

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5028302号
(P5028302)

(45) 発行日 平成24年9月19日(2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年6月29日(2012.6.29)

(51) Int. Cl.	F 1		
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G	1/16	Z Y W F
B 6 0 R 21/00 (2006.01)	B 6 0 R	21/00	6 2 4 B
B 6 0 R 22/46 (2006.01)	B 6 0 R	21/00	6 2 4 D
B 6 2 D 6/00 (2006.01)	B 6 0 R	21/00	6 2 4 C
B 6 2 D 101/00 (2006.01)	B 6 0 R	21/00	6 2 6 B

請求項の数 3 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-54837 (P2008-54837)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成20年3月5日(2008.3.5)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-211498 (P2009-211498A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年9月17日(2009.9.17)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成22年11月25日(2010.11.25)		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】 車両用警報装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両の外界に存在する物体を検知する物体検知手段と、
 前記自車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、
 前記物体検知手段により検知された前記物体と、前記走行状態検出手段により検出された前記走行状態とに基づき、前記自車両と前記物体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前記相対関係に基づき、前記自車両の運転者に警報を行う警報制御手段と、
 自車両の外界を撮像する撮像手段と、
 前記物体検知手段により検知された前記物体が自車両の先行車両である場合に、前記撮像手段の撮像により得られた画像に基づき、前記先行車両の制動灯が点灯状態か否かを判定する点灯判定手段と、
 自車両の運転者の視線を検知する視線検知手段と、
 前記視線検知手段により検知される前記視線に基づいて運転者が脇見をしているか否かを判定する脇見判定手段と、
 前記物体検知手段により検知された前記物体が自車両の先行車両である場合に、前記相対関係算出手段により算出された前記相対関係に基づいて前記先行車両と前記自車両とが接触するまでに要する時間として接触時間を算出する接触時間算出手段と、
 前記接触時間算出手段により算出された前記接触時間が所定値以下である場合に、前記

自車両と前記先行車両との接触可能性が有ると判定する接触可能性判定手段と、
前記点灯判定手段により前記先行車両の前記制動灯が点灯状態であると判定され、かつ
前記脇見判定手段により自車両の運転者が脇見をしていないと判定されている状態で、
運転者による制動操作が実行されたか否かを判定する制動操作実行判定手段と、
 を備え、

前記警報制御手段は、前記点灯判定手段により前記先行車両の前記制動灯が点灯状態であると判定され、かつ、前記脇見判定手段により自車両の運転者が脇見をしていると判定され、かつ、前記接触可能性判定手段により前記自車両と前記先行車両との接触可能性が有ると判定された場合に、運転者に警報をおこない、

前記接触可能性判定手段は、前記制動操作実行判定手段により前記制動操作が実行された
と判定された場合に前記接触時間算出手段により算出された前記接触時間に基づき、前
記所定値を変更することを特徴とする車両用警報装置。

【請求項 2】

前記接触可能性判定手段は、前記接触時間算出手段により算出された前記接触時間が、前記所定値よりも小さな第 2 所定値以下である場合に、前記自車両と前記先行車両との接触可能性が有ると判定し、

前記警報制御手段は、前記接触可能性判定手段により前記第 2 所定値により前記自車両と前記先行車両との接触可能性が有ると判定された場合に、運転者に警報をおこなうことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用警報装置。

【請求項 3】

前記物体検知手段は、前記撮像手段の撮像により得られた画像に基づき、自車両の外界に存在する物体を検知することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用警報装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両用警報装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば映像データから赤色データを抽出して信号機の赤灯と前方車両のブレーキランプとを検出し、赤色データの輝度の変化に基づき、信号機が赤信号であるか否か、および、前方車両がブレーキをかけているか否かを判定し、信号機が赤信号である、あるいは、前方車両がブレーキをかけていると判定した場合に、自車両の速度に基づき、自車両が安全に停止することができないと判定した場合に、警告音によって運転手に警報を発する運転支援装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2002 - 175522 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記従来技術に係る運転支援装置によれば、単に、信号機が赤信号である、あるいは、前方車両がブレーキをかけていると判定した場合に、自車両の速度に基づいて警報を出力するだけであって、自車両の運転者の状態は何等考慮していないことから、警報の出力タイミングを適切に設定することができず、過剰に早いタイミングで頻繁に警報が出力されてしまったり、警報の出力タイミングが遅れてしまう、という問題が生じる虞があり、運転者が警報の出力に違和感を感じてしまうという問題が生じる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、自車両の運転者の状態に応じて適切な警報を出力することが可能な車両用警報装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、本発明の第 1 態様に係る車両用警報装

