

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7288572号
(P7288572)

(45)発行日 令和5年6月8日(2023.6.8)

(24)登録日 令和5年5月31日(2023.5.31)

(51)国際特許分類 F I
G 0 1 G 21/30 (2006.01) G 0 1 G 21/30

請求項の数 4 (全16頁)

(21)出願番号	特願2021-554463(P2021-554463)	(73)特許権者	522193547 株式会社エー・アンド・デイ 東京都豊島区東池袋三丁目2番14号
(86)(22)出願日	令和1年11月6日(2019.11.6)	(74)代理人	100077986 弁理士 千葉 太一
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/043470	(74)代理人	100139745 弁理士 丹波 真也
(87)国際公開番号	WO2021/090397	(74)代理人	100168088 弁理士 太田 悠
(87)国際公開日	令和3年5月14日(2021.5.14)	(74)代理人	100187182 弁理士 川野 由希
審査請求日	令和4年3月16日(2022.3.16)	(74)代理人	100207642 弁理士 簾内 里子
		(72)発明者	織田 久則 日本国埼玉県北本市朝日1丁目243番 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 天びん用風防

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

内蔵された駆動機構により自動開閉するドアを備えた風防であって、
前記駆動機構と前記ドアの間に介装され、少なくともその一部が前記風防の外部に露出する連結部材を備え、
前記ドアは取外し可能に構成され、さらに前記連結部材の外部露出部分で、前記連結部材に取り外し可能に連結され、前記ドアは前記連結部材を介して前記駆動機構により開閉する、
ことを特徴とする天びん用風防。

【請求項2】

前記ドアは、少なくとも一方の端部が解放されたレールに支持され、前記駆動機構により駆動されて前記レールに沿ってスライドすることにより開閉する、
ことを特徴とする請求項1に記載の天びん用風防。

【請求項3】

前記駆動機構は前記ドアの開閉方向と平行に配置されたエアシリンダであり、
前記連結部材は前記エアシリンダのピストンロッドに連結され、さらに前記風防から外部に露出する部分で前記ドアと取外し可能に連結される、
ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の天びん用風防。

【請求項4】

前記ドアは少なくとも一方の端部が解放されたガイド孔に懸吊支持され、

前記連結部材は、その一部が前記ガイド孔に挿通した状態で配置され、前記ガイド孔に挿通した部分で内蔵された前記駆動機構に連結され、前記ガイド孔に挿通しない部分で前記ドアに連結される、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかの請求項に記載の天びん用風防。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動で開閉する扉を有する天びん用風防に関し、特に容易に扉を取外し可能な風防に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動で開閉する扉を有する風防が、秤量精度の高い電子天びんに用いられている（例えば特許文献 1）。風防で秤量皿を覆うことで、精度低下の要因の一つである秤量皿周囲の空気の流動を防ぐことができ、また自動で扉を開閉させることで、秤量作業の作業性を向上させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 7 - 8 3 7 4 4 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、自動開閉する扉は取り外し難いという問題がある。通常、故障防止のために、扉の駆動機構は風防内部に設置されるため、これに連結されるドアは取り外しが困難であり、逆に、駆動機構が外部に露出している場合は、取り外しは可能ではあるが、外的要因により劣化しやすく、故障にもなりやすい。駆動機構は構造が複雑で、取扱いに専門の知識が必要であり、取扱いを間違えると使用できなくなる。風防で囲まれた内部は試料が飛散して汚れる場合があり、ときどき清掃が必要になるが、扉を取外し難いと清掃をすることも手間がかかってしまう。

【0005】

本発明は、前記問題に鑑みてなされたものであり、駆動機構を守るため、駆動機構は風防に内蔵されるものとして使用者には触れさせず、単純な構成で、自動で開閉する扉が容易に取外し可能な天びん用風防を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題を解決するため、本開示のある構成では、内蔵された駆動機構により自動開閉するドアを備えた風防であって、前記駆動機構と前記ドアの間に介装され、少なくともその一部が前記風防の外部に露出する連結部材を備え、前記ドアは取外し可能に構成され、さらに前記連結部材の外部露出部分で、前記連結部材に取り外し可能に連結され、前記ドアは前記連結部材を介して前記駆動機構により開閉するものとした。駆動機構を守るため、駆動機構は内蔵のものとして使用者には触れさせず、駆動機構とドアの間に連結部材を介装し、この連結部材の一部を風防の外部に露出させ、外部に露出しない部分で駆動機構と連結させ、露出する部分でドアと連結させることで、ドアの取り外しを容易にした。内蔵された駆動機構は外部に露出しないため、使用者が駆動機構に触れることはなく、ドア取付け / 取外しによる故障の心配もない。

【0007】

またある態様では、前記ドアは、少なくとも一方の端部が解放されたレールに支持され、前記駆動機構により駆動されて前記レールに沿ってスライドすることにより開閉するよう構成した。レールの少なくとも一方の端部が解放されているため、連結部材とドアの連結を解くことで、レール端部まで移動させて取り外すことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

またある態様では、前記駆動機構は前記ドアと平行に配置されたエアシリンダであり、前記連結部材は、前記エアシリンダのピストンロッドに連結され、さらに前記風防から外部に露出する部分で前記ドアと取外し可能に連結されるよう構成した。駆動機構にエアシリンダを使用しているため、ピストンロッドがドア開閉に合わせて動く構造となる。駆動機構に他の構造、例えばモータが使用されると、モータ自身は動かず、プーリー等を使用してタイミングベルト等により間接的にドアを移動させる。さらに例えモータが外部露出しても動力仲介部材としてのベルトは容易には取外しできず、一度外すと再度つけることにも困難がある。ラックアンドピニオンを用いても同様である。さらに動力仲介部材は通常ゴム材であるため、露出すると紫外線や酸化により劣化が著しい。エアシリンダは、エアシリンダ自身（ピストンロッド）が移動して連結されたドアを直接駆動させることができるため、動力仲介部材が不要である。このため、エアシリンダとドアの間に連結部材を介装させるだけで、容易に駆動機構とドアと連結／連結解除させることができる。

10

【 0 0 0 9 】

またある態様では、前記ドアは少なくとも一方の端部が解放されたガイド孔に懸吊支持され、前記連結部材は、その一部が前記ガイド孔に挿通した状態で配置され、前記ガイド孔に挿通した部分で内蔵された前記駆動機構に連結され、前記ガイド孔に挿通しない部分で前記ドアに連結されるよう構成した。ガイド孔は、挿通すると内部、挿通しない部分では外部に露出することになる。ドアをガイド孔から懸吊支持し、連結部材を、その一部をガイド孔に挿通した状態で配置する構成とすることで、連結部材をこの孔を通して外部に露出させることができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、単純な構成で、自動で開閉する扉が取外し可能な天びん用風防を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 実施形態に係る風防付き電子天びんの部分破断斜視図である。

