

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6290833号
(P6290833)

(45) 発行日 平成30年3月7日 (2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日 (2018.2.16)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 S 15/93 (2006.01)	GO 1 S 15/93
B 6 O J 5/00 (2006.01)	B 6 O J 5/00 K
B 6 O J 5/10 (2006.01)	B 6 O J 5/10 K

請求項の数 11 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-153344 (P2015-153344)	(73) 特許権者	000004695
(22) 出願日	平成27年8月3日 (2015.8.3)		株式会社 S O K E N
(65) 公開番号	特開2017-32432 (P2017-32432A)		愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地
(43) 公開日	平成29年2月9日 (2017.2.9)	(73) 特許権者	000004260
審査請求日	平成29年6月15日 (2017.6.15)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
		(73) 特許権者	000003207
			トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
		(74) 代理人	100121821
			弁理士 山田 強
		(72) 発明者	原田 岳人
			愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式
			会社日本自動車部品総合研究所内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 超音波式物体検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクチュエータ (1 1) により後部ドア (1 0) を開閉可能な車両 (1 0 0) に適用される超音波式の物体検知装置 (1 3) であって、

前記車両の後部において前記後部ドア以外に設置され、パルス状の超音波としての送信信号を前記車両の後方に送信し、物体からの反射波としての反射信号を受信する送受信部 (2 1 ~ 2 3) と、

前記反射信号に基づいて前記車両の後方の所定範囲に物体が存在するか、閾値を用いて判定する判定部 (2 5) と、

前記後部ドアの開閉状態を認識する開閉状態認識部 (2 5) と、
を備え、

10

前記判定部は、前記開閉状態認識部により前記後部ドアが開閉中であると認識されたことを条件として、前記物体が存在すると判定されにくくする方向に前記閾値を変更し、前記物体が前記車両の後方の前記所定範囲に存在することを判定した回数が所定回数よりも大きいことを条件に前記物体が前記車両の後方の前記所定範囲に存在することを確定し、前記開閉状態認識部により前記後部ドアが開閉中であると認識した場合には、前記所定回数が大きくなるように変更することを特徴とする超音波式物体検知装置。

【請求項 2】

前記判定部は、前記開閉状態認識部により前記後部ドアの開閉が開始されたことを認識してから所定時間が経過するまで、前記閾値を前記物体が存在すると判定されにくくする

20

方向に変更し、所定時間経過後は、前記閾値を前記後部ドアの開閉前の状態に戻すことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 3】

前記送受信部により前記送信信号が送信されてから前記物体からの前記反射信号を受信するまでに経過した時間を、受信時間として算出する受信時間算出部 (24) を備え、

前記判定部は、前記受信時間算出部により算出された前記受信時間に基づいて前記物体が前記車両の後方の前記所定範囲に存在することを、前記閾値を用いて判定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 4】

前記開閉状態認識部により前記後部ドアが開閉中であることが認識され、且つ前記所定範囲から前記後部ドアが外れるまでの期間に前記判定部により前記物体が前記車両の後方の前記所定範囲に存在することが判定された場合に、前記受信時間算出部により前記受信時間を複数回算出させ、前記受信時間の変化態様が開閉中の前記後部ドアにより反射された場合に想定される想定変化態様と異なることで、前記物体は前記後部ドアではないことを確認する確認部 (25) を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 5】

前記車両は、前記送受信部により受信された前記反射信号に対応する反射波電圧を算出する反射波電圧算出部 (24) を備え、

前記判定部は、前記反射波電圧算出部により算出された前記反射波電圧が前記閾値としての所定電圧よりも大きいことを条件として前記物体が存在することを判定し、

前記判定部は、前記開閉状態認識部により前記後部ドアが開閉中であることが認識された場合に、前記所定範囲から後部ドアが外れるまでの期間、前記閾値を増加させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 6】

