(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月2日(02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/137034 A1

(51) 国際特許分類:
E05F 15/63 (2015.01) *E05B 81/64* (2014.01)
B60J 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/036609

(22) 国際出願日： 2019年9月18日(18.09.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-245650 2018年12月27日(27.12.2018) JP

(71) 出願人: 三井金属アクト株式会社 (**MITSUI KINZOKU ACT CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2200011 神奈川県横浜市西区高島一丁目１番２号 Kanagawa (JP).

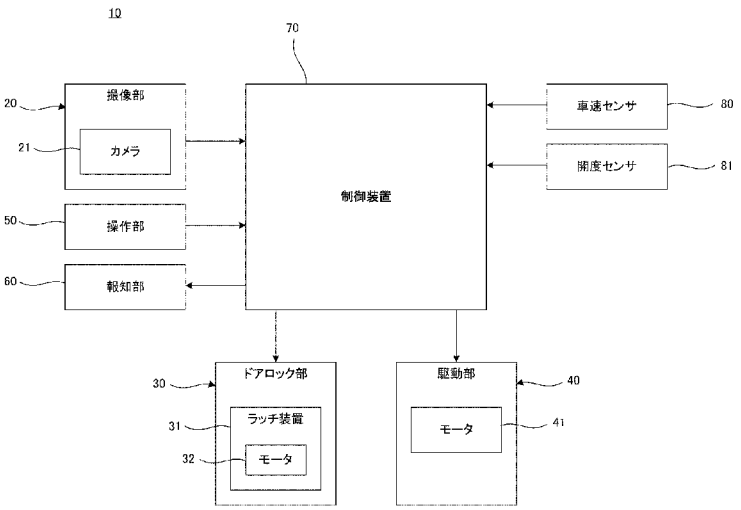
(72) 発明者: 一瀬 幹雄 (**ICHINOSE Mikio**); 〒2200011 神奈川県横浜市西区高島一丁目１番２号 横浜三井ビルディング２９Ｆ 三井金属アクト株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所(**KOH-EI PATENT FIRM, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** AUTOMATIC DOOR OPENING/CLOSING SYSTEM

(54) 発明の名称： ドア自動開閉システム



20 Imaging unit
21 Camera
30 Door lock unit
31 Latch device
32, 41 Motor
40 Drive unit
50 Operation unit
60 Notification unit
70 Control device
80 Vehicle speed sensor
81 Opening degree sensor

(57) **Abstract:** An automatic door opening/closing system 10 is provided with: an imaging unit 20 that captures an image of a road surface around the vehicle, including around a door 2; a door lock unit 30 that locks the door into a closed state; a drive unit 40 that opens/closes the door 2; an operation unit 50 to which a door opening operation is input; a notification unit 60 that notifies an occupant who has operated the operation unit 50 of information; and a control device 70. When a door opening operation is input to the operation unit 50, the control device 70 detects an obstacle present on the road surface around the door 2 using a captured image acquired by the imaging unit 20. In response to detecting the obstacle, the control device 70 performs at least one of notification of the obstacle detection by the notification unit 60 and invalidation of the door opening operation input to the operation unit 50.

WO 2020/137034 A1

［続葉有］

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:ドア自動開閉システム１０は、ドア２の周囲を含む車両の周囲の路面を撮像する撮像部２０と、ドアを閉状態にロックするドアロック部３０と、ドア２を開閉する駆動部４０と、開扉操作が入力される操作部５０と、操作部５０を操作した乗員に情報を報知する報知部６０と、制御装置７０と、を備え、制御装置７０は、操作部５０に対して開扉操作が入力された際に、撮像部２０によって取得された撮像画像を用いて、ドア２の周囲の路面に存在する障害を検出し、障害を検出した場合に、報知部６０による障害検出の報知及び操作部５０に対して入力された開扉操作の無効化の少なくとも一方を行う。

明　細　書

発明の名称 ： ドア自動開閉システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両のドアを自動開閉するドア自動開閉システムに関する。

背景技術

[0002] 車両のドアをモータで駆動して自動的に開閉するシステムが知られている。そして、ドアの開扉軌道上の障害物を検出し、ドアの開扉を停止するシステムも知られている。例えば、特許文献１に記載のシステムでは、車両本体のピラーに設置された超音波センサ等によってドアと物体との距離を計測し、ドアの開扉軌道上の障害物を検出している。

[0003] また、車両の駐車を支援することを目的に、車両の周囲に存在する立体物（障害物）を検出するシステムも知られている。例えば、特許文献２に記載のシステムでは、複数のカメラを用いて車両の俯瞰画像を生成し、俯瞰画像から抽出されるエッジ線分によって俯瞰画像を領域区分し、各領域の路面種別（走行路面、走行外路面、立体物）をテクスチャ等の特徴量に基づいて判別している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許第７７６１２０９号明細書

特許文献2：日本国特許第４９３００４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 降車の際に、乗員がドアを手動で開扉する場合には、ドアの周囲の路面状況が自ずと乗員の視界に入る。一方、ドアが自動的に開扉される場合に、乗員の利便性は高まるが、ドアの周囲の路面状況の確認がおろそかになる虞がある。例えばドアの周囲の路面に縁石や側溝等の段差が存在している場合に、路面状況の確認がおろそかになると、躓きや転倒が起こり得る。

[0006] 本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、ドアの周囲の路面に存在する障害を検出し、乗員の不用意な降車を防止し得るドア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] 本発明の一態様のドア自動開閉システムは、ドアの周囲を含む車両の周囲の路面を撮像する撮像部と、前記ドアを閉状態にロックするドアロック部と、前記ドアを開閉する駆動部と、前記ドアの室内側に設けられ、前記ドアロック部によるロックの解除及び前記駆動部による開扉を行うための開扉操作が入力される操作部と、前記操作部を操作した乗員に情報を報知する報知部と、前記ドアロック部及び前記駆動部並びに前記報知部を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記操作部に対して前記開扉操作が入力された際に、前記撮像部によって取得された撮像画像を用いて、前記ドアの周囲の路面に存在する障害を検出し、障害を検出した場合に、前記報知部による障害検出の報知及び前記操作部に対して入力された前記開扉操作の無効化の少なくとも一方を行う。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ドアの周囲の路面に存在する障害を検出し、乗員の不用意な降車を防止し得るドア自動開閉システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態を説明するための、ドア自動開閉システムが適用される車両の一例の模式図である。

[図2]本発明の実施形態を説明するための、ドア自動開閉システムの一例の機能ブロック図である。

[図3]図２の駆動部の一例の模式図である。

[図4]図３の駆動部の動作を説明する模式図であり、（ａ）はドアが閉扉状態にある場合の模式図であり、（ｂ）はドアが半開状態にある場合の模式図であり、（ｃ）はドアが開扉状態にあるときの模式図である。

[図5]ドアの周囲の路面に存在する障害の一例の模式図である。

[図6]ドアの周囲の路面に存在する障害の他の例の模式図である。

[図7]図２の制御装置が行う開扉処理の一例のフローチャートである。

[図8]図２のドア自動開閉システムの変形例の機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 図１は、本発明の実施形態を説明するための、ドア自動開閉システムが適用される車両の一例を示し、図２は、ドア自動開閉システムの一例の機能ブロックを示す。

[0011] 図１に示す車両１は、いわゆるセダンタイプの車両であり、車両１に適用されるドア自動開閉システムは、車両１のドア２を自動的に開閉する。ドア２は、ドア本体３と、ドア本体３に収納可能なウインドウガラス４とを備える。ドア２は、ドア本体３の前端部に設けられる一対のヒンジ５によって車両１のボディ６に連結されており、一対のヒンジ５のヒンジ軸５Ａを中心にして水平方向に回転して開閉される。

