

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-207382

(P2012-207382A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
E05F 15/12 (2006.01)		E05F	15/12	2E052
B60J 5/04 (2006.01)		B60J	5/04	C
B60J 5/10 (2006.01)		B60J	5/10	K
B60J 5/00 (2006.01)		B60J	5/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-71809 (P2011-71809)
 (22) 出願日 平成23年3月29日 (2011. 3. 29)

(71) 出願人 000141901
 株式会社ケーヒン
 東京都新宿区西新宿一丁目26番2号
 (74) 代理人 100064908
 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

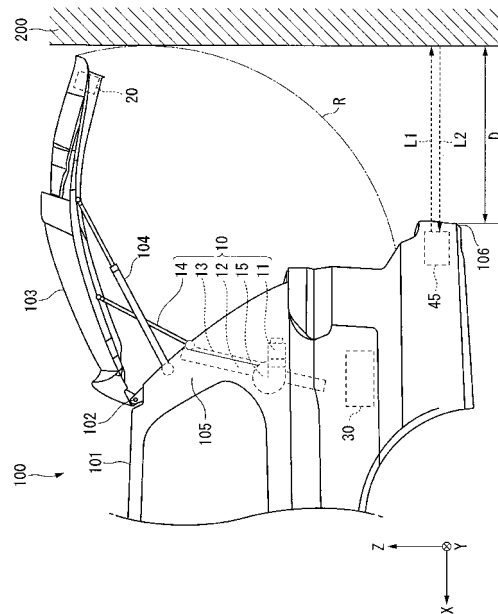
(54) 【発明の名称】 車両扉開閉制御装置及び車両扉自動開閉システム

(57) 【要約】

【課題】 障害物が多数存在するような場所でも車両後方扉の自動開放を容易とする。

【解決手段】 車両後方扉の自動開閉制御を行う車両扉開閉制御装置であって、外部入力される障害物距離信号を基に車両後端位置から障害物までの障害物距離を認識し、当該認識した障害物距離が、予め設定されている、前記車両後方扉の開放動作が最小限許容される最小許容障害物距離以上の場合に前記車両後方扉の自動開放制御を行う制御部を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両後方扉の自動開閉制御を行う車両扉開閉制御装置であって、

外部入力される障害物距離信号を基に車両後端位置から障害物までの障害物距離を認識し、当該認識した障害物距離が、予め設定されている、前記車両後方扉の開放動作が最小限許容される最小許容障害物距離以上の場合に、前記車両後方扉の自動開放制御を行う制御部を備えることを特徴とする車両扉開閉制御装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記障害物距離が前記最小許容障害物距離未満の場合、ユーザに対して警告を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の車両扉開閉制御装置。

10

【請求項 3】

前記制御部は、前記障害物距離信号を基に認識した障害物距離を記憶しておき、前記車両のイグニションスイッチがオフにされてから規定時間内に前記車両後方扉の開放指示を受け且つ前記記憶しておいた障害物距離が前記最小許容障害物距離以上の場合に、前記車両後方扉の自動開放制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の車両扉開閉制御装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記車両のイグニションスイッチがオフにされてから規定時間を越えて前記車両後方扉の開放指示を受けた場合、或いは前記規定時間内に前記車両後方扉の開放指示を受けても前記記憶しておいた障害物距離が前記最小許容障害物距離未満の場合、ユーザに対して警告を発生することを特徴とする請求項 3 に記載の車両扉開閉制御装置。

20

【請求項 5】

前記制御部は、前記障害物距離が前記最小許容障害物距離未満の場合、前記車両後方扉の自動開放制御を行いつつ、前記車両後方扉が前記障害物に接触するまでの接触距離を時系列的に演算し、当該演算した接触距離が、予め設定されている、前記障害物に対して前記車両後方扉の接近が許容される許容接近距離以下となった場合に、前記車両後方扉の自動開放制御の停止、或いは通常よりも低い開放速度での自動開放制御を行うと共に、ユーザに対して警告を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の車両扉開閉制御装置。

【請求項 6】

車両後方扉の自動開閉制御を行う車両扉開閉制御装置と、

車両後端位置から障害物までの障害物距離を検出し、その検出結果を表す障害物距離信号を前記車両扉開閉制御装置へ出力する障害物距離センサと、を備え、

30

前記車両扉開閉制御装置は、前記障害物距離センサから入力される前記障害物距離信号を基に前記障害物距離を認識し、当該認識した障害物距離が、予め設定されている、前記車両後方扉の開放動作が最小限許容される最小許容障害物距離以上の場合に、前記車両後方扉の自動開放制御を行うことを特徴とする車両扉自動開閉システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両扉開閉制御装置及び車両扉自動開閉システムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年では、車両を利用するユーザの利便性向上を図るために、一定条件下でユーザによるスイッチ操作或いはリモコン操作が為された場合に、スライドドアやリアゲート（バックドア或いはテールゲートと同義）等の車両扉を自動的に開閉する車両扉自動開閉システム（所謂、パワースライドドアシステムやパワーリアゲートシステム等）を搭載した車両が普及している（下記特許文献 1 参照）。

【0003】

特にリアゲートを自動開閉するパワーリアゲートシステムでは、リアゲートが車体との取付部（ヒンジ）を中心として円弧状の軌跡を描くように開閉動作することから、リアゲートの開放動作中に障害物に接触して破損する可能性があるため、リアゲートが障害物に

50

接触したことを検出する手段を設けることが一般的である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-108605号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来では、リアゲートが実際に障害物に接触しなければ、システム側でリアゲートの障害物への接触を検知することができず、結果的に、リアゲートの破損或いは障害物への被害が発生する可能性がある。そのため、駐車場の周りに障害物が多数存在する場所では、リアゲートの自動開放を行うことが困難であった。

10

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、障害物が多数存在するような場所でも車両後方扉の自動開放を容易とする車両扉開閉制御装置及び車両扉自動開閉システム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】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明では、車両扉開閉制御装置に係る第1の解決手段として、車両後方扉の自動開閉制御を行う車両扉開閉制御装置であって、外部入力される障害物距離信号を基に車両後端位置から障害物までの障害物距離を認識し、当該認識した障害物距離が、予め設定されている、前記車両後方扉の開放動作が最小限許容される最小許容障害物距離以上の場合に、前記車両後方扉の自動開放制御を行う制御部を備えることを特徴とする。

