

each other. In the present invention, it formed this kind of in that case being considered in advance and putting the regular interval between the coil and coil of the secondary winding (5). In that way the influence that it had no sense even in case the error of the suitable position existed when the user put on the hand-held device on the charge parent and it influenced on the charge was minimized.

도 1c는 휴대형 장치(2)의 2차권선(5)을 충전 모체(1)의 1차 권선(4)으로부터의 거리(가로축:d2)가 각각 0mm에서 6mm 까지 어긋나게 위치시키면서, 1차권선(4)에 일정 크기의 고주파 교류전압을 인가할 때 2차권선(5) 양단에 나타나는 단자전압(Vo)을 도시한 그래프이다. 또한, a, b, c, d는 각각 2차권선(5)의 권선과 권선사이에 간격을 몇가지 값으로 변화시킨 경우를 도시한 것이다. 도시된 바와 같이 d2의 변화에 대하여 가장 변화가 적은 것은 c의 경우이며, 이는 2차권선(5)의 권선과 권선사이에 간격을 4mm 정도로 하는 것이 가장 바람직함을 의미한다.

Figure 1c is graph showing the terminal voltage (Vo) shown in the secondary winding (5) both ends it authorizes the high frequency alternating voltage with a certain size in the primary winding (4) the distance (horizontal axis d: 2) from the primary winding (4) of the charge parent (1) crosswisely positions the secondary winding (5) of the hand-held device (2) in the respective 0mm at 6mm. Moreover, the A, the b, the c, the d exhibits in that case, it changes the interval between the coil and coil of the respective secondary winding (5) to the some kind value. As shown in the figure, it is in case of the c. And a low change is most required in the change of the d2 the Desirability is most meant that this decides on the gap to about 4mm between the coil and coil of the secondary winding (5).

도 2는 본 발명에 따른 비접촉식 충전 시스템의 구조 및 제어회로를 블록디아그램 형태로 정리한 것이다. 이하 각 블록의 구성 및 기능에 대하여 상술한다.

Fig. 2 organizes the structure and control circuit of the contactless battery charging system according to the present invention in the form of the block diagram. Hereinafter, it describes in detail about the configuration and function of the bundle-branch block.

저주파 AC/DC 정류기(11)는 상용의 110V 또는 220V 등의 저주파 교류입력 전압을 받아서 직류로 변환하기 위한 것이며, 이렇게 변환된 직류전압(Vdc)은 입력전압의 변화에 따라 달라진다.

The low frequency AC / DC rectifier (11) receives the low frequency alternating current input voltage including 110V or 220V of the commercial etc. and it is to convert into the direct current. And the DC voltage (Vdc) transformed from in this way is changed according to the change of the input voltage.

프리볼트(Free Volt) DC/DC 컨버터(12)는 상기 저주파 AC/DC 정류기(11)부터 얻어지는 직류전압(Vdc)의 변화에 도 불구하고 일정한 직류전압(Vs)을 출력한다.

The free voltage (Free Volt) DC/DC converter (12) outputs the fixed DC voltage (Vs) from the low frequency AC / DC rectifier (11) in spite of the change of the obtained DC voltage (Vdc).

고주파 병렬공진형 인버터(13)는 상기 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)에서 입력되는 직류전압(Vs)을 받아서 고주파 교류 전력으로 변환한다.

The DC voltage (Vs) in which the high frequency parallel resonant inverter (13) is inputted to the free voltage DC/DC converter (12) is received and it converts into the high frequency alternating current electricity.

이렇게 변환된 고주파 교류 출력은 충전 모체(1)에 속한 것이며, 이 에너지를 공간적으로 분리되어 있는 휴대형 장치(2)에 전달하기 위해서는 두 장치간에 존재하고 있는 간격을 극복하여야 한다. 이것은 자기 결합을 통하여 가능하며, 이러한 목적으로 충전 모체(1) 측에는 1차 코어(3)에 권취된 1차권선(4)이 설치되어 상기 고주파 교류 전력에 의한 자계를 형성하며, 이에 대항하는 위치에 상기 1차권선(4)으로부터의 상기 교류 전력을 수수하기 위한 휴대형 장치(2)의 2차권선(5)이 페라이트 시트(8) 상부에 설치되어 있다.

In this way, the transformed high frequency alternating current output belongs to the charge parent (1). And in order to deliver this energy to the spatially separated hand-held device (2) the gap existing between two apparatuses has to be overcome. Through the magnetism bond this is possible. And the primary winding (4) reeled in the first core (3) is installed in this purpose in the charge parent (1) and the magnetic field by the high frequency alternating current electricity is formed. And the secondary winding (5) of the hand-held device (2) for being unpretending is the AC power from the primary winding (4) installed in the position which the thus is faced at the upper part of the ferrite sheet (8).

고주파 AC/DC 정류기(15)는 상기 2차권선(5)을 통하여 수수한 고주파 교류 전력을 직류 전력으로 변환하여 휴대형 장치(2)내의 축전지(16)로 제공하는 역할을 한다.

The high-frequency AC / DC rectifier (15) converts the high frequency alternating current electricity which it is unpretending through the secondary winding (5) into the DC power and it serves to provide to the storage battery (16) within the hand-held device (2).

충전제어회로(17)는 상기 축전지(16)의 충전상태를 나타내는 정보를 검출하여 충전모드를 제어하기 위한 목적으로, 고주파 AC/DC 정류기(15)에 흐르는 전류와 축전지(16) 양단의 전압을 검출하고 전류모드 또는 전압모드 중 어느 하나로 제어할 것인지를 결정하여 제어신호를 만들어 출력한다.

Any one of current mode or the voltage mode the voltage of the storage battery (16) both ends is detected determine whether it will control in the high frequency AC / DC rectifier (15) to the flowing current and any one of current mode or the voltage mode the voltage of the storage battery (16) both ends is detected and or not the control signal is made the purpose of detecting the information in which the charge control circuit (17) shows the state of charge of the storage battery (16) and controlling the charge mode and it outputs.

RF 변조 및 송신회로(18)는 상기 충전제어회로(17)로부터 입력받은 충전상태를 무선 송출하기 위한 것으로, 입력 데이터를 무선신호로 변조하고 이렇게 변조된 신호를 3차권선(7)에 인가한다. 3차권선(7)은 페라이트 시트(8) 상의 일정 위치에서 고주파 자계를 형성하도록 하기 위한 것이다.

The signal modulating input data into the radio signal and in this way, is modulated is authorized to the tertiary winding (7) for wirelessly transmitting the state of charge input to the RF modulation and transmitting circuit (18) from the charge control circuit (17). The tertiary winding (7) is that the high-frequency magnetic field is formed in the specified position on the ferrite sheet (8).

RF 수신 및 복조회로(20)는 상기 3차권선(7)과 분리되어 있고, 3차권선에 의해 형성된 상기 고주파 자계로부터 RF 신호를 수신하기 위한 4차권선(6)을 통하여 신호를 수신하고 복조한다.

The RF reception and demodulation circuit (20) are separated from the tertiary winding (7). The signal is received through 4 pari-mutuel ticket for car racing line (6) for receiving the radio frequency signal from the high-frequency magnetic field formed owing to the tertiary winding and it demodulates.

PWM(Pulse Width Modulation) 제어회로(21)는 상기 RF 수신 및 복조회로(20)에서 복조된 신호를 입력 받고, 상기 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)를 제어하기 위하여 펄스폭 변조된 신호를 만든다.

The signal in which the PWM (Pulse Width Modulation) control circuit (21) is demodulated in the RF reception and demodulation circuit (20) is input. The signal which is pulse width-modulated in order to control the free voltage DC/DC converter (12) is made.

마지막으로 보상회로(14)는 상기 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)의 출력전압(V_s)으로부터 리플성분만을 PWM 제어회로(21)에 직접 귀환시켜 줌으로써 리플성분을 제거한다. 예컨대, 저주파 AC/DC 정류기(11)의 출력파형에서 저주파 교류 입력 전원 주파수가 60Hz라고 할 때 120Hz에 해당하는 리플성분이 주로 발생하는데, 보상회로(14)는 이 성분이 축전지(16)의 충전 전류에 영향을 주는 현상을 방지하기 위하여 이를 미리 제거하는 것이다.

Finally, the compensating circuit (14) removes the ripple component from the output voltage (V_s) of the free voltage DC/DC converter (12) by feeding back only the ripple component in the pulse width modulation control circuit (21). For example, this is removed in order that the low frequency alternating current input power frequency in the output Waveform of the low frequency AC / DC rectifier (11) prevents the phenomenon the ripple component which comes under 120Hz when doing as 60Hz is generated and that the compensating circuit (14) the binary affects the charging current of the storage battery (16) in advance.

도 3은 저주파 AC/DC 정류기(11)의 회로를 예시한 것이다. 이것은 기존에 많이 사용되는 회로로서 교류입력 전원이 네 개의 다이오드(D1-D4)를 통하여 정류되어 캐패시터(C1) 양단에 직류전원(V_{dc})으로 변환된다.

Fig. 3 exemplifies the circuit of the low frequency AC / DC rectifier (11). The AC input power is rectified through four diodes (D1-D4) and this is transformed to the DC power supply (V_{dc}) in the capacitor (C1) both ends as the circuit very much used for the existing.

도 4는 파워 MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect-Transistor: M1)을 사용하여 구현한 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)의 구체적인 회로를 예시한 것이다. 이와 같은 회로 역시 기존에 많이 사용되는 구조로서, 플라이백(flyback) 컨버

Fig. 4 exemplifies the detailed circuit of the free voltage DC/DC converter (12) implemented using the power metal oxide semiconductor field effect transistor (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect-Transistor:

터라고 부르기도 한다. 플라이백 컨버터는 MOSFET(M1)이 도통할 때 변압기(22)의 1차(N11) 측에 Vdc가 인가되어 전류가 증가하면서 변압기(22)의 여자 인덕턴스 내에 에너지가 저장된다. MOSFET(M1)이 꺼지면 2차(N12) 측에서 전류가 다이오드 D6를 통하여 흐르고 캐패시터 C2의 전압은 상승한다. 이와 같은 방식으로, 1차 회로에서 여자 인덕턴스 내에 저장되는 에너지가 2차 회로로 방출되면서 C2 양단에 직류전압(Vs)을 발생시킨다. 직류전압(Vs)의 크기는 PWM 제어회로(21)에 의해서 MOSFET(M1)의 도통시간을 조절하여 제어가 가능하다.

M1). As the structure of this kind of circuit being very much used for the existing, it calls the flyback converter. While when as to the flyback converter, the MOSFET (M1) attains enlightenment the Vdc is applied at the first (N11) of the transformer (22) and the current increases energy is stored within the excitation inductance of the transformer (22). If the MOSFET (M1) is put out the current runs through the second (N12) through the diode D6 and the voltage of the capacitor C2 rises. In this kind of the mode, the primary circuit, while the energy stored within the excitation inductance is radiated to the secondary circuit the DC voltage (Vs) is generated in the C2 both ends. The size of the DC voltage (Vs) controls the conduction time of the MOSFET (M1) with the pulse width modulation control circuit (21) and the control is possible.

도 5는 고주파 병렬공진형 인버터(13)의 구체적인 구조를 도시한 것이다. 이 회로의 역할은 상기 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)의 직류출력 전압(Vs)을 받아서 고주파 교류 전력으로 변환하는 것이다. 병렬공진형 인버터는 두 개의 MOS 트랜지스터 M2, M3를 구비하고 있고, 이 두 트랜지스터에 분리형 변압기의 1차 측(4) 자화인덕턴스와 캐패시터(C3)로 구성된 L-C 공진회로가 연결되어 있다. 분리형 변압기의 1차권선(4)의 중앙점은 인덕터(L1)에 연결되며, 이 인덕터(L1)의 다른 단자는 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)의 출력전압(Vs)에 연결된다.

Figure 5 shows the detailed structure of the high frequency parallel resonant inverter (13). The role of this circuit receives the DC out voltage (Vs) of the free voltage DC/DC converter (12) and it converts into the high frequency alternating current electricity. The parallel resonant inverter two MOS transistor M2s, and the L-C resonance circuit comprised of the primary side (4) magnetizing inductance of the decoupling-type transformer in this two transistors and capacitor (C3) the M3 is included are connected. The center point of the primary winding (4) of the decoupling-type transformer is connected to the inductor (L1). And the other terminal of this inductor (L1) is connected to the output voltage (Vs) of the free voltage DC/DC converter (12).

병렬공진형 인버터(13)의 동작은 다음과 같다. 두 개의 트랜지스터 M1, M2는 교대로 온/오프되며, 전원측에 연결된 인덕터(L1)가 충분히 클 경우 구형파에 가까운 전류가 변압기의 1차 권선(4)에 흐르게 한다. L-C 공진회로는 이와 같은 구형파 전류에 포함되어 있는 기본파 성분의 전압만 변압기 양단에 잘 나타나도록 한다. 따라서, 1차권선(4) 양단에 나타나는 전압파형은 정현파 형태가 되며 두 개의 트랜지스터 M1, M2의 스위칭이 공진주기와 일치하여 일어나도록 하면 스위칭 손실이 극소화되고 스위칭 주파수를 크게 높일 수 있다. 현존하는 파워 MOS 스위치의 동작 주파수를 고려할 때, 이 동작 주파수는 대략 수백 kHz 이상 수 MHz의 범위가 적당하다고 할 수 있다.

The operation of the parallel resonant inverter (13) is as follows. Two transistor M1s, and the M2 are by turns turned on/off. And in case of being big the current which is near to the square wave of the inductor (L1) connected to power enough streams down in the primary winding (4) of the transformer. The voltage of the fundamental component in which the L-C resonance circuit is included in this kind of the square wave current well shows up in the transformer both ends. Therefore, if it coincides with the resonance cycle and two transistor M1s, and the switching of the M2 occur while in the voltage waveform shown in the primary winding (4) both ends, the sinusoidal wave is the switching loss can be minimized and the switching frequency can be enhanced. When the operating frequency of the existing power MOS switch is considered the range of the number MHz this operating frequency is proper over approximately, the hundreds kHz.

이 병렬공진형 인버터(13)가 단일 바이폴라 트랜지스터로 구성되어 있다면, 분리형 변압기의 보조권선(10)에 의해 자력적으로 동작할 수 있다. 그러나, 본 발명에서와 같이 MOS 트랜지스터를 사용하여 구현하고자 하는 경우에는 자력식 동작이 잘 되지 않는다. 그 이유는 첫째, 이와 같은 병렬 공진형 인버터에서는 1차권선(4) 양단에 매우 높은 전압이 나타나는데

This parallel resonant inverter (13) is comprised of the bipolar transistor. It can operate with the auxiliary winding (10) of the decoupling-type transformer to the self-excited. But as in the present invention, in the case to implement using the MOS transistor, the self-excited operation does not go well. In reason for the is

MOS 트랜지스터는 바이플라 트랜지스터에 비해서 고압에 약한 단점이 있다. 둘째, MOS 트랜지스터는 게이트 소스간의 임계전압이 높기 때문에 보조권선(10) 양단에 나타나는 전압파형안으로는 쉽게 구동하기가 어렵다는 단점이 있기 때문이다. 이상의 이유로 병렬공진형 인버터에서는 바이플라 트랜지스터를 주로 사용하여 왔다고 할 수 있다.

본 발명의 특징 중 하나는 병렬공진형 인버터에 MOS 트랜지스터를 사용하여 동작 가능하도록 구현한 것이며, 그렇게 한 이유는 다음과 같다. 첫째는, 본 발명에서 구현하고자 하는 전력이 수W 정도에 불과하므로 전달하고자 하는 전력이 크지 않기 때문에 MOS 트랜지스터가 적당하기 때문이다. 둘째는, 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)를 앞에 두는 방식을 채택함으로써 교류 입력전원의 변화에도 불구하고 일정한 직류출력전압(Vs)을 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 직류전압(Vs)을 낮게 제어함으로써 MOS 트랜지스터(M1, M2)의 내압범위에서 동작가능하도록 제어가 가능하다는 점 때문이다. 마지막으로 가장 중요한 이유는, MOS 트랜지스터가 바이플라 트랜지스터에 비해서 스위칭속도가 빠르기 때문에 더욱 높은 고주파에서 동작시키는 것이 가능하다는 점이다. 즉 수MHz에서 동작하도록 하는데는 MOS 트랜지스터가 유리한데, 공간적으로 분리되어 있는 휴대용 기기에 무게와 부피가 작으면서 고밀도로 에너지를 전달하기 위해서는 고주파 자계의 주파수가 높을수록 효과적이기 때문이다.

그러나, MOS 트랜지스터를 사용한 회로가 자려식으로 동작하기 위해서는 보조권선(10)과 연계시킨 별도의 게이트 증폭기(A1, A2)가 추가로 필요하게 된다. 여기에서 게이트 증폭기의 역할은 크게 두가지이다. 하나는, 1차권선(4)에서 발생하는 전압파형이 정현파 형태이기 때문에 보조권선(10)에서 나타나는 신호 또한 정현파의 형태인데, 이것이 그대로 MOS 트랜지스터의 게이트에 인가되는 경우에는 MOS의 도통과 차단 상태를 결정하는 게이트의 경계전압이 문턱전압이 높아서 회로가 잘 동작하지 않는다. 따라서, 이 회로에서 게이트 증폭기의 역할은 정현파를 구형파로 바꾸어줌으로써 MOS 트랜지스터의 온/오프 상태를 빠른 속도로 변화시키면서 확실하게 스위칭하여 주는 것이다. 두 번째는 정상동작시 MOS 트랜지스터의 게이트에 인가되는 최대전압이 게이트가 견딜 수 있는 최대정격 이하에서 안전한 동작이 이루어지도록 하기 위하여 적절한 값으로 인가해 주는 역할을 하는 것이다.

도 6은 도 5의 병렬공진형 인버터에서 사용될 수 있는 게이트 증폭기(A1, A2)의 구조를 예시한 것으로서, 기존에 상용화되어 있는 고속의 아날로그 비교기 칩을 사용해서도 구현이 가능하지만, 여기에서는 바이플라 트랜지스터를 사용하여 구성한 형태를 한가지 예시한 것이다. 트랜지스터 Q1이 증폭을 담당하며, Q2 및 Q3는 전류 증폭을 위한 출력 트랜지스터이다. 본

the first, and this kind of the parallel resonant inverter, very high voltage shows up in the primary winding (4) both ends but the MOS transistor the disadvantage of being weak is in the high pressure in comparison with the bipolar transistor. There can be the disadvantage that it is difficult to be easily driven as the voltage waveform shown in the auxiliary winding (10) both ends the MOS transistor the critical voltage between the gate source is high with second. In the reason described in the above the parallel resonant inverter, the bipolar transistor was mainly used.

One reason it is operable is as follows. Firstly, in the present invention, because the electricity that the electricity of implementing delivers since being about number W and no more is not big the MOS transistor is due to be appropriate. Secondly, the free voltage DC/DC converter (12) may be referred to the because by adopting the mode placed in front the DC out voltage (Vs) fixed in spite of the change of the AC input power can be obtained the control is possible in the internal pressure range of the MOS transistor (M1, M2). Finally, the switching speed of the MOS transistor be therefore more possible in comparison with the bipolar transistor in the high high frequency with speed to activate. That is, energy weight and volume are small in the spatially separated handy equipment the MOS transistor is advantageous in operating in the number MHz may be referred to the sharp-edged tool because in order to deliver as the frequency of the high-frequency magnetic field is high it effectives.

But it is additionally necessary to have the separate gate amplifier (A1, A2) which it connects with the auxiliary winding (10) so that the circuit using MOS transistor operate to the self-excited. Here, the role of the gate amplifier may be a lot, two kinds of. The threshold voltage called the boundary voltage of the gate which is the signal, which shows up in the auxiliary winding (10) because the voltage waveform in which one is generated in the primary winding (4) is the sinusoidal wave moreover, the form of the sinusoidal wave and determines conduction and dark state of MOS in case this is applied in the like that at the gate of the MOS transistor are high and the circuit well does not operate. Therefore, in this circuit, while the role of the gate amplifier changes the on/off state of the MOS transistor to the fast speed by changing the sinusoidal wave for the square wave the authentically switches. So that the safe operation be comprised in the maximum rating or less which gate can stand the peak voltage in which the second is applied at the gate of the MOS transistor in the mean rate authorizes to the proper value.

The structure of the gate amplifier (A1, A2) used in fig. 6 is the parallel resonant inverter of 5 is exemplified. Even by using the commercialized high-speed analog comparator chip in the existing the implementation is possible. However here the form organizing using the bipolar transistor is exemplified with one. The transistor

리형 변압기의 보조권선(10)과 트랜지스터 Q1의 베이스 사이에는 두 개의 저항(R2, R3)을 직렬로 연결하고, 그 중간에는 다이오드(D7)가 접지와 사이에 연결되며, 저항 R2 양단에는 하나의 캐패시터(C4)가 병렬로 연결되어 있다. 또한, 보조권선(10)의 중앙점은 저항(R1)을 통하여 제어회로의 전원(Vcc)에 연결되어 있다. 따라서, 초기에는 Vcc로부터 저항 R1, R2, R3 및 Q1의 베이스로 형성되는 경로를 통해서 흐르는 전류로 인하여 병렬공진회로의 충전이 시작되면서 자려발진이 시동된다. 정상상태의 스위칭 동작에서는 C4의 역할에 의해서 Q1의 턴온 또는 턴오프가 빠른 속도로 가능하게 되므로 고주파 동작이 가능하게 된다.

Q1 is the amplification may be referred to the Q2 and Q3 is the power transistor for the current amplification it manages. Two resistance (R2, R3) is serially connected between the auxiliary winding (10) of the decoupling-type transformer and base of the transistor Q1. The diode (D7) the center is connected between the earth. And one capacitor (C4) is connected in the resistance R2 both ends. Moreover, the center point of the auxiliary winding (10) is connected to the power source (Vcc) of the control circuit through the resistance (R1). Therefore, in the initial, while the charge of the parallel resonance circuit is initiated through the route of being formed as the resistance R1, the R2, and the base of the Q1 and R3 from the Vcc due to the flowing current the self-oscillation is started. The high frequency operation is possible since being possible through the speed having the fast turn on or the turn off of the Q1 it is according to due to the role of the C4 in the switching operation of the steady- state.

도 7a 내지 7c는 휴대형 장치 측 분리형 변압기의 2차권선(5)에 연결하여 설치한 고주파 AC/DC 정류기(15)의 세가지 구조를 예시한 것이다. 이 회로들 역시 본 발명의 특징적인 회로들로서, 도 7a는 분리형 변압기의 2차권선(5)의 중앙점을 이용하여 다이오드(D8, D9) 두 개를 사용하여 전파정류한 구조이고, 도 7b는 중앙점이 없는 2차권선(5)을 사용하되, 네 개의 다이오드(D81, D82, D91, D92)를 사용하여 전파정류한 구조를 보인 것이다. 한편, 도 7c는 앞의 두 구조와는 약간 다른 형태로서 두 개의 다이오드(D81, D91)와 두 개의 캐패시터(C61, C62)를 사용하여 출력전압파형을 전파정류한 형태로 얻으면서 동시에 2배로 상승시켜 배압 정류한 구조이다.

The force branching structure of the high frequency AC / DC rectifier (15) in which the figures 7a through 7c connects to the secondary winding (5) of the hand-held device decoupling-type transformer and set up is exemplified. Also it these circuits is the characteristic circuits of the present invention. And figure 7a shows the structure being the structure of full wave-rectifying using the center point of the secondary winding (5) of the decoupling-type transformer using the diode (D8, D9) two and the drawing 7b using the secondary winding (5) without the center point and of full wave-rectifying using four diode (D81, D82, D91, D92). In the meantime, figure 7c is two structures and the structure at the same time, it increases to two times while obtaining as the other form from the form which full wave-rectifies the output voltage waveform using two diode (D81, D91) and two capacitor (C61, C62) and of rectifying back pressure of front.

상술한 바와 같은 전파정류 또는 배압정류 회로의 구조는 이미 기존에 잘 알려진 방식이나, 본 발명에서는 수동소자로 구성된 형태를 사용함에 그 특징이 있다. 즉, 2차권선(5)의 양단간에 연결한 R5 및 C5를 포함하여 직류로 변환된 뒤에 연결된 필터로서 C6(또는 C61, C62)와 L2로 형성된 필터부의 구성에 본 발명의 특징이 있다. 이러한 구성은 고주파 병렬공진형 인버터부(13)와 연계하여 동작할 때 그 특징이 나타난다. 일반적인 필터의 구성은 다이오드 정류부 바로 다음에 인덕터가 연결되고 그 다음에 캐패시터가 연결되는 것이 보통이나, 본 발명에서 이렇게 순서를 서로 바꾸어 놓은 이유는 이렇게 함으로써 고주파 병렬공진형 인버터부(13)와 연계하여 동작할 때 C6(또는 C61, C62)양단의 전압이 기존의 구조를 채택하는 경우에 비해서 훨씬 낮아지게 되며, 캐패시터의 크기 또한 작아지면서 인덕터(L2)에 흐르는 전류의 리플을 더욱 작게 하는데 효과적이기 때문이다. 캐패시터 C6(또는 C61, C62) 양단의 전압이 낮아지는 것은 고주파 병렬공진형 인버터(13) 측에서도 1차권선(4) 양단간의 전압을 낮아지게 하는 효과가 있으며, 이것은 또 MOS 스위치(M2, M3) 양단의 최대 전압 스트레스를 낮추어 주는 효과가 있게 된다.

There can be the characteristic the comprised form is used as the mode, in which the structure of the full-wave rectification as described above or the back pressure rectifier circuit is already well known in the existing in the present invention, the passive device. That is, there can be the characteristic of the present invention in the configuration of the filter section formed as the filter which is connected after being transformed into C 6 (or, the C61, and the C62) and L2 as the R5 connected to the end-to-end of the secondary winding (5) and direct current the C5 is included. When it connects with the high frequency parallel resonant inverter unit (13) and this configuration operates there appears the characteristic. The normal, in the present invention, in this way, the order next the configuration of the general filter the inductor is immediately connected with the diode rectifier and then, the capacitor is connected may be referred to the sharp-edged tool because in case the voltage of C 6 (or, the C61, and the C62) both ends adopts the existing structure by doing this, when the reason for changing connecting with the high frequency parallel resonant inverter unit (13) and operating the voltage compares and it is much higher. This the voltage of capacitor C 6 (or, the C61, and the C62) both ends is decreased have the

effect that and the maximum voltage stress of the MOS switch (M2, M3) both ends is lowered.

또한, 도 7a 내지 7c에서 2차권선(5) 양단에 연결한 R5와 C5는 정류다이오드들이 온 상태에서 오프 상태로 변화하는 순간 역회복전류가 흐르면서 차단되게 되는데, 이와 연계하여 발생할 수 있는 고압 스파이크 전압을 줄이면서 동시에 다이오드들의 턴오프 손실을 줄여주기위한 스너버 작용을 담당하는 역할을 한다. 마지막으로 배압정류 회로에 있어서의 캐패시터(C61, C62) 역할은 출력의 직류전압을 두배로 한다는 점이 상이하지만, 나머지의 역할은 C6의 그것과 동일하다. 이와 같은 배압정류회로를 채택한다면 2차권선(5)의 수를 최소화 할 수 있다는 장점이 있다.

Moreover, in the figures 7a through 7c, while the reverse recovery current flows at the moment when rectifying diodes change in on state into the OFF-state the R5 and the C5 connected to the secondary winding (5) both ends are blocked. The snubber action at the same time, for reducing the turn off damage of the diodes while reducing the high pressure spike voltage connecting with this and can be generated serves to be managed. Finally, the role of the rest the point that it twofold twofolds the DC voltage is different of the capacitor (C61, C62) role in the back pressure rectifier circuit is the output is same as those of that of the C6. It has the advantage that it can minimize the number of secondary winding (5) it adopts this kind of the back pressure rectifier circuit.

도 7a 내지 7c에서 마지막으로 언급할 사항은 인덕터(L2)의 구조에 대한 것이다. 즉, 인덕터(L2)의 인덕턴스는 필터의 역할을 수행해야 하기 때문에 상당히 큰 값의 인덕턴스가 요구된다. 그러나 이 인덕터(L2)에는 충전전류가 흘러야 하기 때문에 큰 충전전류가 흐르는 상황에서도 포화상태에 빠져서는 안 된다. 충전회로를 구현함에 있어서 이러한 조건을 만족하는 인덕터(L2)를 별도로 개별소자를 사용하여 구현하고자 한다면 크기가 커지는 문제로 인하여 휴대기기의 경박단소화를 추구함에 있어서 큰 장애요소가 된다. 따라서, 본 발명에서는 도 1b에 예시한 바와 같이, 인덕터(L2)를 분리형변압기의 2차권선(5)과 동일한 평면상에서 일정한 거리를 두고 분리시킨 형태로 평면형으로 구현함으로써 상기 문제를 해결하였다. 이와 같은 방식으로 구현함으로써 충전을 위한 큰 직류전류가 흐르는 상황에서도 인덕터(L2)가 포화되지 않으므로 상당한 크기의 인덕턴스를 유지하는 것이 가능하게 되며 필터로서의 역할을 훌륭하게 수행할 수 있게 된다.

The issue which finally it mentions in the figures 7a through 7c are related to the structure of the inductor (L2). That is, the inductance of the big value is required because the inductance of the inductor (L2) has to perform the role of filter. But in this inductor (L2), the large charging current should not come off in the saturation condition from the flowing situation because the charging current has to run. Size the inductor (L2) satisfying such condition the charger circuit is implemented tries to be separately implemented using the discrete device is the large obstacle element the light weight short small of the mobile unit is sought after due to the problem of being enlarged. Therefore, in the present invention, by implementing in terms of the form which it separated between being spaced apart on the plane such as the secondary winding (5) of the decoupling-type transformer the inductor (L2) it exemplifies in the drawing 1b as the flat type the problem was resolved. By implementing in terms of this kind of the mode the charge is possible that the large direct current for the charge maintains the inductance of the suitable size since the inductor (L2) is not saturated in the flowing situation and the role as filter is incredibly performed.

도 8은 충전제어회로(17)를 상세히 도시한 것으로서, 기존의 축전지를 충전하는 회로에서 일반적으로 사용되는 개념을 구현한 것이라고 할 수 있다.

Fig. 8 particularly shows the charge control circuit (17). The concept which is generally used in the circuit charging the existing storage battery with electricity can be said to be realized.

즉, 축전지의 전압(Vbb)이 기준전압(Vr) 보다 낮은 상태라면 전압비교기(31)의 출력은 #high# 상태에 있게 되며, 따라서 게이트(33)의 출력신호(Vf)는 전류비교기(32)의 출력을 그대로 따라가게 된다. 이런 경우에는 전류비교기(32)의 역할에 의하여 정전류원 형태로 충전되며, 충전전류(Ibb)는 기준전류원(Ir)의 값으로 일정하게 제어된다.

That is, if it is the state where the voltage (Vbb) of the storage battery is lower than the reference voltage (Vr) the state has the output of the voltage comparator (31) in the 'high' state. And therefore the output signal (Vf) of the gate (33) like that follows the output of the current comparator (32). It is charged with the role of the current comparator (32) in the form of the constant-current source in case of being like this. And the regularly the charging current (Ibb) is controlled in terms of the value of the reference current source (Ir).

한편, 축전지의 전압(Vbb)이 상승하여 기준전압(Vr) 보다 높아지려고 하면 전압비교기(31)의 역할이 나타나면서 정전압원의 형태로 충전모드가 바뀌게 된다. 이 때에는 충전전류(Ibb)

In the meantime, while the role of the voltage comparator (31) shows up if the voltage (Vbb) of the storage battery rises and the voltage (Vbb) tries to be

의 크기가 기준전류원(Ir)의 값보다 작아지게 되며 전류비교기(32)의 출력에 #39#high#39# 상태에 머물러 있게 되므로, 이 경우의 게이트(33) 출력신호(Vf)는 전압비교기(31)의 출력을 그대로 따라가게 된다.

enhanced than the reference voltage (Vr) the charge mode is changed in the form of the constant voltage source. In at this time, the output of the current comparator (32) stays at the 'high' state while the size of the charging current (Ibb) becomes smaller than the value of the reference current source (Ir). Therefore the gate (33) output signal (Vf) of this case like that follows the output of the voltage comparator (31).

도 9는 RF 변조 및 송신회로(18)를 예시한 것으로서, 충전제어회로(17)의 출력신호(Vf)에 따라서 RF발생기(36)의 고주파신호를 변조하여 버퍼(35)에 보내주기위한 게이트(34)가 연결되어 있다. 버퍼(35)의 출력은 휴대형 장치(2)의 페라이트 시트(8) 상에 설치된 3차권선(7)에 인가된다.

Fig. 9 exemplifies the RF modulation and transmitting circuit (18). According to the output signal (Vf) of the charge control circuit (17), the high frequency signal of the RF generator (36) is modulated and the gate (34) for sending is connected to the buffer (35). The output of the buffer (35) is applied at the tertiary winding (7) installed on the ferrite sheet (8) of the hand-held device (2).

도 10은 RF 수신 및 복조회로부(20)를 예시한 것으로서, 충전모체(1)의 PCB기판(9) 상에 설치되어 있는 4차권선(6)을 통하여 RF신호를 수신하고 복조하여, 최종출력신호(Vp)는 충전제어회로(17)에서 보내준 제어신호(Vf)를 복원한 것이 되도록 한다. 여기에서 신호처리를 위한 회로는 고역필터(HPF)와 피크검출기(PD) 및 비교기(36)로 구성되며 각각의 동작은 다음과 같다. 먼저 고역필터(HPF)가 필요한 이유는 4차권선(6)을 통하여 수신한 RF신호에는 저주파 대역의 잡음이 포함되어 있는데, 특히 고주파 병렬공진형 인버터(13)로부터 스위칭 주파수가 큰 값으로 수신되게 되므로 이 성분을 제거하기 위해서 필요하다. 즉, 인버터(13)가 고주파로 동작한다고 하더라도 RF신호에 비해서는 저주파에 해당되므로, RF신호를 분리수신하기 위해서는 고역필터가 필요한 것이다. 이렇게 한 다음에 피크검출기(PD)와 비교기(36)를 거쳐면 출력(Vp)에서는 충전제어회로(17)의 제어신호(Vf)를 복원할 수 있게 된다.

Fig. 10 exemplifies the RF reception and demodulation circuit part (20). The radio frequency signal is received through 4 pari-mutuel ticket for car racing line (6) installed on the PCB substrate (9) of the charge parent (1) and it demodulates. The control signal (Vf) which the final output signal (Vp) sends in the charge control circuit (17) is restored. Here, the circuit for the signal processing comprises the high pass filter (HPF) and the peak detector (PD) and comparator (36). And each operation is as follows. Firstly, the noises of the low frequency band is included in the radio frequency signal which the reason why it is necessary to have the high pass filter (HPF) receives through 4 pari-mutuel ticket for car racing line (6). So that the binary be removed since the switching frequency is received to the big value from especially, the high frequency parallel resonant inverter (13) it is necessary to have. That is, although the inverter (13) operates to the high frequency it compares to the radio frequency signal and it corresponds to under the low frequency. Therefore it is for the radio frequency signal with the separation number minister and it is necessary to have the high pass filter. In this way, if the peak detector (PD) and comparator (36) are passed through after doing the control signal (Vf) of the charge control circuit (17) is restored in the output (Vp).

도 11a 및 11b는 각각 PWM(Pulse Width Modulation) 제어회로(21)의 블록도와 회로도도를 예시한 것이며, 상기 RF 수신 및 복조회로(20)로부터 복조된 신호(Vp)를 받아서 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)를 제어하기 위한 펄스폭 변조(PWM)된 신호를 만들어 낸다. 이 회로는 적분기(41), 삼각파발생기(42), 비교기(43)로 이루어져 있다. 적분기(41)에서는 복조신호(Vp)를 받아서 적분하는 역할을 하며 적분기(41)의 출력은 비교기(43)에서 삼각파발생기(42)의 출력과 비교되어 PWM 신호를 발생시킨다. 이렇게 하여 발생된 PWM 신호는 프리볼트 DC/DC 컨버터(12)의 MOSFET(M1) 게이트에 인가되어 직류 출력전압(Vs)을 제어하게 된다.

Figures 11a and 11b exemplify the block diagram and circuit diagram of the respective PWM (Pulse Width Modulation) control circuit (21). And the signal which becomes with the pulse width modulation (PWM) for receiving the demodulated signal (Vp) from the RF reception and demodulation circuit (20) and controlling the free voltage DC/DC converter (12) is made. This circuit comprises integrator (41), triangle wave generator (42), and comparator (43). In the integrator (41), while the demodulated signal (Vp) being received and to integrating the output of the integrator (41) is compared with the output of the triangle wave generator (42) in the comparator (43) and the PWM signal is generated. In this way, the generated PWM signal is applied at the MOSFET (M1) gate of the free voltage DC/DC converter (12) and the DC out voltage (Vs) is controlled.

도면에 대한 간단한 설명

Brief explanation of the drawing

도 1a는 본 발명에 따른 비접촉식 충전 시스템의 충전 모체 위에 휴대형 장치를 올려놓은 상태에서 변압기를 중심으로 하여 도시한 단면도(102) 및 각각의 평면도(101, 103),

도 1b는 휴대형 장치내의 분리형 변압기 2차권선을 얇은 박막 형태의 권선으로 구현하기 위한 방안으로 얇은 플렉시블 (flexible) 기판 상에 양면을 이용하여 구현한 모습을 예시한 도면,

도 1c는 휴대형 장치내의 2차권선을 충전 모체의 1차권선으로 부터의 거리(d2)가 어긋나게 하면서, 1차권선에 일정 크기의 고주파 교류전압을 인가할 때 2차권선 양단에 나타나는 단자전압을 도시한 그래프,

도 2는 본 발명에 따른 비접촉식 충전 시스템의 구성 및 제어방식을 보여주는 블록도,

도 3은 저주파 AC/DC 정류기의 회로를 예시한 도면,

도 4는 파워 MOSFET을 사용하여 구성한 프리볼트 DC/DC 컨버터의 회로를 예시한 도면,

도 5는 고주파 병렬공진형 인버터의 회로를 도시한 도면,

도 6은 도 5의 게이트증폭기의 구조를 예시한 도면,

도 7a 내지 도 7c는 휴대형 장치 내의 분리형 변압기 2차권선에 연결하여 설치한 고주파 AC/DC 정류기의 세가지 다른 구조를 예시한 도면,

도 8은 전류모드와 전압모드 중에서 하나를 선택하여 충전하도록 하기 위한 제어회로를 도시한 도면,

도 9는 본 발명에 따른 RF 변조 및 송신회로를 예시한 도면,

도 10은 본 발명의 RF 수신 및 복조회로를 예시한 도면,

도 11a 및 도 11b는 각각 PWM 제어회로의 구성 및 회로를 예시한 도면.

Figure 1a is a cross-sectional view (102) and each plane views (101, 103) shown in the state putting on hand-held device on the charge parent of the contactless battery charging system centering around the transformer according to the invention

Figure 1b is drawing showing the display implemented as the plan on the thin flexible substrate using both sides for implementing the decoupling-type transformer secondary winding within the hand-held device in terms of the coil of the thin thin film type

Figure 1c is graph showing the terminal voltage shown in the secondary winding both ends it authorizes the high frequency alternating voltage with a certain size in the primary winding the distance (d2) from the primary winding of the charge parent crosses each other the secondary winding within the hand-held device

Figure 2 is a block diagram showing the non-contact type charge system configuration according to the present invention and control method

Figure 3 is drawing showing the circuit of the low frequency AC / DC rectifier

Figure 4 is drawing showing the circuit of the free voltage DC/DC converter comprised using the power metal oxide semiconductor field effect transistor

Figure 5 is drawing showing the circuit of the high frequency parallel resonant inverter

Drawing in which fig. 6 exemplifies the structure of the gate amplifier of 5.

Figures 7a through 7c are drawing showing the force kinds other structure of the high frequency AC / DC rectifier which connects to the decoupling-type transformer secondary winding within the hand-held device and set up

Figure 8 is drawing showing the control circuit which selects one out of the current mode and voltage mode and charged

Figure 9 is drawing showing the RF modulation and transmitting circuit according to the invention

Figure 10 is drawing showing the RF reception and demodulation circuit of the invention

Figures 11a and 11b are drawing showing the configuration and circuit of the respective pulse width modulation control circuit.

면책안내

본 문서는 특허 및 과학기술문헌 전용의 첨단 자동번역 시스템을 이용해 생성되었습니다. 따라서 부분적으로 오역의 가능성이 있으며, 본 문서를 자격을 갖춘 전문 번역가에 의한 번역을 대신하는 것으로 이용되어서는 안 됩니다. 시스템 및 네트워크의 특성때문에 발생한 오역과 부분 누락, 데이터의 불일치 등에 대하여 본원은 법적 책임을 지지 않습니다. 본 문서는 당사의 사전 동의 없이 권한이 없는 일반 대중을 위해 DB 및 시스템에 저장되어 재생, 복사, 배포될 수 없음을 알려드립니다.

(The document produced by using the high-tech machine translation system for the patent and science & technology literature. Therefore, the document can include the mistranslation, and it should not be used as a translation by a professional translator. We hold no legal liability for inconsistency of mistranslation, partial omission, and data generated by feature of system and network. We would like to inform you that the document cannot be regenerated, copied, and distributed by being stored in DB and system for unauthorized general public without our consent.)

