

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6355356号
(P6355356)

(45) 発行日 平成30年7月11日 (2018. 7. 11)

(24) 登録日 平成30年6月22日 (2018. 6. 22)

(51) Int. Cl.

F I

E O 6 B 5/00 (2006. 01)

E O 6 B 5/00 Z

E O 6 B 9/02 (2006. 01)

E O 6 B 9/02 A

E O 4 H 9/14 (2006. 01)

E O 4 H 9/14 Z

請求項の数 7 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2014-26207 (P2014-26207)
 (22) 出願日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)
 (65) 公開番号 特開2015-151749 (P2015-151749A)
 (43) 公開日 平成27年8月24日 (2015. 8. 24)
 審査請求日 平成28年11月25日 (2016. 11. 25)

(73) 特許権者 307038540
 三和シャッター工業株式会社
 東京都板橋区新河岸二丁目3番5号
 (74) 代理人 100103137
 弁理士 稲葉 滋
 (72) 発明者 辻 健夫
 東京都板橋区新河岸二丁目3番5号 三和
 シャッター工業株式会社内
 (72) 発明者 牧野 正和
 東京都板橋区新河岸二丁目3番5号 三和
 シャッター工業株式会社内
 (72) 発明者 山之内 佑
 東京都板橋区新河岸二丁目3番5号 三和
 シャッター工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防水扉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建物開口部を閉鎖する扉体と、

扉体を上昇ないし下降させるための開閉操作部と、

第1入力信号に基づいて扉体を垂直方向に圧迫する第1圧迫手段と、

第2入力信号に基づいて扉体を水平方向に圧迫する第2圧迫手段と、

扉体が開口部全閉状態となったことを検知する全閉状態検知手段と、

扉体が垂直圧迫状態となったことを検知する垂直圧迫状態検知手段と、

扉体が水平圧迫状態となったことを検知する水平圧迫状態検知手段と、

を備え、

前記第1入力信号に基づく第1圧迫手段の圧迫動作は、前記全閉状態検知手段により開口部全閉状態が検知されていることを条件として作動し、前記垂直圧迫状態検知手段により垂直圧迫状態が検知された時に停止し、

前記第2入力信号に基づく第2圧迫手段の圧迫動作は、前記垂直圧迫状態検知手段により全閉状態にある扉体の垂直圧迫状態が検知されていることを条件として作動し、前記水平圧迫状態検知手段により水平圧迫状態が検知された時に停止する、

防水扉。

【請求項 2】

前記開閉操作部とは別に圧迫操作部を備えており、前記第1入力信号、前記第2入力信号は、前記圧迫操作部の操作により生成される、

10

20

請求項 1 に記載の防水扉。

【請求項 3】

前記第 1 圧迫手段は、開口部全閉状態非検知時あるいは垂直圧迫状態検知時に前記第 1 入力信号を無効とする垂直方向圧迫動作無効手段を備えている、

請求項 1、2 いずれか 1 項に記載の防水扉。

【請求項 4】

前記第 2 圧迫手段は、垂直圧迫状態非検知時あるいは水平圧迫状態検知時に前記第 2 入力信号を無効とする水平方向圧迫動作無効手段を備えている、

請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項に記載の防水扉。

【請求項 5】

前記第 1 入力信号及び前記第 2 入力信号は、1 つのスイッチからの 1 つの圧迫動作入力に基づいて生成され、

全閉状態検知時及び垂直圧迫状態非検知時には、圧迫動作入力は第 1 入力信号として機能し、全閉状態検知時かつ垂直圧迫状態検知時、または、垂直圧迫状態検知時かつ水平圧迫状態非検知時には、圧迫動作入力は第 2 信号入力として機能する、請求項 4 に記載の防水扉。

【請求項 6】

前記第 1 圧迫手段は、当該第 1 圧迫手段の圧迫動作のための第 1 作動機構を備え、

前記第 1 作動機構は、圧迫動作開始前の第 1 の姿勢にある可動部が圧迫動作によって第 2 の姿勢になった時に垂直圧迫状態となり、

前記垂直圧迫状態検知手段は、前記第 1 作動機構の可動部が第 1 の姿勢から第 2 の姿勢になったことを検知するものである、

請求項 1 ~ 5 いずれか 1 項に記載の防水扉。

【請求項 7】

前記第 2 圧迫手段は、当該第 2 圧迫手段の圧迫動作のための第 2 作動機構を備え、

前記第 2 作動機構は、圧迫動作開始前の第 1 の姿勢にある可動部が圧迫動作によって第 2 の姿勢になった時に水平圧迫状態となり、

前記水平圧迫状態検知手段は、前記第 2 作動機構の可動部が第 1 の姿勢から第 2 の姿勢になったことを検知するものである、

請求項 1 ~ 6 いずれかに記載の防水扉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、防水扉に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、異常気象によるゲリラ豪雨が頻繁に発生し、都市部において、地下鉄構内やビル地階への雨水の浸水事故が発生している。非常時に建築物等の入り口等に設置して、外部の水が建物内に浸水するのを防ぎたい場合がある。また、ゲリラ豪雨時に限らず、建物開口部を止水状態で閉鎖して内部への浸水を防止したい場合がある。

【0003】

建物開口部を止水状態で閉鎖する防水扉においては、特に、幅方向両端部及び下端部の三方において浸水を防ぐ止水ラインを確保する必要がある。止水ラインは、扉体の三方をゴムからなる止水材に押し付けることで形成される（特許文献 1、2）。

【0004】

防水扉において、確実に止水機能を確保するためには、どのような手順で扉体を垂直圧迫及び水平圧迫させるかが重要である。

【特許文献 1】実用新案登録第 3 1 6 3 2 8 8 号

【特許文献 2】実用新案登録第 3 1 8 5 1 5 0 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

本発明は、確実に止水機能を確保することができる動作制御を備えた防水扉を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明が採用した技術手段は、
建物開口部を閉鎖する扉体と、
扉体を垂直方向に圧迫する第1圧迫手段と、
扉体を水平方向に圧迫する第2圧迫手段と、
扉体が開口部全閉状態となったことを検知する全閉状態検知手段と、
扉体が垂直圧迫状態となったことを検知する垂直圧迫状態検知手段と、
扉体が水平圧迫状態となったことを検知する水平圧迫状態検知手段と、
を備え、

前記第1圧迫手段の圧迫動作は、前記全閉状態検知手段により開口部全閉状態が検知されていることを条件として作動し、前記垂直圧迫状態検知手段により垂直圧迫状態が検知された時に停止し、

前記第2圧迫手段の圧迫動作は、前記垂直圧迫状態検知手段により全閉状態にある扉体の垂直圧迫状態が検知されていることを条件として作動し、前記水平圧迫状態検知手段により水平圧迫状態が検知された時に停止する、

防水扉、である。

【0007】

1つの態様では、前記第1圧迫手段は、当該第1圧迫手段を圧迫動作させるための第1入力信号に基づいて圧迫動作を行い、

開口部全閉状態非検知時あるいは垂直圧迫状態検知時に前記第1入力信号を無効とする垂直方向圧迫動作無効手段を備えている。

換言すると、前記第1入力信号は、前記全閉状態検知手段による開口部全閉状態非検知時あるいは前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態検知時には無効であり、前記全閉状態検知手段による開口部全閉状態検知時かつ前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態非検知時に有効である。

【0008】

1つの態様では、前記第2圧迫手段は、当該第2圧迫手段を圧迫動作させるための第2入力信号に基づいて圧迫動作を行い、

垂直圧迫状態非検知時あるいは水平圧迫状態検知時に前記第2入力信号を無効とする水平方向圧迫動作無効手段を備えている。

換言すると、前記第2入力信号は、前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態非検知時あるいは前記水平圧迫状態検知手段による水平圧迫状態検知時には無効であり、前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態検知時かつ前記水平圧迫状態検知手段による水平圧迫状態非検知時に有効である。

【0009】

1つの態様では、前記第1入力信号及び前記第2入力信号は、1つのスイッチからの1つの圧迫動作入力に基づいて生成され、

全閉状態検知時及び垂直圧迫状態非検知時には、圧迫動作入力は第1入力信号として機能し、全閉状態検知時かつ垂直圧迫状態検知時、または、垂直圧迫状態検知時かつ水平圧迫状態非検知時には、圧迫動作入力は第2信号入力として機能する。

【0010】

1つの態様では、前記第1圧迫手段は、当該第1圧迫手段の圧迫動作のための第1作動機構を備え、

前記第1作動機構は、圧迫動作開始前の第1の姿勢にある可動部が圧迫動作によって第2の姿勢になった時に垂直圧迫状態となり、

10

20

30

40

50

前記垂直圧迫状態検知手段は、前記第1作動機構の可動部が第1の姿勢から第2の姿勢になったことを検知するものである。

【0011】

1つの態様では、前記第2圧迫手段は、当該第2圧迫手段の圧迫動作のための第2作動機構を備え、

前記第2作動機構は、圧迫動作開始前の第1の姿勢にある可動部が圧迫動作によって第2の姿勢になった時に水平圧迫状態となり、

前記水平圧迫状態検知手段は、前記第2作動機構の可動部が第1の姿勢から第2の姿勢になったことを検知するものである。

【0012】

1つの態様では、前記扉体は複数枚のパネルからなるシャッターカーテンである。後述する実施形態では防水扉はパネルシャッターから構成されているが、本発明に係る防水扉は、垂直圧迫及び水平圧迫によって止水状態を形成することができるものであればパネルシャッターに限定されるものではなく、他の扉体、例えば、スラットシャッターや他のドア装置でもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明は、全閉状態検知手段、垂直圧迫状態検知手段、水平圧迫状態検知手段、を備え、全閉状態検知手段により得られた開口部全閉状態において第1圧迫手段が圧迫動作し、垂直圧迫状態検知手段により得られた垂直圧迫状態において第1圧迫手段の動作が停止すると共に、第2圧迫手段が圧迫動作し、水平圧迫状態検知手段により得られた水平圧迫状態において第2圧迫手段の動作が停止するようになっており、確実に止水機能を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態に係る防水扉を室内側から見た正面図である。

【図2】本実施形態に係る防水扉の縦断面図である。

【図3】上図は、本実施形態に係る防水扉の開口部上方の収納空間における部分横断面図、下図は、本実施形態に係る防水扉の開口高さの中間部位における部分横断面図、である。

【図4】本実施形態に係る防水扉の開口部上方の収納空間における縦断面図である。

【図5】複数枚のパネルを上下方向に連設してなるシャッターカーテンの側面図であり、(A)は垂直圧迫状態、(B)は全閉状態、(C)は下降状態(最下端のパネルが着床する直前)を示す。

【図6】図5(C)の部分拡大図であって、上下隣接するパネルの位置関係を示す。

【図7】図6に対応する図であって、ガイド体内に位置するパネルの幅方向端部の縦断面図である。

【図8】図7と類似の図であって、図5(B)に対応する図である。

【図9】図7、図8と類似の図であって、図5(A)に対応する図である。

【図10】ガイド体内に位置するパネルの幅方向端部の正面図であって、上から順に図7(下降状態)、図8(全閉状態)、図9(垂直圧迫状態)に対応している。

【図11】水平非圧迫状態における、ガイド体内に位置するパネルの幅方向端部(上下隣接するパネルのオーバーラップ部分)の横断面図である。

【図12】第1圧迫機構を示し、上図は平面図、下図は、正面図である。

【図13】第1圧迫機構の側面図であり、第1圧迫機構のパワーシリンダは非作動時(非圧迫姿勢)にある。

【図14】第1圧迫機構の側面図であり、第1圧迫機構のパワーシリンダは作動時時(圧迫姿勢)にある。

【図15】第1圧迫機構の側面図であり、押圧部(リンク機構)の移動軌跡を示す。

【図16】第2圧迫機構のパワーシリンダを主として示す部分正面図である。

10

20

30

40

50

【図 17】第 2 圧迫機構の側面図であり、第 2 圧迫機構のパワーシリンダは非作動時（非圧迫姿勢）にある。

【図 18】第 2 圧迫機構の側面図であり、第 2 圧迫機構のパワーシリンダは作動時時（圧迫姿勢）にある。

【図 19】本実施形態に係る防水扉の第 2 圧迫機構を構成する水平方向押圧部材を示す図である。（A）は水平方向押圧部材の一部省略拡大図、（B）は水平方向押圧部材の全体図であり、左図は圧迫姿勢、中央図は非圧迫姿勢、右図は側面から見た図である。

【図 20】図 19（B）の左図、中央図の下方部位の拡大図、及び、それぞれに対応するガイド体の横断面図である。

【図 21】水平方向押圧部材の拡大平面図である。

10

【図 22】本実施形態に係る防水扉の開口部上方の収納空間における横断面図であり、可動中柱を示す図である。

【図 23】上図は、スイッチボックスの正面図及び縦断面図であり、下図は、各種操作スイッチが搭載された操作パネルの正面図である。

【図 24】防水扉の圧迫動作、圧迫解除動作を示すブロック図である。

【図 25】本実施形態に係る圧迫スイッチ入力から圧迫解除スイッチ無効化までのフロー図及び圧迫解除スイッチ無効化状態の解除のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

