(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3755686号

(P3755686)

(45)発行日　平成18年3月15日(2006.3.15)　(24)登録日　平成18年1月6日(2006.1.6)

(51)Int.Cl.		F I		
G08G 1/16	(2006.01)	G08G	1/16	E
B60K 31/00	(2006.01)	B60K	31/00	Z
B60W 10/04	(2006.01)	B60K	41/20	
B60W 10/18	(2006.01)	B60R	21/00	624B
B60R 21/00	(2006.01)	B60R	21/00	626B

請求項の数 5　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平9-41307
(22)出願日　平成9年1月20日(1997.1.20)
(65)公開番号　特開平10-208199
(43)公開日　平成10年8月7日(1998.8.7)
審査請求日　平成12年5月31日(2000.5.31)
審判番号　不服2004-2617(P2004-2617/J1)
審判請求日　平成16年2月10日(2004.2.10)

(73)特許権者　591048184
観音寺　道弘
大阪府堺市砂道町２丁４番１６号
(74)代理人　100099933
弁理士　清水　敏
(72)発明者　観音寺　道弘
大阪府堺市砂道町２丁４番１６号

合議体
審判長　田中　秀夫
審判官　高橋　学
審判官　丸山　英行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】追突警報装置と車間距離表示方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

自車両に搭載した車間距離測定器により前方走行車両までの車間距離を測定したことに応答して、自車両のアクセルペダルの操作によって出力信号が変化する部材からの出力信号値を記憶するための手段と、

前記車間距離測定器により前記測定された車間距離に対応して予め設定された車間距離が測定されたことに応答して、前記部材からの出力信号値を測定し、さらに当該測定された出力信号値と前記記憶するための手段に記憶された出力信号値との差異が予め定められた範囲内であるときに追突の可能性があると判定し、警報を出力するための手段とを備え、

前記出力信号値の記憶は、前記車間距離測定器で測定された前方走行車両との車間距離が予め定められた時間変化しなかった場合に行われることを特徴とする追突警報装置。

【請求項２】

請求項１記載の追突警報装置に用いられる表示装置であって、前記出力信号値が記憶されたことに応答して表示灯が点灯することを特徴とする表示装置。

【請求項３】

前記表示灯の点灯する位置は、前記車間距離測定器で測定された前方走行車両までの車間距離に対応した位置で表示されることを特徴とする、請求項２記載の表示装置。

【請求項４】

前記車間距離測定器で測定された車間距離に対応して、さらに前記部材からの出力信号

値を求めるために予め設定された車間距離以外の距離にさらに一つ以上の距離検出ポイントを予め設定し、前記車間距離測定器により前方走行車両と自車両との距離が前記距離検出ポイントになったのを検出したことに基づいて追突の可能性を判定するようにしたことを特徴とする、請求項１記載の追突警報装置。

【請求項５】

自車両の速度によって予め決められた車間距離内でのみ動作が可能であることを特徴とする、請求項１記載の追突警報装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自車両から前方走行車両までの車間距離を測定し、測定された車間距離を利用して、自車両が前方走行車両に追突するのを防止するための追突警報装置とその車間距離を表示する方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、車両に搭載した距離測定器により、前方走行車両との車間距離や相対速度等を求め、追突の有無を判断する追突予防装置が種々考案されている。

【０００３】

ところで、複数の車両が安全に走行している状態では、自車両と前方走行車両との車間距離が接近すれば、自車両のドライバは、アクセルペダルを戻したり、ブレーキペダルを踏んで自車両の速度を減速させ、前方走行車両との車間距離の変化に対応した処置を行うことで、追突事故を防いでいる。

このことから、追突事故発生の原因の一つとして、上記一連の操作がなされなかったり、あるいはその操作遅れによるものと言える。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来の技術では、よそ見運転等により上記一連の操作がなされなかったり、あるいはその操作遅れがあったときに、それを正しく検出して追突事故を未然に防ぐことのできる信頼性のある装置が、広く実用化するまでには至っていない。

【０００５】

そこでこの発明では、自車両が前方走行車両に接近したときに、アクセルペダルに連動する操作部材からの信号値の変化量を求めることにより、車間距離の接近に対するドライバの反応を調べ、ドライバの反応が安全な車間距離を保てないような状況であれば、ドライバに対して警報を発したり、場合によっては強制的なブレーキングを行うようにして、追突事故を未然に防止する追突警報装置を提案するものである。

【０００６】

つまりこの発明は、従来のように、自車両と前方走行車両との相対速度に基づいて追突を防止する構成ではなく、ドライバが行うべき一連の操作が行われているか否かを判別して、追突事故を防止するための警報を発するようにしたものである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第１の局面に係る追突警報装置は、自車両に搭載した車間距離測定器により前方走行車両までの車間距離を測定したことに応答して、自車両のアクセルペダルの操作によって出力信号が変化する部材からの出力信号値を記憶するための手段と、前記車間距離測定器により前記測定された車間距離に対応して予め設定された車間距離が測定されたことに応答して、前記部材からの出力信号値を測定し、さらに当該測定された出力信号値と前記記憶するための手段に記憶された出力信号値とのの差異が予め定められた範囲内であるときに追突の可能性があると判定し、警報を出力するための手段とを備え、出力信号値の記憶は、車間距離測定器で測定された前方走行車両との車間距離が予め定められた時間変化しなかった場合に記憶されることを特徴とするものである。