【 図 2 】 風防の右側面図である。

【 図 3 】 図 2 の III-III 線に沿った端面図である。

30

【 図 4 】 風防の背面図である。

【 図 5 】 ドアの開閉機構を説明するための説明図であり、図 4 の V-V 線で、一部を破断した部分断面斜視図である。

【 図 6 】 実施形態に係るドア開閉機構のブロック図である。

【 図 7 】 実施形態に係るドア開閉機構の動作表である。

【 図 8 】 実施形態に係るドア開閉動作のフローチャートである。

【 図 9 】 風防の分解斜視図である。

【 図 1 0 】 正面ガラスの接続機構を示す説明図である。

【 図 1 1 】 ドアの接続機構を示す説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 1 2 】

（風防付き電子天びんの構成）

以下、本開示の構成に係る好ましい実施形態を図面に従って説明する。図 1 は、実施形態に係る風防付き電子天びん 1 の部分破断斜視図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、風防付き電子天びん 1 は、電子天びん 3 0 と、風防 1 0 とを備える。天びん本体 3 0 は、その上面に試料を載置するための秤量皿 3 1 を備える。風防 1 0 は、秤量皿 3 1 の周囲を囲うように天びん 3 0 の上面に配置され、秤量皿 3 1 の周囲の空気の流動、たとえばエアコンの風、秤量時の人の息、人が歩くときに発生する空気の流れなど、秤量皿 3 1 を中心とした荷重負荷部分に風圧として作用して、計量に影響を与えるの

50

を防ぐ。

【 0 0 1 4 】

風防 1 0 は電子天びん 3 0 に着脱可能に備えられており、着脱機構には従来周知に構成、例えば特開 2008-216047 号公開の構成が使用されているが、これに限らず、また風防 1 0 と電子天びん 3 0 とが分離不可に一体化して構成されていても構わない。

【 0 0 1 5 】

風防 1 0 は無底箱型で、前面に正面ガラス 1 2、背部に箱型のケース 1 8、左右の側壁の一部にドア 1 1、上面に上面ドア 1 3 を有し、これらによって区画された空間として、内部に直方体形状の秤量室 S が形成される。

【 0 0 1 6 】

ドア 1 1 は風防 1 0 の下部の枠部材である下部フレーム 1 4 に設けられたレール 1 4 a に沿って、上面ドア 1 3 は風防 1 0 の上部の左右辺にあるシリンダボックス 2 0 に設けられたレール 2 0 a に沿って、それぞれ前後方向に移動可能となっている。

【 0 0 1 7 】

正面ガラス 1 2、上面ドア 1 3、及び左右のドア 1 1 は、内部の状態が観察可能なように透明なガラス又は樹脂で構成されている。上面ドア 1 3 およびドア 1 1 には、それぞれスライドを補助する取手が取り付けられている。上面ドア 1 3 は手動にて開閉可能であり、左右側面のドア 1 1 は、自動及び手動にて開閉可能に構成されている。

【 0 0 1 8 】

コントロールパネル 3 5 は、天びん本体 3 0 及び風防 1 0 を操作するためのものであり、天びん本体 3 0 および風防 1 0 とは別体で設けられている。これは、スイッチを押すなど操作の振動が秤量に影響を与えることを防ぐためである。別体であるため、ユーザーは操作し易い位置に自由に配置することができる。信号送受信のための無線通信機能を備えるが、有線にて情報を送受信しても構わない。

【 0 0 1 9 】

コントロールパネル 3 5 は、その上面に、秤量結果や状態を表示する表示部 3 8、操作用のスイッチ 3 7、赤外線センサ 3 6 を備える。赤外線センサ 3 6 は、ドア 1 1 の開閉スイッチであり、上部に手をかざすだけでドア 1 1 を自動で開閉させることができる。赤外線センサ 3 6 の代わりに押圧スイッチを設けても良く、また押圧スイッチと赤外線センサ 3 6 の両方を備えるよう構成しても好ましい。赤外線センサ 3 6 に、ドア 1 1 開閉機能以外の天びん操作機能を割り当てても良い。赤外線センサ 3 6 を左右二つ設け、それぞれが対応するドア 1 1 を開閉させるように構成してもよい。

【 0 0 2 0 】

略直方体形状である風防 1 0 の左右の上辺を構成するように、上部フレーム 1 7 が設けられており、上部フレーム 1 7 に長手方向を合わせてシリンダボックス 2 0 が係合している。シリンダボックス 2 0 は、中空の筐体であり、内部にはドア 1 1 を開閉させる駆動手段であるエアシリンダ 4 0 が納められている。

【 0 0 2 1 】

エアシリンダ 4 0 は複動型であり、内部のピストンの往復運動は、行きと帰りの両方がエア圧力によってなされるため、エアシリンダ 4 0 内にエアを送るポートは二箇所に設けられている。エアシリンダ 4 0 の前方側には送られたエアによりピストンを後方へと進ませるための後進側ポート 4 6 が、後方側にはピストンを前方へと送るための前進側ポート 4 4 が、それぞれ設けられている。これらポート 4 4、4 6 には図示しないエアチューブが接続され、ケース 1 8 内へと繋がっている。

【 0 0 2 2 】

ケース 1 8 内部には、エアシリンダ 4 0 の駆動源であるポンプやエアの流止を制御する電磁弁、およびこれらを制御する制御部 3 4 などが納められている。

【 0 0 2 3 】

(ドアの構造)

まずはドア 1 1 の自動開閉機構、およびその構造について説明する。図 2 は風防 1 0 の

10

20

30

40

50

右側面図、図 3 は図 2 中の III - III 線に沿った端面図、図 4 は風防 10 の背面図である。図 5 はドア 11 の形状や構成を説明するための説明図であり、ドア 11、シリンダボックス 20、上部フレーム 17のみを示し、シリンダボックス 20 及び上部フレーム 17 を図 4 の V - V 線に沿って切断した部分断面斜視図である。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、ドア 11 の上部前端の角部には、連結部材 90 が配置されている。連結部材 90 は第 1 係止部材 91 を有し、ドア 11 は、第 1 係止部材 91 によって連結部材 90 に着脱自在に連結されている。ドア 11 と連結部材 90 が連結された状態では、両者は一体となって移動する。連結部材 90 の上部はシリンダボックス 20 内でドア 11 の駆動手段であるエアシリンダ 40 と連結されており、ドア 11 は連結部材 90 を介してエアシリンダ 40 と接続され、エアシリンダ 40 の駆動により開閉する。まずはドア 11 の構造および自動開閉機構について、ドア 11 と連結部材 90 とが連結された状態であり一体となって移動するものとして説明し、連結部材 90 の着脱機構については後述する。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すように、シリンダボックス 20 の内壁にはエアシリンダ 40 の形状に合わせて凹部が形成されており、ここにエアシリンダ 40 が係合して固定される。またシリンダボックス 20 は上部にカバー 20 e を備え、カバー 20 e を押さえとしてレール 20 a を形成している。

