(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3605264号
(P3605264)
(45)発行日　平成16年12月22日(2004.12.22)　(24)登録日　平成16年10月8日(2004.10.8)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B60K 31/00	B60K	31/00	Z
F02D 29/02	F02D	29/02	301D
G08G 1/16	G08G	1/16	E

請求項の数 1　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平9-194631
(22)出願日　平成9年7月18日(1997.7.18)
(65)公開番号　特開平11-34692
(43)公開日　平成11年2月9日(1999.2.9)
審査請求日　平成13年5月29日(2001.5.29)

(73)特許権者　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100082500
弁理士　足立　勉
(72)発明者　山本　和重
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　寺村　英司
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車間距離制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
先行車との車間距離及び相対速度を検出する先行車情報検出手段と、
自車の速度を検出する車速検出手段と、
運転手による加速操作及び制動操作と無関係に動作され得る加速手段及び減速手段と、
前記先行車情報検出手段及び車速検出手段の検出結果に基づいて前記加速手段及び減速手段を駆動制御することで、目標車間距離を維持して自車を走行させる車間距離制御を実行する車間距離制御手段と、
標識灯または照明灯の点灯の有無を検出する点灯状態検出手段と、
該点灯状態検出手段によって前記標識灯または照明灯の点灯が検出された場合には、前記目標車間距離を通常よりも長く設定する車間距離延長制御手段と、
車両周囲の明暗度合に基づき所定の薄暮状態及び夜間状態を検出する周囲状態検出手段と、
前記周囲状態検出手段によって前記薄暮状態が検出された場合には前記標識灯を自動的に点灯させ、前記周囲状態検出手段によって前記夜間状態が検出された場合には前記照明灯を自動的に点灯させる点灯自動制御手段と、
運転手によって操作され、前記照明灯及び標識灯を共に消灯させておく消灯モード、前記標識灯を点灯させる標識灯モード、前記照明灯を点灯させる照明灯モード及び前記点灯自動制御手段による点灯自動制御を実行させるための自動点灯モードの内からいずれか一つを選択するためのモード選択手段と、

該モード選択手段によって前記消灯モードが選択されている状態で、前記周囲状態検出手段による所定の薄暮状態及び夜間状態の検出を実行し、前記周囲状態検出手段によって前記薄暮状態または夜間状態が検出された場合には、前記目標車間距離を通常よりも長く設定する消灯モード時車間距離延長制御手段と、
を備えると共に、
前記車間距離延長制御手段は、前記モード選択手段によって前記消灯モード以外のモードが選択されている状態で、前記点灯状態検出手段によって前記標識灯または照明灯の点灯が検出された場合には、前記目標車間距離を通常よりも長く設定するよう構成されていることを特徴とする車間距離制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、先行車との目標車間距離を維持して自車を走行させる車間距離制御装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来より、運転手の加速・減速のための操作負担を軽減することを目的とし、レーザーレーダなどを用いて先行車の挙動を認識し、その情報を基に自車速度を自動的に変化させ、先行車に自動追従しようとする車間距離制御装置が提案されている。

【０００３】

しかしながら、従来の制御においては車両が走行しているのが昼間なのか夜間なのかといった状況は何等考慮されていなかった。そのため、昼間に比べて視界が悪く周囲の状況を判断し難い夜間においても車間距離制御装置は昼間と同じ車間距離を保って先行車に自動追従しようとする。したがって、昼間に比べて視界が悪く周囲の状況を判断し難いと感じている運転手にとっては、その車間距離が近すぎて恐いといった感覚を抱く可能性がある。つまり、運転手のフィーリングにそぐわないこととなる。

【０００４】

なお、このように「視界が悪く周囲の状況を判断し難い」状況というのは夜間という時刻的な観点での区別に限定されるのではなく、例えば昼間であってもトンネル内を走行している場合や曇天といった周囲環境によっても生じる。

さらには、霧が発生した状態では、上述した視界が悪く周囲の状況を判断し難い状況がさらに顕著となり、この場合、現実的には車間距離制御を解除した方が好ましいと考えられる。しかし、従来の車間距離制御装置では、運転者がブレーキやクラッチを操作した場合に制御の実行を一時的に解除するという工夫はなされていたが、このような霧状態についての考慮はされていなかった。そして、ブレーキやクラッチを操作した場合というのは運転手が意図的に行なうものであり、例えば運転手が意識しない内に霧が発生していたというような場合には対応できない。

