(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3543077号
(P3543077)
(45)発行日　平成16年7月14日(2004.7.14)　(24)登録日　平成16年4月9日(2004.4.9)

(51)Int.Cl.[7]　F I
E05D 15/58　E05D 15/58　A
E05C 17/16　E05C 17/16

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2000-152767(P2000-152767)
(22)出願日　平成12年5月19日(2000.5.19)
(65)公開番号　特開2001-329741(P2001-329741A)
(43)公開日　平成13年11月30日(2001.11.30)
審査請求日　平成14年4月5日(2002.4.5)

(73)特許権者　000108797
エスペック株式会社
大阪府大阪市北区天神橋３丁目５番６号
(74)代理人　100089196
弁理士　梶　良之
(74)代理人　100104226
弁理士　須原　誠
(72)発明者　足立　博
大阪府大阪市北区天神橋３丁目５番６号
タバイエスペック株式会社内
(72)発明者　藤田　義洋
大阪府大阪市北区天神橋３丁目５番６号
タバイエスペック株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】環境試験装置の扉装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
環境試験装置の開口に対して開閉自在に設けられるスライド式の扉装置であって、扉を前記開口に対して片開き状に回動操作可能に支持するヒンジ部材と、前記開口の面と平行方向に配設されたレールと、前記ヒンジ部材を前記レールに沿ってスライド移動操作可能とするスライド部材と、前記扉と前記スライド部材との間に設けられ、両者の間の隔離距離を制限することにより、前記ヒンジ部材による扉の回動角度を扉が僅かに開く所定角内に制限する制限手段とを備え、前記扉の制限された回動操作に続く、前記扉を前記開口面と平行方向に押すスライド移動操作を経て閉扉状態から開扉状態となる環境試験装置の扉装置。
【請求項２】
前記扉と前記スライド部材との間に設けられ、前記扉のスライド移動時に両者の隔離距離を保持することにより、前記扉の回動角度を前記所定角に保持する保持手段を更に備える請求項１に記載の環境試験装置の扉装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、恒温恒湿器のような環境試験装置の開口を開閉する扉装置に関し、特に扉が一気に開かず、扉の開閉動作も容易にできる扉装置に関する。
【０００２】

【従来の技術】
電子部品や化学品などの試料を特定の温度下において特性試験などを行う際に用いられる環境試験装置、例えば恒温恒湿器の扉装置としては、次に列挙するようなものが従来から提案実施されている。
【０００３】
（１）装置本体の開口の面と平行にレールを設け、このレールに沿ってスライド移動する扉を取り付け、前記レールに沿って扉を開閉させるスライド式の扉装置が知られている。このスライド式の扉装置にあっては、装置本体の開口の左右方向又は上下方向に扉が開閉される。また、扉を閉める最終段階に対応するレールが開口に向かってシフトする屈曲部分を有しており、扉を閉める最終段階で扉を開口に向けて平行移動させた状態でロックすることにより、扉と開口とがシールされる。
【０００４】
（２）扉の一端にヒンジを設け、このヒンジを開口の側面付近の装置本体に取り付け、このヒンジを中心として前記開口に対して扉を開閉させるヒンジ式の扉装置が知られている。このヒンジ式の扉装置にあっては、装置本体の開口の前後に扉が開閉される。この扉を閉めるときに、扉を開口に向かって押し付けた状態にしてロックすることにより、扉と開口とがシールされる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
前記の従来の扉装置にあっては、それぞれ一長一短を有し、未だ改善の余地があった。すなわち、（１）のスライド式の扉装置にあっては、扉を一気にスライド移動させると、装置本体内の熱気や蒸気等の高温気体又は高温高湿気体が前面に吹き出すため、扉前の環境が急変するという問題点がある。また、装置本体及び扉が大型になると、扉を閉める最終段階の慣性力により扉を開口に向けて平行移動させてロックするために、扉をスライド移動させるときに勢いが必要になり、扉の開閉動作が難しくなる。
【０００６】
（２）のヒンジ式の扉装置にあっては、スライド式の扉装置ほどではないが、扉を手前に大きく開くと、装置本体内の熱気や蒸気等の高温気体又は高温高湿気体が前面に吹き出すため、扉前の環境が急変するという問題点がある。また、装置本体及び扉が大型になると、大型の扉を手前に旋回して開くことになるために、扉の開閉動作が難しくなるとともに、装置本体の前後方向の設置スペースが広くなる。
【０００７】
本発明は、上記問題を解決する為になされたもので、その目的とするところは、スライド式の扉装置の基本構造に、ヒンジ式の開閉機構を付加することにより、扉を開けるときに、急激な開放にならないようにすることができ、扉の開閉操作を容易に行うことができる環境試験装置の扉装置を提供することにある。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成する請求項１に記載の環境試験装置の扉装置は、環境試験装置の開口に対して開閉自在に設けられるスライド式の扉装置であって、扉を前記開口に対して片開き状に回動操作可能に支持するヒンジ部材と、前記開口の面と平行方向に配設されたレールと、前記ヒンジ部材を前記レールに沿ってスライド移動操作可能とするスライド部材と、前記扉と前記スライド部材との間に設けられ、両者の間の隔離距離を制限することにより、前記ヒンジ部材による扉の回動角度を扉が僅かに開く所定角内に制限する制限手段とを備え、前記扉の制限された回動操作に続く、前記扉を前記開口面と平行方向に押すスライド移動操作を経て閉扉状態から開扉状態となるものである。
【０００９】
スライド式の扉装置のスライド部材に、扉を片開き状に回動させるヒンジ部材を付加し、扉の開閉動作の最初と最後にヒンジ部材による扉の回動が行えるようにしたものである。ヒンジ部材による扉の回動角度は制限手段により所定角内に制限され、開口の全面に対す

