

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車間距離測定手段により先行車との車間距離を測定し、測定される車間距離が所定の距離となるよう車速を制御する追尾走行制御手段と、前記先行車が捕捉されないときには予め設定された設定車速で走行する定速走行制御手段とを備えた車両の走行制御装置において、

前記設定車速が設定されているとき、前記車両の運転者が視認可能な位置に前記設定車速を表示する表示手段を備えたことを特徴とする車両の走行制御装置における表示装置。

【請求項2】 前記車間距離測定手段は前記先行車の認識機能を含み、前記表示手段は、前記車間距離測定手段により認識される前記先行車の有無と、前記車間距離と、前記車間距離が前記所定の距離以下となったときの前記先行車との接近状態とを合わせて表示することを特徴とする、請求項1記載の車両の走行制御装置における表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両の走行制御装置に係り、詳しくは走行制御中の制御内容の表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の運転操作を軽減するために、定速走行制御を行う定速走行装置（クルーズコントロールシステム等）が実用化され、また追尾走行制御を行う車間距離制御装置が開発されている。定速走行装置を備えた車両は、セットスイッチをセットすると、アクセルペダルから足を離しても、設定した車速を維持して走行を行う。設定車速は操作スイッチの操作によって変更できるようになっており、運転者がブレーキペダルを踏んだりすると、キャンセルされるようになっている。

【0003】一方、車間距離制御装置を備えた車両は、セットスイッチを押すと、そのときの自車の車速から設定車間距離を演算し、車間距離測定装置（カメラ、レーダ等）によって先行車との車間距離を検出し、この先行車との車間距離が設定車間距離となるようにエンジン出力やブレーキの制御をすることで先行車を追尾して走行する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、車両によっては定速走行装置と車間距離制御装置との両方を備えたものもあり、このような車両では、定速走行制御と追尾走行制御の双方を同時に実施することがある。定速走行制御と追尾走行制御とを同時に実施すると、先行車がある場合には追尾走行制御が優先実施され、先行車がない場合には定速走行制御が働くことになる。従って、予め定速走行用の設定車速を設定しておいた場合、追尾走行を行っているときに先行車が進路変更等を行って車線

から外れ、その後定速走行制御に切り換わると、車速は設定車速にまで復帰することになる。

【0005】このとき、設定車速と先行車がいなくなったときの車速との差があまりない場合はよいが、設定車速を高め設定してある一方、先行車がいなくなったときの車速が低速であるような場合には、設定車速との差が大きいことから、定速走行装置は設定車速に達するまで長時間に亘り車両を自動的に加速制御し続けることになる。

【0006】そして、このように加速制御が自動的に継続され続けると、走行制御状態を把握していない運転者は意図しない加速に不安を感じるようになる。本発明は、上述した事情に基づきなされたもので、その目的とするところは、追尾走行制御や定速走行制御の走行制御内容を把握可能な車両の走行制御装置における表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために、請求項1の発明では、車間距離測定手段により先行車との車間距離を測定し、測定される車間距離が所定の距離となるよう車速を制御する追尾走行制御手段と、前記先行車が捕捉されないときには予め設定された設定車速で走行する定速走行制御手段とを備えた車両の走行制御装置において、前記設定車速が設定されているとき、前記車両の運転者が視認可能な位置に前記設定車速を表示する表示手段を備えたことを特徴とする。

【0008】また、請求項2の発明では、前記車間距離測定手段は前記先行車の認識機能を含み、前記表示手段は、前記車間距離測定手段により認識される前記先行車の有無と、前記車間距離と、前記車間距離が前記所定の距離以下となったときの前記先行車との接近状態とを合わせて表示することを特徴とする。

【0009】

【作用】請求項1の車両の走行制御装置における表示装置によれば、設定車速が設定されて追尾走行制御や定速走行制御が行われているときには、その設定車速が車両の運転者に見える位置に明確に表示され、走行制御状態が分かりやすい。また、請求項2の車両の走行制御装置における表示装置によれば、設定車速以外に、先行車の有無と車間距離と先行車との接近状態とが合わせて表示され、走行制御状態がより分かりやすい。

