

(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2008-297822

(P2008-297822A)

(43) 公開日 平成20年12月11日(2008.12.11)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
E06B 9/17 (2006.01)
 E06B 9/17 U
 E06B 9/17 M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-145989 (P2007-145989)
 (22) 出願日 平成19年5月31日 (2007.5.31)

(71) 出願人 000000549
 株式会社大林組
 大阪府大阪市中央区北浜東4番33号
 (74) 代理人 110000176
 一色国際特許業務法人
 (72) 発明者 村岡 宏
 東京都清瀬市下清戸4丁目640番地 株
 式会社大林組技術研究所内
 (72) 発明者 久保田 孝幸
 東京都清瀬市下清戸4丁目640番地 株
 式会社大林組技術研究所内

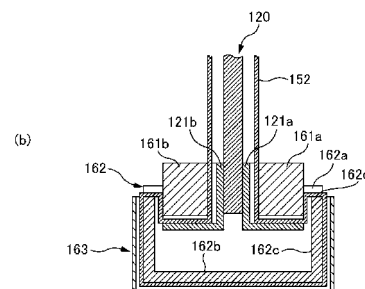
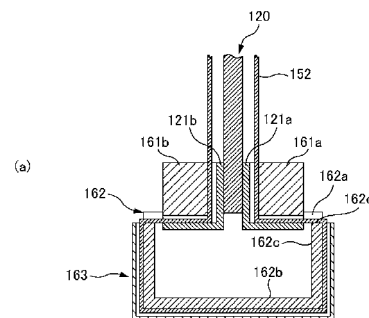
(54) 【発明の名称】 シャッター装置及びシャッター本体下降停止装置

(57) 【要約】

【課題】シャッター本体の下降動作を停止させるための電源を必要としないシャッター装置を提供する。

【解決手段】シャッター装置100は、シャッター本体120と連動して移動するように配設されたワイヤー152と、シャッター本体120の下端にワイヤー152の移動を拘束する下降停止機構160とを備える。下降停止機構160は、シャッター本体120に対して上下方向に相対移動可能な可動部材162を含む。可動部材162がシャッター本体120に対して上方向に相対移動した際に、下降停止機構160は、ワイヤー152の移動を拘束する。ワイヤー152の移動が拘束されることによって、シャッター本体120の下降動作も停止される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上下方向に移動可能なシャッター本体と、
前記シャッター本体と連動して移動可能な連動部材と、
前記シャッター本体の下端部に設けられ前記シャッター本体に対して相対移動可能な可動部材を有し、前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記連動部材の移動を拘束することにより前記シャッター本体の下降動作を停止させる下降停止機構と、
を備えることを特徴とするシャッター装置。

【請求項 2】

前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記シャッター本体及び前記可動部材が前記連動部材をはさむことを特徴とする請求項 1 記載のシャッター装置。

【請求項 3】

前記下降停止機構は、前記シャッター本体の下端部において前記シャッター本体の第 1 面に設けられた第 1 の固定子と、前記シャッター本体の下端部において前記シャッター本体の前記第 1 面とは反対側の第 2 面に設けられた第 2 の固定子とを含み、
前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記連動部材は、前記可動部材と前記第 1 の固定子との間、及び、前記可動部材と前記第 2 の固定子との間にはさまれることを特徴とする請求項 2 記載のシャッター装置。

【請求項 4】

前記下降停止機構は、前記シャッター本体の下端部に設けられ回動可能な第 1 の係合部材と、前記第 1 の係合部材に係合可能な第 2 の係合部材とを含み、
前記連動部材は、前記シャッター本体と連動して移動する際に前記第 1 の係合部材を回動させ、
前記下降停止機構では、前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記第 2 の係合部材が前記第 1 の係合部材に係合することにより前記第 1 の係合部材の回動が停止することを特徴とする請求項 1 記載のシャッター装置。

【請求項 5】

前記下降停止機構は、前記可動部材が前記シャッター本体に対して自重により下方向へ相対移動した際に、前記連動部材の移動に対する拘束を解除することにより前記シャッター本体の下降動作を再開させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のシャッター装置。

【請求項 6】

上下方向に移動可能なシャッター本体と連動して移動可能な連動部材と、
前記シャッター本体の下端部に設けられ前記シャッター本体に対して相対移動可能な可動部材を有し、前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記連動部材の移動を拘束することにより前記シャッター本体の下降動作を停止させる下降停止機構と、
を備えることを特徴とするシャッター本体下降停止装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シャッター装置及びシャッター本体下降停止装置に関し、特に、上下方向に移動可能なシャッター本体を備えるシャッター装置、及び該シャッター本体の下降動作を停止させるシャッター本体下降停止装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

シャッター装置は、例えば、建物内の人が通行する通行路に配置され、シャッター本体（シャッターカーテン）を下降動作させることにより、通行路を閉鎖することができる。

10

20

30

40

50

【0003】

シャッター本体に下降動作させるトリガーとして、火災発生時の煙や熱を感知するセンサの検知信号を用いたシャッター装置は、防火シャッターと呼ばれ、火災の延焼を防止する防災設備として機能することになる。

【0004】

ところが、通路は、火災発生時には人の避難経路ともなる。そのため、避難中の人が、下降動作中のシャッター本体によりはさまれたりシャッター本体に衝突したりする接触事故が発生する場合がある。接触事故の結果、その人の生命又は身体に重大な危害が及ぶおそれもある。

【0005】

そこで、現在では、防火シャッターなどの防災設備は、シャッター本体の下降動作中に、その周囲の人の安全を確保することができるものであること、並びに上述したような危害が及ぶおそれがないことが確かめられたものであること、という要件を満たすことが法令等により義務付けられている（建築基準法施行令第112条第14項（平成17年12月1日施行）、昭和48年建設省（国土交通省）告示第2563号参照）。

【0006】

上記要件を満たすシャッター装置としては、人などの障害物によるシャッター本体への接触を検知した際に、下降動作中のシャッター本体に対して電動のブレーキで下降動作を停止させるシャッター装置がある（例えば、特許文献1参照）。ここで、ブレーキの作動を開始させるトリガーとしては、障害物による接触を示す電気的な検知信号が用いられている。このシャッター装置では、障害物が接触した際に、シャッター本体の下降動作が自動的に停止するため、上述したような危害が人に及ぶおそれがない。

