

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6080672号
(P6080672)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 3 Q 11/08 (2006.01)

B 2 3 Q 11/08 Z

E 0 6 B 3/46 (2006.01)

E 0 6 B 3/46

B 2 3 Q 7/00 (2006.01)

B 2 3 Q 7/00

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-92751 (P2013-92751)
 (22) 出願日 平成25年4月25日(2013.4.25)
 (65) 公開番号 特開2014-213415 (P2014-213415A)
 (43) 公開日 平成26年11月17日(2014.11.17)
 審査請求日 平成27年11月30日(2015.11.30)

(73) 特許権者 000149066
 オークマ株式会社
 愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目2番地の1
 (74) 代理人 100078721
 弁理士 石田 喜樹
 (74) 代理人 100124419
 弁理士 井上 敬也
 (72) 発明者 土田 智文
 愛知県丹羽郡大口町下小口5丁目2番地の1 オークマ株式会社内
 (72) 発明者 富田 誠
 岐阜県可児市姫ヶ丘3丁目6番地 オーク
 マスチールテクノ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工作機械のドア機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カバー内部の加工室内に、パレットを載置可能なテーブルが幅方向に移動可能に設けられており、カバーの外側に、2つのパレット交換手段が、前記テーブルの移動方向に沿って二面並置された工作機械において、前記カバーと前記パレット交換手段との間に設けられるドア機構であって、

センターパネルおよび2枚のサイドパネルが、幅方向にスライド可能に設けられており、かつ、それらのセンターパネルおよび2枚のサイドパネルが、開口部の右側の略半分の開状態では、センターパネル左端縁が左側のサイドパネルの右端縁と当接し、開口部の左側の略半分の開状態では、センターパネル右端縁が右側のサイドパネルの左端縁と当接するように一列に並設されているとともに、

開口幅が、前記パレット上に載せる最大ワーク1個分に対応した長さになっていることを特徴とする工作機械のドア機構。

【請求項2】

閉状態におけるセンターパネルと各サイドパネルとの接合位置が、

開状態における開口部の略中央になるように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の工作機械のドア機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動パレット交換装置を有する工作機械のカバーに設けられるドア機構に関するものである。

【背景技術】

【0002】

マシニングセンタ等の工作機械は、工具を設置した主軸装置が、パレットを載置可能なテーブルに対して近接、離反可能に設けられており、そのテーブル上のパレットにワーク（被加工物）が載置された状態で、主軸装置が当該テーブルに近接されてワークへの加工が施される。そのような工作機械においては、短時間で未加工のワークと加工済みのワークとを交換すべく、テーブルに対してワークを搭載したパレットの搬入・搬出を行うための自動パレット交換装置が併設（二面並置）されることが多い。

10

【0003】

また、そのような工作機械においては、通常、切屑や切削液の飛散を防止するために、主軸装置、テーブル等の周囲がカバーで覆われる。そして、カバーの外側に位置した自動パレット交換装置との間に開口部が設けられ、当該開口部に、開閉式のドア機構が設けられる。かかるドア機構としては、複数枚のドアパネルが上下方向や左右方向にスライドすることによって開閉するものが多く知られているが、特許文献1の如く、ドアパネルが左右方向にスライドしながら後方に折り畳まれることによって開口するものも知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】実開平2-78245号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、ドアパネルを上下方向にスライドさせるドア機構を用いると、カバーの高さを高くせざるを得ないし、ドアパネルを左右方向にスライドさせるドア機構を用いると、カバーの幅を大きくせざるを得ない。加えて、カバーの幅を小さくすべく、ドアパネルを左右方向にスライドさせるドア機構において、ドアパネルを前後に複数枚重ねる方式を採用すると、テーブル側のレールとパレット交換装置側のレールとの間の隙間が大きくなってしまいうため、APC（自動パレット交換）動作のパレットが隙間上を通過するときの衝撃が大きくならないように、パレットの移動速度を遅くする必要があり、APC時間が長くなってしまいう。一方、特許文献1の如き、ドアパネルが左右方向にスライドしながら後方に折り畳まれることによって開口するタイプのドア機構は、構造が複雑である上、テーブルの周囲にドアパネルの折り畳みに要する空間を確保する必要があるため、未加工のワークと加工済みのワークとを短時間で交換するのが困難となる。

