

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4298577号
(P4298577)

(45) 発行日 平成21年7月22日(2009.7.22)

(24) 登録日 平成21年4月24日(2009.4.24)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O R 21/00 (2006.01)
G O 8 G 1/16 (2006.01)B 6 O R 21/00 6 2 6 B
B 6 O R 21/00 6 2 1 B
B 6 O R 21/00 6 2 1 J
G O 8 G 1/16 C

請求項の数 7 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2004-137144 (P2004-137144)
(22) 出願日 平成16年5月6日(2004.5.6)
(65) 公開番号 特開2005-319827 (P2005-319827A)
(43) 公開日 平成17年11月17日(2005.11.17)
審査請求日 平成18年11月29日(2006.11.29)(73) 特許権者 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人 100088672
弁理士 吉竹 英俊
(74) 代理人 100088845
弁理士 有田 貴弘
(72) 発明者 松岡 克治
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
審査官 中村 則夫

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】

車両の斜め後方の物体と当該車両との距離を検出する測距センサと、
前記車両の運転者の車線変更の意思表示を検出する車線変更検出部と、
前記測距センサで検出された物体が警報対象であるか否かを判定する警報対象判定部と

、
前記測距センサで検出された前記距離と、前記警報対象判定部での判定結果と、前記車
線変更検出部での検出結果とに基づいて、前記運転者に警報を発する警報発生部と
を備え、

前記警報対象判定部は、ある物体が前記測距センサで継続して検出される際の前記距離
の時間変化と、当該物体の前記測距センサでの検出継続時間とに基づいて、当該物体が警
報対象であるか否かを判定する、車両用警報装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両用警報装置であって、
前記警報対象判定部は、

前記測距センサにおいてある物体が継続して検出される際の前記距離が、前記測距セン
サでの当該ある物体の検出開始時点での前記距離よりも小さくなると、当該ある物体を警
報対象であると判定し、

前記ある物体が継続して検出される際の前記距離が、前記ある物体の検出開始時点での
前記距離以上の場合には、前記検出継続時間がしきい値時間よりも小さいときには前記あ

10

20

る物体を警報対象でないと判定し、大きくなると前記ある物体を警報対象であると判定する、車両用警報装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の車両用警報装置であって、
前記警報対象判定部は、

前記測距センサにおいてある物体が継続して検出される際の前記距離が、前記測距センサでの当該ある物体の検出開始時点での前記距離から所定距離を差し引いた値よりも小さくなると、当該ある物体を警報対象であると判定し、

前記ある物体が継続して検出される際の前記距離が、前記ある物体の検出開始時点での前記距離から所定距離を差し引いた値よりも大きい場合には、前記検出継続時間がしきい値時間よりも小さいときには前記ある物体を警報対象でないと判定し、大きくなると前記ある物体を警報対象であると判定する、車両用警報装置。

10

【請求項 4】

請求項 2 及び請求項 3 のいずれか一つに記載の車両用警報装置であって、
前記車両の車速を検出する車速センサを更に備え、

前記警報対象判定部は、前記車速センサで検出された前記車両の車速に基づいて前記しきい値時間を設定する、車両用警報装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つに記載の車両用警報装置であって、

前記測距センサは前記車両のコーナー部に設けられている、車両用警報装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つに記載の車両用警報装置であって、

前記測距センサは前記車両の側面に設けられている、車両用警報装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つに記載の車両用警報装置であって、

前記測距センサは前記車両の後面に設けられている、車両用警報装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に近接する物体を検知して警報を発する車両用警報装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、車両走行中の事故を防止するために車両に測距センサなどを装備し、車両周囲の障害物を検出して当該障害物の接近を運転者に報知する警報装置が知られている。例えば、従来の警報装置としては、特許文献 1 に開示されている無謀追い越し警報装置が知られている。この警報装置は、車両の車線変更を行う方向の斜め後方を監視して、その方向における後続車両を検出するものである。この警報装置においては、車線変更の指示操作が検出され、この指示操作があったときに後続車両が所定領域に入っているか否かを判定し、この判定結果に応じて追い越し危険を通知する警報が発せられる。

【0003】

40

また、特許文献 2 に開示されているように、操舵角、ヨーレート及びナビゲーション情報等に基づいて車両走行状況を識別し、走行状況に適した方向の物体を検出することによって、車両周囲に障害物が検出されたときに警報を発する警報装置も提案されている。

【0004】

なお、特許文献 3、4 にも車両用警報装置に関する技術が開示されている。

【0005】

【特許文献 1】特開昭 54 - 118036 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 233699 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 274303 号公報

【特許文献 4】特開平 8 - 293099 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のような特許文献1, 2に開示されている警報装置では、車両から一定の距離範囲に存在する全ての物体に対して警報を発するので、警報を発する必要のある、後方から接近する車両や運転者の死角領域に留まる車両のみならず、警報を発する必要の無い物体、例えば、前方から近づいてくる路側の街灯やポールなどの停止物体（以後、「前方接近停止物体」と呼ぶ）や、前方から近づいてくる対向車両に対しても警報が発せられ、運転者に煩わしさを感じさせてしまうという問題があった。

【0007】

そこで、本発明は上述の問題に鑑みて成されたものであり、前方接近停止物体や対向車両に対しては警報を発することを抑制し、後方から接近する車両や運転者の死角領域に留まる車両に対しては確実に警報を発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する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明の車両用警報装置は、車両の斜め後方の物体と当該車両との距離を検出する測距センサと、前記車両の運転者の車線変更の意思表示を検出する車線変更検出部と、前記測距センサで検出された物体が警報対象であるか否かを判定する警報対象判定部と、前記測距センサで検出された前記距離と、前記警報対象判定部での判定結果と、前記車線変更検出部での検出結果とに基づいて、前記運転者に警報を発する警報発生部とを備え、前記警報対象判定部は、ある物体が前記測距センサで継続して検出される際の前記距離の時間変化と、当該物体の前記測距センサでの検出継続時間とに基づいて、当該物体が警報対象であるか否かを判定する。

【発明の効果】

【0009】

この発明の車両用警報装置によれば、測距センサで検出された物体と車両（自車両）との距離の時間変化に基づいて当該物体が警報対象であるか否かを判定している。通常、自車両の斜め後方の物体を検出する測距センサを用いて、自車両に後方から接近してくる物体を検出する場合、当該物体と自車両との距離は時間経過にともなって減少する。一方、自車両に前方から接近する路側の街頭やポールなどの停止物体や対向車両などの物体を検出する場合、当該物体と自車両との距離は時間経過にともなって増加する。従って、本発明のように、測距センサで検出された物体と自車両との距離の時間変化に基づいて当該物体が警報対象であるか否かを判定することによって、後方から接近してくる車両を確実に警報対象とすることができ、当該車両に対して警報を確実に発することができる。

【0010】

更に、前方から接近する路側の街頭やポールなどの停止物体や対向車両は、自車両が同一方向に進行する隣接車線の車両を追い抜く場合よりも自車両と早くすれ違うため、路側の停止物体や対向車両に対する測距センサでの検出継続時間は、自車両と同一方向に進行する隣接車線の車両よりも短くなる。従って、本発明のように、物体の検出継続時間に基づいてその物体が警報対象であるか否かを判定することにより、路側の停止物体や対向車両を警報対象外とすることができるとともに、死角領域に留まる隣接車線の車両を警報対象とすることができる。その結果、路側の停止物体や対向車両に対して警報を発することを抑制しつつ、死角領域に留まる車両に対して警報を確実に発することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1に係る車両用警報装置（以後、単に「警報装置」と呼ぶ）の構成を示すブロック図である。本実施の形態1に係る警報装置は、車両に取り付けられ、当該車両に接近する物体を検出し、検出した物体が警報対象であるか否かを判定し、そ

10

20

30

40

50

の判定結果に基づいて当該車両の運転者に警報を発する警報装置である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示されるように、本実施の形態 1 に係る警報装置は、測距センサ 1 と、方向指示器スイッチ 2 と、車速センサ 3 と、警報対象判定部 4 と、警報発生部 7 とを備えている。測距センサ 1 は、例えば車両の右後方のコーナー部に取り付けられ、当該車両の右斜め後方の物体を検出する。そして、測距センサ 1 は検出した物体と当該車両との距離 R を検出し、その検出結果を距離情報 R I として出力する。本実施の形態 1 に係る測距センサ 1 は、例えば電磁波を用いた測距センサであって、電磁波を出力してから、当該電磁波が物体に当たって帰ってくるまでの時間を測定することによって、物体と車両との距離 R を検出する。

