

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5811178号  
(P5811178)

(45) 発行日 平成27年11月11日(2015.11.11)

(24) 登録日 平成27年10月2日(2015.10.2)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>GO8G</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	GO8G	1/16	C
<b>B6OR</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B6OR	21/00	621B
			B6OR	21/00	621C
			B6OR	21/00	626B
			B6OR	21/00	626D

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-529799 (P2013-529799)	(73) 特許権者	000003207
(86) (22) 出願日	平成23年8月22日 (2011.8.22)		トヨタ自動車株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/068886		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(87) 国際公開番号	W02013/027259	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開日	平成25年2月28日 (2013.2.28)		弁理士 伊東 忠重
審査請求日	平成25年12月4日 (2013.12.4)	(74) 代理人	100070150
前置審査			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	高橋 佳彦
			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	川崎 智哉
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用警告装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

運転者に対して自車両周辺を通過する対象物の存在を知らせる警告を行う警告手段を備える車両用警告装置であって、

前記対象物が自車両周辺で通過すると予測される通過予測位置に到達する時点を基準にして該到達前において前記警告手段による前記警告を開始する警告開始タイミングを、自車両から前記通過予測位置までの余裕スペースの大きさと、自車両と前記対象物との相対速度又は前記対象物の速度と、に応じて変更するタイミング変更手段を備え、

前記タイミング変更手段は、前記警告開始タイミングを、前記余裕スペースが小さいほど早めかつ前記余裕スペースが大きいほど遅らすと共に、前記相対速度又は前記速度が小さいほど早めかつ前記相対速度又は前記速度が大きいほど遅らすことを特徴とする車両用警告装置。

【請求項2】

運転者に対して自車両周辺を通過する対象物の存在を知らせる警告を行う警告手段を備える車両用警告装置であって、

前記対象物が自車両周辺で通過すると予測される通過予測位置に到達する時点を基準にして該到達前において前記警告手段による前記警告を開始する警告開始タイミングを、自車両から前記通過予測位置までの余裕スペースの大きさと、自車両と前記対象物との相対速度又は前記対象物の速度と、に応じて変更するタイミング変更手段を備え、

前記タイミング変更手段は、前記警告開始タイミングを、前記相対速度又は前記速度が

小さいほど早めかつ前記相対速度又は前記速度が大きいほど遅らすことを特徴とする車両用警告装置。

【請求項 3】

前記タイミング変更手段は、前記警告開始タイミングの変更として、前記対象物が前記通過予測位置に達する前において前記警告手段により前記警告を開始する時間を変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両用警告装置。

【請求項 4】

前記通過予測位置は、自車両の進行予測軌跡と前記対象物の進行予測軌跡との交差位置であり、

前記余裕スペースは、自車両から前記交差位置までの距離であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項記載の車両用警告装置。

10

【請求項 5】

前記警告手段は、自車両の後退時に前記警告を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項記載の車両用警告装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用警告装置に係り、特に、運転者に対して自車両周辺を通過する対象物の存在を知らせる警告を行ううえで好適な車両用警告装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、自車両周辺を通過する対象物の存在を知らせる警告を運転者に対して行う車両用警告装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この車両用警告装置においては、自車両と対象物との衝突時間（time-to-collision）又は衝突距離（distance-to-collision）が検知され、その検知結果に応じた表示がディスプレイに表示される。従って、自車両と対象物との衝突時間又は衝突距離に応じた表示により運転者に対して対象物の存在を知らせる警告を行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2010/0201508 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、運転者に対して警告を行ううえでは、その警告を行うタイミングが重要であって、自車両周辺を通過する対象物については、その対象物が自車両周辺を通過する位置に応じて警告の重要度が異なる。対象物の通過位置が自車両から比較的遠いほど、警告の重要度は下がるので、遅いタイミングで警告を開始するものとしても、運転者に対象物の存在を把握させることが可能となる。一方、対象物の通過位置が自車両から比較的近いほど、警告の重要度は上がるので、早いタイミングで警告を開始しなければ、運転者に対象物の存在を把握させることが困難となる。

