(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2017-149212
(P2017-149212A)
(43)公開日　平成29年8月31日(2017.8.31)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B60J 5/00	(2006.01)	B60J	5/00	K	2E052
B60R 21/00	(2006.01)	B60R	21/00	621C	
B60J 5/10	(2006.01)	B60R	21/00	628D	
E05F 15/40	(2015.01)	B60J	5/10	K	
E05F 15/611	(2015.01)	E05F	15/40		

審査請求 未請求　請求項の数 7　OL　（全 11 頁）　最終頁に続く

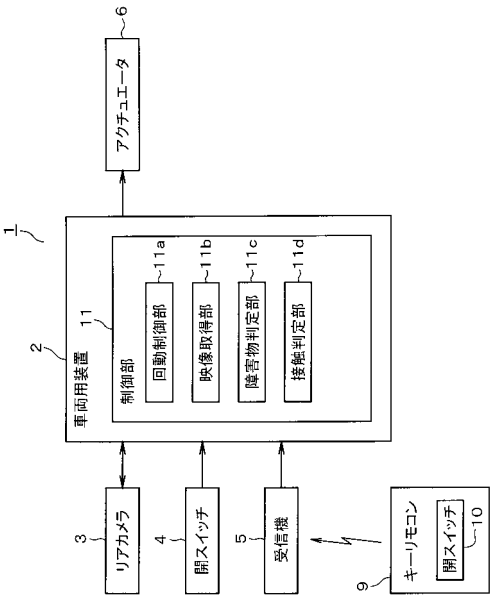
(21)出願番号　特願2016-31953(P2016-31953)
(22)出願日　平成28年2月23日(2016.2.23)

(71)出願人　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　110000567
特許業務法人　サトー国際特許事務所
(72)発明者　渡邊　聡
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