30

【0006】

本発明の目的は、上記従来の工作機械のドア機構が有する問題点を解消し、工作機械をコンパクトで安価に構成することができる上、APC動作時にパレットの移動速度を遅くする必要がなく、未加工のワークと加工済みのワークとを短時間で交換することを可能とする工作機械のドア機構を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の内、請求項1に記載された発明は、カバー内部の加工室内に、パレットを載置可能なテーブルが幅方向に移動可能に設けられており、カバーの外側に、2つのパレット交換手段が、前記テーブルの移動方向に沿って二面並置された工作機械において、前記カバーと前記パレット交換手段との間に設けられるドア機構であって、センターパネルおよび2枚のサイドパネルが、幅方向にスライド可能に設けられており、かつ、それらのセンターパネルおよび2枚のサイドパネルが、開口部の右側の略半分の開状態では、センターパネル左端縁が左側のサイドパネルの右端縁と当接し、開口部の左側の略半分の開状態で

50

は、センターパネル右端縁が右側のサイドパネルの左端縁と当接するように一列に並設されているとともに、開口幅が、前記パレット上に載せる最大ワーク１個分に対応した長さになっていることを特徴とするものである。なお、本発明でいう「パレットの１個分に対応した開口幅」とは、一個のパレット交換装置からテーブルへワークを搭載したパレットを移動させるのに必要かつ十分な開口幅のことであり、一個のパレット上に載せる最大ワークの幅の約１．１～１．５倍程度の開口幅のことである。

【０００８】

請求項２に記載された発明は、請求項１に記載された発明において、閉状態におけるセンターパネルと各サイドパネルとの接合位置が、開状態における開口部の略中央になるように配置されていることを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【０００９】

請求項１に係る工作機械のドア機構は、センターパネルおよび２枚のサイドパネルが、幅方向にスライド可能に設けられており、かつ、それらのセンターパネルおよび２枚のサイドパネルが、開口部の右側の略半分の開状態では、センターパネル左端縁が左側のサイドパネルの右端縁と当接し、開口部の左側の略半分の開状態では、センターパネル右端縁が右側のサイドパネルの左端縁と当接するように一列に並設されているとともに、開口幅がパレット上に載せる最大ワーク１個分に対応した長さになっているため、横開き式のドア機構であるにも拘わらず、パネルのスライド長さが短いため、開口した状態でパネルを収納するスペースが小さくて済む。それゆえ、当該ドア機構によれば、マシニングセンタをコンパクトなサイズのものですることが可能となる。また、センターパネルおよび２枚のサイドパネルが一列に並んでいるため、テーブル側のレールとパレット交換装置側のレールとの間の隙間を小さくできるため、ＡＰＣ動作時におけるパレットの移動速度を速くすることができ、ＡＰＣ時間を短縮できる。加えて、センターパネルおよび２枚のサイドパネルのスライドストロークを最小限に抑えることができるため、未加工のワークと加工済みのワークとをきわめて短時間で交換することが可能となる。

20

【００１０】

請求項２に係る工作機械のドア機構によれば、閉状態におけるセンターパネルと各サイドパネルとの接合位置が、開状態における開口部の略中央になるように配置されているため、開口した状態でパネルを収納するスペースを一層小さくすることができるので、マシニングセンタをよりコンパクトなサイズのものですることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】 ドア機構を搭載したマシニングセンタの斜視図である。