40

【0005】

しかし、上記した特許文献 1 記載の装置では、自車両と対象物との衝突時間又は衝突距離に応じた表示による警告が行われるだけであり、警告の開始タイミングが最適ではなかった。

【0006】

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、自車両周辺を通過する対象物の通過位置に応じた最適なタイミングで警告を開始することが可能な車両用警告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】

50

## 【 0 0 0 7 】

上記の目的は、運転者に対して自車両周辺を通過する対象物の存在を知らせる警告を行う警告手段を備える車両用警告装置であって、前記対象物が自車両周辺で通過すると予測される通過予測位置に到達する時点を基準にして該到達前において前記警告手段による前記警告を開始する警告開始タイミングを、自車両から前記通過予測位置までの余裕スペースの大きさと、自車両と前記対象物との相対速度又は前記対象物の速度と、に応じて変更するタイミング変更手段を備え、前記タイミング変更手段は、前記警告開始タイミングを、前記余裕スペースが小さいほど早めかつ前記余裕スペースが大きいほど遅らすと共に、前記相対速度又は前記速度が小さいほど早めかつ前記相対速度又は前記速度が大きいほど遅らす車両用警告装置により達成される。

10

また、上記の目的は、運転者に対して自車両周辺を通過する対象物の存在を知らせる警告を行う警告手段を備える車両用警告装置であって、前記対象物が自車両周辺で通過すると予測される通過予測位置に到達する時点を基準にして該到達前において前記警告手段による前記警告を開始する警告開始タイミングを、自車両から前記通過予測位置までの余裕スペースの大きさと、自車両と前記対象物との相対速度又は前記対象物の速度と、に応じて変更するタイミング変更手段を備え、前記タイミング変更手段は、前記警告開始タイミングを、前記相対速度又は前記速度が小さいほど早めかつ前記相対速度又は前記速度が大きいほど遅らす車両用警告装置により達成される。

## 【 発明の効果 】

20

## 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、自車両周辺を通過する対象物の通過位置に応じた最適なタイミングで警告を開始することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 9 】

【 図 1 】本発明の一実施例である車両用警告装置の構成図である。

【 図 2 】本実施例の車両用警告装置において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【 図 3 】本実施例における自車両と警告対象の対象物との関係を模式的に表した図である。

30

【 図 4 】本実施例の車両用警告装置において用いられる対象物の速度  $V_t$  と交差距離  $C_D$  とに応じて変化する警告開始タイミング  $T$  のマップを表した図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 0 】

以下、図面を用いて、本発明に係る車両用警告装置の具体的な実施の形態について説明する。

## 【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の一実施例である車両用警告装置 10 の構成図を示す。本実施例の車両用警告装置 10 は、例えば駐車場での後退時などに自車両周辺（具体的には、自車両後方）を通過する対象物（例えば他車両）を検知して、自車両運転者に対してその対象物の存在を知らせる警告を行うシステムである。

40

## 【 0 0 1 2 】

図 1 に示す如く、車両用警告装置 10 は、コンピュータを主体に構成された電子制御ユニット（以下、ECU と称す）12 を備えている。ECU 12 には、ターゲットセンサ 14 が接続されている。ターゲットセンサ 14 は、例えばミリ波レーダやレーザーレーダ、カメラ等により構成されており、車体後端のバンパの側部や中央部やスポイラー、バックドアアウトサイドハンドルなどに配設されている。ターゲットセンサ 14 は、自車両後方（特に、左右それぞれの後側方）の所定領域内に存在する対象物の有無及びその対象物までの距離に応じた信号を ECU 12 に対して出力する。

ECU 12 は、ターゲットセンサ 14 の出力信号に基づいて、自車両後方の対象物の有

50

無を検出すると共に、その対象物が存在すると判定したときは自車両からその対象物までの距離又はその対象物の位置を検出する。そして、その検出距離又は検出位置の時間変化に基づいて、自車両と対象物との相対速度、及び、自車両に対する対象物の進行予測軌跡を検出する。

