

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4754875号
(P4754875)

(45) 発行日 平成23年8月24日 (2011. 8. 24)

(24) 登録日 平成23年6月3日 (2011. 6. 3)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 5 F 15/20 (2006. 01)

E O 5 F 15/20

B 6 0 J 1/00 (2006. 01)

B 6 0 J 1/00

C

E O 5 F 15/16 (2006. 01)

E O 5 F 15/16

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-142206 (P2005-142206)
 (22) 出願日 平成17年5月16日 (2005. 5. 16)
 (65) 公開番号 特開2006-316564 (P2006-316564A)
 (43) 公開日 平成18年11月24日 (2006. 11. 24)
 審査請求日 平成20年5月2日 (2008. 5. 2)

(73) 特許権者 590001164
 シロキ工業株式会社
 神奈川県藤沢市桐原町2番地
 (73) 特許権者 595098169
 株式会社立花エレクトック
 大阪府大阪市西区西本町1丁目13番25号
 (74) 代理人 100085187
 弁理士 井島 藤治
 (74) 代理人 100090424
 弁理士 鯨島 信重
 (72) 発明者 加藤 政幸
 神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安全装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

窓枠を閉じた位置と開いた位置の間で窓ガラスを往復させるウィンドウレギュレータについて窓ガラスによる人体の挟み込みを回避させる安全装置であって、

窓ガラスと窓枠の間の静電容量を利用して人体の挟み込みを検出する第1の検出手段と

、
 静電容量とは異なる物理量を利用して人体の挟み込みを検出する第2の検出手段と、

窓枠を閉じる方向の窓ガラスの移動に伴って静電容量の急増が始まる位置を境にして窓枠を閉じた位置側と開いた位置側とに2分された窓ガラスの移動範囲のうち、開いた位置側の範囲においては前記第1の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせ、閉じた位置側の範囲においては前記第2の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせる制御手段と、
 を具備することを特徴とする安全装置。

【請求項2】

窓枠を閉じた位置と開いた位置の間で窓ガラスを往復させるウィンドウレギュレータについて窓ガラスによる人体の挟み込みを回避させる安全装置であって、

窓ガラスと窓枠の間の静電容量を利用して人体の挟み込みを検出する第1の検出手段と

、
 静電容量とは異なる物理量を利用して人体の挟み込みを検出する第2の検出手段と、

窓枠を閉じる方向の窓ガラスの移動に伴って静電容量の急増が始まる位置を境にして窓

10

20

枠を閉じた位置側と開いた位置側とに2分された窓ガラスの移動範囲のうち、開いた位置側の範囲においては前記第1の検出手段の検出結果および前記第2の検出手段の検出結果のうちの少なくとも前記第1の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせ、閉じた位置側の範囲においては前記第2の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせる制御手段と、を具備することを特徴とする安全装置。

【請求項3】

前記物理量は窓ガラスを駆動するモータの回転を表すパルス信号のパルス幅である、ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の安全装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、安全装置に関し、とくに、窓枠を閉じた位置と開いた位置の間で窓ガラスを往復させるウィンドウレギュレータについて窓ガラスによる人体の挟み込みを回避させる安全装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両等のパワーウィンドウは、ウィンドウレギュレータによって窓枠を閉じた位置と開いた位置の間で窓ガラスを往復（昇降）させるように構成されている。ウィンドウレギュレータについては、搭乗者の身体等が窓ガラスで挟まれるのを防止するため安全装置が設けられる。

20

【0003】

安全装置の方式として、窓ガラスと窓枠の間の静電容量を利用して人体の挟み込み検出し、窓ガラスを反転させるようにしたものがある。挟み込みの有無の判定は、静電容量の値を所定の閾値と比較することによって行われる（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平10-110574号公報（第4-6，8頁、図1-4，14）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のように静電容量の値を閾値と比較して挟み込みの有無を判定する手法では、人体挟み込み以外の原因で静電容量が閾値を越えた場合にも、挟み込み回避が行われる可能性がある。このため、例えば、窓枠を閉じきる寸前で窓ガラスが反転するような誤動作が起り得る。

30

【0005】

そこで、本発明の課題は、窓ガラスの誤反転を生じさせないウィンドウレギュレータ用の安全装置を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するための請求項1に係る発明は、窓枠を閉じた位置と開いた位置の間で窓ガラスを往復させるウィンドウレギュレータについて窓ガラスによる人体の挟み込みを回避させる安全装置であって、窓ガラスと窓枠の間の静電容量を利用して人体の挟み込みを検出する第1の検出手段と、静電容量とは異なる物理量を利用して人体の挟み込みを検出する第2の検出手段と、窓枠を閉じる方向の窓ガラスの移動に伴って静電容量の急増が始まる位置を境にして窓枠を閉じた位置側と開いた位置側とに2分された窓ガラスの移動範囲のうち、開いた位置側の範囲においては前記第1の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせ、閉じた位置側の範囲においては前記第2の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせる制御手段と、を具備することを特徴とする安全装置である。

40

【0007】

上記の課題を解決するための請求項2に係る発明は、窓枠を閉じた位置と開いた位置の

50

間で窓ガラスを往復させるウィンドウレギュレータについて窓ガラスによる人体の挟み込みを回避させる安全装置であって、窓ガラスと窓枠の間の静電容量を利用して人体の挟み込みを検出する第1の検出手段と、静電容量とは異なる物理量を利用して人体の挟み込みを検出する第2の検出手段と、窓枠を閉じる方向の窓ガラスの移動に伴って静電容量の急増が始まる位置を境にして窓枠を閉じた位置側と開いた位置側とに2分された窓ガラスの移動範囲のうち、開いた位置側の範囲においては前記第1の検出手段の検出結果および前記第2の検出手段の検出結果のうちの少なくとも前記第1の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせ、閉じた位置側の範囲においては前記第2の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせる制御手段と、を具備することを特徴とする安全装置である。

10

【0008】

上記の課題を解決するための請求項3に係る発明は、前記物理量は窓ガラスを駆動するモータの回転を表すパルス信号のパルス幅であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の安全装置である。