〔A〕防水扉を構成するパネルシャッターの基本構成

20

本実施形態に係る防水扉の基本構造は、パネルシャッターから構成される。図 1、図 2 に示すように、パネルシャッターは、複数枚のパネル 1 から構成されたシャッターカーテンと、建物開口部の幅方向両端に立設され、垂直姿勢のパネル 1 の幅方向両端部を案内する左右のガイド部 2 と、を備えている。図 2 において、パネル 1、すなわちシャッターカーテンの左側が室外側、右側が室内側である。図 3 において、パネル 1 の上側が室外側、下側が室内側である。

【0016】

パネル 1 は、所定厚みを備え、開口幅方向に延びる横長形状の要素であり、開口部全開状態では、一方の面部が室外側に面し（室外側面部 100）、他方の面部が室内側に面する（室内側面部 101）。図 3、図 10（パネル 1 の幅方向の一方の端部を示し、他方の端部も同様の構成を有する）に示すように、各パネル 1 の幅方向両端部位には、ガイドローラ 11 を設けた支軸 10 が突設されており、各パネル 1 は支軸 10 を介してチェーン 3（図 4、図 10 参照）に連結されて吊持されることでシャッターカーテンを形成する。図 2 等においてチェーンは省略されているが、パネルシャッターにおいて、各パネルをチェーンによって吊持する構成は当業者に良く知られていることに留意されたい。

30

【0017】

ガイド部 2 の上端は、開口部上方の収納空間内まで延びており、パネル 1 の幅方向両端部のガイドローラ 11 を案内する上側延出部 2'（図 4 参照）を備えている。上側延出部 2' は、ガイドローラ 11 に室外側及び室内側の両側から接触可能に構成されている。開口部上方の収納空間には、上側延出部 2' の略上端に位置してチェーン 3 を巻き掛けするためのスプロケット 4 が設けあり、開閉機 M によってスプロケット 4 を回転させて、チェーン 3 を吊上げ、あるいは、繰り出すことで、パネル 1 を上昇、あるいは、下降させて建物開口部を開閉するようになっている。

40

【0018】

開口部上方のパネル 1 の収納空間は開口部上方から室内側に向かって延びており、当該収納空間には、前方から後方（シャッター芯 C から室内側）に向かって緩やかに下向き傾斜状に延出する収納レール 5 が設けある。チェーン 3 の吊上げによって、収納空間内まで移動したパネル 1 は、スプロケット 4 を介して収納レール 5 に継送され、パネル 1 はガイドローラ 11 が収納レール 5 に案内されながら収納空間の後方へ順次送られて、互いに平行状に垂下した状態に保持され収納される。

50

【 0 0 1 9 】

このように構成されたパネルシャッターにおいて、開口部全閉状態において、開閉機 M によりスプロケット 4 をチェーン吊上げ方向に回転駆動すると、全閉状態の垂直姿勢にある各パネル 1 は、チェーン 3 の上昇にしたがって、幅方向両端部が垂直状のガイド体 2 に案内されながら、上昇していき、上位のパネル 1 から、ガイド体 2 の上側延出部 2' から横方向に延びる収納レール 5 に順次受け渡され、収納空間で平行状に収納されていき、開口部が開放される。

【 0 0 2 0 】

開口部全閉状態において、開閉機 M によりスプロケット 4 をチェーン繰り出し方向に回転駆動すると、平行状に収納されていたパネル 1 は幅方向両端部のガイドローラ 11 が収納レール 5 に案内されながら順次収納空間の後方から前方のスプロケット 4 側へ引き出され、スプロケット 4 を通過する時に、高さ方向に互いに上下に垂直姿勢となってガイド体 2 に案内されながら降下していき、開口部が閉鎖される。

10

【 0 0 2 1 】

シャッターカーテン降下時には、上下に隣接する 2 枚の任意のパネル 1 において、下側のパネルの上端と上側のパネルの下端とは離間した状態にある（図 5（C）、図 6、図 7 等参照）。シャッターカーテン降下時に、最下位のパネル 1 の下端が着床した後に、シャッターカーテンがさらに所定距離下降を継続することで、上下に隣接する 2 枚の任意のパネル 1 において、下側のパネルの上端と上側のパネルの下端とが接触して全閉状態となる（図 5（B）、図 8 等参照）。さらに、後に詳述するように、全閉状態にあるシャッターカーテンを垂直方向に圧迫することで垂直圧迫状態となる（図 5（A）、図 9 等参照）。

20

【 0 0 2 2 】

開口部の下方部位には、床面から所定高さに位置して障害物検知手段として例示する光電センサ 6 が設けてある。図示の態様では、室外側、室内側にそれぞれ位置して、床面から 150 mm の高さ位置、500 mm の高さ位置に合わせて 4 つの光電センサ 6 が設けてある。本実施形態では、シャッターカーテン下降中に、障害物検知があった場合には、降下中のシャッターカーテンは 1 秒間停止後、1.5 秒間反転上昇する。なお、障害物検知手段の具体的構成や、障害物検知後の動作手順はこれらに限定されない。

【 0 0 2 3 】

図面を参照しつつパネルシャッターの基本構成について説明したが、パネルシャッターの基本構成は当業者において公知であり、さらなる詳細な説明は省略する。また、パネルシャッターについては、幾つの変形例、改良例が当業者に知られており、本発明に係る防水扉に適用され得るパネルシャッターの構成は、図示の態様に限定されるものではないことに留意されたい。

30

【 0 0 2 4 】

[B] 防水扉の止水構造

[B - 1] パネルの止水構造

図 6 ~ 図 10 を参照しつつ、上下に隣接するパネル同士の止水構造について説明する。図 6、図 7 に示すように、パネル 1 は、アルミ押出型材から一体成形されており、室外側面部 100、室内側面部 101、上端面 102、下端部 103 を備えている。パネル 1 の下端部 103 は、側面視において、上向き湾曲状の凹面 1030 と、凹面 1030 の室外側、室内側にそれぞれ位置する室外側水平部 1031、室内側水平部 1032 と、からなる。パネル 1 の上端面 102 は、側面視において、上向き湾曲状の凸面 1020 と、凸面 1020 の室外側、室内側にそれぞれ位置する室外側嵌合溝 1021、室内側嵌合溝 1022 と、からなる。

40

【 0 0 2 5 】

最上位のパネル 1 を除く各パネル 1 の上端面 102 には、幅方向全体に亘って水密ゴム 12（図 4 ~ 図 9 参照）が設けてある。図 6、図 7 に示すように、水密ゴム 12 は、側面視において、上向き湾曲部 120 と、上向き湾曲部 120 の室外側、室内側にそれぞれ位置する室外側水平部 121、室内側水平部 122 と、室外側水平部 121、室内側水平部の

50

１２２下面にそれぞれ一体形成された嵌合突条１２３、１２４と、からなる。水密ゴム１２は、嵌合突条１２３、１２４をパネル１の上端面１０２の室外側嵌合溝１０２１、室内側嵌合溝１０２２にそれぞれ嵌合させることで、パネル１の上端面１０２に固定される。

【００２６】

シャッターカーテンが垂直圧迫状態にある時には、パネル１の水密ゴム１２の室外側水平部１２１、室内側水平部１２２には、パネル１の下端面１０３の室外側水平面１０３１、室内側水平面１０３２がそれぞれ圧接されるため（図９参照）、パネル１の水密ゴム１２の室外側水平部１２１、室内側水平部１２２の上側部位（図６～図９に斜線で示す部位であり、図示の態様では上側に僅かに膨らんでいる部位）のゴムの硬度を小さくして圧接時の密着度を高めている。また、水密ゴム１２の上向き湾曲部１２０には、全長に亘って複数の突起１２００が形成されている。突起１２００は、全閉状態（非垂直圧迫状態）では、上側のパネル１の下端面１０３の上向き湾曲状の凹面１０３０と僅かに離れている（図８参照）。垂直圧迫状態では、上側のパネル１の下端面１０３の上向き湾曲状の凹面１０３０と、下側のパネル１の上端面１０２に固定した水密ゴム１２の上向き湾曲部１２０とが、突起１２００を介して線状に接触するので（図９参照）、面同士が接触する場合に比べて止水効果が向上する。図示の態様では、平行状の２本を突起１２００が示してあるが、突起１２００の本数は限定されない。

【００２７】

開口部全閉時において、上下隣接する２枚のパネル１の上側パネル１の下端と下側パネル１の上端とを水密ゴム１２を介して圧接させることで、上下隣接するパネル間の止水構造が得られるようになっている。最下位のパネル１の下端には、幅方向全体に亘って水密ゴム１３（図１、図２、図５参照）が設けてあり、開口部全閉時において、水密ゴム１３が床面に圧接されることでシャッターカーテン下端の止水構造が得られるようになっている。すなわち、全閉状態のシャッターカーテンを上端から床面に向かって垂直に圧迫することで上下に隣接するパネル１間及び最下位のパネル１と床面間の止水状態が得られる。

【００２８】

なお、上下隣接する２枚のパネル１間の止水構造を形成する水密ゴムは、パネル１の上端に設けられるものに限定されるものではなく、パネル１の下端あるいは／および上端に幅方向全体に亘って水密ゴムが設けられ、開口部全閉時において、上下隣接する２枚のパネル１の上側パネル１の下端と下側パネル１の上端とを水密ゴムを介して圧接させることで、上下隣接するパネル間の止水構造が得られるようになっていけばよい。

【００２９】

次に、主として、図３、図６～図１１を参照しつつ、パネル１の指挟み防止構造及びそれに伴う止水構造について説明する。上述のように、パネルシャッターのシャッターカーテンの降下中において、上下隣接する２枚のパネル１の下側のパネル１の上端面１０２（水密ゴム１２）と上側のパネル１の下端面１０３とは離間した状態にある（図５（Ｃ）、図６、図７参照）。よって、パネル１に指挟み防止構造を設けて、降下中のシャッターカーテンの室外側及び室内側において隙間が形成されないようにしている。以下具体的に説明する。

【００３０】

図６、図７に示すように、下パネル１の室外側面部１００の上端側には、室外側面部１００から当該パネル１の上端面１０２を越えて上方に垂直に伸びる立ち上がり片（室外側垂直片１０００）が形成されており、上パネル１の室外側面部１００の下端側には、当該室外側面部１００を凹ませて室外側段差部１００１が形成されており、パネル１の室外側垂直片１０００がパネル１の室外側段差部１００１の垂直面１００２にオーバーラップするようになっている。室外側垂直片１０００の厚さと室外側段差部１００１の段差寸法（深さ）は略同じである。図６～図９から明らかなように、降下中、全閉状態、垂直圧迫状態のいずれの場合にも、室外側垂直片１０００と室外側段差部１００１の垂直面１００２がオーバーラップしており、上下隣接するパネル１間の室外側に隙間が生じることがない。室外側垂直片１０００及び室外側段差部１００１は、パネル１の全幅に亘って形成されて

いる。

【 0 0 3 1 】

上パネル 1 の室内側面部 1 0 1 の下端側には、室内側面部 1 0 1 から当該パネル 1 の下端面 1 0 3 を越えて下方に延びる垂下片（室内側垂直片 1 0 1 0）が形成されており、下パネル 1 の室内側面部 1 0 1 の上端側には、当該室内側面部 1 0 1 を凹ませて室内側段差部 1 0 1 1 が形成されており、上パネル 1 の室内側垂直片 1 0 1 0 が下パネル 1 の室内側段差部 1 0 1 1 の垂直面 1 0 1 2 にオーバーラップするようになっている。

室内側垂直片 1 0 1 0 の厚さと室内側段差部 1 0 1 2 の段差寸法（深さ）は略同じである。図 6 ～ 図 9 から明らかなように、降下中、全閉状態、垂直方向圧縮状態のいずれの場合にも、室内側垂直片 1 0 1 0 と室内側段差部 1 0 1 1 の垂直面 1 0 1 2 がオーバーラップしており、上下隣接するパネル 1 間の室内側に隙間が生じることがない。

10

【 0 0 3 2 】

室内側段差部 1 0 1 1 は、パネル 1 の全幅に亘って形成されているのに対して、室内側垂直片 1 0 1 0 の幅方向両端は切り欠かれている（図 1 0 上図参照）。パネル 1 の幅方向両端部はガイド部 2 内に受け入れられており、室内側垂直片 1 0 1 0 の切り欠き部は、ガイド部 2 内に位置して形成されている。室内側段差部 1 0 1 1 の幅方向両端（ガイド部内に位置する部位）には、室内側垂直片 1 0 1 0 の切り欠きに対応して水密ゴム 1 7 がそれぞれ設けてある（図 7 ～ 図 1 0 参照）。

