

[4] Carrier aggregation is supported for both contiguous and non-contiguous component carriers. It is possible to configure a UE to aggregate a different number of component carriers originating from the same eNB and of possibly different bandwidths in the UL and the DL. Solution to Problem

[5] Therefore, the present invention provides a random access procedure, and proposes an improvement in the method therefore.

[6] The present invention proposes a mechanism to update/include the MAC Control information elements like PHR and BSR etc which are reported to ENB to schedule, maintain and operate the reporting UE. It also provides methods and means to handle Msg3 formation and reformation when RACH fails on one component carrier and is continued on another in Carrier Aggregation. New triggers for BSR and PHR reporting are provided in this scenario. [7] Accordingly the present invention provides a method for including the MAC control information elements in the msg3 packet based on the grant received in the msg2 from the network in case msg3 is being transmitted first time. Further, the method comprises of determining if any MAC control triggers have become active since prior transmission(s) of msg3, and incorporating updated MAC control information or new MAC control information elements corresponding to these triggers for retransmission.

[8] Accordingly the present invention provides a new BSR trigger to be invoked when switching from CC to another on RACH failure on the first CC and thereby, eliminating the aforementioned problem. Similarly, the invention provides a new PHR trigger when switching component carrier for RACH continuation. Consequently, UE is provided with a method to again include and/or update PHR information in the Msg3 during RACH attempt on other component carrier.

[9] Accordingly the present invention msg3 is discarded on RACH failure on a CC and the BSR and PHR information is included in the newly formed Msg3 based on the triggers including the new BSR and PHR trigger proposed in the invention.

[10] Accordingly the present invention provides maximum transmission of preamble (PREAM_MAX_TRANS) is taken as condition for considering failure of RACH on a component carrier. Consequently, when preamble transmission count equals or exceeds this, RACH switching to another component carrier is triggered. Another approach to decide carrier switching for RACH retrial is when the linked DL CC gets deactivated when UE is performing RACH on an UL CC.

[11] Accordingly the present invention provides describes various aspects related to CC selection for initial RACH and/or RACH retrials.

[12] Accordingly the present invention describes the method of switching of carrier for RACH retrial is undertaken, a carrier specific MAC reset is performed.

[13] Accordingly in present invention, methods for preventing the loss of RLC PDUs included in msg3 are described.

[14] Accordingly in the present invention, the RACH is initiated because of arrival of user data or signaling message (e.g. RRC connection request) in L2 buffer (RLC buffer) or when ordered by network through PDCCH order. The arrival of data or signaling message triggers a BSR which in turn initiates SR and RACH. However, it is proposed in invention that for the case component carrier addition RRC indicates directly to MAC layer to initiate RACH and not generate or buffer any signaling message in L2 buffer.

[15] Further, the carrier switching for RACH retrial is not performed when RACH fails on the specified carrier and RACH failure indication is given from MAC to RRC layer. The approach ensures that in case of RACH failure, the signaling message does get stuck (uncleared) in L2 buffer. Otherwise an RLC reestablishment or reset would be required which would be problematic as other data also lies in RLC buffer.

Advantageous Effects of Invention

[16] The proposed present invention can be readily incorporated and utilized in random access mechanism employed in wireless communication systems e.g. LTE, LTEAdvanced etc. Brief Description of Drawings

[17] Figure 1 depicts a block diagram describing the message exchange during contention based random access.

[18] Figure 2 depicts a block diagram describing the message exchange during noncontention based random access. Best Mode for Carrying out the Invention

[19] The present invention proposes a mechanism to update/include the MAC Control information elements like PHR and BSR etc which are reported to eNB to schedule, maintain and operate the reporting UE. It also provides methods and means to handle Msg3 formation and reformation when RACH fails on one component carrier and is continued on another in Carrier Aggregation. New triggers for BSR and PHR reporting are provided in this scenario.

[20] The proposed invention addresses the shortcomings of existing random access procedure during carrier switch applicable when more than one carrier are available for performing Random Access. It has been envisaged that the random access payload will change from carrier to carrier. Thus it becomes essential to devise a mechanism for the UEs to follow during Random access retrials in such scenarios. The invention broadly discusses the methods to update messages exchanged between UE and the network.

[21] In accordance to 3GPP LTE MAC Specification, Msg3 is created once and is stored and same message is retransmitted when required. With the procedure, the system introduces an error in MAC control element (CE) reporting for information elements which are time varying (for example power head room report (PHR), buffer status report (BSR) etc). In the present disclosure, we outline a procedure, which can change the MAC control information elements in the Msg3, based on validity, reporting triggers, new values of MAC control elements, change of component carriers and application of new MAC control elements. The method reports correct and latest information of MAC control information elements to the eNB, and help the eNB to schedule UEs in a better way.

[22] The random access procedure is performed by an UE (User equipment or a mobile device), primarily to get initial access to the air interface resources in a wireless communication system. Prior to initiating the random access procedure, the UE needs to decode the System Information messages which indicates the Random access channel parameters for the radio cell (number, frequency position, time period, and timing offset), preamble format for the cell, sequence indices, power ramping step size, maximum number of preamble retransmissions etc. There are two types of procedures for random access, the first one being the contention based and the second one being the non-contention based.

[23] In the contention based procedure, the preamble is randomly chosen by the UE;

[24] however in case of non-contention based procedure, the preamble to be used by the

UE is indicated by the network by means of dedicated signaling. The preamble is reserved by the Base Station (network entity) for the corresponding UE thereby avoiding the contention phase as in contention based random access as shown in Figure 1.

[25] The contention based random access, is a four step procedure. Msg1 includes the random access preamble, which could be any one out of the 64 possible preamble sequences associated with each cell. The physical resource (time-frequency grid) for the PRACH transmission is randomly chosen from within the set of available PRACH resources. For transmitting Msg1, the initial power target value (PREAMBLE_INITIAL_RECEIVED_TARGET_POWER or P_{o_pre}) is obtained from the System Information, for retransmission of Msg1 the power is increased in step size (POWER_RAMP_STEP or dP_{rampup}) which is indicated via System Information.

[26] Also, the maximum number of retransmissions (PREAMBLE_TRANS_MAX) allowed is indicated via a parameter in the System Information. Based on the knowledge of the three parameters, and the downlink path loss measurements done independently by the UE, an Outer Loop Power control algorithm calculates the transmit power for Msg1 given by Equation 1, where P_{max} is maximum transmit power that the MS can transmit with, PL is the measured downlink path-loss, N_{pre} is the iteration number of the preamble retransmission, where $0 < N_{pre} < (PREAMBLE_TRANS_MAX + 1)$.

[27] Equation 1

$$P_{pre} = P_{max} - PL + P_{o_pre} + (N_{pre} - 1) \cdot dP_{rampup}$$

[29] After transmitting Msg1, the UE needs to wait for a random access response (RAR), or Msg2 for which the UE needs to monitor the PDCCH (control channel) associated with the RA-RNTI (Random ID) with-in the window of RA response time (a few TTIs - Transmission Time Interval as signaled in the System Information). The RA-RNTI associated with the PRACH resource is calculated using Equation 2, where L_d is the index of the first sub-frame of the specified PRACH resource ($0 \leq L_d < 10$), and fid is the index of the specified PRACH resource within that sub-frame, in ascending order of frequency domain ($0 \leq fid < 6$). [30] Equation 2

$$RA-RNTI = fid + 10 * L_d$$

[32] In Msg2 (DL-SCH: Downlink Shared Channel), the UE will receive the Timing

Alignment value, the resources (uplink grant) which the UE can utilize to transmit Msg3, temporary identifier C-RNTI which the MS needs to include in Msg3. In the event, that Msg2 is not received within the RA response time, the user equipment (UE) may initiate Msg1 retransmission with a power ramp up as explained above.

[33] Msg3 is used for higher layer signaling, where-in the temporary C-RNTI obtained in

Msg2, and another unique id, that can be used for contention resolution is used over the granted uplink resource (UL-SCH: Uplink Shared Channel).

[34] After transmission of Msg3, UE needs to monitor the PDCCH for the temporary C-

RNTI (Msg4) until the expiry of Contention resolution timer. In case, the PDCCH is successfully decoded, the UE will verify the MAC PDU (on DL-SCH) for the unique id which the UE had encoded in Msg3, and the UE consider itself to be a winner or loser of the contention resolution. Thereafter the procedure of Uplink and Downlink data transfer initiates, and Random Access procedure is considered to be completed.

[35] As shown in Figure 2, for the non-contention based random access, the UE is allocated a random access (RA) preamble by the enhanced NodeB (eNB), which the UE needs to make use of during preamble transmission step (Msg1). The corresponding random access procedure (transmission of Msg1 and reception of Msg2) is similar to the case for contention based RACH.

[36] In accordance to LTE MAC Specification, after grant reception and after first successful random access response message (Msg2), MAC needs to obtain the MAC PDU to transmit from the "Multiplexing and assembly" entity. Depending on the grant size, MAC would add control information elements like buffer status report (BSR) and power head room report (PHR) are included in the MAC PDU based on the triggers at that instant (Prohibit Timer and Periodic timer) and the MAC PDU is stored in the Msg3 Buffer.

[37] The PHR reporting is used to provide the serving eNB with information about the difference between the nominal UE maximum transmit power and the estimated power for UL-SCH transmission. The PHR is triggered if any of the following events occur:

[38] - The PROHIBIT_PHR_TIMER expires or has expired and the path loss has changed more than DL_PathlossChange dB since the last power headroom report when UE has UL resources for new transmission;

[39] - The PERIODIC PHR TIMER expires, in which case the PHR is referred below to as Periodic PHR; [40] - Upon configuration and reconfiguration of a Periodic PHR.

[41] The Buffer Status reporting procedure is used to provide the serving eNB with information about the amount of data available for transmission in the UL buffers of the UE. There are multiple triggers for BSR reporting like timer based or event based as detailed below.

[42] - UL data becomes available for transmission and either the data belongs to a logical channel with higher priority than the priorities of the logical channels which belong to any LCG and for which data is already available for transmission, or there is no data available for transmission for any of the logical channels which belong to a LCG

[43] - UL resources are allocated and number of padding bits is equal to or larger than the size of the Buffer Status Report MAC control element plus its subheader

[44] - retxBSR-Timer expires and the UE has data available for transmission for any of the logical channels which belong to a LCG

[45] - periodicBSR-Timer expires

[46] AU triggered BSRs are cancelled in case the UL grant can accommodate all pending data available for transmission but is not sufficient to additionally accommodate the BSR MAC control element plus its subheader. AU triggered BSRs are also cancelled when a BSR is included in a MAC PDU for transmission.

[47] In carrier aggregation scenario, when RACH attempt fails on one carrier UE may continue the RACH on another carrier and possibly on all other carriers one after the other until success. During this retrial UE can re-initiate the step 1 through 4 in case of on the other carrier as well. If it does not succeed, RACH failure is indicated by MAC to upper layers.

[48] The present invention provides means to targets the mentioned problems and shortcomings of the method described in the prior art, and overcome them namely:

[49] 1. Reporting of MAC control information elements are not carrying updated values in the subsequent transmissions of Msg3 and thereby stale values are

[50] reported to eNB

[51] 2. When triggered in between transmissions of Msg3, Reporting of MAC control information is not included in subsequent transmissions of Msg3

[52] 3. When the triggers cease or become no longer applicable, undesired reporting of stale MAC control information is still performed.

[53] 4. When RLC PDUs are included in Msg3 in Carrier Aggregation scenarios and

RACH retries are done on component carriers, undesired loss of RLC PDUs

[54] occur.

[55] 5. When RACH fails on one component carrier the BSR and/or PHR triggers are cancelled or ceased, therefore no new BSR and/or PHR information is included when re-attempting RACH on another component carrier. [56] The prior art suffers from potential problem of not correctly handling the MAC control information reporting in cases of failures in the RACH procedure.

[57] LTE System

[58] In the method described in the prior art, same Msg3 PDU (stored in Msg3 buffer) will be retransmitted (which includes the older MAC control information elements). Random access (RA) procedure can take any amount of time for the completion of the Random access e.g. there would be delay because of contention resolution phase, delay as UE applies the back-off before initiating a new RACH attempt, Msg1 or preamble transmission delay (there is endless preamble transmission attempt till success), delay in getting random access success (msg2) etc. The delays would be added up.

[59] Therefore, the MAC control information which will be reported would be invalid or outdated. Moreover, only one RACH attempt or iteration is considered. However, there may be many such RACH iterations possible before UE completes RACH procedure successfully e.g. Network may be overloaded. In such cases, the delay becomes excessively large.

[60] Further, the reporting of MAC control information elements could be triggered in between the transmissions of Msg3 e.g. a PHR reporting is triggered after first transmission of Msg3 not including the PHR report. However, method described in the prior art suffers from the deficiency of not reporting PHR in the subsequent retransmissions of Msg3. Similarly, if the triggers for MAC control information reporting cease or become not applicable between transmissions of Msg3, the method described in the prior art is not able to avoid reporting of the elements in subsequent retransmissions.

[61] In one embodiment, the invention includes method for including the MAC control information elements in the msg3 packet based on the grant received in the msg2 from the network in case msg3 is being transmitted first time. Further, the method comprises of determining if any MAC control triggers have become active since prior transmission (s) of msg3, and incorporating updated MAC control information or new MAC control information elements corresponding to these triggers for retransmission.

[62] The method also incorporates determining if any MAC control triggers have ceased

or no longer applicable since prior transmission(s) of msg3, removing related MAC control information corresponding to these triggers for Msg3 retransmission and/or incorporating new MAC control information elements in the space getting available after this removal.

[63] LTE- Advanced Carrier Aggregation

[64] In Carrier Aggregation where the Msg3 includes a BSR (e.g. UL data arrival case) and RACH fails on one CC and it is continued on another CC. As per BSR procedure, BSR trigger would be cancelled when BSR information is included in MAC PDU (msg3) transmission. Also, possibly BSR trigger would also be cancelled when all pending data is accommodated but BSR control information could not be included in the MAC PDU.

[65] Consequently, there may not be any BSR trigger available when continuing RA on another CC and therefore, BSR information cannot be included when attempting RACH on another CC. The proposed invention provides a new BSR trigger to be invoked when switching from CC to another on RACH failure on the first CC and thereby, eliminating the aforementioned problem. Similarly, the invention provides a new PHR trigger when switching component carrier for RACH continuation. Consequently, UE is provided with a method to again include and/or update PHR information in the Msg3 during RACH attempt on other component carrier.

[66] In another embodiment, the invention provides a method in which the Msg3 used for

RACH attempt on one CC when determined to be failed, is discarded and a new Msg3 is formed while RACH is continued on another CC. BSR and PHR information is included in the newly formed Msg3 based on the triggers including the new BSR and PHR trigger proposed in the invention.

[67] Msg3 formed during Uplink data arrival will contain BSR, PHR (if required) and may also include RLC SDU in the case when grant is sufficient. During Random access retries on another CC, as the previous Msg3 buffer is discarded, it is possible that the RLC SDU (part of Msg3) also gets discarded. In one approach this loss can be recovered by retransmission based on NACK received later during the data transmission. In another method MAC does selectively discard of Msg3 of the previous CC and keep the non MAC specific (RLC PDU) to be included during the Msg3 formation on the new CC. One other approach includes indication of transmission failure (or negative acknowledgement) of the RLC PDU from MAC to relevant RLC entity for the RLC PDUs included in msg3 and RLC entity undertakes the said PDUs for transmission again. As in yet another approach, RLC PDUs are not included during Msg3 formation and thereby the problem is prevented from arising.

[68] In one more embodiment, the maximum transmission of preamble

(PREAM_MAX_TRANS) is taken as condition for considering failure of RACH on a component carrier. Consequently, when preamble transmission count equals or exceeds this, RACH switching to another component carrier is triggered. Another approach to decide carrier switching for RACH retrial is when the linked DL CC gets deactivated when UE is performing RACH on an UL CC.

[69] In one method, UE switches the carrier for RACH retrial on seeing backoff field present in Random access response (RAR) message (msg2). Another method involves ENB redirecting the UE to switch to another carrier while doing RACH by indicating a new field redirection in the msg2. On switching carrier for RACH after receiving backoff or redirection, BSR, PHR and other MAC control information are updated/ included.

[70] In another embodiment, aspects related to CC selection for initial RACH and/or

RACH retrials are described. MAC maintains a RACH CC Set which has all the possible ULCCs on which Random access can be attempted. MAC further considers if the corresponding DL-CC for the UL-CC is active or not, in case DL-CC is deactivated /removed, the corresponding UL-CC is not be used in the RACH CC Set. The RACH CC Set should be sorted based on CC attributes and parameters which include DL CC path loss, expected initial transmit power for Preamble, availability of preamble groups on UL-CC, previous RACH success history etc. Availability of measurement gaps is also considered for every CC while PRACH resource availability on a CC is evaluated.

[71] Further, CCs which do not have compatible preamble group configuration are not used in RACH CC Set for RACH retrials. UE selects only those UL CCs for RACH retrials which provides same preamble group. This ensures that the UL grant received in msg2 would be same as previously received grants in msg2 in previous RACH attempts. UL CCs on which RACH had failed recently could also be avoided for further CC selection and RACH retrials.

[72] In a further embodiment, whenever switching of carrier for RACH retrial is undertaken, a carrier specific MAC reset is performed. It involves reset /initialization of timers, parameters, state variables, buffer-clearing specific to the carrier on which RACH failed.