일본 공개특허공보 특개2006-203959호(2006.08.03.) 1부.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-203959

(P2006-203959A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006. 8. 3)

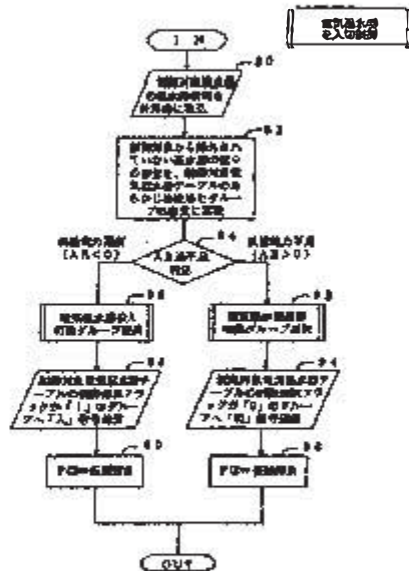
| | | |
|----------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| H02J 13/00 (2006.01) | H02J 13/00 311T | 5G064 |
| H02J 3/00 (2006.01) | H02J 3/00 B | 5G066 |

特許請求の範囲 (特開頁)

(21) 出願番号 特願2005-9754 (P2005-9754)
 (22) 出願日 平成17年1月18日(2005. 1. 18)

(71) 出願人 000211307
 中国電力株式会社
 広島県広島市中区小町4番33号
 (74) 代理人 100068073
 弁理士 大貫 和保
 (74) 代理人 100102613
 弁理士 小竹 秋人
 (72) 発明者 村上 一信
 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
 Fターム(参考) 5G064 AC06 AC08 CB11 DA05
 5G066 KA01 KA11 KD01

(51) 国際特許分类号 電力変換装置



[0001] この発明は、電力需給調整システムに関し、特に変動する電力供給や電力消費に対して需給調整を行い、既存の発電設備の効率的利用及び電力の負荷平準化に利用することが可能な電力需給調整システムに関する。

[0002] 通常、電力需要家の使用電力量は、昼間にピークを迎え、夜間はピーク時の半分以下しか使用していない。このため、電力会社は、この昼間のピーク時に十分な電力供給を行えるように発電設備を建設し、各時間帯の電力需要に併せて発電設備を制御するようにしている。そして、それぞれの時間帯によって生じる図13(a)で示されるような電力需要の急激な変化(変化幅500MW程度、変化時間:数分間)に対しては、火力発電機の出力調整により行なうこと等が考えられている。

尚、電力需給調整システムとしては、下記の特許文献1、2等が公知となっている。

[0003] 【特許文献 1】 特開2003-324850号公報

【特許文献 2】 特開2001-177990号公報

[0004] しかしながら、電力需要の急変に対する需給調整を火力発電機の出力調整のみで実施しようとする場合には、火力発電機1機あたりの出力調整能力は、数十MW/分と小さいことから、火力発電機を常時複数台設置しておく必要があり、余分な燃費が必要となる。

[0005] 本発明は、係る事情に鑑みてなされたものであり、急変する電力需要に対して電力負荷の平準化を図り、電力需要の急変に対処するための発電機の数減らして、燃料費の節約を図ると共に新規電源設備の導入を不用にして既存の電力設備を有効に利用するようにした電力需給調整システムを提供することを主たる課題としている。

[0006] 上記課題を達成するために、本発明に係る電力需給調整システムは、管轄電力系統における電力需給を調整するシステムであって、給電指令所から通信手段を介して電力需要家の負荷機器への電源の投入・遮断を遠隔制御する負荷機器制御手段と、管轄地域内の電力要求量を算出する電力要求量算出手段と、前記電力要求量算出手段より算出された電力要求量が過剰であるか不足しているかを判定する判定手段と、前記判定手段により前記電力要求量が過剰であると判定された場合に、前記電力需要家の負荷機器のうち電源の投入可能な途中の所定の負荷機器を選択する投入負荷機器選択手段と、前記投入負荷機器選択手段によって選択された前記所定の負荷機器の電源を投入する電源投入手段と、前記判定手段により前記電力要求量が不足していると判定された場合に、前記電力需要家の負荷機器のうち電源の遮断可能な途中の所定の負荷機器を選択する遮断負荷機器選択手段と、前記遮断負荷機器選択手段によって選択された前記所定の負荷機器の電源を遮断する電源遮断手段とを具備することを特徴としている。

(請求項1)。

- [0007] したがって、管轄地域内の電力要求量が過剰である場合には、電力需要家の負荷機器のうち、投入負荷機器選択手段によって選択された負荷機器に対して、電源投入手段によって電源が投入されるので、電力負荷を増加させることで過剰な供給電力をこれに費やすことができ、また、管轄地域内の電力要求量が不足している場合には、電力需要家の負荷機器のうち、遮断負荷機器選択手段によって選択された負荷機器に対して、電源遮断手段によって電源が遮断されるので、電力負荷を減少させることで供給電力の不足を回避することができる。このため、電力需要の急変に対して電力負荷を調整することで、既存の設備で電力需給調整を行なうことが可能となる。
- [0008] また、上述の構成において、特定の負荷機器の電源が頻繁に投入、遮断される不都合を避けるために、投入負荷機器選択手段により選択される電源の投入可能な切中の所定の負荷機器を、前回選択された負荷機器と異ならせ(請求項2)、また、遮断負荷機器選択手段により選択される電源の遮断可能な入中の所定の負荷機器を、前回選択された負荷機器と異ならせるようにしてもよい(請求項4)。
- [0009] そのような制御の具体例として、管轄地域内の電力需要家の負荷機器をグループ分けしてグループ単位に設定された制御時刻に基づき運転状態を投入可能とし、投入負荷機器選択手段により選択される電源の投入可能な切中の所定の負荷機器を、制御時刻の古い順にグループ単位で選択し(請求項3)、また、管轄地域内の電力需要家の負荷機器をグループ分けしてグループ単位に設定された制御時刻に基づき運転状態を遮断可能とし、遮断負荷機器選択手段により選択される電源の遮断可能な入中の所定の負荷機器を、制御時刻の古い順にグループ単位で選択する構成が考えられる(請求項4)。
- [0010] 尚、上述した電力需要家の負荷機器としては、例えば、電源の投入・遮断を遠隔制御できる電気温水器やエコアイス等の深夜電力を利用する夜間蓄熱機器を利用するとよい(請求項5)。
- [0011] 以上述べたように、請求項1に係る発明によれば、電力要求量が過剰であると判定された場合には、電力需要家の負荷機器のうち電源の投入可能な切中の所定の負荷機器を選択してその電源を投入し、また、電力要求量が不足していると判定された場合には、電力需要家の負荷機器のうち電源の遮断可能な入中の所定の負荷機器を選択してその電源を遮断するようにしたので、供給電力が過剰な場合は、電力負荷を増加させてこれに余剰電力を費やすことが可能となり、また、供給電力が不足する場合は、電力負荷を減少させて供給電力の不足を回避することが可能となる。このため、電力需要の急変に対して、既存の電源設備で電力需給調整を行なうことが可能となるので、電力需要の急変に対処するために電力需給調整用の発電機を多数並設する必要がなくなり、燃料費を節約することが可能になると共に、既存の設備の有効利用を図ることが可能となる。
- [0012] また、請求項2乃至5に係る発明によれば、電力要求量が過剰である場合、又は、不足している場合に選択される負荷機器が、輪番制御するなどにより前回選択された負荷機器と異なるので、特定の負荷機器の電源が頻繁に投入、遮断される不都合を避けることが可能となる。
- [0013] さらに、電力需要家の負荷機器として、電気温水器などの夜間蓄熱機器を利用することで、特に夜間の電力需要の急変に対処することが可能となる。
- [0014] 以下、この発明の最良の実施形態を添付図面を参照しながら説明する。
- [0015] 図1において、1は所定地域内の電力需給運用を行なう電力系統であり、この電力系統は、連系送電線2、3を介して他電力系統4、5に接続されており、内部に電力供給用の複数の発電機Gが接続されている。複数の発電機Gは、複数種類の発電機からなり、水力発電機や、汽力発電機を含む火力発電機などで構成され、本電力需給システムは、これら複数の発電機Gが通信回線20を介して給電指令所の計算機6に接続されており、各発電機の出力(発電電力)を計算機6からの指令に基づき調整して電力系統1の周波数を規定値に維持するようにしている。
- [0016] また、電力系統1には、一般需要家7の他に、電気温水器8からなる負荷機器を備えた電気温水器需要家9などが接続され、電気温水器8の一部又は全部は、光回線などの通信回線21を介して給電指令所の計算機6に接続されており、給電指令所の計算機6に対して電気温水器8の使用状況、容量などの温水器情報を送信可能にすると共に、給電指令所の計算機6からの指令に基づき電気温水器8の電源の投入・遮断を遠隔制御できるようにしている。
- [0017] 給電指令所の計算機6は、負荷周波数制御処理用のコンピュータ本体(CPU)10と、この負荷周波数制御処理を実行させるプログラム等を記憶する記憶媒体としてのメモリ11と、各発電機Gや電気温水器8との間の入出インターフェイス処理(発電機Gの出力信号をコンピュータ本体10に入力したり、コンピュータ本体10からの制御指令値を発電機Gに送信する処理、電気温水器8の出力信号をコンピュータ本体10に入力したり、コンピュータ本体10からの電源の入り切り指令値を電気温水器8に送信する処理、後述する電力系統1の系統情報をコンピュータ本体10に入力する処理など)を行なうインターフェイス12等を備えている。

[0018] 電力系統1には、この電力系統の周波数や連系送電線潮流、融通電力などを所定のタイミング毎に検出する系統情報検出部13が設けられ、また、電気温水器8には、その電気温水器8の使用状態や容量などを検出する温水器情報検出部14が設けられ、これら検出部により検出された電力系統1の各種情報や電気温水器8の各種情報は、通信回線22、21及びインターフェイス12を介してコンピュータ本体10に入力されるようになっている。

[0019] コンピュータ本体10は、その処理機能として、地域要求電力である地域内要求量ARを演算するAR演算部23と、地域内要求量ARをフィルタリング処理するフィルタ演算部24と、地域内要求量ARと制御対象となる電気温水器の各種情報に基づき電気温水器8の電源投入信号を作成すると共に電源の入り切り制御の対象となる電気温水器8の制御量を演算する電気温水器制御信号作成・制御量演算部25と、フィルタリングされた地域内要求量と電源の入り切り制御の対象となる電気温水器の制御量とに基づき発電機制御量を作成する発電機制御量作成部26と、作成された発電機制御量に基づき各発電機Gの出力調整を行なうための発電機出力調整指令値を作成する発電機出力調整指令値作成部27とを備えているもので、前記系統情報検出部13からの電力系統の各種情報や温水器情報検出部14からの電気温水器8に関する各種情報などが通信回線22、21及びインターフェイス12を介して入力されると、メモリ11に与えられた所定のプログラムにしたがってこれら入力信号を処理し、電気温水器8の電源の投入・遮断や発電機Gの出力等を制御するようにしている。

[0020] 図2に、計算機6のコンピュータ本体10による制御動作例がフローチャートとして示されており、以下、このフローチャートに基づいて制御動作例を説明する。

このフローチャートに基づく処理は、予め決められた所定の時間帯、例えば22時から翌朝8時までの間に行なわれるもので、コンピュータ本体10は、所定の時刻(22時)になると、制御対象の電気温水器8に関する情報が記憶された後述する制御対象電気温水器テーブルの初期化を行い、制御対象となる全ての電気温水器8の制御時刻を制御しない時刻を示す例えば99.99に設定し、電気温水器8の運転状態を電源入中状態を示す"1"に設定する(ステップ50)。

[0021] その後、系統情報検出部13で検出された電力系統の周波数や連系送電線潮流、融通電力に基づき、AR演算部23にて電力系統1の地域内要求量(AR)を算出し(ステップ52)、この算出された地域内要求量(AR)をフィルタ演算部24にてフィルタリング処理する(ステップ54)。

[0022] ここで、ステップ52の地域内要求量(AR)の算出は、図3に示されるように、系統情報検出部13で検出された電力系統の周波数や連系送電線潮流、融通電力などの系統情報を通信回線22及びインターフェイス12を介してコンピュータ本体10に取り込み(ステップ70)、電力系統と他電力系統との間の連系送電線潮流 P_i の基準潮流 P_0 に対する偏差、融通電力制御量 P_{MNH} 、電力系統1の周波数 F の基準周波数 F_0 に対する偏差に基づき、下式(1)を用いて算出する(ステップ72)。

[0023] (数1)

$$AR = \sum (P_i - P_0) - \sum P_{MNH} - K(F - F_0) - \Delta P \quad \dots (1)$$

ここで、 K は系統定数、 ΔP は補正量である。

[0024] この地域内電力要求量(AR)の値が正であれば、供給電力が不足している状態(AR不足)であるため電力系統全体として発電機出力を上げる必要があり、また、負であれば、供給電力が過剰である状態(AR過剰)であるため電力系統全体として発電機出力を下げる必要があることを示す。

[0025] そして、ステップ56において、フィルタリング処理された地域内要求量ARに基づき、電力系統1内の発電機G全体で必要となる制御量 P_c を演算する。即ち、図4に示されるように、ステップ54で算出された地域内要求量のみに基づき、下式(2)を用いてPID制御により制御量 P_c を算出する(ステップ74)。

[0026] (数2)

$$P_c = AR_j \times K_I + \Delta AR_j \times K_P + (\Delta AR_j - \Delta AR_{j-1}) \times K_D + \sum (P_i - B_i) \quad \dots (2)$$

ここで、 AR_j は今回の地域内電力要求量、 ΔAR_j は今回の地域内電力要求量と前回の地域内電力要求量との差(AR変化量)、 ΔAR_{j-1} は前回のAR変化量、 K_I は積分ゲイン、 K_P は比例ゲイン、 K_D は微分ゲイン、 P_i は出力調整対象発電機の現在出力、 B_i は出力調整対象発電機のベース指令値であり、制御対象発電機の現在出力とベース指令値との差に今回の制御量差分($AR_j \times K_I + \Delta AR_j \times K_P + (\Delta AR_j - \Delta AR_{j-1}) \times K_D$)を加算して制御量 P_c としている。

[0027] この段階で算出された制御量 P_c は、地域内要求量ARのみに基づいて算出されたものであり、電力需要家(電気温水器需要家9)の電気温水器8の電源を入り切り制御することによる調整は含まれていない。

[0028] その後、ステップ58において、負荷調整用の電気温水器8の制御指定がなされているか否かが判定され、電気温水器8の制御指定が無い場合には、前記ステップ56で算出された制御量を最終的な発電器G全体の制御量（発電器制御量：PCG）とし（ステップ60）、電気温水器の制御指定が有る場合には、前記ステップ56で算出された制御量の絶対値（|Pc|）が予め設定された上限値PCDmax（例えば、10MW）を超えているか否かを判定する（ステップ62）。

[0029] ステップ62において、前記ステップ56で算出された制御量（|Pc|）が上限値PCDmaxの範囲内であれば、電気温水器8の入り切り制御による調整を必要とするほどの需要変動がないため、電気温水器8の入り切り制御による調整は不用であるとして、ステップ56で算出された制御量を最終的な発電器Gの制御量（発電器制御量：PCG）とする。これに対して、ステップ56で算出された制御量（Pc）が上限値PCDmaxを超えている場合であれば、電気温水器の入り切り制御による電力負荷の平準化要請が強いため、この場合には、ステップ64において電気温水器の入り切り制御を行い、前記ステップ56で算出された制御量Pcに対して電気温水器の入り切りによって調整される制御量を差し引き、これを最終的な発電器の制御量（発電器制御量：PCG）とする（ステップ66）。また、このステップ62の処理により、後述する電気温水器の入り切り制御がハンティングをしないように不啓帯を設ける作用も有している。

[0030] そして、ステップ60又は66において最終的な発電機の制御量PCGが算出された後は、この制御量PCGに基づき各発電器の出力調整を行なう（ステップ68）。この出力調整は、図5に示されるように、下式（3）に基づき、各発電機Gに対する指令値PGを各発電機の出力調整可能量に応じて前記制御量PCGを按分することで決定し（ステップ300）、この指令値PGを対応する発電機に送信するようにしている（ステップ302）。

[0031] (数3)

$$PG = PBi + PCG \times Ri / \sum Ri \quad \dots (3)$$

ここで、PBi はベース指令値、Riは出力調整対象発電機の出力調整可能量をそれぞれ示す。

[0032] ところで、前記ステップ64の電気温水器8の入り切り制御は、例えば図6に示されるように行われる。この電気温水器の入り切り制御においては、制御対象となる電気温水器を予めグループ分けし、グループ単位で設定された制御時刻に基づき運転状態を制御するようにしている。

[0033] まず、制御対象となる電気温水器8の温水器情報検出部14で検出された使用状態や容量などの温水器情報が通信回線21及びインターフェイス12を介してコンピュータ本体10に取り込まれ（ステップ80）、制御対象から除外されていない電気温水器の個々の容量を、それぞれの温水器に対して制御対象電気温水器テーブルの予め決められた所属グループの容量に蓄積しておく（ステップ82）。ここで、制御対象から除外されていない電気温水器とは、個々の温水器のマイコン機能により、指定時刻までに所定の温度まで焼き上げが困難であると予測された電気温水器以外の電気温水器である。

[0034] そして、ステップ84において、地域内電力要求量（AR）が過剰であるか不足しているかを判定する。地域内電力要求量が過剰である（AR<0）と判定された場合には、供給電力が過剰であるため電気温水器8の電源が投入可能であるグループを選択し（ステップ86）、この選択されたグループの電気温水器8の電源を投入する。即ち、後述する制御対象電気温水器テーブルで分けられたグループのうち、選択されたグループに対して制御選択フラグを電源入中の状態を示す“1”に設定し、この制御選択フラグが“1”のグループに属する電気温水器8に対して電源の“入”信号を送信し、その電気温水器8の電源を投入する（ステップ88）。

[0035] ここで、ステップ86の電気温水器投入可能グループの選択は、特定の電気温水器が頻繁に選択されることがないように、グループ単位による輪番で選択されるようになっている。

[0036] 図7はその具体例であり、以下、この電気温水器投入可能グループの選択処理を説明すると、前記ステップ86の処理が開始されると、ステップ100において、制御対象電気温水器テーブルの制御選択フラグを“0”に設定し、また、ステップ102において、電気温水器による仮制御量を“0”に設定する初期設定を行なう。ここで、制御対象電気温水器テーブルは、図8に示されるように、グループ単位での運転状態（1：入中、0：切中）、容量、制御時刻、制御選択フラグ（0に初期化された後に、これから投入しようとするグループに1を設定する）が記憶されているものである。ここに示される容量は、図9に示されるように、Mグループの場合であれば、このグループに属する個別電気温水器のうち、運転状態がOFFである温水器の容量の合計（3+4+1+3+7+4=22kW）として算出されたものである。

[0037] その後、制御対象電気温水器テーブルの運転状態が切中である“0”のグループの有無により、投入可能グループが有るか否かを判定し（ステップ104）、投入可能グループが無いと判定された場合には、電気温水器8の

電源投入による調整は行わず、この選択処理を終える。

- [0038] これに対して、投入可能グループが有ると判定された場合には、投入可能グループの中から、制御選択フラグが“0”に設定され、且つ、最も制御時刻の古いグループの容量をグループ制御量として記憶し（ステップ106）、このグループ制御量を仮制御量に加算した値が利用者によって予め設定された電気温水器による制御量上限値 PCD_{max} 以上であるか否かを判定する（ステップ108）。
- [0039] グループ制御量を仮制御量に加算した値が電気温水器による制御量上限値 PCD_{max} に達していない場合には、投入可能グループのうち最も制御時刻の古いグループの制御選択フラグを“1”に設定し（この例では、Mグループに1を設定している）、このステップによる処理が行なわれた現在時刻を制御時刻に設定する（ステップ110）。そして、前記仮制御量にグループ制御量を加算した値を新たな仮制御量とし（112）、以上のステップ104から112の処理を、ステップ108において、仮制御量+グループ制御量が制御量上限値 PCD_{max} 以上となるまで繰り返す。即ち、仮制御量にグループ制御量を加算した値が制御量上限値 PCD_{max} 以上となった時点でこの選択フローの処理を終え、利用者が予め指定した制御量上限値の範囲内で電気温水器8の電源を投入可能としている。
- [0040] したがって、この投入可能グループ選択処理により、利用者が予め指定した制御量上限値の範囲内で電源の投入可能な電気温水器のグループが選択され、選択される都度、制御時刻が最新の時刻に更新されて制御選択フラグが“1”に設定されるので、電力需要の変動に応じて同時に電源を投入する電気温水器のトータル制御量を利用者によって調節することが可能となり、また、投入制御が行なわれる都度、前回投入対象となるグループと今回投入対象となるグループとを異ならせることが可能となる。
- [0041] 以上の処理に対して、図6のステップ84において、地域内電力要求量（AR）が不足している（ $AR > 0$ ）と判定された場合には、供給電力が不足しているため電気温水器の電源が遮断可能であるグループを選択し（ステップ92）、選択されたグループの電気温水器の電源を遮断する。即ち、後述する制御対象電気温水器テーブルのグループのうち、選択されたグループに対して制御選択フラグを電源切中の状態を示す“0”に設定し、この制御選択フラグが“0”のグループに属する電気温水器8に対して電源の「切」信号を送信し、その電気温水器8の電源を遮断する（ステップ94）。
- [0042] ここで、ステップ92の電気温水器遮断可能グループの選択は、特定の電気温水器が頻繁に選択されることがないように、グループ単位による輪番で選択されるようになっている。
- [0043] 図10はその具体例であり、以下、この電気温水器遮断可能グループの選択処理を説明すると、前記ステップ92の処理が開始されると、ステップ200において、制御対象電気温水器テーブルの制御選択フラグを“1”に設定し、また、ステップ102において、電気温水器による仮制御量を“0”に設定する初期設定を行なう。ここで、制御対象電気温水器テーブルは、図11に示されるように、グループ単位での運転状態（1：入中、0：切中）、容量、制御時刻、制御選択フラグ（0に初期化された後に、これから遮断しようとするグループに0を設定する）が記憶されているものである。ここに示される容量は、図12に示されるように、Nグループの場合であれば、このグループに属する個別電気温水器のうち、運転状態がONである温水器の容量の合計（ $2 + 2 + 5 + 10 = 19$ kW）として算出されたものである。
- [0044] その後、制御対象電気温水器テーブルの運転状態が入中である“1”のグループの有無により、遮断可能グループが有るか否かを判定し（ステップ204）、遮断可能グループが無いと判定された場合には、電気温水器の電源遮断による調整は行わず、この選択処理を終える。
- [0045] これに対して、遮断可能グループが有ると判定された場合には、遮断可能グループの中から、制御選択フラグが“0”に設定され、最も制御時刻の古いグループの容量をグループ制御量として記憶し（ステップ206）、このグループ制御量を仮制御量に加算した値が利用者によって予め設定された電気温水器による制御量上限値 PCD_{max} 以上であるか否かを判定する（ステップ108）。
- [0046] グループ制御量を仮制御量に加算した値が電気温水器による制御量上限値 PCD_{max} に達していない場合には、遮断可能グループのうち最も制御時刻の古いグループの制御選択フラグを“0”に設定し（この例では、Nグループに0を設定している）、このステップによる処理が行なわれた現在時刻を制御時刻に設定する（ステップ210）。そして、前記仮制御量にグループ制御量を加算した値を新たな仮制御量とし（212）、以上のステップ204から212の処理を、ステップ208において仮制御量+グループ制御量が制御量上限値 PCD_{max} 以上となるまで繰り返す。即ち、仮制御量にグループ制御量を加算した値が制御量上限値 PCD_{max} 以上となった時点でこの選択フローの処理を終え、利用者が予め指定した制御量上限値の範囲内で電気温水器8の電源を遮断可能としている。
- [0047] したがって、この遮断可能グループ選択処理により、利用者が予め指定した制御量上限値の範囲内で電源の遮断可能な電気温水器のグループが選択され、選択される都度、制御時刻が最新の時刻に更新されて制御選択フラグが“

0”に設定されるので、電力需要の変動に応じて同時に電源を遮断する電気温水器のトータル制御量を利用者によって調節することが可能となり、また、遮断制御が行なわれる都度、前回遮断対象となるグループと今回遮断対象となるグループとを異ならせることが可能となる。

[0048] よって、以上の電気温水器の入切制御によれば、地域内要求量ARが、図13(b)に示されるように、ある不感帯を越えて急変する場合には、地域内要求量ARが負側の閾値を越えてさらに小さくなると、図7の電気温水器投入可能グループの選択処理により選択されたグループに属する電気温水器の電源が投入(ON)され、また、地域内要求量ARが正側の閾値を越えてさらに大きくなると、図10の電気温水器遮断可能グループの選択処理により選択されたグループに属する電気温水器の電源が遮断(OFF)される。そして、電源が投入・遮断される電気温水器は、前回は投入・遮断されたグループとは異なるグループに属する電気温水器が制御時刻の古い順に選択されることになるので、特定のグループに属する電気温水器の電源が頻繁にオンオフされることがなくなる。

[0049] 以上の処理により用いられた仮制御量は、図6のステップ90又は96において、PC0に設定され、前述した如く、図2のステップ66において、ステップ56で算出された制御量Pcに電気温水器8の入切制御によって決定される制御量を加味して最終的な発電機の制御量(発電器制御量:PC0)が算出され、ステップ68において、この制御量が各発電機Gの出力調整可能量に応じて按分される。

[0050] よって、上述の構成においては、電力需要家(電気温水器需要家9)の電気温水器8の入り切り制御によって、電力需要が急変しても電力負荷の平準化を図ることができるので、電力需要の急変に対処するための発電機の数を減らすことが可能となり、燃料費の節約が図れると共に、新規電源設備の導入を抑制して既存の発電設備の効率的利用を図ることが可能となる。

[0051] 尚、上述の構成においては、電力需要家の負荷機器として深夜電力を利用する電気温水器を利用した例を示したが、エコアイス等の他の夜間蓄熱機器を利用するようによい。

- [0053]
- 1 電力系統
 - 4, 5 他の電力系統
 - 6 給電指令所の計算機
 - 8 電気温水器
 - 9 電気温水器需要家

【請求項1】

管轄電力系統における電力需給を調整するシステムにおいて、

給電指令所から通信手段を介して電力需要家の負荷機器への電源の投入・遮断を遠隔制御する負荷機器制御手段と、

管轄地域内の電力要求量を算出する電力要求量算出手段と、

前記電力要求量算出手段により算出された電力要求量が過剰であるか不足しているかを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記電力要求量が過剰であると判定された場合に、前記電力需要家の負荷機器のうち電源の投入可能な切中の所定の負荷機器を選択する投入負荷機器選択手段と、

前記投入負荷機器選択手段によって選択された前記所定の負荷機器の電源を投入する電源投入手段と、

前記判定手段により前記電力要求量が不足していると判定された場合に、前記電力需要家の負荷機器のうち電源の遮断可能な切中の所定の負荷機器を選択する遮断負荷機器選択手段と、

前記遮断負荷機器選択手段によって選択された前記所定の負荷機器の電源を遮断する電源遮断手段と

を具備することを特徴とする電力需給調整システム。

【請求項 2】

前記投入負荷機器選択手段により選択される電源の投入可能な切中の所定の負荷機器は、前回選択された負荷機器と異なることを特徴とする請求項 1 記載の電力供給調整システム。

【請求項 3】

前記管轄地域内の電力需要家の負荷機器をグループ分けしてグループ単位に設定された制御時刻に基づき運転状態を投入可能とし、前記投入負荷機器選択手段により選択される電源の投入可能な切中の所定の負荷機器は、制御時刻の古い順にグループ単位で選択されることを特徴とする請求項 2 記載の電力給電調整システム。

【請求項 4】

前記遮断負荷機器選択手段により選択される電源の遮断可能な入中の所定の負荷機器は、前回選択された負荷機器と異なることを特徴とする請求項 1 記載の電力供給調整システム。

【請求項 5】

前記管轄地域内の電力需要家の負荷機器をグループ分けしてグループ単位に設定された制御時刻に基づき運転状態を遮断可能とし、前記遮断負荷機器選択手段により選択される電源の遮断可能な入中の所定の負荷機器は、制御時刻の古い順にグループ単位で選択されることを特徴とする請求項 4 記載の電力給電調整システム。

【請求項 6】

前記電力需要家の負荷機器は、夜間蓄熱機器であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電力給電調整システム。

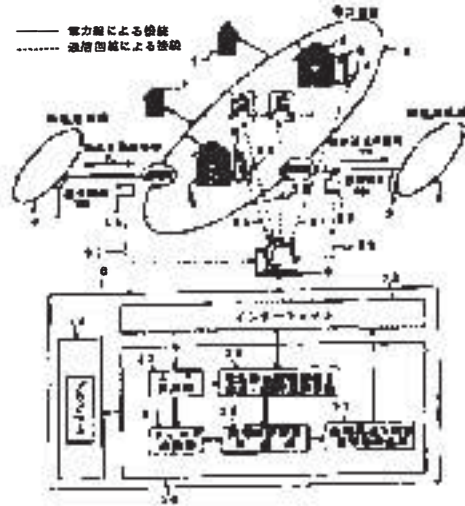
(57) 【要約】

【課題】 急変する電力需要に対して電力負荷の平準化を図り、電力需要の急変に対処する発電機の数を減らして燃料費の節約、新規電源設備の導入を不用にした電力供給調整システムを提供する。

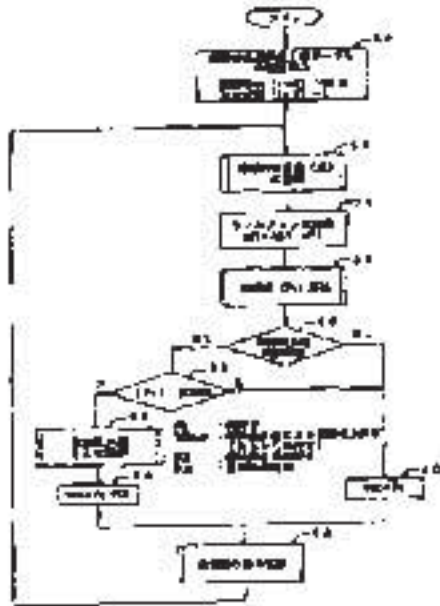
【解決手段】 給電指令所から通信手段を介して電力需要家の負荷機器への電源の投入・遮断を遠隔制御する手段を設け、管轄地域内の電力要求量が過剰である場合には、電力需要家の負荷機器のうち電源の投入可能な切中の所定の負荷機器を選択して電源を投入し、電力要求量が不足している場合には、電力需要家の負荷機器のうち電源の遮断可能な入中の所定の負荷機器を選択して電源を遮断する。

【選択図】 図 6

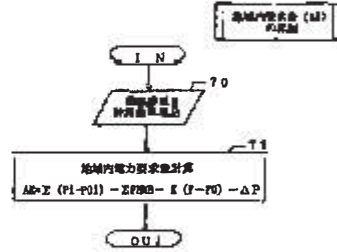
【 図 1 】



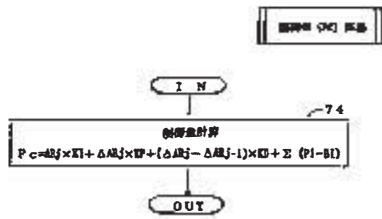
【 図 2 】



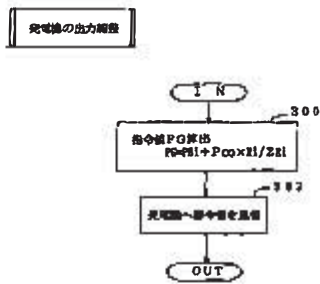
【図 3】



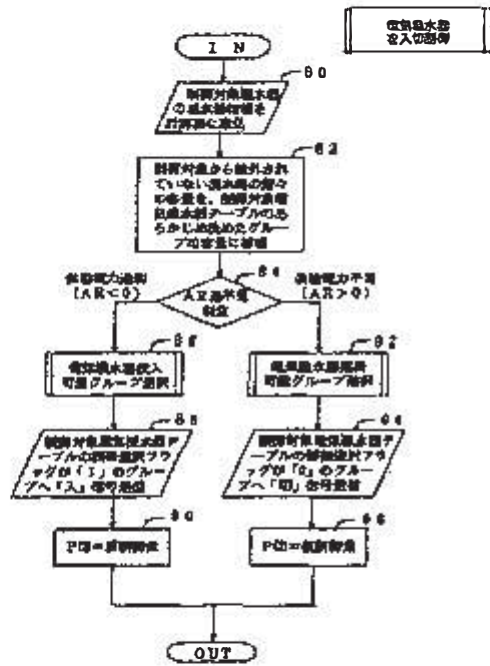
【図 4】



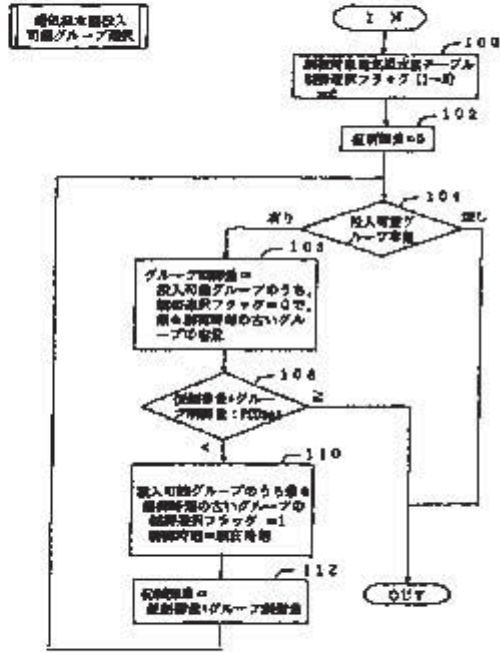
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

電気基本データ可能グループ選択

| グループ番号 | 可能グループ 総数 | 可能グループ 容量 (kW) | 可能グループ フラグ | 可能グループ フラグ |
|--------|--------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1グループ | 1 | 10 | ON | 0 |
| 2グループ | 0 | 20 | OFF | 0 |
| 3グループ | 1 | 22 | ON | 0 |
| 4グループ | 0 | 19 | OFF | 0 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| Mグループ | 0 | 22 | OFF | 1 |
| Nグループ | 1 | 19 | ON | 0 |

凡例
 1. あり
 2. ない
 3. 可能グループ容量、可能グループフラグ、可能グループフラグ

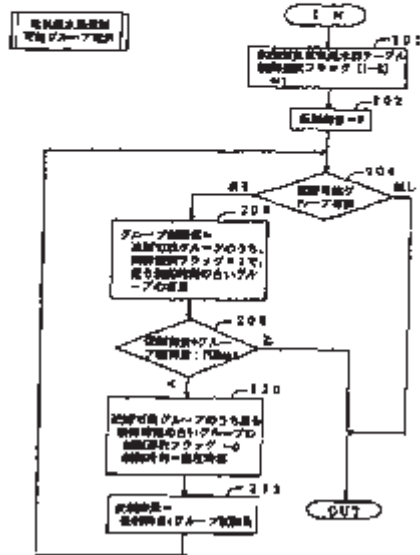
【図 9】

可能グループとしてMグループが
選択された場合のグループ容量

| Mグループ | 可能グループ 総数 | 可能グループ 容量 (kW) | 可能グループ フラグ |
|-------|--------------|-------------------|---------------|
| M1 | 2 | ON | |
| M2 | 3 | OFF | |
| M3 | 2 | ON | |
| M4 | 4 | OFF | |
| M5 | 5 | ON | |
| M6 | 1 | OFF | |
| M7 | 3 | OFF | |
| M8 | 7 | OFF | |
| M9 | 4 | OFF | |
| M10 | 10 | ON | |

グループ容量 22kW

【図 10】



【図 11】

電圧低下監視用定時グループ検出

| グループ | 定時時刻 | 定時時刻 | 定時時刻 | 定時時刻 |
|------|------|------|-------|------|
| グループ | 1 | 10 | 10:00 | |
| グループ | 2 | 10 | 10:00 | |
| グループ | 3 | 10 | 10:00 | |
| グループ | 4 | 10 | 10:00 | |
| グループ | 5 | 10 | 10:00 | |
| グループ | 6 | 10 | 10:00 | |
| グループ | 7 | 10 | 10:00 | |

凡例
 ○ 定時時刻
 ● 定時時刻

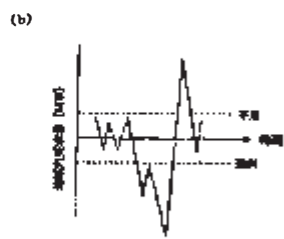
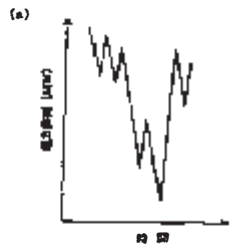
【図 12】

定時グループとしてNグループが定時時刻の定時グループ検出

| Nグループ | 定時時刻 | 定時時刻 | 定時時刻 |
|-------|------|------|------|
| N1 | 2 | ON | |
| N2 | 3 | OFF | |
| N3 | 2 | ON | |
| N4 | 4 | OFF | |
| N5 | 5 | ON | |
| N6 | 1 | OFF | |
| N7 | 3 | OFF | |
| N8 | 7 | OFF | |
| N9 | 4 | OFF | |
| N10 | 10 | ON | |

グループ容量 10kW

【图 13】



(11)Publication number : 2006-203959
(43)Date of publication of application : 03.08.2006
(51)Int.Cl. : *H02J 13/00 (2006.01)*
 : *H02J 3/00 (2006.01)*

(21)Application number : 2005-009754
(22)Date of filing : 18.01.2005
(71)Applicant : CHUGOKU ELECTRIC POWER CO IN
 C:THE
(72)Inventor : MURAKAMI KAZUNOBU

(54)POWER DEMAND AND SUPPLY ADJUSTING SYSTEM

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power demand and supply adjusting system equalized in a power load with respect to a power demand which abruptly changes, saved in a fuel expense by reducing the number of generators in order to cope with the abrupt change of the power demand, and dispensed with the introduction of new power equipment.
SOLUTION: A means is provided which remote-controls the charge and cutoff of power to a load apparatus of a power customer via a communication means from a power supply command office, and when a power requirement in a jurisdiction area is excessive in amount, the power is charged by selecting a power-chargeable disconnected prescribed load apparatus among the load apparatuses of the power customers. When the power requirement runs short in amount, the power is cut off by selecting a power-blockable charged prescribed load apparatuses among the load apparatuses of the power customer.



Selected Gazette

JP,2006-203959,A

PAJ  Image

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION

TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS DESCR

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

About an electric power balance-of-supply-demand system, especially this invention performs the balance of supply demand to the electric power supply and power consumption to change, and relates to the electric power balance-of-supply-demand system which can be used for the efficient use of the existing power generation facility, and load leveling of electric power.

[Background of the Invention]

[0002]

Usually, the amount of used power of an electricity demand house reaches a peak at daytime, and below half of a peak period is being used for it at night. For this reason, an electric power company builds a power generation facility so that sufficient electric power supply for this peak period of daytime can be performed, and it combines with the electricity demand of each time zone, and it is making it control a power generation facility. And to the abrupt change (variation width of about 500 MW, variation time: for several minutes) of electricity demand as shown by the Fig.13 (a) which arises by each time zone, it considers carrying out by the output adjustment of a steam-power-generation machine etc.

As an electric power balance-of-supply-demand system, the following Patent document 1, 2, etc. are publicly known.

[0003]

[Patent document 1] JP,2003-324850,A

[Patent document 2] JP,2001-177990,A

[Description of the Invention]

[Problem to be solved by the invention]

[0004]

However, when it is going to carry out the balance of supply demand to sudden change of electricity demand only by the output adjustment of a steam-power-generation machine, since the output adjustment capability per steam-power-generation machine is small in tens of MW/[a minute and], it is necessary to always carry out stand installation of multiple steam-power-generation machines, and excessive fuel consumption is needed.

[0005]

The present invention is made in view of the starting situation, attain equalization of power load to the electricity demand which changes suddenly, and it reduces the number of the generators for coping with sudden change of electricity demand, Saving of a fuel cost is

aimed at and it is making into main problem to provide the electric power balance-of-supply-demand system which makes introduction of new power supply equipment unnecessary, and used the existing power equipment effectively.

[Means for solving problem]

[0006]

In order to attain an aforementioned problem, the electric power balance-of-supply-demand system concerning the present invention, The load apparatus control means which is a system which adjusts the electric power supply and demand in jurisdiction electric power system, and carries out remote control of supply and the interception of the power supply to the load apparatus of an electricity demand house via a means of communication from the load dispatching office, The amount calculating means of power requirements which computes the amount of power requirements in a territory in charge, and the judgment means which judges or whether shortage is carried out with the excessive amount of power requirements computed by the aforementioned amount calculating means of power requirements, The supply load apparatus selection means which chooses the predetermined load apparatus in the OFF which can switch on a power supply among the load apparatus of the aforementioned electricity demand house when judged with the aforementioned amount of power requirements being excessive by the aforementioned judgment means, The power turn-on acquisition stage which switches on the power supply of the aforementioned predetermined load apparatus with the aforementioned selected supply load apparatus selection means, The interception load apparatus selection means which chooses the predetermined load apparatus in the ON which can intercept a power supply among the load apparatus of the aforementioned electricity demand house when judged with the aforementioned amounts of power requirements running short by the aforementioned judgment means, It is characterized by providing a power-supply-cutoff means to intercept the power supply of the aforementioned predetermined load apparatus with the aforementioned selected interception load apparatus selection means (Claim 1).

[0007]

Therefore, when the amount of power requirements in a territory in charge is excessive. Since a power supply is switched on by the power turn-on acquisition stage to load apparatus with the supply load apparatus selection means selected among the load apparatus of an electricity demand house, When excessive power supply can be spent on this by making power load increase and the amounts of power requirements in a territory in charge are insufficient, Since a power supply is intercepted by a power-supply-cutoff means to load apparatus with the interception load apparatus selection means selected among the load apparatus of an electricity demand house, shortage of power supply is avoidable by decreasing power load. For this reason, it becomes possible by adjusting power load to sudden change of electricity demand to perform the electric power balance of supply demand with the existing equipment.

[0008]

In order that the power supply of specific load apparatus may avoid the inconvenience supplied and intercepted frequently in above-mentioned composition, The predetermined load apparatus in the OFF which can switch on the power supply chosen by the supply load apparatus selection means, It may be made to change the predetermined load apparatus in the ON which can intercept the power supply which changes with last time selected load apparatus (Claim 2), and is chosen by the interception load apparatus selection means with last time selected load apparatus (Claim 4).

[0009]

Supply of operational status is enabled based on the control time which carried out the group division of the load apparatus of the electricity demand house in a territory in charge, and was set up per group as an example of such control, The predetermined load apparatus in the OFF which can switch on the power supply chosen by the supply load apparatus selection means, Interception of operational status is enabled based on the control time which chose it as the old order of control time per group (Claim 3), and carried out the group division of the load apparatus of the electricity demand house in a territory in charge, and was set up per group, The composition which chooses as the old order of control time the predetermined load apparatus in the ON which can intercept the power supply chosen by the interception load apparatus selection means per group can be considered (Claim 4).

[0010]

It is good to use a heat accumulator machine in the night which uses midnight power which

can carry out remote control of supply and the interception of a power supply, such as an electric water heater and eco-ice, as load apparatus of the electricity demand house mentioned above, for example (Claim 5).

[Effect of the Invention]

[0011]

As stated above, when it is judged with the amount of power requirements being excessive according to invention concerning Claim 1, When judged with choosing the predetermined load apparatus in the OFF which can switch on a power supply among the load apparatus of an electricity demand house, and switching on the power supply, and the amounts of power requirements being insufficient, Since the predetermined load apparatus in the ON which can intercept a power supply is chosen among the load apparatus of an electricity demand house and the power supply was intercepted, when power supply is excessive, When it becomes possible to make power load increase and to spend surplus electric power on this and power supply is insufficient, It becomes possible to decrease power load and to avoid shortage of power supply. For this reason, since it becomes possible to sudden change of electricity demand to perform the electric power balance of supply demand with the existing power supply equipment, In order to cope with sudden change of electricity demand, it becomes unnecessary to install many generators for the electric power balance of supply demand side by side, and it becomes possible to cut down a fuel cost, and it becomes possible to aim at effective use of the existing equipment.

[0012]

Since the load apparatus chosen when the amount of power requirements is excessive, or when it runs short differs from load apparatus with last time selected carrying out rotation control etc. according to invention concerning Claims 2-5, the power supply of specific load apparatus becomes possible [avoiding the inconvenience supplied and intercepted frequently].

[0013]

It becomes possible as load apparatus of an electricity demand house to cope with especially sudden change of electricity demand at night by using night heat accumulator machines, such as an electric water heater.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0014]

Hereinafter, the best embodiment of this invention is described while referring to an accompanying drawing.