【0010】

【実施例】図1には、走行制御装置のシステム構成図が示されている。以下、同図に基づいて、走行制御装置及び走行制御装置における表示装置の構成を説明する。走行制御装置には走行制御を司る主制御装置（ECU）2が設けられている。このECU2の入力側には、ECU2を立ち上げるための制御電源スイッチ11と、車両の前部に設けられたCCDカメラ（図示せず）及びスキャン方式のレーザレーダ（図示せず）等からなり、先行車

の確認及び先行車と自車間の現在の車間距離DSの計測を行う車間距離計測装置12と、主としてCCDカメラからなり、走行レーンの確認を行う走行レーン認識装置14と、現在の車速VSを計測する車速計16と、走行制御の開始指令と解除指令及び後述の車間時間TCや設定車速Vm等を入力する操作スイッチ18と、スロットルセンサ、車輪速センサ、ステアリング角センサ及びワーニングスイッチ(図2中に符号54で示す)等からなる各種センサスイッチ類20が接続されている。

【0011】一方、ECU2の出力側には、スロットルアクチュエータ30と、オートマチックトランスミッション(A/T)32と、ブレーキアクチュエータ34等が接続され、これらは上記入力側からの入力信号に基づいて作動するようになっている。また、ECU2の出力側には、運転席前のインストルメントパネル(図2中符号50)上に設けられ、走行制御状態を表示する表示器(表示手段)40が接続されており、運転者が走行制御状態を容易に確認可能になっている。

【0012】ECU2の内部は、同図に示すように、入力処理部4、制御状態演算部6、制御内容演算部8、表示内容演算部10の4つの処理部に分割されており、上述の車間距離計測装置12、走行レーン認識装置14、車速計16、操作スイッチ18及び各種センサスイッチ類20から供給される入力信号は、入力処理部4、制御状態演算部6を経て制御内容演算部8或いは表示内容演算部10において出力信号に演算処理されて出力される。制御内容演算部8からは、スロットルアクチュエータ30、A/T32、ブレーキアクチュエータ34に向けて駆動信号が出力され、表示内容演算部10からは表示器40に向けて表示信号が出力される。

【0013】図2には、運転席のインストルメントパネル50周りを概略的に示してある。同図に示すように、インストルメントパネル50には、上述の制御電源スイッチ11、ワーニングスイッチ54や、表示器40としての機能を有するコンビネーションメータ60、センターメッセージディスプレイ41等が備え付けられている。ワーニングスイッチ54は、先行車が接近し、現在の車間距離DSが小さくなったことを警告音で知らせる車間距離ワーニングブザー(図示せず)を作動させるためのスイッチである。

【0014】また、インストルメントパネル50下部から運転者側に延びるステアリングホイール56には、レバー式の上記操作スイッチ18が設けられている。この操作スイッチ18は、上げ操作によって後述する設定車速Vmの増操作及び車間時間TCの減操作とを行うことができ、下げ操作によって走行制御の開始指令の入力(セット)並びに後述する設定車速Vmの減操作及び車間時間TCの増操作と設定車速Vmへの復帰操作(リジューム操作)を行うことができ、手前に操作することによって、走行制御の解除指令を入力(キャンセル)でき

るようになっている。

【0015】コンビネーションメータ60には、表示機能として、走行制御が実施されているか否かを示す走行制御作動表示ランプ62及び車間距離ワーニングブザーが作動中か否かを示すワーニングブザー作動ランプ64が備えられている。また、センターメッセージディスプレイ41には、車両の輪郭を模式的に示した線画の中に設定車速Vmを表示する設定車速表示部42と、互いに離間する方向に向いた2個の矢印間に現在の車間距離DSを表示する車間距離表示部44と、車両の後部の輪郭を模式的に示した線画で先行車の有無を表示する先行車表示部46と、警告ランプ48とが設けられている。尚、設定車速表示部42に表示される設定車速Vmはその設定範囲(例えば、40~105km/h)内に限られ、また、車間距離表示部44に表示される現在の車間距離DSは、表示が必要な所定距離D1(例えば、99m)以下に限られる。

