

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4865689号  
(P4865689)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G08G 1/16 (2006.01)</b>	G08G 1/16 C
<b>B6OR 21/00 (2006.01)</b>	B6OR 21/00 624B
<b>H04N 7/18 (2006.01)</b>	B6OR 21/00 624D
	B6OR 21/00 624C
	B6OR 21/00 626A
請求項の数 1 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2007-320642 (P2007-320642)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成19年12月12日(2007.12.12)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-146029 (P2009-146029A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年7月2日(2009.7.2)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成21年11月27日(2009.11.27)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 車両の走行安全装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の時間間隔で自車両周辺の対向車両および先行車両を検出する物体検出手段と、  
自車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、  
 前記走行状態検出手段により検出された自車両の走行状態と前記物体検出手段の検出結果に基づいて自車両と前記対向車両との相対関係を算出する相対関係算出手段と、  
 前記相対関係算出手段により算出された相対関係に基づいて前記対向車両と自車両とが衝突するまでの時間を算出する衝突時間算出手段と、  
 前記衝突時間算出手段により算出された衝突時間が所定値より小さい場合に乗員に対する警報を行う警報手段と、  
 を備えた車両の走行安全装置において、  
 前記物体検出手段により対向車両および先行車両が検出されている場合に、自車両の運転者位置から対向車両を見た際の視認性を推定する視認性推定手段を備え、  
前記視認性推定手段は、  
前記対向車両の自車両幅方向における左右の端点それぞれと自車両の運転者の視点位置とを結ぶ線分を第1線分および第2線分として算出するとともに、前記先行車両の左右の端点を結ぶ線分を第3線分として算出する線分算出手段と、  
前記第1線分および第2線分それぞれと前記第3線分およびその延長線を含む直線との交点を第1交点および第2交点として算出する交点算出手段と、を備え、  
前記視認性推定手段は、前記第1交点と前記先行車両の左右の端点の内の自車両側端点

との距離および前記第 1 交点と前記第 2 交点との距離に基づいて視認性を推定し、

前記警報手段は、前記視認性推定手段により推定された視認性の低下に応じて前記所定値を増加させることを特徴とする車両の走行安全装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、自車両と他車両の衝突を回避するための車両の走行安全装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自車両の運転者に対し死角が多い交差点等において、自車両の周辺に存在する障害物の位置や動きを検出し、この検出値に基づいて前記障害物に対する自車両の運転者の注意度を推定し、該注意度が低い状態で自車両を発進させようとする（ブレーキペダルスイッチの OFF 検出により推定）場合に、自車両の運転者に対して警報を行う衝突予防装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、自車両からの視界が悪い場合に、先行車両のリアカメラなどを利用して得た自車両の死角となっている場所の情報を、先行車両との車車間通信を介して取得し、自車両の事故防止に利用する事故防止装置も知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開 2005 - 173703 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 318093 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の衝突予防装置においては、警報が発せられても、自車両の運転者が警報対象物体を認識していない場合には、警報を受けてから回避行動を取るまでの所要時間が増加して回避行動に遅れが生じ、衝突回避が困難になる虞がある。これに対処するに、単純に警報タイミングを早めると、警報が頻繁に出されることになり、煩わしさが増大する。

【0005】

一方、特許文献 2 に記載の事故防止装置は、車車間通信を前提としているので、通信機器やインフラストラクチャの設備導入に莫大なコストがかかり、また通信が断絶してしまった場合には利用不可能になるという課題がある。また、自車両のみでなく先行車両にもシステムが搭載されていることを前提としているため、自車両にこのシステムを装備しただけでは、効果が得られないという課題がある。

【0006】

そこで、この発明は、自車両のみでシステムが完結し、見通しの悪い交差点などでも的確なタイミングで警報を行うことができる車両の走行安全装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る車両の走行安全装置では、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

請求項 1 に係る発明は、所定の時間間隔で自車両周辺の対向車両および先行車両を検出する物体検出手段（例えば、後述する実施例における外界センサ 1 1）と、自車両の走行状態を検出する走行状態検出手段（例えば、後述する実施例における自車両センサ 1 2）と、前記走行状態検出手段により検出された自車両の走行状態と前記物体検出手段の検出結果に基づいて自車両と前記対向車両との相対関係を算出する相対関係算出手段（例えば、後述する実施例における相対関係算出部 2 1）と、前記相対関係算出手段により算出された相対関係に基づいて前記対向車両と自車両とが衝突するまでの時間を算出する衝突時間算出手段（例えば、後述する実施例における TTC 算出部 2 2）と、前記衝突時間算出