[0015]

In Fig.1, 1 is electric power system which performs electric power supply-and-demand employment in a predetermined region, this electric power system is connected to the other electric power system 4 and 5 via the link power lines 2 and 3, and a plurality of generators G for electric power supplies are connected to the inside. With a hydroelectric generator, the fuel generator containing a steam-power-generation machine, etc., a plurality of generators G consist of two or more kinds of generators, and it is constituted, and this power supply and demand system, The generator G of these plurality is connected to the computer 6 of the load dispatching office via the communication line 20, and based on the instructions from the computer 6, he adjusts the output (generated output) of each electric organ, and is trying to maintain the frequency of the electric power system 1 to default value.

[0016]

It is connected to the electric power system 1 by the electric water heater consumer 9 having the load apparatus which consists of the electric water heater 8 other than the general demand house 7, etc., and some or all of the electric water heater 8. It is connected to the computer 6 of the load dispatching office via the communication lines 21, such as an optical line, and make calorifier information, including the operating condition of the electric water heater 8, capacity, etc., into ability ready for sending to the computer 6 of the load dispatching office, and. Based on the instructions from the computer 6 of the load dispatching office, it can be made to carry out remote control of supply and the interception of the power supply of the electric water heater 8.

[0017]

The computer 6 of the load dispatching office The computer body (CPU) 10 for load-frequency-control processing, The memory 11 as a storage medium which memorizes the program etc. which perform this load-frequency-control processing, Input/output interface processing between each generator G and the electric water heater 8 (the output signal of

the generator G is input into the computer body 10, or) The processing which transmits the control command value from the computer body 10 to the generator G, The output signal of the electric water heater 8 is input into the computer body 10, or it has the interface 12 etc. which perform processing etc. which input into the computer body 10 the system information of the electric power system 1 which the power supply from the computer body 10 is turned on, and transmits an end command value to the electric water heater 8, and which is processed and mentioned below.

[0018]

The system information primary detecting element 13 which detects the frequency of this electric power system, a link power line current, interchange power, etc. for every predetermined timing is provided by the electric power system 1, and to the electric water heater 8, The variety of information of the electric power system 1 and the variety of information of the electric water heater 8 which the calorifier information primary detecting element 14 which detects a busy condition, capacity, etc. of the electric water heater 8 was provided, and were detected by these primary detecting elements, It inputs into the computer body 10 via the communication lines 22 and 21 and the interface 12.

[0019]

The AR calculating part 23 which calculates amount-required AR in an area whose computer body 10 is area requiring power as the processing capability, The filter operation portion 24 which carries out filtering processing of amount-required AR in an area, The electric water heater control signal creation and the controlled-variable calculating part 25 which the power supply ON OFF signal of the electric water heater 8 is created based on the variety of information of the electric water heater used as amount-required AR in an area, and a controlled object, and calculates the controlled variable of the electric water heater 8 of a power supply which enters and is the target of end control, The generator controlled-variable preparing part 26 which creates a generator controlled variable based on the controlled variable of the electric water heater of the filtered amount required in an area, and a power supply which enters and is the target of end control, It is a thing provided with the generator output adjustment command value preparing part 27 which creates the generator output adjustment command value for performing output adjustment of each generator G based on the created generator controlled variable, If the variety of information of the electric power system from the aforementioned system information primary detecting element 13, the variety of information about the electric water heater 8 from the calorifier information primary detecting element 14, etc. are input via the communication lines 22 and 21 and the interface 12, According to the predetermined program given to the memory 11, he processes these input signals, and is trying to control supply and interception of the power supply of the electric water heater 8, the output of the generator G, etc.

[0020]

The example of a control action by the computer body 10 of the computer 6 is shown in Fig.2 as a flowchart, and the example of a control action is hereafter described based on this flow chart.

For a predetermined period which was decided preliminarily, from a belt, for example, 22:00, preprocessing based on this flow chart is performed in the next morning before 8:00, and the computer body 10, If predetermined time (22:00) comes, the controlled object electric water heater table where the information about the electric water heater 8 of a controlled object was memorized and which is mentioned below will be initialized, For example, the time which controls no control time of the electric water heaters 8 used as a controlled object is shown, it is set as 99.99 and the operational status of the electric water heater 8 is set as "1" which shows the state in power supply ON (Step 50).

[0021]

Then, the frequency and the link power line current of electric power system which were detected in the system information primary detecting element 13, Based on interchange power, the amount required in an area of the electric power system 1 (AR) is computed by the AR calculating part 23 (Step 52), and filtering processing of the amount required in this computed area (AR) is carried out by the filter operation portion 24 (Step 54).

[0022]

Here calculation of the amount required in an area of Step 52 (AR), The frequency and the link power line current of electric power system which were detected in the system information primary detecting element 13 as shown in Fig.3, System information, such as interchange power, is downloaded to the computer body 10 via the communication line 22

and the interface 12 (Step 70), Based on the deviation and the interchange power controlled variable PMWH to the standard current P0i of the coordinated power line current Pi between electric power system and other electric power system, and the deviation to the reference frequency F0 of the frequency F of the electric power system 1, it computes using a lower type (1) (Step 72).

[0023]

(Several 1)

$AR = \sigma (Pi - P0i) - \sigma PMWH - K(F - F0) - \Delta P \dots (1)$

Here, K is a system constant and ΔP is correction quantity.

[0024]

Since it is in the state (AR is insufficient) for which power supply is insufficient when the value of this amount of power requirements in an area (AR) is positive, it is necessary to raise a generator output as the whole electric power system and, and if negative, Since power supply is in an excessive state (overAR), it is shown that it is necessary to lower a generator output as the whole electric power system.

[0025]

And in Step 56, the controlled variable Pc which is needed by the whole electric organ G in the electric power system 1 is calculated based on amount-required AR in an area by which filtering processing was carried out. That is, as shown in Fig.4, only based on the amount required in an area computed at Step 54, the controlled variable Pc is computed by PID control using a lower type (2) (Step 74).

[0026]

(Several 2)

$Pc = AR_j \times KI + \Delta AR_j \times KP + (\Delta AR_j - \Delta AR_{j-1}) \times KD + \sigma (Pi - Bi) \dots (2) --$

here, AR_j is this amount of power requirements in an area, and ΔAR_j is a difference of this amount of power requirements in an area, and the last amount of power requirements in an area (AR variation). ΔAR_{j-1} is the last AR variation, KI is an integration gain, and KP is proportional gain. KD is a derivative gain, Pi is the present output of the generator for output adjustment, and Bi is a base command value of the generator for output adjustment, This controlled-variable difference ($AR_j \times KI + \Delta AR_j \times KP + (\Delta AR_j - \Delta AR_{j-1}) \times KD$) is added to the difference of the present output of a controlled object generator, and a base command value to make the controlled variable Pc.

[0027]

The controlled variable Pc computed in this stage is computed only based on amount-required AR in an area, and the adjustment by having entered and controlling the power supply of the electric water heater 8 of an electricity demand house (electric water heater consumer 9) is not included.

[0028]

Then, when it is judged in Step 58 whether the control designation of the electric water heater 8 for load management is made and there is no control designation of the electric water heater 8. When the controlled variable computed at the aforementioned step 56 is made into the controlled variable (electric organ controlled-variable--CG) of the final whole electric organ G (Step 60) and the control designation of an electric water heater occurs, It is judged whether the absolute value ($|Pc|$) of the controlled variable computed at the aforementioned step 56 is over the upper limit PCDmax (for example, ten MW) set up preliminarily (Step 62).

[0029]

Since there will be no demand fluctuation to the extent that the electric water heater 8 enters and adjustment by end control is needed if the controlled variable ($|Pc|$) computed at the aforementioned step 56 is within the limits of the upper limit PCDmax in Step 62, Let the controlled variable computed at Step 56 be a controlled variable (electric organ controlled-variable--CG) of the final electric organ G noting that adjustment of the electric water heater 8 enter and according to end control is unnecessary. On the other hand, since the equalization request of the power load of an electric water heater enter and according to end control is strong if it is a case where the controlled variable (Pc) computed at Step 56 is over the upper limit PCDmax, In this case, in Step 64, ON/OFF control of an electric water heater is performed, and the controlled variable adjusted by the enter end of an electric water heater to the controlled variable Pc computed at the aforementioned step 56 is deducted, and let this be a controlled variable (electric organ controlled-variable--CG) of a final electric organ (Step 66). It also has the operation which provides a neutral zone so that ON OFF

control of the electric water heater mentioned below may not carry out hunching by processing of this step 62.

[0030]

And after controlled-variable PCG of a final generator is computed in Step 60 or 66, output adjustment of each electric organ is performed based on this controlled-variable PCG (Step 68). This output adjustment determines command value PG to each generator G based on a lower type (3) by dividing aforementioned controlled-variable PCG proportionally according to the output adjustment possible quantity of each generator, as shown in Fig.5 (Step 300). He is trying to transmit this command value PG to a corresponding generator (Step 302).

[0031]

(Several 3)

$PG = PBi + PCG \times Ri / \sigma Ri \dots (3)$ --

here, as for PBi , a base command value and Ri show the output adjustment possible quantity of the generator for output adjustment, respectively.

[0032]

By the way, ON OFF control of the electric water heater 8 of the aforementioned step 64 is performed as shown, for example in Fig.6. He is trying to control operational status in ON OFF control of this electric water heater based on the control time preliminarily set up per the group part opium poppy and group in the electric water heater used as a controlled object.

[0033]

First, the calorifier information, including a busy condition, capacity, etc., detected in the calorifier information primary detecting element 14 of the electric water heater 8 used as a controlled object is downloaded to the computer body 10 via the communication line 21 and the interface 12 (Step 80). Each capacity of the electric water heater which is not excepted from a controlled object is accumulated in the capacity of the belonging group by whom the controlled object electric water heater table was preliminarily decided to each calorifier (Step 82). Here, the electric water heaters which are not excepted from a controlled object are electric water heaters other than the electric water heater predicted that will cook to a predetermined temperature by the appointed time, and a raising is difficult by the microcomputer function of each calorifier.

[0034]

And in Step 84, the amount of power requirements in an area (AR) judges or or whether excessive shortage is carried out. When judged with the amount of power requirements in an area being excessive ($AR < 0$), since power supply is excessive, the group who can switch on the power supply of the electric water heater 8 is chosen (Step 86), and the power supply of this selected electric water heater 8 of a group is switched on. Namely, the inside of the group divided on the controlled object electric water heater table mentioned below, A control selection flag is set as "1" which shows the state in power supply ON to the selected group, and this control selection flag transmits "ON" signal of a power supply to the electric water heater 8 belonging to the group of "1", and switches on the power supply of that electric water heater 8 (Step 88).

[0035]

Here, selection of the group of Step 86 who can be electric water heater supplied is chosen by the rotation by a group unit so that a specific electric water heater may not be chosen frequently.

[0036]

In [If Fig.7 is that example, the selection process of this group that can be electric water heater supplied is described hereafter and processing of the aforementioned step 86 will be started] Step 100, Initial setting which sets the control selection flag of a controlled object electric water heater table as "0", and sets the temporary controlled variable by an electric water heater as "0" in Step 102 is performed. Here, as a controlled object electric water heater table is shown in Fig.8, the operational status (the inside of 1:ON, 0: inside of OFF) in a group unit, capacity, control time, and a control selection flag (after being initialized by 0, 1 is assigned to the group who is going to supply from now on) are memorized. The capacity shown here will be computed as the sum total ($3+4+1+3+7+4=22kW$) of the capacity of a calorifier whose operational status is OFF among the individual electric water heaters belonging to this group, if it is M group's case as shown in Fig.9.

[0037]

By then, the existence of the group of "0" whose operational status of a controlled object

electric water heater table is among OFF, When it judges whether there is any group who can be supplied (Step 104) and judged with there being no group who can be supplied, adjustment by powering on of the electric water heater 8 is not performed, but this selection process is finished.

[0038]

On the other hand, when judged with there being a group who can be supplied, a control selection flag being set as "0", and out of the group who can be supplied, The capacity of a group with the oldest control time is memorized as an amount of group control (Step 106), and it is judged whether it is more than the controlled-variable upper limit PCDmax by the electric water heater with which the value which added this amount of group control to the temporary controlled variable was preliminarily set up by the user (Step 108).

[0039]

When the value which added the amount of group control to the temporary controlled variable has not resulted in the controlled-variable upper limit PCDmax by an electric water heater, The control selection flag of a group with the oldest control time is set as "1" among the groups who can be supplied (in this example, 1 is assigned to M group), and the current time when processing by this step was performed is set as control time (Step 110). And processing of the above steps 104-112 is repeated [in / as a new temporary controlled variable (112) / for the value which added the amount of group control to the above-mentioned temporary controlled variable / Step 108] until the amount of temporary controlled-variable + group control reaches more than the controlled-variable upper limit PCDmax. That is, when the value which added the amount of group control to the temporary controlled variable turns into more than the controlled-variable upper limit PCDmax, processing of this selection flow is finished, and supply of the power supply of the electric water heater 8 is enabled within the limits of the control-upper-limit value which the user specified preliminarily.

[0040]

Therefore, the group of the electric water heater [in within the limits of the control-upper-limit value which the user specified preliminarily] which can switch on a power supply is chosen by this group selection process that can be supplied, Since control time is updated at the newest time and a control selection flag is set as "1" whenever it is chosen, Whenever it becomes possible to adjust the total controlled variable of the electric water heater which switches on a power supply simultaneously according to change of electricity demand by a user and feed control is performed, it becomes possible to change the group who becomes a candidate for the last supply, and the group who becomes a candidate for supply this time.

[0041]

When it is judged with the amounts of power requirements in an area (AR) being insufficient ($AR > 0$) in Step 84 of Fig.6 to the above processing, Since power supply is insufficient, the group who can intercept the power supply of an electric water heater is chosen (Step 92), and the power supply of a group's selected electric water heater is intercepted. Namely, a control selection flag is set as "0" which shows the state in power supply OFF to the group selected among the groups of the controlled object electric water heater table mentioned below, This control selection flag transmits "OFF" signal of a power supply to the electric water heater 8 belonging to the group of "0", and intercepts the power supply of that electric water heater 8 (Step 94).

[0042]

Here, selection of the group of Step 92 who can be electric water heater intercepted is chosen by the rotation by a group unit so that a specific electric water heater may not be chosen frequently.

[0043]

In [if Fig.10 is that example, the selection process of this group that can be electric water heater intercepted is described hereafter and processing of the aforementioned step 92 will be started] Step 200, Initial setting which sets the control selection flag of a controlled object electric water heater table as "1", and sets the temporary controlled variable by an electric water heater as "0" in Step 102 is performed. Here, as a controlled object electric water heater table is shown in Fig.11, the operational status (the inside of 1:ON, 0: Inside of OFF) in a group unit, capacity, control time, and a control selection flag (after being initialized by 0, 0 is assigned to the group who is going to intercept from now on) are memorized. The capacity shown here will be computed as the sum total ($2+2+5+10=19kW$) of the capacity of a calorifier whose operational status is ON among the individual electric

water heaters belonging to this group, if it is N group's case as shown in Fig.12.

[0044]

By then, the existence of the group of "1" whose operational status of a controlled object electric water heater table is among ON, when it judges whether there is any group who can be intercepted (Step 204) and judged with there being no group who can be intercepted, adjustment by the power supply cutoff of an electric water heater is not performed, but this selection process is finished.

[0045]

On the other hand, when judged with there being a group who can be intercepted. Out of the group who can be intercepted, a control selection flag is set as "0" and the capacity of a group with the oldest control time is memorized as an amount of group control (Step 206). It is judged whether it is more than the controlled-variable upper limit PCDmax by the electric water heater with which the value which added this amount of group control to the temporary controlled variable was preliminarily set up by the user (Step 108).

[0046]

When the value which added the amount of group control to the temporary controlled variable has not resulted in the controlled-variable upper limit PCDmax by an electric water heater, the control selection flag of a group with the oldest control time is set as "0" among the groups who can be intercepted (in this example, 0 is assigned to N group), and the current time when processing by this step was performed is set as control time (Step 210). And processing of the above steps 204-212 is repeated until the amount of temporary controlled-variable + group control reaches [in / as a new temporary controlled variable (212) / for the value which added the amount of group control to the above-mentioned temporary controlled variable / Step 208] more than the controlled-variable upper limit PCDmax. That is, when the value which added the amount of group control to the temporary controlled variable turns into more than the controlled-variable upper limit PCDmax, processing of this selection flow is finished, and interception of the power supply of the electric water heater 8 is enabled within the limits of the control-upper-limit value which the user specified preliminarily.

[0047]

Therefore, the group of the electric water heater [in within the limits of the control-upper-limit value which the user specified preliminarily] which can intercept a power supply is chosen by this group selection process that can be intercepted, since control time is updated at the newest time and a control selection flag is set as "0" whenever it is chosen, whenever it becomes possible to adjust the total controlled variable of the electric water heater which intercepts a power supply simultaneously according to change of electricity demand by a user and interception control is performed, it becomes possible to change the group who becomes a candidate for the last interception, and the group who becomes a candidate for interception this time.

[0048]

Therefore, as amount-required AR in an area is shown in Fig.13 (b), when changing suddenly over a certain neutral zone according to ON OFF control of the above electric water heater. If amount-required AR in an area becomes still smaller exceeding the threshold value of a negative side, the power supply of the electric water heater belonging to a group with the selected selection process of the group of Fig.7 who can be electric water heater supplied will be switched on (ON). If amount-required AR in an area further enlarges exceeding the threshold value on the right side, the power supply of the electric water heater belonging to a group with the selected selection process of the group of Fig.10 who can be electric water heater intercepted will be intercepted (OFF). And since the electric water heater belonging to a different group from the group supplied and intercepted will be chosen as last time by the old order of control time, it is lost that the power supply of the electric water heater belonging to a specific group is frequently turned on and off of the electric water heater with which a power supply is switched on and intercepted.

[0049]

In Step 90 of Fig.6, or 96 the temporary controlled variable used by the above processing, In [are set to PCD and the controlled variable (electric organ controlled-variable--CG) of a final electric organ is computed by considering the controlled variable determined by ON OFF control of the electric water heater 8 in Step 66 of Fig.2 by the controlled variable Pc computed at Step 56 as mentioned above, and] Step 68, This controlled variable is divided proportionally according to the output adjustment possible quantity of each generator G.

[0050]

Therefore, since equalization of power load can be attained even if the electric water heater 8 of an electricity demand house (electric water heater consumer 9) enters and electricity demand changes suddenly by end control in above-mentioned composition, It becomes possible to reduce the number of the generators for coping with sudden change of electricity demand, and saving of a fuel cost can be aimed at, and It becomes possible to inhibit introduction of new power supply equipment and to plan efficient use of the existing power generation facility.

[0051]

Although the example using the electric water heater which uses midnight power as load apparatus of an electricity demand house was shown, it may be made to use other night heat accumulator machines, such as eco-ice, in above-mentioned composition.

[Brief Description of the Drawings]

[0052]

[Drawing 1] Fig.1 is the figure showing the configuration example of the electric power balance-of-supply-demand system concerning the present invention.

[Drawing 2] Fig.2 is a flow chart which shows the example of the electric power balance-of-supply-demand system concerning the present invention of operation.

[Drawing 3] Fig.3 is a flow chart which shows the calculation subroutine of the amount required in an area (AR) shown at Step 52 of Fig.2.

[Drawing 4] Fig.4 is a flow chart which shows the calculation subroutine of the controlled variable (PC) shown at Step 56 of Fig.2.

[Drawing 5] Fig.5 is a flow chart which shows the subroutine which performs output adjustment of the generator shown at Step 68 of Fig.2.

[Drawing 6] Fig.6 is a flow chart which shows the subroutine which performs ON OFF control of the electric water heater shown at Step 64 of Fig.2.

[Drawing 7] Fig.7 is a flow chart which shows the subroutine which chooses the group who shows at Step 86 of Fig.6, and who can be electric water heater supplied.

[Drawing 8] Fig.8 is the figure showing the example of a controlled object electric water heater table used when choosing the group who can be electric water heater supplied.

[Drawing 9] Fig.9 is the figure showing the example of calculation of group capacity when M group is chosen as a group who can be supplied.

[Drawing 10] Fig.10 is a flow chart which shows the subroutine which chooses the group who shows at Step 92 of Fig.6, and who can be electric water heater intercepted.

[Drawing 11] Fig.11 is the figure showing the example of a controlled object electric water heater table used when choosing the group who can be electric water heater intercepted.

[Drawing 12] Fig.12 is the figure showing the example of calculation of group capacity when N group is chosen as a group who can be intercepted.

[Drawing 13] Fig.13 (a) is a diagram showing the temporal response of electricity demand, and Fig.13 (b) is a diagram showing the state of an electric water heater of entering and performing end control, to change shown by Fig.13 (a).

[Explanations of letters or numerals]

[0053]

1 electric power system [

Electric water heater consumer] 4 and 5 Other electric power system 6 Computer 8 of the load dispatching office Electric water heater 9

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

A

load apparatus control means which carries out remote control of supply and the interception of a power supply to load apparatus of an electricity demand house via a means of communication in a system which adjusts electric power supply and demand in jurisdiction electric power system from the load dispatching office;

The amount calculating means of power requirements which computes the amount of power requirements in a territory in charge, and a

judgment means which judges or or whether shortage is carried out with the excessive amount of power requirements computed by the aforementioned amount calculating means of power requirements,

A supply load apparatus selection means which chooses predetermined load apparatus in OFF which can switch on a power supply among load apparatus of the aforementioned electricity demand house when judged with the aforementioned amount of power requirements being excessive by the aforementioned judgment means,

Power turn-on acquisition stage which switches on a power supply of the aforementioned predetermined load apparatus with the aforementioned selected supply load apparatus selection means,

An

electric power balance-of-supply-demand system comprising:

An interception load apparatus selection means which chooses predetermined load apparatus in ON which can intercept a power supply among load apparatus of the aforementioned electricity demand house when judged with the aforementioned amounts of power requirements running short by the aforementioned judgment means.

A power-supply-cutoff means to intercept a power supply of the aforementioned predetermined load apparatus with the aforementioned selected interception load apparatus selection means.

[Claim 2]

The electric power balance-of-supply-demand system according to claim 1, wherein predetermined load apparatus in OFF which can switch on a power supply chosen by the aforementioned supply load apparatus selection means differs from last time selected load apparatus.

[Claim 3]

Supply of operational status is enabled based on control time which carried out the group division of the load apparatus of an electricity demand house in the aforementioned territory in charge, and was set up per group. The power supply regulating system according to claim 2, wherein predetermined load apparatus in OFF which can switch on a power supply chosen by the aforementioned supply load apparatus selection means is chosen as old order of control time per group.

[Claim 4]

The electric power balance-of-supply-demand system according to claim 1, wherein predetermined load apparatus in ON which can intercept a power supply chosen by the aforementioned interception load apparatus selection means differs from last time selected load apparatus.

[Claim 5]

Interception of operational status is enabled based on control time which carried out the group division of the load apparatus of an electricity demand house in the aforementioned territory in charge, and was set up per group. The power supply regulating system according to claim 4, wherein predetermined load apparatus in ON which can intercept a power supply chosen by the aforementioned interception load apparatus selection means is chosen as old order of control time per group.

[Claim 6]

The power supply regulating system according to any one of claims 1 to 5, wherein load

apparatus of the aforementioned electricity demand house is a heat accumulator machine at night.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

IFW



Dkt. 1172/69068-Div. 2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of: John Talbot BOYS et al.

Serial No. : 14/120,197

Examiner:

Date Filed : May 5, 2014

GAU:

For : MULTI POWER SOURCED ELECTRIC VEHICLE

273 Walt Whitman Rd.
Suite 327
Huntington Station, NY 11746

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

RESUBMISSION OF UPDATED APPLICATION DATA SHEET

Applicants received a Response to Request For Corrected Filing Receipt in the above-identified application (copy enclosed.) Attached is a signed copy of an Updated Application Data Sheet reflecting the proper lineage of the present application.

Any fees deemed necessary for consideration of this resubmission may be charged to Deposit Account 50-5504.

Respectfully submitted,

RICHARD F. JAWORSKI

Registration No. 33,515

Attorney for Applicant

Customer No. 14443

The Law Office of Richard F. Jaworski, PC

Tel. (631) 659-3608

| | |
|--|--------------|
| I hereby certify that this paper is being deposited this date with the U.S. Postal Service as first class mail addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 | |
| | May 13, 2016 |
| Richard F. Jaworski | Date |
| Reg. No. 33,515 | |



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

| APPLICATION NUMBER | FILING OR 371(C) DATE | FIRST NAMED APPLICANT | ATTY. DOCKET NO./TITLE |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 14/120,197 | 05/05/2014 | John Talbot Boys | 1172/69068-Div. 2 |

CONFIRMATION NO. 4659

IMPROPER CFR REQUEST



14443
The Law Office of Richard F. Jaworski, PC
273 Walt Whitman Road
Suite 327
Huntington Station, NY 11746 4140

Date Mailed: 09/29/2014

RESPONSE TO REQUEST FOR CORRECTED FILING RECEIPT

Power of Attorney, Claims, Fees, System Limitations, and Miscellaneous

In response to your request for a corrected Filing Receipt, the Office is unable to comply with your request because:

- The ADS submitted on 09-19-2014 was not properly signed. An application data sheet must be signed in compliance with 37 CFR 1.33(b). An unsigned application data sheet will be treated only as a transmittal letter. See 37 CFR 1.76(e).

/lqchau/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101



Updated Application Data Sheet
Appln. S/N 14/120,197

PTO/AIA/14 (03-13)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office, U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

| | | | |
|--|--------------------------------------|------------------------|------------------|
| Application Data Sheet 37 CFR 1.76 | | Attorney Docket Number | 1172/69068-Div 2 |
| | | Application Number | |
| Title of Invention | Multi Power Sourced Electric Vehicle | | |
| <p>The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76. This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.</p> | | | |

Secrecy Order 37 CFR 5.2

Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

| | | | | | |
|--|---------------------|-----------------------------------|-------------|--------|--------|
| Inventor 1 | | | | | Remove |
| Legal Name | | | | | |
| Prefix | Given Name | Middle Name | Family Name | Suffix | |
| | John | Talbot | BOYS | | |
| Residence Information (Select One) <input type="radio"/> US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency <input type="radio"/> Active US Military Service | | | | | |
| City | Auckland | Country of Residence ⁱ | NZ | | |
| Mailing Address of Inventor: | | | | | |
| Address 1 | 41A Dominion Street | | | | |
| Address 2 | | | | | |
| City | Takapuna | State/Province | | | |
| Postal Code | 1309 | Country ⁱ | NZ | | |
| Inventor 2 | | | | | Remove |
| Legal Name | | | | | |
| Prefix | Given Name | Middle Name | Family Name | Suffix | |
| | Grant | Anthony | COVIC | | |
| Residence Information (Select One) <input type="radio"/> US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency <input type="radio"/> Active US Military Service | | | | | |
| City | Auckland | Country of Residence ⁱ | NZ | | |
| Mailing Address of Inventor: | | | | | |
| Address 1 | 28 Haverstock Road | | | | |
| Address 2 | | | | | |
| City | Sandringham | State/Province | | | |
| Postal Code | 1004 | Country ⁱ | NZ | | |
| All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the Add button. | | | | | Add |

Correspondence Information:

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76 Attorney Docket Number 1172/69068-Div 2
Application Number

Title of Invention Multi Power Sourced Electric Vehicle

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below.
For further information see 37 CFR 1.33(a).

An Address is being provided for the correspondence information of this application.

Customer Number 14413

Email Address rich@richardjaworski.com

Add Email

Remove Email

Application Information:

Title of the Invention Multi Power Sourced Electric Vehicle

Attorney Docket Number 1172/69068-Div 2

Small Entity Status Claimed

Application Type Nonprovisional

Subject Matter Utility

Total Number of Drawing Sheets (if any) 5

Suggested Figure for Publication (if any)

Publication Information:

Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

Request Not to Publish. I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32). Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One: Customer Number US Patent Practitioner Limited Recognition (37 CFR 11.9)

Customer Number 14443

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, or 365(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing this information in the application data sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.

Prior Application Status Pending

Remove

Application Number Continuity Type

Prior Application Number Filing Date (YYYY-MM-DD)

Division of

12/451436

2010-01-13

Prior Application Status

Remove

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

| | | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Application Data Sheet 37 CFR 1.76 | | Attorney Docket Number | 1172/69068-Div 2 |
| | | Application Number | |
| Title of Invention | Multi Power Sourced Electric Vehicle | | |
| Application Number | Continuity Type | Prior Application Number | Filing Date (YYYY-MM-DD) |
| 12451436 | a 371 of international | PCT/NZ2008/000103 | 2008-05-09 |
| Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the Add button. | | | |

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55(d). When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX)¹ the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(h)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

| Application Number | Country ⁱ | Filing Date (YYYY-MM-DD) | Access Code ⁱ (if applicable) | Remove |
|--|----------------------|--------------------------|--|-------------------|
| PCT/NZ2008/000103 | WG | 2008-05-09 | | Remove |
| Application Number | Country ⁱ | Filing Date (YYYY-MM-DD) | Access Code ⁱ (if applicable) | Remove |
| 555128 | NZ | 2007-05-10 | | Remove |
| Application Number | Country ⁱ | Filing Date (YYYY-MM-DD) | Access Code ⁱ (if applicable) | Remove |
| 556646 | NZ | 2007-07-20 | | Remove |
| Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the Add button. | | | | |

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.

NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

| | | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------|------------------|--|
| Application Data Sheet 37 CFR 1.76 | | Attorney Docket Number | 1172/69068-Div 2 | |
| | | Application Number | | |
| Title of Invention | Multi Power Sourced Electric Vehicle | | | |

Authorization to Permit Access: **Authorization to Permit Access to the Instant Application by the Participating Offices**

If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the World Intellectual Property Office (WIPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed access to the instant patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, KIPO, WIPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed to have access to the instant patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the instant patent application with respect to: 1) the instant patent application-as-filed; 2) any foreign application to which the instant patent application claims priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the instant patent application; and 3) any U.S. application-as-filed from which benefit is sought in the instant patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing this Authorization.

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Applicant 1

If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.

Clear

- Assignee Legal Representative under 35 U.S.C. 117 Joint Inventor
 Person to whom the inventor is obligated to assign. Person who shows sufficient proprietary interest

If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:

Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor :

If the Applicant is an Organization check here.

| | | | | |
|--------|------------|-------------|-------------|--------|
| Prefix | Given Name | Middle Name | Family Name | Suffix |
| | | | | |

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

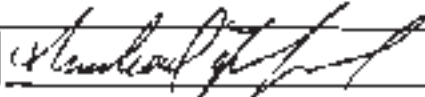
| | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------|------------------|
| Application Data Sheet 37 CFR 1.76 | | Attorney Docket Number | 1172/69068-Div 2 |
| | | Application Number | |
| Title of Invention | Multi Power Sourced Electric Vehicle | | |

| | | | |
|--|--|----------------|--|
| Mailing Address Information For Applicant. | | | |
| Address 1 | | | |
| Address 2 | | | |
| City | | State/Province | |
| Country ¹ | | Postal Code | |
| Phone Number | | Fax Number | |
| Email Address | | | |
| Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button, | | | |

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

| | | | |
|--|------------------------------|----------------|------|
| Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office. | | | |
| Assignee 1 | | | |
| Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication. | | | |
| If the Assignee is an Organization check here. <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Organization Name | Auckland Uniservices Limited | | |
| Mailing Address Information For Non-Applicant Assignee: | | | |
| Address 1 | Level 10, Symonds Street | | |
| Address 2 | | | |
| City | Auckland | State/Province | |
| Country ¹ | NZ | Postal Code | 1010 |
| Phone Number | | Fax Number | |
| Email Address | | | |
| Additional Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button. | | | |

Signature:

| | |
|--|---|
| NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications. | |
| Signature |  |
| Date (YYYY-MM-DD) | 2016-05-12 |

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

| | | | | | |
|---|---------|------------------------|------------------|---------------------|-------|
| Application Data Sheet 37 CFR 1.76 | | Attorney Docket Number | 1172/69068-Div 2 | | |
| | | Application Number | | | |
| Title of Invention Multi Power Sourced Electric Vehicle | | | | | |
| First Name | Richard | Last Name | Jaworski | Registration Number | 33515 |
| Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button. | | | | | |

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. **DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**



Dkt. 1172/69068-Div 2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of : John Talbot BOYS et al.

Serial No. 14/120,197

Examiner:

Date Filed May 5, 2014

GAU:

For MULTI POWER SOURCED ELECTRIC VEHICLE

273 Walt Whitman Rd.
Suite 327
Huntington Station, NY 11746

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

The information listed in the attached form PTO-1449 is brought to the attention of the Examiner. In accordance with 37 C.F.R. §1.92(a)(2)(ii), copies of U.S. Patents listed herein need not be provided.

The listed documents have been made of record in sister divisional application Serial No. 13/999,663. It is respectfully requested that the information cited in annexed Forms PTO-1449 be considered by the Examiner in connection with the above-identified patent application, and that such art be made of record in said application.

I hereby certify that this paper is being deposited this date with the U.S. Postal Service as first class mail addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450
Richard F. Jaworski
Richard F. Jaworski
Reg. No. 33,515
May 13, 2016
Date

The citation of the listed items is not a representation that they constitute a complete or exhaustive listing of the relevant art or that these items are prior art. The items listed are submitted in good faith, but are not intended to substitute for the Examiner's search. It is hoped, however, that in addition to apprising the Examiner of the particular items, they will assist in identifying fields of search and in making as full and complete a search as possible.

The filing of this Information Disclosure Statement is not an admission that the information cited herein is, or is considered to be, material to patentability as defined in 37 C.F.R. §1.56(b).

This Information Disclosure Statement is being submitted prior to issuance of a first action on the merits. Accordingly, it is believed that no fees are required. However, if a fee is deemed necessary for consideration of the present Information Disclosure Statement the Office is authorized to charge the fee to Deposit Account 50-5504.

Early and favorable consideration of the case is respectfully requested.

Respectfully submitted,



RICHARD F. JAWORSKI

Registration No. 33,515

Attorney for Applicant

Customer No. 14443

The Law Office of Richard F. Jaworski, PC

Tel. (631) 659-3608

Form PTO-1449

U.S. Department of Commerce
Patent and Trademark Office

Atty. Docket No.
1172/69068-Div 2

Serial No.
14/120,197



INFORMATION DISCLOSURE CITATION
BY APPLICANT
(Use several sheets if necessary)

Applicant
John Talbot BOYS et al.
Filing Date
May 5, 2014
Group

U.S. PATENT DOCUMENTS

| Examiner Initial | Document Number | Date | Name | Class | Subclass | Filing Date if Appropriate |
|------------------|-------------------|---------------|----------------|-------|----------|----------------------------|
| AA | 20 03 00 5 2 64 7 | Mar. 20, 2003 | Yoshida et al. | | | |
| AB | 5 5 9 4 3 1 8 | Apr. 10, 1995 | Nor et al. | | | |
| AC | 20 09 02 78 4 9 2 | Nov. 2009 | Shimizu et al. | | | |
| AD | 8 0 3 0 8 8 8 | Oct. 2011 | Pandya et al. | | | |
| AE | | | | | | |
| AF | | | | | | |
| AG | | | | | | |
| AH | | | | | | |
| AI | | | | | | |
| AJ | | | | | | |
| AK | | | | | | |
| AL | | | | | | |
| AM | | | | | | |
| AN | | | | | | |
| AO | | | | | | |
| AP | | | | | | |

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

| | Document Number | Date | Country | Class | Subclass | Translation | |
|----|-----------------|----------------|---------|-------|----------|-------------|----|
| | | | | | | Yes | No |
| AQ | EP 12 0 5 3 4 0 | May 15, 2002 | EP | | | | |
| AR | 11 5 0 3 5 9 9 | Mar. 26, 1999 | Japan | | | Yes | |
| AS | 11 2 5 2 8 1 0 | SEPT. 17, 1999 | Japan | | | Yes | |
| AT | 10 1 8 9 3 6 9 | July 21, 1998 | Japan | | | Yes | |

OTHER DOCUMENTS (Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, Etc.)

| | |
|----|--|
| AU | |
| AV | |
| AW | |
| AX | |

EXAMINER

DATE CONSIDERED

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609: Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

Form PTO-1449

U.S. Department of Commerce
Patent and Trademark Office

Atty. Docket No.
1172/69068-Div 2

Serial No.
14/120,197

INFORMATION DISCLOSURE CITATION
BY APPLICANT
(Use several sheets if necessary)

Applicant
John Talbot BOYS et al.

Filing Date
May 5, 2014

Group

U.S. PATENT DOCUMENTS

| Examiner Initial | Document Number | Date | Name | Class | Subclass | Filing Date if Appropriate |
|------------------|-----------------|------|------|-------|----------|----------------------------|
| AA | | | | | | |
| AB | | | | | | |
| AC | | | | | | |
| AD | | | | | | |
| AE | | | | | | |
| AF | | | | | | |
| AG | | | | | | |
| AH | | | | | | |
| AI | | | | | | |
| AJ | | | | | | |
| AK | | | | | | |
| AL | | | | | | |
| AM | | | | | | |
| AN | | | | | | |
| AO | | | | | | |
| AP | | | | | | |

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

| | Document Number | Date | Country | Class | Subclass | Translation | |
|----|-----------------|---------------|---------|-------|----------|-------------|----|
| | | | | | | Yes | No |
| AQ | 20 02 5 5 1 7 6 | Feb. 20, 2002 | Japan | | | Yes | |
| AR | | | | | | | |
| AS | | | | | | | |
| AT | | | | | | | |

OTHER DOCUMENTS (Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, Etc.)

| | |
|----|--|
| AU | |
| AV | |
| AW | |
| AX | |

EXAMINER

DATE CONSIDERED

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609: Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.



(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

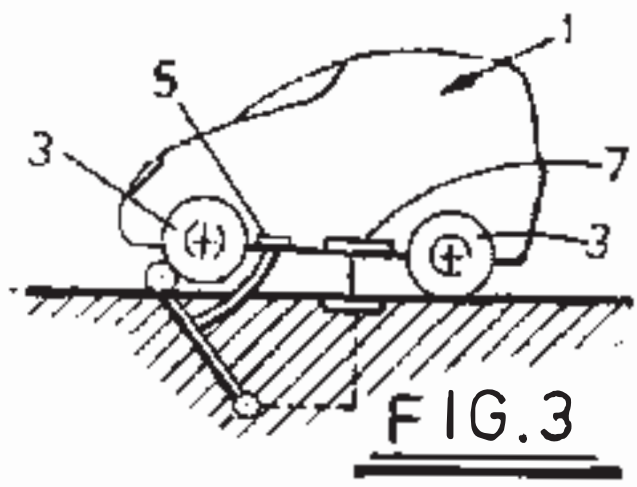
(43) Date of publication: 15.05.2002 Bulletin 2002/20
 (51) Int Cl.7: **B60L 11/18**
 (21) Application number: 00310002.1
 (22) Date of filing: 10.11.2000

| | |
|---|--|
| <p>(84) Designated Contracting States: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR Designated Extension States: AL LT LV MK RO SI</p> <p>(71) Applicant: Mould, Adrian Robert Wirral CH 60 5RZ (GB)</p> | <p>(72) Inventor: Mould, Adrian Robert Wirral CH 60 5RZ (GB)</p> <p>(74) Representative: Cardwell, Stuart Martin et al Roystons Tower Building Water Street Liverpool, L3 1BA (GB)</p> |
|---|--|

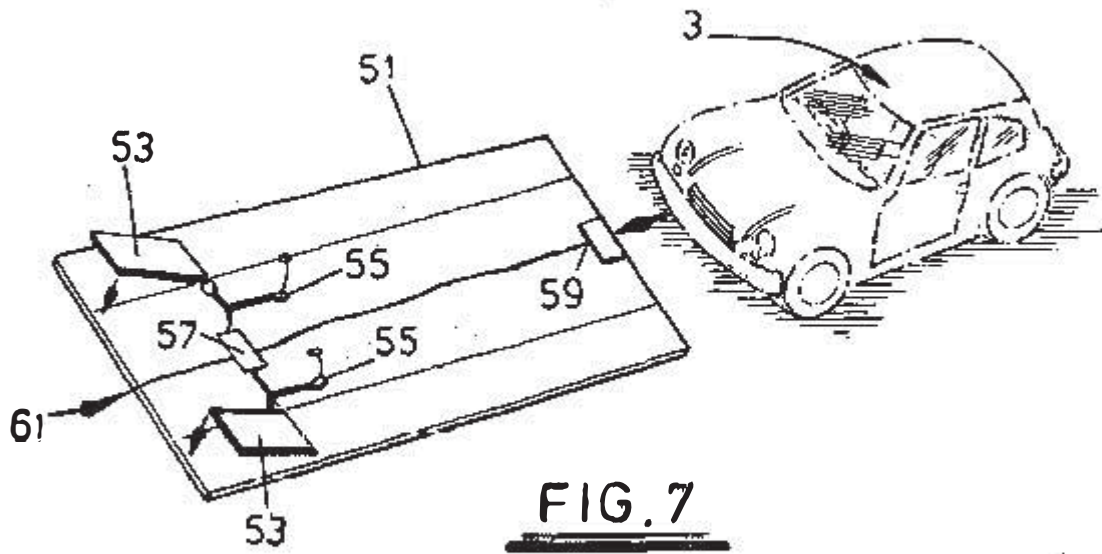
(54) **Electric vehicle charging station**

(57) The present invention relates to a vehicle charging system comprising a vehicle charging bay or docking station having a source of power for charging a battery means of an electric vehicle via input connection means (13, 16) while the vehicle is present in the bay. The vehicle has input connection receiving means (5) to receive power from the input connection means and the supply of power to the vehicle is controlled automati-

cally on entry of the vehicle into the charging bay. In one embodiment (Figure 7) the vehicle wheels are used to move charging electrodes (55) into contact with the vehicle input connection receiving means. In another embodiment (Figure 5) a matrix of charging electrodes (35) are provided and means is provided for automatically selecting which electrodes are to be used for charging purposes. Vehicle identification means is provided to facilitate this automatically.



EP 1 205 340 A1



Description

[0001] The present invention relates to the charging of electric road vehicles.

[0002] The electric vehicle has several drawbacks relating to limited battery life. Current proposals require a vehicle driver to manually connect the vehicle to a source of power to charge up the vehicle. Because of the time taken to charge up a battery vehicle, facilities are provided for charging up the vehicle at the owners premises where typically a vehicle will be parked up for several hours (usually overnight). The need to manually connect the vehicle to the source of power is perceived as inconvenient.

[0003] My main aim is to solve the battery life by facilitating charging of a vehicle battery without any intervention from the driver.

[0004] Accordingly, a first aspect of my invention provides a vehicle charging system comprising a vehicle charging bay or docking station having a source of power for charging a battery of an electric vehicle via input connection means (hereinafter referred to as ICM) while the vehicle is present in the bay, the vehicle having input connection receiving means (hereinafter referred as ICRM) to receive power from the input connection means to charge up the battery, and wherein the supply of power to vehicle is controlled automatically on entry of the vehicle into the charging bay or docking station.

