

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B30B 15/30

B30B 15/32



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03154076.7

[43] 公开日 2004年5月12日

[11] 公开号 CN 1495015A

[22] 申请日 2003.8.15 [21] 申请号 03154076.7

[30] 优先权

[32] 2002.8.15 [33] JP [31] 236751/2002

[71] 申请人 村元弘平

地址 日本神户市

[72] 发明人 村元弘平

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

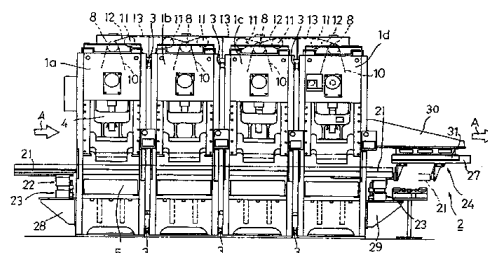
代理人 温大鹏 杨松龄

权利要求书1页 说明书8页 附图6页

[54] 发明名称 多台压机传送装置

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种不会导致压机的大型化，能够连续高速加工，并且可以自由变更工件的搬运间距的多台压机传送装置，所述装置包括：具有配置在工件搬运方向的两侧、把持该工件的多个机械手的一对进给杆，使该进给杆进行夹紧·松开动作的夹紧·松开机构，使前述进给杆进行上升·下降动作的上升·下降机构，使前述进给杆前进·后退动作的前进·后退机构，连接所述各机构并驱动各机构的各伺服马达，通过控制驱动前述前进·后退机构的伺服马达可以改变工件搬运间距的搬运间距可变机构。



ISSN 1008-4274

1、多台压机传送装置，在用于由相互紧密连接同步运转的多台压机构成的多个压机组的多台压机传送装置中，其特征为，

5 包括：具有配置在工件搬运方向的两侧、把持该工件的多个机械手的一对进给杆，使该进给杆进行夹紧·松开动作的夹紧·松开机构，使前述进给杆进行上升·下降动作的上升·下降机构，使前述进给杆前进·后退动作的前进·后退机构，连接所述各机构并驱动各机构的各伺服马达，通过控制驱动前述前进·后退机构的伺服马达可以改变工件搬运间距的搬运间距可变机构。

10 2、如权利要求1所述的多台压机传送装置，前述多台压机分别由独立的马达驱动，并且，在各马达的输出轴上分别设置带轮，通过这些带轮之间卷绕正时带，使各压机同步运转。

15 3、如权利要求2所述的多台压机传送装置，利用共同的变频器可变频率电源，对独立驱动前述各压机的马达进行连续可变速度的控制。

4、如权利要求1~3中任何一个所述的多台压机传送装置，在前述多台中的至少一台压机的主轴上设置检测该主轴的旋转角的旋转角检测机构，并且，设置通过根据该旋转角检测机构的检测值控制前述各伺服马达使前述压机与前述进给杆的动作同步的同步控制机构。

多台压机传送装置

技术领域

5 本发明涉及用于由相互连接的同步运转的多台压机构成多台压机组的多个压机传送装置。

背景技术

一般地，在利用压机对一个工件进行多工序压力加工时，采用排
列式串列配置多台压机，将工件依次运送到所述多台压机进行加工
10 的方法。在这种情况下，由于当工件的加工位置不同时，必须利用另一个金属模，所以，并列地采用台数只与加工部位对应的装有各个不同金属模的压机。此外，在各压机之间配置作为工件中继点的空置台，利用搬运机器人进行在各压机和空置台之间的工件的搬运。

但是，在这种利用搬运机器人搬运工件的方式中，必须加大相互
15 邻接的压机之间的间隔，存在着不适合大的部件的加工的问题。此外，在这种方式中，难以使各压机同步运转，存在着一工序每次都不得不进行恢复到原点的所谓间歇运转的问题。

另一方面，为了消除前述问题，对于稍大的部件的加工大多采用
传送压机。该传送压机的结构为，利用传送装置把将要进行压力加工
20 的工件依次自动地搬运到配置在各加工工作台上的多个金属模处进行加工。因此，在前述传送装置上，沿工件的搬运方向的整个区域设置具有把持工件的机械手的长形的进给杆，使该进给杆进行前进退回动作以及夹紧松开动作，进而进行上升下降的动作，高效率地进行工件的搬运和加工。

但是，在这种现有技术的传送压机中，由于在一台压机上配置一
25 个或多个加工工作台，利用一台传送装置在各加工工作台的金属模之间进行工件的搬运，所以，在需要多工序加工的场所，压机复杂并且大型化，存在着每一台压机的成本急剧增加的问题。