る開閉は、扉をスライド部材及びレールによって大きくスライド移動させることにより行われる。

【００１０】

具体的には下記の手順により扉が開閉される。扉を開くとき、第１段階の操作として、扉のロックを外してヒンジ部材を中心として、扉を片開き状に回動させる。このとき、制限手段により、ヒンジ部材による扉の回動角度が所定角内に制限されているため、扉は僅かに開くだけとなる。第２段階の操作として、扉を開口の面に対して平行な向きに押すと、スライド部材がレールに沿ってスライド移動し、扉が開口から外れた位置に移動する。扉を閉めるとき、まず、扉を開口の面に向かって平行にスライド移動させ、扉を開口に対面する位置まで移動させる。つぎに、扉を開口に向かってヒンジ部材を中心として回動させて押し込み、ロックする。このように、扉の開動作が、扉を僅かに開く回動動作と扉を大きく移動させるスライド動作の２操作で行われるため、それぞれの動作が容易にできるとともに、扉を開ける動作の初期に扉が大きく開くことがない。扉を開く初期の動作において、制限手段による扉の回動角度を１０°以内とすることが好ましい。これにより、扉の前後方向のスペースが最小になるとともに、装置本体内からの熱気や蒸気等の高温気体又は高温高湿気体が前面に吹き出すことがなくなる。

【００１１】

請求項２に記載の環境試験装置の扉装置は、請求項1において、前記扉と前記スライド部材との間に設けられ、前記扉のスライド移動時に両者の隔離距離を保持することにより、前記扉の回動角度を前記所定角に保持する保持手段を更に備えるものである。

扉をスライド移動させるときに、保持手段により、扉が僅かに開いた状態が保持されるため、開いた状態の扉を開口と平行に押すという動作だけで扉の姿勢が保たれ、そのまま扉をスライド移動させることができる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図１は、本発明の実施形態の扉装置の概略構成を示す斜視図であり、図２は、図１のＡ－Ａ線断面図であって、ヒンジ部材の断面構造を示す図であり、図３は、図１の扉装置の上面の詳細を示す上面図である。この実施形態の扉装置１は、装置本体２の開口３に対して、左右方向に扉１１を大きく開閉するスライド式の扉装置に、ヒンジ式の扉開閉機能を付加したものとなっている。

【００１３】

図１において、扉装置１は、扉１１と、扉１１の一端側に配設されたヒンジ部材１２と、ヒンジ部材１２の上側に取り付けられたスライド部材１３と、ヒンジ部材１２の下側に取り付けられた案内部材１４と、装置本体２の上側に設けられ、スライド部材１３がスライド移動可能に係合する上側のレール１５と、装置本体２の下側に設けられ、案内部材１４が沿う下側のレール１６と、扉１１とスライド部材１３の間に設けられ、扉１１の開き状態を制限すると共に保持するレバー機構１７と、扉１１と上側のレール１５との間の補助的な扉サポート機構１８と、扉１１と装置本体２の間のロック手段１９とを備えて成る。