【 0 0 1 3 】

E C U 1 2 には、警告表示ディスプレイ 1 6 及び警告ブザー 1 8 が接続されている。警告表示ディスプレイ 1 6 は、例えば車室内のインストルメントパネルに設けられた車両運転者に視認可能なメータユニットであり、E C U 1 2 からの駆動指令に従って警告表示を行う。また、警告ブザー 1 8 は、車室内に設けられたブザー警報器であり、E C U 1 2 からの駆動指令に従ってブザー吹鳴を行う。

10

【 0 0 1 4 】

E C U 1 2 には、また、車両運転者が操作し得る車両変速機のシフトポジションや車速を含む自車両の状態を検出するための状態検出センサ 2 0 が接続されている。状態検出センサ 2 0 は、自車両の状態に応じた信号を E C U 1 2 に向けて出力する。E C U 1 2 は、状態検出センサ 2 0 の出力信号に基づいて、自車両の状態を検出する。

【 0 0 1 5 】

次に、図 2 乃至図 4 を参照して、本実施例の車両用警告装置 1 0 の動作について説明する。図 2 は、本実施例の車両用警告装置 1 0 において E C U 1 2 が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。また、図 3 は、本実施例における自車両と警告対象の対象物との関係を模式的に表した図を示す。

20

【 0 0 1 6 】

本実施例において、E C U 1 2 は、状態検出センサ 2 0 の出力信号に基づいてシフトポジションが後退位置にあることを検出した場合（ステップ 1 0 0 の肯定判定時）、警告表示ディスプレイ 1 6 及び警告ブザー 1 8 による警告を行い得る警告可能状態（警戒状態）となる。E C U 1 2 は、かかる警告可能状態になると、ターゲットセンサ 1 4 の出力信号を有効とし、ターゲットセンサ 1 4 を用いて自車両（subject vehicle；S V）周辺の対象物（detection target；D T）を検知する処理（対象物検知処理）を行う。

【 0 0 1 7 】

E C U 1 2 は、対象物検知処理において、まず、ターゲットセンサ 1 4 の出力信号に基づいて、自車両後方を通過する対象物 D T の有無を検出し（ステップ 1 0 2）、その対象物 D T の存在を検出したとき（ステップ 1 0 4 の肯定判定時）は、その対象物 D T の位置を検出して、自車両 S V からその対象物 D T までの距離及び方向を検出する（ステップ 1 0 6）。そして、一旦、対象物 D T の存在を検出した後は、その対象物 D T を監視して、検出位置又は検出距離の時間変化を測定して、対象物 D T の速度  $V_t$ 、及び、自車両 S V に対して対象物 D T が進行すると予測される進行予測軌跡 Q を検出する（ステップ 1 0 8）。

30

【 0 0 1 8 】

尚、上記の対象物 D T の速度  $V_t$  は、その対象物 D T の絶対的な速度であってもよいが、その対象物 D T と自車両 S V との相対速度であってもよい。また、進行予測軌跡 Q は、自車両 S V が検出時又は検出時に至るまでと同じ進行状態を継続しかつ対象物 D T が検出時又は検出時に至るまでと同じ進行状態を継続するものとして検出されるものとする。

40

【 0 0 1 9 】

E C U 1 2 は、自車両 S V を基準にして自車両周辺の道路路面上に広がる領域（以下、設定領域 C B（crossing box）と称す。）を予め記憶している。この設定領域 C B は、図 2 に示す如く、長形状に形成されたものであって、自車両後端から自車両後方の所定距離  $L_1$ （例えば、6 m など）離れた位置で車幅方向に延びる一辺と、自車両後端から自車両前方の所定距離  $L_2$ （例えば、3 m など）離れた位置で車幅方向に延びる一辺と、自車両側面に対して平行に延びる二辺（尚、この二辺が車幅方向に離れている y 方向の距離 W は、自車両 S V の車幅と一致するものとしてもよいし、また、自車両 S V の車幅よりも僅