此外，在现有技术的传送压机中，尽管说能够加工多工序的工件，
30 并不能加工规定的加工工作台以上的工序数，一台金属模的大小，形状也有一定的制约，存在着预先设定的大小和形状的金属模以及只能与工件的制约之内的条件相对应的问题。例如，最近的电子设备的机

壳等，加工形状，工序数千差万别，不能与形状吻合的传送压机的加工工作台相对应的情况很多。此外，还希望适合于工件的加工形状，重量及大小，可任意连续地变化压机的转速、速度，进行适合于传送装置的跟踪限度的最快的运转。

5 发明内容

本发明鉴于上述情况，其目的是提供一种不会导致压机的大型化，能够连续高速加工，并且可以自由变更工件的搬运间距的多台压机传送装置。

10 即，在本发明中，大胆地改变现有技术的压机的结构的构思，按照工件的加工工序使压机成为多台（4台～8台）的紧密接合体，借此，使压机的邻接距离接近，缩短并加快工件的传送进给量，与现有技术相比，可以用一对传送机构以非常高的速度传送，并且，使工件的形状，大小，工序数具有自由度，格外提高加工效率。

为到达前述目的，根据本发明的多台压机传送装置，

15 是用于由相互紧密连接同步运转的多台压机构成的多个压机组的多台压机传送装置，其特征为，

它包括：具有配置在工件搬运方向的两侧、把持该工件的多个机械手的一对进给杆，使该进给杆进行夹紧·松开动作的夹紧·松开机构，使前述进给杆进行上升·下降动作的上升·下降机构，使前述进给杆前进·后退动作的前进·后退机构，连接所述各机构并驱动各机构的各伺服马达，通过控制驱动前述前进·后退机构的伺服马达可以改变工件搬运间距的搬运间距可变机构。

25 根据本发明，将多台压机相互紧密连接使之同步运转，而且，由于所述多台压机共用一台传送装置，所以，不存在因压机大型化引起的成本增加的问题，并且，各压机的同步运转变得更加容易，可以将工件依次自动的搬运到多台压机中的多个金属模进行加工，可以高效率地进行工件的搬运和加工。此外，配置在工件搬运方向的两侧的一对进给杆，由伺服马达驱动可以进行夹紧·松开动作，上升·下降动作以及前进后退动作的三维动作，所以，在利用压机加工时，可以将安装在进给杆上的机械手退避到工件加工位置的侧方。从而，无需进行一度使压机停止的间歇运转，可以连续而且高速地进行工件的加工和搬运。进而，由于可以利用搬运间距可变机构自由地变更工件的搬运间

距，所以，在一台压机上可以设置两个部位以上的加工工作台，可以最大限度地发挥压机的功能，以达到加工的高效率。这样，不必像利用现有技术中的搬运机器人进行的进给那样，压机每旋转一次切换离合器使之停止，即使在使压机连续地运转的状态下，也能够实现高速
5 传送。

在本发明中，优选地，前述多台压机利用分别独立的马达驱动，并且，在各马达的输出轴上分别设置带轮，通过在这些带轮之间卷绕正时带，使各压机同步运转。这样，可以用比较简单的机构同步运转
10 多台压机。

优选地，利用共同的变频器（inverter）可变频率电源，对独立驱动前述各压机的马达进行连续可变速度的控制。借此，对应于工件的大小、重量，形状，并且与处于跟踪速度限度内的传送装置相适应，能够以最快的行程速度高效率地运转多台压机。

此外，优选地，在前述多台中的至少一台压机的主轴上设置检测
15 该主轴的旋转角的旋转角检测机构，并且，设置通过根据该旋转角检测机构的检测值控制前述各伺服马达使前述压机与前述进给杆的动作同步的同步控制机构。借此，可以容易实现多台压机的动作与传送装置的进给杆的动作的同步运转。

附图的简单说明

20 图1、是包含根据本发明的一种实施形式的多台压机传送装置的压力加工系统的正视图。

图2、是本实施形式的压力加工系统的右侧视图。

图3、是表示传送装置的详细结构的图示，是前进·后退机构的正视图（a）及其B-B线剖面图（b）。

25 图4、是表示传送装置的详细结构的图示，是上升·下降机构和夹紧·松开机构的剖面图。

图5、是进给杆的俯视图（a）及进给杆的运动模式的说明图（b）。

图6、是本实施形式的压力加工系统的控制框图。

实施发明的最佳形式

30 下面，参照附图说明根据本发明的多台压机传送装置的具体实施形式。

起来并驱动各机构的各个伺服马达25、26、27，可以使各机械手20a~20h进行三维的传送动作。

5 如图1所示，前述夹紧·松开机构22及上升·下降机构23，前后各设置一对，它们位于进给杆21，21的下方，并被支承在分别配置在4台压机1a~1d的入口侧和出口侧的支承台28、29上。另一方面，前述前进·后退机构24，被支承在以伸出到4台压机1a~1d的出口侧的方式设置的支承托架30的下面。