20

【0008】

また、本発明では、車両扉開閉制御装置に係る第2の解決手段として、上記第1の解決手段において、前記制御部は、前記障害物距離が前記最小許容障害物距離未満の場合、ユーザに対して警告を発生することを特徴とする。

【0009】

また、本発明では、車両扉開閉制御装置に係る第3の解決手段として、上記第1の解決手段において、前記制御部は、前記障害物距離信号を基に認識した障害物距離を記憶しておき、前記車両のイグニションスイッチがオフにされてから規定時間内に前記車両後方扉の開放指示を受け且つ前記記憶しておいた障害物距離が前記最小許容障害物距離以上の場合に、前記車両後方扉の自動開放制御を行うことを特徴とする。

30

【0010】

また、本発明では、車両扉開閉制御装置に係る第4の解決手段として、上記第3の解決手段において、前記制御部は、前記車両のイグニションスイッチがオフにされてから規定時間を越えて前記車両後方扉の開放指示を受けた場合、或いは前記規定時間内に前記車両後方扉の開放指示を受けても前記記憶しておいた障害物距離が前記最小許容障害物距離未満の場合、ユーザに対して警告を発生することを特徴とする。

40

【0011】

また、本発明では、車両扉開閉制御装置に係る第5の解決手段として、上記第1の解決手段において、前記制御部は、前記障害物距離が前記最小許容障害物距離未満の場合、前記車両後方扉の自動開放制御を行いつつ、前記車両後方扉が前記障害物に接触するまでの接触距離を時系列的に演算し、当該演算した接触距離が、予め設定されている、前記障害物に対して前記車両後方扉の接近が許容される許容接近距離以下となった場合に、前記車両後方扉の自動開放制御の停止、或いは通常よりも低い開放速度での自動開放制御を行うと共に、ユーザに対して警告を発生することを特徴とする。

【0012】

また、本発明では、車両扉自動開閉システムに係る解決手段として、車両後方扉の自動

50

開閉制御を行う車両扉開閉制御装置と、車両後端位置から障害物までの障害物距離を検出し、その検出結果を表す障害物距離信号を前記車両扉開閉制御装置へ出力する障害物距離センサと、を備え、前記車両扉開閉制御装置は、前記障害物距離センサから入力される前記障害物距離信号を基に前記障害物距離を認識し、当該認識した障害物距離が、予め設定されている、前記車両後方扉の開放動作が最小限許容される最小許容障害物距離以上の場合に、前記車両後方扉の自動開放制御を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、車両後端位置から障害物までの障害物距離が最小許容障害物距離以上の場合、つまり車両後方扉が障害物に接触する可能性が無い場合に車両後方扉の自動開放制御を行うため、障害物が多数存在するような場所でも車両後方扉の自動開放を容易とすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態に係るパワーリアゲートシステムを搭載した車両100の後部を側面から見たシステム概略図である。

【図2】本実施形態に係るパワーリアゲートシステムのブロック構成図である。

【図3】第1のリアゲート自動開閉制御の処理手順を示すフローチャート(a)と、第2のリアゲート自動開閉制御の処理手順を示すフローチャート(b)である。

【図4】第3のリアゲート自動開閉制御の処理手順を示すフローチャート(a)と、第3のリアゲート自動開閉制御に関する補足説明図(b)である。

20

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下では、本発明に係る車両扉開閉制御装置として、車両扉自動開閉システム、特にリアゲート(車両後方扉)の自動開閉を行うパワーリアゲートシステムを統括制御するパワーリアゲートECU(Electronic Control Unit)を例示して説明する。

【0016】

図1は、本実施形態に係るパワーリアゲートシステムを搭載した車両100の後部を側面から見たシステム概略図である。なお、図中に記載しているXYZ直交座標系のX軸は車両100の長さ方向を、Y軸は車両100の幅方向を、Z軸は車両100の高さ方向を示している。また、図2は、本実施形態に係るパワーリアゲートシステムのブロック構成図である。

30

【0017】

図1に示すように、本実施形態に係るパワーリアゲートシステムは、車両100のルーフ101の後端部にヒンジ機構102を介して上下に開閉自在に連結されたリアゲート103を、一定条件下でユーザによるスイッチ操作或いはリモコン操作が為された場合に自動的に開閉するシステムである。また、リアゲート103は、手動で開閉することも可能である。

【0018】

なお、手動或いは自動によるリアゲート103の開放動作を補助するために、車両100のリアピラー105とリアゲート103との間には、リアゲート103に対して開方向の押し上げ力を付勢するダンパー104が設けられている。このダンパー104は、車両100の幅方向に対して左右に1本ずつ設けられている。

40

【0019】

リアピラー105の内側には、リアゲートモータ11及び該リアゲートモータ11の回転動作をリアゲート103の開閉動作に変換する機械要素12、13、14、15から成るリアゲート駆動ユニット10が設けられている。

【0020】

リアゲートモータ11は、後述のパワーリアゲートECU30から供給される駆動電流

50

に応じて回転するDCモータである。機械要素12は、リアピラー105の内側にZ軸から後方へ向かって一定角度傾斜した状態で固定されたガイドレールである。機械要素13は、ガイドレール12に沿って昇降自在（往復自在）に装着されたラックギアである。

【0021】

機械要素14は、一端がラックギア13の上端部にY軸周りに回動自在に連結され、且つ他端がリアゲート103の所定位置にY軸周りに回動自在に連結された棒状のアームである。機械要素15は、リアゲートモータ11の回転軸の回転動作をラックギア13の昇降運動（ガイドレール12上の往復運動）に変換するピニオンギア等の各種ギア群を内蔵するギアボックスである。

【0022】

これらの機械要素12、13、14、15によって、リアゲートモータ11の正転時にはラックギア13がガイドレール12に沿って上昇し、アーム15による押し上げ力がリアゲート103に付加されてリアゲート103の開放動作が実現される。一方、リアゲートモータ11の逆転時にはラックギア13がガイドレール12に沿って下降し、アーム15による引き下げ力がリアゲート103に付加されてリアゲート103の閉鎖動作が実現される。