【 0 0 3 3 】

水密ゴム 1 7 は、切り欠き部にほぼ対応する形状（図示の態様では横長の方形）・面積、室内側段差部 1 0 1 1 の段差寸法より僅かに大きい厚さ（図 7 ～ 図 9 に示すように、パネルの室内側面部 1 0 1 よりも僅かに突出する厚さ）を備えており、室内側段差部 1 0 1 1 の幅方向両端部位をそれぞれ覆うように取り付けられている。水密ゴム 1 7 の上端部位は、水密ゴム 1 2 の室内側水平部 1 2 2 に接触しない一体化されており、これらの間の（水密ゴム 1 2 と水密ゴム 1 7 が別体で形成されている場合であっても）水密性を確保している。図 9 に示すように、垂直圧迫状態では、上側のパネル 1 の下端面 1 0 3 の室内側水平面 1 0 3 2 が、水密ゴム 1 2 の室内側水平部 1 2 2 及び水密ゴム 1 7 の上端に圧接している。

20

【 0 0 3 4 】

図示の態様では、開口部上方のパネル 1 の収納空間は開口部上方から室内側に向かって形成されており、収納空間内まで移動したパネル 1 はガイドローラ 1 1 が収納レール 5 に案内されながら、上側のパネル 1 の室内側垂直片 1 0 1 0 が、下側のパネル 1 の室内側段差部 1 0 1 1 から離れるようにして、収納空間の後方へ順次送られるようになっている。なお、上下隣接する 2 枚のパネルにおいて、室外側垂直片、室外側段差部が形成されるパネル、室内側垂直片、室内側段差部が形成されるパネルは、図示の態様に限定されるものではなく、例えば、収納空間が開口部上方から室外側に向かって形成されている場合には、室内側段差部 1 0 1 1 は上側のパネル 1 に形成され、室内側垂直片 1 0 1 0 は下側のパネル 1 に形成された立ち上がり片であり、水密ゴム 1 7 は上側のパネルの室内側段差部の幅方向両端に設けられる。あるいは、室外側垂直片、室内側垂直片を同じ側のパネル（例えば上側パネル）に、室外側段差部、室内側段差部を同じ側のパネル（例えば下側パネル）に形成してもよい。これらの場合に、必要に応じて、水密ゴム 1 7 が設けられる態様が適宜変更され得ることが当業者に理解される。

30

40

【 0 0 3 5 】

図 3、図 1 1 に示すように、ガイド部 2 は、離間対向する室外側辺 2 0 及び室内側辺 2 1 と、底辺 2 2 と、から断面視コ字状に形成された長尺部材であり、室外側辺 2 0 と室内側辺 2 1 の先端側は互いに対向するように折り曲げ片 2 0 0、2 1 0 が形成されており、折り曲げ片 2 0 0、2 1 0 の先端間の開口溝にパネル 1 の幅方向端部を受け入れるようになっている。より具体的には、室外側辺 2 0 の先端側の内面には断面視長形状を備え、高さ方向に延びる長尺部材である水平方向押圧部材 2 3（水平方向押圧部材 2 3 の上端は収納空間までは達していない）が設けてあり、室内側辺 2 1 の先端側の内面には高さ方向に

50

延びる長尺部材である水密ゴム部材 2 4 が設けてあり、底辺 2 2 には高さ方向に延びる長尺部材であって、ガイドローラ 1 1 の室外側周面に接触して案内するガイド部材 2 5 が設けてある。水平方向押圧部材 2 3 は、平面視において、折り曲げ片 2 0 0 に沿って室内外方向に延びており、先端面（圧迫時に、パネル 1 の室外側面部 1 0 0 に当接する部位）は、常時（圧迫時及び非圧迫時）、折り曲げ片 2 0 0 の先端を越えて突出している。なお、非圧迫時には、水平方向押圧部材 2 3 の先端面が折り曲げ片 2 0 0 の内側に位置し（先端を越えない）、圧迫時に、水平方向押圧部材 2 3 の先端面が折り曲げ片 2 0 0 の先端を越えて突出するようにしてもよい。室外側辺 2 0 と室内側辺 2 1 の先端側の折り曲げ片 2 0 0、2 1 0 の外側には、それぞれ高さ方向に延びる長尺状の弾性ゴムからなるフィン 2 6 が形成されている。また、ガイド部 2 は、開口部上方の収納空間に延びる上側延出部 2 ' を備えている。

10

【0036】

図 3、図 1 1 に示すように、各パネル 1 の幅方向端部は、室外側の水平方向押圧部材 2 3 と、室内側の水密ゴム部材 2 4 と、の間の開口に受け入れられており、幅方向端部から突出する支軸 1 0 の先端のガイドローラ 1 1 の室外側周面は、ガイド体 2 の底部側に設けたガイド部材 2 5 に接触しないし近接している。チェーン 3 を上下動させることで、各パネル 1 は、室外側面部、室内側面部がそれぞれフィン 2 6 と接触しながら、幅方向両端の支軸 1 0 のガイドローラ 1 1 の室外側周面がガイド部材 2 5 に、幅方向両端が水密ゴム部材 2 4 に、それぞれ案内されて、垂直方向に上下動する。ガイドローラ 1 1 の室外側周面がガイド部材 2 5 に接触することによって、通常開閉時及び通常の全閉状態において、金属製の水平方向押圧部材 2 3 とパネル 1 の幅方向端部との接触が規制されている。

20

【0037】

水平方向押圧部材 2 3 と水密ゴム部材 2 4 とは、これらの間にパネル 1 の幅方向端部を介在して対向しており、また、ガイドローラ 1 1 の室内側周面はフリー（部材によって案内されない）であり、パネル 1 が室内側へ移動することに応じてガイドローラ 1 1 も室内側へ移動可能となっており、水平方向押圧部材 2 3 によってパネル 1 の端部を室内側へ押圧することで、パネル 1 の室内側面部の幅方向端部（水密ゴム 1 7 を含む）が水密ゴム部材 2 4 に圧接され、シャッターカーテン幅方向両端部の高さ方向に亘る止水構造が得られる。この時、パネル 1 の室内側面部 1 0 1 よりも僅かに突出する厚さを備えた水密ゴム 1 7 が水密ゴム部材 2 4 に圧接して厚さ方向に圧縮して、室内側面部 1 0 1 と水密ゴム 1 7 が面一となる。図 2 0 の下方の図において、左図（止水状態）では、水平方向押圧部材 2 3 がパネル 1 の室外側面部 1 0 0 に押圧接触しており、パネル 1 の室内側面部 1 0 1 が水密ゴム部材 2 4 に圧接されており、右図（非止水状態）では、水平方向押圧部材 2 3 とパネル 1 の室外側面部 1 0 0、パネル 1 の室内側面部 1 0 1 と水密ゴム部材 2 4 は、それぞれ近接しているものの押圧状態にはない。このように、ガイド体 2 の内部に、ガイドローラ 1 1 に室外側からのみ接触可能なガイド部材 2 5 を設けたことで、第 2 圧迫機構 8 の圧迫動作によるパネル 1 の室内側面部 1 0 1（水密ゴム 1 7 を含む）と水密ゴム部材 2 4 との圧接を許容する一方、ガイドローラ 1 1 がガイド部材 2 5 に接触することで、パネル 1 の昇降時に水平方向押圧部材 2 3 とパネル 1 の室外側面部 1 0 0 が接触することが規制されている。

30

40

【0038】

シャッターカーテンの垂直圧迫状態において、水密ゴム 1 2 が上下隣接するパネル 1 間を水密状態に閉塞し、水密ゴム 1 3 が最下端のパネル 1 の下端と床面との間の水密状態に閉塞する。垂直圧迫状態にあるシャッターカーテンがさらに水平方向に圧迫されて、水平圧迫状態となると、パネル 1 の室内側面部 1 0 1 及び水密ゴム 1 7 が水密ゴム部材 2 4 に圧接されて、開口幅方向両端部を水密状態に閉塞する。このようにシャッターカーテンが圧迫状態（垂直圧迫状態兼水平圧迫状態）となると、上下のパネル間が水密状に閉塞されると共に、シャッター装置の三方（左右のガイド体 2 内に位置するシャッターカーテンの幅方向両端部及びシャッターカーテン下端）の水密ゴム 1 3、2 4 によって室内側空間への浸水を防ぐ止水ラインが形成される。

50

【 0 0 3 9 】

[B - 2] 圧迫機構

全閉状態のパネルシャッターに対して止水構造を付与することで防水扉を構成することができる。本実施形態では、全閉状態のパネルシャッターを止水状態とする手段は、全閉状態にある各パネル 1 を垂直方向に下方に圧迫する第 1 圧迫機構 7 と、第 1 圧迫機構 7 によって垂直方向に圧迫された全パネル 1 を一体で室内側へ向かって水平方向に圧迫する第 2 圧迫機構 8 とからなる。

【 0 0 4 0 】

図 1 に示すように、開口部上方の収納空間には開口幅方向に亘って複数の第 1 圧迫機構 7 が設けてある。図 1 2 ~ 図 1 5 に示すように、第 1 圧迫機構 7 は、開口部上方の収納空間に配置したアクチュエータとして例示するパワーシリンダ 7 0 と、パワーシリンダ 7 0 のピストンロッド 7 1 の先端に設けられ、全閉状態の最上位のパネル 1 の上端に当接して押圧する押圧部（リンク機構からなる）7 2 と、を備えている。開口部全閉状態において、ピストンロッド 7 1 を下降させ、押圧部 7 2 を最上位のパネル 1 の上端に当接させて下方に向かって押圧することで、全閉状態にある各パネルを下方に向かって垂直に圧迫する。

10

【 0 0 4 1 】

図 4 に示すように、第 1 圧迫機構 7 は、開口部上方の収納空間におけるパネル 1 の昇降を妨げないように、パネル 1 の昇降経路に対して室外側に偏倚して設けてある。したがって、全閉状態の最上位のパネル 1 の上端を押圧するために、パワーシリンダ 7 0 のロッド 7 1 は斜め下方に向かって突出するが、リンク機構からなる押圧部 7 2 によって、最上位のパネル 1 の上端に対して垂直方向に押圧力が作用するようになっている。

20

【 0 0 4 2 】

図 1 3 ~ 図 1 5 に示すように、押圧部 7 2 は、第 1 圧迫機構 7 のフレームに固定された水平状のベース 7 2 0 と、ベース 7 2 0 の基端側に一端が連結された第 1 リンク 7 2 1 と、ベース 7 2 0 の先端側に一端が連結された第 2 リンク 7 2 2 と、第 1 リンク 7 2 1 と第 2 リンク 7 2 2 の他端同士を連結する第 3 リンク 7 2 3 と、を備えている。ピストンロッド 7 1 の先端は第 3 リンク 7 2 3 に連結されており、第 3 リンク 7 2 3 の下面が全閉状態の最上位のパネル 1 の上端に当接して押圧するようになっている。図 1 5 に示すように、ピストンロッド 7 1 は傾斜姿勢で往復動するが、往復動時において、第 3 リンク 7 2 3 の下面は常に水平を保つようになっている。なお、図示のリンク機構は 1 つの実施形態であって、他の構成の押圧部を用いてもよい。図 1 3、図 1 4 を対比すると明らかなように、第 1 圧迫機構 7 のパワーシリンダ 7 0 が非作動時（非圧迫姿勢）にある時には、パワーシリンダ 7 0 はシャッター芯 C から離れて位置しており、シャッターカーテンの通常の昇降動作を妨げないようになっている。第 1 圧迫機構 7 のパワーシリンダ 7 0 が作動時（圧迫姿勢）にある時には、パワーシリンダ 7 0 はシャッター芯 C 上に位置しており、全閉状態にあるシャッターカーテンの上端を良好に押圧できるようになっている。

30

【 0 0 4 3 】

図 1 2 ~ 図 1 4 に示すように、第 1 圧迫機構 7 は、第 1 リミットスイッチ 7 3、第 2 リミットスイッチ 7 4 を備えている。図 1 2 に示すように、正面視において、第 1 リミットスイッチ 7 3、第 2 リミットスイッチ 7 4 は、ピストンロッド 7 1 を挟んで反対側に設けてある。第 1 圧迫機構 7 が非作動時にある時は、第 1 圧迫機構 7 の可動部の部分が第 1 リミットスイッチ 7 3 に接触しており、第 2 リミットスイッチ 7 4 は非接触状態にある。第 1 圧迫機構 7 が作動して、ロッド 7 1 が所定の圧迫位置まで突出すると、第 1 リミットスイッチ 7 3 が非接触状態となり、可動部の部分が第 2 リミットスイッチ 7 4 に接触する。本実施形態では、第 1 リミットスイッチ 7 3 が OFF → ON となった時が第 1 圧迫機構 7 の圧迫解除時であり、第 2 リミットスイッチ 7 4 が OFF → ON となった時が第 1 圧迫機構 7 の圧迫完了時である。本実施形態では、第 1 リミットスイッチ 7 3、第 2 リミットスイッチ 7 4 に接触する第 1 圧迫機構 7 の可動部は、ロッド 7 1 に連動して動く押圧部 7 2（図示の態様では、リンク機構の第 2 リンク 7 2 2）であるが、ロッド 7 1 が直接リミットスイッチに接触するものでもよい。