前記物体検知装置は、前記判定部により前記物体が前記車両の後方の前記所定範囲に存在することを判定したことを条件としてドライバに前記物体が前記車両の後方の前記所定範囲に存在することを報知する第一報知部 (26, 27) を備え、

前記第一報知部は、前記物体が前記車両の後方の前記所定範囲に存在することを前記ドライバに報知中に、前記開閉状態認識部により前記後部ドアの開閉が認識されると、前記所定範囲から前記後部ドアが外れるまでの期間、前記報知を保持することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 7】

前記判定部は、前記開閉状態認識部により前記後部ドアの開閉が認識された場合に、前記所定範囲から前記後部ドアが外れるまでの期間、前記所定範囲の内、開閉中の前記後部ドアが通過する範囲で反射された前記反射信号については、受信しても前記判定を実施しないことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 8】

前記物体検知装置は、前記判定が禁止された場合に、その旨をドライバに報知する第二報知部 (26, 27) を備え、

判定部は、前記開閉状態認識部により前記後部ドアが開閉中であることが認識されると、前記所定範囲から前記後部ドアが外れるまでの期間、前記判定を禁止することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 9】

前記車両は、前記送受信部により受信された前記反射信号に対応する反射波電圧を算出する反射波電圧算出部 (24) を備え、

前記判定部は、前記反射波電圧算出部により算出された前記反射波電圧が前回に算出された前記反射波電圧よりも大きい場合に前記所定範囲に前記物体が存在すると判定することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 10】

前記開閉状態認識部は、前記後部ドアの開閉を指示する開閉指示信号に基づいて、前記開閉状態を認識することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の超音波式物体検知装置。

【請求項 11】

前記車両は、前記車両の後方を撮影する撮影部を備え、

前記開閉状態認識部は、前記撮影部により撮影された画像に基づいて、前記開閉状態を認識することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の超音波式物体検知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、車両後方の物体を検知する超音波式の物体検知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、リモコン装置や車室内のスイッチを操作して、車両に備えられたバックドアをアクチュエータにより開閉する車両が増えてきている。しかし、バックドアはドライバとの位置関係から視認性が良好でない場合が想定され、バックドアの開き駆動において障害物との衝突を回避するシステムが必要となる。

【0003】

例えば特許文献 1 では、車両後部に配設されたバンパに設けられたバックソナーを用いて障害物との距離を算出し、算出された距離に応じてバックドアの開き駆動を制御する技術が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 2 3 0 2 3 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献 1 に記載の技術では、バックドアの開閉中において、車両の後方の障害物を検知しようとする、バックソナーより発信された超音波が開閉中のバックドアに反射して、バックドアを障害物として誤検知するおそれがある。

30

【0006】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、後部ドアを車両後方の物体と誤検知することを抑制する事のできる超音波式物体検知装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、アクチュエータにより後部ドアを開閉可能な車両に適用される超音波式の物体検知装置であって、前記車両の後部において前記後部ドア以外に設置され、パルス状の超音波としての送信信号を前記車両の後方に送信し、物体からの反射波としての反射信号を受信する送受信部と、前記反射信号に基づいて前記車両の後方の所定範囲に物体が存在するか、閾値を用いて判定する判定部と、前記後部ドアの開閉状態を認識する開閉状態認識部と、を備え、前記判定部は、前記開閉状態認識部により前記後部ドアが開閉中であると認識されたことを条件として、前記物体が存在すると判定されにくくする方向に前記閾値を変更することを特徴とする。

40

【0008】

上記構成によれば、超音波式物体検知装置はアクチュエータにより後部ドアを開閉可能な車両に適用されるものである。この超音波式物体検知装置には、車両の後部において後部ドア以外に送受信部が設置されている。この送受信部により、車両後方にパルス状の超