【０００５】

そこで、本発明は、視界が悪く周囲の状況を判断し難い周囲環境となった場合に、その度合に応じた適切な車間距離制御を実行可能な車間距離制御装置を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためになされた請求項１に記載の発明は、先行車との車間距離及び相対速度を検出する先行車情報検出手段と、自車の速度を検出する車速検出手段と、運転手による加速操作及び制動操作と無関係に動作され得る加速手段及び減速手段と、前記先行車情報検出手段及び車速検出手段の検出結果に基づいて前記加速手段及び減速手段を駆動制御することで、目標車間距離を維持して自車を走行させる車間距離制御を実行する車間距離制御手段と、標識灯または照明灯の点灯の有無を検出する点灯状態検出手段と、該点灯状態検出手段によって前記標識灯または照明灯の点灯が検出された場合には、前記目標

車間距離を通常よりも長く設定する車間距離延長制御手段と、車両周囲の明暗度合に基づき所定の薄暮状態及び夜間状態を検出する周囲状態検出手段と、前記周囲状態検出手段によって前記薄暮状態が検出された場合には前記標識灯を自動的に点灯させ、前記周囲状態検出手段によって前記夜間状態が検出された場合には前記照明灯を自動的に点灯させる点灯自動制御手段と、運転手によって操作され、前記照明灯及び標識灯を共に消灯させておく消灯モード、前記標識灯を点灯させる標識灯モード、前記照明灯を点灯させる照明灯モード及び前記点灯自動制御手段による点灯自動制御を実行させるための自動点灯モードの内からいずれか一つを選択するためのモード選択手段と、該モード選択手段によって前記消灯モードが選択されている状態で、前記周囲状態検出手段による所定の薄暮状態及び夜間状態の検出を実行し、前記周囲状態検出手段によって前記薄暮状態または夜間状態が検出された場合には、前記目標車間距離を通常よりも長く設定する消灯モード時車間距離延長制御手段と、を備えると共に、前記車間距離延長制御手段は、前記モード選択手段によって前記消灯モード以外のモードが選択されている状態で、前記点灯状態検出手段によって前記標識灯または照明灯の点灯が検出された場合には、前記目標車間距離を通常よりも長く設定するよう構成されていることを特徴とする。

【０００７】

ここで、標識灯とは、例えば夜間後方へ自車両の存在や他車両に対して車両間の位置関係を表示するためのテールランプに代表されるように、主に他車（の運転手）に対する自車の標識機能を発揮する照明機器である。また、照明灯とは、例えば夜間自車両が走行するとき、前方の障害物を照らすためのヘッドランプに代表されるように、主に自車（の運転手）が走行する際に障害物を確認するための照明機器である。

【０００８】

請求項１記載の車間距離制御装置によれば、目標車間距離を維持して自車を走行させる車間距離制御を実行するのであるが、点灯状態検出手段が標識灯または照明灯の点灯の有無を検出し、標識灯または照明灯の点灯が検出された場合には、車間距離延長制御手段が目標車間距離を通常よりも長く設定する。標識灯または照明灯が点灯される状況というのは夜間あるいはトンネル内のように視界が悪く周囲の状況を判断し難い状況であることが推定される。その場合に昼間などの視界が良く周囲の状況を判断し易い状況での場合と同じ車間距離を保って先行車に自動追従しようとすると、昼間に比べて視界が悪く周囲の状況を判断し難いと感じている運転手にとっては、車間距離が近すぎて恐いといった感覚を抱く可能性があるため、目標車間距離を通常よりも長く設定するのである。これによって、運転手のフィーリングによりマッチした車間距離制御を実行することができる。

さらに、消灯モードが選択されている状態では消灯モード時車間距離延長制御手段によって目標車間距離が通常よりも長く設定され、消灯モード以外のモードが選択されている状態では車間距離延長制御手段によって目標車間距離が通常よりも長く設定される。したがって、どのようなモードが選択されていても運転手のフィーリングによりマッチした車間距離制御を実行することができる。

なお、点灯状態検出手段は標識灯または照明灯の点灯の有無を検出するのであるが、これは、標識灯や照明灯自体の状態から点灯の有無を把握してもよいし、あるいは一般的な自動車であればそれらを点灯・消灯させるためのスイッチがハンドル周囲に配置されているので、そのスイッチの状態（どのポジションにあるか）に基づいて間接的に把握してもよい。

【００１６】

なお、例えばいわゆる「薄暮状態」などのようにヘッドランプを点灯するほどではない場合にテールランプを点灯し、さらに暗くなっていわゆる「夜間状態」となるとヘッドランプを点灯するというのが一般的な認識である。したがって、テールランプだけが点灯されている場合よりヘッドランプが点灯されている場合の方が、視界が悪く周囲の状況を判断し難い程度が大きいと推定される。

