

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4865751号
(P4865751)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 9 C 45/84 (2006.01) B 2 9 C 45/84
B 2 2 D 17/26 (2006.01) B 2 2 D 17/26 K

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-60719 (P2008-60719)	(73) 特許権者	000227054
(22) 出願日	平成20年3月11日 (2008.3.11)		日精樹脂工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-214425 (P2009-214425A)		長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
(43) 公開日	平成21年9月24日 (2009.9.24)	(74) 代理人	100088579
審査請求日	平成21年8月10日 (2009.8.10)		弁理士 下田 茂
		(72) 発明者	間島 博幸
			長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
			日精樹脂工業株式会社内
		(72) 発明者	弓掛 優
			長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
			日精樹脂工業株式会社内
		審査官	上坊寺 宏枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形機の安全ドア装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

型締機構における少なくとも側面開放部及び上面開放部を開閉可能な側面ドア部及び上面ドア部を有する安全ドア機構と、前記安全ドア機構の開閉状態を検出して安全側に制御する制御系を備える成形機の安全ドア装置において、前記側面開放部の開閉を行う側面ドア部と前記上面開放部の開閉を行う上面ドア部をそれぞれ独立して開閉可能に配設し、かつ前記上面ドア部と前記側面ドア部の一方又は双方に、前記上面ドア部が開く際に当該上面ドア部と前記側面ドア部が機械的に係止する連動機構を設けるとともに、前記上面ドア部と前記側面ドア部の開閉状態に対して、前記側面ドア部の開閉状態のみ検出する制御系を設けたことを特徴とする成形機の安全ドア装置。

10

【請求項2】

前記連動機構は、前記上面ドア部に設けた係止部と、前記側面ドア部に設けて前記係止部に係止可能な被係止部により構成することを特徴とする請求項1記載の成形機の安全ドア装置。

【請求項3】

前記係止部は、前記上面ドア部の内面に取付けて突出させた突起片部により構成することを特徴とする請求項2記載の成形機の安全ドア装置。

【請求項4】

前記被係止部は、前記側面ドア部の内面に取付けて突出させた突起片部により構成することを特徴とする請求項2記載の成形機の安全ドア装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、型締機構における側面開放部及び上面開放部を開閉可能な側面ドア部及び上面ドア部を有する安全ドア機構を備える成形機の安全ドア装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、射出成形機における型締機構には、操作側となる側面開放部に安全ドア機構を付設し、運転中に安全ドア機構が開状態になった場合には、制御系の制御により型締機構を駆動する駆動部を速やかに停止させる安全ドア装置を備えており、作業者の手などが誤って型締機構に進入した際の安全性を確保している。ところで、安全性に対しては、より高いレベルの安全性が要請され、型締機構における側面開放部のみならず上面開放部に付設する安全ドア（上部ガード）も求められている。

10

【0003】

従来、このような型締機構における側面開放部及び上面開放部に安全ドアを付設した安全ドア装置としては、特許文献1で開示される射出成形機に備える安全ドア装置が知られている。同文献1には、型締ユニットの固定カバーと固定金型を取り付ける固定プラテンとの間の上部を覆うように上部カバー部を設けるとともに、この上部カバー部は、操作側面安全カバー部と共に一体的な鋼板製のカバーを形成し、さらに、上部カバー部には透明板からなる上窓が設けられるとともに、カバー内の金型の状態等を確認できる安全ドア装置が開示されている。

20

【特許文献1】特開2003-25405号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上述した従来における成形機の安全ドア装置（射出成形機）は、次のような問題点があった。

【0005】

第一に、上部カバー部と操作側面安全カバー部を一体に形成するため、操作側面安全カバー部を開閉する度に上部カバー部も一緒に開閉することになり、無用の労力を強いられる。即ち、操作側面安全カバー部は、比較的頻繁に開閉する必要があるのに対して、上部カバー部は、通常、金型の交換時に開閉する程度であり、しかも、鋼板製のカバー故に重量が大きくなり、開閉操作に要する無用の労力が無視できない。そして、成形機が大型になればなるほど、カバーも大型化かつ重量アップするため、この弊害は大きくなる。