50

か（例えば、10cmなど）に大きなものとしてもよい。）と、からなる。

【0020】

ECU12は、上記の如く対象物DTの存在を検出した後、その対象物DTの進行予測軌跡Qと上記の設定領域CBとの位置関係を特定し、その対象物DTの進行予測軌跡Qがその設定領域CBと交差する位置（交差位置；すなわち、対象物DTが自車両周辺で通過すると予測される通過予測位置）Mを特定する。そして、かかる交差位置Mを特定すると、自車両後端からその交差位置Mまでの距離（具体的には、自車両後端を通る車幅方向の線と設定領域CBを構成する辺との交点Nから上記の交差位置Mまでのその辺上のx方向の距離；交差距離）CDを検出する（ステップ110）。尚、この交差距離CDは、自車両SVの後方側をプラス値とし、前方側をマイナス値とする。

10

【0021】

ECU12は、また、自車両後方を通過する対象物DTが存在するときに自車両運転者に対して警告を開始するタイミング（警告開始タイミング）Tを示す情報を予め記憶している。この警告開始タイミングTは、対象物DTが自車両SVに接近する時点（例えば、上記の交差位置Mに到達する時点）を基準にしてその接近前において自車両運転者に対して警告表示ディスプレイ16及び警告ブザー18による警告を開始する時間であって、対象物DTの速度Vtと交差距離CDとに応じて変化するように設定されている。

【0022】

図4は、本実施例の車両用警告装置10において用いられる対象物DTの速度Vtと交差距離CDとに応じて変化する警告開始タイミングTのマップを表した図を示す。本実施例において、警告開始タイミングTは、具体的には、対象物DTの速度Vtが小さいほど早くかつその速度Vtが大きいほど遅くなると共に、交差距離CDが短いほど早くかつ交差距離CDが長いほど遅くなるように設定されている。

20

【0023】

例えば図4に示す如く、警告開始タイミングTは、速度Vtが第1速度Vt1以下である状況において、交差距離CDが第1距離CD1以下であるときは第1時間T1に、交差距離CDが第1距離CD1を超えかつ第2距離CD2以下であるときは第2時間T2に、また、交差距離CDが第2距離CD2を超えるときは第3時間T3に、それぞれ設定される。また、速度Vtが第1速度Vt1を超えかつ第2速度Vt2以下である状況において、交差距離CDが第1距離CD1以下であるときは第2時間T2に、交差距離CDが第1距離CD1を超えかつ第2距離CD2以下であるときは第3時間T3に、また、交差距離CDが第2距離CD2を超えるときは第4時間T4に、それぞれ設定される。更に、速度Vtが第2速度Vt2を超える状況において、交差距離CDが第1距離CD1以下であるときは第3時間T3に、交差距離CDが第1距離CD1を超えかつ第2距離CD2以下であるときは第4時間T4に、また、交差距離CDが第2距離CD2を超えるときは第5時間T5に、それぞれ設定される。

30

【0024】

尚、上記した第2速度Vt2は、第1速度Vt1（例えば3m/s）よりも大きな速度であって、例えば7m/sに設定されている。また、上記した第2距離CD2は、第1距離CD1（例えば+3m）よりも長い距離であって、例えば+4.5mに設定されている。更に、 $T1 > T2 > T3 > T4 > T5$ が成立するものとし、例えば、 $T1 = 3.5 \text{ sec}$ 、 $T2 = 3.0 \text{ sec}$ 、 $T3 = 2.5 \text{ sec}$ 、 $T4 = 2.0 \text{ sec}$ 、及び $T5 = 1.5 \text{ sec}$ が設定されている。

40

【0025】

ECU12は、上記の如く対象物DTの速度Vt及び交差距離CDを検出すると、次に、記憶している警告開始タイミングTの情報を参照して、それらの対象物DTの速度Vt及び交差距離CDに基づいて、今回、存在が検出された対象物DTに起因して自車両運転者に対して警告表示ディスプレイ16及び警告ブザー18による警告を開始すべき警告開始タイミングTを選択する（ステップ112）。