【００２２】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。
図１は、本発明を適用したオートクルーズ制御装置１のシステムブロック図を表す。本オートクルーズ制御装置１は、定速走行制御の際に先行車を捉えると、適切な車間距離を保つ制御を実行するように構成された装置である。
【００２３】
オートクルーズ制御装置１は、コンピュータ４を中心に構成され、スキャニング測距器６、操舵角センサ８、車速センサ１０、クルーズコントロールスイッチ１２、運転手の操作を検出する操作検出スイッチ１３、表示器１４、コンライトスキャナ１５、ヘッドランプリレー１６、テールランプリレー１７、ブレーキ制御部１８、ワイパ駆動制御部１９及びエンジン出力制御部２０を備えている。なお、上述の構成の内、ドライバ操作検出スイッチ１３中の後述するライトコントロールスイッチ１３ｃ及びフォグランプスイッチ１３ｄ、コンライトスキャナ１５、ヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７は、オートクルーズ制御（車間距離制御を含む）とは関係ない状況でも使用される構成であるが、ここではライトコントロールスイッチ１３ｃやフォグランプスイッチ１３ｄの検出結果に応じて車間距離制御の内容を変更したり制御自体を解除したりする制御を行なうので、オートクルーズ制御装置１の構成要素として説明を進めることとする。
【００２４】
コンピュータ４は入出力インターフェース（Ｉ／Ｏ）及び各種の駆動回路や検出回路を備えている。これらのハード構成は一般的なものであるので詳細な説明は省略する。なお、コンピュータ４は、本実施形態で述べる車間距離制御と共に、先行車が捉えられていない場合には、車速を設定速度に維持する定速走行制御を行っている。
【００２５】
ここで、スキャニング測距器６は、先行車情報検出手段の一部を構成するものであり、送受信部６ａ及び距離・角度演算部６ｂを備え、送受信部６ａからは車両前方へレーザ光を所定角度の範囲でスキャンしながら出力し、かつその反射光を検出すると共に、距離・角度演算部６ｂにて反射光を捉えるまでの時間に基づき、前方の物体の相対速度や距離、さらにはその位置座標をも検出する装置である。このような装置は既によく知られているので詳細な説明は省略する。なお、このスキャニングレーザ光を用いるものの他に、マイクロ波等の電波や超音波等を用いる測距器を用いてもよい。
【００２６】
また、操舵角センサ８は、ハンドルの操舵角の変更量を検出するものであり、その値から相対的な操舵角を検出できるものである。したがって、オートクルーズ制御装置１の電源がＯＮされた際には、メモリ上の操舵角格納アドレスには「０」が設定され、以後、操舵角の中立位置のズレは、走行時の操舵角データの平均値演算により補正しながら、検出される操舵角の変更量の積算により相対的な操舵角が決定される。この操舵角を基に自車両の旋回方向及び旋回半径といった自車の旋回状況に関するデータ（カーブデータ）を検出することができる。このカーブデータは、スキャニング測距器６により検出された前方車両が車間距離制御の対象となるか否かを判定する際に用いられる。より具体的に説明すると、自車が右旋回している場合に、測距範囲の中央より左側に捕捉された前方車両は他のレーンの車両と判定してこれは車間距離制御の対象から除き、右側に捕捉された前方車両を車間距離制御の対象として把握するといった具合いに利用されるのである。言い換えると、カーブデータは、自車の進行方向を把握し、自車の進行方向に存在する前方車両を識別するのに必要なデータとなるのである。
【００２７】
また、車速センサ１０は、車輪の回転速度に対応した信号を検出するセンサである。
一方、クルーズコントロールスイッチ１２は、メインスイッチ１２ａ、セットスイッチ１２ｂ、リジュームスイッチ１２ｃ、キャンセルスイッチ１２ｄ及びタップスイッチ１２ｅを備えている。これら各スイッチの役割などについて順番に説明する。
【００２８】
まず、メインスイッチ１２ａは、クルーズコントロールを開始できる状態にするためのス

イッチであり、このメインスイッチ１２ａをＯＮすることにより、定速走行制御が開始できる状態となる。その定速走行制御内で車間距離制御処理も実行されることになる。

【００２９】

また、セットスイッチ１２ｂは、これを押すことにより、その時の車速Ｖｎを取り込ませ、その車速Ｖｎを目標車速Ｖｍに設定させて定速走行制御を開始させるスイッチである。リジュームスイッチ１２ｃは、クルーズコントロールが解除されている状態で、目標車速Ｖｍが記憶されているときに、これが押された場合、車速を現在の車速から目標車速Ｖｍまで復帰させるものである。