【発明の効果】**【0009】**

請求項1に係る発明によれば、窓枠を閉じた位置と開いた位置の間で窓ガラスを往復させるウィンドウレギュレータについて窓ガラスによる人体の挟み込みを回避させる安全装置は、窓ガラスと窓枠の間の静電容量を利用して人体の挟み込みを検出する第1の検出手段と、静電容量とは異なる物理量を利用して人体の挟み込みを検出する第2の検出手段と、窓枠を閉じる方向の窓ガラスの移動に伴って静電容量の急増が始まる位置を境にして窓枠を閉じた位置側と開いた位置側とに2分された窓ガラスの移動範囲のうち、開いた位置側の範囲においては前記第1の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせ、閉じた位置側の範囲においては前記第2の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせる制御手段とを具備するので、窓ガラスの誤反転を生じさせないウィンドウレギュレータ用の安全装置を実現することができる。

20

【0010】

請求項2に係る発明によれば、窓枠を閉じた位置と開いた位置の間で窓ガラスを往復させるウィンドウレギュレータについて窓ガラスによる人体の挟み込みを回避させる安全装置は、窓ガラスと窓枠の間の静電容量を利用して人体の挟み込みを検出する第1の検出手段と、静電容量とは異なる物理量を利用して人体の挟み込みを検出する第2の検出手段と、窓枠を閉じる方向の窓ガラスの移動に伴って静電容量の急増が始まる位置を境にして窓枠を閉じた位置側と開いた位置側とに2分された窓ガラスの移動範囲のうち、開いた位置側の範囲においては前記第1の検出手段の検出結果および前記第2の検出手段の検出結果のうちの少なくとも前記第1の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせ、閉じた位置側の範囲においては前記第2の検出手段の検出結果に基づいてウィンドウレギュレータに挟み込み回避を行わせる制御手段とを具備するので、窓ガラスの誤反転を生じさせないウィンドウレギュレータ用の安全装置を実現することができる。

30

40

【0011】

請求項3に係る発明によれば、前記物理量は窓ガラスを駆動するモータの回転を表すパルス信号のパルス幅であるので、パルス幅によって負荷変化を表すことができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0012】**

以下、図面を参照して発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。なお、本発明は発明を実施するための最良の形態に限定されるものではない。図1に、パワーウィンドウのブロック図を示す。同図に示すように、パワーウィンドウは、ウィンドウ100、ウィンドウレギュレータ200および安全装置300からなる。

【0013】

50

ウィンドウ１００は窓ガラス１０２を有する。ウィンドウレギュレータ２００は昇降モータ２０２と昇降機構２０４を有し、昇降モータ２０２により昇降機構２０４を介して窓ガラス１０２を昇降させるようになっている。

【００１４】

安全装置３００は、ウィンドウレギュレータ２００による窓ガラス１０２の昇降の安全を管理する。安全装置３００は、発明を実施するための最良の形態の一例である。本装置の構成によって、安全装置に関する発明を実施するための最良の形態の一例が示される。

【００１５】

安全装置３００はＣＰＵ３０２を有する。ＣＰＵ３０２は安全装置３００の中核であり、所定のプログラムに基づいてウィンドウレギュレータ２００の安全管理を遂行する。ＣＰＵ３０２は駆動回路３０４を介して昇降モータ２０２を制御する。昇降モータ２０２の回転量は、パルス発生器３０６とカウンタ３０８を通じてＣＰＵ３０２にフィードバックされる。ＣＰＵ３０２は、カウンタ３０８計数値に基づいて窓ガラス位置を認識する。

【００１６】

パルス発生器３０６の出力パルスはパルス処理回路３１８で処理され、その処理結果がＣＰＵ３０２に入力される。パルス処理回路３１８におけるパルスの処理は、パルス幅の検出またはパルス周期の検出である。

【００１７】

ＣＰＵ３０２には、スイッチ３１０を通じて窓ガラス昇降指令が入力される。スイッチ３１０の操作は使用者によって行われる。ＣＰＵ３０２はメモリ３１２を有し、プログラム実行の過程で適宜データの書込および読出を行う。

【００１８】

窓ガラス１０２には電極３２０が設けられている。電極３２０の静電容量が静電容量検出部３３０によって検出され、静電容量検出信号がＣＰＵ３０２に入力される。

図２に、このようなパワーウィンドウを備えた車両用ドアの一例を示す。ここでは、セダン形車両の後部ドアの例を示す。このドアは、ドア本体１１０の上部がウィンドウ１００となっている。ウィンドウ１００は、ドア本体１１０側から昇降する窓ガラス１０２により窓枠１０４を開閉する構造となっている。窓ガラス１０２を昇降させるウィンドウレギュレータ２００とその安全装置３００はドア本体１１０内に設けられる。

【００１９】

窓枠１０４は、上枠１０４ａ、後枠１０４ｂおよび前枠１０４ｃを有する。上枠１０４ａは概ね水平になっている。後枠１０４ｂは概ね後下がり傾斜している。前枠１０４ｃは概ね垂直になっている。窓ガラス１０２の電極３２０は、上枠１０４ａおよび後枠１０４ｂに対応する二辺にかけて設けられる。

【００２０】

図３に、窓ガラス１０２における電極３２０の配置を示す。同図に示すように、窓ガラス１０２の上辺から後辺にかけて電極３２０が設けられる。電極３２０は、例えば導電材料等を用いて構成される。電極３２０に対応する窓枠側の電極は、窓枠を構成する金属そのものであってよい。

【００２１】

電極３２０は、対応する窓枠に対して静電容量 c_x を持つ。窓枠はグラウンド電位にあるので静電容量 c_x はグラウンドに対する静電容量となる。グラウンドに対する静電容量は、電極３２０に例えば搭乗者の手や指等の人体が触れたときに増大する。