50

音波が送信信号として送信され、物体からの反射波としての反射信号が受信される。判定部により、反射信号に基づいて車両の後方の所定範囲に物体が存在するか、閾値を用いて判定される。ただし、後部ドアが開閉中である期間に、判定部による判定を行うと、送受信部により送信される超音波が開閉中である後部ドアに反射してしまい、物体が車両の後方の所定範囲に存在していると誤判定してしまうおそれがある。このため、判定部は、開閉状態認識部により後部ドアが開閉中であると認識されたことを条件として、物体が存在すると判定されにくくする方向に閾値を変更する。これにより、後部ドアが車両の後方の所定範囲に存在する物体として認識されにくくなり、後部ドアを車両後方の物体と誤検知することを抑制する事ができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0009】

【図1】本実施形態に係る車両の構成要素を示した図である。

【図2】本実施形態に係る物体検知装置のブロック図である。

【図3】バックソナーによる物体の存在検知範囲と後部ドアの開閉挙動とが重複する様子を示した図である。

【図4】本実施形態に係る物体検知装置により実行される制御のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明にかかる超音波式の物体検知装置を、車両に適用した一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

20

【0011】

図1は、本実施形態に係る物体検知装置13と関わりのある構成要素を示した図である。図1に示すように、車両100には、車両100の後部を開閉するための後部ドア10が設けられている。

【0012】

この後部ドア10は、アクチュエータ11により開閉駆動される。なお、後部ドア10は、手動でも開閉可能である。アクチュエータ11は、開閉指令部12からの駆動信号に基づいて後部ドア10を開閉する。開閉指令部12は、メインスイッチやリモコン装置などにより構成されている。開閉指令部12は、ドライバ等に操作されることで、駆動信号をアクチュエータ11に送信する。なお、本実施形態では、開閉指令部12をドライバ等が操作している期間中、開閉指令部12から駆動信号は送信され続け、アクチュエータ11は受信される駆動信号に基づいて、後部ドア10を開閉するものとする。この際、開閉指令部12は、物体検知装置13にも後部ドア10の駆動信号を送信する。

30

【0013】

なお、メインスイッチとは例えば車両100の室内のコンソールパネルに配設されたものであり、リモコン装置とは、ドライバが携行可能なワイヤレスのリモコン装置に相当する。

【0014】

図2に記載されるように、物体検知装置13は、制御部20、送信回路部21、バックソナー22、受信回路部23、反射波計測部24、報知判定処理部25、音声報知部26、及び表示報知部27を備えている。

40

【0015】

制御部20は、送信回路部21に対しバックソナー22から車両100の後方に超音波パルス状の超音波信号を送信させるよう信号を送信する。この際、制御部20は反射波計測部24に超音波信号の送信指令を行ったことを知らせる信号を送信する。

【0016】

車両100の後方に物体が存在する場合には、バックソナー22により送信された超音波信号が物体に反射され、バックソナー22により反射信号が受信される。バックソナー22により受信された反射信号は、受信回路部23を介して反射波計測部24へ入力される。本実施形態に係る反射波計測部24は、制御部20が送信回路部21に対して信号を

50

送信してから反射信号が受信されるまでの時間（受信時間）を計測する。このため、反射波計測部 24 は受信時間算出部に該当する。なお、送信回路部 21、バックソナー 22、及び受信回路部 23 により、送受信部が構成されている。

【0017】

受信時間が所定値よりも小さいか否かを報知判定処理部（判定部及び開閉状態認識部に該当）25 が判定することで、物体が車両 100 の後方の所定範囲に存在するか否かを判定する。所定範囲とは、ドライバに物体が車両 100 の後方に存在することを報知することで注意を喚起すべき距離範囲として設定される。車両 100 の後部に設けられたバックソナー 22 と車両 100 の後方に存在する物体との距離が近ければ近いほど、超音波信号が反射される間隔は短くなる。このため、受信時間からバックソナー 22 と物体との距離が推測可能なため、所定値は所定範囲の上限距離に相当する時間として設定される。