【００１０】
また、本発明の第２の局面に係る表示装置は、第１の局面に係る追突警報装置に用いられる表示装置であって、前記出力信号値が記憶されたことに応答して表示灯が点灯することを特徴とするものである。
【００１１】
前記表示灯の点灯する位置は、前記車間距離測定器で測定された前方走行車両までの車間距離に対応した位置で表示されてもよい。
【００１２】
また、第１の局面に係る追突警報装置において、前記車間距離測定器で測定された車間距離に対応して、さらに前記部材からの出力信号値を求めるために予め設定された車間距離以外の距離にさらに一つ以上の距離検出ポイントを予め設定し、前記車間距離測定器により前方走行車両と自車両との距離が前記距離検出ポイントになったのを検出したことに基づいて追突の可能性を判定するようにしてもよい。
【００１３】
また、この追突警報装置は自車両の速度によって予め決められた車間距離内でのみ動作が可能であるようにしてもよい。
【００１４】
【発明の実施形態】
上述の各構成の作用について、以下に図面を参照して具体的に説明をする。
図１は、前方走行車両に追従して自車両が走行している状況を示す図解図で、一例として車間距離が２２ｍの場合が示されている。
図１において、今、自車両に搭載した車間距離測定器により前方走行車両までの車間距離が２２ｍと測定されたとする。このような状況でお互いの車両が同一方向に同一速度で走行していれば、この車間距離に変化は生じない。
【００１５】
先に述べたように、安全に走行している状態とは、この車間距離２２ｍに変化が生じずに走行していることであるが、この車間距離が縮まったとき、自車両のドライバはすぐにアクセルペダルを戻したり、ブレーキペダルを踏んで自車両の速度を減速させ、前方走行車両との車間距離の変化に対応した処置を行うことで事故を防いでいる。
このことから、追突事故は、上記一連の操作がなされなかったり、あるいはその操作遅れに起因して発生するといえる。
【００１６】
そこでこの発明では、車間距離が縮まったとき、車間距離測定器によって測定された任意の車間距離に対して、予め定められた車間距離以下になった場合、すなわち、相対的に遠い第一の車間距離が測定された後に、相対的に近い第二の車間距離が測定された時に、アクセルペダルやブレーキペダルが操作されたか否かを調べ、操作されていない場合は、車間距離の接近に対してドライバの反応がないということであるから、警報音や警報ランプによって、ドライバに前方走行車両への接近を報知するようにしたものである。
【００１７】
【発明の実施形態】
以下には、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。
図２は、この発明の実施例１にかかる追突警報装置の電気的構成を示すブロック図である。
この追突警報装置は、自車両に搭載されて用いられるもので、自車両から前方走行車両までの距離を測定するための車間距離測定器１がそなえられている。
車間距離測定器１としては、レーザ光やミリ波を用いて車間距離を測定するレーダ方式のものや、画像処理によって車間距離を測定するものなどを使用することができる。
【００１８】
車間距離測定器１の出力Ｄは、マイクロコンピュータ２へ与えられる。マイクロコンピュータ２には、アクセルペダル３の操作に連動する操作部材４からの出力、ブレーキセンサ

６からの出力、および車速センサ７からの出力が与えられる。
【００１９】
操作部材４は、アクセルペダル３の踏込み量もしくは踏込み圧力に比例して動作し信号を出力するもので、例えば、スロットルバルブの開く度合いを検出するスロットル開度センサ、吸気マニホールドに設置され、エンジンに吸入される空気量を検出するエアフローメータ、吸気マニホールドの圧力を検出するバキュームセンサ、エンジンの回転数を検出するエンジン回転数センサ、あるいはアクセルペダル３に取付けられたタッチセンサなどの、アクセルペダル３の操作に連動して信号出力量が変化するものが使用される。ブレーキセンサ６は、ブレーキペダル５が踏まれたことを検出するセンサである。車速センサ７は、例えばタイヤの回転軸に備えられたエンコーダホイールの回転量に応じた車輪速パルスを車速信号Ｖとして出力するセンサである。この車速信号Ｖは、自動車にアンチロックブレーキシステムが備えられているときには、それを使用してもよいし、速度計のための車速センサの信号を用いてもよい。
【００２０】
マイクロコンピュータ２では、上述の各検出器やセンサからの信号に基づいて後述する処理を行い、その結果を表示器８に表示させる。また、自車両が前方走行車両に追突する恐れがある場合には、警報器１０を動作させて、自車両のドライバに注意を与える。
さらに運転席の近傍には、ドライバが操作可能な操作パネル９があり、この操作パネル９から、後述する初期設定値等を変更するための操作が行えるようになっている。
【００２１】
図３は、実施例１の動作を示すフローチャート図である。次に図３のフローチャート図に従って追突警報装置の動作を説明する。この説明では、自車両と前方走行車両とは図１で示した関係なっていることを例にとって説明する。
【００２２】
動作がスタートすると、自車両に搭載した車間距離測定器１よって、前方走行車両までの車間距離が測定される（ステップＳ１）。測定された任意の車間距離Ｄが例えばＤ＝２２ｍであったとする（ステップＳ２）。次にマイクロコンピュータ２では、アクセルペダル３の動きに連動する操作部材４からの信号を読み込み（ステップＳ３）、その値をメモリに記憶する（ステップＳ４）。つまり、この時のアクセル角度センサや、吸気マニホールドにあるエアフローメータ、バキュームセンサ、スロットルバルブ開度センサ、エンジン回転数センサ、車速センサ７、またはアクセルペダル３に設けたタッチセンサ等の、アクセルペダル３への踏込み量または踏込み圧力に連動する操作部材４からの信号を少なくとも一つ以上取り込んで記憶する。
【００２３】
次に、自車両と前方走行車両との車間距離が変化して、ステップＳ２で測定された車間距離Ｄ＝２２ｍに対して予め定められた車間距離２０ｍ（この予め定められた車間距離は、はじめに測定された車間距離に対してそれぞれ予め設定されており、マイクロコンピュータ２のメモリ内に記憶されている。）以下になったとき（ステップＳ５）、マイクロコンピュータ２では、操作部材４からの出力信号値を読み込む（ステップＳ６）。なお、車間距離Ｄが予め定められた車間距離以下になったか否かは、車間距離測定器１の出力より判別できる。
【００２４】
次いでマイクロコンピュータ２は、ステップＳ４で記憶した操作部材４からの出力信号値とステップＳ６で測定された操作部材４からの出力信号値とを比較する（ステップＳ７）。そして、その比較結果をステップＳ８で判定し、警報器１０を動作させるか否かを決定する（ステップＳ８、Ｓ９）。
すなわち、記憶手段で記憶されているはじめに測定された車間距離２２ｍでの操作部材４からの出力信号値と車間距離が２０ｍ以下になったときの操作部材４からの出力信号値とを比較し、その差異が予め定められた上下限の範囲内であった場合、自車両と前方走行車両との車間距離が変化したにもかかわらず、自車両のドライバはアクセルペダル３を戻す

