

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 21/95 (2006.01)

H01L 21/66 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710149202.2

[43] 公开日 2008 年 3 月 12 日

[11] 公开号 CN 101140245A

[22] 申请日 2007.9.6

[21] 申请号 200710149202.2

[30] 优先权

[32] 2006.9.8 [33] JP [31] 2006-244154

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 冈平裕幸

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 党晓林

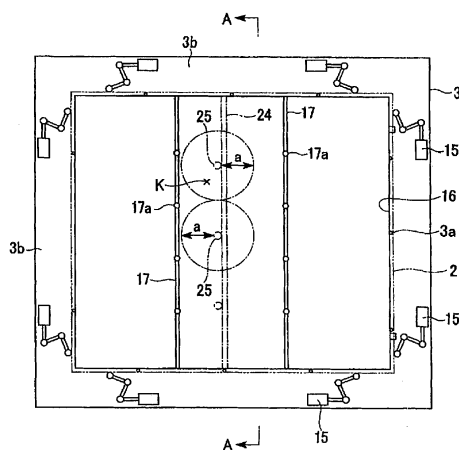
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称

外观检查用基板保持装置

[57] 摘要

本发明涉及外观检查装置的基板保持装置，该外观检查装置将基板(2)载置在框状的载物台(3)上，进行基板的检查。在该基板保持装置中，独立于设置在载物台(3)的开口部上的根条(17)和固定销(17a)，设置支撑基板的支撑销(25)和固定支撑销(25)的支撑杆(24)，将支撑杆(24)连接在一对输送器的传送带上，使其相对于基板进退。在宏观检查时，支撑杆和支撑销保持在隐藏于载物台的框状部(3b)的退避位置，在微观检查时，支撑杆和支撑销从背面支撑基板的缺陷(K)或者其附近。根据本发明，既可以抑制微观检查中基板的振动，又不会妨碍宏观检查。



1.一种外观检查装置的基板保持装置，该外观检查装置将基板载置于框状的载物台上，进行基板的检查，其特征在于，

该基板保持装置具有：保持基板的背面周缘部的框上的载物台；在载物台的开口部内支撑基板的背面的支撑部件；以及进退单元，其使支撑部件选择地获取支撑基板的支撑位置和从基板退避的退避位置。

2.根据权利要求 1 所述的外观检查装置的基板保持装置，其特征在于，

进退单元具有：保持支撑部件的保持部件；以及使保持部件相对于基板移动的动作部件，通过动作部件使保持部件相对于基板进退。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的外观检查装置的基板保持装置，其特征在于，

该基板保持装置还具有：放大检查部，其在微观检查时为了放大观察基板的局部区域而相对于基板移动；以及控制单元，其使隔着基板配设在放大检查部的相反侧的支撑部件与放大检查部的移动联动地移动到与放大检查部对应的位置。

4.根据权利要求 1 所述的外观检查装置的基板保持装置，其特征在于，

支撑部件是用于使支撑基板的销部件进行出没动作的致动器。

5.根据权利要求 1 所述的外观检查装置的基板保持装置，其特征在于，

进退单元是设置在架设于开口部的根条上、使支撑部件相对于根条在支撑位置和退避到根条的背面侧的退避位置之间转动的转动机构。

6.根据权利要求 1 所述的外观检查装置的基板保持装置，其特征在于，

进退单元是设置于可在开口部内移动的保持部件上、使支撑部件相对于保持部件在支撑位置和退避到下方的退避位置之间出没的出没机构。

7.根据权利要求 1 所述的外观检查装置的基板保持装置，其特征在于，

支撑部件在设置于基板上的缺陷位置或者接近缺陷的位置从背面支撑基板。

外观检查用基板保持装置

技术领域

本发明涉及例如对液晶显示器（LCD）用的玻璃基板或半导体基板等的各种基板、优选为大型基板进行检查的外观检查装置的基板保持装置。

本申请对于 2006 年 9 月 8 日申请的日本专利申请第 2006-244154 号主张优先权，并在此引用其内容。

背景技术

以往，在例如液晶显示器（LCD）和等离子体显示器（PDP）这些平板显示器的领域中，在平板显示器的制造工序中，制造玻璃基板，进行缺陷检查。作为缺陷检查方法，具有：目视检查基板上的污物等异物或伤痕等缺陷的宏观检查；和拍摄由显微镜放大后的像并利用监视器等进行观察的微观检查。

在进行这些检查时，选择地使用向应该观察的基板表面照射照明光的落射照明和从基板的背面照射照明光的透射照明，对有无缺陷以及缺陷进行观察。

另外，近些年来玻璃基板等大型化而出现了一边超过 2m 那种大型尺寸的基板，由于这种大型基板为薄型所以刚性变小。在检查这种基板时，为了将基板水平支撑而在载置基板的四边框形状的基板保持器的开口部以预定间隔架设棒状的根条，在各根条上植设有从背面支撑基板的销部件。

此时，如果根条的数量较多则根条会在透射观察基板时成为障碍，因此只安装所需最小限度的根数。而且，虽然在外观检查装置中安装有除振器，但即使采用这种结构，也无法抑制由于外观检查装置所具备的电动机及其他周围设备等的影响而使得大型基板微小振动或者挠曲。

在宏观观察基板的情况下，由于目视观察，所以即使基板产生微小振动，给观察带来的不良影响也很少。但是在进行微观观察的情况下，由于在监视器屏幕上放大观察基板，所以即使是微小的振动也可以识别，因而存在给观察带来妨碍的缺点。

为了改善这种问题，例如提出了日本特开 2000-7146 号公报和日本特开 2004-281907 号公报中所述的基板保持装置。在日本特开 2000-7146 号公报所述的外观检查装置的基板保持装置中，将对载置基板用的基板保持器的开口部下部进行封闭的刚性高的板状的透明平板固定，在透明平板的上表面立设多个销，由此支撑基板。

而且，在日本特开 2004-281907 号公报所述的基板保持装置中，在并列设置并架设于基板保持器的开口部的多个根条上，在相邻的根条之间和根条与基板保持器的框状部之间呈直线状配置棒状的振动吸收部件，由此支撑基板。