【００１４】

扉１１は、開口３を覆う大きさを有する箱体で形成されている。扉１１の正面中央には内部を目視できる透明な窓２１が設けられ、扉１１の開き側の端に取っ手２２が設けられている。扉１１の開口３に面する平面の周囲に図示されないシール部材が取り付けられ、扉１１の内部に図示されない断熱材が充填されている。

【００１５】

ヒンジ部材１２は、扉１１が手前に回動できるようにスライド部材１３及び案内部材１４に取り付けられている。図２に示すように、ヒンジ部材１２は、扉１１を上下に貫くような垂直な軸２５を配置して形成されている。この軸２５に嵌入された上下のブッシュ２６，２６を介して扉１１がスライド部材１３及び案内部材１４に対して回動自在に支持されている。

【００１６】

図１に示されるスライド部材１３は、軸２５の上端と上側のレール１５に跨がるように配置されたＬ字状部材である。上側のレール１５は開口３の面と平行になるように装置本体２の上側に取り付けられている。スライド部材１３を形成するＬ字状部材の扉１１側は軸２５の上端に固定されている。スライド部材１３を形成するＬ字状部材のレール１５側は長手方向に一定距離を隔てて２つのスライダー２７，２７を有している。この二つのスライダー２７によって扉１１の軸２５が時計方向に倒れることなく、扉１１が左右方向にスライド可能に支持されている。

【００１７】

案内部材１４は、図２に示すように、軸２５の下端に固定されたブラケット５１と、このブラケット５１に設けられ、アングル５２の上に固設されたレール１６を挟む一対のローラ５３，５３とからなる。レール１６は開口３の面と平行になるように装置本体２の下側に取り付けられている。この案内部材１４は、扉１１の重量を支えるのではなく、扉１１が前後に揺れないように案内するためのものである。従って、扉１１を前後に開閉させるヒンジ部材１２は、基本的には、装置本体２の上側に位置するスライド部材１３によって支持される構造になっている。

【００１８】

扉サポート機構１８は、扉１１が自重で傾かないように補助的に支持するために、レール１５と扉１１の間に設けられている。この扉サポート機構１８は、レール１５に沿ってスライド移動するスライダー２８を一端に内蔵し、扉１１の上に取り付けられた頭付ピン２９を支持する長穴３０を他端に有するアーム３３により形成されている。頭付ピン２９が長穴３０に沿って移動することにより、扉１１のヒンジ部材１２による開閉を可能にしたまま、扉１１のヒンジ部材１２から離れた部分を支持して、扉１１の姿勢を安定させている。

【００１９】

ロック手段１９は、装置本体２に立設されたピン３１と、引っ掛け爪３２とから形成されている。引っ掛け爪３２は図示されない付勢バネにより引っ掛け位置に付勢されている。取っ手２２を手前に引いて扉１１を開口３から回動させると、引っ掛け爪３２は引っかけ位置から解放位置に旋回する。扉１１を開口３に向けて回動させると、引っ掛け爪３２はピン３１に当たって旋回し、自動的にピン３１の引っ掛け位置になる。

【００２０】

レバー機構１７は、扉１１の回動角度を所定角内に制限する制限手段と、扉１１のスライド移動時に回動角度を前記所定角に保持する保持手段の兼用になっている。図３に示すように、レバー機構１７による制限手段は、スライド部材１３に軸３４で軸支された両腕を有するレバー３５と、レバー３５の一方の腕に軸支された第１ローラ３６と、レバー３５の他方の腕に軸支された第２ローラ３７と、第１ローラ３６が係合するスライド部材１３の凹部３８と、第２ローラ３７が係合する扉１１の側の長穴３９とから構成される。扉１１が開くと、第２ローラ３７が長穴３９に係合しているため、レバー３５が反時計方向に揺動する。すると、レバー３５の第１ローラ３６が凹部３８の内面に当たり、扉１１の回動角度が所定値αに制限される。この所定値αは、１０°以内、例えば５°に設定される。