[73] E.g. PHR timer specific to the carrier is stopped/reset / initialized; UL/DL HARQ buffer(s) are cleared. Further, carrier specific MAC reset is performed when an UL carrier and/or its linked DL carrier is activated and/or deactivated. As further enhancement, BSR/PHR triggers are invoked when an UL carrier and/or its linked DL carrier is activated and/or deactivated.

[74] In general, RACH is initiated because of arrival of user data or signaling message

(e.g. RRC connection request) in L2 buffer (RLC buffer) or when ordered by network through PDCCH order. The arrival of data or signaling message triggers a BSR which in turn initiates SR and RACH. However, it is proposed in invention that for the case component carrier addition RRC indicates directly to MAC layer to initiate RACH and not generate or buffer any signaling message in L2 buffer. Further, the carrier switching for RACH retrial is not performed when RACH fails on the specified carrier and RACH failure indication is given from MAC to RRC layer. The approach ensures that in case of RACH failure, the signaling message does get stuck (uncleared) in L2 buffer.

[75] Otherwise an RLC reestablishment or reset would be required which would be problematic as other data also lies in RLC buffer. [76] As described the present disclosure targets the problems and provides methods to overcome the shortcomings of the prior art.

[77] The key features of the disclosure are:

[78] 1. Formation and reformation of Msg3 used for Random access procedure

[79] 2. Method of assisting the scheduler at eNB; in scheduling and maintenance of multiple users in the network

[80] 3. Avoiding undesired reporting of stale information to the eNB scheduler and thereby, preventing incorrect operation of the scheduler

[81] 4. Method for updating MAC control information elements e.g. power headroom information and Buffer status information to be reported in the Msg3 retransmissions to the eNB scheduler

[82] 5. Inclusion of MAC control information like power headroom information and Buffer status information in the Msg3 retransmission(s) when these information become available or their reporting is triggered after earlier transmission(s)

[83] 6. Removal of MAC control information like power headroom information and Buffer status information in the Msg3 retransmission(s) when these information becomes invalid or need not be reported as the reporting triggers become no longer applicable after earlier transmission(s)

[84] 7. When determining to remove the MAC control information from the Msg3, fill up the space with padding or other MAC control information elements and appropriately inclusion of padding or other MAC control information headers or indicators.

[85] 8. When determining to add the MAC control information in the Msg3, reform the PDU appropriately with removal of padding or padding headers or indicators and inclusion of appropriate headers for control information elements

[86] 9. Update of Mac control information elements even when performing HARQ retransmissions of Msg3 based on applicable reporting triggers.

[87] 10. When updating particular Mac control information in Msg3 retransmission, appropriate change or formatting of other MAC control information is performed.

[88] E.g. If the PHR reporting is removed from Msg3 retransmission, a short or truncated

BSR MAC control information could be replaced with a long BSR MAC control information.

[89] 11. As another approach, altogether avoiding the reporting of one or more MAC control information elements in Msg3 retransmissions which were included in earlier Msg3 transmission.

[90] 12. As one more approach in Carrier Aggregation, when RACH retransmission is performed on another component carrier, the Msg3 used on first component carrier is discarded and a new Msg3 is formed.

[91] 13. In another method, During RACH retransmission on another component carrier, Msg3 used on first CC is selectively updated with latest applicable MAC elements including BSR, PHR and/or RLC PDUs etc.

[92] 14. When RACH is failed on one component carrier and is switched on to another CC, a new BSR and/or PHR is triggered. This enables inclusion /update

[93] of BSR and/or PHR information in Msg3 for the RACH retransmission on another CC.

[94] 15. Maximum transmission of preamble (PREAM_MAX_TRANS) is taken as condition for considering failure of RACH on a component carrier. Consequently, when preamble transmission count equals or exceeds this, RACH switching to another component carrier is triggered.

[95] 16. In one approach the loss of RLC PDUs included in Msg3 when RACH fails on one component carrier is recovered based on NACK received from peer RLC entity

later during the data transmission.

[96] 17. In another method MAC does selectively discard of Msg3 of the previous CC and keep the non MAC specific (RLC PDU) to be included during the Msg3 formation on the new CC.

[97] 18. One approach includes indication of transmission failure (or negative acknowledgement) of the RLC PDU from MAC to relevant RLC entity and RLC entity undertakes the said PDUs for transmission again.

[98] 19. As yet another approach, RLC PDUs are not included during Msg3 formation and thereby the problem is prevented from arising.

[99] 20. Maintaining a RACH CC Set and sorting them with respect to linked DL CC path loss, availability of preamble groups on UL CC, expected initial transmit power for preamble etc. Removing from RACH CC set UL CC(s) when linked DL CC(s) are deactivated or UL CC do not provide compatible preamble groups for RACH retrials e.g. UE does not select UL CCs which do not have same preamble group while RACH retrials and thereby do not provide same grants for msg3.

[100] 21. Carrier switching for RACH retrial is undertaken when linked DL CC gets deactivated for the UL CC for which RACH is being performed.

[101] 22. Carrier switching for RACH retrial is undertaken when backoff or redirection is indicated by ENB in msg2.

[102] 23. BSR, PHR and other MAC control information are updated / included when switching CC after backoff or redirection.

[103] 24. Whenever switching of carrier for RACH retrial is undertaken, a carrier specific MAC reset is performed. It involves reset /initialization of timers, parameters, state variables, buffers clearing specific to the carrier on which RACH failed.

[104] 25. Carrier specific MAC reset is performed when an UL carrier and/or its linked DL carrier is activated and/or deactivated. As further enhancement, BSR/PHR triggers are invoked when an UL carrier and/or its linked DL carrier is activated. The proposed present invention can be readily incorporated and utilized in random access mechanism employed in wireless communication systems e.g. LTE, LTEAdvanced etc.

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年9月15日(15.09.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/111233 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 48/16 (2009.01) H04W 52/02 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054259
- (22) 国際出願日: 2010年3月12日(12.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大淵 一夫 (OBUCHI, Kazuhisa) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 田島 喜晴(TAJIMA, Yoshiharu) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 杉山 勝正(SUGIYAMA, Katsumasa) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が

関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TI, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

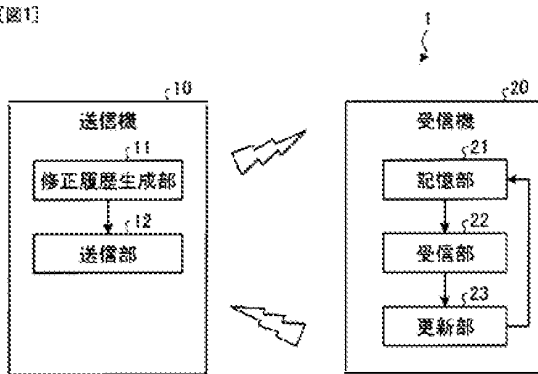
添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, TRANSMITTER, RECEIVER, AND NOTIFICATION INFORMATION TRANSMISSION AND RECEPTION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信システム、送信機、受信機及び報知情報送受信方法

[図1]



- 10 TRANSMITTER
- 11 CORRECTION RECORD GENERATING UNIT
- 12 TRANSMITTING UNIT
- 20 RECEIVER
- 21 STORAGE UNIT
- 22 RECEIVING UNIT
- 23 UPDATING UNIT

(57) Abstract: Provided are a wireless communication system, a transmitter, a receiver, and a notification information transmission and reception method, wherein it is possible to reduce the power consumption during the notification information reception processing. A transmitter transmits a notification information correction record along with the notification information. Then, a receiver receives the notification information correction record when the receiver is notified that the notification information was modified or when a cell was moved, and updates the notification information stored in the receiver itself on the basis of the received correction record.

(57) 要約: 報知情報の受信処理にかかる消費電力を低減することができる無線通信システム、送信機、受信機及び報知情報送受信方法を提供することを課題とする。かかる課題を解決するために、送信機は、報知情報とともに報知情報の修正履歴を送信する。そして、受信機は、報知情報が変更されたことを通知された場合や、セルを移動した場合等に、報知情報の修正履歴を受信して、受信した修正履歴に基づいて、自装置に保持する報知情報を更新する。

WO 2011/111233 A1

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、送信機、受信機及び報知情報送受信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システム、送信機、受信機及び報知情報送受信方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、セル方式による無線通信システムにおいて、基地局は、自装置が形成するセル内に報知情報を定期的に送信する。報知情報とは、セル内に位置する移動体端末によって無線通信を行う際に用いられる各種情報である。例えば、報知情報は、セルを識別するセルID、ページング周期、周辺セルに関する情報等を含む。

[0003] 図17に、従来の基地局によって送信される報知情報の一例を示す。図17に示すように、報知情報は、複数のSIB(System Information Block)を含む。図17に示した例では、報知情報は、11個のSIB1~SIB11を含む。SIB1~SIB11は、各々異なる情報を含む。例えば、SIB1は、報知情報が更新されるたびに基地局によってインクリメントされる「Value tag」等を含む。また、例えば、SIB2は、ページング周期に関する情報等を含む。また、例えば、SIB3は、他のセルへ移行するための条件等を含む。他のSIB4~SIB11も、報知情報に関する各種情報を含む。

[0004] 図17に示した例では、基地局は、720 [ms] が経過するたびに、SIB1~SIB11を含む報知情報を送信している。そして、移動体端末は、電源が投入された場合や、セルを移行した場合や、報知情報が変更された場合や、一定時間が経過した場合等に、報知情報を受信して、受信した報知情報を自装置内に記憶する。これにより、移動体端末は、電源投入時やセル移行時においても無線通信を行うことができる。

先行技術文献

非特許文献

- [0005] 非特許文献1: 3GPP TS 36.331 V9.1.0 (2009-12), "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA): Radio Resource Control (RRC): Protocol specification (Release 9)"

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上記の従来技術には、報知情報の受信処理にかかる消費電力が増大するという問題がある。かかる問題について、図18及び図19に示す例を用いて具体的に説明する。
- [0007] 図18及び図19は、従来の基地局及び移動体端末における報知情報の送受信処理の一例を示す図である。図18に示した例において、移動体端末92は、基地局91によって形成されるセル内に位置するものとする。そして、移動体端末92は、電源が投入されており、既に報知情報を基地局91から受信しており、待機（待ち受け）状態であるものとする。
- [0008] 図18に示すように、基地局91は、SIB1～SIB11を含む報知情報を定期的に送信している。ここで、SIB2に含まれる報知情報が変更されたものとする。かかる場合に、基地局91は、報知情報が変更されたことを通知するために、ページングを送信する。移動体端末92は、基地局91からページングを受信した場合に、報知情報が変更されたことを検知し、基地局91から送信される報知情報を受信する。このとき、移動体端末92は、報知情報に含まれる全てのSIB1～SIB11を受信して、自装置内で保持している全ての報知情報を更新する。
- [0009] このように、移動体端末92は、報知情報が変更されたことを通知された場合に、基地局91から送信される全ての報知情報を受信する。したがって、移動体端末92は、図18の下段に示すように、SIB1～SIB11を受信する際に受信電力を消費する。このため、移動体端末92では、報知情

報の受信処理にかかる消費電力が増大する。

- [0010] また、図19に示した例において、移動体端末92は、基地局91によって形成されるセルから他のセルに移動した後に、再度、基地局91のセル内に移動したものとする。また、SIB1には、セルIDと「Value tag」が含まれるものとする。
- [0011] 移動体端末92は、セルを移動した場合であっても、受信済みの報知情報を履歴情報として保持する。そして、移動体端末92は、基地局91のセル内に再度移動した場合に、基地局91から送信される報知情報のうち、セルIDや「Value tag」が含まれるSIB1を受信する。そして、移動体端末92は、SIB1に含まれるセルIDと、自装置内に保持している報知情報に含まれるセルIDとが一致するか否かを判定する。そして、移動体端末92は、双方のセルIDが一致する場合には、基地局91から受信したSIB1に含まれる「Value tag」と、自装置内に保持している報知情報の「Value tag」とを比較する。
- [0012] そして、移動体端末92は、セルIDが異なる場合や、「Value tag」が異なる場合には、基地局91から送信される全ての報知情報を受信する。そして、移動体端末92は、自装置内で保持している全ての報知情報を基地局91から受信した報知情報に更新する。
- [0013] このように、移動体端末92は、セルを移動した場合に、基地局91から送信される全ての報知情報を受信することがある。したがって、移動体端末92は、図19の下段に示すように、SIB1～SIB11を受信する際に受信電力を消費する。このため、移動体端末92では、報知情報の受信処理にかかる消費電力が増大する。なお、移動体端末92は、電源が投入された場合や、圏外から圏内に移動した場合にも、SIB1を受信して、セルIDや「Value tag」が異なる場合には、全ての報知情報を受信する。このため、移動体端末92では、電源が投入された場合や圏外から圏内に移動した場合にも、報知情報の受信処理にかかる消費電力が増大する。
- [0014] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、報知情報の受信処理

にかかる消費電力を低減することができる無線通信システム、送信機、受信機及び報知情報送受信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0015] 本願の開示する無線通信システムは、一つの態様において、送信機と受信機とを含む無線通信システムであって、前記送信機が、報知情報が変更された場合に、報知情報の変更情報を修正履歴として生成する修正履歴生成部と、前記修正履歴生成部において生成される修正履歴を含む報知情報を送信する送信部とを有し、前記受信機が、報知情報を記憶する記憶部と、前記送信部によって送信される報知情報のうち修正履歴を受信する受信部と、前記受信部において受信される修正履歴に含まれる変更情報に基づいて、前記記憶部に記憶されている報知情報を更新する更新部とを有する。

発明の効果

[0016] 本願の開示する無線通信システムの一つの態様によれば、報知情報の受信処理にかかる消費電力を低減することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]図1は、実施例1に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図である。
- [図2]図2は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。
- [図3]図3は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。
- [図4]図4は、実施例2における基地局の構成例を示すブロック図である。
- [図5]図5は、図4に示した修正履歴生成部によって生成される報知情報の修正履歴の一例を示す図である。
- [図6]図6は、実施例2における移動体端末の構成例を示すブロック図である。
- [図7]図7は、実施例2における基地局による報知情報送信処理手順を示すフローチャートである。
- [図8]図8は、実施例2における移動体端末による報知情報受信処理手順を示すフローチャートである。

[図9] 図9は、実施例2における移動体端末によるセル移動時の報知情報受信処理手順を示すフローチャートである。

[図10] 図10は、「Value tag」と変更情報とが対応付けられた修正履歴の一例を示す図である。

[図11] 図11は、報知情報の変更日時と変更情報とが対応付けられた修正履歴の一例を示す図である。

[図12] 図12は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。

[図13] 図13は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。

[図14] 図14は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。

[図15] 図15は、送信制御プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

[図16] 図16は、受信制御プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

[図17] 図17は、従来の基地局によって送信される報知情報の一例を示す図である。

[図18] 図18は、従来の基地局及び移動体端末における報知情報の送受信処理の一例を示す図である。

[図19] 図19は、従来の基地局及び移動体端末における報知情報の送受信処理の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に、本願の開示する無線通信システム、送信機、受信機及び報知情報送受信方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例により本願の開示する無線通信システム、送信機、受信機及び報知情報送受信方法が限定されるものではない。

実施例 1

[0019] まず、図1を用いて、実施例1に係る無線通信システムについて説明する。図1は、実施例1に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図である。図1に示すように、実施例1に係る無線通信システム1は、送信機10

と、受信機 20 とを含む。送信機 10 と、受信機 20 とは相互に無線通信を行う。

[0020] 送信機 10 は、例えば基地局等であり、図 1 に示すように、修正履歴生成部 11 と、送信部 12 とを有する。修正履歴生成部 11 は、報知情報が変更された場合に、報知情報の変更情報を修正履歴として生成する。例えば、修正履歴生成部 11 は、上位装置等から報知情報を変更する要求を受け付けた場合に、報知情報の修正履歴を生成する。

[0021] なお、ここで言う「報知情報の変更情報」とは、例えば、変更前の報知情報と変更後の報知情報との差分を示す。例えば、変更前の報知情報に『ページング周期「10」』が含まれており、変更後の報知情報に『ページング周期「8」』が含まれているものとする。かかる場合には、「報知情報の変更情報」は、『ページング周期「8」』を示す。そして、「報知情報の修正履歴」には、このような報知情報の変更情報が履歴として設定される。

[0022] 送信部 12 は、修正履歴生成部 11 において生成される修正履歴を含む報知情報を送信する。例えば、送信部 12 は、定期的に送信する報知情報に加えて、修正履歴生成部 11 において生成される修正履歴を報知情報として送信する。

[0023] 受信機 20 は、例えば移動体端末等であり、図 1 に示すように、記憶部 21 と、受信部 22 と、更新部 23 とを有する。記憶部 21 は、報知情報を記憶する。受信部 22 は、送信機 10 の送信部 12 によって送信される報知情報のうち、修正履歴を受信する。更新部 23 は、受信部 22 において受信される報知情報の修正履歴に基づいて、記憶部 21 に記憶されている報知情報を更新する。

[0024] このように、実施例 1 に係る無線通信システム 1 において、送信機 10 は、修正履歴を含む報知情報を送信する。そして、受信機 20 は、全ての報知情報を受信するのではなく、報知情報の修正履歴を受信し、受信した修正履歴に基づいて自装置が保持する報知情報を更新する。