【0023】

なお、このギアボックス15内には、後述のパワーリアゲートECU30による制御に応じてリアゲートモータ11の回転軸と後段の各種ギア群（図2中の符号16）との機械的な接続を切断するクラッチ機構（図2中の符号17）が設けられている。また、このギアボックス15内には、リアゲートモータ11の回転角度を検出するホールセンサ等の角度センサ（図2中の符号18）も設けられている。

【0024】

リアゲート103の下端中央部には、リアゲート103のラッチ状態をハーフラッチ状態（ほぼリアゲート103が閉じられているが、完全に車体のストライカに対してラッチされていない状態：半ドア状態）からフルラッチ状態（リアゲート103が車体のストライカに対して完全にラッチされた状態：全閉状態）へ自動的に切替えるクロージャーユニット20が設けられている。

【0025】

このクロージャーユニット20は、図2に示すように、クロージャーモータ21、ラッチ機構22及びラッチ状態検出スイッチ23を備えている。クロージャーモータ21は、後述のパワーリアゲートECU30から供給される駆動電流に応じて回転するDCモータである。ラッチ機構22は、クロージャーモータ21の回転動作をリアゲート103のラッチ状態の切替動作に変換する機械要素から構成されている。

【0026】

このラッチ機構22は、クロージャーモータ21の正転時には、リアゲート103をハーフラッチ状態からフルラッチ状態へ切替え、クロージャーモータ21の逆転時には、リアゲート103をフルラッチ状態からハーフラッチ状態へ切替える。ラッチ状態検出スイッチ23は、リアゲート103のラッチ状態（ハーフラッチ状態か、或いはフルラッチ状態か）を検出するスイッチ群であり、具体的にはラッチスイッチ、カーテシスイッチ、中立状態スイッチ等である。

【0027】

リアゲート駆動ユニット10の下部には、車両100の所定位置に設置された各種スイッチやセンサ或いは他の車載ユニット（いずれも図1では図示省略）から得られる情報、及び後述の障害物距離センサ45から入力される障害物距離信号を基に、リアゲート駆動ユニット10及びクロージャーユニット20を制御する（つまりリアゲート103の自動開閉制御を行う）パワーリアゲートECU30が設置されている。

【0028】

車両100のリアバンパー内には、車両後端位置106から障害物200までの距離（障害物距離）Dを検出し、その検出結果を表す障害物距離信号をパワーリアゲートECU

10

20

30

40

50

30へ出力する障害物距離センサ45が設置されている。この障害物距離センサ45としては、光学式或いは超音波式の距離センサを用いることができる。いずれの方式であっても、障害物距離センサ45は、障害物200に対して送信する送信信号L1（光信号、或いは超音波信号）の送信タイミングと、送信信号L1が障害物200に反射されて生じる反射信号L2の受信タイミングとの時間差に基づいて障害物距離Dを測定する。

【0029】

なお、図1に示すように、リアゲート103はヒンジ機構102を中心として円弧状の軌跡Rを描くように開閉動作する。つまり、このリアゲート103の開閉動作軌跡R上に障害物200が存在しなければ、リアゲート103を全開位置まで開放させてもリアゲート103と障害物200とが接触することはない。

10

【0030】

以下では、リアゲート103を全開位置まで開放させてもリアゲート103と障害物200とが接触しない最小限度の障害物距離、言い換えればリアゲート103の開放動作が最小限許容される障害物距離を、最小許容障害物距離Dminと呼ぶ。この最小許容障害物距離Dminは、車両100及びリアゲート103の設計データから事前に計算によって求めることができる。後述するが、この最小許容障害物距離Dminは、パワーリアゲートECU30に内蔵されたマイコン36または外部記憶用メモリに予め設定されている。

【0031】

パワーリアゲートECU30は、図2に示すように、電源回路31、リアゲートモータ駆動回路32、クロージャーマータ駆動回路33、クラッチ駆動回路34、LIN(Local Interconnect Network)やCAN(Controller Area Network)等の車両内通信レシーバ35及びマイコン36を内蔵している。

20

【0032】

また、パワーリアゲートECU30は、外部接続端子として、第1電源端子P1、第2電源端子P2、グランド端子P3、第1入力端子P4、第2入力端子P5、第3入力端子P6、第4入力端子P7、第5入力端子P8、第6入力端子P9、第7入力端子P10、第8入力端子P11、第1出力端子P12、第2出力端子P13、第3出力端子P14、第4出力端子P15、第5出力端子P16及び通信線接続端子P17を備えている。

【0033】

第1電源端子P1は、車両100に搭載されたバッテリー41の正極端子と第1ヒューズ42を介して接続されている。第2電源端子P2は、上記バッテリー41の正極端子と、イグニションスイッチ(IGスイッチ)43及び第2ヒューズ44を介して接続されている。グランド端子P3は、上記バッテリー41の負極端子と接続されている。なお、バッテリー41の負極端子は車体アースされている。

30

【0034】

電源回路31の入力端子は第1電源端子P1と接続され、出力端子はマイコン36と接続されている。この電源回路31は、例えばDC/DCコンバータであり、第1電源端子P1を介してバッテリー41から供給されるバッテリー電源電圧VPB(例えば12V)を、マイコン36等の低電圧回路の駆動に必要な内部電源電圧Vdd(例えば3.3V~5V)に変換する。この内部電源電圧Vddは、マイコン36に供給されると共に、共通のVddラインを介してその他の低電圧回路に供給される。

40

【0035】

また、第1電源端子P1を介してバッテリー41から供給されるバッテリー電源電圧VPBは、共通のVPBラインを介してリアゲートモータ駆動回路32、クロージャーマータ駆動回路33及びクラッチ駆動回路34等に供給されている。また、グランド端子P3(つまりバッテリー41の負極端子)はパワーリアゲートECU30内の各電子部品に共通のGNDラインと接続されている。なお、第2電源端子P2はマイコン36と接続されており、マイコン36は第2電源端子P2の電圧を監視することで、IGスイッチ43のオン/オフ状態を認識可能となっている。

【0036】

50

第1入力端子P4は、図1に示した障害物距離センサ45と接続されている。つまり、障害物距離センサ45から出力される障害物距離信号（車両後端位置106から障害物200までの障害物距離Dを表す信号）は、第1入力端子P4を介してマイコン36に入力される。なお、この障害物距離センサ45から出力される障害物距離信号は、通信バス51、通信線接続端子P17及び車両内通信レシーバ35を介してマイコン36に入力しても良い。