10

20

30

40

50

手段により算出された衝突時間が所定値（警報判定閾値）より小さい場合に乗員に対する警報を行う警報手段（例えば、後述する実施例における警報発生装置 1 3、警報タイミング決定部 2 4）と、を備えた車両の走行安全装置（例えば、後述する実施例における走行安全装置 1）において、前記物体検出手段により対向車両および先行車両が検出されている場合に、自車両の運転者位置から対向車を見た際の視認性を推定する視認性推定手段（例えば、後述する実施例における視認性推定部 2 3）を備え、前記視認性推定手段は、前記対向車両の自車両幅方向における左右の端点それぞれと自車両の運転者の視点位置とを結ぶ線分を第 1 線分および第 2 線分として算出するとともに、前記先行車両の左右の端点を結ぶ線分を第 3 線分として算出する線分算出手段（例えば、後述する実施例における線分算出部 2 5）と、前記第 1 線分および第 2 線分それぞれと前記第 3 線分およびその延長線を含む直線との交点を第 1 交点および第 2 交点として算出する交点算出手段（例えば、後述する実施例における交点算出部 2 6）と、を備え、前記視認性推定手段は、前記第 1 交点と前記先行車両の左右の端点の内の自車両側端点との距離および前記第 1 交点と前記第 2 交点との距離に基づいて視認性を推定し、前記警報手段は、前記視認性推定手段により推定された視認性の低下に応じて前記所定値（警報判定閾値）を増加させることを特徴とする。

10

このように構成することにより、自車両、対向車両、先行車両の位置関係に基づいて的確に対向車両に対する視認性を推定することができ、さらに視認性の低下に応じて警報を行うタイミングを早くすることができる。

【発明の効果】

20

【0009】

請求項 1 に係る発明によれば、自車両、対向車両、先行車両の位置関係に基づいて的確に対向車両に対する視認性を推定することができ、さらに視認性の低下に応じて警報を行うタイミングを早くすることができる。したがって、視認性の低下に応じて警報が行われ易くするので、運転者が対向車両に気づいていないことで発生する警報に対する回避行動の遅れを補償し、有用かつ煩わしくないタイミングで警報を発生させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、この発明に係る車両の走行安全装置の実施例を図 1 から図 5 の図面を参照して説明する。

30

図 1 に示すように、この実施例における車両の走行安全装置 1 は、外界センサ（物体検出手段）1 1 と自車両センサ（走行状態検出手段）1 2 と警報発生装置（警報手段）1 3 と電子制御装置 2 0 とを備えている。

【0012】

外界センサ 1 1 は、ミリ波帯域レーダ装置、あるいは、赤外光帯域近くの波長域を使用したレーザレーダ装置、あるいは、単数または複数のカメラ装置を用いた画像認識装置、あるいはこれらの組み合わせにより構成されており、所定の時間間隔（例えば 1 0 0 m s e c）で自車両周辺の物体情報（位置、速度、進行方向、および大きさ等）を検出する。また、外界センサ 1 1 は、自車両周辺の物体情報に基づいて、自車両に接近する方向へ移動する物体を対向車両として認識し、自車両の運転者が前記対向車両を視認する際に障害となる先行車両を認識する。外界センサ 1 1 は検出結果を電子制御装置 2 0 に出力する。

40

【0013】

自車両センサ 1 2 は、自車両の車速、操舵量、アクセル開度、ブレーキペダルスイッチの ON/OFF、ウィンカースイッチの ON/OFF 等、自車両の情報を検出するセンサからなり、各センサの検出結果を電子制御装置 2 0 に出力する。なお、操舵量に基づいて自車両に今後発生するヨーレートを推定することができ、アクセル開度やブレーキペダルスイッチの ON/OFF に基づいて自車両に今後発生する加減速度を推定することができる。また、これら自車両の情報は、各センサから直接検出してもよいし、自車両に搭載された各種 ECU や車内 LAN を介して取得することも可能である。

50

## 【 0 0 1 4 】

警報発生装置 1 3 は、自車両の乗員（特に、運転者）に対して警報を発する装置であり、例えば、電子制御装置 2 0 から出力される制御信号に応じて警報音あるいは合成音声を発するブザーあるいはスピーカや、警報表示を行う表示装置などから構成することができる。警報発生装置 1 3 は警報を発生することにより、自車両の運転者に接触回避の行動を促す。