10

20

30

40

50

置は、自車両の外界に存在する物体を検知する物体検知手段（例えば、実施の形態での先行車両検出部 4 1）と、前記自車両の走行状態を検出する走行状態検出手段（例えば、実施の形態での車両状態センサ 1 3）と、前記物体検知手段により検知された前記物体と、前記走行状態検出手段により検出された前記走行状態とに基づき、前記自車両と前記物体との相対関係を算出する相対関係算出手段（例えば、実施の形態での相対関係算出部 4 3）と、前記相対関係算出手段により算出された前記相対関係に基づき、前記自車両の運転者に警報を行う警報制御手段（例えば、実施の形態での車両制御部 4 9）と、自車両の外界を撮像する撮像手段（例えば、実施の形態での外界カメラ 2 3）と、前記物体検知手段により検知された前記物体が自車両の先行車両である場合に、前記撮像手段の撮像により得られた画像に基づき、前記先行車両の制動灯が点灯状態か否かを判定する点灯判定手段（例えば、実施の形態での制動灯点灯判定部 4 2）と、自車両の運転者の視線を検知する視線検知手段（例えば、実施の形態での車室内センサ 1 2 および視線・顔向き検出部 4 7）と、前記視線検知手段により検知される前記視線に基づいて運転者が脇見をしているか否かを判定する脇見判定手段（例えば、実施の形態での脇見判定部 4 8）と、前記物体検知手段により検知された前記物体が自車両の先行車両である場合に、前記相対関係算出手段により算出された前記相対関係に基づいて前記先行車両と前記自車両とが接触するまでに要する時間として接触時間（例えば、実施の形態での衝突時間 TTC）を算出する接触時間算出手段（例えば、実施の形態での接触可能性判定部 4 4）と、前記接触時間算出手段により算出された前記接触時間が所定値（例えば、実施の形態での第 1 判定値）以下である場合に、前記自車両と前記先行車両との接触可能性が有ると判定する接触可能性判定手段（例えば、実施の形態での接触可能性判定部 4 4 が兼ねる）と、前記点灯判定手段により前記先行車両の前記制動灯が点灯状態であると判定され、かつ、前記脇見判定手段により自車両の運転者が脇見をしていないと判定されている状態で、運転者による制動操作が実行されたか否かを判定する制動操作実行判定手段（例えば、実施の形態での制動操作検出部 4 5）と、を備え、前記警報制御手段は、前記点灯判定手段により前記先行車両の前記制動灯が点灯状態であると判定され、かつ、前記脇見判定手段により自車両の運転者が脇見をしていると判定され、かつ、前記接触可能性判定手段により前記自車両と前記先行車両との接触可能性が有ると判定された場合に、運転者に警報をおこない、前記接触可能性判定手段は、前記制動操作実行判定手段により前記制動操作が実行されたと判定された場合に前記接触時間算出手段により算出された前記接触時間に基づき、前記所定値を変更する。

【0006】

さらに、本発明の第 2 態様に係る車両用警報装置では、前記接触可能性判定手段は、前記接触時間算出手段により算出された前記接触時間が、前記所定値よりも小さな第 2 所定値（例えば、実施の形態での第 2 判定値）以下である場合に、前記自車両と前記先行車両との接触可能性が有ると判定し、前記警報制御手段は、前記接触可能性判定手段により前記第 2 所定値により前記自車両と前記先行車両との接触可能性が有ると判定された場合に、運転者に警報をおこなう。

【0007】

さらに、本発明の第 3 態様に係る車両用警報装置では、前記物体検知手段は、前記撮像手段の撮像により得られた画像に基づき、自車両の外界に存在する前記物体を検知する。