【 0 0 2 6 】

図 4 および図 5 に示すように、一对の上部フレーム 17 は、一方向に長い略直方体部材で、ケース 18 の上部の左右の縁部に設けられた凹部 18 a に沿って配置され、風防 10 の上部の枠部材を構成する。シリンダボックス 20 は背面視して逆 L 字型を押し出した外形を有し、上辺部分が上部フレーム 17 の上面に載置され、内側面が上部フレーム 17 の側面に当接して、逆 L 字の直角部分が上部フレーム 17 の角部に係合し、上部フレーム 17 と長手方向を合わせて固定されている。

20

【 0 0 2 7 】

シリンダボックス 20 は底面を有さず（図 3 参照）、ドア 11 の上部がシリンダボックス 20 内部に入り込んで配置されている。シリンダボックス外側面 20 b の下端部には内側に向けて内フランジ部 20 c が長手方向の全長にわたって形成されている。また、上部フレーム 17 の外側面 17 b の下部には、内フランジ部 20 c に対向して長手方向（前後方向）の全長にわたって伸びる凸部 17 c が形成されている。

30

【 0 0 2 8 】

ドア 11 は全体の外縁部に備えられるホルダー 16 に保持される。ホルダー 16 の上部の前後二箇所には、ドア 11 のスライド方向（前後方向）に直交して、ドア 11 の厚み方向（左右方向）に突き出た保持部 5 が形成されている。ドア 11 の上部が内フランジ部 20 c と凸部 17 c との間に形成されたスリット（以下、ガイド孔 20 d と呼ぶ）に入り込み、ホルダー 16 の保持部 5 が、内フランジ部 20 c と凸部 17 c とに係合し、ドア 11 を懸吊保持している。これにより、ドア 11 は下部フレーム 14 上面やこれに形成されたレール 14 a 上面からは離間して配置され、ガイド孔 20 d に沿ってスライド可能に保持される。従来の摺動タイプのドア構成では、レール 14 a にゴミや砂等が侵入すると、ドア 11 開閉時の摺動抵抗が大きくなって開閉が困難になる問題があるが、ドア 11 自体を上部から吊るすことでこれを防止している。

40

【 0 0 2 9 】

内フランジ部 20 c と凸部 17 c は、正対せずに上下方向に僅かにオフセットされて形成されており、内側である凸部 17 c の方が内フランジ部 20 c よりも僅かに高い位置にある。これは、保持部 5 がドア 11 の上部から左右同じ高さに突き出して、ドア 11 が左右どちらにも振れ易い状態にするよりも、僅かに内側を高くしてドア 11 を内側に傾けさせて、ドア 11 の下部をレール 14 a 側面に当接させて、ドア 11 の姿勢を安定して保持するためである。このように構成することで、ドア 11 が移動しても振れることがなく、ドア 11 の開閉の際にも、同じ姿勢を維持した状態で移動させることができ、不用意なド

50

ア 1 1 の摺動を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

ドア 1 1 の保持部 5 は、内フランジ部 2 0 c と凸部 1 7 c の形状や配置に合わせて形成されており、外側配置された内フランジ部 2 0 c 側に向かって突出して形成される第 1 係合部 1 6 b、内側配置された凸部 1 7 c 側に向かって突出して形成される第 2 係合部 1 6 c、さらに第 2 係合部 1 6 c の下方にオフセットされて形成される第 3 係合部 1 6 d からなる。

【 0 0 3 1 】

第 3 係合部 1 6 d は、第 2 係合部 1 6 c と併せて凸部 1 7 c を挟むように形成されるが、第 3 係合部 1 6 d は、凸部 1 7 c 底面とは離間するよう隙を持たせて形成されている。

10

【 0 0 3 2 】

本実施形態においては、ドア 1 1 の懸吊支持形態をこのように構成したが、平板に形成されたスリットに T 字に形成された保持部 5 が係合する形態を用いても構わない。

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すように、ドア 1 1 の前端上部に配置された連結部材 9 0 にも、保持部 5 が形成されており、連結部材 9 0 もドア 1 1 と同様にガイド孔 2 0 d にスライド可能に懸吊支持される。連結部材 9 0 の上部には、ホルダー 1 6 の上面よりも上方に突出した駆動機構結合部 9 0 a が形成されており、さらに駆動機構結合部 9 0 a の中央にはドア 1 1 のスライド方向に沿った結合孔 9 0 b が形成されている。エアシリンダ 4 0 内のピストンから延在するピストンロッド 4 0 a の先端が、この結合孔 9 0 b に嵌合して固定されている。ピストン（ピストンロッド 4 0 a）が連結部材 9 0 を介してドア 1 1 と接続され、ピストンがエアにより前後に移動することで、連結部材 9 0 及びこれに連結されたドア 1 1 が、ガイド孔 2 0 d に沿ってスライドする。このようにして、ドア 1 1 はエアシリンダ 4 0 を駆動手段として開閉する。

20

【 0 0 3 4 】

ホルダー 1 6 が内フランジ部 2 0 c と係合した状態においても、エアシリンダ 4 0 はホルダー 1 6 の上面とは接触せず、ホルダー 1 6 とは離間して固定されているため（図 3 参照）、エアシリンダ 4 0 はドア 1 1 の動きを邪魔しない。また、駆動機構結合部 9 0 a はホルダー 1 6 上面よりも上方に突出しているが、駆動機構結合部 9 0 a はピストンロッド 4 0 a の先端に固定されているため、エアシリンダ 4 0 下方に入り込むことはなく、またシリンダボックス 2 0 内の駆動機構結合部 9 0 a の経路も確保されているため、シリンダボックス 2 0 と駆動機構結合部 9 0 a が干渉することはない。

30

【 0 0 3 5 】

ドア 1 1 の駆動手段であるエアシリンダ 4 0 は、ドア 1 1 のほぼ真上に、ドア 1 1 のスライド方向と平行に配置されている。連結部材 9 0 はホルダー 1 6 と一体化しており、さらに連結部材 9 0 はエアシリンダ 4 0 に連結されている。モータではなく、エアシリンダ 4 0 が駆動手段を使用することで、プーリーやゴムベルト等を介さずに直接ドア 1 1 を移動させることができる。このため、力の伝達率がよく、僅かな力でドア 1 1 を開閉させることができ、ドア 1 1 をスムーズに開閉させることができる。

【 0 0 3 6 】

（ブロック図）

ドア 1 1 の自動開閉機構について詳しく説明する。図 6 は風防付き電子天びん 1 のドア 1 1 の開閉機構 6 0 を示すブロック図である。開閉機構 6 0 はドア 1 1 を開閉させるための機構であり、左右のドア 1 1 はそれぞれ開閉機構 6 0 を備え、接続された開閉機構 6 0 により独立して制御される。本実施形態では、エアシリンダ 4 0 の内部のピストン（さらにはピストンから延在するピストンロッド 4 0 a）を前方へ移動（前進）させるポンプと後方へ移動（後進）させるためのポンプは、別々に存在する。