【図２】 ドア機構を搭載したマシニングセンタの水平断面を示す説明図である。

【図３】 ドア機構の概念図（マシニングセンタの前方部分の水平断面図）である。

【図４】 ドア機構の作動状態（開口部の右側を開成した状態）を示す説明図である（aはマシニングセンタの斜視図であり、bはドア機構の概念図である）。

【図５】 ドア機構の作動状態（開口部の左側を開成した状態）を示す説明図である（aはマシニングセンタの斜視図であり、bはドア機構の概念図である）。

40

【発明を実施するための形態】

【００１２】

< ドア機構の構造 >

以下、本発明に係る工作機械のドア機構の一実施形態について、図面に基づいて詳細に説明する。図１および図２は、本発明に係るドア機構を備えた工作機械であるマシニングセンタを示したものである。マシニングセンタ１は、外周が金属製で直方体形状のカバー２によって覆われている。そして、当該カバー２の内部は加工室となっており、その加工室の内部には、工具を装着可能な主軸装置７が設けられており、その主軸装置７の前方には、パレット３を載置可能なテーブル４が幅方向（左右方向）に移動可能に設けられている。また、テーブル４の上には、レール９，９が設置されており、それらのレール９，９

50

に沿ってパレット 3 を前後方向にスライドさせることができるようになっている。

【 0 0 1 3 】

一方、カバー 2 の外側には、2 つのパレット交換手段 8 a , 8 b が、テーブル 4 の移動方向に沿って二面並置されている。各パレット交換手段 8 a , 8 b には、レール 1 1 , 1 1 が設けられており、それらのレール 1 1 , 1 1 に沿ってパレット 3 を前後方向にスライドさせることができるようになっている。そして、それらのパレット交換手段 8 a , 8 b と加工室内のテーブル 4 との間には、広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c 等からなるドア機構 1 0 が設けられており、それらの広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c が、カバー 2 の前面に設けられた矩形の開口部 5 を覆った状態になっている。

10

【 0 0 1 4 】

図 3 は、ドア機構 1 0 の概念を示す説明図であり、ドア機構 1 0 は、センターパネルである広幅パネル 6 a、サイドパネルである狭幅のパネル 6 b , 6 c、それらの広幅パネル 6 a および狭幅のパネル 6 b , 6 c を嵌め込むための断面 U 字状で上下一対のスライドレール（図示せず）、広幅パネル 6 a および狭幅のパネル 6 b , 6 c を駆動する（スライドさせる）ための駆動手段である 3 つのモータ（図示せず）等によって構成されている。

【 0 0 1 5 】

広幅ドアパネル 6 a は、所定の厚さの板金で形成されており、カバー 2 の幅の約 1 / 3 でパレット 3 上に載せる最大ワークが通過できる幅（左右幅）を有している。また、当該広幅ドアパネル 6 a の左右には、それぞれ、狭幅ドアパネル 6 b , 6 c が設置されている。

20

【 0 0 1 6 】

上記した広幅ドアパネル 6 a および狭幅パネル 6 b , 6 c は、上下の端縁際が、断面 U 字状のスライドレール（図示せず）に嵌め込まれており、左側の狭幅ドアパネル 6 b の右端縁と広幅ドアパネル 6 a の左端縁、および、右側の狭幅ドアパネル 6 c の左端縁と広幅ドアパネル 6 a の右端縁を、それぞれ当接させた状態で、カバー 2 の開口部 5 を閉じる（開口部全体 5 の全体を覆う）ことができるようになっている。

【 0 0 1 7 】

また、広幅ドアパネル 6 a と 2 枚の狭幅ドアパネル 6 b , 6 c は、それぞれ、上下の端縁際をスライドレール（図示せず）に嵌め込んだ状態で、モータ（図示せず）によって、独立して、左右方向にスライドすることができるようになっている。なお、広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c の下端面と、スライドレール（図示せず）の底面との間には、ローラが設けられており、広幅ドアパネル 6 a および 2 枚の狭幅ドアパネル 6 b , 6 c を、スムーズにスライドさせることができるようになっている。