【発明の効果】

【0008】

本発明の第 1 態様に係る車両用警報装置によれば、自車両の運転者が脇見をしていることに起因して、先行車両の制動灯の点灯状態を見逃している可能性があるとして推定される場合には、運転者に警報をおこなうことから、運転者に先行車両の制動灯を確認することを適切に促すことができ、先行車両の制動動作によって自車両と先行車両との間の車間距離が減少する場合であっても、自車両の運転者の脇見に起因して先行車両に対する接触回避操作の実行が遅れてしまうことを防止することができ、自車両と先行車両との接触などの危険状態の発生を抑制し、自車両の走行安全性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

さらに、自車両の運転者の制動操作が行われた時の接触時間に基づいて、自車両と先行車両との接触可能性が有るか否かを判定するための判定閾値（所定値）を変更することから、警報の出力タイミングを自車両の運転者毎に最適化することができる。

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明の第2態様に係る車両用警報装置によれば、出力タイミングが異なる複数の警報を、自車両の運転者の状態および先行車両の走行状態に応じて出力することができ、自車両の走行安全性を向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明の第3態様に係る車両用警報装置によれば、装置構成が複雑化すること、および、装置構成に要する費用が高むことを防止することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の一実施形態に係る車両用警報装置について添付図面を参照しながら説明する。

本実施の形態による車両用警報装置10は、例えば図1に示すように、内燃機関（E）の駆動力をトランスミッション（T/M）を介して車両の駆動輪（図示略）に伝達する車両に搭載され、外界センサ11と、車室内センサ12と、車両状態センサ13と、処理装置14と、スロットルアクチュエータ15と、ブレーキアクチュエータ16と、ステアリングアクチュエータ17と、警報装置18とを備えて構成されている。

20

【 0 0 1 3 】

外界センサ11は、例えばレーザ光やミリ波などの電磁波によるビームスキャン型のレーダ21およびレーダ制御部22と、例えば可視光領域や赤外線領域にて撮像可能な外界カメラ23および画像処理部24と、を備えて構成されている。

【 0 0 1 4 】

例えばレーダ制御部22は、例えば自車両の進行方向前方に設定された検出対象領域を角度方向に複数の領域に分割し、各領域を走査するようにして、電磁波の発信信号を発信すると共に、各発信信号が自車両の外部の物体によって反射されることで生じた反射信号を受信して処理装置14に出力する。

【 0 0 1 5 】

30

また、例えば画像処理部24は、自車両の進行方向前方の検出対象領域を撮影可能な外界カメラ23により撮影して得た自車両の進行方向前方の外界の画像に対して、例えばフィルタリングや二値化処理等の所定の画像処理を行い、二次元配列の画素からなる画像データを生成し、処理装置14に出力する。

【 0 0 1 6 】

車室内センサ12は、例えば可視光領域や赤外線領域にて撮像可能な車室内カメラ31および画像処理部32とを備えて構成されている。

車室内カメラ31は、例えば車室内カメラ31に具備される赤外線照射装置（図示略）から運転者の顔や眼球に向けて照射された赤外線の反射や、運転者の顔や眼球から反射される可視光を撮像する。

40

画像処理部32は、車室内カメラ31により撮像して得た画像に対して、例えばフィルタリングや二値化処理等の所定の画像処理を行い、二次元配列の画素からなる画像データを生成し、処理装置14へ出力する。

【 0 0 1 7 】

車両状態センサ13は、自車両の車両情報として、例えば自車両の速度（車速）を検出する車速センサや、車体に作用する加速度を検出する加速度センサや、車体の姿勢や進行方向を検出するジャイロセンサや、ヨーレート（車両重心の上下方向軸回りの回転角速度）を検出するヨーレートセンサや、例えば人工衛星を利用して自車両の位置を測定するためのGPS（Global Positioning System）信号などの測位信号を受信する受信機や、運転者による運転操作（例えば、アクセルペダルの踏み込み操作量、ブレーキペダルの踏み

50

込み操作量、ステアリングホイールの舵角など)を検出する各センサなどを備えて構成されている。

【0018】

処理装置14は、例えば先行車両検出部41と、制動灯点灯判定部42と、相対関係算出部43と、接触可能性判定部44と、制動操作検出部45と、運転者検出部46と、視線・顔向き検出部47と、脇見判定部48と、車両制御部49とを備えて構成されている。