10

【 0 0 1 3 】

方向指示器スイッチ 2 は、運転者の車線変更の意思表示を検出する車線変更検出部として機能する。運転者は右側車線あるいは左側車線に車線変更する際、その車線変更に応じた操作を方向指示器スイッチ 2 に行う。つまり運転者は、方向指示器スイッチ 2 を操作することによって右側車線への車線変更、あるいは左側車線への車線変更の意思表示を行う。方向指示器スイッチ 2 は、運転者の操作を検出し、その検出結果を検出情報 D I として警報発生部 7 に出力する。この検出情報 D I には、運転者が右側車線への車線変更の意思表示を行ったという情報や左側車線への車線変更の意思表示を行ったという情報、あるいは運転者が車線変更の意思表示を全く行っていないという情報が含まれている。また、方向指示器スイッチ 2 が操作されると、その操作内容に応じて右側の方向指示器あるいは左側の方向指示器（ともに図示せず）が点滅する。

20

【 0 0 1 4 】

なお、本実施の形態 1 では、運転者の車線変更の意思表示を検出する手段として方向指示器スイッチ 2 を設けているが、その代わりに運転者の音声を認識する音声認識装置を設けて、当該音声認識装置によって、運転者の車線変更の意思表示を検出しても良い。例えば、運転者は「右側車線変更」といった語を発することによって車線変更の意思表示を行い、この意思表示を音声認識装置で検出し、その検出結果を検出情報 D I として警報発生部 7 に出力しても良い。

【 0 0 1 5 】

車速センサ 3 は、本実施の形態 1 に係る警報装置が取り付けられた車両の車速 V S を検出して、その検出結果を車速情報 S I として出力する。警報対象判定部 4 は、測距センサ 1 の測距動作を制御するとともに、測距センサ 1 で検出された距離 R と車速センサ 3 で検出された車速 V S とに基づいて、測距センサ 1 で検出された物体が警報対象であるか否かを判定する。

30

【 0 0 1 6 】

警報発生部 7 は、警報判定部 5 と警報ブザー 6 とを備えている。警報判定部 5 は、測距センサ 1 からの距離情報 R I と、方向指示器スイッチ 2 からの検出情報 D I と、警報対象判定部 4 での判定結果とに基づいて警報を発すべきかどうかを判定し、その判定結果に応じて警報ブザー 6 を駆動する。これにより、測距センサ 1 で検出された物体が警報対象である場合には警報ブザー 6 が鳴り運転者に警報が発せられ、当該物体が警報対象でない場合には警報ブザー 6 が鳴ることはなく、運転者には警報が発せられない。

40

【 0 0 1 7 】

次に、本実施の形態 1 に係る警報装置が車両に接近する物体を検出して警報を発するまでの一連の動作について説明する。図 2 は、本実施の形態 1 に係る警報装置の動作を示すフローチャートである。図 2 に示されるように、ステップ s 1 では入力処理が実行される。この入力処理では、警報対象判定部 4 が測距センサ 1 に測距動作の開始を命令し、その命令を受けた測距センサ 1 は測距動作を開始する。測距センサ 1 は、警報対象判定部 4 から測距動作開始命令を受け取ると、電磁波を送信してその反射波を観測する。そして、測距センサ 1 は反射波を受信すると、電磁波の送信からその反射波の受信までの時間に基づいて距離 R を求めて距離情報 R I を出力する。これにより、距離情報 R I が警報対象判定

50

部 4 や警報判定部 5 に入力される。また、ステップ s 1 の入力処理では、方向指示器スイッチ 2 からの検出情報 D I が警報判定部 5 に入力され、車速センサ 3 からの車速情報 S I が警報対象判定部 4 に入力される。

【 0 0 1 8 】

次に、ステップ s 2 において、警報対象判定処理が実行される。この警報対象判定処理では、警報対象判定部 4 が距離情報 R I 及び車速情報 S I に基づいて、測距センサ 1 で検出された物体が警報対象であるか否かを判定し、その判定結果をフラグ F t a r g e t に反映する。具体的には、警報対象判定部 4 は、測距センサ 1 で検出された物体が警報対象であると判定した場合には、自身に設けられた所定のレジスタをセットして、フラグ F t a r g e t をセットする。一方、測距センサ 1 で検出された物体が警報対象でないと判定した場合には、上記レジスタをクリアして、フラグ F t a r g e t をクリアする。

10

【 0 0 1 9 】

次に、ステップ s 3 において警報判定処理が実行される。この警報判定処理では、警報判定部 5 が距離情報 R I と、検出情報 D I と、警報対象判定部 4 での判定結果を示すフラグ F t a r g e t の状態とに基づいて、運転者に警報を発すべきかどうかを判定して、その判定結果をフラグ F w a r n に反映する。具体的には、警報判定部 5 は、運転者に警報を発すべきと判定した場合には、自身に設けられた所定のレジスタをセットして、フラグ F w a r n をセットする。一方、警報を発すべきでないと判定した場合には、上記レジスタをクリアして、フラグ F w a r n をクリアする。

20

【 0 0 2 0 】

次に、ステップ s 4 において出力処理が実行される。この出力処理では、警報判定部 5 がフラグ F w a r n の状態に基づいて警報ブザー 6 を駆動する。警報判定部 5 は、フラグ F w a r n がセットされている場合には警報ブザー 6 を駆動して鳴らし、運転者に警報を発する。そして、フラグ F w a r n がクリアされている場合には警報ブザー 6 を駆動せずに運転車へ警報を発しない。

【 0 0 2 1 】

本実施の形態 1 に係る警報装置は、上記のようなステップ s 1 ~ s 4 までの測距サイクルを所定の時間間隔、例えば数十 m s 間隔で繰り返して実行する。これにより、測距センサ 1 は、その検知範囲に存在する同一の物体に対して複数回検出動作を実行することが可能となり、当該物体と車両との距離 R を連続して検出することが可能となる。つまり、測距サイクルを繰り返して実行することによって、ある物体が測距センサ 1 の検知範囲内に入ってから当該検知範囲から外れるまでの間に距離 R を複数回検出することが可能となる。

30

【 0 0 2 2 】

なお、ステップ s 1 の入力処理において、測距センサ 1 が物体を検出せずに距離情報 R I を出力しない場合には、ステップ s 2 ~ s 4 は実行されずに、その測距サイクルは終了し、次の測距サイクルのステップ s 1 が実行される。

【 0 0 2 3 】

次に、ステップ s 2 の警報対象判定処理と、ステップ s 3 の警報判定処理とについて詳細に説明する。図 3 , 4 は警報対象判定処理及び警報判定処理をそれぞれ示すフローチャートである。図 3 に示されるように、ステップ s 2 1 において、警報対象判定部 4 は、ステップ s 1 で検出された物体が測距センサ 1 において初めて検出されたものであるか否かを判定する。

40

【 0 0 2 4 】

警報対象判定部 4 は、各測距サイクルにおいて測距センサ 1 から距離情報 R I を受け取ったかどうかの情報の履歴を記憶しており、ステップ s 1 において測距センサ 1 から距離情報 R I を受け取ると、その履歴を参照して前回の測距サイクルで距離情報 R I を受け取っていたかどうかを確認し、受け取っていなければ今回の測距サイクルにおいて検出された物体が、測距センサ 1 で初めて検出されたものであると判定する。一方、前回の測距サイクルで距離情報 R I を受け取っていた場合には、今回の測距サイクルで検出された物体

50

が測距センサ 1 で連続して検出されている物体であると判定する。

【 0 0 2 5 】

ステップ s 2 1 において、検出された物体が測距センサ 1 で初めて検出された物体であると判定されると、ステップ s 2 2 において、警報対象判定部 4 は、受け取った距離情報 R I が示す距離 R を警報対象判定距離 R s t a r t として記憶する。これにより、ステップ s 1 で検出された物体の測距センサ 1 での検出開始時点での距離 R が警報対象判定距離 R s t a r t として記憶される。そして、警報対象判定部 4 は、ステップ s 2 3 においてフラグ F t a r g e t をクリアする。

【 0 0 2 6 】

次にステップ s 2 4 において、警報対象判定部 4 は、検出継続時間 T d e t e c t をクリアする。ここで検出継続時間 T d e t e c t とは、測距センサ 1 において同一物体が継続して検出されている時間を示している。従って、ステップ s 1 で検出された物体が測距センサ 1 で初めて検出された物体である場合には、ステップ s 2 4 において、検出継続時間 T d e t e c t をクリアしてその値を零に設定している。警報対象判定部 4 は、検出継続時間 T d e t e c t をカウントする図示しないカウンタを備えており、そのカウント値をクリアすることによって検出継続時間 T d e t e c t をクリアする。

【 0 0 2 7 】

ステップ s 2 4 において検出継続時間 T d e t e c t がクリアされるか、あるいはステップ s 2 1 においてステップ s 1 で検出された物体が測距センサ 1 で継続して検出されているものであると判定されると、警報対象判定部 4 は、ステップ s 2 5 において、ステップ s 1 で受け取った距離情報 R I が示す距離 R と、警報対象判定距離 R s t a r t とを比較する。そして、警報対象判定部 4 は、比較の結果、距離 R が警報対象判定距離 R s t a r t よりも小さい場合にはステップ s 1 で検出された物体が警報対象であると判定し、ステップ s 2 6 においてフラグ F t a r g e t をセットする。