などの適切な処置をとっていないものと判断され、警報音や警報ランプなどの警報器１０によって、ドライバに注意を促す（ステップＳ９）。

【００２５】

もしドライバが、車間距離が短くなったため、アクセルペダル３を戻したりブレーキペダル５を踏んで、接近に対しての適切な対応をした場合、車間距離が２０ｍ以下になったときに測定された上記操作部材４からの出力信号値は、記憶手段で記憶されている出力信号値よりも下がり、予め定められた範囲外となるため、警報は発しない。

【００２６】

また、前方走行車両を追い越しながらの車線変更をするために自車両を加速したとき、ドライバは前方走行車両との車間距離が一時的に接近したことは認識しており、このような場合にはたとえ車間距離が短くなったとしても危険ではないので、警報を発する必要がない。

したがって、このような状況では、２０ｍ以下の車間距離で測定された操作部材４からの出力信号値は、記憶手段で記憶されている出力信号値よりも上がり、予め定められた範囲外となるため警報は発しない。

【００２７】

このように実施例１では、追突事故の危険性を，自車両と前方走行車両との車間距離が接近したときのドライバの反応から判断し、少なくとも二つの車間距離でのアクセルペダル３に連動する操作部材４からの出力信号値の差異を求め、その差異が操作部材４が実質的に操作（変化）していないとみなすことのできる、予め定められた上下限の範囲内にあるか否かによって、追突の危険性を判断するようにしたものである。

【００２８】

次に実施例２として、上述の実施例１対して誤動作防止機能を付加した構成について、以下に述べる。

実施例１では、車間距離測定器１によって測定された前方走行車両までの距離が測定されると、すぐにアクセルペダル３に連動する操作部材４からの出力信号値の読み込みを行った（ステップＳ３）。このような構成では、例えばお互いが正常に走行している対向車両等の車間距離を測定したとき、追突警報装置が動作し、場合によっては何ら危険のないときでも警報を発するという誤動作が考えられる。

【００２９】

そこで実施例２は、このような誤動作を防止するためのもので、図４のフローチャートをもとにして説明する。なお、自車両と前方走行車両とは実施例１と同じ図１に示す関係であり、また、電気的構成を示すブロック図も図２で示される。

【００３０】

動作がスタートすると、自車両に搭載された車間距離測定器１によて、前方走行車両までの車間距離が測定される（ステップＴ１）。測定された車間距離Ｄが、例えばＤ＝２２ｍであったとする（ステップＴ２）。マイクロコンピュータ２では、このとき測定された車間距離Ｄがほぼ変化しないまま、予め定める時間（たとえば２秒間）継続して測定されたか否かを判別する（ステップＴ３、Ｔ４）。

もし、予め定める時間の間に車間距離Ｄ＝２２ｍが変化した場合には、次に計測された車間距離で時間の計測が開始される（ステップＴ５→Ｔ３→Ｔ４）。つまり、車間距離Ｄ＝２２ｍが変化した場合には、２２ｍでの時間の測定はクリアされ、次に計測された車間距離Ｄで、あらたに計時手段による時間の計測が開始される。

ここで計時手段は、マイクロコンピュータ２内に設けられたソフトウェアタイマ等で構成されている。なお、この予め定められた時間たとえば２秒間は、操作パネル９からの操作により任意の時間に変更でき、ドライバの運転特性に合わせた追突警報装置にすることが可能になる。