【0007】

【特許文献1】特開2002-081281号公報（図2、図7、段落0022～0023）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述したようなシャッター装置では、シャッター本体の下降動作を自動的に停止させるために、障害物による接触を電気的な検知信号に変換する必要がある。このため、電源が必要である。

【0009】

本発明は、上述したような従来の問題に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、シャッター本体の下降動作を停止させるための電源を必要としないシャッター装置及びシャッター本体下降停止装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1記載のシャッター装置は、上下方向に移動可能なシャッター本体と、前記シャッター本体と連動して移動可能な連動部材と、前記シャッター本体の下端部に設けられ前記シャッター本体に対して相対移動可能な可動部材を有し、前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記連動部材の移動を拘束することにより前記シャッター本体の下降動作を停止させる下降停止機構とを備えることを特徴とする。

【0011】

本発明の請求項1記載のシャッター装置によれば、可動部材がシャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、下降停止機構は、シャッター本体と連動して移動可能な連動部材の移動を直接的に拘束することにより、シャッター本体の下降動作を停止させる。つまり、下降停止機構は、連動部材の移動を拘束するために、電気的な信号を用いる必要がない。したがって、本発明のシャッター装置は、シャッター本体の下降動作を停止させるための電源を必要としない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載のシャッター装置は、請求項 1 記載のシャッター装置において、前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記シャッター本体及び前記可動部材が前記連動部材をはさむことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 記載のシャッター装置によれば、連動部材がシャッター本体及び可動部材によりはさまれるので、連動部材の移動が下降停止機構により確実に拘束される。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載のシャッター装置は、請求項 2 記載のシャッター装置において、前記下降停止機構は、前記シャッター本体の下端部において前記シャッター本体の第 1 面に設けられた第 1 の固定子と、前記シャッター本体の下端部において前記シャッター本体の前記第 1 面とは反対側の第 2 面に設けられた第 2 の固定子とを含み、前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記連動部材は、前記可動部材と前記第 1 の固定子との間、及び、前記可動部材と前記第 2 の固定子との間にはさまれることを特徴とする。

10

【 0 0 1 5 】

請求項 3 記載のシャッター装置によれば、連動部材が可動部材と第 1 の固定子との間、及び、可動部材と第 2 の固定子との間にはさまれるので、下降停止機構による連動部材の移動の拘束がさらに確実となる。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載のシャッター装置は、請求項 1 記載のシャッター装置において、前記下降停止機構は、前記シャッター本体の下端部に設けられ回動可能な第 1 の係合部材と、前記第 1 の係合部材に係合可能な第 2 の係合部材とを含み、前記連動部材は、前記シャッター本体と連動して移動する際に前記第 1 の係合部材を回動させ、前記下降停止機構では、前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記第 2 の係合部材が前記第 1 の係合部材に係合することにより前記第 1 の係合部材の回動が停止することを特徴とする。

20

【 0 0 1 7 】

請求項 4 記載のシャッター装置によれば、下降停止機構は、第 1 の係合部材に第 2 の係合部材に係合させることにより、第 1 の係合部材の回動を停止させる。これにより、下降停止機構は、第 1 の係合部材を回動させる連動部材の移動を拘束する。ここで、連動部材はシャッター本体と連動して移動するものである。したがって、連動部材の移動が拘束されると、シャッター本体の下降動作も停止する。つまり、このシャッター装置では、連動部材によって回動される第 1 の係合部材の回動を停止させることにより、連動部材の移動が下降停止機構により確実に拘束されるようになっている。

30

【 0 0 1 8 】

請求項 5 記載のシャッター装置は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のシャッター装置において、前記下降停止機構は、前記可動部材が前記シャッター本体に対して自重により下方向へ相対移動した際に、前記連動部材の移動に対する拘束を解除することにより前記シャッター本体の下降動作を再開させることを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 5 記載のシャッター装置によれば、可動部材は、シャッター本体に対して自重により下方向へ相対移動するので、シャッター本体の下降動作が自動的に再開される。これにより、シャッター本体の下降動作を再開させるための手間を省くことができる。

【 0 0 2 0 】

上記目的を達成するために、本発明の請求項 6 記載のシャッター本体下降停止装置は、上下方向に移動可能なシャッター本体と連動して移動可能な連動部材と、前記シャッター本体の下端部に設けられ前記シャッター本体に対して相対移動可能な可動部材を有し、前記可動部材が前記シャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、前記連動部材の移動を拘束することにより前記シャッター本体の下降動作を停止させる下降停止機構とを備

50

えることを特徴とする。

【0021】

本発明の請求項6記載のシャッター本体下降停止装置によれば、可動部材がシャッター本体に対して上方向へ相対移動した際に、下降停止機構は、シャッター本体と連動して移動可能な連動部材の移動を直接的に拘束することにより、シャッター本体の下降動作を停止させる。つまり、下降停止機構は、連動部材の移動を拘束するために、電気的な信号を用いる必要がない。したがって、本発明のシャッター本体下降停止装置は、シャッター本体の下降動作を停止させるための電源を必要としない。

【発明の効果】

【0022】

本発明のシャッター装置及びシャッター本体下降停止装置によれば、シャッター本体の下降動作を停止させるための電源を必要としない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るシャッター装置を含む防災システムの外観を概略的に示す正面図である。

【0024】

図1に示す防災システム1は、例えば、建物内の階段近傍の通路に設置される。防災システム1は、通路の天井面に設置され火災発生時の煙や熱を感知するセンサ10と、通路の側壁に設置されたスイッチ20と、センサ10の近傍に設置された電動のシャッター装置100とを備える。

【0025】

シャッター装置100は、火災発生時におけるセンサ10の検知信号をトリガーとして通路を閉鎖する防火・防煙シャッターである。また、シャッター装置100は、スイッチ20の動作に応じて通路の閉鎖及び閉鎖の解除を行うことも可能である。

【0026】

シャッター装置100により通路が閉鎖された場合、建物内の空間は、火災が発生したフロアを含む空間（危険区画）と、火災が発生していない階段部分を含む空間（安全区画（防火区画））とに区切られることになる。この結果、火災が階段部分にまで延焼することが防止される（防火）と共に、高温・有毒の煙が階段部分へ侵入するのが防止される（防煙）。

