

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99106120.9

[43]公开日 1999年12月8日

[11]公开号 CN 1237497A

[22]申请日 99.4.27 [21]申请号 99106120.9

[30]优先权

[32]98.4.27 [33]JP [31]117082/98

[71]申请人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 竹之下敏昌 佐伯寻史 涌泽邦章

黑田基文

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

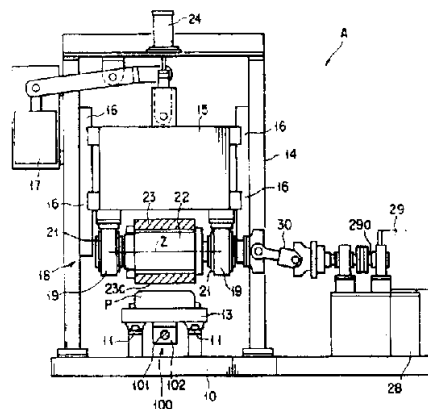
代理人 邵伟

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图页数 7 页

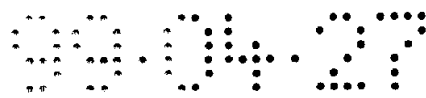
[54]发明名称 玻璃制品加工装置

[57]摘要

玻璃制品加工装置包括可在电机的带动下绕轴线转动的砂轮,在砂轮的下面沿砂轮的横向产生运动的运动工作台,用于支持上下运动的砂轮、升降器、导轨、支撑臂的支架,支撑在支架上的压力缸,和对砂轮进行修整或精修的修整机。压力缸的作用是当砂轮向上移动时向砂轮施加固定的弹性载荷。屏与工作台一起运动。当屏从砂轮的下方通过时,砂轮的外周表面在压力缸施加的固定压力作用下与屏的表面相接触,并砂轮沿屏的曲面产生相对运动。



ISSN 1000-8427-4



权 利 要 求 书

1、玻璃制品加工装置，用于研磨玻璃制品（P）之弯曲表面，其特征是，包括：

砂轮（23，23a），其可绕轴线（Z）转动并且具有外周表面（23c）；

支撑装置（18），其支持砂轮（23，23a）进行的垂直运动和绕轴线（Z）转动；

砂轮驱动装置（29），其使砂轮（23，23a）绕轴线（Z）转动；

位于砂轮（23，23a）下方的运动工作台（13），其可在砂轮（23，23a）的横向上运动，和以使玻璃制品表面向上的方式固定玻璃制品；

弹性载荷施加装置（24），其在砂轮（23，23a）向上移动时向由支撑装置（18）支撑的砂轮（23，23a）施加弹性载荷，从而当玻璃制品（P）随运动工作台（13）在砂轮（23，23a）的下面运动时，通过预定的压力使砂轮（23，23a）的外周表面（23c）与玻璃制品（P）的表面相接触；和

进给机构（100），该机构使运动工作台（13）相对于砂轮（23，23a）的横向产生运动，进而相对地使砂轮（23，23a）沿玻璃制品（P）的曲面产生相对运动。

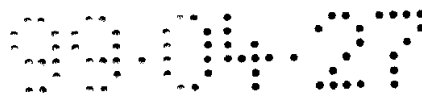
2. 玻璃制品加工装置，用于研磨玻璃制品（P）之弯曲表面，其特征是，包括：

砂轮（23，23a），其可绕轴线（Z）转动并且具有外周表面（23c）；

支撑装置（18），其支持砂轮（23，23a）进行垂直运动和绕轴线（Z）转动；

砂轮驱动装置（29），其使砂轮（23，23a）绕轴线（Z）转动；

位于砂轮（23，23a）下方的运动工作台（13），其可在砂轮（23，



23a) 的横向上运动, 和以使玻璃制品表面向上的方式固定玻璃制品;

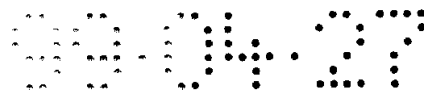
位置控制装置 (42), 其控制由支撑装置 (18) 支撑的砂轮 (23, 23a) 的垂直位置, 以便当玻璃制品 (P) 随运动工作台 (13) 在砂轮 (23, 23a) 下面运动时, 砂轮 (23, 23a) 的外周表面 (23c) 能磨削到玻璃制品 (P) 表面内的预定深度; 和

进给机构 (100), 该机构使运动工作台 (13) 相对于砂轮 (23, 23a) 的横向产生运动, 进而相对地使砂轮 (23, 23a) 沿玻璃制品 (P) 的曲面产生运动。

3. 根据权利要求 1 所述玻璃制品加工装置, 其特征是, 进一步包括用于修整或精修砂轮 (23, 23a) 的修整机 (33), 修整机 (33) 包括可与运动工作台 (13) 一体地沿砂轮 (23, 23a) 的横向产生运动的保持器 (35), 位于保持器 (35) 上的修整器 (39), 位于保持器 (35) 上使修整器 (39) 转动的电机 (37), 和使保持器 (35) 在砂轮 (23, 23a) 的轴线 (Z) 方向上运动的驱动机构 (36)。

4. 根据权利要求 2 所述玻璃制品加工装置, 其特征是, 进一步包括用于修整或精修砂轮 (23, 23a) 的修整机 (33), 修整机 (33) 包括可与运动工作台 (13) 一体地沿砂轮 (23, 23a) 的横向产生运动的保持器 (35), 位于保持器 (35) 上的修整器 (39), 位于保持器 (35) 上使修整器 (39) 转动的电机 (37), 和使保持器 (35) 在砂轮 (23, 23a) 的轴线 (Z) 方向上运动的驱动机构 (36)。

5. 根据权利要求 1 所述玻璃制品加工装置, 其特征是, 进一步包括倾斜调节装置 (25, 46a, 47a), 当运动工作台 (13) 上的玻璃制品 (P) 的表面相对于砂轮 (23, 23a) 的轴线 (Z) 在玻璃制品 (P) 的宽度方向上产生一定角度的倾斜时, 所述倾斜调节装置将使砂轮 (23, 23a) 或玻璃制品 (P) 产生相应的倾斜, 从而自动地调节砂轮 (23, 23a) 或



玻璃制品 (P) 的倾斜度, 由此使玻璃制品 (P) 和砂轮 (23, 23a) 相对于轴线 (Z) 的方向彼此均匀接触。

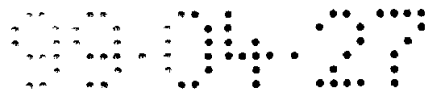
6. 根据权利要求 2 所述玻璃制品加工装置, 其特征是, 进一步包括倾斜调节装置 (25, 46a, 47a), 当运动工作台 (13) 上的玻璃制品 (P) 的表面相对于砂轮 (23, 23a) 的轴线 (Z) 在玻璃制品 (P) 的宽度方向上产生一定角度的倾斜时, 所述倾斜调节装置将使砂轮 (23, 23a) 或玻璃制品 (P) 产生相应的倾斜, 从而自动地调节砂轮 (23, 23a) 或玻璃制品 (P) 的倾斜度, 由此使玻璃制品 (P) 和砂轮 (23, 23a) 相对于轴线 (Z) 的方向彼此均匀接触。