[0012] なお、ドア２は、水平方向に開閉されるスイングドアであるが、ドア自動開閉システムの自動開閉の対象となるドアは、上下方向に開閉されるガルウィングドアでもよいし、スライドドアでもよい。また、ドア自動開閉システムの自動開閉の対象となるドアは、運転席ドア、助手席ドア、及び後席ドアのうち一部のドアでもよいし、全部のドアでもよい。

[0013] 図２に示すように、車両１に適用されるドア自動開閉システム１０は、撮像部２０と、ドアロック部３０と、駆動部４０と、操作部５０と、報知部６０と、ドアロック部３０及び駆動部４０並びに報知部６０を制御する制御装置７０とを備え、自動開閉の対象となるドア２の周囲の路面に存在する障害を検出し、検出結果に応じてドア２の開閉を制御する。検出される障害は、降車する乗員にとって障害となり得るものであり、縁石や側溝などの段差、アスファルトに比べて滑りやすいマンホールの蓋やタイルなどの局所的な異種素材部分を例示することができる。

[0014] 撮像部２０は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）イメージセンサ、ＣＭＯＳ（Complementary metal-oxide-semiconductor）イメージセンサ等の固体撮

像素子を用いた一つ以上のカメラ２１を備え、自動開閉の対象となるドア２の周囲を含む車両１の周囲の路面を撮像する。図１には、助手席ドアを自動開閉の対象とした場合のカメラ２１の設置例が示されており、カメラ２１は助手席ドアのドアミラー部７に設置されている。

[0015] なお、カメラ２１の数及び設置箇所は、自動開閉の対象となるドアに応じて適宜設定される。例えば運転席ドア及び助手席ドアが自動開閉の対象となる場合、運転席側及び助手席側の両側の後席ドアが自動開閉の対象となる場合、又は運転席ドア及び助手席ドア並びに運転席側及び助手席側の両側の後席ドアが自動開閉の対象となる場合に、カメラ２１は、助手席ドアのドアミラー部７及び運転席ドアのドアミラー部７にそれぞれ設置され得る。

[0016] ここで、車両の駐車を支援することを目的に、車両の俯瞰画像を乗員に提供する、いわゆるアラウンドビューモニタを搭載する車両では、典型的には、車両のフロント及びリヤ並びに運転席ドア及び助手席ドアそれぞれのドアミラー部の４箇所にカメラが設置されている。このアラウンドビューモニタ用にドアミラー部に設置されたカメラは、ドア自動開閉システム１０のカメラ２１として好適に用いられ得る。また、ドアミラーの機能をカメラとモニタとによって代替した、いわゆる電子ドアミラーを搭載する車両では、ドアミラーと同等の位置にカメラが設置されている。この電子ドアミラー用のカメラは、ドア自動開閉システム１０のカメラ２１として好適に用いられ得る。ただし、カメラ２１の設置箇所はドアミラー部７に限定されず、自動開閉の対象となるドア２の周囲の路面を撮像できる限りにおいて適宜設定できる。

[0017] ドアロック部３０は、車両１のボディ６に取り付けられるストライカ（不図示）と、ドア２に取り付けられるラッチ装置３１とを備える。ラッチ装置３１がストライカを係止することにより、ドア２は閉状態に保持される。ラッチ装置３１はモータ３２を有し、モータ３２が制御装置７０の制御下で動作することにより、ラッチ装置３１はストライカを解放する。これにより、ドア２のロックが解除され、ドア２は開扉可能となる。

[0018] 駆動部４０は、駆動源としてのモータ４１を備える。モータ４１が制御装置７０の制御下で動作することにより、駆動部４０はドア２を開扉方向及び閉扉方向に駆動する。

[0019] 操作部５０は、自動開閉の対象となるドア２の室内側に設けられており、例えばタッチスイッチ、押圧スイッチ等のスイッチによって構成され得る。降車の際、操作部５０には、ドアロック部３０によるロックの解除及び駆動部４０による開扉を行うための開扉操作が入力される。

[0020] 報知部６０は、車両１の室内において自動開閉の対象となるドア２の近傍に設けられており、ドア２の周囲の路面に障害が存在する場合に、ドア２の操作部５０を操作した乗員、すなわち、降車する乗員に対して障害検出を報知する。報知の方法は、例えばドア２にスピーカを設け、スピーカから「足元に注意してください」等の音声を出力してもよいし、ドア２の室内側の下部にＬＥＤ（light emitting diode）などの発光素子を設け、発光素子を点灯又は点滅させてもよい。

[0021] 制御装置７０は、１つ又は複数のプロセッサを主体とし、プロセッサが実行する制御プログラムやプロセッサの処理結果を保持するＲＯＭ（Read Only Memory）及びＲＡＭ（Random Access Memory）などの記憶媒体を含んで構成されている。制御プログラムに従って動作する制御装置７０は、撮像部２０によって取得された撮像画像を用いて、自動開閉の対象となるドア２の周囲の路面に存在する障害を検出し、また、検出結果に応じてドアロック部３０及び駆動部４０を制御し、ドア２を開閉させる。

[0022] また、制御装置７０は、車両１の車速を検出する車速センサ８０と電気的に接続されており、またドア２の開度を検出する開度センサ８１と電気的に接続されている。制御装置７０には、車速センサ８０から出力される車速信号が入力され、開度センサ８１から出力される開度信号が入力される。

[0023] 図３は、駆動部４０の一例を示す。また、図４は、駆動部４０の動作を説明し、（ａ）はドア２が閉扉状態にある場合を示し、（ｂ）はドア２が半開状態にある場合を示し、（ｃ）はドア２が開扉状態にある場合を示す。

[0024] 駆動部４０は、ドア本体３の前端部に配置されている。駆動部４０は、モータ４１と、出力軸４２と、リンク機構４３とを備える。モータ４１は、適宜なブラケットを介してドア本体３のインナーパネルに取り付けられており、出力軸４２は、リンク機構４３を介してボディ６に連結されている。

[0025] リンク機構４３は、駆動アーム４４と、従動アーム４５とを有する。駆動アーム４４は、出力軸４２に固定されている。従動アーム４５の基端部は、駆動アーム４４に回動可能に接続されており、従動アーム４５の先端部は、ボディ６に接続されている。以上の構成により、駆動部４０は、モータ４１の回転に応じてドア２を開閉させる。

[0026] ドアロック部３０によるドア２のロックが解除されているものとして、例えばドア２が図４（ａ）に示す閉扉状態にある場合に、モータ４１が正回転されることにより、モータ４１の回転が出力軸４２及び駆動アーム４４を介して従動アーム４５に伝達され、従動アーム４５がドア本体３から押し出される。従動アーム４５の押し出しに伴い、図４（ｂ）及び図４（ｃ）に示すように、ドア２が開扉される。

[0027] 一方、ドア２が図４（ｃ）に示す開扉状態にある場合に、モータ４１が逆回転されることにより、モータ４１の回転が出力軸４２及び駆動アーム４４を介して従動アーム４５に伝達され、従動アーム４５がドア本体３に引き込まれる。従動アーム４５の引き込みに伴い、図４（ｂ）及び図４（ａ）に示すように、ドア２が閉扉される。

[0028] なお、モータ４１と出力軸４２との間には、クラッチ機構（不図示）が配置されもよい。クラッチ機構は、ドア２が手動により開閉される場合に、モータ４１と出力軸４２との間の動力伝達を断つ。これにより、ドア２の手動操作による開閉が軽くなる。