## 【 0 0 1 5 】

電子制御装置 2 0 は、外界センサ 1 1 から入力される対向車両や先行車両の各種情報と、自車両センサ 1 2 から入力される自車両の各種情報に基づいて、自車両と対向車両とが接触するまでの時間を算出するとともに、自車両の運転者の対向車両に対する視認性を推定し、これらに基づいて警報を行うタイミングを決定し、自車両の乗員に対して警報を行う必要があるか否かを判定し、警報を行う必要があると判定した場合に、警報発生装置 1 3 に警報指令を出力する。

10

## 【 0 0 1 6 】

電子制御装置 2 0 は、相対関係算出部（相対関係算出手段）2 1 と、T T C 算出部（衝突時間算出手段）2 2 と、視認性推定部（視認性推定手段）2 3 と、警報タイミング決定部（警報手段）2 4 とを備えて構成されている。

相対関係算出部 2 1 は、外界センサ 1 1 から入力した対向車両の情報（位置、速度、進行方向、大きさ）と、自車両センサ 1 2 から入力した自車両情報（位置、速度、進行方向）に基づいて、自車両および対向車両の進路を予測するとともに、自車両と対向車両の相対距離、相対速度を算出し、T T C 算出部 2 2 に出力する。

20

## 【 0 0 1 7 】

T T C 算出部 2 2 は、相対関係算出部 2 1 から入力した自車両と対向車両の予測進路、相対距離、相対速度に基づいて、自車両と対向車両が接触する可能性があるか否か、および接触する可能性があるときには接触するまでの時間（すなわち、衝突時間 T T C）を算出し、警報タイミング決定部 2 4 に出力する。

## 【 0 0 1 8 】

視認性推定部 2 3 は、線分算出部（線分算出手段）2 5 と交点算出部（交点算出手段）2 6 とを備え、外界センサ 1 1 から入力した対向車両および先行車両の情報（位置、大きさ）に基づいて、自車両の運転者から見た対向車両に対する視認性を推定算出し、推定結果を警報タイミング決定部 2 4 に出力する。

30

## 【 0 0 1 9 】

詳述すると、線分算出部 2 5 は、対向車両の自車両幅方向における左右の端点それぞれと、自車両の運転者の視点位置とを結ぶ線分を、第 1 線分および第 2 線分として算出するとともに、先行車両の左右の端点を結ぶ線分を第 3 線分として算出する。交点算出部 2 6 は、前記第 1 線分および第 2 線分それぞれと前記第 3 線分およびその延長線を含む直線との交点を第 1 交点および第 2 交点として算出する。そして、視認性推定部 2 3 は、第 1 交点と先行車両の左右の端点の内の自車両側端点との距離、および、前記第 1 交点と第 2 交点との距離、に基づいて視認性を推定する。視認性の推定処理についてはさらに後で詳述する。

40

## 【 0 0 2 0 】

警報タイミング決定部 2 4 は、視認性推定部 2 3 から入力した視認性と、T T C 算出部 2 2 から入力した衝突時間 T T C と、自車両センサ 1 2 から入力した自車両の車速に基づいて、警報を行うタイミングを決定し、警報発生装置 1 3 に出力する。

## 【 0 0 2 1 】

次に、視認性推定部 2 3 により実行される視認性推定のための視認性算出処理を、図 3 のモデル図を参照しながら、図 2 のフローチャートに従って説明する。

図 2 のフローチャートに示す視認性算出処理ルーチンは、電子制御装置 2 0 によって一定時間毎に繰り返し実行される。

## 【 0 0 2 2 】

50

まず、ステップS01において、対向車両Bの自車両幅方向の端点 $p_{b\_max}$ 、 $p_{b\_min}$ を検出する。なお、外界センサ11により対向車両Bの一方の端点しか検出することができない場合には、外界センサ11で検出した対向車両Bの特徴部から車種（トラック、普通乗用車、小型車等）を推定し、検出された一方の端点から該車種の車幅寸法だけ離間した位置を、対向車両Bの他の端点と推定する。

【0023】

次に、ステップS02において、自車両Aの運転者の視点を $p_d$ とおく。

次に、ステップS03において、対向車両Bの端点 $p_{b\_max}$ 、 $p_{b\_min}$ および自車両Aの運転者の視点 $p_d$ を頂点とする三角形と重なって存在する物体を、自車両Aの運転者が対向車両Bを視認する際に障害となる先行車両Cとし、先行車両Cの自車両幅方向の端点 $p_{c\_max}$ 、 $p_{c\_min}$ を検出する。