30

【 0 0 1 8 】

< マシニングセンタの作動内容 >

上記の如く構成されたマシニングセンタ 1 は、各パレット交換手段 8 a , 8 b の上に、ワーク（被加工物）を搭載したパレット 3 を載置することができるようになっている。そして、左側のパレット交換手段 8 a 及びテーブル 4 の上にパレット 3 , 3 が載置されており、パレット交換手段 8 a 上のパレット 3 上にワークが搭載された状態から、当該ワークに加工を施す場合には、ドア機構 1 0 の広幅ドアパネル 6 a 及び狭幅ドアパネル 6 b , 6 c をスライドさせるためのモータ（図示せず）に電源が投入されて、図 4 の如く、右側の狭幅ドアパネル 6 c が所定の長さ（当該狭幅ドアパネル 6 c の幅と略同じ長さ）だけ右側にスライドして、カバー 2 の後方に入り込んだ状態になるとともに、広幅ドアパネル 6 a 及び左側の狭幅ドアパネル 6 b が互いに隣接する端縁を当接させ合ったまま、所定の長さ（狭幅ドアパネル 6 c の幅と略同じ長さ）だけ左側にスライドする。そのため、カバー 2 の開口部 5 の右側の略半分が開口した状態となる。

40

【 0 0 1 9 】

そのようにカバー 2 の開口部 5 の右側の略半分が開口するとともに、テーブル 4 が右側

50

のパレット交換手段 8 b の後方に移動し、テーブル 4 の上に載置されたパレットを、図示しない駆動手段によって、レール 1 1 , 1 1 に沿って前方へスライドさせ、右側のパレット交換手段 8 b の上（レール 1 1 , 1 1 上）に載置させる。また、テーブル 4 は、右側のパレット交換手段 8 b へパレット 3 を移動させた後には、速やかに左側のパレット交換手段 8 a の後方に移動する。

【 0 0 2 0 】

一方、左側のパレット交換手段 8 a 上に載置されたパレット 3 の上にワークを搭載することにより、ワークへの加工の準備がされている。そして、テーブル 4 の移動が終了すると、ドア機構 1 0 においては、図 4 の状態から、広幅ドアパネル 6 a が所定の長さ（当該広幅ドアパネル 6 a の幅と略同じ長さ）だけ右側にスライドし、右端縁を右側の狭幅ドアパネル 6 c の左端縁と当接させる（なお、左側の狭幅ドアパネル 6 b は、上記の如く、所定の長さだけカバー 2 の後方に入り込んだ状態になっている）。そのため、カバー 2 の開口部 5 の左側の略半分が開口した状態となる。

10

【 0 0 2 1 】

そのようにカバー 2 の開口部 5 の左側の略半分が開口すると、左側のパレット交換手段 8 a 上に載置されたパレット 3 が、ワークとともに、図示しない駆動装置によって、レール 1 1 , 1 1 に沿って後方へスライドし、加工室内のテーブル 4 の上（レール 9 , 9 の上）に載置される。そのようにワークを載せたパレット 3 が、テーブル 4 上に載置されると、ドア機構 1 0 の狭幅ドアパネル 6 b が所定の長さ（当該狭幅ドアパネル 6 b の幅と略同じ長さ）だけ右側にスライドするとともに、広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 c が、互いに隣接する端縁を当接させ合ったまま、所定の長さ（狭幅ドアパネル 6 c の幅と略同じ長さ）だけ左側にスライドする。そのため、開口部 5 が、広幅ドアパネル 6 a 及び狭幅ドアパネル 6 b , 6 c によって覆われた状態となる。さらに、かかるドア機構 1 0 の作動と同時に、図示しない駆動装置によってテーブル 4 が左右方向に移動するとともに、主軸装置 7 が上下及び前後方向に移動し、パレット 3 に搭載されたワークへ加工を施すことが可能となる。