【0037】

第2入力端子P5は、運転席側に設置されたメインスイッチ46と接続されている。このメインスイッチ46は、第2入力端子P5を介してマイコン36と接続されており、そのオン/オフ状態によって、リアゲート103の自動開閉制御が許可されている状態か否かをマイコン36に認識させるためのスイッチである。

10

【0038】

第3入力端子P6は、運転席側に設置されたリアゲート開閉スイッチ47と接続されている。このリアゲート開閉スイッチ47は、第3入力端子P6を介してマイコン36と接続されており、そのオン/オフ状態によって、ユーザによるリアゲート103の開放操作が為されたか、或いは閉鎖操作が為されたかをマイコン36に認識させるためのスイッチである。

【0039】

第4入力端子P7は、リアゲート駆動ユニット10に内蔵された角度センサ18と接続されている。つまり、角度センサ18の出力信号（リアゲートモータ11の回転角度に応じた信号）は、第4入力端子P7を介してマイコン36に入力される。第5入力端子P8は、クロージャユニット20に内蔵されたラッチ状態検出スイッチ23と接続されている。ラッチ状態検出スイッチ23は、第5入力端子P8を介してマイコン36と接続されており、そのオン/オフ状態によって、リアゲート103がハーフラッチ状態か、フルラッチ状態かをマイコン36に認識させるためのスイッチである。

20

【0040】

第6入力端子P9は、リアゲート103に設置されたリアゲート開放スイッチ48と接続されている。このリアゲート開放スイッチ48は、第6入力端子P9を介してマイコン36と接続されており、そのオン/オフ状態によって、ユーザによるリアゲート103の開放操作が為されたことをマイコン36に認識させるためのスイッチである。

30

【0041】

第7入力端子P10は、リアゲート103に設置されたリアゲート閉鎖スイッチ49と接続されている。このリアゲート閉鎖スイッチ49は、第7入力端子P10を介してマイコン36と接続されており、そのオン/オフ状態によって、ユーザによるリアゲート103の閉鎖操作が為されたことをマイコン36に認識させるためのスイッチである。

【0042】

第8入力端子P11は、リアゲート103に設置されたタッチセンサ50と接続されている。このタッチセンサ50は、第8入力端子P11を介してマイコン36と接続されており、そのオン/オフ状態によって、リアゲート103の閉動作中に、リアゲート103と車体との間に挟み込みが発生したか否かをマイコン36に認識させるためのセンサスイッチである。

40

【0043】

第1出力端子P12はリアゲートモータ11の正極端子と接続され、第2出力端子P13はリアゲートモータ11の負極端子と接続されている。リアゲートモータ駆動回路32は、マイコン36から供給されるPWM（Pulse Width Modulation）信号によって個別にオン/オフ制御される2つのスイッチ素子32a、32bを備えている。

【0044】

スイッチ素子32aは、オン状態時にVPBライン（12Vライン）と第1出力端子P12（つまりリアゲートモータ11の正極端子）とを接続し、オフ状態時にGNDラインと第1出力端子P12とを接続する。スイッチ素子32bは、オン状態時にVPBライン

50

と第2出力端子P13（つまりリアゲートモータ11の負極端子）とを接続し、オフ状態時にGNDラインと第2出力端子P13とを接続する。

【0045】

つまり、スイッチ素子32bをオフ状態に維持したままで、スイッチ素子32aのオン/オフ状態をPWM制御すると、リアゲートモータ11の正極端子から負極端子へデューティ比に応じた駆動電流が流れて、リアゲートモータ11は正転動作する。一方、スイッチ素子32aをオフ状態に維持したままで、スイッチ素子32bのオン/オフ状態をPWM制御すると、リアゲートモータ11の負極端子から正極端子へデューティ比に応じた駆動電流が流れて、リアゲートモータ11は逆転動作する。

【0046】

第3出力端子P14はクロージャーマータ21の正極端子と接続され、第4出力端子P15はクロージャーマータ21の負極端子と接続されている。クロージャーマータ駆動回路33は、マイコン36から供給されるPWM信号によって個別にオン/オフ制御される2つのスイッチ素子33a、33bを備えている。

【0047】

スイッチ素子33aは、オン状態時にVPBラインと第3出力端子P14（つまりクロージャーマータ21の正極端子）とを接続し、オフ状態時にGNDラインと第3出力端子P14とを接続する。スイッチ素子33bは、オン状態時にVPBラインと第4出力端子P15（つまりクロージャーマータ21の負極端子）とを接続し、オフ状態時にGNDラインと第4出力端子P15とを接続する。

【0048】

つまり、スイッチ素子33bをオフ状態に維持したままで、スイッチ素子33aのオン/オフ状態をPWM制御すると、リアゲートモータ11と同様、クロージャーマータ21は正転動作する。一方、スイッチ素子33aをオフ状態に維持したままで、スイッチ素子33bのオン/オフ状態をPWM制御すると、リアゲートモータ11と同様、クロージャーマータ21は逆転動作する。

【0049】

第5出力端子P16は、リアゲート駆動ユニット10に内蔵されたクラッチ機構17と接続されている。クラッチ駆動回路34は、マイコン36から供給されるクラッチ制御信号によってオン/オフ制御されるスイッチ素子34aを備えている。このスイッチ素子34aは、オン状態時にVPBラインと第5出力端子P16（つまりクラッチ機構17）とを接続し、オフ状態時にGNDラインと第5出力端子P16とを接続する。

つまり、スイッチ素子34aのオン状態時に、クラッチ機構17に駆動電流が供給されて、リアゲートモータ11の回転軸と後段の各種ギア群16とが機械的に接続される。

【0050】

通信線接続端子P17は、通信バス51を介して他の車載ユニット（図示省略）と接続されている。車両内通信レシーバ35は、通信線接続端子P17とマイコン36との間に設けられており、LINプロトコル或いはCANプロトコルに準拠した通信をマイコン36と他の車載ユニットとの間で行う通信インターフェースである。

【0051】

マイコン36（制御部）は、ROM及びRAM等のメモリ、CPUコア、入出力インターフェースなどが一体的に組み込まれたマイクロコントローラであり、リアゲート103の自動開閉制御の中心を担うものである。