7. 根据权利要求 1 所述的玻璃制品加工装置, 其特征是, 所说砂轮 (23) 在轴线 (Z) 方向上的长度等于或大于玻璃制品 (P) 的宽度, 因此, 当玻璃制品 P 在砂轮 (23) 的下面通过一次时, 砂轮 (23) 将在一个行程内对玻璃制品 (P) 的整个表面进行研磨。

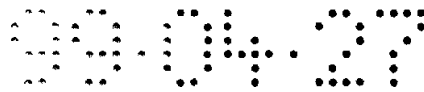
8. 根据权利要求 2 所述玻璃制品加工装置, 其特征是, 所说砂轮 (23) 在轴线 (Z) 方向上的长度等于或大于玻璃制品 (P) 的宽度, 因此, 当玻璃制品 P 在砂轮 (23) 的下面通过一次时, 砂轮 (23) 将在一个行程内对玻璃制品 (P) 的整个表面进行研磨。

9. 根据权利要求 1 所述玻璃制品加工装置, 其特征是, 所说砂轮 (23a) 在其轴线 (Z) 方向上的长度比玻璃制品 (P) 的宽度短, 因此在研磨玻璃制品 (P) 的整个表面时, 每当玻璃制品 (P) 从砂轮 (23a) 的下面通过时砂轮 23a 都要在玻璃制品 (P) 的宽度方向上产生相对运动。

10. 根据权利要求 2 所述玻璃制品加工装置, 其特征是, 所说砂轮 (23a) 在其轴线 (Z) 方向上的长度比玻璃制品 (P) 的宽度短, 因此在研磨玻璃制品 (P) 的整个表面时, 每当玻璃制品 (P) 从砂轮 (23a)



的下面通过时砂轮 23a 都要在玻璃制品 (P) 的宽度方向上产生相对运动。



说明书

玻璃制品加工装置

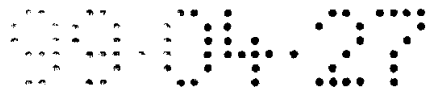
本发明涉及一种用于对具有曲面的玻璃制品表面例如构成电视机显像管或阴极射线管前部的屏表面进行成形加工的玻璃制品加工装置。

在对具有弯曲表面的玻璃制品，例如，构成电视机阴极射线管前部的玻璃屏面进行模压制之后，需要将制品的表面抛光和磨成光滑表面。通常，采用的方式是当抛光器在制品表面上滑动时把抛光用的砂浆注入制品表面上对屏表面进行抛光来修正屏表面的形状。

图 13 和 14 表示传统抛光方法的基本原理。在这些图中，标记 P 表示具有弯曲表面的屏。把屏 P 放到运动的工作台 1 上。在把屏 P 固定到工作台 1 上之后，使抛光器 3 在固定压力 F 的作用下与屏 P 的表面接触。然后，使运动工作台 1 沿屏 P 的轴向 T 作往复运动，并且通过软管 4 把抛光砂浆 Q 注入抛光器 3 和屏 P 之间的间隙中，随后对屏的表面进行抛光。在进行这些操作时，通过在与运动工作台 1 的运动方向 T 相垂直的方向（图 13 中箭头 S 表示的方向）上平缓移动抛光器 3 便能对整个屏表面进行抛光。在抛光器 3 沿方向 S 运动的过程中，抛光器 3 随屏 P 的表面曲度而倾斜。

相对于三个不同的抛光阶段需要三种抛光器，即，粗抛光、中粗抛光、和细抛光。需要准备这些不同类型的抛光器并随着抛光的进度而随时更换抛光器。而且对于每一种抛光器而言都要使用专用的机器。在每一种情况下，当对屏表面进行抛光时要把每个抛光阶段的抛光砂浆注入抛光器 3 和屏 P 之间的滑动区上。

然而，在用这种方式设置的传统抛光系统中，必须在注入抛光砂浆的同时对玻璃制品的表面进行抛光。修正玻璃制品表面的变形和对表面进行抛光需要花费很多时间，因此将不可避免地使工作效率降低。



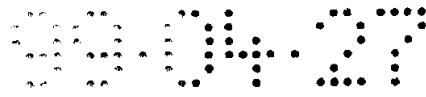
因此，本发明的目的是提供一种能在短时间内有效研磨玻璃制品表面的玻璃制品加工装置。

按照本发明，其提供一种用于加工和研磨玻璃制品曲面的玻璃制品加工装置，该装置包括可转动的砂轮，在砂轮下面水平运动的运动工作台，用于支持砂轮上下运动的支撑装置，和弹性载荷施加装置，其在砂轮的位置上移时把固定的弹性载荷施加到由支撑装置支撑的砂轮上。把玻璃制品放到运动工作台上。当玻璃制品随着运动工作台在砂轮下方运动时，砂轮在弹性载荷施加装置的固定压力作用下将与玻璃制品表面相接触。在这种状态下，砂轮沿玻璃制品的曲面作相对运动，进而对制品表面进行研磨。

此外，按照本发明，还提供另一种玻璃制品加工装置，其包括可转动的砂轮，在砂轮下方水平运动的运动工作台，支持砂轮上下运动的支撑装置，和位置控制装置，该位置控制装置用于控制由支撑装置支撑的砂轮的位置。把玻璃制品放到运动工作台上。当玻璃制品随着运动工作台在砂轮下方运动时，位置控制装置将控制研磨玻璃制品表面的砂轮的位置。

在用这种方式构成的本发明的玻璃制品加工装置中，使玻璃制品从转动的砂轮下通过，并通过砂轮对玻璃制品的表面进行研磨，由此把玻璃制品的表面磨光。因此，按照本发明的装置，其不再需要对传统抛光系统来说很重要的抛光砂浆，所以能够在很大程度上缩短加工时间。所以，确实提高了对玻璃制品进行磨光处理的工作效率。此外，由于不使用抛光砂浆，因此可以明显降低设备成本和改善环境条件等。

优选的是，本发明所述的装置设有在加载等情况下用于修整或精修砂轮的修整机。由此，借助于修整机可以容易地修正加载的砂轮从而使砂轮能够重复使用。



此外，优选的是，本发明所述的装置设有倾斜调节装置，当运动工作台上的玻璃制品表面在玻璃制品的宽度方向上相对于砂轮的纵轴倾斜一定角度时，所述调节装置将使砂轮或玻璃制品产生相应倾斜，由此来调节砂轮或玻璃制品的倾斜度从而使砂轮在其总长度上与制品表面相接触。如果运动工作台上的玻璃制品表面在其宽度方向上相对于砂轮的纵轴产生倾斜，那么通过这种结构，不管倾斜程度如何，倾斜调节装置都可以使砂轮与制品表面在其整个长度范围内相接触，从而能达到均匀研磨制品表面的目的。

在本发明所述的玻璃制品加工装置中，砂轮的轴向长度可以基本上等于玻璃制品的宽度，所以每当玻璃制品从砂轮下方通过一次，玻璃制品的整个表面就可以得到一次研磨。而且，按照本发明的装置，砂轮的轴向长度可以比玻璃制品的宽度短，所以每当玻璃制品从砂轮下面通过时，砂轮便在玻璃制品的宽度方向上运动从而使玻璃制品的整个表面得到研磨。