40

50

【 0 0 4 4 】

第 1 リミットスイッチ 7 3、第 2 リミットスイッチ 7 4 は、垂直圧迫状態検知手段を構成する。具体的には、第 1 リミットスイッチ 7 3 が ON（第 2 リミットスイッチ 7 4 が OFF）の場合は非垂直圧迫状態であり、第 1 リミットスイッチ 7 3 が OFF、第 2 リミットスイッチ 7 4 が OFF の場合は垂直圧迫動作中あるいは垂直圧迫解除動作中であり、第 2 リミットスイッチ 7 4 が ON（第 1 リミットスイッチ 7 3 が OFF）の場合は垂直圧迫状態であることが検知される。

【 0 0 4 5 】

図 1 に示すように、本実施形態では、開口幅方向に間隔を設けて 3 つの第 1 圧迫機構 7 が設けてある。より詳しくは、開口幅方向の中央に 1 つの第 1 圧迫機構 7 が設けてあり、左右のガイド体 2 側に寄った位置にそれぞれ第 1 圧迫機構 7 が設けてあり、中央の第 1 圧迫機構 7 と左側の第 1 圧迫機構 7 との間隔と、中央の第 1 圧迫機構 7 と右側の第 1 圧迫機構 7 との間隔は同一である。第 1 圧迫機構 7 の数は限定されず、パネル 1 の幅寸法（開口幅寸法）等に応じて適宜数が選択される。

【 0 0 4 6 】

図 1 に示すように、開口部上方の収納空間には開口幅方向の左右端部に位置してそれぞれ第 2 圧迫機構 8 が設けてある。図 4 に示すように、第 1 圧迫機構 7 と同様に、第 2 圧迫機構 8 は、開口部上方の収納空間におけるパネル 1 の昇降を妨げないように、パネル 1 の昇降経路に対して室外側に偏倚して設けてある。図 1 6 ~ 図 1 8 に示すように、第 2 圧迫機構 8 は、開口部上方向の収納空間に配置したアクチュエータとして例示するパワーシリンダ 8 0 と、パワーシリンダ 8 0 のピストンロッド 8 1 の上下動に連動する水平方向押圧部材 2 3 と、を備えている。水平方向押圧部材 2 3 は、全体として断面視長形状に形成されており、ガイド体 2 の室外側辺 2 0 の先端側の内面に位置して設けられている。

【 0 0 4 7 】

図 1 9 ~ 図 2 1 に示すように、水平方向押圧部材 2 3 は、ガイド体 2 に沿って垂直に延びる断面視コ字状で長尺状の第 1 部材（室外側部材）2 3 0 と、ガイド体 2 に沿って垂直に延びる断面視コ字状で長尺状の第 2 部材（室内側部材）2 3 1 と、を備えている。第 1 部材 2 3 0 はガイド体 2 の室外側辺 2 0 に図示しない螺子で連結されており、第 1 部材 2 3 0 が固定要素、第 2 部材 2 3 1 が可動要素となっている。第 2 部材 2 3 1 は、垂直状の押圧面 2 3 1 0 を備えており、圧迫時には、押圧面 2 3 1 0 がパネル 1 の室外側面部 1 0 0 に当接して室内側へ向かって押圧する。図 1 7、図 1 8 に示すように、押圧面 2 3 1 0 の上端部位はテーパ状の傾斜面 2 3 1 1 となっている。傾斜面 2 3 1 1 を設けたことで、シャッターカーテンの通常の昇降時に、仮に開口部上方部位に位置するパネル 1 が室外側方向に揺れても、パネル 1 と第 2 部材 2 3 1（非圧迫状態）が接触することが無いようになっている。また、傾斜面 2 3 1 1 を設けたことで、シャッターカーテンの下降時に、下降するパネル 1 の下端が第 2 部材 2 3 1 の上端に引っ掛らずスムーズに下降する。第 2 部材 2 3 1 は、以下に述べるリンク機構、作動機構を介して第 1 部材 2 3 0 に対して水平方向に離間・接近するようになっている。

【 0 0 4 8 】

リンク機構は、第 1 リンク 2 3 2 と、第 2 リンク 2 3 3 と、を備え、第 1 リンク 2 3 2 と第 2 リンク 2 3 3 の角度を変えることによって、第 1 部材 2 3 0 に対して第 2 部材 2 3 1 が水平方向に離間・接近するようになっている。第 1 部材 2 3 0 には、高さ方向に所定間隔で第 1 リンク 2 3 2 の第 1 端部が第 1 軸 2 3 2 0 を介して回転自在に連結されており、第 2 部材 2 3 1 には、高さ方向に所定間隔で第 2 リンク 2 3 3 の第 1 端部が第 2 軸 2 3 3 0 を介して回転自在に連結されており、第 1 リンク 2 3 2 の第 2 端部と第 2 リンク 2 3 3 の第 2 端部は、第 3 軸 2 3 4 0 を介して回転自在に連結されている。

【 0 0 4 9 】

図 2 1 に示すように第 1 リンク 2 3 2、第 2 リンク 2 3 3 は共にブロック状のリンクブロックである。第 1 リンク 2 3 2 の第 1 端部には、ブロックを貫設するように第 1 軸 2 3 2 0 が設けてあり、第 2 リンク 2 3 3 の第 1 端部には、ブロックを貫設するように第 2 軸 2

３３０が設けてある。第１リンク２３２の第２端部は離間対向する一対の片からなり、当該一対の片の間に、第２リンク２３３の第２端部を回転可能な状態で挟持している。第２リンク２３３の第２端部は離間対向する一対の片からなり、当該一対の片の間に作動ロッド２３４を挟持しており、作動ロッド２３４に対しする第２リンク２３３の第２端部の回転は許容されている。

【００５０】

作動ロッド２３４は、ガイド体２に沿って垂直に延びる長尺状の部材であり、１つの態様では、複数の長尺状部材を上下方向に接続することで形成されている。作動ロッド２３４には、高さ方向に所定間隔で第３軸２３４０が連結されており、上端側がパワーシリンダ８０のピストンロッド８１の先端に連結されている。すなわち、作動ロッド２３４と作動ロッド２３４を上下動させるパワーシリンダ８０から作動機構が構成されている。パワーシリンダ８０はピストンロッド８１を下方に向けて配置されており、ピストンロッド８１は、連結機構を介して作動ロッド２３４の上端に連結されている。図１６～図１８に示すように、連結機構は、リンク８２と、リンク８２の長さ方向中途部位を軸８２'を介して回転自在に支持するベース８２０と、からなり、シリンダロッド８１の下端はリンク８２の第１端部に回転自在に連結され、作動ロッド２３４の上端はロッドヘッド２３４１、吊持ロッド２３４２を介して、リンク８２の第２端部に回転自在に連結されており、ピストンロッド８１の下方への突出動作に連動して、作動ロッド２３４が引き上げられるように構成されている。第１端部と軸８２'との距離は、第２端部と軸８２'との距離よりも大きく、てこの原理で、より大きい力で作動ロッド２３４を引き上げるようになっている。

【００５１】

第１部材２３０には、リンク機構に対応するように、高さ方向に所定間隔で一対のガイド２３５が設けてあり、ガイド２３５に形成されたガイド溝２３６によって、第２軸２３３０、第３軸２３４０が案内されるようになっている。より具体的には、図２０右図に示すように、ガイド溝２３６は、室内側に向かう水平溝２３６０と、水平溝２３６０の室外側に位置して形成された傾斜溝２３６１と、からなり、傾斜溝２３６１は、室内側に向かって上向き傾斜状となっている。第２軸２３３０は水平溝２３６０に案内され、第３軸２３４０は傾斜溝２３６１に沿って移動する。第２軸２３３０にはガイドローラ２３３１が設けてあり、第２軸２３３０はガイドローラ２３３１が水平溝２３６０に案内されて水平方向に往復動するようになっている。すなわち、作動ロッド２３４の上動に連動して第２部材２３１が水平方向に移動して押圧面２３１０によってパネル１の室外側面部１００を押圧し、室内側面部１０１を水密ゴム部材２４に圧接するように構成されている。

【００５２】

本実施形態では、図１７の姿勢から、ピストンロッド８１を下方に突出させて図１８の姿勢とすることで、作動ロッド２３４が垂直状に引き上げられ、作動ロッド２３４の上動に連動して、第２部材２３１が第１部材２３０から離れるようにパネル１に向かって押し出されてパネル１の幅方向端部の室外側面部１００に当接し、パネル１の室内側面部１０１が水密ゴム部材２４を圧迫することで、第１圧迫機構７によって垂直方向に圧迫された全パネル１を一体で室内側に向かって圧迫する。

【００５３】

本実施形態では、第２圧迫機構８の圧迫動作時には、パワーシリンダ８０が作動ロッド２３４を引き上げることで、作動ロッド２３４が引張力を受けながら水平方向押圧部材２３（第２部材２３０）によりパネル１を水平方向に圧迫するように構成されている。このように、シャッターカーテンの水平方向圧迫時には、作動機構の１つの要素である作動ロッド２３４に引張力が作用するので、作動ロッドを垂直方向に押圧して当該作動ロッドに圧縮力を作用させる場合に比べて、作動ロッド２３４の座屈を考慮する必要がなく、作動ロッド２３４をより強度が小さい（断面寸法がより小さく、より省スペースで済む）、より軽量の部材から構成することが可能となる。

【００５４】

図１６～図１８に示すように、第２圧迫機構８は、第１リミットスイッチ８３及び第２リ

10

20

30

40

50

ミットスイッチ 8 4 を備えている。第 2 圧迫機構 8 が非作動時にある時は、第 2 圧迫機構 8 の可動部の部分（リンク 8 2 に突設させた突起 8 2 1）が第 1 リミットスイッチ 8 3 に接触しており、第 2 リミットスイッチ 8 4 は非接触状態にある。第 2 圧迫機構が作動して、ロッド 8 1 が所定の圧迫位置まで突出すると、第 1 リミットスイッチ 8 3 が非接触状態となり、可動部の部分（リンク 8 2 に突設させた突起 8 2 1）が第 2 リミットスイッチ 8 4 に接触する。本実施形態では、第 1 リミットスイッチ 8 3 が OFF → ON となった時が第 2 圧迫機構 8 の圧迫解除時であり、第 2 リミットスイッチ 8 4 が OFF → ON となった時が第 2 圧迫機構 8 の圧迫完了時である。第 1 リミットスイッチ 8 3、第 2 リミットスイッチ 8 4 に接触する第 2 圧迫機構 7 の可動部の部分としてリンク 8 2 に突設させた突起 8 2 1 を示したが、可動部の部分は、ロッド 8 1、リンク 8 2 自体、リンク 8 2 と作動ロッド 2 3 4 との連結機構等であってもよい。

10

【 0 0 5 5 】

第 1 リミットスイッチ 8 3、第 2 リミットスイッチ 8 4 は、水平圧迫状態検知手段を構成する。具体的には、第 1 リミットスイッチ 8 3 が ON（第 2 リミットスイッチ 8 4 が OFF）の場合は非水平圧迫状態であり、第 1 リミットスイッチ 8 3 が OFF、第 2 リミットスイッチ 8 4 が OFF の場合は水平圧迫動作中あるいは水平圧迫解除動作中であり、第 2 リミットスイッチ 8 4 が ON（第 1 リミットスイッチ 8 3 が OFF）の場合は水平圧迫状態であることが検知される。

【 0 0 5 6 】

図 1、図 2、図 2 2 に示すように、本実施形態では、防水扉は可動の中柱 9 を備えている。本実施形態では、2 本の中柱 9 を備えているが、中柱 9 の本数は限定されず、パネル 1 の幅寸法（開口幅寸法）等に応じて適宜数が選択される。開口部上方には、各中柱 9 に対応して 2 本の中柱用レール 9 0 が設けてある。中柱用レール 9 0 は、水平状に延びる長尺部材であり、一端が中柱 9 の設置位置、他端が中柱 9 の収納位置（開口部の幅方向端部）となっている。図 2 2 において、収納位置にある中柱を「9′」で示す。中柱 9 の上端にはハンガーローラ 9 1 が設けてあり、中柱 9 は中柱用レール 9 に沿って可動となっている。床面には、中柱の設置位置に対応して、中柱受材 9 2 が埋設されており、中柱 9 を設置位置まで移動させて、図示しないレバーを操作することで、係止ロッド（図示せず）の上端が開口部上方の中柱受材（図示せず）に係止し、係止ロッド 9 3 の下端が中柱受材 9 2 に係止するようになっている。