【００３１】

このように、車間距離測定器１によって測定される車間距離Ｄが、連続して予め定められた時間計測されるのを待つのは、車間距離測定器１によって測定されている前方障害物が

、自車両とほぼ同一方向に同一速度で走行している、前方走行車両であることを確認するために行うものである。
そして、自車両とほぼ同一方向に同一速度で走行している前方走行車両に対して、以下に述べる処理が行われる。
【００３２】
すなわち、ステップＴ４で予め定められた時間（２秒間）が経過したのちに、マイクロコンピュータ２では、アクセルペダル３に連動する操作部材４からの出力信号値を読み込み（ステップＴ６）、その値をメモリに記憶する（ステップＴ７）。そしてこれから以降のステップＴ８からステップ１３までの動作の説明については、図３で示すフローチャートのステップＳ５からステップ１０までとまったく同じになるため省略する。
【００３３】
以上実施例２では、計時手段を設け、ほぼ同一距離の連続して測定されている時間を計測し、それが予め定められた時間が経過したか否かによって、前方障害物が前方走行車両であるか否かを判別し、前方走行車両である場合のみ追突警報装置が作動するようになるため、実施例１のように対向車両に対して作動するといった誤動作が生じることがない。
【００３４】
なお、同一距離そのものをある定められた時間連続して計測するには、ドライブィングテクニックが難しく実用的でなくなるため、時間計測の対象距離としては、ステップＴ２で計測されたときの車間距離を中心にして、その前後の距離も含め、時間計測対象距離に幅を持たせるようにすればより実用的になる。
【００３５】
また、図４のフローチャートでは、予め定められた時間が経過するとすぐに操作部材４からの出力信号値を読み込むようにしているが、出力信号値の読み込みはこれに限定されるものではなく、例えば時間経過後の時間計測対象距離内において、短い周期毎に出力信号値を計測し、最後に計測された出力信号値を読み込み記憶するようにしてもよい。あるいは、時間計測対象の距離が計測されなくなったとき、すなわち、時間計測対象距離よりも自車両側に近い車間距離を計測したときに、操作部材４からの出力信号値を読み込むようにしてもよい。
【００３６】
これは、前方走行車両にほぼ同一車間距離で追従走行していくためには、時には加速させあるいは減速させるなどアクセルペダル３を逐次操作して車間距離を調整していくことになるが、予め定められた時間が経過した後においても、操作部材４からの出力信号値は、同じ車間距離を保持していくために変化する場合がある。そして、その変化量の差異が予め定められた範囲外となった状態で追従走行している状況において、自車両が前方走行車両に接近したことにドライバが気付かなかった場合、本来ならば警報器１０から警報を発しなければならないが、すでに、操作部材４からの出力信号値の差異が予め定められた範囲外となっているため、警報が発せられないという重大な問題が生じることになる。。
【００３７】
このことから、記憶するための操作部材４からの出力信号値というものは、アクセルペダル３の操作が安定した時、あるいは、比較のための２回目の操作部材４からの出力信号値の読み込み時に近い方が、より信頼性を高めることができるからである。
【００３８】
以上、実施例１、２について述べたが、これらの構成に以下に記載する機能を付加することで、さらに信頼性の向上した追突警報装置とすることができる。
その機能を付加した実施例３について、図５を参照して詳細に説明する。自車両５０に対してＨの位置に前方走行車両５１（破線で示す）があり、車間距離２２ｍで追従走行し、実施例１もしくは２で示した追突警報装置のフローチャートが作動している状態とする。この状況で前方走行車両５１がＨの位置から加速してＨ´の位置に移動し、それにより異なるレーンを走行していたＩの位置にある他車両５２が加速しながら車線変更して自車両５０の走行しているレーンのＩ´の位置になり、しかもその距離が予め定められた車間距

離２０ｍ以下になったとする。
【００３９】
かかる場合、他車両５２は、自車両５０よりも速い速度で自車両５０の前方に割込んできたわけであるから、自車両５０のドライバはアクセルペダル３を戻すなどの処置をあえてする必要はない。それゆえ、追突警報装置が作動して警報を発しなくてよい。
【００４０】
一方、Ｊの位置にあった他車両５２が減速しながら自車両５０のレーンに進入し、Ｉ´の位置になった場合を考える。
かかる場合、他車両５２の速度は自車両５０よりも遅いため、自車両５０は前方の他車両５２に追突するおそれがあり、ドライバはアクセルペダル３を戻すなどの適切な処置をしなければならない。それゆえ、このような場合は、追突警報装置が作動して警報を発しなければならない。
【００４１】
このように、図３もしくは図４に示すフローチャートが実行されている場合において、他車両が自車両のレーンに割込み進入してきた場合、他車両の速度が自車両よりも速いか遅いか、換言すれば割込み車両が自車両から遠ざかるか接近するかによって、追突の危険性があるか否かになる。
【００４２】
そこで測定された任意の車間距離に対して予め定められた車間距離を第一の距離範囲とし、この第一の距離範囲の各距離に対してさらに第二の距離を定めることにより、上述のような他車両の割込み進入に対しても正しい処理を行うことが可能となる。
【００４３】
たとえば、はじめに測定された車間距離が２２ｍの場合、予め定められた第一の距離範囲は２０ｍ以下であるが、次の第二の距離を２０ｍに対しては１９ｍに設定するものである。もし割込み車両が第一の距離範囲２０ｍ以下の１７ｍを通過したとすれば、この１７ｍに対する第二の距離として１６ｍを設定するものである。
図６は、図３で示した実施例１のフローチャートに、上述の実施例３で述べた構成を付加したときのフローチャート図を示したものである。
【００４４】
図６において、はじめに測定された前方走行車両までの任意の距離（ステップＰ２）に対して、割込み車両を予め定められた車間距離になったことを検出（ステップＰ５）してから、さらに自車両側に接近したか否かを検出（ステップＰ６）することにより、その割込み車両が自車両よりも速い速度で進入してきたか、遅い速度で進入してきたかを判別するようにしたものである。
すなわち、割込み車両が自車両よりも速い速度で進入してきた場合は、第一の距離範囲しか通過（ステップＰ５）しないが、遅い速度の進入では第二の距離も通過（ステップＰ６）することになる。
【００４５】
なお、マイクロコンピュータ２のメモリに記憶されている出力信号値と比較するための、二回目の操作部材３からの出力信号値は、第二の設定距離の通過後に測定（ステップＰ７）したが、これは第一と第二のどちらの車間距離で測定してもよい。また、第二の距離も一つ以上の複数個設定しておけば、より精度が向上する。
【００４６】
次に、他の実施例について述べる。
実施例４は、前述の実施例１から３の追突警報装置が動作するための条件について述べたもので、その動作条件は予め定められた車間距離内までであり、しかもその車間距離は自車両の速度によって可変される構成としたものである。
たとえば、自車両の速度が５０ｋｍ／ｈのときでは、追突警報装置が動作できるのは、車間距離が２５ｍまでの距離であり、また、自車両の速度が１００ｋｍ／ｈでは、それが５０ｍまでの距離というように動作を規制するものである。ただし、車間距離測定器によっ