20

【 0 0 2 2 】

また、当該ワークの加工中には、右側のパレット交換手段 8 a 上のパレット 3 に次のワークを搭載することによって、次のワークへの加工の準備が行われる。そして、先のワークへの加工が終了すると、主軸装置 7 が退避位置に移動し、それと同時に、ドア機構 1 0 の広幅ドアパネル 6 a 及び狭幅ドアパネル 6 b , 6 c をスライドさせるためのモータに電源が投入されて、図 5 の如く、左側の狭幅ドアパネル 6 b が所定の長さ（当該狭幅ドアパネル 6 b の幅と略同じ長さ）だけ左側にスライドするとともに、広幅ドアパネル 6 a および右側の狭幅ドアパネル 6 c が互いに隣接する端縁を当接させ合ったまま、所定の長さ（狭幅ドアパネル 6 c の幅と略同じ長さ）だけ右側にスライドする。そのため、カバー 2 の開口部 5 の左側の略半分が開口した状態となる。さらに、そのようなドア機構 1 0 の作動と同時に、テーブル 4 が左側のパレット交換手段 8 a の後方まで移動し、テーブル 4 上のパレット 3 が加工後のワークとともに、図示しない駆動装置によって、レール 9 , 9 に沿って前方へスライドし、左側のパレット交換手段 8 a の上（レール 1 1 , 1 1 の上）に戻される。また、テーブル 4 は、左側のパレット交換手段 8 a へパレット 3 を移動させた後には、速やかに右側のパレット交換手段 8 b の後方に移動する。

30

40

【 0 0 2 3 】

上記の如く、テーブル 4 が右側のパレット交換手段 8 b の後方に移動すると、ドア機構 1 0 の広幅ドアパネル 6 a をスライドさせるためのモータに電源が投入されて、当該広幅ドアパネル 6 a が所定の長さ（当該広幅ドアパネル 6 a の幅と略同じ長さ）だけ左側にスライドすることによって、カバー 2 の開口部 5 の右側の略半分が開口した状態となる。そして、そのように開口部 5 の右側の略半分が開口すると、右側のパレット交換手段 8 b 上に載置されたパレット 3 が、ワークとともに、図示しない駆動装置によって、レール 1 1 , 1 1 に沿って後方へスライドして、加工室内のテーブル 4 上（レール 9 , 9 の上）に載置される。

50

【 0 0 2 4 】

そして、マシニングセンタ 1 は、すべてのワークへの加工が終了するまで、上記した “ 片側のパレット交換手段からテーブル 4 への未加工ワークを搭載したパレット 3 の移動 → ドア機構 1 0 による開口部 5 の閉鎖、及びテーブル 4 の移動 → ワークへの加工 → ドア機構 1 0 による開口部 5 の片側の開放、及びテーブル 4 の移動 → テーブル 4 から片側のパレット交換手段への加工済みワークを搭載したパレット 3 の移動 → ドア機構 1 0 による開口部 5 の反対側の開放、及びテーブル 4 の移動 → 反対側のパレット交換手段からテーブル 4 への未加工のワークを搭載したパレット 3 の移動 → ドア機構 1 0 による開口部 5 の閉鎖、及びテーブル 4 の移動 → ワークへの加工 ” という動作を繰り返し実行する。

【 0 0 2 5 】

マシニングセンタ 1 のドア機構 1 0 は、上記の如く、広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c をスライドさせるものであり、開閉時のストロークが最小限に留められている。したがって、機械幅（すなわち、カバー 2 の左右幅）が必要最小限となるように設計することができる上、広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c の開閉を自動制御する場合における開閉時間を最短のものとすることが可能である。