【0027】

次に、シャッター装置100の構成について説明する。

【0028】

図1に示すように、シャッター装置100は、通路の壁面に沿って配置された枠体110と、枠体110に沿って移動可能なシャッター本体（シャッターカーテン）120と、シャッター本体120を巻き取るための巻取り装置130と、シャッター装置100の周囲の人の安全を確保するための安全装置150とを備える。巻取り装置130は、通路上方の天井裏スペースに配置されている。

【0029】

枠体110は、通路の側壁に沿って鉛直方向に立設する一対のガイドレール111，111と、ガイドレール111，111間に水平に配置された一対のまぐさ（lintel）112a，112bとを備える。なお、図1には、まぐさ112a，112bのうち、安全区画側のまぐさ112aのみが示されている。

【0030】

まぐさ112a，112bは金属製であり、天井面に固定されて、上部からの荷重を支えている。まぐさ112a，112b間のスペースをシャッター本体120が通過する。ガイドレール111，111は、まぐさ112a，112b間を通過したシャッター本体120が鉛直方向上下方向に沿って移動するように案内（ガイド）する。

10

20

30

40

50

【0031】

シャッター本体120は、幅(図1の横方向長さ)が2.5m、厚さが1.6mmの鋼鉄製の板状部材(スラット)120aが複数個連結されたものであり、スラット120a、120a間の連結部で屈曲可能である。また、シャッター本体120が通行路に露出する部分(天井面よりも下の部分)は、高さが最大で2.8mであり、質量がおよそ175kgである。したがって、シャッター装置100は、重量シャッターに分類される。

【0032】

巻取り装置130は、巻き取ったシャッター本体120を収容するシャッターケース130aと、シャッターケース130a内においてシャッターケース130aに軸支された巻取りシャフト131と、巻取りシャフト131を駆動させる駆動機構140とを備える。巻取りシャフト131には、シャッター本体120の上端が固定されている。

10

【0033】

駆動機構140は、巻取りシャフト131を駆動することにより、シャッター本体120を連結部で屈曲させながら巻き取る。これにより、通行路を閉鎖していたシャッター本体120は、上方向に移動し、最終的には、天井裏スペースに収納される。

【0034】

駆動機構140は、図1に示すように、駆動力源であるモータ141と、モータ141の駆動力を巻取りシャフト131に伝達したりその伝達を解除したりする切替えを行うためのスイッチ機構142と、巻取りシャフト131の回転速度を制御する調速機構143を含む。モータ141は、巻取りシャフト131をその中心軸を中心にして所定方向に回転駆動させる。

20

【0035】

スイッチ機構142は、例えば1対のクラッチ板(図示せず)を含み、クラッチ板は、センサ10からの検知信号に応じて動作する。具体的には、センサ10からの検知信号がスイッチ機構142に入力されていない間は、2枚のクラッチ板が互いに密着しており、これにより、モータ141の駆動力がクラッチ板を介して巻取りシャフト131に伝達される。一方、センサ10からの検知信号がスイッチ機構142に入力されると、2枚のクラッチ板は密着が解除されて互いに離間し、これにより、モータ141の駆動力の伝達が阻止される。

【0036】

モータ141の駆動力が巻取りシャフト131に伝達されている間は、巻取りシャフト131が所定の巻取り方向に回転して、シャッター本体120が巻き取られる。一方、モータ141の駆動力の伝達が阻止されている間は、巻取りシャフト131が巻取り方向に回転していないので、シャッター本体120は自重により下方向に移動しようとすることになる。

30

【0037】

調速機構143は、天井裏スペースに収納されているシャッター本体120が下方向への移動を開始してから通行路に着地するまでの時間が例えば30秒となるように制御を行う。このために、調速機構143は、自重により下方へ移動しようとするシャッター本体120の移動速度を低下させるべく、巻取りシャフト131に制動力を加えてその回転速度を低下させている。

40

【0038】

安全装置150は、下方向に移動するシャッター本体120が人に接触した際の被害を軽減させて人に重大な危害が及ぶのを防止する危害防止装置(シャッター本体下降停止装置)として機能させるために設置されたものである。

【0039】

安全装置150は、安全区画側のまぐさ112aに固定された3個のワイヤーリール151と、ワイヤーリール151のシャフトに一端152aが固定されたワイヤー152と、シャッター本体120の下端部に固定された下降停止機構160とを備える。下降停止機構160は、ワイヤー152の移動を拘束するために設けられたものである(詳細につ

50

いては後述する)。

【0040】

3個のワイヤーリール151は、図1に示すように、シャッター本体120の幅方向においてその両端部と中央部とに配置されている。

【0041】

各ワイヤー152は、鉛直方向に沿ってシャッター本体120の表面上に配置されており、不図示の他端は、ワイヤーリール151がシャッター本体120を介して対向する位置で危険区画側のまぐさ112bに固定されている。したがって、各ワイヤー152は、シャッター本体120の下方で折り返されることになる(図2及び図3参照)。

【0042】

各ワイヤーリール151は、ぜんまいばね等のスプリングを内蔵しており、ワイヤー152を所定の巻き取り方向で自動的に巻き取るように構成されている。一方、ワイヤー152は、シャッター本体120が下方方向に移動すればその移動した長さ分だけ、ワイヤーリール151の巻き取る力に対抗しながらワイヤーリール151から繰り出される。つまり、ワイヤー152は、シャッター本体120と連動して移動する連動部材に相当する。

【0043】

続いて、下降停止機構160について詳細に説明する。

【0044】

図2は、図1における下降停止機構160の外観を詳細に示す斜視図であり、シャッター装置100の下部の拡大図に該当する。なお、図2には、ガイドレール111は示されていない。また、図3は、図2における線III-IIIに沿う下降停止機構160の断面図である。

【0045】

図2及び図3に示すように、シャッター本体120の最下端のスラット120aの表面には、その長手方向に沿って、座板121a、121bが固定されている。座板121a、121bは、それぞれ、断面略L字形であり、スラット120aの表面に当接する上部と、水平面をなす底部(フランジ部)とを有する。以下に説明するように、この座板121a、121b又はその近傍に下降停止機構160を構成する部材が配置される。