【 0 0 2 8 】

一方、警報対象判定部 4 は、ステップ s 2 5 での比較の結果、距離 R が警報対象判定距離 R s t a r t 以上の場合には、ステップ s 2 7 において、车速情報 S I が示す车速 V S に基づいてしきい値時間 T t h を設定する。そして、ステップ s 2 8 において、警報対象判定部 4 は、検出継続時間 T d e t e c t をカウントするカウンタのカウント値を読み出して、現在の検出継続時間 T d e t e c t としきい値時間 T t h とを比較する。このしきい値時間 T t h の設定方法については後ほど詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

なお、ステップ s 2 1 において、ステップ s 1 で検出された物体が測距センサ 1 で初めて検出されたものであると判定された場合には、ステップ s 2 5 において比較される距離 R と警報対象判定距離 R s t a r t とは同一であるため、ステップ s 2 5 の後にはステップ s 2 7 が実行される。

【 0 0 3 0 】

ステップ s 2 8 における比較の結果、検出継続時間 T d e t e c t がしきい値時間 T t h よりも小さいときには、警報対象判定部 4 は、ステップ s 1 で検出された物体が警報対象でないと判定し、ステップ s 2 9 においてフラグ F t a r g e t をクリアする。一方、ステップ s 2 8 における比較の結果、検出継続時間 T d e t e c t がしきい値時間 T t h 以上であるときには、ステップ s 3 0 において、警報対象判定部 4 は、ステップ s 1 で検出された物体が警報対象であると判定し、フラグ F t a r g e t をセットする。

【 0 0 3 1 】

なお、ステップ s 2 8 において検出継続時間 T d e t e c t がしきい値時間 T t h 以下であるときにステップ s 2 9 を実行し、検出継続時間 T d e t e c t がしきい値時間 T t h よりも大きいときにステップ s 3 0 を実行しても良い。このように、検出継続時間 T d e t e c t としきい値時間 T t h とが同じ値の場合には、ステップ s 2 9 及びステップ s 3 0 のどちらを実行しても良い。

【 0 0 3 2 】

ステップs 2 6 , s 2 9 , s 3 0 のいずれかが実行されると、警報判定処理が実行される。図4に示されるように、警報判定処理では、まずステップs 3 1 が実行される。ステップs 3 1 では、警報判定部5が、方向指示器スイッチ2からの検出情報D Iを参照して、運転者が右側車線への車線変更の意思表示を行ったかどうかを確認する。そして、ステップs 3 1 において、運転者による右側車線への車線変更の意思表示が確認されると、ステップs 3 2 において、警報判定部5は、ステップs 1 で入力された距離Rが、予め記憶する警報判定距離R w a r nよりも小さいかどうかを判定する。つまり、警報判定部5は、検出された物体が車両の所定距離内に近づいているかどうかを判定する。

【0033】

ステップs 3 2 において、距離Rが警報判定距離R w a r nよりも小さいと判定されると、警報判定部5は、検出された物体が車両に衝突する可能性が高い領域に存在すると判断して、ステップs 3 3 を実行する。ステップs 3 3 では、警報判定部5はフラグF t a r g e t がセットされているかどうかを確認して、検出された物体が警報対象であるか否かを確認する。そして、フラグF t a r g e t がセットされていると、ステップs 3 4 において、警報判定部5は運転者に警報を発するべきだと判定し、フラグF w a r n をセットする。

【0034】

一方、ステップs 3 1 において運転者による右側車線への車線変更が確認されない場合や、ステップs 3 2 において距離Rが警報判定距離R w a r n 以上の場合、あるいはステップs 3 3 においてフラグF t a r g e t がクリアされている場合には、警報判定部5は、ステップs 3 5 において、運転者に警報を発するべきではないと判定してフラグF w a r n をクリアする。

【0035】

ステップs 3 4 あるいはステップs 3 5 が実行されると、上記ステップs 5 の出力処理が実行されて、フラグF w a r n の状態に応じて警報ブザー6が駆動される。そして、ステップs 1 が実行されて次の測距サイクルが開始し、以後同様の処理が繰り返して実行される。これにより、ある物体が継続して検出される際の距離Rが当該物体の検出開始時点での距離Rよりも小さくなると、当該物体は警報対象であると判定され、距離Rが当該物体の検出開始時点での距離R 以上の場合には、検出継続時間T d e t e c t がしきい値時間T t h よりも小さいときには当該物体は警報対象でないと判定され、大きくなると当該物体は警報対象であると判定される。そして、測距センサ1で検出された物体が警報対象であると判定されると、運転者が右側車線への車線変更の意思表示を行った際に、測距センサ1で検出された物体が車両に衝突しそうなほど当該車両に接近しているときには、運転者に警報が発せられる。

【0036】

なお、ステップs 3 2 において、距離Rが警報判定距離R w a r n 以下であるかどうかを判定しても良い。この場合には、ステップs 3 2 において、距離Rが警報判定距離R w a r n 以下のときにはステップs 3 3 が実行され、距離Rが警報判定距離R w a r n より大きいときにはステップs 3 5 が実行される。

【0037】

以上のように、本実施の形態1に係る警報装置では、測距センサ1で検出された物体と車両との距離Rの時間変化と、当該物体の検出継続時間T d e t e c t とに基づいて、当該物体が警報対象であるか否かを判定している。これにより、後方から接近してくる車両（以後、「後方接近車両」と呼ぶ）を警報対象としつつ、前方接近停止物体や対向車両を警報対象外とすることができ、更に、運転者の死角領域に留まる車両をも警報対象とすることができる。以下に、このことについて図5～12を参照して詳細に説明する。

【0038】

図5は、本実施の形態1に係る警報装置が取り付けられた車両（以後、「自車両」と呼ぶ）101と、当該自車両101と同一方向に進行する隣接車線の車両であって、当該自車両101とその前方から相対的に接近する車両（以後、「前方接近車両」と呼ぶ）11

10

20

30

40

50

1 とがすれ違う様子を示す図であって、図 6 は、この場合の距離 R とフラグ F t a r g e t との時間変化を示す図である。図 6 (a) は距離 R を、図 6 (b) はフラグ F t a r g e t をそれぞれ示している。

【 0 0 3 9 】

なお、図 5 に示される Y 1 軸方向及び Y 2 軸方向は、自車両 1 0 1 の進行方向及びその反対方向をそれぞれ示しており、X 軸方向は自車両 1 0 1 の進行方向を上面視上で時計回りに 9 0 度回転させて得られる方向を示している。また、図 6 (a) 中の白丸で示される値は、前方接近車両 1 1 1 が測距センサ 1 で初めて検出されたときの距離 R、つまり警報対象判定距離 R s t a r t を示しており、黒丸で示される値は、前方接近車両 1 1 1 が測距センサ 1 0 1 の検知範囲 1 0 3 から外れる直前の測距サイクルにおける距離 R、つまり測距センサ 1 が前方接近車両 1 1 1 を見失う直前の測距サイクルにおける距離 R を示している。

10

【 0 0 4 0 】

また、図 6 (b) に示されるフラグ F t a r g e t の状態は、上述の警報対象判定処理において、ステップ s 2 5 で距離 R が警報対象判定距離 R s t a r t 以上の場合にはステップ s 2 7 , s 2 8 が実行されずにステップ s 2 9 が実行される場合の状態を示している。つまり、図 6 (b) では、ステップ s 2 5 において距離 R が警報対象判定距離 R s t a r t 以上の場合にはフラグ F t a r g e t が必ずクリアされる場合の当該フラグ F t a r g e t の状態を示している。また、図 6 (b) 中の斜線はフラグ F t a r g e t の状態が不定であることを示している。なお、これらについては、後述する図 1 0 (b) , 1 6 (b) , 2 0 (b) , 2 1 (b) に示されるフラグ F t a r g e t においても同様である。

20

【 0 0 4 1 】

図 5 にも示されているように、本実施の形態 1 に係る測距センサ 1 は、自車両 1 0 1 の右後方コーナー部 1 0 1 a に取り付けられている。測距センサ 1 における受信アンテナ及び送信アンテナ（ともに図示せず）の最大放射方向（アンテナ利得が最大となる方向）1 0 2 は、自車両 1 0 1 の右斜め後方 4 5 度に向かうように設定されている。つまり、自車両 1 0 1 の右後方コーナー部 1 0 1 a から Y 2 軸方向に延びる方向、あるいは右後方コーナー部 1 0 1 a から X 軸方向に延びる方向と、最大放射方向 1 0 2 とが成す角度は 4 5 度となる。そして、測距センサ 1 の視野角 は 9 0 ° に設定されている。従って、測距センサ 1 の検知範囲 1 0 3 は、図 5 に示されるように、自車両 1 0 1 の右後方コーナー部 1 0 1 a の後方から右側方にかけて広がる、右後方コーナー部 1 0 1 a を中心とする中心角 9 0 度の扇形となる。言い換えれば、測距センサ 1 の検知範囲 1 0 3 は、自車両 1 0 1 の右後方コーナー部 1 0 1 a から Y 2 軸方向に延びる方向から、当該右後方コーナー部 1 0 1 a から X 軸方向に延びる方向にかけて広がる扇形となる。このように測距センサ 1 の検知範囲 1 0 3 を設定することによって、当該測距センサ 1 は自車両 1 0 1 の右斜め後方の物体を検出することができる。

