

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B21D 43/05 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480031076.5

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100429017C

[22] 申请日 2004.10.22

[21] 申请号 200480031076.5

[30] 优先权

[32] 2003.10.23 [33] JP [31] 363110/2003

[32] 2003.10.29 [33] JP [31] 368431/2003

[32] 2004.10.22 [33] JP [31] 308785/2004

[32] 2004.10.22 [33] JP [31] 308786/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2004/015739 2004.10.22

[87] 国际公布 WO2005/039801 日 2005.5.6

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.21

[73] 专利权人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 城座和彦

[56] 参考文献

US6050124A 2000.4.18

CN1067304C 2001.6.20

JP2002-346667A 2002.12.3

JP6-269874A 1994.9.27

JP2002-102964A 2002.4.9

JP6-70933U 1994.10.1

JP2003-290851A 2003.10.14

审查员 高晓颖

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

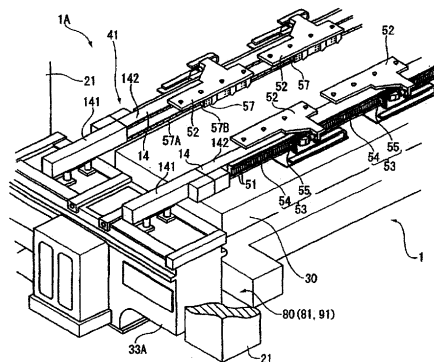
权利要求书 3 页 说明书 33 页 附图 27 页

[54] 发明名称

压力机械的工件搬送装置

[57] 摘要

本发明提供一种压力机械的工件搬送装置。连续自动进料机(41)具备将棒(14)沿升高方向及夹紧方向移动的升高·夹紧装置(80)、设于棒(14)上的多个进料承载架(52)、将进料承载架(52)沿进料方向驱动的进料用线性马达(53)。由于进料承载架(52)被设于棒(14)上,因此可以将进料用线性马达(53)所驱动的对象较小地构成,所以作为进料用线性马达(53)可以采用容量小的马达,由此可以将连续自动压力机(1)的构造简单化。



1. 一种压力机械的工件搬送装置，其特征是，具备：
配置于移动工作台的工件搬送方向两侧的框架、
5 沿升高方向以及夹紧方向移动自如地设置在所述框架上、并与所述工件搬送方向平行地配置的一对棒、
沿所述棒移动自如地设置的进料承载架、
设于所述棒上并且将所述进料承载架沿工件搬送方向驱动的进料驱动机构、
10 设于所述框架上并且将所述一对棒沿升高方向驱动而使之上下移动的升高驱动机构、
设于所述框架上并且将所述一对棒沿与工件搬送方向正交的夹紧方向驱动的夹紧驱动机构、
自由拆装地设于所述进料承载架上并保持工件的工件保持工具。
- 15 2. 根据权利要求 1 所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，所述进料驱动机构具备线性马达。
3. 根据权利要求 1 所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，所述进料驱动机构具备伺服马达。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，
20 其特征是，在所述进料承载架上，自由拆装地设有多个工序量的工件保持工具。
5. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，所述一对棒具备由所述升高驱动机构或所述夹紧驱动机构支撑的固定棒、和可以从该固定棒上取下的移动棒。
- 25 6. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，在所述棒上，支撑有多个所述进料承载架，各个所述进料承载架被可以单独地移动控制地构成。
7. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，在所述棒上，支撑有多个所述进料承载架，相邻的所述进料承载架由连结机构连结。
30

8. 一种压力机械的工件搬送装置，其特征是，具备：

由配置于移动工作台的工件搬送方向两侧的框架支撑并且被与所述工件搬送方向平行地配置的一对棒、

5 由所述棒支撑的进料承载架、

设于所述棒上并且将所述进料承载架沿工件搬送方向驱动的进料驱动机构、

由所述进料承载架支撑的基座、

10 设于所述进料承载架上并且将所述基座沿升高方向驱动而使之上下移动的升高驱动机构、

自由拆装地设于所述基座上并保持工件的工件保持工具。

9. 根据权利要求 8 所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，具备设于所述进料承载架上并且将所述基座沿与工件搬送方向正交的夹紧方向驱动的夹紧驱动机构。

15 10. 根据权利要求 8 所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，所述进料驱动机构及所述升高驱动机构当中的至少 1 个具备线性马达。

11. 根据权利要求 9 所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，所述夹紧驱动机构具备线性马达。

20 12. 根据权利要求 8 所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，所述进料驱动机构及所述升高驱动机构当中的至少 1 个具备伺服马达。

13. 根据权利要求 9 所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，所述夹紧驱动机构具备伺服马达。

25 14. 根据权利要求 8 至 13 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，在所述基座上，自由拆装地设有多个工序量的所述工件保持工具。

15. 根据权利要求 8 至 13 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，具备调整所述一对棒的间隔的棒间隔调整装置。

16. 根据权利要求 8 至 13 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，所述一对棒被可以从所述框架上取下地构成。

17. 根据权利要求 8 至 13 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，在所述棒上，支撑有多个所述进料承载架，各个所述进料承载架被可以单独地移动控制地构成。

5 18. 根据权利要求 8 至 13 中任意一项所述的压力机械的工件搬送装置，其特征是，在所述棒上，支撑有多个所述进料承载架，相邻的所述进料承载架由连结机构连结。

压力机械的工件搬送装置

5

技术领域

本发明涉及一种压力机械的工件搬送装置。

背景技术

10 图 27 表示有作为以往的压力机的连续自动压力机 100, 在位于压力机
框架 110 的下部的机床 123 上竖立设有 4 根柱状的支撑柱 121, 在支撑柱
121 的上面设有横梁 120。在该横梁 120 中内置有滑块驱动装置, 将位于
横梁 120 的下方的滑块 122 升降驱动。此外, 在该滑块 122 的下面安装有
上模具 112。在与所述滑块 122 相面对的移动工作台 130 的上面设有下模
15 具 113, 利用上模具 112、下模具 113 的协调, 将工件冲压成形。夹隔着
上模具 112 及下模具 113 地平行地延伸设有左右一对移送棒 114、114。在
一对移送棒 114、114 上, 相面对地设有保持未图示的工件的指夹(finger),
通过使移送棒 114、114 沿进料方向、升高方向及夹紧方向适当地往复移
动, 将工件从上流侧(图 27 的左侧方向)的下模具 113 向下流侧(图 27
20 的右侧方向)的下模具 113 上依次移送。而且, 所谓进料方向与工件搬送
方向平行, 在该进料方向的移动中有前进(从上流侧向下流侧的移动)和
返回(从下流侧向上流侧的移动)。另外, 所谓升高方向是上下方向, 在
该升高方向的移动中有升高(从下向上的移动)和下降(从上向下的移动)。
另外, 所谓夹紧方向是与进料方向水平正交的方向(与图 27 的纸面垂直
25 的方向), 在该夹紧方向的移动中有夹紧(将移送棒 114 之间的间隔缩小
的移动)和松开(将移送棒 114 之间的间隔扩大的移动)。

此外, 例如对于三维连续自动进料机的情况, 移送棒 114 通过反复进
行夹紧、升高、前进、下降、松开、返回, 将工件向下流侧的下模具 113
上依次移送。

30 将移送棒 114 向进料方向移动的进料驱动部 115 被固定于压力机框架

110 的上流侧或下流侧侧面上。将移送棒 114 向夹紧方向移动的夹紧驱动部 116、将移送棒 114 向升高方向移动的升高驱动部 117 在上流侧及下流侧被设于各自的 2 根支撑柱 121 之间，并被设于机床 123 上。

5 这些进料驱动部 115、夹紧驱动部 116 及升高驱动部 117 中，利用由压力计主体中取出的旋转动力，分别旋转进料凸轮、夹紧凸轮及升高凸轮，利用这些凸轮将移送棒 114 向进料方向、夹紧方向及升高方向的三维方向驱动。

但是，近年来，在此种利用凸轮向进料方向、夹紧方向及升高方向驱动的装置中，在使移送棒 114 的动作模式可变的情况下，由于与动作模式对应地需要多个凸轮，因此驱动机构变得复杂并且价高，而且所能够改变的动作模式受到凸轮数目的限制。由此，希望能够容易地获得各种动作模式，并且可以实现驱动机构的简单化。

所以，提出了将进料驱动部 115、夹紧驱动部 116 及升高驱动部 117 分别设为伺服马达驱动，控制伺服马达的工件搬送装置。

15 该利用伺服马达驱动的进料驱动部 115、夹紧驱动部 116 及升高驱动部 117 被如下构成。在进料驱动部 115 中，设有以第 1 伺服马达作为驱动源的滚珠螺杆机构，使移送棒 114 沿进料方向往复移动。在夹紧驱动部 116 中设有以第 2 伺服马达作为驱动源的滚珠螺杆机构，使移送棒 114 沿夹紧方向往复移动，在升高驱动部 117 上设有以第 3 伺服马达作为驱动源的齿条与齿轮机构，使移送棒 114 沿升高方向往复移动。

25 另外，如专利文献 1 中所示，也有利用线性马达来进行进料棒的进料动作、夹紧动作及升高动作的全部的例子。该工件搬送装置中，进料棒被悬吊在固定于压力机主体上的支架上。在支架与进料棒之间，设有线性马达，进料棒通过相对于该支架沿进料方向移动而进行进料方向的动作。另外，夹紧动作及升高动作被设于进料棒的下面的线性马达分别驱动。

另外，如专利文献 2 中所示，有如下的装置，即，在被固定了的棒上按照用线性马达进行升高动作的方式设有第 1 支架，在第 1 支架上按照用线性马达进行夹紧动作的方式设有第 2 支架，在第 2 支架上按照用线性马达进行进料动作的方式设有具备了工件保持工具的第 3 支架。

30 另外，如专利文献 3 中所示，有如下的装置，即，具备与工件搬送方

向平行并且上下自由移动地设置的1对升高梁、在各个升高梁上可以利用线性马达沿着升高梁长边方向移动地设置的承载架、可以利用线性马达沿着设于承载架上的导轨沿承载架移动方向移动地设置的子承载架、横架于相互面对的1对子承载架之间并设置了工件保持机构的横架棒。该工件搬送装置中，通过利用伺服马达移动升高梁来进行升高动作。另外，通过利用线性马达使承载架及子承载架沿进料方向移动来进行进料动作。通过使用承载架及子承载架就可以拓宽进料方向的可以移动范围。

专利文献1：特开平10-314871号公报（第4页，图5）

专利文献2：特开平11-104759号公报（第2~3页，图3、图4）

10 专利文献3：特开2003-205330号公报（第5页、图5）

但是，在如图27所示的以往的连续自动压力机中，由于内置了进料驱动部115的进料箱被设于压力机主体侧面，另外在左右的支撑柱121间设有内置了升高驱动部117的升高箱或内置了夹紧驱动部116的夹紧箱，因此驱动机构的构造变得复杂，并且成为导致制造成本升高的要因。

15 另外，由于内置了进料驱动部115的进料箱从压力机主体侧面向外侧很大地突出，因此会有如下的问题，即，在设置材料供给装置或工件搬出装置时就会造成妨碍，而且作为压力机生产线，需要很宽的设置空间。

另外，专利文献1中所示的方案由于将进料棒整体沿进料方向驱动，因此驱动总重量就变大。由此，为了跟上压力机的生产速度，需要容量很大的驱动源，制造成本升高。

20 另外，专利文献2中所示的方案由于在第2支架上按照利用线性马达进行进料动作的方式设置第3支架，因此为了确保进料距离，需要增大第2支架的进料方向长度。由此，第2支架大大地变重，必须使该第2支架相对于第1支架进行夹紧动作。另外，还必须使保持了第2支架的第1支架相对于固定棒进行升高动作。所以，在用于夹紧动作及升高动作的驱动机构重，就需要容量大的线性马达，仍然会使制造成本升高。

25 另外，专利文献3中所示的方案虽然可以拓宽进料方向的可以移动范围，然而将需要能够利用线性马达移动地设置的承载架、能够利用线性马达移动地设置的子承载架。由此，用于进给工件的线性马达的个数变多，构造变得复杂，并且制造成本升高。

如上所述,即使利用伺服马达或其他的对策方法,构造的简单化的效果也不充分,因而对进一步的构造上的简单化、成本的削减的要求很高。

发明内容

5 本发明是着眼于所述的问题而完成的,其目的在于,提供能够实现构造的简单化的压力机械的工件搬送装置。

为了达成所述目的,本发明的第1发明是一种压力机械的工件搬送装置,其特征是,具备:配置于移动工作台的工件搬送方向两侧的框架、与工件搬送方向平行地配置的一对棒、由棒支撑的进料承载架、设于棒上并且将进料承载架沿工件搬送方向驱动的进料驱动机构、设于框架上并且将一对棒沿升高方向驱动而使之上下移动的升高驱动机构、设于框架上并且将一对棒沿与工件搬送方向正交的夹紧方向驱动的夹紧驱动机构、自由拆装地设于进料承载架上并保持工件的工件保持工具。

第2发明是在第1发明的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征,即,进料驱动机构具备线性马达。

第3发明是在第1发明的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征,即,进料驱动机构具备伺服马达。

第4发明是在第1发明至第3发明中任意一个的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征,即,在进料承载架上,自由拆装地设有多个工序量的工件保持工具。

第5发明是在第1发明至第4发明中任意一个的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征,即,一对棒具备由升高驱动机构或夹紧驱动机构支撑的固定棒、可以从该固定棒上取下的移动棒。

第6发明是一种压力机械的工件搬送装置,其特征是,具备:由配置于移动工作台的工件搬送方向两侧的框架支撑并且与工件搬送方向平行地配置的一对棒、由棒支撑的进料承载架、设于棒上并且将进料承载架沿工件搬送方向驱动的进料驱动机构、由进料承载架支撑的基座、设于进料承载架上并且将基座沿升高方向驱动而使之上下移动的升高驱动机构、自由拆装地设于基座上并保持工件的工件保持工具。

30 第7发明是在第6发明的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征,

即，具备设于进料承载架上并且将基座沿与工件搬送方向正交的夹紧方向驱动的夹紧驱动机构。

第 8 发明是在第 6 发明或第 7 发明的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，进料驱动机构及升高驱动机构当中的至少 1 个具备线性马
5 达。

第 9 发明是在第 7 发明的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，夹紧驱动机构具备线性马达。

第 10 发明是在第 6 发明或第 7 发明的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，进料驱动机构及升高驱动机构当中的至少 1 个具备伺服
10 马达。

第 11 发明是在第 7 发明的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，夹紧驱动机构具备伺服马达。

第 12 发明是在第 6 发明至第 11 发明中任意一个的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，在基座上，自由拆装地设有多个工序量的工
15 件保持工具。

第 13 发明是在第 6 发明至第 12 发明中任意一个的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，具备调整一对棒的间隔的棒间隔调整装置。

第 14 发明是在第 6 发明至第 13 发明中任意一个的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，一对棒被可以从框架上取下地构成。

第 15 发明是在第 1 发明至第 14 发明中任意一个的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，在棒上，支撑有多个进料承载架，各个进料
20 承载架被可以单独地移动控制地构成。

第 16 发明是在第 1 发明至第 14 发明中任意一个的压力机械的工件搬送装置中具有如下特征，即，在棒上，支撑有多个进料承载架，相邻的进
25 料承载架被用连结机构连结。

根据第 1 发明，利用升高驱动机构及夹紧驱动机构，将一对棒分别沿升高方向及夹紧方向驱动。另外，由棒支撑的进料承载架被进料驱动机构在棒上沿进料方向驱动。利用这些动作，压力机械的工件搬送装置可以使工件保持工具三维地移动。工件保持工具的向需要较长的行程的进料方向的移动是利用直接设于棒上的进料驱动机构来进行的。
30

像这样,本发明中,由于将需要较长的行程的进料驱动机构设于棒上,因此就可以将需要较长的行程的进料驱动机构紧凑地装备于压力机主体内。

5 这样,由于没有以往为了使棒自身向进料方向移动而向压力机主体的下流侧(或上流侧)突出地设置的进料装置(进料箱),因此可以使压力机械整体小型化。另外,由于进料驱动机构只要可以确保为驱动进料承载架而必需的驱动力即可,因此进料驱动机构可以采用容量小的机构。这样,就可以将工件搬送装置的构造简单化。

10 这里,所谓进料方向是指与工件搬送方向平行的方向。另外,所谓升高方向是指与包括一对棒的面垂直的方向。此外,所谓夹紧方向是指与工件搬送方向水平正交的方向,是一对棒相互靠近或远离的方向。

另外,作为进料驱动机构被配置于棒上的情况,无论是进料驱动机构被安装于棒上等直接地配置的情况,还是借助安装于棒上的构件等而间接地配置的情况都可以。

15 根据第2发明,由于进料驱动机构具备线性马达,因此就可以实现非接触的移动,并且由于不具有旋转部分,因此工件搬送装置的耐久性提高,并且驱动时的噪音降低。另外,由于使用线性马达,因此进料驱动机构的设置空间较小即可,能够实现高速搬送及高精度的定位。另外,由于线性马达没有进行旋转运动的部件,部件数目也很少,因此可以将进料驱动机构轻量化及小型化。

20 根据第3发明,由于进料驱动机构具备伺服马达,因此进料驱动机构的成本被降低,并且在动力传递机构中可以采用滚珠螺杆机构、利用齿条及齿轮的机构等通常的机构,工件搬送装置及压力机械的维护及调整更为容易。

25 根据第4发明,由于在一个进料承载架上设有多个工序量的工件保持工具,因此例如在具有多个加工工序的连续自动压力机等中,就可以减少进料承载架的数目,因而可以促进成本降低。另外,由此还使得构造及控制进一步简单化。

30 根据第5发明,由于棒具备固定棒和移动棒,因此就可以将移动棒从框架上取下。这样,由于在模具更换时可以将移动棒取下而使之向工件搬

送区域的外侧移动，因此工件保持工具的更换变得更为容易，模具更换作业变得更为容易。

根据第6发明，进料承载架被进料驱动机构驱动，相对于一对棒沿工件搬送方向移动。另外，基座被升高驱动机构驱动，相对于进料承载架沿升高方向移动。利用这些移动动作，工件搬送装置就可以实现工件搬送方向及升高方向的至少二维的移动。