具体的には、このマイコン36は、メインスイッチ46、リアゲート開閉スイッチ47、リアゲート開放スイッチ48、リアゲート閉鎖スイッチ49、タッチセンサ50及びタッチ状態検出スイッチ23のオン/オフ状態と、角度センサ18の出力信号と、車両内通信レシーバ35を介して他の車載ユニットから受信した車両情報と、障害物距離センサ45から入力される障害物距離信号とに基づいて、リアゲートモータ駆動回路32、クロージャーマータ駆動回路33及びクラッチ駆動回路34を制御する。

【0052】

10

20

30

40

50

なお、正確には、リアゲート103の自動開閉制御は、マイコン36に内蔵されたCPUが、ROMに記憶されている制御プログラムに従って実行するものである。また、詳細は後述するが、本実施形態のマイコン36は、障害物距離センサ45から入力される障害物距離信号を基に車両後端位置106から障害物200までの障害物距離Dを認識し、当該認識した障害物距離Dが、予め設定されている最小許容障害物距離Dmin以上の場合に、リアゲート103の自動開放制御を行う機能を有している。

【0053】

以上が、本実施形態に係るパワーリアゲートシステム及び該パワーリアゲートシステムを統括制御するパワーリアゲートECU30の構成に関する説明であり、以下ではマイコン36（正確にはCPU）が、内蔵ROMに記憶されている制御プログラムに従って実行するリアゲート開閉制御の詳細について、図3及び図4を参照しながら説明する。なお、以下では3種類の制御方式について説明するが、これらのいずれを採用しても構わない。

10

【0054】

<第1のリアゲート自動開閉制御>

図3(a)は、第1のリアゲート自動開閉制御の処理手順を示すフローチャートである。この図に示すように、マイコン36は、LINやCAN等の車両内通信レシーバ35やスイッチ信号入力の車両情報（例えば、車速情報、シフトポジション情報、パーキングブレーキ情報など）に基づいて、車両100が停車状態にあることを認識すると、障害物距離センサ45に対して障害物距離Dの測定を指示する（ステップS1）。

具体的には、ステップS1において、マイコン36は、障害物距離センサ45に対して測定開始トリガ信号を出力することにより、障害物距離Dの測定を指示する。

20

【0055】

障害物距離センサ45は、パワーリアゲートECU30（マイコン36）から測定開始トリガ信号を受けると、障害物200に対して送信信号L1を送信し、当該送信信号L1が障害物200に反射されて生じる反射信号L2を受信する。そして、障害物距離センサ45は、送信信号L1の送信タイミングと反射信号L2の受信タイミングとの時間差に基づいて障害物距離Dを算出し、その算出結果を表す障害物距離信号をパワーリアゲートECU30（マイコン36）へ出力する。

【0056】

マイコン36は、上記のように障害物距離センサ45から障害物距離信号が入力されると、障害物距離信号を解析して障害物距離Dを認識する（ステップS2）。なお、障害物距離センサ45が自律的に障害物距離Dを常時検出する機能を有している場合には、マイコン36から障害物距離センサ45へ測定開始トリガ信号を出力する必要はなく、車両100が停車状態にあることを認識した時点で障害物距離センサ45から障害物距離信号を取り込めば良い。

30

【0057】

そして、マイコン36は、ユーザによるリアゲート103の自動開放指示があったか否かを判定する（ステップS3）。ここで、マイコン36は、メインスイッチ44がオン状態（リアゲート103の自動開閉制御が許可されている状態）で、且つリアゲート103が全閉状態という条件下で、運転席のリアゲート開閉スイッチ47或いはリアゲート103のリアゲート開放スイッチ48がオン操作されるか、または他の車載ユニットからリモコンによるリアゲート103の開放操作が為されたことを示す情報を受信した場合に、ユーザによるリアゲート103の自動開放指示があったと判断する。

40

【0058】

マイコン36は、上記ステップS3において「No」の場合、ユーザによるリアゲート103の自動開放指示が有るまでステップS3の処理を繰り返す一方、上記ステップS3において「Yes」の場合、ステップS2で認識した障害物距離D（図1参照）が、予め設定されている最小許容障害物距離Dmin以上か否かを判定する（ステップS4）。

【0059】

既に述べたように、最小許容障害物距離Dminとは、リアゲート103を全開位置まで

50

開放させてもリアゲート103と障害物200とが接触しない最小限度の障害物距離、言い換えればリアゲート103の開放動作が最小限許容される障害物距離を指す。従って、障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin以上であれば、リアゲート103の自動開放制御を行っても良いが、障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin未満であれば、リアゲート103が障害物200に接触する可能性がある。

【0060】

そこで、マイコン36は、上記ステップS4において「Yes」の場合、つまり障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin以上の場合に、リアゲート103の自動開放制御を行う(ステップS5)。具体的には、マイコン36は、リアゲート103の自動開放制御として、まず、クロージャーマータ駆動回路33のスイッチ素子33a、33bをPWM制御することでクロージャーマータ21を逆転動作させて、ラッチ機構22によるリアゲート103のラッチ解除(フルラッチ状態からハーフラッチ状態への切替え)を行う。

10

【0061】

そして、マイコン36は、クラッチ駆動回路34のスイッチ素子34aをオン状態にすることでリアゲート駆動ユニット10のクラッチ機構17に駆動電流を供給し、リアゲートモータ11の回転軸と後段の各種ギア群16とを機械的に接続させる。そして、マイコン36は、リアゲートモータ駆動回路32のスイッチ素子32a、32bをPWM制御することでリアゲートモータ11を正転動作させて、リアゲート103を全開位置まで開放させる。なお、この時、マイコン36は、角度センサ18の出力信号を基にリアゲートモータ11の回転速度、つまりリアゲート103の移動速度を把握し、リアゲート103の移動速度が目標速度となるようにリアゲートモータ11をフィードバック制御する。

20

【0062】

一方、マイコン36は、上記ステップS4において「No」の場合、つまり障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin未満の場合に、ユーザに対して警告を発生する(ステップS6)。なお、ユーザに対する警告としては、車両100の所定位置に設置された警告ブザーによって警告音を発生しても良いし、或いは警告灯を点灯若しくは点滅させても良い。