【 0 0 2 6 】

< ドア機構の効果 >

マシニングセンタ 1 のドア機構 1 0 は、上記の如く、センターパネルである広幅ドアパネル 6 a およびサイドパネルである狭幅ドアパネル 6 b , 6 c が、幅方向にスライド可能に一列に並設されているとともに、開口幅が、パレット 3 上に載せる最大ワーク 1 個分に対応した長さになっているため、横開き式のドア機構であるにも拘わらず、広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c のスライド長さが短いため、開口した状態で狭幅ドアパネル 6 b , 6 c を収納するスペースが小さくて済む。それゆえ、当該ドア機構 1 0 によれば、マシニングセンタ 1 をコンパクトなサイズのもの（最小限の横幅を有するもの）とすることが可能となる。また、広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c が一列に並んでいるため、テーブル 4 側のレール 9 , 9 とパレット交換装置 8 a , 8 b 側のレール 1 1 , 1 1 との間の隙間を小さくできるため、A P C 動作時におけるパレット 3 の移動速度を速くすることができ、A P C 時間を短縮することができる。

【 0 0 2 7 】

さらに、マシニングセンタ 1 のドア機構 1 0 は、開閉時の広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c のスライドストロークが最小限に留められているため、広幅ドアパネル 6 a および狭幅ドアパネル 6 b , 6 c の開閉を自動制御する場合における開閉時間を最短のものとすることが可能である。

【 0 0 2 8 】

また、マシニングセンタ 1 のドア機構 1 0 は、閉状態における広幅ドアパネル 6 a と各狭幅ドアパネル 6 b , 6 c との接合位置が、開状態における開口部の略中央になるように配置されているため、開口した状態で狭幅ドアパネル 6 b , 6 c を収納するスペースを一層小さくすることができ、マシニングセンタ 1 をよりコンパクトなサイズのものとすることが可能である。

【 0 0 2 9 】

< ドア機構の変更例 >

本発明に係るドア機構の構成は、上記実施形態の態様に何ら限定されるものではなく、カバー、ドアパネル（広幅ドアパネルおよび狭幅ドアパネル）、テーブル、主軸装置等の構成を、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、必要に応じて適宜変更することができる。また、本発明に係るドア機構を設ける工作機械も、上記実施形態の態様の如きマシニングセンタに限定されず、各種の工作機械に変更することが可能である。

【 0 0 3 0 】

たとえば、3 枚のドアパネルは、別々の駆動装置（モータ等）によって独立して駆動するものに限定されず、歯車等の利用によって、1 つあるいは 2 つの駆動装置によって独立して駆動するものに変更することも可能である。また、ドアパネルは、上下の端縁を断面

10

20

30

40

50

U字状のスライドレールに嵌め込んだ状態でスライドするものに限定されず、上下の端縁端縁に凹状溝を有するローラが設けられており、当該凹状溝に凸状のレールを嵌め込んだ状態でスライドするもの等に変更することも可能である。

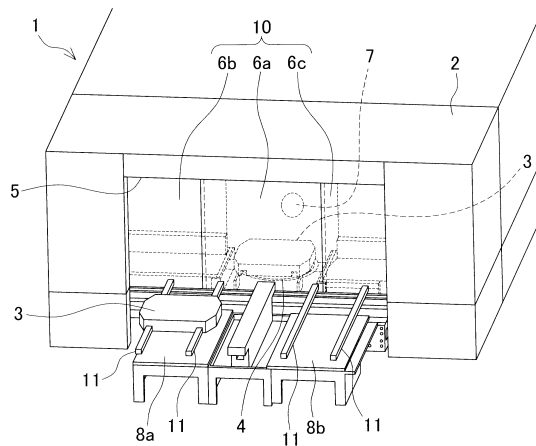
【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

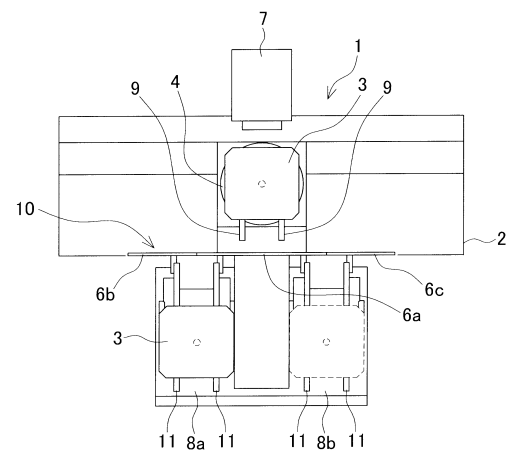
- 1・・・マシニングセンタ（工作機械）
- 2・・・カバー
- 3・・・パレット
- 4・・・テーブル
- 5・・・開口部
- 6 a・・・広幅ドアパネル（センターパネル）
- 6 b, 6 c・・・狭幅ドアパネル（サイドパネル）
- 7・・・主軸装置
- 8 a, 8 b・・・パレット交換手段
- 1 0・・・ドア機構