40

【 0 0 3 7 】

開閉機構 6 0 は、第 1 加圧ポンプ 6 2 A、第 2 加圧ポンプ 6 2 B、第 1 圧力センサ 6 4 A、第 2 圧力センサ 6 4 B、第 1 一方電磁弁 6 6 A、第 2 一方電磁弁 6 6 B、およびエア

50

シリンダ 40 を備える。エアシリンダ 40 はピストンロッド 40 a を介してドア 11 に接続される。

【 0038 】

第 1 加圧ポンプ 62 A , 第 2 加圧ポンプ 62 B は、共にエアポンプである。エアシリンダ 40 の駆動源であり、エアを圧縮してエアシリンダ 40 に送り、エア圧力によりピストンを動かしてドア 11 を移動させる。

【 0039 】

第 1 一方電磁弁 66 A , 第 2 一方電磁弁 66 B は、弁の出口側は大気に開放されており、弁の開閉によりエアの流止を制御する。

【 0040 】

第 1 圧力センサ 64 A は第 1 加圧ポンプ 62 A から吐出されたエアの圧力を、第 2 圧力センサ 64 B は、第 2 加圧ポンプ 62 B から吐出されたエアの圧力を、それぞれ監視する。二つの圧力センサ 64 A , 64 B はそれぞれエアシリンダ 40 に接続されているため、換言すれば圧力センサ 64 A , 64 B は、エアシリンダ 40 に供給されるエアの圧力、エアシリンダ 40 内のエアの圧力を監視している。

【 0041 】

エアシリンダ 40 の後方に設けられた前進側ポート 44 には、第 1 加圧ポンプ 62 A が接続されている。途中分岐があり、さらに第 1 圧力センサ 64 A と第 1 一方電磁弁 66 A が接続されている。エアシリンダ 40 の前方に設けられた後進側ポート 46 には、第 2 加圧ポンプ 62 B が接続されている。途中分岐があり、こちらには第 2 圧力センサ 64 B と第 2 一方電磁弁 66 B が接続されている。

【 0042 】

開閉機構 60 の各要素は、ケース 18 内部に配置された制御部 34 により動作を制御される。

【 0043 】

(ドア開閉時の動作)

次にドア 11 自動開閉時における各構成要素の動作を説明する。図 7 は、開閉機構 60 の動作表である。

【 0044 】

まず、使用者が手動でドア 11 を開閉可能な「標準状態」では、第 1 加圧ポンプ 62 A 、第 2 加圧ポンプ 62 B 共に作動せず、第 1 一方電磁弁 66 A および第 2 一方電磁弁 66 B は、開かれている。両加圧ポンプ (62 A , 62 B) が動作せず、両一方電磁弁 (66 A , 66 B) が開いて大気と連通しているため、全くエアシリンダ 40 からの負荷はなく、ドア 11 を手動でスムーズに開閉させることが出来る。

【 0045 】

コントロールパネル 35 の赤外線センサ 36 より、「ドアを開ける / 閉じる」の命令が入力されると、制御部 34 は各要素に動作を命令する。

【 0046 】

ドア 11 を開ける「自動開操作」の場合、即ち、エアシリンダ 40 のピストンを後方へ移動させる場合、第 2 一方電磁弁 66 B は閉じられ、第 2 加圧ポンプ 62 B の加圧が開始される。このとき、第 1 加圧ポンプ 62 A は作動せず、第 1 一方電磁弁 66 A は開かれているため、エア圧力によりピストンは後方へ移動し、ドア 11 が開かれる。

【 0047 】

ドア 11 が開ききると、エア圧力が急激に上昇するため、この変化を第 2 圧力センサ 64 B が検知すると、第 2 加圧ポンプ 62 B は停止させられ、第 2 一方電磁弁 66 B が開かれ、エアシリンダ内の圧縮されたエアが大気に開放され、標準状態に戻る。

【 0048 】

ドア 11 を閉じる「自動閉操作」の場合、即ち、エアシリンダ 40 内のピストンを前方へ移動させる場合、第 1 一方電磁弁 66 A は閉じられ、第 1 加圧ポンプ 62 A の加圧が開始される。このとき、第 2 加圧ポンプ 62 B は動作せず、第 2 一方電磁弁 66 B は開かれ

10

20

30

40

50

ているため、エア圧力によりピストンは前方へ移動し、ドア 1 1 が閉じられる。

【 0 0 4 9 】

ドア 1 1 が閉じると、やはりエア圧力が急激に上昇するため、この変化を第 1 圧力センサ 6 4 A が検知すると、第 1 加圧ポンプ 6 2 A は停止させられ、第 1 一方電磁弁 6 6 A が開かれ、エアシリンダ内の圧縮されたエアが大気に開放され、標準状態に戻る。

【 0 0 5 0 】

また、校正を行う場合、第 1 一方電磁弁 6 6 A , 第 2 一方電磁弁 6 6 B は閉じられる。両方の一方電磁弁 (6 6 A , 6 6 B) が閉じられており、エアシリンダ 4 0 内のピストンは前後のどちらにも移動することができず、ドア 1 1 はロックされる。これは校正作業中に扉が不用意に開かれて校正に影響を及ぼすことを防ぐためである。校正が終了すると、第 1 一方電磁弁 6 6 A と第 2 一方電磁弁 6 6 B が開かれ、標準状態に戻る。

10

【 0 0 5 1 】

このように校正作業時には自動でドア 1 1 がロックされる。スイッチ 3 7 からの命令でドア 1 1 がロックされるように構成してもよい。校正時に限らず、運搬時にも、ドア 1 1 をロックすることができる。

【 0 0 5 2 】

一方の加圧ポンプが可動時にはもう一方の加圧ポンプは可動せず、一方の電磁弁のみ閉じられ、もう一方の電磁弁は開いて大気と連通している。可動していたポンプが停止すると、閉じていた電磁弁は開いて大気に連通する。即ち、加圧ポンプが停止した際には、全一方電磁弁が開かれて大気に連通するように構成されている。ドア 1 1 が自動で開閉された後には、エアは大気に開放され、ドア 1 1 にかかる負荷が無くなり、ドア 1 1 を手動でスムーズに移動させることが可能となる。ドア 1 1 は自動開閉可能でありながら、自動開閉された後には、特別な操作なしに即座に手動開閉が可能となる。

20

【 0 0 5 3 】

(フローチャート)

次に、ドア 1 1 開閉動作の流れを、図 8 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 0 1 で、ドア 1 1 開閉のスイッチであるコントロールパネル 3 5 の赤外線センサ 3 6 から、ドア 1 1 開閉の命令信号が入力される。信号が入力されない場合は、入力されるまで待機する。

30

【 0 0 5 5 】

命令が入力されると、ステップ S 1 0 2 に移行し、ドア位置が閉位置であるか開位置であるかが確認される。本実施形態では、制御部 3 4 は、直前のドア 1 1 の開閉動作を記憶しており、その内容によって判断する。