【００３０】

キャンセルスイッチ１２ｄは、クルーズコントロール中にこれが押されたとき、定速走行制御を中止させるものである。

タップスイッチ１２ｅは、先行車との車間を設定するためのものである。

一方、操作検出スイッチ１３は、運転者の手動による操作を検出するもので、フットブレーキや排気ブレーキやリターディング装置の手動操作を検出するブレーキスイッチ１３ａと、アクセルの操作を検出するアクセルスイッチ１３ｂと、照明機器の制御モードを検出するライトコントロールスイッチ１３ｃと、フォグランプの制御モードを検出するフォグランプスイッチ１３ｄとからなる。なお、手動変速機を搭載した車両の場合は、さらに、クラッチのシフトアップやシフトダウン操作を検出するクラッチスイッチも含まれることとなるが、ここでは、自動変速機搭載の車両を対象とする。

【００３１】

上述したライトコントロールスイッチ１３ｃにて検出される操作部のポジションとしては、▲１▼消灯（ＯＦＦ）モード、▲２▼テール（ＴＡＩＬ）モード、▲３▼ヘッド（ＨＥＡＤ）モード、▲４▼オート（ＡＵＴＯ）モードの４つがある。また、フォグランプスイッチ１３ｄにて検出される操作部のポジションとしては、点灯するか消灯するかの２つのモードだけであり、いずれが選択されているかを検出する。

【００３２】

表示器１４は、設定車速の表示、現在車間距離の表示、センサ異常の表示などをすることができるものである。

ヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７は、コンピュータ４の指示あるいはコンライトスキャナ１５からの指示により、それぞれ「照明灯」としてのヘッドランプ及び「標識灯」としてのテールランプの点灯・消灯を行なうものであり、リレーがＯＮすると点灯し、ＯＦＦすると消灯する。上述したライトコントロールスイッチ１３ｃでは▲１▼消灯モード、▲２▼テールモード、▲３▼ヘッドモード、▲４▼オートモードの４つのモードからいずれか一つを選択することとなるが、消灯モードが選択されていれば、コンピュータ４はヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７を共にＯＦＦとする制御を行う。また、テールモードが選択されていれば、コンピュータ４はヘッドランプリレー１６はＯＦＦ、テールランプリレー１７はＯＮにする制御を行い、ヘッドモードが選択されていれば、コンピュータ４はヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７を共にＯＮにする制御を行う。なお、オートモードが選択されていれば、コンピュータ４はヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７に対する制御は行わず、コンライトスキャナ１５が両リレー１６，１７をＯＮ・ＯＦＦさせる制御を行う。

【００３３】

コンライトスキャナ１５は、明暗度合を検出するスキャナ部（フォトダイオード）１５ａと、上記ヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７に対する制御を行うコンライトリレー１５ｂとを備えている。スキャナ部１５ａは、周囲の明るさが所定の薄暮状態であることを検出する薄暮検出回路と周囲の明るさが所定の夜間状態であることを検出する夜間検出回路とを備えており、コンライトリレー１５ｂは、これら薄暮検出回路と夜間検出回路の検出結果に基づいてヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７に対する制御を行なう。

【００３４】

コンライトリレー１５ｂの制御について具体的に説明する。薄暮検出回路の点灯照度Ｌ１及び消灯照度Ｌ２と、夜間検出回路の点灯照度Ｌ３及び消灯照度Ｌ４とが設定されており、これらはＬ３＜Ｌ１＜Ｌ４＜Ｌ２の関係となっている。そして、周囲の明るさを示す検出照度ＬＫが薄暮検出回路の消灯照度Ｌ２、夜間検出回路の消灯照度Ｌ４より大きいと、ヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７を共にＯＦＦにする。周囲の明るさが薄暗くなり、薄暮検出回路の点灯照度Ｌ１より小さいが夜間検出回路の点灯照度Ｌ３よりは大きい場合（Ｌ３＜ＬＫ＜Ｌ２）、ヘッドランプリレー１６はＯＦＦのままであるがテールランプリレー１７はＯＮにする。そして、さらに暗くなり、夜間検出回路の点灯照度Ｌ３よりも小さくなった場合（ＬＫ＜Ｌ３）、ヘッドランプリレー１６についてもＯＮにする。

【００３５】

このように、ライトコントロールスイッチ１３ｃがオートモードを検出している場合には、コンライトスキャナ１５が、周囲照度ＬＫが薄暮状態に相当するような照度であればテールランプだけを点灯させ、周囲照度ＬＫが夜間状態に相当するような照度であればヘッドランプも点灯させる制御を自動的に行なうこととなる。

【００３６】

一方、エンジン出力制御部２０は、コンピュータ４の指示により、ガソリン式内燃機関の場合はスロットルバルブの関度の調整を行い、ディーゼル式内燃機関の場合はコントロールラック位置の調整を行い、いずれの場合もエンジン出力を調整することにより、速度制御を行うためのものとする。なお、自動変速機のギヤ位置を選択しエンジン出力を調整するものであっても構わない。