30

【0006】

第二に、通常の作業時などでは、埃やゴミが金型やその周辺に入り込まないように、上部カバー部は埃除けのために閉じておいたほうが好ましい場合も多いが、上部カバー部と操作側面安全カバー部が一体のため、操作側面安全カバー部を開く毎に上部カバー部も開いてしまう。このように、操作側面安全カバー部のみを開閉するなどの個別使用ができないなど、機能性及び使い勝手（利便性）に難がある。

40

【0007】

本発明は、このような背景技術に存在する課題を解決した成形機の安全ドア装置の提供を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上述した課題を解決するため、型締機構2における少なくとも側面開放部及び上面開放部を開閉可能な側面ドア部及び上面ドア部を有する安全ドア機構3と、安全ドア機構3の開閉状態を検出して安全側に制御する制御系4を備える成形機Mの安全ドア装置1を構成するに際して、側面開放部の開閉を行う側面ドア部3sと上面開放部の開閉を行う上面ドア部3uをそれぞれ独立して開閉可能に配設し、かつ上面ドア部3uと側面ド

50

ア部 3 s の一方又は双方に、上面ドア部 3 u が開く際に当該上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s が機械的に係止する連動機構 5 を設けるとともに、上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s の開閉状態に対して、側面ドア部 3 s の開閉状態のみ検出する制御系 4 を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

この場合、発明の好適な態様により、連動機構 5 は、上面ドア部 3 u に設けた係止部 1 1 と、側面ドア部 3 s に設けて係止部 1 1 に係止可能な被係止部 1 2 により構成することができる。この際、係止部 1 1 は、上面ドア部 3 u の内面 3 u i に取付けて突出させた突起片部 1 1 s により構成できるとともに、被係止部 1 2 は、側面ドア部 3 s の内面 3 s i に取付けて突出させた突起片部 1 1 s により構成することができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

このような本発明に係る成形機 M の安全ドア装置 1 によれば、次のような顕著な効果を奏する。

【 0 0 1 1 】

(1) 側面開放部の開閉を行う側面ドア部 3 s と上面開放部の開閉を行う上面ドア部 3 u をそれぞれ独立して開閉可能に配設するとともに、上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s の一方又は双方に、上面ドア部 3 u が開く際に当該上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s が機械的に係止する連動機構 5 を設けたため、上面ドア部 3 u に係わる安全性を確保しつつ、側面ドア部 3 s を単独で開閉できる。したがって、比較的頻繁に操作する場合であっても、安全ドア機構 3 の軽量化により、操作の容易化、更には作業労力の軽減を図ることができる。そして、このメリットは成形機 M が大型になればなるほど大きくなる。

20

【 0 0 1 2 】

(2) 上面ドア部 3 u を閉じた状態のまま側面ドア部 3 s を単独で開閉することができるため、側面ドア部 3 s を開いて必要な作業を行う場合であっても、上面ドア部 3 u は閉じた状態を維持できる。したがって、埃やゴミが金型やその周辺に入り込む不具合を回避できるなど、機能性及び使い勝手(利便性)を高めることができる。

【 0 0 1 3 】

(3) 上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s の開閉状態に対して、側面ドア部 3 s の開閉状態のみ検出する制御系 4 を設けたため、上面ドア部 3 u を開いた際には、連動機構 5 により側面ドア部 3 s も一緒に開く。したがって、側面ドア部 3 s に付設した制御系 4 が動作し、上面ドア部 3 u に係わる安全性が確保される。また、上面ドア部 3 u に対して付設する検出スイッチやこれに伴う配線を不要にできるため、制御系 4 全体における構成の煩雑化を回避できるとともに、コストダウンにも寄与できる。

30

【 0 0 1 4 】

(4) 好適な態様により、連動機構 5 を、上面ドア部 3 u に設けた係止部 1 1 と、側面ドア部 3 s に設けて係止部 1 1 に係止可能な被係止部 1 2 により構成すれば、上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s の様々な形状や位置関係などに対応させることができるため、各種タイプの安全ドア機構に適用できる。