[0005] With my invention a vehicle battery can be charged up automatically whilst it is parked. By charging up a vehicle every time it parks with no intervention from the driver the limited life of the battery becomes less of an issue.

[0006] The vehicle has identification means and the charging bay or docking station is provided with reading means to ascertain the identity of the vehicle in the bay. A barcode can provide one way of proving identification means on the vehicle and the charging bay is provided with a barcode reader. Identification means provides data about the type of vehicle, for example, where this is required to determine the appropriate charging rates, the position of the input receiving means, and data relevant for billing the vehicle owner/driver/keeper for the amount of charge provided. It is envisaged that the voltage and current supplied could be varied to suit the needs of the vehicle as necessary.

[0007] The input connection means (ICM) will usually physically connect with the input connection receiving means (ICRM) mounted on the vehicle. A plurality of input connection means may be provided to accommodate variations in vehicle position within the bay and different positions of input connection receiving means on the vehicle. More preferably the position of the latter is standard to all vehicles. Where standard position is not used, the vehicle identification means will communicate to the charging bay the position of the input means so that appropriate connections can be utilised. Movement of the ICM into contact with the ICRM may be

achieved by the action of the vehicle moving into the bay. Thus the vehicle may contact an actuating bar which will move when contacted by the vehicle — say one the road wheels — to move the ICM into contact with the ICRM.

[0008] In another embodiment the vehicle position is read by the charging bay reader and one of a series of alternative ICM's actuated. Input of power to ICRM will begin when verification checks have been completed with regard to the account for charging purposes and correct connection of the ICM to ICRM.

[0009] As mentioned the invention is best implemented if the industry adopts a standard for the positioning the electrodes on the electric vehicle and if the industry adopts a common standard for the identification means and its position on the vehicle. Each parking bay could then be of a similar design to accommodate the standard electrode and vehicle identification position.

[0010] According to another aspect of the invention, a method of charging an electric vehicle using a parking bay charging system comprises the following steps:-

1. Parking the vehicle in the bay;
2. Reading the vehicle identification code;
3. Engaging the charging electrodes;
4. Initiating the charging sequence and continuing the charging until predetermined amount of charge has been input or until the vehicle is removed from the charging bay.

[0011] Preferably, the user is billed on direct debit or account basis. Alternatively, the charging bay may be provided with a meter and charging carried out according to the monies input into the meter.

[0012] According to my invention the charging bays can be located anywhere that a car would usually be parked. Thus the vehicle battery can be topped up whenever it is parked in one of those charging bays. The need for trailing leads is dispensed with and the potential range is increased when a vehicle can be charged up at said charging bays. The long charging up time of electric vehicles can be absorbed or augmented during the day, for example when a vehicle is stopped on shopping trips, when the user is at the office or during short breaks on motorway journeys.

[0013] The present invention will now be described further hereinafter, by way of example only, with reference to the accompanying drawings; in which:-

Figure 1 is a schematic side view of one embodiment of charging bay according to the invention; Figure 2 is a plan view of the charging bay of figure 1;

Figure 3 is a schematic side view of the charging bay of figure 1 with a vehicle in position;

Figure 4 is a schematic underneath plan view of a bottom of a motor vehicle;

Figure 5 is a plan view of alternative embodiment

of charging bay;

Figure 6 is a schematic perspective view of a charging bay of figure 5 bearing additional details according to an alternative embodiment; and

Figure 7 is a perspective view of a charging bay and motor vehicle according to another embodiment.

[0014] Referring firstly to figures 1, 2 and 3, the vehicle is shown schematically at 1 having ground wheels 3 and carrying electrodes one of which is shown at 5 and a barcode identification means shown at 7.

[0015] The charging bay is shown in dotted outline at 9 in figure 2 and incorporates reader means 11 for reading the vehicle identification means 7 and electrodes 13, 15 carried by a pivotal control arm 17. An actuating bar 19 is carried by the control arm 17 which is mounted for pivotal movement at 21. A control unit is shown at 25.

[0016] When a vehicle enters the charging bay its front wheels contact the bar 19 and cause it to pivot to the left in the illustration which in turn causes the contacts 13, 15 to move upwardly and into contact with respective contacts 5 carried by the vehicle. The contacts 5 may comprise strips extending width wise across the vehicle to cater for different lateral positioning of the vehicle as it draws into the bay and situated to opposite sides of the centre line of the vehicle. Figure 4 shows a typical example with elongate electrodes 5a, 5b attached on the underside of the vehicle. These may be behind small doors that open to allow contact with the charge input means 13, 15 and close to keep out moisture and road grit etc. Drop down doors may be used on off-road type vehicles as mud may clog up a sliding door. In the embodiment illustrated with respect to figures 1, 2 and 3 it is assumed that there would be a standard relationship between the position of the wheels and the position of the electrodes thereby simplifying the construction.

[0017] When the vehicle is in the position shown in figure 3 the reader 11 reads the identification plate 7 carried by the vehicle and operates on a handshake basis to ensure that connections are correctly made before putting significant power into the electrodes. The identification means can serve to provide billing details to the control unit 25 and any other pertinent data regarding charging of the batteries.

[0018] Figure 5 describes an alternative arrangement of charging bay which comprises 2 matrices of either pressure sensors or photocells or combinations thereof to detect where two of the tyres of the vehicle are located in relation to the bay. In the illustration sensing pads 31 are shown spaced laterally apart and also shown are two electrodes 33 matrices disposed in relation to the position of the sensors 31. When a vehicle drives into the charging bay two of its wheels 3 are positioned on the sensors 31 (only one wheel is shown in the example) and the centre of contact determined by the sensors. This in turn determines which of the plurality of electrodes 35 (shown as 5x8 matrix) will make contact with

the respective contacts provided on the underside of the vehicle. The appropriate electrode may then be raised by an appropriate actuator after the doors or flaps on the vehicle have opened. This is usually controlled by handshake communication between the vehicle and the control module having read the vehicle identification plate. This type of bay has the advantage of being able to accommodate vehicles having the contacts positioned in a range of different positions and can therefore accommodate vehicles of different sizes.

[0019] In an alternative embodiment, the electrodes in the vehicle will drop to the floor and there will be sliding panels covering the floor electrodes. This would have the advantage of facilitating the use of small electrodes in the vehicle. The floor electrodes may consist of thin strips of conductive material. A narrow rod containing two electrodes would make contact somewhere on this patch but not cover more than a few strips and power would then be supplied to the appropriate strips if not to them all.

[0020] Figure 6 shows a sensor and electrode matrix similar to that of figure 5 but further showing position of a control board 37 having lights which are illuminated to indicate to the driver whether they should move to the right or to the left, further forward or backward when pulling into the bay to accommodate a situation where the driver does not position a vehicle correctly on the sensor pads so that correct identification of the appropriate electrode can not be determined.

[0021] Figure 7 illustrates arrangements similar to that of figure 1 but intended primarily as a home/single vehicle system and comprising a framework 51 which has mounted moveable paddles 53 which are attached to electrodes 55. Also shown is a control box 57 and a reader 59. A power input lead is shown at 61. A vehicle 3 drives onto the frame and its wheels run in the channels leading to the panels 53 and on engaging the panels cause them to pivot downwardly bringing the electrodes 55 into contact with corresponding electrodes on the underside of the vehicle so that charging can begin once the reader 59 has verified the identity of the vehicle and correct connection of the electrodes on the charging bay with those of the vehicle.

[0022] In the case of commercial charging bays, it may be desirable to have the means of preventing a non-electric vehicle to enter the charging bay. This may be achieved by providing retractable bollards at the entry to the charging bay. In such a situation it may be preferable to have the barcode identification means positioned at the front of the vehicle so that it can be read by a reader allowing the bollards to descend so that the vehicle can enter the charging bay.

[0023] In other commercial applications vehicles may be parked at one end of a conveyor belt system with the vehicles being driven on at one end and recovered at the other after a predetermined period of time, facilitating multiple charging bays along a conveyor belt similar to the conveyor arrangements used in drive in car wash-

es.

connection receiving means (5) is achieved by the action of the vehicle moving into the bay.

Claims

- 1. A vehicle charging system comprising a vehicle charging bay or docking station having a source of power for charging a battery of an electric vehicle via input connection means (13, 15) while the vehicle is present in the bay, the vehicle having input connection receiving means (5; 5a, 5b,) to receive power from the input connection means to charge up the battery, and wherein the supply of power to vehicle is controlled automatically on entry of the vehicle into the charging bay or docking station.
- 2. A vehicle charging system as claimed in claim 1 for use with a vehicle having identification means (7) and wherein the charging bay or docking station is provided with reading means (11) to ascertain the identity of the vehicle in the bay.
- 3. A charging system as claimed in claim 2 in which the identification means (7) on the vehicle is in the form of a barcode and the charging bay is provided with a barcode reader.
- 4. A charging system as claimed in claim 2 or 3 in which the identification means (7) provides data about the type of vehicle.
- 5. A charging system as claimed in claim 2, 3 or 4 in which the identification means (7) provides data relevant for billing the vehicle owner/driver/keeper for the amount of charge provided.
- 6. A charging system as claimed in any one of the preceding claims in which the input connection means (13, 15; 35; 56) physically connects with the input connection receiving means (5) mounted on the vehicle.
- 7. A charging system as claimed in any one of the preceding claims in which a plurality of input connection means (35) are provided to accommodate variations in vehicle position within the bay and different positions of input connection receiving means (5) on different vehicles.
- 8. A charging system as claimed in any one of claims 1 to 7 in which the vehicle identification means communicates to the charging bay the position of the input means so that appropriate connections (33) can be utilised.
- 9. A charging system as claimed in any one of the preceding claims in which movement of the input connection means (13, 15) into contact with the input

10. A method of charging an electric vehicle provided with charging electrodes (5) using a parking bay charging system, the method comprising the following steps:-

- 1. Parking the vehicle (1) in the bay;
- 2. Reading the vehicle identification code (7);
- 3. Engaging the charging electrodes (5);
- 4. Initiating the charging sequence and continuing the charging until a predetermined amount of charge has been input or until the vehicle is removed from the charging bay.

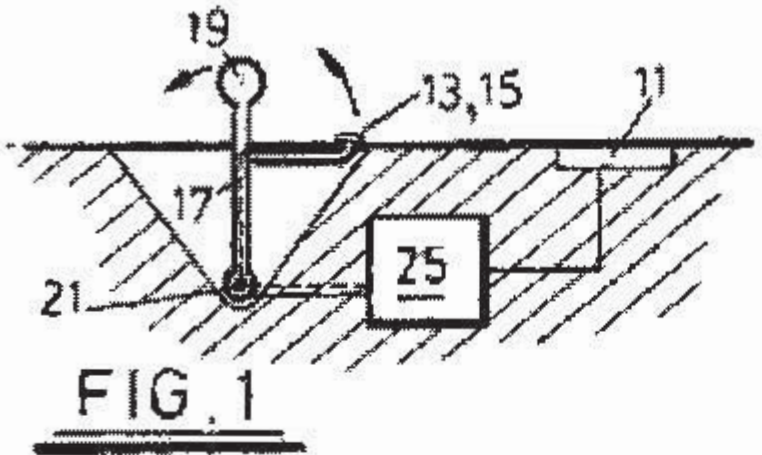


FIG. 1

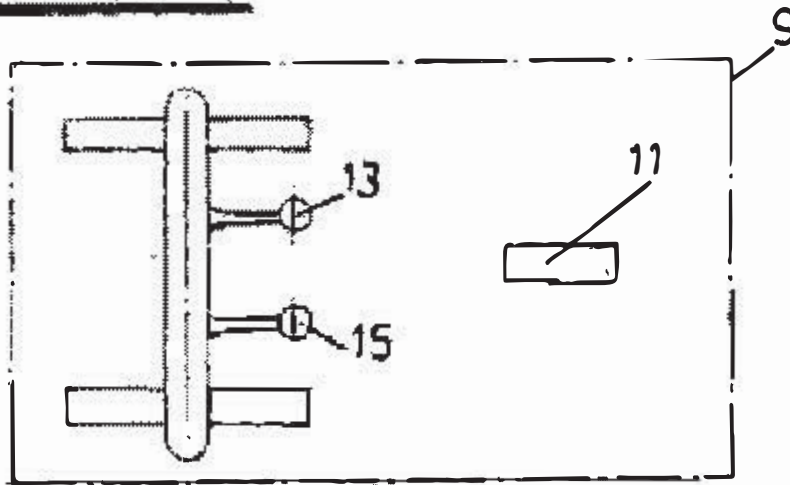


FIG. 2

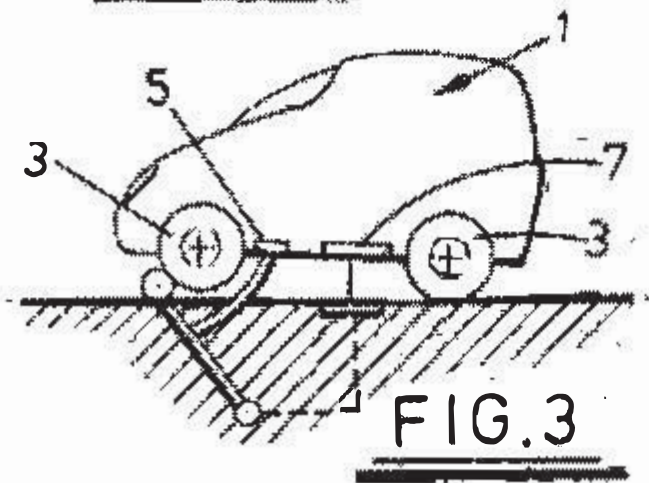


FIG. 3

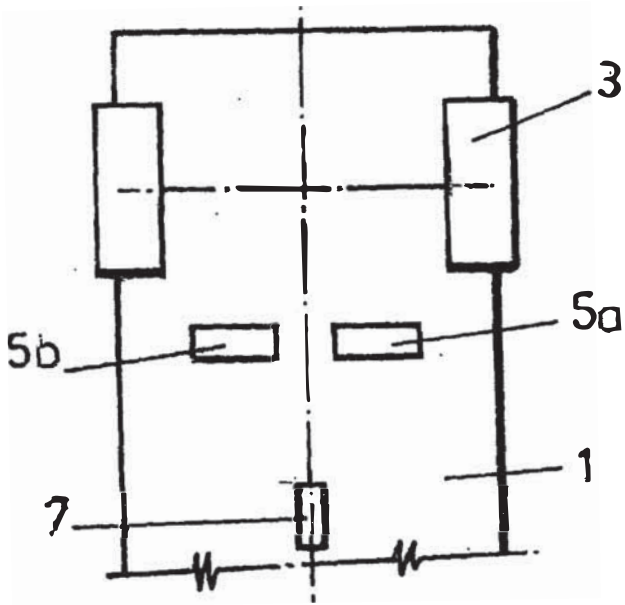


FIG. 4

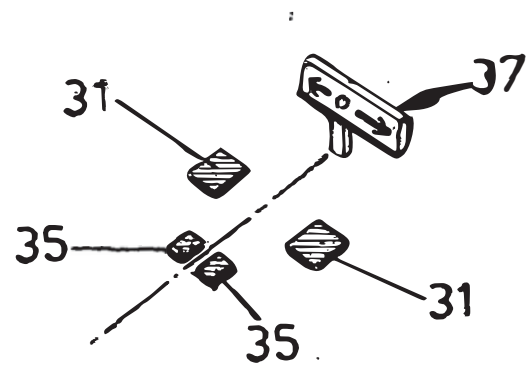


FIG. 6

7

EP 1 205 340 A1

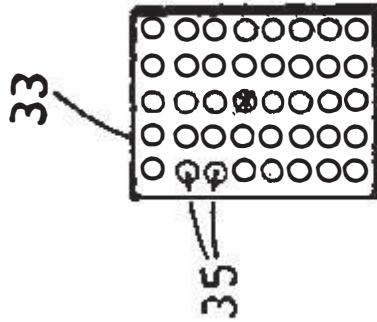
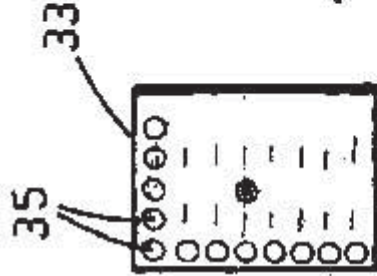
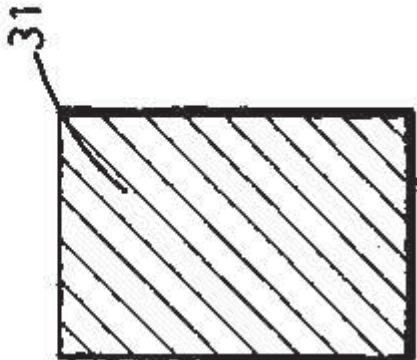
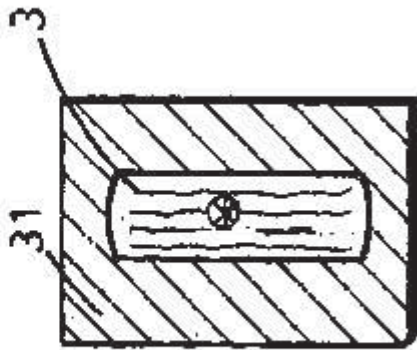


FIG. 5

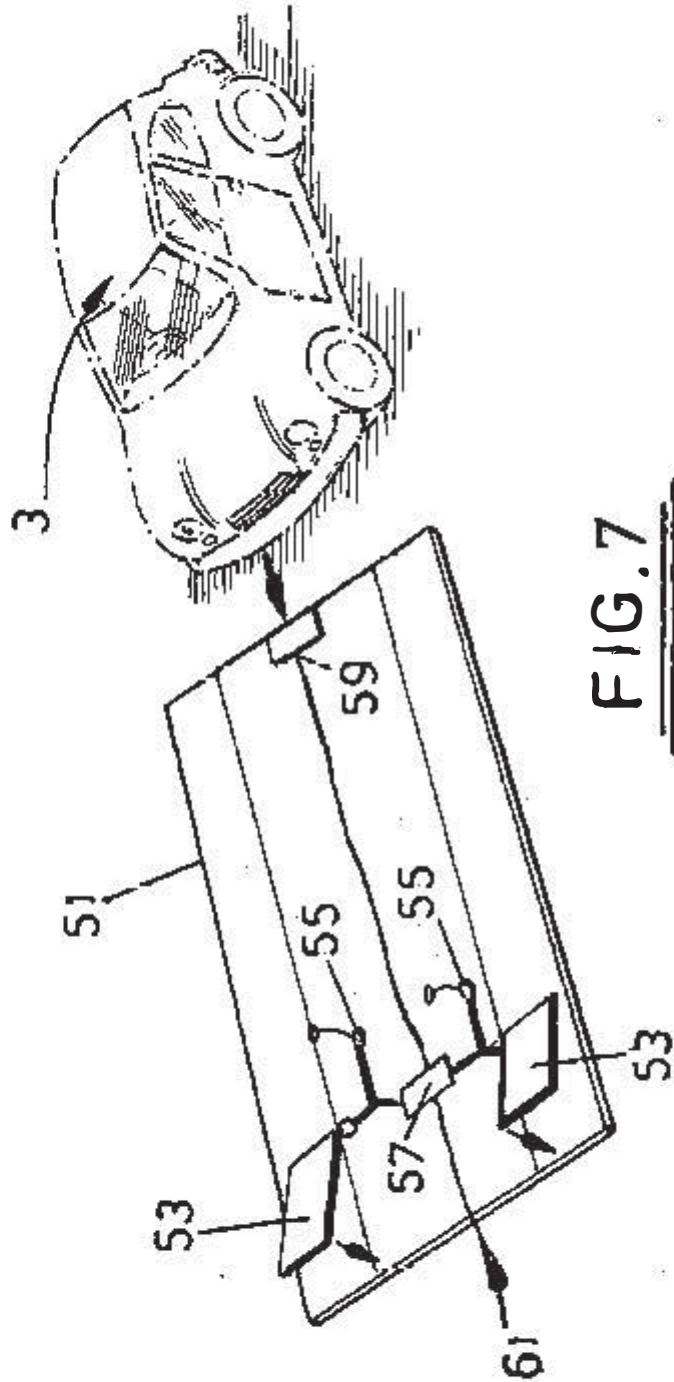


FIG. 7



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 00 31 0002

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages | Relevant to claim | CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7) |
|----------|---|-------------------|--|
| Y | FR 2 716 228 A (DESCHEEMAEKERE CHRISTIAN MITCHE) 18 August 1995 (1995-08-18) * the whole document * | 1,2,4-10 | B60L11/18 |
| Y | EP 0 788 211 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 6 August 1997 (1997-08-06) * abstract * * column 13, line 54 - column 14, line 12 * * column 14, line 59 - column 15, line 34 * * claims 2,11-14 * * figures 1,5,8,10,11,14-16,19 * | 1,2,4-10 | |
| A | US 5 821 728 A (SCHWIND JOHN P) 13 October 1998 (1998-10-13) * abstract * * column 3, line 15 - line 21 * * claims 1,2 * | 1-3,5,10 | |

TECHNICAL FIELDS
SEARCHED (Int.Cl.7)
B60L

The present search report has been drawn up for all claims

| | | |
|---|---|-----------------------|
| THE HAGUE | Date of completion of the search 6 February 2001 | Examiner Vanata, D |
| CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X: particularly relevant if taken alone Y: particularly relevant if combined with another document of the same category A: technological background (I) non-written disclosure P: intermediate document | | |
| T: theory or principle underlying the invention E: earlier patent document, but published on, or after the filing date D: document cited in the application L: document cited for other reasons &: member of the same patent family, corresponding document | | |

EPC - OHIM 1503 03 92 (P03C01)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 00 31 0002

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

06-02-2001

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|---|------------------|-------------------------|------------------|
| FR 2716228 | A | 18-08-1995 | NONE | |
| EP 0788211 | A | 06-08-1997 | JP 9213378 A | 15-08-1997 |
| | | | JP 9215211 A | 15-08-1997 |
| | | | JP 9102329 A | 15-04-1997 |
| | | | JP 9102429 A | 15-04-1997 |
| | | | EP 1061631 A | 20-12-2000 |
| | | | EP 0788212 A | 06-08-1997 |
| | | | US 5850135 A | 15-12-1998 |
| | | | US 5821731 A | 13-10-1998 |
| US 5821728 | A | 13-10-1998 | NONE | |

EPO FORM/98

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

| (5) Int.Cl. ⁸ | 出願番号 | FI | |
|--------------------------|-------|---------------|---------|
| B 6 0 L 11/18 | | B 6 0 L 11/18 | C |
| H 0 1 M 10/44 | | H 0 1 M 10/44 | Q |
| H 0 2 J 7/00 | | H 0 2 J 7/00 | P |
| | 3 0 1 | | 3 0 1 D |
| | 7/02 | 7/02 | G |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 42 頁) 最終頁に続く

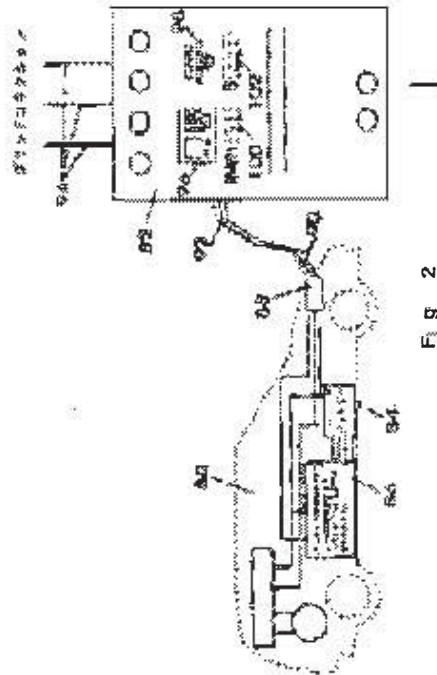
(21) 出願番号 特願平8-530592
 (86) (22) 出願日 平成 8 年(1996) 3月25日
 (85) 翻訳文提出日 平成 9 年(1997)10月13日
 (86) 国際出願番号 PCT/CA 96/00 177
 (87) 国際公開番号 WO 96/3 27 6 8
 (87) 国際公開日 平成 8 年(1996)10月17日
 (31) 優先権主張番号 08/4 1 9, 1 8 8
 (32) 優先日 1995年4月10日
 (33) 優先権主張国 米 国 (US)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), AU, CA, CZ, J P, PL, SK

(71) 出願人 ノルヴィック トラクション インク。
 カナダ国, エル5エル 1ジェイ9, オン
 タリオ, ミシソウガ, ダンウィン ドライ
 ブ 2896
 (72) 発明者 ノア, ジリ, ケー,
 カナダ国, エル6 ジェー 4エックス5,
 オンタリオ, オークビル, バインハースト
 ドライブ 318
 (72) 発明者 ソルティス, ジョセフ, ヴィ,
 カナダ国, エル5シー 1ヴィ6, オンタ
 リオ, ミシソウガ, オネイダ クレセント
 2260
 (74) 代理人 弁理士 岡部 正夫 (外11名)

(54) 発明の名称 充電時による駆動用バッテリー充電

(57) 要約

電気車両を充電するための方法および装置。充電エネルギーは、所定の電圧および10-200kHzの範囲の所定の周波数で、充電ステーションから供給される。充電エネルギーは、充電ステーションに接続している一次側と、車両に装着されている二次側とを備えている、誘導結合器及び車両に装着され、二次側と充電される牽引用バッテリーとの間に設置されている整流装置を通して車両に供給される。電気車両が充電ステーションに接続されると、車両に搭載されている充電制御装置の性質を判断するための問い合わせが行われ、車両に搭載されている充電制御装置の性質およびタイプに応じた、特定のモードを設定するための決定が行われる。それ故、車両のバッテリーへの充電エネルギーの供給は、完全に車両に搭載されている充電制御装置の制御下で行われるか、または車両の制御モジュールがあまり新しくないタイプのものである場合には、充電エネルギーの供給は、充電ステーションに設置されている充電制御モジュールの制御下で行われる。それ故、初期充電電流の値は、車両の搭載バッテリー充電制御モジュールか、または充電ス



【特許請求の範囲】

1. 電気車両バッテリーを充電するための方法であって、バッテリーが1Cより大きいレートで初期充電電流を受け入れることができ、充電エネルギーをバッテリーに供給する充電ステーションが所定の電圧と、10kHzから200kHzの範囲のある供給周波数とで充電エネルギーを供給するよう構成されており、充電エネルギーが、前記充電ステーションに接続される1次側と前記車両に装着される2次側とを有する誘導結合器を経由し、次いで前記車両に装着された整流装置を経由して前記バッテリーに供給される、前記方法が、

(a) 前記車両に前記誘導結合器の2次側をつけ、充電エネルギーを前記車両に供給し、前記整流装置を通じて前記バッテリーに直流として、前記充電ステーションが前記誘導結合器の前記1次側に供給する充電エネルギーの前記所定電圧と供給周波数に基づいて、前記誘導結合器の前記2次側の変圧特性によって決定される充電電圧で供給し、前記充電電圧を、充電される前記バッテリーに適したものにするステップと、

(b) 前記誘導結合器の1次側と2次側とを、相互誘導結合を確立するような空間的關係で物理的に配置するステップと、

(c) バッテリーと充電ステーションとの間で、充電されるバッテリーの充電状態に関するデータを移送できる通信手段を確立するステップと、

(d) 前記車両において前記バッテリーに関連するバッテリー固有充電制御モジュールが存在するか否か、少なくともバッテリーが前記所定充電電圧で最短可能時間で充電できる最大充電電流の基準を特定するパーソナリティモジュールが前記車両に存在しているかを判断し、前記バッテリーに関連するバッテリー固有充電モジュールや少なくともバッテリーが前記所定充電電圧で最短可能時間で充電できる最大充電電流の基準を特定するパーソナリティモジュールが存在しない場合には、充電されるバッテリーのターミナル電圧の数値を測定する監視手段が少なくとも前記車両に存在しているかを判断するよう前記通信手段を通じて車両に問い合わせるステップとを含む、

前記方法がさらに

(e) バッテリー固有充電制御モジュールが前記車両に存在している場合には、前記バッテリー固有充電制御モジュールの制御の下で前記誘導結合器と前記整流装置とを通じて充電電流を供給することによって前記バッテリーを充電し、前記バッテリー固有充電制御モジュールによって発信される信号の指示に従って前記バッテリーへの充電電流の供給を停止し、その後前記誘導結合器の1次側と2次側とを物理的に外して前記バッテリーと前記充電ステーションとの接続を断つステップか、または、

(f) 少なくとも最大充電電流を特定するパーソナリティモジュールが前記車両に存在している場合には、前記誘導結合器と前記整流装置とを通じて、まず前期最大充電電流で充電電流を供給することによって前記バッテリーを充電し、周期的に充電電流の供給を中止して、充電電流の供給が中止されている各期間中に前記バッテリーの瞬間抵抗フリーターミナル電圧を決定し、前記瞬間抵抗フリーターミナル電圧を、前記充電ステーションに存在する充電制御モジュールに保存された基準電圧と比較し、前記充電ステーションに存在する前記充電制御モジュールの制御の下で前記誘導結合器の前記1次側に供給される前記充電エネルギーの電流を低減することによって充電電流を低減し、前記充電ステーションに存在する前記充電制御モジュールによって発信される信号に従って前記誘導結合器と前記整流装置とを通じた前記バッテリーへの充電電流の供給を停止し、その後前記誘導結合器の前記1次側と2次側とを物理的に外して前記バッテリーと前記充電ステーションとの接続を断つステップか、または

(g) 充電されるバッテリーのターミナル電圧の数値を測定する監視手段が前記車両に少なくとも存在している場合には、充電ステーションを前記所定電圧の前記充電エネルギーの電流の所定許容値に予め設定し、かつ前記バッテリーへの供給を許容される充電エネルギーの最大値を予め設定して、充電電流の供給を周期的に中止して充電電流の供給が中止されている各期間中に前記バッテリーの瞬間抵抗フリーターミナル電圧を決定し、前記瞬間抵抗フリーターミナル電圧を、前記充電ステーションに存在する充電制御モジュール

に保存された基準電圧と比較し、前記充電ステーションに存在する前記充電

制御モジュールの制御の下で前記誘導結合器の前記1次側に供給される前記充電エネルギーの電流を低減することによって充電電流を低減し、前記充電ステーションに存在する前記充電制御モジュールによって発信される信号に従ってかまたは、充電エネルギーの前記予め設定された最大量が前記バッテリーに供給されたとき、前記誘導結合器と前記整流装置とを通じた前記バッテリーへの充電電流の供給を停止し、その後前記誘導結合器の前記1次側と2次側とを物理的に外して前記バッテリーと前記充電ステーションとの接続を断つステップかの1つを含み

ステップ(e)で、前記充電ステーションからの充電電流の供給を制御する信号が前記通信手段を通じて供給され、ステップ(f)および(g)の各々で、前記バッテリーの瞬間ターミナル電圧を示すデータが前記通信手段を通じて前記バッテリーと前記充電ステーションとの間で移送される方法。

2. 請求項1に記載の方法において、前記誘導結合器の前記2次側が、選択された寸法を有するソケットを提供するように前記車両に装着され、そこに前記誘導結合器の前記1次側が挿入されて分離可能なコア変圧器を形成する方法。

3. 請求項2に記載の方法において、前記分離可能なコア変圧器が高い巻線比を有し、それによって前記整流装置を通じて前記バッテリーに供給される充電電圧および電流と比較すると前記1次電圧が高く前記1次電流が低い方法。

4. 請求項1に記載の方法において、前記通信手段が、専用データ・ワイヤ、電力線キャリア装置、光ファイバ、光学的カップラと関連データ移送手段、誘導結合器と関連移送手段、無線周波数送信機と受信機からなるグループから選択される方法。

5. 請求項1に記載の方法において、充電ステーションを前記所定電圧の前記充電エネルギーの電流の所定許容値に予め設定するステップが、前記充電ステーションに配置された数値レジスタに数値を手動で設定することか、または前記充電ステーションに配置されたデータ・インターフェースを通じてデータを前記数値レジスタに挿入することのいずれかによって達成され、前記

データ・インターフェースは、差動線を含む、同軸ストライプ、バスを含む

孔、浮き彫りによる凹みおよび浮き彫りによる突起のいずれかによってコード化された電流の前記許容値を有するカードを読み取ることができる方法。

6. 請求項1に記載の方法において、前記バッテリーに供給される充電エネルギーの最大量を予め設定するステップは、計器を選択的に設定して、前記バッテリーに供給されるエネルギーの量を決定するか、または前記バッテリーに供給されるエネルギーの金銭的額を決定し、所定の量のエネルギーが供給されるか、または所定の金銭的額のエネルギーが供給されるかしたときのいずれか早く生じたとき、前記所定の電圧の充電エネルギーの供給を終了させるようにすることによって達成され、エネルギーの金銭的単価は充電エネルギーが前記バッテリーに流れる一日の内の時間によって変更できる方法。

7. 請求項1に記載の方法において、各々が固有の宛て先を有し、各々が対応する誘導結合器の対応する1次側に接続された複数のスイッチまたはコンタクタの任意の1つに充電エネルギーを分配し、任意のある時間に前記複数のスイッチまたはコンタクタの1つだけを閉じて複数の車両バッテリーの内の接続された1つを充電することによって、複数の車両バッテリーが1つの充電ステーションから充電される方法。

8. 請求項7に記載の方法において、前記スイッチまたはコンタクタを順次一時に閉じる順序に関する決定が、(a)優先順位を確立せず、前記スイッチまたはコンタクタをその対応する固有の行き先に関する順序で閉じるか、(b)対応するスイッチまたはコンタクタと対応する誘導結合器の対応する1次側とを通じて接続される対応するバッテリーが、要求する最大充電エネルギー量または最小充電エネルギー量のいずれかの順序で最初に充電され、その後充電要求の順序で充電されるかどうかに関して優先順位を確立するか、(c)ユーザの決定する優先順位プロトコルに従って最初に充電されるバッテリーを選択的に指定するか、の1つによって行われる方法。

9. 請求項1に記載の方法において、少なくとも前記バッテリーの瞬間ターミナル電圧を示すデータが前記通信手段を通じて周期的に移送され、そうした

通信が所定の周期内に行われる場合、前記誘導結合器への充電エネルギー供給

を停止する信号が発信され、前記バッテリーへの充電エネルギーの流れが停止する方法。

10. 電気車両用バッテリーを充電するための充電ステーションであって、バッテリーが1Cより大きいレートで初期充電電流を受け入れることができ、前記充電ステーションが所定の電圧でかつ、10kHzから200kHzの範囲のある供給周波数で充電エネルギーを誘導結合器の1次側に供給するよう構成され、前記誘導結合器の2次側と前記バッテリーの間に接続された整流装置と共に装着される前記誘導結合器の2次側を有する車両に前記バッテリーが設置され、それによって前記充電電流が前記バッテリーに供給される際の前記所定電圧が、前記誘導結合器の前記1次側に供給される前記所定電圧と供給周波数に基づいて、前記誘導結合器の前記2次側の発圧特性により決定され、それによって前記充電電圧を、充電される前記バッテリーに適したものにすると、前記充電ステーションが、

前記所定電圧で、かつ前記供給周波数でエネルギーを前記誘導結合器の前記1次側に供給するための手段と、

前記バッテリーと前記充電ステーションとの間で、充電される前記バッテリーの充電状態に関するデータを移送できる通信手段と、

前記通信手段を通じて、バッテリーに関連するバッテリー固有の充電制御モジュールが車両に存在するか否か、またはバッテリーが前記所定充電電圧で最短可能時間で充電できる最大充電電流の基準を特定するパーソナリティモジュールが車両に存在しているか否かを判断し、また前記バッテリーに関連するバッテリー固有充電モジュールやバッテリーが前記所定充電電圧で最短可能時間で充電できる最大充電電流の基準を特定するパーソナリティモジュールが存在しない場合には、充電されるバッテリーのターミナル電圧の数値を測定する監視手段が少なくとも車両に存在しているか否かを判断するよう前記車両に問い合わせるための手段と、

バッテリー固有充電制御モジュールが前記車両に存在する場合には、前記車両のバッテリー固有充電制御モジュールの制御の下で充電エネルギーを前

記誘導結合器に接続し、前記整流装置を通じて前記バッテリーに供給することに

よって前記バッテリーを充電するための手段と、前記バッテリー固有充電制御モジュールによって発信される信号の指示に従って前記誘導結合器への充電エネルギーの供給を停止するための手段と、

最大充電電流を少なくとも特定するパーソナリティモジュールが前記車両に存在する場合には、初め最大充電電流で充電エネルギーを前記誘導結合器に供給し、前記整流装置を通じて前記バッテリーに供給するための手段と、充電電流の供給を周期的に中止し、充電電流の供給が中止されている各期間中前記バッテリーの瞬間抵抗フリーターミナル電圧を測定するための手段と、前記瞬間抵抗フリーターミナル電圧を前記充電ステーションに存在する充電制御モジュールに保存された基準電圧と比較するための手段と、前記充電ステーションに存在する前記充電制御モジュールの制御の下で前記誘導結合器の前記1次側に供給される前記充電エネルギーの電流を低減することによって充電電流を低減するための手段と、前記充電ステーションに存在する前記充電制御モジュールによって発信される信号に従って、前記誘導結合器と前記整流装置とを接続する前記バッテリーへの充電電流の供給を停止するための手段と、

充電されるバッテリーのターミナル電圧の数値を測定する監視手段が少なくとも前記車両に存在する場合、前記所定電圧で前記充電エネルギーの所定許容値の電流を供給するように充電ステーションを予め設定するための手段と、前記バッテリーへの供給が許容される充電エネルギーの最大量を予め設定するための手段と、充電電流の供給を周期的に中止するための手段と、充電電流の供給が中止されている各期間中、前記バッテリーの瞬間抵抗フリーターミナル電圧を測定するための手段と、前記瞬間抵抗フリーターミナル電圧を前記充電ステーションに存在する充電制御モジュールに保存された基準電圧と比較するための手段と、前記充電ステーションに存在する前記充電制御モジュールの制御の下で前記誘導結合器の前記1次側に供給される前記充電エネルギーの電流を低減することによって充電電流を低減するための手段と、前記充電ステーションに存在する前記充電制御モジュールによって発信

される信号によってまた充電エネルギーの前記予め設定された数値が前記バ

テリーに供給されたとき、前記誘導結合器と前記整流装置とを經由する前記バッテリーへの充電電流の供給を停止するための手段とを含み、

前記車両の前記バッテリー固有充電制御モジュールの制御の下での前記充電ステーションからの充電エネルギーの供給を制御する信号が前記通信手段を通じて供給され、前記バッテリーの瞬間ターミナル電圧を示すデータが前記バッテリーと前記充電ステーションの前記充電制御モジュールとの間で前記通信手段を通じて移送される充電ステーション。

11. 請求項10に記載の装置において、前記誘導結合器の前記2次側が、選択された寸法を有するソケットを提供するように前記車両に装着され、そこに前記誘導結合器の前記1次側が挿入されて分離可能なコア変圧器を形成する装置。

12. 請求項11に記載の装置において、前記分離可能なコア変圧器が高い巻線比を有し、それによって前記整流装置を越えて前記バッテリーに供給される充電電圧および電流を比較すると、前記1次電圧が高く前記1次電流が低い装置。

13. 請求項10に記載の装置において、前記通信手段が、専用ケーブル・ワイヤと、電力線キャリア装置と、光ファイバと、光学のカプラおよび関連データ移送手段と、誘導結合器および関連移送手段と、無線周波数送信機および受信機とからなるグループから構成される装置。

14. 請求項10に記載の装置において、充電ステーションを前記所定電圧での前記充電エネルギーの電流の所定許容値に予め設定するための前記手段が、前記充電ステーションの数値レジスタに数値を手動で設定するための手段と、データ・インターフェースを通じてデータを前記数値レジスタに挿入するための前記充電ステーションの前記データ・インターフェースとを含み、前記データ・インターフェースが、互換性を有する、磁気ストライプ、パンチによる孔、浮き彫りによる凹み、浮き彫りによる突起のいずれかによってコード化された電流の前記許容値を有するカードを読み取ることができる手段を有する装置。

15. 請求項10に記載の装置において、前記バッテリーに供給される充電エネルギーの最大量を予め設定するための前記手段が、前記バッテリーに供給されるエネルギーの量を決定し、かつ前記バッテリーに供給されるエネルギーの金額を

決定する手段を有する計器と、所定の量のエネルギーが供給されるか、または所定の金銭額のエネルギーが供給されるかしたときのいずれか早く生じたとき前記所定電圧での充電エネルギーの供給を終了する手段とを含み、エネルギーの金銭額単価が充電エネルギーが前記バッテリーに溜れる一日の内の時間によって変更可能である装置。

16. 請求項10に記載の装置において、複数の車両バッテリーが1つの充電ステーションから充電される手段と、各々が固有の宛て先を有し、各々が対応する誘導結合器の対応する1次側に接続された複数のスイッチまたはコンタクトの任意の1つに充電エネルギーを分配するための手段とを含み、前記装置が、前記複数のスイッチまたはコンタクトの前記1つに接続された前記複数の車両バッテリーの1つを充電するように、任意のある時間に前記複数のスイッチまたはコンタクトの1つだけを選択的に閉じるための手段をさらに含む装置。

17. 請求項16に記載の装置において、前記スイッチまたはコンタクトを順次に閉じる順序が、(a)前記スイッチまたはコンタクトをその対応する固有の宛て先に関する順序で閉じるための手段、(b)対応するスイッチまたはコンタクトと対応する誘導結合器の対応する1次側とを通じて接続される対応するバッテリーが、最初に充電されるべき充電エネルギーの最大量または最小量のいずれかの充電エネルギーを要求する順序で充電され、その後充電の要求の順序で充電されるかどうかに関して優先順位を確立するための手段、および(c)ユーザの決定する優先順位プロトコルに従って最初に充電されるバッテリーを選択的に指定するための手段の内の1つによって決定される装置。

18. 請求項10に記載の装置において、前記通信手段を通じて少なくとも前記バッテリーの瞬間ターミナル電圧を示すデータを周期的に移送する手段と、前記通信手段を通じてデータの移送を監視するための手段および所定の期間

内に前記通信手段を通じたデータの移送が発生しないかどうかを判断し、それによって、前記監視手段が前記所定の期間内に前記通信手段を通じたデータの移送を検出しない場合、前記誘導結合器への充電エネルギーの供給を停止する信号を発生する手段とをさらに含む装置。

【発明の詳細な説明】

誘導結合による牽引用バッテリー充電

発明の分野

本発明は、電気車両バッテリーを急速再充電するための装置および方法に関する。本発明は、特に車両に搭載されている充電制御装置の種類が何であろうと、電気車両用バッテリーに充電エネルギーを供給することができる、車両用バッテリーを充電するための充電ステーションおよび方法を提供する。より詳細に説明すると、本発明は、10kHzから200kHzの範囲の交流充電エネルギーを、充電ステーションから電気車両に供給する充電ステーションおよび方法を提供する。充電エネルギーの供給量の制御は、車両に搭載されているバッテリー充電制御モジュールの性質および改良の度合い、または充電ステーションに設置されている充電制御モジュールの制御によって決まる種々の基準により違ってくる。