【００２２】

これは、図４に等価回路で示すように、電極３２０の静電容量 c_x に人体の静電容量 $c_{x'}$ が並列接続されるためである。電極３２０の静電容量 c_x は例えば８０ｐＦ程度であり、人体の静電容量 $c_{x'}$ は例えば４００ｐＦ程度であるので、等価回路の静電容量は大幅に増大することになる。このような静電容量の変化が人体の接触の検出に利用される。

【００２３】

図５に、静電容量の変化を検出する回路の一例を示す。本回路は静電容量検出部３３０

10

20

30

40

50

の主要部を構成する。同図に示すように、本回路は、OPアンプ332を用いて構成される。OPアンプ332には例えば $V_C = +5V$ 、 $V_E = 0V$ の片極性の直流電源が供給されている。

【0024】

OPアンプ332は、非反転入力端子とグラウンドの間にキャパシタ c_x と抵抗 R_x が並列に接続され、反転入力端子とグラウンドの間にキャパシタ c_i が並列に接続され、反転入力端子と出力端子が抵抗 R_f で接続されている。

【0025】

キャパシタ c_x は窓ガラスの電極320の静電容量 c_x である。キャパシタ c_i は、補償用のキャパシタであり、人体等が接触しないときの電極320の静電容量に相当する静電容量を持つものである。抵抗 R_x は抵抗 R_f と値が等しい。

10

【0026】

このようなOPアンプ332の非反転入力端子および反転入力端子に、電圧発生器334の電圧 V_i が、抵抗 R_{i+} および R_{i-} を通じてそれぞれ入力される。抵抗 R_{i+} および R_{i-} は値が等しい。

【0027】

OPアンプ332は、非反転入力端子の電圧 V_+ と反転入力端子の電圧 V_- の差を増幅率 R_f/R_i で増幅した電圧を出力する。この電圧が抵抗 R_o とキャパシタ C_o からなる平滑回路で平滑されて出力電圧 V_o となる。出力電圧 V_o は静電容量検出信号としてCPU302に入力される。

20

【0028】

図6および図7に、電圧 V_i 、 V_- 、 V_+ および V_o の波形の一例を示す。同図に示すように、電圧 V_i は単極性の定周期の矩形波パルスである。電圧 V_- および V_+ は、それぞれ、電圧 V_i によるキャパシタ C_i および C_x の充電電圧となる。電圧 V_o は V_+ と V_- の差の増幅値を平滑したものとなる。

【0029】

図6は窓ガラスの電極320に対して人体等の接触がない場合であり、キャパシタ C_x と C_i の静電容量に差がないことにより、電圧 V_+ および V_- は波形も振幅も同一となり、それらの差を増幅および平滑して得られる電圧 V_o は0Vとなる。

【0030】

30

図7は窓ガラスの電極320に対して人体等の接触がある場合であり、キャパシタ C_x の静電容量の増加により電圧 V_+ の波形や振幅が変わるので、 V_+ と V_- の差を増幅かつ平滑して得られる電圧 V_o は0Vから増加したものとなる。増加量はキャパシタ C_x の静電容量の増加に対応する。

【0031】

図8に、窓ガラス102の昇降過程を示す。同図に示すように、窓ガラス102は(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、(f)の順に上昇する。下降はこの逆順になる。(a)は窓ガラス102が下死点にある状態を示し、(f)は上死点にある状態を示す。(b)、(c)、(d)、(e)は途中の状態を示す。

【0032】

40

各状態についてさらに説明すれば、(a)はパワーウィンドウの全開状態である。(b)は窓ガラス102が上昇し始めた状態である。この状態では、窓ガラス102の上辺および後辺がそれぞれ上枠104aおよび後枠104bに対して隙間を生じている。なお、窓ガラス102の前辺は昇降の全過程を通じて前枠104cの中にある。

【0033】

(c)は窓ガラス102の後辺が後枠104bに進入し始める状態であり、(d)は窓ガラス102の後辺が後枠104bに完全に進入した状態である。この状態では、窓ガラス102の上辺だけが窓枠に対して隙間を生じる。

【0034】

(e)は窓ガラス102の上辺が上枠104aに進入し始める状態である。(f)は窓

50

ガラス102の上辺が上枠104aに完全に進入した状態である。これはパワーウィンドウの全閉状態である。

【0035】

図9に、窓枠への窓ガラスの進入し始めおよび完全進入状態をさらに詳細に示す。これは、窓ガラス102の後辺に関する(c)および(d)の状態であり、また、窓ガラス102の上辺に関する(e)および(f)の状態である。(なお、図9には誤記があり、(d)は、正しくは(c)、(e)と表記すべきものであり、(e)は、正しくは(d)、(f)と表記すべきものである。) 先ず、窓ガラス102の上辺または後辺が上枠104aのガラスラン144aに接触し、次に、窓ガラス102の上辺または後辺が上枠104aのガラスラン144a内に完全に進入する。ガラスラン144aは例えばゴムやプラスチック等の絶縁材料で構成される。

10

【0036】

図10に、窓ガラス102の昇降に伴う静電容量検出信号の変化を示す。同図は、窓ガラス位置を横軸とし静電容量検出信号の信号強度を縦軸とするグラフである。横軸の各所に付した符号a-fは、図8に示した窓ガラス位置(a)-(f)に対応する。以下、窓ガラスをガラスともいい、窓ガラス位置をガラス位置ともいう。また、静電容量検出信号を検出信号ともいう。

【0037】

検出信号は、位置aからcまでは信号強度が小さく変化の少ないものとなる。これは電極320と窓枠104との間に十分な間隔があるためである。位置cからdまでは信号強度が急増する信号となる。これは電極320が後枠104bに入り込むためである。位置dからeまでは信号強度がさらに増加する。これは電極320が上枠104aに入り込むためである。位置eからfまでは信号強度が大きく変化の少ない信号となる。これは電極320が窓枠104に完全に入り込んだためである。

20

【0038】

このような検出信号について、人体の接触ないし挟み込みの有無を判定するための閾値が設定されている。閾値としては、窓ガラス102のどの部分も窓枠に入り込まないときの検出信号強度より大きく、窓ガラス102が一部でも窓枠に完全に入り込んだときの検出信号強度より小さく、かつ、一点鎖線で示すような人体接触等による検出信号の増加を確実に判別できる値が、例えば破線で示すように設定される。