10

【0024】

次に、ステップS04において、先行車両Cの端点 $p_{c\_max}$ 、 $p_{c\_min}$ 同士を結ぶ直線（第3線分）およびその延長線を含む直線 $L_3$ と、自車両Aの運転者の視点 $p_d$ と対向車両Bの一方の端点 $p_{b\_max}$ とを結ぶ直線（第1線分） $L_1$ 、自車両Aの運転者の視点 $p_d$ と対向車両Bの他方の端点 $p_{b\_min}$ とを結ぶ直線（第2線分） $L_2$ との交点をそれぞれ第1交点 $p_{v\_max}$ 、第2交点 $p_{v\_min}$ とし、検出する。

【0025】

次に、ステップS05において、先行車両Cの端点の中で自車両Aに近い側の端点 $p_{c\_min}$ と第2交点 $p_{v\_min}$ とを結ぶ線分の長さ（すなわち、 $p_{c\_min}$ と $p_{v\_min}$ の直線距離） $d_c$ と、第1交点 $p_{v\_max}$ と第2交点 $p_{v\_min}$ とを結ぶ線分の長さ（すなわち、 $p_{v\_max}$ と $p_{v\_min}$ の直線距離） $d_v$ とを算出する。

20

次に、ステップS06において、前記2つの線分の長さの比 $d_c/d_v$ を算出し、これを視認性度数として出力し、本ルーチンの実行を一旦終了する。

つまり、視認性度数 $d_c/d_v$ の値が小さいほど（0に近いほど）、対向車両Bに対する視認性が低く、視認性度数 $d_c/d_v$ の値が大きいほど、対向車両Bに対する視認性が高いこととなる。

このように視認性度を算出すると、自車両、対向車両、先行車両の位置関係に基づいて的確に視認性を推定することができる。

【0026】

30

次に、この実施例における警報制御を図4のフローチャートに従って説明する。

まず、ステップS101において、自車両センサ12から自車両情報（車速、操舵量、アクセル開度、ブレーキペダルスイッチのON/OFF、ウィンカースイッチのON/OFF等）を取得する。

次に、ステップS102に進み、外界センサ11から先行車両情報（位置、速度、進行方向、大きさ等）、および対向車両情報（位置、速度、進行方向、大きさ等）を取得する。

次に、ステップS103に進み、ステップS101で取得した自車両情報に基づいて自車両の進路（軌跡）を予測するとともに、ステップS102で取得した対向車両情報に基づいて対向車両の進路（軌跡）を予測する。

40

【0027】

次に、ステップS104に進み、自車両および対向車両の予測進路、相対速度に基づいて自車両と対向車両が接触する可能性があるか否か、すなわち衝突時間 $TTC$ が算出可能か否かを判定する。

ステップS104における判定結果が「NO」（ $TTC$ 算出不能）である場合には、自車両と対向車両は接触する可能性がないので、本ルーチンの実行を一旦終了する。

ステップS104における判定結果が「YES」（ $TTC$ 算出可能）である場合には、ステップS105に進み、自車両と対向車両が接触するまでの時間（衝突時間 $TTC$ ）を算出する。

次に、ステップS106に進み、前述した視認性算出処理を実行して視認性度を算出

50

する。

【 0 0 2 8 】

次に、ステップ S 1 0 7 に進み、ステップ S 1 0 6 で算出された視認性度数が、予め設定された閾値  $V_{is}$  よりも小さいか否かを判定する。ここで、閾値  $V_{is}$  は、自車両の運転者の対向車両に対する視認性が良好か否かを判定するための閾値であり、視認性度数が閾値  $V_{is}$  よりも小さい場合は視認性が低く、視認性度数が閾値  $V_{is}$  以上である場合は視認性が高いと判定する。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 0 7 における判定結果が「NO」(視認性度数  $V_{is}$ )である場合には、ステップ S 1 0 8 に進み、ステップ S 1 0 5 算出した衝突時間  $TTC$  が予め設定されている第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  よりも小さいか否かを判定する。ここで、第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  は、視認性が比較的に高い状況下において自車両の乗員に対して対向車両との接触の可能性を警報すべきか否かを判定するための閾値である。第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  は、警報を発生させても運転者に煩わしいと感じられないであろう時間(例えば 5 秒)に設定する。

10

ステップ S 1 0 8 における判定結果が「YES」である場合には、衝突時間  $TTC$  が第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  よりも小さいので、ステップ S 1 0 9 に進み、警報を行い、本ルーチンの実行を一旦終了する。