【0019】

先行車両検出部41は、外界センサ11から出力されるビート信号または画像データに基づき、自車両の進行方向前方に設定された各検出対象領域内に存在する先行車両の位置に係る情報を検出する。

10

例えば先行車両検出部41は、外界センサ11のレーダ制御部22から出力されるビート信号に基づき、先行車両までの距離(例えば、自車両に対する相対距離)および方位(角度)を検出する。

また、先行車両検出部41は、例えばステレオカメラからなる外界カメラ23により撮影されて画像処理部24から出力される1対の画像データに基づき、車室内に所定間隔を隔てて設置された1対のカメラ同士間の距離と、撮像により得られた1対の画像データ上の物体の視差と、に基づく三角測量法などにより、先行車両までの距離(例えば、自車両に対する相対距離)を検出する。

【0020】

20

制動灯点灯判定部42は、例えば外界センサ11の画像処理部24から出力される画像データに基づき、先行車両検出部41により検出された先行車両の所定の注目領域において、所定周期で輝度などが変化する局所領域が存在する場合に、先行車両の制動灯が点灯していると判定する。

【0021】

相対関係算出部43は、先行車両検出部41により検出された先行車両の位置に係る情報に基づき、自車両に対する先行車両の相対距離に係る相対関係、例えば先行車両の位置の時間変化に基づく先行車両の速度(例えば、自車両に対する相対速度)などを算出する。

【0022】

30

接触可能性判定部44は、例えば、相対関係算出部43から出力される先行車両の速度(例えば、自車両に対する相対速度)などの走行状態と、車両状態センサ13により検出された自車両の車速およびヨーレートなどの走行状態とに基づき、自車両と先行車両とが接触するまでに要する時間(衝突時間 TTC)を推定する。

そして、接触可能性判定部44は、衝突時間 TTC が、所定の第1判定値(例えば、初期値として2.5秒など)以下または第1判定値よりも小さな所定の第2判定値(例えば、2秒など)以下である場合に、自車両と先行車両とが接触する可能性があるとして判定する。

【0023】

また、接触可能性判定部44は、後述する制動操作検出部45により自車両の運転者による所定の制動操作の実行が検出された場合には、この制動操作の実行開始時での衝突時間 TTC を推定し、この衝突時間 TTC に応じて第1判定値を調整する。

40

なお、制動操作検出部45は、例えば先行車両の制動灯の点灯開始に伴い、自車両の運転者により実行される所定の制動操作、つまり先行車両と自車両との接触を減速により回避するための回避操作(例えば、ブレーキペダルの踏み込み操作など)の実行有無を検出する。

【0024】

運転者検出部46は、車室内センサ12から出力される画像データに対して、例えば運転者の頭部などを検知対象物とした所定の認識処理を行い、認識した検知対象物に基づき、運転者を検出する。

50

視線・顔向き検出部 47 は、車室内センサ 12 から出力される画像データに対して、運転者検出部 46 により検出された運転者の顔や眼球を検知対象物とした所定の認識処理を行い、認識した検知対象物に基づき、運転者の視線ベクトル（視線方向）あるいは運転者の顔向きを算出する。

脇見判定部 48 は、視線・顔向き検出部 47 により検出された運転者の視線ベクトル（視線方向）あるいは運転者の顔向きに基づき、運転者が脇見状態であるか否かを判定する。

【 0 0 2 5 】

車両制御部 49 は、接触可能性判定部 44 の判定結果に応じて、あるいは、制動灯点灯判定部 42 および接触可能性判定部 44 および脇見判定部 48 の判定結果に応じて、警報装置 18 による警報出力を制御する制御信号、および、自車両と先行車両との接触発生を回避あるいは接触発生時の被害を軽減するようにして自車両の走行状態を制御する制御信号（例えば、トランスミッション（T/M）の変速動作を制御する制御信号およびスロットルアクチュエータ 15 により内燃機関（E）の駆動力を制御する制御信号およびブレーキアクチュエータ 16 により減速を制御する制御信号およびステアリングアクチュエータ 17 により転舵を制御する制御信号など）を出力し、接触回避の支援動作あるいは接触回避動作として、自車両の運転者に対する警報出力と、自車両の加速および減速と、転舵とを制御する。