[0025] これにより、実施例 1 における受信機 20 は、報知情報が変更された場合

やセルを移動した場合であっても、全ての報知情報を受信せずに、修正履歴だけを受信するので、報知情報の受信処理にかかる消費電力を低減することができる。また、受信機20は、変更された報知情報だけを更新するので、報知情報の更新処理にかかる消費電力を低減することができる。

実施例 2

[0026] 次に、実施例2では、実施例1において説明した送信機10を基地局に適用し、受信機20を移動体端末に適用した場合を例に挙げて説明する。

[0027] [実施例2に係る無線通信システムにおける報知情報送信処理]

まず、図2及び図3を用いて、実施例2に係る無線通信システムにおける報知情報送信処理について説明する。図2及び図3は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。図2に示すように、実施例2に係る無線通信システム2は、基地局100と、移動体端末200とを含む。

[0028] 実施例2における基地局100は、図18に示した例と同様に、報知情報としてSIB1～SIB11を定期的を送信する。また、基地局100は、SIB1～SIB11のうち、変更された報知情報の内容である変更情報の修正履歴を含むSIB12を生成し、生成したSIB12についても定期的を送信する。すなわち、基地局100は、SIB1～SIB11と、報知情報の修正履歴を示すSIB12とを報知情報として送信する。

[0029] ここで、SIB2に含まれる報知情報に変更があったものとする。かかる場合に、基地局100は、SIB2の変更情報を含むSIB12を生成する。例えば、SIB2には、ページング周期に関する情報が含まれるものとする。そして、ページング周期が「10」から「8」に変更されたものとする。かかる場合に、基地局100は、SIB2の内容を『ページング周期「8」』に更新するとともに、『ページング周期「8」』を含むSIB12を生成する。そして、基地局100は、変更後のSIB2及びSIB12を含む報知情報を送信する。また、基地局100は、報知情報に変更されたことを通知するために、ページングを送信する。

[0030] そして、実施例2における移動体端末200は、基地局100からページ

ングを受信した場合に、着呼であるか否かを判定する。そして、移動体端末 200 は、着呼でない場合には、報知情報が変更されたと判定する。そして、移動体端末 200 は、図 2 に示した例のように、基地局 100 から送信される報知情報のうち、報知情報の修正履歴が含まれる SIB12 を受信する。そして、移動体端末 200 は、SIB12 の修正履歴に含まれる変更情報に基づいて、自装置が保持する報知情報を更新する。例えば、上記例のように、SIB12 に『ページング周期「8」』が含まれる場合には、自装置が保持するページング周期を「8」に更新する。

[0031] このように、基地局 100 は、報知情報が変更された場合に、報知情報の修正履歴を含む SIB を送信する。そして、移動体端末 200 は、報知情報が変更されたことを検知した場合に、基地局 100 から送信される報知情報のうち、報知情報の修正履歴を含む SIB を受信することにより報知情報を更新する。これにより、基地局 100 は、報知情報が変更された場合であっても修正履歴を含む SIB だけを受信するので、報知情報の受信処理にかかる消費電力を低減することができるとともに、報知情報の更新処理にかかる消費電力を低減することができる。

[0032] 次に、図 3 に示した例において、基地局 100 は、図 2 に示した例と同様に、SIB1～SIB12 を定期的に変換して送信する。ここでは、図 2 に示した例と同様に、SIB2 に含まれる報知情報に変更があったものとする。また、SIB1 には、セル ID と「Value tag」が含まれるものとする。

[0033] 図 3 に示した移動体端末 200 は、基地局 100 によって形成されるセルから他のセルに移動した後に、基地局 100 によって形成されるセル内に再度移動したものとする。なお、移動体端末 200 は、他のセルに移動した後にも、基地局 100 のセルに位置していた際に基地局 100 から受信した報知情報を保持しているものとする。

[0034] かかる場合に、移動体端末 200 は、基地局 100 から送信される報知情報のうち、「Value tag」が含まれる SIB1 を受信する。そして、移動体端末 200 は、自装置内に保持する報知情報のうち、SIB1 に含

まれるセルIDと一致する報知情報が存在するか否かを判定する。そして、移動体端末200は、SIB1に含まれるセルIDと一致する報知情報が存在する場合には、かかる報知情報の「Value tag」と、SIB1に含まれる「Value tag」とが一致するか否かを判定する。

[0035] ここでは、移動体端末200は、SIB1に含まれるセルIDと一致するが、SIB1に含まれる「Value tag」と一致しない報知情報を保持しているものとする。かかる場合に、移動体端末200は、図3に示した例のように、報知情報の修正履歴が含まれるSIB12を受信する。そして、移動体端末200は、SIB12の修正履歴に含まれる変更情報に基づいて、自装置が保持する報知情報を更新する。

[0036] このように、移動体端末200は、セルを移動した場合に、基地局100から送信される報知情報のうち、まず、「Value tag」が含まれるSIBを受信し、自装置が保持する報知情報と一致するか否かを判定する。そして、移動体端末200は、セルIDが一致するが、「Value tag」が一致しない報知情報を保持している場合には、報知情報の修正履歴を含むSIBを受信することにより報知情報を更新する。これにより、移動体端末200は、セルを移動した場合であっても修正履歴を含むSIBだけを受信するので、報知情報の受信処理にかかる消費電力を低減することができる。また、報知情報の更新処理にかかる消費電力を低減することができる。

[0037] なお、上記の図2及び図3に示した例では、基地局100が、報知情報を含むSIB1～SIB11と、報知情報の修正履歴を含むSIB12とを送信する例を示した。しかし、基地局100が送信するSIBの数は図2及び図3に示した例に限定されない。例えば、基地局100は、報知情報を含むSIB1～SIB15を送信する場合には、SIB1～SIB15とともに、報知情報の修正履歴を含むSIB16を送信してもよい。かかる場合には、移動体端末200は、SIB16を受信することにより、報知情報の修正履歴を取得する。

[0038] また、上記の図2及び図3に示した例では、1個のSIB12に報知情報の修正履歴が含まれる例を示した。しかし、基地局100は、報知情報の修正履歴を含む複数のSIBを送信してもよい。例えば、基地局100は、報知情報を含むSIB1～SIB15を送信する場合に、SIB1～SIB15とともに、報知情報の修正履歴を含むSIB16及びSIB17を送信してもよい。かかる場合には、移動体端末200は、SIB16及びSIB17を受信することにより、報知情報の修正履歴を取得する。

[0039] [実施例2における基地局の構成]

次に、図4を用いて、実施例2における基地局100の構成について説明する。図4は、実施例2における基地局100の構成例を示すブロック図である。なお、図4では、基地局100による報知情報送信処理に関する部位を示している。

[0040] 図4に示すように、実施例2における基地局100は、ページング生成部101と、符号化部102と、変調部103と、報知情報生成部104と、修正履歴生成部105と、報知情報バッファ106とを有する。

[0041] ページング生成部101は、移動体端末200に対して送信するページング情報を生成する。例えば、ページング生成部101は、上位装置等から着呼要求を受け付けた場合に、ページング情報を生成する。また、例えば、ページング生成部101は、後述する報知情報生成部104から報知情報が変更された旨の通知を受け付けた場合に、ページング情報を生成する。

[0042] 符号化部102は、ページング生成部101によって生成されるページング情報を符号化する。変調部103は、符号化部102によって符号されたページング情報を変調する。そして、変調部103は、変調後のページング情報を無線送信部110に出力する。これにより、ページング情報は、無線送信部110、アンテナ111を介して外部へ送信される。

[0043] 報知情報生成部104は、報知情報を生成する。具体的には、報知情報生成部104は、上位装置等から報知情報の変更要求を受け付けた場合に、かかる変更要求に基づいて、報知情報を生成する。このとき、報知情報生成部

104は、現在の「Value tag」をインクリメントして、インクリメント後の「Value tag」を含む報知情報を生成する。また、報知情報生成部104は、修正履歴生成部105に報知情報の変更情報を出力する。これにより、修正履歴生成部105によって報知情報の修正履歴が生成される。そして、報知情報生成部104は、自身が生成した報知情報と、修正履歴生成部105によって生成された報知情報の修正履歴とを報知情報バッファ106に格納する。

[0044] また、報知情報生成部104は、ページング生成部101に対して、報知情報が変更された旨を通知する。これにより、ページング生成部101は、報知情報が変更された場合に、ページング情報を生成することができ、基地局100によって形成されるセル内にページング情報を送信することができる。

[0045] 修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から受け付ける報知情報の変更情報に基づいて、報知情報の修正履歴を生成する。そして、修正履歴生成部105は、生成した報知情報の修正履歴を報知情報生成部104に出力する。

[0046] 報知情報バッファ106は、報知情報を記憶する。かかる報知情報バッファ106に記憶されている報知情報は、報知情報が変更された場合に、報知情報生成部104によって更新される。

[0047] 上記の報知情報生成部104、修正履歴生成部105、報知情報バッファ106について、図2に示した例を用いて説明する。報知情報バッファ106は、報知情報として、SIB1～SIB12を記憶する。報知情報生成部104は、上位装置から、SIB2に含まれる報知情報を変更する旨の要求を受け付けた場合に、かかる変更要求に従ってSIB2を生成するとともに、修正履歴生成部105に報知情報の変更情報を出力する。修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から受け付ける報知情報の変更情報に基づいて、報知情報の修正履歴を含むSIB12を生成し、生成したSIB12を報知情報生成部104へ出力する。そして、報知情報生成部104は、報

知情報バッファ106に記憶されているSIB2及びSIB12を、自身が生成したSIB2及び修正履歴生成部105から受け付けたSIB12に更新する。なお、報知情報生成部104は、「Value tag」をインクリメントすることによりSIB1に含まれる報知情報を変更した場合には、報知情報バッファ106に記憶されているSIB1を、「Value tag」がインクリメントされたSIB1に更新する。

[0048] また、基地局100は、図4に示すように、送信タイミング制御部107と、符号化部108と、変調部109と、無線送信部110と、アンテナ111とを有する。送信タイミング制御部107は、報知情報を送信するタイミングを制御する。例えば、送信タイミング制御部107は、720 [ms] が経過するたびに、報知情報バッファ106に対して、報知情報を符号化部108に出力するように指示する。

[0049] 符号化部108は、報知情報バッファ106から出力される報知情報を符号化する。変調部109は、符号化部108によって符号化された報知情報を変調する。無線送信部110は、変調部103から入力されるページング情報や、変調部109から入力される報知情報を、アンテナ111を介して外部を送信する。

[0050] 次に、図5を用いて、図4に示した修正履歴生成部105によって生成される報知情報の修正履歴について説明する。図5は、図4に示した修正履歴生成部105によって生成される報知情報の修正履歴の一例を示す図である。

[0051] 図5に示した例において、修正履歴生成部105は、修正履歴R11、修正履歴R12、修正履歴R13の順に、報知情報の修正履歴を生成する。具体的には、修正履歴生成部105は、まず、報知情報生成部104から、変更情報『セルID「XXX」への移行条件である受信電力を「3dB」へ変更』を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部105は、図5に示した例のように、修正履歴R11を生成する。

[0052] その後、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、変更情

報『周辺セルリストからセルID「YYY」を削除』と、変更情報『周辺セルリストからセルID「ZZZ」を削除』を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部105は、図5に示した例のように、修正履歴R11に新たな変更情報を追加した修正履歴R12を生成する。

[0053] その後、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、変更情報『ページング周期を「8」に変更』を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部105は、図5に示した例のように、修正履歴R12に新たな変更内容を追加した修正履歴R13を生成する。

[0054] このように、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から報知情報の変更情報を通知されるたびに、報知情報の修正履歴を生成する。なお、修正履歴生成部105は、定期的に報知情報の修正履歴に含まれる変更情報を削除してもよい。例えば、修正履歴生成部105は、報知情報の修正履歴に追加してから所定の時間が経過した変更情報を削除してもよい。また、例えば、修正履歴生成部105は、SIBに設定可能な情報量を超えた場合には、最も古い変更情報から順に削除してもよい。

[0055] [実施例2における移動体端末の構成]

次に、図6を用いて、実施例2における移動体端末200の構成について説明する。図6は、実施例2における移動体端末200の構成例を示すブロック図である。なお、図6では、移動体端末200による報知情報受信処理に関する部位を示している。

[0056] 図6に示すように、実施例2における移動体端末200は、アンテナ201と、無線受信部202と、復調部203と、復号化部204と、報知情報バッファ205と、報知情報処理部206と、ページング処理部207と、受信タイミング制御部208とを有する。

[0057] アンテナ201は、外部から信号を受信する。例えば、アンテナ201は、基地局100からページング情報や、報知情報を受信する。無線受信部202は、アンテナ201を介して外部から各種信号を受信する。なお、無線受信部202による処理は、受信タイミング制御部208とともに後に説明

する。

- [0058] 復調部203は、無線受信部202によって受信されたページング情報や報知情報等を復調する。復号化部204は、復調部203によって復調されたページング情報や報知情報等を復号化する。そして、復号化部204は、ページング情報を復号化した場合には、復号化のページング情報をページング処理部207に出力する。また、復号化部204は、報知情報を復号化した場合には、復号化の報知情報を報知情報処理部206に出力する。
- [0059] 報知情報バッファ205は、報知情報を記憶する。なお、報知情報バッファ205は、複数の報知情報を記憶する。例えば、移動体端末200がセルAからセルBへ移動したものとす。かかる場合に、報知情報バッファ205は、移動先のセルBにおいて基地局から受信した報知情報を記憶するとともに、移動体端末200がセルAにおいて基地局から受信した報知情報も記憶する。
- [0060] 報知情報処理部206は、復号化部204によって復号化された後の報知情報を用いて、報知情報の更新処理等を行う。具体的には、報知情報処理部206は、復号化部204から報知情報の修正履歴を含むSIBが入力された場合には、報知情報の修正履歴に含まれる変更情報を報知情報バッファ205に格納する。
- [0061] 例えば、図2に示した例では、報知情報処理部206は、復号化部204からSIB12を入力される。かかる場合に、報知情報処理部206は、SIB12内の修正履歴に含まれる変更情報を報知情報バッファ205に格納する。
- [0062] また、報知情報処理部206は、復号化部204からセルIDや「Value tag」を含むSIBが入力された場合には、かかるSIBに含まれるセルIDと一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されているか否かを判定する。そして、報知情報処理部206は、SIBに含まれるセルIDと一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されていない場合には、受信タイミング制御部208に対して、全てのSIBを受信するよ

うに指示する。

- [0063] また、報知情報処理部206は、SIBに含まれるセルIDと一致する報知情報が記憶されている場合には、SIBに含まれるセルID及び「Value tag」と一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されているか否かを判定する。そして、報知情報処理部206は、双方の「Value tag」が一致する場合には、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新しなくてよいので処理を終了する。一方、報知情報処理部206は、双方の「Value tag」が一致しない場合には、受信タイミング制御部208に対して、報知情報の修正履歴を含むSIBを受信するように指示する。
- [0064] 例えば、図3に示した例では、報知情報処理部206は、復号化部204からSIB1を入力される。かかる場合に、報知情報処理部206は、SIB1に含まれるセルIDと一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されているか判定する。そして、報知情報処理部206は、SIB1に含まれるセルIDと一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されていない場合には、受信タイミング制御部208に対して、全てのSIB1～SIB12を受信するように指示する。
- [0065] また、報知情報処理部206は、SIB1に含まれるセルIDと一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されている場合には、SIB1に含まれる「Value tag」と一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されているか判定する。そして、報知情報処理部206は、SIB1に含まれる「Value tag」と一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されている場合には、処理を終了する。一方、報知情報処理部206は、SIB1に含まれる「Value tag」と一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されていない場合には、受信タイミング制御部208に対して、報知情報の修正履歴を含むSIB12を受信するように指示する。
- [0066] ページング処理部207は、復号化部204によって復号化された後のペ

ージング情報に基づいて、受信タイミング制御部208に対して報知情報を受信するように指示する。具体的には、ページング処理部207は、復号化部204からページング情報を入力された場合に、着呼であるか否かを判定する。そして、ページング処理部207は、着呼でない場合には、報知情報が変更されたと判定する。そして、ページング処理部207は、受信タイミング制御部208に対して、報知情報の修正履歴を含むSIBを受信するように指示する。

[0067] 例えば、図2に示した例では、基地局100は、移動体端末200に対して、報知情報が変更されたことを示すページングを送信する。かかる場合に、ページング処理部207は、受信タイミング制御部208に対して、報知情報の修正履歴を含むSIB12を受信するように指示する。

[0068] 受信タイミング制御部208は、報知情報処理部206及びページング処理部207からの指示に従って、無線受信部202による受信タイミングを制御する。具体的には、受信タイミング制御部208は、報知情報処理部206やページング処理部207から、報知情報の修正履歴を含むSIBを受信するように指示された場合には、かかるSIBを受信するように無線受信部202を制御する。また、受信タイミング制御部208は、報知情報処理部206から、全てのSIBを受信するように指示された場合には、全てのSIBを受信するように無線受信部202を制御する。また、受信タイミング制御部208は、移動体端末200がセルを移動した場合には、「Value tag」が含まれるSIBを受信するように無線受信部202を制御する。

[0069] [実施例2における基地局による報知情報送信処理手順]

次に、図7を用いて、実施例2における基地局100による報知情報送信処理の手順について説明する。図7は、実施例2における基地局100による報知情報送信処理手順を示すフローチャートである。