10 这里，如图3所示，前述前进·后退机构24，包括：支承在前述支承托架30上的第一箱体31，经由轴承旋转支承在该第一箱体31上的滚珠丝杠轴（图中未示出），滚珠丝杠轴上的滚珠螺母构件（图中未示出），固定在该滚珠螺母构件上的滑块32，以及，连接到前述滚珠丝杠轴上的伺服马达27。这样，当伺服马达27正反转时，经由滚珠丝杠轴及滚珠螺母构件，滑块32沿第一箱体31在X方向上，在实线位置（退回位置）及点划线位置（前进位置）之间往复移动，换句话
15 说，进给杆21、21进行前进·后退动作。

20 在前述滑块32的下面，沿Y方向（压机的宽度方向）延伸设置滑动导向件32a，左右一对进给杆的载体33、33可以沿该滑动导向件32a自由移动。此外，在各进给杆的载体33的后面，沿Z方向延伸设置滑动导向件33a，保持进给杆21的前端部的进给杆保持片34可以沿该滑动33a自由移动。这样，由于进给杆的载体33可以沿Y方向相对于滑块32自由移动，并且，进给杆保持片34可以沿Z方向相对于进给杆的载体33自由移动，所以，即使因后面所述的夹紧·松开机构22及上升、升降机构23的动作进给杆21、21沿Y方向及Z方向移动，也能够借助前进·后退机构24可靠地使进给杆21沿X方向移动。

25 其次，如图4所示，前述上升·下降机构23，包括：支承在支承台28、29上的第二箱体35，通过轴承36、36旋转支承在该第二箱体35上的滚珠丝杠轴37，滚珠丝杠轴37上的一对滚珠螺母构件38、38，固定在该滚珠螺母构件38、38上的滑块39、39，连接到前述滚珠丝杠轴37上的伺服马达26。这里，在前述滚珠丝杠轴37中，图4中左方的丝杠轴37a和右方的丝杠轴37b是反向螺纹，当伺服马达26正反转时，通过滚珠丝杠轴37及滚珠螺母构件38、38，左右各滑块39、39沿
30 第二箱体35在Y方向上以相互接近、远离的方式往复移动。

将第三箱体40相对于该第二箱体35沿Z方向(上下方向)可自由移动地支承在前述第二箱体35的上方,并且,该第三箱体35的下端部被前述第二箱体35的各滑块39、39与八字形配置的连杆41、41及销42、43连接。这样,当自由滑块39、39沿Y方向相互接近、远离时,第三箱体40保持与第二箱体35的平行度不变地沿Z方向升降。

此外,前述夹紧·松开机构22,包括:支承在前述第二箱体35上的第三箱体40,通过轴承44、44旋转支承在该第三箱体40上的滚珠丝杠轴45,螺纹配合到该滚珠丝杠轴45上的一对滚珠螺母构件46、46,固定到该滚珠螺母构件46、46上的滑块47、47,连接到前述滚珠丝杠轴45上的伺服马达25。这里,在前述滚珠丝杠轴45中,图4中左方的丝杠轴45a和右方的丝杠轴45b是反向螺纹,当伺服马达25正反转时,通过滚珠丝杠轴35及滚珠螺母构件46、46,左右各滑块47、47沿第三箱体40在Y方向上以相互接近、远离的方式往复移动。

进给杆21固定在前述各滑块47上,如前面所述,各滑块47、47沿Y方向相互接近、远离,机械手20(20a~20h)也因此相互接近、远离,借此,进行工件W的夹紧及松开动作。此外,在本实施形式中,机械手20(20a~20h)被制成能够在形成于工件W上部凸缘部的下方保持该工件W的形状,但除此之外,也可以是利用磁力或真空吸引力吸引工件W型的机械手,以及,也可以是从两侧夹持工件W型的机械手。

图6中表示本实施形式的压力加工系统的控制框图。

该控制系统包括:控制4台压机1a~1d的压机控制器50,控制传送装置2的进给装置控制器51,利用从压机控制器50来的信号控制各马达6(6a、6b、6c、6d),控制其输出轴7(7a、7b、7c、7d)的旋转。此外,设置检测该输出轴7的旋转角的编码器(压力角检测器)52,根据该编码器52的检测值,利用进给装置控制器51经由各伺服放大器53(53a、53b、53c、53d)控制各伺服马达25、26、27。借此,与压机1a~1d的动作同步地进行传送装置2的进给杆1的夹紧·松开动作,上升·下降动作,前进·后退动作。为了进行这种控制,前述进给装置控制器51包括:执行规定程序的中央处理器(CPU)51a,存储读出该程序的专用存储器(ROM)51b,作为执行该程序所必须的工作存储器以及作为各种寄存器的可写入存储器(RAM)51c,并且,还包括:连接到前述各伺服放大器53(53a、53b、53c)上的输出端口51d,连接到操作