【００３７】

ブレーキ制御部１８は、コンピュータ４の指示により、各輪ホイールシリンダの圧力を調整する。また、このブレーキ制御は、大型車に広く普及している排気ブレーキやリターティング装置でも構わない。

また、コンピュータ４は、図示しない電源スイッチを備え、そのＯＮ動作により電源が供給されて所定の処理を開始するように構成されている。

【００３８】

コンピュータ４は、このように構成されていることにより、オートクルーズ制御装置としての処理及び定速走行制御処理を実行している。

図２に、コンピュータ４の制御ロジックにおける車間距離制御及びその制御解除を行う処理のフローチャートを示す。

【００３９】

車間距離制御（Ｓ１０）は、先行車に接近する状態では減速を指示し、逆に先行車から遅れつつある場合には加速を指示して先行車に対して適正な車間距離を維持するように制御を実行する。この車間距離制御詳しい内容については後述する。

【００４０】

こうして車間距離制御が実行されている状況下において、ドライバがブレーキ操作したか否かを判定する（Ｓ２０）。運転手がブレーキ操作してブレーキスイッチ１３ａがＯＮとなると（Ｓ２０：ＹＥＳ）、Ｓ４０へ移行して、車間距離制御の解除が行われる。

【００４１】

一方、ブレーキスイッチ１３ａがＯＮでない場合には（Ｓ２０：ＮＯ）、Ｓ３０へ移行して、フォグランプスイッチ１３ｄがＯＮされたかどうかを判断する。そして、フォグランプスイッチ１３ｄがＯＮでない場合には（Ｓ３０：ＮＯ）、Ｓ１０の車間距離制御を続行されるが、フォグランプスイッチ１３ｄがＯＮの場合には（Ｓ３０：ＹＥＳ）、Ｓ４０へ移行して車間距離制御の解除が行われる。

【００４２】

次に、図２のＳ１０における車間距離制御の具体的内容を図３のフローチャートを参照して説明する。

この車間距離制御においては、まず、先行車の走行状態や、自車の速度から、先行車に対

する適正な目標車間距離を算出する（Ｓ１１０）。この目標車間距離の算出処理についての詳細な内容は後述する。

【００４３】

次に、適正な車間距離になるようにするための自車の加減速度を算出し（Ｓ１２０）、この加減速度を積分することで目標車速を算出する（Ｓ１３０）。

そして、実際の車速と目標車速とを比較し（Ｓ１４０）、実車速＜目標車速の場合はエンジン出力制御部２０に対して加速指令を出力する（Ｓ１５０）。一方、実車速＞目標車速の場合はブレーキ制御部１８に対して減速指令を出力する（Ｓ１６０）。なお、実車速＝目標車速の場合は加速・減速の指令は行わない。

【００４４】

次に、図３のＳ１１０における目標車間距離算出の具体的内容を図４のフローチャートを参照して説明する。ただし、本実施形態では、この目標車間距離を求める前に、目標車間時間を求めてから、車速との積により目標車間距離を求めている。車間時間とは車間距離を車速で除した値である。

【００４５】

まず、イニシャル中か否かが判定される（Ｓ１０１０）。イニシャル中とは、電源オンした後に本処理が最初に実行されたタイミングを意味する。

最初は、ステップＳ１０１０にて肯定判定されて、目標車間時間ＴＨとして初期値Ｔ０が設定される（Ｓ１０２０）。この初期値Ｔ０　としては、例えば「２．５秒」が設定される。

【００４６】

ステップＳ１０１０にて否定判定された場合に、あるいはステップＳ１０２０の処理後に、ライトコントロールスイッチ１３ｃにて検出される操作部のポジション（以下「ＳＷ位置」と略記する）がテール（ＴＡＩＬ）モードか否かが判定される（Ｓ１０３０）。さらにステップＳ１０３０にて否定判定された場合には、ＳＷ位置がヘッド（ＨＥＡＤ）モードか否かが判定される（Ｓ１０４０）。

【００４７】

ＳＷ位置がテールモードであれば、ステップＳ１０３０にて肯定判定されて、次式のごとく、目標車間時間ＴＨの増加処理がなされる（Ｓ１０７０）。

ＴＨ→ＴＨ＋０．１（秒）

一方、ＳＷ位置がヘッドモードであれば、ステップＳ１０４０にて肯定判定されて、次式のごとく、目標車間時間ＴＨの増加処理がなされる（Ｓ１０８０）。

【００４８】

ＴＨ→ＴＨ＋０．２（秒）

また、Ｓ１０４０にて否定判断された場合には、Ｓ１０９０へ移行して薄暮状態かどうかが判定される。さらにステップＳ１０９０にて否定判定された場合にはＳ１１００へ移行して夜間状態か否かが判定される（Ｓ１１００）。