【 0 0 1 5 】

40

(5) 好適な態様により、係止部 1 1 を、上面ドア部 3 u の内面 3 u i に固定して突出させた突起片部 1 1 s により構成し、或いは被係止部 1 2 を、側面ドア部 3 s の内面 3 s i に固定して突出させた突起片部 1 2 s により構成すれば、上面ドア部 3 u 及び側面ドア部 3 s 自体の変更(形状変更や設計変更等)を行うことなく容易に実施できるとともに、既存の成形機 M にも後付により容易に取付けることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

次に、本発明に係る最良の実施形態を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

まず、本実施形態に係る安全ドア装置 1 を備える射出成形機(成形機) M の概略構成に

50

ついて、図 1 を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 中、仮想線で示す M は射出成形機であり、機台 M b と、この機台 M b 上に設置された射出装置 M i 及び型締装置 M c を備える。射出装置 M i は、加熱筒 2 1 を備え、この加熱筒 2 1 の前端に、図に現れない射出ノズルを有するとともに、加熱筒 2 1 の後部には材料を供給するホッパ 2 2 を備える。一方、型締装置 M c は、全体がアウトカバ 2 3 により覆われ、このアウトカバ 2 3 の内部であって、図 1 中、右側エリアには、固定型を支持する一部が露出した固定盤 2 4 及び可動型を支持する図に現れない可動盤などを有する型締機構 2 を配設するとともに、左側エリアには、この型締機構 2 を駆動する駆動機構を配設する。そして、駆動機構は固定式の駆動機構カバー 2 3 c により、その全体が覆われ

10

【 0 0 1 9 】

次に、本実施形態に係る安全ドア装置 1 の構成について、図 1 ~ 図 3 を参照して具体的に説明する。

【 0 0 2 0 】

安全ドア装置 1 は、安全ドア機構 3 を備え、この安全ドア機構 3 は、さらに側面ドア部 3 s と上面ドア部 3 u を備える。側面ドア部 3 s と上面ドア部 3 u は、それぞれ左右方向へスライド移動させることにより、型締機構 2 における側面開放部と上面開放部を開閉することができる。なお、本実施形態では、型開閉方向を左右方向として説明する。

20

【 0 0 2 1 】

側面ドア部 3 s は、図 2 に示すように、全体を長方形に構成し、フレーム状のドアプレート 3 1 の中側に透明板 3 2 を有するとともに、外面には把手部 3 3 を設ける。上面ドア部 3 u も、全体を長方形に構成し、図 1 に示すように、ドアプレート 3 4 の中側に窓状の透明板 3 5 を有するとともに、外面（上面）には把手部 3 6 を設ける。また、側面ドア部 3 s の内方には、上下に離間した前上ガードレール 4 1 と下ガイドレール 4 2 を配設するとともに、側面ドア部 3 s の内面 3 s i における上下左右の四個所に回動ローラ 4 3 , 4 3 ... をそれぞれ配設し、各回動ローラ 4 3 ... を前上ガードレール 4 1 と下ガイドレール 4 2 に装填する。さらに、型締機構 2 の背面側には、前上ガードレール 4 1 と同じ高さの後上ガードレール 4 4 を平行に配設するとともに、上面ドア部 3 u の内面 3 u i における前後左右の四個所に回動ローラ 4 5 , 4 5 ... をそれぞれ配設し、各回動ローラ 4 5 ... を前上ガードレール 4 1 と後上ガイドレール 4 4 に装填する。

30

【 0 0 2 2 】

他方、安全ドア装置 1 には、側面ドア部 3 s の開閉状態を検出して安全側に制御する制御系 4 を備える。したがって、この制御系 4 には、図 1 に示すように、側面ドア部 3 s の開閉状態を検出する検出部 5 1 を備え、この検出部 5 1 は、さらに、側面ドア部 3 s の下端辺近傍であって、側面ドア部 3 s の開閉方向（スライド方向）の前後に離間して配した