【 0 0 2 6 】

例えば車両制御部 49 は、制動灯点灯判定部 42 により先行車両の制動灯が点灯状態であると判定され、かつ、脇見判定部 48 により自車両の運転者が脇見をしていると判定され、かつ、接触可能性判定部 44 により衝突時間 T T C が所定の第 1 判定値（例えば、初期値として 2.5 秒など）以下であることに起因して自車両と先行車両との接触可能性が有ると判定された場合に、所定の第 1 警報を出力する。

また、例えば車両制御部 49 は、接触可能性判定部 44 により衝突時間 T T C が所定の第 2 判定値（例えば、2 秒など）以下であることに起因して自車両と先行車両との接触可能性が有ると判定された場合に、所定の第 2 警報を出力する。

なお、所定の第 2 警報は、所定の第 1 警報に比べて、自車両の運転者に対する刺激がより強くなるように設定され、例えば第 2 警報の音量は第 1 警報の音量よりも大きく設定され、例えば第 2 警報の出力周期は第 1 警報の出力周期よりも短く設定されている。

【 0 0 2 7 】

なお、警報装置 18 は、例えば、触覚的伝達装置と、視覚的伝達装置と、聴覚的伝達装置とを備えて構成されている。

触覚的伝達装置は、例えばシートベルト装置や操舵制御装置等であって、車両制御部 39 から入力される制御信号に応じて、例えばシートベルトに所定の張力を発生させて自車両の乗員が触覚的に知覚可能な締め付け力を作用させたり、例えばステアリングホイールに自車の運転者が触覚的に知覚可能な振動（ステアリング振動）を発生させることによって、先行車両との接触発生の可能性があることを乗員に認識させる。

視覚的伝達装置は、例えば表示装置等であって、車両制御部 39 から入力される制御信号に応じて、例えば表示装置に所定の警報情報を表示したり、所定の警報灯を点滅させることによって、先行車両との接触発生の可能性があることを乗員に認識させる。

聴覚的伝達装置は、例えばスピーカ等であって、車両制御部 39 から入力される制御信号に応じて所定の警報音や音声等を出力することによって、先行車両との接触発生の可能性があることを乗員に認識させる。

【 0 0 2 8 】

本実施の形態による車両用警報装置 10 は上記構成を備えており、次に、この車両用警報装置 10 の動作について説明する。

【 0 0 2 9 】

まず、例えば図 2 に示すステップ S 0 1 においては、外界センサ 11 の外界カメラ 23 により自車両の進行方向前方の検出対象領域を撮像する。

10

20

30

40

50

そして、ステップS02においては、車両状態センサ13により検出された自車両の車速およびヨーレートなどの走行状態を取得する。

【0030】

そして、ステップS03においては、外界センサ11から出力される画像データに基づき、自車両の進行方向前方に設定された検出対象領域内に存在する先行車両の位置に係る情報を検出し、自車両に対する先行車両の相対距離に係る相対関係、例えば先行車両の位置の時間変化に基づく先行車両の速度（例えば、自車両に対する相対速度）などを算出する。

そして、ステップS04においては、先行車両の速度（例えば、自車両に対する相対速度）などの走行状態と、自車両の車速およびヨーレートなどの走行状態とに基づき、自車両と先行車両とが接触するまでに要する時間（衝突時間TTC）を推定する。

10

【0031】

そして、ステップS05においては、車室内センサ12の車室内カメラ31により自車両の運転者を撮像する。

そして、ステップS06においては、車室内センサ12から出力される画像データに基づき、運転者の視線ベクトル（視線方向）あるいは運転者の顔向きを算出する。

そして、ステップS07においては、例えば外界センサ11の画像処理部24から出力される画像データに基づき、先行車両の所定の注目領域において、所定周期で輝度などが変化する局所領域が存在するか否かなどを判定することにより、先行車両の制動灯が点灯しているか否かを判定する。

20

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS11に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS08に進む。