面板54和编码器52上的输入端口51e。此外，在本实施形式中的编码器52和进给装置控制器51等，相当于本发明中的同步控制机构。

下面，参照图5(b)说明利用进给杆21、21进行的工件W的搬运形式。

5 首先，进给杆21、21借助退回动作，在退回位置a待机的状态下，当伺服马达5被驱动时，进给杆21、21沿Y方向（邻近方向）移动到夹紧位置b，用安装在该进给杆21、21上的机械手20将工件W夹紧。其次，通过驱动伺服马达26，进给杆21、21沿Z方向（上方）移动到上升位置c，用安装在该进给杆21、21上的机械手20将工件W抬起。接着，通过
10 驱动伺服马达27，进给杆21、21沿X方向（前进方向）移动到前进位置，将工件W搬运到下一个金属模的位置。

然后，通过驱动伺服马达26，进给杆21、21沿Z方向（下方）移动到下降位置e，将工件W供应给下一个金属模，接着，通过驱动伺服马达25，进给杆21、21沿Y方向（离开方向）移动到松开位置f，从金属
15 模处退避。这里，压机滑板4下降·上升，进行工件W的加工。在此期间，通过驱动伺服马达27，进给杆21、21沿X方向（后退方向）作为退回动作回到退回位置a，完成一个循环。

此外，前述的说明，是关于一个工件W的搬运形式进行的说明，但在本实施形式中，如图5(a)所示，左右的进给杆21、21安装8对机械
20 手20a~20h，前述进给杆21、21的夹紧、上升、前进，下降、松开及退回的各个动作，相对于全部机械手20a~20h同时进行。从而，各工件W被各压机1a~1d一起进行所需的加工后，被各机械手20a~20h一起送往下一个加工工作台或者排出位置。

在这种情况下，由于在进给杆21、21的松开动作及退回动作时，
25 机械手20a~20h退避到与滑板4的挤压动作不干扰的侧方位置，所以，不必进行一度使滑板4停止的间歇运转，可以连续且高速地进行各压机1a~1d的加工动作和进给杆21、21的工件搬运动作。

此外，在本实施形式中，如图5(a)所示，相对于一台压机设置
30 两个部位的加工工作台，4台压机可以总计设置8个部位处的加工工作台。这样，通过控制伺服马达27的转速，可以利用包含搬运间距可变机构的进给装置控制器51自由地变更进给杆21、21的前进·后退动作的行程（搬运间距）。从而，每一台压机的加工工作台数可以是一个部

位，也可以是3个部位以上。这样，根据本实施形式的压力加工系统，由于将多台压机相互连接同步运转，并且，将这些压机和传送装置进行同步控制，所以，不必导致压机的大型化，能够进行连续高速加工，并且可以自由改变工件的搬运间距，具有最大限度地发挥压机的功能、并且提高加工效率的优异效果。