但是，在日本特开 2000-7146 号公报所述的基板保持装置中，当在宏观检查中对基板表面进行落射照明或者从基板背面进行透射照明来观察时，不仅在基板上，而且在透明平板上也会使照明光反射或者漫反射，所以存在给基板的检查带来妨碍的不良情况。并且，在日本特开 2004-281907 号公报所述的基板保持装置中，为了抑制振动，除了设置对销进行支撑的根条之外还设置有振动吸收部件，所以会产生遮断宏观检查中的透射光的范围增大的缺点。

而且，由于在规格上要求宏观检查中将基板反转 180 度来检查基板背面，所以具有在基板的背面检查时，根条和振动吸收部件妨碍目视检查的缺点。

发明内容

本发明鉴于上述情况，其目的在于提供一种抑制微观检查中基板的振动并且不会妨碍透射照明检查和背面检查的基板保持装置。

对于本发明的外观检查装置的基板保持装置，所述外观检查装置将基板载置于框状的载物台上，进行基板的检查，该基板保持装置具有：

保持基板的背面周缘部的框上的载物台；在载物台的开口部内支撑基板的背面的支撑部件；以及进退单元，其使支撑部件选择地获取支撑基板的支撑位置和从基板退避的退避位置。

根据本发明，由于在宏观检查基板时支撑部件从基板退避开，因而不会妨碍观察，而且由于在进行微观检查时用支撑部件来支撑基板，所以可以在抑制了基板因周围的设备等的影响而振动或者挠曲的状态下进行放大观察。

而且，还可以形成为，进退单元具有：保持支撑部件的保持部件；以及使保持部件相对于基板移动的动作部件，通过动作部件使保持部件相对于基板进退。

在宏观观察时，通过使支撑部件和保持部件离开基板而重叠在载物台的框状部上，从而可以不遮蔽基板整体地进行观察，在微观观察时通过动作部件将保持部件搬运到基板上，从而可以用支撑部件支撑基板。

而且，优选该基板保持装置还具有：放大检查部，其在微观检查时为了放大观察基板的局部区域而相对于基板移动；以及控制单元，其使隔着基板配设在放大检查部的相反侧的支撑部件与放大检查部的移动联动地移动到与放大检查部对应的位置。

在微观检查时，如果将放大检查部搬运到基板上的局部区域，则可以通过控制单元读取其坐标，联动地使支撑部件移动到与基板上的局部区域面对的位置上，从背面侧支撑基板。

而且，支撑部件也可以是用于使支撑基板的销部件进行出没动作的致动器。在销部件没入致动器中的状态下可以使支撑部件不与载物台等干涉地移动，在销部件从致动器突出的状态下可以支撑基板。

另外，在本发明的外观检查装置的基板保持装置中，进退单元也可以是设置在架设于开口部的根条上、使支撑部件相对于根条在支撑位置和退避到根条的背面的退避位置之间转动的转动机构。

此时，虽然限制了支撑部件对基板的支撑区域，但成为比较简单的结构，可以抑制支撑部件对基板的支撑区域及其周围区域的振动和挠曲。

而且，支撑部件在设置于基板上的缺陷位置或者接近缺陷的位置从

背面支撑基板。

通过由支撑部件在缺陷位置处支撑基板，从而可在可靠地抑制了振动和挠曲的状态下进行微观检查，通过在接近缺陷的位置支撑基板，从而既可以抑制缺陷附近的基板的振动等，又不会妨碍缺陷的透射光，因此能进行更明确且精度高的检查。

而且，进退单元还可以是设置于可在开口部内移动的保持部件中、使支撑部件相对于保持部件在支撑位置和退避到下方的退避位置之间出没的出没机构。

根据本发明的外观检查装置的基板保持装置，由于在宏观检查时支撑部件从基板退避开，所以不会妨碍检查基板，而且由于在微观检查时用支撑部件支撑基板，所以可以抑制基板的振动和挠曲等以进行详细的检查。

附图说明

图1是本发明的第一实施方式的外观检查装置的主要部分说明图。

图2是外观检查装置的载物台的俯视图。

图3是外观检查装置的载物台的后视图。

图4是图2所示的载物台的沿A-A线的纵剖面图。

图5是使支撑销突出的状态下的与图4同样的图。

图6是图5所示的支撑销的局部放大图。

图7是第二实施方式的外观检查装置的载物台的主要部分俯视图。

图8是沿图7中的B-B线的剖面图。

图9A、图9B是表示第二实施方式的支撑销的变形例的图。

具体实施方式

下面，参照附图详细说明本发明的实施方式。

使用图1至图6来说明本发明第一实施方式的外观检查装置。

图1是本发明的第一实施方式的外观检查装置的主要部分说明图，图2是载物台的俯视图，图3是后视图，图4是图2所示的载物台的沿

A-A 线的纵剖面图，图 5 是使支撑销突出的状态下的与图 4 同样的图，图 6 是图 5 的局部放大图。

图 1 所示的外观检查装置 1 是如下的装置：具有设置在地板上的装置主体 1a，将在制造例如液晶显示器（LCD）或等离子体显示器（PDP）时使用的样品玻璃基板等薄型基板 2 载置在载物台（stage）3 上并对其进行外观检查。基板 2 例如形成为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 以上的大型的四边形板状。如图 2 所示，载物台 3 形成为具有面积比基板 2 的面积稍小的开口部 16 的四边形框形状，在其开口部 16 的周缘部以预定间隔设置有助于吸附保持基板 2 的背面周缘部的真空吸附孔 3a。

在图 1 中，载物台 3 安装在转动驱动机构 4 上，被支撑为能够转动，以便可获得以电动机 5 的旋转轴为中心抬起的状态和水平状态。载物台 3 由设置在转动驱动机构 4 上的反转轴 6 支撑成可以旋转，从而能观察基板 2 的表面和背面。在与被保持为抬起状态的载物台 3 面对的位置上配设有放大检查单元 8。放大检查单元 8 由下列部分构成：在显微镜上安装数字相机而构成的放大检查部 9；以及由线性电动机等构成的二维移动机构 10，所述线性电动机由可以使放大检查部 9 在 X 轴方向和 Y 轴方向上移动的相互正交的导轨部件构成。