由于进料承载架相对于棒沿工件搬送方向移动，因此进料承载架的工件搬送方向的可以移动范围变宽。另外，由于通常来说升高方向的移动距离小于工件搬送方向的移动距离，因此进料承载架的升高方向长度变小。这样，进料承载架就被小而轻地构成，作为进料驱动机构及升高驱动机构可以采用容量小的机构，可以将这些进料驱动机构及升高驱动机构配置于棒上及进料承载架上。

所以，由于与以往不同，不需要内置了进料驱动部的进料箱，因此不会从压力机主体中突出进料箱，压力机械整体变得紧凑。此外，由于不会突出进料箱，在压力机械的附近就还可以配置工件搬出装置等。另外，也不需要以往被与进料箱一起设置于支撑柱间的内置了升高驱动部的升高箱，工件搬送装置的构造简单化。

这里，所谓升高方向是指与包括一对棒的面垂直的方向。

另外，作为进料驱动机构被配置于棒上的情况，无论是进料驱动机构被安装于棒上等直接地配置的情况，还是借助安装于棒上的构件等而间接地配置的情况都可以。

另外，作为升高驱动机构被配置于承载架上的情况，无论是升高驱动机构被安装于进料承载架上等直接地配置的情况，还是借助安装于进料承载架上的构件等而间接地配置的情况都可以。

根据第7发明，由于设有驱动基座的夹紧驱动机构，因此基座能沿夹紧方向移动。所以，工件搬送装置与进料驱动机构及升高驱动机构一起，能够实现进料方向、升高方向及夹紧方向的三维的移动。这样，就能够应对更多种类的冲压工序，通用性提高。

这里，所谓夹紧方向是指与工件搬送方向水平正交的方向，是一对棒相互靠近或远离的方向。

根据第 8 发明, 由于进料驱动机构及升高驱动机构的至少任意一个具备线性马达, 因此能够实现非接触的移动, 而且由于不具有旋转部分, 因此工件搬送装置的耐久性提高, 并且驱动时的噪音降低。另外, 由于使用线性马达, 因此设置空间较小即可, 可以实现高速搬送及高精度的定位。

5 根据第 9 发明, 由于夹紧驱动机构具备线性马达, 因此就能够实现非接触的移动, 而且由于不具有旋转部分, 因此工件搬送装置的耐久性提高, 并且驱动时的噪音降低。另外, 由于使用线性马达, 因此设置空间较小即可, 可以实现高速搬送及高精度的定位。

10 根据第 10 发明, 由于进料驱动机构及升高驱动机构的至少任意一个具备伺服马达, 因此进料驱动机构及/或升高驱动机构的成本被降低, 并且在动力传递机构中可以采用滚珠螺杆机构、利用齿条及齿轮的机构等通常的机构, 工件搬送装置及压力机械的维护及调整变得更为容易。

15 根据第 11 发明, 由于夹紧驱动机构具备伺服马达, 因此夹紧驱动机构的成本被降低, 并且在动力传递机构中可以采用滚珠螺杆机构、利用齿条及齿轮的机构等通常的机构, 工件搬送装置及压力机械的维护及调整变得更为容易。

20 根据第 12 发明, 由于在一个基座上设有多个工序量的工件保持工具, 因此例如在具有多个加工工序的连续自动压力机等中, 可以减少进料承载架及与进料承载架一起移动的升高承载架或夹紧承载架的数目, 所以可以促进成本降低。另外, 由此还可以使构造及控制进一步简单化。

25 根据第 13 发明, 由于设有棒间隔调整装置, 因此可以与模具对应地设定最佳的棒的间隔。另外, 在工件搬送装置具备夹紧驱动机构的情况下, 在确定夹紧驱动机构的最大移动距离时, 由于不需要在最大移动距离(最大夹紧量)上加上棒间隔的尺寸, 因此可以将夹紧驱动机构的最大移动距离控制得较短。这样, 就可以实现基座的轻量化。另外, 在压力机械之外的模具更换作业中将替换的模具放置于移动工作台上时, 由于可以利用棒间隔调整装置自动地拓宽棒间隔, 因此模具更换作业变得更为容易。

30 根据第 14 发明, 由于棒被可以从框架上取下地构成, 因此在模具更换之时, 可以将棒取下而放置于移动工作台上, 使之与移动工作台一起向工件搬送区域的外侧移动。这样, 工件保持工具的更换就更为容易, 模具

更换作业变得更为容易。

根据第 15 发明, 由于进料承载架被可以分别独立地移动控制地构成, 因此各进料承载架的移动距离、移动的时刻等各设定可以与模具匹配地自由设定。所以, 可以柔性地应对多种冲压工序, 通用性提高。

5 另外, 由于对每个进料承载架, 可以任意地设定进料行程及与进料位置对应的进料速度, 因此在各加工工序的每个模具中就可以获得最佳的进料动作, 可以实现压力机械的高速运转, 并且进料失误减少, 生产效率提高。

10 根据第 16 发明, 由于相邻的进料承载架被用连结机构连结, 因此当驱动一个进料承载架时, 被连结机构连结的多个进料承载架就被同时地沿工件搬送方向驱动。所以, 就不需要在全部的进料承载架上设置进料驱动机构, 进料驱动机构的部件数目减少, 促进成本降低, 并且构造及控制进一步简单化。

15 附图说明

图 1 是本发明的实施方式 1 的压力机械的前视图。

图 2 是本发明的实施方式 1 的工件搬送装置的立体图。

图 3 是表示本发明的实施方式 1 的进料承载架的立体图。

图 4 是图 3 的 A-A 剖面图。

20 图 5 是表示本发明的实施方式 1 的工件保持工具的立体图。

图 6 是表示本发明的工件保持工具的变形例的图。

图 7 是表示本发明的工件保持工具的其他变形例的图。

图 8 是表示本发明的实施方式 1 的升高驱动机构及夹紧驱动机构的立体图。

25 图 9 是表示本发明的实施方式 1 的工件保持工具的动作的图。

图 10 是本发明的实施方式 1 的工件搬送装置的俯视图。

图 11 是本发明的实施方式 1 的工件搬送装置的俯视图。

图 12 是本发明的实施方式 1 的工件搬送装置的俯视图。

图 13 是表示本发明的实施方式 2 的工件搬送装置的立体图。

30 图 14 是表示本发明的实施方式 3 的工件搬送装置的一部分的立体图。

图 15 是表示本发明的工件搬送装置的变形例的前视图。

图 16 是表示本发明的实施方式 4 的压力机械的前视图。

图 17 是表示本发明的实施方式 4 的工件搬送装置的立体图。

图 18 是将本发明的实施方式 4 的工件搬送装置的一部分放大的立体图。

图 19 是图 17 的 A-A 剖面图。

图 20 是图 19 的 B 向视图。

图 21 是图 19 的 C 向视图。

图 22 是表示本发明的实施方式 5 的工件搬送装置的一部分的立体图。

图 23 是表示本发明的实施方式 6 的工件搬送装置的立体图。

图 24 是表示本发明的实施方式 7 的工件搬送装置的立体图。

图 25 是表示本发明的实施方式 7 的工件保持工具的动作用的图。

图 26 是表示本发明的压力机械的工件搬送装置的变形例的立体图。

图 27 是表示以往的压力机械的前视图。

其中，1…连续自动压力机（压力机械），1A…压力机主体，2…工件，7…通用机械手，11…模具，12…上模具，13…下模具，14、14A、14B、14AA、14BA…棒，20…横梁，21…支撑柱，22…滑块，23…机床，30、30A…移动工作台，33A、33B…框架，40、40A…棒间隔调整装置，41、41A、41B、41D、41E、41F…连续自动进料机，53、53A、53B、53C、53D、53E…进料用线性马达（进料驱动机构），56、56A…连结机构，52、52A、52B、52C…进料承载架，62、62A…夹紧承载架，63…夹紧用线性马达（夹紧驱动机构），63A…夹紧用伺服马达（夹紧驱动机构），72、72A…升高承载架，73…升高用线性马达（升高驱动机构），73A…升高用伺服马达（升高驱动机构），76…指夹（工件保持工具），77…夹子（工件保持工具），79…真空帽（工件保持工具），80…升高·夹紧装置，81…升高装置（升高驱动机构），82…升高承载架，83…升高棒，91…夹紧装置（夹紧驱动机构），92…夹紧承载架。

具体实施方式

下面将参照附图对本发明的各实施方式进行说明。

[实施方式 1]

对本发明的实施方式 1 进行说明。

图 1 中表示了本发明的实施方式 1 的连续自动压力机（压力机械）1 的前视图。图 2 是连续自动压力机（工件搬送装置）41 的立体图。

5 首先，利用图 1 对作为本发明的实施方式 1 的连续自动压力机 1 的整体构成进行说明。

连续自动压力机 1 由以机床 23、支撑柱 21、横梁 20 及滑块 22 组成的压力机主体 1A、具备了上模具 12 及下模具 13 的模具 11、移动工作台 30、连续自动进料机 41 构成。此外，在连续自动压力机 1 的下流侧设有
10 工件搬出用的通用机械手 7。

在地板（FL）下设有成为连续自动压力机 1 的台座的机床 23，在其上面，在进料方向（与工件 2 的搬送方向平行的方向）及夹紧方向（与进料方向水平正交的方向，在图 1 中为与纸面垂直的方向）分别竖立设有多根（本实施方式中为 4 根）相面对的支撑柱 21。另外，在该支撑柱 21 上
15 支撑有内置了未图示的滑块驱动装置的横梁 20，在横梁 20 的下方，悬吊有被利用所述滑块驱动装置自由升降的滑块 22。此外，在滑块 22 下面沿着进料方向分别依次自由拆装地配备有多个与冲压成形加工工序对应的上模具 12。在机床 23 的上面设有移动工作台 30，在其上面与各个上模具 12 相面对地自由拆装地配设有与所述多个上模具 12 构成一对的下模具
20 13。

对于移动工作台 30 说明如下。

该移动工作台 30 为了将加工完的模具 11（上模具 12、下模具 13）与下面要使用的模具 11 更换，而被相对于机床 23 的上面自由搬出搬入地设置。

25 在地板上及机床 23 上铺设有未图示的轨道，移动工作台 30 具备能够在轨道上自行移动的驱动装置。当利用该驱动装置，移动工作台 30 自行移动时，移动工作台 30 即沿夹紧方向穿过与工件搬送方向平行地竖立设置的一对支撑柱 21 之间，被从连续自动压力机 1 内（或连续自动压力机 1 外）搬出（或搬入）。

30 而且，移动工作台 30 通常被设有 2 套，为了将模具 11 与工件机种对

应地迅速进行排序变更，将放置了使用完的模具 11 的一套移动工作台 30 与预先在连续自动压力机 1 外以外部顺序安装了下面要使用的模具 11 的另一套移动工作台 30 自动更换。

下面，对连续自动进料机 41 进行详细叙述。

5 图 2 中，连续自动进料机 41 具备：相对于工件搬送方向设于左右的一对棒 14、在该棒 14 上被沿进料方向可以移动地设置的进料承载架 52、使进料承载架 52 沿进料方向移动的进料用线性马达（进料驱动机构）53、使棒 14 沿上下方向（与进料方向及夹紧方向正交的方向、升高方向）及夹紧方向移动的升高・夹紧装置（升高驱动机构及夹紧驱动机构）80。

10 一对棒 14 被相互具有给定间隔地与进料方向平行地配置，分别具备固定于升高・夹紧装置 80 上的固定棒 141、在模具更换之时可以从该固定棒 141 上取下的移动棒 142。

在移动工作台 30 的工件搬送方向两侧的上流侧的 2 根支撑柱 21 间及下流侧的 2 根支撑柱 21 间的机床 23 上，分别设有框架 33A（图 2 中仅表示
15 表示了上流侧的框架 33A）。此外，在这些框架 33A 上设有升高・夹紧装置 80。在一对移动棒 142 上，装备有各自构成一对的多个进料承载架 52 和使各进料承载架 52 沿进料方向移动的进料用线性马达 53。

图 3 中表示有进料承载架 52 的放大立体图。另外，图 4 中，表示有图 3 的 A-A 剖面图。如这些图 3 及图 4 中所示，在相面对的一对棒 14
20 的内侧侧面（一对棒 14 所相面对的面）上，铺设有线性导引 57。该线性导引 57 由沿着棒 14 的侧面配置于进料方向上的线性导引轨 57A、固定安装于进料承载架 52 上的线性导引夹具 57B 构成。另外，在棒 14 的外侧侧面也设有与线性导引 57 相同的进料用轨道 51、51。利用这些线性导引 57 及进料用轨道 51、51，进料承载架 52 被沿进料方向自由移动地保持。

25 进料用线性马达 53 由被作为沿着棒 14 的外侧侧面（一对棒 14 所相互背离的面）铺设于进料方向上的固定部分而设于一对进料用导轨 51、51 之间的磁性板 54、与磁性板 54 相面对而借助连结构件固定安装于进料承载架 52 侧的作为移动部分的线圈板 55 组成。当在线圈板 52 中流过电流而产生移动磁场时，受到由磁性板 54 吸引・反弹的力，线圈板 55 即移动。
30 这样，进料承载架 52 被与线圈板 55 一起移动，由此进料承载架 52 就被

执行进料动作。进料用线性马达 53 被设于各个进料承载架 52 上，所以多个进料承载架 52 就被可以各自独立地沿进料方向移动地设置，能够各自单独地进行移动控制。

而且，这里，虽然线性导引 57 被设于棒 14 的内侧侧面，进料用线性
5 马达 53 被设于棒 14 的外侧侧面，然而也可以不限于该位置，线性导引 57 及进料用线性马达 53 被设于棒 14 的内侧侧面、外侧侧面、上面、下面的任意面上。另外，也可以将线性导引 57 和进料用线性马达 53 设于棒 14 的相同面上。

这里，在以往的进料装置中，虽然在棒上沿进料方向设有多个工件保
10 持工具，然而这些工件保持工具由于分别具有给定间隔地固定于棒上，因此各工件保持机构就只有在各加工工序中共同的进料动作。这样，模具设计的自由度变少，模具种类越多，则成本就越高，而且无法实现与各种模具分别对应了的高速运转化，难以实现生产性的提高。另外，各模具间间距（工件进料行程）由于需要与对应于最大尺寸的工件的模具匹配地设定，
15 因此压力机整体就大型化为必需程度以上，增大了其设备费用。

与之相反，实施方式 1 中，进料承载架 52 在棒 14 上被沿进料方向设置了多个，并且各自被未图示的控制器控制而可以实现独立了的最佳动作。根据该构成，由于可以对每个进料承载架 52 任意地设定工件搬送距离，可以与各工序的模具 11 的尺寸对应地设定工件 2 的最佳进料行程，
20 因此模具设计的自由度增加，能够实现对于各工序最佳的模具设计。而且，由于对每个进料承载架 52 可以任意地设定进料行程及与进料位置对应了的进料速度，因此对各工序的每个模具 11 都可以获得最佳的进料动作，能够实现连续自动压力机 1 的高速运转，并且进料失误减少，生产效率提高。

25 另外，作为进料承载架 52 的进料驱动机构，由于采用没有进行旋转运动的部件而部件数目也较少的进料用线性马达 53，因此就可以将进料驱动机构轻量化及小型化，实现进料驱动机构的制造成本的降低。而且，由于进料用线性马达 53 变得小型、轻量，因此可以抑制起动、停止时及点动时的棒 14 的振动，并且可以实现连续自动进料机 41 整体的高速化、高
30 位置精度化，能够实现连续自动压力机 1 的高速运转。另外，由于棒 14

的振动被抑制，因此可以降低驱动时的噪音，改善作业环境，并且可以提高连续自动进料机 41 各部的耐久性。这样，其结果是，连续自动压力机 1 的维护性提高，并且连续自动压力机 1 的寿命延长。

在进料承载架 52 上，按照朝向相面对的棒 14 突出的方式，利用安装
5 配件 76A 自由拆装地装备有保持工件 2 的指夹（工件保持工具）76。

图 5 中表示有指夹 76 的立体图。如该图 5 所示，实施方式 1 中在进料承载架 52 上设有多个（本实施方式中为 2 个）指夹 76，利用其与未图
示的另一方的相面对的承载架 52 的指夹 76，可以同时保持 2 个工件 2（参
照图 3）。像这样，由于在 1 个进料承载架 52 上设有多个（多个工序量）
10 的指夹 76，可以保持多个工件 2，因此就可以降低进料用线性马达 53 的
设置个数，可以促进连续自动进料机 41 的构造的简单化，并且可以降低
成本。

而且，实施方式 1 中，保持工件 2 的工件保持工具使用了在将工件 2
定位的同时安置的指夹 76，然而并不限于于此，工件保持工具例如也可以
15 如图 6 所示，是把持工件 2 的夹子 77。或者，例如也可以如图 7 所示，是
将工件 2 吸附保持的真空帽 79。另外，实施方式 1 中，虽然在进料承载架
52 上设有保持 2 个工序量的工件 2 的指夹 76，然而指夹 76 的设置数目既
可以与模具匹配地为 1 个工序量，也可以为 3 个工序量以上。另外，指夹
76 的设置数目并不限于相对于 1 个工件 2 为 2 个，既可以是 1 个，也可以
20 是 3 个以上。

另外，虽然以线性马达的磁性板为固定侧，线圈板为移动侧的例子进行了说明，然而也可以将磁性板设为移动侧，将线圈板设为固定侧。

接下来，对使棒 14 沿上下方向（升高方向）及夹紧方向移动的升高·夹
紧装置 80 进行说明。

图 8 中表示有升高·夹紧装置 80 的立体图。如该图 8 所示，升高·夹
紧装置 80 被设于上流侧的框架 33A 上，由升高装置（升高驱动机构）81
和夹紧装置（夹紧驱动机构）91 构成。升高·夹紧装置 80 被与各个棒 14
端部的固定棒 141 部位分别（合计 2 处）连接。

升高装置 81 的上端部被安装于棒 14 上，在下端部具备具有能够实现
30 夹紧方向的移动的凸轮随动件 83A 的 2 根升高棒 83、83、借助它们使棒

14 沿铅直方向（上下方向、升高方向）自由升降的升高承载架 82。另外，在该升高承载架 82 上固定安装有螺帽 85。另外，设有使螺杆 86 旋转，而将升高承载架 82 和与该螺杆 86 螺合的螺帽 85 一起升高驱动的升高驱动马达 84。另外，在该升高承载架 82 上，为了使其升降移动顺利地进行，并且使棒 14、升高承载架 82 等的重量平衡，在其夹紧方向的端部分别安