て測定される距離の表示は、この規制とは関係なく実行される。

【００４７】

なぜこの構成が必要かというと、たとえば、前方走行車両と自車両とが互いに時速４０ｋｍ／ｈの速度で同じ方向に走行していたとし、そのときの車間距離が１００ｍといった長い距離であった場合、両車両が少し接近したからといってすぐに危険になるわけではないので、追突警報装置を作動させて警報を発する必要がない。

ところが、車間距離が１５ｍや２０ｍといった短い場合では、たとえ低速走行時であっても少しの接近で危険になるため、すぐに警報を発する必要がある。

【００４８】

このように、追突警報装置は、自車両の速度と車間距離の関係が重要で、高速走行時には長い車間距離の範囲で、低速走行時には短い車間距離の範囲で作動させるようにすることで、より実用的になる。

図７は、図４で示す実施例２のフローチャートに、上述の実施例４の機能を付加したときの一例を示したフローチャート図である。

【００４９】

また、図８は上述の実施例４で示した機能を、車室内にある液晶表示ディスプレーの表示器８に表示したところを示したもので、図７、図８において、自車両の速度によって決められている追突警報装置の動作が可能な車間距離を棒グラフ１２で、また車間距離測定器１よって今測定されている前方走行車両までの車間距離を棒グラフ１３でそれぞれ対比表示したものである。そして、前方走行車両までの車間距離が自車両の速度によって予め定められた追突警報装置の動作が可能な車間距離以内になった時（ステップＱ３）、前方走行車両までの車間距離を表示する棒グラフ１３の表示色を変えたり、あるいはその模様を変える（ステップＱ４）などの強調表示にすることで、ドライバに追突警報装置の操作状況を認識しやすようにしている。

【００５０】

さらに、実施例２で述べたように、前方障害物が前方走行車両か否かを判別するためにタイマー機能を設定したが、この前方走行車両と判定するための予め定めた時間が経過したとき（ステップＱ６）、あるいは、記憶手段でアクセルペダル３の操作に連動する操作部材４からの出力信号値を記憶したとき（ステップＱ９）に、車間距離を表示する棒グラフ１３の先端部に、自動車を図案化したマーク１４が点灯表示されるようになっている（ステップＱ１０）。また、図８において、測定されている前方走行車両までの車間距離および自車両の速度も、デジタル１５、１６で表示される。

なお、ステップＱ１１からステップＱ１６までの動作については、図４で示すフローチャートのステップＴ８からステップＴ１３までとまったく同じのため、その説明は省略する。

【００５１】

図９は、表示器８における他の表示画面の一例を示したものである。

この表示画面では、棒グラフ１８が表示される。この棒グラフ１８は、前方走行車両までの車間距離を表示するもので、棒グラフ１８の前方部には相対的に遠い距離をあらわす部分１９と、実施例２で詳述した時間計測の対象となる距離領域をあらわす部分２０、および車間距離測定器１によって測定された任意の車間距離に対応して予め定められた車間距離の領域をあらわす部分２１が、それぞれ含まれる。

これらの部分は、表示器８がカラー液晶であれば、青、黄、赤と色分け表示にしてもよい。あるいは図示したように、ハンチング、白抜き、黒ベタというように模様分けで表示してもよい。

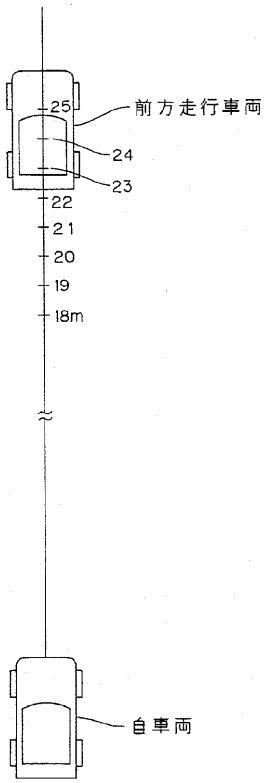
【００５２】

棒グラフ１８の上方には、自動車を図案化した指針２２が表示され、棒グラフ１８に沿って左右に動き、現在測定されている車間距離を指示する。なお、この指針２２よって指示される棒グラフ１８の距離の部分、たとえば２２の数値のところをドライバにわかりやすくするために、色分けあるいは模様分けにして表示してもよい。