[0029] 以下、制御装置７０が行う、ドア２の周囲の路面に存在する障害の検出方法について説明する。図５は、縁石による段差が路面に存在している場合を示し、図６は、側溝による段差が路面に存在している場合を示す。

[0030] 路面に存在する段差は、例えば以下のようにして、画像から検出できる。

まず、路面に段差がないものとして、画像に写る路面の各部とカメラ２１との距離は、既知であるカメラ２１の設置高さと、路面の各部の画像中の位置とに基づいて定まり、これを路面の各部の基準距離Ｄとする。画像に写る路面の各部とカメラ２１との距離ｄを画像から求めることにより、求めた距離ｄと基準距離Ｄとの差に基づいて路面に存在する段差を検出でき、その高低差Δｈを検出できる。ここで、高低差Δｈは、路面に対して垂直な方向における、路面と段差の頂部又は底部との間の距離（絶対値）である。換言すれば、図５に示す縁石による段差は路面に対して凸の段差であり、路面に対する縁石の頂部の位置は＋Δｈである。一方、路面図６に示す側溝による段差は、路面に対して凹の段差であり、路面に対する側溝の底部の位置は－Δｈである。

[0031] なお、画像に写る路面の各部とカメラ２１との距離を画像から求める方法は、ステレオカメラを用いる方法と、単眼カメラを用いる方法とに大別される。ステレオカメラを用いる方法では、ステレオカメラによって取得される視差を含んだ一組の撮像画像から、三角測量の原理で距離が求められる。単眼カメラを用いる方法では、例えばカラーフィルタを通すことにより、距離に応じたボケ及び色ずれを生じさせ、取得される単一の画像のボケ及び色ずれを解析することにより距離が求められる。

[0032] また、アスファルトに比べて滑りやすいマンホールの蓋やタイルなどの局所的な異種素材部分を画像から検出する方法としては、特許文献２に記載される方法を例示できる。すなわち、画像からエッジを抽出し、抽出したエッジによって画像を領域区分し、各領域のテクスチャ等の特徴量から各領域の素材を判別することにより、局所的な異種素材部分を検出できる。

[0033] 図７は、制御装置７０が行う開扉処理の一例を示す。

[0034] まず、制御装置７０は、車速センサ８０から入力される車速信号に基づいて車両１が停止したか否かを判定し、車両１が停止したことを条件に開扉処理を起動し、操作部５０に対する開扉操作の入力を受け付ける。そして、開扉操作が操作部５０に入力されると（ステップＳ１）、制御装置７０は、撮

像部２０による撮像を行い、ドア２の周囲の路面の撮像画像を取得する（ステップＳ２）。

[0035] 次に、制御装置７０は、取得した撮像画像を用いて、ドア２の周囲の路面に存在する障害を検出する（ステップＳ３）。障害としての段差の検出方法、及び局所的な異種素材部分の検出方法は上述したとおりである。以下、段差を例にして開扉処理を説明する。

[0036] 段差を含む障害が検出されない場合（ステップＳ４のＮＯ）、制御装置７０は、ドアロック部３０を動作させてドア２のロックを解除し（ステップＳ５）、駆動部４０を動作させてドア２を開扉する（ステップＳ６）。そして、制御装置７０は、開度センサ８１から入力される開度信号に基づいてドア２の開度を逐次検出し、ドア２の開度が設定角度に達したタイミングで駆動部４０を停止させ、開扉処理を終了する。

[0037] 段差が検出された場合（ステップＳ４のＹＥＳ）、制御装置７０は、段差の高低差Δｈが第１閾値ｈ１を超えているか否かを判定する（ステップＳ７）。段差の高低差Δｈが第１閾値ｈ１以下である場合（ステップＳ７のＮＯ）、制御装置７０は、この段差を障害とはみなさず、段差が検出されない場合と同様に、ドアロック部３０を動作させてドア２のロックを解除し（ステップＳ５）、駆動部４０を動作させてドア２を開扉する（ステップＳ６）。一方、段差の高低差Δｈが第１閾値ｈ１を超えている場合（ステップＳ７のＹＥＳ）、制御装置７０は、段差を障害と判定し、段差の高低差Δｈが、第１閾値ｈ１より大きい第２閾値ｈ２を超えているか否かを判定する（ステップＳ８）。

[0038] 段差の高低差Δｈが第２閾値ｈ２以下である場合（ステップＳ８のＮＯ）、制御装置７０は、段差を危険度の低い障害と判定し、まず、報知部６０による障害検出の報知を行う（ステップＳ９）。その後、制御装置７０は、ドアロック部３０を動作させてドア２のロックを解除し（ステップＳ５）、駆動部４０を動作させてドア２を開扉する（ステップＳ６）。音声によって障害検出が報知される場合に、ステップＳ９では、例えば「足元に注意してく

ださい」といった音声を出力し、ドア２の周囲の路面に対する乗員の注意を喚起する。これにより、乗員の不用意な降車が防止され得る。

[0039] 一方、段差の高低差Δｈが第２閾値ｈ２を超えている場合（ステップＳ８のＹＥＳ）、制御装置７０は、段差を危険度の高い障害と判定し、報知部６０による障害検出の報知を行い（ステップＳ１０）、さらに操作部５０に入力された開扉操作を無効化し（ステップＳ１１）、開扉処理を終了する。音声によって障害検出が報知される場合に、ステップＳ１０では、例えば「足元が危険なため降車場所を変更してください」といった音声を出力し、乗員に対して降車の中止を勧告する。

[0040] 段差の高低差Δｈに適用される第１閾値ｈ１及び第２閾値ｈ２は適宜設定でき、例えば第１閾値ｈ１は１０ｍｍとし、第２閾値ｈ２は３０ｍｍとすることができる。

[0041] なお、図示は省略するが、局所的な異種素材部分が検出された場合には、制御装置７０は、まず、報知部６０による障害検出の報知を行い、ドア２の周囲の路面に対する乗員の注意が喚起した後、ドアロック部３０を動作させてドア２のロックを解除し、駆動部４０を動作させてドア２を開扉する。これにより、乗員の不用意な降車が防止され得る。

[0042] 図８は、ドア自動開閉システム１０の変形例の機能ブロックを示す。

[0043] 図８に示す例では、ドア自動開閉システム１０は、降雨及び降雪を検出する雨雪センサ８２と、ドア２の周囲の路面を測定範囲に含む距離センサ８３とをさらに備え、制御装置７０には、雨雪センサ８２から出力される雨雪検出信号が入力され、距離センサ８３から出力される、ドア２の周囲の路面の距離分布を示す測定信号が入力される。

[0044] なお、雨雪センサ８２は、例えば検出エリアを通過する雨や雪の粒を赤外線によって検出する光学式のセンサであり、又は電極間に付着した雨や雪の粒を電極間の導通によって検出する電気式のセンサである。また、距離センサ８３は、例えば超音波、ＬｉＤＡＲ（Light Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging）又はミリ波レーダなどを用いて物体との

距離を計測するセンサである。

[0045] 図７に示した開扉処理において、制御装置７０は、雨雪検出信号が入力された場合に、段差の高低差Δｈに適用される第１閾値ｈ１及び第２閾値ｈ２を小さくする。濡れた路面は滑りやすく、乗員の転倒が起きやすい。そこで、降雨又は降雪を検出した場合に、乗員の注意喚起を行う報知の基準を定める第１閾値ｈ１、及び開扉操作を無効化する基準を定める第２閾値ｈ２を小さくすることによって転倒を防止できる。