【００４９】

このＳ１０９０，Ｓ１１００の判定は、上述したコンライトスキャナ１５のスキャナ部１５ａ（図１参照）からの検出結果に基づいて実行される。スキャナ部１５ａからの検出結果をコンピュータ４がこの目標車間距離の算出に用いるのである。

【００５０】

そして、薄暮状態であれば、ステップＳ１０９０にて肯定判定されて、次式のごとく、目標車間時間ＴＨの増加処理がなされる（Ｓ１１１０）。

ＴＨ→ＴＨ＋０．１（秒）

一方、夜間状態であれば、ステップＳ１１００にて肯定判定されて、次式のごとく、目標車間時間ＴＨの増加処理がなされる（Ｓ１１２０）。

【００５１】

ＴＨ→ＴＨ＋０．２（秒）

こうして、目標車間時間ＴＨが設定されると（Ｓ１０７０，Ｓ１０８０，Ｓ１１１０，Ｓ

１１２０）、次に、その目標車間時間ＴＨが、次式のごとく、自車速Ｖｎにより目標車間距離Ｄｔに換算される（Ｓ１０６０）。

【００５２】

Ｄｔ←ＴＨ×Ｖｎ

なお、Ｓ１０５０にて否定判断された場合、すなわちＳＷ位置が消灯（ＯＦＦ）モードの場合には、目標車間時間ＴＨの増加処理は行われず、前回の値がそのまま使用され、やはりこのＳ１０６０にて目標車間距離Ｄｔに換算される。

【００５３】

ところで、Ｓ１０４０にて否定判断の場合には、ＳＷ位置が消灯モードかオートモードのいずれかである。オートモードの場合には、コンライトスキャナ１５において、スキャナ部１５ａにて検出した周囲照度に基づきコンライトリレー１５ｂがヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７に対する制御を実行している。したがって、スキャナ部１５ａからの検出結果はこの制御に用いられると共に、Ｓ１０９０及びＳ１１００の判定にも用いられる実行される。一方、ＳＷ位置が消灯モードの場合には、コンライトリレー１５ｂによるヘッドランプリレー１６及びテールランプリレー１７に対する制御は実行されないが、スキャナ部１５ａからの検出結果は、やはりコンピュータ４によって上述のＳ１０９０及びＳ１１００の判定に用いられることとなる。

【００５４】

以上説明したように、本オートクルーズ制御装置１による車間距離制御によれば、目標車間距離を維持して自車を走行させる車間距離制御を実行するのであるが、ヘッドランプあるいはテールランプが点灯していることをライトコントロールスイッチ１３ｃにおけるＳＷ位置にて間接的に判定し、点灯している場合には目標車間距離を通常よりも長く設定する。なお、本実施形態では、目標車間時間ＴＨを増加する処理を行い、それを目標車間距離Ｄｔに変換するようにしているが、結果的に車間距離を延長することとなる。

【００５５】

このようにテールランプまたはヘッドランプが点灯される状況というのは夜間あるいはトンネル内のように視界が悪く周囲の状況を判断し難い状況であることが推定される。その場合に昼間などの視界が良く周囲の状況を判断し易い状況での場合と同じ車間距離を保って先行車に自動追従しようとすると、昼間に比べて視界が悪く周囲の状況を判断し難いと感じている運転手にとっては、車間距離が近すぎて恐いといった感覚を抱く可能性があるため、目標車間時間ＴＨを通常よりも長く設定するのである。これによって、運転手のフィーリングによりマッチした車間距離制御を実行することができる。

【００５６】

また、コンライトスキャナ１５を備えることにより、ライトコントロールスイッチ１３ｃのＳＷ位置がオートモードであれば、スキャナ部１５ａによって検出した車両周囲の照度ＬＫに基づき薄暮状態が検出された場合にはテールランプを自動的に点灯させ、夜間状態が検出された場合にはさらにヘッドランプまでを自動的に点灯させる点灯自動制御が可能となっている。そのため、このようにライトコントロールスイッチ１３ｃのＳＷ位置がオートモードである場合にはもちろん、ヘッドランプ及びテールランプが共に消灯されたままとなる消灯モードの場合にも、本実施形態においては、薄暮状態または夜間状態が検出された場合（Ｓ１０９０：ＹＥＳ，Ｓ１１００：ＹＥＳ）、やはり目標車間時間ＴＨを通常よりも長く設定する（Ｓ１１１０，Ｓ１１２０）。