【0063】

このように、本実施形態によれば、車両後端位置106から障害物200までの障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin以上の場合、つまりリアゲート103が障害物200に接触する可能性が無い場合にリアゲート103の自動開放制御を行うため、障害物200が多数存在するような場所でもリアゲート103の自動開放を容易とすることができる。

30

【0064】

< 第2のリアゲート自動開閉制御 >

車両100の停車時にIGスイッチ43がオフにされても、パワーリアゲートECU30は動作可能であるが(図1参照)、障害物距離センサ45がIGスイッチ43を介してバッテリー41から電源供給を受けている場合、IGスイッチ43がオフにされると、障害物距離センサ45から障害物距離Dを得られなくなる。以下で説明する第2のリアゲート自動開閉制御は、このようなIGスイッチ43のオフによる不具合を解決するものである。

40

【0065】

図3(b)は、第2のリアゲート自動開閉制御の処理手順を示すフローチャートである。この図に示すように、マイコン36は、LINやCAN等の車両内通信レシーバ35やスイッチ信号入力の車両情報に基づいて、車両100が停車状態にあることを認識すると、障害物距離センサ45に対して障害物距離Dの測定を指示する(ステップS11)。

【0066】

そして、マイコン36は、障害物距離センサ45から障害物距離信号が入力されると、障害物距離信号を解析して障害物距離Dを認識し(ステップS12)、当該認識した障害物距離Dを内部メモリに記憶する(ステップS13)。なお、障害物距離センサ45が自

50

律的に障害物距離 D を常時検出する機能を有している場合には、マイコン 36 から障害物距離センサ 45 へ測定開始トリガ信号を出力する必要はなく、車両 100 が停車状態にあることを認識した時点で障害物距離センサ 45 から障害物距離信号を取り込めば良い。

【0067】

そして、マイコン 36 は、第 2 電源端子 P2 の電圧値を基に I G スイッチ 43 がオフ状態か否かを判定し (ステップ S14)、 「No」 の場合、つまり I G スイッチ 43 がオン状態の場合には、図 3 (a) で説明したステップ S3 ~ S6 と同様の処理を行う。

一方、マイコン 36 は、上記ステップ S14 において 「Yes」 の場合、つまり I G スイッチ 43 がオフ状態の場合、距離記憶タイマをスタートさせる (ステップ S15)。なお、この距離記憶タイマは、ソフトウェア・タイマでも良いし、マイコン 36 に内蔵されたハードウェア・タイマでも良い。

【0068】

マイコン 36 は、上記のように距離記憶タイマをスタートさせた後、ユーザによるリアゲート 103 の自動開放指示があったか否かを判定し (ステップ S16)、 「No」 の場合には、ユーザによるリアゲート 103 の自動開放指示が有るまでステップ S16 の処理を繰り返す。一方、マイコン 36 は、上記ステップ S16 において 「Yes」 の場合、距離記憶タイマの値を基に、距離記憶タイマをスタートさせてから規定時間内に (つまり、I G スイッチ 43 がオフにされてから規定時間内に) リアゲート 103 の自動開放指示があったか否かを判定する (ステップ S17)。

【0069】

そして、マイコン 36 は、上記ステップ S17 において 「Yes」 の場合、つまり I G スイッチ 43 がオフにされてから規定時間内にリアゲート 103 の自動開放指示があった場合、内部メモリに記憶しておいた障害物距離 D が、予め設定されている最小許容障害物距離 D_{min} 以上か否かを判定する (ステップ S18)。

【0070】

そして、マイコン 36 は、上記ステップ S18 において 「Yes」 の場合、つまり I G スイッチ 43 がオフにされてから規定時間内にリアゲート 103 の自動開放指示があり、且つ障害物距離 D が最小許容障害物距離 D_{min} 以上の場合に、図 3 (a) のステップ S5 と同様にリアゲート 103 の自動開放制御を行う (ステップ S19)。

【0071】

一方、マイコン 36 は、上記ステップ S17 において 「No」 の場合、つまり I G スイッチ 43 がオフにされてから規定時間を越えてリアゲート 103 の自動開放指示があった場合、リアゲート 103 の開放を停止し (ステップ S20)、図 3 (a) のステップ S6 と同様にユーザに対して警告を発生する (ステップ S21)。また、マイコン 36 は、上記ステップ S18 において 「No」 の場合、つまり I G スイッチ 43 がオフにされてから規定時間内にリアゲート 103 の自動開放指示が有っても、障害物距離 D が最小許容障害物距離 D_{min} 未満の場合、リアゲート 103 の開放を停止し (ステップ S20)、ユーザに対して警告を発生する (ステップ S21)。

このステップ S21 の後、再度、ユーザ操作によるリアゲート 103 の自動開放指示有りの場合は、ステップ S19 の処理に移行してリアゲート 103 を開放する。これは、ユーザが意思を持って再度リアゲート 103 を開放しようとしていると判断して障害物があってもユーザの意思を尊重する。

【0072】

このような第 2 のリアゲート自動開閉制御によれば、車両 100 の停車時に I G スイッチ 43 がオフにされて、障害物距離センサ 45 から障害物距離 D を得られなくなった場合であっても、リアゲート 103 と障害物 200 との接触を回避しながらリアゲート 103 の自動開放制御を行うことができ、障害物 200 が多数存在するような場所でもリアゲート 103 の自動開放を容易とすることができる。

【0073】

< 第 3 のリアゲート自動開閉制御 >

10

20

30

40

50

上述した第1及び第2のリアゲート自動開閉制御では、リアゲート103が障害物200に接触する可能性が有る場合（障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin未満の場合）には、リアゲート103の開放制御そのものを停止することで、リアゲート103と障害物200との接触を回避していた。

【0074】

しかしながら、狭い駐車場などでは、わずかでもリアゲート103が開くスペースが存在するならば、そのスペース分だけでもリアゲート103の開放を許容することでユーザの利便性向上につながる。以下で説明する第3のリアゲート自動開閉制御は、このようなユーザの利便性向上に資するものである。

【0075】

図4(a)は、第3のリアゲート自動開閉制御の処理手順を示すフローチャートである。この図に示すように、マイコン36は、LINやCAN等の車両内通信レシーバ35やスイッチ信号入力の車両情報に基づいて、車両100が停車状態にあることを認識すると、障害物距離センサ45に対して障害物距離Dの測定を指示する（ステップS21）。