30

【 0 0 4 2 】

なお、測距センサ 1 の検知範囲 1 0 3 は、測距センサ 1 の受信アンテナの放射パターンと送信アンテナの放射パターンとが重なった部分である。また、扇形の検知範囲 1 0 3 の半径は例えば 5 m に設定される。

40

【 0 0 4 3 】

以上のような検知範囲 1 0 3 を有する測距センサ 1 を用いて自車両 1 0 1 とすれ違う前方接近車両 1 1 1 を連続して検出する際、距離 R は、図 6 (a) に示されるように、時間の経過とともに増加する。これは、自車両 1 0 1 が、その右側の隣接車線を走行する前方接近車両 1 1 1 とすれ違う場合には、前方接近車両 1 1 1 が測距センサ 1 に最も近づいたときに当該測距センサ 1 は前方接近車両 1 1 1 の検出を開始し、時間の経過とともに、前方接近車両 1 1 1 は測距センサ 1 から遠ざかるからである。なお、図 6 (a) の時間 T 1 は、測距センサ 1 が前方接近車両 1 1 1 を検出し始めてから見失うまでの時間を示している。

【 0 0 4 4 】

50

図 7 は、自車両 101 と、その右側の隣接車線を走行する後方接近車両 112 とがすれ違う様子を示す図であって、図 8 は、この場合の距離 R とフラグ $Flag$ との時間変化を示す図である。図 8 (a) は距離 R を、図 8 (b) はフラグ $Flag$ をそれぞれ示している。図 8 (a) 中の白丸で示される値は、後方接近車両 112 が測距センサ 1 で初めて検出されたときの距離 R を示しており、黒丸で示される値は、測距センサ 1 が後方接近車両 112 を見失う直前の測距サイクルにおける距離 R を示している。

【0045】

図 8 (a) に示されるように、自車両 101 を追い越す後方接近車両 112 を継続して検出する際、距離 R は時間の経過とともに減少する。これは、後方接近車両 112 が時間の経過とともに測距センサ 1 に近づいてきて、後方接近車両 112 が測距センサ 1 から遠ざかり始めるときには測距センサ 1 の検知範囲 103 から外れるからである。

10

【0046】

図 9 は、自車両 101 と前方接近停止物体 113 とがすれ違う様子を示す図であって、図 10 は、この場合の距離 R とフラグ $Flag$ との時間変化を示す図である。図 10 (a) は距離 R を、図 10 (b) はフラグ $Flag$ をそれぞれ示している。図 10 (a) 中の白丸で示される値は、前方接近停止物体 113 が測距センサ 1 で初めて検出されたときの距離 R を示しており、黒丸で示される値は、測距センサ 1 が前方接近停止物体 113 を見失う直前の測距サイクルにおける距離 R を示している。なお、図 10 (a) 中の時間 T_2 は、測距センサ 1 が前方接近停止物体 113 を検出し始めてから見失うまでの時間を示している。

20

【0047】

図 10 (a) に示されるように、自車両 101 とすれ違う前方接近停止物体 113 を継続して検出する際、距離 R は時間の経過とともに増加する。これは、自車両 101 が前方接近車両 111 とすれ違う場合と同様に、前方接近停止物体 113 が測距センサ 1 に最も近づいたときに当該測距センサ 1 は前方接近停止物体 113 の検出を開始し、時間の経過とともに、前方接近停止物体 113 は測距センサ 1 から遠ざかるからである。

【0048】

また、図 10 (a) に示されるように、時間 T_2 は上述の図 6 に示される時間 T_1 よりも短くなる。これは、前方接近停止物体 113 自身は静止しており、また前方接近車両 111 は自車両 101 と同じ方向に進行しているため、自車両 101 と前方接近停止物体 113 との間の相対速度が、自車両 101 と前方接近車両 111 との間の相対速度よりも大きいからである。

30

【0049】

以上のように、自車両 101 の斜め後方の物体を検出する測距センサ 1 を用いて、前方接近車両 111 や前方接近停止物体 113 などの自車両 101 に前方から接近する物体を検出する際、測距センサ 1 で検出される距離 R は時間の経過とともに増加する。一方、後方接近車両 112 を検出する際、距離 R は時間の経過とともに減少する。従って、上述のステップ s25, s26 で実行したように、距離 R の時間変化に基づいて測距センサ 1 で検出された物体が警報対象であるかを判定することによって、後方接近車両 112 を確実に警報対象とすることができる。

40

【0050】

また、測距センサ 1 が前方接近停止物体 113 を見失うまでの時間 T_2 は、測距センサ 1 が前方接近車両 111 を見失うまでの時間 T_1 よりも短く、前方接近停止物体 113 の方が前方接近車両 111 よりも自車両 101 と早くすれ違う。このことから、上述のステップ s28 ~ s30 のように、物体の検出継続時間 T_{detect} に基づいて当該物体が警報対象であるかどうかを判定することにより、前方接近停止物体 113 を警報対象外とすることができる。

【0051】

ここで、時間 T_2 のように、測距センサ 1 が前方接近停止物体 113 を検出し始めてから見失うまでの時間 T_{lost} は、以下の式 (1) で表すことができる。

50

【 0 0 5 2 】

【 数 1 】

$$T_{lost} = D_m / V_S \quad \cdots (1)$$

【 0 0 5 3 】

上記式(1)中の距離 D_m は、前方接近停止物体113が測距センサ1の検知範囲103を通過する距離を示している。式(1)に示されるように、測距センサ1が前方接近停止物体113を見失うまでの時間 T_{lost} は自車両101の車速 V_S に依存している。そこで、本実施の形態1では、上述のステップs27において、以下の式(2)を用いてしきい値時間 T_{th} を設定する。

10

【 0 0 5 4 】

【 数 2 】

$$T_{th} = D_r / V_S \quad \cdots (2)$$

【 0 0 5 5 】

上記式(2)中の距離 D_r は、図5に示されるように、測距センサ1の検知範囲103におけるY1軸方向の最も長い距離、つまり扇形の検知範囲103の半径を示しており、距離 D_r は予め警報対象判定部4に記憶されている。例えば、検知範囲103の半径が5mに設定されている本例においては、自車両101が時速50kmで走行している場合、しきい値時間 T_{th} は360msとなる。通常、前方接近停止物体113が測距センサ1の検知範囲103を通過する距離 D_m は距離 D_r よりも小さいことから、上記時間 T_{lost} はしきい値時間 T_{th} よりも小さくなる。

20

【 0 0 5 6 】

このように、前方接近停止物体113が測距センサ1の検知範囲103を通過する時間が自車両101の車速 V_S に依存することから、しきい値時間 T_{th} を自車両101の車速 V_S に基づいて設定し、検出継続時間 T_{detect} がしきい値時間 T_{th} より小さい場合にはフラグ F_{target} をクリアし、検出継続時間 T_{detect} がしきい値時間 T_{th} を越えるとフラグ F_{target} をセットすることによって、前方接近停止物体113を確実に警報対象外とすることができる。

30

【 0 0 5 7 】

また、自車両101が対向車両とすれ違う場合には、測距センサ1が当該対向車両を検出し始めてから見失うまでの時間は、前方接近停止物体113を検出し始めてから見失うまでの時間 T_2 よりも短くなるため、本実施の形態1に係る警報装置では、前方接近停止物体113と同様に対向車両も確実に警報対象外とすることができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施の形態1に係る警報装置では、物体の検出継続時間 T_{detect} がしきい値時間 T_{th} よりも大きくなるとその物体を警報対象としているため、前方接近車両111が自車両101の運転者の死角領域に留まる場合にその前方接近車両111を警報対象とすることができる。図11は、前方接近車両111が自車両101とすれ違った後に、再度自車両101に接近してその運転者の死角領域に留まる様子を示す図であって、図12はこの場合の距離 R の時間変化を示す図である。図11(a)は前方接近車両111が自車両101とすれ違う前の様子を、図11(b)は前方接近車両111が自車両101とすれ違った直後の様子を、図11(c)は前方接近車両111が死角領域に留まる様子をそれぞれ示してゐる。

40

【 0 0 5 9 】

図11(a)~11(c)に示されるように、自車両101が前方接近車両111とすれ違った場合であっても、その後に、その前方接近車両111が自車両101に近づいて

50

自車両 101 の運転者の死角領域に留まることがある。本実施の形態 1 に係る警報装置では、物体の検出継続時間 T_{detect} がしきい値時間 T_{th} を越えるとその物体を警報対象としているため、後方接近車両 112 のみならず、運転者の死角領域に留まる前方接近車両 111 を警報対象とすることができる。

【0060】

なお、本実施の形態 1 に係る警報装置では、測距センサ 1 の最大放射方向 102 は自車両 101 の右斜め後方 45 度に向かう方向に設定され、その視野角 θ は 90 度に設定されているが、図 13 に示されるような、自車両 101 の右後方コーナー部 101a の後方から右側方にかけて広がる領域 120 内であれば、測距センサ 1 の最大放射方向 102 及び視野角 θ を任意に設定して良い。

10

【0061】

また、本実施の形態 1 では、測距センサ 1 を右後方コーナー部 101a だけに設けているが、必要であれば左後方コーナー部にも設けて、自車両 101 の左斜め後方の物体を検出できるようにしても良い。この場合には、運転者が左側車線に車線変更を行う際に当該運転者に適切な警報を発することができる。

【0062】

実施の形態 2 .