【００２１】

レバー機構１７による保持手段は、前記制限手段を構成する各部品に、更にレール１５と所定間隔を隔てて平行に配置された側板４０を付加して構成される。扉１１が閉まっていると、側板４０の端が第１ローラ３６から外れている。この側板４０の端は斜めにカットされ、第１ローラ３６が入り易くなっている。扉１１が開き、レバー３５の第１ローラ３６がスライド部材１３の凹部３８の内壁に当たる状態になると、側板４０に沿ってスライド方向に第１ローラ３６が移動することが可能になる。第１ローラ３６の位置が、側板４０と凹部３８で挟まれて固定されるため、レバー３５の姿勢が保たれ、第２ローラ３７に係合する長穴３９を有する扉１１の所定角度αだけ開いた状態が保持される。

【００２２】

なお、図３において、符号４１，４２は、スライド部材１３に対するクッション機構付ストッパーである。また、図２に示されるように、扉１１の上側には化粧板５５が取り付けられており、スライド部材１２や扉サポート機構１８やロック手段１９の要部が外部から見えないようになっている。また、装置本体３の上側にも化粧板５６が取り付けられており、レール１５や側板４０などが外部から見えないようになっている。

【００２３】

上述した構造の扉装置１の作動を図３と図４乃至図６により説明する。図４は、扉１１が閉まったときのレバー機構１７の作動状態を示し、図５は、扉１１が開いたときのレバー機構１７の作動状態を示す、図６は、扉１１がスライド移動したときのレバー機構１７の作動状態を示す。

【００２４】

図３に示すように、扉１１を閉めているとき、引っ掛け爪３２がピン３１に引っ掛かり、扉１１が開口３に向けて引き込まれた状態が保たれている。この状態のレバー機構１７の状態が図４に示される。長穴３９に係合する第２ローラ３７により、レバー３５が時計方向に揺動している。この状態では、第１ローラ３６は凹部３８から離れ、側板４０の端４０ａにも干渉しない位置にある。

【００２５】

扉１１を開ける場合、第１段階として、取っ手２２（図１参照）を引くと、図３の引っ掛け爪３２がピン３１から外れ、扉１１が二点鎖線のように手前に回動して開く。この状態のレバー機構１７の状態が図５に示される。長穴３９に係合する第２ローラ３７により、レバー３５が反時計方向に揺動し、第１ローラ３６は凹部３８の内壁３８ａに当たって行き止まりになる。その結果、扉１１の回動角度は、所定角α内に制限される。このとき、第１ローラ３６が凹部３８内に引っ込むことにより、第１ローラ３６は側板４０の端４０ａに案内され、側板４０に沿って転がることができる位置となる。

【００２６】

扉１１を開ける第２段階として、取っ手２２（図１参照）を持ったまま、図３の右側二点鎖線状態の扉１１をレール１５に沿って図面左方に押すと、スライド部材１３がレール１５に沿ってスライド移動する。この状態のレバー機構１７の状態が図６に示される。第１ローラ３６が側板４０に沿って転がり、第１ローラ３６は側板４０と凹部３８の内壁３８ａで挟まれた状態になる。そのため、レバー３５の姿勢が固定され、第２ローラ３７に係合する長穴３９の位置すなわち扉１１の回動角度も所定角αに保持されたままとなる。図３に示すように、スライド部材１３の端がクッション機構付のストッパー４２に当たり、扉１１が装置本体２の図示されない開口から完全に外れた開扉状態になる。

【００２７】

図３の左端の二点鎖線状態にある完全に開いた扉１１を閉める場合、取っ手２２（図１参照）を持って、扉１１を図面右側に押すと、スライド部材１３がレール１５に沿ってスライド移動する。スライド部材１３の端がクッション機構付のストッパー４１に当たり、図面右側の二点鎖線の状態になる。つぎに、取っ手２２（図１参照）を持って、装置本体の開口に向かって扉１１を押し込むと、軸２５を中心にして扉１１が回動し、引っ掛け爪３２がピン３１に引っ掛かり、扉１１が完全に閉まる閉扉状態となる。