[0070] 図7に示すように、基地局100の報知情報生成部104は、報知情報の変更要求を受け付けた場合に（ステップS101肯定）、かかる変更要求に

基づいて、変更対象のSIBを生成する（ステップS102）。そして、報知情報生成部104は、報知情報の変更情報を修正履歴生成部105に出力する。

[0071] 修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から入力される報知情報の変更情報に基づいて、報知情報の修正履歴を含むSIBを生成する（ステップS103）。そして、報知情報生成部104は、ステップS102において生成したSIBと、修正履歴生成部105によって生成されたSIBとを報知情報バッファ106に格納する。

[0072] 続いて、送信タイミング制御部107は、報知情報を送信するタイミングになった場合に（ステップS104肯定）、報知情報バッファ106に対して、報知情報を符号化部108に出力するように指示する。かかる指示を受け付けた場合に、報知情報バッファ106は、報知情報を符号化部108に出力する。これにより、基地局100は、自装置が形成するセル内に、報知情報バッファ106に記憶されている報知情報を送信する（ステップS105）。

[0073] そして、報知情報生成部104は、報知情報を変更した場合には（ステップS106肯定）、ページング生成部101に対してページングを送信するように指示する。これにより、ページング生成部101は、ページング情報を生成し、符号化部102、変調部103、無線送信部110を介して、ページングを送信する（ステップS107）。

[0074] そして、基地局100は、ステップS101における処理に戻る。また、基地局100は、報知情報を変更していない場合には（ステップS106否定）、ページングを送信せずに、ステップS101における処理に戻る。

[0075] なお、報知情報の変更要求を受け付けない場合であっても（ステップS101否定）、基地局100は、報知情報を送信するタイミングになった場合に（ステップS104肯定）、報知情報を送信する（ステップS107）。

[0076] [実施例2における移動体端末による報知情報受信処理手順]

次に、図8を用いて、実施例2における移動体端末200による報知情報

受信処理の手順について説明する。図8は、実施例2における移動体端末200による報知情報受信処理手順を示すフローチャートである。なお、図8は、同一のセルに位置する移動体端末200による報知情報の受信処理手順を示す。

[0077] 図8に示すように、移動体端末200のページング処理部207は、基地局100からページングを受信した場合に（ステップS201肯定）、着呼であるか否かを判定する（ステップS202）。そして、移動体端末200は、ページング処理部207によって着呼であると判定された場合には（ステップS202肯定）、着呼制御を行う（ステップS203）。

[0078] 一方、ページング処理部207は、かかるページングが着呼を示さない場合には（ステップS202否定）、報知情報が変更されたと判定し、受信タイミング制御部208に対して、報知情報の修正履歴を含むSIBを受信するように指示する。これにより、無線受信部202は、受信タイミング制御部208によって制御されることにより、報知情報の修正履歴を含むSIBを受信する（ステップS204）。かかるSIBは、復調部203、復号化部204を介して報知情報処理部206に出力される。

[0079] そして、報知情報処理部206は、報知情報の修正履歴を含むSIBに基づいて、基地局100から送信される報知情報が更新されているか否かを判定する（ステップS205）。そして、報知情報処理部206は、SIBに含まれる変更情報が報知情報バッファ205に記憶されていない場合には、報知情報が変更されていると判定する（ステップS205肯定）。そして、報知情報処理部206は、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報をSIBに含まれる変更情報に更新する（ステップS206）。

[0080] 一方、報知情報処理部206は、SIBに含まれる変更情報が報知情報バッファ205に記憶されている場合には、報知情報が変更されていないと判定し（ステップS205否定）、処理を終了する。

[0081] [実施例2における移動体端末によるセル移動時の報知情報受信処理手順]
次に、図9を用いて、実施例2における移動体端末200によるセル移動

時の報知情報受信処理の手順について説明する。図9は、実施例2における移動体端末200によるセル移動時の報知情報受信処理手順を示すフローチャートである。なお、図9は、セルを移動した移動体端末200による報知情報の受信処理手順を示す。

- [0082] 図9に示すように、移動体端末200の受信タイミング制御部208は、移動体端末200がセルを移動した場合に（ステップS301肯定）、「Value tag」が含まれるSIBを受信するように無線受信部202を制御する。
- [0083] これにより、無線受信部202は、移動体端末200がセルを移動した場合に（ステップS301肯定）、「Value tag」が含まれるSIBを受信する（ステップS302）。無線受信部202によって受信されたSIBは、復調部203、復号化部204を介して報知情報処理部206に出力される。
- [0084] そして、報知情報処理部206は、復号化部204からSIBを入力された場合に、かかるSIBに含まれるセルIDと一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されているか否かを判定する（ステップS303）。
- [0085] そして、報知情報処理部206は、SIBに含まれるセルIDと一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されていない場合には（ステップS303否定）、受信タイミング制御部208に対して、全てのSIBを受信するように指示する。これにより、無線受信部202は、全てのSIBを受信する（ステップS304）。そして、報知情報処理部206は、無線受信部202によって受信された全てのSIBに基づいて、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新する（ステップS305）。
- [0086] 一方、報知情報処理部206は、SIBに含まれるセルIDと一致する報知情報が報知情報バッファ205に記憶されている場合には（ステップS303肯定）、「Value tag」が一致するか否かを判定する（ステップS306）。具体的には、報知情報処理部206は、SIBに含まれるセルIDと一致する報知情報バッファ205内の報知情報の「Value t

ag」と、SIBに含まれる「Value tag」とが一致するか否かを判定する。

[0087] そして、報知情報処理部206は、双方の「Value tag」が一致する場合には（ステップS306肯定）、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新することを要しないと判定し、処理を終了する。

[0088] 一方、報知情報処理部206は、双方の「Value tag」が一致しない場合には（ステップS306否定）、受信タイミング制御部208に対して、報知情報の修正履歴を含むSIBを受信するように指示する。これにより、無線受信部202は、報知情報の修正履歴を含むSIBを受信する（ステップS307）。そして、報知情報処理部206は、無線受信部202によって受信されたSIBに含まれる修正履歴に基づいて、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新する（ステップS308）。

[0089] [実施例2の効果]

上述してきたように、実施例2に係る無線通信システム2において、基地局100は、修正履歴を含む報知情報を送信する。そして、基地局100は、報知情報に変更された場合には、ページングを送信することにより、報知情報に変更された旨を移動体端末200に通知する。そして、移動体端末200は、報知情報に変更された旨の通知を受け付けた場合には、全ての報知情報を受信するのではなく、報知情報の修正履歴を受信して、受信した修正履歴に基づいて自装置が保持する報知情報を更新する。

[0090] また、実施例2における移動体端末200は、セルを移動した場合に、「Value tag」が含まれるSIBを受信して、セルIDと「Value tag」とに基づいて、基地局100から送信される報知情報が更新されたか否かを判定する。そして、移動体端末200は、基地局100から送信される報知情報が更新されている場合には、全ての報知情報を受信するのではなく、報知情報の修正履歴を受信して、受信した修正履歴に基づいて自装置が保持する報知情報を更新する。

[0091] これにより、実施例2における移動体端末200は、報知情報に変更され

た場合や、セルを移動した場合であっても、修正履歴だけを受信するので、報知情報の受信処理にかかる消費電力を低減することができる。また、移動体端末200は、報知情報の修正履歴に含まれる変更情報を用いて報知情報を更新するので、報知情報の更新処理にかかる消費電力を低減することができる。

実施例 3

[0092] ところで、本願の開示する無線通信システム等は、上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよい。そこで、実施例3では、本願の開示する無線通信システム等の他の実施例について説明する。

[0093] [報知情報の修正履歴(1)]

上記実施例2では、図5に示した例のように、報知情報の変更情報を修正履歴として生成する例を示した。しかし、基地局100は、報知情報の「Value tag」と、かかる「Value tag」が示す報知情報において変更された変更情報とが対応付けられた修正履歴を生成してもよい。

[0094] 図10に、「Value tag」と変更情報とが対応付けられた修正履歴の一例を示す。図10に示した例において、基地局100の修正履歴生成部105は、修正履歴R21、修正履歴R22、修正履歴R23の順に、報知情報の修正履歴を生成する。具体的には、修正履歴生成部105は、まず、報知情報生成部104から、変更情報『セルID「XXX」への移行条件である受信電力を「3dB」へ変更』を受け付けたものとする。さらに、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、「Value tag」=「1」を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部105は、図10に示した例のように、修正履歴R21を生成する。

[0095] その後に、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、変更情報『周辺セルリストからセルID「YYY」を削除』と、変更情報『周辺セルリストからセルID「ZZZ」を削除』を受け付けたものとする。さらに、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、「Value tag」=「2」を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部1

05は、図10に示した例のように、修正履歴R22を生成する。すなわち、「Value tag」＝「1」の報知情報と、「Value tag」＝「2」の報知情報とは、変更情報『周辺セルリストからセルID「YYY」を削除』及び『周辺セルリストからセルID「ZZZ」を削除』が含まれるか否かという点で異なる。

[0096] その後に、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、変更情報『ページング周期を「8」に変更』を受け付けたものとする。さらに、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、「Value tag」＝「3」を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部105は、図10に示した例のように、修正履歴R23を生成する。すなわち、「Value tag」＝「2」の報知情報と、「Value tag」＝「3」の報知情報とは、変更情報『ページング周期を「8」に変更』が含まれるか否かという点で異なる。

[0097] 移動体端末200の報知情報処理部206は、図10に例示した報知情報の修正履歴を受け付けた場合に、かかる修正履歴から、報知情報バッファ205に記憶されている「Value tag」と異なる「Value tag」に対応する変更情報を取得する。そして、報知情報処理部206は、取得した変更情報に基づいて、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新する。

[0098] このように、基地局100が「Value tag」と変更情報とが対応付けられた修正履歴を送信することで、移動体端末200は、報知情報バッファ205に反映されていない変更情報だけを更新することができる。これにより、移動体端末200は、報知情報の更新処理にかかる消費電力を低減することができる。

[0099] [報知情報の修正履歴(2)]

上記実施例2では、図5に示した例のように、報知情報の変更情報を修正履歴として生成する例を示した。しかし、基地局100は、報知情報の変更日時と、かかる変更日時において変更された変更情報とが対応付けられた修

正履歴を生成してもよい。

- [0100] 図11に、報知情報の変更日時と変更情報とが対応付けられた修正履歴の一例を示す。図11に示した例において、基地局100の修正履歴生成部105は、修正履歴R31、修正履歴R32、修正履歴R33の順に、報知情報の修正履歴を生成する。具体的には、修正履歴生成部105は、まず、報知情報生成部104から、「13時25分10秒」に、変更情報『セルID「XXX」への移行条件である受信電力を「3dB」へ変更』を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部105は、図11に示した例のように、修正履歴R31を生成する。
- [0101] その後、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、「13時40分25秒」に、変更情報『周辺セルリストからセルID「YYY」を削除』と、変更情報『周辺セルリストからセルID「ZZZ」を削除』を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部105は、図11に示した例のように、修正履歴R32を生成する。その後、修正履歴生成部105は、報知情報生成部104から、「13時52分05秒」に、変更情報『ページング周期を「8」に変更』を受け付けたものとする。かかる場合に、修正履歴生成部105は、図11に示した例のように、修正履歴R33を生成する。
- [0102] 移動体端末200の報知情報処理部206は、図11に例示した報知情報の修正履歴を受け付けた場合に、かかる修正履歴から、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報の更新日時よりも未来の時間に更新された変更情報を取得する。そして、報知情報処理部206は、取得した変更情報に基づいて、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新する。
- [0103] このように、基地局100が変更日時と変更情報とが対応付けられた修正履歴を送信することで、移動体端末200は、報知情報バッファ205に反映されていない変更情報だけを更新することができる。これにより、移動体端末200は、報知情報の更新処理にかかる消費電力を低減することができる。

[0104] なお、基地局100は、図10や図11に示した各変更情報に、かかる変更情報が含まれるSIBを識別するSIB番号を含む修正履歴を生成してもよい。例えば、図10に示した例において、変更情報『セルID「XXX」への移行条件である受信電力を「3dB」へ変更』がSIB3に含まれるものとする。かかる場合に、基地局100は、「Value tag」とともに、変更情報が含まれるSIBを識別するSIB番号「3」を含む修正履歴を生成してもよい。なお、ここでは、SIB3のSIB番号は「3」であるものとする。

[0105] これにより、移動体端末200は、報知情報バッファ205に報知情報とSIB番号とを対応付けて記憶する場合に、報知情報の修正履歴に含まれるSIB番号に基づいて、変更情報を更新することができる。

[0106] [報知情報の修正履歴(3)]

上記実施例2では、図2及び図3に示した例のように、報知情報の修正履歴を含むSIBを報知情報の最後に送信する例を示した。しかし、基地局100は、「Value tag」を含むSIBの後に、報知情報を含むSIBを送信してもよい。かかる例について、図12を用いて説明する。

[0107] 図12は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。図12に示した例において、SIB1～SIB11には、報知情報に関する各種情報が含まれ、SIB12には、報知情報の修正履歴が含まれるものとする。また、SIB1には、「Value tag」が含まれるものとする。そして、図12に示した例において、基地局100は、SIB1、SIB12、SIB2～SIB11の順に送信する。

[0108] ここで、SIB2に含まれる報知情報に変更があったものとする。また、移動体端末200は、基地局100によって形成されるセルから他のセルに移動した後に、基地局100によって形成されるセル内に再度移動したものとする。かかる場合に、移動体端末200は、基地局100から送信される報知情報のうち、「Value tag」が含まれるSIB1を受信する。そして、移動体端末200は、報知情報バッファ205に記憶されている報

知情報の「Value tag」と、SIB1に含まれる「Value tag」とが異なる場合には、報知情報の修正履歴が含まれるSIB12を受信する。そして、移動体端末200は、SIB12に含まれる報知情報の修正履歴に基づいて、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新する。

[0109] このように、基地局100がSIB1の後にSIB12を送信することにより、移動体端末200は、セル移動をした場合に、SIB1及びSIB12を連続的に受信することができる。

[0110] [報知情報の修正履歴(4)]

上記実施例2では、報知情報の修正履歴を含むSIBを新たに生成する例を示した。しかし、基地局100は、「Value tag」と、報知情報の修正履歴とを含むSIBを生成してもよい。かかる例について、図13を用いて説明する。

[0111] 図13は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。図13に示した例において、SIB1には、「Value tag」と、報知情報の修正履歴とが含まれるものとする。また、SIB2～SIB11には、報知情報に関する各種情報が含まれる。

[0112] 図13に示した例では、移動体端末200は、セルを移動した場合に、基地局100から送信される報知情報のうち、SIB1を受信する。そして、移動体端末200は、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報の「Value tag」と、SIB1に含まれる「Value tag」とが異なるか否かを判定する。そして、移動体端末200は、双方の「Value tag」が異なる場合には、SIB1に含まれる報知情報の修正履歴に基づいて、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新する。

[0113] このように、基地局100が「Value tag」と報知情報の修正履歴とを含むSIBを送信することにより、移動体端末200は、セル移動をした場合に、かかるSIBを受信するだけで、報知情報を更新することがで

きる。このため、図13に示した例では、移動体端末200は、報知情報を更新処理にかかる消費電力を低減することができる。

[0114] [報知情報の修正履歴(5)]

上記実施例2では、報知情報の変更情報を含む修正履歴を生成する例を示した。しかし、基地局100は、報知情報に変更されたSIBを識別するSIB番号を修正履歴として生成してもよい。かかる例について、図14を用いて説明する。

[0115] 図14は、報知情報の送受信処理の一例を示す図である。図14に示した例において、SIB1～SIB11には、報知情報に関する各種情報が含まれ、SIB12には、報知情報に変更されたSIBを識別するSIB番号が含まれるものとする。ここで、SIB2に含まれる報知情報に変更があったものとする。すなわち、SIB12には、SIB2を識別するSIB番号「2」が含まれるものとする。

[0116] かかる場合に、移動体端末200は、基地局100からページングを受信した場合に、まず、SIB12を受信する。そして、移動体端末200は、SIB12に含まれるSIB番号を取得して、かかるSIB番号が示すSIBを受信する。図14に示した例では、SIB12にSIB番号「2」が含まれるので、基地局100は、SIB12を受信した後に、SIB2を受信する。そして、基地局100は、SIB2に含まれる報知情報に基づいて、報知情報バッファ205に記憶されている報知情報を更新する。

[0117] [プログラム]

また、上記実施例で説明した各種の処理は、あらかじめ用意されたプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータで実行することによって実現することができる。そこで、以下では、図15を用いて、図1に示した送信機10と同様の機能を有する送信制御プログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。また、以下では、図16を用いて、図1に示した受信機20と同様の機能を有する受信制御プログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。