本发明的其它目的和优点将在以下的说明中进行陈述，而且其中的某些目的和优点将从说明书中明显看出，或可以在本发明的实践中得出。

利用在下文中特别指出的手段和工具可以实现和获得本发明的目的及优点。与说明书相结合并构成说明书一部分的附图示出了本发明目前所具有的优选实施例，而且上面给出的概述和下面给出的对优选实施例的详细说明共同起到解释发明原理的作用。

图 1 是局部剖开的前视图，其表示按照本发明第一实施例所述的玻璃制品加工装置；

图 2 是图 1 中所示玻璃制品加工装置的侧视图；

图 3 是图 1 中所示玻璃制品加工装置上某一部分的平面图；

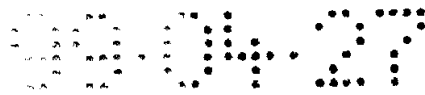


图 4 是图 1 中所示玻璃制品加工装置上所述部分的侧视图；

图 5 是图 1 中所示玻璃制品加工装置上砂轮支撑部分的剖面图；

图 6 是从原理上表示本发明第一实施例所述玻璃制品加工装置基本结构的透视图；

图 7 是从原理上表示图 6 中所示玻璃制品加工装置基本结构的透视图，其中使用了较短的砂轮；

图 8 是局部剖开的前视图，其表示按照本发明的第二实施例所述的玻璃制品加工装置；

图 9 是图 8 中所示的玻璃制品加工装置的侧视图；

图 10 是从原理上表示图 8 中所示玻璃制品加工装置基本结构的透视图；

图 11 是从原理上表示图 8 中所示玻璃制品加工装置基本结构的透视图，其中使用了较短的砂轮；

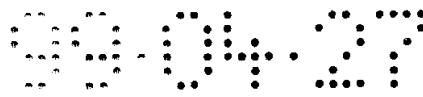
图 12 是剖面图，其表示在玻璃制品的表面出现任何倾斜时可以对该倾斜进行修正的倾斜调节装置的一个实例；

图 13 是已有抛光器的侧面剖视图；和

图 14 是图 13 中所示抛光器的正面剖视图。

下面将参照附图 1—12 描述本发明的优选实施例。

图 1—6 表示本发明的第一实施例。图 1 是用于加工诸如阴极射线管等玻璃制品表面（屏 P）的加工装置 A 的前视图，而图 2 是装置 A 的侧视图。加工装置 A 包括基座 10。如图 3 中所示，在基座 10 的上方设有导轨 11。运动工作台 13 位于导轨 11 上，因此工作台可以沿导轨 11 进行水平往复运动。工作台在输送机构 100 的作用下在纵向上（在图 3 中用箭头 X 示出的方向）沿导轨 11 运动，所述输送机构 100 用电机 12 作为它的驱动源。输送机构 100 包括螺杆 101，其在电机 12（例如伺服



电机) 和与螺杆 101 相匹配的螺母部件 102 的作用下产生转动。螺母部件 102 设置在工作台 13 上。在这种情况下, 当螺杆 101 在电机 12 的带动下产生转动时, 螺母部件 102 将产生与螺杆 101 的转动方向和转动速度相对应的前进, 由此使工作台 13 在箭头 X 所示的方向上运动。

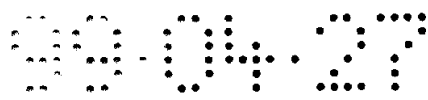
基座 10 上设有支架 14。支架 14 上装有升降器 15。借助于在垂直方向上伸展的 LM (直线运动) 导轨 16 来支撑升降器 15 使其在支架 14 上进行上下运动。采用借助配重 17 平衡其重量的方式, 用很小的力便可以使升降器 15 精确地上下运动。

一对左右支撑臂 19 在升降器 15 的下部彼此相对设置。如图 5 中所示, 在每个臂 19 中形成安装孔 20。每个孔 20 中放置了轴承 21。通过轴承 21 水平支撑着主轴 22 以便使其转动。把柱形砂轮 23 固定到主轴 22 中部的的外周上。砂轮 23 与主轴 22 一起产生整体转动。砂轮 23 具有以轴 Z 为中心的外周表面 23a。如图 5 中的两点点划线 C 所示, 砂轮 23 可以选择性地为砂漏形。支架 14、升降器 15、支撑臂 19、轴承 21 等构成了支持砂轮 23 作垂直运动和绕 Z 轴转动的支撑装置 18。

把作为弹性载荷施加装置使用的弹簧型压力缸 24 设置在支架 14 的上部。当砂轮 23 向上移动时, 用压力缸向垂直运动的砂轮 23 施加固定弹性载荷。将压力缸设计成使其借助例如充在其中的压缩气体的排斥力或弹簧的弹力来推动砂轮 23 向下运动。

把作为倾斜调节装置使用的多个橡胶弹性体 25 或类似物插在用于支撑砂轮 23 之主轴 22 的每个轴承 21 的外周表面和每个相应的安装孔 20 的内周表面之间。当弹性体 25 产生弹性变形时, 主轴 22 能够相对于水平方向产生小角度倾斜。

把砂轮驱动电机 29 安装在支架 14 旁边的保持器 28 上。电机 29 的输出轴 29a 和主轴 22 通过万向节 30 彼此相连。万向节 30 能够使砂轮



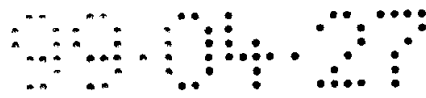
23 在垂直方向上沿 LM 导轨 16 移动。

在运动工作台 13 的一个端部上设有修整机 33。如图 3 和图 4 所示，修整机 33 的保持器 35 设在工作台 13 上。保持器 35 支撑在导轨 34 上，导轨 34 在与工作台 13 的运动方向 X 相垂直的方向 Y 上伸展。保持器 35 在驱动机构 36 的驱动下沿导轨 34 在方向 Y 上运动。把在电机 37 的作用下产生转动的主轴 38 设置在保持器 35 上。修整器 39 安装在主轴 38 上。支撑修整器 39 的主轴 38 与支撑砂轮 23 的主轴 22 平行延伸而且两者位于相同的高度上。以例如金刚石修整器为代表的修整器 39 具有把砂轮 23 的工作表面（外周表面 23c）修整和精修成精确形状的功能。

修整是一种修正砂轮 23 的工作表面形状以便在对工作表面加载时暴露出砂轮 23 工作表面上新的峰利磨削边缘的操作。精修是一种当因不均匀磨损或其它原因导致砂轮 23 变形时对砂轮 23 进行再次平衡或把其工作表面重新加工成接近新状态的操作。

在图 1, 2 等图中，标记 P 表示作为玻璃制品实例的一个屏，所述屏构成电视机阴极射线管的前部。如图 2 中所示，屏 P 的表面是缓缓弯曲的上凸表面。在模压之后，通过本发明所述的加工装置把屏 P 的弯曲表面磨成预定的形状。下面将描述用本实施例所述的加工装置形成屏 P 的表面的方法。首先，把屏 P 以使其曲面朝上的形式固定到运动工作台 13 上。然后，通过电机 29 使砂轮 23 转动，并通过电机 12 驱动运动工作台 13 使工作台 13 上的屏 P 沿图 2 中箭头 E 所示的方向朝着砂轮 23 运动。