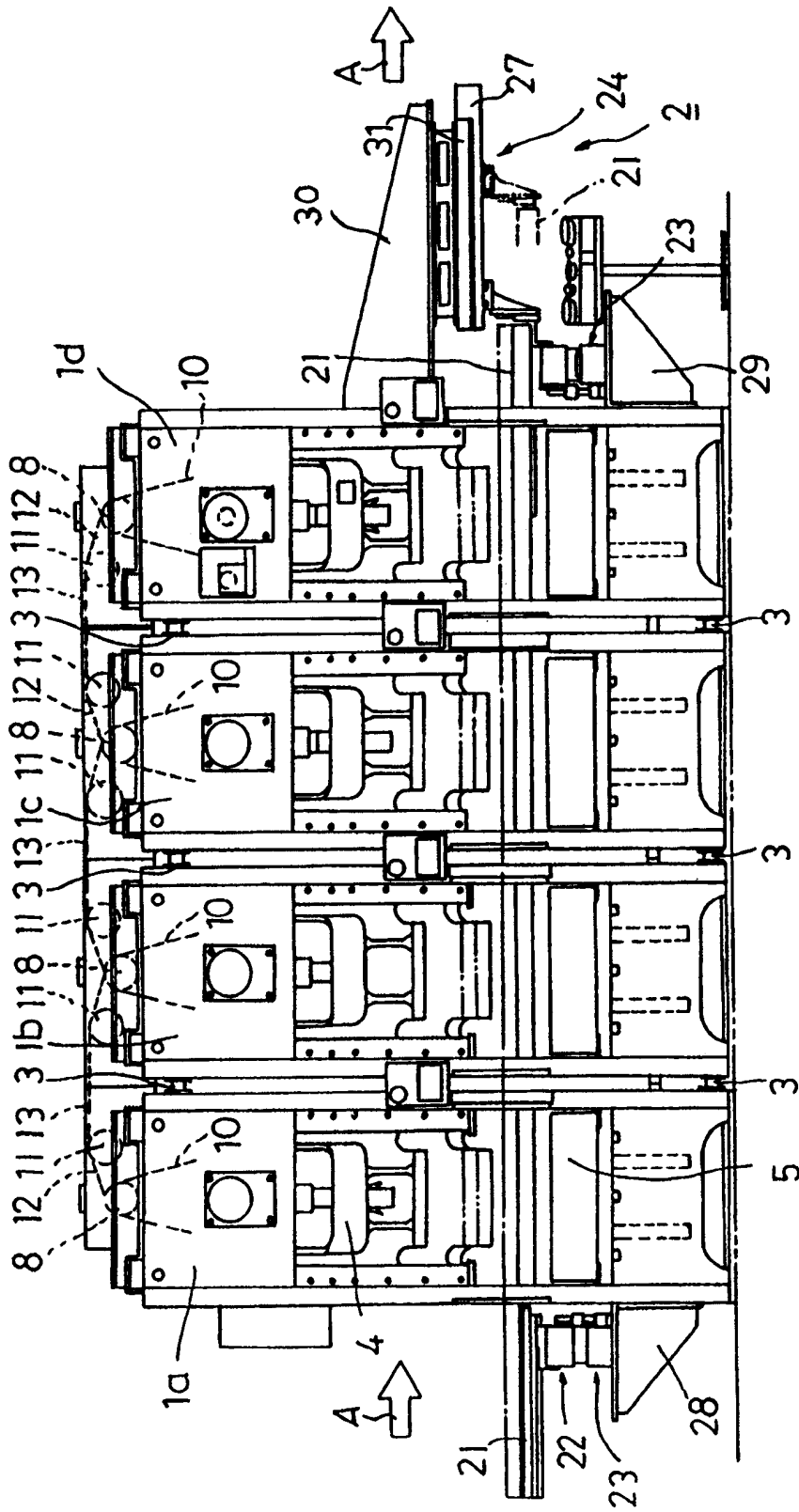


图 1

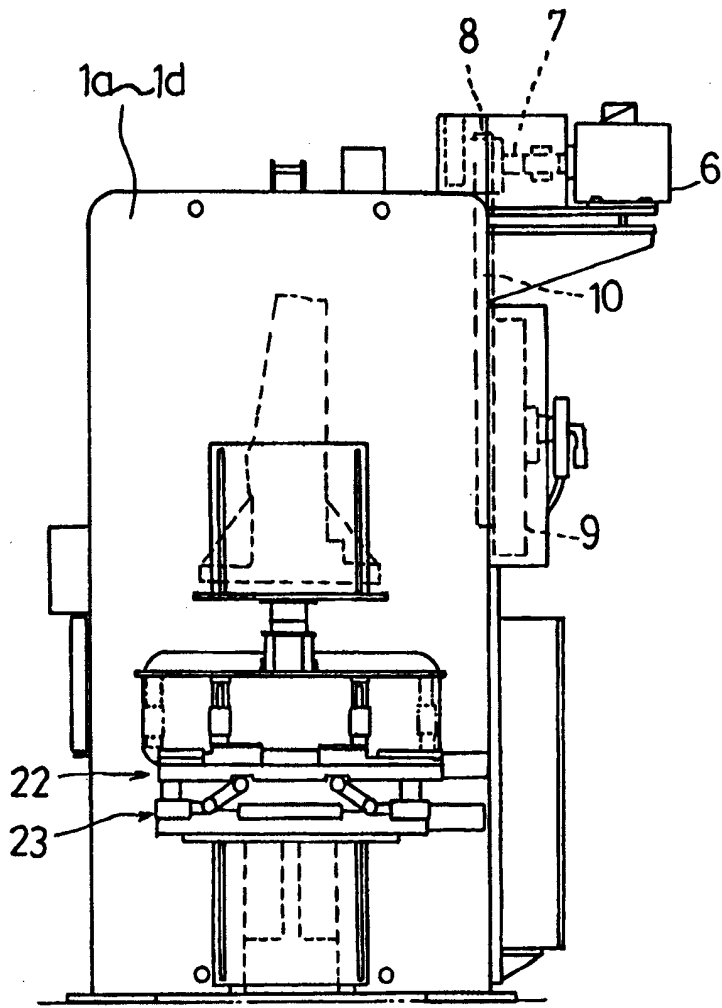