[0046] また、制御装置７０は、撮像部２０によって取得されたドア２の周囲の路面の撮像画像と、距離センサ８３によって測定されたドア２の周囲の路面の距離分布と、に基づいて路面に存在する段差を検出する。これにより、段差の検出精度、及び段差の高低差の測定精度を高めることができる。

[0047] 以上、説明したとおり、本明細書に開示されたドア自動開閉システムは、ドアの周囲を含む車両の周囲の路面を撮像する撮像部と、前記ドアを閉状態にロックするドアロック部と、前記ドアを開閉する駆動部と、前記ドアの室内側に設けられており、前記ドアロック部によるロックの解除及び前記駆動部による開扉を行うための開扉操作が入力される操作部と、前記操作部を操作した乗員に情報を報知する報知部と、前記ドアロック部及び前記駆動部並びに前記報知部を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記操作部に対して前記開扉操作が入力された際に、前記撮像部によって取得された撮像画像を用いて、前記ドアの周囲の路面に存在する障害を検出し、障害を検出した場合に、前記報知部による障害検出の報知及び前記操作部に対して入力された前記開扉操作の無効化の少なくとも一方を行う。

[0048] また、本明細書に開示されたドア自動開閉システムは、前記制御装置が、前記撮像画像を用いて、前記ドアの周囲の路面に存在する段差を検出し、高低差が第１閾値を超えている段差を検出した場合に、当該段差を前記障害として判定し、前記報知部による障害検出の報知及び前記ドアロック部によるロックの解除の無効化の少なくとも一方を行い、高低差が第１閾値以下である段差を検出した場合には、前記ドアロック部によるロックを解除する。

[0049] また、本明細書に開示されたドア自動開閉システムは、前記制御装置が、高低差が前記第１閾値より大きい第２閾値を超えている段差を検出した場合に、前記報知部による障害検出の報知と、前記操作部に対して入力された前記開扉操作の無効化とを行い、高低差が前記第１閾値を超えており且つ前記第２閾値以下である段差を検出した場合に、前記報知部による障害検出の報知を行い、その後に前記ドアロック部によるロックを解除する。

[0050] また、本明細書に開示されたドア自動開閉システムは、降雨及び降雪を検出するセンサを備え、前記センサが降雨又は降雪を検出した場合に、前記制御装置は、前記第１閾値を小さくする。

[0051] また、本明細書に開示されたドア自動開閉システムは、降雨及び降雪を検出する雨雪センサを備え、前記センサが降雨又は降雪を検出した場合に、前記制御装置は、前記第２閾値を小さくする。

[0052] また、本明細書に開示されたドア自動開閉システムは、前記ドアの周囲の路面を測定範囲に含む距離センサを備え、前記制御装置は、前記撮像画像と、前記距離センサによって測定された前記ドアの周囲の路面の距離分布と、に基づいて前記段差を検出する。

[0053] また、本明細書に開示されたドア自動開閉システムは、前記制御装置が、前記撮像画像を用いて、前記ドアの周囲の路面における局所的な異素材部分を前記障害として検出する。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明は、自動車等の車両のドアをモータで駆動して自動的に開閉するドア自動開閉システムに利用できる。

[0055] 以上本発明の実施形態を詳述したがこれはあくまで一例示であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた態様で実施可能である。本出願は、２０１８年１２月２７日出願の日本特許出願（特願２０１８－２４５６５０）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0056] １　車両

２　ドア

３　ドア本体

４　ウインドウガラス

５　ヒンジ

６　ボディ

７　ドアミラー部

１０　ドア自動開閉システム

２０　撮像部

２１　カメラ

３０　ドアロック部

３１　ラッチ装置

３２　モータ

４０　駆動部

４１　モータ

４２　出力軸

４３　リンク機構

４４　駆動アーム

４５　従動アーム

５０　操作部

６０　報知部

７０　制御装置

８０　車速センサ

８１　開度センサ

８２　雨雪センサ

８３　距離センサ

ｈ１　第１閾値

ｈ２　第２閾値

Δｈ　高低差

請求の範囲

[請求項1] ドアの周囲を含む車両の周囲の路面を撮像する撮像部と、

前記ドアを閉状態にロックするドアロック部と、

前記ドアを開閉する駆動部と、

前記ドアの室内側に設けられており、前記ドアロック部によるロックの解除及び前記駆動部による開扉を行うための開扉操作が入力される操作部と、

前記操作部を操作した乗員に情報を報知する報知部と、

前記ドアロック部及び前記駆動部並びに前記報知部を制御する制御装置と、

を備え、

前記制御装置は、

前記操作部に対して前記開扉操作が入力された際に、前記撮像部によって取得された撮像画像を用いて、前記ドアの周囲の路面に存在する障害を検出し、

障害を検出した場合に、前記報知部による障害検出の報知及び前記操作部に対して入力された前記開扉操作の無効化の少なくとも一方を行う、

ドア自動開閉システム。

[請求項2] 請求項１記載のドア自動開閉システムであって、

前記制御装置は、

前記撮像画像を用いて、前記ドアの周囲の路面に存在する段差を検出し、

高低差が第１閾値を超えている段差を検出した場合に、当該段差を前記障害として判定し、前記報知部による障害検出の報知及び前記操作部に対して入力された前記開扉操作の無効化の少なくとも一方を行い、

高低差が第１閾値以下である段差を検出した場合には、前記ドアロ

ック部によるロックを解除する、

ドア自動開閉システム。

[請求項3] 請求項２記載のドア自動開閉システムであって、

前記制御装置は、

高低差が前記第１閾値より大きい第２閾値を超えている段差を検出した場合に、前記報知部による障害検出の報知と、前記操作部に対して入力された前記開扉操作の無効化とを行い、

高低差が前記第１閾値を超えており且つ前記第２閾値以下である段差を検出した場合に、前記報知部による障害検出の報知を行い、その後に前記ドアロック部によるロックを解除する、