Fターム(参考)　2E052 AA09 BA01 BA04 CA06 EA09 EB01 EC01 GA05 GB01 GC02 GD09 KA10

(54)【発明の名称】ドア接触防止制御システム及びコンピュータプログラム

(57)【要約】
【課題】ドアが障害物に接触するのを適切に防止する。
【解決手段】ドア接触防止制御システム１において、リアドアに設けられているリアカメラ３は、リアドアの周囲を撮影エリアとして撮影する。映像取得部１１ｂは、リアカメラ３により撮影された映像を取得する。障害物判定部１１ｃは、リアドアが開放方向に回動することに追従してリアカメラ３により撮影された複数のフレームの映像を用い、リアドアの周囲に障害物が存在するか否かを判定する。接触判定部１１ｄは、リアドアの周囲に障害物が存在すると判定されると、リアドアが障害物に接触する可能性の有無を判定する。回動制御部１１ａは、リアドアが障害物に接触する可能性が有ると判定されると、リアドアが障害物に接触する前にリアドアの回動を停止する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ドア（７）の可動を制御する可動制御部（１１ａ）と、
前記ドアに設けられ、前記ドアの周囲を撮影エリアとして撮影する撮影部（３）と、
前記撮影部により撮影された映像を取得する映像取得部（１１ｂ）と、
前記ドアが開放方向に可動することに追従して前記撮影部により撮影された複数のフレームの映像を用い、前記ドアの周囲に障害物が存在するか否かを判定する障害物判定部（１１ｃ）と、
前記ドアの周囲に障害物が存在すると判定されると、前記ドアの可動エリアと前記障害物の位置とを照合し、前記ドアが前記障害物に接触する可能性の有無を判定する接触判定部（１１ｄ）と、を備え、
前記可動制御部は、前記ドアが前記障害物に接触する可能性が有ると判定されると、前記ドアが前記障害物に接触する前に前記ドアの可動を停止するドア接触防止制御システム（１）。
【請求項２】
請求項１に記載したドア接触防止制御システムにおいて、
前記障害物判定部は、３次元マップを作成して前記ドアの周囲に障害物が存在するか否かを判定するドア接触防止制御システム。
【請求項３】
請求項１又は２に記載したドア接触防止制御システムにおいて、
前記可動制御部は、前記ドアの可動の開始及び停止を制御し、前記ドアの可動を開始した後に、前記ドアが前記障害物に接触する可能性が有ると判定されると、前記ドアの可動を停止するドア接触防止制御システム。
【請求項４】
請求項３に記載したドア接触防止制御システムにおいて、
前記可動制御部は、前記ドアの可動を停止した後に、前記ドアが前記障害物に接触する可能性が無くなったと判定されると、前記ドアの可動を再開するドア接触防止制御システム。
【請求項５】
請求項１から４の何れか一項に記載したドア接触防止制御システムにおいて、
車両に取り付けられている車両ドアを対象とするドア接触防止制御システム。
【請求項６】
請求項５に記載したドア接触防止制御システムにおいて、
車体後部に取り付けられているリアドア（７）を対象とし、
前記撮影部は、車両後方を撮影する駐車支援用のリアカメラ（３）であるドア接触防止制御システム。
【請求項７】
ドア（７）に設けられ、前記ドアの周囲を撮影エリアとして撮影する撮影部（３）を備えたドア接触防止制御システム（１）の制御部（１１）に、
前記撮影部により撮影された映像を取得する映像取得手順と、
前記ドアが開放方向に可動することに追従して前記撮影部により撮影された複数のフレームの映像を用い、前記ドアの周囲に障害物が存在するか否かを判定する障害物判定手順と、
前記ドアの周囲に障害物が存在すると判定されると、前記ドアの可動エリアと前記障害物の位置とを照合し、前記ドアが前記障害物に接触する可能性の有無を判定する接触判定手順と、
前記ドアが前記障害物に接触する可能性が有ると判定されると、前記ドアが前記障害物に接触する前に前記ドアの可動を停止する可動停止手順と、を実行させるコンピュータプログラム。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、ドア接触防止制御システム及びコンピュータプログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
ドアの開放時に当該ドアが障害物に接触するのを防止する構成として、ドアの開放角度を予め一定値に設定しておくことが考えられている。ところが、例えば車体後部に取り付けられているリアドアでは、車両の駐車位置によりリアドアの周囲の環境が変化することから、リアドアの開放角度を予め一定値に設定しておくことは利便性の低下を招く。即ち、例えば車両が壁から比較的離れて駐車することを想定して開放角度を比較的大きく設定しておくと、車両が壁から比較的近くに駐車したときにリアドアが壁に接触する可能性が生じる。一方、車両が壁から比較的近くに駐車することを想定して開放角度を比較的小さく設定しておくと、車両が壁から比較的離れて駐車したときに余裕があるにも拘らず十分に開放することができない。又、天井が平面であることを想定して開放角度を設定しておくと、例えば天井から下方に延びて凸部が形成されている場所に車両を駐車すると、リアドアが凸部に接触する可能性が生じる。更に、積載物の重量によりリアドア自体の高さが変化することからも、リアドアの開放角度を予め一定値に設定してことは利便性の低下を招く。
【０００３】
車両ドアが障害物に接触するのを防止する別の構成として、例えば特許文献１及び２の構成が開示されている。特許文献１には、リアカメラにより撮影された周囲の映像を用いて駐車場内の白線を検知し、サイドドアが白線を超えて開放しないように最大開放角度を設定する構成が開示されている。特許文献２には、走行軌跡を用いて車両周辺の３次元データを蓄積し、車両ドアの開放時に当該３次元データを用いて障害物を検知する構成が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００９－１１４７８３号公報
【特許文献２】特開２００４－３５６８４６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１の構成では、駐車場内の白線を検知することが前提であるので、白線が敷設されていない環境では実現することが困難である。又、特許文献２の構成では、走行軌跡を用いる構成であるので、車両が駐車した後にリアドアの周囲の環境が変化した場合には不都合が生じる。即ち、車両が駐車した後に車両ドアの可動エリアに障害物が進入すると、その障害物の進入を検知することができず、車両ドアが障害物に接触する可能性が生じる。又、車両が駐車した後に車両ドアの可動エリアから障害物が退出しても、その障害物の退出を検知することができず、車両ドアが障害物に接触する可能性が無くなったにも拘らず接触する可能性が有ると誤判定する虞が生じる。
【０００６】
本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ドアの周囲の環境が変化する場合でも、ドアが障害物に接触するのを適切に防止することができるドア接触防止制御システム及びコンピュータプログラムを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
請求項１に記載した発明によれば、撮影部（３）は、ドア（７）に設けられ、ドアの周囲を撮影エリアとして撮影する。映像取得部（１１ｂ）は、撮影部により撮影された映像を取得する。障害物判定部（１１ｃ）は、ドアが開放方向に可動することに追従して撮影

部により撮影された複数のフレームの映像を用い、ドアの周囲に障害物が存在するか否かを判定する。接触判定部（１１ｄ）は、ドアの周囲に障害物が存在すると判定されると、ドアの可動エリアと障害物の位置とを照合し、ドアが障害物に接触する可能性の有無を判定する。可動制御部（１１ａ）は、ドアが障害物に接触する可能性が有ると判定されると、ドアが障害物に接触する前にドアの可動を停止する。

【０００８】

ドアが開放方向に可動中にあるときには当該ドアに設けられている撮影部の撮影エリアが変化して視差が生じることを利用し、ドアの周囲に障害物が存在するか否かを判定し、ドアの周囲に障害物が存在すると判定すると、ドアが障害物に接触する可能性の有無を判定する。そして、ドアが障害物に接触する可能性が有ると判定すると、ドアが障害物に接触する前にドアの可動を停止する。ドアの周囲の環境が変化する場合でも適切に対応することができ、ドアが障害物に接触するのを適切に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の一実施形態を示す機能ブロック図