40

【 0 0 2 3 】

そして、各検出スイッチ 5 1 a 及び 5 1 b は制御回路により構成する制御部 5 3 に接続するとともに、第三の検出スイッチ 5 1 c は駆動機構の一部を構成する駆動部 5 4 に接続する。これにより、駆動部 5 4 は、検出スイッチ 5 1 a 及び 5 1 b の検出結果に対しては

50

制御部 5 3 を経由して制御されるとともに、検出スイッチ 5 1 c の検出結果に対しては制御部 5 3 を経由することなく直接制御される。以上の構成により、側面ドア部 3 s の開閉状態を検出して安全側に制御する制御系 4 が構成される。したがって、制御系 4 は、上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s に対して、側面ドア部 3 s の開閉状態のみ検出し、側面ドア部 3 s の開閉状態は検出しない。

【 0 0 2 4 】

さらに、安全ドア機構 3 における上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s 間には、本発明の要部を構成する連動機構 5 を設ける。連動機構 5 は、上面ドア部 3 u が開く際に当該上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s が機械的に係止する機能を有し、上面ドア部 3 u に設けた係止部 1 1 と側面ドア部 3 s に設けた被係止部 1 2 により構成する。

10

【 0 0 2 5 】

この場合、係止部 1 1 には、上面ドア部 3 u の内面 3 u i に固定して突出させた突起片部 1 1 s を用いる。例示の上面ドア部 3 u は、図 3 に示すように、下面を開放した扁平なボックス状に形成するため、突起片部 1 1 s は、上面ドア部 3 u を構成する側面部 3 u s の内面 3 u s i であって射出装置 M i 側の位置（図 1 及び図 2 参照）に取付ける。突起片部 1 1 s は、全体を金属素材により一体形成し、内面 3 u s i に対してネジ等により取付可能な取付部 6 1 とこの取付部 6 1 から内面 3 u s i に対して直角方向に突出した L 形部 6 2 を有し、この L 形部 6 2 は、さらに、取付部 6 1 から突出する水平部 6 2 h とこの水平部 6 2 h の先端から下方に延設した垂直係合部 6 2 v からなる。

【 0 0 2 6 】

20

また、被係止部 1 2 には、側面ドア部 3 s の内面 3 s i に固定して突出させた突起片部 1 2 s を用い、この突起片部 1 2 s は、側面ドア部 3 s の内面 3 s i における射出装置 M i 側であって上部の位置（図 1 及び図 2 参照）に取付ける。突起片部 1 2 s は、全体を金属素材により一体形成し、内面 3 s i に対してネジ等により取付可能な取付部 6 3 とこの取付部 6 3 から内面 3 s i に対して直角方向に突出した水平係合部 6 4 からなる。

【 0 0 2 7 】

一方、突起片部 1 1 s と 1 2 s の位置関係は、図 2 及び図 3 に示すように、上面ドア部 3 u 側の突起片部 1 1 s を、側面ドア部 3 s 側の突起片部 1 2 s に対して、射出装置 M i 側に配するとともに、上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s の双方を完全に閉じた状態で、突起片部 1 1 s の垂直係合部 6 2 v と突起片部 1 2 s の水平係合部 6 4 が接触又は近接する位置関係に設定する。これにより、上面ドア部 3 u を開いた際には、当該上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s が機械的に係止し、連動機構 5 により側面ドア部 3 s も一緒に開くため、側面ドア部 3 s に付設した制御系 4 が動作し、上面ドア部 3 u に係わる安全性が確保される。したがって、制御系 4 を、上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s に対して、側面ドア部 3 s の開閉状態のみ検出するようにしても、上面ドア部 3 u に係わる安全性は確保されることになる。よって、上面ドア部 3 u に対して付設する検出スイッチやこれに伴う配線を不要にできるため、制御系 4 全体における構成の煩雑化を回避できるとともに、コストダウンにも寄与できる。