在屏 P 以这种方式运动的过程中，屏 P 将到达砂轮 23 的下方，在此转动着的砂轮 23 的外周表面 23c 将与屏 P 的表面相接触。砂轮 23 由弹簧型压力缸 24 支撑。当屏 P 随着工作台 13 沿箭头 E 的方向在砂轮



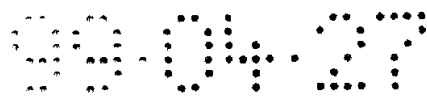
23 下面进一步运动时，砂轮 23 将沿屏 P 的弯曲表面垂直移动。

在此过程中，借助于因压力缸 24 施加的弹性载荷而产生的固定压力使砂轮 23 的外周表面 23c 与屏 P 的表面相接触。因此，当屏 P 从砂轮 23 的下面通过时，屏 P 的表面便受至砂轮 23 的研磨。图 6 示出了这种研磨方法的基本原理。

确定屏 P 的研磨程度时应考虑砂轮 23 的类型、研磨压力、磨削深度、研磨的表面粗度等之间的关系。更具体地说，应通过测量模压制后屏 P 的外部尺寸来获得未加工的屏 P 的外部尺寸和将要加工的屏 P 的最终预定尺寸之间的差，并且确定在研磨时需要切去的深度。此外应根据所需研磨的程度来设定砂轮 23 压迫屏 P 的力（接触力）、屏 P 的运动速度、砂轮 23 的转动速度等。特别是，通过调整压力缸 24 的液体压力可以变换地设定砂轮 23 的压力。

在用这种方式设定的研磨条件下，使屏 P 从转动的砂轮 23 下通过一次。由此，通过用砂轮 23 进行一个循环的研磨便可以加工和磨出具有预定尺寸的屏 P 表面。因此，利用这种加工装置，可以使加工时间大大短于传统抛光系统所用的加工时间。此外，由于不再需要对传统抛光系统来说很重要的抛光砂浆，所以可以降低设备成本和极大地改善环境条件。

如图 5 中的两点划线 B 所示，在某些情况下，屏 P 的表面可能会相对于水平面 G 倾斜一定角度 θ ，这将使屏 P 的两个相对端部之间出现高度差。在本实施例所述的加工装置 A 中，借助于弹性体 25 把砂轮 23 的主轴 22 支撑在支撑臂 19 上。当弹性体 25 产生弹性变形时，砂轮 23 的外周表面 23c 的位置沿屏 P 的倾斜表面发生移动。因此，自身轴线 Z 处于屏 P 宽度方向上的砂轮 23 以其整个宽度与屏 P 相接触。因此即使是屏 P 发生倾斜，屏 P 的整个表面也能得到均匀研磨。



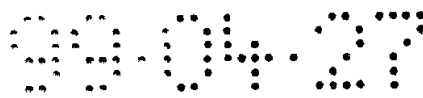
随着工作时间的推移，砂轮 23 的工作表面将承受过量负载，从而使砂轮 23 的研磨能力下降。如果在使用期间砂轮 23 的研磨能力下降，则需启动修整机 33。当启动修整机 33 时，修整器 39 在电机 39 的带动下开始转动，而且运动工作台 13 在电机 12 的带动下沿图 2 中箭头 E 所示的方向运动。因此，保持器 35 与工作台 13 一体地朝着砂轮 23 运动，从而使修整器 39 与砂轮 23 的外周表面 23c 相接触。当处于这种状态下的保持器在驱动机构 36 的作用下在图 3 中的箭头 Y 所示的方向上沿导轨 34 进一步运动时，修整器 39 将对砂轮 23 的外周表面 23c 进行修整。在精修砂轮 23 时，通过启动电机 12 和驱动机构 36 将使运动工作台 13 和保持器 35 分别在 X 方向（如图 3 所示）和 Y 方向（沿砂轮 23 的 Z 轴方向）上运动。

因此，在使用时通过把修整器 39 直接顶在砂轮 23 上便可以对其进行修整和精修。所以，能够容易和迅速地修正砂轮 23 的载荷从而能确保在不必从主轴 22 上卸下砂轮 23 的情况下重复使用砂轮 23。

在上述实施例中，砂轮 23 在 Z 轴方向上的长度（L1）等于或大于屏 P 相对端之间的宽度（W）。因此，当屏 P 在砂轮 23 下面通过一次时，屏 P 的整个表面可以在一个行程内得到研磨。然而，当砂轮为图 7 所示的砂轮 23a 的形式时，砂轮 23a 在其 Z 轴方向上的长度（L2）可以比屏 P 的宽度短，这样将便于砂轮的生产。在这种情况下，当研磨屏 P 的整个表面时，每当屏 P 从砂轮 23a 的下面通过时砂轮 23a 的位置都要在屏 P 的宽度方向上产生移动。

在上述实施例中，用压力缸 24 作为对位置向上移动的砂轮 23（或 23a）施加固定弹性载荷的弹性载荷施加装置。然而，也可以用弹簧件来代替压力缸 24。

图 8—10 示出了本发明第二实施例所述的加工装置 A'。在第一实



施例的加工装置 A 中，砂轮 23 沿屏 P 的弯曲表面进行相对运动以便按照使砂轮 23 在弹性载荷施加装置（压力缸 24）的固定压力下与屏表面保持接触的方式对屏 P 进行研磨。另一方面，把图 8—10 中示出的第二实施例的加工装置 A' 设计成通过控制砂轮 23 的垂直位置来对屏 P 的表面进行研磨。

因此，在第二实施例的加工装置 A' 中，用使砂轮 23 的位置垂直移动的升降电机 42、检测升降器 15 垂直位置的传感器例如编码器 43a、和用于控制电机 42 以便调节砂轮 23 所处位置的位置控制器 43 来代替第一实施例中的压力缸 24。升降电机 42 和位置控制器 43 构成了本发明的位置控制装置。把来自位置传感器 43a 的信号送到由微计算机或类似物构成的位置控制器 43 的输入端。就其它部件而言，用与第一实施例的装置 A 同样的方式构成加工装置 A'。

按照第二实施例，首先把屏 P 以表面朝上的方式固定在运动工作台 13 上。用电机 29 带动砂轮 23 转动，并通过电机 12 启动运动工作台 13，由此使屏 P 朝着砂轮 23 运动。

当屏 P 从砂轮 23 的下面通过时，通过位置控制器 43 启动升降电机 42。当砂轮 23 的外周表面 23c 与屏 P 的表面相接触并对屏 P 进行研磨时可通过电机 42 控制砂轮 23 的垂直位置。图 10 表示这种研磨方法的基本原理。

确定对屏 P 的研磨程度时需考虑砂轮 23 的类型、研磨压力、磨削深度、研磨表面粗度等之间的关系。更具体地说，应在模压之后测量屏 P 的外部尺寸。得到测得值和预定的外部尺寸（需加工的屏 P 最终尺寸）之间的差值，并确定所需研磨的磨削深度。接着，根据所需的研磨程度来设定砂轮 23 的垂直位置、屏 P 的运动速度、砂轮 23 的转动速度等。