【0026】

50

ECU12は、上記の如く警告開始タイミングTを選択した後、ターゲットセンサ14を用いて存在が検出される対象物DTが自車両SVに対してその警告開始タイミングTに至ったときに、警告表示ディスプレイ16及び警告ブザー18への駆動指令を行う(ステップ114)。例えば、 $T = T2 (= 3.0 \text{ sec})$ が選択されていたときは、対象物DTが自車両SVに最接近する時点を基準にして3.0秒前に自車両運転者に対して警告表示ディスプレイ16及び警告ブザー18への駆動指令を行う。

【0027】

上記の駆動指令が行われると、自車両運転者に対して警告表示ディスプレイ16による警告表示及び警告ブザー18によるブザー吹鳴が行われる。このため、自車両運転者は、自車両後退時、警告開始タイミングTで警告表示ディスプレイ16による警告表示及び警告ブザー18によるブザー吹鳴の警告を行うことにより、自車両SVに対して対象物DTが接近することすなわち自車両周辺を通過する対象物DTが存在することを知ることができる。

10

【0028】

一般に、車両運転者は、例えば自車両を駐車位置から後退させて本線に合流させようとする場合、その本線を通行する他車両などの対象物に注意することが必要であるが、この際、その対象物が自車両に接近して自車両の近傍を通過することを自車両運転者に対して警告することが走行安全上好ましい。この点、近傍通過前の早いタイミングで自車両運転者に向けて警告表示やブザー吹鳴による警告を行うことが走行安全上有効であるが、自車両運転者が回避行動をとり得る過剰に早いタイミングで運転者への警告が行われるものとする、自車両運転者が近い将来に回避行動をとることを予定しているときにも警告が行われる事態が起こり得、自車両運転者が警告を煩わしく感じ、不快な思いをすることがある。一方、運転者への警告のタイミングが遅すぎると、運転者に対象物が自車両の近傍を通過するのを事前に把握させることが困難となる。

20

【0029】

また、自車両周辺を通過する対象物については、その対象物が自車両周辺を通過する位置に応じて警告の重要度は異なる。対象物の通過位置が自車両から比較的遠いほど、警告の重要度は下がるので、遅いタイミングで警告を開始するものとしても、運転者に対象物の存在を把握させることが可能となる。一方、対象物の通過位置が自車両から比較的近いほど、警告の重要度は上がるので、早いタイミングで警告を開始しなければ、運転者に対象物の存在を把握させることが困難となる。

30

【0030】

更に、対象物の速度に関係なく警告開始タイミングが一律に選択されるものとする、自車両から警告が開始される位置までの距離が大きく変動し得るものとなり、また、対象物の速度が低いほどその速度上昇マージンが大きいので、その速度上昇が生じたときにその対象物が予想タイミングよりも著しく早めに自車両近傍を通過する事態が生じ易くなってしまふ。

【0031】

これに対して、本実施例の車両用警告装置10においては、自車両後退時、自車両周辺を通過する対象物DTが存在するときに、その通過前のタイミングで自車両運転者に対して警告表示ディスプレイ16による警告表示及び警告ブザー18によるブザー吹鳴を開始することができる。また、その警告表示及びブザー吹鳴による警告開始タイミングを、対象物DTの速度 $V_t$ と交差距離 $CD$ とに応じて変更することができる。

40

【0032】

具体的には、上記の警告開始タイミングを、交差距離 $CD$ が短いほど早めかつ交差距離 $CD$ が長いほど遅らすことができる。このため、自車両運転者に警告による不快な思いを与えることなく、自車両近傍を通過する対象物の存在をその通過前に確実に把握させることができる。従って、本実施例の車両用警告装置10によれば、自車両周辺を通過する対象物DTの通過位置(具体的には、通過予測位置 $M$ )に応じた最適なタイミングで警告を開始することができ、これにより、自車両後退時において自車両運転者に対象物との衝突