【００２８】

上述した実施形態の効果を以下に説明する。

（１）扉１１を開ける場合の第１段階として、ヒンジ部材１２と、制限手段を構成するレバー機構１７とにより、扉１１が制限された所定角αだけ開く。この所定角αは１０°以内が好ましく例えば５°である。そのため、装置本体２の開口３から、内部の熱気や蒸気等の高温気体又は高温高湿気体が僅かの隙間から外部に漏れだすため、安全性が向上する。また、扉１１が手前に大きく開かないため、装置本体２の前後方向の設置スペースを少なくなる。

【００２９】

（２）扉１１を開ける場合の第２段階として、スライド部材１３とレール１５とにより、

扉１１をスライド移動させる。そのため、取っ手２２（図１参照）を持ったまま、扉１１を横向きに押すという単純な動作で扉１１を完全に開くことが出来る。

【００３０】

（３）扉１１を閉めるとき、扉１１を開口３に向かってスライド移動させる動作と、ヒンジ部材１２により扉１１を開口３に向けて押し込む動作とが分離されているため、扉１１をスライド移動させることに対する力は最小限で済む。

【００３１】

（４）扉１１をスライド移動させている間、扉１１の所定角αだけ開いた状態が、保持手段を構成するレバー機構１７により保たれているため、開いた状態の扉１１を安定してスライド移動させることができる。

（５）扉１１の装置本体２に対するロック・アンロックは、扉１１の開口３に対する回動動作のときに行われるため、ロック・アンロックの操作がし易くなるとともに、ロック・アンロックが確実に行われる。

【００３２】

なお、前述した実施形態は、以下のように変更して実施することができる。

（１）扉１１は左右に開閉するものに限らず、上下に開閉するものであってもよい。上下に開閉する場合、扉１１の左右に設けられるスライド部材は左右対称のものになり、扉１１に上下スライドを容易に行うためのカウンターバランス機構が取り付けられる。ヒンジ部材は扉１１の上下のいずれかの端に設けられる。上下いずれかのヒンジ部材により僅かに開いた扉１１の姿勢を保つために、開き方向の付勢バネを設けることができる。また、制限手段と保持手段を構成するレバー機構１７も扉１１の左右対称に設けられる。

【００３３】

（２）扉１１を左右に開閉する場合、制限手段と保持手段を兼用するレバー機構１７が好ましいが、制限手段と保持手段とを分離して設けることもできる。例えば、図１において、扉サポート機構１８の長穴３０を前方に閉じたものとし、頭付ピン２９が長穴３０の端に当たって扉１１の回動角度を所定角αにすることができる。この場合、レバー機構１７は保持手段だけの機能を有するものにすることができる。すなわち、第１ローラ３６が凹部３８の内壁に当たらないものとすることができる。

【００３４】

（３）制限手段はレバー機構１７に限らず、スライド部材１３と扉１１との間に設けられ、両者の間の隔離間隔を制限するものであれば種々のものが採用できる。前述したように、扉サポート機構１８を制限手段兼用とすることができる。

【００３５】

（４）保持手段もレバー機構１７に限らず、スライド部材１３と扉１１との間に設けられ、両者の間の隔離間隔を保持するものであれば種々のものが採用できる。前述した実施形態のように扉１１が開いた状態を固定するものに限らず、扉１１が開いた状態を係合手段で保持するものであってもよい。例えば、扉１１の適所に凹部を設け、扉１１が開いたときに、この凹部に係合するボールを付勢したいわゆるボールプランジャ式の係合手段をレバー３５又は扉サポート機構１８に設けることができる。

【００３６】

前述した実施形態に現れる請求項記載以外の発明として以下のものがある。

（１）扉を前記開口に対して片開き状に開閉可能に支持する上下配置の軸を有するヒンジ部材が設けられ、前記開口の上側に前記開口の面と平行方向に配設されたレールと、前記ヒンジ部材の上側を支持し、前記レールに沿ってスライド移動するスライド部材と、前記スライド部材と前記扉の間に設けられ前記ヒンジ部材による扉の回動角度を所定角内に制限する制限手段とを備える環境試験装置の扉装置。扉の開閉方向が左右であり、扉のスライド機構や扉の回動角度の制限手段を開口の上側にまとめて配置することができ、左右スライド式の扉にヒンジ部材と扉の回動角度を所定角内に制限する制限手段を加えるだけで、スライド式にヒンジ機能を付加した扉装置とすることができる。