5 装有升高配重 87、87。

夹紧装置 91 具备：设于 2 根升高棒 83、83 之间的夹紧承载架 92、将夹紧承载架 92 可以沿夹紧方向移动地引导的线性导引 93、将夹紧承载架 92 沿夹紧方向驱动的夹紧驱动马达 94、螺杆 96 及螺帽 95。

10 在夹紧承载架 92 上，可以沿上下方向移动地贯穿有 2 根升高棒 83、83。线性导引 93 由在框架 33A 上面沿夹紧方向铺设的线性导引轨、固定于夹紧承载架 92 下面的线性导引夹具构成。利用此种构成，夹紧承载架 92 就被可以相对于升高棒 83 沿上下方向移动地设置，并且被可以利用线性导引 93 沿夹紧方向移动地设置。

15 在夹紧驱动马达 94 上，连接有螺杆 96。该螺杆 96 被沿夹紧方向配置，并且将夹紧承载架 92 贯穿。在夹紧承载架 92 上固定有螺帽 95，螺杆 96 与螺帽 95 螺合。当驱动夹紧驱动马达 94 时，螺杆 96 即旋转，固定了螺帽 95 的夹紧承载架 92 沿夹紧方向移动。这样，凸轮随动件 83A 就在相对于升高承载架 82 滚动的同时移动，升高杆 83 沿夹紧方向移动。由于该移

20 动，棒 14 即沿夹紧方向移动。

而且，一对棒 14 被按照相互向相反方向移动的方式构成。即，一对棒 14 被按照向相互靠近的方向或远离的方向移动的方式构成。

下面，对于图 1 及图 2 所示的本发明的连续自动进料机 41 的动作，将以向连续自动压力机 1 中搬入工件 2 的情况为例进行说明。

25 图 9 中表示有实施方式 1 的指夹 76 的动作。

（1）首先，工件 2 被利用未图示的通用机械手等搬送装置，向棒 14 的工件搬入位置（棒 14 的上流端的位置）的未图示的工件接受台搬入而安置。此时，棒 14 位于降下位置（棒 14 下降端、升高行程下降端），并且位于松开位置（棒远离、夹紧行程远离端）。当驱动夹紧装置 91 而使棒

30 14 向相互靠近的方向移动时，进料承载架 52 就与棒 14 一起向夹紧位置（棒

靠近、夹紧行程靠近端)移动,工件接受台上的工件2被安置于安装在进料承载架52上的指夹72处。

(2)然后,当在将工件2安置于指夹76处的状态下,利用升高装置81将棒14提起时,伴随着棒14的动作,进料承载架52就从降下位置开始进行升高移动,直至达到升高位置(升高行程上升端)。此外,当利用进料用线性马达53将最上流的进料承载架52单独控制驱动时,则进料承载架52就向冲压成形加工的第1加工工序(图1中为滑块22的左端加工工序)的位置进行进料移动。其结果是,安置于指夹76处的工件2被从连续自动压力机1外向第1加工工序搬送(前进搬送)。而且,并不限定于多个进料承载架52被单独控制驱动的形式,也可以被同步地控制驱动,全都进行相同的动作。

(3)工件2到达了冲压成形加工的第1加工工序位置后,即驱动升高装置81,使棒14下降移动至降下位置,将工件2安放于冲压成形加工的第1加工工序用的下模具13上。

(4)在下模具13上将工件2安放完成后,当利用夹紧装置91使棒14向远离的方向移动时,伴随着棒14的移动,进料承载架52即从夹紧位置开始进行松开移动,直至到达松开位置,指夹76从工件2上退开。此后,当利用进料用线性马达53驱动进料承载架52时,进料承载架52就从第1加工工序开始进行返回移动(后退搬送),直至到达工件接受台,并移动至最初的工作件接受台。

而且,所述的指夹76移动至松开位置(棒后退),退避到与模具11相干扰的区域之外后,进行滑块22的下降动作,使安装于其下面的上模具12下降,在其与下模具13之间将工件2加压夹持,进行给定的第1加工工序的成形加工。

接下来,与所述的利用连续自动进料机41的从搬入位置向冲压成形加工的第1加工工序位置的工件搬送及第1加工工序的工件2的成形加工相同地进行工件2向下一个加工工序的搬送及加工。即,利用连续自动进料机41的从冲压成形加工的第1加工工序位置向第2加工工序位置的工件搬送及第2加工工序中的工件2的成形加工被与前面所述相同地进行。另外,利用连续自动进料机41的从冲压成形加工的第2加工工序位置向

第3加工工序位置的工件搬送及第3加工工序中的工件2的成形加工也被与前面所述相同地进行。

当在最下流加工工序位置（本实施方式中为第5加工工序）中工件2的最下流加工工序的成形加工结束后，则该工件2就被连续自动进料机41
5 从冲压成形加工的最下流加工工序位置向棒14的工件搬出位置（棒后端位置）的工件接受台搬送。被向工件搬出位置的工件接受台搬出的成形加工完的工件2被通用机械手7向压力机外搬出。

如上所述，本发明的连续自动进料机41在棒14上进行将进料承载架52沿工件搬送方向往复移动的进料·返回移动、使棒14升降（升高）的
10 升降移动（升高·降下移动）、同样地将棒14沿与工件搬送方向水平正交的方向往复移动的夹紧·松开移动的三维动作。此外，通过使由进料承载架52保持的工件保持工具（指夹76）沿进料方向、升高方向及夹紧方向适当地往复移动，而将工件2从上流侧（图1的左方）的下模具13向下流侧的（图1的右方）的下模具13上依次移送。

图10是表示了从工件搬入位置的工件接受台（未图示）向连续自动压力机1的最上流加工工序（本实施方式中为第1加工工序）搬入工件2时的进料承载架52的位置的连续自动压力机1的俯视图。该图10中，最上流的指夹76在连续自动压力机1的俯视（图10的状态，是在图10中
15 从与纸面正交的方向看的状态）状态下，位于放置在移动工作台30上的台面31之外，被配置于从台面31及移动工作台30中突出的位置上。此时，最上流的指夹76位于上流侧的2根支撑柱21的下流侧端部的上流侧。该位置是工件搬入用停顿（idle）工序的位置。另一方面，此时最下流的指夹76位于最下流加工工序（本实施方式中为第5加工工序）处。该状态下，当将工件2安置于指夹76上时，则在最上流的指夹76上，安置由
20 从连续自动压力机1的外侧供给的材料（工件2），在其他的指夹76上，安置各个结束了加工工序的状态的工件2。该状态下，将各进料承载架52向沿进料方向移动，将各个工件2向下一个加工工序移送。

图11是表示从连续自动压力机1的最下流加工工序向工件搬出位置的工件接受台（未图示）搬出工件2时的进料承载架52的位置的连续自
30 动压力机1的俯视图。该图11中，各进料承载架52变为从前面的加工工

序的位置（图 11 中以双点划线表示）将工件 2 搬送移动到了下一个加工工序的状态。图 11 中，最上流的指夹 76 位于最上流加工工序处。另一方面，最下流的指夹 76 位于台面 31 之外，被配置于从台面 31 及移动工作台 30 中突出的位置。此时，最下流的指夹 76 位于下流侧的 2 根支撑柱 21 的上流侧端部的下流侧。该位置成为工件搬出用停顿工序的位置。当各指夹 76 将各个结束了加工工序中的加工的工件 2 向下一个加工工序移送时，与此同时，安置了结束了最下流加工工序的工件 2 的指夹 76 向连续自动压力机 1 的外侧移送工件 2，将工件 2 从连续自动压力机 1 中搬出，转交给下流侧的通用机械手 7。

以往的进料箱附近，由于设置空间狭窄，因此无法将通用机械手与压力机的下流侧相邻地设置，不得不夹设排出传送带。由此，不仅会增大压力机装置整体的设置空间，而且设备成本也增高。另外，当将进料箱部向压力机主体的搬入侧侧面突出地配设时，由于必须将材料的堆放部设于进料箱部的上流侧，因此不仅也会增大压力机装置整体的设置空间，而且在材料投入装置的设置空间中产生很大的制约，导致形成不合理的构造的结果。

但是，根据此种实施方式 1，并不是像以往那样，采用使棒 14 自身向进料・返回移动、升降移动（升高・降下移动）、夹紧・松开移动的全部三维的方向动作的方式，需要较长的行程的指夹 76 向进料方向的移动被如下进行，即，在棒 14 上直接设置进料驱动机构（进料用线性马达 53），利用它使装备了指夹 76 的进料承载架 52 向沿着棒 14 的长边方向的进料方向移动。

利用该构成，就可以将需要较长行程的进料驱动机构紧凑地装备在压力机主体 1A 内。这样，就没有在以往的压力机主体的侧面上被突出地设置的进料箱，在该位置上可以配置通用机械手 7，而不需要排出传送带。由此，不仅压力机的设置空间可以较小，而且还可以降低设备成本。

另外，由于可以将通用机械手或材料堆放部与压力机相邻地设置，由此就可以形成具有富余度的工场布置，并且可以压缩所产生的成本。另外，在材料投入装置的设计方面制约减少，可以形成最佳的构造。

另外，以往的进料装置由于将尺寸长而且重量大的棒高速移动，因此

其驱动装置就需要有高输出及高刚性，不得不采用大型并且昂贵的进料装置。但是，实施方式1中，由于将进料用线性马达53设于棒14上，因此驱动对象可以仅为小物件及轻物件，用很小的驱动输出即可。这样，就可以将连续自动进料机41小型化，可以廉价地制作，并且可以获得节省能量的效果。另外，可以实现连续自动进料机41整体的高速化、高位置精度化，提高生产性。

但是，在更换模具时，由于各指夹76也与模具匹配地更换，因此需要将指夹76、76与棒14一起放在移动工作台30上，从工件搬送区域向外侧移动。这里，棒14由于被设于框架33A上的升高·夹紧装置80支撑，因此将会妨碍棒14的搬出。

所以，如图12所示，将棒14的移动棒142与固定棒141分割而取下。在移动工作台30上，在棒14的外侧设有附带升降装置的棒接受台（未图示），如图12所示，支撑分割后的棒14（移动棒142）。

而且，在该棒接受台上，也可以设置使移动棒142沿夹紧方向移动的机构，该情况下，在压力机主体外的模具更换作业中，在将替换的模具放在移动工作台30上时，就会拓宽棒间隔，可以容易地进行模具更换作业。

而且，在更换模具时，在进料承载架52位于与上流侧或下流侧的支撑柱21干扰的位置上的情况下，只要预先将进料承载架52分别地向最佳位置（如图12所示，指夹76及进料承载架52的端部被收纳于上流侧和下流侧的支撑柱21间的空间的位置）移动即可。这样，就可以避免进料承载架52及其所附带的指夹76与支撑柱21的干扰，很快地向机外搬出。由此就可以缩短ADC（Automatic Die Change）动作时间，可以提高机械工作效率。

[实施方式2]

下面，对本发明的实施方式2进行说明。而且，对于与在实施方式1中所说明的部分相同的部分使用相同的符号，将说明省略。实施方式2的连续自动进料机41A利用横设于棒14上的1台进料用线性马达53A，使被相互连结的多个进料承载架52进行进料移动，在这一点上与实施方式1的连续自动进料机41不同。

图13中表示有本发明的实施方式2的连续自动进料机41A的立体图。

如该图 13 所示,在实施方式 2 中,在棒 14 的一端的固定棒 141 上设有移动构件 58,该移动构件 58 被配置于其与棒 14 上面之间的线性导引 57 沿进料方向自由移动地引导。通过具备这些移动构件 58、线性导引 57 及进料用线性马达 53A 而构成本发明的进料驱动机构。

5 由于棒 14 有一对,因此进料驱动机构在各棒上各自设有一台,共计设有两台。这里,线性导引 57 具备设于棒 14 的上流侧端部的固定棒 141 上并且被与棒 14 的长边方向(进料方向)平行地铺设的线性导引轨 57A、为了在该线性导引轨 57A 上行进而安装在移动构件 58 下面的线性导引夹具 57B。

10 进行用线性马达 53A 具备设于固定棒 141 上并且被与线性导引 57 平行地铺设的磁性板 54A、安装在移动构件 58 下面的线圈板 55A。

此外,在移动构件 58 中,在与棒 14 的外侧侧面对应的面上,设有连结多个进料承载架 52 的连结机构 56。连结机构 56 被设于移动构件 58 和最上流的进料承载架 52 之间及相邻的进料承载架 52 之间。多个进料承载架 52 在被这些连结机构 56 相互连结的同时与移动构件 58 连结,各个进
15 料承载架 52 的相互间隔被这些连结机构 56 调整为给定的工件搬送间距。另外,各进料承载架 52 被在棒 14 上沿着其长边方向铺设的线性导引轨 59A 及为了在该轨道上行进而安装在进料承载架 52 下面的线性导引夹具 59B 沿进料方向自由移动地引导。

20 以上所述的进料驱动机构以外的装置构成由于与实施方式 1 相同,因此这里将其说明省略。

根据此种实施方式 2,由于相邻的进料承载架 52 被连结机构 56 连结,与移动构件 58 连结,因此当利用进料用线性马达 53A 使移动构件 58 沿进料方向移动时,多个进料承载架 52 即在维持相互的给定间隔的状态下,
25 同时地移动。

而且,在更换模具时,棒 14 被分割为移动棒 142 和固定棒 141。为此,在其分割部分上设有连结装置。在连结机构 56 上,也在棒 14 的连结装置的附近设有连结装置,在更换模具时,连结机构 56 也被与棒 14 相同地分割为移动部分和固定部分。

30 根据实施方式 2 的连续自动进料机 41A,虽然进料承载架 52 在棒 14

上被沿进料方向设有多个，然而由于相邻的这些进料承载架 52 之间被连结机构 56 分别连结，因此对于 1 条棒 14 来说，进料用线性马达 53A 为一台即可。

这样，由于进料驱动机构的部件数目少，可以形成简单的构成，小型并且轻量，因此进料驱动输出可以很小，不仅节省能量，还可以降低制作成本。

[实施方式 3]

下面，对本发明的实施方式 3 进行说明。而且，对于与实施方式 1 及实施方式 2 中说明了的部分相同的部分使用相同的符号，将其说明省略。

实施方式 3 中，将实施方式 1 的进料承载架 52 用伺服马达驱动，在这一点上与实施方式 1 不同。

图 14 是表示实施方式 3 的连续自动进料机 41B 的一部分的立体图。如该图 14 所示，棒 14AA 与实施方式 1 相同，被与工件搬送方向平行地设置一对，进料承载架 52B 在棒 14AA 的上面的一对进料用轨道 51、51 上被设置多个，被分别可以单独移动地配置。而且，图 14 中虽然表示了 1 个进料承载架 52B，然而根据需要也可以设置任意的数目。

进料承载架 52B 被设于棒 14AA 上的进料用伺服马达(进料驱动机构) 58B 驱动而进行进料动作。由进料用伺服马达 53B 进行链驱动的滚珠螺杆 54B 被设于棒 14AA 上，当滚珠螺杆 54B 旋转时，设于进料承载架 52B 上的未图示的球状螺帽即移动，进料承载架 52B 与该球状螺帽一起移动。这样，进料承载架 52B 就进行进料动作。

由于使用进料用伺服马达 53B 驱动进料承载架 52B，因此可以降低进料驱动机构的成本，并且由于在动力传递机构中可以采用滚珠螺杆机构，所以可以容易地进行连续自动进料机 41B 及连续自动压力机 1 的维护及调整。而且，作为进料用伺服马达 53B 的动力传递机构，也可以采用利用齿条及齿轮的机构等机构。

另外，在所述各实施例中，虽然通用机械手作为设于压力机的下流侧而用于搬出用的例子进行了说明，然而无论是将其设于压力机械的上流侧而作为工件搬入用使用，还是在工件搬出、工件搬入双方中都采用，也没有任何问题。

另外,所述各实施例中,虽然框架 33A 设于机床上,然而也可以如图 15 所示,设于支撑柱 21 间的棒 14 的上方。该情况下,棒 14 由于成为被悬吊的形态,因此进料承载架 52 就被支撑于棒 14 的下面。通过将框架 33A 像这样配置于上方,就可以提高连续自动压力机 1 内的识认性。

5 [实施方式 4]

图 16 是具备了本发明的实施方式 4 的工件搬送装置的连续自动压力机(压力机械)1 的前视图。图 17 是作为工件搬送装置的连续自动进料机 41C 的立体图。图 18 是将连续自动进料机 41C 的一部分放大的立体图。图 19 至图 21 表示连续自动进料机 41C 的局部放大图。而且,对于与实施方式 1 至实施方式 3 中说明了的部分相同的部分,使用相同的符号,将其说明省略。

首先,如图 16 所示,在连续自动压力机 1 的位于压力机框架 10 的下部的机床 23 上竖立设有 4 根柱状的支撑柱 21,在支撑柱 21 的上面设有横梁 20。在该横梁 20 中内置有滑块驱动装置,将位于横梁 20 的下方的滑块 22 升降驱动。此外,在该滑块 22 的下面安装有上模具 12。在与所述滑块 22 相面对的运动工作台 30 的上面设有下模具 13,利用上模具 12、下模具的协同将工件冲压成形。夹隔着上模具 12 及下模具 13 而与工件搬送方向平行地延伸设有左右一对棒 14B、14B。

如图 17 所示,在上流侧的 2 根支撑柱 21 之间及下流侧的 2 根支撑柱 21 之间的机床 23 上,沿着与工件搬送方向正交的方向,分别设有上流侧的框架 33A、下流侧的框架 33B。在上流侧的框架 33A、下流侧的框架 33B 上,沿着与工件搬送方向正交的方向,分别相互平行地各设有 2 对移动轨道 42,设于棒 14B、14B 的两端部的下侧的底座 47A、47B、47C、47D 被可以在移动轨道 42 上移动地配置。这样,棒 14B、14B 横跨运动工作台 30,被位于运动工作台 30 的两侧的框架 33A、33B 支撑,并且可以沿与工件搬送方向正交的方向移动。