【 0 0 3 0 】

一方、ステップ S 1 0 7 における判定結果が「YES」(視認性度数  $< V_{is}$ )である場合には、ステップ S 1 1 0 に進み、ステップ S 1 0 5 で算出した衝突時間  $TTC$  が予め設定されている第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  よりも小さいか否かを判定する。ここで、第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  は、視認性の低い状況下において自車両の乗員に対して対向車両との接触の可能性を警報すべきか否かを判定するための閾値である。第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  は、第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  よりも大きい値であって、且つ、現時点で衝突の可能性が極めて低いと判断できる時間よりも小さい値(例えば 1 0 秒)に設定されている( $TTC_2 > TTC_1$ )。つまり、視認性が低い状況では、自車両の運転者が対向車両を見落としている可能性が高いので、この場合には時間の長い第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  を選択することによって、運転者に早めに警報を発することを可能にする。

20

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 1 0 における判定結果が「YES」( $TTC < TTC_2$ )である場合には、衝突時間  $TTC$  が第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  よりも小さいので、ステップ S 1 0 9 に進み、警報を行い、本ルーチンの実行を一旦終了する。このようにすると、通常よりも(第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  よりも)早めに警報が出されるので、自車両の運転者が対向車両を見落としている場合にも、自車両の運転者は余裕を持って回避行動を取ることが可能になる。

30

【 0 0 3 2 】

一方、ステップ S 1 0 8 における判定結果が「NO」( $TTC > TTC_1$ )である場合、あるいは、ステップ S 1 1 0 における判定結果が「NO」( $TTC > TTC_2$ )である場合には、自車両と対向車両との接触するまでには十分に時間があり、警報を行う必要がないと判断して、本ルーチンの実行を一旦終了する。

40

【 0 0 3 3 】

次に、図 5 を参照して、対向車両が交差点に向かって直進し接近中の状況で、自車両が先行車両に続いて該交差点を右折する場合を例にして、この発明における走行安全装置と従来の走行安全装置とを比較して説明する。

図 5 (A) に示す状態において、自車両 A - 1 の外界センサ 1 1 は対向車両 B - 1 を検出しているが、自車両 A の運転者は先行車両 C - 1 の死角に入っているため対向車両 B - 1 を視認することができない。

【 0 0 3 4 】

従来、この図 5 (A) に示される時点では、まだ自車両 A - 1 が対向車両 B - 1 に接触

50

するまでの衝突時間  $TTC$  が警報判定閾値より大きいので、警報は行われぬ。

そこで、運転者は危険性がないと判断して、図 5 ( B ) に示すように、自車両 A - 2 を先行車両 C - 2 に続いて右折させると、その時点では対向車両 B - 2 が自車両 A - 2 に接近し、衝突時間  $TTC$  が警報判定閾値以下となり警報が発せられる。しかしながら、図 5 ( B ) に示される時点では、自車両 A - 2 の運転者からは対向車両 B - 2 に対する視認性が低く、自車両 A - 2 の運転者は対向車両 B - 2 に気が付かず、警報を受けた直後に自車両 A - 2 の制動を開始すれば対向車両 B - 2 との接触を回避可能なタイミングであるにも関わらず、警報を受けても直ぐに制動を開始しない場合が考えられる。

そのため、従来は図 5 ( C ) において破線で示すように自車両 A - 4 と対向車両 B - 3 とが接触する可能性があった。

10

#### 【 0 0 3 5 】

このように、従来は、自車両から対向車両に対しての視認性が低い場合には、警報を発生させてから接触回避行動に移るまでの時間が長くなるため、警報によって運転者に接触回避行動を促進させるという効果が損なわれていた。

#### 【 0 0 3 6 】

これに対して、この発明の走行安全装置では、図 5 ( A ) に示される時点において、視認性度数が閾値  $V_{is}$  よりも小さい場合には、自車両 A - 1 が対向車両 B - 1 に接触するまでの衝突時間  $TTC$  が第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  より小さくなくても、第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  より小さい場合には、自車両 A - 1 の運転者に対して警報が発せられる。そのため、図 5 ( A ) に示される時点で自車両 A - 1 の運転者が対向車両 B - 1 に気付いていなくても、従来よりも早く警報を発することで、自車両の運転者に注意を喚起することができ、例え図 5 ( B ) に示すように自車両 A - 2 が先行車両 C - 2 に続いて右折を行ったときにも、図 5 ( B ) に示される時点で自車両 A - 2 の運転者はブレーキペダルを踏んで接触回避行動を取ることが可能となる。その結果、図 5 ( C ) に示すように、自車両 A - 3 は対向車両 B - 3 と接触する手前で停止することができ、接触を回避することができる。