30

【0039】

閾値はメモリ312に記憶され、CPU302による挟み込み判定に利用される。この閾値をガラス位置と検出信号強度の関係の最新の測定値に応じて更新すれば、ガラス位置と検出信号強度の関係の変化に関わらず常に適正な閾値とすることができる。

【0040】

CPU302による挟み込み判定には、静電容量以外の物理量も利用される。そのような物理量として、例えば、パルス発生器306が発生するパルス信号の属性が利用される。パルス信号の属性はパルス幅またはパルス周期である。

【0041】

パルス発生器306は、例えば図11に示すように、昇降モータ202の回転軸24aに取り付けられた永久磁石36aと、その磁束を検出する2つのホール素子36b、36cを有し、ホール素子36b、36cから永久磁石36aの回転に伴う周期的な磁束変化を表すパルス信号をそれぞれ出力するようになっている。

40

【0042】

昇降モータ202の回転速度はパルス信号のパルス幅およびパルス周期に反映され、回転速度の増加および減少が、それぞれ、パルス幅およびパルス周期の短縮および伸長となる。

【0043】

回転速度の変化に対応するパルス幅およびパルス周期の変化を図12に示す。(a)は定速回転中のパルス信号を示し、パルス幅およびパルス周期が一定である。(b)は途中

50

で速度が低下したときのパルス信号を示し、例えば窓ガラス１０２による挟み込み発生時の負荷増加に伴う昇降モータ２０２の速度低下によって、パルス幅およびパルス周期が伸長する。

【００４４】

パルス幅またはパルス周期については、予め定められた閾値がメモリ３１０に記憶されている。この閾値は、ＣＰＵ３０２によって、パルス幅またはパルス周期に基づく挟み込み判定に利用される。

【００４５】

以下、静電容量を利用する挟み込み検出系を第１センサ系ともいい、パルス信号を利用する挟み込み検出系を第２センサ系ともいう。第１センサ系は電極３２０および静電容量検出部３３０によって構成される。第１センサ系は本発明における第１の検出手段の一例である。第２センサ系はパルス発生器３０６およびパルス処理回路３１８によって構成される。第２センサ系は本発明における第２の検出手段の一例である。

10

【００４６】

第１センサ系および第２センサ系について、挟み込み検出を行うための監視範囲がそれぞれ設定されている。監視範囲の設定の一例を図１３に示す。監視範囲は、一点鎖線で示す境界によって窓ガラスの移動範囲を２分して設定される。

【００４７】

この境界によって、窓ガラス移動範囲は、窓枠を開いた位置側（下死点側）と閉じた位置側（上死点側）とに２分される。以下、開いた位置側（下死点側）の監視範囲を第１エリアともいい、窓枠を閉じた位置側（上死点側）の監視範囲を第２エリアともいう。

20

【００４８】

両エリアの境界の位置は、例えば、図１０に示した窓ガラス位置ｃまたはその近傍の位置である。この位置は、図８の（ｃ）に示したように、窓ガラス１０２の後辺が後枠１０４ｂに進入し始める位置であり、それに伴う静電容量の急増が始まる位置である。このような境界設定により、第１エリアでは、挟み込みが発生しない限り窓ガラスの静電容量は閾値を越えることがない。このような監視範囲設定の下で、挟み込み回避のための制御がＣＰＵ３０２によって行われる。ＣＰＵ３０２は本発明における制御手段の一例である。

【００４９】

図１４に、ＣＰＵ３０２による挟み込み回避動作の一例のフロー図を示す。ステップ１０１で窓ガラスを閉じる方向にスイッチ操作が行われると、ステップ１０３で窓ガラスを上昇させるように昇降モータ駆動して閉動作を行う。

30

【００５０】

ステップ１０５で、上死点に達したか否かを判定する。上死点に達したと判定したときはステップ１２７で昇降モータを停止させる。上死点に達していないと判定したときは、ステップ１０７でエリア境界に到達したか否かを判定する。エリア境界に到達していないと判定したときは、ステップ１０９で第１センサ系による監視をスタートさせる。

【００５１】

ステップ１１１で静電容量が閾値を越えたか否かを判定し、ＮＯの場合はステップ１１３でエリア境界に到達したか否かを判定する。エリア境界に到達せず、静電容量が閾値を越えない間はステップ１１１、１１３の動作が繰り返される。

40

【００５２】

静電容量が閾値を越えたときは、ステップ１２３で窓ガラスを下降させるように昇降モータを駆動して開動作を行わせる。そして、ステップ１２５で規定値まで窓ガラスが下降したか否かを判定（開口量チェック）して、ＮＯの場合はステップ１２３で窓ガラス下降を続けさせ、ＹＥＳの場合はステップ１２７で昇降モータを停止させる。このようにして静電容量を利用した挟み込み回避が行われる。

【００５３】

静電容量が一度も閾値を越えることなく窓ガラスがエリア境界に到達したときは、ステップ１１５で静電容量方式の検出を終了し、ステップ１１７で第２センサ系による監視を

50

スタートさせる。なお、ステップ107でエリア境界に到達したと判定したときも、ステップ117で第2センサ系による監視をスタートさせる。

【0054】

ステップ119でパルス幅が閾値を越えたか否かを判定する。なお、パルス幅に代えてパルス周期を判定するようにしてもよい。NOの場合はステップ121で上死点に達したか否かを判定し、NOの場合はステップ119でのパルス幅監視を行う。パルス幅が閾値を越えず、上死点に達しない間はステップ119、121の動作が繰り返される。

【0055】

パルス幅が閾値を越えたときはステップ123で窓ガラスを下降させるように昇降モータを駆動して開動作を行わせる。そして、ステップ125で規定値まで窓ガラスが下降したか否かを判定（開口量チェック）して、NOの場合はステップ123で窓ガラス下降を続けさせ、YESの場合はステップ127で昇降モータを停止させる。このようにしてパルス信号を利用した挟み込み回避が行われる。