【0046】

下降停止機構160は、座板121aに固定された固定子161aと、座板121bに固定された固定子161b(図3参照)と、座板121a、121bや固定子161a、161bに対して上下方向に相対移動可能な可動部材162と、可動部材162に下方から嵌合する断面略コ字形のワイヤーガイド163とを備える。

【0047】

可動部材162は、図2に示すように、基本的には、水平面をなす上部162aに開口を有するサッシパー形状又はカーテンレール形状の部材であり、断面形状は凹部を規定する略C字形である。

【0048】

可動部材162の凹部には、座板121a、121bが挿通されている。この結果、図2に示すように、座板121a、121bの上部が可動部材162の開口を通過するように配置され、また、座板121a、121bのフランジ部が可動部材162の上部162aの下方に配置される。このように配置することで、可動部材162の上部162aは、可動部材162の自重により、座板121a、121bのフランジ部に係止する。これにより、可動部材162は、座板121a、121bに対して上下方向に相対移動が可能となる。

【0049】

可動部材162の側部162cの高さ(可動部材162の上部162aと底部162bとの間の長さ)は、本実施の形態では、5cmに設定されている。これは、可動部材162が座板121a、121bに対して上下方向に相対移動する際の最大移動距離に該当する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

また、可動部材 1 6 2 は、部分的には断面略コ字形である。具体的には、断面略コ字形の部分は、固定子 1 6 1 a , 1 6 1 b の下方に対応する部分に該当する。断面略コ字形にするために、可動部材 1 6 2 の上部 1 6 2 a には切欠きが形成されている。

【 0 0 5 1 】

次に、図 2 及び図 3 を用いて、シャッター本体 1 2 0 下方におけるワイヤー 1 5 2 の折返しについて説明する。

【 0 0 5 2 】

図 2 及び図 3 に示すように、固定子 1 6 1 a には、座板 1 2 1 a との当接面においてワイヤー 1 5 2 が通過するための溝が形成されている。固定子 1 6 1 b にも、座板 1 2 1 b との当接面においてワイヤー 1 5 2 が通過するための溝が形成されている。また、ワイヤーガイド 1 6 3 には、可動部材 1 6 2 の外周面（底部 1 6 2 b 及び側部 1 6 2 c の外周面）との当接面においてワイヤー 1 5 2 が通過するための溝が形成されている。

10

【 0 0 5 3 】

ワイヤー 1 5 2 は、シャッター本体 1 2 0 下方において折り返される際に、固定子 1 6 1 a , 1 6 1 b と可動部材 1 6 2 との間を通るように配置される。具体的には、図 2 及び図 3 に示すように、座板 1 2 1 a と固定子 1 6 1 a との間を通り、固定子 1 6 1 a と可動部材 1 6 2 の上端縁部 1 6 2 d との間を通り、可動部材 1 6 2 とワイヤーガイド 1 6 3 の間を通り、可動部材 1 6 2 の上端縁部 1 6 2 d と固定子 1 6 1 b との間を通り、固定子 1 6 1 b と座板 1 2 1 b との間を通っている。

20

【 0 0 5 4 】

ここで、固定子 1 6 1 a , 1 6 1 b 及びワイヤーガイド 1 6 3 に形成されている溝は、ワイヤー 1 5 2 が可動部材 1 6 2 の幅方向に移動（オフセット）するのを防止している。これにより、ワイヤー 1 5 2 は、シャッター本体 1 2 0 の移動に連動した移動をスムーズに行うことができる。

【 0 0 5 5 】

次に、下降停止機構 1 6 0 の動作について図 3（図 3（a）及び図 3（b））を用いて説明する。

【 0 0 5 6 】

図 3（a）は、シャッター本体 1 2 0 が下降動作中の状態を示している。

30

【 0 0 5 7 】

可動部材 1 6 2 は、シャッター本体 1 2 0 と共に下方へ移動するが、シャッター本体 1 2 0 に対する相対移動はしていない。このとき、ワイヤー 1 5 2 は、シャッター本体 1 2 0 の移動に連動して移動している。ワイヤー 1 5 2 が移動した分だけ、ワイヤーリール 1 5 1 はワイヤー 1 5 2 を繰り出している。

【 0 0 5 8 】

図 3（b）は、シャッター本体 1 2 0 が下降動作中に、可動部材 1 6 2 の底部 1 6 2 b に人が接触したときの状態を示している。

【 0 0 5 9 】

図 3（a）に示す状態において、例えば、人がシャッター本体 1 2 0 の下方をくぐり抜けようとする、可動部材 1 6 2 の底部 1 6 2 b に接触する。この接触により、可動部材 1 6 2 は、シャッター本体 1 2 0 に対して上方向に相対移動する。この相対移動により、ワイヤー 1 5 2 は、可動部材 1 6 2 と固定子 1 6 1 b との間、及び、可動部材 1 6 2 と固定子 1 6 1 a との間において図 3（b）に示すようにはさまれて（かしまれられて）、シャッター本体 1 2 0 の移動に連動して移動できなくなる。これにより、シャッター本体 1 2 0 の下降動作が停止される。

40

【 0 0 6 0 】

以下、シャッター本体 1 2 0 の下降動作の停止までの動作をより具体的に説明する。

ワイヤー 1 5 2 は、図 3（b）に示すように、可動部材 1 6 2 と固定子 1 6 1 b との間にはさまれる（かしまられる）。そして、ワイヤー 1 5 2 がはさまれている場所（以下、

50

「第1拘束位置」という)では、ワイヤー152とワイヤー152に接触する部材間に摩擦力が生じる。この結果、ワイヤー152の移動が拘束される。つまり、ワイヤー152は、シャッター本体120の移動に連動して移動できなくなる。

【0061】

ワイヤー152の移動が拘束されると、ワイヤー152内部には、第1拘束位置とまぐさ112bとの間で抗張力が発生するため、シャッター本体120の荷重は、固定子161b、ワイヤー152、及びまぐさ112bを介して天井にかかることになる。つまり、天井(まぐさ112b)は、抗張力をもつワイヤー152を介してシャッター本体120を吊持する。これにより、シャッター本体120の下降動作が停止される。