【 0 0 5 6 】

まずドア 1 1 が閉位置にあった場合 (ステップ S 1 0 3 ~ ステップ S 1 0 8) について説明する。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 0 3 に移行し、閉位置にあるドア 1 1 を開けるため、ドア 1 1 の「自動開操作」が実施される。具体的には、第 2 一方電磁弁 6 6 B が閉じられ、第 2 加圧ポンプ 6 2 B の動作が開始される。この時、第 1 一方電磁弁 6 6 A は開かれたままで、第 1 加圧ポンプ 6 2 A は作動しない (図 6 、 図 7 参照) 。

40

【 0 0 5 8 】

次にステップ S 1 0 4 に移動し、ドア 1 1 が移動を開始したかが確認される。ドア 1 1 が移動を始めるとエア圧力が急激に降下するため、第 2 圧力センサ 6 4 B の値が所定時間内、例えば 1 秒以内に急激に降下することで、ドア 1 1 が開動作を開始したと判断される。所定時間内にドア 1 1 の移動開始がなされない場合には、制御部 3 4 は「ドア 1 1 は既に開いている」と判断し、ステップ S 1 0 9 に移行し、今度は「自動閉操作」を開始する (後述) 。あるいは、第 2 圧力センサ 6 4 B の値が所定の値を超えたことで、ドアが移動を開始していないと判断するよう構成してもよい。ドア 1 1 の直前の位置は記憶されてい

50

るが、本実施形態では手動による開閉も可能であり、使用者によりドア 1 1 の位置が移動している場合がある。そのような場合やドア 1 1 位置の誤判断がこのステップ S 1 0 4 により担保される。

【 0 0 5 9 】

ドア 1 1 の移動が開始されると、ステップ S 1 0 5 に移行し、ドア 1 1 の開動作が終了したかが確認される。ドア 1 1 の移動が完了すると、エア圧力が再び上昇するため、第 2 圧力センサ 6 4 B の値が所定時間内に再び上昇することで、ドア 1 1 の開動作が終了したと判断される。所定時間内に第 2 圧力センサ 6 4 B の値が上昇しない場合は、エア漏れや故障が疑われるため、エラー処理を行うために、ステップ S 1 0 6 に移行する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 0 6 では、エラー処理として、警告音が発せられ、表示部 3 8 にエラーが表示され、第 2 加圧ポンプ 6 2 B の動作が停止され、第 2 一方電磁弁 6 6 B が開かれ、緊急停止する。

【 0 0 6 1 】

エア圧力上昇によりドア 1 1 の開動作の完了が確認された場合には、ステップ S 1 0 7 に移行し、第 2 加圧ポンプ 6 2 B の動作が停止され、第 2 一方電磁弁 6 6 B が開かれ、自動操作が正常に終了する。

【 0 0 6 2 】

最後にステップ S 1 0 8 に移動し、標準状態となり手動での開閉が可能となる。

【 0 0 6 3 】

次に、ステップ S 1 0 2 でドア 1 1 が開位置にあった場合 (S 1 0 9 ~ S 1 1 3) を説明する。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 0 9 に移行し、開位置にあるドア 1 1 を閉めるため、ドア 1 1 の「自動閉操作」が実施される。具体的には、第 1 一方電磁弁 6 6 A が閉じられ、第 1 加圧ポンプ 6 2 A の動作が開始される。この時、第 2 一方電磁弁 6 6 B は開かれたままで、第 2 加圧ポンプ 6 2 B は作動しない (図 6、図 7 参照) 。

【 0 0 6 5 】

次にステップ S 1 1 0 に移行し、ドア 1 1 が移動を開始したかが確認される。ステップ S 1 0 4 同様、第 1 圧力センサ 6 4 A の値が所定時間内に急激に降下することで、ドア 1 1 が閉動作を開始したと判断される。所定時間内にドア 1 1 の移動が開始されない場合には、制御部 3 4 は「ドア 1 1 は既に閉じている」と判断し、ステップ S 1 0 3 に移行し、今度は「自動開操作」を開始する。このステップ S 1 1 0 も、ステップ S 1 0 4 同様、手動開閉によるドア 1 1 位置の移動などの場合や誤判断の担保である。

【 0 0 6 6 】

ドア 1 1 の移動が開始されると、ステップ S 1 1 1 に移行し、ドア 1 1 の閉動作が終了したかが確認される。ドア 1 1 の移動の完了は、第 1 圧力センサ 6 4 A が所定時間内に第 1 圧力センサ 6 4 A の値が再び上昇することで判断される。所定時間内に第 1 圧力センサ 6 4 A の値が上昇しない場合は、やはりエラー処理を行うため、ステップ S 1 1 2 に移行する。所定時間内に第 1 圧力センサ 6 4 A の値の上昇によりドア閉動作の完了が確認された場合には、ステップ S 1 1 3 に移行する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 1 2 では、エラー処理として、警告音が発せられ、表示部 3 8 にエラーが表示され、第 1 加圧ポンプ 6 2 A の動作が停止され、第 1 一方電磁弁 6 6 A が開かれ、緊急停止する。

【 0 0 6 8 】

所定時間内に第 1 圧力センサ 6 4 A の値の上昇が確認された場合には、ステップ S 1 1 3 に移行し、第 1 加圧ポンプ 6 2 A の動作が停止され、第 1 一方電磁弁 6 6 A が開かれる。

【 0 0 6 9 】

最後にステップ S 1 0 8 に移動し、標準状態となり手動での開閉が可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 1 1 及びステップ S 1 0 5 は、指挟み防止などの安全機能の意味も兼ねている。ドア 1 1 が自動で閉じられようとしているとき、あるいは開かれようとしているときに、作業者が指をドア 1 1 に挟んでしまった場合、あるいは試料等をドア 1 1 に挟んでしまった場合や、ドア 1 1 移動に不都合があり移動を強引に止めた場合にも、エア圧力が上昇するため、これを第 1 圧力センサ 6 4 A (または第 2 圧力センサ 6 4 B) が検知して、直ちにドア 1 1 の動作が停止となり、両一方電磁弁 (6 6 A , 6 6 B) が大気に連通され、ドア 1 1 の負荷が消え安全が確保される。

【 0 0 7 1 】

(着脱機構)

次に、このように構成された風防 1 0 のドアの着脱機構について説明する。図 9 は風防 1 0 の分解斜視図である。図 9 に示すように、風防 1 0 に備えられた正面ガラス 1 2、左右のドア 1 1、上面ドア 1 3 は、全て取外し可能に構成されている。

【 0 0 7 2 】

図 1 0 は正面ガラス 1 2 が風防 1 0 から取外された状態を示す。正面ガラス 1 2 の上部左右の角には、被係止部材 9 3 が設けられている。被係止部材 9 3 は正面ガラス 1 2 を前後から挟持して強固に固定されており、正面ガラス 1 2 から脱落することはない。