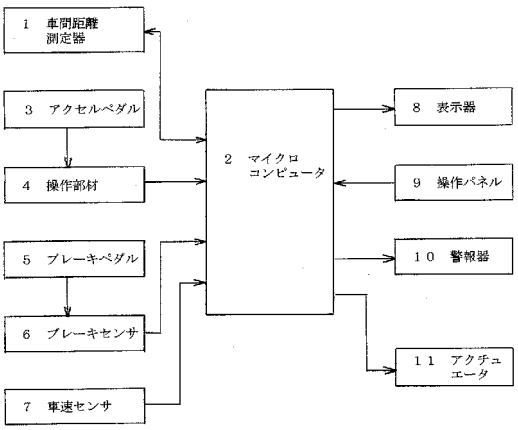
【００５３】
この図９で示した表示機能により、ドライバは自車両と前方走行車両との関係がひと目で認識でき、どのくらいのアクセルペダル３の操作で時間計測対象の車間距離２０が維持できるのか、あるいは車間距離がどれだけ接近すれば、警報器１０の作動する距離になるかが容易に知ることができる。
【００５４】
また、図９の表示画面は、図７、図８で示した実施例４において、操作部材４からの出力信号値を記憶したときに（ステップＱ９）、自動車を図案化したマーク１４が点灯表示されたが（ステップＱ１０）、その後に図８の表示画面から図９の表示画面へ自動的に切替わるようにしてもよい。あるいは、ステップＱ９の動作が終わるとマーク１４の点灯表示（ステップＱ１０）をせずに、すぐに図８から図９の表示画面に切替えてもよい。さらには操作パネル９から、ドライバの操作によって、表示画面を切替えるようにしてもよい。
【００５５】
このように、液晶表示ディスプレーの表示器８に、追突警報装置の動作が可能な距離や、測定されている車間距離をそれぞれ棒グラフ１２、１３で対比表示し、また、測定された前方走行車両までの車間距離が、追突警報装置の動作が可能な車間距離以内になったときに棒グラフ１３の表示色を強調表示にし、さらに一定時間の経過や出力信号値の記憶により、追突警報装置としての動作がスタートしたことを示すマーク１４の点灯表示、あるいは、追突警報装置を作動させるための時間計測の対象となる車間距離の領域２０や、予め定められた車間距離の領域２１を表示することで、ドライバは、前方走行車両に対する追突警報装置の操作状況が一目瞭然となり、安全走行のための指標となる効果が得られる。
【００５６】
また、自車両の速度によって変化するこの予め定められた追突警報装置の動作が可能な距離は、操作パネル９に設けた調節器により、任意に可変できる。これは、例えば、時速５０ｋｍ／ｈのときに２５ｍまでに設定されていた距離が、３０ｍに長くしたり、あるいは、２０ｍと短くすることが可能とするものである。このとき表示器８にはその設定比率が％表示１７される。また、棒グラフ１２も、設定比率に合わせて長くなったり短くなったりに表示される。
この設定機能により、各ドライバの運転特性、あるいは、そのときのドライバの体調や、雨、雪、夜間といった運転環境の変化に細かく対応のできる追突警報装置とすることが可能となる。
なお、図３、４、６、７で示したフローチャートをそれぞれ組合わせることにより、より効果的で信頼性のある追突警報装置になることはいうまでもない。
【００５７】
【発明の効果】
この発明によれば、前方走行車両に接近したときに、ドライバが行うべき一連の操作が行なわれているか否かを調べ、操作が行われていないと判断されたとき、警報器１０から警報を発してドライバに注意を促したり、あるいは、強制的にブレーキなどのアクチュエータ１１を動作させるなどして、うかつな追突事故を防ぐことが可能となり、交通安全に寄与できるものである。
【図面の簡単な説明】
【図１】この発明の作用を説明するための図解図である。
【図２】この発明の一実施例にかかる追突警報装置の電気的構成を示すブロック図である。
【図３】実施例１で示す追突警報装置の動作を示すフローチャートである。
【図４】実施例２で示す追突警報装置の動作を示すフローチャートである。
【図５】自車両と前方走行車両との間に、他車両が割込んでくる場合の処理を説明するための図解図である。
【図６】実施例３で示す追突警報装置の動作を示すフローチャートである。
【図７】実施例４で示す追突警報装置の動作を示すフローチャートである。

【図８】実施例４で示す追突警報装置の表示器の表示画面を示す図である。
【図９】実施例４で示す追突警報装置の表示器の他の表示画面を示す図である。
【符号の説明】
1　　車間距離測定器
2　　マイクロコンピュータ
3　　アクセルペダル
4　　操作部材
5　　ブレーキペダル
6　　ブレーキセンサ
7　　車速センサ
8　　表示器
9　　操作パネル
１０　警報器
１１　アクチュエータ