在用这种方式设定的研磨条件下，屏 P 在转动的砂轮 23 下面通过一



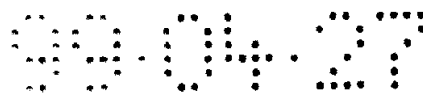
次。在此期间，通过一个研磨循环把屏 P 的表面加工和磨成预定的尺寸。因此采用加工装置 A' 可以使加工时间比传统抛光系统所用时间短得多。此外，由于不再需要对传统抛光系统来说很重要的抛光砂浆，所以可大大降低设备成本和极大地改善环境条件等。

如果在用砂轮 23 进行研磨操作时砂轮 23 的研磨能力下降，将启动修整机 33。当启动修整机 33 时，修整器 39 在电机 37 的带动下产生转动。此外，运动工作台 13 将在电机 12 的带动下产生运动，而且保持器 35 将与工作台 13 一起朝着砂轮 23 运动，从而使修整器 39 与砂轮 23 的外周表面 23c 相接触。当保持器 35 在这种状态下由驱动机构 36 带动继续沿着导轨 34 运动时，修整器 39 便对砂轮 23 的外周表面 23c 进行修整。在精修砂轮 23 时，通过启动电机 12 和驱动机构 36，可以使运动工作台 13 和保持器 35 分别沿 X 和 Y 方向运动（与图 3 所示实施例的情况相同）。

因此，在使用期间用修整器 39 直接顶住砂轮 23 便可以对砂轮 23 进行修整和精修，因此能够容易和迅速地修正砂轮 23 的载荷从而能确保在不必从主轴 22 上移去砂轮 23 的情况下重复使用砂轮 23。

在上述实施例中，砂轮 23 在 Z 轴方向上的长度（L1）等于或大于屏 P 相对端之间的宽度（W）。因此，当屏 P 在砂轮 23 下面通过一次时，屏 P 的整个表面可以在一个行程内得到研磨。然而，当砂轮为图 11 所示的砂轮 23a 的形式时，砂轮 23a 在其 Z 轴方向上的长度（L2）可以比屏 P 的宽度短，这样将便于砂轮的生产。在这种情况下，当研磨屏 P 的整个表面时，每当屏 P 从砂轮 23a 的下面通过时砂轮 23a 的位置都要在屏 P 的宽度方向上产生移动。

在图 12 示出的实施例中，运动工作台上设有作为测量器使用的倾斜调节装置，所述测量器可以记录屏 P 的表面在宽度方向上的斜度。该实



施例的运动工作台 13 上具有一个静止板 46，该静止板位于沿导轨 11 运动的工作台体 45 上。板 46 的顶面形成一个弯曲的凹面 46a，其外形为在板 46 的纵向（沿屏 P 的宽度 W 方向）上延伸的圆弧形。静止板 46 上设有运动板 47。运动板 47 的下表面形成弯曲的突面 47a，突面 47a 的外形构成与凹面 46a 相应的圆弧形。把突面 47a 装到静止板 46 的凹面 46a 中从而使其可沿凹面 46a 的曲面滑动。

在运动板 47 的中部设有通孔 49。把双头螺栓 50 装到静止板 46 上。螺栓 50 从运动板 47 的上方插入孔 49 中。螺栓 50 的外部直径小于孔 49 的内部直径 (M)。把作为弹性件使用的锥形盘簧 51 设置在螺栓 50 的上部。当借助于弹簧 51 的弹力相对于静止板 46 压迫运动板 47 时，在弯曲的突面 47a 和弯曲的凹面 46a 之间将产生适度的接触。

把屏 P 放到运动板 47 上。运动工作台 13 将在这种状态下产生运动。当把屏 P 送到砂轮 23 的下面时，通过砂轮 23 的外周表面 23c 对屏 P 的表面进行研磨。现在假设在屏 P 两侧端的高度 (H1 和 H2) 之间存在高度差而且屏 P 的表面在宽度方向上产生倾斜。在这种情况下，当屏 P 的表面与砂轮 23 的外周表面 23c 接触时，运动板 47 的弯曲突面将沿静止板 46 的弯曲凹面 46a 滑动，由此使运动板 47 产生侧向倾斜。由此，便可吸收屏 P 两个相对侧端之间的高度差，从而可使砂轮 23 进行的研磨在整个屏 P 的表面上保持均匀。

对于熟悉本领域的技术人员来说可以迅速发现本发明的其它优点和对本发明作出改进。因此，从更宽的角度上看，本发明并不限于本文中所展示和描述的具体细节和代表性实施例。而且，在不脱离由附加的权利要求和其等同物所确定的总发明原理之构思和范围的情况下可以对本发明作出各种改进。