20

30

【 0 0 5 7 】

全閉状態のシャッターカーテンの室内側に位置して中柱 9 を配置することで、止水状態において、シャッターカーテンに作用し得る水圧に対抗するようにしている。室外側からの水圧によってシャッターカーテンが室内側に膨出状に変形した時には、シャッターカーテンの室内側面部（パネル 1 の室内側面部）が中柱 9 に当接支持されることによって、それ以上の変形が防止される。中柱 9 は、断面視長方形の長尺部材であり、本実施形態では、図 2、図 2 2 に示すように、設置姿勢では、断面視長手方向が室内外方向となっており、室外側から室内側へ作用する水圧に十分に対抗できるようになっている。

【 0 0 5 8 】

[C] 防水扉の動作制御装置

40

本実施形態に係る防水扉は、建物開口部を閉鎖するシャッターカーテン（複数枚のパネル 1 から構成される）と、複数枚のパネル 1 から構成されるシャッターカーテンを垂直方向に圧迫する第 1 圧迫機構 7 と、複数枚のパネル 1 から構成されるシャッターカーテンを水平方向に圧迫する第 2 圧迫機構 8 と、シャッターカーテンが開口部全閉状態となったことを検知する全閉状態検知手段（例えば、下限リミットスイッチから構成される）と、シャッターカーテンが垂直圧迫状態となったことを検知する垂直圧迫状態検知手段（第 1 リミットスイッチ 7 3、第 2 リミットスイッチ 7 4）と、シャッターカーテンが水平圧迫状態となったことを検知する水平圧迫状態検知手段（第 1 リミットスイッチ 8 3、第 2 リミットスイッチ 8 4）と、を備えている。

【 0 0 5 9 】

50

第1圧迫機構7の圧迫動作は、前記全閉状態検知手段により開口部全閉状態が検知されていることを条件として作動し、前記垂直圧迫状態検知手段により垂直圧迫状態が検知された時に停止する。第1圧迫機構7は、当該第1圧迫機構7を圧迫動作させるための第1入力信号に基づいて圧迫動作を行い、前記第1入力信号は、前記全閉状態検知手段による開口部全閉状態非検知時あるいは前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態検知時には無効であり、前記全閉状態検知手段による開口部全閉状態検知時かつ前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態非検知時に有効である。すなわち、動作制御装置は、前記全閉状態検知手段による開口部全閉状態非検知時あるいは前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態検知時に前記第1入力信号を無効とする第1圧迫機構の圧迫動作無効手段を備えている。

10

【0060】

第2圧迫機構8の圧迫動作は、前記垂直圧迫状態検知手段により全閉状態にある扉体の垂直圧迫状態が検知されていることを条件として作動し、前記水平圧迫状態検知手段により水平圧迫状態が検知された時に停止する。第2圧迫機構8は、当該第2圧迫機構8を圧迫動作させるための第2入力信号に基づいて圧迫動作を行い、前記第2入力信号は、前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態非検知時あるいは前記水平圧迫状態検知手段による水平圧迫状態検知時には無効であり、前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態検知時かつ前記水平圧迫状態検知手段による水平圧迫状態非検知時に有効である。すなわち、動作制御装置は、前記垂直圧迫状態検知手段による垂直圧迫状態非検知時あるいは前記水平圧迫状態検知手段による水平圧迫状態検知時に前記第2入力信号を無効とする第2圧迫機構の圧迫動作無効手段を備えている。1つの態様では、後述するように、前記第1入力信号及び前記第2入力信号は、1つのスイッチ（圧迫ボタンS4、非常閉鎖ボタンS6）からの1つの圧迫動作入力に基づいて生成される。前記1つの圧迫動作入力は、全閉状態検知時から垂直圧迫状態検知時までには第1入力信号として機能し、垂直圧迫状態検知時から水平圧迫状態検知時までには第2入力信号として機能する。垂直圧迫状態で前記1つの圧迫動作入力が行われた場合には、当該1つの圧迫動作入力は第2入力信号として機能する。

20

【0061】

本実施形態に係る電動防水扉は、いわゆる管理用のパネルシャッターとして用いられるものであり、建物開口部の通常の開閉にも用いられ、豪雨が予想される非常時等には、防水扉として機能する。以下に述べるように、防水扉の開閉制御は、操作スイッチからの入力によって行われる。

30

【0062】

図2に示すように、本実施形態に係る防止扉は、第1室外側スイッチボックスSB1、第2室外側スイッチボックスSB2、室内側スイッチボックスSB3、すなわち3つの操作スイッチ、を備えている。第1室外側スイッチボックスSB1、室内側スイッチボックスSB3は、立った姿勢で操作し易いように、床面から1500mmの高さに位置して配置されている。第2室外側スイッチボックスSB2は、床面から2000mm（想定最大水位W・L・）を越える高さに位置して配置されている。

【0063】

40

防水扉はその用途からして、シャッターカーテンによって仕切られた室外側部位に水が溜まることを前提としている。床面から2000mmを想定最大水位W・L・とした場合には、第1室外側スイッチボックスSB1は、止水時に水没ないし浸水する可能性がある。本実施形態では、第1室外側スイッチボックスSB1は、通常のスイッチボックスと同様であり、特段防水処理を施してはいない。なお、本実施形態において、第1室外側スイッチボックスSB1と室外側の光電センサ6は水没ないし浸水するおそれがあるため、第1室外側スイッチボックスSB1及び室内外側の光電センサ6の電源系統を、他の要素（第2室外側スイッチボックスSB2、室内側スイッチボックスSB3）の電源系統から分離することで、他の電気系統へ影響を及ぼさないようにしている。具体的な態様例では、防水扉には主電源としてAC200Vが供給され、開閉機のモータはAC200Vを用いて

50

作動する。主電源は少なくとも2つのレギュレータを介して第1電源系統(DC24V)、第2電源系統(DC24V)に変換され、第1室外側スイッチボックスSB1及び室内外側の光電センサ6は第1電源系統によって作動し、第2室外側スイッチボックスSB2、室内側スイッチボックスSB3は第2電源系統によって作動する。水没等によって第1電源系統に不具合が生じて、第2電源系統及び主電源に影響を及ぼさないようになっている。

【0064】

図23にスイッチボックスを示す。スイッチボックスは、正面が開口状の箱体14と、箱体14の正面の開口を開閉する蓋体15と、箱体14に設けた操作パネル16と、を備え、操作パネル16には、複数の操作スイッチが設けてある。本実施形態では、操作パネル16には、開放ボタンS1、閉鎖ボタンS2、停止ボタンS3、圧迫ボタンS4、圧迫解除ボタンS5、非常閉鎖ボタンS6、が設けてある。防水扉の動作はこれらのボタンからの入力に基づいて制御される。より具体的には、ボタン入力による指示に従って、制御部を介して開閉機M(パネル1の昇降動作)、第1圧迫機構7(全閉状態にあるパネル1の垂直圧迫動作、垂直圧迫解除動作)、第2圧迫機構8(垂直圧迫状態にあるパネル1の水平圧迫動作、水平圧迫解除動作)の動作制御が行われる。以下、各ボタンについて説明する。

【0065】

[開放ボタンS1(開放スイッチ)]

シャッターが圧迫解除状態(垂直圧迫解除状態かつ水平圧迫解除状態)、かつ、全開位置でない時、開放ボタンS1を押すとシャッターカーテンが上昇し、全開位置で停止する。本実施形態では、開放ボタンS1を押すと、開閉機Mによってチェーンを吊上げる方向にスプロケット4が回転駆動され、全閉状態(非垂直圧迫状態かつ非水平圧迫状態)あるいは半開状態にあるパネル1が上昇する。パネル1が予め決定された上限位置まで上昇すると、上限リミットスイッチにより上限位置信号が生成され、開閉機Mによる駆動が停止する。本実施形態に係る動作制御装置は、開放動作無効手段を備えており、シャッターが圧迫状態(垂直圧迫状態および/あるいは水平圧迫状態)にある時には、当該開放動作無効手段によって、開放ボタンを押しても開放動作が行われない。

【0066】

[閉鎖ボタンS2(閉鎖スイッチ)]

シャッターが全閉位置でない時、閉鎖ボタンS2を押すとシャッターカーテンは下降し、全閉位置で停止する。本実施形態では、閉鎖ボタンS2を押すと、開閉機Mによってチェーンを繰り出す方向にスプロケット4が回転駆動され、全開状態あるいは半開状態にあるパネル1が下降する。パネル1が予め決定された下限位置まで下降すると、下限リミットスイッチにより下限位置信号が生成され、開閉機Mによる駆動が停止する。

【0067】

[停止ボタンS3(停止スイッチ)]

シャッターの動作中もしくは、圧迫動作中および圧迫解除中に停止ボタンS3を押すと、作動中のシャッターカーテンは任意の位置で動作を停止する。より具体的には、パネル1の上昇中に停止ボタンS3が押されると上昇が停止し、パネル1の下降中に停止ボタンS3が押されると下降が停止し、圧迫動作中に停止ボタンS3が押されると圧迫動作が停止し、圧迫解除中に停止ボタンS3が押されると圧迫解除動作が停止する。

【0068】

[圧迫ボタンS4(圧迫スイッチ)]

シャッターが全閉位置、かつ、圧迫状態(垂直圧迫状態かつ水平圧迫状態)でない時、圧迫ボタンS4を押すと止水構造を得るための圧迫動作を開始する。圧迫動作が完了すると圧迫ボタンS4が点灯する。本実施形態では、全閉状態(圧迫動作中に停止ボタンS3が押された場合を含む)において、圧迫ボタンS4が押されると、まず、第1圧迫機構7が押圧作動し、全閉姿勢にある各パネル1を下方に向かって垂直に圧迫する。第1圧迫機構7の押圧作動が完了すると(第1圧迫機構7の第2リミットスイッチ74がONとなると

垂直圧迫状態信号が生成される)、第2圧迫機構8が押圧作動を開始し、高さ方向に圧迫された全パネル1を一体で室内側へ向かって圧迫する。第2圧迫機構8の押圧作動が完了すると(第2圧迫機構8の第2リミットスイッチがONとなって水平圧迫状態信号が生成される)、圧迫ボタンS4が点灯(例えば、赤色点灯)する。

【0069】

[圧迫解除ボタンS5 (圧迫解除スイッチ)]

シャッターが圧迫状態にある時、もしくは全閉位置かつ圧迫解除状態でないとき(圧迫解除ボタンが消灯中)に、圧迫解除ボタンS5を押すと、圧迫解除動作を開始する。圧迫解除動作が完了すると圧迫解除ボタンS5が点灯する。本実施形態では、圧迫状態(圧迫解除動作中に停止ボタンS3が押された場合を含む)において、圧迫解除ボタンS5が押されると、第1圧迫機構7及び第2圧迫機構8が解除作動し、圧迫状態が解除される。1つの手順としては、圧迫解除ボタンS5が押されると、先ず、第2圧迫機構8が解除作動を開始し、第2圧迫機構8の解除動作が完了すると(第1リミットスイッチがONとなると水平圧迫状態解除信号が生成される)、第1圧迫機構7が解除作動を開始する。第1圧迫機構7の圧迫解除動作が完了すると(第1圧迫機構7の第1リミットスイッチ73がONとなると垂直圧迫状態解除信号が生成される)、圧迫解除ボタンS5が点灯(例えば、緑色点灯)する。

【0070】

[非常閉鎖ボタンS6]

シャッターが全閉位置でないとき、非常閉鎖ボタンS6を押すことで、シャッターカーテンを押切動作で下降させることができる。下降中は光電センサ6の入力及びエマーゼンシスイッチ入力は無効となる。全閉位置まで下降すると自動的に圧迫動作を開始し、圧迫動作完了後、圧迫ボタンS4が点灯する。全閉位置で非常閉鎖ボタンS6を押した場合には、圧迫ボタンS4と同様の動作を行う。すなわち、非常閉鎖ボタンS6は、圧迫スイッチとしての機能を備えている。