而且，在装置主体 1a 的上部安装有第一照明单元 12，该第一照明单元 12 可以对载置于被保持为抬起状态的载物台 3 上的基板 2 进行落射照明。在装置主体 1a 的背面侧安装有第二照明单元 13，该第二照明单元 13 用于对载置于被保持为抬起状态的载物台 3 上的基板 2 进行透射照明。

在图 2 中，在载物台 3 上设有对所载置的基板 2 的各角部进行定位并校准的多组码放部件 15。而且，在设置于载物台 3 的框内的开口部 16 上，在开口部 16 的面对的内壁之间安装有棒状的根条 17（参照图 4）。根条 17 是用于抑制载置在载物台 3 上的基板 2 因其自身重量而挠曲的部件，其以预定间隔安装所需最小限度的数量（图中为 2 根），以便在基板 2 的透射观察以及使基板 2 反转观察背面时尽量不会成为障碍。

而且，在各根条 17 上植设有将基板 2 支撑为水平的多个（图中为 4 个）固定销 17a、...，由此可以抑制基板 2 的挠曲。

下面说明基板保持机构 11。

在图 3 所示的载物台 3 的背面，在形成载物台 3 的四边的框状部 3b、...中的例如与载物台 3 的根条 17 大致正交的一对框状部 3b、3b 上，作为使保持部件（以下称为支撑杆）24 移动到开口部的预定位置的移动单元，夹着开口部 16 大致平行地配设有带式输送机 20、20。在带式输送机 20、20 的外侧设置有板状的保护部件 18、18。各带式输送机 20 在设置于其两端的一对链轮 21a、21b 之间卷绕有环状的传送带 22。面对的两个带式输送机 20、20 的链轮 21a、21a 由轴 23 连接起来，在轴 23 的一端连接有电动机 M1 作为驱动源。

而且，在两个传送带 22、22 上连接有支撑杆 24，通过电动机 M1 使传送带 22、22 进行旋回运动，由此，支撑杆 24 沿着导轨 3c、3c 进行直线移动。在支撑杆 24 上沿着与载物台 3 大致正交的方向安装有 1 个或者多个（图中为 3 个）支撑部件（以下称为支撑销）25。支撑杆 24 借助于通过正反驱动电动机 M1 而旋回运动的一对传送带 22、22，进入开口部 16 内，后退到框状部 3b。

并且，支撑销 25 例如具有气缸等作为致动器，如图 5 和图 6 所示，作为销部件的活塞杆 25b 可以相对于外缸 25a 出没。活塞杆 25b 在从外缸 25a 突出了预定距离的状态下从背面支撑载置在载物台 3 上的基板 2，可以抑制基板 2 的振动和挠曲。

在活塞杆 25b 容纳在外缸 25a 内的状态下，支撑销 25 可与支撑杆 24 一起不与根条 17 和载物台 3 产生干涉地进行移动。

而且，支撑杆 24 与支撑销 25 可以通过控制单元 26 移动和出没。控制单元 26 与电动机 M1 和二维移动机构 10 电连接，该控制单元 26 可以使放大检查部 9 移动到缺陷位置，并且可以使支撑杆 24 与该放大检查部 9 的移动联动地移动到从放大检查部 9 的检查线稍微偏离的位置上。

在通过外观检查装置 1 对基板 2 进行宏观检查时，支撑杆 24 退避到载物台 3 的框状部 3b 的背面。在进行微观检查时，支撑杆 24 进入开口部 16 内，通过支撑销 25 在基板 2 上应该检查的缺陷 K 的位置的附近支撑基板 2。

而且,在本实施方式的基板保持机构 11 中,带式输送器 20、20 和支撑杆 24 以及电动机 M1 等构成进退单元。

本实施方式的外观检查装置 1 的基板保持机构 11 具备上述结构,下面说明其作用。

首先,在外观检查装置 1 中,将应该检查的基板 2 载置在水平状态下的载物台 3 上,用码放部件 15 进行基板 2 的定位,用真空吸附孔 3a 来吸附保持该基板 2。在先进进行基板 2 的宏观检查的情况下,如图 3 所示,使支撑杆 24 从开口部 16 退避,并使其移动到载物台 3 的框状部 3b 的背面。通过转动驱动机构 4 使载物台 3 旋转为适于目视观察的预定角度,将其保持为抬起状态,通过来自第一照明单元 12 的落射照明来目视观察基板 2 的表面。在透射观察基板 2 的情况下,将载物台 3 保持为抬起状态,利用第二照明单元 13 从基板 2 的背面侧照射照明光来进行目视观察。在进行该透射观察的情况下,也可以通过转动驱动机构 4 使载物台 3 转动成大致垂直的角度、例如 85 度~90 度,将其保持在抬起状态,利用第二照明单元 13 从基板 2 的背面侧照射照明光来进行目视观察。在由操作员目视进行宏观观察时,事先使放大检查单元 8 的放大检查部 9 和二维移动机构 10 从基板 2 退避即可。

而且,在观察基板 2 的背面的情况下,使载物台 3 围绕转动驱动机构 4 的反转轴 6 反转 180 度,与上述情况同样在抬起状态下进行观察即可。

然后,在对由宏观检查检查出的缺陷 K 进行微观观察时,通过二维移动机构 10 使放大检查部 9 相对于保持成抬起状态的载物台 3 在 X 轴方向和 Y 轴方向上移动,将其搬运到与基板 2 的缺陷 K 面对的位置。与此同时,用控制单元 26 读取放大检查部 9 的坐标位置,与放大检查部 9 的移动联动地驱动基板保持机构 11 的电动机 M1,使支撑杆 24 移动到开口部 16 内。

例如假设划痕或异物等缺陷 K 位于图 2 所示的位置上,当将放大检查部 9 设置在缺陷 K 上方时,通过控制单元 26 使支撑杆 24 移动到与放大检查部 9 的坐标位置重叠的检查线上或从检查线稍微偏离的位置而使