10

【0018】

報知判定処理部 25 は、判定実行条件が成立する場合に上記判定を実行し、判定実行条件が成立しない場合は上記判定を実行しない。判定実行条件は、車両 100 が備える自動変速機（図示せず）のシフト位置を検出するシフト位置センサ（図示せず）により入力されたシフト位置がリバース位置であることや、車速センサ（図示せず）により入力された車速が所定速度よりも高くないこと、バックソナー 22 が故障していないことなどが該当する。

【0019】

音声報知部 26 は、音声等によりドライバに物体の存在を報知する。表示報知部 27 は、ディスプレイ等への表示により、ドライバに物体の存在を報知する。音声報知部 26 及び表示報知部 27 の動作は、報知判定処理部 25 により制御される。よって、音声報知部 26 及び表示報知部 27 は、ともに第一報知部に該当する。

20

【0020】

判定実行条件が成立し、車両 100 の後方に物体が存在するか検知する際に、アクチュエータ 11 によって後部ドア 10 の開閉駆動が実施される場合を想定する。この場合、図 3 に記載されるように所定範囲と後部ドア 10 の開閉範囲とで重複する重複範囲が生じる。その重複範囲を後部ドア 10 が通過中に超音波信号を反射するおそれがあり、報知判定処理部 25 が後部ドア 10 を車両 100 の後方の所定範囲に存在する物体と誤検知するおそれがある。

30

【0021】

この対策として、本実施形態では、アクチュエータ 11 によって後部ドア 10 の開閉駆動が実施される場合には、物体が存在すると判定されにくくする方向に判定の閾値を小さく変更した上で、物体が車両 100 の後方の所定範囲に存在するか否かを判定する。これにより、後部ドア 10 を車両 100 の後方の所定範囲に存在する物体と誤検知することを抑制することが可能となる。

【0022】

以下に物体検知装置 13 が実施する図 4 の制御内容を説明する。なお、図 4 に示す制御は、物体検知装置 13 の電源オン期間中に物体検知装置 13 によって所定周期で繰り返し実行される。

40

【0023】

まずステップ S100 にて、報知判定処理部 25 は判定実行条件が成立したか否かを判定する。判定実行条件が不成立であることで、車両 100 の後方に物体が存在するか否か検知する状況ではないと判定した場合には（S100：NO）、本制御を終了する。判定実行条件が成立したことで、車両 100 の後方に物体が存在するか否か検知する状況であると判定した場合には（S100：YES）、ステップ S110 に進む。ステップ S110 では、開閉指令部 12 によりアクチュエータ 11 に後部ドア 10 の開閉駆動を実施するよう駆動信号が送信されているか否か報知判定処理部 25 が判定する。

【0024】

開閉指令部 12 によりアクチュエータ 11 に後部ドア 10 の開閉駆動を実施するよう駆

50

動信号が送信されていないと判定すると (S 1 1 0 : N O)、後部ドア 1 0 の開閉動作はないとしてステップ S 1 2 0 に進む。ステップ S 1 2 0 では、報知判定処理部 2 5 は後述するステップ S 1 6 0 の判定に用いられる判定閾値 (所定回数に該当) を 3 回に設定する。そして、ステップ S 1 3 0 に進む。開閉指令部 1 2 によりアクチュエータ 1 1 に後部ドア 1 0 の開閉駆動を実施するよう駆動信号が送信されていると判定すると (S 1 1 0 : Y E S)、後部ドア 1 0 の開閉動作を実行しているとして、ステップ S 1 8 0 に進む。ステップ S 1 8 0 では、報知判定処理部 2 5 は後述するステップ S 1 6 0 の判定に用いられる判定閾値を 4 回に設定する。そして、ステップ S 1 3 0 に進む。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 1 3 0 では、反射波計測部 2 4 が受信時間を算出し、ステップ S 1 4 0 に進む。ステップ S 1 4 0 では、ステップ S 1 3 0 で算出された受信時間が所定値よりも短い
10