ドア自動開閉システム。

[請求項4] 請求項２又は３記載のドア自動開閉システムであって、

降雨及び降雪を検出するセンサを備え、

前記センサが降雨又は降雪を検出した場合に、前記制御装置は、前記第１閾値を小さくするドア自動開閉システム。

[請求項5] 請求項３記載のドア自動開閉システムであって、

降雨及び降雪を検出する雨雪センサを備え、

前記センサが降雨又は降雪を検出した場合に、前記制御装置は、前記第２閾値を小さくするドア自動開閉システム。

[請求項6] 請求項２から５のいずれか一項記載のドア自動開閉システムであって、

前記ドアの周囲の路面を測定範囲に含む距離センサを備え、

前記制御装置は、前記撮像画像と、前記距離センサによって測定された前記ドアの周囲の路面の距離分布と、に基づいて前記段差を検出する、

ドア自動開閉システム。

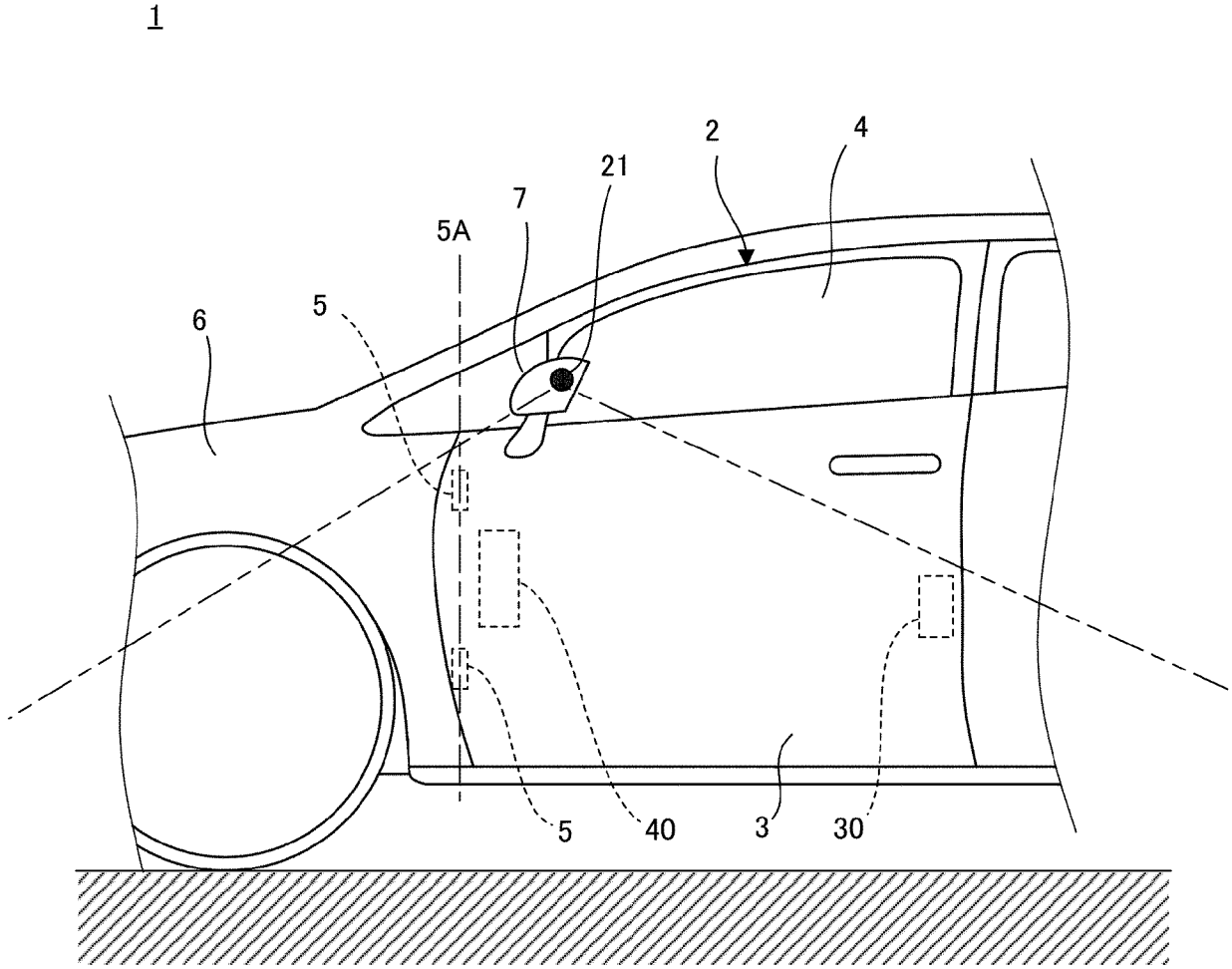
[請求項7] 請求項１記載のドア自動開閉システムであって、

前記制御装置は、前記撮像画像を用いて、前記ドアの周囲の路面に

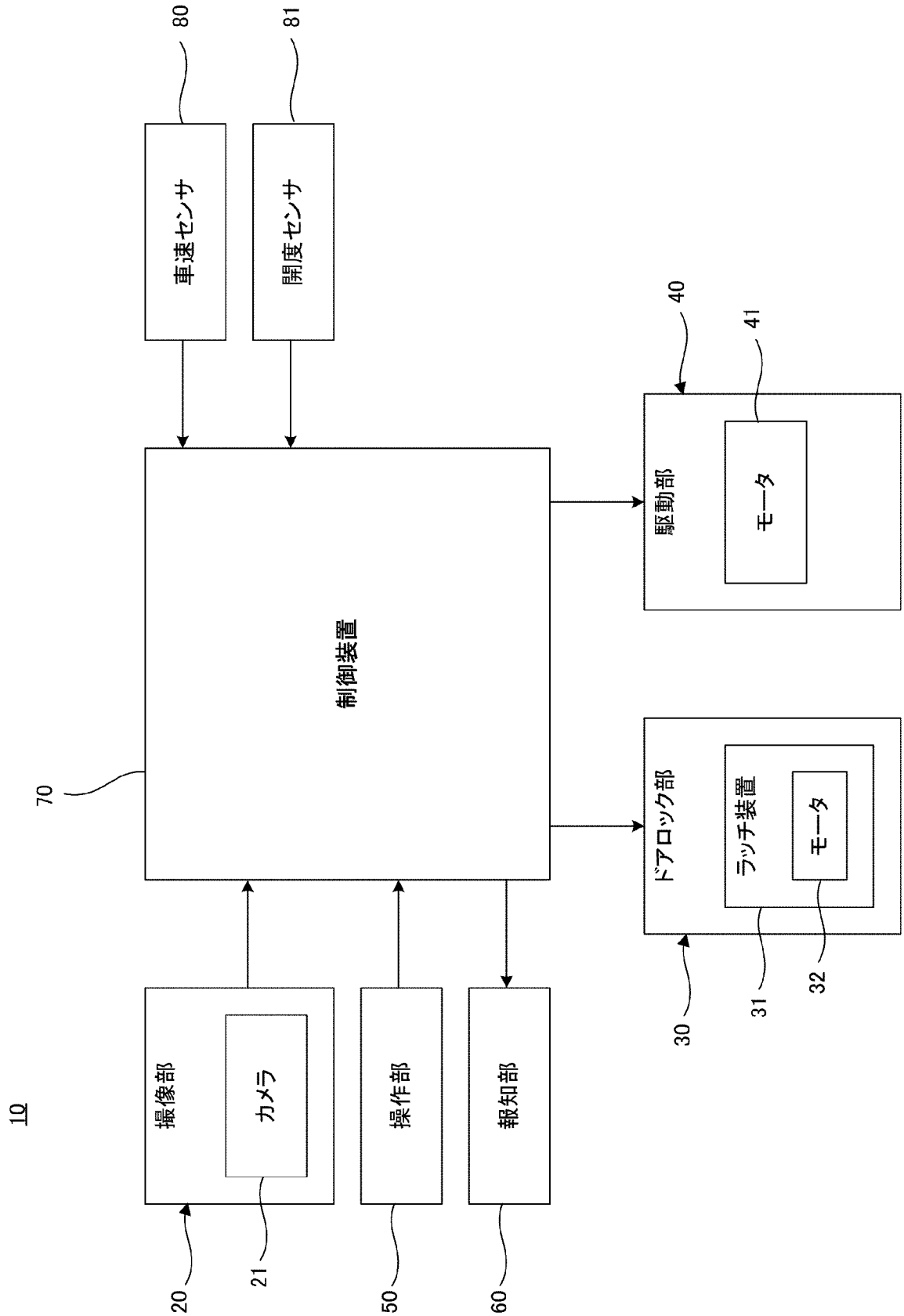
おける局所的な異素材部分を前記障害として検出する、

ドア自動開閉システム。

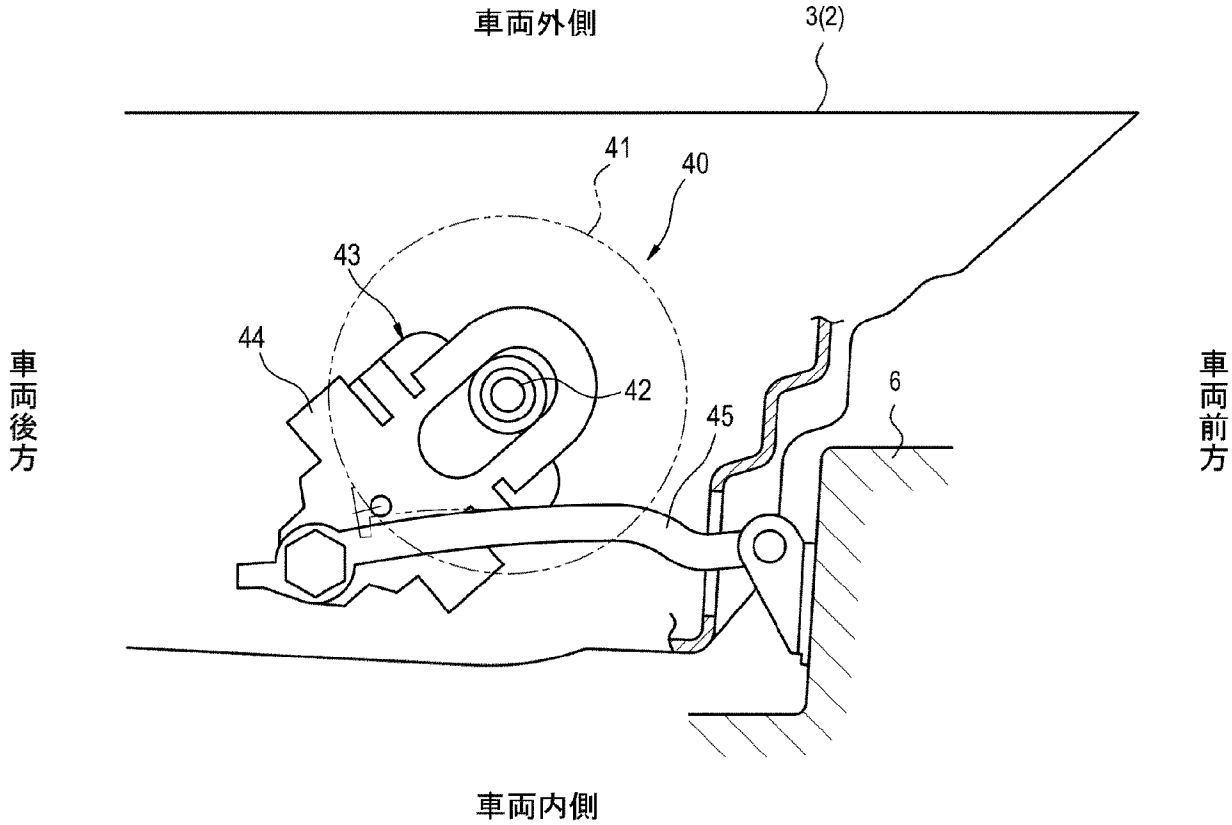
[図1]



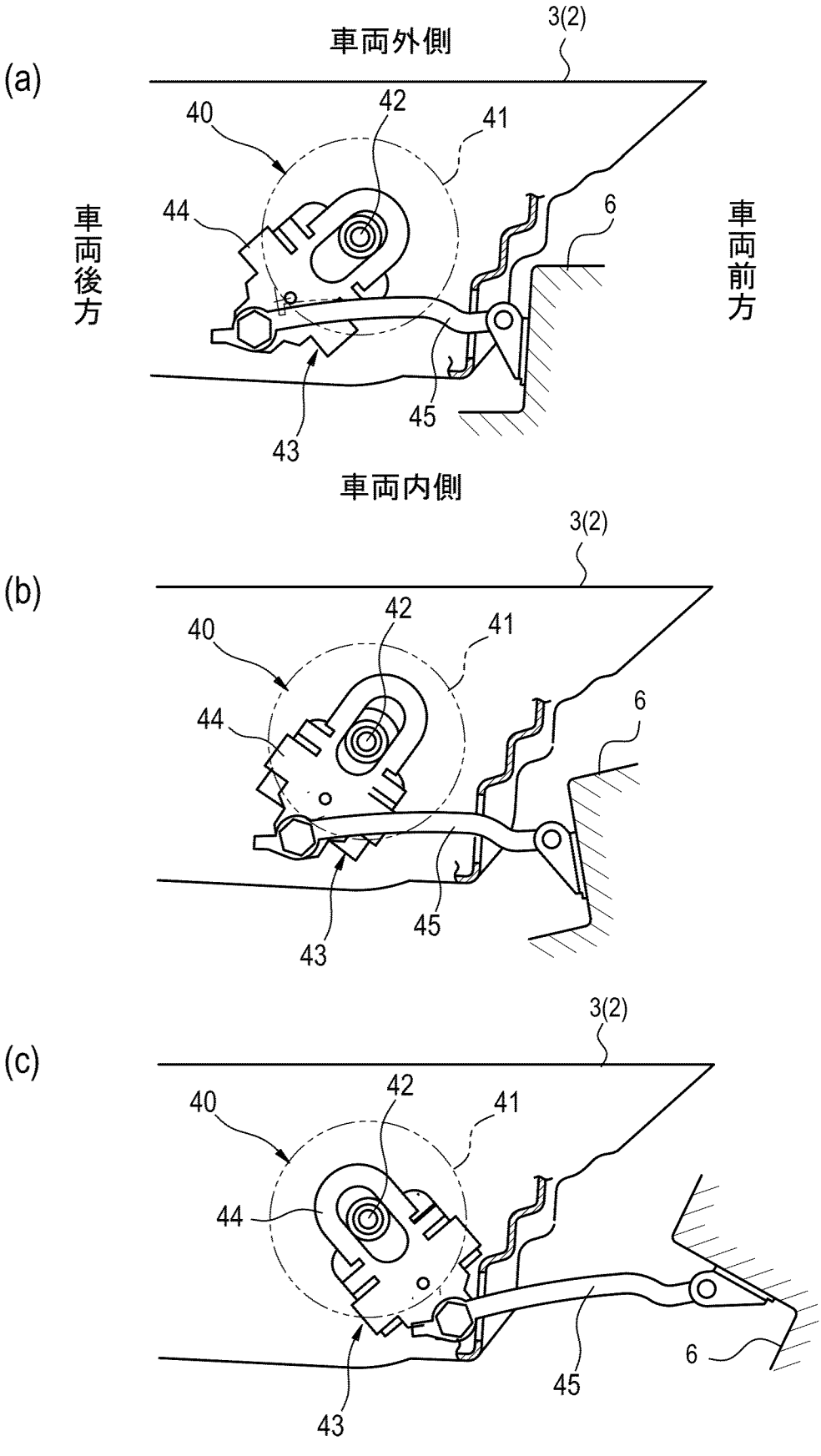
[図2]


10
70
制御装置
車速センサ
80
開度センサ
81
撮像部
カメラ
21
20
操作部
50
報知部
60
駆動部
モータ
41
40
ドアロック部
ラッチ装置
モータ
32
31
30