其停止。然后当使活塞杆 25b 在安装于支撑杆 24 上的各支撑销 25、...中突出时, 活塞杆 25b 在缺陷 K 的周围从背面支撑基板 2。

此处, 由于支撑销 25 固定在支撑杆 24 的预定位置上, 所以活塞杆 25b 未必一定位于缺陷 K 的附近, 如果可以支撑销 25 的接触点为基准在周围半径 a mm 的范围内抑制基板 2 的微小振动和挠曲, 则设置在支撑杆 24 上的支撑销 25 以距离 $2a$ mm 的间隔设置即可。半径 a 的尺寸是由基板 2 的尺寸和板厚度等确定的。

由此, 可以在可靠地对缺陷 K 抑制了振动和挠曲的状态下, 通过放大检查部 9 来拍摄放大图像, 可在监视器屏幕上观察缺陷 K。特别是在进行透射观察的情况下, 在照射透射光方面, 优选在从缺陷 K 偏离的位置上用支撑销 25 支撑基板 2。并且, 在进行落射观察的情况下, 也可以使支撑销 25 位于缺陷 K 的正下方, 但由于在从缺陷 K 偏离的位置利用支撑销 25 支撑基板 2 可以防止来自支撑销 25 的反射光, 所以优选。

而且, 当进行微观观察的缺陷 K 的位置位于与枋条 17 重叠的位置或者其附近的情况下, 也可以与放大检查部 9 的移动无关, 不将支撑杆 24 移动到其坐标位置上而保持在退避状态。并且, 也可以由支撑杆 24 来代替安装在载物台 3 的开口部 16 上的多个枋条 17, 将各支撑杆 24 可移动地设置在导轨 3c、3c 上, 可利用线性电动机对各支撑杆 24 单独地进行移动控制。

如上所述, 根据本实施方式的外观检查装置 1, 在宏观检查中, 由于支撑杆 24 和支撑销 25 处于退避到载物台 3 的框状部 3b 的背面的状态, 所以不会妨碍在落射和透射照明下的观察。而且在微观检查中, 由于支撑应该观察的基板 2 的缺陷 K 的附近, 所以能抑制基板 2 的微小振动和挠曲, 可进行高精度的观察/检查。

作为第一实施方式的外观检查装置 1 的基板保持机构 11 的变形例, 也可以在保持部件(支撑杆 24)上设置 1 根支撑部件(支撑销 25), 通过线性电动机等驱动源将支撑销 25 配设成可以沿着支撑杆 24 滑动。

如果采用这种结构, 则支撑销 25 可以在带式输送器 20、20 的长度方向和与其正交的支撑杆 24 的长度方向、即 X-Y 方向上移动。而且, 通

过控制单元 26 可以使支撑销 25 移动到与缺陷 K 对应的坐标位置的附近。由此，可以利用支撑销 25 从基板 2 的背面侧对用放大检查部 9 拍摄的包括基板 2 上的缺陷 K 的视野周围进行支撑。

另外，如果将坐标设定在使支撑销 25 的停止位置从基板 2 的缺陷 K 的坐标略微偏离的位置上，则由于在透射照明下进行微观检查时不会遮断透射光，所以能进行更良好的透射放大观察。并且，通过将多个支撑杆 24 可移动地设置在载物台 3 的开口部 16 上，从而特别是在目视观察基板 2 的背面时，通过使支撑杆偏离就可以对基板 2 的整个背面进行目视观察。

然后说明本发明的其他实施方式，对与上述实施方式同一或者同样的材料、部件使用同一标号并省略其说明。

图 7 和图 8 表示本发明的第二实施方式的外观检查装置的基板保持机构，图 7 是载物台的俯视图，图 8 是沿图 7 的 B-B 线的纵剖面图。

在本实施方式中，作为基板保持机构 11，并未设置第一实施方式中的支撑杆 24 和支撑销 25。在本实施方式的外观检查装置 1 的基板保持机构 11 中，基部 27 和引导部件 28 呈大致 L 字形状设置在根条 17 的背面、即基板 2 的相反侧。特别是通过将引导部件 28 形成为在根条 17 的长度方向上连续的板状，从而确保刚性，防止根条 17 受到自重和基板 2 的负荷而挠曲。

而且，在基部 27 上设置有可相对于基板 2 进退的保持部件 30。保持部件 30 在一根根条 17 上设置有 1 个或者多个（图中为 8 个），基板保持部 30 具有安装在基部 27 上的支轴 31 和可以绕支轴 31 转动例如大致 90 度的支撑部件（以下称为支撑销）32。支撑销 32 由可旋转地与支轴 31 连接的臂 33 和与臂 33 的前端大致正交地设置的销部件 34 构成。

因此，支撑销 32 可以选择地获取如下位置：如图 8 中实线所示那样从基板 2 退避的向大致平行于引导部件 28 的下方下垂的退避位置；以及如双点划线所示的大致平行于基板 2 且与基板 2 的背面抵接并对其进行支撑的支撑位置。支撑销 32 在宏观检查中获取退避位置，在微观检查中获取支撑位置。而且，设置在各根条 17 上的多个支撑销 32 构成为，通

过未图示的电动机等进退单元使各支轴 31 在枋条 17 的每一侧一体地转动而进退。另外，也可以利用进退单元使各保持部件 30 单独转动。

而且，虽然保持部件 30 相对于枋条 17 配设在两侧（参照图 7），但也可以只配置在一侧。进而，如图 7 所示，在载物台 3 的形成面对的边的一对框状部 3b、3b 上也以适当间隔配设有保持部件 30。

在本实施方式中，由于通过各支撑销 32 和设置在各枋条 17 上的固定销 17a 而可以分别在周围半径 a mm 的范围内抑制基板 2 的微小振动和挠曲，所以如果大致以距离 $2a$ mm 的间隔来设定各支撑销 32 和固定销 17a，就可以与位于基板 2 的任意位置上的缺陷 K 的微观观察对应。