発明の背景

バッテリーの急速充電は現在広く知られている。以後の説明においては、本出願人が所有する、バッテリーの急速充電の種々の態様が記載されているいくつかの特許を参照する。種々の理由から、電気車両は広く知られている。事実、車両メーカー1社が販売する車両の中のある割合、特に運転者を含めて2-9人乗りの乗用車であって、従来通り内燃機関を搭載している車両の中の特定の数の車両は、いわゆる「排出ゼロ」車両でなければならぬとの規制により、多かれ少なかれ電気車両を使用しなければならない状態になっている。このことは、上記車両は有害ガスを排出してはならないことを意味し、上記の厳しい基準に適合する最も普通のタイプの車両は電気車両である。電気車両はバッテリーを動力源とするものであるが、解決しなければならない多くの問題および困難を抱えている。

これら問題の中でかなり困った問題は、電気車両が走行することができる距離を実用的なものにするには、車両に搭載されているバッテリーがかなりのエネルギーを蓄積することができるものでなければならないという問題である。電気車両を運転する場合には、バッテリーから供給されるエネルギーを使用し、そのエネルギーを駆動力に変換して車輪に伝えるので、バッテリーを再充電しないで走

行することができる距離および時間は限られたものになる。

個人所有であれ、法人所有であれ、異なる目的に使用される車両の各グループに関しては別の問題が起こってくる。例えば、大規模の製造工場、販売用倉庫等では、かなりの数のバッテリーを動力とするフォークリフト・トラック、他の牽引装置等が使用されている。ゴルフ・コースでも、ゴルフを楽しむプレイヤーに多数のゴルフ・カートが貸し出される。事実、あるコースの場合には、プレイヤーはゴルフ・カートを使用しなければならない。上記以外のそのような車両グループとしては、限られた区域で毎日使用される郵便配達車両、または宅配便等がある。これら種類の電気車両のすべては、本発明の充電ステーションを使用するようになるものと思われる。

本発明の他の態様としては、商業用「サービス・ステーション」が関連してくる。すなわち、電気車両の使用がさらに普及するにつれ、また電気車両が本質的に道路を走っている普通の乗用車とはその他の点では区別できないので、自宅からさらに遠く離れた場所で電気車両が運転されたり、または特定の場所へ行く人がレンタ・カーとして電気車両を運転するするような事態が生じる。いずれの場合でも、ガソリン車両が給油のためにサービス・ステーションに立ちよると同じ感覚で、電気車両がサービス・ステーションに立ちよることができるようにする必要がますます増大している。しかし、電気車両の場合には、ガソリンを車の燃料タンクに入れる代わりに、電気的エネルギーが車両のバッテリーに供給される。

上記の説明から理解できると思うが、利用できるかなりの数の充電ステーションが必要になる一方で、それぞれの充電ステーションは車両のバッテリーにできるだけ急速に電気的エネルギーを供給することができなければならない。電気車両の運転者は、十分な量の電気的エネルギー（例えば、20kWh〜50kWh）の供給を受けるのに10分または20分ならぜんぜんイライラしないで待つことができるだろうが、電気車両の再充電のために何時間もの間待つことには我慢できないだろう。

しかし、高い周波数の交流電圧を用いて、光電エネルギーを送ることにより、工場

ルギー移送構成部分および配線を小型にまた細くすることができ、交流エネルギー移送の分野で進歩している構成部分および技術を利用することができる。次第に明らかになりつつある。さらに、充電ステーションと電気車両との間に設置されている、電磁結合変圧器の一次側を通してのバッテリー充電エネルギーの供給を工夫することにより、電磁結合変圧器または誘導結合器の一次側に高電圧、低電流を使用し、二次側に低電圧、高電流エネルギーを使用することができる。しかし、これらの装置を収容するには、変圧器の一次側が設置されている車両にスロットまたは他のソケットが装着されていなければならないし、誘導結合器を設置することができるように、上記のスロットまたはソケットに挿入することができるプロブまたはプラグに変圧器の一次側が接続していなければならない。

上記装置の 一つの特定の利点は、一次側または電磁結合インターフェースの充電ステーションの側の電圧および周波数条件を、車両に搭載されている牽引用バッテリーの電流受け入れ特性およびターミナル電圧がどのようなものであろうと、すべての充電ステーションに対して一定に設定することができるということである。それ故、車両内の特定の牽引用バッテリーに対する電圧および電流要件は、車両に搭載されている変圧器の一次側を適合するように設計することにより、自動的に収容することができる。それ故、車両、すなわち、誘導結合器の二次側は、各車両およびそれに搭載されている牽引用バッテリーに対して、バッテリーおよび車両に特有なものになる。

もちろん、車両搭載ソケットに対する物理的要件と、電磁結合変圧器の二次側および一次側を形成している充電ステーションのエネルギー移送プラグに対する要件が標準化されている場合には、これにより、車両のオーナー/運転者は、どの充電ステーションであろうと、自分の車両の牽引用バッテリーの再充電を確実に完全に行うことができる。

本発明は、非常に短時間の間に完全に充電可能な高電流の必要性、そしてもちろん充電ステーションが100-300kW程度に電気車両のバッテリーを充電できるようにするために、100-300kW程度の高い電力を持たなければならないことを実際に証明する。このような充電ステーションおよび

バッテリー充電装置は、各ガレージに設置されているという程度には広く普及していない。さらに、地方で使用できる電力分配グリッドへのこのような大電力の接続装置が、ガソリン給油サービス・ステーションが現在分布している様子とは、そんなに速わない状態で、承認され、もっと広い間隔で、ダウンタウンの公共駐車場等に設置されるものと思われる。

しかし、このことは、電気車両に関連して明白な別の問題を生じる。その問題というのは、自動車および配達用のバン等のような電気車両のバッテリー容量、バッテリー電圧は非常に種々様々である。バッテリー・タイプすら実に種々様々であるということがある。

それ故、すでに説明したように、本発明は、特に、充電作業中の初期充電電流および初期電圧条件を含む、種々のパラメータの範囲にわたって、種々の電気自動車および電気車両を充電することができる、万能型充電ステーションを供給することによって、上記問題を克服するものである。

さらに、すでに説明したように、車両を本発明の充電ステーションに接続することができるように、適切で互換性のある電力コネクタまたはソケットが必要であることは極めて明かである。それ故、電気車両を充電ステーションに接続するための電力コネクタは、供給電圧で、供給される充電電流の最大値を通すことができる少なくとも一対のワイヤが必要になる。さらに、後で詳細に説明するように、バッテリーと充電ステーションとの間で、充電中のバッテリーの充電状態に関するデータを送ることができる通信手段も必要になる。

もちろん、当然、すべてのバッテリーは、1Cより大きい電流量で、すなわち、バッテリーのアンペア・アワーによる容量より大きいアンペア単位の電流量で、初期充電電流を受け入れることができなければならない。

将来、大部分の電気車両が、バッテリー・エネルギー管理制御セクション・システム (BEMS) を装備するようになることが予想される。このようなシステムは、本発明の譲受人である、ノーヴィック・テクノロジー社がミニット・チャージャー (MINUTE CHARGER) という商品名で開発し、市販されている充電アルゴリズムを使用するために、プログラムすることができる。もちろん、他のアルゴリズム、または他のバッテリー充電制御装置も、以下に説明するよ

う

に使用することができる。

本発明は、高度のバッテリー・エネルギー管理システム、または他の制御装置を搭載していてもいなくても、または制御装置を全然搭載していなくても、非常に種々の電気車両を充電することができる万能型充電ステーションを提供する。従って、本発明の万能型ステーションは、それ自身、その唯一の機能がバッテリー、およびその目的については後で説明する充電制御モジュールに、充電エネルギーを供給することである電力ステーションを備えている。本発明の万能型充電ステーションの動作モードは、そのモードを順位に従って並べると、以下のようになる。

第一に、充電ステーションは、電気車両に搭載されているバッテリー充電制御モジュールの制御下で、被制御電流源として機能することができる。この場合、充電ステーションの制御装置部分は、従来のマスター・スレーブ構成の形で、電気車両に搭載されている充電制御モジュールに対してスレーブとして働く。

次に、本発明の充電ステーションは、実質的にモニット・チャージャー技術に従って機能し、それにより、バッテリーに最初に供給される最大充電電流を少なくとも識別するモジュールが搭載されているかどうかを判断するために、電気車両をポーリングすることによって、最大初期充電電流のパラメータが、多かれ少なかれ、自動的に設定される。

最後に、高度化が進んでいない場合には、本発明の万能型充電ステーションは、手動、またはデータをコード化することができるカードを挿入することによって、データ・インターフェースを通して、最大初期充電電流のパラメータを入力したモードで動作することができる。

もちろん、これらの基準は、電磁結合変圧器を使用するエネルギー移送に基づいて決定され、論議される。それ故、最大初期充電電流、または充電電流の制御は、変圧器の特性、特にその二次側の特性に基づいて予想される。何故なら、変圧器の一次側は、すべての充電ステーションで一定であり、それにより、電磁結合変圧器の一次側には、低電流、高電圧エネルギーが供給された場合でも、充電

中の牽引用バッテリーに供給される直流充電エネルギーは、通常、高電流、低電圧エネルギーである。通常、電磁結合変圧器の二次側は、充電されるバッテリー

の仕様によってきまる、72-324ボルトの範囲内の公称充電電圧が供給されるようになっている。一次側電圧は、800ボルトの範囲内にあるが、工業規格によっては、600ボルト以下、恐らく1,200ボルト以上に設定される場合もある。いずれの場合でも、電流制御は、供給、すなわち、一次側の電流値を制御することにより行われる。

第一の例の場合、電気車両に搭載されている車載充電制御モジュールが決定を行い、充電電流の大きさおよびタイミングについての信号を充電ステーションに送る。後の二つの例の場合には、充電機能の制御は充電ステーション内に設置されている充電制御モジュールによって行われる。

それ故、本発明のガイドラインによる充電ステーションは、そのいくつかの特徴により、非常に「ユーザにとって使いやすい」ものになっている。例えば、上記特徴は、インターフェースの貸し借りを含み、それにより、小売り店の経営者は、自分の電気車両のバッテリーに供給されたエネルギーに対する支払を簡単に、容易に行うことができる。充電ステーションは、レジスタを含むことができ、それにより、初期充電電流を手動で行うことができ、また充電ステーションは、データ・インターフェースを含むことができ、それにより電気車両に搭載されている特定のバッテリーに必要な充電パラメータ設定によりコード化されるカードを、決してミスまたはオペレータ・エラーが起こらないように、データ・インターフェース内に挿入することができる。このカードは、カード・インターフェースが任意の上記カードに対して互換性を持つものと仮定して、磁気ストライプ、またはメモリ・チップのような手段、またはパンチによる孔、またはエンボスによる凹凸によりコード化された公称充電電圧および最大充電電流のデータを含むことができる。

さらに、本発明の充電ステーションは、予め指定したエネルギー量が充電されたか、予め指定した金額分のエネルギーが充電された場合、どちらが最初に起こっても、充電電流の供給をストップする適当な遮断手段と一緒に、バッテリーに

充電するエネルギーの量、バッテリーに充電するエネルギーの価格を前もって指定するメータを備えることができる。さらに、エネルギーの金額の単位を、充電ステーション内の制御装置により変えることができ、それにより、そこから供給される電気エネルギーの単位価格を時間によって変えることができる。その地方に電力会社からの電気的エネルギーの供給に対する需要が非常に高い通常の昼間の充電エネルギーの供給価格の単価が、多くの事務所、商店等が閉まる夕方よりも高いことは理解できるだろう。実際、後で説明するように、地方の電力会社は、充電ステーションにユーザーがアクセスするための設置を求め、それにより乗客が乗客の乗客を規定および調整するために、自社の電力ラインにより、充電ステーションにアクセスすることができる。

車両運行会社に電気車両に供給した充電エネルギーのコストを課金し、充電ステーション等を運営する適当な機関を除いて、充電エネルギーの盗難を防止するために、規定を連携するための施設のような他の負荷管理および他の機能を使用することができる。

それ故、充電ステーションの概念をサービス・ステーションまで拡張した場合には、複数の電気車両を収容することができるように、相互に物理的に分離されている多数の類似の充電ステーション、すなわち、「自動充電装置」が存在することになる。後で説明するように、そのすべてが一つの充電ステーションに便宜上接続され、そこから電力の供給を受ける複数の充電ステーションの前に複数の電気車両を駐車することができる。いずれの場合でも、その状況に従って、一度に一台の電気車両を充電するために、順次作動することもできるし、一度に供給される充電エネルギーの量が所定の最大値を超えない場合には、数台の充電ステーションを同時に作動することもできる。いずれの場合も、共通電源に接続している複数の充電ステーションを確実に効率的に使用することができるように、優先権または他の機能制御を課することができる。もちろん、負荷を均等にするために、また地方の電力会社から供給される分配電力グリッドから供給されるピーク電力を制限するために、フライホイール装置またはスタンバイ・バッテリーのような局部エネルギー貯蔵装置を設置することができる。

全体的に本発明による充電ステーションの動作機能は、少なくとも部分的には、非常に迅速にオン/オフするための、充電ステーションの電力部の性能により異なることも理解できるだろう。さらに、充電中の電気バッテリーと、電力ステーションとの間のデータ通信リンクを監視するための監視システムを設置すること

ができるし、充電制御モジュールを、これらのモジュールが絶えず周期的に、例えば、0.5-2秒間隔で信号を監視し、交換するように設定することもできる。監視システムは、所定の時間、例えば、4-6秒間の間に通信リンクを通して通信またはデータの送信があったかどうかを決定し、もしあった場合には、バッテリーへの過充電による重大な故障を避けるために、充電動作をストップするために信号を発生する。

もちろん、10-200kHzの周波数で、誘導結合器の一次側に充電エネルギーを供給するには、充電ステーションは選択した一次電圧および選択した周波数で、エネルギーを供給するように配置されている、適当に設計された、適切な大きさのスイッチング・インバータを備えていなければならない。各車両は、車両に搭載されている各牽引用バッテリーに、適切であると判断される電圧レベルおよび充電電流量で充電エネルギーを供給するために、適切に設計された、適切な大きさの誘導結合器および整流装置を備えている。

従来技術の説明

本発明をさらによりよく理解してもらうために、また本発明が適用される基本的技術および/または関連環境をさらに詳細に論じるために、本出願人は、下記の特許を引用する。

最初に、1993年1月12日付けのNORの米国特許第5,179,335号は、急速充電バッテリー充電装置の基本を開示している。この特許は、充電電力の中断中にバッテリーの内部抵抗フリー電圧を検出することができるように、バッテリーは供給された電気充電電力が、所定の時間の間周期的に中断されるバッテリー充電装置を開示している、内部抵抗フリー電圧を予め選択した基準電圧と比較するための回路が設置されている。またバッテリーの内部抵抗フリー電圧

が予め測定した基準電圧を超えた場合に、バッテリーに供給中の電圧を低減するための追加回路が設置されている。それ故、バッテリーの充電速度は次第に低下する。

1993年4月13日付けのNORの米国特許第5,202,617号は、電気車両用の基本的充電ステーションを開示している。この特許の場合、電気車両

バッテリーは、搭載制御装置の制御下で充電されるか、充電動作を手動で制御することができる。この特許は、車両に接続するためのコネクタと関連電力ケーブルと、車両と充電ステーションの電力制御装置との間で、状態および/または制御信号を運ぶための信号ケーブルを備えたインターフェースと、電力コネクタを正しく接続した場合を除いて、車両への電力の供給を禁止するロックアウトとを必要とする。充電動作が搭載制御装置に制御下で行われている場合には、充電ステーションの動作パラメータは、バッテリーにより変化し、それ故、充電ステーションの動作パラメータは、各電気車両毎に異なる。

NOR他の、1993年4月20日付けの米国特許5,204,611号は、さらに進歩したバッテリー充電装置に関する。この特許の場合、バッテリーの抵抗フリー・ターミナル電圧は、充電電流が中断され、独立の基準電圧と比較されるときに期間中に検出される。しかし、基準電圧は、周囲温度、または内部温度、またはバッテリー圧の関数として、または充電電流が所定の範囲内にあるとき、充電電流の関数として、任意の瞬間に、所定の時間内に充電電流の数値が特定の変化をした場合に变化する場合がある。種々の装置は、例えば、熱の逃げを防止し、最初の瞬間に充電を受け入れることができるならば、最初にバッテリー充電装置に接続したときの状態がどのようなものであっても、必ず非常に急速に完全に充電を行う。

また、1993年4月27日付けのNORの米国特許第5,206,578号は、各モジュールの両端の電圧をモジュールを形成しているターミナルのペアのところで測定することができるように、ターミナルをモジュールの隣接するペア間におよび各バッテリーのターミナルに設置するための、充電および放電中のバッテリー用の監視システムを開示している。いくつかのモジュールまたは全部の

モジュールは、マルチプレクサを適当に動作するなどして、周期的に検査を受ける。モジュール電圧が所定の範囲を超えた場合には、アラームが鳴る。実際、この試験は、バッテリーが充電中であろうと、放電中であろうと、継続して行われる。

NOR 社の米国特許出願第 08/275,878 号は、1994 年 7 月 6 日に
出願されたもので、電気車両用バッテリー用の万能型充電ステーションを開示している。この出願は、作動状態に従って、一台または複数の車両に直流充電エネルギーを供給する方法および装置を開示している。この場合、充電電流の初期レベルおよび初期充電電圧は、搭載バッテリー充電制御装置または充電ステーションの充電制御装置によるパラメータに従って設定および決定されるか、これらパラメータの手動または自動設定により行われる。しかし、すでに説明したように、充電ステーションは直流電圧作動装置に限定される。

他の米国特許出願としては、1995 年 1 月 17 日に
出願された NOR の第 08,372,936 号がある。この出願は、充電中でも放電中でも長いチェーン状のバッテリーを監視することができるバッテリー・エネルギー監視回路を開示している。特定のセルまたはバッテリー用の監視モジュールは、相互に且つバッテリー・モジュールから独立させることができ、周期的な中断中に行われる重要な電圧および/または電流の標本化を確実に
行い、または他の標本化の周期がその瞬間の充電または放電反応の平衡を表示するように配置される。電気車両の急
速加速またはブレーキの作動中、または本質的に安定している状態を除く他の状
況下での誤った読みが捨てられるように、または無視されるような仕掛になって
いる。バッテリーの使用可能なエネルギーが指定のレベル以下に下がった場合に、
バッテリーにまだ残っているエネルギーについて警告を与える装置も設けられて
いる。また、放電率またはバッテリーの再生充電が、決して牽引用バッテリー
の充電受け入れ特性が定める所定の限界を、超えないようにするための別の手段
が設置されている。

本発明は使用することができる電磁結合変圧器からなる特定のプラグおよびソ
ケットの設計と機能の詳細を開示しているいくつかの特許および特許出願は周知

である。これら特許および特許出願の中には、McLYMANの1987年4月7日付けの米国特許特許第4,656,412号が含まれている。しかし、この特許は、入力交流電圧の周波数に比例する出力電圧を供給する電圧調製回路を含む鉄共振フラックス結合バッテリー充電装置を開示している。この鉄共振回路は、出力、可飽和コア変圧器、および高周波コンバータからの交流電圧の第三高調波に共振するように同調する第一の線形インダクタおよびコンデンサを含む。出力ターミナルの電圧を基準電圧と比較し、それにより出力ターミナルの電圧を所定

の数値に維持するために、交流電圧の周波数を制御するフィードバック回路が設置されている。充電中のバッテリーの充電受け入れの関数として、充電電流を制御する方法についてはここでは説明していない。

KLONTZ他の1992年10月20日付けの米国特許第5,157,319号は、電源からの電力を高周波電力に変換するための一次コンバータを含む無接点バッテリー充電システムを開示している。電気車両には二次コンバータが搭載されており、高周波電力をバッテリーまたはエネルギー貯蔵装置に供給する充電電力に変換する。バッテリーに接続している。この充電システムは、250kHzの周波数範囲で動作し、かなりの量の電氣的エネルギーを供給することができる。しかし、この発明は、特に、誘導結合器の特定の構造に関する。充電電流の制御の仕組みについては検討していない。

1993年6月1日付けのCAROSAの米国特許第5,216,402号は、より多くの誘導結合器を開示している。この特許の誘導結合器は、一次および二次コイルが一致すると、漏洩インダクタンスが非常に低い変圧器が形成されるようになっている。この変圧器を使用すると、金属と金属とを接触させないで、電力を移送することができる。それにより変圧器から一次および二次コイルを容易に取り除くことができる。この変圧器は、約40kHzの周波数領域で動作し、約25、000ワットの電力を移送し、それにより1立方インチ当たり230ワットの電力密度を生み出す。誘導結合器は、その推進バッテリーを再充電するために、電気車両のような

負荷に電力を供給する全天候型の装置を提供する。しかし、充電電流の制御方法についてはここでは触れていない。

KLONTZ他は、またIEEEの出版物第07803-1993-1/94号の1049-1054ページに、「電気車両を急速充電するための能動冷却120kW共軸巻線変圧器」という名称の論文を発表している。上記論文の目的は、15-200kHzで動作するもう一つの変圧器構造体を開示し、25kW/kgの範囲の電力密度を持つ非常に効率的な変圧器を提供することである。その構造は、同軸巻線変圧器である。ここでもまた、充電電流制御の仕組みについては触れていない。

発明の概要

本発明の一つの側面は、電気車両のバッテリーを充電するための方法およびその装置を提供する。この場合、バッテリーは1C以上の量の初期充電電流を受け入れることができ、バッテリーに充電エネルギーを供給する充電ステーションは、通常、所定の電圧で、また10-200kHzの範囲内の供給周波数で、充電エネルギーを供給するようになっている。充電エネルギーは、充電ステーションに接続している一次側と、車両に装着されている二次側とを持つ誘導結合器を通して車両に送られ、そこから車両に装着されている整流装置を通して牽引用バッテリーに送られる。

この方法は次のステップからなる。

(a) 車両に誘導結合器の二次側を設置し、それにより充電エネルギーを車両に送り、そこから整流装置を通して、牽引用バッテリーに、誘導結合器の二次側の変圧特性によって決まる充電電圧で、直流として送るステップ。充電電流のレベルは、充電電圧を充電中のバッテリーに対して適切なものにするために、誘導結合器の二次側に供給された充電エネルギーの所定の電圧および供給周波数に基づいている。

(b) その間、電磁結合を行うために、誘導結合器の一次側および二次側を物理的に空間関係に配置するステップ。

(c) 通信手段を確立し、バッテリーと充電ステーションとの間で、充電中の

バッテリーの充電状態に関するデータを移送することができるようにするステップ。

(d) 車両のバッテリーに関連する充電制御モジュールが存在するかどうかを判断するため、または車両に、可能な限りの最も短い時間内で、所定の充電電圧により、少なくともバッテリーの充電が行われる最大充電電流の基準を識別するモジュールが存在するかどうかを判断するために、またはバッテリーに関連する充電モジュールが存在しない場合、可能な限りの最も短い時間内で、所定の充電電圧により、少なくともバッテリーの充電が行われる最大充電電流の基準を識別するモジュールが存在しない場合に、充電中のバッテリーのターミナル電圧の数

値を測定するための少なくとも監視手段が車両に存在するかどうかを判断するために、車両が通信手段を通して問い合わせを行うステップ。

上記方法は、さらに下記のステップの中の一つを含む。

(e) バッテリー充電制御モジュールが車両に設置されている場合には、バッテリー充電制御モジュールの制御下で、誘導結合器および整流装置を通して充電電流を供給することによりバッテリーを充電するステップ。バッテリーへの充電電流の供給は、バッテリー充電制御モジュールが発生する（その目的のための信号に従って停止する。その後、誘導結合器の一次および二次側は、充電ステーションからバッテリーを切り離すために、物理的に相互に分離される。

(f) あるいは、少なくとも最大充電電流を識別するモジュールが車両に設置されている場合に、最初最大充電電流で、誘導結合器および整流装置を通して充電電流を供給することによってバッテリーを充電するステップ。周期的に、充電電流の供給が停止され、充電電流の供給が停止した各時間間隔の間のバッテリーの瞬間抵抗フリー・ターミナル電圧が測定され、充電ステーションに設置されている充電制御モジュールに記憶されている基準電圧と比較される。充電電流は、充電ステーションに設置されている充電制御モジュールの制御下で誘導結合器の一次側に供給されている充電エネルギーの電流を低減することにより少なくなる。誘導結合器および整流装置を通してのバッテリーへの充電電流の供給は、充電ステーションに設置されている充電制御モジュールが発生する信号に従って停止

する。その後、誘導結合器の一次および二次側は、充電ステーションからバッテリーを切り離すために、物理的に相互に分離される。

(g) さらに他の代案としては、車両に少なくとも充電中のバッテリーのターミナル電圧の数値を測定するための監視手段が設置されている場合に、充電ステーションを、所定の電圧で、充電エネルギーの電流の所定の許容数値に予め設定するステップ。同様に、バッテリーへ供給することができる充電エネルギーの最大量も予め設定することができる。周期的に、充電電流の供給が停止され、充電電流の供給が停止した各時間間隔の間のバッテリーの瞬間抵抗フリー・ターミナル電圧が測定され、充電ステーションに設置されている充電制御モジュールに記憶されている基準電圧と比較される。充電電流は、充電ステーションに設置され

ている充電制御モジュールの制御下で誘導結合器の一次側に供給されている充電エネルギーの電流を低減することにより少なくなる。誘導結合器および整流装置を通してのバッテリーへの充電電流の供給は、充電ステーションに設置されている充電制御モジュールが発生する信号に従って停止する。その後、誘導結合器の一次および二次側は、充電ステーションからバッテリーを切り離すために、物理的に相互に分離される。

ステップ(c)において、充電ステーションからの充電電流の供給を制御するための信号が、通信手段によって供給される。(f)および(g)の各ステップにおいて、バッテリーの瞬間ターミナル電圧を示すデータが、通信手段によりバッテリーと充電ステーションとの間で交換される。

誘導結合器の二次側は、車両に標準化されたソケットが設置されるように装着される。このソケットには、分離可能なコア変圧器を形成するために、誘導結合器の一次側が挿入される。

さらに、上記分離可能なコア変圧器は高い巻線比を持ち、そのため車両に設置されている整流装置を通してバッテリーに供給中の充電電圧および電流と比較すると、一次電圧は高く、一次電流は低い。

図面の簡単な説明

本発明の実施形態を、例として、添付の図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の万能型充電ステーションから電気車両を充電する際に行われる問い合わせおよび種々の充電計画を示す論理フローチャートである。

図2は、車両のバッテリーが充電ステーションにより充電されている際の、通常の動作状況での単一の充電ステーションと単一の車両とを示す。

図3は、本発明の複数車両グループ充電ステーションの代表的な概略図である。

図4は、本発明の複数車両サービス・ステーションの代表的な概略図である。

図5(a)は、出力が全波整流装置に接続している、電磁結合を行うために相互に物理的および電気的に近接している誘導結合器の一次および二次側を示す略図である。

図5(b)は、図5(a)類似の図であるが、ブリッジ接続整流装置が使用されている。

好適な実施形態の詳細な説明

図1-図5を参照する。

最初に、図1について説明すると、この図は本発明の充電ステーションの動作の代表的な論理フローチャート20である。22がスタートで、24において車両が充電ステーションに接続しているかどうかの判断が行われる。もし接続していれば、26において、車両にバッテリー・エネルギー管理システムが搭載されているかどうかを判断するために、車両に問い合わせが行われる。返事がノーであれば、28において、他の任意の互換性を持つ充電制御モジュールを搭載しているかどうかを判断するために、車両に問い合わせが行われる。返事がノーであれば、30において、少なくとも最短時間でバッテリーを充電することができる状況における最大充電電流の基準を識別することができる「パーソナリティモジュール」が搭載されているかどうかを判断するための問い合わせが行われる。パーソナリティモジュールが搭載されていない場合には、32において、充電ステーションを手動で操作できるかどうかについての判断が行われる。手動で操作できない場合には、論理ループは24に戻り、そこで実際に車両が充電ステーションに接続しているかどうかの判断が行われる。32で手動操作が選択された場合

には、少なくとも充電中のバッテリーのターミナル電圧を測定する監視手段が搭載されていなければならない。

26または28のどちらかのステップで、バッテリー専用充電制御モジュールが搭載されていると判断された場合には、充電ステーションが34からスタートする。オペレータ36および38は、被制御電流源としての充電ステーションを充電制御装置が作動させ、搭載制御装置がいかなる瞬間においても、充電電流の数値についてのすべての決定を行っていることを表示する。例えば、毎秒毎に発行されるスタートおよびストップ・コマンドがあり、これらのコマンドは、充電ステーションが正常に動作しているかどうか、また任意の瞬間の充電電流に対して定めた基準が依然として守られているかどうかを判断する監視機能の一部である。遅かれ、速かれ、通常バッテリーの充電時に、40において充電動作を停止

するための判断が行われる。停止の判断が行われると、充電ステーションは、車両が切り離されているかどうかを判断するために42において問い合わせを行う。切り離されている場合には、44において充電動作が終了する。

30において、パーソナリティモジュールが搭載されていると判断された場合には、46でスタートの決定が行われる。48で最大電流値が読み取られ、50で制御が充電ステーションに渡される。50で、充電ステーションは、上記米国特許第5,202,617号および第5,204,611号に詳細に記載されている充電手順および方法を行う。

前と同じように、ストップ・コマンドが、例えば、毎秒毎に周期的発行され、52において、遅かれ、速かれ、バッテリーが完全に充電されたので充電動作の停止が決定される。再び、車両が切り離されているかどうか、また切り離されていれば44で充電動作を終了すべく、充電ステーションは自分自身に42で問い合わせを行う。

最後に、32で手動操作を選択した場合には、54において車両識別カードが充電ステーションのデータ・インターフェースに挿入されたかどうかの判断が行われる。上記車両識別カードにより、充電ステーションは最大電流を設定することができる。車両識別カードが挿入されている場合には、56でその手順が行わ

れる。

車両識別カードが、充電ステーションのデータ・インターフェースに挿入されていない場合には、58において手動スタートの決定を行わなければならない。その決定が行われた場合には、60において最大充電電流を充電ステーションのレジスタに入力しなければならない。

ステップ56または60終了後、充電ステーションの充電制御モジュールは62に引き継がれる。再び多くの決定ステップを行わなければならない。その中の最初のステップは64で行われる。ここでバッテリーに供給される全kWhの予め設定された数値に到達しているかどうか、またはエネルギーの所定の価格に達しているかどうかについての決定が行われる。答がイエスである場合には、充電機能は直ちに停止し、充電ステーションは、42において、車両が切り離されているかどうかについて判断するために、自分自身に問い合わせる。バッテリーに

供給されるエネルギーの所定の価格または数量に達していない場合には、66において、例えばバッテリーが特定のターミナル電圧に達したかどうかの如く、任意の特定の目標値に達したかどうかについての判断が行われる。達していた場合には、再び充電機能は終了し、42において、充電ステーションは車両が切り離させているかどうかについて自分自身の問い合わせる。最後に、64または66における問い合わせにより充電作業が終了しない場合には、その間前と同じように、充電ステーションの充電制御モジュールは周期的にストップ・コマンドの発行を行う。遅かれ、速かれ、そのストップ・コマンドは受け付けられ、68において、充電機能の終了の決定が行われる。上記の説明から、ステップ40、52および68も、それぞれの場合において、手動による介入を示し、それにより手動停止コマンドが与えられることがわかる。

もちろん、搭載バッテリー充電制御モジュールの高度な性能、または充電ステーションの充電制御モジュールにより、またデータ通信ラインにより送信されるデータ量により、40、52、66または68において、充電機能の終了の決定を行うことができ、それにより、バッテリーの内部温度、または内部圧が高くなりすぎた場合には、または上記米特許第5,204,611号により詳細に記

載されている他の基準に従って、充電機能を終了させることができる。

図2について説明すると、車両80は充電ステーション82に接続している。車両はバッテリー84を搭載していて、バッテリー充電制御モジュールまたはバッテリー・エネルギー管理システム86、または上記の他の監視装置またはモジュールを備えることができる。車両80は、誘導結合器88を通して充電ステーション82に接続している。誘導結合器88とバッテリー84の間には、整流装置85が接続している。この整流装置は、後で説明するように、全波整流装置でもよいし、ブリッジ・タイプの整流装置であってもよい。

一組のワイヤまたは同軸ケーブル90が設置されている。整流装置85を通して誘導結合器88へと送られ、そこからバッテリー84に送られる高電圧、高周波充電エネルギーをこのワイヤまたは同軸ケーブルが運ぶことができる。データ通信手段92も設置されているが、この通信手段は専用のデータ用ワイヤであってもよいし、電力線キャリア装置または光ファイバであってもよい。光学的カプ

ラおよび関連データ移送手段を設置することもでき、または関連移送手段を備えた低電力誘導結合器を設置することもできる。他の方法としては、データ通信ラインとして、車両80および電力ステーション82に適当に設置されている無線周波数送信機および受信機を使用することもできる。必要な場合には、適当なワイヤ、ケーブル、光学的カプラまたはファイバ・コネクタを設置することができる。

電力ステーション82は、ワイヤ94のところでグリッド接続に接続している。これは地方の電力会社が供給する交流電力ラインで、そこから電氣的エネルギーが供給される。但し、そのような装置は、通常50または60Hzの電力会社の周波数で動作する。電力ステーションの前面に、手動インターフェースおよびキーボード96、または電力ステーション82のデータ・インターフェースと通信するカード用スロット98を取り付けることができる。いずれの場合も、それにより供給され、キーボード96およびカード・スロット98に関連するレジスタまたはマイクロプロセッサが使用され、それにより最大充電電流の設定を、手動またはカード・スロット98に挿入されたカードにより設定すること

ができる。すでに説明したように、カード・スロット 98 に関連するカードおよびデータ・インターフェースは互換性を持つもので、磁気ストライプ、パンチ孔、または浮き彫りによる凹凸によりカードでコード化することができる最大充電電流のような「個人データ」を読み取るような装置を使用することができる。供給されるエネルギーの現時点の量を、kWh または、ドルのようなその国の通貨単位による値段で表示する他の表示装置 100 および 102 を設置することができる。

この点に関し、時間帯に従ってエネルギーの単価を設定するために、充電ステーションに、適当なプログラミング可能なレジスタなどを備えたユーティリティ・インターフェースを充電ステーション 82 の前面に設置するのが良い方法であると考えられた。時間帯によって異なる価格を使用することにより、電力会社、充電ステーションのオペレータおよび消費者すべてが利益を得ている。何故なら、昼間は電力の価格が高いため、日中のエネルギー消費のピーク時には、充電ステーションの使用が減少する傾向にあるからである。おそらく、このことは、

その地域の電力会社から充電ステーションの経営者に供給される電力の価格が、時間帯により変化するからであろうと思われる。いずれにせよ、充電ステーションがピーク時から外れた時間に使用されるなら、電力会社への需要が少なくなり、消費者は電力代金を節約することができる。

また、車両 80 に搭載されているバッテリー・エネルギー管理システム 86 は、またこのシステムと一緒に、米国特許第 5,206,578 号に開示されている充電および、または放電中にバッテリー 84 を監視するための適当な監視手段を備えることができることを留意されたい。

さらに、充電制御装置 86 の代わりに、車両 80 に搭載されるパーソナリティモジュールは、バッテリー 84 を充電ステーション 82 に、あたかも周知の公称電圧を持つ標準鉛酸バッテリーのように思いこませるのが目的の、校正済み分割装置ネットワークを提供するように設計することができる。もちろん、同時に、パーソナリティモジュールにより最大充電電流が設定される。それ故、バッテ

リー84用に種々の電気化学システムを収容することができる。

図3について説明すると、この図は配達車両、フォークリフト・トラック、ゴルフ・カート、レンタ・カー等の多数の電気車両を所有する経営者が使用する通常のシステムである。このシステムの場合、複数の電気車両124を接続することができる複数のスイッチまたはコンタクタ（接触器）122の任意の一つに充電エネルギーを分配することにより、複数の車両のバッテリーが、単一の充電ステーション120により充電される。各車両124は、現在説明している、それ自身の搭載バッテリー126、それ自身の搭載充電制御装置またはバッテリー充電制御モジュール128を含む、さらに、各車両124は、それ自身の誘導結合器127およびそれ自身の整流装置129を備える、また、通信カプラ131が設置されており、それにより各車両124に対して一意なデータが充電ステーション120に送られる。

充電ステーション120は、整流装置134を通して、130において分配グリッドに接続している。ローアレイ・インタ・フェース132は、この地方の電力会社に対して、上記のように、単価を変更する目的で、充電ステーションと通信するため充電会社と連絡する手段を提供する。充電ステーション120に

は、充電制御モジュール136、スイッチング・インバータ・モジュール138、ユーザ・インターフェース140および車両インターフェース142が設置されている。ユーザ・インターフェースとしては、例えば、図2に示すキーパッド96および/またはカード・スロット98を使用することができる。車両インターフェース142は、データ通信リンク144が、各通信カプラ131から充電ステーション120に連絡するための手段を提供する。充電ステーションからの充電装置出力は146において行なわれ、一組のワイヤまたは同軸ケーブル148を含む電力ラインは、各コンタクタ122に充電電流を供給する。

ここで、コンタクタ122の中の一つは、ある時点で選択的にオンになる、しかし、コンタクタ122のそれぞれは、例えば、参照番号122a、122b、122c、122d等のように、それ自身の一意の参照番号を持つ。それ故、電力ライン148をすべてのスイッチまたはコンタクタに接続させた状態で、コン

タクタの任意の一つを選択的にオンにする手段が使用される。

スイッチング・インバータ・モジュールは、上記の本出願人の同時係属出願第08/275,878号に開示されているスイッチング・インバータ・モジュールとは、かなり異なるものであることに留意されたい。この先行出願の場合には、スイッチング・インバータ・モジュールの目的は、充電エネルギーの供給量を制御するために、電流制御を行うことであることは明らかである。また、先行発明のスイッチング・インバータは、分配グリッドから電力ラインを通してその入力電力を受け取る充電ステーションから、直流電力出力を分離するために使用することができる。それ故、もっと単一の制御された直流電力を供給することができる。分配グリッドから、電力充電ステーションに接続することができる任意の車両き直流的に絶縁することができる。しかし、本発明の場合には、スイッチング・インバータ・モジュールの目的は、10-200kHzの範囲内の周波数の高電圧交流電流を供給することである。都合のよいことに、ほとんどの目的に適する動作周波数は、約60kHzであることが分かっている。それ故、充電装置出力146からの出力は、高電圧、低電流、高周波数充電エネルギーである。

もちろん、図2の充電ステーション82は、同様に充電ステーション120に関連して説明したように、高周波スイッチング・インバータ・モジュールを含んでいる。

スイッチまたはコンタクト122a、122b等の一回に一度ずつ順次オンになる順序に関する決定は、いくつかある優先順位通信規約のうちのいずれかに従って設定される。例えば、当然、充電ステーションの経営者、すなわち、オーナーおよびそれに接続しているすべての車両は、優先順位を設定しない方法を選択することもできるし、順次各スイッチまたはコンタクト122a、122b等を、それぞれの一意な参照番号に従って、オンにするようにすることもできる。一方、上記経営者、すなわち、オーナーは、バッテリーの中のどれがより多くの充電エネルギーを必要とするか、またはより少ない充電エネルギーを必要とするかを判断することによって、最初に充電するバッテリー126の中のどれかに優先順位を与えることができる。その場合、他のバッテリーは、設定されたプロトコル

通信規約)に従ってより大きいか、より少ない各充電要件により、ランクづけが行われる。他の方法としては、何らかの他のユーザが決定した優先順位プロトコルを規定することもできる。

図4について説明すると、この図は通常の公共サービス・ステーション180を示す。この場合、複数の充電ステーションまたはアウトレット182が設置されていて、そのそれぞれに図2のと同様で、また同じ装置を使用して車両184を接続することができる。各充電ステーション182は、図2のところで説明した充電ステーション82と本質的には同じ外観および動作を持つことができる。さらに、各車両184は、図2および図3のところで説明したように、それ自身の誘導結合器ソケット181および整流装置183を備えている。

リージョン・ステーション180の各充電ステーション182は、例えば、150kWの電力定格を持つことができる。しかし、各充電ステーション182に充電電力を供給する単一で共通の被制御整流装置186は、300kWの定格を持つことができる。また、この被制御整流装置は、それ自身のユーティリティ・インターフェース188およびそれ自身の課金インターフェース190を備えている。ユーティリティ・インターフェースは、地域電力会社が供給する配電グリッド192への適当な接続装置を提供する。課金インターフェース190は、各充電ステーション182に、クレジット・カードおよびデビット・カードの発行者によ

り運用されるデータ・ネットワークに接続し、それを管理するためにインターフェース機能をする。

好きな時に一度に、一台以上の車両184を一台以上の充電ステーション182に接続することができる。その場合には、また関連する各電気車両バッテリーが、一度に最大充電電流を吸収している場合には、制御される整流装置186からの出力は、その定格を越えることができる。その場合には、監督制御装置185は、制御される整流装置の出力を監視することができ、動作している各充電ステーション182からの出力を低減するための信号、または制御される整流装置からの出力が所定の許容最大出力以下に下がるときまで、他の充電ステーション

182がラインに入り込む余地を排除するための信号を発行することができる。

同様に、負荷を平均化する手段を設けてもよく、それにより配電グリッド192からの、制御される発電装置186によるエネルギー要求を低減することができる。例えば、負荷平均化バッテリー196を使用することもできるし、または負荷平均化フライホイール・エネルギー貯蔵装置198を使用することもできる。この機能は、配電グリッドからのエネルギーの価格が低いときに、ピーク時間帯でない時間にエネルギーを蓄積して、ピーク時間帯中の必要時に何時でも、サービス・ステーション180をサポートするようにするためのものである。明らかに、充電、放電制御装置194の目的は、負荷平均化バッテリー196が、ピーク時間帯以外の時間に、必ずその最大容量まで再充電されるようにすることである。

充電エネルギーを充電ステーションから車両へ送ることができる誘導結合器が、一次および二次側からなっていることを説明してきた。図5(a)および図5(b)は、それぞれ誘導結合変圧器または誘導結合器が設定される物理的および電気的構成の概略を示す。すでに説明したように、図5(a)の実施形態と図5(b)の実施形態との違いは、車両で行われる発電方法の違いである。

参照番号200は、誘導結合器全体を示す。この誘導結合器は、一次巻線210および二次巻線212を含む。一次巻線210と二次巻線212との間の巻線比は大きい。都合のよいことに、一次側211および二次側213は、フェライト部材214およびフェライト部材216が、励磁を発生するように、また同時にフェライト部材214がフェライト部材216およびそのハウジングにより形

成されるソケットまたはコンセント218に収容されるように、並べて設置することができるように、物理的に配置される。それ故、誘導結合器200の物理的構造は、プラグをコンセントに挿入するのと異なるものではない。