図 14 は本発明の実施の形態 2 に係る警報装置における測距センサ 1 の検知範囲 103 を示す図である。本実施の形態 2 に係る警報装置は、上述の実施の形態 1 に係る警報装置において、測距センサ 1 の検知範囲 103 と警報対象判定処理とを変更したものである。

20

【0063】

上述のように、実施の形態 1 に係る測距センサ 1 の視野角 θ は 90 度に設定されていたが、本実施の形態 2 では、図 14 に示されるように、視野角 θ は 90 度より大きい値、例えば 120 度に設定されている。そして、測距センサ 1 の受信アンテナ及び送信アンテナ（ともに図示せず）の最大放射方向 102 は、実施の形態 1 と同様に、自車両 101 の右斜め後方 45 度に向かうように設定されている。従って、本実施の形態 2 に係る検知範囲 103 の形状は、自車両 101 の右後方コーナー部 101a から Y 2 軸方向に延びる方向を自車両 101 の上面視上で時計回りに 30 度回転させて得られる方向 200 から、右後方コーナー部 101a から X 軸方向に延びる方向を自車両 101 の上面視上で反時計回りに 30 度回転させて得られる方向 201 にかけて広がる、右後方コーナー部 101a を中心とする中心角 120° の扇形となる。

30

【0064】

このように、測距センサ 1 の検知範囲 103 が、当該測距センサ 1 が自車両 101 に取り付けられた位置、本例では自車両 101 のコーナー部 101a よりも前方に及ぶ場合、当該測距センサ 1 を用いて自車両 101 に近づく物体を検出すると、距離 R は実施の形態 1 とは異なった時間変化を示す。本実施の形態 2 に係る警報装置は、図 14 に示されるような検知範囲 103 を有する測距センサ 1 を使用する場合に好適な警報装置である。以下に、本実施の形態 2 に係る警報装置の動作について詳細に説明する。

【0065】

図 15 は、本実施の形態 2 に係る警報対象判定処理を示すフローチャートである。本実施の形態 2 に係る警報対象判定処理は、実施の形態 1 に係る警報対象判定処理において、ステップ s22 の替わりにステップ s202 が実行されるものである。図 15 に示されるように、まず上述ステップ s21 が実行されて、ステップ s1 で検出された物体が測距センサ 1 で初めて検出されたものであるかどうか判定される。ステップ s21 において、検出された物体が測距センサ 1 で初めて検出された物体であると判定されると、ステップ s202 において、警報対象判定部 4 は、ステップ s1 で受け取った距離情報 RI が示す距離 R から、予め記憶する所定のオフセット距離 R_{offset} を差し引いた値を警報対象判定距離 R_{start} として記憶する。これにより、ステップ s1 で検出された物体の測距センサ 1 での検出開始時点での距離 R から所定距離を差し引いた値が警報対象判定距離 R_{start} として記憶される。そして、ステップ s23 及びステップ s24 が順次

40

50

実行されて、フラグ F_{target} 及び検出継続時間 T_{detect} がクリアされる。

【0066】

ステップ s_{24} が実行されるか、あるいはステップ s_{21} において検出された物体が測距センサ 1 で初めて検出されたものではないと判定されると、警報対象判定部 4 は、ステップ s_{25} を実行して、ステップ s_1 で受け取った距離情報 R_I が示す距離 R と、警報対象判定距離 R_{start} とを比較する。ステップ s_{25} での比較の結果、距離 R が警報対象判定距離 R_{start} よりも小さい場合には、ステップ s_{26} が実行されてフラグ F_{target} がセットされる。

【0067】

一方、ステップ s_{25} での比較の結果、距離 R が警報対象判定距離 R_{start} 以上の場合には、ステップ s_{27} が実行されてしきい値時間 T_{th} が設定される。そして、ステップ s_{28} が実行されて、現在の検出継続時間 T_{detect} としきい値時間 T_{th} との比較が行われる。

【0068】

なお、本実施の形態 2 に係る警報装置では、ステップ s_{25} において距離 R が警報対象判定距離 R_{start} 以下のときにステップ s_{26} を実行し、距離 R が警報対象判定距離 R_{start} より大きいときにステップ s_{27} を実行しても良い。このように、本実施の形態 2 では、距離 R と警報対象判定距離 R_{start} とが同じ値の場合には、ステップ s_{26} 及びステップ s_{27} のどちらを実行しても良い。

【0069】

ステップ s_{28} における比較の結果、検出継続時間 T_{detect} がしきい値時間 T_{th} よりも小さいときには、ステップ s_{29} が実行されてフラグ F_{target} がクリアされる。一方、ステップ s_{28} における比較の結果、検出継続時間 T_{detect} がしきい値時間 T_{th} 以上であるときには、ステップ s_{30} が実行されてフラグ F_{target} がセットされる。

【0070】

ステップ s_{26} , s_{29} , s_{30} のいずれかが実行されると、実施の形態 1 と同様の警報判定処理及び出力処理が順次実行されて、一回の測距サイクルが終了する。その後、ステップ s_1 が実行されて次の測距サイクルが開始し、以後同様の処理が繰り返して実行される。これにより、ある物体が継続して検出される際の距離 R が当該物体の検出開始時点での距離 R からオフセット距離 R_{offset} を差し引いた値よりも小さくなると、当該物体は警報対象であると判定され、距離 R が当該物体の検出開始時点での距離 R からオフセット距離 R_{offset} を差し引いた値より大きい場合には、検出継続時間 T_{detect} がしきい値時間 T_{th} よりも小さいときには当該物体は警報対象でないと判定され、大きくなると当該物体は警報対象であると判定される。そして、測距センサ 1 で検出された物体が警報対象であると判定されると、運転者が右側車線への車線変更の意思表示を行った際に、測距センサ 1 で検出された物体が車両に衝突しそうなほど当該車両に接近しているときには、運転者に警報が発せられる。

【0071】

このように、本実施の形態 2 に係る警報装置では、実施の形態 1 と異なり、警報対象判定距離 R_{start} として、ある物体の測距センサ 1 での検出開始時点での距離 R からオフセット距離 R_{offset} を差し引いた値を採用している。これにより、測距センサ 1 の検知範囲 103 が図 14 に示されるような場合であっても、前方接近停止物体や対向車両に警報を発することを確実に抑制することができる。以下に、このことについて詳細に説明する。

【0072】

図 16 は、本実施の形態 2 に係る警報装置が取り付けられた自車両 101 が前方接近車両 111 とすれ違う際の距離 R とフラグ F_{target} との時間変化を示す図である。また、図 17 は、本実施の形態 2 に係る自車両 101 と後方接近車両 112 とがすれ違う様子を示す図であって、図 18 は、この場合の距離 R とフラグ F_{target} との時間変化

10

20

30

40

50

を示す図である。また、図 19 は、本実施の形態 2 に係る自車両 101 と前方接近停止物体 113 とがすれ違う様子を示す図であって、図 20 は、この場合の距離 R とフラグ F t a r g e t との時間変化を示す図である。

【0073】

図 16 (a) , 18 (a) , 20 (a) が距離 R を示しており、図 16 (b) , 18 (b) , 20 (b) がフラグ F t a r g e t を示している。また、図 16 (a) , 18 (a) , 20 (a) 中の白丸で示される値は、前方接近車両 111、後方接近車両 112 及び前方接近停止物体 113 が測距センサ 1 で初めて検出されたときの距離 R をそれぞれ示しており、黒丸で示される値は、測距センサ 1 が前方接近車両 111、後方接近車両 112 及び前方接近停止物体 113 を見失う直前の測距サイクルにおける距離 R をそれぞれ示している。

10

【0074】

図 16 (a) , 20 (a) に示されるように、測距センサ 1 の検知範囲 103 が図 14 に示されるように実施の形態 1 よりも拡大した場合には、距離 R は、前方接近停止物体 113 あるいは前方接近車両 111 の測距センサ 1 での検出開始時点での値（以後、「初期値」と呼ぶ）から一旦下回ってから時間の経過とともに上昇する。従って、前方接近停止物体 113 あるいは前方接近車両 111 の検出開始直後のある期間の間、距離 R は、その初期値よりも小さい値となる。