说明书附图

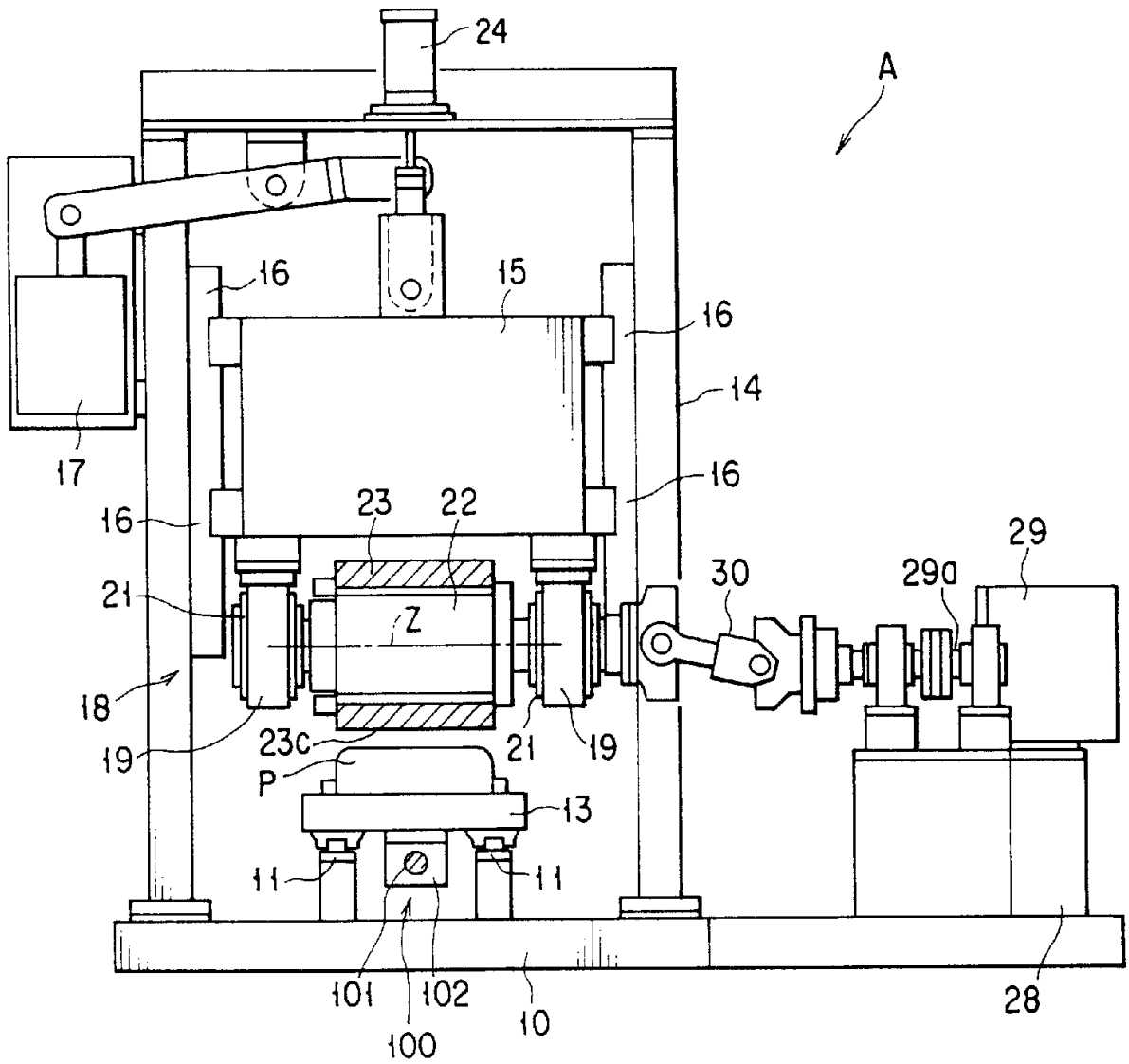


图 1

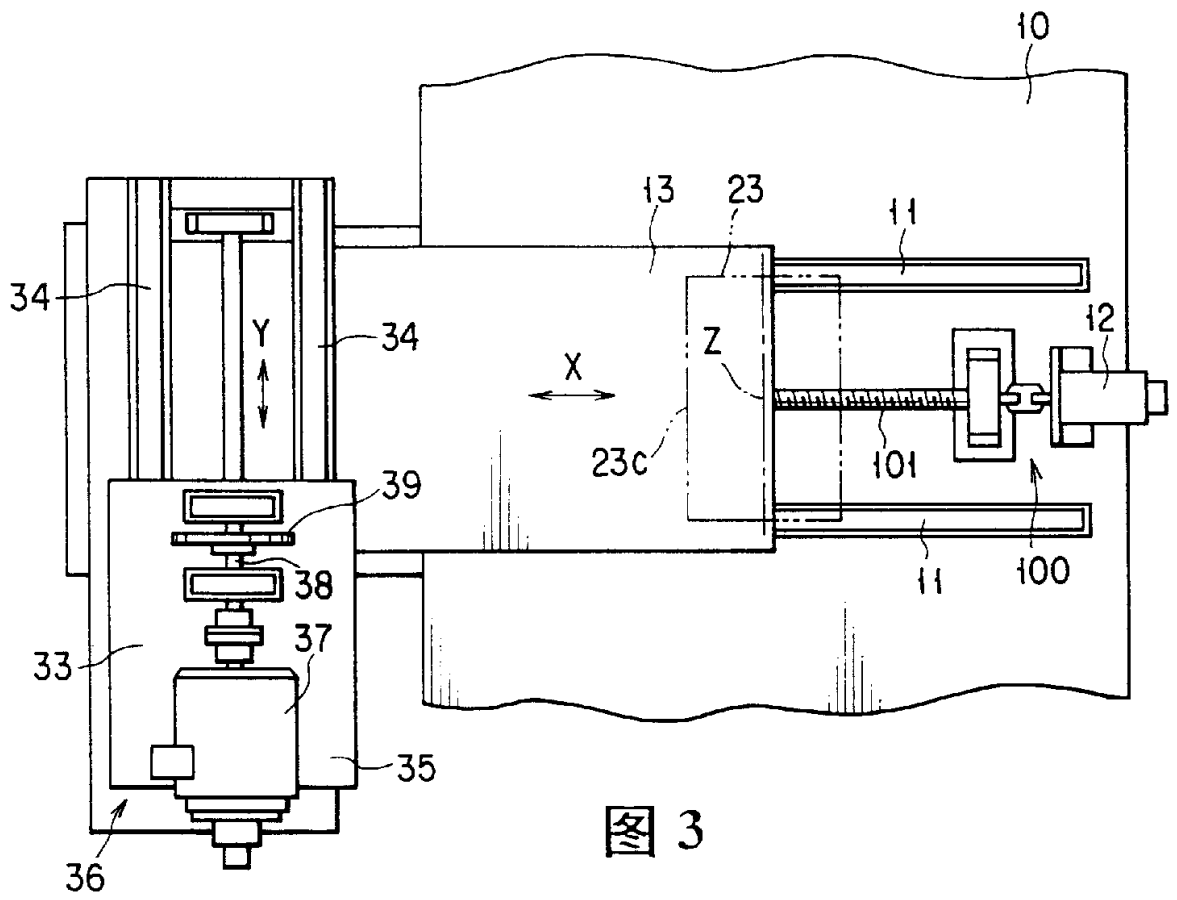


图 3

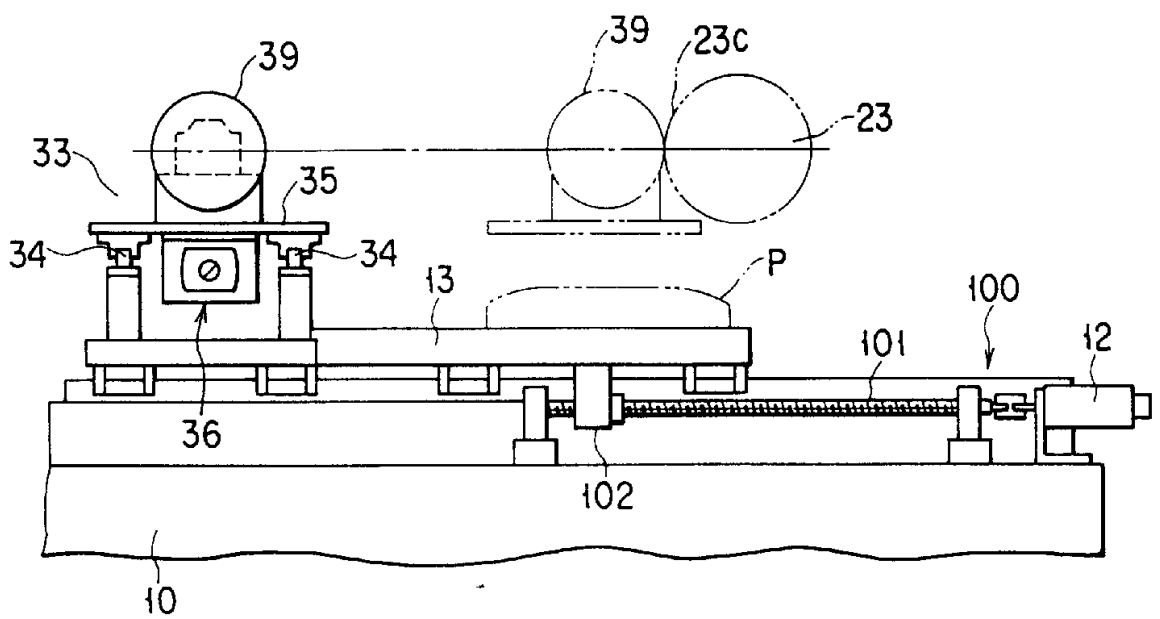


图 4

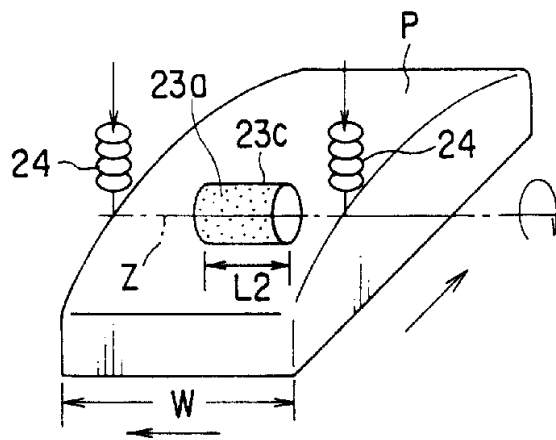