【００５７】

消灯モードの場合にはヘッドランプ及びテールランプ自体は点灯されないが、点灯されていなくても、薄暮状態または夜間状態が検出された場合にはやはり視界が悪く周囲の状況を判断し難い状況であることが推定されるため、このように目標車間距離を通常よりも長く設定することで、運転手のフィーリングによりマッチした車間距離制御を実行することができる。

【００５８】

つまり、ライトコントロールスイッチ１３ｃのＳＷ位置がテールモード、ヘッドモードで

あればそのモードに応じ、またＳＷ位置がオートモードあるいは消灯モードの場合には周囲照度に応じてヘッドランプあるいはテールランプが点灯されるため、どのような状況でも上述した車間距離の自動延長制御が実行できる。特に、消灯モードの場合には実際にはヘッドランプやテールランプが点灯されないため、ランプ自体の点灯状態に基づく制御は実行できない。しかし、たとえ消灯モードになっていても実際には視界が悪く周囲の状況を判断し難い状況となっていることも想定される。この点についても、本実施形態の場合には、ＳＷ位置がたとえ消灯モードであっても、Ｓ１０９０～Ｓ１１２０の処理が実行されるので、やはり周囲照度に応じて車間距離の自動延長制御が実行できる。

【００５９】

そして、本実施形態の場合には、ＳＷ位置がテールモードの場合（Ｓ１０３０：ＹＥＳ）あるいは薄暮状態であると判定された場合（Ｓ１０９０：ＹＥＳ）よりも、ＳＷ位置がヘッドモードの場合（Ｓ１０４０：ＹＥＳ）あるいは夜間状態であると判定された場合（Ｓ１１００：ＹＥＳ）の方が目標車間時間ＴＨに対する増加分を多くして、結果的に目標車間距離Ｄｔを延長させている。

これは、薄暮状態ではヘッドランプを点灯するほどではないためテールランプだけを点灯し、さらに暗くなって夜間状態となるとヘッドランプを点灯するという一般的な認識に基づいている。つまり、テールランプだけが点灯されている場合よりヘッドランプが点灯されている場合の方が、視界が悪く周囲の状況を判断し難い程度が大きいと推定されるため、上述のように目標車間距離Ｄｔを段階的に延長させたのである。このようにすれば、視界が悪く周囲の状況を判断し難い程度に応じた適切な車間距離を維持した走行が実現でき、その方がより運転手のフィーリングにもマッチする。

【００６０】

また、本実施形態においては、フォグランプが点灯された場合には（図２のＳ３０：ＹＥＳ）、車間距離制御自体を解除するようにしている（図２のＳ４０）。これは、フォグランプの点灯により霧が発生して視認性が悪くなっている状態が推定されるが、霧が発生した状態では視界が相当悪く周囲の状況を判断し難い程度も大きいと考えられるので、車間距離制御を解除した方が好ましいという観点からの制御である。霧の性質上、たとえヘッドランプなどを点灯していても視界がかなり悪く周囲の状況がかなり判断し難くなることが想定されることに加え、スキャニング測距器６が霧による反射で先行車を誤認識してしまう可能性もあることなどを考慮すれば、このようにすることが好ましいと考えれる。

【００６１】

以上、本発明の実施の形態につき説明したが、本発明はこれに限らず、その要旨を逸脱しない範囲内で種々なる形態にて実施できることはもちろんである。

例えば、上記実施形態では、ライトコントロールスイッチ１３ｃによって４つのモードを検出していた。つまり、運転手の操作に応じてテールランプだけを点灯させたりヘッドランプも点灯させたりする制御に加え、コンライトスキャナ１５を備えることによって、運転手がその都度操作することなく、自動的にテールランプやヘッドランプの点灯・消灯する制御も実行していたが、このようなオートモードを備えないタイプの車両であってもよい。

【００６２】

また、上記実施形態においては、図４のＳ１０７０，Ｓ１０８０，Ｓ１１１０，Ｓ１１２０の処理において目標車間時間ＴＨに増加分として０．１秒あるいは０．２秒を加算していたが、この目標車間時間ＴＨについて所定の上限ガード値を設定してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施の形態のシステムブロック図である。