30

【 0 0 2 8 】

このように、連動機構 5 を構成するに際し、上面ドア部 3 u に設けた係止部 1 1 と、側面ドア部 3 s に設けて係止部 1 1 に係止可能な被係止部 1 2 により構成すれば、上面ドア部 3 u と側面ドア部 3 s の様々な形状や位置関係などに対応させることができるため、各種タイプの安全ドア機構に適用できる利点がある。また、係止部 1 1 を、上面ドア部 3 u の内面 3 u i に固定して突出させた突起片部 1 1 s により構成するとともに、被係止部 1 2 を、側面ドア部 3 s の内面 3 s i に固定して突出させた突起片部 1 2 s により構成すれば、上面ドア部 3 u 及び側面ドア部 3 s 自体の変更（形状変更や設計変更等）を行うことなく容易に実施できるとともに、既存の成形機 M にも後付により容易に取付けることができる利点がある。

40

【 0 0 2 9 】

次に、本実施形態に係る安全ドア装置 1 の動作（機能）について、図 4 及び図 5 を参照

50

して説明する。なお、図4及び図5は、側面ドア部3s及び上面ドア部3uを模式的に示したものであり、図1～図3と同一部分には同一符号を付してその構成を明確にした。

【0030】

まず、図4(a)～(d)は、上面ドア部3uを開閉操作した際の当該上面ドア部3uと側面ドア部3sの動き(連動関係)を示している。図4(a)は、上面ドア部3uと側面ドア部3sの双方が完全に閉じた状態を示す。図4中、Xoは閉位置ラインを示す。

【0031】

今、図4(a)の状態から上面ドア部3uを開く場合を想定する。この場合、図4(b)に示すように、把手部36を操作して、上面ドア部3uを矢印Fuo方向へスライド移動させれば、上面ドア部3uを開くことができる。この際、係止部11が被係止部12に係止するため、側面ドア部3sも一緒に開く。したがって、側面ドア部3sに付設した制御系4が動作し、駆動部54に対する停止制御等が行われることにより、上面ドア部3uに係わる安全性が確保される。なお、上面ドア部3uと側面ドア部3sと一緒に開くことになるが、通常、上面ドア部3uは、金型の交換時に開閉する程度であり、大きな操作力が必要であってもさほど支障は生じない。

【0032】

また、上面ドア部3uを、図4(b)の開いた状態から閉じる場合には、図4(c)のように、側面ドア部3sの把手部33を操作して矢印Fsc方向へスライド移動させればよい。この際、被係止部12が係止部11に係止するため、上面ドア部3uも一緒に閉じることができる。なお、図4(d)に示すように、図4(b)の開いた状態から把手部36を操作して上面ドア部3uを矢印Fuc方向へスライド移動させれば、上面ドア部3uのみを閉じることができる。この際、側面ドア部3sは開いた状態を維持するため、引き続き、側面ドア部3sのみを開いた状態で必要な作業等を行うことができる。

【0033】

他方、図5(a)～(c)は、側面ドア部3sを開閉操作した際の当該側面ドア部3sと上面ドア部3uの動き(連動関係)を示している。図5(a)は、上面ドア部3uと側面ドア部3sの双方が完全に閉じた状態を示す。この状態から、側面ドア部3sを開く場合には、図5(b)に示すように、把手部33を操作して、側面ドア部3sを矢印Fso c(開)方向へスライド移動させれば、側面ドア部3sを開くことができる。この際、被係止部12と係止部11は係止しないため、上面ドア部3uは閉じた状態を維持する。したがって、側面ドア部3sを図5(b)に示す開いた状態から閉じる場合には、把手部33を操作して、側面ドア部3sを矢印Fso c(閉)方向へスライド移動させれば、側面ドア部3sを閉じることができる。

【0034】

また、図5(c)に示すように、側面ドア部3sが開いた状態であれば、把手部36を操作して上面ドア部3uを矢印Fuc方向へスライド移動させることにより、上面ドア部3uを自由に開閉することができる。したがって、例えば、側面ドア部3sを開いて作業等を行っていた際に、上面ドア部3uが邪魔になるような場合には、必要に応じて上面ドア部3uを開閉することができる。