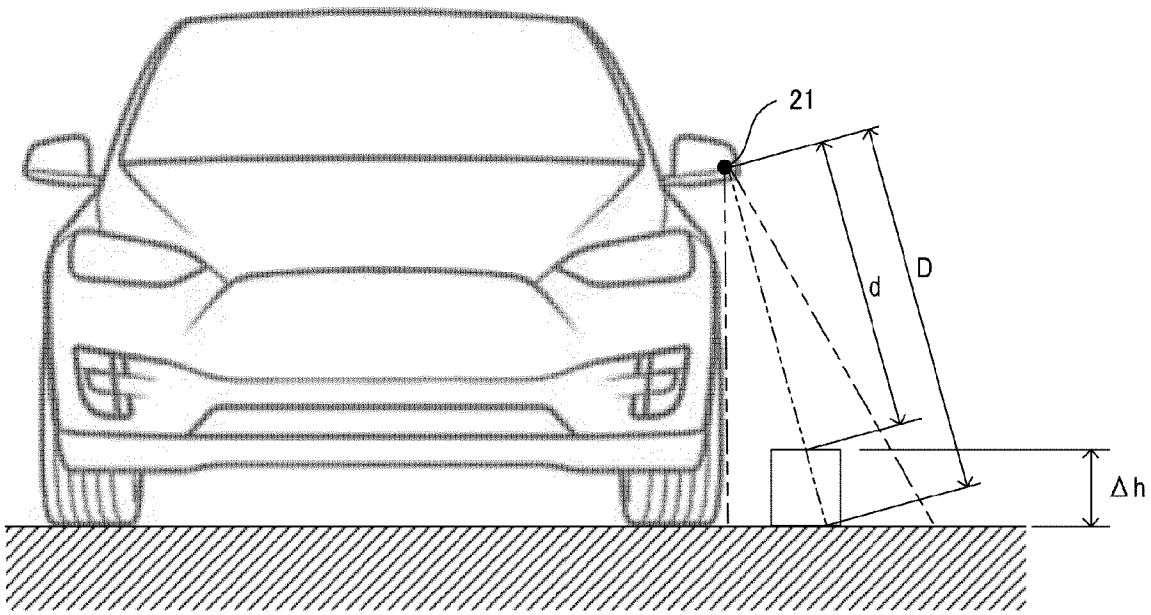
[図3]



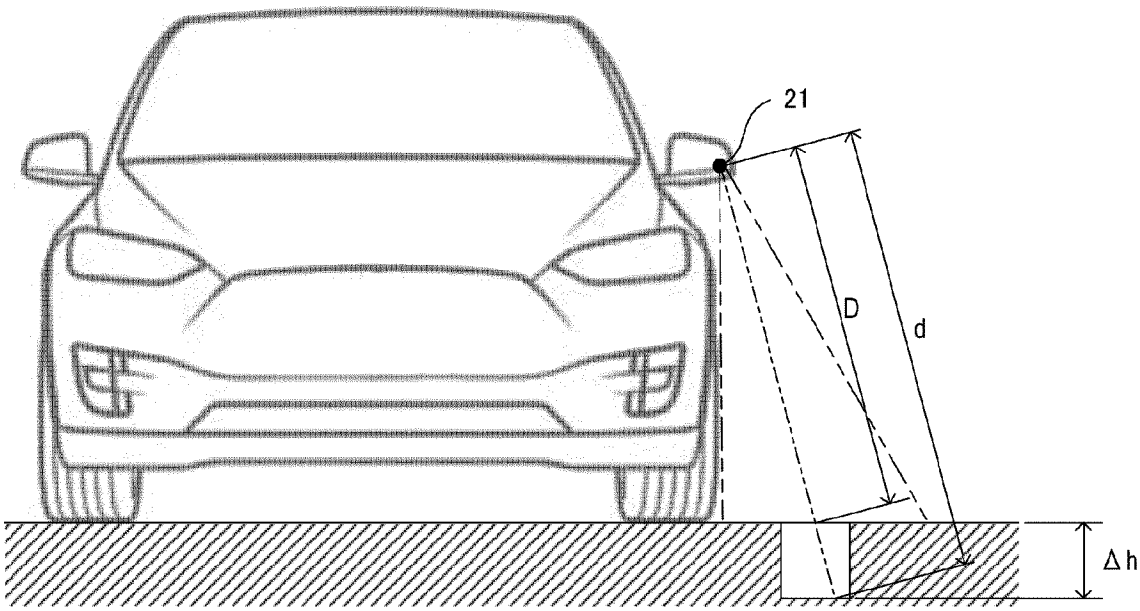
[図4]


(a)
車両外側
3(2)
40
42
41
44
6
車両後方
車両前方
45
43
車両内側
(b)
3(2)
40
42
41
44
6
45
43
(c)
3(2)
40
42
41
44
6
45
43

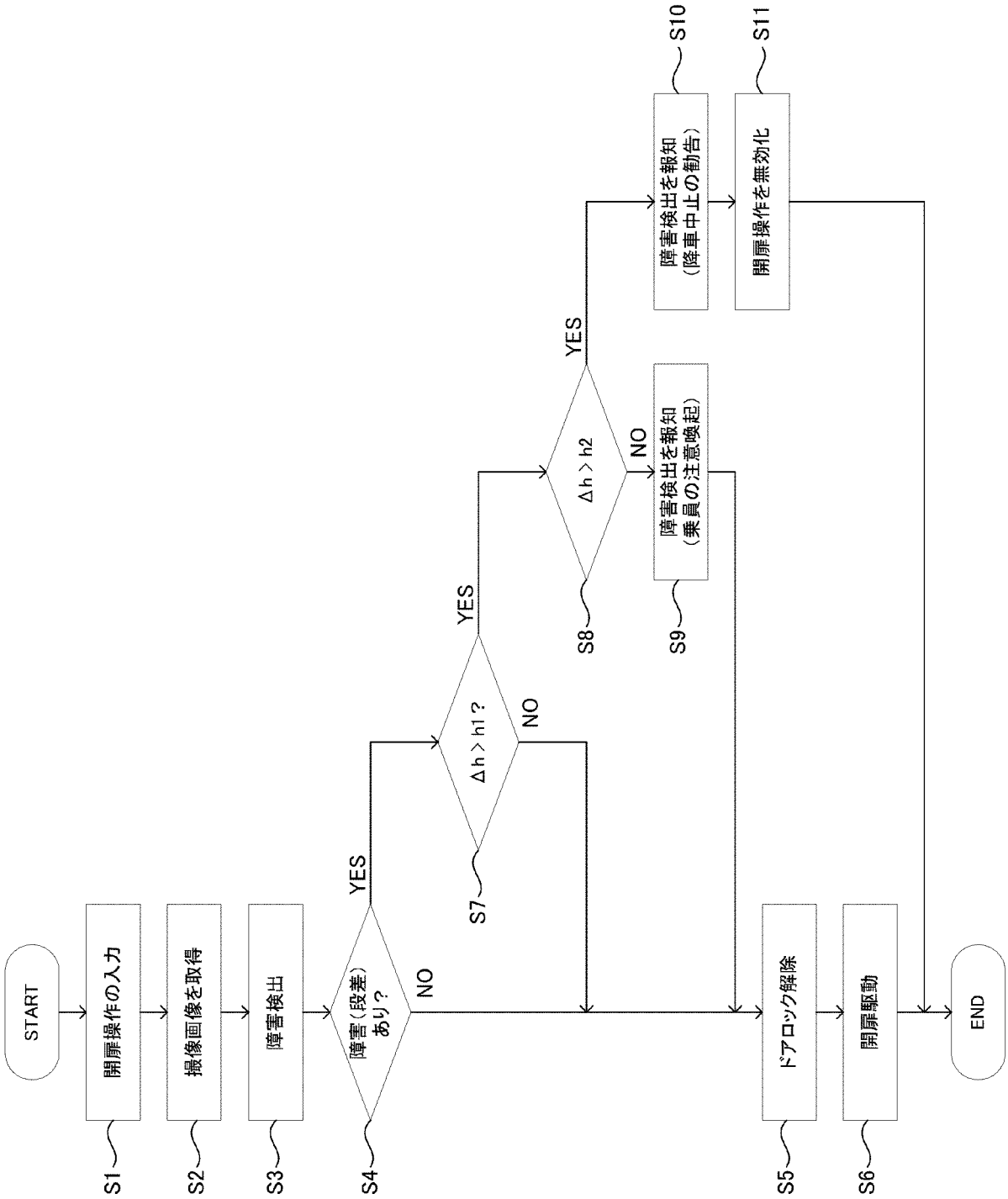
[図5]