【0075】

これは、本実施の形態 2 に係る測距センサ 1 の検知範囲 103 が、当該測距センサ 1 が自車両 101 に取り付けられている位置よりも前方に及んでいるため、測距センサ 1 が前方接近停止物体 113 等の検出を開始してから、ある程度の時間が経過した後に、測距センサ 1 と前方接近車両 111 等との距離が最小となるからである。従って、実施の形態 1 のように警報対象判定距離 R s t a r t を距離 R の初期値に設定すると、ステップ s 25 において、実際は前方接近停止物体 113 や前方接近車両 111 である物体を後方接近車両 112 であると誤って判定してしまい、その結果、警報を発する必要のない前方接近停止物体 113 に対して警報を発してしまうことがある。以後、距離 R の初期値と、測距センサ 1 が前方接近車両 111 や前方接近停止物体 113 と最も近づいた際の距離 R との差を「距離 R 1」と呼ぶ。

20

【0076】

上述のように、本実施の形態 2 では、警報対象判定距離 R s t a r t として、距離 R の初期値からオフセット距離 R o f f s e t を差し引いた値を採用している。そのため、このオフセット距離 R o f f s e t を適切に調整することによって、前方接近停止物体 113 等と自車両 101 とがすれ違う際の距離 R が警報対象判定距離 R s t a r t を下回ることがなく、その結果、前方接近停止物体 113 に対して警報を発することを確実に防止することができる。

30

【0077】

例えば、オフセット距離 R o f f s e t を、図 21 に示されるような距離 R 2 から距離 R 3 を差し引いた値に設定する。ここで、距離 R 2 は扇形の検知範囲 103 の半径である。また距離 R 3 は、自車両 101 の右後方コーナー部 101 a と点 Q との間の距離であり、点 Q は、検知範囲 103 における方向 201 に沿って延びる辺 103 a と円弧 103 b との交点 P から、自車両 101 の右後方コーナー部 101 a から X 軸方向に延びる仮想線 300 に向って下ろした仮想垂線 301 と当該仮想線 300 との交点である。

40

【0078】

このようにオフセット距離 R o f f s e t を適切に設定することにより、自車両 101 が前方接近車両 111 等とすれ違う際の上記距離 R 1 は、通常、オフセット距離 R o f f s e t より小さくなる。従って、本実施の形態 2 のように、測距センサ 1 の検知範囲 103 が当該測距センサ 1 が自車両 101 に取り付けられている位置よりも前方に広がって、当該測距センサ 1 で検出される距離 R が前方接近停止物体 113 等の検出直後に一時的に減少する場合であっても、ステップ s 25 において前方接近停止物体 113 等である物体を

50

後方接近車両 1 1 2 であると誤認することを抑制でき、その結果、前方接近停止物体 1 1 3 に対して警報を発することを確実に抑制することができる。

【 0 0 7 9 】

なお、図 1 8 (b) に示されるように、自車両 1 0 1 と後方接近車両 1 1 2 とがすれ違う際のフラグ F t a r g e t は、測距センサ 1 で当該後方接近車両 1 1 2 が初めて検出されてからある程度の時間クリア状態となる。その後、距離 R が警報対象判定距離 R s t a r t より小さくなると、フラグ F t a r g e t はセットされて、後方接近車両 1 1 2 が警報対象となる。

【 0 0 8 0 】

また、対向車両についても前方接近停止物体 1 1 3 と同様のことが言え、本実施の形態 2 に係る警報装置では、対向車両に対しても警報を発することを確実に抑制することができる。

【 0 0 8 1 】

また、本実施の形態 2 に係る警報判定処理を、実施の形態 1 に係る測距センサ 1 や、視野角 が 9 0 度未満の測距センサ 1 を備える警報装置に採用しても良い。この場合には、測距センサ 1 で検出される距離 R の値にノイズが重畳している場合であっても、前方接近停止物体 1 1 3 や対向車両に対して警報を発することを確実に抑制することができる。

【 0 0 8 2 】

図 2 2 は、実施の形態 1 に係る測距センサ 1 で検出される距離 R の値にノイズが重畳している様子と、その場合のフラグ F t a r g e t を示す図である。図 2 2 (a) は、上述の図 1 0 と同様に、自車両 1 0 1 が前方接近停止物体 1 1 3 とすれ違う際の距離 R の時間変化を示しており、図 2 2 (b) はそのときのフラグ F t a r g e t の状態を示している。図 2 2 (a) 中の白丸で示される値は、前方接近停止物体 1 1 3 が測距センサ 1 で初めて検出されたときの距離 R を示しており、黒丸で示される値は、測距センサ 1 が前方接近停止物体 1 1 3 を見失う直前の測距サイクルにおける距離 R をそれぞれ示している。

【 0 0 8 3 】

図 2 2 (a) に示されるように、測距センサ 1 から出力される距離 R の値には、自車両 1 0 1 の機械的振動などによってノイズが重畳することがある。この場合、検知範囲 1 0 3 が図 1 4 に示されるような形状を成す場合と同様に、距離 R が、その初期値から小さい値を取ることがある。従って、このような場合には、警報対象判定距離 R s t a r t を距離 R の初期値に設定すると、前方接近停止物体 1 1 3 に対して警報を発してしまうことがある。そこで、測距センサ 1 の視野角 が 9 0 度以下の場合にも、警報対象判定距離 R s t a r t として距離 R の初期値からオフセット距離 R o f f s e t を差し引いた値を採用することにより、距離 R の値にノイズが重畳したとしても、前方接近停止物体 1 1 3 に対して警報を発することを確実に抑制することができる。

【 0 0 8 4 】

また、上述の実施の形態 1 や本実施の形態 2 では、測距センサ 1 を自車両 1 0 1 の右後方コーナー部 1 0 1 a に取り付けていたが、図 2 3 に示されるように、自車両 1 0 1 の右側面 1 0 1 b の後方に取り付けても良いし、図 2 4 に示されるように、自車両 1 0 1 の後面 1 0 1 c の右方に取り付けても良い。これらの場合には、測距センサ 1 の送信アンテナや受信アンテナの最大放射方向 1 0 2 を適切に調整して、当該送信アンテナと受信アンテナの放射パターンの重なり部分である検知範囲 1 0 3 を、実施の形態 1 , 2 と同じ形状となるように設定することによって、実施の形態 1 , 2 に係る警報装置と同様の効果を得ることができる。なお、図 2 3 , 2 4 に示される検知範囲 1 0 3 は、実施の形態 1 と同じ形状に設定した場合の測距センサ 1 の検知範囲を示している。

【 0 0 8 5 】

このように、測距センサ 1 を自車両 1 0 1 の右側面 1 0 1 b や後面 1 0 1 c に設けることによって、右後方コーナー部 1 0 1 a に取り付けることが困難な場合であっても、後方接近車両 1 1 2 を警報対象としつつ、前方接近停止物体 1 1 3 や対向車両を警報対象外とすることができ、更に、運転者の死角領域に留まる車両をも警報対象とすることができる

10

20

30

40

50

。

【 0 0 8 6 】

なお、測距センサ 1 の送信アンテナ及び受信アンテナのどちらか一方、あるいは両方の最大放射方向 1 0 2 を自車両 1 0 1 の斜め後方に向かうように設定すれば、自車両 1 0 1 の側面 1 0 1 b や後面 1 0 1 c に測距センサ 1 を取り付け付けた場合であっても、その検知範囲 1 0 3 を実施の形態 1 , 2 と同じ形状に設定しやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 7 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 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

10

。

【図 3】本発明の実施の形態 1 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

。

【図 4】本発明の実施の形態 1 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

。

【図 5】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である。

【図 8】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である。

【図 9】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である。

20

【図 1 0】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

。

【図 1 1】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

。

【図 1 2】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

。

【図 1 3】本発明の実施の形態 1 に係る測距センサの検知範囲の設定領域を示す図である

。

【図 1 4】本発明の実施の形態 2 に係る測距センサの検知範囲を示す図である。

【図 1 5】本発明の実施の形態 2 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

30

る。

【図 1 6】本発明の実施の形態 2 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

。

【図 1 7】本発明の実施の形態 2 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

。

【図 1 8】本発明の実施の形態 2 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

。

【図 1 9】本発明の実施の形態 2 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

。

【図 2 0】本発明の実施の形態 2 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

40

。

【図 2 1】本発明の実施の形態 2 に係る測距センサの検知範囲を示す図である。

【図 2 2】本発明の実施の形態 1 に係る車両用警報装置の動作を説明するための図である

。

【図 2 3】本発明の車両用警報装置の取り付け位置を示す図である。

【図 2 4】本発明の車両用警報装置の取り付け位置を示す図である。

【符号の説明】

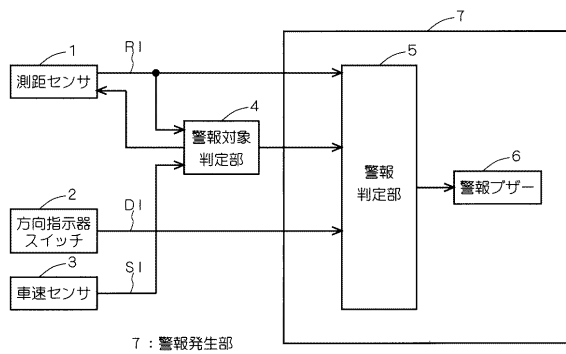
【 0 0 8 8 】

1 測距センサ、 2 方向指示器スイッチ、 3 車速センサ、 4 警報対象判定部、 7 警報発生部、 1 0 1 自車両、 1 0 1 a 右後方コーナー部、 1 0 1 b 右側面、 1 0