图 7

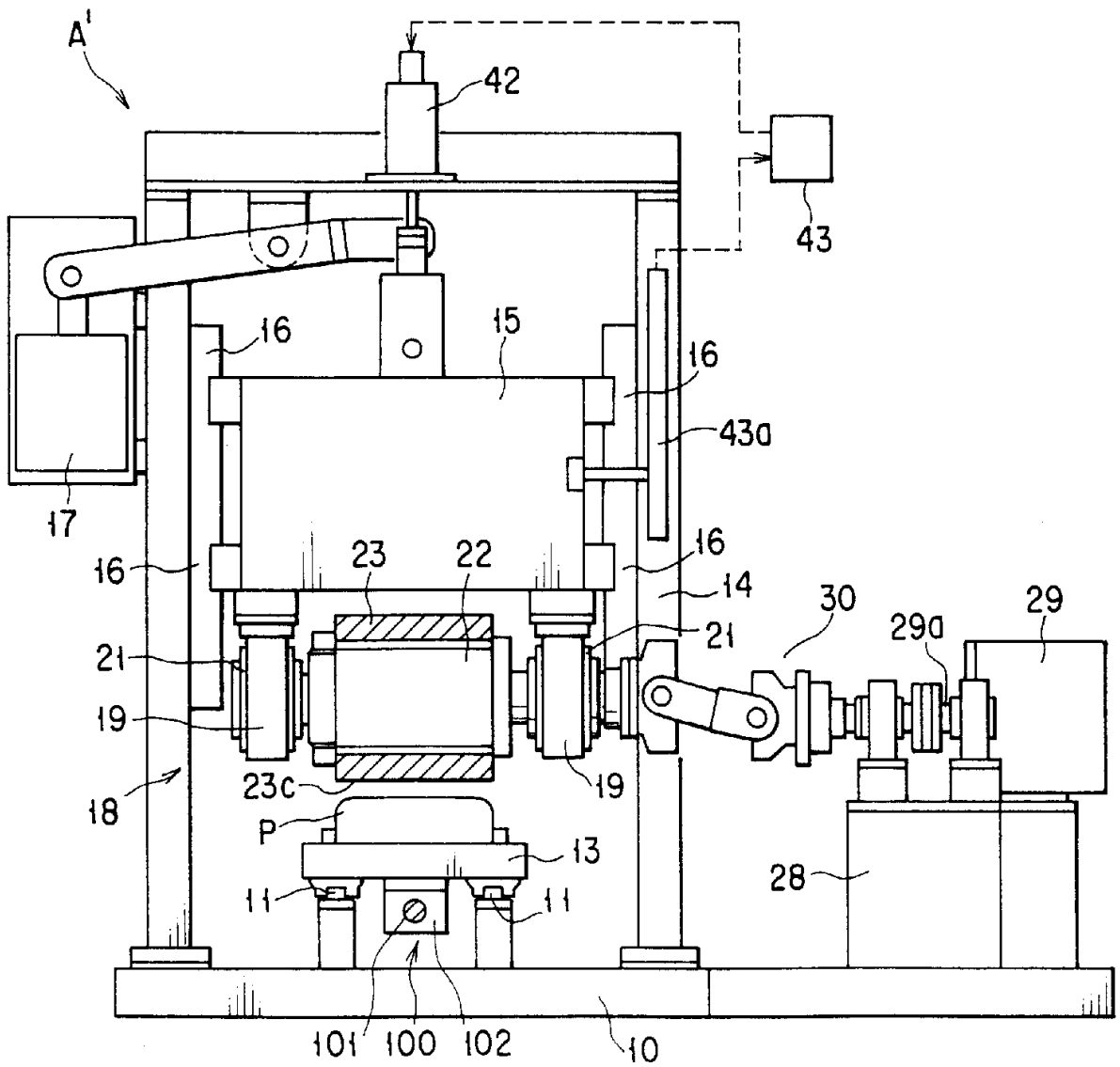


图 8

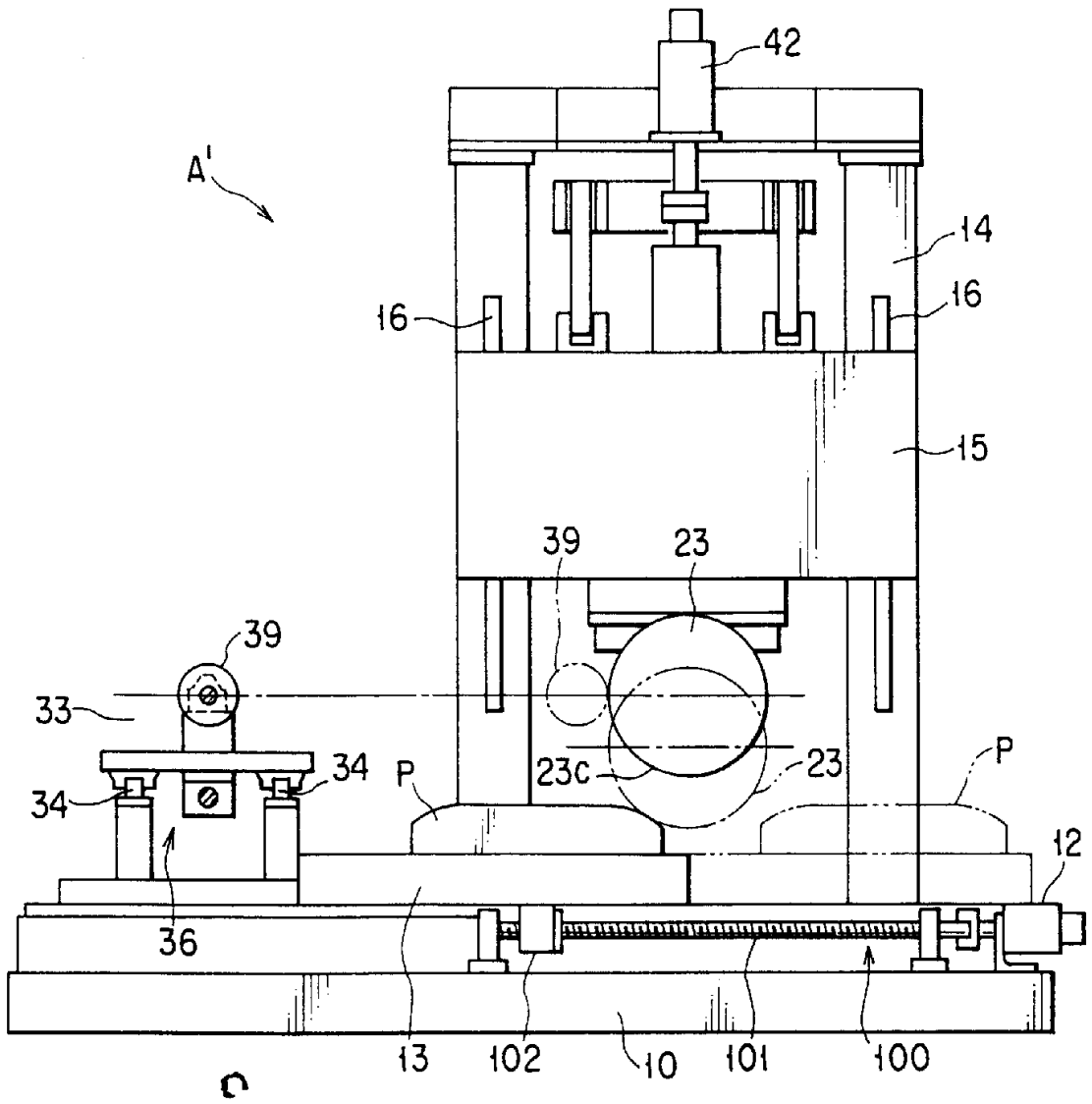


图 9

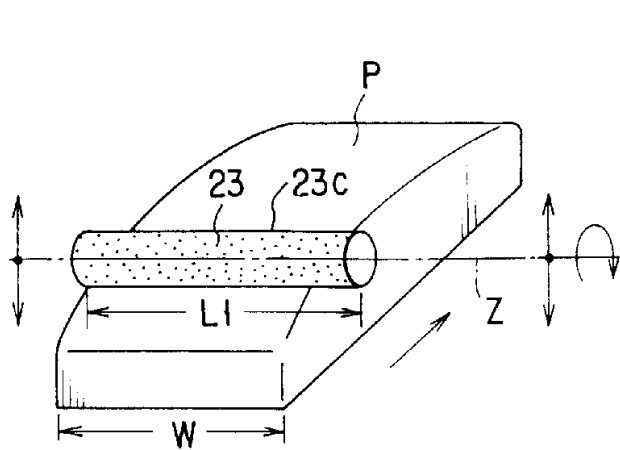


图 10