【0071】

操作スイッチ(操作部)についてまとめると以下の通りである。操作スイッチは、扉体を止水状態とするための第1スイッチ(圧迫ボタン、非常閉鎖ボタン)と、止水状態を解除するための第2スイッチ(圧迫解除ボタン)と、を備えている。なお、上記の複数のボタンは操作スイッチの1つの好ましい実施形態であって、例えば、非常閉鎖ボタンは任意でもよい。第1スイッチには、全閉状態にある扉体を止水状態とするためのスイッチ、全閉状態あるいは半開状態にある扉体を全閉状態かつ止水状態とするためのスイッチが含まれる。後者の場合、例えば、第1スイッチからの入力があると、全閉状態あるいは半開状態にある扉体が全閉状態(非止水状態)となり、ついで、この全閉状態の検知に基づいて自動的に止水状態とするものが考えられる。すなわち、防水専用扉の場合に、閉鎖ボタンと圧迫ボタンを共通のボタンから構成して第1スイッチとし、この共通のボタンからの操作によって、一連で閉鎖・圧迫が実行されてもよい。本実施形態では、通常使用時における扉体の全閉状態は非止水状態であるが、防水扉において、扉体の全閉状態が止水状態であってもよい。例えば、全開状態にある時に閉鎖スイッチを押すと全閉状態(止水状態)となり、全閉状態(止水状態)にある時に開放スイッチを押すと全開状態(非止水状態)となるようなものでもよく、この場合、閉鎖スイッチが第1スイッチであり、開放スイッチが第2スイッチである。第1スイッチと第2スイッチは、1つのボタンから構成してもよい。例えば、止水状態にある場合にボタンが押されると第2スイッチとして機能し、非止水状態にある場合にボタンが押されると第1スイッチとして機能するようにしてもよい。あるいは、入力操作(押し時間、回数、これらの組み合わせ等)によって第1スイッチと第2スイッチを識別するようにしてもよい。

【0072】

本実施形態では、第1室外側スイッチボックスSB1、第2室外側スイッチボックスSB2、室内側スイッチボックスSB3からの操作入力に加えて、管理室等からの遠隔操作入力(監視カメラ等で安全を確認しながらの操作)が可能となっている。遠隔操作信号(D

10

20

30

40

50

C 2 4 V 有電圧 a 接点) によりシャッターの一連の動作制御が可能であり、遠隔操作によって圧迫動作・圧迫解除動作を行うことも可能である。

【 0 0 7 3 】

障害物検知手段による検知の他にも、シャッターが異常を検知した場合には、以下のような動作制御が行われる。

ガイドレール安全スイッチ入力により、ガイドレール異常が検知された場合には、シャッター動作（上昇・下降・圧迫・圧迫解除）は禁止される。

チェーン緩み検知スイッチ入力により、チェーン緩み異常が検知された場合には、シャッター動作（上昇・下降・圧迫・圧迫解除）は禁止される。

エマーゼンシススイッチ入力中は、上昇動作が禁止となり、下降動作は押し切り操作で可能である。圧迫・圧迫解除動作は、条件（シャッター全閉位置）が満たされていれば可能である。

10

サーマル異常の場合には、上昇・下降動作が共に禁止される。圧迫・圧迫解除動作は、条件（シャッター全閉位置）が満たされていれば可能である。

オーバータイム異常（上昇・下降）の場合、具体的には、上昇動作・下降動作が所定時間（例えば 9 0 秒以上）継続するとオーバータイム異常となり、上昇動作・下降動作を停止する。オーバータイム異常時の上昇動作・下降動作は禁止される。圧迫・圧迫解除動作は、条件（シャッター全閉位置）が満たされていれば可能である。

オーバータイム異常（圧迫・圧迫解除）の場合、具体的には、圧迫動作・圧迫解除動作が所定時間（例えば 2 0 秒以上）継続するとオーバータイム異常となり、圧迫動作・圧迫解除動作を停止する。オーバータイム異常時の圧迫動作・圧迫解除動作は禁止される。操作スイッチの停止ボタンを 1 秒以上押すことでオーバータイム異常は解除される。

20

漏電検知器が作動した場合には異常出力を行うが、上昇・下降・圧迫・圧迫解除の各動作は可能である。

【 0 0 7 4 】

本実施形態に係る防水扉の動作制御に用いられる移報接点出力について説明する。移報接点出力は、例えば、防水扉の動作制御信号を、防水扉に対して遠隔の管理室の制御装置へ出力するである。防水扉では、シャッターの状態に応じて以下の移報接点出力（無電圧 c 接点出力）が行われる。

上限位置信号：シャッターが全開状態の時に出力される。

30

下限位置信号：シャッターが全閉状態の時に出力される。

垂直圧迫解除状態信号：垂直圧迫が解除されている状態の時に出力される。

垂直圧迫状態信号：垂直圧迫完了状態の時に出力される。

水平圧迫解除状態信号：水平圧迫が解除されている状態の時に出力される。

水平圧迫状態信号：水平圧迫完了状態の時に出力される。

異常信号：上記シャッター異常の発生時に出力される。

【 0 0 7 5 】

本実施形態に係る防水扉の基本的な動作制御の流れについて図 2 4 に基づいて説明する。開口部全開状態ないし半開状態において、操作部（いずれかのスイッチボックス S B 1、S B 2、S B 3）の閉鎖ボタン S 2 が押されると、開閉機 M が作動して、パネル 1 が降下を開始する。シャッターカーテンが全閉位置まで降下したことを下限リミットスイッチが検知して下限位置信号が生成され、開閉機 M の作動が停止して開口部全閉状態となる。

40

【 0 0 7 6 】

圧迫ボタン S 4 が押されると、下限位置信号が生成されていることを条件として、第 1 圧迫機構 7 が作動して、垂直圧迫動作を開始する。シャッターカーテンが垂直圧迫状態まで下方に押圧されたことを第 2 リミットスイッチ 7 4 が検知して垂直圧迫状態検知信号が生成され、第 1 圧迫機構 7 の作動が停止する。これと同時にあるいは直ぐ後に、垂直圧迫状態検知信号の入力に基づいて第 2 圧迫機構 8 が作動して、水平圧迫動作を開始する。シャッターカーテンが水平圧迫状態まで室内側に押圧されたことを第 2 リミットスイッチ 8 4 が検知して水平圧迫状態検知信号が生成され、第 2 圧迫機構 8 の作動が停止し、圧迫状態が

50

完了する。シャッターカーテンが全閉状態に無い（下限位置信号が生成されていない）場合、あるいは、シャッターカーテンが垂直圧迫状態にある（垂直圧迫状態検知信号が生成されている）場合には、第1圧迫機構7の圧迫動作無効手段によって、圧迫ボタンS4からの圧迫動作入力による垂直圧迫動作が無効となる。シャッターカーテンが垂直圧迫状態に無い（垂直圧迫状態検知信号が生成されていない）場合、あるいは、シャッターカーテンが水平圧迫状態にある（水平圧迫状態検知信号が生成されている）場合には、第2圧迫機構8の圧迫動作無効手段によって、圧迫ボタンS4からの圧迫動作入力による水平圧迫動作が無効となる。

【0077】

圧迫解除ボタンS5が押されると、シャッターカーテンが圧迫状態にあることを条件（水平圧迫状態検知信号が有効である）として、第2圧迫機構8が作動して、水平圧迫状態の解除を開始する。シャッターカーテンの水平圧迫状態が解除されたことを第1リミットスイッチ83により検知し、水平圧迫状態解除信号が生成され、第2圧迫機構8の作動が停止する。これと同時にあるいは直ぐ後に、水平圧迫状態解除信号の入力に基づいて第1圧迫機構7が作動して、垂直圧迫状態の解除を開始する。シャッターカーテンの垂直圧迫状態が解除されたことを第1リミットスイッチ73により検知し、垂直圧迫状態解除信号が生成され、第1圧迫機構7の作動が停止する。シャッターカーテンが水平圧迫解除状態にある（水平圧迫状態解除信号が生成されている）場合には、第2圧迫機構8の圧迫解除動作無効手段によって、圧迫解除ボタンS5からの圧迫解除動作入力による水平圧迫状態の解除動作が無効となる。シャッターカーテンが非水平圧迫解除状態にある（水平圧迫状態解除信号が生成されていない）場合、または、シャッターカーテンが垂直圧迫状態に無い場合（垂直圧迫状態解除信号が生成されている）には、第1圧迫機構7の圧迫解除動作無効手段によって、圧迫解除ボタンS5からの圧迫解除動作入力による垂直圧迫状態の解除動作が無効となる。

【0078】

開口部全開状態ないし半開状態において、非常閉鎖ボタンS6が押された場合には、下限位置信号の入力（圧迫ボタンを押すことに置き換わる）に基づいて、自動的に圧迫動作が開始される。

【0079】

圧迫ボタンS4ないし非常閉鎖ボタンS6が押されて、あるいは、遠隔操作によって防水扉が圧迫状態にある時には、圧迫解除ボタンS5以外のボタンからの操作は無効である。すなわち、原則として、防水扉が圧迫状態にある時には、圧迫解除ボタンS5のみが操作可能な有効なボタンとして機能する。ここで、本実施形態に係る防水扉は、第1室外側スイッチボックスSB1の圧迫解除ボタンS5の無効化手段を備えている。

【0080】

本実施形態では、全閉状態のシャッターカーテンの圧迫が完了した時点で、第1室外側スイッチボックスSB1の圧迫解除ボタンS5からの入力を無効化する。具体的には、第1室外側スイッチボックスSB1、第2室外側スイッチボックスSB2、室内側スイッチボックスSB3のいずれかの圧迫ボタン4が押されると、第1圧迫機構7、第2圧迫機構8が順次圧迫動作を行い、第2圧迫機構8の圧迫動作が完了した時点、すなわち、第2圧迫機構8の第2リミットスイッチがONとなった時点で（水平圧迫状態信号が出力された時）、第1室外側スイッチボックスSB1は、圧迫解除スイッチS5からの入力ができない無効化状態ないしロック状態となる。このようにすることで、止水状態で第1室外側スイッチボックスSB1が水没ないし浸水した際の誤作動（圧迫解除スイッチS5の誤入力）を防止している。

【0081】

圧迫スイッチが入力されてから室外側操作部の圧迫解除スイッチの入力が無効化されるまでの流れを図25に基づいて説明する。まず、本実施形態において、圧迫スイッチの入力により所定の圧迫動作が作動されるためには、扉体が全閉状態かつ非圧迫状態であることが条件となる。この条件が満たされる場合には、第1圧迫機構（垂直圧迫機構）が作動す

る。扉体が全閉状態にあるか否かは、下限位置信号の出力の有無によって判定することができる。扉体が圧迫状態にあるか否かは、水平圧迫状態信号の出力の有無によって判定することができる。

【 0 0 8 2 】

第 1 圧迫機構が作動して、垂直圧迫状態が完了すると、第 2 圧迫機構（水平圧迫機構）が作動を開始する。扉体が垂直圧迫状態にあるか否かは、垂直圧迫状態信号の出力の有無によって判定する。なお、第 2 圧迫機構の作動中に停止スイッチが入力され、その後に圧迫スイッチが入力された場合には、既に垂直圧迫状態は完了しているため、第 2 圧迫機構が再び作動することになる。

【 0 0 8 3 】

扉体が水平圧迫状態となると第 2 圧迫機構の作動は終了する。扉体が水平圧迫状態にあるか否かは、水平圧迫状態信号の出力の有無によって判定することができる。扉体が水平圧迫状態にある場合には、扉体は止水状態（圧迫完了状態）にある。

【 0 0 8 4 】

扉体が圧迫完了状態となると、室外側操作部（第 1 室外側スイッチボックス S B 1）の圧迫解除スイッチからの入力が無効化となる。したがって、扉体が圧迫完了状態にある時に、室外側操作部の圧迫解除スイッチ入力が行われてもスイッチ入力が無効となる。ここで、室外側操作部（第 1 室外側スイッチボックス S B 1）の圧迫解除スイッチの無効化には幾つかの態様が考えられ、少なくとも圧迫解除スイッチを含む個別のスイッチを無効とする場合、あるいは、室外側操作部全体を無効とする場合が例示される。また、スイッチの無効化には、当該スイッチ操作によって所定の信号自体が生成されない場合、あるいは、生成された所定の信号に基づく所定の作動自体を無効とする場合が例示できる。

【 0 0 8 5 】

シャッターカーテンが垂直圧迫状態かつ水平圧迫状態となった場合、すなわち、止水状態において、第 2 室外側スイッチボックス S B 2、室内側スイッチボックス S B 3 の圧迫解除ボタン S 5 は有効であり、第 2 室外側スイッチボックス S B 2、室内側スイッチボックス S B 3 のいずれかの圧迫解除ボタン S 5 を押すことで、シャッターカーテンの圧迫状態を解除することができる。

【 0 0 8 6 】

本実施形態に係る防水扉は、無効化された第 1 室外側スイッチボックス S B 1 の圧迫解除ボタン S 5 の有効化手段ないしロック解除手段を備えている。第 1 室外側スイッチボックス S B 1 のロック解除操作について説明する。図 2 5 に示すように、予め設定したスイッチの組み合わせ操作によって、圧迫解除スイッチの無効化状態が解除される。圧迫解除スイッチ無効状態の解除は一定時間だけ行われ、当該一定時間内に圧迫解除スイッチの入力があつた場合には、圧迫解除スイッチ入力が有効であり、当該一定時間内に圧迫解除スイッチの入力が無い場合には、圧迫解除スイッチ無効化状態に戻る。1 つの実施態様では、以下の手順によりロック解除が行われる。