10

【0056】

このように、静電容量を利用した挟み込み検出は第1エリアだけに限り、窓ガラスの静電容量が急増する第2エリアではパルス信号を利用して挟み込み検出を行うので、従来のように静電容量のみを利用して挟み込み検出する場合に発生しかねない上死点付近での窓ガラスの誤反転をなくすることができる。

【0057】

図15に、CPU302による挟み込み回避動作の他の例のフロー図を示す。ステップ201で窓ガラスを閉じる方向にスイッチ操作が行われると、ステップ203で窓ガラスを上昇させるように昇降モータ駆動して閉動作を行う。

20

【0058】

ステップ205で、上死点に達したか否かを判定する。上死点に達したと判定したときはステップ217で昇降モータを停止させる。上死点に達していないと判定したときはステップ207で第1エリア内か否かを判定する。

【0059】

YESの場合はステップ209で静電容量が閾値を越えたか否かを判定し、NOの場合はステップ211でパルス幅が閾値を越えたか否かを判定する。なお、パルス幅に代えてパルス周期を判定するようにしてもよい。上死点に達せず、第1エリア内で、静電容量が閾値を越えず、かつ、パルス幅が閾値を越えない間はステップ205－211の動作が繰り返される。

30

【0060】

第1エリア内で静電容量が閾値を越えたときは、ステップ213で窓ガラスを下降させるように昇降モータを駆動して開動作を行わせる。そして、ステップ215で規定値まで窓ガラスが下降したか否かを判定（開口量チェック）して、NOの場合はステップ213で窓ガラス下降を続けさせ、YESになったらステップ217で昇降モータを停止させる。このようにして静電容量を利用した挟み込み回避が行われる。

【0061】

第1エリア内で静電容量が一度も閾値を越えなくても、パルス幅が閾値を越えたときはステップ213で窓ガラスを下降させるように昇降モータを駆動して開動作を行わせる。そして、ステップ215で規定値まで窓ガラスが下降したか否かを判定（開口量チェック）して、NOの場合はステップ213で窓ガラス下降を続けさせ、YESになったらステップ217で昇降モータを停止させる。

40

【0062】

このようにして、第1エリア内でもパルス信号を利用した挟み込み回避が行われる。このため、静電容量の増加を生じさせない何らかの物体を挟み込んだときも挟み込み回避を行うことができる。

【0063】

静電容量もパルス幅も一度も閾値を越えることなく第1エリア外となった後は、ステッ

50

プ 2 0 9 の静電容量の判定はスキップされ、ステップ 2 1 1 のパルス幅の判定だけが行われる。このため、第 2 エリアではパルス信号を利用した挟み込み検出だけが行われる。上死点に達せず、第 2 エリア内で、かつ、パルス幅が閾値を越えない間はステップ 2 0 5 - 2 1 1 の動作が繰り返される。

【 0 0 6 4 】

パルス幅が閾値を越えたときはステップ 2 1 3 で窓ガラスを下降させるように昇降モータを駆動して開動作を行わせる。そして、ステップ 2 1 5 で規定値まで窓ガラスが下降したか否かを判定（開口量チェック）して、N O の場合はステップ 2 1 3 で窓ガラス下降を続けさせ、Y E S の場合はステップ 2 1 7 で昇降モータを停止させる。このようにしてパルス信号を利用した挟み込み回避が行われる。

10

【 0 0 6 5 】

このように、静電容量を利用した挟み込み検出は第 1 エリアだけに限るので、従来のように静電容量のみを利用して挟み込み検出する場合に発生しかねない上死点付近での窓ガラスの誤反転をなくすることができる。また、第 1 エリアと第 2 エリアを通じてパルス信号を利用して挟み込み検出を行うので、第 2 エリアにおける人体の挟み込みの回避に加えて第 1 エリアにおける人体以外の物体の挟み込み回避を行うこともできる。

【 0 0 6 6 】

図 1 6 に、C P U 3 0 2 による挟み込み回避動作のさらに他の例のフロー図を示す。ステップ 3 0 1 で窓ガラスを閉じる方向にスイッチ操作が行われると、ステップ 3 0 3 で窓ガラスを上昇させるように昇降モータ駆動して閉動作を行う。

20

【 0 0 6 7 】

ステップ 3 0 5 で、上死点に達したか否かを判定する。上死点に達したと判定したときはステップ 3 1 7 で昇降モータを停止させる。上死点に達していないと判定したときはステップ 3 0 7 でエリア境界到着か否かを判定する。

【 0 0 6 8 】

N O の場合はステップ 3 0 9 で静電容量が閾値を越えたか否かを判定する。静電容量が閾値を越えない場合は、ステップ 3 0 5 に戻る。上死点に達せず、エリア境界に到着せず、静電容量が閾値を越えない間はステップ 3 0 5 - 3 0 9 の動作が繰り返される。

【 0 0 6 9 】

静電容量が閾値を越えた場合は、ステップ 3 1 1 でパルス幅が閾値を越えたか否かを判定する。なお、パルス幅に代えてパルス周期を判定するようにしてもよい。パルス幅が閾値を越えない場合は、ステップ 3 0 5 に戻る。上死点に達せず、エリア境界に到着せず、静電容量が閾値を越え、かつ、パルス幅が閾値を越えない間はステップ 3 0 5 - 3 1 1 の動作が繰り返される。

30

【 0 0 7 0 】

上死点に達せず、エリア境界に到着せず、静電容量が閾値を越え、かつ、パルス幅が閾値を越えたときは、ステップ 3 1 3 で窓ガラスを下降させるように昇降モータを駆動して開動作を行わせる。そして、ステップ 3 1 5 で規定値まで窓ガラスが下降したか否かを判定（開口量チェック）して、N O の場合はステップ 3 1 3 で窓ガラス下降を続けさせ、Y E S になったらステップ 3 1 7 で昇降モータを停止させる。このようにして、第 1 エリア内では、静電容量が閾値を越え、かつ、パルス幅が閾値を越えたときに挟み込み回避が行われる。