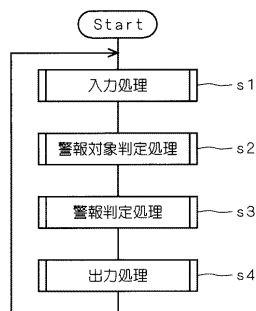
50

1 c 後面、1 0 3 検知範囲、1 1 1 前方接近車両、1 1 2 後方接近車両、1 1 3 前方接近停止物体。

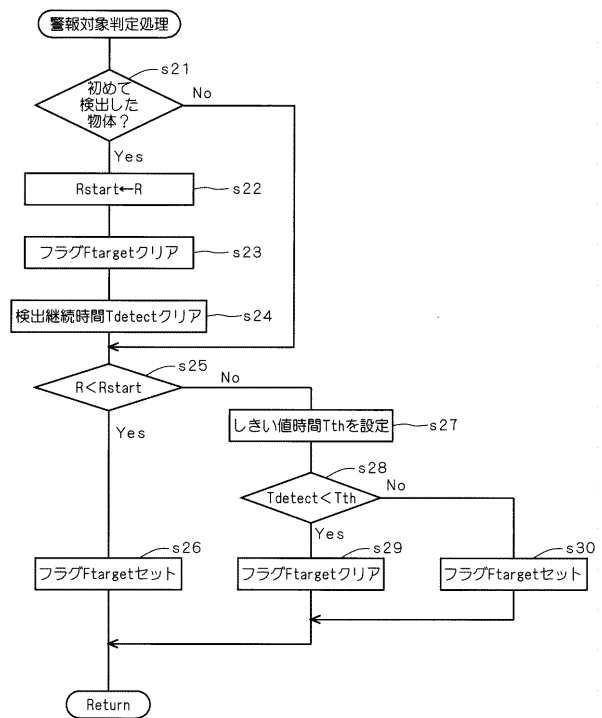
【図 1】



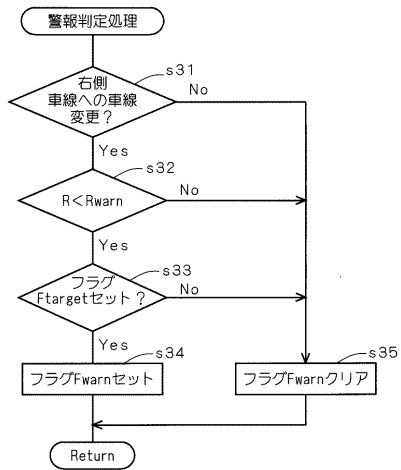
【図 2】



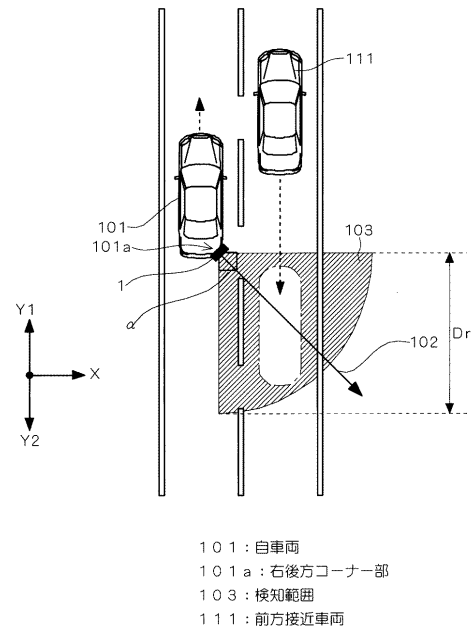
【図 3】



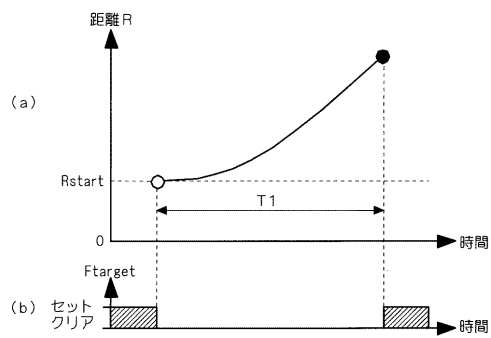
【図 4】



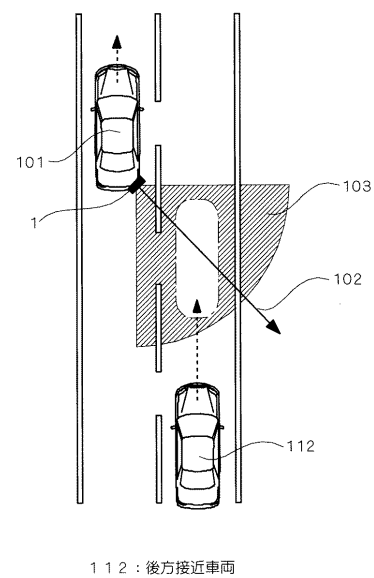
【図 5】



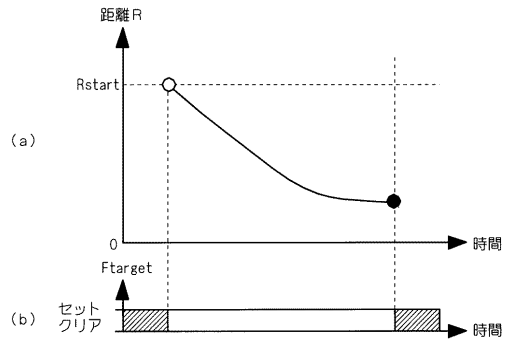
【図 6】



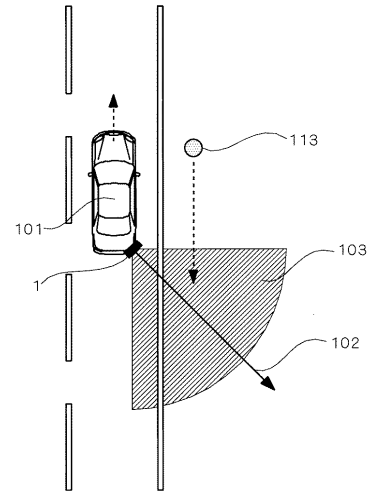
【図 7】



【図 8】

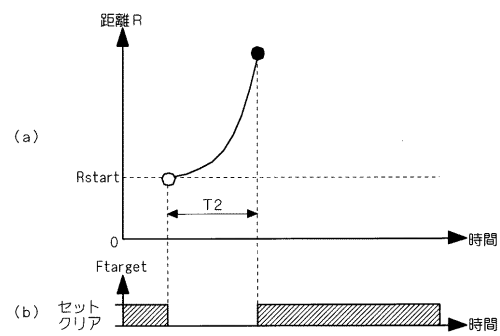


【図 9】

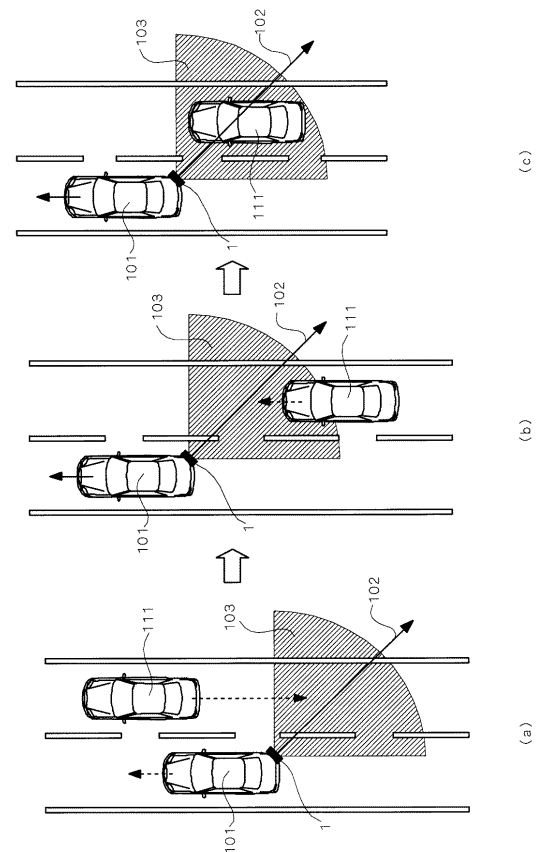


113 : 前方接近停止物体

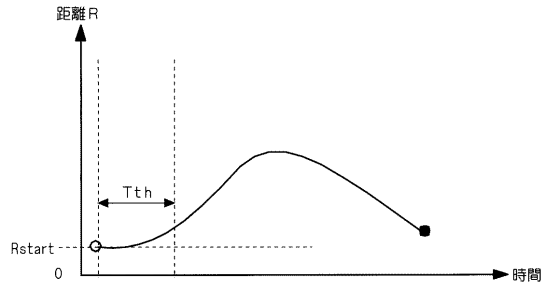
【図 10】



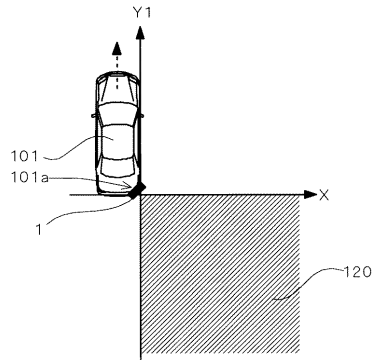
【図 11】



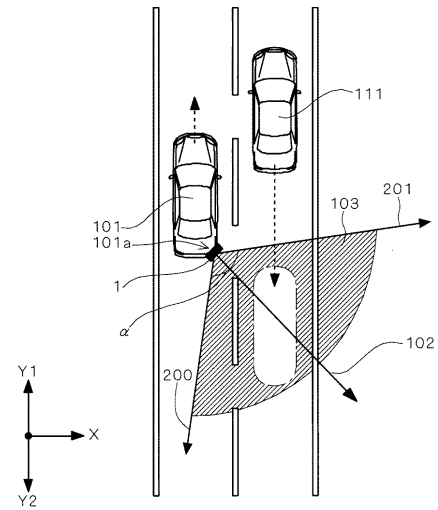