【0016】図3は、ECU2が実行する走行制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。以下、同図に基づいて、上記のように構成された走行制御装置の制御概要を説明する。ステップS10では、イグニッションONの後、システム電源が投入されたことに基づき、コントローラの各種内部値を初期化する。ステップS10が終了すると、一定の制御周期ts(例えば、26msec)毎に繰り返されるメインルーチンの処理が行われる。メインルーチンの処理について、以下に説明する。

【0017】ステップS12では、制御周期をtsを測定するためのタイマをリセットする。ステップS14では、車間距離計測装置12、走行レーン認識装置14、車速計16、操作スイッチ18及び各種センサスイッチ類20から供給される各種入力信号を演算処理する。具体的には、操作スイッチ18からの信号の読み込み、車速VSの演算、スロットル開度の演算、車輪速の演算、ステアリング角の演算、道路の曲率(R)の推定演算、CCDカメラからの画像コントローラデータの取得等を実施する。

【0018】次のステップS16では、スキャン式のレーザーレーダからの信号に基づき、先行車両のデータの演算を実施する。具体的には、走行レーン内に候補車両がいるか否かの判別、走行レーン内に候補車両がいる場合の先行車の選択、先行車と自車との現在の車間距離DSの演算、先行車と自車との相対速度Vbaの演算等を実施するとともに、車速VSや車間距離DSから警報を鳴らすか否かを判断する場合には車間距離警報処理を実施する。

【0019】ステップS18では、CCDカメラやスキャン式のレーザーレーダ等の故障診断処理を実施する。ここでは、CCDカメラからの画像信号の乱れやレーザーレーダの汚れ等を検出して故障として処理する。ステップS20では、上記ステップS14で実施した入力信号処

理結果やステップS16で実施した先行車両のデータの演算結果に基づいて、各種制御用のデータの設定処理を行う。

【0020】ここでは、まず、運転者が操作スイッチ18を操作することによって入力される先行車からの遅れ時間、つまり車間時間TCの設定処理を行う。この車間時間TCは、操作スイッチ18の操作量に応じ予め設けられたマップ(図示せず)に基づいて決まるものであり、その値は、例えば1.5sec～2.5secの範囲で設定される。

【0021】そして、この車間時間TCに基づいて自車と先行車間の設定車間距離Dsetが演算され、さらに、安全車間距離DSF1、DSF2の演算が実施される。設定車間距離Dsetは、先行車が後述の追尾制御を実施すべき範囲にあるか否かの判定を行うための閾値であり、同時に先行車追尾中の目標車間距離でもある。また安全車間距離DSF1、DSF2は、それぞれ後述の追尾制御、緩減速制御及び減速制御等の各制御モード時において使用され、十分な車間距離を確保すべく設けられた閾値である。安全車間距離DSF1は追尾制御モード及び緩減速制御モード時に、また安全車間距離DSF2は緩減速制御モード及び減速制御モード時にそれぞれ使用される。これらの設定車間距離Dsetや安全車間距離DSF1、DSF2は、それぞれ対応するマップ(図示せず)から車速に応じて求める。

【0022】以上のステップS14乃至ステップS20の処理は、図1の入力処理部4によって実施される。次のステップS22は、上述のようにして求めた、設定車間距離Dsetや安全車間距離DSF1、DSF2と現在の車間距離DS及び運転者のスイッチ操作等に基づいて、制御モードの遷移処理、即ち制御モードの選択を行うステップである。この処理は制御状態演算部6によって実施される。

【0023】図4には、各制御モードとその遷移を図式化して示してあり、以下、同図に基づいて、各制御モードとその遷移について説明する。ところで、次のステップS24は、走行制御を行うにあたり制御内容演算部8が行う設定車速V_m等の設定ステップであり、ステップS26は、各種制御出力処理、即ちスロットルアクチュエータ30、A/T32、ブレーキアクチュエータ34の各駆動制御を行うステップであるが、これらは、各制御モードに応じて実施されるものであるため、ここで合わせて説明する。

【0024】図4に示すように、電源が投入され、ステップS10において初期化が実施される状態では、制御モードは初期化モードM10であり、初期化処理終了後に、制御OFFモードM12に移る。この制御OFFモードM12は、走行制御が実施されておらず、運転者による通常の運転操作が実施されるときに制御モードである。