40

【 0 0 7 1 】

静電容量もパルス幅も一度も閾値を越えることなく第 1 エリア外となった後は、ステップ 3 0 9 の静電容量の判定はスキップされ、ステップ 3 1 1 のパルス幅の判定だけが行われる。このため、第 2 エリアではパルス信号を利用した挟み込み検出だけが行われる。上死点に達せず、第 2 エリア内で、かつ、パルス幅が閾値を越えない間はステップ 3 0 5 - 3 1 1 の動作が繰り返される。

【 0 0 7 2 】

パルス幅が閾値を越えたときはステップ 3 1 3 で窓ガラスを下降させるように昇降モータ

50

タを駆動して開動作を行わせる。そして、ステップ 3 1 5 で規定値まで窓ガラスが下降したか否かを判定（開口量チェック）して、N O の場合はステップ 3 1 3 で窓ガラス下降を続けさせ、Y E S の場合はステップ 3 1 7 で昇降モータを停止させる。このようにしてパルス信号を利用した挟み込み回避が行われる。

【0 0 7 3】

このように、静電容量を利用した挟み込み検出は第 1 エリアだけに限るので、従来のように静電容量のみを利用して挟み込み検出する場合に発生しかねない上死点付近での窓ガラスの誤反転をなくすることができる。また、第 1 エリアでは静電容量が閾値を越えかつパルス幅が閾値を越えたときに挟み込み回避を行うので、静電容量のみを利用する場合の誤った挟み込み回避をなくすることができる。

10

【0 0 7 4】

以上は、車両用のパワーウィンドウの例であるが、パワーウィンドウは車両用のパワーウィンドウに限らず、ウィンドウレギュレータによって窓ガラスを移動させるものであればよい。また、窓ガラスを上昇させて窓枠を閉じるパワーウィンドウの例であるが、パワーウィンドウは窓ガラスを下降させて窓枠を閉じるものであってよく、あるいは、窓ガラスを水平方向または斜め方向に移動させて窓枠を閉じるものであってよい。

【0 0 7 5】

また、静電容量以外の物理量としてパルス信号の属性を利用する例を示したが、静電容量以外の物理量としてはパルス信号の属性に限らず、光を含む電磁波、超音波、温度、圧力、歪み等を利用するようにしてもよい。また、静電容量を検出信号として電圧信号を利用する例を示したが、静電容量検出信号は電流信号、周波数信号、あるいは、静電容量そのものであってよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0 0 7 6】

【図 1】本発明を実施するための最良の形態の一例の安全装置を使用するパワーウィンドウのブロック図である。

【図 2】本発明を実施するための最良の形態の一例の安全装置を使用するパワーウィンドウの構成を示す図である。

【図 3】窓ガラスにおける電極の配置を示す図である。

【図 4】電極の静電容量を示す等価回路図である。

30

【図 5】静電容量検出部の主要部の回路図である。

【図 6】静電容量検出部の主要部の回路中の電圧波形を示す図である。

【図 7】静電容量検出部の主要部の回路中の電圧波形を示す図である。

【図 8】窓ガラスの昇降状態を示す図である。

【図 9】窓ガラスとガラスランの関係を示す図である。

【図 1 0】窓ガラス位置と静電容量検出信号の関係を示す図である。

【図 1 1】パルス発生器の構成を示す図である。

【図 1 2】パルス発生器が発生するパルスの波形を示す図である。

【図 1 3】挟み込み検出のエリアを示す図である。

【図 1 4】本発明を実施するための最良の形態の一例の安全装置の動作のフロー図である。

40

【図 1 5】本発明を実施するための最良の形態の一例の安全装置の動作のフロー図である。

【図 1 6】本発明を実施するための最良の形態の一例の安全装置の動作のフロー図である。

【符号の説明】

【0 0 7 7】

1 0 0 ウィンドウ

1 0 2 窓ガラス

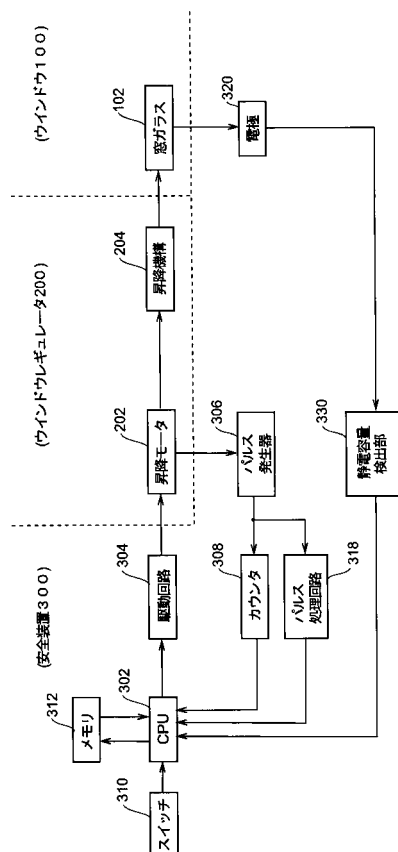
1 0 4 窓枠

50

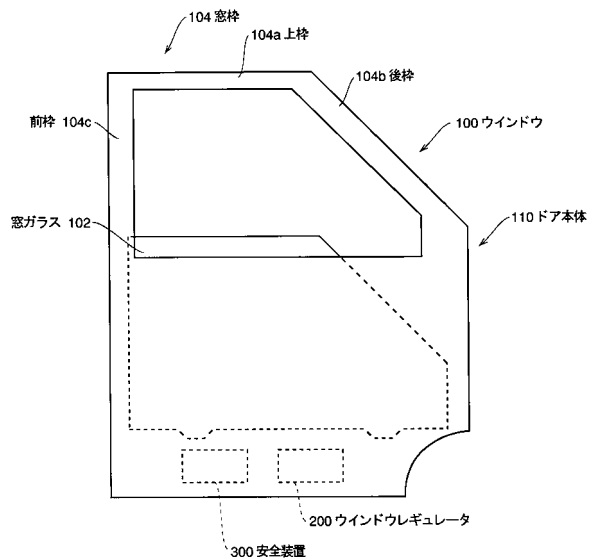
- 1 1 0 ドア本体
- 3 0 0 ウィンドウレギュレータ
- 3 0 2 昇降モータ
- 3 0 4 昇降機構
- 3 0 0 安全装置
- 3 0 2 C P U
- 3 0 4 駆動回路
- 3 0 6 パルス発生器
- 3 0 8 カウンタ
- 3 1 8 パルス処理回路
- 3 1 0 スイッチ
- 3 1 2 メモリ
- 3 2 0 電極
- 3 3 0 静電容量検出部
- 3 3 2 O P アンプ
- 3 3 4 電圧発生器