图 2

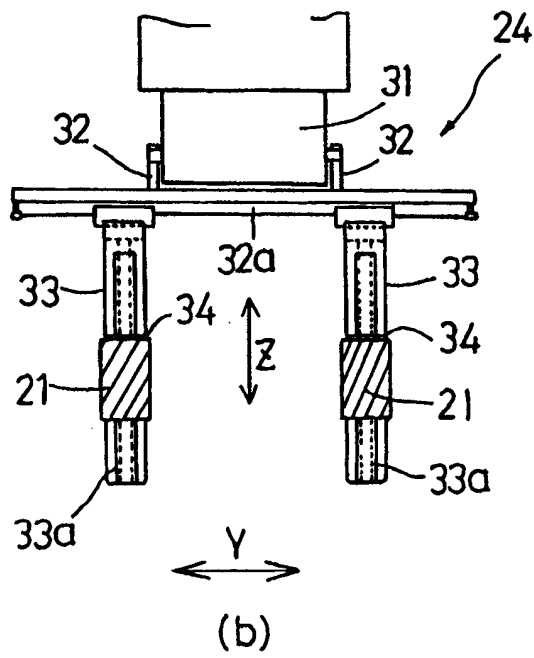
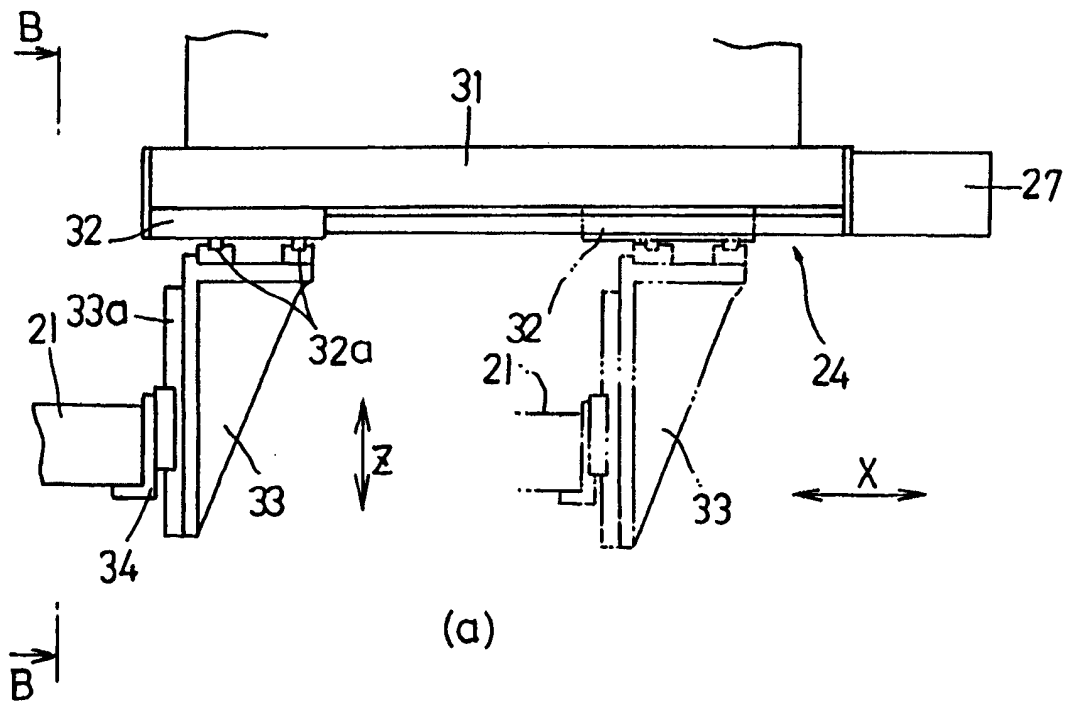