【0035】

このように、本実施形態に係る安全ドア装置1によれば、側面開放部の開閉を行う側面ドア部3sと上面開放部の開閉を行う上面ドア部3uをそれぞれ独立して開閉可能に配設するとともに、上面ドア部3uと側面ドア部3sの一方又は双方に、上面ドア部3uが開く際に当該上面ドア部3uと側面ドア部3sが機械的に係止する連動機構5を設けたため、上面ドア部3uに係わる安全性を確保しつつ、側面ドア部3sを単独で開閉することができる。したがって、比較的頻繁に操作する場合であっても、安全ドア機構3の軽量化により、操作の容易化、更には作業労力の軽減を図ることができる。そして、このメリットは成形機Mが大型になればなるほど大きくなる。また、上面ドア部3uを閉じた状態のまま側面ドア部3sを単独で開閉することができるため、側面ドア部3sを開いて必要な作業を行う場合であっても、上面ドア部3uは閉じた状態を維持できる。したがって、埃や

10

20

30

40

50

ゴミが金型やその周辺に入り込む不具合を回避できるなど、機能性及び使い勝手（利便性）を高めることができる。

【0036】

以上、最良の実施形態について詳細に説明したが、本発明は、このような実施形態に限定されるものではなく、細部の構成，形状，数量，回路構成等において、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、任意に変更，追加，削除することができる。例えば、連動機構5を構成するに際して、上面ドア部3uに係止部11を設け、側面ドア部3sに被係止部12を設けた場合を示したが、上面ドア部3uに係止部11のみを設け、この係止部11を側面ドア部3sの端面等の一部に係止させるようにして被係止部12を省略してもよい。同様に、側面ドア部3sに被係止部12のみを設け、この被係止部12を上面ドア部3uの端面等の一部に係止させるようにして係止部11を省略してもよい。また、係止部11を上面ドア部3uの内面3uiに取付けて突出させた突起片部11sにより構成し、被係止部12を側面ドア部3sの内面3siに取付けて突出させた突起片部11sにより構成した場合を示したが、係止部11と被係止部12は、上面ドア部3uと側面ドア部3sの一部として一体形成してもよい。この場合、構成的にはより簡略化することが可能となる。なお、本発明に係る安全ドア装置1を備える成形機として、射出成形機Mを例示したが、安全ドア機構を備える押出成形機等の各種成形機にも同様に利用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の最良の実施形態に係る安全ドア装置及びこの安全ドア装置を備える射出成形機の概要図、