10

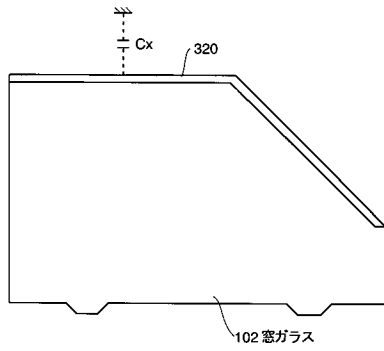
【図 1】



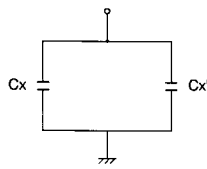
【図 2】



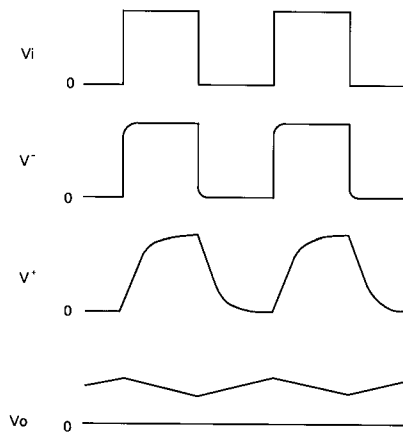
【図 3】



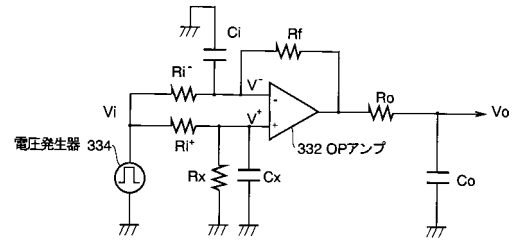
【図 4】



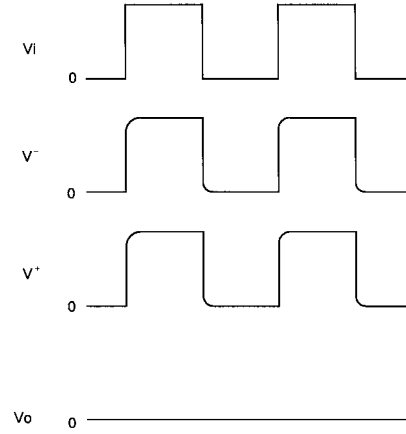
【図 7】



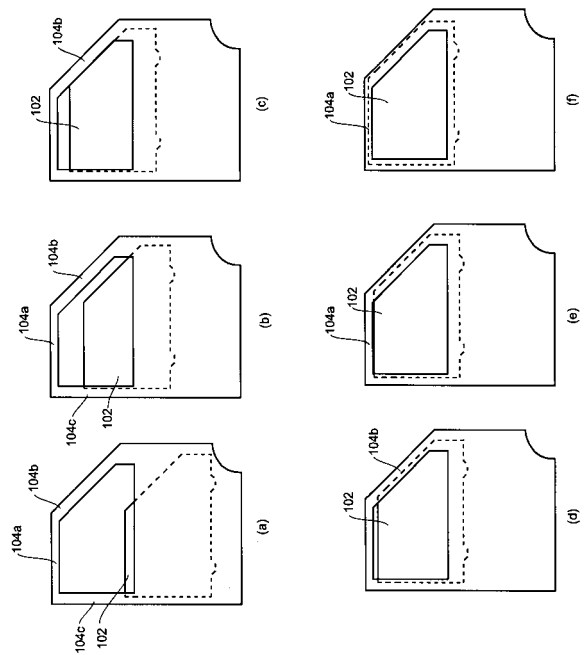
【図 5】



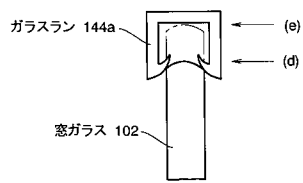
【図 6】



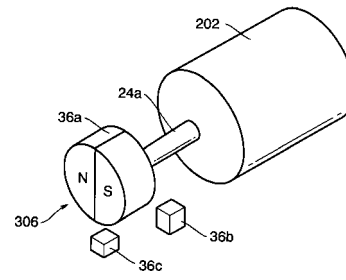
【図 8】



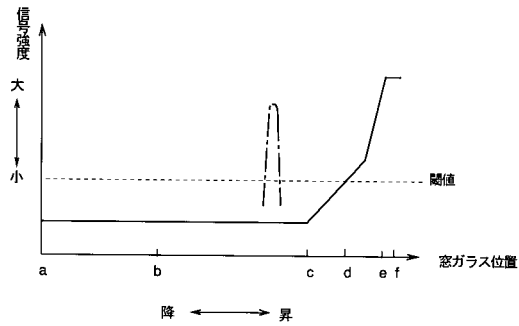
【図 9】



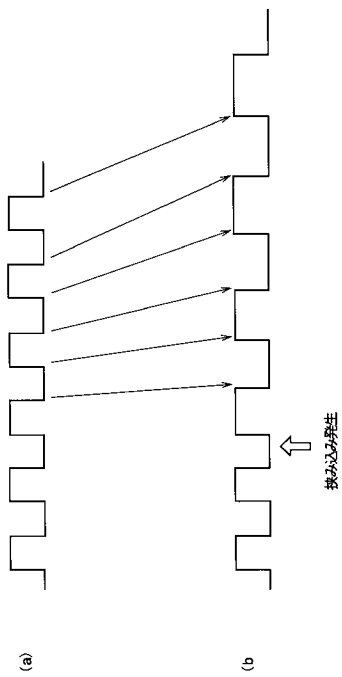
【図 11】



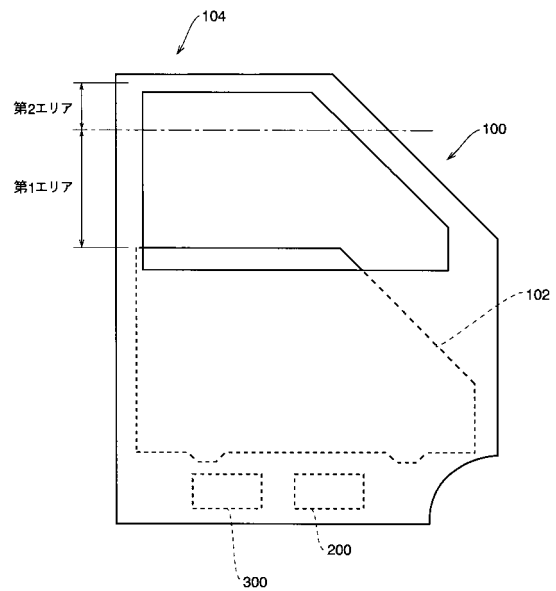
【図 10】



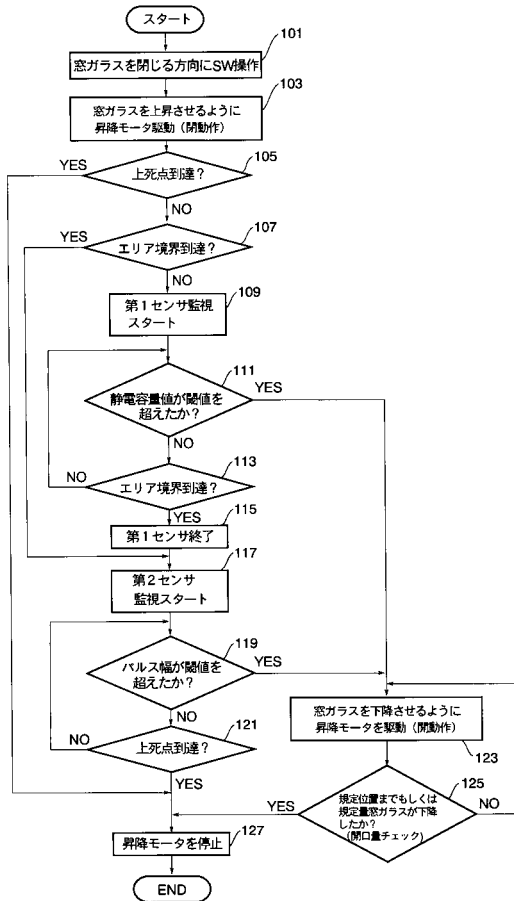
【図 12】



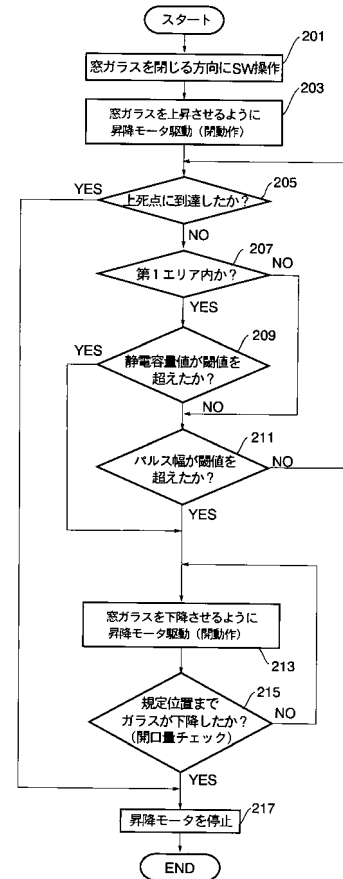
【図 13】