10

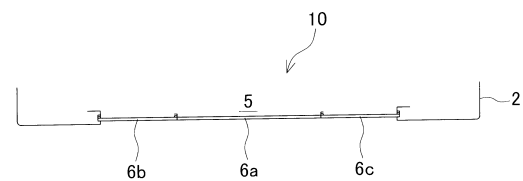
【 図 1 】



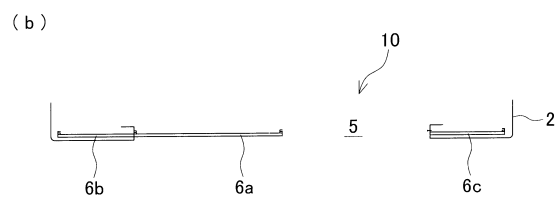
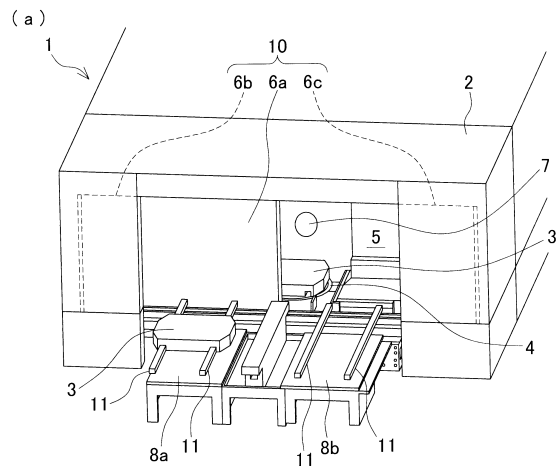
【 図 2 】



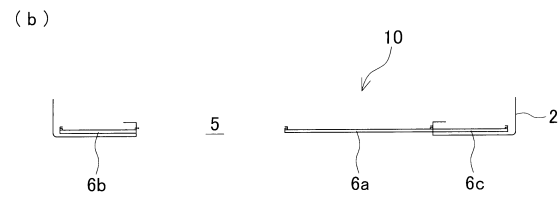
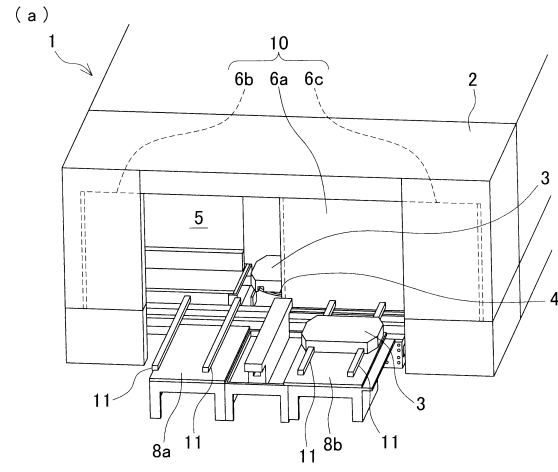
【 図 3 】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 村上 哲

- (56)参考文献 実開平01-092343(JP,U)
特開平01-097541(JP,A)
米国特許出願公開第2004/0182680(US,A1)
特開平11-300572(JP,A)
特開平10-299339(JP,A)
実開昭61-076077(JP,U)
実開昭56-116574(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23Q 11/08
B23Q 7/00
E06B 3/46
E05D 15/06
WPI