- [0118] 図15は、送信制御プログラムを実行するコンピュータを示す図である。図15に示すように、コンピュータ1000は、RAM(Random Access Memory)1010と、キャッシュ1020と、HDD1030と、ROM(Read Only Memory)1040と、CPU(Central Processing Unit)1050、バス1060とを有する。RAM1010、キャッシュ1020、HDD1030、ROM1040、CPU1050は、バス1060によって接続されている。
- [0119] ROM1040には、図1に示した送信機10と同様の機能を発揮する送信制御プログラムが予め記憶されている。具体的には、ROM1040には、修正履歴生成プログラム1041と、送信プログラム1042とが記憶されている。そして、CPU1050は、ROM1040から、修正履歴生成プログラム1041、送信プログラム1042を読み出して実行する。
- [0120] これにより、図15に示すように、修正履歴生成プログラム1041は、修正履歴生成プロセス1051になる。また、送信プログラム1042は、送信プロセス1052になる。なお、修正履歴生成プロセス1051は、図1に示した修正履歴生成部11に対応する。また、送信プロセス1052は、図1に示した送信部12に対応する。
- [0121] 図16は、受信制御プログラムを実行するコンピュータを示す図である。図16に示すように、コンピュータ2000は、RAM2010と、キャッシュ2020と、HDD2030と、ROM2040と、CPU2050、バス2060とを有する。RAM2010、キャッシュ2020、HDD2030、ROM2040、CPU2050は、バス2060によって接続されている。
- [0122] ROM2040には、図1に示した受信機20と同様の機能を発揮する受信制御プログラムが予め記憶されている。具体的には、ROM2040には、受信プログラム2041と、更新プログラム2042とが記憶されている。そして、CPU2050は、ROM2040から、受信プログラム2041、更新プログラム2042を読み出して実行する。

[0123] これにより、図16に示すように、受信プログラム2041は、受信プロセス2051になる。また、更新プログラム2042は、更新プロセス2052になる。なお、受信プロセス2051は、図1に示した受信部22に対応する。また、更新プロセス2052は、図1に示した更新部23に対応する。

[0124] なお、上記した各プログラム1041、1042、2041及び2042については、必ずしもROM1040に記憶させなくてもよい。例えば、コンピュータ1000又は2000に挿入されるフレキシブルディスク（FD）、CD-ROM、MOディスク、DVDディスク、光磁気ディスク、ICカードなどの「可搬用の物理媒体」に各プログラムを記憶させてもよい。または、コンピュータ1000又は2000の内外に備えられるハードディスクドライブ（HDD）などの「固定用の物理媒体」に各プログラムを記憶させてもよい。または、公衆回線、インターネット、LAN、WANなどを介してコンピュータ1000又は2000に接続される「他のコンピュータ（またはサーバ）」に各プログラムを記憶させてもよい。そして、コンピュータ1000又は2000は、上述したフレキシブルディスク等から各プログラムを読み出して実行するようにしてもよい。

[0125] [システム構成等]

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、図4に示した報知情報生成部104と修正履歴生成部105とは統合されてもよい。

符号の説明

- [0126] 1、2 無線通信システム
10 送信機
11 修正履歴生成部

- 1 2 送信部
- 2 0 受信機
- 2 1 記憶部
- 2 2 受信部
- 2 3 更新部
- 9 1 基地局
- 9 2 移動体端末
- 1 0 0 基地局
- 1 0 1 ページング生成部
- 1 0 2 符号化部
- 1 0 3 変調部
- 1 0 4 報知情報生成部
- 1 0 5 修正履歴生成部
- 1 0 6 報知情報バッファ
- 1 0 7 送信タイミング制御部
- 1 0 8 符号化部
- 1 0 9 変調部
- 1 1 0 無線送信部
- 1 1 1 アンテナ
- 2 0 0 移動体端末
- 2 0 1 アンテナ
- 2 0 2 無線受信部
- 2 0 3 復調部
- 2 0 4 復号化部
- 2 0 5 報知情報バッファ
- 2 0 6 報知情報処理部
- 2 0 7 ページング処理部
- 2 0 8 受信タイミング制御部

1000、2000 コンピュータ
1010、2010 RAM
1020、2020 キャッシュ
1030、2030 HDD
1040、2040 ROM
1041 修正履歴生成プログラム
1042 送信プログラム
1050、2050 CPU
1051 修正履歴生成プロセス
1052 送信プロセス
1060、2060 バス
2041 受信プログラム
2042 更新プログラム
2051 受信プロセス
2052 更新プロセス

請求の範囲

- [請求項1] 送信機と受信機とを含む無線通信システムであって、
前記送信機が、
報知情報に変更された場合に、報知情報の変更情報を修正履歴として生成する修正履歴生成部と、
前記修正履歴生成部において生成される修正履歴を含む報知情報を送信する送信部と
を有し、
前記受信機が、
報知情報を記憶する記憶部と、
前記送信部によって送信される報知情報のうち修正履歴を受信する受信部と、
前記受信部において受信される修正履歴に含まれる変更情報に基づいて、前記記憶部に記憶されている報知情報を更新する更新部と
を有することを特徴とする無線通信システム。
- [請求項2] 前記送信機は、
報知情報に変更されたことを通知する通知部をさらに有し、
前記受信部は、
前記通知部から報知情報に変更されたことを通知された場合に、前記送信部によって送信される報知情報のうち修正履歴を受信することを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。
- [請求項3] 前記修正履歴生成部は、
報知情報の種別毎に該報知情報が設定されたデータ領域であるブロックを有する報知情報を生成し、
前記受信部は、
前記送信部によって送信される報知情報のうち報知情報を識別する識別番号が含まれるブロックを受信し、該ブロックに含まれる識別番号が当該の受信機が保持する報知情報の識別番号と異なる場合に、前

記送信部によって送信される報知情報のうち修正履歴が含まれるブロックを受信することを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項4] 前記修正履歴生成部は、
報知情報を識別する識別番号と、該識別番号が示す報知情報において変更された変更情報とが対応付けられた修正履歴を生成し、
前記更新部は、
前記受信部において受信される修正履歴に含まれる変更情報のうち、当該の受信機が保持する報知情報の識別番号と異なる識別番号に対応する変更情報に基づいて、前記記憶部に記憶されている報知情報を更新することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の無線通信システム。

[請求項5] 前記修正履歴生成部は、
報知情報の変更日時と、該変更日時において変更された変更情報とが対応付けられた修正履歴を生成し、
前記更新部は、
前記受信部において受信される修正履歴に含まれる変更情報のうち、当該の受信機が保持する報知情報の変更日時と異なる変更日時に対応する変更情報に基づいて、前記記憶部に記憶されている報知情報を更新することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の無線通信システム。

[請求項6] 前記修正履歴生成部は、
報知情報の識別番号を含むブロックと、報知情報の修正履歴を含むブロックとを連続する時間領域に生成することを特徴とする請求項3に記載の無線通信システム。

[請求項7] 前記修正履歴生成部は、
報知情報の種別毎に該報知情報が設定されたデータ領域であるブロックと、報知情報の識別番号と報知情報の修正履歴とを含むブロック

とを有する報知情報を生成し、

前記受信部は、

前記送信部によって送信される報知情報のうち、報知情報の識別番号と報知情報の修正履歴とを含むブロックを受信し、

前記更新部は、

前記受信部において受信されるブロックに含まれる識別番号が当該の受信機が保持する報知情報の識別番号と異なる場合に、該ブロックに含まれる修正履歴に基づいて、前記記憶部に記憶されている報知情報を更新することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項 8]

前記修正履歴生成部は、

報知情報の種別毎に該報知情報が設定されたデータ領域であるブロックと、報知情報が変更されたブロックを識別するブロック番号を含む修正履歴が設定されたブロックとを有する報知情報を生成し、

前記受信部は、

前記送信部によって送信される報知情報のうち、前記修正履歴に含まれるブロック番号が示すブロックを受信し、

前記更新部は、前記受信部において受信されるブロックに含まれる報知情報に基づいて、前記記憶部に記憶されている報知情報を更新することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項 9]

報知情報が変更された場合に、報知情報の変更情報を修正履歴として生成する修正履歴生成部と、

前記修正履歴生成部において生成される修正履歴を含む報知情報を送信する送信部と

を有することを特徴とする送信機。

[請求項 10]

基地局から送信される報知情報を記憶する記憶部と、

前記基地局によって送信される報知情報のうち、報知情報の変更情報の修正履歴を受信する受信部と、

前記受信部において受信される修正履歴に含まれる変更情報に基づ

いて、前記記憶部に記憶されている報知情報を更新する更新部と
を有することを特徴とする受信機。

[請求項11] 送信機と受信機とを含む無線通信システムによる報知情報送受信方法であって、

報知情報が変更された場合に、報知情報の変更情報を修正履歴として生成し、

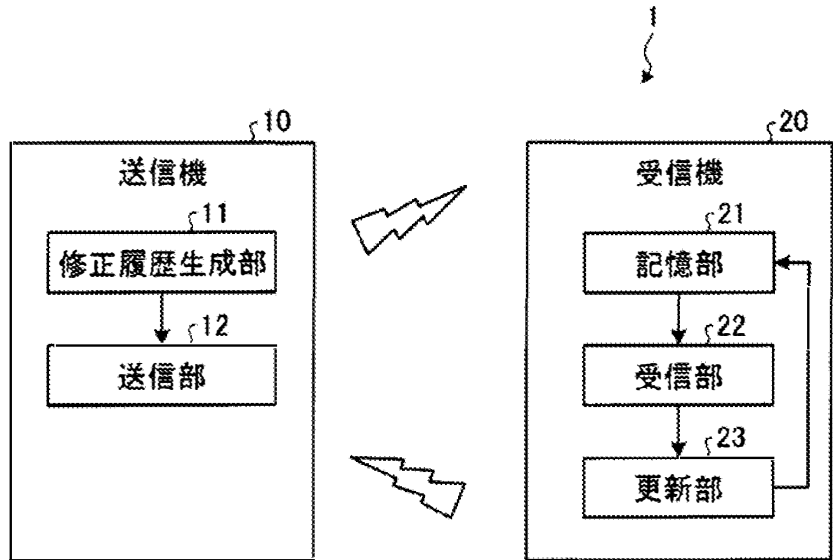
前記生成される修正履歴を含む報知情報を前記送信機から送信し、

前記送信される報知情報のうち修正履歴を前記受信機で受信し、

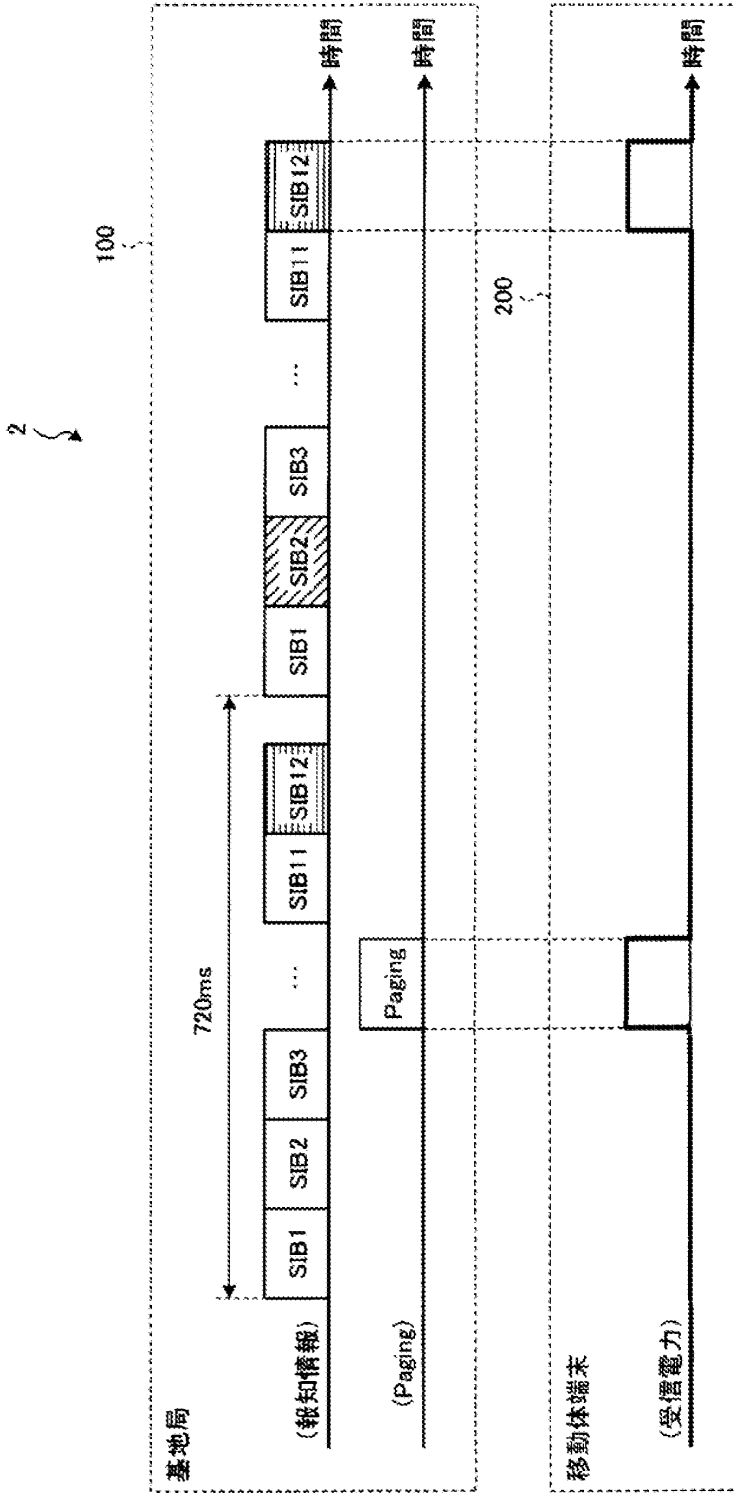
前記受信される修正履歴に含まれる変更情報に基づいて、報知情報を記憶する記憶部に記憶されている報知情報を更新する、

ことを含む報知情報送受信方法。

[図1]



[圖2]



[図3]