【図２】車体後部の斜視図

【図３】フローチャート

【図４】リアドアの開放方向への回動の態様を示す図（その１）

【図５】リアドアの開放方向への回動の態様を示す図（その２）

【図６】リアドアの開放方向への回動の態様を示す図（その３）

【図７】リアドアの開放方向への回動の態様を示す図（その４）

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本発明を、車体後部に取り付けられているリアドアが障害物に接触するのを防止するドア接触防止制御システムに適用した一実施形態について図面を参照して説明する。ドア接触防止制御システム１は、車両用装置２と、リアカメラ３（撮影部に相当する）と、開スイッチ４と、受信機５と、アクチュエータ６とを有する。図２に示すように、ドア接触防止制御システム１を搭載している車両の車体後部には、リアドア７が車体上部を回動支点として閉鎖位置と最大開放位置との間で回動可能に取り付けられている。図２（ａ）はリアドア７が閉鎖位置にある状態を示し、図２（ｂ）はリアドア７が最大開放位置にある状態を示す。最大開放位置はリアドア７のドア面が路面に対して略平行となる位置である。

【００１１】

リアカメラ３は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）イメージセンサやＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサを含んで構成されている。リアカメラ３は、駐車支援用のカメラとして機能し、リアドア７が閉鎖位置にあるときに車両後方の路面を撮影するようにリアドア７においてナンバープレート８の近く、即ち、リアドア７の高さ方向の中央部から僅かに下方に取り付けられ、撮影エリア（即ち画角）が水平方向から下方側に調整されている。リアカメラ３は、シフト位置が後退位置に移動されたことを条件として撮影を開始し、シフト位置が後退位置から移動されたことを条件として撮影を停止する。リアカメラ３により撮影された映像は、例えばガイド線や車幅線等が付加される等の画像処理が施された後に、車室内に配置されているモニタに表示される。即ち、運転者はモニタに表示される映像を見ながら駐車操作を行うことが可能となっている。又、リアカメラ３は、前述したシフト位置が移動されたこと以外に、詳しくは後述するように、車両用装置２から撮影開始指令信号を入力すると撮影を開始し、車両用装置２から撮影停止指令信号を入力すると撮影を停止する。リアカメラ３は、撮影を開始すると、映像を含む映像信号を車両用装置２に出力する。

【００１２】

開スイッチ４は、例えば運転席の周囲に配置されており、運転者を含む乗員がリアドア７を開放させるときに操作するスイッチである。開スイッチ４は、乗員からのリアドア７

を開放させる操作を受け付けると、操作検知信号を車両用装置２に出力する。尚、開スイッチ４は、ドアに設置されていても良い。キーリモコン９は、乗員が携帯可能な構成であり、前述した開スイッチ４と同様の開スイッチ１０を有する。キーリモコン９は、乗員からのリアドア７を開放させる操作を受け付けると、リモコン信号を受信機５に送信する。受信機５は、キーリモコン９からリモコン信号を受信すると、受信検知信号を車両用装置２に出力する。即ち、乗員は、リアドア７が閉鎖位置にあるときに開スイッチ４，１０を操作することで、リアドア７を開放方向（即ち閉鎖位置から最大開放位置に向かう方向）に回動させて開放可能となる。又、乗員は、リアドア７が閉鎖位置以外の位置にあるときに下方向への押圧力をリアドア７に付与することで、リアドア７を閉鎖方向（即ち閉鎖位置以外の位置から閉鎖位置に向かう方向）に回動させて閉鎖可能となる。尚、リアドア７が閉鎖位置以外の位置にあるときに、例えばドアに設置されている閉スイッチが乗員からのリアドア７を閉鎖させる操作を受け付けると、リアドア７を閉鎖方向に回動させて閉鎖可能となる構成でも良い。

【００１３】

アクチュエータ６は、リアドア７の開放方向への回動を制御し、車両用装置２から回動開始指令信号を入力すると、リアドア７の開放方向への回動を開始し、車両用装置２から回動停止指令信号を入力すると、リアドア７の開放方向への回動を停止する。即ち、アクチュエータ６は、リアドア７を開放方向に回動中ではリアドア７が最大開放位置まで到達していなくとも回動停止指令信号を入力すると、リアドア７の開放方向への回動を途中の回動位置で停止する。又、アクチュエータ６は、リアドア７を途中の回動位置で停止しているときに回動開始指令信号を入力すると、リアドア７の開放方向への回動を再開する。

【００１４】

車両用装置２は、制御部１１を有する。制御部１１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）及びＩ／Ｏ（Input／Output）を有するマイクロコンピュータにより構成されている。制御部１１は、非遷移的実体的記録媒体に格納されているコンピュータプログラムを実行することで、コンピュータプログラムに対応する処理を実行し、車両用装置２の動作全般を制御する。