【図 12】



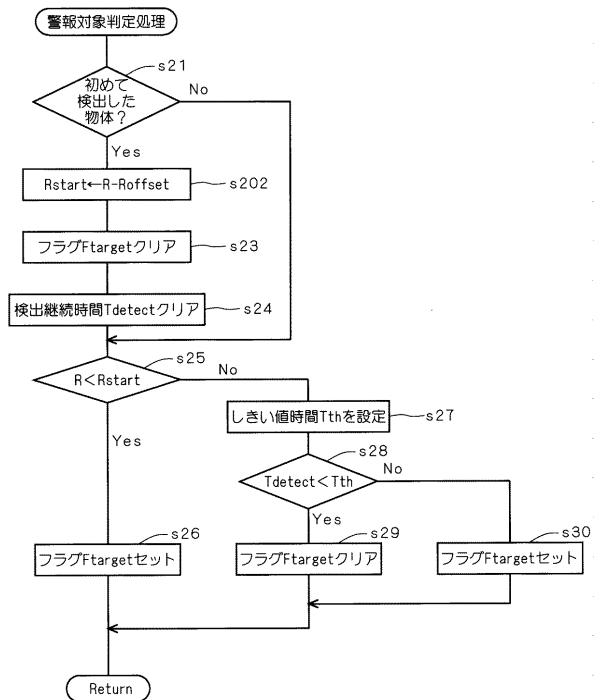
【図 13】



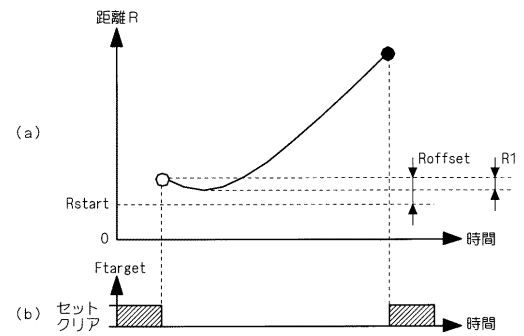
【図 14】



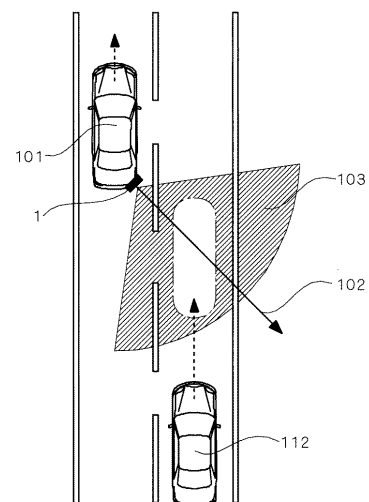
【図 15】



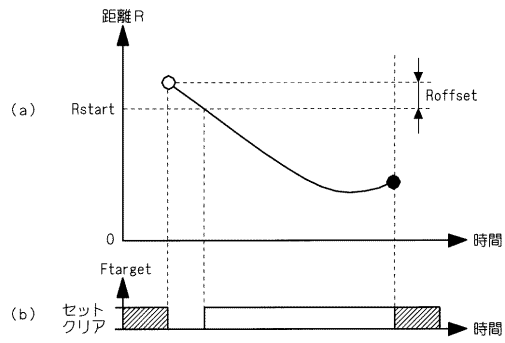
【図 16】



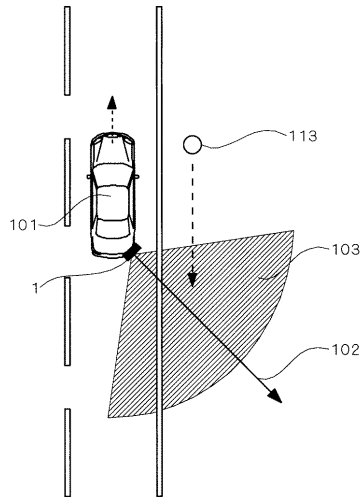
【図 17】



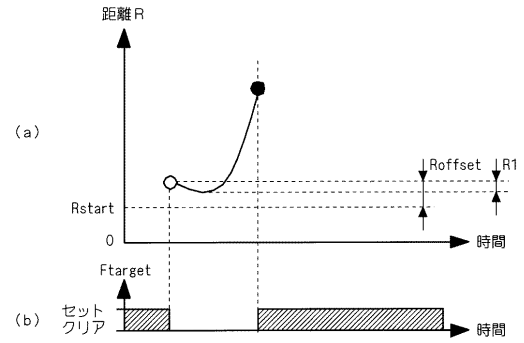
【図 18】



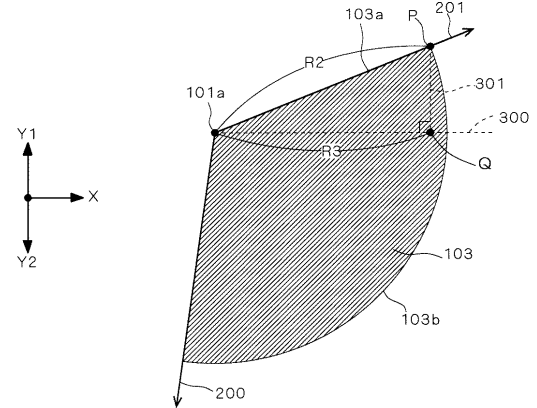
【図 19】



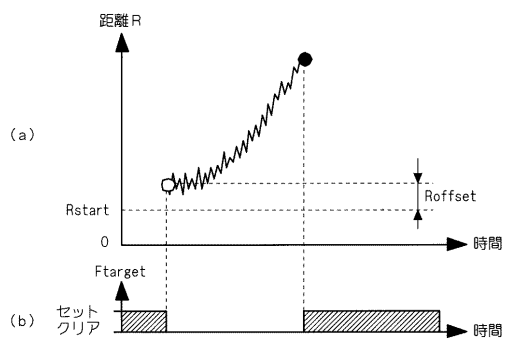
【図 20】



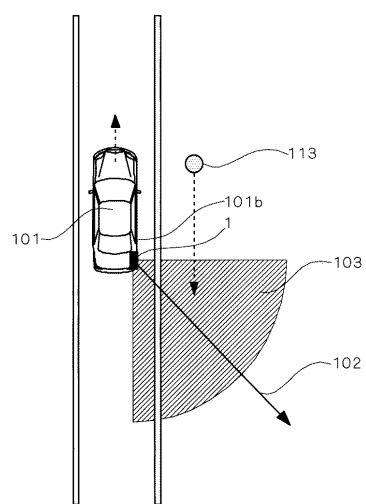
【図 21】



【図 22】

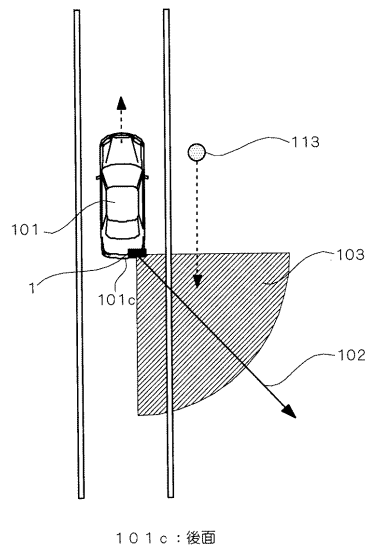


【図 23】



101b : 右側面

【図 24】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-023097(JP,A)
特開平08-301029(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 21/00
G08G 1/16