本实施方式的外观检查装置 1 的基板保持机构 11 具有上述结构，如图 8 的实线所示，在宏观检查中，在使设置在各枋条 17 和框状部 3b 上的保持部件 30 的各支撑销 32 退避到枋条 17 和框状部 3b 的背面的状态下进行载物台 3 上的基板 2 的目视观察。因此，各保持部件 30 不会妨碍在落射或透射照明状态下的观察。

另外，在微观检查中，如图 7 所示，经由支轴 21 使安装在位于基板 2 上应该观察的缺陷 K 附近的枋条 17 上的各保持部件 30 旋转，并将支撑销 32 保持在支撑位置上，由此支撑基板 2 的缺陷 K 附近。由此，由于在进行微观观察的基板 2 的缺陷 K 附近不会产生微小振动和挠曲，所以能高精度地进行观察/检查。

而且，在上述第一实施方式中，也可以代替使支撑杆 24 进退移动的带式输送机 20、20，用其他的致动器、例如线性电动机等的直线致动器或滚珠丝杠等使支撑杆 24 进退移动。

另外，在第二实施方式中，在支撑销 32 上，在臂 33 安装了 1 个销部件 34 而可以支撑基板，但也可以增大臂 33 的长度而以适当间隔配设多个销部件 34（参照图 9A）。而且，虽然活塞杆 25b 和销部件 34 形成为棒状，但也可以形成为前端部设有板状或者棒状的头部的 T 字形（参照图 9B），此时可以扩大对于基板 2 的振动抑制范围。

并且，由于基板 2 的周缘部支撑在载物台 3 上而刚性较高，所以可以不在框状部 3b 上设置保持部件 30。

并且,在本发明中,支撑基板2的支撑销25、32的数量当然也可以根据由基板2的外形尺寸和板厚度确定的基板2的强度等来设定为适当的数量。

以上,说明了本发明的优选实施例,但本发明不限于这些实施例。在不脱离本发明的主旨的范围内,可以进行结构的附加、省略、置换和其他变更。本发明不受上述说明的限定,仅由所附的权利要求的范围限定。