【００１５】

制御部１１は、本発明に関連する機能として、回動制御部１１ａ（可動制御部に相当する）と、映像取得部１１ｂと、障害物判定部１１ｃと、接触判定部１１ｄとを有する。これらの各部１１ａ～１１ｄは制御部１１が実行するコンピュータプログラムにより構成されており、ソフトウェアにより実現されている。

【００１６】

回動制御部１１ａは、前述した回動開始指令信号及び回動停止指令信号の出力を制御し、リアドア７の開放方向への回動を制御する。映像取得部１１ｂは、リアカメラ３から入力した映像信号を信号処理して映像を取得する。障害物判定部１１ｃは、リアドア７が回動することに追従してリアカメラ３により撮影された複数のフレームの映像を用い、リアドア７の周囲に障害物が存在するか否かを判定する。即ち、障害物判定部１１ｃは、リアドア７の開放方向への回動中に撮影された複数のフレームの映像の各々から特異点を抽出し、その抽出した特異点を視差と組み合わせて当該特異点の３次元座標を計算する。そして、障害物判定部１１ｃは、複数の特異点の３次元座標を用いて３次元マップを作成し、リアドア７の周囲に障害物が存在するか否かを判定する。又、障害物判定部１１ｃは、リアドア７が開放方向に回動中でなく停止中でも、障害物が移動すると特異点の位置が変化することを利用し、同様の原理により障害物が移動したか否かを判定する。

【００１７】

接触判定部１１ｄは、リアドア７の周囲に障害物が存在すると障害物判定部１１ｃが判定すると、予めリアドア７のサイズ及び形状により計算しているリアドア７の回動エリアと障害物の位置とを照合し、リアドア７が障害物に接触する可能性の有無を判定する。即ち、接触判定部１１ｄは、リアドア７の回動エリアに障害物の位置が含まれていれば、リアドア７が障害物に接触する可能性が有ると判定し、リアドア７の回動エリアに障害物の

位置が含まれていなければ、リアドア７が障害物に接触する可能性が無いと判定する。

【００１８】

次に、上記した構成の作用について図３から図７を参照して説明する。

制御部１１は、本発明に関連して接触防止処理を行う。制御部１１は、開スイッチ４から操作検知信号を入力した又は受信機５から受信検知信号を入力したことで、乗員からのリアドア７を開放させる操作を受け付けたと判定すると、接触防止処理を開始する。制御部１１は、接触防止処理を開始すると、回動開始指令信号をアクチュエータ６に出力し、リアドア７の開放方向への回動を開始し（Ｓ１）、撮影開始指令信号をリアカメラ３に出力し、リアカメラ３による撮影を開始する（Ｓ２）。

【００１９】

次いで、制御部１１は、リアカメラ３から入力した映像信号を信号処理して映像を取得し（Ｓ３、映像取得手順に相当する）、複数のフレームの映像として、今回の取得タイミングで取得したＮフレーム目の映像と、そのＮフレーム目の１つ前の取得タイミングで取得したＮ－１以前のフレーム目の映像とを照合し（Ｓ４）、リアドア７の周囲に障害物が存在するか否かを判定する（Ｓ５、障害物判定手順に相当する）。制御部１１は、リアドア７の周囲に障害物が存在しないと判定すると（Ｓ５：ＮＯ）、接触防止処理の終了条件が成立したか否かを判定する（Ｓ６）。接触防止処理の終了条件は例えばリアドア７の回動位置が最大開放位置に達したことである。

【００２０】

制御部１１は、リアドア７の周囲に障害物が存在すると判定すると（Ｓ５：ＹＥＳ）、リアドア７の回動エリアと障害物の位置とを照合し、リアドア７が障害物に接触する可能性の有無を判定する（Ｓ７：接触判定手順に相当する）。制御部１１は、リアドア７が障害物に接触する可能性が無いと判定すると（Ｓ７：ＮＯ）、この場合も、接触防止処理の終了条件が成立しているか否かを判定する（Ｓ６）。制御部１１は、接触防止処理の終了条件が成立していない、即ち、例えばリアドア７の回動位置が最大開放位置に達していないと判定すると（Ｓ６：ＮＯ）、上記したステップＳ３に戻り、Ｓ３以降を繰返して行う。又、制御部１１は、接触防止処理の終了条件が成立した、即ち、例えばリアドア７の回動位置が最大開放位置に達したと判定すると（Ｓ６：ＹＥＳ）、撮影停止指令信号をリアカメラ３に出力し、リアカメラ３による撮影を停止する（Ｓ８）。そして、制御部１１は、回動停止指令信号をアクチュエータ６に出力し、リアドア７の開放方向への回動を停止し（Ｓ９）、接触防止処理を終了する。