【0062】

また、図3(b)に示すように、ワイヤー152は、可動部材162と固定子161bの間にはさまれるのと同時に、可動部材162と固定子161aの間でもはさまれる(かめられる)。以下、この場所を「第2拘束位置」という。第2拘束位置でも、生じた摩擦力により、ワイヤー152の移動が拘束される。この際、ワイヤー152内部には、第2拘束位置と第1拘束位置との間(シャッター本体120下方における折返し部分)でも抗張力が発生する。つまり、ワイヤー152内部には、まぐさ112bから第2拘束位置にまでわたって抗張力が発生することになる。したがって、天井(まぐさ112b)は、より広い範囲にわたって抗張力をもつワイヤー152を介してシャッター本体120を吊持することができることになる。これにより、シャッター本体120の下降動作をより確実に停止させることができる。

【0063】

図3(b)を用いて詳細に説明したように、可動部材162の底部162bに人が接触した際に、可動部材162がシャッター本体120に対して上方向に相対移動することにより、下降停止機構160は、シャッター本体120の下降動作を確実に停止させている。

【0064】

可動部材162の底部162bに接触した人は、シャッター本体120の下降動作停止中に、シャッター本体120の下方から退避することができる。

【0065】

なお、シャッター本体120の下降動作の停止を解除して下降動作を再開させるためには、図3(b)に示す状態において、可動部材162及び固定子161a、161bによるワイヤー152の拘束が解除(摩擦力が解放)されればよい。拘束力の解除は、本実施の形態では、可動部材162がその自重でシャッター本体120に対して下方向に相対移動することにより自動的に行われる。このため、下降動作を再開させるための手間がかからない。

【0066】

次に、シャッター装置100及びその安全装置150の安全性について説明する。

【0067】

シャッター装置100(安全装置150)の可動部材162は、上述したように、底部162bに人が接触した際に、シャッター本体120に対して相対移動可能に配置されている。ここで、下降動作中のシャッター本体120が接触した人に与える荷重(圧迫荷重)は、可動部材162及びワイヤーガイド163の質量に応じたものにすぎない。なお、可動部材162及びワイヤーガイド163の質量は、シャッター本体120の質量(175kg)に比較すれば格段に小さい。このため、シャッター本体120の圧迫荷重により、接触した人にその生命又は身体に重大な危害が及ぶおそれはない。

【0068】

また、人が接触したときのシャッター本体120の運動エネルギー(質量に速度の2乗を乗じた数値の半数)は、安全装置150の質量、接触時の高さなどを考慮しても1J程度(質量に速度の2乗を乗じた数値は2J程度)である。したがって、シャッター本体120の運動エネルギーにより、接触した人にその生命又は身体に重大な危害が及ぶおそれ

10

20

30

40

50

はない。

【 0 0 6 9 】

さらに、シャッター装置 1 0 0 (安全装置 1 5 0) の可動部材 1 6 2 の高さは、上述したように 5 c m に設定されている。このため、図 3 (b) を用いて説明したワイヤー 1 5 2 の拘束も、可動部材 1 6 2 がシャッター本体 1 2 0 に対して上方向に 5 c m 分相対移動するまでの間に行われることになる。また、相対移動であるから、シャッター本体 1 2 0 が移動する移動距離 (シャッター本体 1 2 0 の下降動作が停止するまでの停止距離) も 5 c m 以内である。つまり、シャッター本体 1 2 0 の下降動作中に人が接触しても、その下降動作は、最大 5 c m という短い停止距離で即ち短時間で停止される。したがって、接触した人にシャッター本体 1 2 0 の圧迫荷重がかかる時間を非常に短時間にするので、接触した人にその生命又は身体に重大な危害が及ぶおそれはない。

10

【 0 0 7 0 】

したがって、本実施の形態のシャッター装置 1 0 0 及びその安全装置 1 5 0 は、シャッター装置 1 0 0 の周囲の人の安全を確保することができるものである。

【 0 0 7 1 】

以上詳細に説明したことをまとめると、第 1 の実施の形態に係るシャッター装置 1 0 0 には、ワイヤー 1 5 2 がシャッター本体 1 2 0 と連動して移動するように配設されており、また、シャッター本体 1 2 0 の下端に下降停止機構 1 6 0 が設けられている。この下降停止機構 1 6 0 は、シャッター本体 1 2 0 に対して上下方向に相対移動可能な可動部材 1 6 2 を含んでいる (図 2)。可動部材 1 6 2 がシャッター本体 1 2 0 に対して上方向に相対移動した際に、下降停止機構 1 6 0 は、ワイヤー 1 5 2 の移動を直接的に拘束することができる (図 3 (b))。このようにしてワイヤー 1 5 2 の移動が拘束されることによって、シャッター本体 1 2 0 の下降動作も停止される。

20

【 0 0 7 2 】

したがって、本実施の形態によれば、シャッター本体 1 2 0 の下降動作を停止させるためには、可動部材 1 6 2 がシャッター本体 1 2 0 に対して上方向に相対移動するだけで済むので、第 1 の実施の形態に係るシャッター装置 1 0 0 及びその安全装置 1 5 0 は、人などの障害物による可動部材 1 6 2 に対する接触を電気信号に変換するための電源を必要としない。

【 0 0 7 3 】

このため、安全装置 1 5 0 を既存のシャッター装置に後付けで設置する場合、新たに非常用電源を設置したり、既設の電源から電気ケーブルを配設したりする必要がない。このため、設置コストを非常に安価に抑えることができる。また、設置後の定期的な電源の検査や交換や断線チェックに係る維持管理費用がかからない。

30

【 0 0 7 4 】

また、本実施の形態によれば、安全装置 1 5 0 は、主として、ワイヤー 1 5 2 と可動部材 1 6 2 とから構成されているため、構成要素の材料費も安価である。

【 0 0 7 5 】

なお、既存のシャッター装置に対して安全装置 1 5 0 を後付けで設置するためには、以下の手順で行うことが好ましい。

40

【 0 0 7 6 】

まず、シャッター本体 1 2 0 から座板 1 2 1 a , 1 2 1 b を取り外す。次に、取り外した座板 1 2 1 a , 1 2 1 b を可動部材 1 6 2 の凹部に挿通させる。続いて、座板 1 2 1 a , 1 2 1 b が挿通した状態で、座板 1 2 1 a , 1 2 1 b をシャッター本体 1 2 0 に固定する。