【 0 0 7 3 】

シリンダボックス 2 0 の側面前方には、正面ガラス 1 2 を係止するために設けられた第 2 係止部材 9 5 が、シリンダボックス 2 0 の側面前方に形成された凹部内に配置されている。第 2 係止部材 9 5 の前端部である係止部 9 5 b は、シリンダボックス 2 0 の前面から突出した状態となっている。

【 0 0 7 4 】

第 2 係止部材 9 5 は、前端側を作用点、後端側を支点とした平板状のクリップ構造体であって、長手方向 (前後方向) 中央で鉛直方向に伸びる軸 9 5 a により回転可能に支持され、図示しない弾性部材により、前端部である係止部 9 5 b が内方向に向かって付勢されている。

【 0 0 7 5 】

係止部 9 5 b は前方に向かって薄くなるように内側が面取りされている。さらに係止部 9 5 b 内側には嵌合凹部 9 5 c が形成されている。

【 0 0 7 6 】

被係止部材 9 3 の側面には、第 2 係止部材 9 5 の配置位置に合わせて案内溝 9 3 a が設けられており、案内溝 9 3 a 底面には嵌合凹部 9 5 c に係合する嵌合凸部 9 3 b が形成されている。

【 0 0 7 7 】

正面ガラス 1 2 を取付けの際は、まず正面ガラス 1 2 の底面を下部フレーム 1 4 の前方縁部に形成された溝 1 4 b (図 9、図 1 0 参照) に嵌め込み、上部をシリンダボックス 2 0 に向けて押しつけるだけで、第 2 係止部材 9 5 (詳しくは突出している係止部 9 5 b) は案内溝 9 3 a に案内され、内側の嵌合凹部 9 5 c が嵌合凸部 9 3 b に嵌合して、正面ガラス 1 2 を固定する。

【 0 0 7 8 】

嵌合凸部 9 3 b は、第 2 係止部材 9 5 がスムーズに案内されるように端部から続く傾斜面を有し、また第 2 係止部材 9 5 の前端部である係止部 9 5 b も内側が面取りされており、両者に案内されてスムーズに、かつワンタッチで簡単に正面ガラス 1 2 を係止できるように構成されている。

【 0 0 7 9 】

また被係止部材 9 3 の背面に設けられた突起 9 3 c も、シリンダボックス 2 0 前面に設けられた窪み 2 0 g (図 9 参照) に係合し、正面ガラス 1 2 の位置決めを助ける。

【 0 0 8 0 】

正面ガラス 1 2 を取り外す際には、前端部である係止部 9 5 b とは逆の、後端部である

10

20

30

40

50

端部 9 5 d を押すことで、係止部 9 5 b が外れて嵌合が解かれる。

【 0 0 8 1 】

第 2 係止部材 9 5 は図示しない弾性部材により付勢されているため、正面ガラス 1 2 の係止は強固であり、風防 1 0 使用時に誤って嵌合が解かれ正面ガラス 1 2 が脱落する心配がない。正面ガラス 1 2 は溝 1 4 b に嵌り、上部の左右に箇所を第 2 係止部材 9 5 で係止されており、作業者は風防 1 0 と正対して、左右の第 2 係止部材 9 5 を両手で押さえてそのまま正面ガラス 1 2 を前方に傾げるだけで、正面ガラス 1 2 を取り外すことができる。端部 9 5 d の表面には僅かに浮き出た目印 9 5 e が設けられており、作業者が手探りでも簡単に端部 9 5 d を探り当て、端部 9 5 d を押さえて正面ガラス 1 2 を取り外すことができ、作業性がよい。溝 1 4 b に正面ガラス 1 2 は嵌っているため、取外し作業中に誤って正面ガラス 1 2 が脱落する心配がない。

10

【 0 0 8 2 】

図 9 に示すように、正面ガラス 1 2 を取り外すことで、上面ドア 1 3 が前方へスライドさせることで取外しできるようになる。通常使用時における脱落防止のために、上面ドア 1 3 の移動を案内するレール 2 0 a の後端側には止めが設けられており、開放されていない。レール 2 0 a の前端側は解放されているが、通常使用時には正面ガラス 1 2 が配置され、スライドした上面ドア 1 3 は正面ガラス 1 2 に当接するため脱落することはない。

【 0 0 8 3 】

次に、ドア 1 1 の着脱機構について説明する。図 1 1 はドア 1 1 と連結部材 9 0 の連結状態を示し、(A) がドア 1 1 と連結部材 9 0 との連結が解かれた状態、(B) がドア 1 1 と連結部材 9 0 とが連結された状態を示す。連結状態を明確とするため、シリンダボックス 2 0 については、その外形のみを破線で示している。

20

【 0 0 8 4 】

図 1 1 (A) に示すように、ドア 1 1 を保持するホルダー 1 6 の上部前方の角部には、被連結部 1 6 e が設けられている。被連結部 1 6 e は、ドア 1 1 の角部 1 1 a を露出させるように形成されている。即ち、ホルダー 1 6 が、前側縁部においては、ドア 1 1 の上端まで伸びずに上端手前で後方へ伸びて、さらに再び上方へ向かって上端まで伸びて上縁部と接続されることで、ドア 1 1 の上部前方の角部 1 1 a を避けるように被連結部 1 6 e が形成されている。被連結部 1 6 e の表面には、嵌合凸部 1 6 f が形成されている。

【 0 0 8 5 】

連結部材 9 0 に備えられた第 1 係止部材 9 1 は、第 2 係止部材 9 5 と同等の構成を有し、第 2 係止部材 9 5 とは逆向きに取り付けられている。即ち、同構成のクリップ構造体であり、前端部が力点となる端部 9 1 d、後端部が作用点となる係止部 9 1 b となっている。第 2 係止部材 9 5 と同様、軸 9 1 a により回動可能に支持され、図示しない弾性部材により係止部 9 1 b は内側に向かって付勢されている。係止部 9 1 b には内側には、嵌合凸部 1 6 f に嵌合する嵌合凹部 9 1 c が形成されている。

30

【 0 0 8 6 】

図 1 1 (A) の状態から、ドア 1 1 を前方へスライドさせると、ホルダー 1 6 に覆われずに露出する角部 1 1 a が、連結部材 9 0 の後方側面に形成されたスリット 9 0 c に入り込み、被連結部 1 6 e の嵌合凸部 1 6 f が、嵌合凹部 9 1 c に嵌合して、ドア 1 1 が連結部材 9 0 に連結される。これによりドア 1 1 は連結部材 9 0 と一体化して、連結部材 9 0 に連結されたピストンロッド 4 0 a に駆動されて移動するようになる。