在近前侧的移动轨道 42 附近与移动轨道 42 平行地设有齿条 43,分别设于底座 47A、47B 上的齿轮 43P、43P 与齿条 43、43 咬合。在底座 47A、47B 上分别朝向相面对的底座 47C、47D 地设有与移动轨道 42 平行的连动齿条 34A、34A,与配置于框架 33A、33B 的大致中央位置的连动齿轮 35、

35 咬合。另外，在底座 47C、47D 上，也分别朝向底座 47A、47B 地设有与移动轨道 42 平行的连动齿条 34B、34B，这些连动齿条 34B、34B 与连动齿轮 35、35 咬合。

当利用设于底座 47A 上的移动马达 44，在棒 14 之中沿长边方向穿过的未图示的驱动轴杆旋转时，被该驱动轴杆齿轮驱动的所述齿轮 43P、43P 即旋转。这时，所述齿轮 43P、43P 由于分别与齿条 43、43 咬合，因此近前侧棒 14B 就与底座 47A、47B 一起移动。当与此同时连动齿条 34A、34A 移动时，由于连动齿轮 35、35 与连动齿条 34B、34B 咬合，因此连动齿条 34B、34B 也移动，里侧的棒 14B 就与底座 47C、47D 一起移动。

像这样，通过设置连动齿条 34A、34B 及连动齿轮 35，就构成可以调整由图 17 的近前侧的棒 14B 和里侧的棒 14B 形成的一对棒 14B、14B 的间隔的本发明的棒间隔调整装置 40。由于通过利用该棒间隔调整装置 40 来与模具对应地调整棒 14B、14B 的间隔，就可以柔性地应对各种各样的冲压加工，因此可以提高连续自动压力机 1 的通用性。

如图 17 及图 18 所示，在棒 14B、14B 的上面分别设有一对进料用轨道 51、51，在一对进料用轨道 51、51 上可以移动地配置有多个进料承载架 52C。实施方式 1 中虽然进料承载架 52C 设为 3 个，然而根据需要，无论是 1 个、2 个还是 4 个以上都可以。

进料承载架 52C 被进料用线性马达（进料驱动机构）53C（参照图 19）驱动而进行进料动作。这里，所谓进料动作是指进料承载架 52C 沿着进料方向移动的动作。另外，所谓进料方向是指与工件搬送方向平行的方向。

图 19 中表示图 17 的 A-A 剖面图。如该图 19 及图 18 所示，进料用线性马达 53C 具备作为固定部分设于一对进料用轨道 51、51 之间的磁性板 54C、作为移动部分在进料承载架 52C 的下面与磁性板 54C 相面对地设置的线圈板 55C。当在线圈板 55C 中流过电流而产生移动磁场时，受到被磁性板 54C 吸引・反弹的力，线圈板 55C 即移动。此外，进料承载架 52C 被与线圈板 55C 一起移动，这样，就可以使进料承载架 52C 进行进料动作。这里，由于进料用线性马达 53C 被分别设于多个进料承载架 52C 上，因此进料承载架 52C 各自独立，可以在进料用轨道 51、51 上沿进料方向分别单独地进行移动控制。

图 17、图 18 及图 19 中，在进料承载架 52C 的上面，在与进料用轨道 51 水平正交的方向上设有一对夹紧用轨道 61、61，在一对夹紧用轨道 61、61 上可以移动地配置有夹紧承载架 62。夹紧承载架 62 被夹紧用线性马达（夹紧驱动机构）63（参照图 20）驱动而进行夹紧动作。这里，所谓夹紧动作是指夹紧承载架 62 沿着夹紧方向移动的动作。另外，所谓夹紧方向是指与进料方向水平正交的方向，是指相面对的一对夹紧承载架 62 靠近远离的方向。

图 20 中表示有图 19 的 B 向视图。如图 19 及图 20 所示，夹紧用线性马达 63 具备作为固定部分设于一对夹紧用轨道 61、61 之间的磁性板 64、作为移动部分在夹紧承载架 62 的下面与磁性板 64 相相对地设置的线圈板 65。当在线圈板 65 中流过电流而产生移动磁场时，受到被磁性板 64 吸引・反弹的力，线圈板 65 即移动。此外，夹紧承载架 62 被与线圈板 65 一起移动，这样，就可以使夹紧承载架 62 进行夹紧动作。

如图 17 及图 18 所示，在夹紧承载架 62 的 L 字形支架部 66 的图 17 中的里侧的面（一对夹紧承载架 62 的 L 字形支架部 66 相互面对的面）上，沿上下方向设有一对升高用轨道 71、71，在一对升高用轨道 71、71 上可以移动地配置有升高承载架 72。升高承载架 72 被升高用线性马达（升高驱动机构）73（参照图 21）驱动而进行升高动作。另外，所谓升高方向是指与进料方向及夹紧方向正交的方向，是指升高承载架 72 上下移动的方向。

图 21 中表示有图 19 的 C 向视图。如图 19 及图 21 所示，升高用线性马达 73 具备作为固定部分设于一对升高用轨道 71、71 之间的磁性板 74、作为移动部分在升高承载架 72 的图 17 中的近前侧的面上与磁性板 74 相相对地设置的线圈板 75。当在线圈板 75 中流过电流而产生移动磁场时，受到被磁性板 74 吸引・反弹的力，线圈板 75 即移动。此外，升高承载架 72 被与线圈板 75 一起移动，这样，就可以使升高承载架 72 进行升高动作。

如图 17 及图 19 所示，在升高承载架 72 上作为用于保持工件 2、2 的工件保持工具设有自由拆装的指夹 76、76。如前面所述的图 5 所示，实施方式 4 中，与实施方式 1 相同，在升高承载架 72 上设有 2 个指夹 76、76，利用夹紧动作，可以利用未图示的另一方面的相面对的升高承载架 72 的 2

个指夹 76、76 将 2 个工件 2、2（参照图 18）同时地夹紧。

这里，因指夹 76、76 被设于升高承载架 72 上，升高承载架 72 被设于夹紧承载架 62 上，指夹 76、76 就被可以沿升高方向及夹紧方向移动地设置，因而在实施方式 4 中，升高承载架 72 及夹紧承载架 62 相当于本发
5 明的基座 50。

像这样由于在 1 个升高承载架 72 上设有多个（多个工序量）的指夹 76、76，可以保持多个工件 2，因此可以减少进料用线性马达 53C、夹紧用线性马达 63 及升高用线性马达 73 的设置数目，可以促进连续自动进料机 41C 的构造的简单化，并且可以降低制造成本。

10 而且，实施方式 4 中，虽然保持工件 2 的工件保持工具使用在将工件 2 定位的同时安置的指夹 76，然而并不限于此，例如也可以像实施方式 1 的图 7 那样为把持工件 2 的夹子 77。另外，在实施方式 4 中，虽然在升高承载架 72 上，设有 2 个指夹 76、76，然而指夹 76、76 的设置数目既可以与模具匹配地为 1 个，也可以是 3 个以上。

15 与以上的说明相同，在另一方的棒 14B 上，也设有进料承载架 52C、夹紧承载架 62 及升高承载架 72，各自被线性马达驱动，从而能够进行进料动作（与工件搬送方向平行的移动）、夹紧动作（与进料方向水平正交的移动）及升高动作（上下方向的移动）。

而且，虽然对各线性马达的磁性板为固定侧，线圈板为移动侧的情况
20 进行了说明，然而也可以将磁性板设为移动侧，将线圈板设为固定侧。

下面，参照图 17 及前面所述的图 9，对实施方式 4 的工件搬送装置的动作，以将工件从第 1 加工工序向第 2 加工工序搬送的情况为例进行说明。

（1）首先，工件 2 在第 1 加工工序中被冲压加工，滑块 22 转为上升。

此时，指夹 76 所固定的升高承载架 72 处于降下位置（升高行程下降
25 端）。另外，支撑升高承载架 72 的夹紧承载架 62 处于松开位置（夹紧行程远离端）。当用夹紧用线性马达 63 驱动夹紧承载架 62 时，夹紧承载架 62 即沿着夹紧用轨道 61、61，从松开位置向夹紧位置（夹紧行程靠近端）进行夹紧移动，将第 1 加工工序的下模具 13 上的工件 2 安置于指夹 76 处。

（2）然后，当在将工件 2 安置在了指夹 76 处的状态下，用升高用线
30 性马达 73 驱动升高承载架 72 时，升高承载架 72 就从升高位置开始进行

升高移动，直至到达升高位置（升高行程上升端）。此外，当用进料用线性马达 53C 驱动进料承载架 52C 时，支撑夹紧承载架 62 的进料承载架 52C 就被控制驱动，进行进料移动。其结果是，安置于指夹 76 处的工件 2 被从第 1 加工工序向第 2 加工工序搬送。

5 （3）当工件 2 到达了第 2 加工工序后，用升高用线性马达 73 驱动升高承载架 72，使升高承载架 72 下降移动至降下位置，将工件 2 安放在第 2 加工工序的下模具 13 上。

 （4）将工件 2 安放在下模具 13 上后，当用夹紧用线性马达 63 驱动夹紧承载架 62 时，夹紧承载架 62 就从夹紧位置开始进行松开移动，直至
10 到达松开位置，使指夹 76 从工件 2 上退开。此外，当用进料用线性马达 53C 驱动进料承载架 52C 时，进料承载架 52C 就从第 2 加工工序向第 1 加工工序返回移动，移动至最初的第 1 加工工序处。

 而且，在所述的指夹 76 移动至松开位置，退避到与上模具 12 的干扰区域之外后，进行滑块 22 的下降动作，在安装在其下面上的上模具 12 和
15 下模具 13 之间夹入工件 2，并且进行加压，进行给定的第 2 加工工序的冲压加工。

 如上所述，实施方式 4 的连续自动进料机 41C 设有在棒 14B、14B 上沿进料方向自由移动的进料承载架 52C、在该进料承载架 52C 上沿夹紧方向自由移动的夹紧承载架 62、在该夹紧承载架 62 上沿升高方向自由移动的
20 升高承载架 72，各自被线性马达驱动，进行沿进料方向往复移动的进料·返回移动、沿与进料方向水平正交的夹紧方向往复移动的夹紧·松开移动、沿上下方向往复移动的升降移动（升高·降下移动）的三维动作。此外，通过使保持于升高承载架 72 上的工件保持工具沿进料方向、升高方向及夹紧方向适当地往复移动，将工件 2 从上流侧（图 16 的左侧方向）
25 的下模具 13 上向下流侧（图 16 的右侧方向）的下模具 13 上依次移送。

 像这样，由于进料承载架 52C 被可以在棒 14B、14B 上移动地设置，因此进料驱动机构的驱动对象可以较小。所以，由于与以往不同，可以很小地构成进料驱动机构，不需要内置了进料驱动部的进料箱，因此不会从压力机主体侧面中突出进料箱，连续自动压力机 1 整体变得紧凑。此外，
30 因不会有进料箱突出，因而在连续自动压力机 1 的附近还可以配置工件搬

出装置等。

在更换模具时，由于各指夹 76 也与模具匹配地更换，因此就需要将指夹 76、76 与棒 14B、14B 一起放在移动工作台 30 上而从工件搬送区域向外侧移动。这里，棒 14B、14B 自身虽然能够穿过支撑柱 21 之间，向工件搬送区域外移动，然而与棒 14B、14B 的上下流连接的棒间隔调整装置 40 由于被设于上流侧的支撑柱 21 和下流侧的支撑柱 21 之间的框架 33A、33B 上，因此将妨碍棒 14B、14B 的搬出。

所以，将棒 14B、14B 与包括驱动轴杆的棒间隔调整装置 40 之间可以分割地构成，在更换模具时，将棒 14B、14B 与棒间隔调整装置 40 分离。即，实施方式 4 中，棒 14B、14B 通过被相对于棒间隔调整装置 40 可以取下地构成，而由固定于棒间隔调整装置 40 上的固定棒和能够与固定棒分割的移动棒构成。这样，棒 14B、14B 就可以从框架 33A、33B 中取下。

而且，由于在移动工作台 30 上，如图 17 所示，设有附带升降装置的棒接受台 48，因此与实施方式 1 相同，如图 12 所示，棒接受台 48 支撑分割后的棒 14B、14B。

另外，在该棒接受台 48 上，设有使棒 14B、14B 沿夹紧方向移动的机构，在压力机主体外的模具更换作业中，当将替换的模具放在移动工作台 30 上时，可以拓宽棒间隔，容易地进行模具更换作业。

[实施方式 5]

下面，利用图 22 对实施方式 5 的连续自动进料机 41D 进行说明。图 22 是表示连续自动进料机 41D 的一部分的立体图。实施方式 5 与实施方式 4 相比，由于在进料承载架 52C、夹紧承载架 62 及升高承载架 72 由伺服马达驱动这一点上不同，因此利用图 22 对该点进行说明，其他的部分的说明由于与实施方式 4 相同，因此对与实施方式 4 及实施方式 1~3 中说明了的部分相同的部分使用的符号，将其说明省略。

如图 22 所示，棒 14BA 与实施方式 4 相同，被与工件搬送方向平行地设置一对，进料承载架 52D 在棒 14BA 的上面的一对进料用轨道 51、51 上设有多个，被分别可以单独移动地配置。而且，图 22 中虽然表示了 1 个进料承载架 52D，然而根据需要可以设置任意的个数。

进料承载架 52D 被设于棒 14BA 上的进料用伺服马达(进料驱动机构)

53D 驱动而进行进料动作。由进料用伺服马达 53D 进行链驱动的滚珠螺杆 54D 被设于棒 14BA 上,当滚珠螺杆 54D 旋转时,设于进料承载架 52D 上的未图示的球状螺帽即移动,进料承载架 52D 与该球状螺帽一起移动。这样,进料承载架 52D 即进行进料动作。

- 5 在进料承载架 52D 的上面沿与进料用轨道 51 水平正交的方向设有一对夹紧用轨道 61、61,在一对夹紧用轨道 61、61 上可以移动地配置有夹紧承载架 62A。夹紧承载架 62A 被设于进料承载架 52D 上的夹紧用伺服马达(夹紧驱动机构)63A 驱动而进行夹紧动作。

- 10 由夹紧用伺服马达 63A 驱动的滚珠螺杆 64A 被设于进料承载架 52A 上,当滚珠螺杆 64A 旋转时,设于夹紧承载架 62A 上的未图示的球状螺帽即移动,夹紧承载架 62A 与该球状螺帽一起移动。这样,夹紧承载架 62A 即进行夹紧动作。

- 15 在夹紧承载架 62A 的 L 字形支架部 66A 的图 22 中的里侧的面上,沿上下方向设有一对升高用轨道 71、71,在一对升高用轨道 71、71 上可以移动地配置有升高承载架 72A。升高承载架 72A 由升高用伺服马达(升高驱动机构)73A 驱动而进行升高动作。

- 升高用伺服马达 73A 借助设于升高承载架 72A 上的齿轮箱 73G,驱动被可以旋转地设于升高承载架 72A 上的滚珠螺杆 74A。当该滚珠螺杆 74A 旋转时,设于升高承载架 72A 上的未图示的球状螺帽即移动,升高承载架 72A 与该球状螺帽一起移动。这样,升高承载架 72A 即进行升高动作。在升高承载架 72A 上作为用于保持工件的工件保持工具设有自由拆装的未图示的指夹,这与实施方式 1 至实施方式 4 相同,因此将说明省略。

另外,对于进料承载架 52D、夹紧承载架 62A 及升高承载架 72A 的动作,由于也与实施方式 1 至实施方式 4 相同,因此将说明省略。

- 25 与以上的说明相同,在未图示的另一方的棒上,也相面对地设有与棒 14BA 相同的进料承载架、升高承载架及夹紧承载架,各自由伺服马达驱动,进行进料动作、升高动作及夹紧动作。

- 30 如上所述,实施方式 5 中,连续自动进料机 41D 设有在棒 14BA 上沿进料方向自由移动的进料承载架 52D、在该进料承载架 52D 上沿夹紧方向自由移动的夹紧承载架 62A、在该夹紧承载架 62A 上沿升高方向自由移动

的升高承载架 72A, 各自由伺服马达驱动, 分别被未图示的控制器来控制进料动作、夹紧动作及升高动作, 从而作为三维连续自动进料机动作。此外, 通过使由升高承载架 72 保持的工件保持工具沿进料方向、夹紧方向及升高方向适当地往复移动, 将工件 2 从上流侧 (图 16 的左侧方向) 的下模具 13 向下流侧 (图 16 的右侧方向) 的下模具 13 上依次移送。

[实施方式 6]

下面, 利用图 23 对实施方式 6 的连续自动进料机 41E 进行说明。图 23 是表示作为工件搬送装置的连续自动进料机 41E 的一部分的立体图。对于与从实施方式 1 至实施方式 5 中说明了的部分相同的部分使用相同的符号, 将说明省略。

实施方式 6 中, 将实施方式 4 中相邻的承载架 52C 之间利用连结机构 56A 连结。这样, 多个进料承载架 52C 就被使相邻的进料承载架 52C 分别具有给定间隔地配置。由于通过如此设置, 由一条棒 14 所支撑的全部的进料承载架 52C 就会连动地动作, 因此就可以不在全部的进料承载架 52C 上分别设置进料驱动机构。图 23 中, 仅在上流侧的进料承载架 52C 上设有作为进料驱动机构的线性马达 53E。

而且, 也可以如实施方式 4 所示, 在全部的进料承载架 52C 上设置线性马达, 而使各个线性马达相互同步地驱动。

对于连续自动进料机 41E 的动作, 由于与实施方式 4 相同, 因此将说明省略。

[实施方式 7]

下面, 利用图 24 对实施方式 7 的连续自动进料机 41F 进行说明。图 24 是作为工件搬送装置的连续自动进料机 41F 的立体图。对于与从实施方式 1 至实施方式 6 中说明了的部分相同的部分, 使用相同的符号, 将说明省略。

实施方式 7 是在实施方式 4 中, 将夹紧用线性马达 63 除去, 由进料承载架 52C 支撑升高承载架 72。这样, 由于夹紧动作被除去, 因此被设于一对棒 14 上而相互面对地构成一对的升高承载架 72 的间隔就被保持一定, 在这些构成一对的升高承载架 72 间横架有横架棒 78。在该横架棒 78 上, 配设有利用负压来吸附工件的真空帽 (工件保持工具) 79。这里, 在