【 0 0 7 7 】

次に、ワイヤー 1 5 2 を、一端 1 5 2 a をまぐさ 1 1 2 a のワイヤーリール 1 5 1 に固定した状態でシャッター本体 1 2 0 の表面に沿って配置して、他端をまぐさ 1 1 2 b に固定する。続いて、配置したワイヤー 1 5 2 を固定子 1 6 1 a , 1 6 1 b 及びワイヤーガイド 1 6 3 で固定する。これにより、安全装置 1 5 0 の設置が完了する。

50

【0078】

このように、安全装置150を既存のシャッター装置に対して後付けの設置する際の設置作業も非常に容易である。

【0079】

次に、第1の実施の形態の変形例について説明する。

【0080】

上記第1の実施の形態では、ワイヤー152は、固定子161a及び可動部材162の間、及び固定子161b及び可動部材162の間に配置されている。これは、可動部材162がシャッター本体120（固定子161a, 161b）に対して上方向に相対移動した際に、可動部材162及び固定子161a, 161bがワイヤー152をはさむことができるようにするためである。したがって、ワイヤー152をはさむことができれば、可動部材162及び固定子161a, 161bの形状を自由に変更することができる。この一例を変形例として説明する。

10

【0081】

図4は、第1の実施の形態による可動部材162及び固定子161a, 161bの形状の変形例を示す断面図である。

【0082】

本変形例では、第1の実施の形態による可動部材162及び固定子161a, 161bに代えて、図4に示す可動部材162'及び固定子161a', 161b'が使用される。

20

【0083】

図4に示すように、可動部材162'の上部の形状（仮想線172参照）と、固定子161a', 161b'が可動部材162'の上部に対面する部分の形状（仮想線171参照）とは互いに相補的な形状となっている。

【0084】

図4において、可動部材162'が固定子161a', 161b'に対して上方向に相対移動すれば、それらの間に配置されているワイヤー152がはさまれることになる。したがって、本変形例によっても、第1の実施の形態と同一の効果を奏することができる。

【0085】

なお、図4に示すような可動部材162'の配置は、例えば、シャッター本体120の下端部から可動部材162'を、可変長のワイヤーで吊下げることで実現できる。なお、可変長のワイヤーは、可動部材162'が固定子161a', 161b'に対して相対移動するためのものである。

30

【0086】

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0087】

本実施の形態による防災システムも図1に示した防災システム1と同様に構成される。そのため、同一の構成要素には同一の符号を付与してそれらの説明を省略し、主として、本実施の形態が上述した第1の実施の形態と異なる点について説明する。

【0088】

本実施の形態に係るシャッター装置200は、上述した第1の実施の形態に係るシャッター装置100が備える安全装置150（ワイヤー152及び下降停止機構160）に代えて、安全装置250（チェーン252及び下降停止機構260）を備える。

40

【0089】

図5は、本実施の形態に係るシャッター装置200の外観を概略的に示す斜視図である。

【0090】

図5に示すように、シャッター装置200は、シャッター本体120の下降動作を停止させるための下降停止機構260を備える。下降停止機構260は、シャッター本体120の下端部の座板121a, 121bに固定された断面略コ字形のギアボックス270と

50

、ギアボックス 270 に対して上下方向に相対移動可能な断面略コ字形の可動ケース 280 とを含む。

【0091】

可動ケース 280 のギアボックス 270 に対する相対移動を可能にするために、可動ケース 280 の上部には、所定数の係止爪 280 a が形成されており、ギアボックス 270 の側面には、可動ケース 280 の係止爪 280 a がギアボックス 270 に係止された状態で上下方向にスライド移動可能にするための凹部 270 a が形成されている。

【0092】

また、図 5 に示すチェーン 252 は、第 1 の実施の形態によるワイヤー 152 に代えて使用されるものであり、一端がまぐさ 112 b に固定され、他端は、ギアボックス 270 の上部に形成された孔 270 b を通過して下降停止機構 260 の内部に進入している。

10

【0093】

図 6 は、図 5 における線 VI - VI に沿う下降停止機構 260 の断面図である。

【0094】

図 6 に示すように、下降停止機構 260 は、ギアボックス 270 に不図示の軸受けを介して回動可能に固定（軸支）されたピニオンギア 271 と、可動ケース 280 に固定された歯止めラック 281 とを備える。ピニオンギア 271 と歯止めラック 281 は互いに係合（噛合）可能な位置に配置されている。ここで、ピニオンギア 271 は、ギアボックス 270 を介してシャッター本体 120 の下端部に固定されていることになる。

【0095】

また、ピニオンギア 271 のシャフトには、チェーン 252 の他端が固定されており、チェーン 252 を所定の巻き取り方向に自動的に巻き取るように構成されている。

20

【0096】

図 6 (a) は、シャッター本体 120 が下降動作中の状態を示している。

【0097】

可動ケース 280 は、シャッター本体 120 と共に下方へ移動するが、シャッター本体 120 に固定されたギアボックス 270 に対する相対移動はしていない。このとき、チェーン 252 は、シャッター本体 120 の移動に連動して移動しており、この移動の際に、ピニオンギア 271 を回転移動（回動）させている。ピニオンギア 271 は、チェーン 252 によって回動された分に応じた長さの分だけチェーン 252 を繰り出している。

30

【0098】

図 6 (b) は、シャッター本体 120 が下降動作中に、可動ケース 280 の底部に人が接触したときの状態を示している。

【0099】

図 6 (a) に示す状態において、例えば、人がシャッター本体 120 の下方をくぐり抜けようとする、可動ケース 280 の底部に接触する。この接触により、可動ケース 280 は、シャッター本体 120 に対して上方向に相対移動する。この相対移動により、歯止めラック 281 は、図 6 (b) に示すようにピニオンギア 271 に係合（噛合）して、ピニオンギア 271 は、回動できなくなる。ピニオンギア 271 の回動が停止すると、チェーン 252 とピニオンギア 271 のシャフトとの間に摩擦力が生じる。逆に言うと、ピニオンギア 271 は、摩擦力により、チェーン 252 の移動（繰出し）を拘束する。この結果、チェーン 252 は、シャッター本体 120 の移動に連動して移動できなくなる。