従って、コンセントおよびプラグの物理的設計を標準化することができ、さらに、誘導結合器の一次側211を、すべての電気充電ステーションに対して、同じ物理的および電気的特性を持つ一定なものに作るように、設計することができる。それ故、二次側213の電気的特性を、図5(a)および図5(b)に示す

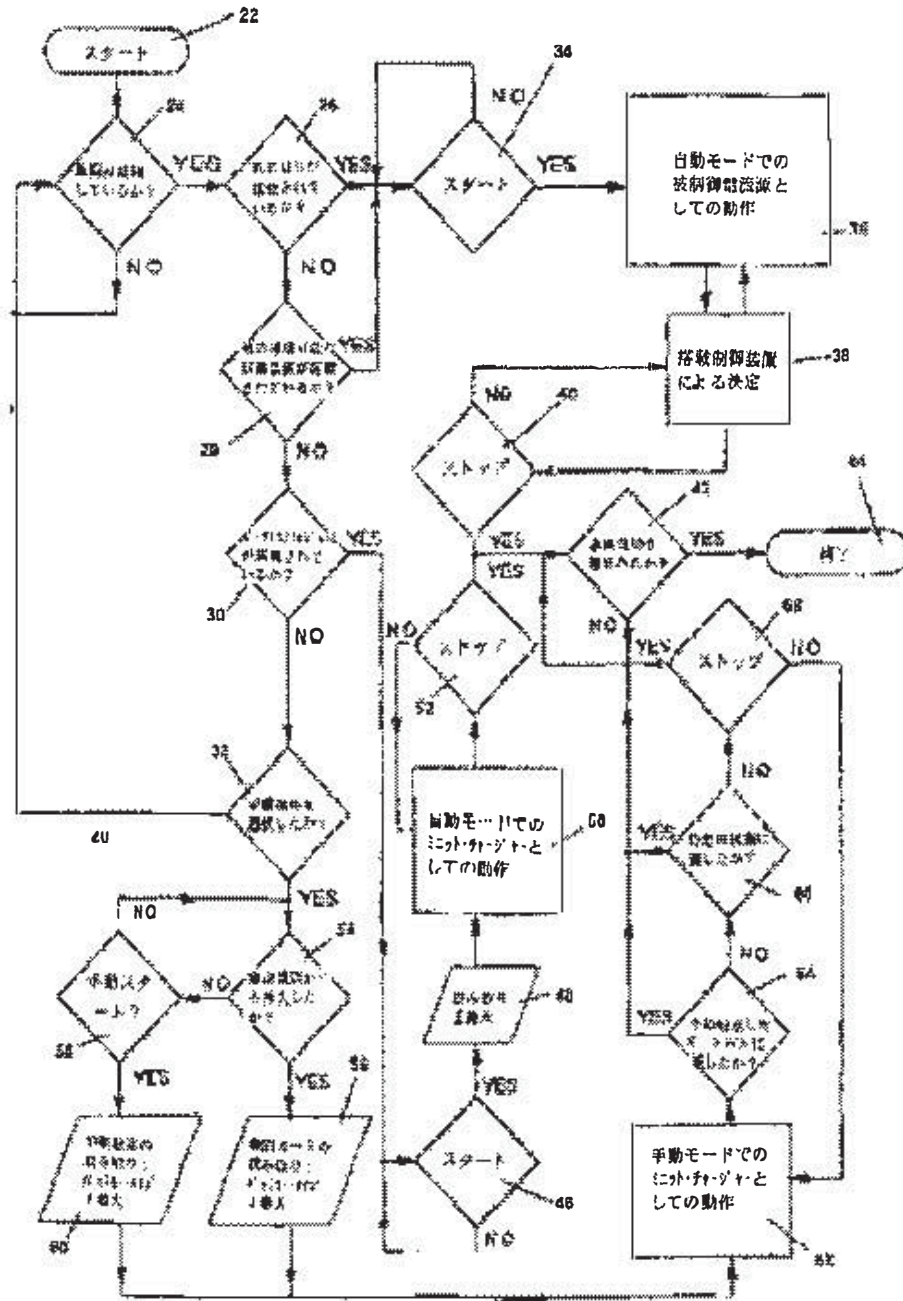
ように、各整流装置217または219およびそれに関連するバッテリー220または222に適用できるように、特別に設計することができる。バッテリー220の充電電圧および電流受け入れ特性は、バッテリー222のものとはかなり異なる場合がある。しかし、誘導結合器の一次側が予め定められ、物理的および電気的特性が設定されているにしても、バッテリー220または222を充電するのに必要な直流電圧および直流電流を供給するように、二次側を構成することができる。

一台または複数の電気車両を充電するために、任意の電気車両を接続することができる充電ステーションが、搭載制御装置を備えている電気車両や、充電ステーションの充電制御装置に従うことができる電気車両の如く種々の電気車両に適用することができるという点で、本質的に万能型である装置および方法について説明してきた。充電ステーションにより車両に供給される充電エネルギーは、高電圧および低電流の(10-200kHz程度の)高周波である。この充電エネルギーは、車両で低電圧、高電流電力に変換熱流される。

添付の請求の範囲の精神および範囲から逸脱することなしに、本発明の装置の設計および構造を適度に修正および変更することができる。

【図1】

FIG. 1



【図2】

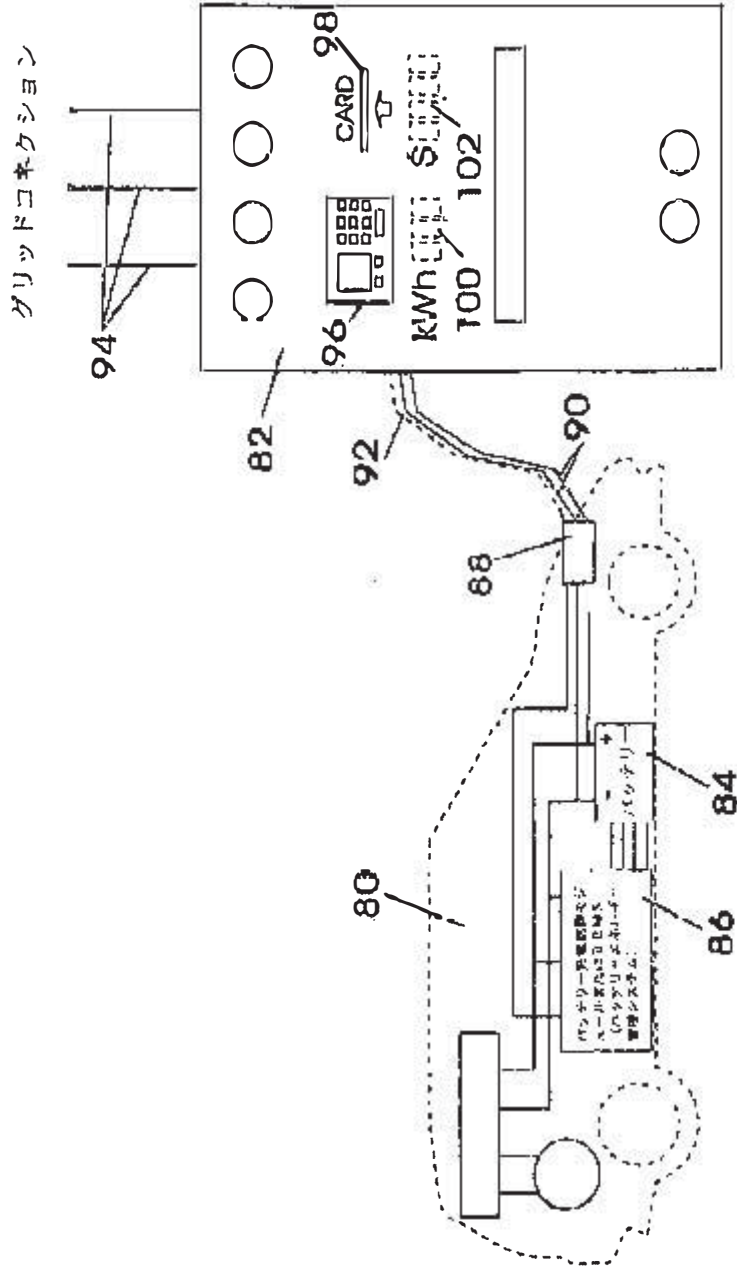


Fig. 2

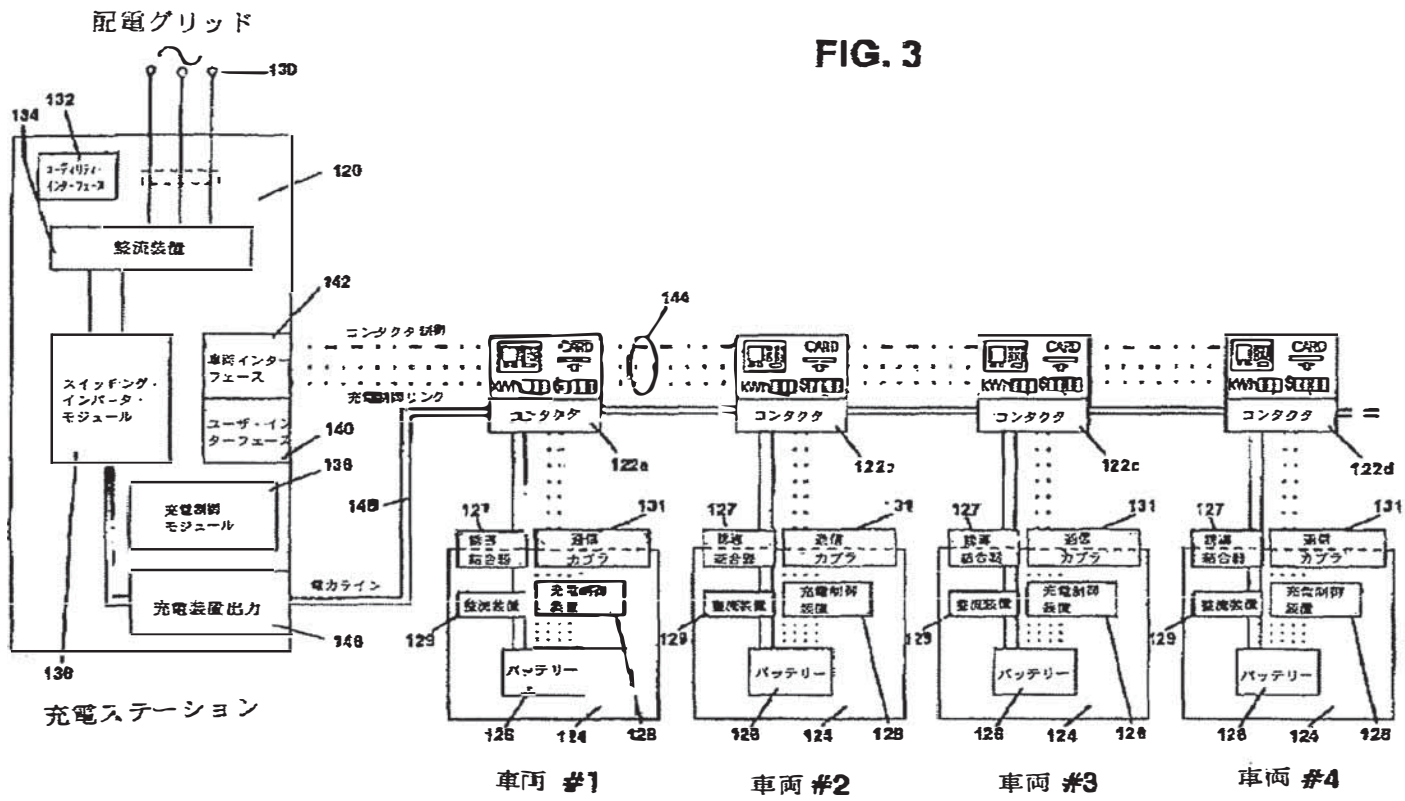
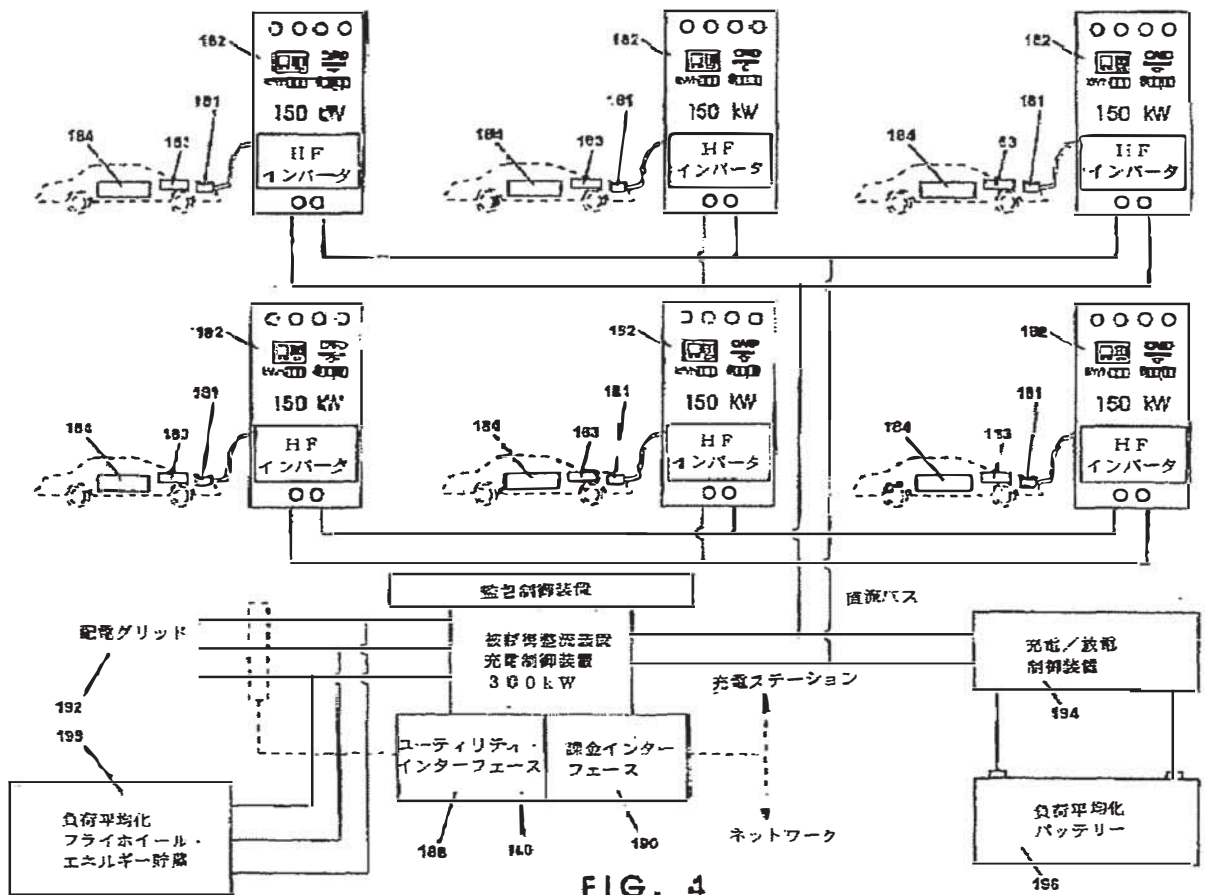


FIG. 3

【図3】

(36)

特許平1-503599



【図4】

(37)

特許平11-503599

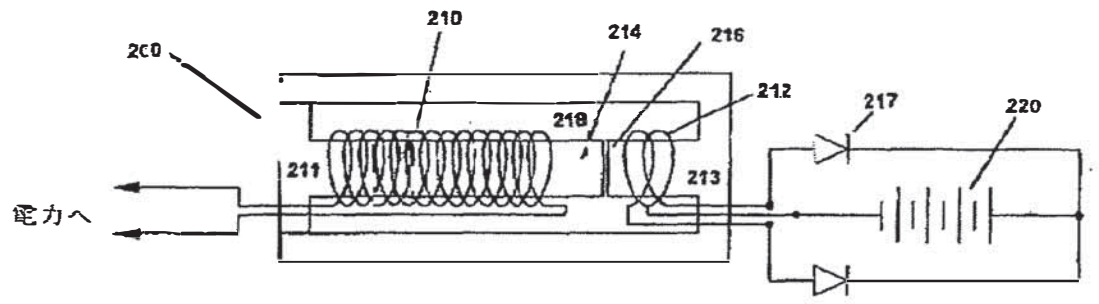


FIG. 5(a)

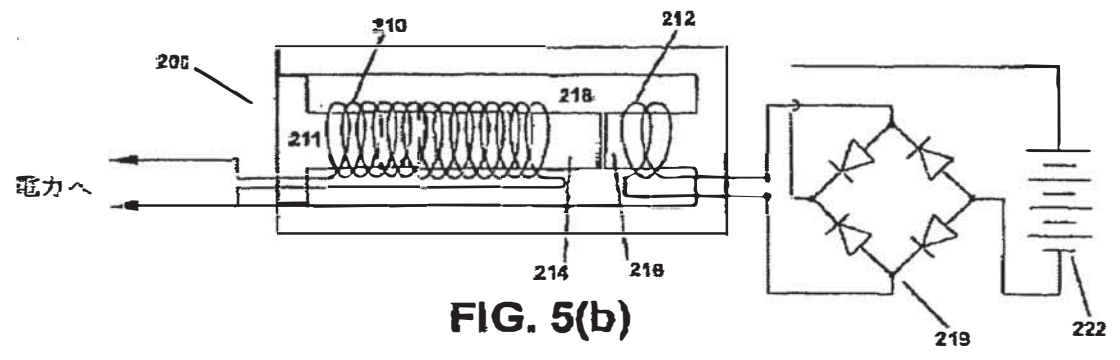


FIG. 5(b)

【図5】

(38)

特表平11-503599

[國際調查報告]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CA 96/00177

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H02J/02 | | |
|--|--|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H02J | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Exclusions used where considered during the international search (name of data base and, where applicable, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, each indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US, A, S 341 083 (KLONTZ KEITH W ET AL) 23 August 1994 see abstract see column 3, line 39 - column 4, line 21 see column 5, line 51 - column 7, line 62 see column 8, line 14 - column 10, line 63 see column 15, line 39 - column 16, line 41 see figures 1,4,5,7,9 | 1-4, 10-13 |
| Y | --- | 5-8, 14-17 |
| Y | US, A, S 327 066 (SMITH HARRY F) 5 July 1994 see abstract: figures 1,2 see column 4, line 4 - column 7, line 27 --- | 5-8, 14-17 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. | | <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. |
| * Special categories of cited documents: | | |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | | "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle of theory underlying the invention |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified) | | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "O" documents referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | | "Z" document member of the same patent family |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |
| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report | |
| 26 June 1996 | 20. 07. 96 | |
| Name and mailing address of the ISA | Authorized officer | |
| European Patent Office, P.O. 3818 Palisades N.Y. 11961-0381, U.S.A. Tel. (+31-70) 360-3344, Telex 31 651 490 nl. Fax (+31-70) 340-3010 | Helot, H | |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (1/1) (1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CA 96/00177

| C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|--|-----------------------|
| Category | Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passage | Relevant to claim No. |
| A | DE,A,35 28 659 (JUNGHEINRICH UNTERNEHMENSVERWALTUNG KG) 19 February 1987 see abstract see figure 1 | 1,10 |
| A | US,A,5 216 402 (P. CAROSA) 1 June 1993 cited in the application see abstract; figure 1 | 2,11 |
| A | DE,A,42 36 286 (DAIMLER-BENZ AG) 5 May 1994 see abstract | 1,10 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Pub. No. and Application No.
PCT/CA 94/0137

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US-A-5341083 | 23-08-94 | US-A- 5157319 | 20-10-92 |
| | | AU-B- 5407294 | 09-05-94 |
| | | CA-A- 2147259 | 28-04-94 |
| | | EP-A- 0667052 | 16-08-95 |
| | | WO-A- 9409544 | 28-04-94 |
| US-A-5327066 | 05-07-94 | AU-B- 6988694 | 20-12-94 |
| | | CA-A- 2163200 | 08-12-94 |
| | | GB-A- 2293904 | 10-04-96 |
| | | WO-A- 9428526 | 08-12-94 |
| | | US-A- 5422624 | 06-06-95 |
| | | US-A- 5499181 | 12-03-96 |
| DE-A-3528659 | 19-02-87 | NONE | |
| US-A-5716462 | 01-06-93 | EP-A- 0552738 | 28-07-93 |
| | | JP-A- 5258962 | 08-10-93 |
| | | JP-B- 7022057 | 08-03-95 |
| DE-A-4236286 | 05-05-94 | WO-A- 9410004 | 11-05-94 |
| | | EP-A- 0666805 | 16-08-95 |
| | | JP-T- 8502640 | 19-03-96 |

Form PCT/ISA/210-Information on patent family members (4.10.1992)

フロントページの続き

| | | | |
|----------------------------|------|--------------|---|
| (51) Int. Cl. ⁸ | 識別記号 | F I | |
| H 0 2 J 7/10 | | H 0 2 J 7/10 | F |

【要約の続き】

ステーションに設置されている充電制御モジュールにより設定される。他の方法としては、充電電流の初期値は、充電ステーションで予め設定される。パラメータネットが供給される充電電流の量は、充電ステーションのデータ・インターフェースにカードを挿入することにより設定することができる。被制御状態で、設定された優先順位基準に従って、任意の車両にエネルギーを分配することにより、複数の車両を複数の充電ステーションを含む一つの充電ステーションで充電することができる。



Espacenet

Bibliographic data: JPH11503599 (A) — 1999-03-26

TRACTION BATTERY CHARGING WITH INDUCTIVE COUPLING

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification: - international: B60L11/18; H01M10/44; H02J17/00; H02J7/00; H02J7/02; H02J7/10; (IPC1-7): B60L11/18; H01M10/44; H02J7/00; H02J7/02; H02J7/10

- cooperative: B60L11/1816; B60L11/182; B60L11/1825; B60L11/1842; B60L11/185; H02J7/0027; H02J7/025; B60L2200/22; B60L2230/26; B60L2270/32; Y02E60/721; Y02T10/7005; Y02T10/7055; Y02T10/7088; Y02T90/121; Y02T90/122; Y02T90/128; Y02T90/14; Y04S10/126

Application number: JP19960530592 19960325

Priority number(s): WO1996CA00177 19960325 ; US19950419188 19950410

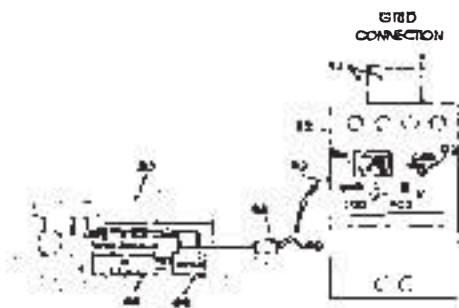
Also published as: JP3547450 (B2) WO9632768 (A1) EP0820653 (A1) EP0820653 (B1) CA22217726 (A1) more

Abstract not available for JPH11503599 (A)

Abstract of corresponding document: WO9632768 (A1)

A method and apparatus for charging the battery of an electric vehicle are provided; where charging energy is delivered from a charging station at a predetermined voltage and at a delivery frequency which is in the range of from 10 kHz up to 200 kHz. The charging energy is transferred to the vehicle through an inductive coupler, which has a primary side connected to the charging station and a secondary side mounted within the vehicle, together with

a rectifier mounted in the vehicle and interposed between the secondary side and the traction battery to be charged. When the electric vehicle is connected to a charging station, it is interrogated to determine the nature of the charge controller that is on board the vehicle; and logic decisions invoking the particular mode for charging the vehicle are made depending on the nature and type of charge controller that is on board the vehicle. Thus, delivery of charging energy to the battery in the vehicle may be entirely under the control of a charge controller on board the vehicle; or, if the control module in the vehicle is less sophisticated, then delivery of charging energy will



10/12/2015

be under the control of a charge control module which is present within the charging station. The value of initial charging current is therefore set either by the on board battery charging control module in the vehicle, or by the charge control module which is present in the charging station; alternatively, the initial value of charging current may be preset at the charging station. That parameter, and the amount of charging energy to be delivered, may be established by insertion of a card into a data interface on the charging station. Under controlled conditions, a plurality of vehicles may be charged at a single establishment having a plurality of charging stations, by distributing energy to any vehicle according to priority criteria to be established.



Patent Translate

Powered by EPO and Google

Notice

This translation is machine-generated. It cannot be guaranteed that it is intelligible, accurate, complete, reliable or fit for specific purposes. Critical decisions, such as commercially relevant or financial decisions, should not be based on machine-translation output.

DESCRIPTION JP3647450

The traction battery charging by inductive coupling

Field of the invention The present invention relates to an apparatus and method for rapidly recharging the vehicle battery. The present invention, in particular when the would what kind of charge control device mounted on a vehicle, capable of supplying charging energy to the electric vehicle battery, provides a charging station and a method for charging a vehicle battery. In more detail, the present invention, 200kHz range AC charging energy from 10kHz, provides a charging station and a method for supplying from the charging station to the electric vehicle. Supply of the control of the charging energy coming unlike the various criteria determined by the control of the battery characteristics and improved degree of charging control module, or the charge control module which is installed in the charging station, which is mounted on a vehicle. Background of the invention Rapid charging of batteries are now widely known. In the following description, the applicant owned, reference is made to the several patents in which various aspects of the rapid charging of the battery is described. For various reasons, the electric vehicle is widely known. In fact, a proportion in the vehicle which the vehicle manufacturer one company to sell, in particular, a passenger 2-9 passenger, including a driver, a certain number in a vehicle that is equipped with a conventional internal combustion engine vehicle regulations and must be so-called "zero emission" vehicles, in the state where it is necessary to use more or less electric vehicle. This means that the vehicle can emit toxic gases means that not the most common type of vehicle conforms to the stringent standards is an electric vehicle. Electric vehicles is the battery is intended to power sources, and many problems must be solved and difficulties. Much troubled problem among these problems are the electric vehicle to the distance that can be run practical ones, not those which may be a battery mounted on a vehicle to accumulate a considerable energy vanara is a problem that it is not. When operating the electric vehicle is to use energy supplied from the battery, so tell wheels by converting its energy into a driving force, distance and can travel without recharging the battery and time is limited It will be what was. It is privately owned, it is corporate owned, another problem comes happening for each group of vehicle to be used for different purposes. For example, large-scale manufacturing plants, in sales for the warehouse or the like, and forklift truck to a significant number of battery powered, like other traction device is used.

Also a golf course, a large number of golf cart is lent to players who enjoy golf. In fact, in the case of a certain course, the player must use a golf cart. Such vehicle group other than the above, there is a mail delivery vehicle is used in a limited area daily or courier, or the like. All these kinds of electric vehicles, it is believed that it would like to use a charging station of the present invention. Other aspects of the invention, commercial "service stations" comes relation. In other words, as the use of electric vehicles is further spread, also the electric vehicle can not be essentially distinguished from ordinary passenger cars running on the road in other respects, the electric vehicle is operated in a more far away from home or, or people who go to a particular location may occur a situation, such as driving an electric vehicle as a rental car. In any case, in the same way as gasoline vehicle that stood by the service station for refueling, necessary electric vehicle to be able by standing service station is more and more increased. However, in the case of an electric vehicle, instead of put the gasoline in the fuel tank of the car, electrical energy is supplied to the battery of the vehicle. The I think that it can be understood from the above description, while a significant number of charging stations that can be used are required, each of the charging station must be able to supply as quickly as possible electric energy to the battery of the vehicle. The driver of the electric vehicle, a sufficient amount of electrical energy (eg, 20kWh-50kWh) but would be able to wait without at all irritated if 10 minutes or 20 minutes to receive a supply of recharging the electric vehicle It is to wait for many hours would not stand for. However, by sending the charging energy by using an alternating current of higher frequency, the energy transfer components and the wiring can be also thin compact, utilize components and techniques have been advances in the field of alternating current energy transfer It is becoming increasingly clear that it is possible. Furthermore, it is installed between the charging station and the vehicle, by devising the supply of battery charging energy through a primary side of the electromagnetic coupling transformer, a high voltage to the primary side of the electromagnetic coupling transformer or inductive coupler, using a low current, low voltage on the secondary side, it is possible to use a high current energy. However, in order to accommodate these devices, to transformer secondary is installed in

10/12/2015

the slot or other socket on the vehicle must be mounted so as to be able to install the inductive coupler, said primary side of the slot or transformer in a probe or plug which can be inserted into socket must be connected.

One particular advantage of the apparatus, the side of the voltage and frequency conditions for the charging station of the primary side or the electromagnetic coupling interface, current acceptance characteristics and terminal voltage of the traction battery mounted in a vehicle at What is In an effort allo, it is that can be set to a constant for all charging stations. Therefore, voltage and current requirements for specific traction battery in a vehicle, by designing to accommodate the secondary side of a transformer mounted on the vehicle, can be automatically accommodated. Therefore, a vehicle, namely, the secondary side of the inductive coupler, for each vehicle and the traction battery mounted thereto, become specific to the battery and vehicle. Of course, the physical requirements for the vehicle-mounted socket, if the requirements are standardized for the energy transfer plug of the charging stations forming the secondary side and primary side of the electromagnetic coupling transformer, Thus, the vehicle owner / driver, and would In any charging station, can ensure complete to perform the re-charging of the traction battery of your vehicle. The present invention, safe and efficient need of recharge during the very short period of time, and of course for the charging station to be able to charge the 20-50kWh to the battery of an electric vehicle in 10-20 minutes, 100 actually prove that it unless Re must have a high power of about -300kW. Such charging station and the battery charger is not widely to the extent that is installed in the garage. In addition, such a large power of the connecting device to the power distribution grid that can be used in rural areas, and the manner in which gasoline refueling service station is currently distributed, in so much no different state, is approved, a more wide interval, It is believed to be installed in the downtown public parking and the like. However, this results in obvious another problem in connection with electric vehicles. Because the problem, the battery capacity of electric vehicles, such as vans and the like for automobiles and delivery, the battery voltage is a very wide variety. Battery type even it is that it is quite a wide variety. Therefore, as already described, the invention specifically includes initial charging current and initial voltage conditions during charging operation, over a range of various parameters, can charge a variety of electric vehicles and electric vehicles, By providing the universal charging station, it is intended to overcome the above problems.

Furthermore, as previously described, to be able to connect the vehicle to the charging station of the present invention, it is quite apparent that appropriate and compatible power connector or socket need. Thus, the power connector for connecting an electric vehicle charging station is at the supply voltage, at least two wires can be passed through the maximum value of the charging current to be supplied is necessary. Furthermore, as will be described later in detail, between the battery and the charging station, is also required communication means capable of sending data regarding the state of charge of the battery during charging. Of course, of course, all the battery at 1C larger amount of current, that is, a current of greater amps than the capacitance due to ampere-hours of the battery must be able to accept the initial charging current. In the future, the majority of the electrical vehicle, it is expected to be to equip the battery energy management control section system (BEMS). Such a system, the assignee of the present invention, developed under the tradename no Vic Technologies Inc. Minute charger (MINIT-CHARGER), in order to use the charge algorithm, which is commercially available, be programmed I can. Of course, other algorithms, or other battery charge controller also can be used as described below. The present invention relates to a high degree of battery energy management system, or it or may not be equipped with other control devices, or even if they are not equipped with a control unit at all, be very charge the various electric vehicle, to provide a universal charging station that can be. Therefore, universal station of the present invention itself, its sole function is the battery, and the charging control module which will be described later for the purpose, and includes a power station is to supply the charging energy. Operation modes of the universal charging station of the present invention, when arranging the mode according to order, is as follows. First, the charging station is under the control of a battery charging control module which is mounted on the electric vehicle, it can function as a controlled current source. In this case, the control unit portion of the charging station, conventional master - in the form of a slave configuration, acts as a slave with respect to the charging control module mounted on an electric vehicle. Next, the charging station of the present invention, which functions substantially in accordance with Minute charger technology, thereby to determine whether at least identifying the module the maximum charging current is first supplied to the battery is mounted , by polling the electric vehicle, the parameters of maximum initial charging current. more or less, is automatically set.

Finally, if no progressed sophistication, the universal charging station of the present invention, manually or by inserting a card that is capable of encoding the data, through the data interface, the maximum initial charging current and it can operate in a mode entered parameters. Of course, these criteria are determined based on energy transfer that use electromagnetic coupling transformer are discussed. Thus, maximum initial charging current, or control of the charging current, the characteristics of the transformer, in particular expected based on the characteristics of the secondary side. This is because the primary side of the transformer is a constant for all charging stations, whereby the primary side of the electromagnetic coupling transformer, even if the low current, high voltage energy is supplied, for towing during charging DC charging energy supplied to the battery, usually, high-current, low-voltage energy. Typically, the secondary side of the electromagnetic coupling transformer is determined by the specifications of the battery to be charged, the nominal charging voltage in the range of 72-324 volts is supplied. Primary voltage, which is in the range of 800 volts, depending on the industry standard is 600 volts or less, even if possibly be set to at least 1,200 volts. In either case, the current control is supplied, that is, carried out by controlling a current value on the primary side. For the first example, performs the decision-vehicle charging control module mounted on an electric vehicle, it sends the signal for the magnitude and timing of the charging current in the charging station. In the case of two examples of a later, the control of the charging function is performed by the charging control module which is installed in the charging station. Therefore, the charging station according to the guidelines of the present invention, by some of its features, has become very things "and easy to use for the user." For example, the feature includes a lending interface, whereby a retail store owners can easily pay for

10/12/2015

his energy supplied to the battery of an electric vehicle can be easily performed. Charging station, it is possible to include a register, thereby can perform the initial charge current manually and charging station may include a data interface, certain of the thus mounted in the electric vehicle The cards are encoded by the charging parameters settings required for the battery, so as not to occur never miss or operator errors, and can be inserted in the data interface.

This card, assuming that the card interface is compatible to any of the cards is coded by unevenness due to holes or embossing, by a magnetic stripe or means such as a memory chip, or punch, and it may include the data of the nominal charging voltage and maximum charging current. Furthermore, the charging station of the present invention, or pre-specified amount of energy has been charged. when the energy of the pre-specified amount of money is charged, even going Which first, suitable blocking means for stopping the supply of charging current Together, it can comprise a meter for specifying in advance the amount of energy charged in the battery, the price of energy for charging the battery and. Furthermore, the unit of amount of energy can be varied by the controller in the charging station, whereby it can be changed by the time the unit price of electric energy supplied therefrom. Unit price of the supply price of electrical energy during the day of charging energy demand is very high for the normal supply from the power company in the rural areas, many of office, will be understood that higher than the evening shops or the like is closed. In fact, as will be described later, the local power company obtains the installation of the utility interface in the charging station, whereby in order to set and reset the unit cost valley price, by its power line communication with the interface can do. And to charge the cost of the charging energy supplied to the electric vehicle to a vehicle operating company, with the exception of proper authority to operate the charging station, etc., in order to prevent theft of charging energy, such as a facility for linking the prescribed other load management and other functions can also be used. Thus, if an extension of the concept of the charging station to the service station, to be able to accommodate a plurality of electric vehicles, a large number of similar charging stations are mutually physically separated, that is, "I will be automatic charging device "exists. As will be described later, all of which are conveniently connected to a charging station, from which it is possible to park a plurality of electric vehicles in front of the plurality of charging stations that receive power. In any case, according to the situation, in order to charge the one single electric vehicle at a time, and can either be sequentially operated, when the amount of charging energy supplied at one time does not exceed a predetermined maximum value. it is possible to operate several sets of charging stations at the same time.

In any case, as can be reliably efficiently use multiple charging stations connected to a common rectifier source, it is possible to impose a priority, or other function control. Of course, the installation, in order to equalize the load, and in order to limit the peak power to be supplied from the distribution power grid supplied by the local power company, a local energy storage device such as a flywheel unit or standby battery can do. Operation function of the charging station by overall the present invention, at least in part, very quickly on / off for, could also understand that depending on the performance of the power section of the charging station. Furthermore, the electric battery being charged, and to be able to install a monitoring system for monitoring a data communications link between the power station and a charging control module, these modules constantly periodically, for example, 0.5 monitors the signal at -2 seconds, it can also be configured to replace. Monitoring system, a predetermined time, for example, to determine whether there was sent there for communication or data over a communication link to a period of 4-6 seconds. when met if a serious fault due to overcharging of the battery To avoid, it generates a signal to stop the charging operation. Of course, at a frequency of 10-200kHz, to supply the charging energy to the primary side of the inductive coupler, at charging station primary voltage were selected and the selected frequency and is arranged to supply energy, suitably designed, it must have a switching inverter of the appropriate size. Each vehicle in the traction battery mounted on the vehicle, in order to supply the charging energy at the voltage level and charge current amount is determined to be appropriate, it is properly designed, the induction of the appropriate size combiner and I have a rectifier. Description of the prior art To get better understood from the further the present invention and in order to discuss the fundamental technologies and / or related environments present invention is applied in more detail, the Applicant cites the following patents. First, US Pat. No. 5,179,335 of NOR dated January 12, 1993, discloses the basics of fast charge battery charging apparatus. This patent, in order to be able to detect the internal resistance free voltage of the battery during the interruption of the charging power, the electrical charging power supplied to the battery, the battery charging apparatus is interrupted periodically for a predetermined time It discloses.

Circuitry for comparing the preselected reference voltage and internal resistance free voltage is provided. In the case where the internal resistance free voltage of the battery exceeds the preselected reference voltage, additional circuitry for reducing the power in the feed to the battery is installed. Therefore, the charging rate of the battery is reduced gradually. US Pat. No. 5,202,617 of NOR, dated April 13, 1993, discloses a basic charging stations for electric vehicles. In this patent, the electrical vehicle battery is either charged under the control of the mounting control device may control a charging operation manually. This patent, in between the connector for connection to the vehicle and associated power cable, a power control apparatus for a vehicle and charging station, and an interface with signal cables to carry status and / or control signals, power connector Except the case of a properly connected, it requires a lockout for inhibiting the supply of power to the vehicle. If the charging operation is performed under the control in the mounting control device operating parameters of the charging station will vary by a battery, therefore, the operating parameters of the charging station is different for each electric vehicle. Of NOR other, April 20 with the US Patent No. 5,204,611, 1993, further relates to a battery charging apparatus that advanced. In this patent, the resistance free terminal voltage of the battery is interrupted charging current is detected during the period when compared with the independent reference voltage. However, the reference voltage, the charging ambient or internal temperature, or as a function of a battery voltage, or when the charging current is within a predetermined range, as a function of the charging current at any instant, in a given time It may vary if the value of current has a certain variation. Various devices, for example, to prevent the escape of heat, if able to accept the charge to the first moment, even initially look like a state when connected to a battery charger, always very

10/12/2015

and rapidly, completely to charge to. Also, U.S. Patent No. 5,206,578 of the NOR dated April 27, 1993, as may be measured at the pair of terminals forming the module voltage across each module, the adjacent terminal modules for placement between the pair and the battery terminals to be, discloses a monitoring system for batteries during charge and discharge. Some modules or all modules by, for example, operate properly multiplexer undergo periodic inspection.

When the module voltage exceeds the predetermined range, an alarm is sounded. Indeed, this test battery when would be charging, whether being discharged, is continued. NOR et al., US Patent Application Serial No. 08 / 275,878 is intended, filed on Jul. 6, 1994, discloses a universal charging station for electric vehicle batteries. This application, in accordance with operating conditions, discloses a method and apparatus for supplying a direct current charging energy to one single or multiple vehicles. In this case, the initial level and the initial charging voltage of the charging current are either set or determined according to parameters by the charging control apparatus for mounting a battery charging control device or the charging station is made manually or automatic setting of those parameters. However, as already described, the charging station is limited to a DC voltage actuator. Other US patent application, it is No. 08 / 372,936 of the NOR filed on January 17, 1995. This application discloses a battery energy monitor circuit capable of monitoring the long chain-like battery even during discharge even while charging. Monitoring module for a particular cell or battery, another and can be made independent of the battery module, the important voltage and / or current to be carried out during the periodic interrupt sampling reliably performed, or other, the period of sampling is arranged to display the balancing of the moment of the charge or discharge reaction. Has become rapidly accelerating or during operation of the brake, or essentially stable as false readings are discarded under other circumstances except the state has or ignored is such a contrivance, of electric vehicles. If the available energy of the battery falls below a specified level, it is also provided equipment to give a warning about the still remaining energy in the battery. The reproduction charge discharge rates or battery, never predetermined limit for charge acceptance characteristics prescribed by the traction battery, the alternative means to not exceed is installed. Several patents and patent applications disclose the details of the electromagnetic coupling transformer particular plug and socket design that consists of a function which can be used in the present invention are well known. Some of these patents and patent applications, are included in US Patent No. 4,656,412 of April 7, 1987 with the McLYMAN. However, this patent discloses a ferroresonant flux coupled battery charging apparatus including a voltage regulating system circuit provides an output voltage proportional to the frequency of the input AC voltage.

The ferroresonant circuit includes an output, a saturable core transformer, and a first linear inductor and capacitor tuned to resonate the third harmonic of the AC voltage from the high-frequency converter. The voltage at the output terminal with the reference voltage, whereby the voltage of the output terminal in order to maintain the predetermined value, a feedback circuit for controlling the frequency of the AC voltage is provided. As a function of charge acceptance of the battery being charged, it is not described here a method for controlling the charging current. KLONTZ other of October 20, 1992 with U.S. Patent No. 5,157,319 discloses a contactless battery charging system includes a primary converter for converting power from a power source to the high-frequency power. Electrical The vehicle is equipped with a secondary converter for converting the charging power supply a high frequency power the battery or energy storage device, connected to the battery. The charging system is able to operate at a frequency range 2 60kHz, supplying electrical energy of a significant amount. However, the invention is particularly, IL with respect to a particular structure of the inductive coupler. We have not studied the mechanism of control of the charging current. US Pat. No. 5,216,402 of CAROSA of June 1, 1993 with discloses another inductive coupler. Inductive coupler of this patent, and the primary and secondary coil matches, leakage inductance is adapted to very low transformer is formed. Using this transformer, without contacting the metal and the metal, the power can be transferred and thus it is possible to easily remove the primary and secondary coil from the transformer. The transformer operates at about 40kHz frequency domain, through inductive coupler having a volume of about 25.8 cubic inches, and transferring the power of about 6,000 Watts, thereby producing 230 watts of power density per cubic inch. Inductive coupler in order to recharge its propulsion battery, which provides an apparatus for weatherproof supplying power to a load such as an electric vehicle. However, we do not mention here, for control of the charge current. KLONTZ others, also the IEEE in 1049-1054 pages of the publication No. 0-7803-1993-1 / 94, entitled "active cooling 120KW Kyojikumaki line transformer for rapidly charging the electric vehicle" on paper It has announced. The purpose of the above theory paper discloses another transformer structure operating at 15-200kHz, it is to provide a highly efficient transformer having a power density in the range of 25kW / kg

Its structure is a coaxial winding transformer. Again, it does not mention about the mechanism of charging current control. Summary of the invention One aspect of the invention provides a method and apparatus for charging an electric vehicle battery. In this case, the battery 1C, i.e. a current of greater amps than the capacitance due Ah battery, it can accept an initial charging current than an amount, charging station for supplying charging energy to the battery, usually, in a predetermined voltage, and in supply frequency in the range of 10-200kHz, it is adapted to supply the charging energy. Charging energy is a primary side connected to the charging station, is transmitted to the vehicle through the inductive coupler having a secondary side mounted on the vehicle, towing battery through the rectifier device which is mounted from there to the vehicle It sent in. The method comprises the following steps. (A) installing the secondary side of the inductive coupler to the vehicle, thereby sending the charging energy to the vehicle, through the rectifier from which the traction battery, the charging voltage determined by the transformation characteristic of the secondary side of the inductive coupler In the Step to send as a direct current. Level of the charging current, in order to make appropriate for the battery during charging the charging voltage is based on a predetermined voltage and supply frequency is supplied to the primary side of the inductive coupler charging energy. (B) in order to perform the electromagnetic coupling therebetween, the step of placing the physical spatial relationship of the primary side and the secondary side of the inductive coupler. And (c) establishing communication means, between the battery and the charging station, to be able to transfer the data regarding the state of charge of the battery during charging step. (D) to determine whether

10/12/2015

the charging control module associated with the battery of the vehicle is present, or in a vehicle, within the shortest time as possible, the maximum to a predetermined charging voltage, at least the battery charge is performed To determine whether the module for identifying a reference charge current exists, or if the charging module associated with the battery does not exist, in the shortest time within the extent possible, a predetermined charging voltage, at least the battery If the charging is not present module identifies the criteria of maximum charging current takes place, for at least monitoring means to measure the value of terminal voltage of the battery during charging and determining whether the present vehicle, and the vehicle There performing an inquiry via the communication means.