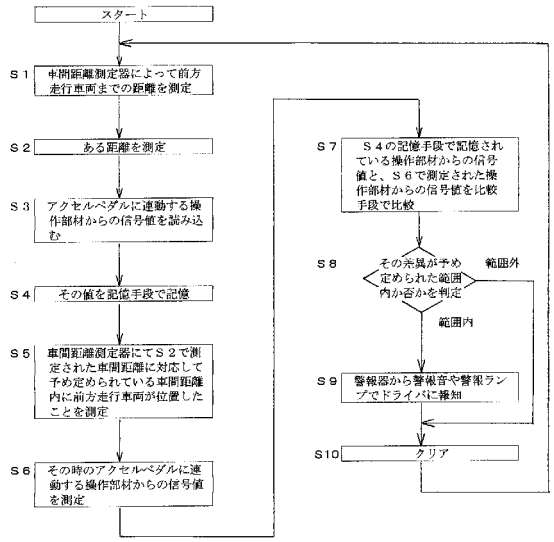
【図１】



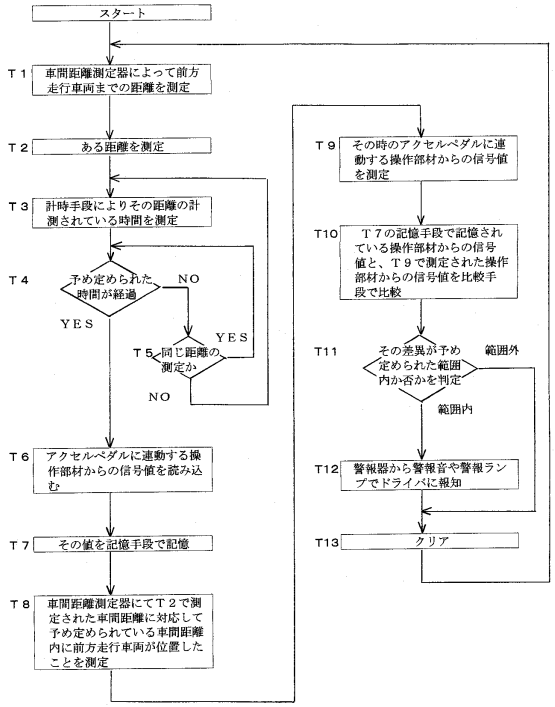
【図２】



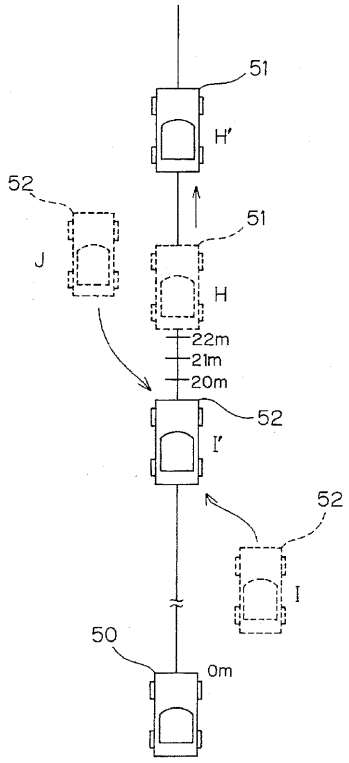
【図３】


スタート
S1 車間距離測定器によって前方走行車両までの距離を測定
S2 ある距離を測定
S3 アクセルペダルに連動する操作部材からの信号値を読み込む
S4 その値を記憶手段で記憶
S5 車間距離測定器にてS2で測定された車間距離に対応して予め定められている車間距離内に前方走行車両が位置したことを測定
S6 その時のアクセルペダルに連動する操作部材からの信号値を測定
S7 S4の記憶手段で記憶されている操作部材からの信号値と、S6で測定された操作部材からの信号値を比較手段で比較
S8 その差異が予め定められた範囲内か否かを判定
範囲外
範囲内
S9 警報器から警報音や警報ランプでドライバに報知
S10 クリア

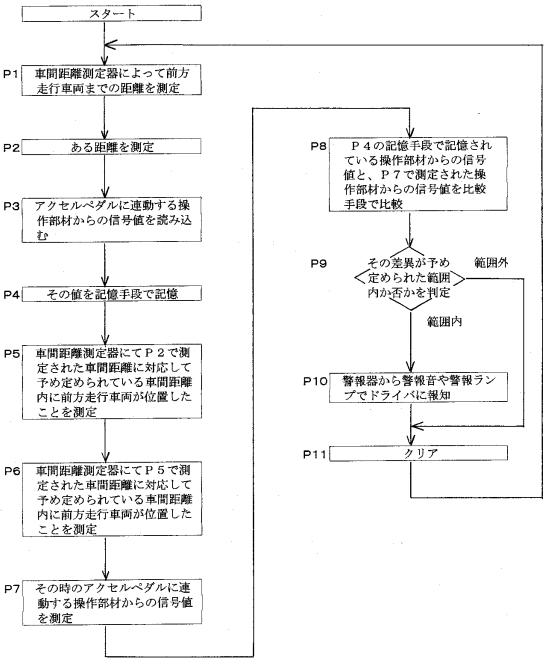
【図４】


スタート
T1 車間距離測定器によって前方走行車両までの距離を測定
T2 ある距離を測定
T3 計時手段によりその距離の計測されている時間を測定
T4 予め定められた時間が経過
NO
YES
T5 同じ距離の測定か
YES
NO
T6 アクセルペダルに連動する操作部材からの信号値を読み込む
T7 その値を記憶手段で記憶
T8 車間距離測定器にてT2で測定された車間距離に対応して予め定められている車間距離内に前方走行車両が位置したことを測定
T9 その時のアクセルペダルに連動する操作部材からの信号値を測定
T10 T7の記憶手段で記憶されている操作部材からの信号値と、T9で測定された操作部材からの信号値を比較手段で比較
T11 その差異が予め定められた範囲内か否かを判定
範囲外
範囲内
T12 警報器から警報音や警報ランプでドライバに報知
T13 クリア