实施方式7中,由于真空帽79被借助横架棒78保持在升高承载架72上,升高承载架72被可以沿升高方向移动地设置,因此升高承载架72就相当于本发明的基座50A。

根据以上的构成,实施方式7的连续自动进料机41F通过进料承载架52C进行进料动作,升高承载架72进行升高动作,就能够进行二维动作。

下面,参照图24及表示实施方式7的动作的图25,对实施方式7的工件搬送装置的动作,以从第1加工工序向第2加工工序搬送工件的情况为例进行说明。

(1)首先,工件2在第1加工工序中被冲压加工,滑块22转为上升。

此时,设于升高承载架72上的横架棒78被配置于第1加工工序和第2加工工序的中间的待机位置。该待机位置处,升高承载架72位于升高位置(升高行程上升端)。当冲压工序结束时,升高承载架72所支撑的进料承载架52C被控制驱动而向第1加工工序侧返回移动。此外,横架棒78从待机位置向第1加工工序移动。

然后,使升高承载架72下降至降下位置(升高行程下降端),利用配设于横架棒78上的真空帽79,吸附第1加工工序的下模具13上的工件2。

(2)然后,在将工件2利用真空帽79吸附的状态下,使升高承载架72升高移动至升高位置(升高行程上升端)。另外,控制驱动进料承载架52C而使之进行进料移动。其结果是,将由真空帽79吸附的工件2从第1加工工序向第2加工工序搬送。

(3)当工件2到达了第2加工工序后,使升高承载架72下降移动至降下位置,将工件2安放在第2加工工序的下模具13上。此后,解除真空帽79的吸附力。

(4)将工件2在下模具13上安放完成后,使升高承载架72升高移动至升高位置,并且控制驱动进料承载架52C,使之进行返回移动,移动至最初的待机位置。

而且,在横架棒78移动至待机位置,退避到了与上模具12的干扰区域外之后,进行滑块22的下降动作,在安装在其下面的上模具12和下模具13之间夹入工件2,并且进行加压,进行给定的第2加工工序的冲压加工。

如上所述，实施方式7的连续自动进料机41F设有在棒14上沿进料方向自由移动的进料承载架52C、在该进料承载架52C上沿升高方向自由移动的升高承载架72，各自由线性马达驱动，进行沿进料方向往复运动的进料·返回移动、沿上下方向往复运动的升降移动的二维动作。此外，通过使设于升高承载架72上的横架棒78、配设于该横架棒78上的真空帽79沿进料方向及升高方向适当地往复运动，将工件2从上流侧（图24的左侧方向）的下模具13上向下流侧（图24的右侧方向）的下模具13上依次移送。

而且，在实施方式7中，虽然在横架棒78上配设作为工件保持工具的真空帽79，然而也可以如图26所示，在升高承载架72上配设真空帽79。

另外，在实施方式7中，虽然将实施方式4的夹紧用线性马达63除去，然而也可以在实施方式4的构成中，停止夹紧用线性马达63的驱动，使横架棒78及真空帽79进行二维运动。

在所述的各实施方式中，虽然各驱动机构被统一设为线性马达或伺服马达，然而也可以将线性马达和伺服马达组合。例如也可以将进料用线性马达驱动，将升高和夹紧用伺服马达驱动，而移动工件保持工具，至少将一个驱动源设为线性马达。另外，例如还可以将进料用伺服马达驱动，将升高和夹紧用线性马达驱动，而移动工件保持工具，至少将一个驱动源设为伺服马达。即，在进料、夹紧及升高的驱动机构中，也可以根据需要使用线性马达或伺服马达。

而且，以上的说明中，虽然对具有4根支撑柱和1个滑块的所谓2柱式连续自动压力机进行了叙述，然而也可以用于具有6根支撑柱和2个滑块的所谓3柱式连续自动压力机或者具有在其以上数目的支撑柱和滑块的连续自动压力机等压力机械中。

而且，本发明的压力机械的工件搬送装置即使改装也可以取得效果。

作为压力机械的近年来的趋势，正在积极进行如下的改装，即，将已有的压力机的凸轮驱动的工件搬送装置更换为伺服马达驱动的装置，以提高应对工件多样化等功能。

在此种改装的情况下，需要将在压力机主体的搬出侧（或工件搬入侧）

侧面上突出配设的作为进料装置的主要部分的进料箱替换。但是，由于进料箱是大型、沉重的物体，而且在压力机主体的侧面上被突出设置，因此在包括在压力机主体上焊接进料箱安装座的操作等进料箱的更换作业中，需要花费很多工时数。

- 5 此种改装中，由于需要使工作中的生产加工线停止较长的期间，因此虽然可以利用正月假、盂兰盆假等工厂的长期休假作为工期时期，然而如果工时数较多，则由于休假的前后的期间都不得不停止生产加工线，因此无法满足不想长时间停止生产线的用户的要求。

10 但是，在本发明中，由于进料承载架被可以在棒上移动地设置，因此可以较小地构成进料驱动机构的驱动对象，所以可以较小地构成进料驱动机构。所以，如果进行采用了本发明的压力机械的工件搬送装置的改装，则只是将已经设置的大型进料箱取下，不需要更换安装新的大型进料箱。只要进行将被小型化了的进料装置与升高装置、夹紧装置等一起预先组
15 装，将它们同时更换这样比较容易的操作即可，改装化操作可以在极短的天数内进行。

 由于加工线的停止期间可以很短，因此通过利用正月假、盂兰盆假等工厂的长期休假作为工期时期，就不会对用户的生产管理造成影响。即，可以缩短改装中所需要的工期，可以将对用户的生产效率造成的影响控制在最小限度。

- 20 虽然用于实施本发明的最佳的构成、方法等被公布于以上的记载中，然而本发明并不限于此。即，本发明主要是针对特定的实施方式而被特定地图示及说明，然而只要不脱离本发明的技术思想及目的的范围，针对以上所述的实施方式，在形状、材质、数量及其他的详细的构成中，技术人员可以添加各种各样的变形。

- 25 所以，所述说明中所公布的限定了形状、材质等的记载是为了容易理解本发明而示例性地记载的内容，而不是限定本发明的内容，因此以脱离了这些形状、材质等的限定的一部分或全部的限定的构件的名称表示的记载都包含于本发明中。