20

【図2】同安全ドア装置の正面外観図、

【図3】同安全ドア装置における連動機構の構成を示す斜視図、

【図4】同安全ドア装置の上面ドア部を開閉操作した際の当該上面ドア部と側面ドア部の動き（連動関係）を示す模式的構成を用いた説明図、

【図5】同安全ドア装置の側面ドア部を開閉操作した際の当該側面ドア部と上面ドア部の動き（連動関係）を示す模式的構成を用いた説明図、

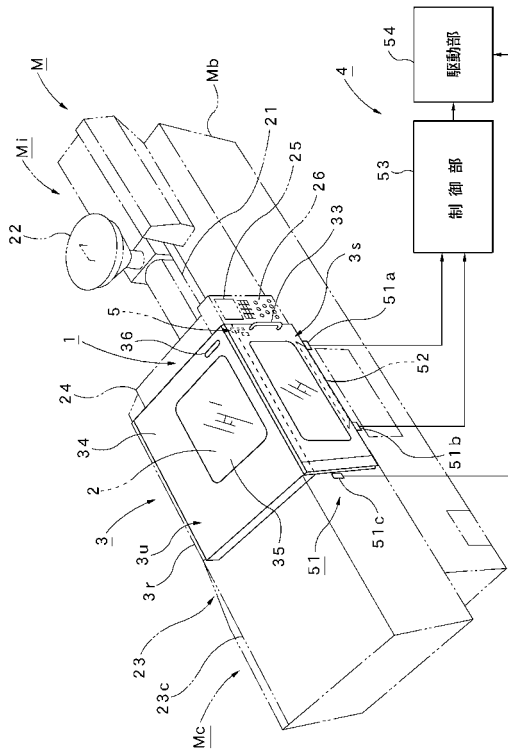
【符号の説明】

【0038】

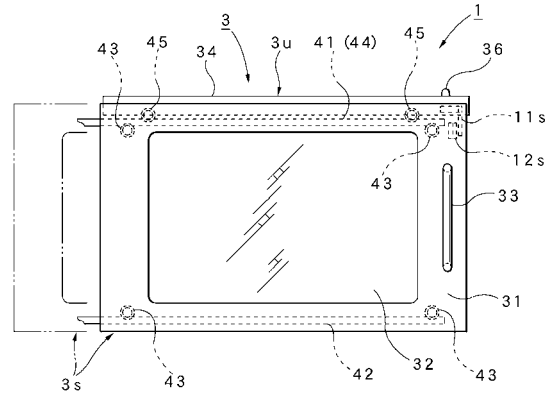
1：安全ドア装置，2：型締機構，3：安全ドア機構，3s：側面ドア部，3u：上面ドア部，3ui：上面ドア部の内面，3si：側面ドア部の内面，4：制御系，5：連動機構，11：係止部，11s：突起片部，12：被係止部，12s：突起片部

30

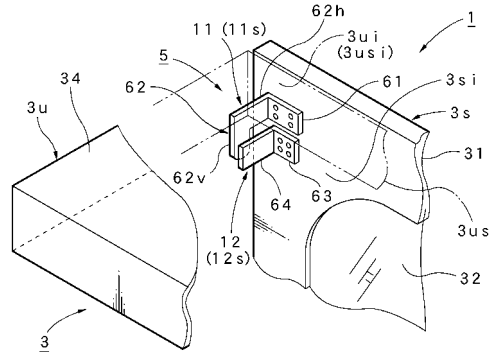
【図1】



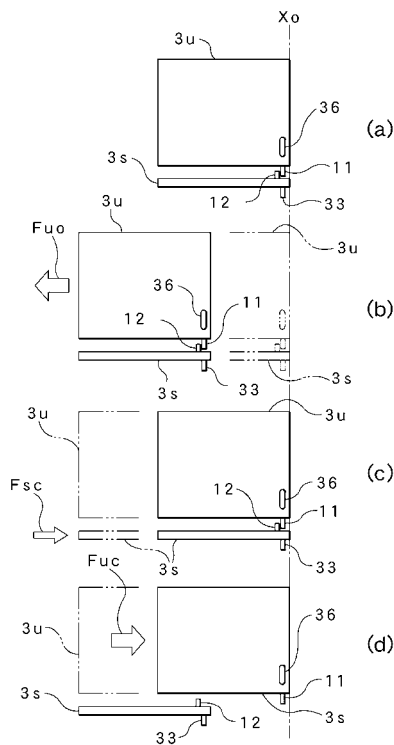
【図2】



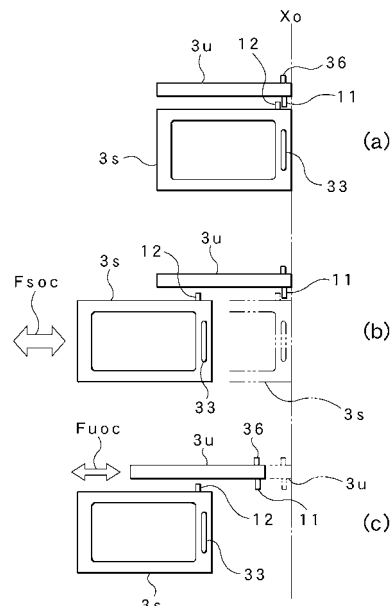
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-025405(JP,A)
実開昭55-058321(JP,U)
特開2001-170983(JP,A)
特公昭47-003180(JP,B1)
特開平06-055576(JP,A)
特開平01-036425(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- B29C 33/00、39/22、41/34、43/32、
45/84、47/96、49/42、51/26
B22D 17/26
F16P 3/08、3/10