40

【 0 0 8 7 】

ドア 1 1 を取外しの際は、正面ガラス 1 2 と同様、第 2 係止部材 9 5 の目印 9 1 e のある端部 9 1 d を押すだけで嵌合を解いて、ドア 1 1 と連結部材 9 0 との連結を解消する。ガイド孔 2 0 d は後方端部が解放されているため、この状態でドア 1 1 を後方にスライドさせることで、ドア 1 1 を風防 1 0 から取り外すことができる。

【 0 0 8 8 】

第 2 係止部材 9 5 と同様に、取付けの際は、ドア 1 1 を前方にスライドさせるだけで、係止部 9 1 b が嵌合凸部 1 6 f を乗り越え、図示しない弾性体による付勢によって自然に

50

係合するため、ワンタッチでドア 11 を取付け可能で、取り外しも容易である。

【0089】

前述の通り、ガイド孔 20 d に駆動機構結合部 90 a が挿通して、シリンダボックス 20 内に入り込んだ状態で、連結部材 90 は配置されている。駆動機構結合部 90 a にはピストンロッド 40 a の先端が固定されており、これによりドア 11 は連結部材 90 を介してエアシリンダ 40 と連結して自動で開閉する。

【0090】

駆動機構結合部 90 a は保持部 5 を備え、連結部材 90 をガイド孔 20 d にスライド可能に懸吊支持しているが、駆動機構結合部 90 a から下はガイド孔 20 d から風防の外部に露出する。連結部材 90 は、この露出部分にある第 1 係止部材 91 で、ドア 11 と連結している。

10

【0091】

従来、故障防止に風防ドアの駆動機構は内蔵されるため、この駆動機構に連結されるドアは、取り外しが困難であった。本実施形態では、駆動機構であるエアシリンダ 40 はシリンダボックス 20 内に配置され、作業者には触れられないようにして故障を防止し、エアシリンダ 40 (ピストンロッド 40 a) に連結される連結部材 90 の一部を外部に露出して、露出部分でドア 11 と連結させることで、エアシリンダ 40 とドア 11 との連結 / 連結解除を容易にした。

【0092】

ドア 11 はガイド孔 20 d に懸吊支持され、これに沿って移動するスライド機構であり、連結部材 90 との連結を解除すると、後方端部が開放されたガイド孔 20 d により、簡単に取り外すことができる。

20

【0093】

以上、本発明の好ましい実施形態及を述べたが、当業者の知識に基づいて変形させることも可能であり、そのような形態は本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0094】

- 1 風防付き天びん
- 10 風防
- 11 ドア
- 16 ホルダー
- 20 d ガイド孔
- 40 エアシリンダ
- 90 連結部材
- 90 a 駆動機構結合部 90 a
- 91 第 1 係止部材