（ア）第 1 室外側スイッチボックス S B 1 の停止ボタン S 3 を押しながら、非常閉鎖ボタン S 6 以外のボタン（開放ボタン S 1、閉鎖ボタン S 2、圧迫ボタン S 4、圧迫解除ボタン S 5）を同時に、5 秒間押し続ける。

なお、上記操作は一例に過ぎず、その他の任意の組み合わせを採用することができる。

（イ）非常閉鎖ボタン S 6 と圧迫ボタン S 4 が交互に 2 回点滅し、ロック解除を知らせる。

ロック解除を知らせる手段は、これには限定されず、例えば、所定時間だけ音を出力してもよい。

（ウ）ロック解除は、（イ）の交互点滅開始後 5 秒間である。5 秒以内に圧迫解除ボタン S 5 の押し操作により、圧迫解除ボタン S 5 が有効に入力され、圧迫状態が解除される。圧迫状態解除後は、再び圧迫ボタン S 4 を押さない限り、ロック状態となることはない。5 秒以内に圧迫解除ボタン S 5 の操作が行われない場合には、再びロック状態となる。

上記態様では、第 1 室外側スイッチボックス S B 1 について予め設定したスイッチの組

10

20

30

40

50

み合わせ操作が行われた時にのみ第 1 室外側スイッチボックス S B 1 の圧迫解除スイッチ無効化状態が解除される。

なお、第 1 室外側スイッチボックス S B 1 以外のスイッチ、すなわち、第 2 室外側スイッチボックス S B 2、室内側スイッチボックス S B 3 のいずれかの圧迫解除ボタン S 5 の入力操作が行われた時に、第 1 室外側スイッチボックス S B 1 の圧迫解除スイッチ無効化状態が解除されるようにしてもよい。

【 0 0 8 7 】

防水扉を圧迫状態とした後で、結果的に第 1 室外側スイッチボックス S B 1 が水没ないし浸水しなかった場合には、上記ロック解除によって、室内側スイッチボックス S B 1 の圧迫解除ボタン S 5 のロック状態を解除し、当該圧迫解除ボタン S 5 を押すことで、防水扉の圧迫状態が解除される。その後の第 1 室外側スイッチボックス S B 1 は有効なものとして継続使用することができる。また、ロック状態の解除が行われたことをもって当該第 1 室外側スイッチボックス S B 1 の信頼性を確認することができる。第 1 室外側スイッチボックス S B 1 が浸水した場合やロック状態解除が良好にできなかった場合には、新しいスイッチと交換すればよい。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

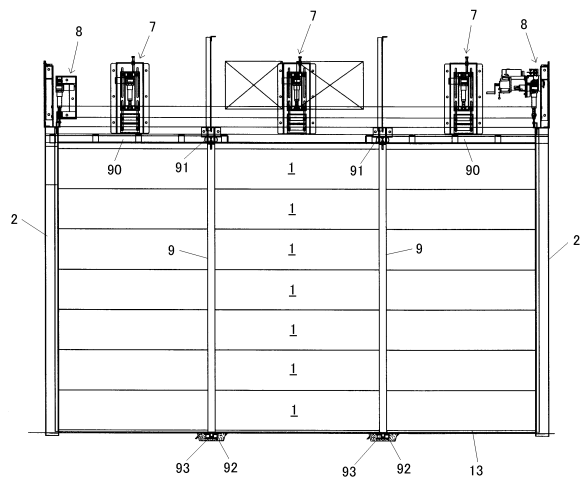
- 1 パネル
- 1 1 ガイドローラ
- 1 0 0 室外側面部
- 1 0 1 室内側面部
- 2 ガイド体
- 2 0 室外側辺
- 2 1 室内側辺
- 7 第 1 圧迫機構
- 7 0 パワーシリンダ
- 7 1 ピストンロッド
- 7 2 押圧部
- 8 第 2 圧迫機構
- 8 0 パワーシリンダ
- 8 1 ピストンロッド
- 8 2 リンク
- 1 2 水密ゴム
- 1 3 水密ゴム
- 1 7 水密ゴム
- 2 3 水平方向押圧部材
- 2 3 0 第 1 部材
- 2 3 1 第 2 部材
- 2 3 2 第 1 リンク
- 2 3 3 第 2 リンク
- 2 3 4 作動ロッド
- 2 4 水密ゴム部材
- 2 5 ガイド部材