【0025】操作スイッチ18の操作により走行制御が開始されると、上述のステップS14、16、20の実行結果に基づいて、遷移すべき制御モードが決定される。車速VSが制御実施可能域(例えば、40km/h \leq V_S \leq 105km/h)であって、現在の車間距離DSが設定車間距離Dsetよりも大きいときには(DS>Dset)

10、定速制御モードM14に遷移する。このとき、現在の車速VSが設定車速V_mとしてECU2に記憶され(V_m=VS)、この定速制御モードM14にあっては、この設定車速V_mを保持するようにして走行制御が実施される。尚、定速制御モードM14においては、操作スイッチ18の操作により一旦速度調整モードM16に移り、設定車速V_mを増減変更することもできる。

【0026】一方、現在の車間距離DSが設定車間距離Dset以下のときには(DS \leq Dset)、先行車がいる場合であり、この場合には、制御OFFモードM12から追尾制御モードM18に遷移する。この追尾制御モードM18では、車両は先行車との車間距離を一定に保ちながら走行する。このときにも設定車速V_mが設定されることになるが、ここでは、追尾制御モードM18に遷移したときの車速VSより α (例えば、10km/h)だけ大きい値が設定車速V_mとしてECU2に記憶される

20 (V_m=VS+ α)。但し、先行車が加速するような場合でも、自車はこの設定車速V_mを越えて先行車を追尾することはない。尚、追尾制御モードM18においては、操作スイッチ18の操作により一旦車間調整モードM20に移り、車間時間TCを変えることで、設定車間距離Dsetを増減変更することが可能である。

【0027】また、走行制御が開始されたときに、車間距離DSが安全車間距離DSF1よりも小さい場合、即ち自車が先行車に接近し過ぎている場合には、緩減速制御モードM22に遷移する。この緩減速制御モードM22では、ECU2の制御内容演算部8は、スロットルアクチュエータ30を閉じ側に駆動制御してエンジンプレーキの働きにより車速VSを低下させる。これにより、先行車との車間距離を広げることができる。

【0028】上記定速制御モードM14のときに、先行車が現れ、そのときの車間距離DSが設定車間距離Dset以下であるときには(DS<Dset)、追尾制御モードM18に移る。定速制御モードM14や追尾制御モードM18において、車間距離DSが安全車間距離DSF1よりも小さくなると(DS<DSF1)、制御モードは緩減速制御モードM22に遷移する。この安全車間距離DSF1は、現在の車速VSに応じてマップから求められるものである。

【0029】緩減速制御モードM22において、車間距離DSが十分に大きくなり、現在の車間距離DSが安全車間距離DSF1以上になったときには(DS \geq DSF1)、追尾制御モードM18に戻る。緩減速制御モードM22でのエンジンプレーキの働きによっても、車間距

離DSが広がらず、安全車間距離DSF2よりも未だ小さいような場合には、減速制御モードM24に遷移する。この減速制御モードM24では、A/T32をシフトダウン制御したり、ブレーキアクチュエータ34を駆動制御したりして、車速VSをさらに急激に低下させる。これにより、先行車との車間距離を短時間で広げることができる。現在の車間距離DSが安全車間距離DSF2以上になったら、緩減速制御モードM22に戻る。この安全車間距離DSF2は、安全車間距離DSF1と同様に、マップから求められる。

【0030】追尾制御モードM18や緩減速制御モードM22または減速制御モードM24で走行制御中に、先行車が車線変更等を行い、前方から急になくなった場合、即ちロストした場合には、車間距離DSは無限大($DS = \infty$)であり、この場合には車速保持モードM26に移る。この車速保持モードM26では、ロストターゲットした時点での車速VSを保持車速Vh ($Vh = VS$)として、この保持車速Vhを所定時間t2(例えば、3sec)に亘り保持する。そして、所定時間t2が経過したら、定速制御モードM14に戻る。但し、こ