【００３７】

（２）制限手段は、レール１５に沿ってスライド移動するスライド部材１３と扉１１との間に配設され、扉１１が前記所定角になると、両者の間で突っ張るように設けられたレバー３５を有するものである。扉とスライド部材の間に扉が開くと突っ張るアームを設けるだけで、簡単且つ確実に扉の回動角度の制限ができる。

【００３８】

（３）保持手段は、前記制限手段における前記レバー３５の一方の腕に設けられたローラ３７が、扉１１の開閉方向のいずれでも当たる穴３９に係合しており、レバー３５の他方の腕に設けられたローラ３６が、レール１５に沿って設けられた側板４０とスライド部材１３の間に挟まり、扉１１をレール１５に沿ってスライド移動させる間、レバー３５の姿勢を保持するように構成されたものである。制限手段と保持手段が共通のレバーで構成され、構造が簡単になる。

【００３９】

【発明の効果】

請求項１に記載の扉装置によると、扉をヒンジ部材によって開けるときの回動角度が制限手段により所定角内に制限され、環境試験装置の本体内から熱気や蒸気等の高温気体又は高温高湿気体が前面に吹き出ることがない。そのため、扉の操作時の安全性を高めることができる。また、扉をスライド移動させて、扉を開口から外れる位置に移動させることができ、扉を閉めるときは、扉を開口に向かってスライド移動させた後、扉を開口に向かって押し込んでロックするため、通常のスライド式の扉装置と同様に扉を大きく開く動作が容易に操作できる。また、スライド式の扉装置だけの場合のように、閉め込むときに慣性力が求められないため、扉の開閉操作がし易くなる。さらに、扉を開けるときの回動角度を小さく例えば１０°以内に制限することができ、扉の開閉時の前後方向のスペースが小さくなり、環境試験装置の設置スペースを少なくできる。

【００４０】

請求項２に記載の扉装置によると、扉をスライド移動させるときに、扉が僅かに開いた状態が保持できるため、扉を開いて押すという動作だけで扉のスライド移動ができ、スライド移動時に扉が回動方向に揺れないないため、スライド移動の操作が容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態の扉装置の概略構成を示す斜視図である。