【0032】

そして、ステップS08においては、自車両の運転者は脇見をしているか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS13に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS09に進む。

そして、ステップS09においては、衝突時間TTCは所定の第1判定値（例えば、初期値として2.5秒など）以下であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、エンドに進み、処理を終了する。

30

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS10に進む。

そして、ステップS10においては、所定の第1警報を出力し、ステップS11に進む。

【0033】

そして、ステップS11においては、衝突時間TTCは第1判定値よりも小さい所定の第2判定値（例えば、初期値として2秒など）以下であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、エンドに進み、処理を終了する。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS12に進む。

そして、ステップS12においては、所定の第2警報を出力し、エンドに進み、処理を終了する。

40

【0034】

また、ステップS13においては、自車両の運転者による所定の制動操作の実行が検出されたか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS11に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS14に進む。

そして、ステップS14においては、自車両の運転者による所定の制動操作の実行開始時での衝突時間TTCを推定する。

そして、ステップS15においては、自車両の運転者による所定の制動操作の実行開始時での衝突時間TTCに応じて第1判定値を調整し、エンドに進み、処理を終了する。

なお、ステップS15において第1判定値を調整する際には、例えば衝突時間TTC

50

が第1判定値の初期値（例えば、2.5秒）よりも大きい場合には、この衝突時間TTCを、新たに第1判定値として設定する。また、例えば衝突時間TTCが第1判定値の初期値（例えば、2.5秒）よりも小さい場合には、さらに、衝突時間TTCが所定の第2判定値（例えば、初期値として2秒など）よりも大きければ、この衝突時間TTCを、新たに第1判定値として設定する。

【0035】

上述したように、本実施の形態による車両用警報装置10によれば、自車両の運転者が脇見をしていることに起因して、先行車両の制動灯の点灯状態を見逃している可能性がある」と推定される場合には、所定の第1警報を出力することから、運転者に先行車両の制動灯を確認することを適切に促すことができ、先行車両の制動動作によって自車両と先行車両との間の車間距離が減少する場合であっても、自車両の運転者の脇見に起因して先行車両に対する接触回避操作の実行が遅れてしまうことを防止することができ、自車両と先行車両との接触などの危険状態の発生を抑制し、自車両の走行安全性を向上させることができる。しかも、先行車両の制動灯が点灯した際に第1警報が出力されることから、自車両の運転者に早期の注意喚起をおこなうことができ、自車両の走行安全性を向上させることができるとともに、この第1警報の出力を、運転者が脇見をしている場合に限定することにより、過剰な頻度で第1警報が出力されてしまうことを防止することができる。

【0036】

また、自車両の運転者が脇見をしていない状態で、先行車両の制動灯の点灯に起因して自車両の運転者による所定の制動操作が行われた時の衝突時間TTCに応じて、自車両と先行車両との接触可能性が有るか否かを判定するための第1判定値を変更することから、第1警報の出力タイミングを自車両の運転者毎に最適化することができる。

さらに、先行車両の制動灯が点灯していない状態であっても、衝突時間TTCが第1判定値よりも小さい所定の第2判定値（例えば、初期値として2秒など）以下である場合には、第1警報に比べて自車両の運転者に対する刺激がより強い第2警報を出力することにより、自車両の走行安全性を向上させることができる。

【0037】

なお、上述した実施の形態において、先行車両検出部41は、例えば外界センサ11のレーダ制御部22から出力されるビート信号に基づき、先行車両までの距離（例えば、自車両に対する相対距離）および方位（角度）を検出するとしたが、これに限定されず、例えば外界センサ11においてレーダ21およびレーダ制御部22を省略し、画像処理部24から出力される画像データのみに基づき、先行車両までの距離（例えば、自車両に対する相対距離）を検出してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の実施の形態に係る車両用警報装置の構成図である。