50

を回避する行動（例えばブレーキ操作）を促して、自車両後退時における走行安全性を向上させることができる。

【0033】

また、上記の警告開始タイミングを、対象物DTの速度 $V_t$ が小さいほど早めかつその速度 $V_t$ が大きいほど遅らすことができる。このため、対象物DTが自車両後方を通過するとき、自車両SVから警告が開始される位置までの距離が対象物DTの速度 $V_t$ に応じて大きく変動するのを回避することができると共に、対象物DTが予想タイミングよりも著しく早く自車両近傍を通過するのを回避することができる。従って、本実施例の車両用警告装置10によれば、対象物DTの速度に応じた最適なタイミングで警告を開始することができ、これにより、自車両後退時における走行安全性を向上させることができる。

10

【0034】

尚、上記の実施例においては、警告表示ディスプレイ16及び警告ブザー18が特許請求の範囲に記載した「警告手段」に、交差距離CDが特許請求の範囲に記載した「余裕スペース」に、ECU12が対象物DTの速度 $V_t$ 及び交差距離CDに応じて警告開始タイミングTを変更することが特許請求の範囲に記載した「タイミング変更手段」に、それぞれ相当している。

【0035】

ところで、上記の実施例においては、警告開始タイミングTを変更するうえで、図4に示す如く、対象物DTの速度 $V_t$ を3段階に分けると共に、交差距離CDを3段階に分けることとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、警告開始タイミングTを、対象物DTの速度 $V_t$ に応じて2段階以上に変更し、かつ、交差距離CDに応じて2段階以上に変更することとすればよく、例えば、対象物DTの速度 $V_t$ に応じてリニアに変更することとしてもよいし、また、交差距離CDに応じてリニアに変更することとしてもよい。

20

【0036】

また、上記の実施例においては、警告開始タイミングTを、交差距離CDに応じて変更すると共に、対象物DTの速度 $V_t$ に応じて変更することとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、少なくとも交差距離CDに応じて変更するものであればよく、対象物DTの速度 $V_t$ 以外のパラメータ（例えば自車両SVの後退速度など）に応じて変更するものであってもよい。

30

【0037】

また、上記の実施例においては、警告開始タイミングTを交差距離CDに応じて変更するが、交差距離CDがマイナス値であるときは、警告表示ディスプレイ16による警告表示及び警告ブザー18によるブザー吹鳴とは別に更に、運転者に衝突回避や衝突軽減を図る行動を促すための警告（例えば、ブレーキ制動など）を行うこととしてもよい。

【0038】

また、上記の実施例においては、自車両運転者に対して自車両後方を通過する対象物の存在を知らせる警告として、警告表示ディスプレイ16による警告表示及び警告ブザー18によるブザー吹鳴の双方を行うこととしているが、何れか一方のみ行うこととしてもよいし、また更に、自車両SVと対象物DTとの衝突の可能性が所定以上に高まった場合に運転者に衝突回避や衝突軽減を図る行動を促すための二次警告を行うこととしてもよい。この二次警告としては、例えば、自車両SVのブレーキ装置を用いたブレーキ制動であり、運転席やステアリングホイールを微小振動させ得る促進装置を自車両SVに搭載したときはその促進装置を作動させることである。

40

【0039】

更に、上記の実施例においては、自車両SVに対して長形状の設定領域CBを設定したうえで、警告開始タイミングTを変更するためのパラメータとしての余裕スペースとして、その設定領域CBと対象物DTの進行予測軌跡Qとの交差位置Mと、自車両後端を通る車幅方向の線と設定領域CBとの交点Nと、の交差距離CDを用いることとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、上記の設定領域CBを設定することなく、警

50

告開始タイミング $T$ を変更するための余裕スペースとして、例えば、対象物 $D T$ の進行予測軌跡 $Q$ と自車両 $S V$ との位置関係に基づいて求まる対象物 $D T$ が自車両 $S V$ に最も接近するときの自車両 $S V$ と対象物 $D T$ との距離を用いることとしてもよい。尚、この最接近時の自車両 $S V$ と対象物 $D T$ との距離は、自車両 $S V$ が向く方向に関係のない絶対的な直線距離であってもよいし、また、自車両 $S V$ の前後方向成分の直線距離であってもよい。