【0076】

そして、マイコン36は、障害物距離センサ45から障害物距離信号が入力されると、障害物距離信号を解析して障害物距離Dを認識し（ステップS22）、ユーザによるリアゲート103の自動開放指示が有ったか否かを判定する（ステップS23）。なお、障害物距離センサ45が自律的に障害物距離Dを常時検出する機能を有している場合には、マイコン36から障害物距離センサ45へ測定開始トリガ信号を出力する必要はなく、車両100が停車状態にあることを認識した時点で障害物距離センサ45から障害物距離信号を取り込めば良い。

【0077】

マイコン36は、上記ステップS23において「No」の場合、ユーザによるリアゲート103の自動開放指示が有るまでステップS23の処理を繰り返す一方、上記ステップS23において「Yes」の場合、ステップS22で認識した障害物距離Dが、予め設定されている最小許容障害物距離Dmin以上か否かを判定する（ステップS24）。

そして、マイコン36は、上記ステップS24において「Yes」の場合、つまり障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin以上の場合に、図3(a)のステップS5と同様にリアゲート103の自動開放制御を行う（ステップS25）。

【0078】

一方、マイコン36は、上記ステップS24において「No」の場合、つまり障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin未満の場合、リアゲート103の自動開放制御を行いつつ（ステップS26）、現時点でのリアゲート103が障害物200に接触するまでの接触距離Dcrashを演算する（ステップS27）。

【0079】

図4(b)は、障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin未満の場合における、障害物200とリアゲート103の位置関係を示す図である。この図に示すように、障害物距離Dが最小許容障害物距離Dmin未満の場合、リアゲート103の開閉動作軌跡R上に障害物200が存在するため、リアゲート103を全開位置まで開放させる途中で、言い換えれば開閉動作軌跡R上の所定位置でリアゲート103が障害物200に接触する。

【0080】

車両後端位置106から開閉動作軌跡R上の任意の位置rまでのX軸方向の距離をリアゲート移動距離Gxとすると、リアゲート103が障害物200に接触するまでの接触距離Dcrashは下記(1)式で表される。

$$\text{接触距離 } D_{\text{crash}} = \text{障害物距離 } D - \text{リアゲート移動距離 } G_x \quad \dots (1)$$

なお、ある時点でのリアゲート移動距離Gxは、リアゲート103の開閉動作軌跡Rと車両後端位置106の位置関係と、その時点で角度センサ18から得られるリアゲートモータ11の回転角度とに基づいて演算することができる。

【0081】

10

20

30

40

50

マイコン 36 は、上記のように現時点での接触距離 D_{crash} を演算すると、当該演算した接触距離 D_{crash} が、予め設定されている許容接近距離 D_{margin} 以下か否かを判定する（ステップ S 28）。ここで、許容接近距離 D_{margin} とは、図 4（b）に示すように、障害物 200 に対してリアゲート 103 の接近が許容される距離（接触まである程度の余裕がある距離）を指す。

【0082】

マイコン 36 は、上記ステップ S 28 において「No」の場合、上記ステップ S 26 に戻ることで、リアゲート 103 の自動開放制御を継続しつつ、リアゲート 103 が障害物 200 に接触するまでの接触距離 D_{crash} を時系列的に演算し、その時点での接触距離 D_{crash} と許容接近距離 D_{margin} との比較を行う。なお、図 4（b）からわかるように、リアゲート 103 の開放が進む程（時間が経過する程）、接触距離 D_{crash} は短くなる。

10

【0083】

一方、マイコン 36 は、上記ステップ S 28 において「Yes」の場合、つまり接触距離 D_{crash} が許容接近距離 D_{margin} 以下となった場合（リアゲート 103 が障害物 200 に接近した場合）、リアゲート 103 の自動開放制御を停止し（ステップ S 29）、ユーザに対して警告を発生する（ステップ S 30）。

【0084】

このような第 3 のリアゲート自動開閉制御によれば、狭い駐車場などでわずかでもリアゲート 103 が開くスペースが存在すれば、そのスペース分だけでもリアゲート 103 の開放が許容されるため、ユーザの利便性向上を図ることができる。なお、上記ステップ S 29 において、リアゲート 103 の自動開放制御を停止することに替えて、通常よりも低い開放速度で自動開放制御を継続するようにしても良い。

20

【0085】

リアゲート障害物回避を実施したくない場合、例えば定期的に駐車する場所にある障害物 200 がリアゲート 103 に干渉しないことが明確な場合（障害物 200 が植物や低背物の場合）には、障害物回避処理をキャンセルすることで不必要な停止動作を回避できる。回避は、メインスイッチ 46 やリアゲート開閉スイッチ 47 の組み合わせや、通信バス 51 による他の電子機器からの設定で行うことができる。この場合、前述したスイッチ組み合わせや通信での設定の中に、キャンセルしたい障害物 200 を認識し、障害物回避処理中に特定のスイッチ動作をすることでのキャンセル処理移行も可能である。

30

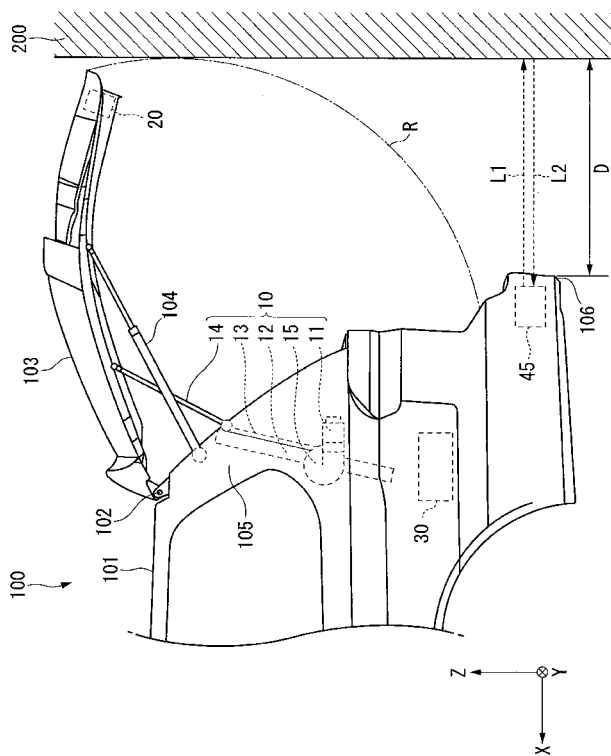
以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において実施形態を変更しても良いことは勿論である。