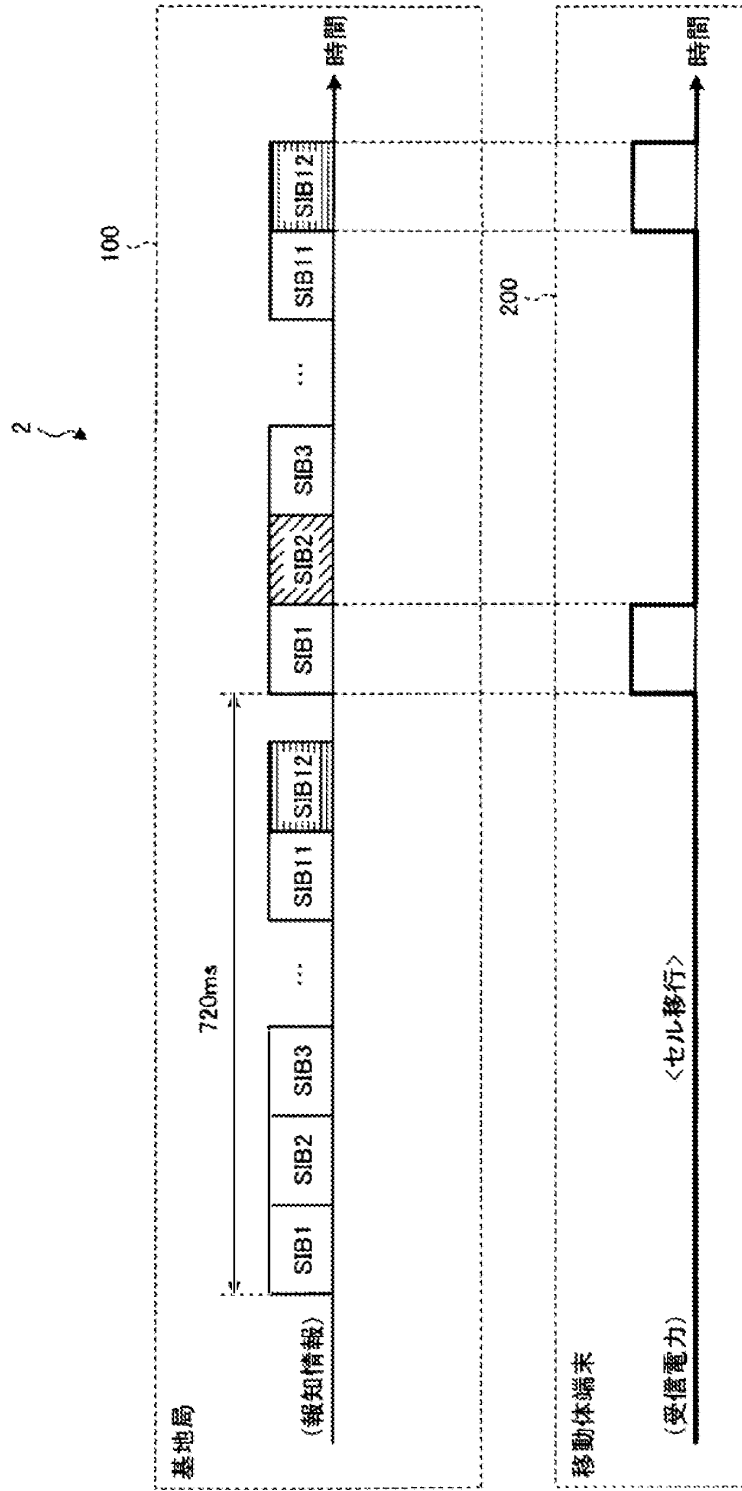
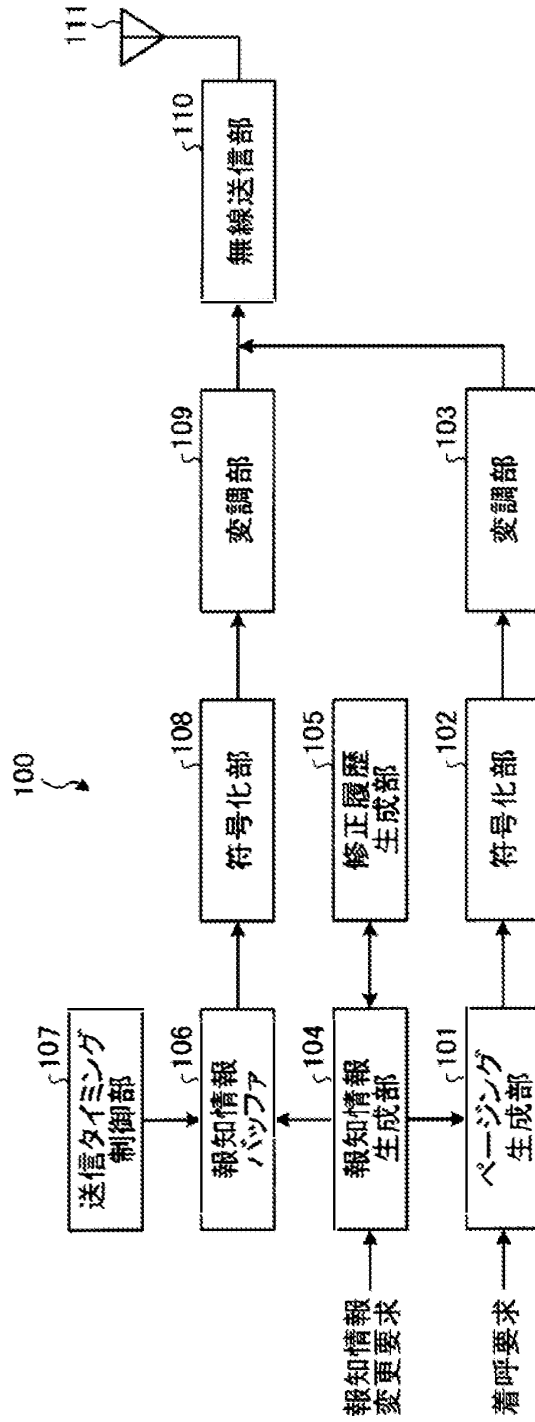
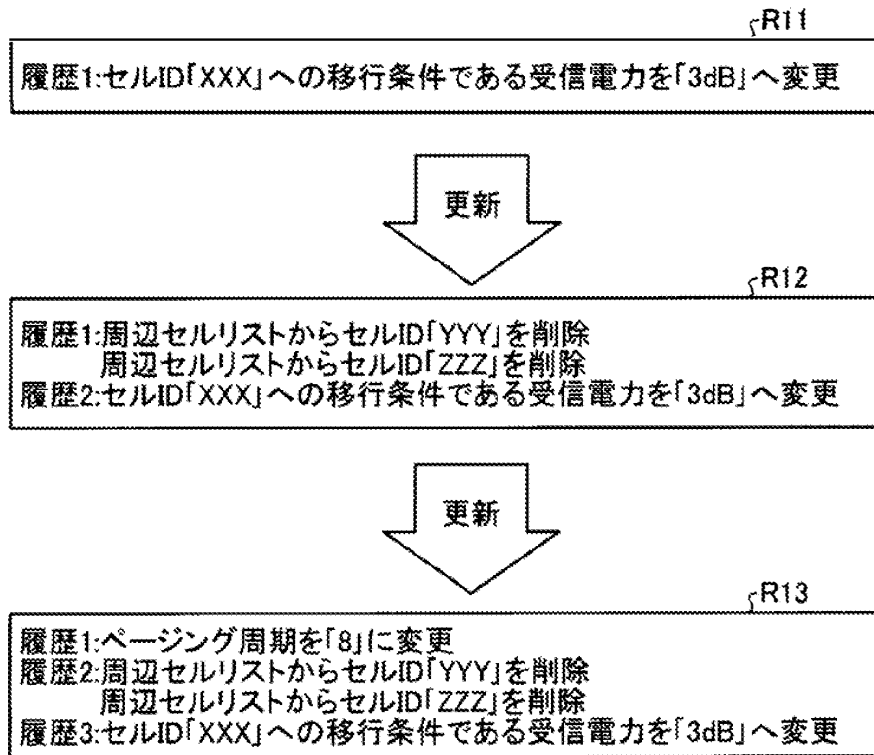


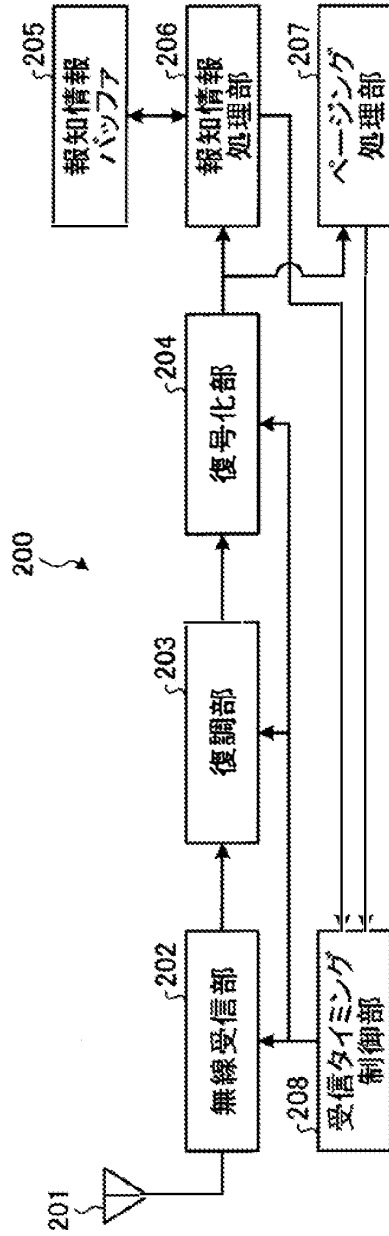
図4



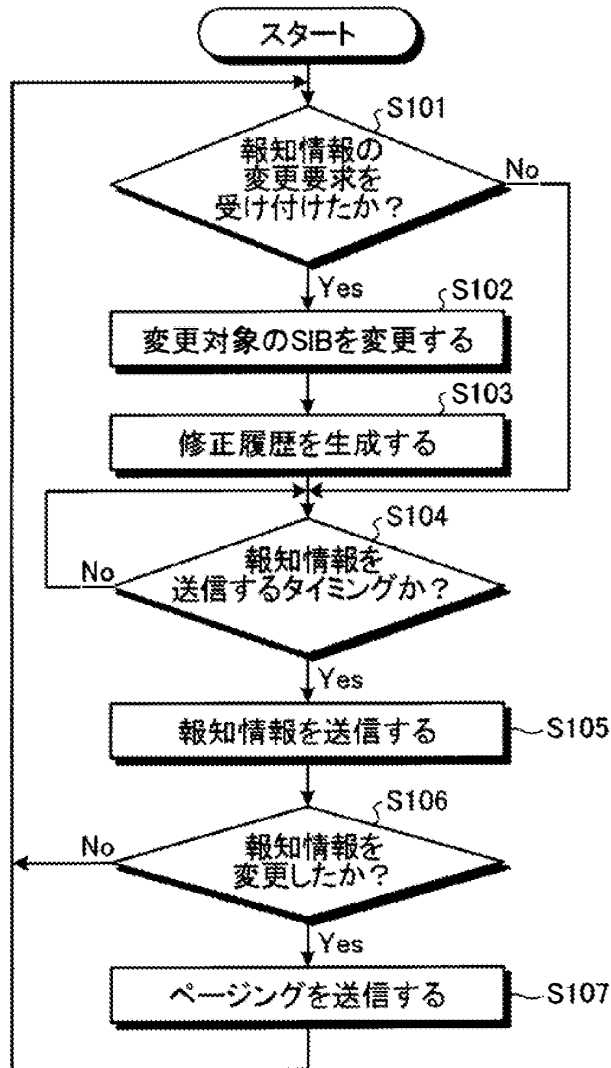
[図5]



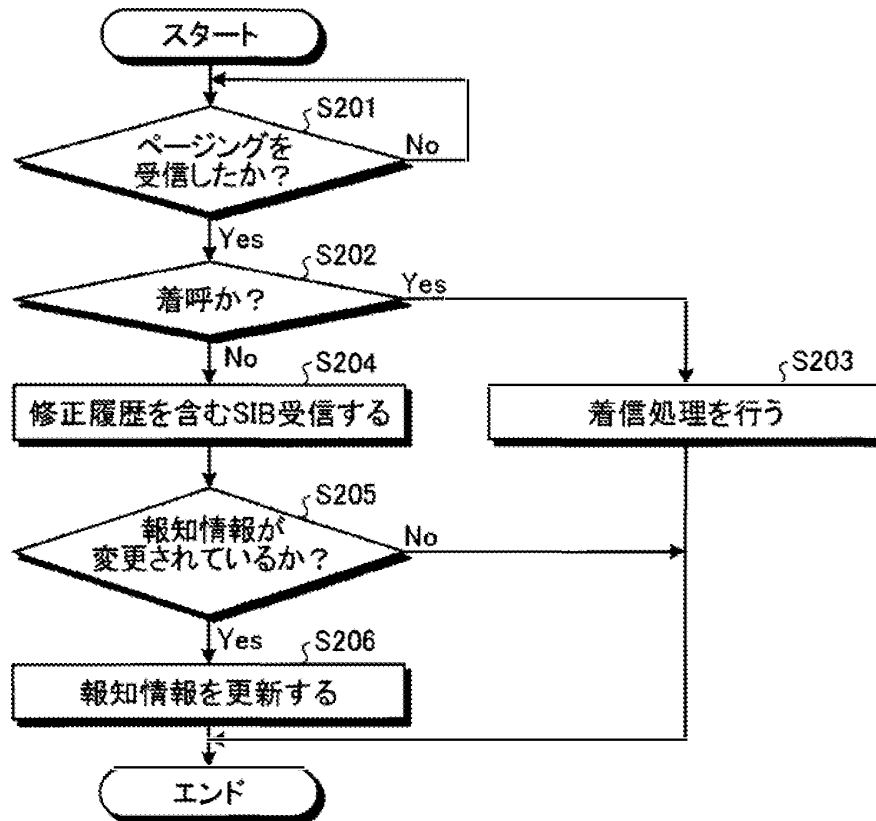
[図6]



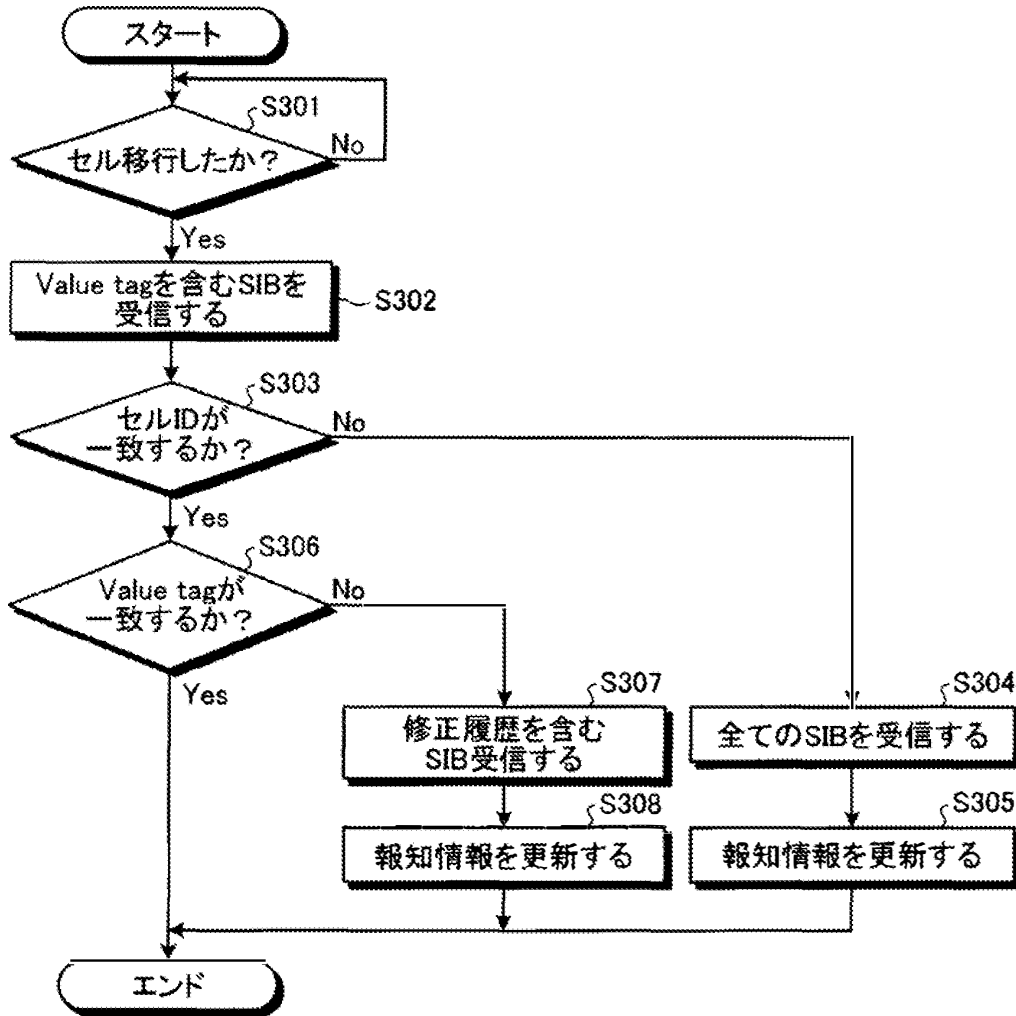
[図7]



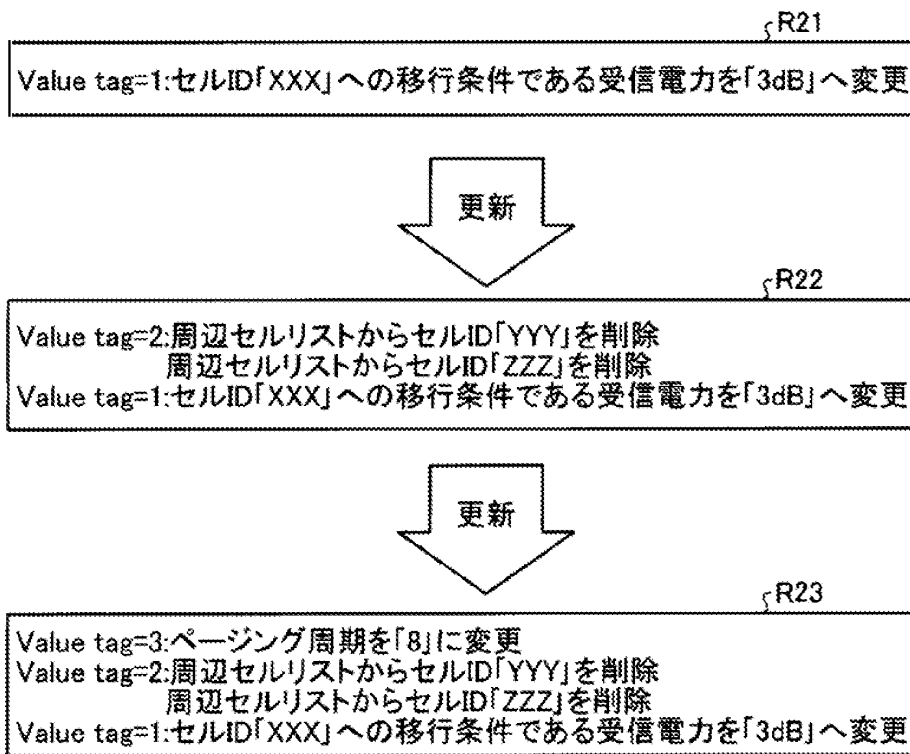
[図8]



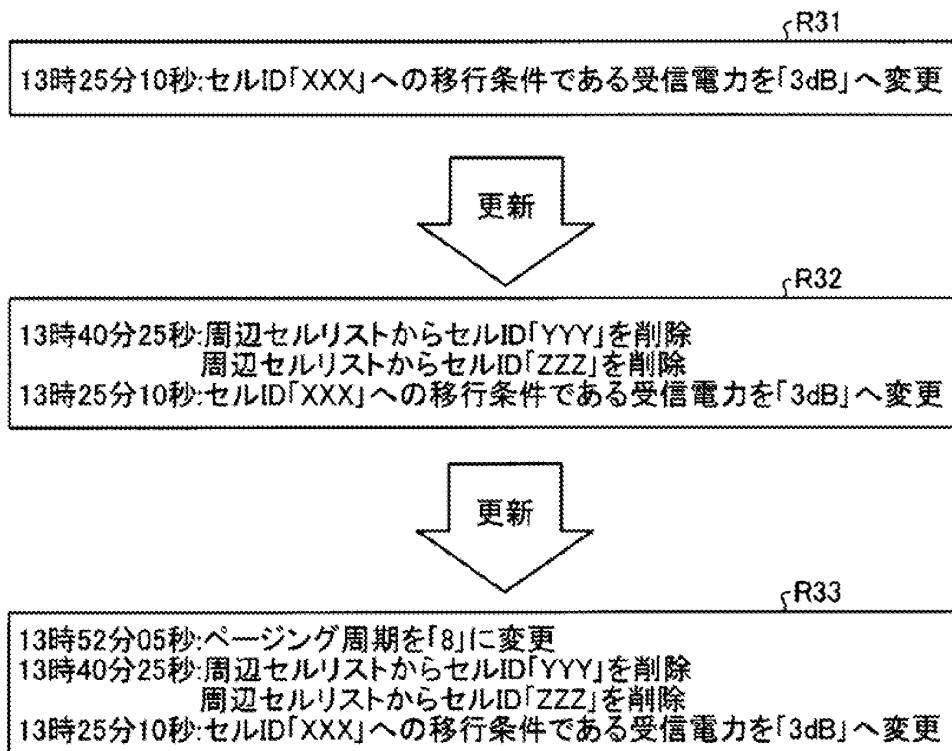
[図9]