20

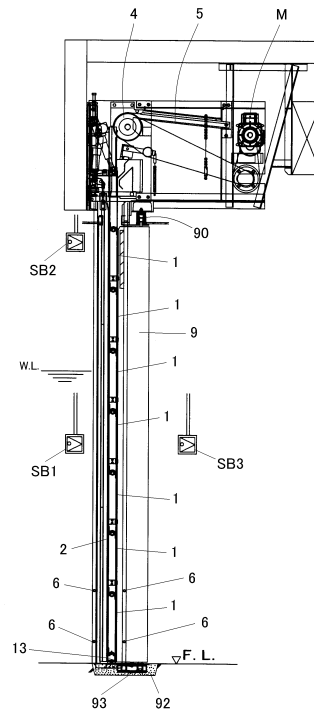
30

40

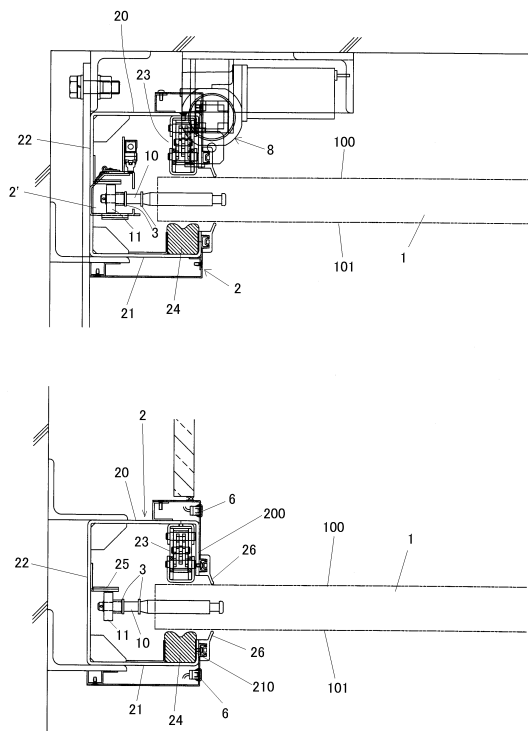
【図 1】



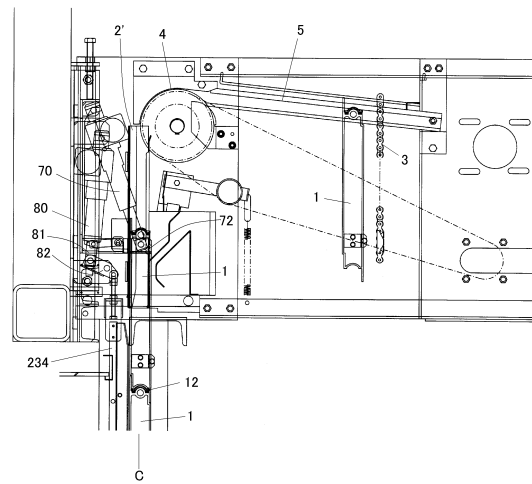
【図 2】



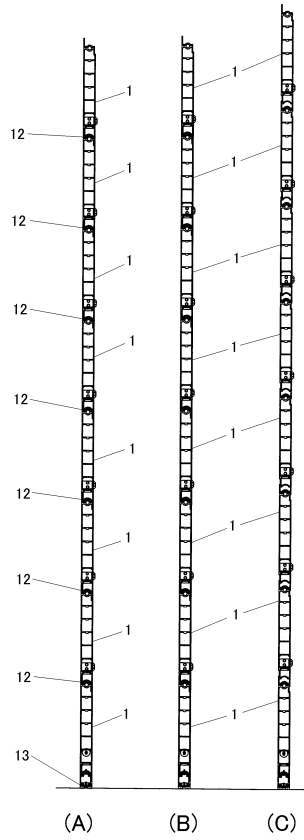
【図 3】



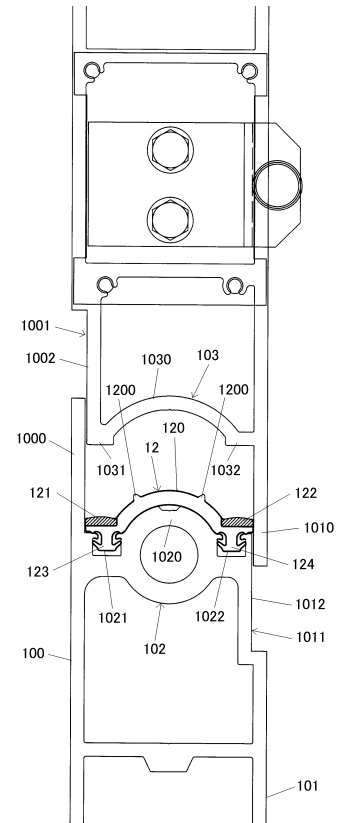
【図 4】



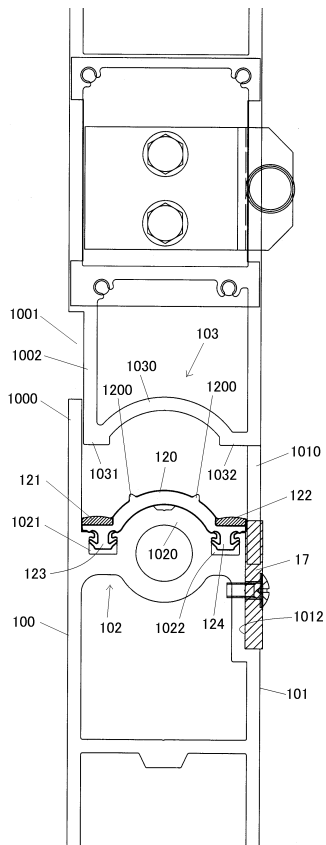
【図 5】



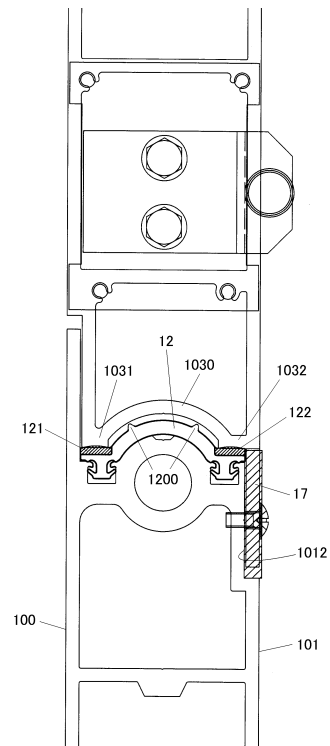
【図 6】



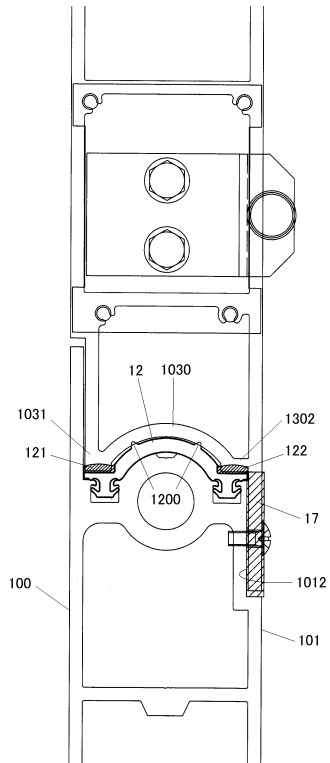
【図 7】



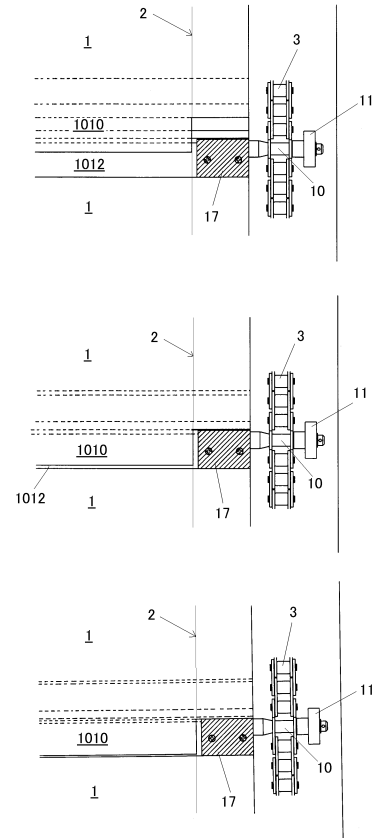
【図 8】



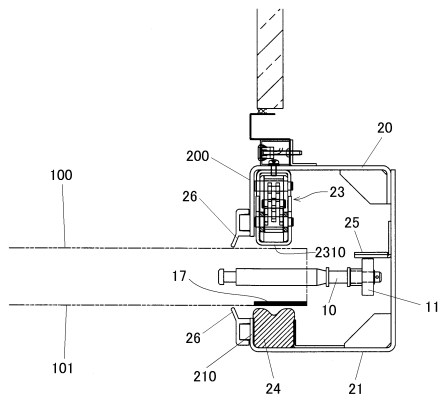
【図 9】



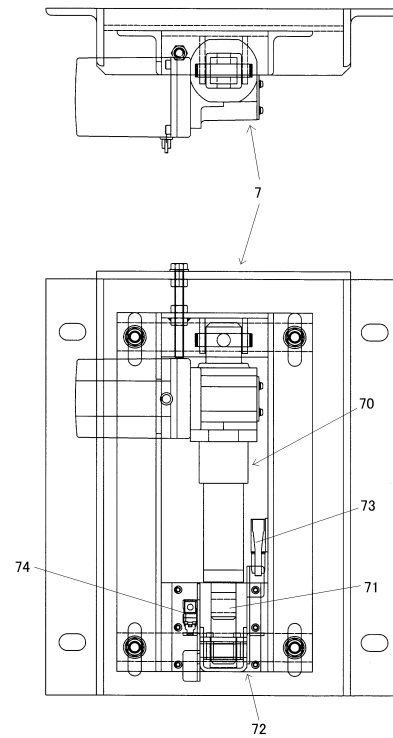
【図 10】



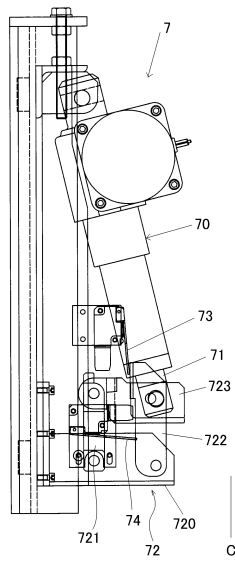
【図 11】



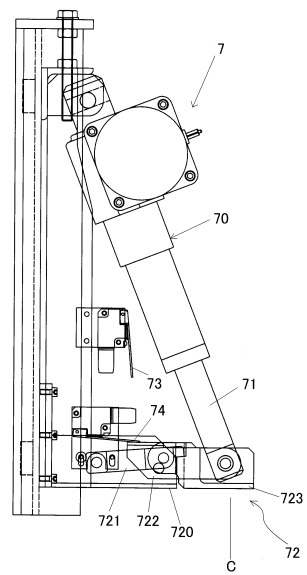
【図 12】



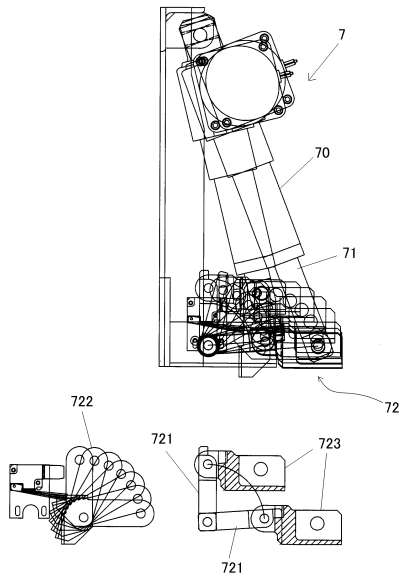
【図 13】



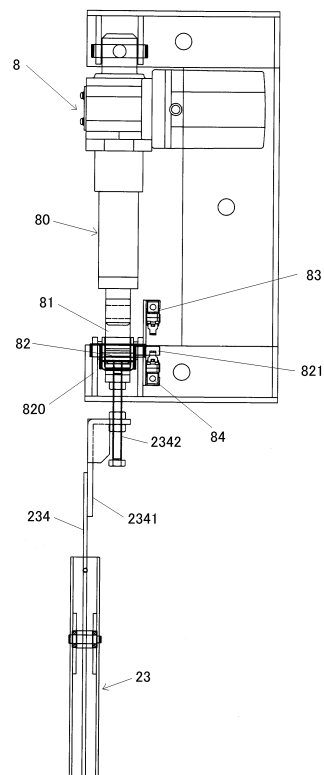
【図 14】



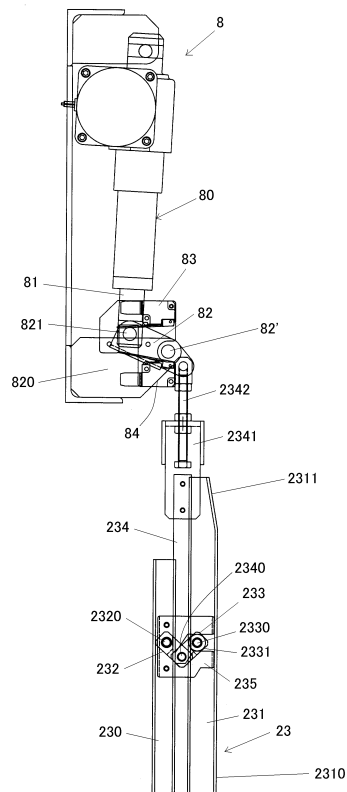
【図 15】



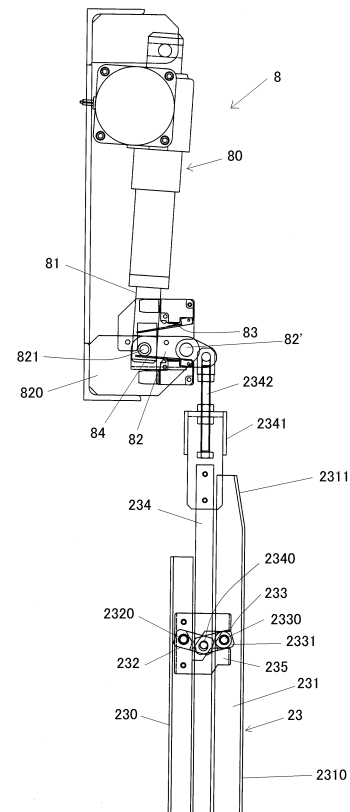
【図 16】



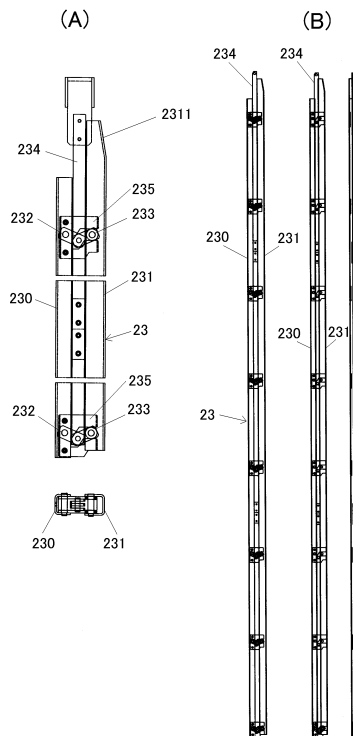
【図 17】



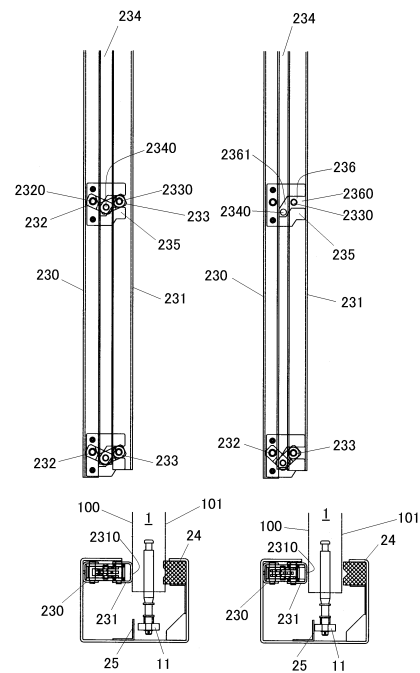
【図 18】



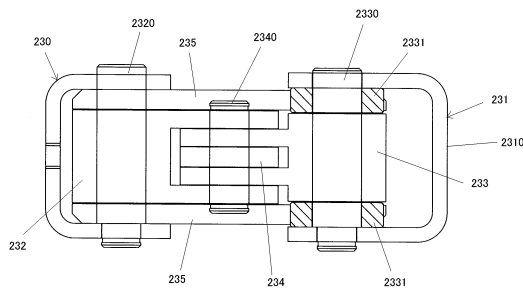
【図 19】



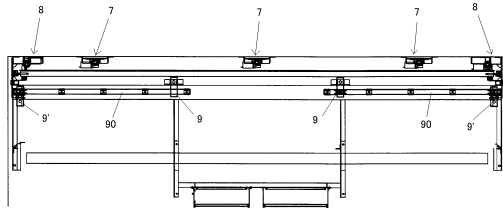
【図 20】



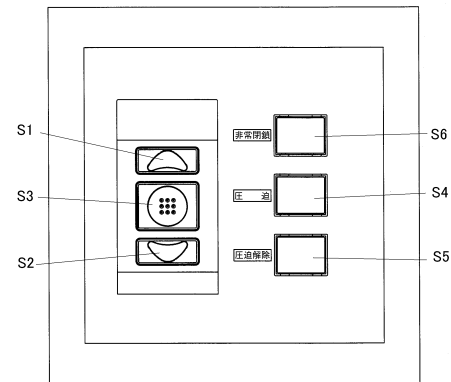
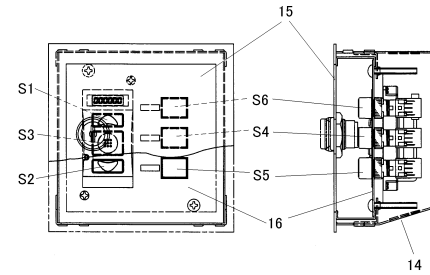
【図 2 1】



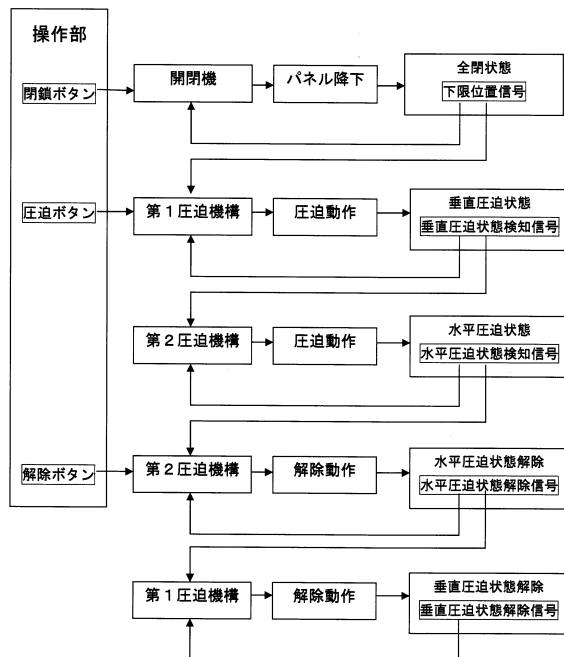
【図 2 2】



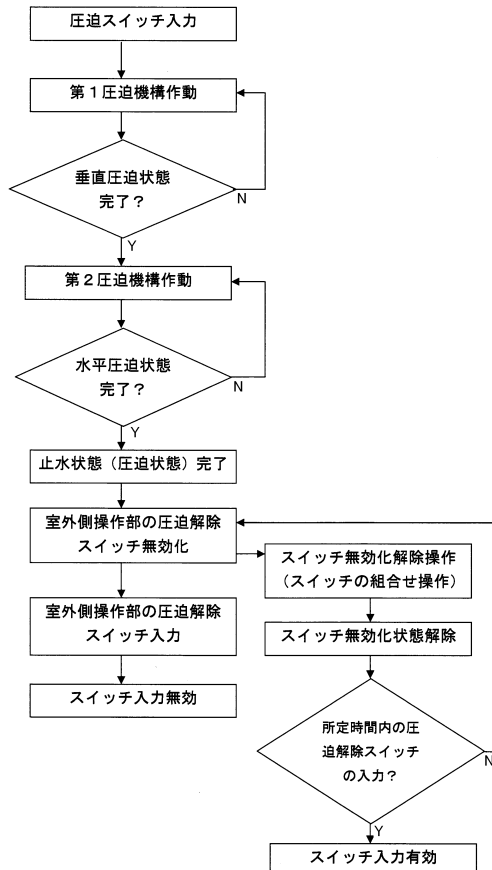
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



フロントページの続き

審査官 秋山 斉昭

- (56)参考文献 登録実用新案第3163288(JP, U)
登録実用新案第3107265(JP, U)
特開2007-138394(JP, A)
米国特許出願公開第2012/0005960(US, A1)
特開昭63-289191(JP, A)
登録実用新案第3185150(JP, U)
特開2013-151796(JP, A)
特許第6190719(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 6 B	5 / 0 0
E 0 4 H	9 / 1 4
E 0 6 B	9 / 0 2
E 0 6 B	7 / 1 6