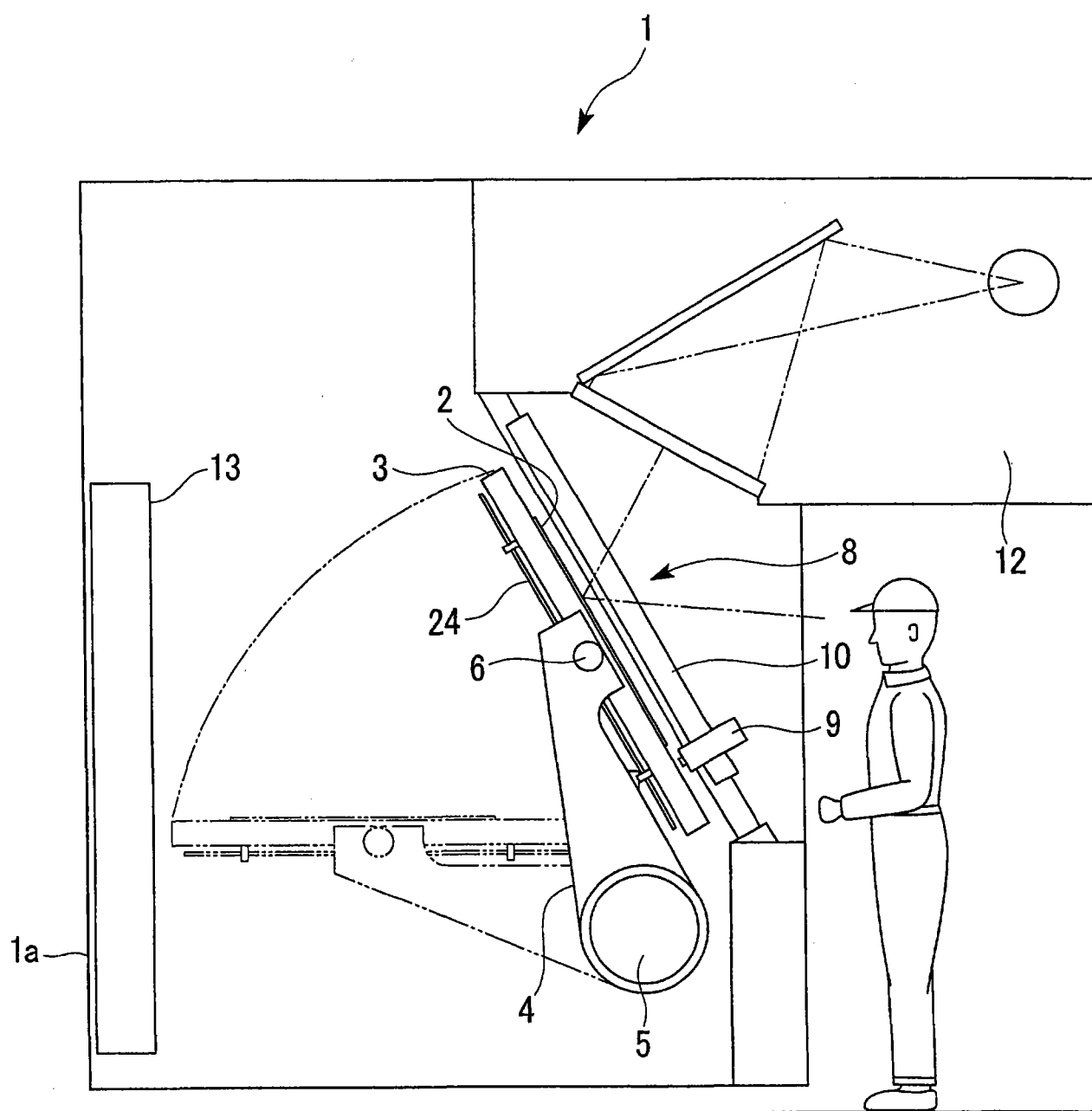


图 1

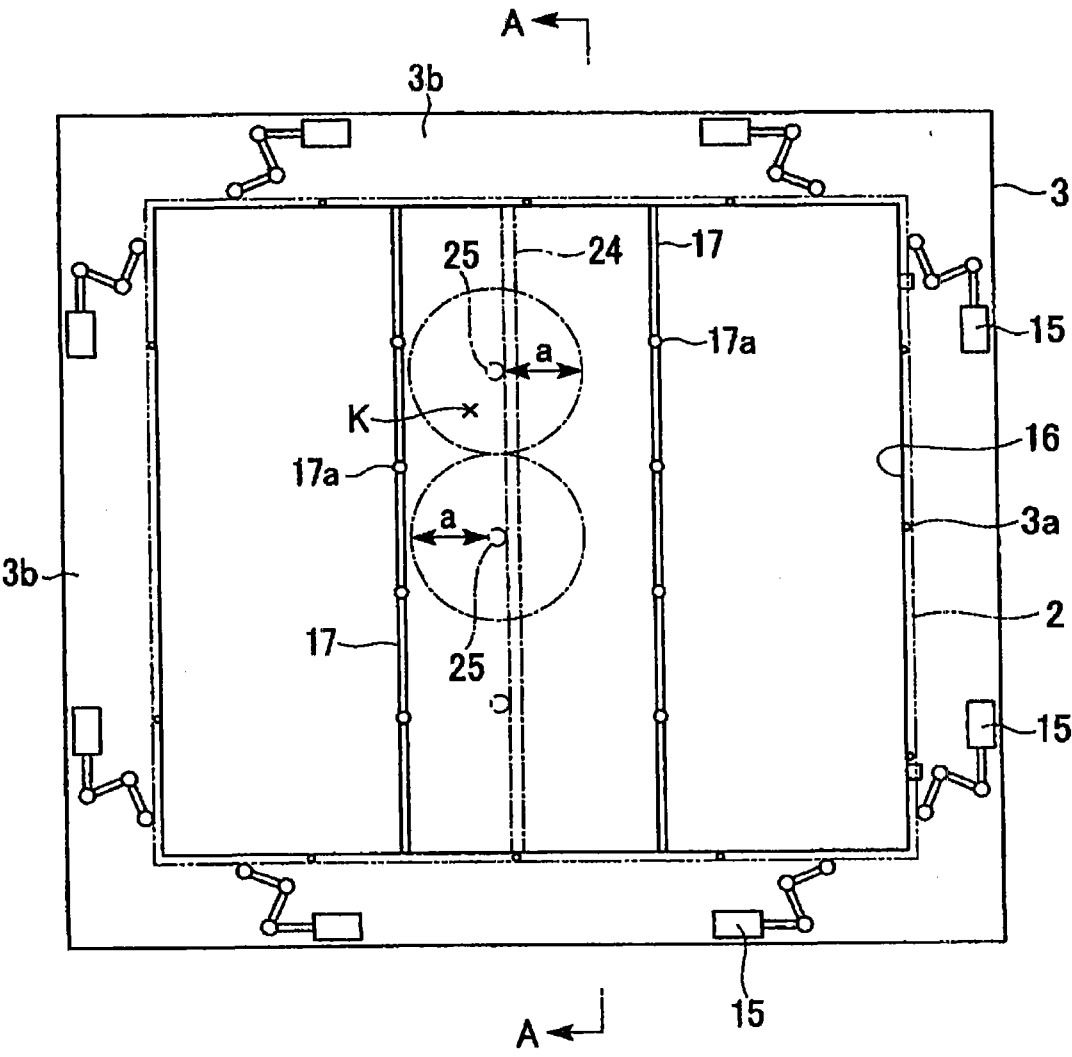


图 2

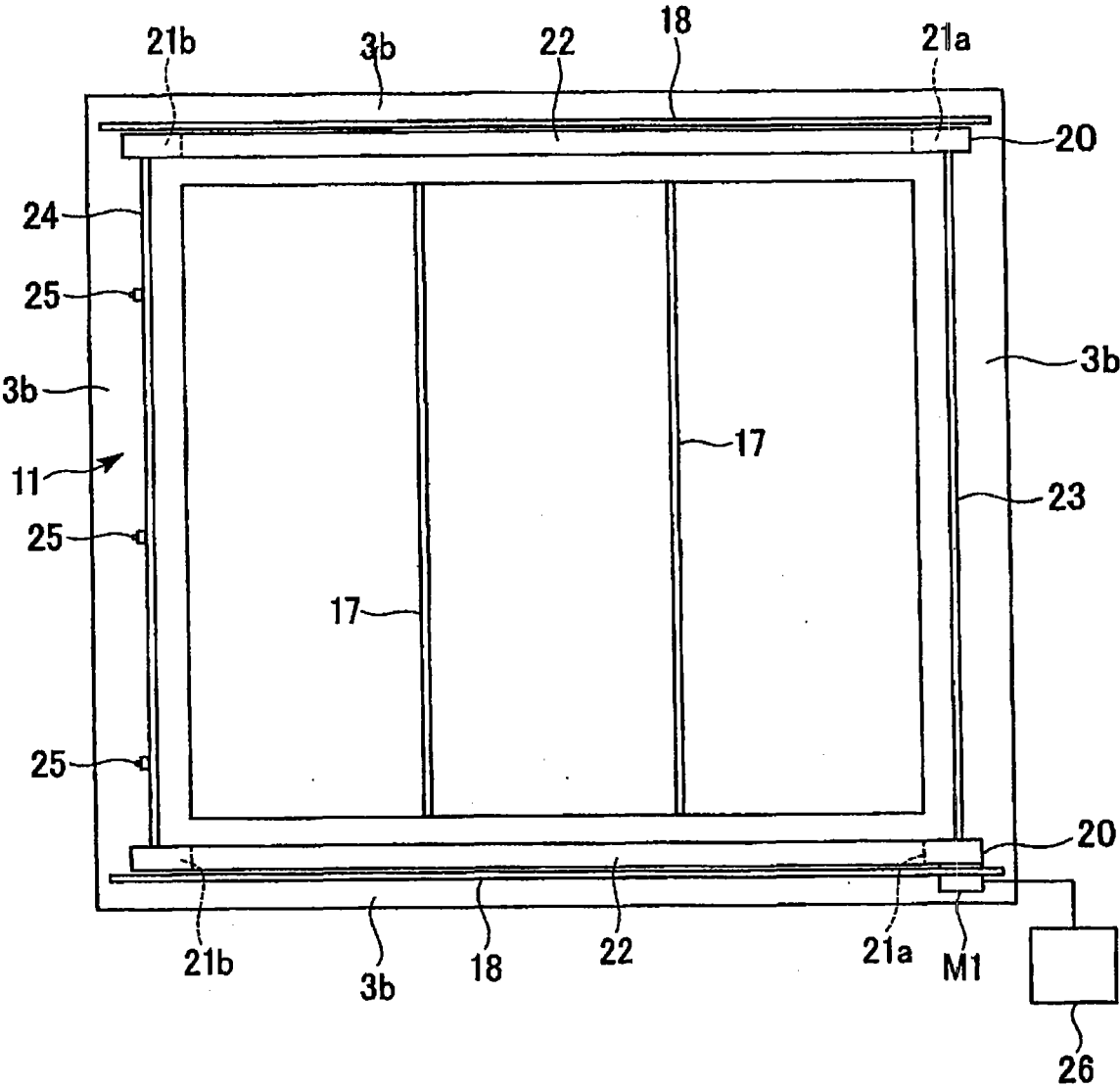


图 3