【 0 0 2 6 】

受信時間が所定値よりも大きいと報知判定処理部 2 5 が判定した場合には (S 1 4 0 : N O)、車両 1 0 0 の後方の所定範囲には物体が存在しないとして、ステップ S 1 9 0 に進む。ステップ S 1 9 0 では、車両 1 0 0 の後方の所定範囲に物体が存在すると判定する
20

【 0 0 2 7 】

ステップ S 1 6 0 では、判定連続回数が判定閾値よりも大きいと判定した場合には (S 1 6 0 : Y E S)、車両 1 0 0 の後方の所定範囲内に物体が存在すると確定して、ステップ S 1 7 0 に進む。ステップ S 1 7 0 では、音声報知部 2 6 及び表示報知部 2 7 がドライバに物体の存在を報知する。そして、ステップ S 1 0 0 に戻る。判定連続回数が判定閾値よりも小さいと判定した場合には (S 1 6 0 : N O)、車両 1 0 0 の後方の所定範囲内に物体が存在するとは認められないとして、ステップ S 1 0 0 に戻る。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 7 0 にて、音声報知部 2 6 及び表示報知部 2 7 がドライバに物体の存在を報知している期間中に、ステップ S 1 1 0 にて、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信された
30

【 0 0 2 9 】

次に、図 3 を参照して物体検知装置 1 3 の動作を説明する。

【 0 0 3 0 】

本実施形態では、バックソナー 2 2 により車両後方に超音波信号が常時送信されている。この際、仮に反射信号が反射波計測部 2 4 に入力され、受信時間が算出されても、判定
40

【 0 0 3 1 】

その後、判定実行条件が成立すると、後部ドア 1 0 が開閉中であるか否かが報知判定処理部 2 5 により判定される。後部ドア 1 0 が開閉中であると判定された場合には、誤検知
50

、反射波計測部 2 4 により算出された受信時間に基づいて、報知判定処理部 2 5 により車両 1 0 0 の後方の所定範囲の物体が存在するか否かが判定される。

【 0 0 3 2 】

そして、報知判定処理部 2 5 により車両 1 0 0 の後方の所定範囲の物体が存在すると判定されるたびに、判定連続回数が加算され、その判定連続回数が判定閾値を上回ると、報知判定処理部 2 5 により車両 1 0 0 の後方の所定範囲に物体が存在することが確定される。

【 0 0 3 3 】

そして、車両 1 0 0 の後方の所定範囲に物体が存在することが確定されると、音声報知部 2 6 及び表示報知部 2 7 によりドライバに対して物体の存在が報知される。

10

【 0 0 3 4 】

上記構成により、本実施形態に係る物体検知装置 1 3 は、以下の効果を奏する。

【 0 0 3 5 】

・報知判定処理部 2 5 は、後部ドア 1 0 が開閉中であると認識されたことを条件として、物体が存在すると判定されにくくする方向に判定閾値を変更する。これにより、後部ドア 1 0 が車両 1 0 0 の後方の所定範囲に存在する物体として認識されにくくなり、後部ドア 1 0 を車両後方の物体と誤検知することを抑制する事ができる。

【 0 0 3 6 】

・報知判定処理部 2 5 により、物体が車両 1 0 0 の後方の所定範囲に存在することが判定されるたびに判定連続回数が 1 回加算される。そして、判定連続回数が判定閾値よりも大きくなったことを条件として、物体が車両 1 0 0 の後方の所定範囲に存在することが確定される。このとき、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることを報知判定処理部 2 5 により認識されると、報知判定処理部 2 5 により判定閾値が大きくなるように変更される。これにより、物体が存在するとより多くの回数判定されなければ判定が確定しなくなり、後部ドア 1 0 を物体として誤検知することを抑制する事が可能となる。