【0040】

また、上記の設定領域 $C B$ を設定することなく、警告開始タイミング $T$ を変更するための余裕スペースとして、自車両後端の中央から、その中央を通る前後方向線と対象物 $D T$ の進行予測軌跡 $Q$ との交差位置までの距離を用いることとしてもよい。

【0041】

更に、上記の実施例においては、自車両後退時に警告を行うこととしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、自車両前進時に警告を行うものに適用することとしてもよい。

【符号の説明】

【0042】

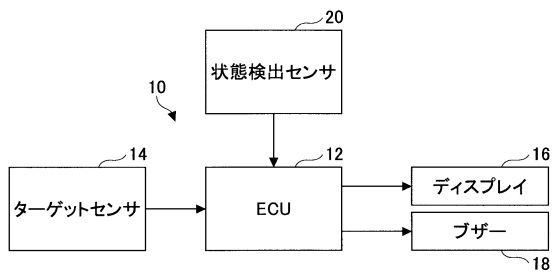
- 10 車両用警告装置
- 12 電子制御ユニット( E C U )
- 14 ターゲットセンサ
- 16 警告表示ディスプレイ
- 18 警告ブザー
- S V 自車両
- D T 対象物
- V t 対象物 $D T$ の速度
- Q 対象物 $D T$ の進行予測軌跡
- C B 自車両 $S V$ を基準にした設定領域
- C D 交差距離
- M 交差位置( 通過予測位置 )

10

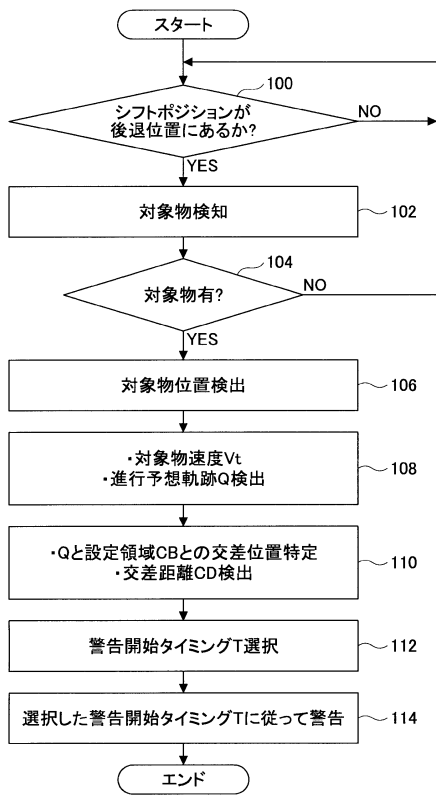
20



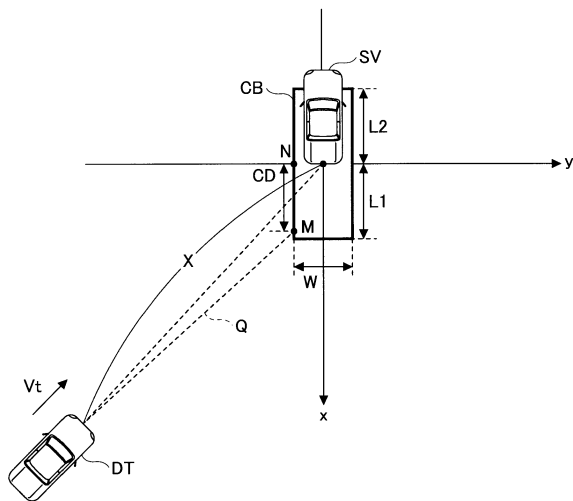
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

		CD		
		~CD1	CD1~CD2	CD2~
Vt	~Vt1	T1	T2	T3
	Vt1~Vt2	T2	T3	T4
	Vt2~	T3	T4	T5

フロントページの続き

(72)発明者 菰口 徹哉  
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 岩田 玲彦

(56)参考文献 特開2006-099715(JP,A)  
特開2001-315602(JP,A)

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