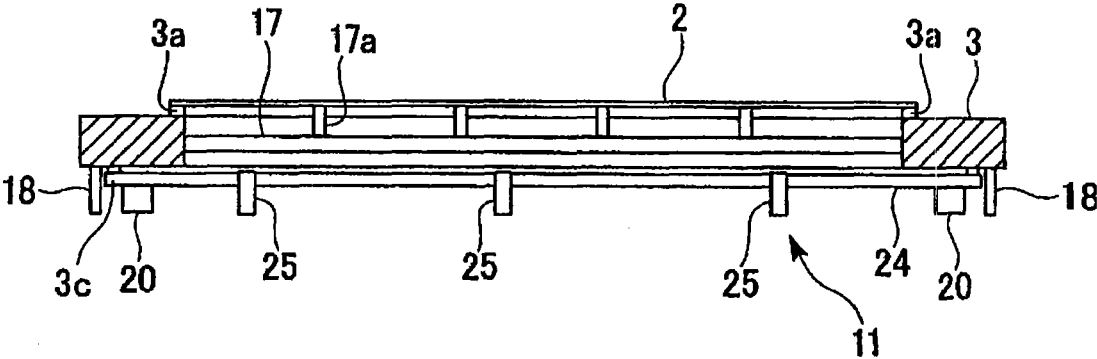


图 4

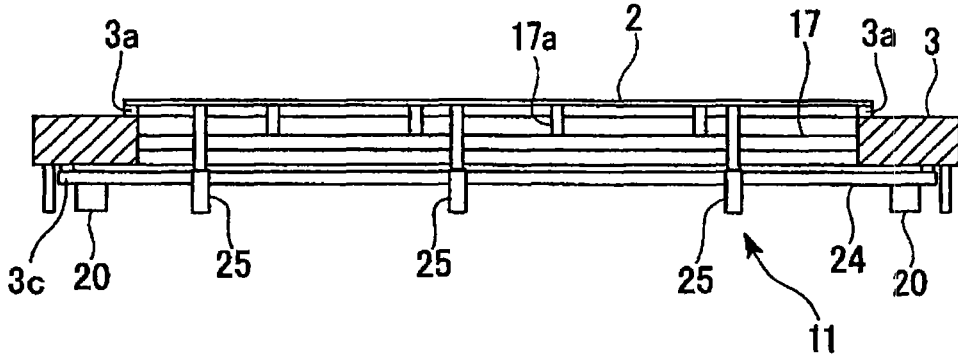


图 5

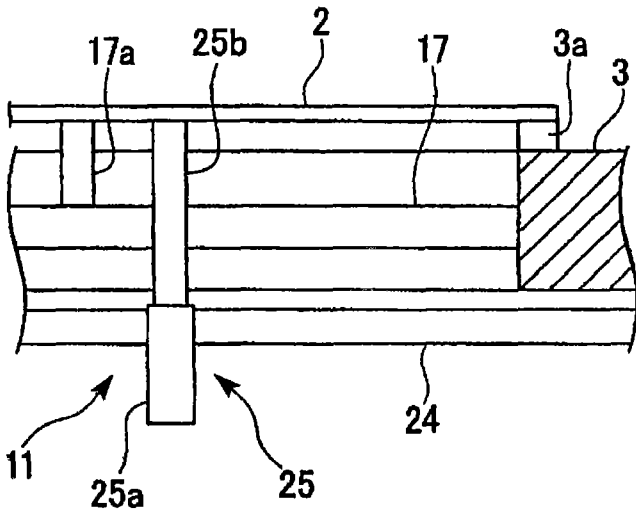


图 6

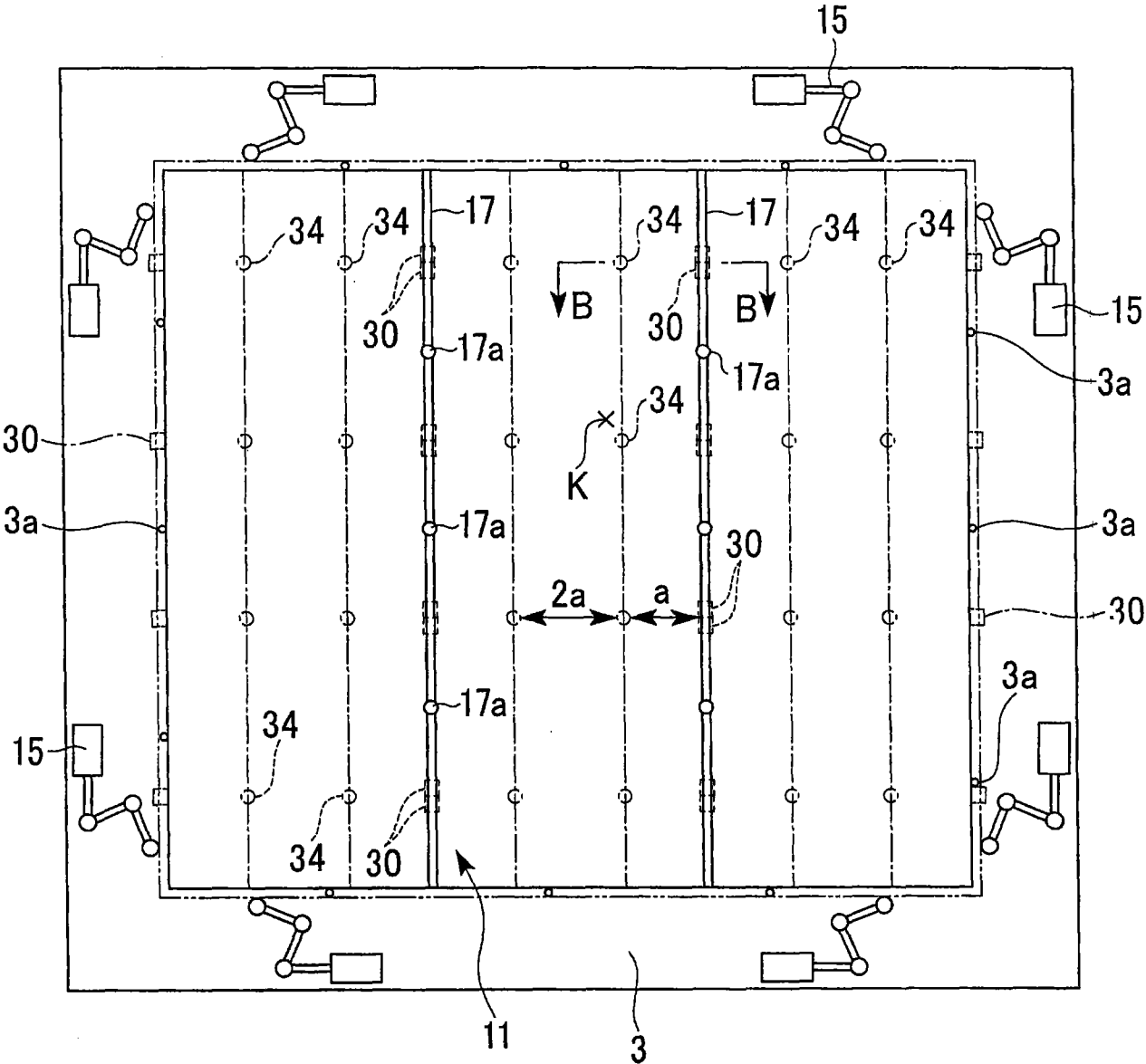