20

【 0 0 3 7 】

・物体と車両 1 0 0 との距離に応じて、物体に反射された反射信号を受信するまでの受信時間は変化する。このため、反射波計測部 2 4 により算出された受信時間が所定値よりも小さいことで物体が車両 1 0 0 の後方の所定範囲に存在することを、報知判定処理部 2 5 により判定することが可能となる。

30

【 0 0 3 8 】

・音声報知部 2 6 及び表示報知部 2 7 により物体が車両 1 0 0 の後方の所定範囲に存在することをドライバに報知中に、後部ドア 1 0 の開閉が報知判定処理部 2 5 により認識された場合を想定する。この場合、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることを報知判定処理部 2 5 により認識されてから所定時間が経過するまでは、音声報知部 2 6 及び表示報知部 2 7 による報知が継続される。これにより、車両 1 0 0 と物体との距離が離れていない場合に備えて、ドライバに物体が車両 1 0 0 の後方の所定範囲に存在することを報知することが可能となる。

【 0 0 3 9 】

・開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることが報知判定処理部 2 5 により認識されることで、後部ドア 1 0 の開閉状態を認識することが可能となる。

40

【 0 0 4 0 】

上記実施形態を、以下のように変更して実施することもできる。

【 0 0 4 1 】

・開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることが報知判定処理部 2 5 により認識されることで、後部ドア 1 0 の開閉状態が認識されていた。このことについて、車両後方を撮影するバックカメラ（撮影部に該当）が備わっている車両において、バックカメラにより撮影された画像が前回撮影された画像と比較して、後部ドア 1 0 の位置が変更されている場合には、後部ドア 1 0 が開閉中であると認識できる。このため、制御部 2 0 はバックカメラにより撮影された画像に基づいて、後部ドア 1 0 の開閉状態を認識することが

50

可能となる。

【 0 0 4 2 】

・開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることが報知判定処理部 2 5 により認識されることで、後部ドア 1 0 の開閉状態が認識されていた。このことについて、後部ドア 1 0 の軸に対して後部ドア 1 0 がどれだけ回動したか、その回動角度を検出する回動角度センサを備える車両において、検出された回動角度が例えば後部ドア 1 0 が閉状態又は開状態であるときの角度と異なっている場合に、後部ドア 1 0 が開閉中であると認識できる。このため、制御部 2 0 は回動角度センサにより検出された回動角度に基づいて、後部ドア 1 0 の開閉状態を認識することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

・上記実施形態では、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることが報知判定処理部 2 5 により認識されることを条件として、判定閾値を 4 回に変更していた。このことについて、判定閾値は 4 回に限定するものではなく、図 4 に記載の制御がどのくらいの速度で実施されるかに応じて、適宜変更されるものである。同様に、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることを制御部 2 0 が認識しなかった場合の判定閾値もまた、図 4 に記載の制御がどのくらいの速度で実施されるかに応じて、適宜変更される。

【 0 0 4 4 】

・上記実施形態では、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることが報知判定処理部 2 5 により認識されることを条件として、判定閾値を大きく変更していた。このことについて、判定閾値を大きく変更することに代えて、反射波計測部 2 4 により受信時間を複数回算出させ、算出された受信時間に基づいて報知判定処理部 2 5 は受信時間の変化態様を作成してもよい。この場合、報知判定処理部 2 5 は作成された変化態様が開閉中の後部ドア 1 0 により反射された場合に想定される想定変化態様と異なれば、車両の後方の所定範囲に存在する物体が後部ドア 1 0 ではないことを確認することが可能となる。よって、本別例にかかる報知判定処理部 2 5 は確認部に該当する。