40

【0100】

チェーン 252 の移動が拘束されると、チェーン 252 内部には、ピニオンギア 271 のシャフトとまぐさ 112 b との間で抗張力が発生するため、図 3 (b) で説明したのと同様に、シャッター本体 120 は、抗張力をもつチェーン 252 を介して天井（まぐさ 112 b ）により吊持される。これにより、シャッター本体 120 の下降動作が確実に停止される。

【0101】

図 6 (b) を用いて詳細に説明したように、可動ケース 280 の底部に人が接触した際

50

に、可動ケース 280 がギアボックス 270 に対して上方向に相対移動することにより、下降停止機構 260 は、シャッター本体 120 の下降動作を確実に停止させている。

【0102】

可動ケース 280 の底部に接触した人は、シャッター本体 120 の下降動作停止中に、シャッター本体 120 の下方から退避することができる。

【0103】

なお、シャッター本体 120 の下降動作の停止を解除して下降動作を再開させるためには、図 6 (b) に示す状態において、可動ケース 280 の底部から人が退避すればよい。人が退避すれば、可動ケース 280 は、その自重でシャッター本体 120 に対して下方向に相対移動し、これにより、ピニオンギア 271 及び歯止めラック 281 間の係合が自動的に解除される。このため、下降動作を再開させるための手間がかかることがない。

【0104】

シャッター装置 200 及びその安全装置 250 の安全性については、シャッター装置 100 及びその安全装置の安全性についての説明が同様に適用される。なお、下降動作中のシャッター本体 120 の停止距離については、ピニオンギア 271 及び歯止めラック 281 間の距離に該当し、本実施の形態でも 5 cm である。

【0105】

以上詳細に説明したことをまとめると、第 2 の実施の形態に係るシャッター装置 200 には、チェーン 252 がシャッター本体 120 と連動して移動するように配設されており、また、シャッター本体 120 の下端に下降停止機構 260 が設けられている。この下降停止機構 260 は、シャッター本体 120 に固定されたギアボックス 270 と、ギアボックス 270 に対して上下方向に相対移動可能な可動ケース 280 を含んでいる (図 5)。可動ケース 280 がギアボックス 270 に対して上方向に相対移動した際に、下降停止機構 260 は、互いに係合した歯止めラック 281 及びピニオンギア 271 を用いて、チェーン 252 の移動を拘束することができる (図 6 (b))。このようにしてチェーン 252 の移動が拘束されることによって、シャッター本体 120 の下降動作も停止される。

【0106】

したがって、本実施の形態によれば、シャッター本体 120 の下降動作を停止させるためには、可動ケース 280 がギアボックス 270 に対して上方向に相対移動するだけで済むので、第 2 の実施の形態に係るシャッター装置 200 及びその安全装置 250 は、人などの障害物による可動部材 162 に対する接触を電気信号に変換するための電源を必要としない。

【0107】

このため、本実施の形態でも第 1 の実施の形態と同一の効果を奏することができる。つまり、本実施の形態でも、設置コストを非常に安価に抑えることができ、また、安全装置 250 の構成要素の材料費を安価にすることができ、さらには、安全装置 250 を既存のシャッター装置に対して後付けの設置する際の設置作業を非常に容易にすることができる。

【0108】

また、本実施の形態によれば、下降停止機構 260 を座板 121 a, 121 b に設置する際に、第 1 の実施の形態のように下降停止機構 160 の可動部材 162 を座板 121 a, 121 b に係止させる必要がないので、第 1 の実施の形態よりも設置が容易である。

【0109】

なお、第 2 の実施の形態では、チェーン 252 の一端をまぐさ 112 b に固定 (危険区画に配置) し、他端をピニオンギア 271 のシャフトに固定している。他端をピニオンギア 271 のシャフトに固定することに代えて、チェーン 252 をピニオンギア 271 の歯に係合させた状態で安全区画側に折り返して、他端をまぐさ 112 a に固定してもよい。なお、この場合、第 1 の実施の形態で使用したワイヤーリール 151 のようなリールで、チェーン 252 を巻き取り可能に構成する必要がある。

【0110】

10

20

30

40

50

又は、チェーン 252 を危険区画に配置することに代えて、チェーン 252 を安全区画に配置してもよい。チェーン 252 を危険区画に配置しても安全区画に配置しても、第 1 の実施の形態で使用したワイヤーリール 151 のようなリールは必要ない。

【0111】

なお、第 2 の実施の形態では、互いに係合可能に配置された 1 対の部材として、ピニオンギア 271 及び歯止めラック 281 の組み合わせを用いているが、これに限られることはなく、例えば、ラチェット機構（歯車とラチェット爪の組み合わせ）などを利用してよい。

【0112】

なお、上述した第 1 の実施の形態や第 2 の実施の形態では、ワイヤー 152 やチェーン 252 が通行路に露出するように配置されている。これに代えて、シャッター本体 120 の幅方向における両端側に配置されているワイヤー 152 やチェーン 252 をガイドレール 111 の内部に収容してもよい。これにより、通行路に露出するワイヤー 152 やチェーン 252 の数を減らしてシャッター装置 100, 200 の見栄えを向上させることができる。

10

【0113】

また、第 1 の実施の形態において、ワイヤー 152 の数は 3 つに限られることはない。ワイヤー 152 の数の最小値は、シャッター本体 120 の質量、ワイヤー 152 の抗張力の大きさ、第 1 拘束位置及び第 2 拘束位置に発生する摩擦力の大きさなどに応じて決定される。同様に、第 2 の実施の形態において、チェーン 252 の数も 3 つに限られることな

20

【0114】

また、下降停止機構 160 や下降停止機構 260 の数は 1 つであるが、複数であってもよい。この場合、それらは、まぐさ 112a, 112b の長手方向に沿って配置される。さらに、第 2 の実施の形態において、下降停止機構 260 のピニオンギア 271 の数は、チェーン 252 の数と一致しても一致していなくてもよく、例えば、3 つのチェーン 252 に対して、シャッター本体 120 の幅方向に長いピニオンギアを 1 つ用意してもよいし、短いピニオンギアを 3 つ用意してもよい。