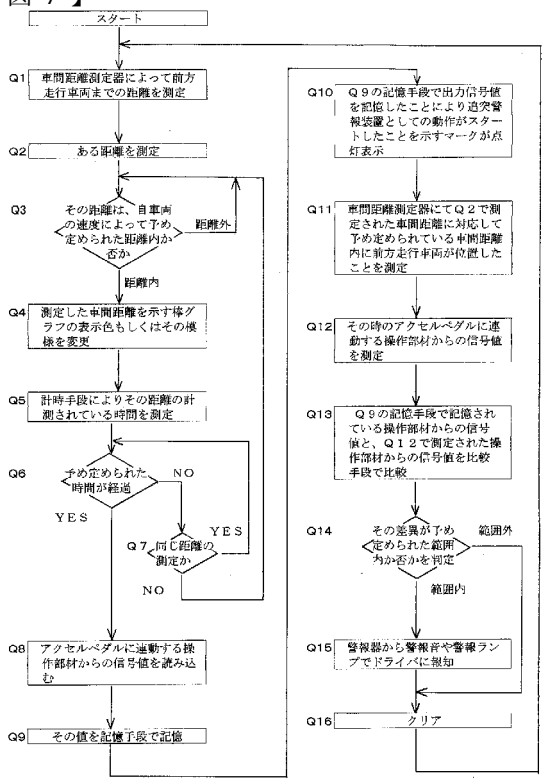
【図５】


51
H'
52
J
51
H
22m
21m
20m
52
I'
52
I
50
0m

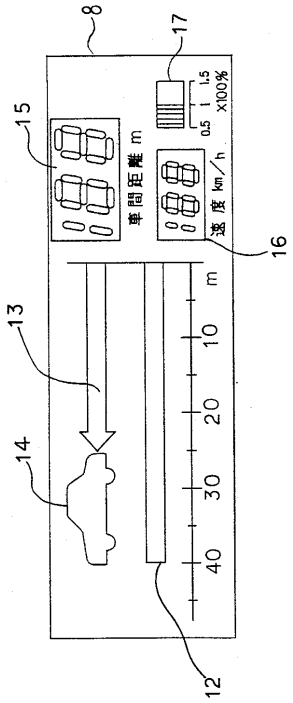
【図６】


スタート
P1 車間距離測定器によって前方走行車両までの距離を測定
P2 ある距離を測定
P3 アクセルペダルに連動する操作部材からの信号値を読み込む
P4 その値を記憶手段で記憶
P5 車間距離測定器にてP2で測定された車間距離に対応して予め定められている車間距離内に前方走行車両が位置したことを測定
P6 車間距離測定器にてP5で測定された車間距離に対応して予め定められている車間距離内に前方走行車両が位置したことを測定
P7 その時のアクセルペダルに連動する操作部材からの信号値を測定
P8 P4の記憶手段で記憶されている操作部材からの信号値と、P7で測定された操作部材からの信号値を比較手段で比較
P9 その差異が予め定められた範囲内か否かを判定
範囲外
範囲内
P10 警報器から警報音や警報ランプでドライバに報知
P11 クリア

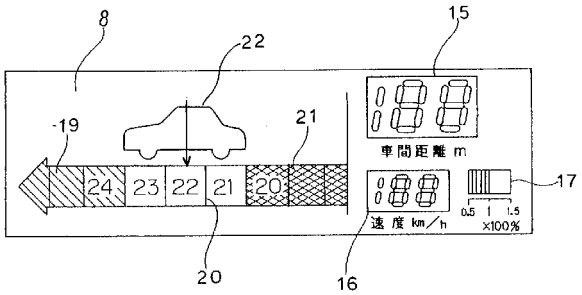
【図７】


スタート
Q1 車間距離測定器によって前方走行車両までの距離を測定
Q2 ある距離を測定
Q3 その距離は、自車両の速度によって予め定められた距離内か否か
距離外
距離内
Q4 測定した車間距離を示す棒グラフの表示色もしくはその模様を変更
Q5 計時手段によりその距離の計測されている時間を測定
Q6 予め定められた時間が経過
NO
YES
Q7 同じ距離の測定か
YES
NO
Q8 アクセルペダルに連動する操作部材からの信号値を読み込む
Q9 その値を記憶手段で記憶
Q10 Q９の記憶手段で出力信号値を記憶したことにより追突警報装置としての動作がスタートしたことを示すマークが点灯表示
Q11 車間距離測定器にてＱ２で測定された車間距離に対応して予め定められている車間距離内に前方走行車両が位置したことを測定
Q12 その時のアクセルペダルに連動する操作部材からの信号値を測定
Q13 Ｑ９の記憶手段で記憶されている操作部材からの信号値と、Ｑ１２で測定された操作部材からの信号値を比較手段で比較
Q14 その差異が予め定められた範囲内か否かを判定
範囲外
範囲内
Q15 警報器から警報音や警報ランプでドライバに報知
Q16 クリア

【図８】


8
17
15
車間距離 m
速度 km／h
0.5 1 1.5 ×100%
16
13
14
m
10
20
30
40
12

【図９】


8
22
15
19
21
24
23
22
21
20
車間距離 m
17
速度 km／h
0.5 1 1.5 ×100%
20
16

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平７－２５７３０２（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２００９９６（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２９６２９８（ＪＰ，Ａ）
特開平８－１９２６６３（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２１０７９９（ＪＰ，Ａ）
特開平６－１３８２３３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G08G1/16
B60R21/00
B60K31/00