【００２１】

一方、制御部１１は、リアドア７が障害物に接触する可能性が有ると判定すると（Ｓ７：ＹＥＳ）、回動停止指令信号をアクチュエータ６に出力し、リアドア７の開放方向への回動を停止する（Ｓ１０、可動停止手順に相当する）。次いで、制御部１１は、リアカメラ３から入力した映像信号を信号処理して映像を取得し（Ｓ１１）、複数のフレームの映像として、今回の取得タイミングで取得したＮフレーム目の映像と、そのＮフレーム目の１つ前の取得タイミングで取得したＮ－１以前のフレーム目の映像とを照合し（Ｓ１２）、リアドア７が障害物に接触する可能性が無くなったか否かを判定すると共に（Ｓ１３）、再開監視の終了条件が成立したか否かを判定する（Ｓ１４）。再開監視の終了条件は例えばリアドア７の開放方向への回動を停止してからの経過期間が予め設定している所定期間に達することである。

【００２２】

制御部１１は、再開監視の終了条件が成立する前にリアドア７が障害物に接触する可能性が無くなったと判定すると（Ｓ１３：ＹＥＳ）、回動開始指令信号をアクチュエータ６に出力し、リアドア７の開放方向への回動を再開し（Ｓ１５）、上記したステップＳ３に戻り、Ｓ３以降を繰返して行う。一方、制御部１１は、リアドア７が障害物に接触する可能性が無くなる前に再開監視の終了条件が成立したと判定すると（Ｓ１４：ＹＥＳ）、撮影停止指令信号をリアカメラ３に出力し、リアカメラ３による撮影を停止し（Ｓ１６）、接触防止処理を終了する。

【００２３】
以下、障害物を検知する態様について説明する。尚、図４～図７ではリアドア７と障害物との位置関係を示し、Ｐ１，Ｐ２，…はリアドア７の位置を示し、Ａ１，Ａ２，…はリアカメラ３の撮影エリアを示している。図４に示すように、固定設置の障害物である平面形状の壁２１から比較的離れて車両が駐車し、リアドア７が壁２１から比較的離れている場合には、制御部１１は、リアドア７の周囲に障害物が存在しないと判定する、又はリアドア７の周囲に障害物が存在すると判定してもリアドア７が障害物に接触する可能性が無いと判定する。即ち、制御部１１は、リアドア７の開放方向への回動をリアドア７が閉鎖位置Ｐ１から最大開放位置Ｐｍａｘに達するまで継続する。
【００２４】
一方、図５に示すように、壁２１から比較的近くに車両が駐車し、リアドア７が壁２１から比較的近い場合には、制御部１１は、リアドア７の周囲に障害物が存在すると判定し、リアドア７が障害物に接触する可能性が有ると判定する。即ち、制御部１１は、リアドア７が障害物に接触する前にリアドア７の開放方向への回動を停止する。この場合、制御部１１は、リアドア７が障害物に接触する可能性が有ると判定した直後にリアドア７の開放方向への回動を停止しても良いし、可能な限り障害物に近い位置でリアドア７の開放方向への回動を停止しても良い。即ち、制御部１１は、前者の場合であれば、撮影エリアＡ２の映像と撮影エリアＡ１の映像とを照合してリアドア７が障害物に接触する可能性が有ると判定すると、リアドア７の開放方向への回動を途中の回動位置Ｐ２で停止しても良い。又、制御部１１は、後者の場合であれば、リアドア７の回動エリアと壁２１の位置との関係やアクチュエータ６の特性（即ち慣性モーメント等）等を考慮して可能な限り障害物に近い途中の回動位置Ｐｎを計算し、リアドア７の開放方向への回動を当該計算した途中の回動位置Ｐｎで停止しても良い。
【００２５】
又、図６に示すように、平面形状でなく凸部を有する形状の壁から比較的近くに車両が駐車した場合でも、制御部１１は、前述したように３次元マップを作成してリアドア７の周囲に障害物が存在するか否かを判定することで、リアドア７が凸部に接触するのを適切に防止することができる。即ち、図６に示すように、凸部２２ａを有する壁２２から比較的離れて車両が駐車した場合でも、制御部１１は、リアドア７の回動エリアに凸部２２ａの位置が含まれていれば、その凸部２２ａを障害物として検知し、リアドア７が凸部２２ａに接触する可能性が有ると判定し、リアドア７が凸部２２ａに接触する前にリアドア７の開放方向への回動を停止する。
【００２６】
又、図７に示すように、移動可能な障害物であるショッピングカート２３から比較的近くに車両が駐車した場合、又は車両が駐車した後にショッピングカート２３が比較的近くに移動された場合には、制御部１１は、リアドア７の周囲に障害物が存在すると判定し、リアドア７が障害物に接触する可能性が有ると判定し、リアドア７が障害物に接触する前にリアドア７の開放方向への回動を停止する。これ以降、リアドア７の開放方向への回動を停止してから例えば経過期間が所定期間に達する前にショッピングカート２３が移動された場合には、制御部１１は、再開監視の終了条件が成立する前にリアドア７が障害物に接触する可能性が無くなったと判定し、リアドア７の開放方向への回動を再開する。即ち、制御部１１は、リアドア７の開放方向への回動を途中の回動位置Ｐｎで停止し、ショッピングカート２３が移動された後に、リアドア７の開放方向への回動を途中の回動位置Ｐｎから再開する。一方、リアドア７の開放方向への回動を停止した後にショッピングカート２３が移動されずに例えば経過期間が所定期間に達した場合には、制御部１１は、リアドア７が障害物に接触する可能性が無くなる前に再開監視の終了条件が成立したと判定し、そのリアドア７の開放方向への回動の停止を継続する。
【００２７】
以上説明したように本実施形態によれば、次に示す効果を得ることができる。
ドア接触防止制御システム１において、リアドア７の開放方向への回動中にリアドア７