 产业上的利用可能性

- 30 根据本发明的压力机械的工件搬送装置，不需要大的驱动机构，可以

将构造简单化。另外，由于工件搬送装置整体被配置于移动工作台上，因此可以使模具更换作业十分容易。所以，可以适用于处理多种多样的模具的压力机械等中。

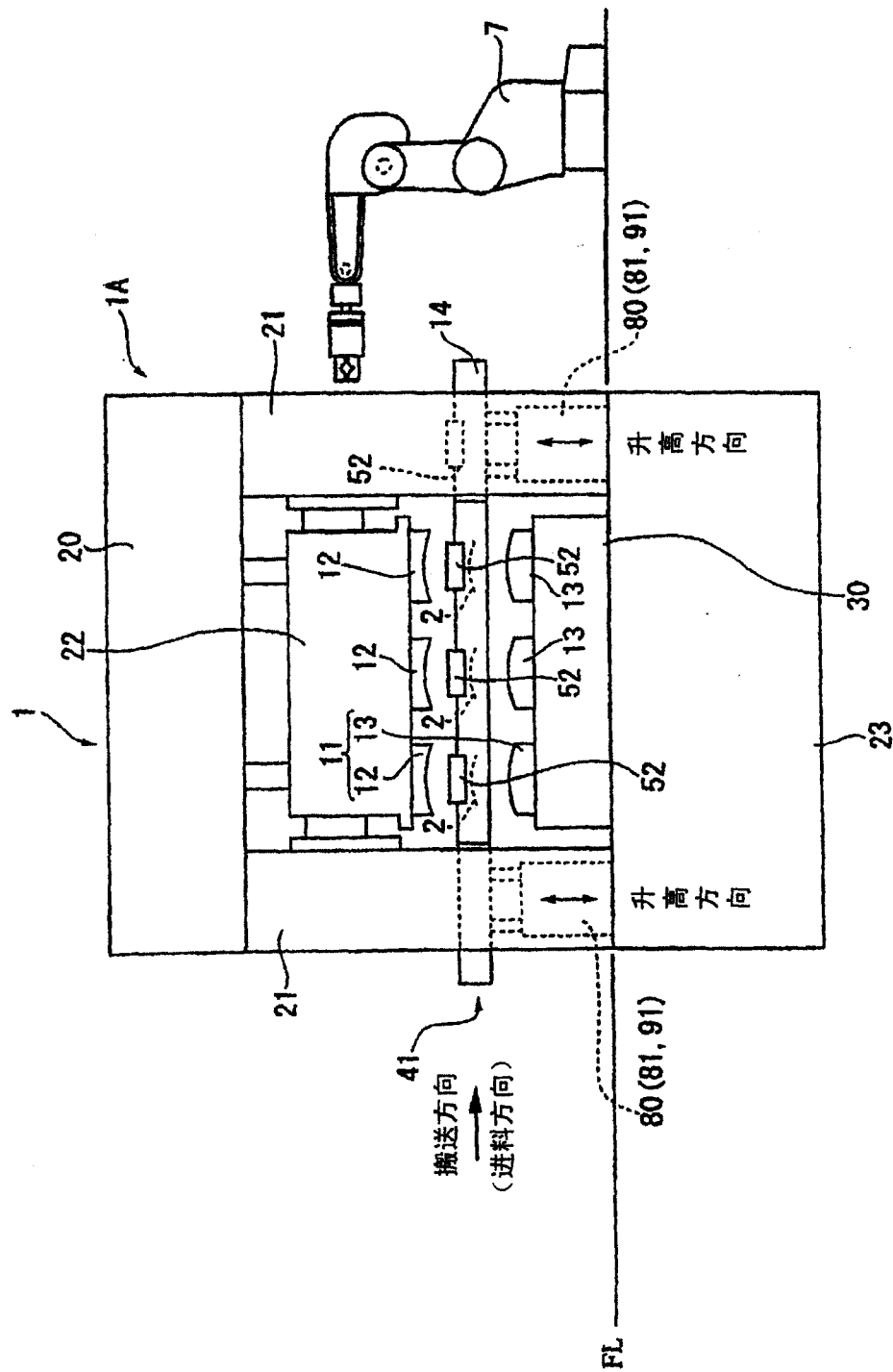


图 1

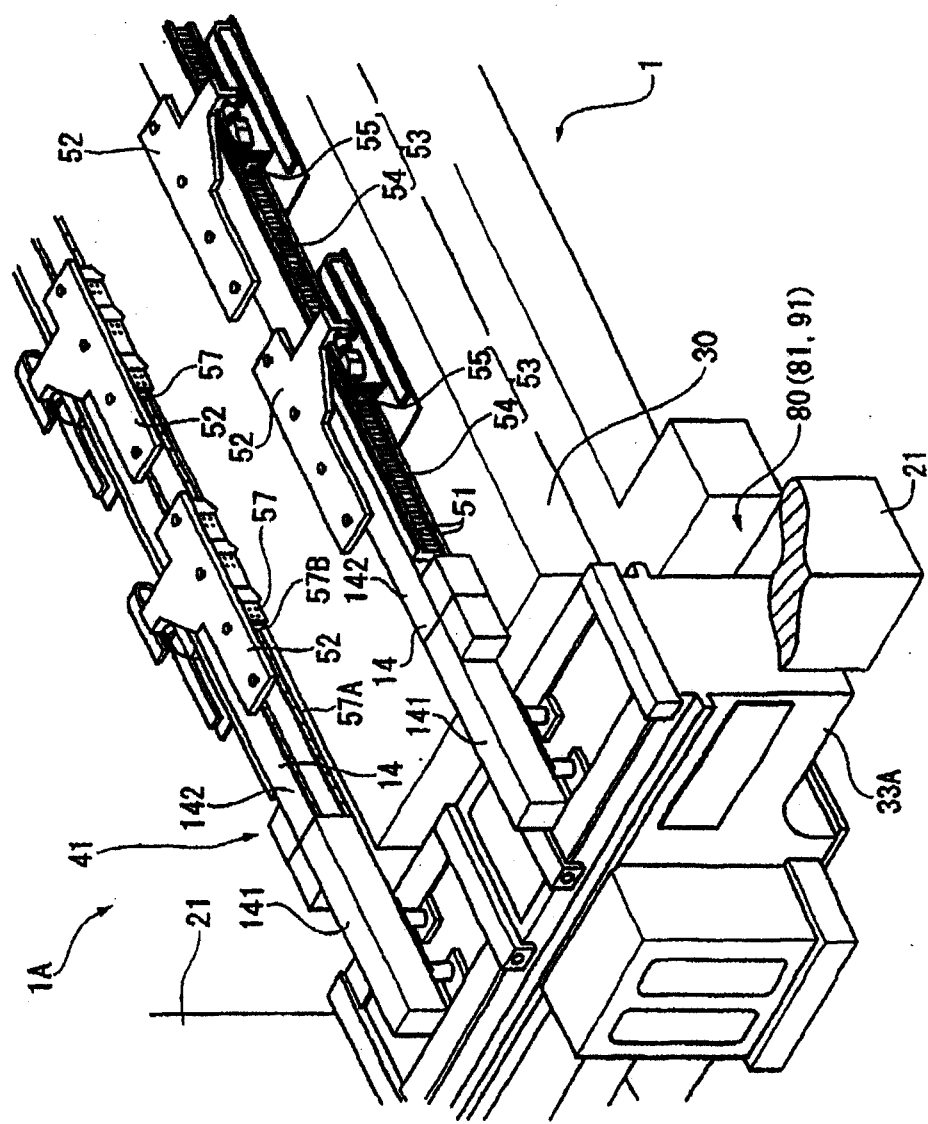


图 2

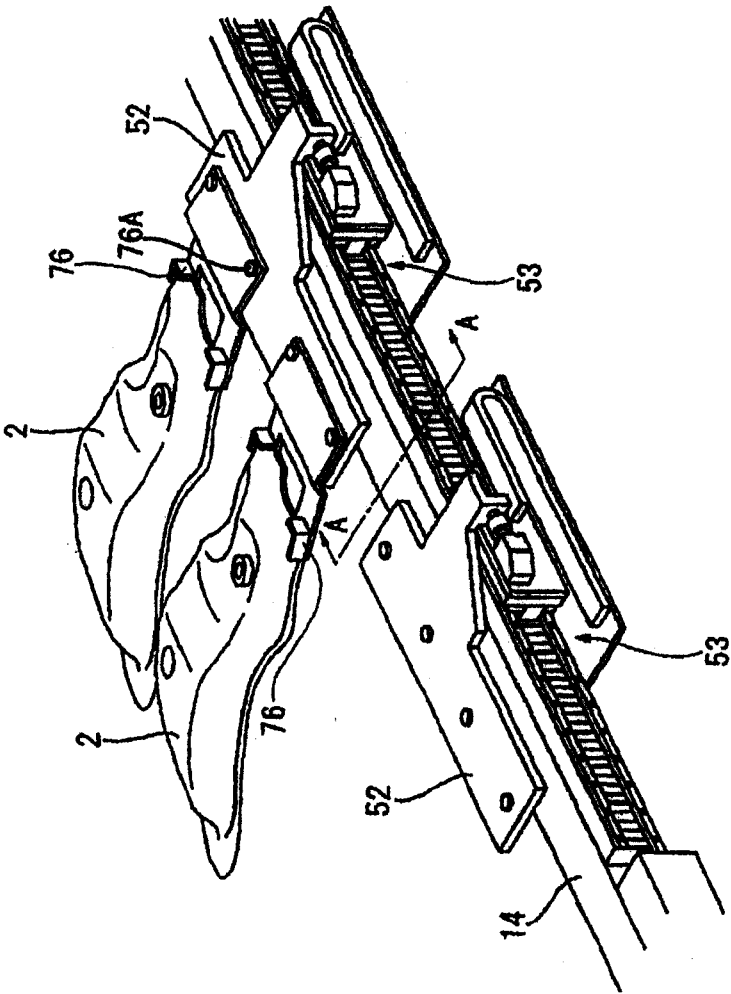


图 3

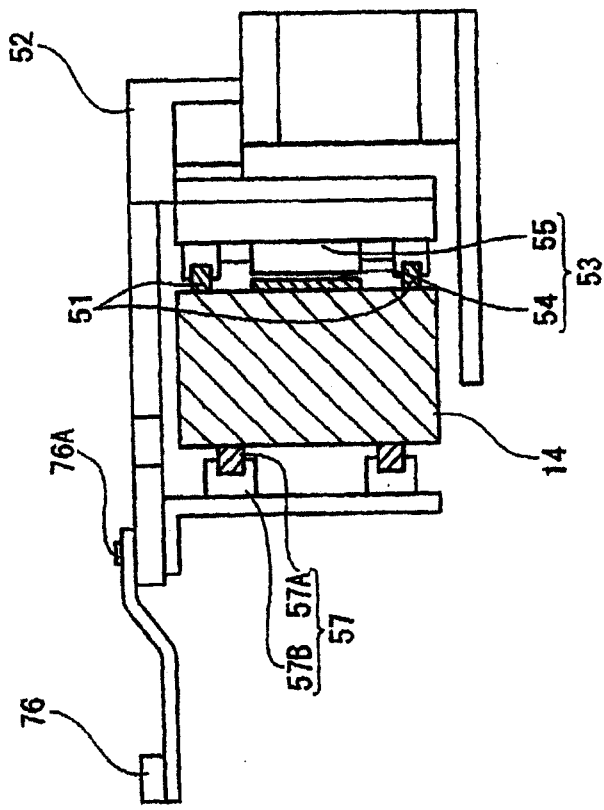


图 4

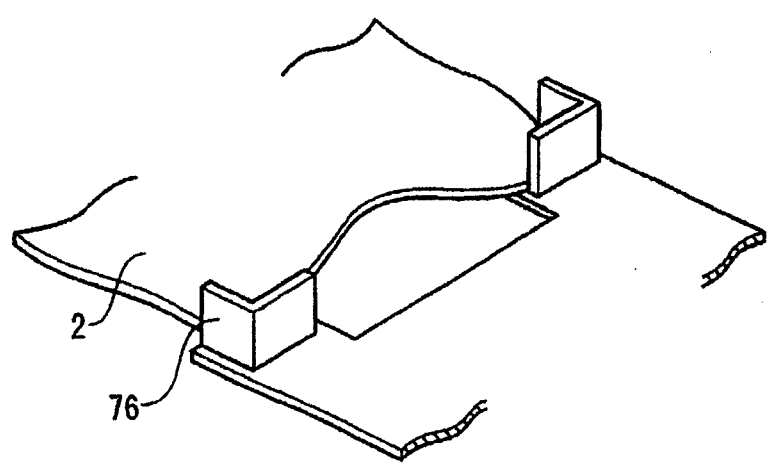


图 5

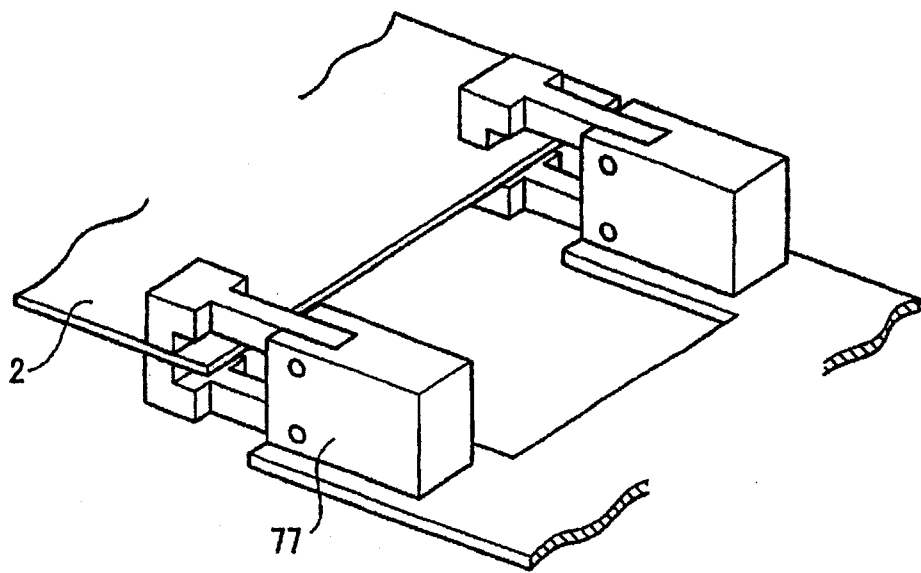


图 6