【図２】実施の形態における制御フローチャートである。

【図３】実施の形態における制御フローチャートである。

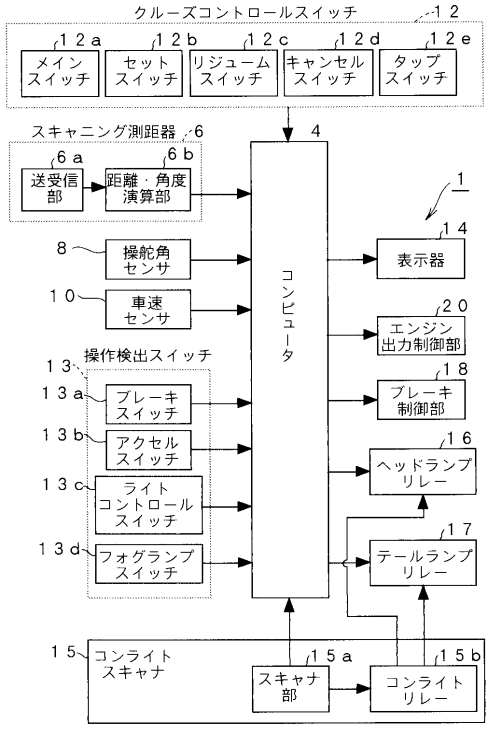
【図４】実施の形態における制御フローチャートである。

【符号の説明】

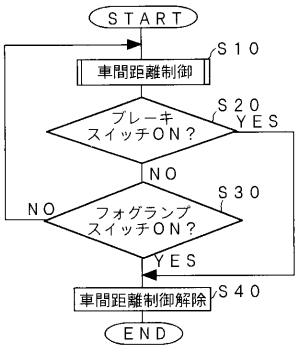
１…オートクルーズ制御装置　　４…コンピュータ

６…スキャニング測距器
６ａ…送受信部
６ｂ…距離・角度演算部
８…操舵角センサ
１０…車速センサ
１２…クルーズコントロールスイッチ
１３…操作検出スイッチ
１３ａ…ブレーキスイッチ
１３ｃ…ライトコントロールスイッチ
１３ｃ…フォグランプスイッチ
１４…表示器
１５…コンライトスキャナ
１５ａ…スキャナ部
１５ｂ…コンライトリレー
１６…ヘッドランプリレー
１７…テールランプリレー
１８…ブレーキ制御部
２０…エンジン出力制御部

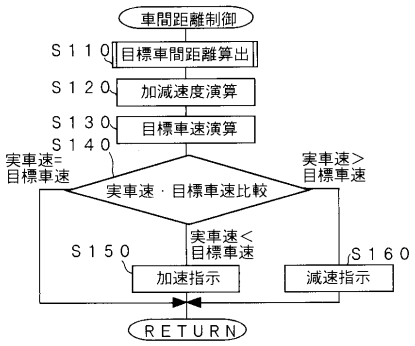
【図１】



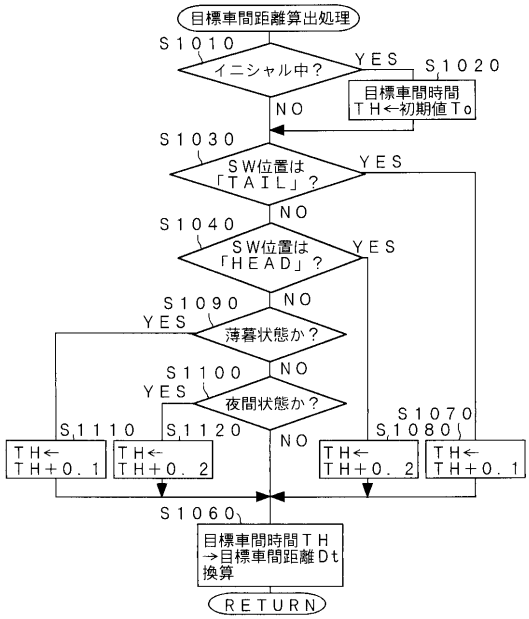
【図２】



【図３】



【図４】


目標車間距離算出処理
S1010
イニシャル中？
YES
S1020
目標車間時間
TH←初期値To
NO
S1030
SW位置は
「TAIL」？
YES
NO
S1040
SW位置は
「HEAD」？
YES
NO
S1090
YES
薄暮状態か？
NO
S1100
YES
夜間状態か？
NO
S1110
TH←
TH+0.1
S1120
TH←
TH+0.2
S1080
TH←
TH+0.2
S1070
TH←
TH+0.1
S1060
目標車間時間TH
→目標車間距離Dt
換算
RETURN

フロントページの続き

(72)発明者　佐藤　泰彦
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　夏目　勉
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　宮越　博規
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　古居　信之
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　宮越　恒雄
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

審査官　河端　賢

(56)参考文献　特開昭６１－０２４６２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１３６５６９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２４２７４８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－００６１４６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－０１６１３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２７９０９９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２３０１１５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３１８６５０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B60K 31/00
F02D 29/02　301
G08G 1/16