The method further comprises one of the following steps. (E) if the battery charge control module is installed in the vehicle, under the control of a battery charging control module, the step of charging the battery by supplying a charging current through the inductive coupler and rectifier. The supply of the charging current to the battery is stopped in accordance with a signal for the purpose of battery charging control module is generated. Thereafter, primary and secondary side of the inductive coupler, in order to disconnect the battery from the charging station, are physically separated from one another. (F) or, if the module identifies at least the maximum charging current is installed in a vehicle, the first maximum charging current, the step of charging the battery by supplying a charging current through the inductive coupler and rectifier. Periodically, the supply of the charging current is stopped, the supply of the charging current is measured instantaneous resistance free terminal voltage of the battery during each interval which has stopped, and is stored in the charging control module which is installed in the charging station It is compared with that in the reference voltage. The charging current is smaller by reducing the current of the charging energy supplied to the primary side of the inductive coupler under the control of the charging control module installed in the charging station. The supply of the charging current to the battery through the inductive coupler and rectifier unit is stopped according to a signal charge control module which is installed in the charging station is generated. Thereafter, primary and secondary side of the inductive coupler, in order to disconnect the battery from the charging station, are physically separated from one another. (G) As still another alternative, if the monitoring means are installed to measure the value of the battery terminal voltage of the at least during charging of the vehicle, the charging station, at a predetermined voltage, the charging energy current step to be set In advance in the predetermined allowable value of. Similarly, the maximum amount of charging energy can be supplied to the battery can also be set in advance. Periodically, the supply of the charging current is stopped, the supply of the charging current is measured instantaneous resistance free terminal voltage of the battery during each interval which has stopped, and is stored in the charging control module which is installed in the charging station It is compared with that in the reference voltage. The charging current is smaller by reducing the current of the charging energy supplied to the primary side of the inductive coupler under the control of the charging control module installed in the charging station.

The supply of the charging current to the battery through the inductive coupler and rectifier unit is stopped according to a signal charge control module which is installed in the charging station is generated. Thereafter, primary and secondary side of the inductive coupler, in order to disconnect the battery from the charging station, are physically separated from one another. In step (e), a signal for controlling the supply of charging current from the charging station, is provided by communication means. In each step of (f) and (g), data indicating the instantaneous terminal voltage of the battery is exchanged between the battery and the charging station by the communication means. The secondary side of the inductive coupler is mounted so as standardized socket is installed in a vehicle. The socket, in order to form a separable core transformer, the primary side of the inductive coupler is inserted. Moreover, the separable core transformer has a high turns ratio, when compared with the charging voltage and current being supplied to the battery through a rectifier device that reason is installed in a vehicle, the primary voltage is high and the primary current is low. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS The embodiments of the present invention, the example will be described with reference to the accompanying drawings. Figure 1 is a logic flow chart illustrating inquiry and various charging plans is performed when charging the electric vehicle from a universal charging station of the present invention. Figure 2 shows a battery of the vehicle when being charged by the charging station and a single charging station and a single vehicle at normal operating conditions. Figure 3 is a representative schematic diagram of a multiple vehicle groups charging station of the present invention. Figure 4 is a representative schematic diagram of a multiple vehicle service stations of the present invention. FIG. 5 (a), the output is connected to a full wave rectifier, schematically showing the primary and secondary side of the inductive coupler to one another are physically and electrically close in order to perform the electromagnetic coupling is there. FIG. 5 (b) is a diagram in Fig. 5 (a) similar bridged rectifier device is used. Detailed description of a preferred embodiment Refer to Figures 1 to 5. First, referring to FIG. 1, this figure is a representative logic flow diagram 20 for operation of the charging station of the present invention. 22 is a start, a determination of whether the vehicle is connected to charging station in 24 is performed. And if connected if at 26, in order to determine whether the battery energy management system is installed in a vehicle, inquiry is made to the vehicle.

If answer is no, at 28, to determine whether the mounted charging control module with any other compatible, inquiry is made to the vehicle. If the answer is no, at 30, at least the minimum time possible to identify the criteria of maximum charging current in the situation that can charge the battery "personality module" is queried to determine whether the mounted is performed. If the personality module is not mounted, at 32, a determination as to whether the charging station manually operable performed. If the manual can not be operated, the logic loops back to 24, where in fact the determination of whether the vehicle is connected to charging station is performed. If the manual operation is selected at 32. the monitoring means for measuring a terminal voltage of the battery at least during charging must be installed. In either of steps 26 or 28, when the battery-only charging control module is determined to be equipped, the charging station is started from 34. Operator 36 and 38, actuates the charge control device charging station as a controlled current source, mounted control device at any moment, to display that have done all of the decisions about the value of the charging current. For example, there is a start and stop command is issued for each

second, these commands, if any, also the reference that is set for any moment of the charging current is still protected charging station is operating normally which is part of the monitoring function to determine whether there. Sooner, Hayakare, at the time of charging the normal battery, the decision to stop the charging operation at 40 is carried out. The determination of the stop is made, the charging station to query at 42 to determine whether the vehicle is disconnected. If it is disconnected, the charging operation at 44 is completed. In 30, if a personality module is determined to be equipped, the determination of the start is made at 46. The maximum current value is read at 48, control is passed to a charging station at 50. 50, the charging station for charging procedures and methods are described in detail in aforementioned U.S. Pat. No. 5,202,617 and No. 5,204,611. In the same way as before, the stop command, for example, are periodically issued to each per second, at 52, sooner or, Hayakare, the battery is determined stop of the charging operation since it was fully charged.

Again, in order to end whether, also disconnected in 44 if the charging operation vehicle is disconnected, charging station makes an inquiry to myself at 42. Finally, if you choose the manual operation at 32, whether the vehicle identification card has been inserted into the data interface of the charging station at 54 a determination is made. The above vehicle identification card, the charging station can be set the maximum current. If the vehicle identification card has been inserted, the procedure is performed at 56. Vehicle Identification card, if not inserted into the data interface in the charging station must be performed to determine the manual start at 58. if the decision is made, it is necessary to enter the maximum charging current to the register of the charging station at 60. Step 56 or 60 after the end of the charge control module of the charging station is taken over by the 62. It must be performed a number of decision step again. The first step in that is carried out at 64. Where determination on whether or whether reached a predetermined value of energy has reached the pre-set value of the total kWh to be supplied to the battery is performed. If the answer is yes, charging function is stopped immediately, charging station, at 42, in order to determine whether the vehicle is disconnected, inquire to yourself. If you do not reach the predetermined value or quantity of energy supplied to the battery, at 66, for example a battery as of whether reaches a certain terminal voltage, as to whether reaches any particular target a determination is made. When you have reached again the charging function is terminated, at 42, the charging station to inquire about whether the vehicle is allowed separated in themselves. Finally, if a charging operation is not terminated by the query in 64 or 66, as before during, charging control module in the charging station periodically issuing the stop command. Sooner, Hayakare, the stop command is accepted, at 68, is the end of the determination of the charging function is performed. From the above description, steps 40, 52 and 68 also, in each case, shows a manual intervention, whereby it can be seen that the manual stop command is given. Of course, high performance mounted battery charging control module, or by the charging control module in the charging station, and the amount of data transmitted by a data communication line, in 40,52,66 or 68, and performs determination of the termination of the charging function It can, thus, when the internal temperature of the battery or internal pressure, too high, or the following other criteria are described in more detail in US Patent No. 5,204,611, it is possible to terminate the charging function it can.

Referring again to FIG. 2, a vehicle 80 is connected to a charging station 82. The vehicle is equipped with a battery 84, it may be provided with a battery charging control module or Battery Energy Management System 86, or other monitoring device or module of the above. Vehicle 80, it has been connected to the charging station 82 through the inductive coupler 88. Between the inductive coupler 88 and the battery 84, the rectifier device 85 is connected. The rectifier, as will be described later, may be a full-wave rectifier device, it may be a rectifier bridge type. One set of wires or coaxial cable 90 is installed. It is sent to the inductive coupler 88 through a rectifier 85, and can carry high voltage, the wire or coaxial cable radio frequency charging energy delivered from there to the battery 84. Data communication means 92 are also installed, but the communication means may be a wire-only data, or may be a power line carrier device, or optical fiber. Can also be installed with optical couplers and associated data transfer means, or the low-power inductive couplers can also be installed with associated transfer means. Other methods, as a data communication line, it is also possible to use a radio frequency transmitter and receiver, which is suitably installed in a vehicle 80 and power station 82. If necessary, it can be installed suitable wire, cable, optical couplers, or fiber connectors. Power station 82, it has been connected to the grid connection at the wire 94. This is a local power company supplies the AC power line. electrical energy from it is supplied. However, such a device operates at a frequency of power companies typically 50 or 60Hz. The front of the power station, it is possible to attach the card slot 98 that communicates with the manual interface and key pad 96 or the data interface of a power station 82,. In either case, it is thus supplied, a register or a microprocessor associated with a keypad 96 and card slot 98 is used, whereby the setting of maximum charging current, and manually or inserted card in the card slot 98 It can be set. As already described, the card and the data interface associated with card slot 98 in which compatible, as the maximum charging current that can be encoded on the card by the unevenness due to a magnetic stripe, punched holes, or embossed, a "Personal Data" can be used an apparatus such as reading.

The amount of current of the supplied energy, kWh, or, it can be installed the other display devices 100 and 102 to display the price due to the national currency will like \$. In this regard, it is considered to set the price of energy according to the time zone, the charging station, is a good way to install the utility interface with such appropriate programmable registers on the front of the charging station 82 It has been. The use of different prices depending on the time zone, electric power companies, all operators and consumer charging station has benefited. This is because, since the daytime high power prices, the peak of the energy consumption during the day, it is because there is a tendency that the use of the charging station is reduced. Perhaps, this is the price of power supplied to the management of the charging station from the power company In the region, but I think probably because vary by time zone. In any case, if used to time the charging station is off-peak, reduces the demand for power companies, the consumer is able to conserve power price. In addition, the battery energy management system 86 is mounted on the vehicle 80, also with this system, suitable for monitoring the battery 84 during charge and / or discharge is disclosed in US Patent No. 5,206,578 It should be noted that it can be provided with monitoring means. Further, instead of the charge control

10/12/2015

device 86, the personality module to be mounted on a vehicle 80, the battery 84 to the charging station 82, cause Ormokoma as standard lead / acid battery purposes as if it has a known nominal voltage, and it can be designed to provide a calibrated dividing device network. Of course, at the same time, the maximum charging current is set by the personality module. Therefore, it is possible to accommodate a variety of electrochemical systems for the battery 84. Referring to FIG. 3, this figure is a normal system of delivery vehicle, forklift trucks, golf carts, and managers that owns a large number of electric vehicles such as rental-car use. In this system, by distributing a plurality of arbitrary charging energy to one of a plurality of switches or contactors clock (contactor) 122 which can be connected an electric vehicle 124, the battery of the plurality of vehicles, a single It is charged by the charging station 120.

Each vehicle 124, including the currently described, its own on-board battery 126, its own on-board charge control device or battery charging control module 128. Moreover, each vehicle 124 is provided with its own inductive coupler 127 and its own rectifier 129. Also, if the communication coupler 131 is installed, whereby a unique data to each vehicle 124 is sent to a charging station 120. Charging station 120, through the rectifier 134 is connected to the distribution grid at 130. Utility interface 132, a relative local power company, as described above, in order to change the unit price, provides a means of communication with the charging companies for communicating with the charging station. The charging station 120, charging control module 136, switching inverter module 138, a user interface 140 and the vehicle interface 142 is installed. The user interface, for example, it is possible to use the keypad 96 and / or card slot 98 shown in FIG. Vehicle interface 142, data communication link 144, provides a means to contact the charging station 120 from each of the communication coupler 131. Charger output from the charging station is performed at 146, the power line including a set of wires or coaxial cables 148 to supply a charging current to the contactor 122. Here, one of the contactors 122, selectively turned on at some point. However, each of the contactors 122, having for example, reference numbers 122a, 122b, 122c, as in such 122d, its own unique reference number. Therefore, in a state of being connected to the power line 148 to all the switches or contactors, it means for selectively turning on any one of the contactor is used. Switching Inverter modules, a switching inverter module disclosed in co-pending application Serial No. 08 / 275,878 mentioned above of the applicant, it should be noted that it is quite different. In the case of this prior application, the purpose of the switching inverter module, in order to control the supply of charging energy, it is clear it is to perform the current control. In addition, the switching inverter in the prior invention, the charging station which receives its input power from the distribution grid through a power line, can be used to separate the DC power output.

Therefore, It is possible to supply the DC power more single control, from the distribution grid, any vehicle can be galvanically isolating that can be connected to the power charging station. However, in the case of the present invention, the purpose of the switching inverter module is to provide high voltage alternating current having a frequency in the range of 10-200kHz. Advantageously, the operating frequency that are suitable for most purposes, has been found to be about 60KHz. Therefore, output from the charging unit output 146, a high voltage, low current, high frequency charging energy. Of course, charging station 82 in FIG. 2, as described in relation to the similarly charging station 120, it includes a high frequency switching inverter module. Switches or contactors 122a, decisions about once by one order successively turned on at a time of 122b, etc., are set according to any one of several priority protocol. For example, of course, management of the charging station, that is, all the vehicles that are connected owners and it can either be selected a method which does not set the priority sequence the switches or contactors 122a, and 122b and the like, respectively, according to a unique reference number, and it can also be made to turn on. On the other hand, the management, namely, the owner, the battery 126 which of the battery or requires more charging energy, or by determining whether to require less charging energy to be charged first it is possible to give priority to one in the. In that case, the other batteries, the greater or lesser the charging requirements according to the set protocol (communication protocol), ranking is performed. As another method, it is possible to set the priority protocol which some other user has decided. Referring again to FIG. 4, this figure illustrates a typical public service station 180. In this case, optionally be installed a plurality of charging stations or outlets 182, it is possible that in each of the Figure 2 the in much the same way and also to connect the vehicle 184 using the same apparatus. Each charging station 182 may have a charging station 82 essentially the same appearance and operation to that described at the Fig. Moreover, each vehicle 184, as described at Figure 2 and Figure 3, is provided with its own inductive coupler socket 181 and the rectifier 183.

Each charging station 182 of service station 180, for example, may have a power rating of 150kW. However, a common controlled rectifier 186 from a single supply the charging power to the charging station 182 may have a rating of 300kW. Of course, the rectifier device is provided with its own utility interface 188 and its own billing interface 190. Utility interface, provide a suitable connecting device to the power distribution grid 192 supplied by the local power company. Billing interface 190, to each charging station 182 to charge the data network operated by the issuer of the credit card and debit card and an interface connection to manage them. At a time at any time, it is possible to connect one or more units of the vehicle 184 to one or more units of charging station 182. In that case, also related to the electric vehicle battery, when that absorb the maximum charging current at one time, the output from the rectifier 186 to be controlled may be greater than its rating. In that case, supervisory controller 185 can monitor the output of the rectifier device to be controlled, a signal for reducing the output from the charging station 182 running or from the rectifier device to be controlled, until the output falls below a predetermined allowable maximum output can be another charging station 182 issues a signal for eliminating a room for entering the line. Similarly, it may be provided with means for averaging the load, whereby from the power distribution grid 192, it is possible to reduce energy requirements by the rectifier 186 to be controlled. For example, it can also be used to can be used to load averaging battery 196 or the load averaging flywheel energy storage device 198. This feature, when the price of energy from the distribution grid is low, and store energy in time is not the peak hours, at any time when needed in peak times, intended to to support the service station 180 It is. Clearly, the purpose of the charge / discharge control device 194, load averaging battery 196, in time other than

the peak time zone, is always that to be re-charged to its maximum capacity. Each inductive coupler that is capable of sending the charging energy from the charging station to the vehicle, it has been described that consists of the primary and secondary side.

Figure 5 (a) and 5 (b), I shows a schematic of a physical and electrical configurations inductive coupled transformer or inductive coupler are respectively set. As already explained, the difference between the embodiment and the embodiment of Figure 5 (b) in FIG. 5 (a) is the difference of the rectified method performed by the vehicle. Reference number 200, showing the entire inductive coupler. The inductive coupler includes a primary winding 210 and secondary winding 212. Turns ratio between the primary winding 210 and secondary winding 212 is large. Advantageously, the primary 211 and secondary side 213, ferrite member 214 and the ferrite member 216, socket so as to generate a magnetic flux, also ferrite member 214 at the same time is formed by the ferrite member 216 and the housing or As received in the outlets 218, as can be installed side by side, it is physically located. Therefore, physical assembly of the inductive coupler 200 is not it's a different thing to insert the plug into the electrical outlet. Therefore, it is possible to standardize the physical design of the outlets and plugs, further, the primary side 211 of the inductive coupler for all electrical charging stations, becomes constant ones having the same physical and electrical properties As such, it can be designed. Therefore, the electrical characteristics of the secondary side 213, as shown in FIGS. 5 (a) and 5 (b), so that it can be applied to each rectifier 217, or 219 and a battery 220 or 222 associated therewith, a special and it can be designed to. Charge voltage and current acceptance characteristic of battery 220 might significantly different from that of the battery 222. However, the primary side of the inductive coupler is predetermined, even if the physical and electrical characteristics are set so as to supply a DC voltage and DC current required to charge the battery 220 or 222, two it is possible to configure the following side. To charge the single or plurality of electric vehicles, the charging station can be connected to any electric vehicle, or an electric vehicle is provided with a mounting control device, an electric vehicle which can follow the charge control device for charging station As in that they can be applied to various electric vehicles, have been described apparatus and method are essentially universal. Charging energy supplied to the vehicle by the charging station, a high-voltage and low current (of the order of 10-200kHz) high frequencies. The charge energy is a low voltage in the vehicle is converted rectified into a high-current power.

Without departing from the spirit and scope of the appended claims, it is possible to modify and change the design and manufacture of the apparatus of the present invention to various.



Patent Translate

Powered by EPO and Google

Notice

This translation is machine-generated. It cannot be guaranteed that it is intelligible, accurate, complete, reliable or fit for specific purposes. Critical decisions, such as commercially relevant or financial decisions, should not be based on machine-translation output.

CLAIMS JP3547450

1.

1. A method for charging an electric vehicle battery, the battery can accept an initial charging current at a large ampere rate than the capacity of the battery by Ah, the charging station is in a predetermined voltage and supplies the charged energy to the battery, and is configured to supply charging energy at the supply frequency with a range of 200kHz of 10kHz, induction charging energy, and a secondary side to be mounted on the vehicle and the primary side connected to the charging station and via the coupler, then through a rectifier mounted in the vehicle is supplied to the battery, said method comprising (A) the secondary side of the inductive coupler installed on the vehicle, supplies the charged energy to the vehicle, as a direct current to the battery through the rectifier, the primary side of the charging station said inductive coupler based on the predetermined voltage and the supply frequency of the charging energy supplied to and fed by the charging voltage determined by the transformer characteristic of the secondary side of the inductive coupler, the charging voltage is suitable for the battery being charged a step of what was, (B) the primary and secondary sides of said inductive coupler, comprising the steps of: physically located in a spatial relationship so as to establish a mutual inductive coupling. (C) between the battery and the charging station, a step of establishing a communication means capable of transferring data concerning the state of charge of the battery to be charged, (D) whether or not the battery specific charging control module associated with the battery in the vehicle is present, the personality module to identify the criteria of maximum charging current at least the battery can be charged in the shortest possible time at the predetermined charging voltage vehicle it is determined whether the present on, if the battery specific charging module and at least a battery associated with the battery is not present personality module which identifies the criteria of maximum charging current that can be charged in the shortest possible time at the predetermined charge voltage, and a step of querying the vehicle via the communication means so that the monitoring means for measuring the value of the terminal voltage of the battery to be charged and to determine whether the present at least in the vehicle, Said method further comprises (E) a battery when the specific charging control module is present in said vehicle, said battery by supplying a charging current under control of said battery specific charging control module and said inductive coupler through the said rectifier device The charges, the battery according to the instructions of the signal emitted by specific charging control module stops the supply of charging current to the battery, then the inductive coupler on the primary side and to physically remove the secondary side or Step sever the connection between the charging station and the battery, or,

(F) when at least the maximum charge personality module current identifying are present in the vehicle, the battery by through with said inductive coupler and said rectifier, first, to supply the charging current at the maximum charging current is charged, and then discontinue the supply of periodic charging current determines the instantaneous resistance free terminal voltage of said battery during each interval in which the supply of the charging current is discontinued, the instantaneous resistance free terminal voltage, and the compared to a reference voltage stored in the charge control module present in the charging station, the charging energy supplied to the primary side of the inductive coupler under the control of the charging control module present in said charging station and reducing the charging current by reducing the current, the supply of charging current to the battery through the said rectifier device and the inductive coupler is stopped according to a signal emitted by said charge control module present in said charging station, then the inductive coupler of the primary and secondary sides and to physically remove by either steps sever the connection between the charging station and the battery, or (G) if monitoring means for measuring the value of the terminal voltage of the battery to be charged is at least present in the vehicle is to preset the charging station to a predetermined allowable value of the charging energy current of the predetermined voltage and by pre-set maximum value of charging energy to be permitted to supply to the battery and the moment the battery during each interval in which the supply of charging current to cancel the supply of charging current periodically been canceled The resistance free terminal voltage to determine, the instantaneous resistance free terminal voltage, as compared to a reference voltage stored in the charge control module present in said charging station under the control of said charge control module present in said charging station and reducing the charging current by reducing the charging energy current supplied to the primary side of the

10/12/2015

inductive coupler, or is in accordance with the signal emitted by said charge control module present in said charging station, and charging energy when the maximum amount of the preset for is supplied to the battery, the supply of charging current to the battery through said inductive coupler and said rectifier device stops, the primary side of then the inductive coupler Once includes a secondary side by physically removing one step of which sever the connection between the charging station and the battery, In step (e), a signal for controlling the supply of charging current from the charging station is supplied via the communication means, in each of the steps (f) and (g), data indicating the instantaneous terminal voltage of said battery is said How to be transported to and from the charging station and the battery via the communication means.

2.

2. The method of claim 1, wherein the secondary side of the inductive coupler, and is mounted on the vehicle to provide a socket having a selected size, said primary side of said inductive coupler is inserted therein a method of forming a core transformer separable Tc.

3.

3. A method according to claim 2, wherein a separable core transformer has a high turns ratio, is the primary-side voltage and thereby compared with the charging voltage and current supplied to the battery through the rectifier device higher wherein said primary current is low.

4.

4. The method of claim 1, wherein the communication means, a dedicated data wires, power line carrier devices, optical fibers, optical couplers and associated data transfer means, inductive couplers and associated transfer means, radio frequency transmitter and receiver method selected from the group consisting of.

5.

Five. Manual The method of claim 1, the steps of step (g) of presetting the charge station to a predetermined allowable value of the charging energy current of the predetermined voltage, a number in number register which is arranged on the charging station in or it is set, or is accomplished by either Inserting the data through placement data interface in the charging station to the number register, wherein the data interface is a compatible, magnetic stripe, by a punch hole, a method capable of reading a card with the allowable value of the encoded current by one of the protrusions and depressions by embossing with relief.

6.

6. The method of claim 1, the steps of step (g) to preset the maximum amount of charging energy supplied to the battery, by selectively setting a meter, the amount of energy delivered to the battery one of or determining, or to determine the monetary amount of energy supplied to the battery, when either the energy of a predetermined amount is supplied or predetermined energy monetary amounts and were either fed faster when it occurs, it is achieved by so as to terminate the supply of charging energy of the predetermined voltage, the method monetary bid of energy that can be changed by the time of day that the charging energy flows to said battery.

7.

7. The method of claim 1, each having a unique destination, the charging energy each has one inductive coupler of the corresponding plurality of switches or contactors connected to the primary side of any corresponding The dispensed, charged by charging one the connected of the plurality of vehicle battery by closing only one of said plurality of switches or contactors at any of a certain time from a plurality of vehicle batteries are one of the charging stations How to be.

8.

8. A method according to claim 7, decision on the order to close sequentially temporarily the switches or contactors is, (a) without establishing a priority, either closing the switch or contactor in the order relating to specific destinations its corresponding, (b) the corresponding switch or the corresponding battery connected is through the corresponding primary side of the inductive coupler corresponding to the contactor is first charged with any order of the maximum charge amount of energy or the minimum charge amount of energy required and it is, or subsequently establish a priority as to whether being charged in the order of charge request, first or selectively specify a battery to be charged, by one of the following priority protocols for the determination of (c) User method performed.

9.

9. The method of claim 1, when the data indicating the instantaneous terminal voltage of at least the battery is periodically transferred through the communication means, such communication is not performed within a predetermined period, charging of the inductive coupler How signal to stop the energy supply is outgoing, the flow of the charging energy to the battery is stopped.

10.

10. A charging station for charging the electric vehicle battery, the battery is able to accept the initial charging current at a large ampere rate than the capacity of the battery by Ah, the charging station is at a predetermined voltage and, 200kHz from 10kHz is configured to supply charging energy supply frequency with the ranging on the primary side of the inductive coupler, the inductive coupling to be mounted with the connected rectifier between said secondary side of said inductive coupler Battery is the battery is installed in a vehicle having a secondary side of the vessel, the predetermined voltage so that the predetermined voltage when the charging current is supplied to the battery, to be supplied to the primary side of the inductive coupler and on the basis of the supply frequency are determined by the transformation characteristic of said secondary side of said inductive coupler, thereby to what the charging voltage, suitable for the battery being charged, the charging station, At the predetermined voltage, and means for supplying energy to the primary side of the inductive coupler in the supply frequency, Between the charging station and the battery, and a communication means capable of transferring data concerning the state of charge of the battery to be charged, Through the communication means, personality module vehicle battery specific charging control module associated with the battery to identify the criteria of maximum charging current that can be charged in the shortest possible time whether or not present in the vehicle, or the battery is at the predetermined charging voltage it is determined whether or not present in, or when a personality module which identifies the criteria of maximum charging current that the battery specific charging module and battery can be charged in the shortest possible time at the predetermined charging voltage associated with the battery is not present includes means for contacting said vehicle so that the monitoring means for measuring the value of the terminal voltage of the battery being charged is determined whether or not present in at least a vehicle, If the battery specific charging control module is present in the vehicle, the charging energy under the control of a battery specific charging control module in the vehicle is supplied to the inductive coupler, and by supplying to the battery through the rectifier device It means for charging said battery, and means for stopping the supply of charging energy to said inductive coupler in accordance with the instructions of the signal transmitted by said battery specific charging control module, If the personality module which at least identifies the maximum charging current is present in the vehicle, supplies the charged energy at the beginning maximum charging current to the inductive coupler, and means for supplying to said battery through said rectifier, and the charge current supply periodically discontinued, and the presence and means for measuring the instantaneous resistance free terminal voltage of each period in the battery supply of the charging current is discontinued, the instantaneous resistance free terminal voltage to the charging station It means for comparing the stored reference voltage to the charging control module that, the charging energy supplied to the primary side of the inductive coupler under the control of the charging control module present in said charging station and means for reducing the charging current by reducing the current according to a signal emitted by said charge control module present in said charging station, the charging of the battery via the said inductive coupler and said rectifier device It means for stopping the supply of current,

If the monitoring means for measuring the value of the terminal voltage of the battery being charged to be present at least in the vehicle, means for presetting the charging station to supply a current of a predetermined allowable value of the charging energy at said predetermined voltage If, means for presetting the maximum amount of charging energy supplied to the battery is permitted, and means for stopping the supply of the charging current periodically, each supply of the charging current is discontinued During the period, a means for measuring the instantaneous resistance free terminal voltage of said battery, and means for comparing the reference voltage stored in the charge control module present the instantaneous resistance free terminal voltage to the charging station, the and means for reducing the charging current by reducing the charging energy current supplied to the primary side of the inductive coupler under the control of the charging control module is present in the charging station, the charging station When the numerical value of the previously set or charge the energy in accordance with a signal emitted by said charge control module present in is supplied to the battery, the charging current to the battery through the said rectifier device and the inductive coupler includes the supply of the means for stopping, The signal for controlling the supply of charging energy from said charging station under the control of the battery specific charging control module in the vehicle is supplied via the communication means, data indicating the instantaneous terminal voltage of said battery and said battery charging station to be transferred through said communication means between said charging control module in the charging station.

11.

11. The apparatus of claim 10, wherein the secondary side of the inductive coupler, and is mounted on the vehicle to provide a socket having a selected size, said primary side of said inductive coupler is inserted therein apparatus for forming a core transformer separable To.

12.

12. The apparatus according to claim 11, wherein it has a separable core transformer has a high turns ratio, and thereby to compare the charging voltage and current supplied to the battery through the rectifier, the primary voltage The primary current is low unit high.

13.

13. The apparatus of claim 10, wherein the communication means includes a dedicated data wires, and the power line carrier devices, optical fibers, and optical couplers and associated data transfer means, and the inductive coupler and related transfer means, radio frequency unit selected from the group consisting of a transmitter and receiver.

14.

14. The apparatus of claim 10, since the said means for setting in advance the charging station to a predetermined allowable value of current of said charging energy at said predetermined voltage, sets the number to number register of the charging station manually means, and a said data interface of said charging station for inserting data through the data interface to the number register, said data interface, a compatible, magnetic stripe, and the holes by punching, by relief, The depressions, device having means capable of reading a card with the allowable value of the encoded current by one of the projections by embossing.

15.

15. The apparatus of claim 10, wherein the means for presetting the maximum amount of charging energy supplied to the battery, determining the amount of energy supplied to the battery and supplied to the battery a meter having means for determining the monetary value of energy at a predetermined voltage when the generated earlier or at the time of whether or not a predetermined amount of energy is supplied, or the predetermined energy of the monetary amount is supplied and means for terminating the supply of charging energy unit monetary value unit cost of energy can be changed by the time of day that the charging energy flows to said battery.

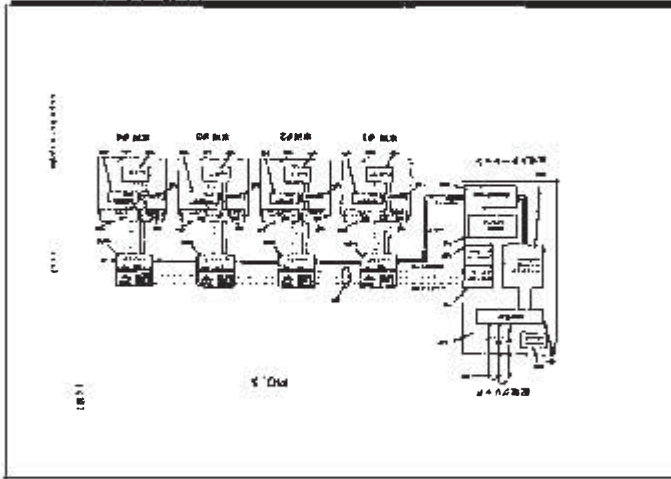
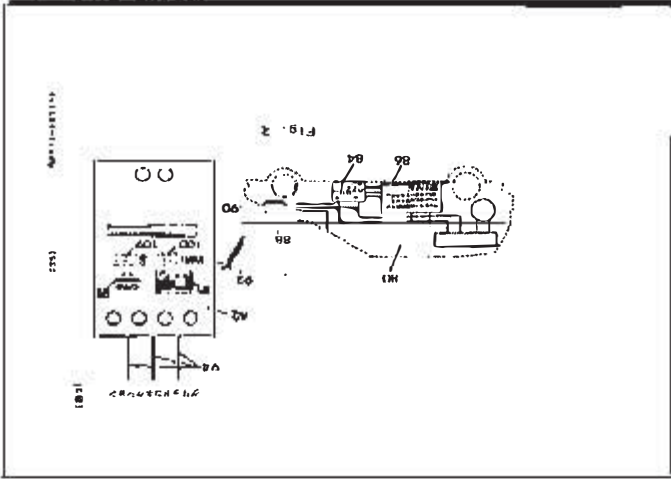
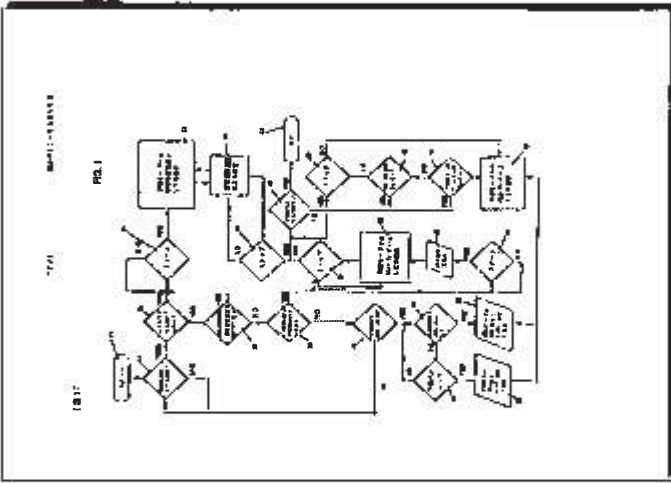
16.

16. The apparatus of claim 10, connecting means for a plurality of vehicle batteries are charged from a single charging station, each having a unique destination, to the corresponding primary side of the inductive coupler, each corresponding been comprises means for distributing the charge energy plurality of any one of the switches or contactors, wherein the device is one of said plurality of switches and said plurality of vehicle battery connected to a single contactor further comprising apparatus means: in co, only selectively closed for one of said plurality of switches or contactors at any one time for charging a.

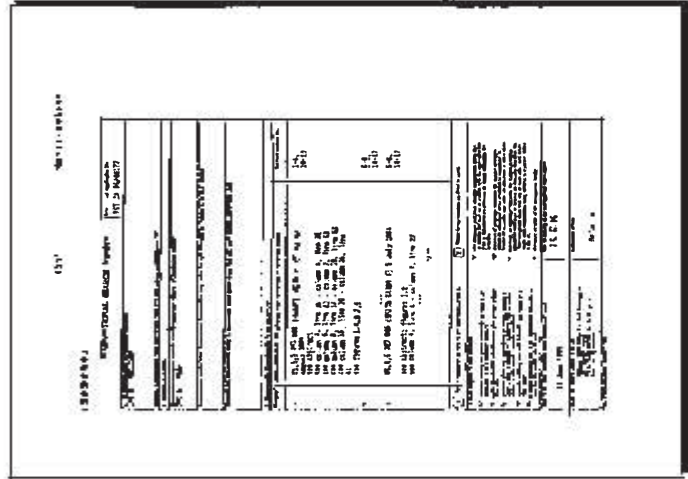
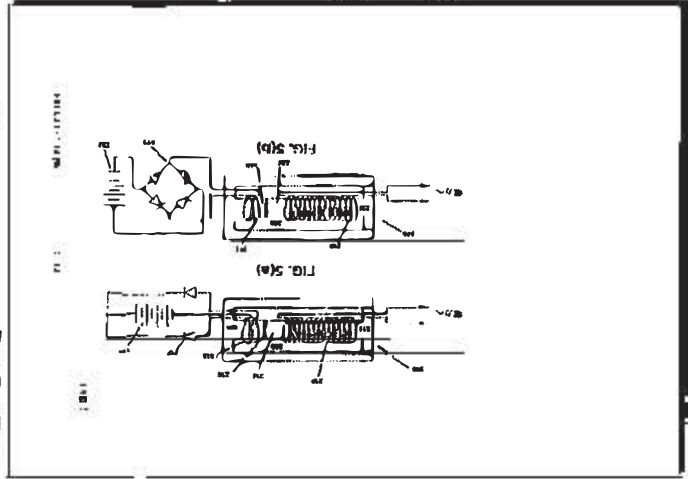
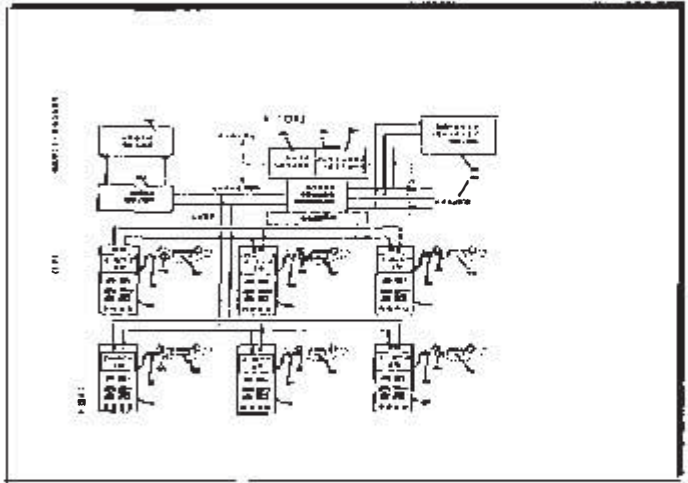
17.

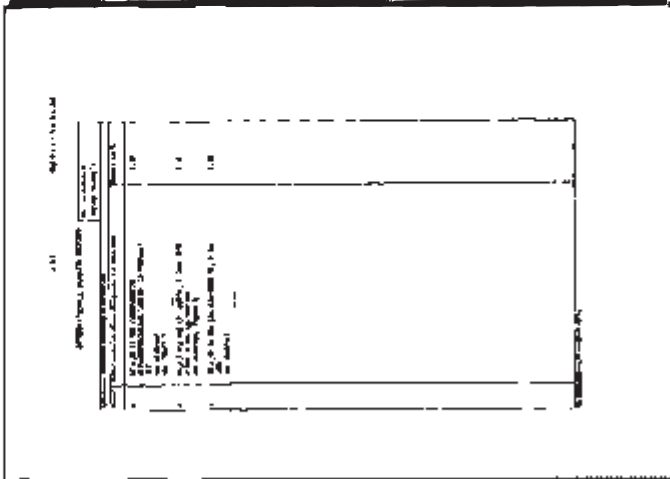
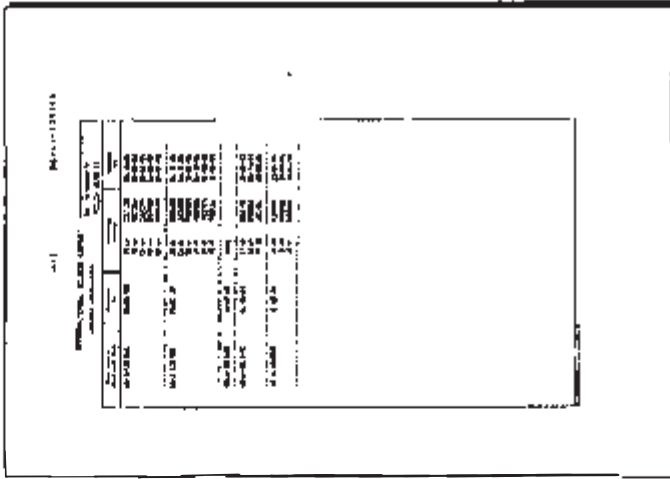
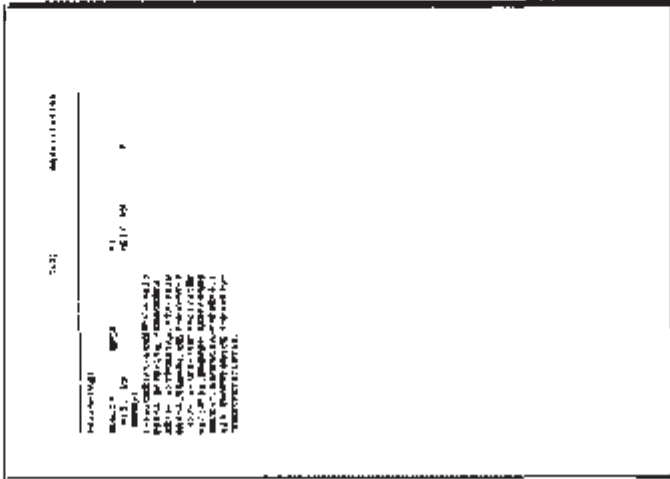
17. The apparatus of claim 16, said switch or order to close sequentially temporarily contactor, means for closing the order regarding specific destination to which the corresponding: (a) the switch or contactor, to the corresponding (b) Switch or battery corresponding is connected through a primary side of the inductive coupler corresponding corresponding to the contactor, charging in the order in which to request a first one of the charging energy of the maximum amount or minimum amount of charging energy to be charged the difference is, and if means for establishing a priority as to whether, and (c) the user initially to selectively specify a battery to be charged according to the determined priorities protocols are charged in order of subsequent charging requests device that is determined by one of the means.

18. The apparatus of claim 10, at least means for transporting the instantaneous data indicating the terminal voltages of the battery periodically, the means and the predetermined time period for monitoring the transfer of data through the communication means via said communication means transferring data through said communication means to determine whether or not occur, whereby, when said monitoring means does not detect the transfer of data through the communication unit within said predetermined period, to said inductive coupler further comprising devices and means for transmitting a signal to stop the supply of the charging energy.