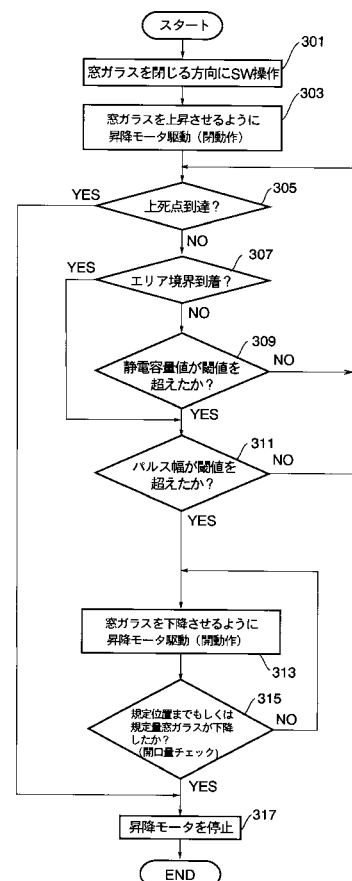
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 井上 聡
神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内
- (72)発明者 廣瀬 和志
神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内
- (72)発明者 古場 貴雄
大阪市西区西本町1丁目13番25号 株式会社立花エレクトック内
- (72)発明者 西田 裕樹
大阪市西区西本町1丁目13番25号 株式会社立花エレクトック内
- (72)発明者 田中 実
大阪市西区西本町1丁目13番25号 株式会社立花エレクトック内
- (72)発明者 藤村 良裕
大阪市西区西本町1丁目13番25号 株式会社立花エレクトック内
- (72)発明者 井上 貴史
大阪市西区西本町1丁目13番25号 株式会社立花エレクトック内

審査官 辻野 安人

- (56)参考文献 特開平10-110574 (JP, A)
特開2001-213161 (JP, A)
特開平11-093512 (JP, A)
特開2000-240353 (JP, A)
特開2004-100184 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E05F 15/16 - 15/20
B60J 1/00