【符号の説明】

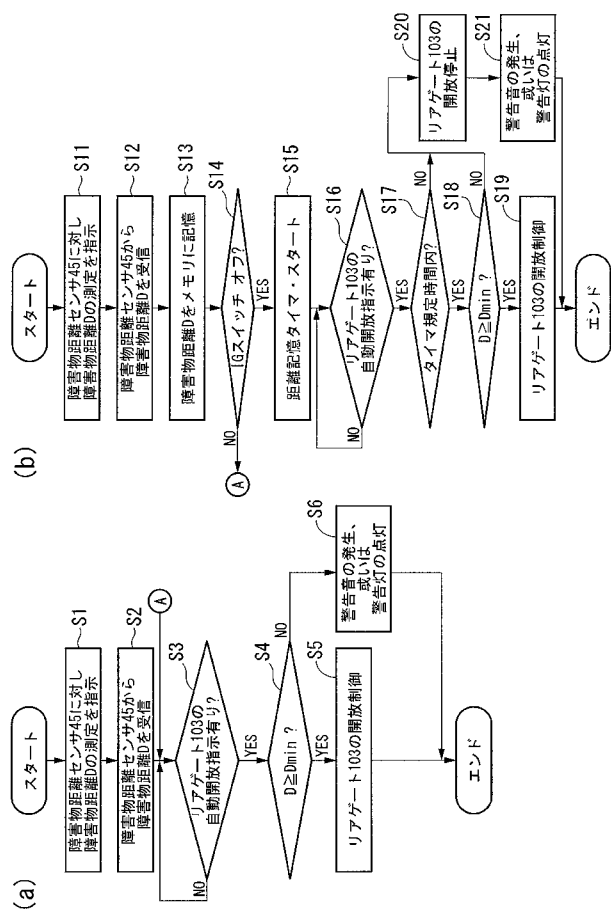
【0086】

30 ... パワーリアゲート ECU（車両扉開閉制御装置）、10 ... リアゲート駆動ユニット、20 ... クロージャユニット、41 ... イグニションスイッチ、45 ... 障害物距離センサ、36 ... マイコン（制御部）、41 ... バッテリ、100 ... 車両、103 ... リアゲート、200 ... 障害物

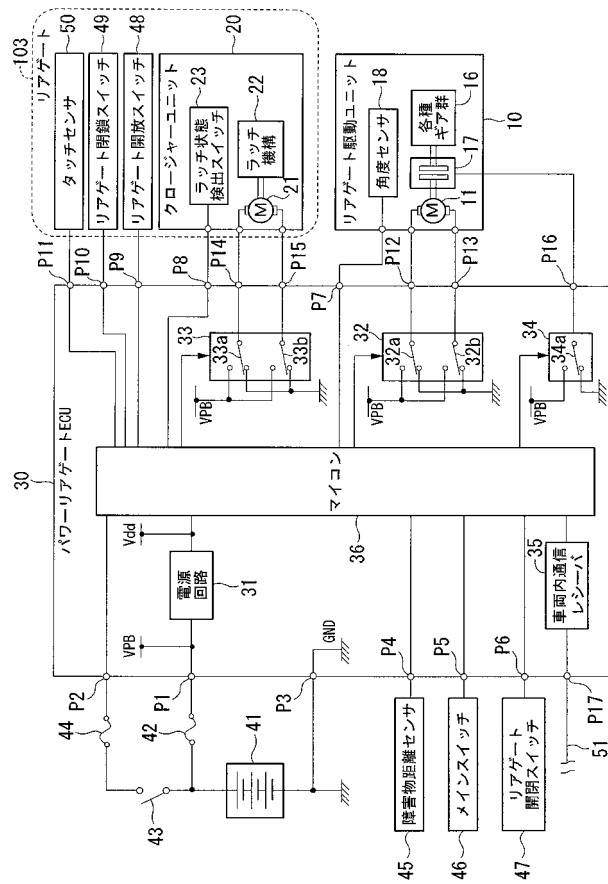
【図 1】



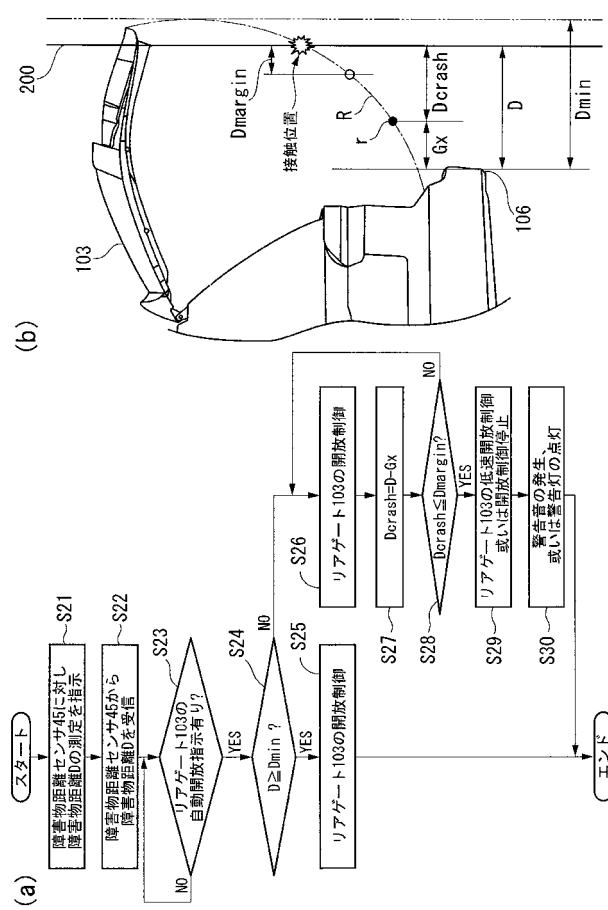
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 真一

栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺 2 0 2 1 番地 8 株式会社ケーヒン栃木開発センター内

Fターム(参考) 2E052 AA09 CA06 DA05 DA08 DB05 DB08 EA09 EB01 EC01 GA06

GA07 GB06 GB15 GD05