20

#### 【 0 0 3 7 】

なお、このように第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  を閾値として警報の可否を判断するのは視認性度数が閾値  $V_{is}$  よりも小さい視認性の低いときだけであり、視認性度数が閾値  $V_{is}$  以上の視認性の高いときには、第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  よりも小さい値の第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  を閾値として警報の可否を判断するので、視認性の高い通常時に早くから警報が発せられるということがなく、警報が煩わしく感じられない。

30

#### 【 0 0 3 8 】

以上説明するように、この実施例の車両の走行安全装置によれば、視認性の低下に応じて警報が行われ易くするので、運転者が対向車両に気づいていないことで発生する警報に対する回避行動の遅れを補償することができ、有用かつ煩わしくないタイミングで警報を発生させることができる。

#### 【 0 0 3 9 】

##### 〔他の実施例〕

なお、この発明は前述した実施例に限られるものではない。

40

例えば、前述した実施例では、視認性を高低の 2 段階に分け、視認性が高い場合に第 1 の警報判定閾値  $TTC_1$  を選択し、視認性が低い場合に第 2 の警報判定閾値  $TTC_2$  を選択したが、視認性を例えば高中低の 3 段階、あるいはそれ以上の多段階に分け、視認性が低くなるにしたがって徐々に大きい値の警報判定閾値が選択されるようにすることも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 4 0 】

【図 1】この発明に係る車両の走行安全装置の実施例におけるブロック図である。

【図 2】実施例における視認性算出処理を示すフローチャートである。

【図 3】前記視認性算出を説明するモデル図である。

50

【図4】実施例における警報制御を示すフローチャートである。

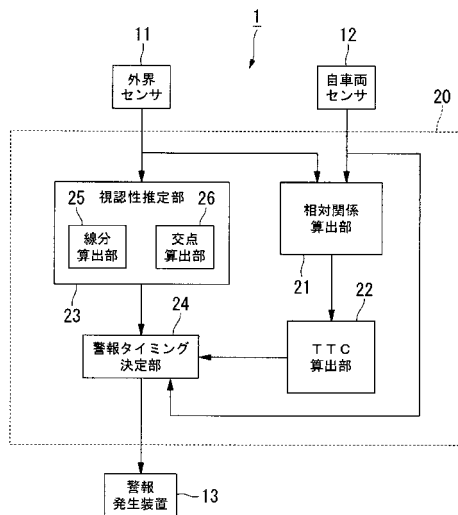
【図5】自車両が交差点を右折する場合の警報タイミングを説明する図である。

【符号の説明】

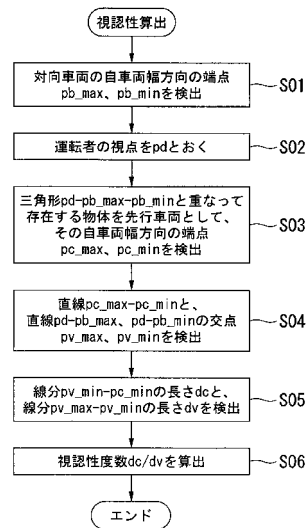
【0041】

- 1 車両の走行安全装置
- 11 外界センサ（物体検出手段）
- 12 自車両センサ（走行状態検出手段）
- 13 警報発生装置（警報手段）
- 21 相対関係算出部（相対関係算出手段）
- 22 TTC算出部（衝突時間算出手段）
- 23 視認性推定部（視認性推定手段）
- 24 警報タイミング決定部（警報手段）
- 25 線分算出部（線分算出手段）
- 26 交点算出部（交点算出手段）

【図1】



【図2】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 7/18 J

(72)発明者 小溝 朋哉  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 石川 啓  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 日比谷 洋平

(56)参考文献 特開2004-171153(JP,A)  
特開平01-298500(JP,A)  
特開2007-233864(JP,A)  
特開2005-011252(JP,A)  
特開2005-135025(JP,A)  
特開2007-219946(JP,A)  
特開2005-189983(JP,A)  
特開2007-178183(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 8 G 1 / 0 0 - 9 / 0 2  
B 6 0 R 2 1 / 0 0  
H 0 4 N 7 / 1 8