【 0 0 4 5 】

・上記実施形態では、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることが報知判定処理部 2 5 により認識されることを条件として、判定閾値を大きく変更していた。このことについて、判定閾値を大きく変更することに代えて、車両後方の所定範囲の内、開閉中の後部ドア 1 0 が通過する範囲で反射された反射信号については、受信しても報知判定処理部 2 5 による物体の存在判定を実施しなくてもよい。これにより、後部ドア 1 0 が開閉中である場合に、後部ドア 1 0 を車両の後方の所定範囲に存在する物体として誤検知することを抑制する事が可能となる。

【 0 0 4 6 】

・上記実施形態では、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることが報知判定処理部 2 5 により認識されることを条件として、判定閾値を大きく変更していた。このことについて、開閉指令部 1 2 によりアクチュエータ 1 1 に後部ドア 1 0 の開閉駆動を実施するよう信号が送信されてから所定時間が経過するまでの期間は、物体の存在判定を禁止してもよい。これにより、後部ドア 1 0 を車両の後方の所定範囲に存在する物体として誤検知することを抑制することができる。また、音声報知部 2 6 及び表示報知部 2 7 により物体の存在判定が禁止されたことがドライバに報知される構成とすることで、ドライバは車両 1 0 0 の後方に存在する物体の存在判定が禁止されていることを認識することが可能となる。したがって、このような本別例に係る音声報知部 2 6 及び表示報知部 2 7 は、第二報知部に該当する。

【 0 0 4 7 】

・報知判定処理部 2 5 は、反射波計測部 2 4 により算出された受信時間が所定値よりも大きいことを条件として、車両 1 0 0 の後方の所定範囲に物体が存在していることを判定していた。このことについて、反射波計測部 2 4 は算出した受信時間から物体と車両との距離を算出し、報知判定処理部 2 5 は算出された物体と車両との距離が所定範囲内か否かを判定してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

・上記実施形態では、反射波計測部 2 4 は受信時間を算出し、報知判定処理部 2 5 は算出された受信時間に基づいて、車両 1 0 0 の後方の所定範囲に物体が存在していることを判定していた。このことについて、反射波計測部 2 4 は受信回路部 2 3 を介して受信された反射信号に対応する反射波電圧を算出してもよい。したがって、本別例に係る反射波計測部 2 4 は反射波電圧算出部に該当する。

【 0 0 4 9 】

算出される反射波電圧は車両と物体との距離に応じて変化する。このため、所定値に相当する所定電圧を設けることで、この所定電圧よりも反射波電圧が大きくなることを条件として、報知判定処理部 2 5 は物体が車両の後方の所定範囲に存在することを判定することができ、このとき、後部ドア 1 0 が開閉中であると、開閉中の後部ドア 1 0 に超音波信号が反射されて、反射波電圧が所定電圧よりも大きい値を算出してしまうおそれがある。よって、開閉指令部 1 2 により駆動信号が送信されていることが報知判定処理部 2 5 により認識されることを条件として、所定時間が経過するまでの期間、所定電圧を増加させる。これにより、後部ドア 1 0 を車両の後方の所定範囲に存在する物体として誤検知することを抑制する事ができる。

10

【 0 0 5 0 】

また、前回に算出された反射波電圧よりも現在に算出された反射波電圧の方が大きい場合に、報知判定処理部 2 5 により物体が車両の後方の所定範囲に存在することを判定してもよい。時間の経過にしたがって物体と車両との距離が縮まっているならば、それに伴って反射波電圧は前回算出された反射波電圧よりも大きいものとなっている。一方で、後部ドア 1 0 の開き駆動中であれば、後部ドア 1 0 はバックソナー 2 2 から離れる方向に移動するため、現在に算出された反射波電圧は前回に算出された反射波電圧よりも小さくなることが想定される。このため、前回に算出された反射波電圧よりも現在に算出された反射波電圧の方が大きい場合には、後部ドア 1 0 を車両の後方の所定範囲に存在する物体として誤検知することを抑制し、その上で物体が車両の後方の所定範囲に存在すると判定することが可能となる。