の周囲に障害物が存在するか否かを判定し、リアドア７の周囲に障害物が存在すると判定すると、リアドア７が障害物に接触する可能性の有無を判定し、リアドア７が障害物に接触する可能性が有ると判定すると、リアドア７が障害物に接触する前にリアドア７の開放方向への回動を停止するようにした。リアドア７の周囲の環境が変化する場合でも適切に対応することができ、リアドア７が障害物に接触するのを適切に防止することができる。

【００２８】

又、ドア接触防止制御システム１において、３次元マップを作成してリアドア７の周囲に障害物が存在するか否かを判定するようにした。リアドア７の周囲の奥行き方向で障害物が存在するか否かを判定することができ、凸部を有する形状でも、その凸部を障害物として検知し、リアドア７が凸部に接触するのを適切に防止することができる。

【００２９】

又、ドア接触防止制御システム１において、リアドア７の開放方向への回動を停止した後にリアドア７が障害物に接触する可能性が無くなったと判定すると、リアドア７の開放方向への回動を再開するようにした。例えば障害物が移動されてリアドア７が障害物に接触する可能性が無くなると、リアドア７の開放方向への回動を再開することができ、より適切に対応することができる。又、駐車支援用のカメラとして機能するリアカメラ３を用いる構成とした。新たな部品を追加することなく、既存の部品を有効に利用することができる。

【００３０】

本発明は、上記した実施形態で例示したものに限定されることなく、その範囲を逸脱しない範囲で任意に変形又は拡張することができる。

撮影部として、駐車支援用のリアカメラ３を採用する構成を例示したが、駐車支援用のリアカメラ３とは別のカメラを採用しても良い。駐車支援用のリアカメラ３を採用する構成では、車両後方の路面を撮影するように取り付け位置や撮影エリアが駐車支援に適するように制約を受けるが、駐車支援用のリアカメラ３とは別のカメラを採用する構成では、上記したような制約を受けない。即ち、駐車支援用のリアカメラ３とは別のカメラを採用する構成では、リアドア７の周囲の撮影エリアを広くするようにリアドア７の上端部（即ち回動支点に近い部位）にカメラを取り付けても良い。

【００３１】

アクチュエータ６がリアドア７の開放方向への回動を制御することで、開放方向への回動を自動で行う構成を例示したが、開放方向への回動を手動で行う構成でも良い。即ち、リアドア７の手動による開放方向への回動を規制可能に駆動する駆動部を設け、乗員がリアドア７を手動で回動中に当該リアドア７が障害物に接触する可能性が有ると判定すると、その駆動部を駆動することで、手動による開放方向への回動を規制する構成を採用しても良い。

【００３２】

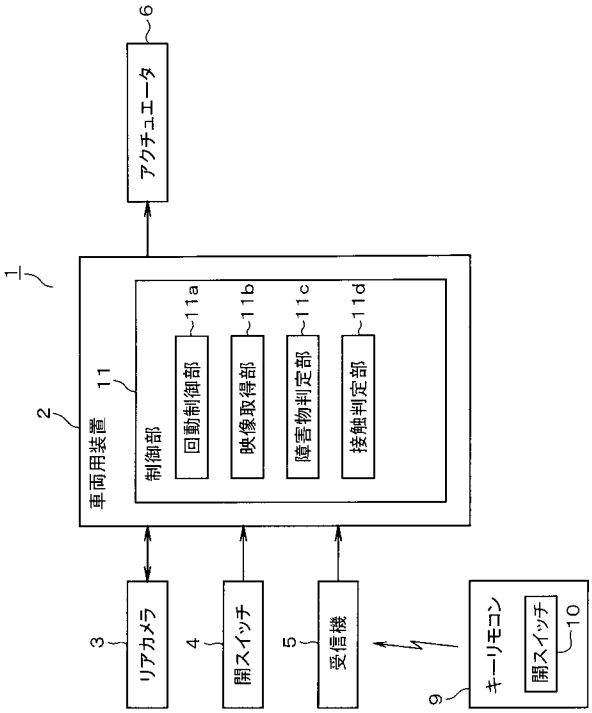
車両の車体後部に取り付けられているリアドアに適用する構成を例示したが、車体側部に取り付けられているサイドドアに適用しても良い。又、回動するドアに適用する構成を例示したが、スライドするドアに適用しても良い。又、車両ドアに限らず、建造物のドアに適用しても良い。即ち、例えば建造物に取り付けられている回転ドアに適用し、回転ドアの周囲（死角となる箇所）に障害物が存在すると判定すると、回転ドアの回転方向への回転を停止するようにしても良い。このように構成すれば、回転ドアが障害物に接触するのを適切に防止すると共に、障害物が巻き込まれるのを防止することもできる。