【図２】図１のＡ－Ａ線断面図であって、ヒンジ部材の断面構造を示す図である。

【図３】図１の扉装置の上面の詳細を示す上面図である。

【図４】扉が閉まったときのレバー機構の作動状態を示す上面図である。

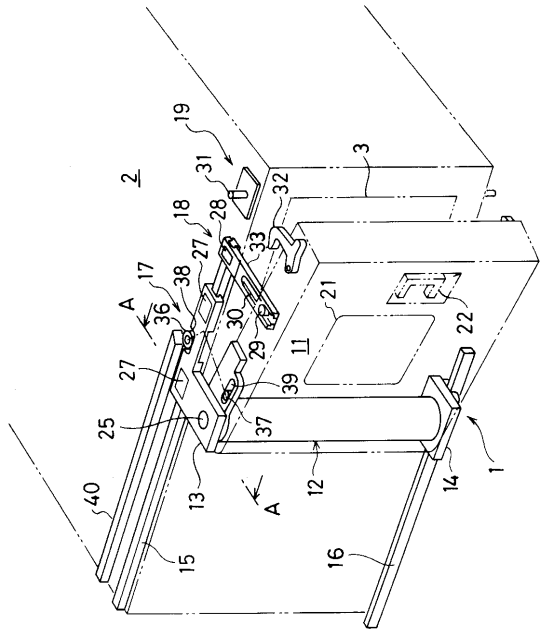
【図５】扉が開いたときのレバー機構の作動状態を示す上面図である。

【図６】扉がスライド移動したときのレバー機構の作動状態を示す上面図である。

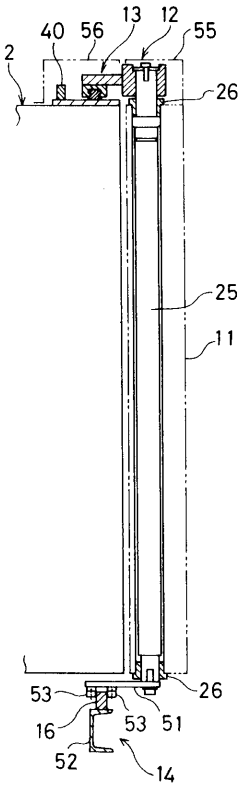
【符号の説明】

１　扉装置
２　装置本体
３　開口
１１　扉
１２　ヒンジ部材
１３　スライド部材
１５　上側のレール
１７　レバー機構（制限手段、保持手段）
１９　ロック手段
３５　レバー
３６　第１ローラ
３７　第２ローラ
３８　凹部
３９　長穴
４０　側板

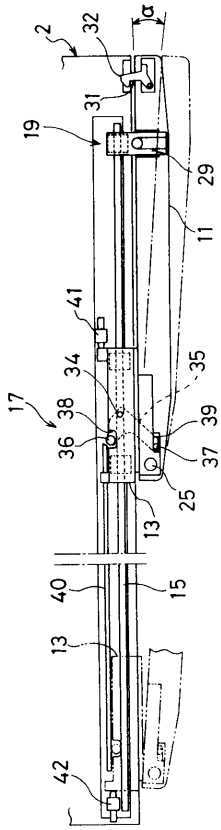
【図１】


19
2
31
3
32
18
28
27
33
17
38
A
36
30
21
22
29
11
27
39
25
37
12
14
1
13
A
40
15
16

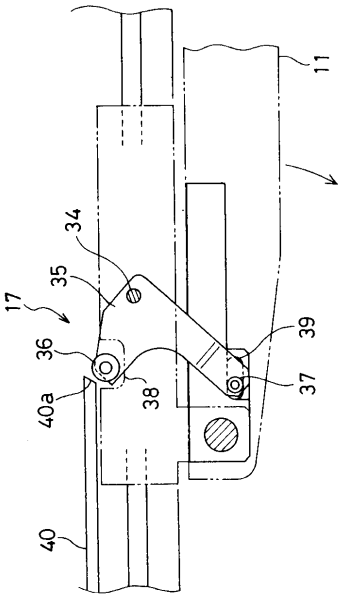
【図２】


40
56
13
12
55
2
26
25
11
53
26
16
53
51
52
14

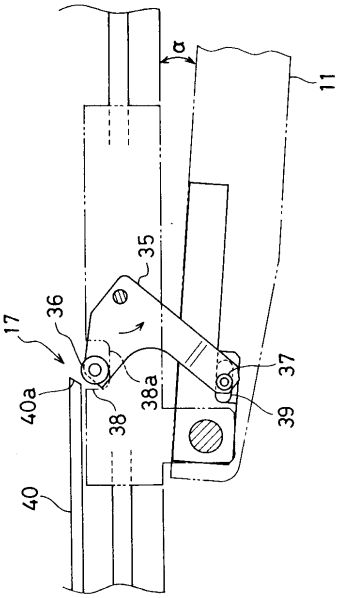
【図３】


2
32
α
31
19
29
11
41
34
35
17
38
39
36
37
25
13
40
15
13
42

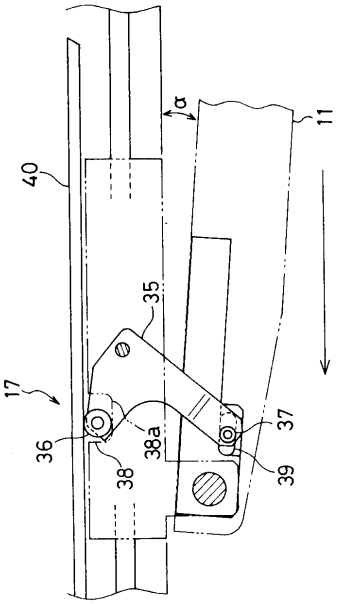
【図４】


11
34
35
17
39
36
37
40a
38
40

【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　金田　誠次
大阪府大阪市北区天神橋３丁目５番６号　タバイエスペック株式会社内

審査官　伊波　猛

(56)参考文献　特開平０８－２３２５３２（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－０７２１１７（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－０９５４８２（ＪＰ，Ｕ）
実開平０２－０７９７８５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
E05D 15/10、15/58
E05C 17/16