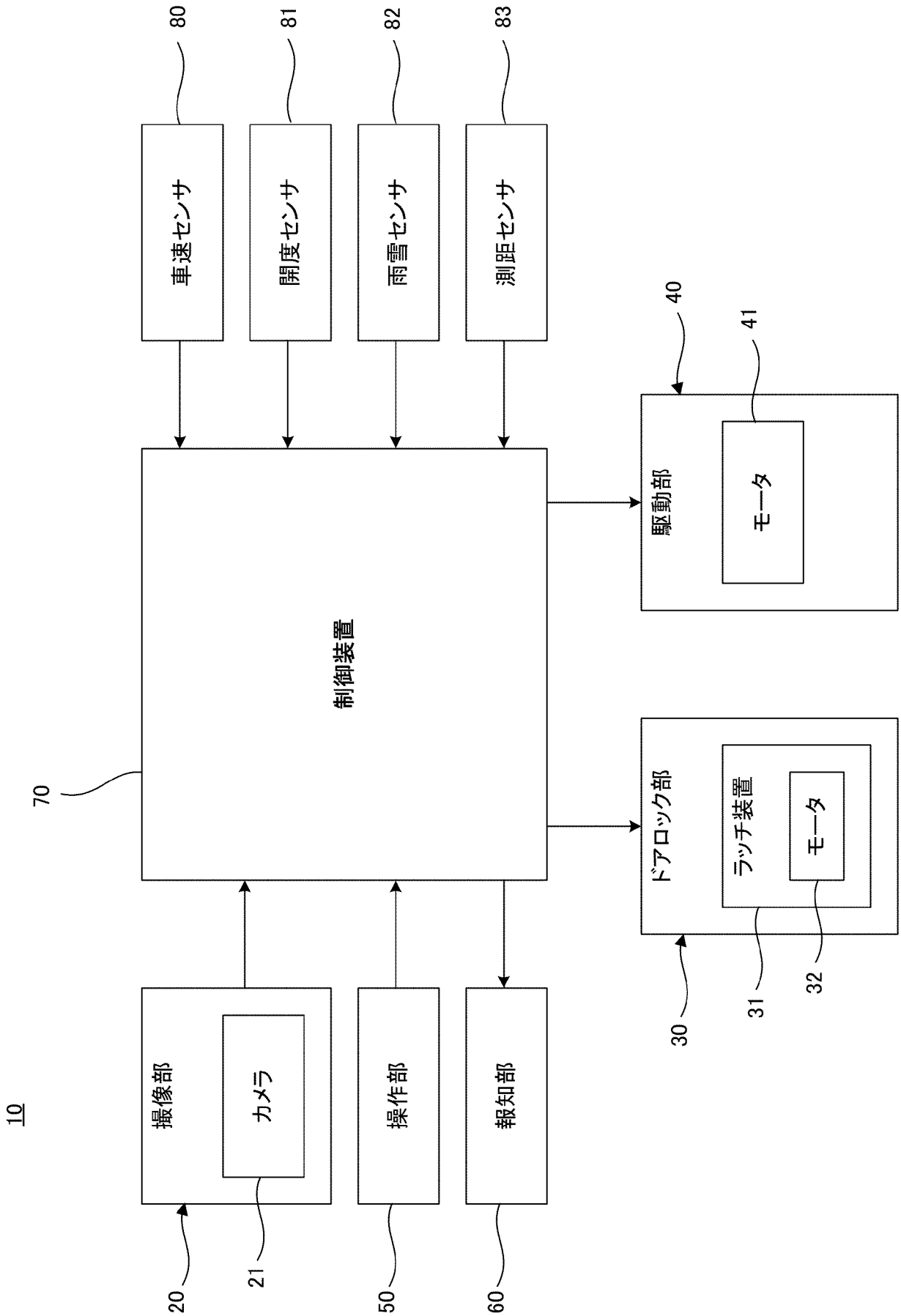
[図6]



[図7]


START
開扉操作の入力
S1
撮像画像を取得
S2
障害検出
S3
障害（段差）あり？
S4
YES
NO
Δh > h1？
S7
YES
NO
Δh > h2
S8
YES
NO
障害検出を報知（降車中止の勧告）
S10
障害検出を報知（乗員の注意喚起）
S9
開扉操作を無効化
S11
ドアロック解除
S5
開扉駆動
S6
END

[図8]


10
撮像部
カメラ
操作部
報知部
制御装置
70
車速センサ
開度センサ
雨雪センサ
測距センサ
80
81
82
83
駆動部
モータ
40
41
ドアロック部
ラッチ装置
モータ
30
31
32
20
21
50
60

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/036609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. E05F15/63(2015.01)i, B60J5/00(2006.01)i, E05B81/64(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. E05F15/00-15/79, E05B1/00-85/28, B60J5/00-5/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-133901 A (DENSO CORP.) 17 June 2010, entire text, in particular, claim 8, paragraphs [0004], [0014], [0036], all drawings, in particular, fig. 10 (Family: none)	1 2-7
Y A	JP 2018-9386 A (MITSUI KINZOKU ACT CORP.) 18 January 2018, entire text, in particular, abstract, paragraph [0019], all drawings & US 2018/0016835 A1, entire text, in particular, abstract, paragraph [0028], all drawings	1 2-7
A	JP 2017-81422 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 18 May 2017, entire text, all drawings & US 2017/0124404 A1, entire text, all drawings & CN 106985734 A	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11.11.2019	26.11.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/036609

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-158958 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 10 July 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	US 2017/0185821 A1 (FARADAY & FUTURE INC.) 29 June 2017, paragraph [0014], fig. 1 & US 2017/0330022 A1 & US 2019/0095691 A1 & US 9626549 B1	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３６６０９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E05F15/63(2015.01)i, B60J5/00(2006.01)i, E05B81/64(2014.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E05F15/00-15/79, E05B1/00-85/28, B60J5/00-5/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2010-133901 A（株式会社デンソー）2010.06.17, 全文, 特に【請求項８】【０００４】【００１４】【００３６】、全図、特に図１０（ファミリーなし）	1 2-7
Y A	JP 2018-9386 A（三井金属アクト株式会社）2018.01.18, 全文, 特に【要約】【００１９】、全図 & US 2018/0016835 A1, 全文、特にABSTRACT, [0028], 全図	1 2-7

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１１．１１．２０１９	２６．１１．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｒ　９２３１
砂川　充
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２８５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2017-81422 A (本田技研工業株式会社) 2017.05.18, 全文, 全図 & US 2017/0124404 A1, 全文, 全図 & CN 106985734 A	1-7
A	JP 2008-158958 A (日産自動車株式会社) 2008.07.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	US 2017/0185821 A1 (FARADAY&FUTURE INC.) 2017.06.29, [0014], 図1 & US 2017/0330022 A1 & US 2019/0095691 A1 & US 9626549 B1	1-7