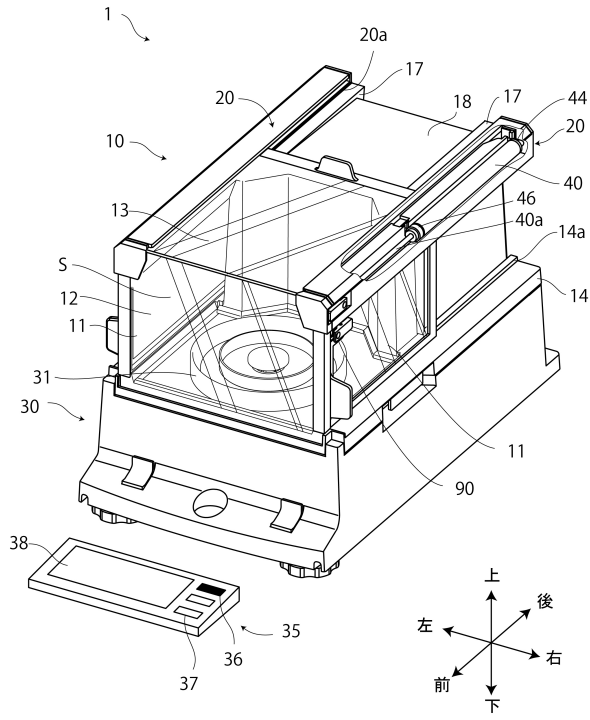
30

40

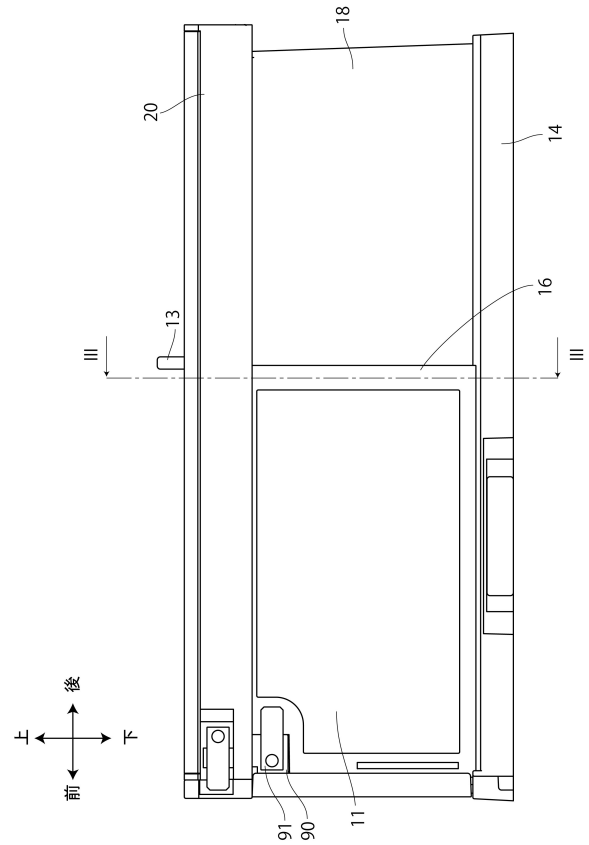
50

【図面】

【図 1】



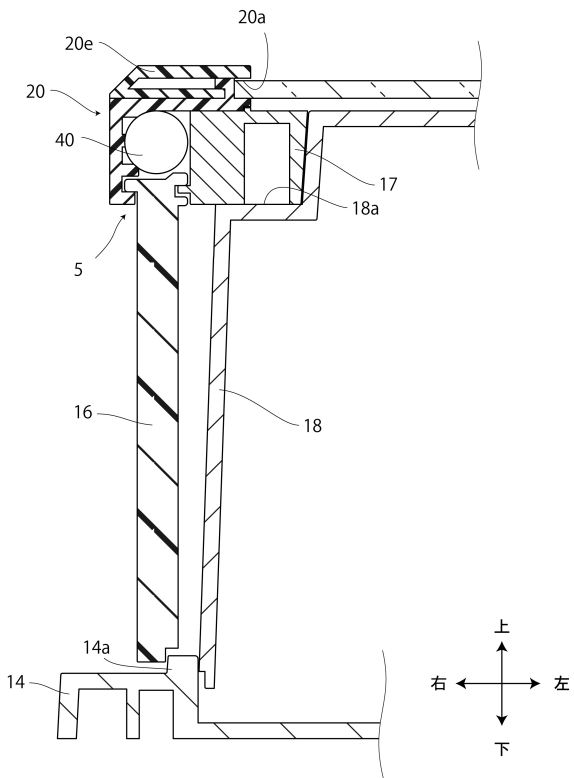
【図 2】



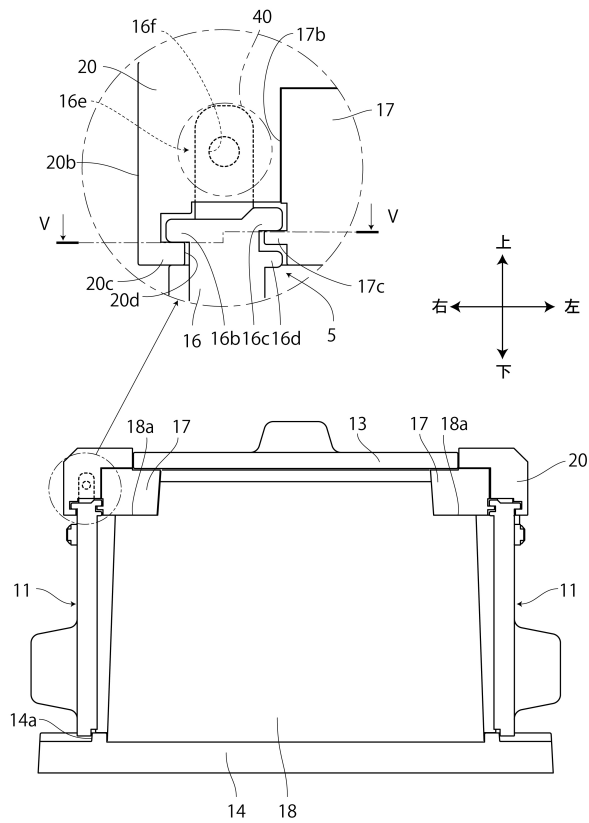
10

20

【図 3】



【図 4】

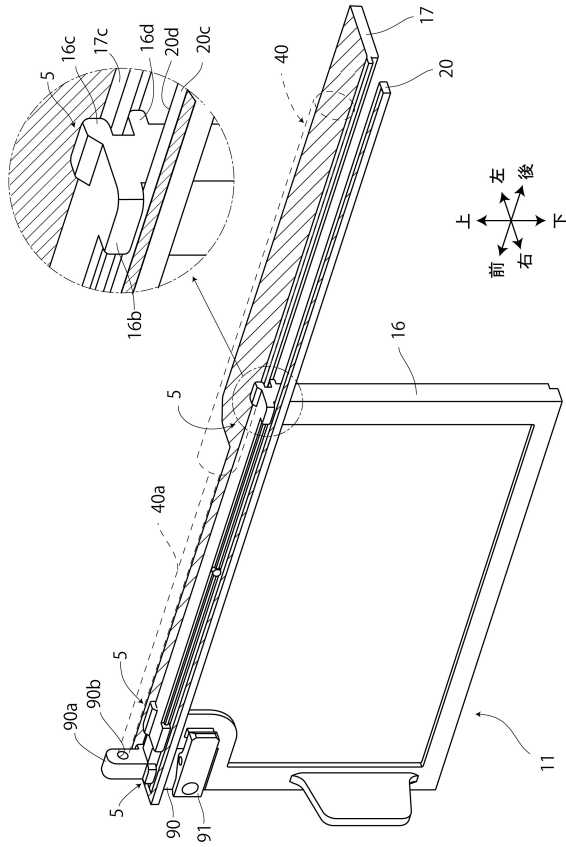


30

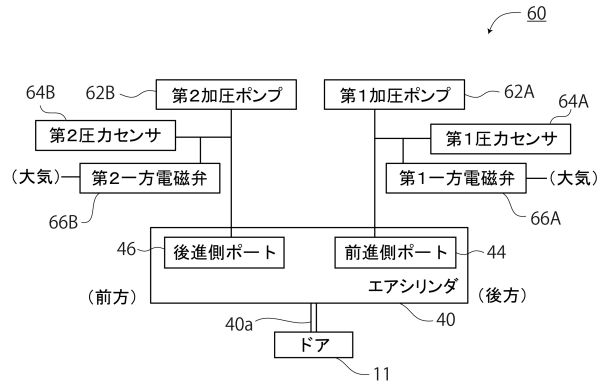
40

50

【図5】



【図6】



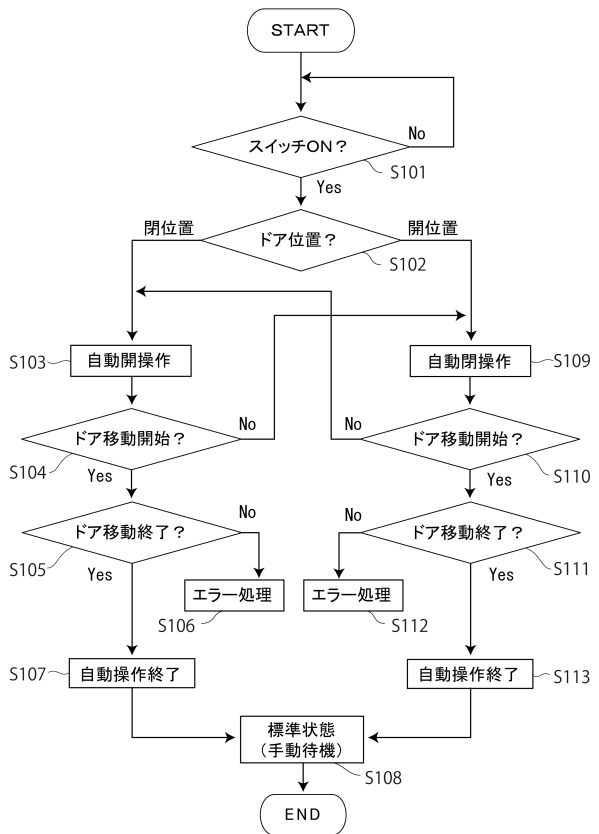
10

20

【図7】

	ドア11		標準状態 標準状態 (手動で開閉可能)	校正時
	自動開操作 (後方へ移動)	自動閉操作 (前方へ移動)		
第1一方電磁弁 66A	開く	閉じる	開く	閉じる
第1加圧ポンプ 62A	動作せず	加圧	動作せず	動作せず
第2一方電磁弁 66B	閉じる	開く	開く	閉じる
第2加圧ポンプ 62B	加圧	動作せず	動作せず	動作せず

【図8】



30

40

50

フロントページの続き

地 株式会社エー・アンド・デイ開発・技術センター内

審査官 岡田 卓弥

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2016/0265964 (US, A1)
特開2010-266436 (JP, A)
特開2006-30188 (JP, A)
特開平9-15031 (JP, A)
米国特許第5058692 (US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01G 1/00 - 23/48