【符号の説明】

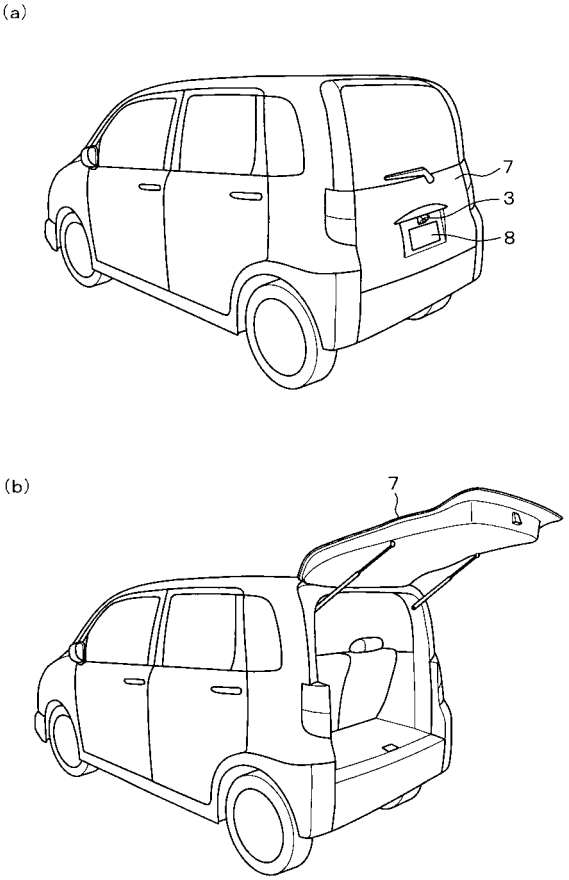
【００３３】

図面中、１はドア接触防止制御システム、３はリアカメラ（撮影部）、７はリアドア、１１は制御部、１１ａは回動制御部（可動制御部）、１１ｂは映像取得部、１１ｃは障害物判定部、１１ｄは接触判定部である。

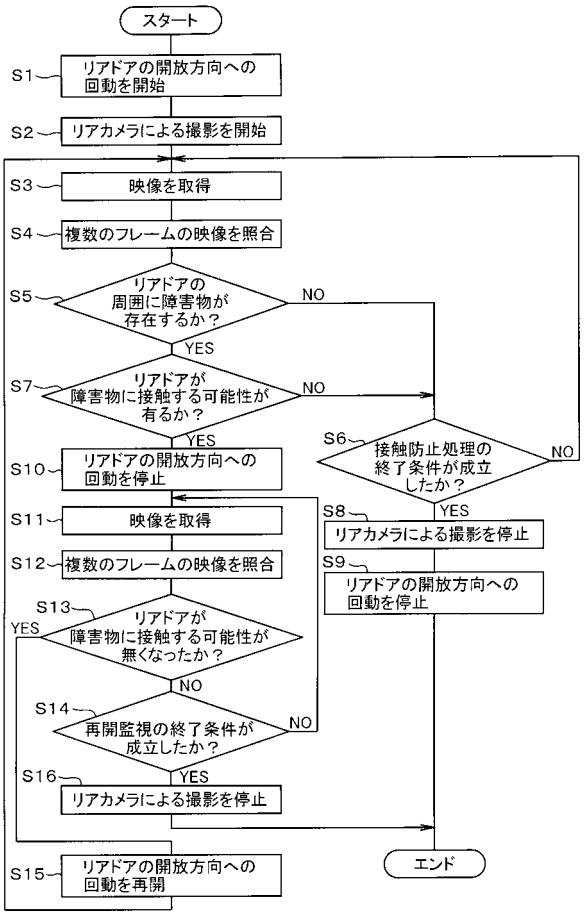
【図１】


6
アクチュエータ
1
2
車両用装置
11
制御部
11a
回動制御部
11b
映像取得部
11c
障害物判定部
11d
接触判定部
3
リアカメラ
4
開スイッチ
5
受信機
9
キーリモコン
開スイッチ
10