Drawing pages of JPH1150359 A





Drawing pages of JPH11503559 A

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車外の据置側充電装置に設けた送電側結合部と結合可能な受電側結合部を設けたバッテリー車の車載側充電装置であって、

人為的に第1の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第1の据置側充電装置に対応し、その第1の送電側結合部と結合可能な第1の受電側結合部と、

自動的に第2の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第2の据置側充電装置に対応し、その第2の送電側結合部と結合可能な第2の受電側結合部と、

前記第1の受電側結合部又は第2の受電側結合部の一方が、対応する送電側結合部と結合した際に、その送電側結合部に供給された充電用電源によってバッテリーを充電するための充電回路とを備えたバッテリー車の車載側受電装置。

【請求項2】 車外の据置側充電装置に設けた送電側結合部と結合可能な受電側結合部を設けたバッテリー車の車載側充電装置であって、

人為的に第1の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第1の据置側充電装置に対応し、その第1の送電側結合部と非接触の状態では結合可能であり、結合時には第1の送電側結合部に配設された一次コイルとともにトランスを形成する二次コイルを配設した第1の受電側結合部と、

自動的に第2の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第2の据置側充電装置に対応し、その第2の送電側結合部と非接触の状態では結合可能であり、結合時には第2の送電側結合部に配設された一次コイルとともにトランスを形成する二次コイルを配設した第2の受電側結合部と、

前記第1の受電側結合部又は第2の受電側結合部の一方が、対応する送電側結合部と結合した際に、その送電側結合部の一次コイルに充電用交流電源が印加されることにより、前記受電側結合部の二次コイルに発生する誘導電圧を、バッテリーに充電するための直流電圧に整流する整流回路とを備えたバッテリー車の車載側充電装置。

【請求項3】 前記第1の送電側結合部と第1の受電側結合部との結合、及び前記第2の送電側結合部と第2の受電側結合部との結合をそれぞれ接点を介して行うことを特徴とする請求項1に記載のバッテリー車の車載側充電装置。

【請求項4】 車外の据置側充電装置に設けた送電側結合部と結合可能な受電側結合部を設けたバッテリー車の車載側充電装置であって、

人為的に第1の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第1の据置側充電装置に対応し、その第1の送電側結合部と接点を介して結合可能な第1の受電側結合部と

自動的に第2の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第2の据置側充電装置に対応し、その第2の送電側結合部と非接触の状態では結合可能であり、結合時には第2

の送電側結合部に配設された一次コイルとともにトランスを形成する二次コイルを配設した第2の受電側結合部と、

前記第1の受電側結合部が第1の送電側結合部と結合した際に、その第1の送電側結合部に供給された充電用電源にてバッテリーを充電するための充電回路と

前記第2の受電側結合部が第2の送電側結合部と結合した際に、その第2の送電側結合部の一次コイルに充電用交流電源が印加されることにより、第2の受電側結合部の二次コイルに発生する誘導電圧を、バッテリーに充電するための直流電圧に整流する整流回路とを備えたバッテリー車の車載側充電装置。

【請求項5】 前記第1の受電側結合部と前記バッテリーとの間、及び前記第2の受電側結合部と前記バッテリーとの間に存在する同じ電気的構成を備えた回路を共有したことを特徴とする請求項2又は3に記載のバッテリー車の車載側充電装置。

【請求項6】 前記バッテリーを充電する際に第1の据置側充電装置を用いて行うのか、第2の据置側充電装置を用いて行うのかを選択可能な選択手段を設け、その選択手段での選択に基づき、バッテリーに対する充電作業を行うための処理動作を第1の据置側充電装置に設けられた第1のコントローラ及び第2の据置側充電装置に設けられた第2のコントローラのうちの一方との間で実行する制御手段を設けたことを特徴とする請求項4に記載のバッテリー車の車載側充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車等、バッテリーの電源を駆動源するとバッテリー車において、そのバッテリーを充電する充電装置のうち、車両に搭載される車載側充電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、電気自動車のバッテリーを充電するための充電装置は、様々なものが開発されている。その中で、次のような電気的構成を備えている充電装置がある。即ち、充電用直流電源をインバータ回路にて交流電源に変換し、更にその交流電源をトランスの一次コイルに印加する。そして、トランスの二次コイルに発生する誘導電圧を整流回路にて直流電圧に変換し、その直流電源をバッテリーに印加して該バッテリーを充電している。

【0003】このような充電装置は、地上等に設置される据置側充電装置と自動車側に設けられる車載側充電装置とに分離され、充電作業を行う際には据置側充電装置に設けた送電ケーブルと車載側充電装置に設けた受電ケーブルとを結合させて行うようになっていく。

【0004】その際、送電ケーブルと受電ケーブルとの分離、結合は、充電作業を行う作業者が人為的に行っていた。(以下、この充電作業の作業方式をマニュアル方式

特開平11-252810

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

| | | |
|---------------------------|-------|-------------------------------|
| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | F I |
| H 0 2 J 7/00 | 3 0 1 | H 0 2 J 7/00 |
| | | 3 0 1 D |
| | | 3 0 1 B |
| | | P |
| H 0 1 F 38/14 | | B 6 0 L 11/18 |
| // B 6 0 L 11/18 | | H 0 1 F 23/00 |
| | | A |
| | | R |
| | | 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) |

(21) 出願番号 特願平10-50845

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月3日

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 中根 政雄

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 築山 直史

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

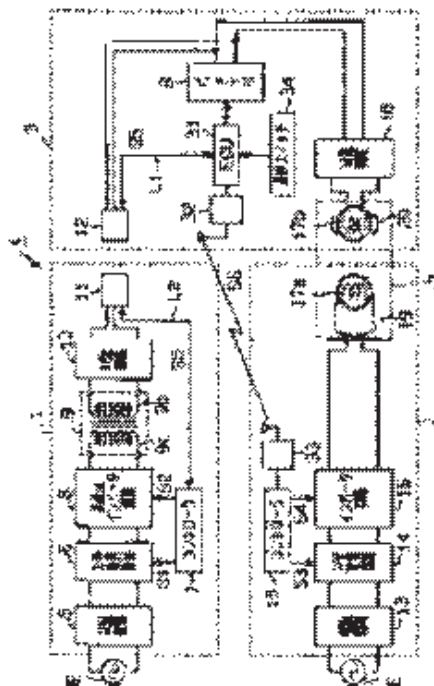
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 バッテリ車の車載側充電装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 安価に製造することができるとともに、広く普及させることができる据置側充電装置(マニュアル方式)と、充電作業の利便性を高くすることができる据置側充電装置(オート方式)との両装置に対応し、どちらの装置からでも充電作業を行うことのできるバッテリ車の車載側充電装置を提供すること。

【解決手段】 人為的に第1の送電ケーブル11を受電ケーブルに結合させる第1の据置側充電装置1に対応し、その第1の送電側結合部11と結合可能な第1の受電ケーブル12と、自動的に第2の送電ケーブル19を受電ケーブルに結合させる第2の据置側充電装置2に対応し、その第2の送電ケーブル19と結合可能な第2の受電ケーブル20とを設けた、又、第1及び第2の受電ケーブル12、20が、それぞれ対応する送電ケーブルと結合した際に、その送電側結合部に供給された充電用電源によってバッテリBが充電される充電回路を設けた。



という。)このようなマニュアル方式で充電作業を行う充電装置の場合、据置側充電装置を安価に製造することができるとともに、該据置側充電装置を広く普及させることができるという特徴を備えていた。

【0005】これに対し、近年、据置側充電装置から延びるアームの先に送電カプラを設け、自動車を駐車した後、そのアームを自動的に自動車側の受電カプラに結合させるようにした全自動充電システムが開発されている。このような充電システムによれば、作業による送電カプラと受電カプラとの分離、結合が不要となり、充電作業の利便性が高くなるという特徴を備えている。

(以下、自動的にカプラ同士を結合させる充電作業の作業方式をオート方式という。)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記マニュアル方式及びオート方式による充電作業は、それぞれに問題点を有していた。即ち、マニュアル方式の場合、装置を安価に製造することができ普及が容易という特徴を備えている反面、充電を行う際にカプラ同士の分離、結合作業を作業者により行わなければならないため、作業が煩雑になるという問題を有していた。

【0007】又、オート方式の場合、充電作業の利便性が高くなるという特徴を備えている反面、受電カプラに対し送電カプラを自動的に分離、結合させるための複雑、高価な据置側充電装置が必要となる。このため、据置側充電装置を広く普及させることはできず、据置側充電装置に限られた充電作業用ステーションに設置することしかできない。つまり、充電作業を行うためには、限られた場所にしか存在しない充電作業用ステーションへいちいち出向かなければならなくなるという問題点を有していた。

【0008】本発明は上記の問題を解決するためになされたものであって、その第1の目的は、安価に製造することができるとともに、広く普及させることができる据置側充電装置と、充電作業の利便性を高くすることができる据置側充電装置との両装置に対応し、どちらの装置からでも充電作業を行うことのできるバッテリー車の車載側充電装置を提供することにある。

【0009】第2の目的は、第1の目的に加えて、装置の電氣的構成を簡単にすることができるバッテリー車の車載側充電装置を提供することにある。第3の目的は、第1の目的に加えて、バッテリーに対する充電作業のための処理動作を正確に実行することができるバッテリー車の車載側充電装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、車外の据置側充電装置に設けた送電側結合部と結合可能な受電側結合部を設けたバッテリー車の車載側充電装置であって、人為的に第1の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第1の据置側

充電装置に対応し、その第1の送電側結合部と結合可能な第1の受電側結合部と、自動的に第2の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第2の据置側充電装置に対応し、その第2の送電側結合部と結合可能な第2の受電側結合部と、前記第1の受電側結合部又は第2の受電側結合部の一方が、対応する送電側結合部と結合した際に、その送電側結合部に供給された充電用電源によってバッテリーを充電するための充電回路とを備えたバッテリー車の車載側充電装置をその要旨とする。

【0011】請求項2に記載の発明は、車外の据置側充電装置に設けた送電側結合部と結合可能な受電側結合部を設けたバッテリー車の車載側充電装置であって、人為的に第1の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第1の据置側充電装置に対応し、その第1の送電側結合部と非接触の状態では結合可能であり、結合時には第1の送電側結合部に配設された一次コイルとともにトランスを形成する二次コイルを配設した第1の受電側結合部と、自動的に第2の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第2の据置側充電装置に対応し、その第2の送電側結合部と非接触の状態では結合可能であり、結合時には第2の送電側結合部に配設された一次コイルとともにトランスを形成する二次コイルを配設した第2の受電側結合部と、前記第1の受電側結合部又は第2の受電側結合部の一方が、対応する送電側結合部と結合した際に、その送電側結合部の一次コイルに充電用交流電源が印加されることにより、前記受電側結合部の二次コイルに発生する誘導電圧を、バッテリーに充電するための直流電圧に整流する整流回路とを備えたバッテリー車の車載側充電装置をその要旨とする。

【0012】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のバッテリー車の車載側充電装置において、前記第1の送電側結合部と第1の受電側結合部との結合、及び前記第2の送電側結合部と第2の受電側結合部との結合をそれぞれ接点を介して行うことをその要旨とする。

【0013】請求項4に記載の発明は、車外の据置側充電装置に設けた送電側結合部と結合可能な受電側結合部を設けたバッテリー車の車載側充電装置であって、人為的に第1の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第1の据置側充電装置に対応し、その第1の送電側結合部と接点を介して結合可能な第1の受電側結合部と、自動的に第2の送電側結合部を受電側結合部に結合させる第2の据置側充電装置に対応し、その第2の送電側結合部と非接触の状態では結合可能であり、結合時には第2の送電側結合部に配設された一次コイルとともにトランスを形成する二次コイルを配設した第2の受電側結合部と、前記第1の受電側結合部が第1の送電側結合部と結合した際に、その第1の送電側結合部に供給された充電用電源にてバッテリーを充電するための充電回路と、前記第2の受電側結合部が第2の送電側結合部と結合した際に、その第2の送電側結合部の一次コイルに充電用交流電源が

印加されることにより、第2の受電側結合部の二次コイルに発生する誘導電圧を、バッテリーに充電するための直流電圧に整流する整流回路とを備えたバッテリー車の車載側充電装置をその要旨とする。

【0014】請求項5に記載の発明は、請求項2又は3に記載のバッテリー車の車載側充電装置において、前記第1の受電側結合部と前記バッテリーとの間、及び前記第2の受電側結合部と前記バッテリーとの間に存在する同じ電氣的構成を備えた回路を共有したことをその要旨とする。

【0015】請求項6に記載の発明は、請求項4に記載のバッテリー車の車載側充電装置において、前記バッテリーを充電する際に第1の据置側充電装置を用いて行うのか、第2の据置側充電装置を用いて行うのかを選択可能な選択手段を設け、その選択手段での選択に基づき、バッテリーに対する充電作業を行うための処理動作を第1の据置側充電装置に設けられた第1のコントローラ及び第2の据置側充電装置に設けられた第2のコントローラのうち的一方との間で実行する制御手段を設けたことをその要旨とする。

【0016】従って、請求項1に記載の発明によれば、第1の据置側充電装置によってバッテリーを充電する場合、その第1の送電側結合部は人為的に第1の受電側結合部に結合される。又、第2の据置側充電装置によってバッテリーを充電する場合、その第2の送電側結合部は自動的に第2の受電側結合部に結合される。そして、第1の受電側結合部又は第2の受電側結合部の一方が、対応する送電側結合部と結合した際に、その送電側結合部に充電用電源が供給されると、バッテリーは充電される。

【0017】請求項2に記載の発明によれば、第1の据置側充電装置によってバッテリーを充電する場合、その第1の送電側結合部は人為的に第1の受電側結合部に非接触の状態では結合される。又、第2の据置側充電装置によってバッテリーを充電する場合、その第2の送電側結合部は自動的に第2の受電側結合部に非接触の状態では結合される。第1の受電側結合部又は第2の受電側結合部の一方が、対応する送電側結合部と結合すると、送電側結合部及び受電側結合部にそれぞれ配設された一次コイルと二次コイルとによってトランスが形成される。そして、送電側結合部の一次コイルに充電用交流電源が印加されると、受電側結合部の二次コイルに誘導電圧が発生する。その誘導電圧を整流回路にて整流した直流電圧がバッテリーに充電される。

【0018】請求項3に記載の発明によれば、第1の送電側結合部と第1の受電側結合部との結合、及び第2の送電側結合部と第2の送電側結合部との結合がそれぞれ接点を介して行われる。

【0019】請求項4に記載の発明によれば、第1の据置側充電装置によってバッテリーを充電する場合、その第1の送電側結合部は人為的に第1の受電側結合部に接点

を介して結合される。このとき、第1の送電側結合部に充電用電源が供給されると、バッテリーは充電される。

又、第2の据置側充電装置によってバッテリーを充電する場合、その第2の送電側結合部は自動的に第2の受電側結合部に非接触の状態では結合される。このとき、第2の送電側結合部及び第2の受電側結合部にそれぞれ配設された一次コイルと二次コイルとによってトランスが形成される。そして、第2の送電側結合部の一次コイルに充電用交流電源が印加されると、第2の受電側結合部の二次コイルに誘導電圧が発生する。その誘導電圧を整流回路にて整流した直流電圧がバッテリーに充電される。

【0020】請求項5に記載の発明によれば、第1の受電側結合部とバッテリーとの間、及び第2の受電側結合部とバッテリーとの間に同じ電氣的構成を備えた回路が存在した際、該回路が共有されるため、装置の電氣的構成が簡単となる。

【0021】請求項6に記載の発明によれば、前記バッテリーを充電する際に第1の据置側充電装置を用いて行うのか、第2の据置側充電装置を用いて行うのかを選択手段によって選択可能となっている。この選択に基づき、第1の据置側充電装置に設けられた第1のコントローラ及び第2の据置側充電装置に設けられた第2のコントローラのうち的一方と制御手段との間でバッテリーに対する充電作業のための処理動作が行われる。

【0022】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕以下、第1実施形態を図1に従って説明する。

【0023】図1は、地上等に設置される第1の据置側充電装置1及び第2の据置側充電装置2と、電気自動車に搭載される車載側充電装置3とからなる充電システム4の電氣的構成を示している。

【0024】前記第1の据置側充電装置1において、充電用電源としての商用交流電源Eは、整流回路5に接続されている。このため、前記商用交流電源Eはこの整流回路5によって直流電源に整流される。整流回路5は力率改善回路6に接続されており、前記直流電源は力率改善回路6に供給される。この力率改善回路6は第1のコントローラ7からの駆動信号S1に基づいて駆動され、その駆動によって前記直流電源はその力率が調整されるとともに、昇圧される。力率改善回路6には共振型インバータ回路8が接続されており、力率の調整及び昇圧された直流電源は、その共振型インバータ回路8に供給される。この共振型インバータ回路8も前記第1のコントローラ7からの駆動信号S2に基づいて駆動され、その駆動によって高周波の交流電源が生成される。共振型インバータ回路8はトランス9の一次コイル9aに接続されており、この交流電源はトランス9の一次コイル9aに供給される。

【0025】このトランス9は、一次コイル9a及び二次コイル9bを備えている。一次コイル9aと二次コイ

ル9bとの巻比は、本実施形態では1対1となっている。そして、一次コイル9aに供給される交流電源は、トランス9にて電力変換されて二次コイル9bから誘導電圧として出力される。二次コイル9bは整流回路10に接続されており、この整流回路10によって前記誘導電圧は直流電圧に整流される。

【0026】前記車載側充電装置3にはバッテリーBが設けられており、この直流電源がこのバッテリーBに印加され、それにより、バッテリーBは充電される。トランス9に接続された前記整流回路10と前記バッテリーBとの間には、互いに分離、結合可能な第1の送電側結合部としての第1の送電カプラ11と第1の受電側結合部としての第1の受電カプラ12とが設けられている。第1の送電カプラ11は整流回路10に接続され、第1の受電カプラ12はバッテリーBに接続されている。両カプラ11、12を分離させた状態では、第1の送電カプラ11は第1の据置側充電装置1に設けられ、第1の受電カプラ12は車載側充電装置3に設けられている。そして、両カプラ11、12を結合させると、両カプラ11、12にそれぞれ設けられている接点を介して整流回路10とバッテリーBとが電氣的に接続される。この結合状態で、前記力率改善回路6及び共振型インバータ回路8を駆動させれば、バッテリーBは充電されるようになっていく。従って、第1の受電カプラ12が第1の送電カプラ11と結合した際の充電回路は、第1の受電カプラ12とバッテリーBとを接続する接続線から構成されている。

【0027】このようなカプラの結合方式は、コンダクティブ方式と呼ばれている。そして、前記両カプラ11、12の分離、結合は作業者によって行われるように構成されており、車載側充電装置3のバッテリーBに対し、第1の据置側充電装置1を用いて行う充電作業はマニュアル方式となっている。

【0028】前記第2の据置側充電装置2には、前記第1の据置側充電装置1と同様、商用交流電源Eに整流回路13が接続され、その整流回路13には力率改善回路14が接続されている。この力率改善回路14は第2のコントローラ15からの駆動信号S3に基づいて駆動される。力率改善回路14にはインバータ回路16が接続されており、力率の調整及び昇圧された充電用直流電源は、インバータ回路16に供給される。このインバータ回路16は前記第2のコントローラ15からの駆動信号S4に基づいて駆動され、その駆動によって高周波の交流電源が生成される。インバータ回路16はトランス17の一次コイル17aに接続されており、この高周波交流電源はトランス17の一次コイル17aに供給される。

【0029】このトランス17は、前記第1の据置側充電装置1のトランス9と同様、巻比が1対1となっている一次コイル17a及び二次コイル17bを備えている。そして、一次コイル17aに供給される交流電源

は、トランス17にて電力変換されて二次コイル17bから誘導電圧として出力される。

【0030】前記車載側充電装置3には整流回路18が設けられており、前記二次コイル17bに接続されている。このため、二次コイル17bに発生した誘導電圧はこの整流回路18に供給され、直流電圧に整流される。この整流回路18は前記バッテリーBに接続されており、前記直流電源が前記バッテリーBに印加されて同バッテリーBは充電される。

【0031】前記トランス17は、その一次コイル17aと二次コイル17bとが互いに分離、結合可能な構造となっている。即ち、トランス17の一次コイル17aが第2の送電側結合部としての第2の送電カプラ19に設けられ、二次コイル17bが第2の受電側結合部としての第2の受電カプラ20に設けられている。両カプラ19、20が分離した状態では、第2の送電カプラ19は第2の据置側充電装置2に設けられており、第2の受電カプラ20は車載側充電装置3に設けられている。そして、両カプラ19、20を非接触の状態では結合させると、カプラ19、20に設けられた一次コイル17aと二次コイル17bとによってトランス17が形成される。この結合状態で、前記力率改善回路14及びインバータ回路16を駆動させれば、バッテリーBは充電されるようになっていく。従って、第2の受電カプラ20が第2の送電カプラ19と結合した際の充電回路は、二次コイル17bと整流回路18とを接続する接続線、整流回路18及びその整流回路18とバッテリーBとを接続する接続線から構成されている。

【0032】このようなカプラの結合方式は、インダクティブ方式と呼ばれている。そして、前記両カプラ19、20の分離、結合は自動的に行われるように構成されており、車載側充電装置3のバッテリーBに対し、第2の据置側充電装置2を用いて行う充電作業はオート方式となっている。

【0033】又、前記車載側充電装置3にはECU31が設けられている。このECU31は、前記バッテリーBに接続されており、ECU31によってバッテリーBの温度、残存容量等の各種データが検出されるようになっていく。又、ECU31は、信号線L1を介して第1の受電カプラ12と接続されている。信号線L1は、第1の受電カプラ12と前記第1の送電カプラ11とが結合されたときに、同送電カプラ11と第1のコントローラ7との間に接続された信号線L2と接続される。従って、第1の送電カプラ11と第1の受電カプラ12とが結合されると、ECU31と第1のコントローラ7との間で互いに接続された信号線L1、L2を介してデータ通信が行われる。そして、ECU31は、バッテリーBが最適な状態で充電されるように前記力率改善回路6及び共振型インバータ回路8を駆動するべく、信号線L1、L2を介して前記第1のコントローラ7に制御信号S5を出

力する。

【0034】更に、前記ECU31には通信回路32が接続されており、この通信回路32から送信される信号を受信可能な受信回路33が前記第2のコントローラ15に設けられている。そして、ECU31は、通信回路32、33を介して第2のコントローラ15との間で第2の送電カプラ19と第2の受電カプラ20とを自動的に結合させるための公知のデータ通信を行う。そして、第2の送電カプラ19と第2の受電カプラ20とが結合されると、ECU31は、バッテリーBが最適の状態に充電されるように前記力率改善回路14及びインバータ回路16を駆動するべく、通信回路32から前記第2のコントローラ15に制御信号S6を送信する。

【0035】前記ECU31は、運転席等に設けられた選択手段としての操作スイッチ34と接続されている。操作スイッチ34はマニュアル方式の前記第1の据置側充電装置1を使用してバッテリーBへの充電を行うか、オート方式の第2の据置側充電装置2を使用してバッテリーBへの充電を行うのかを選択するスイッチである。

【0036】ECU31は、操作スイッチ34にてマニュアル方式の第1の据置側充電装置1を使用した充電作業が選択されると、第1の据置側充電装置1の第1のコントローラ7との間でバッテリーBに対する充電作業のための処理動作を実行する。又、ECU31は、操作スイッチ34にてオート方式の第2の据置側充電装置2を使用した充電作業が選択されると、第2の据置側充電装置2の第2のコントローラ15との間でバッテリーBに対する充電作業のための処理動作を実行する。

【0037】次に、この充電システム4の作用について説明する。まず、第1の据置側充電装置1を用いてバッテリーBを充電する場合、即ちマニュアル方式によって充電作業を行う場合について説明する。

【0038】作業者が第1の据置側充電装置1に設けられた第1の送電カプラ11を、車載側充電装置3に設けられた第1の受電カプラ12に結合する。これにより、ECU31が信号線L1、L2を介して第1のコントローラ7との間でデータ通信を行うことが可能となる。ここで、操作スイッチ34にてマニュアル方式の第1の据置側充電装置1を使用した充電作業を選択すると、ECU31はバッテリーBが最適の状態に充電されるように信号線L1、L2を介して第1のコントローラ7に制御信号S5を出力する。第1のコントローラ7は、この制御信号S5の入力に基づいて力率改善回路6及び共振型インバータ回路8に駆動信号S1、S2を出力する。

【0039】すると、力率改善回路6は、商用交流電源Eを整流回路5にて整流した直流電源の力率を調整するとともに、昇圧する。そして、共振型インバータ回路8はこの直流電源を交流電源に変換し、トランス9の一次コイル9aに供給する。トランス9は一次コイル9aに供給された交流電源を電力変換し、二次コイル9bには

誘導電圧が発生する。この誘導電圧は整流回路10にて整流されて直流電源となる。その直流電源はバッテリーBに印加されて同バッテリーBが充電される。

【0040】又、第2の据置側充電装置2を用いてバッテリーBを充電する場合、即ちオート方式によって充電作業を行う場合について説明する。操作スイッチ34にてオート方式の第2の据置側充電装置2を使用した充電作業を選択すると、第2の据置側充電装置2に設けられた第2の送電カプラ19は、車載側充電装置3に設けられた第2の受電カプラ20に自動的に結合する。すると、両カプラ19、20はトランス17を形成する。次に、ECU31はバッテリーBが最適の状態に充電されるように通信回路32、33を介して第2のコントローラ15に制御信号S6を出力する。第2のコントローラ15は、この制御信号S6の受信に基づいて力率改善回路14及びインバータ回路16に駆動信号S3、S4を出力する。

【0041】すると、力率改善回路14は、商用交流電源Eを整流回路13にて整流した直流電源の力率を調整するとともに、昇圧する。そして、インバータ回路16はこの直流電源を交流電源に変換し、トランス17の一次コイル17aに供給する。トランス17は一次コイル17aに供給された交流電源を電力変換して二次コイル17bには誘導電圧が発生する。この誘導電圧は整流回路18にて整流されて直流電源となる。その直流電源はバッテリーBに印加されて同バッテリーBが充電される。

【0042】以下、上記第1実施形態における特徴的な作用効果を述べる。

(1) 上記第1実施形態の車載側充電装置3は、マニュアル方式によって送電カプラを受電カプラに結合させる第1の据置側充電装置1に対応し、その装置に設けられた第1の送電カプラ11とコンダクティブ方式によって結合可能な第1の受電カプラ12を備えている。加えて、オート方式によって送電カプラを受電カプラに結合させる第2の据置側充電装置2に対応し、その装置に設けられた第2の送電カプラ19とインダクティブ方式によって結合可能な第2の受電カプラ20を備えている。このため、この車載側充電装置3は、マニュアル方式で送電カプラを受電カプラに結合させることから、安価に製造できるとともに、広く普及させることができる第1の据置側充電装置1と、オート方式で送電カプラを受電カプラに結合させることから、充電作業の利便性を高くすることができる第2の据置側充電装置2との両装置に対応することができる。つまり、車載側充電装置3のバッテリーBには、このどちらの装置からでも充電することができる。

【0043】(2) 上記第1実施形態では、バッテリーBへの充電を行うのに、マニュアル方式の前記第1の据置側充電装置1を使用して行うのか、オート方式の第2の据置側充電装置2を使用して行うのかを選択することが

可能な操作スイッチ34をECU31に接続した。ECU31は、この接続スイッチ34での選択に基づいて、第1のコントローラ7又は第2のコントローラ15との間でバッテリーBに対する充電作業のための処理動作を実行する。このため、その処理動作の実行を正確に行うことができる。

【0044】〔第2実施形態〕以下、第2実施形態を図2に従って説明する。尚、前記第1実施形態と同様の部材については同一の符号を付してその説明を省略する。従って、以下には第1実施形態と異なった点を中心に説明する。

【0045】図2に示したように、本実施形態では、マニュアル方式の第1の据置側充電装置41の電気的構成が前記第1実施形態の場合と異なり、第2の据置側充電装置2と同様の構成となっている。即ち、この第1の据置側充電装置41は、商用交流電源Eに接続された整流回路42、力率改善回路43、インバータ回路45及びトランス46の二次コイル46aが設けられる第1の送電カプラ47を備えている。この力率改善回路43及びインバータ回路45はそれぞれ第1のコントローラ44から出力される駆動信号S3、S4に基づいて駆動される。

【0046】そして、本実施形態における車載側充電装置48に設けられる第1の受電カプラ49は、第2の受電カプラ20と同じ電気的構成となっている。即ち、トランス46の二次コイル46bが設けられている。又、車載側充電装置48において、第1及び第2の受電カプラ49、20に設けた二次コイル46b、17bに発生した誘導電圧をバッテリーBに印加する前に整流する整流回路50は共通化されている。このため、どちらの二次コイル46b、20bに誘導電圧が発生しても同じ整流回路50によって整流される。従って、本実施形態における充電回路は、第1及び第2の受電カプラ49、20の二次コイル46b、17bと整流回路50とを接続する接続線、整流回路50及びその整流回路50とバッテリーBとを接続する接続線から構成されている。

【0047】第1の送電カプラ47と第1の受電カプラ49とが結合されると、ECU31と第1の据置側充電装置41に設けられた第1のコントローラ44との間で通信回路32、33を介したデータ通信が行われる。

【0048】従って、第1の据置側充電装置41を用いてバッテリーBを充電する場合、作業者が第1の送電カプラ47を、第1の受電カプラ49に結合する。すると、両カプラ47、49はトランス46を形成する。ここで、操作スイッチ34にてマニュアル方式の第1の据置側充電装置41を使用した充電作業を選択すると、ECU31はバッテリーBが最適の状態に充電されるように通信回路32、33を介して第1のコントローラ44に制御信号S5を出力する。これにより、商用交流電源Eから各回路を経てトランス46の二次コイル46bに発生

した誘導電圧は、共通化された整流回路50によって整流されて直流電源となる。その直流電源はバッテリーBに印加されて同バッテリーBが充電される。

【0049】又、第2の据置側充電装置2を用いてバッテリーBを充電する場合でも、トランス17の二次コイル17bに発生した誘導電圧は、共通化された整流回路50によって整流されて充電用の直流電源となりその直流電源によりバッテリーBが充電される。

【0050】このように、本第2実施形態の車載側充電装置48は、マニュアル方式によって送電カプラを受電カプラに結合させる第1の据置側充電装置41に対応し、その装置に設けられた第1の送電カプラ47とインダクティブ方式によって結合可能な第1の受電カプラ49を備えている。加えて、オート方式によって送電カプラを受電カプラに結合させる第2の据置側充電装置2に対応し、その装置に設けられた第2の送電カプラ19とインダクティブ方式によって結合可能な第2の受電カプラ20を備えている。このため、前記第1実施形態における作用効果(1)と同様の作用効果を得ることができる。

【0051】更に、本実施形態では、第1及び第2の受電カプラ49、20に設けられた二次コイル46b、17bに発生する誘導電圧を、直流電圧に整流する整流回路50は共通化されている。このため、車載側充電装置48の電気的構成を簡単にすることができる。

【0052】〔第3実施形態〕以下、第3実施形態を図3に従って説明する。尚、前記第1実施形態と同様の部材については同一の符号を付してその説明を省略する。従って、以下には第1実施形態と異なった点を中心に説明する。

【0053】図3に示したように、本実施形態では、オート方式の第2の据置側充電装置51の電気的構成が前記第1実施形態の場合と異なり、第1の据置側充電装置1と同様の構成となっている。即ち、この第2の据置側充電装置51は、商用交流電源に接続された整流回路52、力率改善回路53、共振型インバータ回路55、トランス56及びそのトランス56に接続された整流回路57を備えている。この力率改善回路43及び共振型インバータ回路55はそれぞれ第2のコントローラ54から出力される駆動信号S1、S2に基づいて駆動される。

【0054】車載側充電装置59には、整流回路57に接続される前記第2の送電カプラ58と接点を介して結合される第2の受電カプラ60が設けられている。第2の受電カプラ60はバッテリーBに接続されている。従って、本実施形態における充電回路は、第1及び第2の受電カプラ12、60とバッテリーBとを接続する接続線から構成されている。

【0055】又、ECU31は、信号線L3を介して第2の受電カプラ60と接続されている。信号線L3は、

第2の受電カプラ60と第2の送電カプラ58とが結合されたときに、同送電カプラ58と第2のコントローラ54との間に接続された信号線L4と接続される。そして、ECU31は、同ECU31及び第2のコントローラ54にそれぞれ設けられた図示しない通信機を介して第2のコントローラ54との間で第2の送電カプラ58と第2の受電カプラ60とを自動的に結合させるための公知のデータ通信を行う。両カプラ58, 60が結合されると、ECU31は信号線L3, L4を介して第2のコントローラ54に制御信号S5を出力する。

【0056】従って、第2の据置側充電装置51を用いて充電作業を行う場合、操作スイッチ34にてオート方式の第2の据置側充電装置51を使用した充電作業を選択する。すると、第2の送電カプラ58は第2の受電カプラ60に自動的に結合する。そして、ECU31はバッテリーBが最適な状態で充電されるように信号線L3, L4を介して第2のコントローラ54に制御信号S5を出力する。これにより、商用交流電源Eから各回路を経て生成した直流電源がバッテリーBに印加されて同バッテリーBが充電される。

【0057】従って、この第3実施形態の車載側充電装置59は、マニュアル方式によって送電カプラを受電カプラに結合させる第1の据置側充電装置1に対応し、その装置に設けられた第1の送電カプラ11とコンダクティブ方式によって結合可能な第1の受電カプラ12を備えている。加えて、オート方式によって送電カプラを受電カプラに結合させる第2の据置側充電装置51に対応し、その装置に設けられた第2の送電カプラ58とコンダクティブ方式によって結合可能な第2の受電カプラ60を備えている。このため、前記第1実施形態における作用効果(1)と同様の作用効果を得ることができる。

【0058】尚、上記各実施形態は、例えば次のように変更することも可能である。

○上記第1実施形態では、トランス9に接続された整流回路10に第1の送電カプラ11を接続したが、第1の送電カプラ11を商用交流電源Eに接続するように構成してもよい。即ち、第1の送電カプラ11と第1の受電カプラ12とを商用交流電源Eとその電源Eに接続された整流回路5との間に設けてもよい。この場合、第1の据置側充電装置1には第1の送電カプラのみ11が設けられ、それに続く他の構成は全て車載側充電装置3に設けられる。そして、トランス9に接続された整流回路10と第2の受電カプラ20に接続された整流回路18とを共通化することが可能である。

【0059】○上記第3実施形態では、第1の据置側充電装置1及び第2の据置側充電装置51のどちらの装置においても、トランス9, 56に接続された整流回路10, 57に第1及び第2の送電カプラ11, 58を接続したが、両送電カプラ11, 58ともそれぞれ商用交流電源Eに接続するように構成してもよい。

【0060】即ち、図4に示すように、第2の送電カプラ58を商用交流電源Eに接続するように構成してもよい。言い換えれば、第2の送電カプラ58と第2の受電カプラ60とを商用交流電源Eとその電源Eに接続された整流回路52との間に設けてもよい。この場合、第2の据置側充電装置51には第2の送電カプラ58のみが設けられ、それに続く他の構成は全て車載側充電装置59に設けられる。尚、第2の送電カプラ58の代わりに第1の送電カプラ11を商用交流電源Eに接続する構成としてもよい。

【0061】又、図5に示すように、第1及び第2の送電カプラ11, 58を両方とも商用交流電源Eに接続するように構成してもよい。この場合、第1及び第2の据置側充電装置1, 51にはそれぞれ送電カプラのみが設けられ、それに続く他の構成は全て共通化されて車載側充電装置59に設けられている。

【0062】○上記第1, 第3実施形態では、コンダクティブ方式でカプラ11, 12, 58, 60同士を結合する場合において、バッテリーBに印加する直流電源を生成させるための電氣的構成として共振型インバータ回路8, 55等を用いたが、その構成は他の構成であってもよい。

【0063】例えば、商用交流電源Eを漏洩トランスにブレーカを介して供給し、発生した誘導電圧を整流して生成した直流電圧をバッテリーBに印加するようにしてもよい。この構成によれば、通常、バッテリーBの容量が変化することにより必要となる電流の制御が大まかではあるが自動的に行われる。このため、ECU31を設けるが必要なくなる。

【0064】又、トランス9, 56に接続された整流回路10, 57のダイオードをサイリスタに代えたSCRを用いた構成であってもよい。この構成によれば、前記漏洩トランスを用いた構成に比べてより精密な電流の制御を行うことができる。

【0065】○上記第1実施形態では、第1の据置側充電装置1を用いてバッテリーBに対して充電する作業をマニュアル方式とし、第2の据置側充電装置2を用いた作業をオート方式としたが、この作業方式は逆であってもよい。即ち、第1の据置側充電装置1の場合をオート方式とし、第2の据置側充電装置2の場合をマニュアル方式としてもよい。

【0066】○上記第1, 第3実施形態では、コンダクティブ方式でカプラ11, 12, 58, 60同士を結合する場合、ECU31から信号線L1~L4を介して第1及び第2のコントローラ7, 54に制御信号S5を出力しているが、通信回路を介して制御信号S5を送信するようにしてもよい。この場合、第1及び第2のコントローラ7, 54には、送信された制御信号S5を受信する受信部を設ける必要がある。

【0067】○上記各実施形態では、バッテリー車の例と

して電気自動車を挙げて説明したが、バッテリー車としてはこの電気自動車に限らず、バッテリーの電源を駆動源する車両であれば、例えばバス、トラック、産業車両等であってもよい。

【0068】次に、上記各実施の形態から把握できる請求項以外の技術思想について、以下にその効果とともに記載する。

(1) 充電用電源の供給される第1の送電側結合部が人為的に結合される第1の受電側結合部と、その第1の受電側結合部に接続され、両結合部が結合した際に、前記充電用電源によって充電されるバッテリーとを備え、更に、前記バッテリーには、充電用電源の供給される第2の送電側結合部が自動的に結合される第2の受電側結合部を接続したバッテリー車の車載側充電装置。

【0069】この構成によれば、第1の送電側結合部が人為的に第1の受電側結合部に結合されると、その第1の送電側結合部に供給された充電用電源によってバッテリーは充電される。又、第2の送電側結合部が自動的に第2の受電側結合部に結合されると、その第2の送電側結合部に供給された充電用電源によってバッテリーは充電される。これにより、人為的に送電側結合部を受電側結合部に結合させることによってバッテリーに充電する作業と、自動的に送電側結合部を受電側結合部に結合させることによってバッテリーに充電する作業との両方の作業を行うことができる。

【0070】(2) 充電用電源の供給される第1の送電側結合部が人手により接点を介して結合される第1の受電側結合部と、その第1の受電側結合部に接続され、両結合部が結合した際に、前記充電用電源によって充電されるバッテリーとを備え、更に、前記バッテリーには、充電用電源が供給される一次コイルを配設した第2の送電側結合部が非接触の状態で自動的に結合される第2の受電側結合部を整流回路を介して接続し、その第2の受電側結合部に二次コイルを配設して、第2の送電側結合部との結合時に同第2の送電側結合部の一次コイルとともにトランスを形成するバッテリー車の車載側充電装置。

【0071】この構成によれば、第1の送電側結合部が人為的に第1の受電側結合部に結合されると、その第1の送電側結合部に供給された充電用電源によってバッテリーは充電される。又、第2の送電側結合部が自動的に第2の受電側結合部に結合されると、それぞれの結合部に

配設された一次コイルと二次コイルとによってトランスが形成される。このとき、第2の送電側結合部に配設した一次コイルに充電用電源が供給されると、第2の受電側結合部に配設された二次コイルには誘導電圧が発生する。その誘導電圧は整流回路によって直流電圧に整流されてバッテリーに印加される。それにより、バッテリーは充電される。従って、この構成によっても前記技術的思想(1)と同じ効果が得られる。

【0072】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1乃至6に記載の発明によれば、安価に製造することができるとともに、広く普及させることができる据置側充電装置と、充電作業の利便性を高くすることができる据置側充電装置との両装置に対応し、どちらの装置からでもバッテリーに対する充電作業を行うことができる。

【0073】特に、請求項5に記載の発明によれば、回路が共通化されるため、装置の電氣的構成を簡単にすることができる。又、請求項6に記載の発明によれば、バッテリーに対する充電作業のための処理動作を正確に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態の電氣的構成を示す回路図。

【図2】 第2実施形態の電氣的構成を示す回路図。

【図3】 第3実施形態の電氣的構成を示す回路図。

【図4】 第3実施形態の別例の電氣的構成を示す回路図。

【図5】 第1実施形態の別例の電氣的構成を示す回路図。

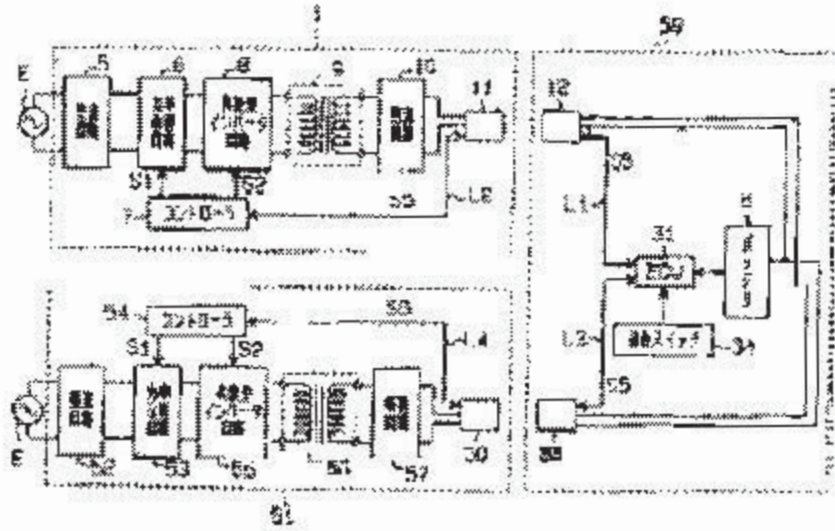
【符号の説明】

1, 41…第1の据置側充電装置、2, 51…第2の据置側受電装置、7, 44…第1のコントローラ、11, 47…第1の送電側結合部としての第1の送電ケーブル、12, 49…第1の受電側結合部としての第1の受電ケーブル、15, 54…第2のコントローラ、17, 46…トランス、17a, 46a…一次コイル、17b, 46b…二次コイル、18, 50…整流回路、19, 58…第2の送電側結合部としての第2の送電ケーブル、20, 60…第2の受電側結合部としての第2の受電ケーブル、31…制御手段としてのECU、34…選択手段としての操作スイッチ、B…バッテリー。

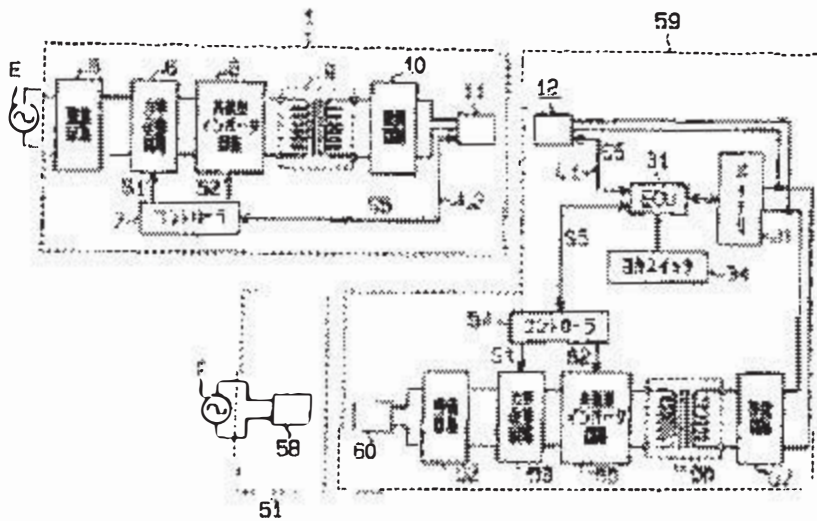
(11)

特開平11-252810

【図3】



【図4】



(12)

特開平11-252810

【■5】