图 3

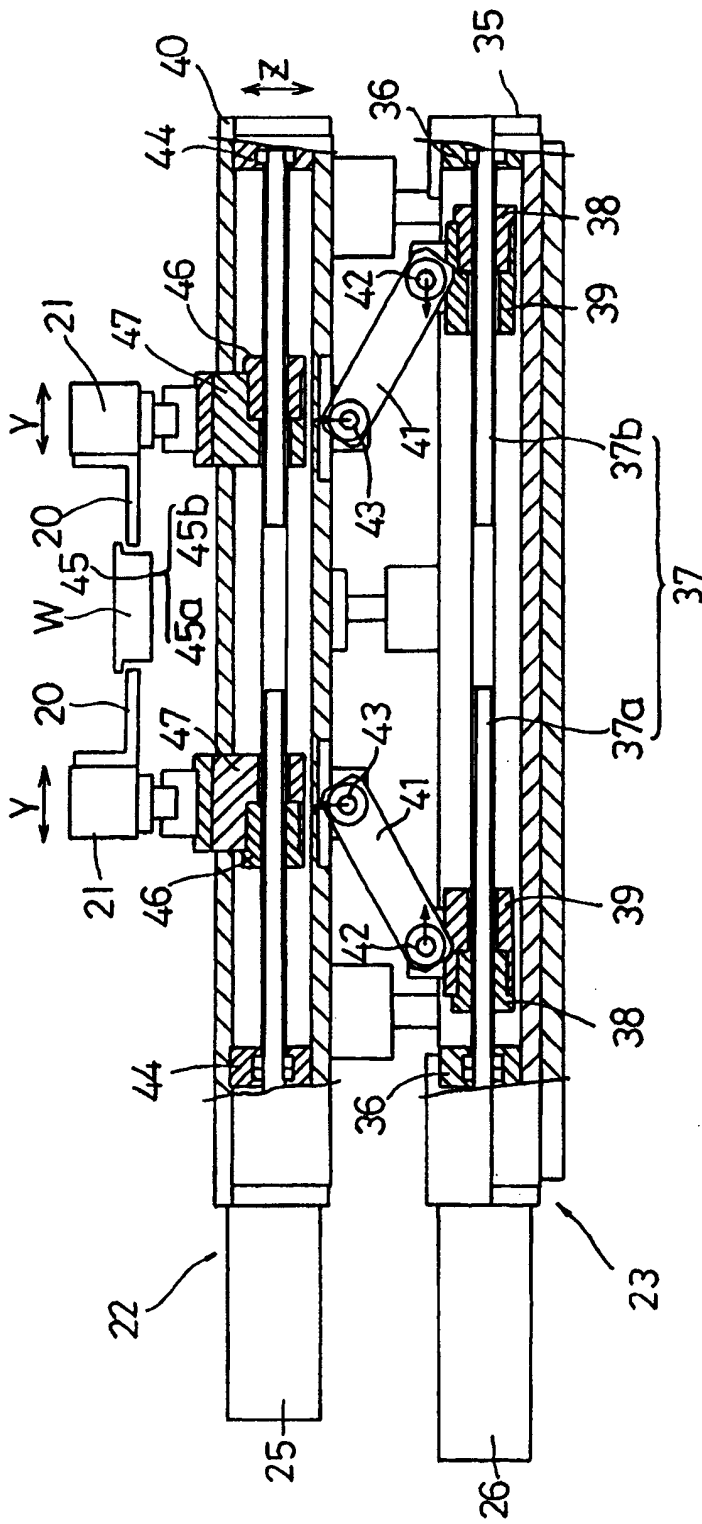


图 4

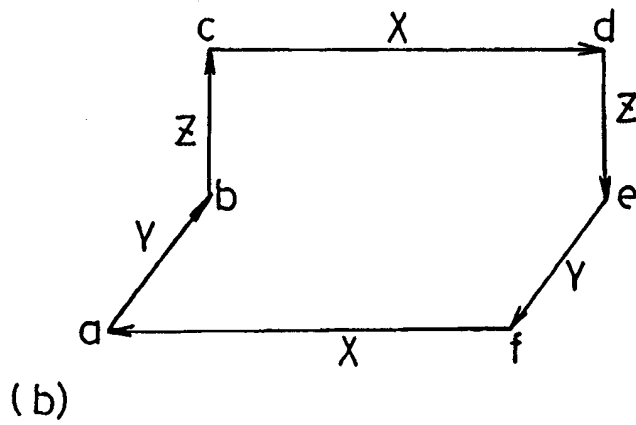
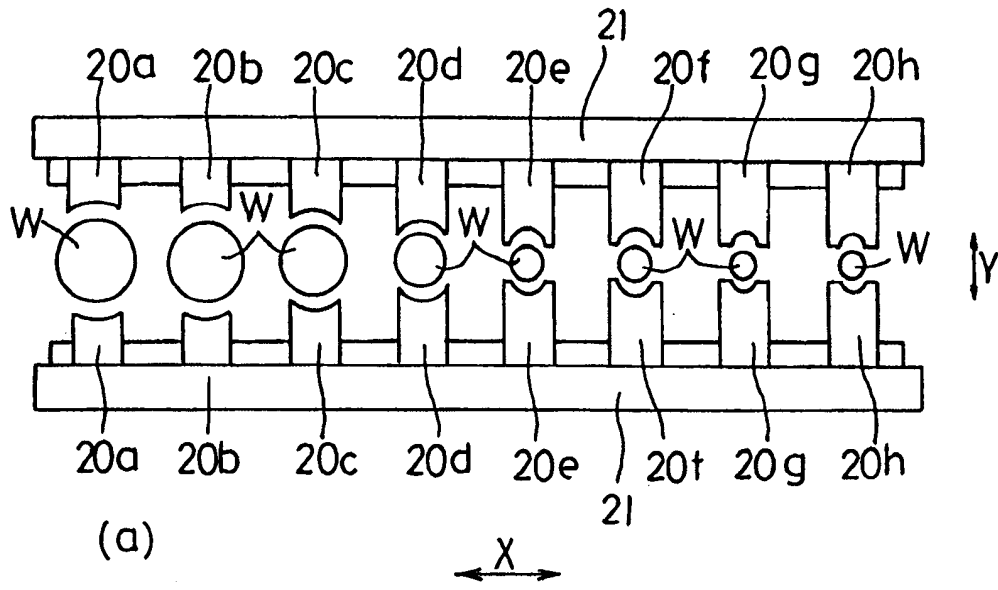