[図10]



[図11]



[図12]

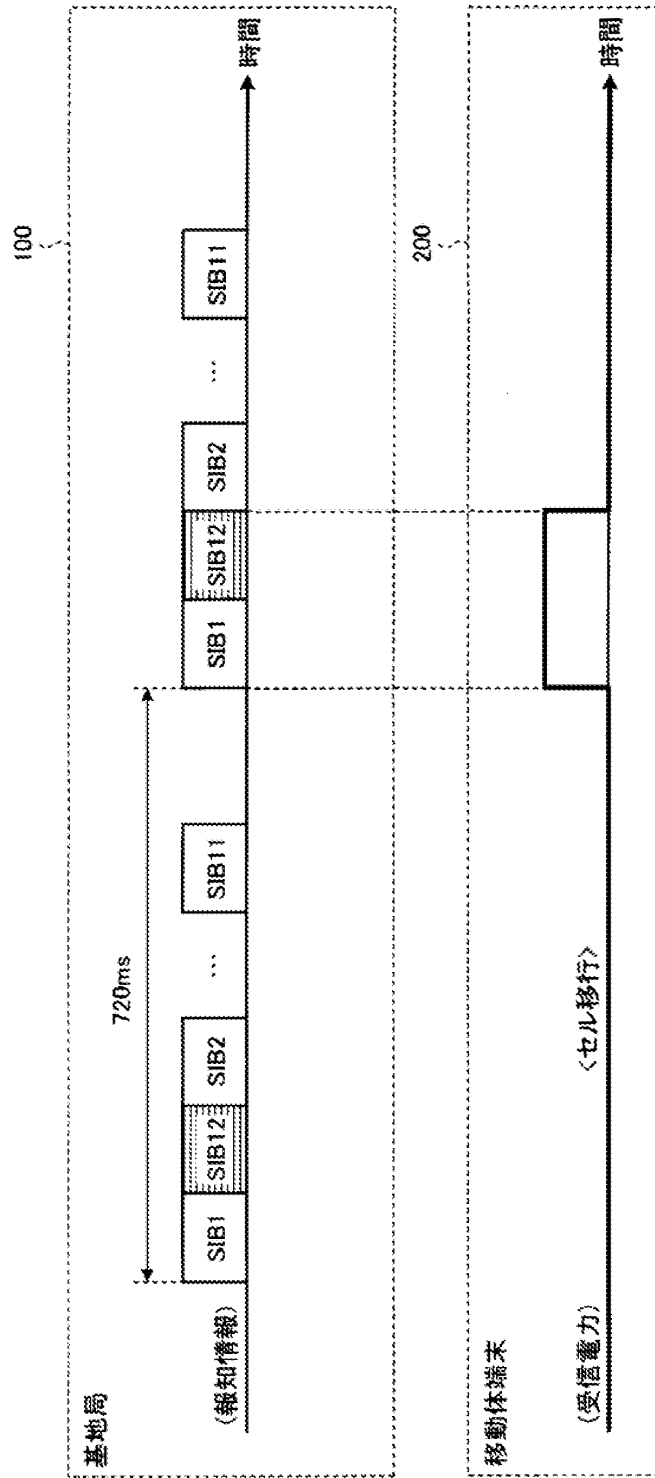
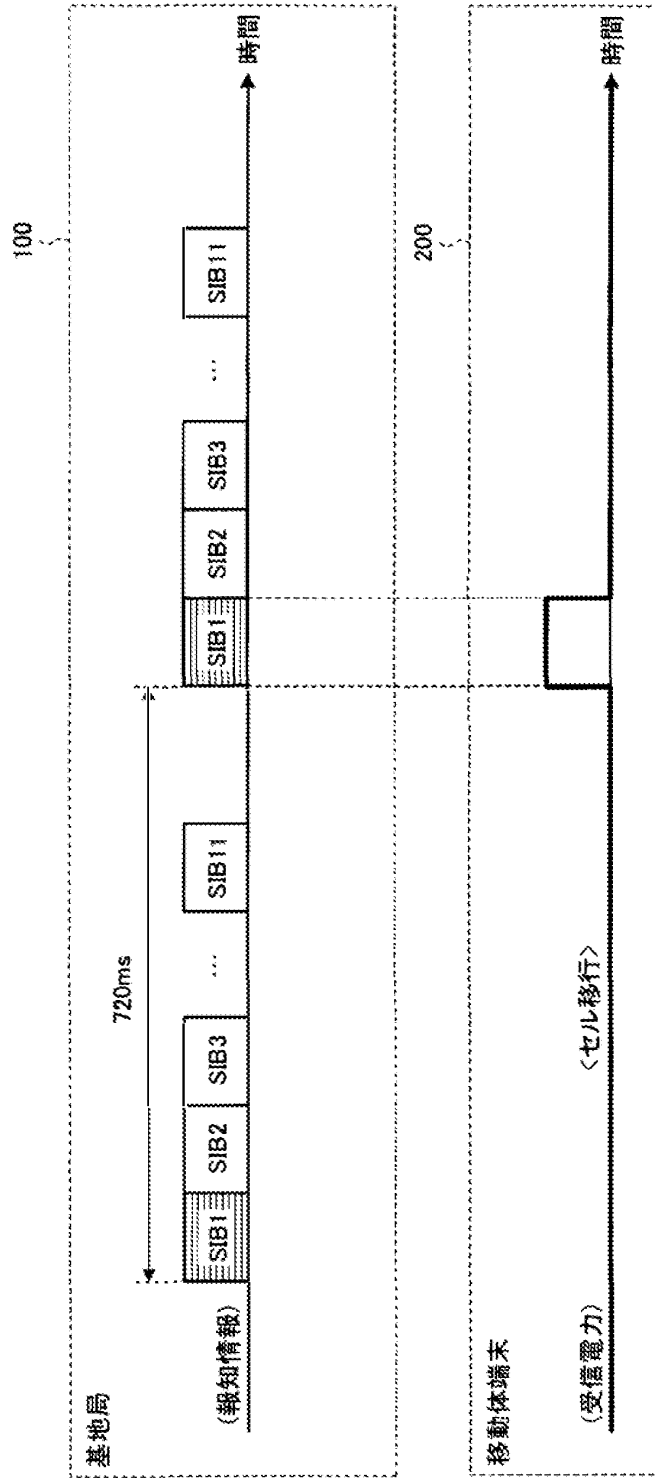
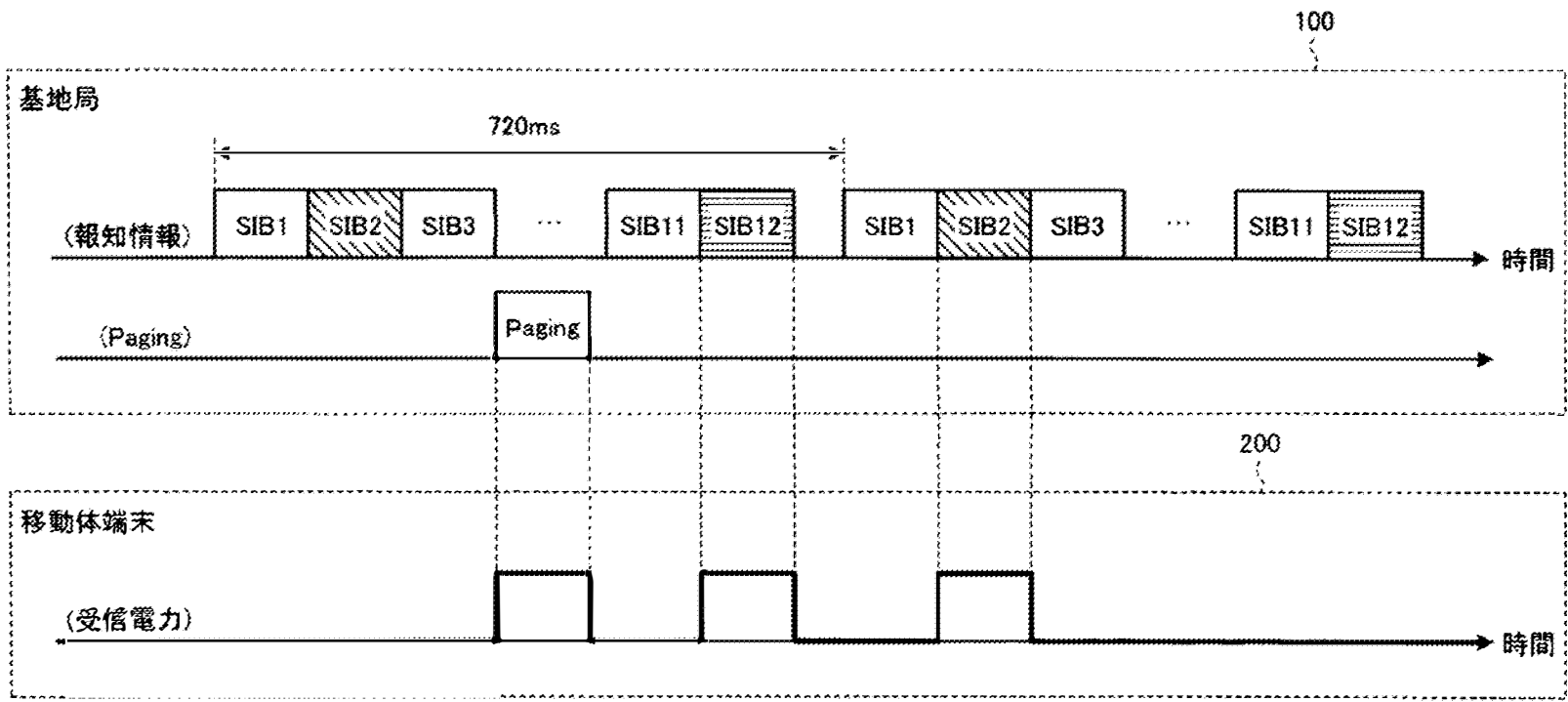


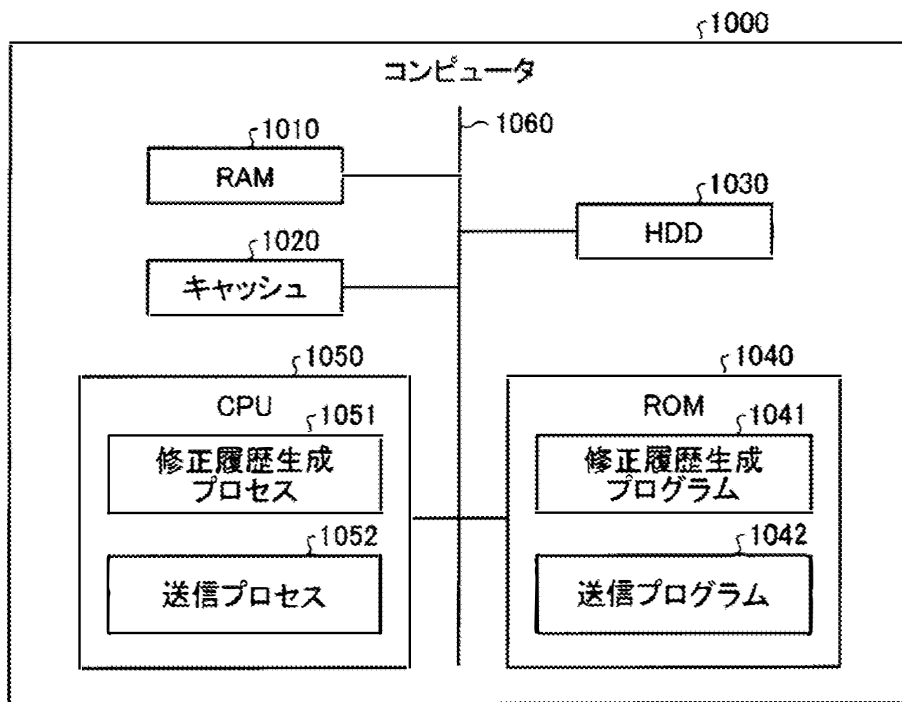
図13



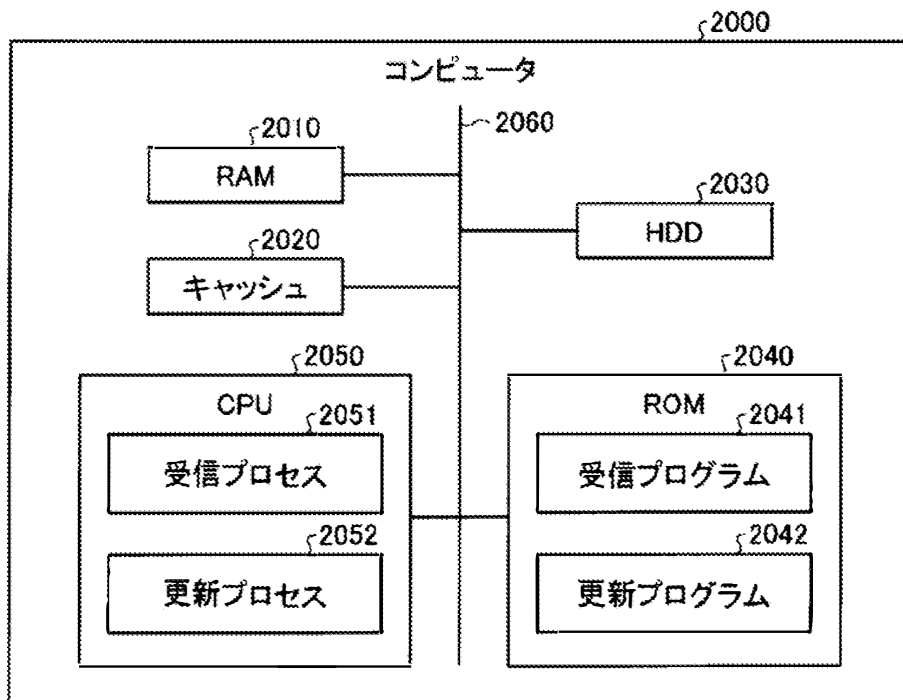
[図14]



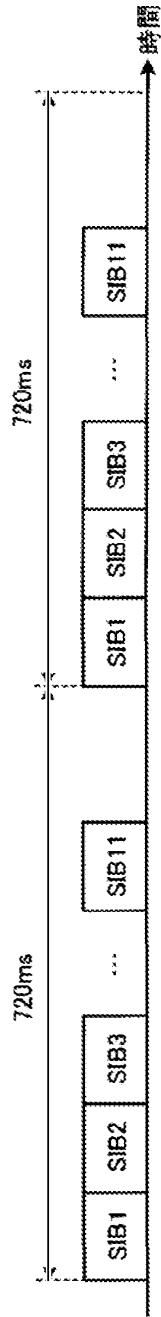
[図15]



[図16]



[圖17]



[圖18]