20

【 0 0 5 1 】

・上記実施形態では、アクチュエータ 1 1 は駆動信号を受信している期間中、後部ドア 1 0 を開閉していた。このことについて、開閉指令部 1 2 により駆動信号を受信すると、アクチュエータ 1 1 は例えば回動角度センサにより検出される後部ドア 1 0 の回動角度が所定角度となるまで開閉駆動させる構成である場合を想定する。このような場合、開閉指令部 1 2 が駆動信号を送信したと報知判定処理部 2 5 により認識されると、その後所定時間が経過するまでは、後部ドア 1 0 が所定範囲内に存在するとして判定閾値が大きく変更される。これにより、後部ドア 1 0 を車両 1 0 0 の後方の所定範囲に存在する物体として誤検知することを抑制することが可能となる。また、所定時間経過後は、判定閾値を後部ドア 1 0 の開閉前の状態に戻すことで、再度車両 1 0 0 の後方の所定範囲に存在する物体を検知することが可能となる。

30

【 0 0 5 2 】

・上記の各種判定方法を、組み合わせ可能な範囲で組み合わせて実行してもよい。

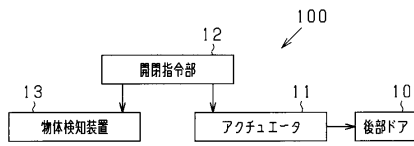
40

【 符号の説明 】

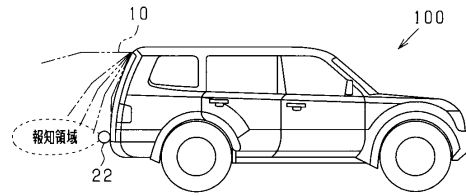
【 0 0 5 3 】

1 0 ... 後部ドア、 1 1 ... アクチュエータ、 1 3 ... 物体検知装置、 2 2 ... バックソナー、 2 5 ... 報知判定処理部、 1 0 0 ... 車両。

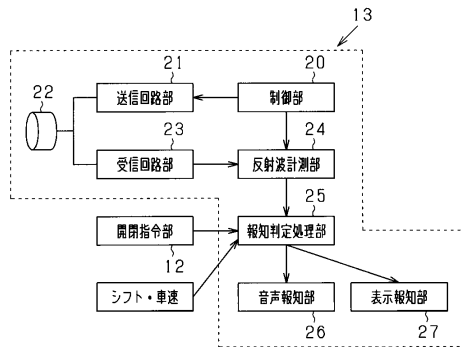
【図 1】



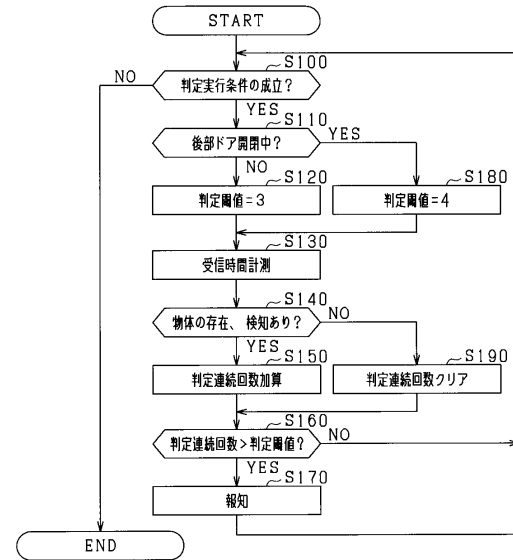
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 松浦 充保
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内
- (72)発明者 安藤 強志
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 大林 幹生
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 ▲高▼場 正光

- (56)参考文献 特開2005-297636(JP,A)
特開2007-333609(JP,A)
特開2013-122163(JP,A)
特開2014-085131(JP,A)
実公昭50-006384(JP,Y1)
米国特許出願公開第2010/0289670(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01S 7/52 - G01S 7/64
G01S 15/00 - G01S 15/96