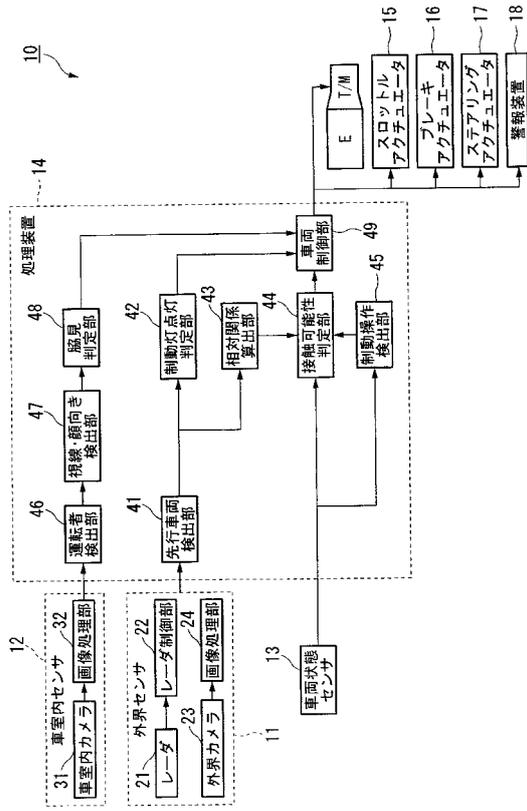
【図2】本発明の実施の形態に係る車両用警報装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

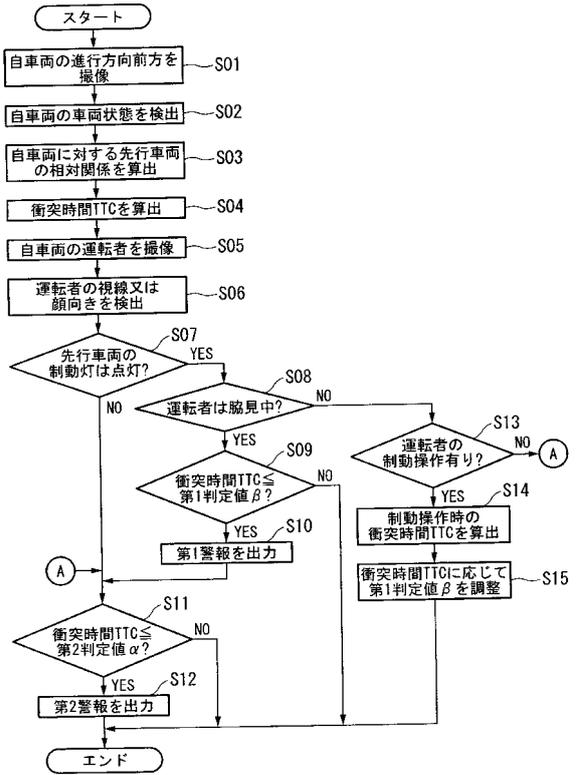
【0039】

- 10 車両用警報装置
- 12 車室内センサ（視線検知手段）
- 13 車両状態センサ（走行状態検出手段）
- 23 外界カメラ（撮像手段）
- 41 先行車両検出部（物体検知手段）
- 42 制動灯点灯判定部（点灯判定手段）
- 43 相対関係算出部（相対関係算出手段）
- 44 接触可能性判定部（接触時間算出手段、接触可能性判定手段）
- 47 視線・顔向き検出部（視線検知手段）
- 48 脇見判定部（脇見判定手段）
- 49 車両制御部（警報制御手段）

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 2 D 103/00 (2006.01) B 6 0 R 21/00 6 2 6 C
B 6 2 D 113/00 (2006.01) B 6 0 R 21/00 6 2 6 G
B 6 2 D 137/00 (2006.01) B 6 0 R 22/46
B 6 2 D 6/00
B 6 2 D 101:00
B 6 2 D 103:00
B 6 2 D 113:00
B 6 2 D 137:00

(72)発明者 高橋 昭夫
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 植田 信介
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 八木 誠

(56)参考文献 特開2007-062503(JP,A)
特開2005-010893(JP,A)
特開平11-039597(JP,A)
特開2004-021815(JP,A)
特開2007-304815(JP,A)
特開2006-327267(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 8 G 1 / 1 6
B 6 0 R 2 1 / 0 0、2 2 / 4 6
B 6 2 D 6 / 0 0、1 0 1 / 0 0、1 0 3 / 0 0、
B 6 2 D 1 1 3 / 0 0、1 3 7 / 0 0