では、ロストした際の車速VS、つまり保持車速Vhが所定時間t3(例えば、30sec)に亘って保持されて走行制御され、この間に操作スイッチ18がリジューム操作されたときにのみ設定車速Vmへの復帰が行われる。所定時間t3内にリジューム操作されない場合には、保持車速Vhが新たに設定車速Vmとして記憶され、以降、車両はこの新たな設定車速Vmで走行制御される。

【0031】ステップS22乃至ステップS26が実行されたら、次にステップS28を実行する。このステップS28は、表示内容演算部10が実行するステップであり、各種表示及び警報の出力処理を行う。出力手段としては、ランプ出力、表示出力、ブザー出力やボイスワーニング出力があり、具体的には、図2に示した走行制御作動表示ランプ62、ワーニングブザー作動ランプ64、センターメッセージディスプレイ41や、車間距離DSが警報作動車間距離よりも小さくなったときに、入力処理部4の車間距離警報処理に基づいて警告音を発する車間距離ワーニングブザー(図示せず)である。

【0032】以下、これらの走行制御作動表示ランプ62、ワーニングブザー作動ランプ64並びにセンターメッセージディスプレイ41の設定車速表示部42、車間距離表示部44、先行車表示部46、警告ランプ48の表示内容と車間距離ワーニングブザーの作動を、各制御モードに沿い、上記図2及び図5、図6に基づいて説明する。

【0033】図5には、走行制御が実施されているときの各表示内容を示してある。定速制御モードM14で走行しているときには、(1)の項に示すように、設定車速表示部42に設定車速Vm(例として、 $Vm = 100$

km/hのときの表示を示す)が表示される。そして、走行制御中であることを示すため、走行制御作動表示ランプ62が点灯(例えば、「CRUISE」と点灯)される。また、走行制御が実施されると、車間距離ワーニングブザーはワーニングスイッチ54を操作しなくても自動的に作動可能な状態にされることから、ワーニングブザー作動ランプ64も点灯(例えば、「車間」と点灯)される。

【0034】この定速制御モードM14で走行しているときに、先行車が存在していても車間距離が充分離れている場合($D > Dset$)には、定速制御モードM14のままである。このときには、(2)の項に示すように、(1)の項の表示内容に加え、さらに、車間距離表示部44に現在の車間距離DS(例として、 $DS = 80m$ のときの表示を示す)が表示され、先行車表示部46に車両の後部の線画が表示される。

【0035】また、追尾制御モードM18で走行しているときには、(3)の項に示すように、(2)の項の表示内容に加え、先行車表示部46には、車両後部の線画の内側色を変更または反転させた絵が表示される。車間距離DSが短くなり、危険と判断された場合には、(4)の項に示すように、さらに、警告ランプ48が警告内容を表示して点灯され、車間距離ワーニングブザーから警告音が発せられる。

【0036】走行制御中にブレーキペダルを操作したり、操作スイッチ18を走行制御解除側に操作したり、また、現在の車速VSが所定値VS1(例えば、35km/h)以下になったときには、(5)の項に示すように、走行制御の解除に伴い走行制御作動表示ランプ62が消灯される。また、車速VSが所定値VS1以下になったときには、設定車速Vmの表示も消える。尚、車間距離警報処理機能は走行制御の非実施時にも作動するようになっていることから、車間距離DS、先行車の有無等については、走行制御の実施、非実施にかかわらず、表示されたままとなる。

【0037】図6は、走行制御が解除され、車間距離警報処理機能だけが作動しているときの各表示内容を示す図である。車間距離ワーニングブザーを作動させているときに、車間距離DSが警報車間距離以下となったときには、(6)の項に示すように、ワーニングブザー作動ランプ64は点灯したままであり、設定車速表示部42には何も表示されず、車間距離表示部44に現在の車間距離DSが表示され、先行車表示部46に車両後部の線画が表示される。但し、走行制御下にある前述の(4)の項の表示とは異なり、先行車表示部46の車両後部の線画の色は変化しない。そして、警告ランプ48が点灯して警告内容が表示され、車間距離ワーニングブザーが警告音を発生する。

【0038】また、車間距離DSが設定車間距離Dset以下である一方、ワーニングスイッチ54がOFFであ

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.