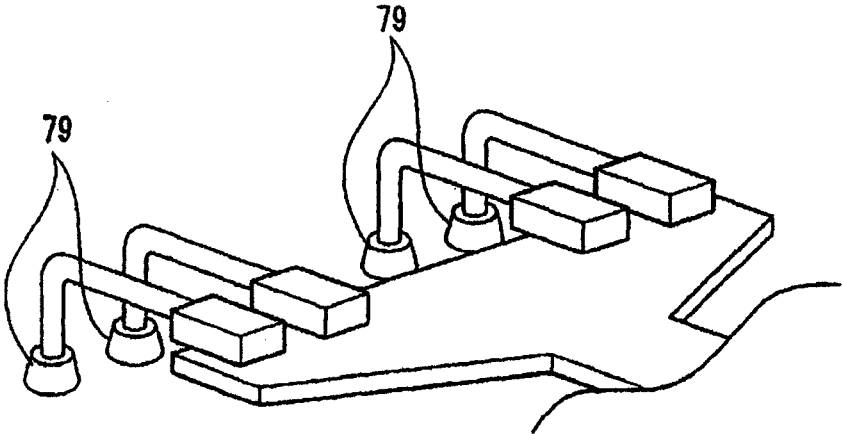


图 7

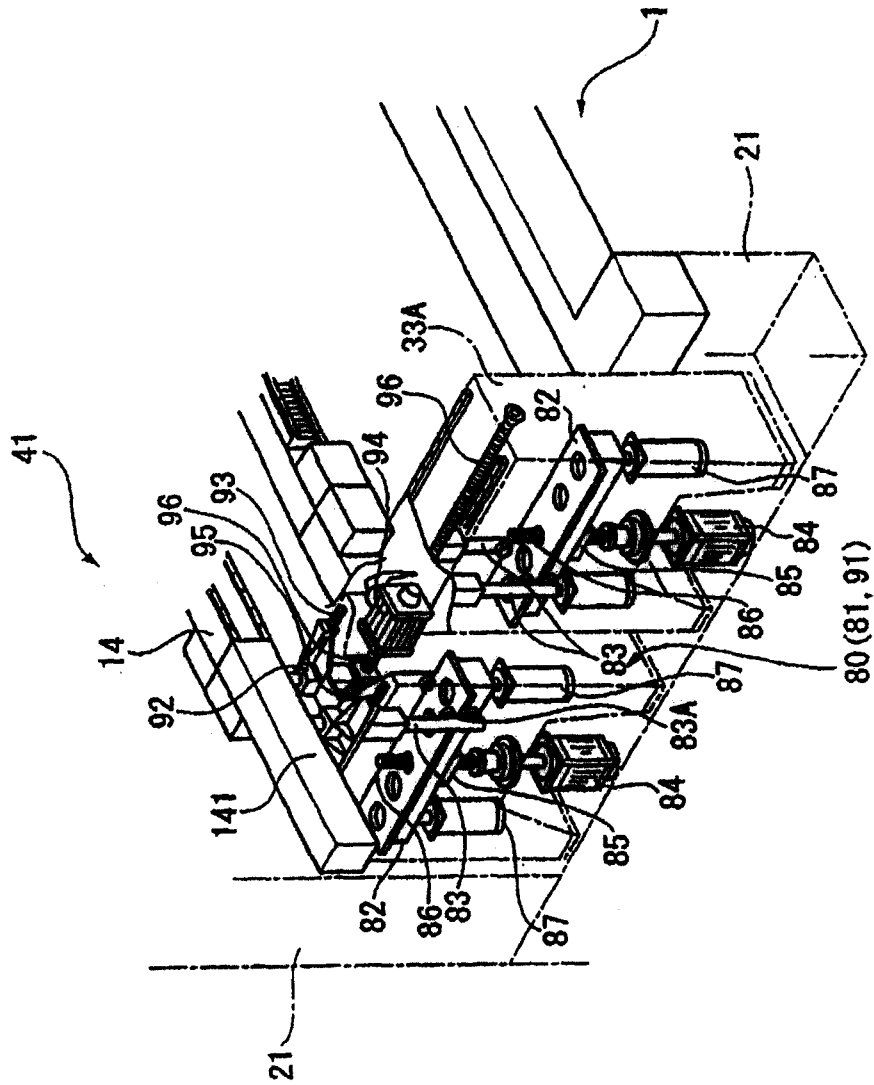


图 8

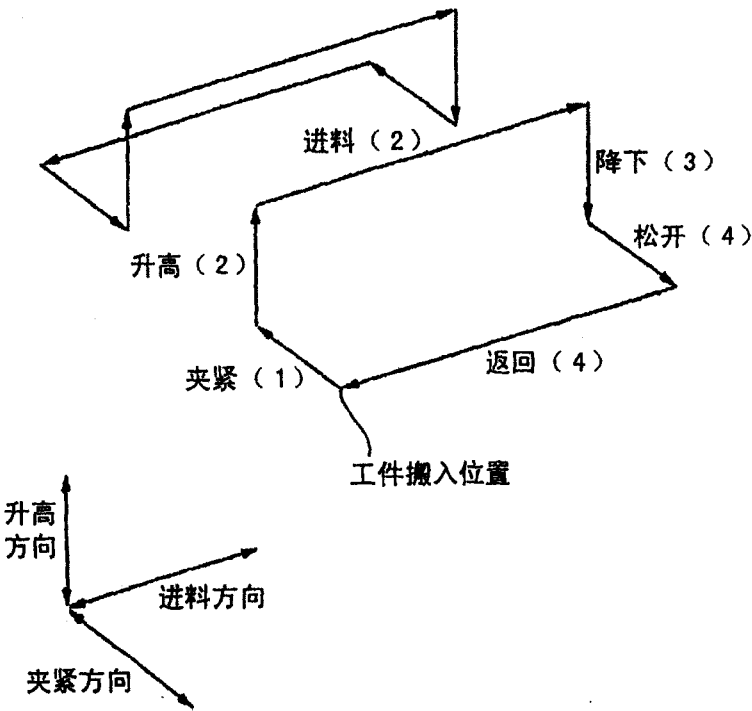


图 9

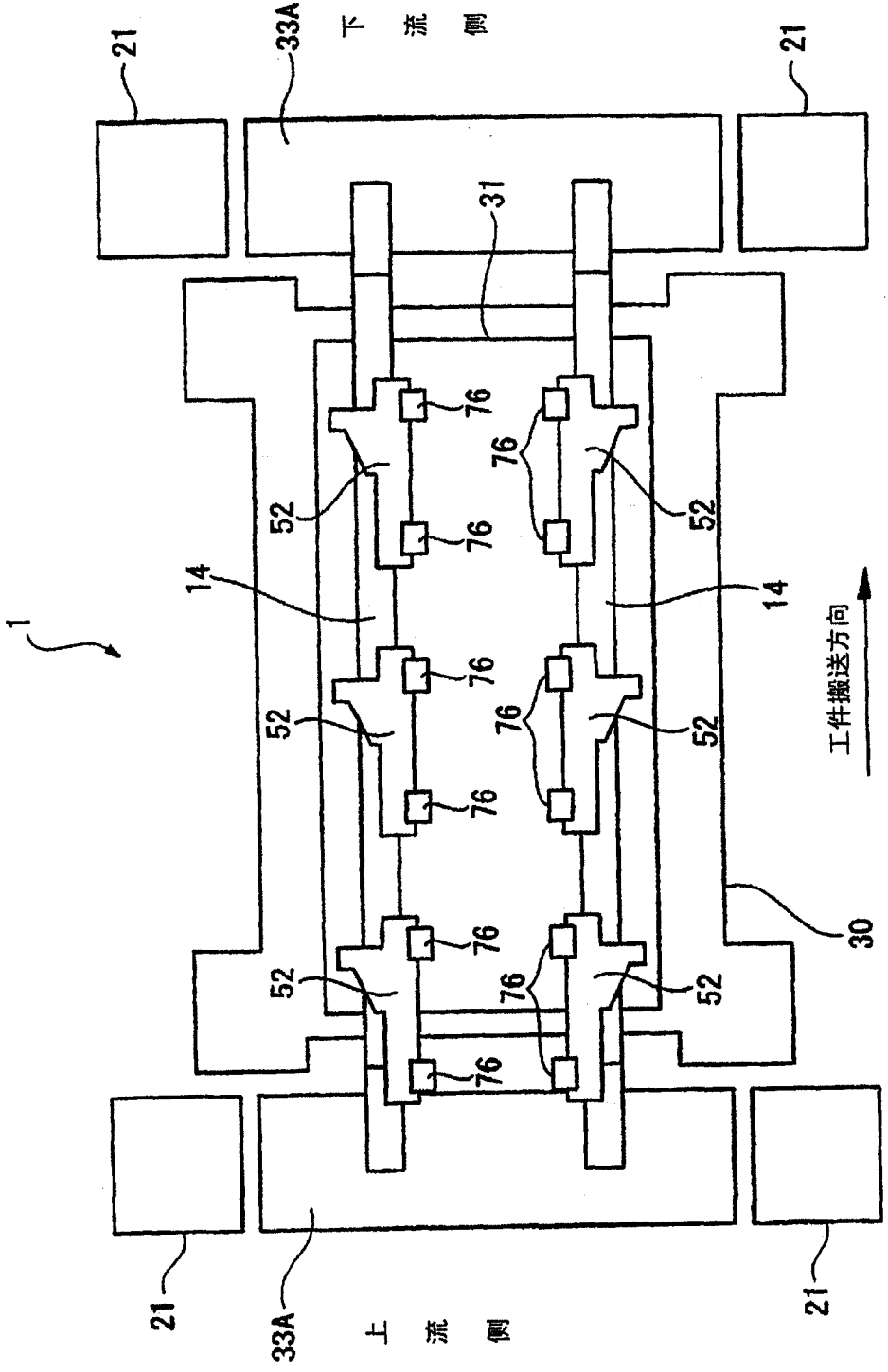


图 10

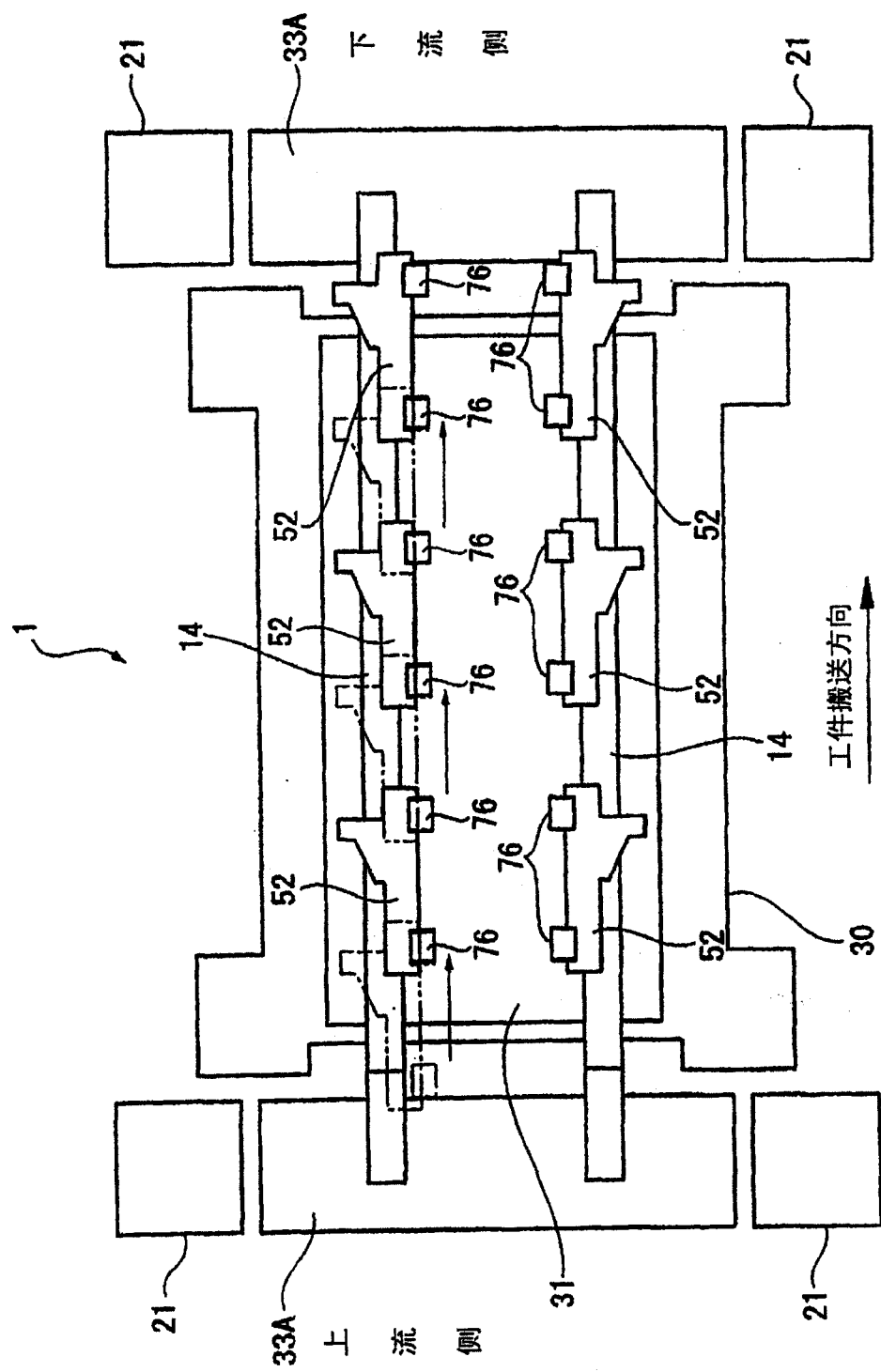


图 11

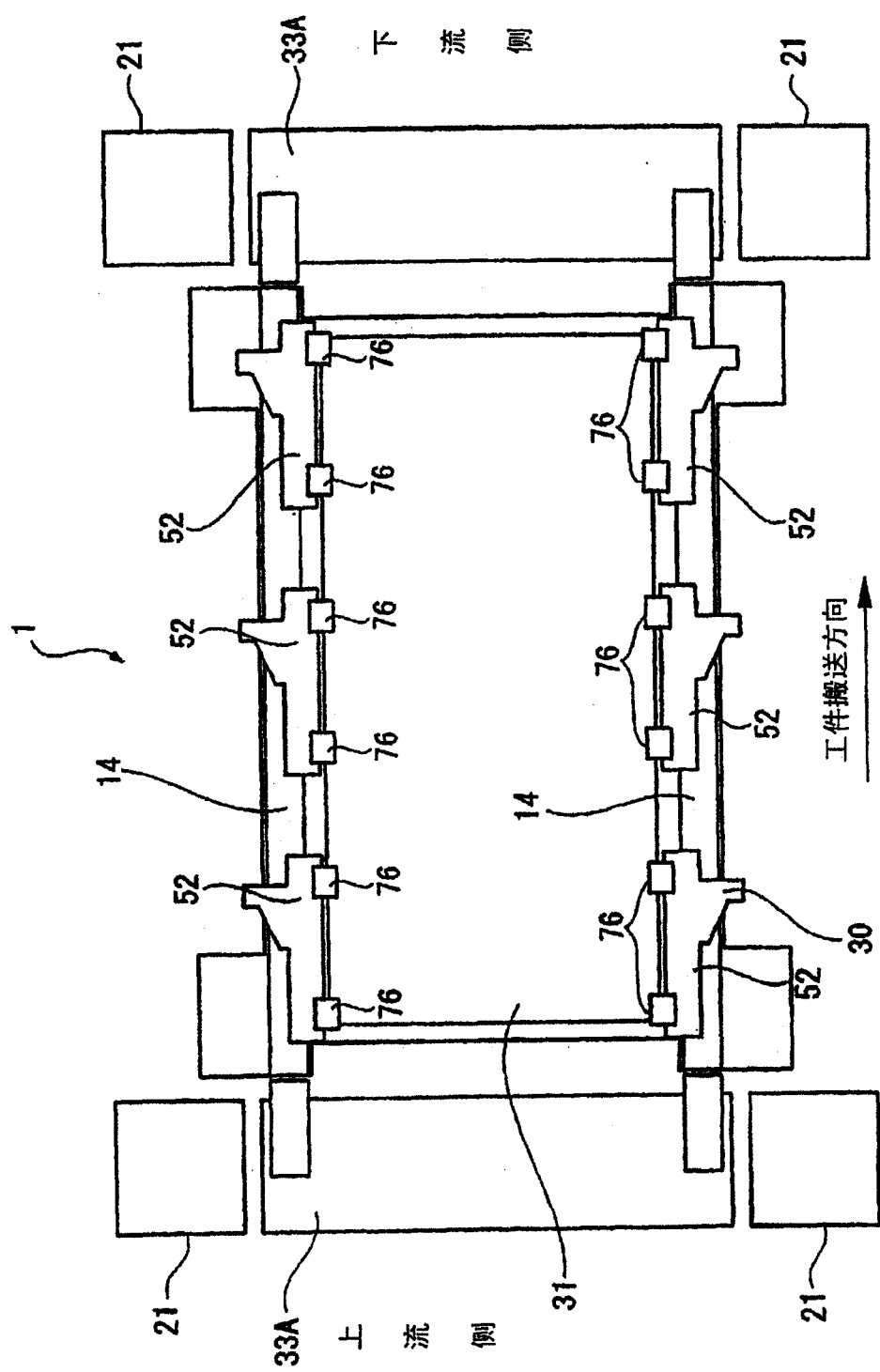


图 12

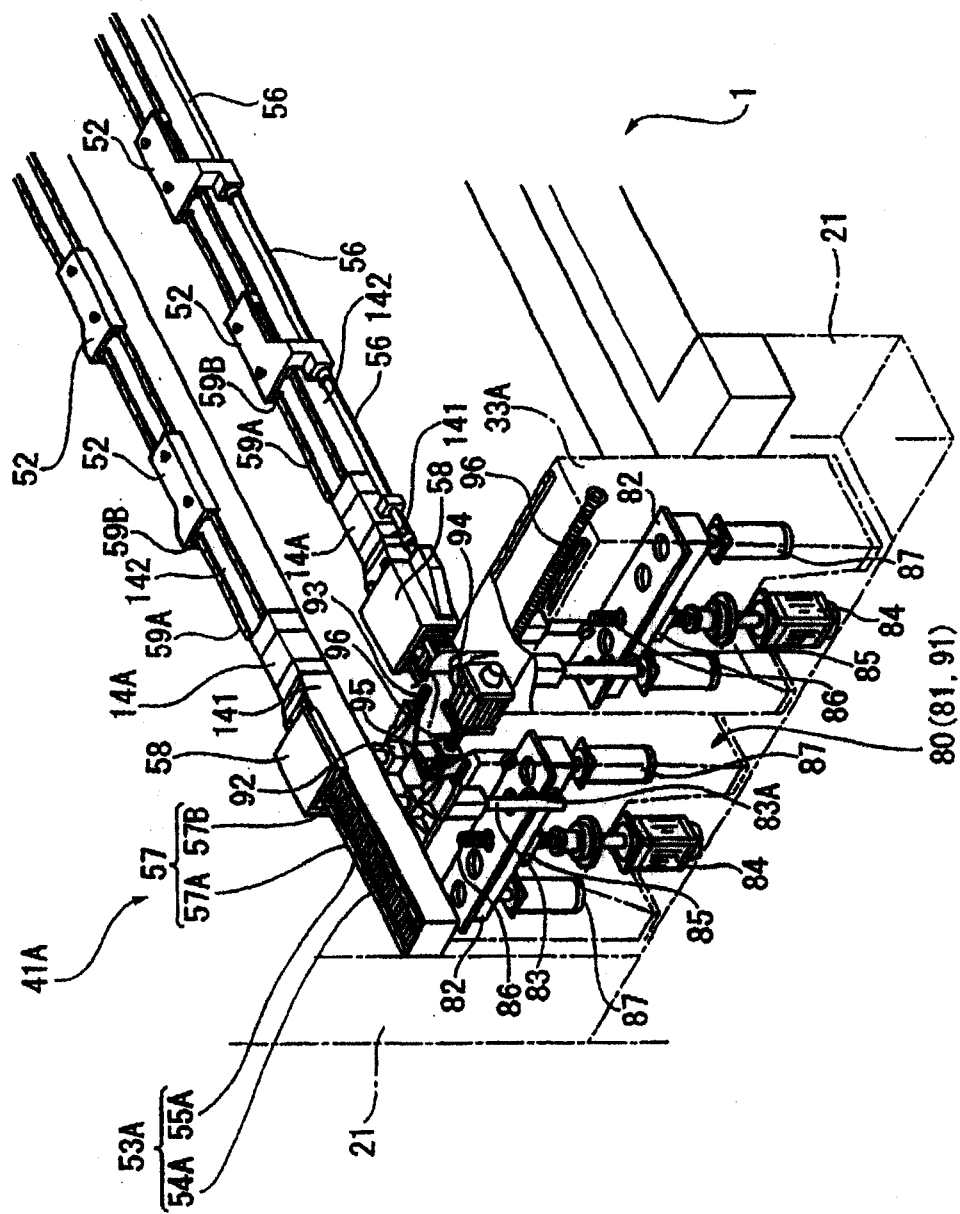


图 13

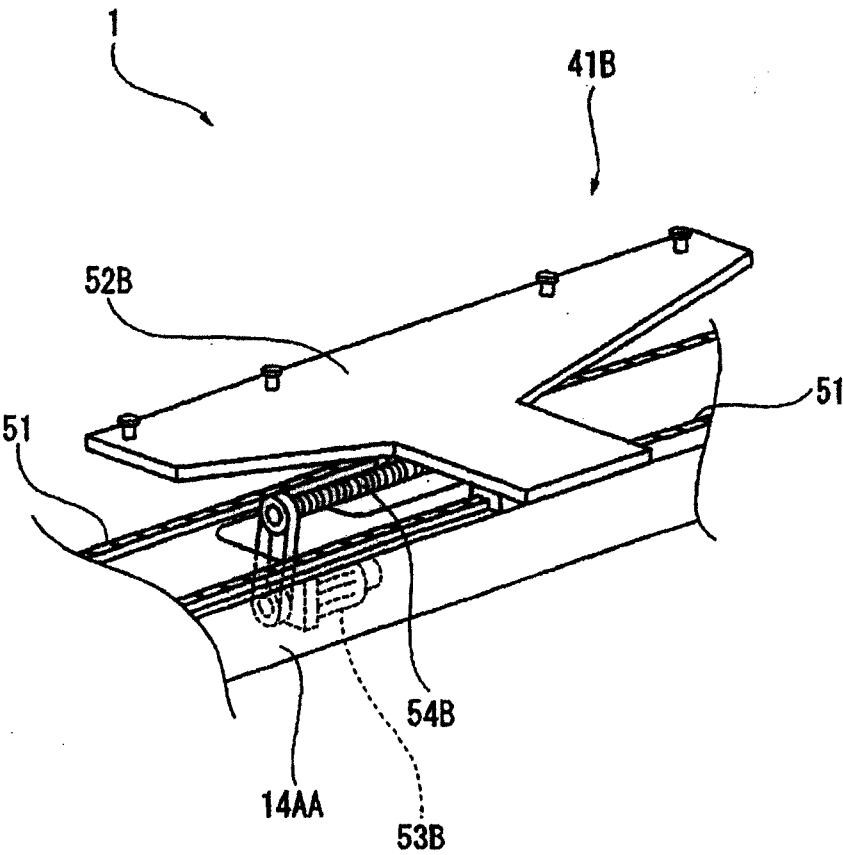
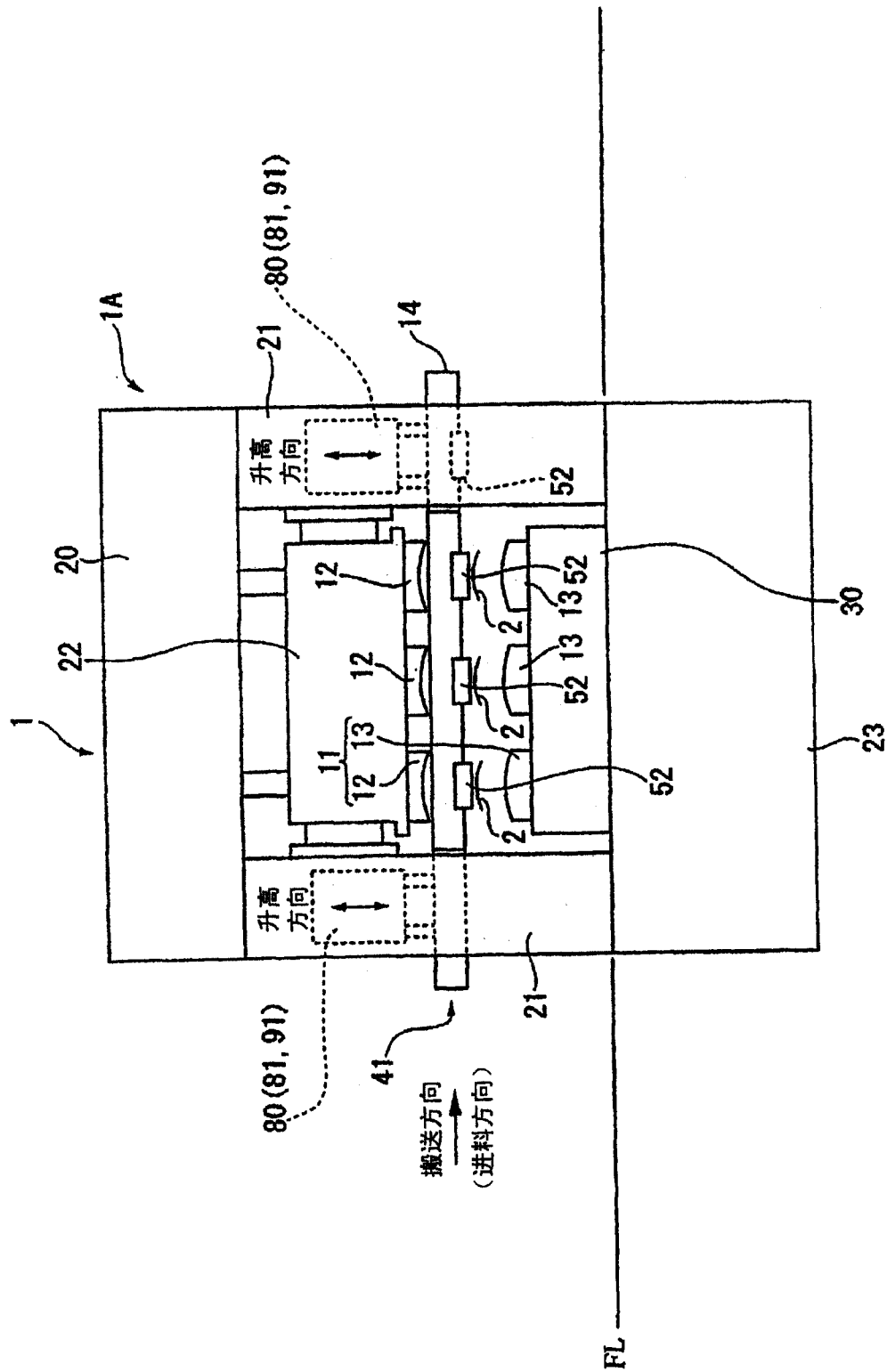