图 7

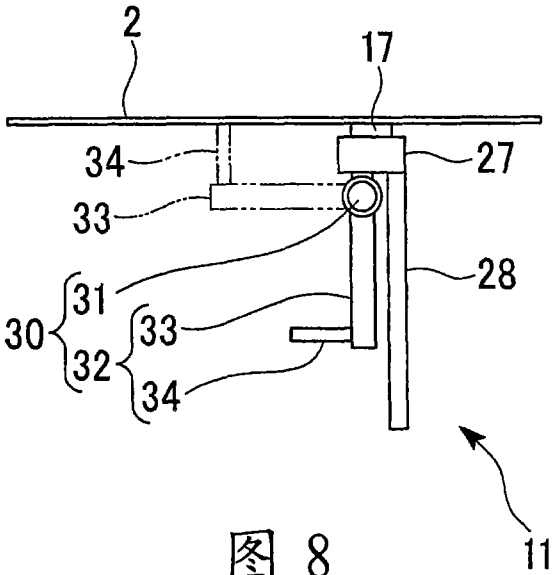


图 8

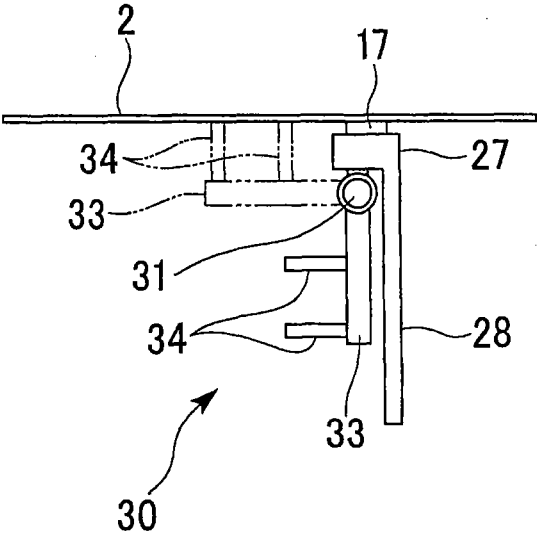


图 9A

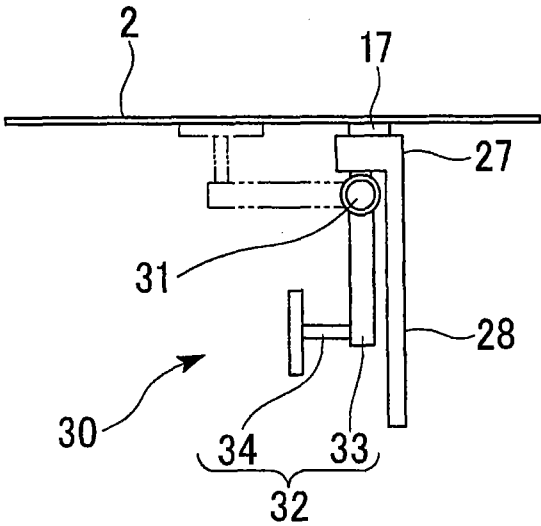


图 9B