【0115】

上述したシャッター装置 100, 200 は、重量シャッターに分類されるものであるが、本発明は、軽量シャッターに分類されるものにも適用することができる。

30

【0116】

また、シャッター本体 120 を構成する材料は、鋼鉄に限られることはなく、鋼鉄に代えて、アルミニウム、ステンレス、クロス（布）、又は塩化ビニル樹脂などであってもよい。また、シャッター装置 100, 200 を防災設備として機能させるためには、シャッター本体 120 は、耐火性、遮煙性などが高いものが好ましい。特に、耐火性が高いクロス製のシャッター本体を備えるシャッター装置は、耐火クロススクリーンと呼ばれる。

【0117】

さらに、上述した実施の形態では、シャッター本体 120 に屈曲性を持たせることでシャッター本体 120 を巻取って収納するロールシャッター（rolling shutter）を構成したが、本発明は、シャッター本体 120 の収納方法に依らないので、ロールシャッター以外にも適用することができる。

40

【0118】

上述した実施の形態では、シャッター本体 120 の移動に連動して移動する部材は、ワイヤー 152 やチェーン 252 であるとしたが、このような線状部材に限られることはなく、例えばベルトなどの帯状部材であってもよい。

【0119】

また、シャッター装置 100, 200 は、通行路に設置されるとしたが、設置場所は、通行路に限られることはない。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 1 2 0 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係るシャッター装置を含む防災システムの外観を概略的に示す正面図である。

【図 2】図 1 における下降停止機構の外観を詳細に示す斜視図である。

【図 3】図 2 における線 III - III に沿う断面図であり、(a) は、シャッター本体が下降動作中の状態を示しており、(b) は、下降停止機構の可動部材の底部に人が接触したときの状態を示している。

【図 4】第 1 の実施の形態による下降停止機構の可動部材及び固定子の形状の変形例を示す断面図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に係るシャッター装置の外観を概略的に示す斜視図である。

【図 6】図 4 における線 VI - VI に沿う断面図であり、(a) は、シャッター本体が下降動作中の状態を示しており、(b) は、下降停止機構の可動ケースの底部に人が接触したときの状態を示している。

【符号の説明】

【 0 1 2 1 】

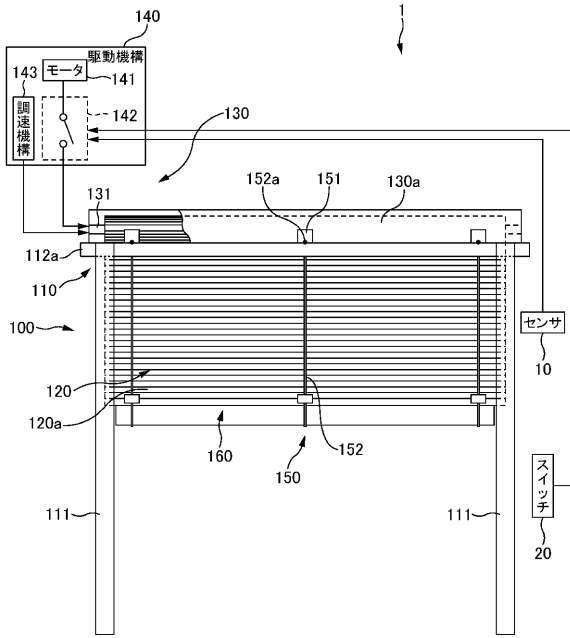
- 1 防災システム
- 10 センサ
- 100, 200 シャッター装置
- 110 枠体
- 120 シャッター本体
- 121 a, 121 b 座板
- 130 巻取り装置
- 140 駆動機構
- 150, 250 安全装置
- 151 ワイヤーリール
- 152 ワイヤー
- 160, 260 下降停止機構
- 161 a, 161 a', 161 b, 161 b' 固定子
- 162, 162' 可動部材

10

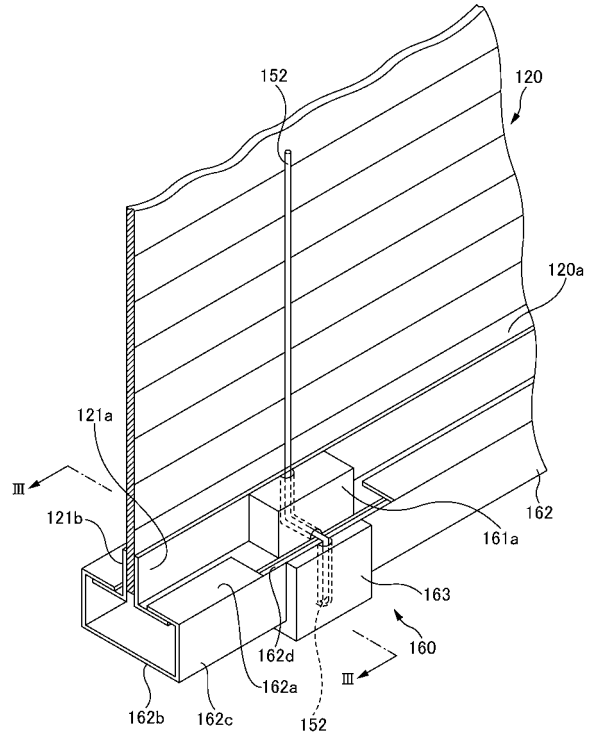
20

30

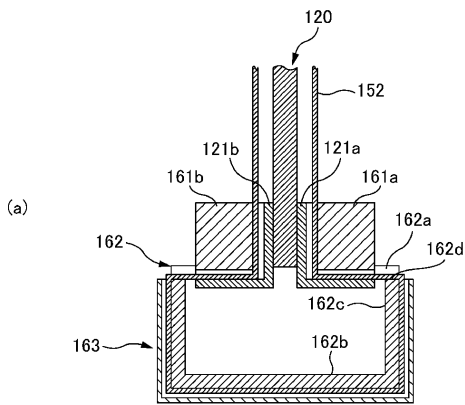
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