图 5

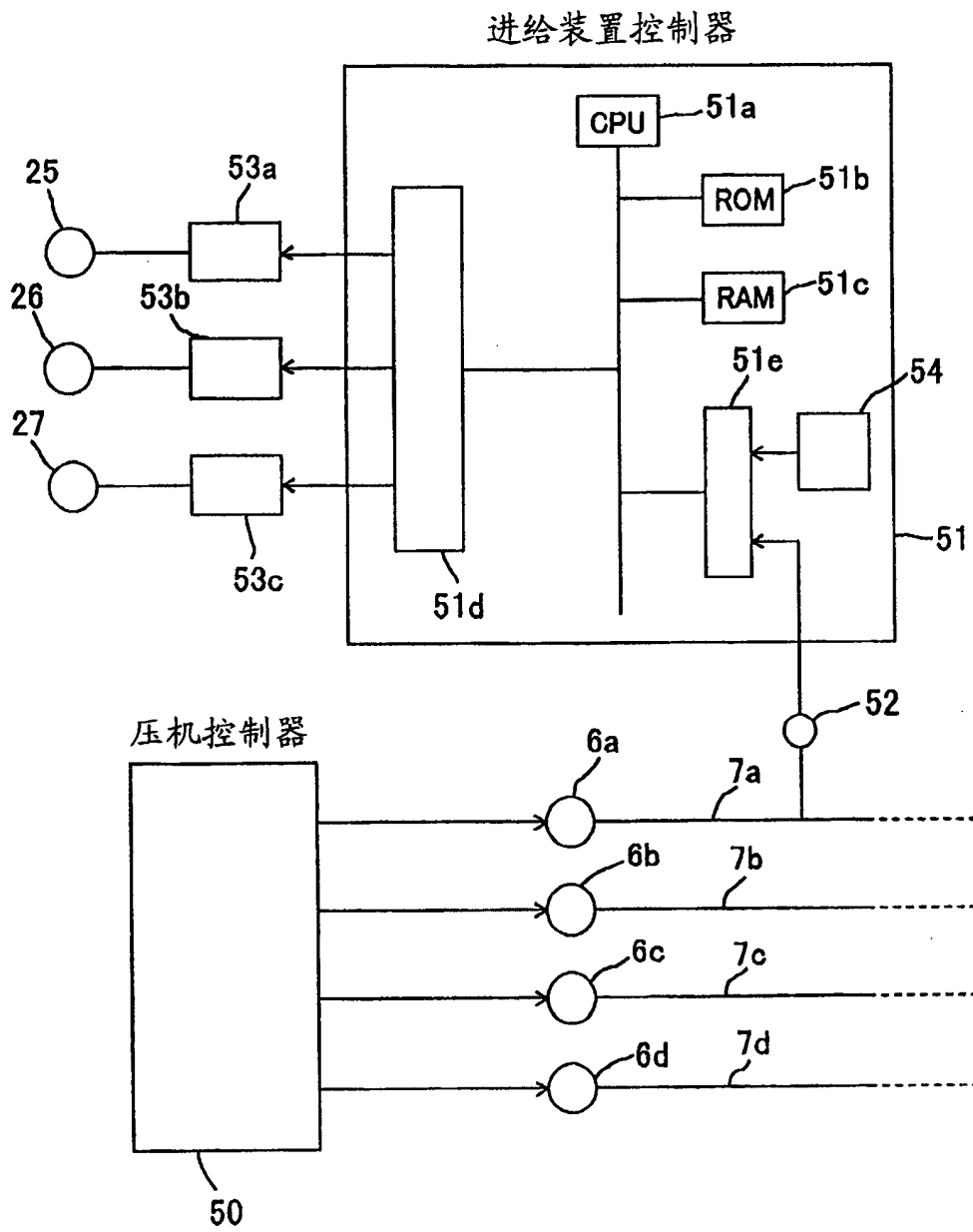


图 6