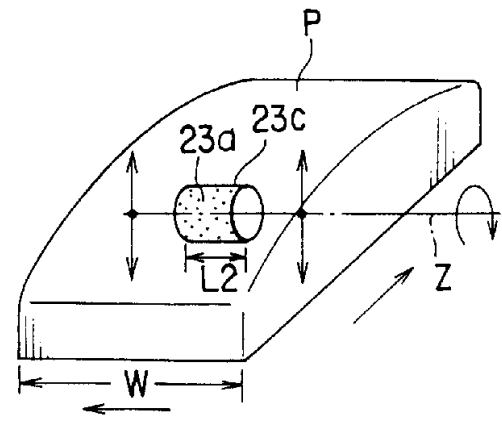


图 11

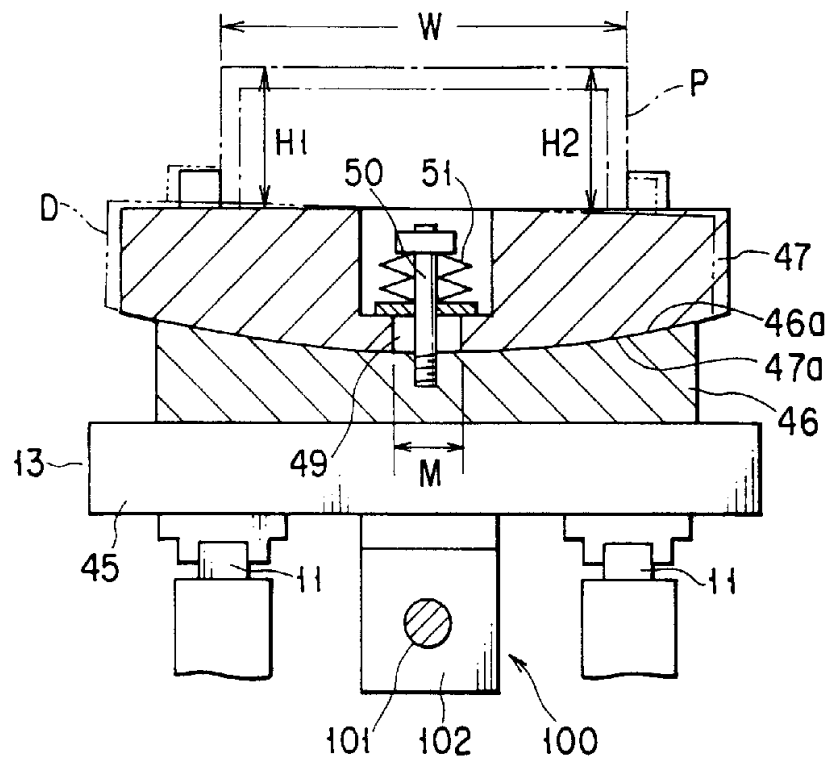


图 12

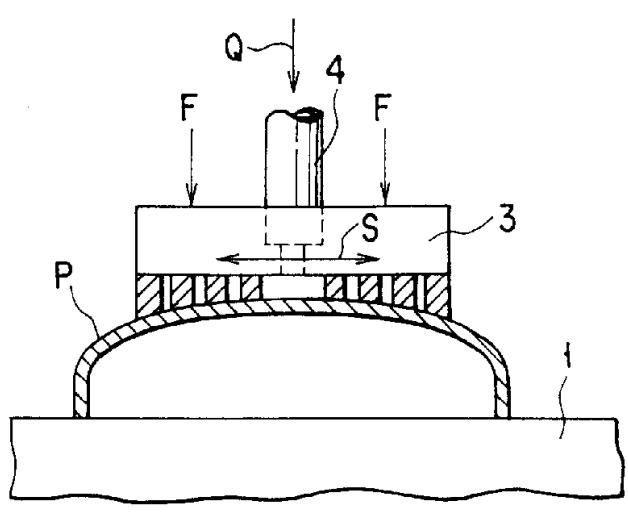


图 13

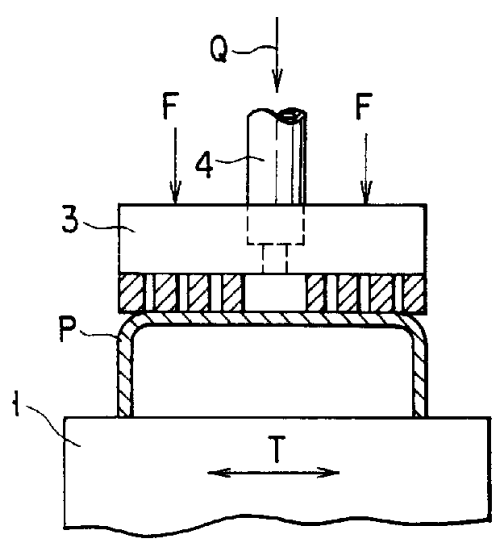


图 14