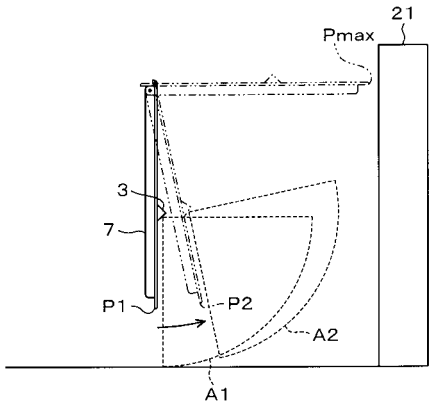
【図２】


(a)
7
3
8
(b)
7

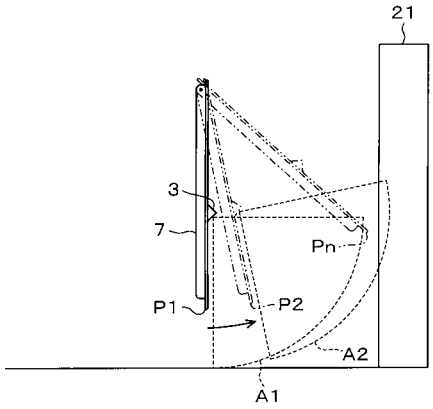
【図３】


スタート
S1
リアドアの開放方向への回動を開始
S2
リアカメラによる撮影を開始
S3
映像を取得
S4
複数のフレームの映像を照合
S5
リアドアの周囲に障害物が存在するか？
NO
YES
S7
リアドアが障害物に接触する可能性が有るか？
NO
YES
S6
接触防止処理の終了条件が成立したか？
NO
YES
S8
リアカメラによる撮影を停止
S9
リアドアの開放方向への回動を停止
S10
リアドアの開放方向への回動を停止
S11
映像を取得
S12
複数のフレームの映像を照合
S13
リアドアが障害物に接触する可能性が無くなったか？
YES
NO
S14
再開監視の終了条件が成立したか？
NO
YES
S16
リアカメラによる撮影を停止
S15
リアドアの開放方向への回動を再開
エンド

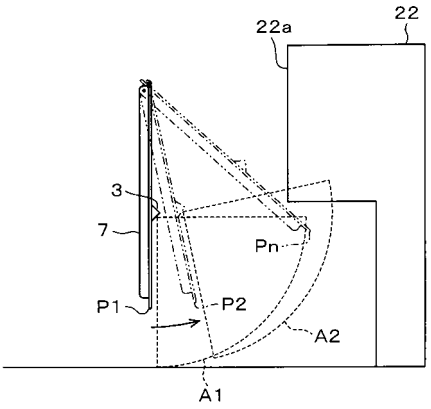
【図４】


21
Pmax
3
7
P1
P2
A2
A1

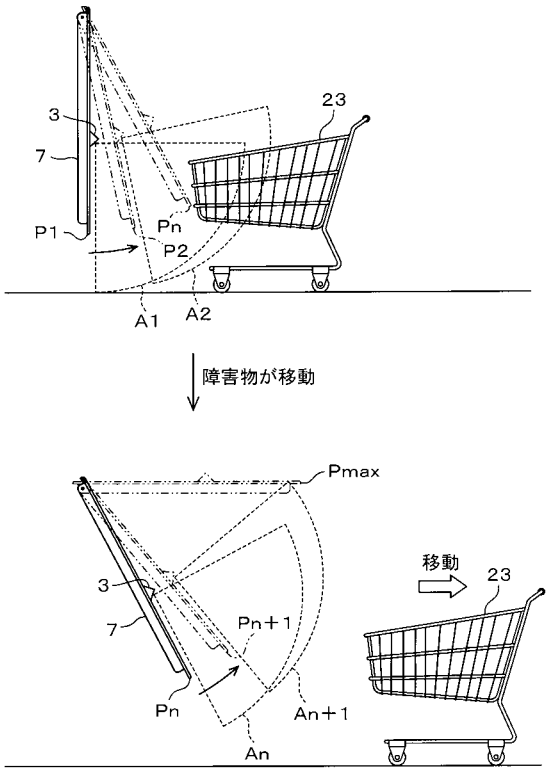
【図５】


21
3
7
Pn
P1
P2
A2
A1

【図６】


22a
22
3
7
Pn
P1
P2
A2
A1

【図７】


3
23
7
Pn
P1
P2
A1
A2
障害物が移動
Pmax
移動
23
3
7
Pn+1
Pn
An+1
An

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI	テーマコード（参考）
	Ｅ０５Ｆ　15/611	