图 14



15

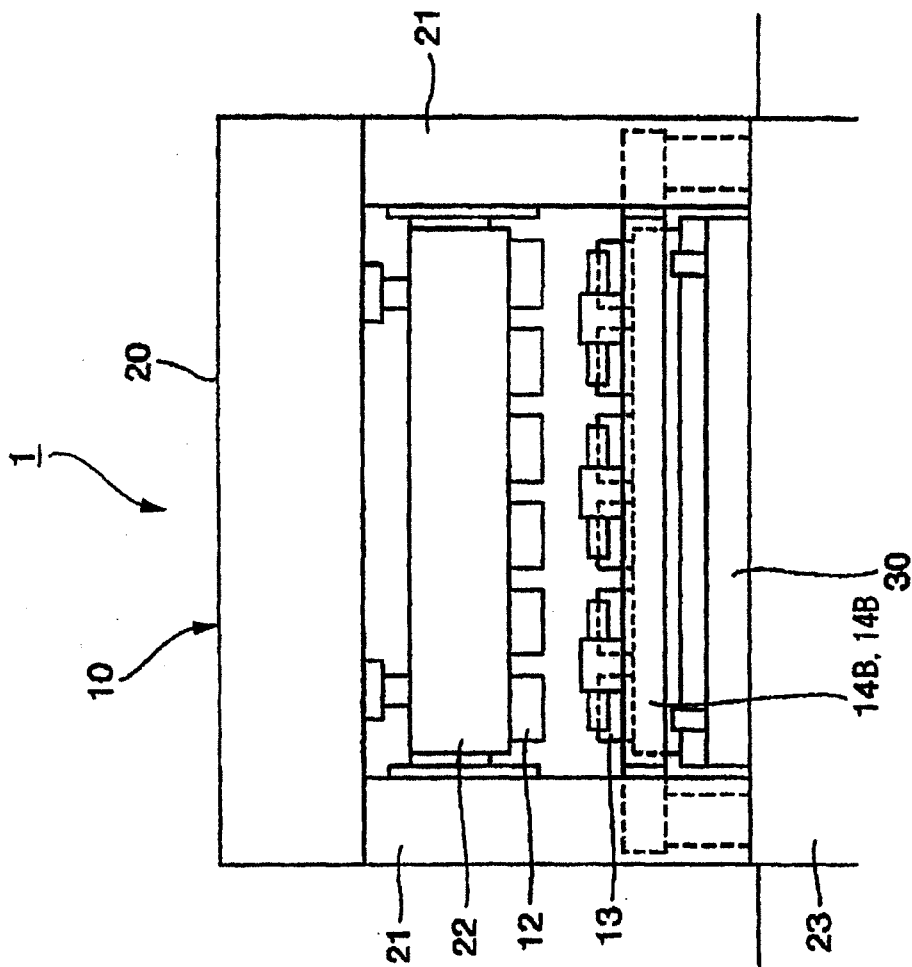


图 16

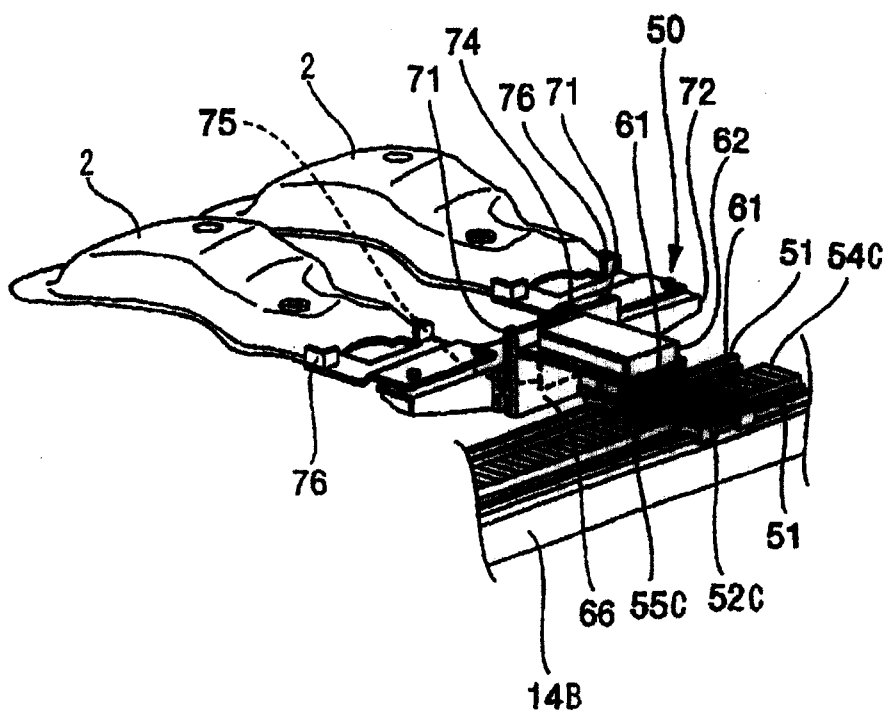


图 18

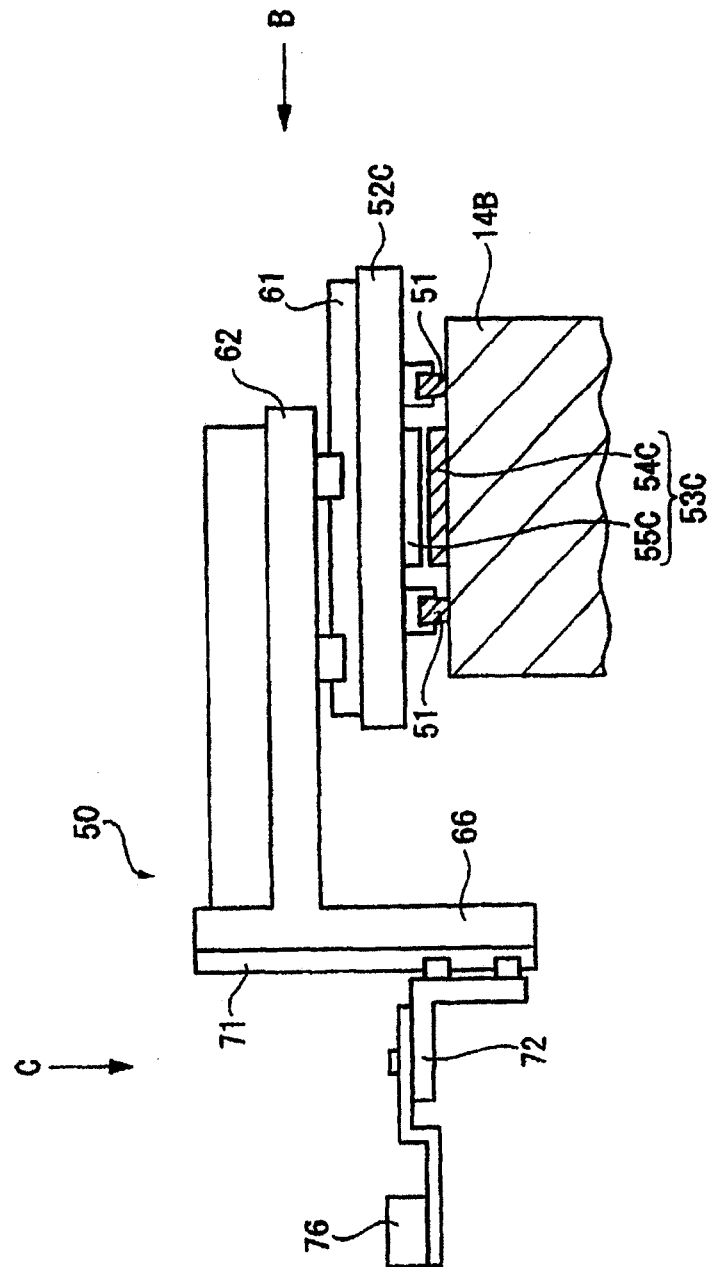


图 19

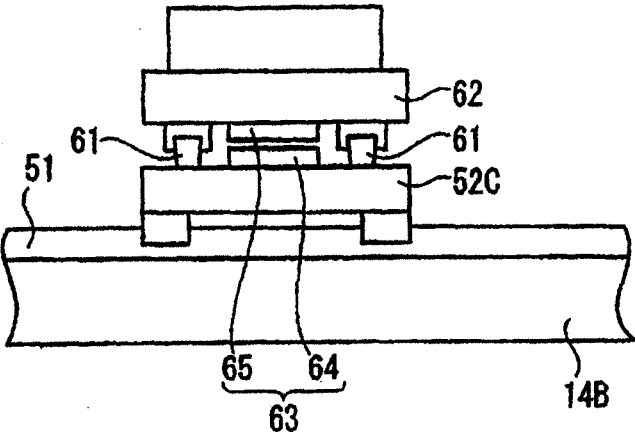


图 20

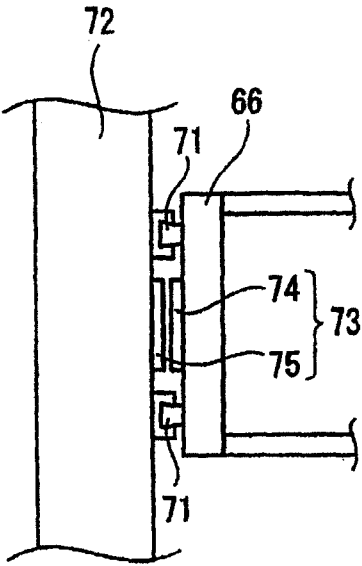


图 21

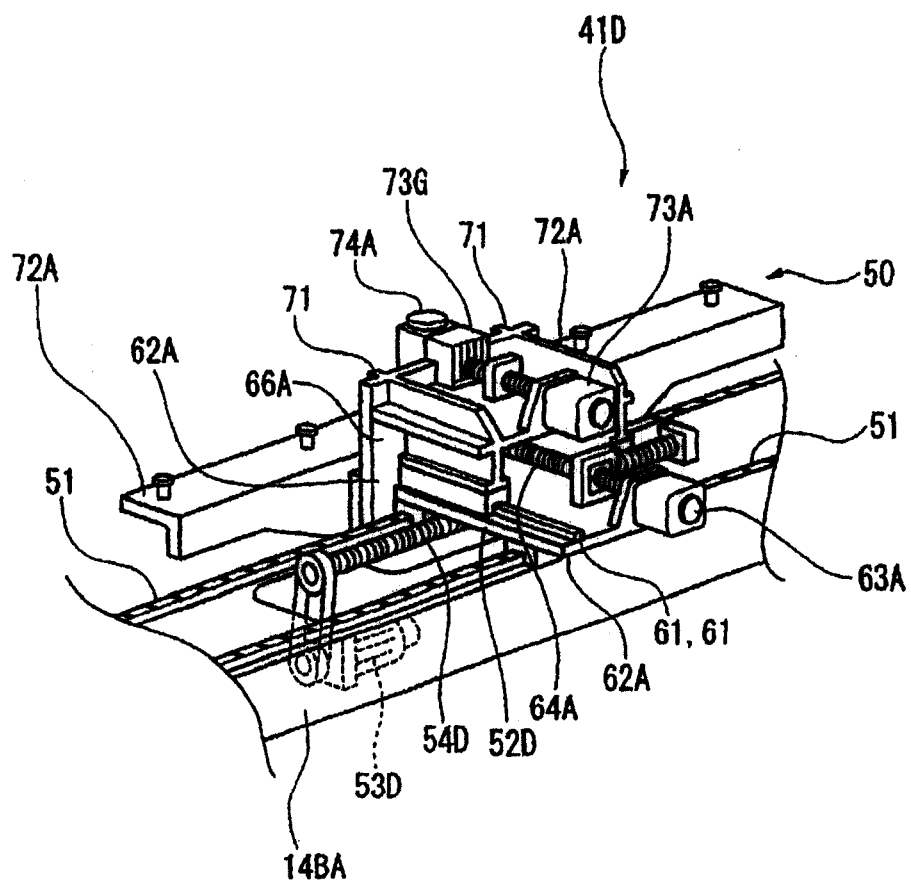


图 22

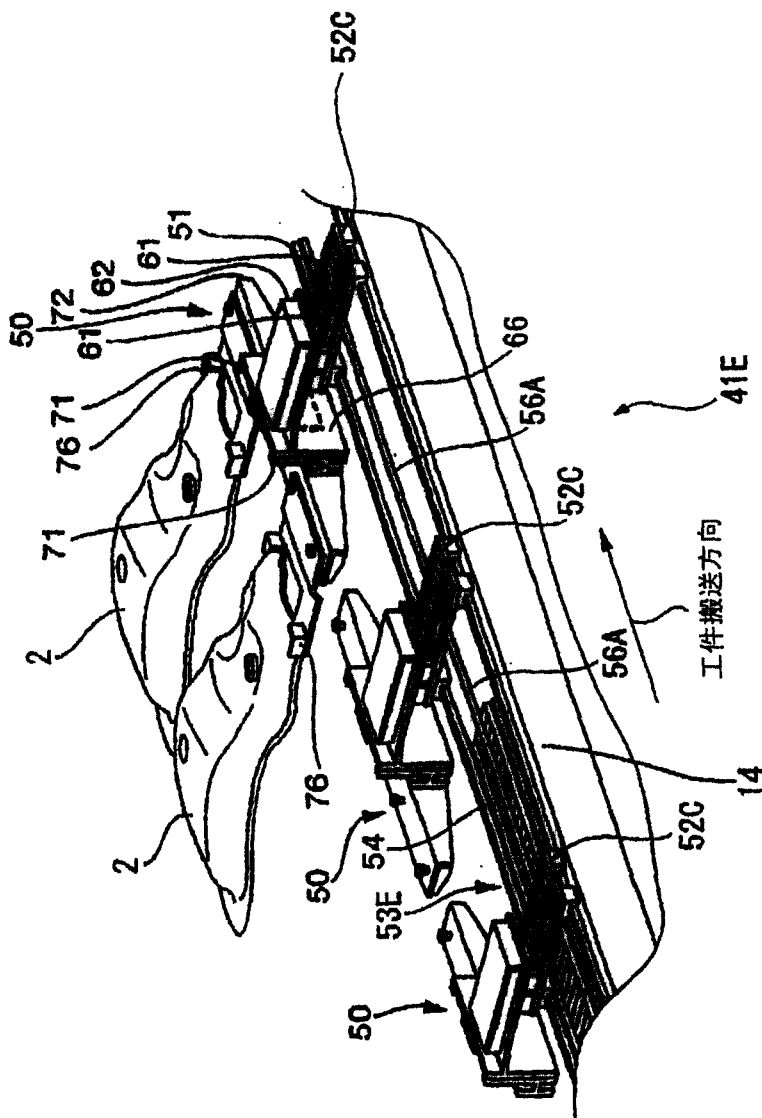


图 23

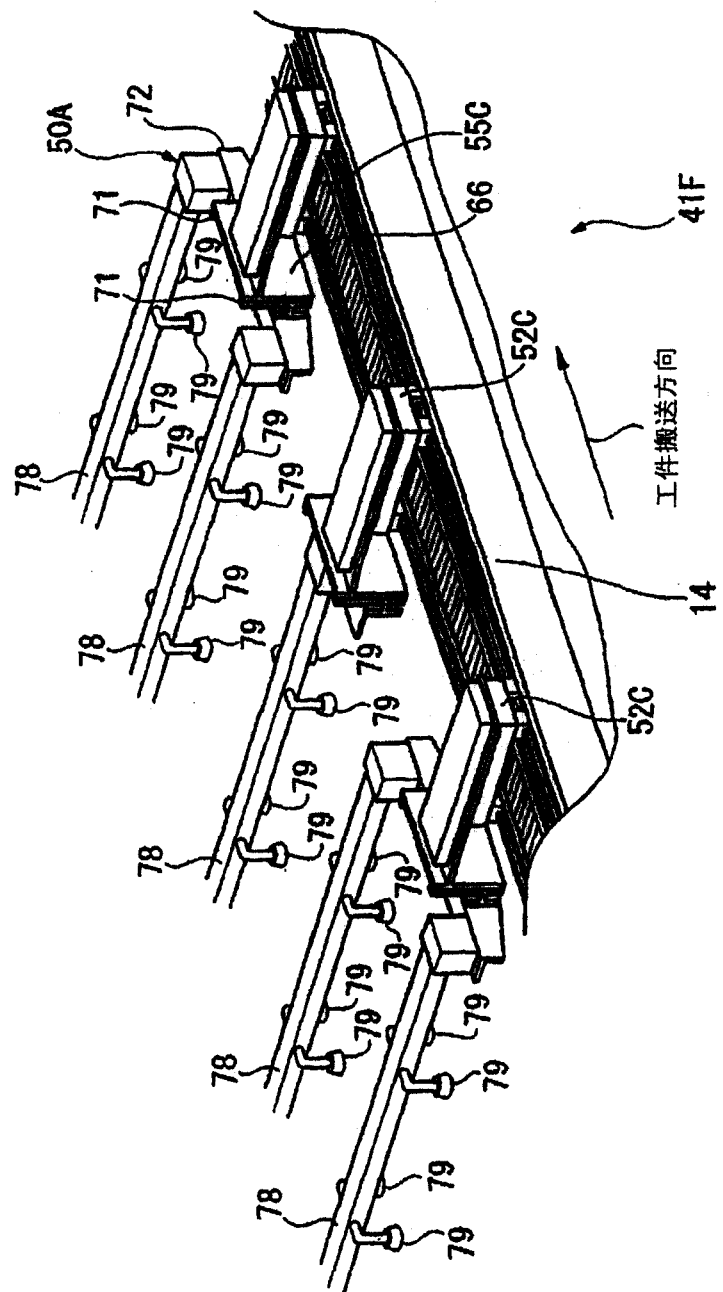


图 24

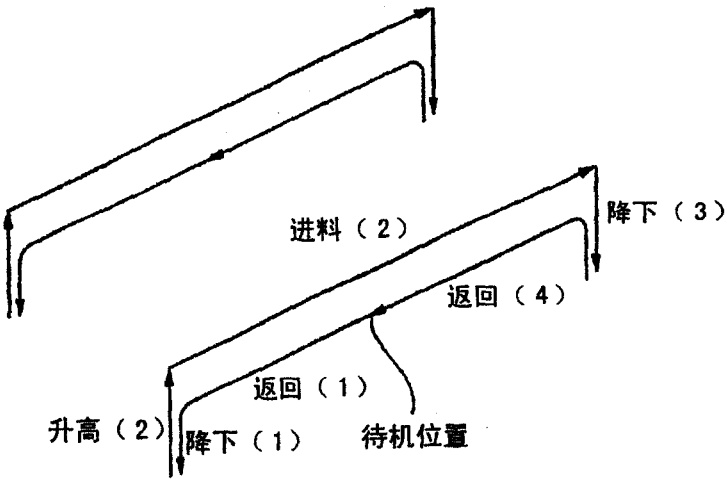


图 25

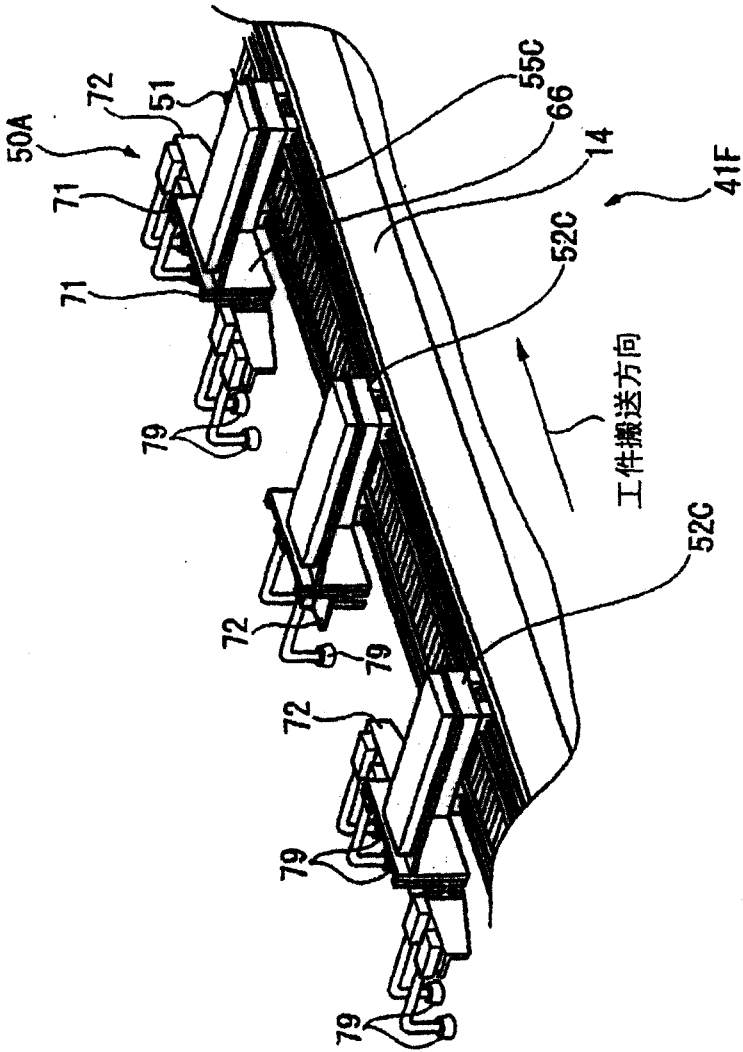


图 26

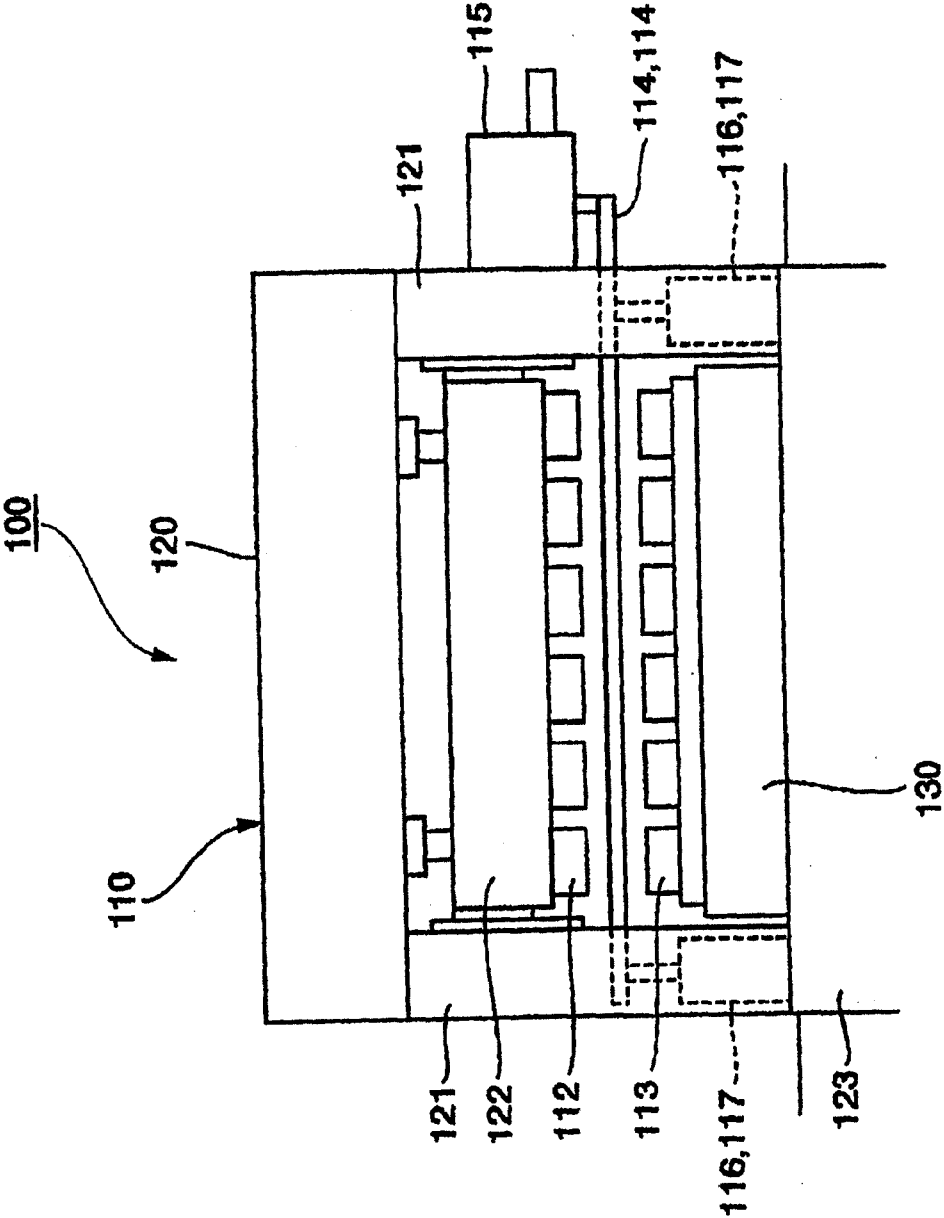


图 27