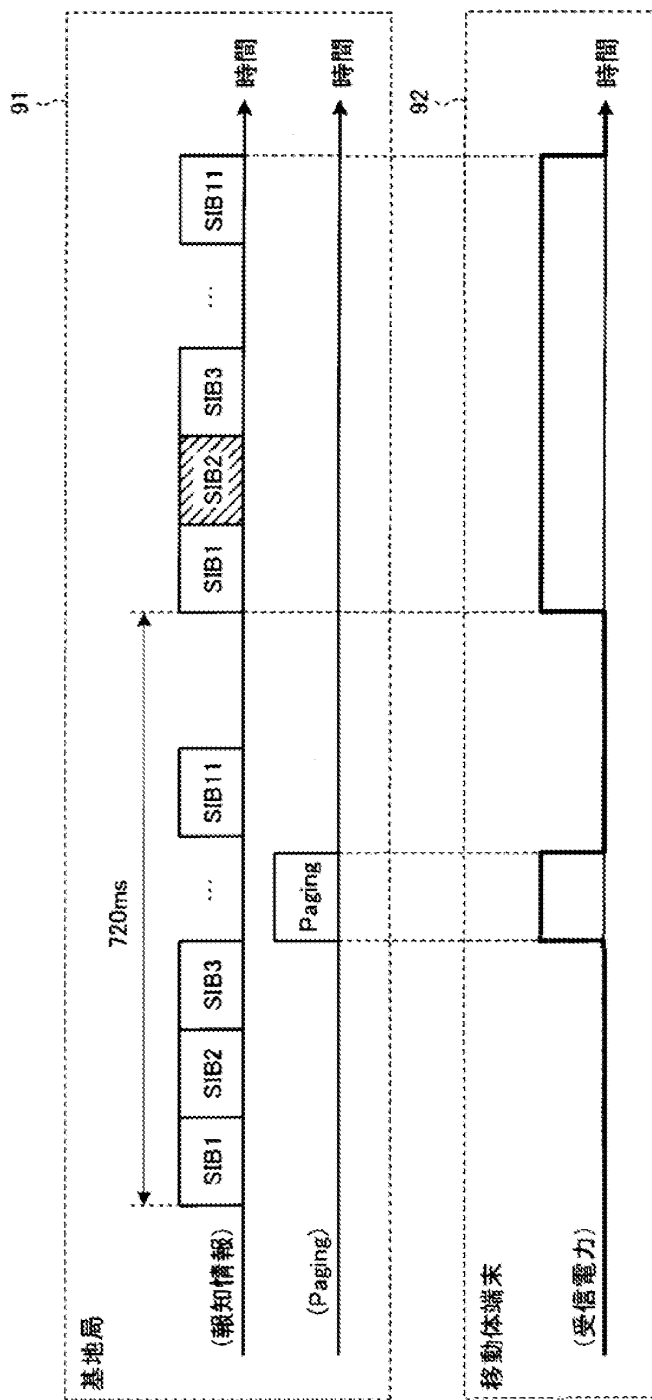
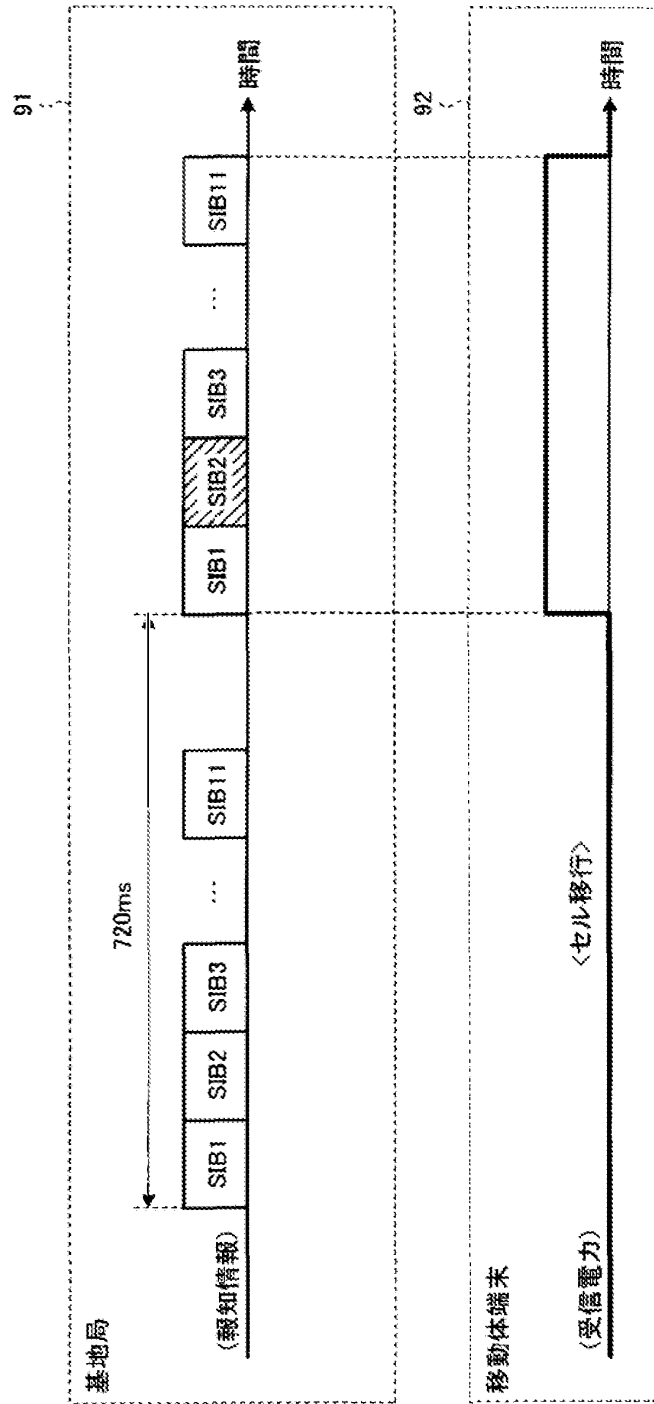


図19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W48/10 (2009.01) ; H04W52/02 (2009.01) ;

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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-153324 A (NTT Docomo Inc.), 23 May 2003 (23.05.2003), & US 2003/0092375 A1 & EP 1311135 A1	1-11
A	JP 2005-229217 A (NTT Docomo Inc.), 25 August 2005 (25.08.2005), (Family: none)	1-11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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 or theory underlying the invention

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 May, 2010 (27.05.10)

Date of mailing of the international search report

08 June, 2010 (08.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W48/10(2009.01), H04W52/02(2009.01)</p>													
<p>B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04B 7/24-7/26, H04W 4/00-99/00</p>													
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公報実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公報実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年		
日本国実用新案公報	1922-1996年												
日本国公報実用新案公報	1971-2010年												
日本国実用新案登録公報	1996-2010年												
日本国登録実用新案公報	1994-2010年												
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>													
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2003-153324 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2003.05.23, & US 2003/0092375 A1 & EP 1311135 A1</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-229217 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2005.08.25, (ファミリーなし)</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>				引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 2003-153324 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2003.05.23, & US 2003/0092375 A1 & EP 1311135 A1	1-11	A	JP 2005-229217 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2005.08.25, (ファミリーなし)	1-11	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号											
A	JP 2003-153324 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2003.05.23, & US 2003/0092375 A1 & EP 1311135 A1	1-11											
A	JP 2005-229217 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2005.08.25, (ファミリーなし)	1-11											
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</td> <td>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>				「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの												
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの												
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの												
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献												
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願													
国際調査を完了した日 27.05.2010		国際調査報告の発送日 08.06.2010											
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区麹町三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 桑原 聡一 電話番号 03-3581-1101 内線 3534											



Espacenet

Bibliographic data: WO2011111233 (A1) — 2011-09-15

WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, TRANSMITTER, RECEIVER, AND NOTIFICATION INFORMATION TRANSMISSION AND RECEPTION METHOD

Inventor(s): OBUCHI KAZUHISA [JP]; TAJIMA YOSHIHARU [JP]; SUGIYAMA KATSUMASA [JP] ± (OBUCHI, KAZUHISA, ; TAJIMA, YOSHIHARU, ; SUGIYAMA, KATSUMASA)

Applicant(s): FUJITSU LTD [JP]; OBUCHI KAZUHISA [JP]; TAJIMA YOSHIHARU [JP]; SUGIYAMA KATSUMASA [JP] ± (FUJITSU LIMITED, ; OBUCHI, KAZUHISA, ; TAJIMA, YOSHIHARU, ; SUGIYAMA, KATSUMASA)

Classification: - **international:** H04W48/10; H04W52/02
- **cooperative:** H04W52/0216 (EP, US); H04W48/08 (EP, US); Y02D30/70 (EP, US)

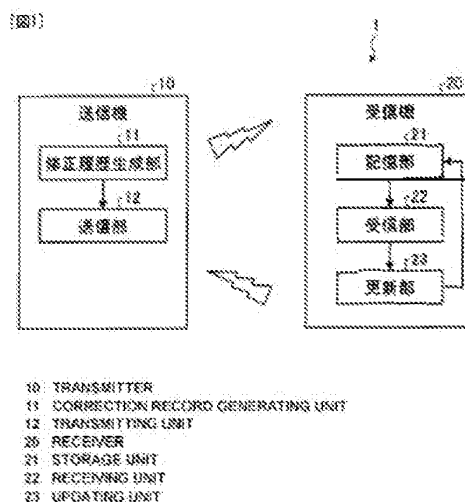
Application number: WO2010JP54259 20100312 Global Dossier

Priority number (s): WO2010JP54259 20100312

Also published as: CN102792740 (A) CN102792740 (B) EP2547151 (A1) EP2547151 (A4) EP2547151 (B1) more

Abstract of WO2011111233 (A1)

Provided are a wireless communication system, a transmitter, a receiver, and a notification information transmission and reception method, wherein it is possible to reduce the power consumption during the notification information reception processing. A transmitter transmits a notification information correction record along with the notification information. Then, a receiver receives the notification information correction record when the receiver is notified that the notification information was modified or when a cell was moved, and updates the notification information stored in the receiver itself on the basis of the received correction record.





Espacenet

Claims: WO201111233 (A1) — 2011-09-15

WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, TRANSMITTER, RECEIVER, AND NOTIFICATION INFORMATION TRANSMISSION AND RECEPTION METHOD

Claims not available for WO201111233 (A1)

Claims of corresponding document: EP2547151 (A1)

A high quality text as facsimile in your desired language may be available amongst the following family members:

CN102792740 (A) EP2547151 (A1) JPWO201111233 (A1) KR20120123551 (A) US2012322467 (A1)

- [Original claims](#)
- [Claims tree](#)

The EPO does not accept any responsibility for the accuracy of data and information originating from other authorities than the EPO; in particular, the EPO does not guarantee that they are complete, up-to-date or fit for specific purposes.

1. A wireless communication system comprising a transmitter and a receiving apparatus, wherein the transmitter includes a revision history creating unit that creates, as revision history, change information related to notification information when the notification information has been changed, and a transmitting unit that transmits notification information containing the revision history created by the revision history creating unit, and the receiving apparatus includes a storing unit that stores therein notification information, a receiving unit that receives the revision history from among the notification information transmitted by the transmitting unit, and an updating unit that updates the notification information stored in the storing unit on the basis of change information contained in the revision history received by the receiving unit.
2. The wireless communication system according to claim 1, wherein the transmitter further includes a notifying unit that notifies the receiving apparatus that notification information has been changed, and when the receiving unit is notified by the notifying unit that the notification information has been changed, the receiving unit receives the revision history from among the notification information transmitted by the transmitting unit.
3. The wireless communication system according to claim 1, wherein the revision history creating unit creates notification information that has a block, which corresponds to a data region in which notification information is set for each type of notification information, and the receiving unit receives, from among the notification information transmitted by the transmitting unit, a block containing an identification number for identifying notification

information and receives, when the identification number contained in the block is different from the identification number of the notification information retained in the receiving apparatus, a block containing the revision history from among the notification information transmitted by the transmitting unit.

4. The wireless communication system according to any one of claims 1 to 3, wherein the revision history creating unit creates revision history in which an identification number for identifying notification information is associated with change information related to a change of the notification information indicated by the identification number, and from among the change information contained in the revision history received by the receiving unit, the updating unit updates the notification information stored in the storing unit on the basis of change information associated with an identification number that is different from the identification number of the notification information retained in the receiving apparatus.

5. The wireless communication system according to any one of claims 1 to 3, wherein the revision history creating unit creates revision history in which change date and time of notification information is associated with change information related to notification information that has been changed at the change date and time, and from among the change information contained in the revision history received by the receiving unit, the updating unit updates the notification information stored in the storing unit on the basis of change information associated with change date and time that is different from change date and time of the notification information retained by the receiving apparatus.

6. The wireless communication system according to claim 3, wherein the revision history creating unit creates, in the continuous time domain, a block containing an identification number of notification information and a block containing revision history of notification information.

7. The wireless communication system according to claim 1, wherein the revision history creating unit creates notification information that has a block, which corresponds to a data region in which notification information is set for each type of the notification information, and a block, which contains an identification number of notification information and revision history of notification information, the receiving unit receives, from among the notification information transmitted by the transmitting unit, the block that contains the identification number of the notification information and the revision history of notification information, and when the identification number contained in the block received by the receiving unit is different from the identification number of the notification information retained in the receiving apparatus, the updating unit updates the notification information stored in the storing unit on the basis of the revision history contained in the block.

8. The wireless communication system according to claim 1, wherein the revision history creating unit creates notification information that has a block, which corresponds to a data region in which notification information is set for each type of notification information, and a block, in which revision history containing a block number for identifying a block in which the notification information has been changed is set, the receiving unit receives, from among the notification information transmitted by the transmitting unit, the block indicated by the block number contained in the revision history, and the updating unit updates the notification information stored in the storing unit on the basis of the notification information contained in the block received by the receiving unit.

9. A transmitter comprising:

a revision history creating unit that creates, as revision history, change information related to notification information when the notification information has been changed;
and
a transmitting unit that transmits notification information containing the revision history created by the revision history creating unit.

10. A receiving apparatus comprising:
a storing unit that stores therein notification information transmitted from a base station;
a receiving unit that receives, from among the notification information transmitted by the base station, revision history of change information related to the notification information; and
an updating unit that updates the notification information stored in the storing unit on the basis of the change information contained in the revision history received by the receiving unit.

11. A notification information transmission-reception method performed by a wireless communication system that includes a transmitter and a receiving apparatus, the notification information transmission-reception method comprising:
creating, as revision history, change information related to notification information when the notification information has been changed;
transmitting, from the transmitter, notification information containing the revision history created at the creating;
receiving, by the receiving apparatus, the revision history from among the transmitted notification information; and
updating, on the basis of change information contained in the revision history received at the receiving, notification information stored in a storing unit that stores therein the notification information.



Espacenet

Description: WO2011111233 (A1) — 2011-09-15

WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, TRANSMITTER, RECEIVER, AND NOTIFICATION INFORMATION TRANSMISSION AND RECEPTION METHOD

Description not available for WO2011111233 (A1)

Description of corresponding document: EP2547151 (A1)

A high quality text as facsimile in your desired language may be available amongst the following family members:

CN102792740 (A) EP2547151 (A1) JPWO2011111233 (A1) KR20120123551 (A) US2012322487 (A1)

The EPO does not accept any responsibility for the accuracy of data and information originating from other authorities than the EPO; in particular, the EPO does not guarantee that they are complete, up-to-date or fit for specific purposes.

Technical Field

[0001] The embodiments discussed herein are related to a wireless communication system, a transmitter, a receiving apparatus, and a notification information transmission-reception method.

Background Art

[0002] In a conventional wireless communication system using a cellular systems, base stations transmit notification information at regular intervals within their own cells. The notification information mentioned here is various kinds of information that is used when a mobile terminal located in the cell performs wireless communication. For example, the notification information includes information on, for example, a cell ID for identifying a cell, paging period, and peripheral cells.

[0003] FIG. 17 is a schematic diagram illustrating an example of notification information transmitted by a conventional base station. As illustrated in FIG. 17, the notification information includes multiple system information blocks (SIB). In the example illustrated in FIG. 17, the notification information includes 11 SIBs: SIB1 to SIB11. Each of the SIB1 to SIB11 contain different information. For example, the SIB1 contains a "Value tag" that is incremented by a base station every time the notification information is updated. Furthermore, for example, the SIB2 contains information on a paging cycle. Furthermore, for example, the SIB3 contains a condition for moving to another cell. The remaining SIB4 to SIB11 also include various kinds of information related to the notification information.

[0004] In the example illustrated in FIG. 17, the base station transmits the notification information containing SIB1 to SIB11 at 720-ms intervals. When the power supply of the mobile terminal is turned on, when the mobile terminal moves between cells, when

the notification information is changed, or when a predetermined time elapses, the mobile terminal receives notification information and stores therein the received notification information. Accordingly, wireless communication can be performed in the mobile terminal even when its power supply is being turned on or moving between cells.

Citation List

Non Patent Literature

[0005]

Non Patent Literature 1: 3GPP TS 36.331 V9.1.0 (2009-12), "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification (Release 9) "

Summary of Invention

Technical Problem

[0006] However, with the conventional technology, there is a problem in that electrical power consumed when a receiving process is performed on notification information increases. Such a problem will be specifically described using the example illustrated in FIGS. 18 and 19.

[0007] FIGS. 18 and 19 are schematic diagrams each illustrating an example of a transmission/receiving process performed by a conventional base station and a conventional mobile terminal on notification information. In the example illustrated in FIG. 18, it is assumed that a mobile terminal 92 is located in a cell formed by a base station 91. Furthermore, it is assumed that the power supply of the mobile terminal 92 is turned on and it is assumed that the mobile terminal 92 has already received the notification information from the base station 91 and is in a standby state.

[0008] As illustrated in FIG. 18, the base station 91 regularly transmits notification information containing the SIB1 to the SIB11. In this example, it is assumed that the notification information contained in the SIB2 is changed. In such a case, the base station 91 transmits paging in order to notify the mobile terminal 92 that the notification information has been changed. If the mobile terminal 92 receives the paging from the base station 91, the mobile terminal 92 confirms that the notification information has been changed and receives the notification information transmitted from the base station 91. At this time, the mobile terminal 92 receives all of the SIB1 to the SIB11 contained in the notification information and updates all the pieces of notification information retained in the mobile terminal 92.

[0009] In this way, if the mobile terminal 92 is notified that the notification information has been changed, the mobile terminal 92 receives all the pieces of notification information transmitted from the base station 91. Accordingly, as illustrated in the lower portion of FIG. 18, the mobile terminal 92 consumes received electrical power when it receives the SIB1 to the SIB11. Therefore, in the mobile terminal 92, electrical power consumed when the receiving process is performed on the notification information increases.

[0010] Furthermore, in the example illustrated in FIG. 19, it is assumed that, after the mobile terminal 92 moves from a cell formed by the base station 91 to another cell, the mobile terminal 92 again moves into the cell formed by the base station 91. Furthermore, it is assumed that a cell ID and a "Value tag" are contained in the SIB1.

[0011] The mobile terminal 92 retains received notification information as history information even after the mobile terminal 92 moves from one cell to another cell.