

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B65G 49/06

G01N 21/89



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410085642.2

[43] 公开日 2005年4月27日

[11] 公开号 CN 1608961A

[22] 申请日 2004.10.14

[21] 申请号 200410085642.2

[30] 优先权

[32] 2003.10.17 [33] JP [31] 2003-357576

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 中村郁三 加藤洋

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

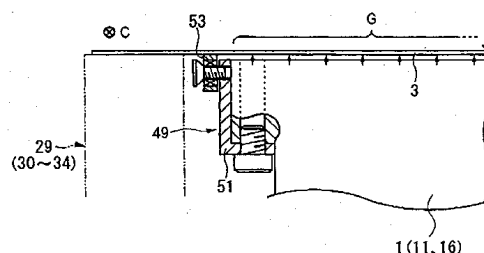
代理人 党晓林

权利要求书3页 说明书17页 附图7页

[54] 发明名称 基板输送装置

[57] 摘要

一种基板输送装置，其特征在于，具有：以非接触状态使基板(3)浮起的基板浮起部件(1、11、16)；保持在该基板浮起部件(1、11、16)上浮起的所述基板(3)的端部进行输送的输送机构；和基板支撑机构(49)，设置在与所述基板(3)的输送方向(C)正交的方向的所述基板浮起部件(1、11、16)的两侧部或接近该两侧部的位置，从下面侧支撑从所述基板浮起部件侧部(1、11、16)的两侧部在所述正交方向突出的所述基板(3)的两端部。在使基板在基板浮起部件上浮起进行输送时，可以水平地输送基板并且使其不接触基板浮起部件。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种基板输送装置，其以非接触状态使基板浮起进行输送，其特征在于，具有：

- 5 以非接触状态使基板浮起的基板浮起部件；
保持着在所述基板浮起部件上浮起的所述基板的侧部并强制输送的
输送机构；

基板支撑机构，设置在与所述基板的输送方向平行的所述基板浮起
部件的侧部，从下面侧支撑从所述基板浮起部件侧部在外侧突出的所述
10 基板的侧部。

2. 一种基板输送装置，其在平板显示器的制造工序中以非接触状态
使玻璃基板浮起进行输送，其特征在于，具有：

- 基板浮起部件，其宽度尺寸被设定成小于所述玻璃基板的宽度尺寸，
并且与形成于所述玻璃基板上的图形区域最外侧的宽度尺寸大致相同，
15 以非接触状态使所述玻璃基板浮起；

输送机构，保持着通过所述基板浮起部件浮起的所述玻璃基板的所
述图形区域以外的一侧侧部或两侧侧部并强制输送；

- 基板支撑机构，沿着与所述玻璃基板的输送方向平行的所述基板浮
起部件的一侧侧部或两侧侧部设置，从下面侧支撑从所述基板浮起部件
20 突出的所述图形区域以外的所述玻璃基板的一侧侧部或两侧侧部，

利用所述基板支撑机构把从所述基板浮起部件的一侧侧部或两侧侧
部突出的所述玻璃基板的一侧侧部或两侧侧部支撑为水平状态。

3. 一种基板输送装置，其在平板显示器的制造工序中以非接触状态
使玻璃基板浮起进行输送，其特征在于，具有：

- 25 基板浮起部件，其宽度尺寸被设定成小于所述玻璃基板的宽度尺寸，
并且与形成于所述玻璃基板上的图形区域最外侧的宽度尺寸大致相同，
以非接触状态使所述玻璃基板浮起；

输送机构，沿着与所述基板浮起部件的输送方向平行的一侧侧部配
置，保持着在所述基板浮起部件上浮起的所述玻璃基板的一方侧部的前

后和中间部进行输送；

基板支撑机构，沿着位于配置了与所述玻璃基板的输送方向平行的所述输送机构的相反侧的所述基板浮起部件的另一方侧部配置，从下面侧支撑所述玻璃基板的所述图形区域以外的另一方侧部，

- 5 利用所述输送机构把在所述基板浮起部件上浮起的所述玻璃基板的一方侧部保持为水平状态进行输送，利用所述基板支撑机构把从所述输送机构的相反侧的所述基板浮起部件突出的所述玻璃基板的另一方侧部支撑为水平状态。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的基板输送装置，其特征在于，
10 所述基板支撑机构具有设在所述基板浮起部件的侧部的多个旋转支撑部件，所述旋转支撑部件在利用所述输送机构使所述基板向输送方向移动时，向在所述基板的下表面上滚动的方向旋转。

5. 根据权利要求4所述的基板输送装置，其特征在于，所述旋转支撑部件是可以在所述输送方向旋转的宽度较窄的滚子。

- 15 6. 根据权利要求4所述的基板输送装置，其特征在于，所述旋转支撑部件是被支撑成在多个方向自由旋转的滚珠。

7. 根据权利要求1~3中任一项所述的基板输送装置，其特征在于，所述基板支撑机构具有循环部件，该循环部件具有：接触轨道，使多个滚珠在与所述基板的下表面相对的所述基板浮起部件的输送面上露出，
20 并使其在所述基板的下表面上滚动着移动；循环轨道，连接所述接触轨道的两端，使所述滚珠向所述接触轨道上循环。

8. 根据权利要求4所述的基板输送装置，其特征在于，所述基板支撑机构是朝向从所述基板浮起部件的侧部在外侧突出的所述基板的侧部吹出压缩空气的空气吹出部。

- 25 9. 根据权利要求8所述的基板输送装置，其特征在于，所述空气吹出部是不同于使所述基板浮起的所述基板浮起部件的空气供给系统的其他系统，并被调整为高于所述基板浮起部件的空气压力。

10. 根据权利要求1~3中任一项所述的基板输送装置，其特征在于，所述基板支撑机构由多个支撑单元构成，各支撑单元被设置成相对所述

基板浮起部件可以更换并且可以自由装卸。

11. 根据权利要求1~3中任一项所述的基板输送装置,其特征在于,所述基板支撑机构由多个支撑单元构成,各支撑单元被设置成相对所述基板浮起部件可以调整高度。

5 12. 根据权利要求1~3中任一项所述的基板输送装置,其特征在于,所述基板支撑机构沿着所述基板浮起部件的侧部接近配置。

13. 根据权利要求1~3中任一项所述的基板输送装置,其特征在于,该基板输送装置具有宽度调整机构,所述基板浮起部件被分割成多个在输送方向细长的矩形形状部件,该宽度调整机构使各部件在宽度方向滑
10 动,调整各部件之间的间隔。

14. 根据权利要求1~3中任一项所述的基板输送装置,其特征在于,所述基板浮起部件在承载所述基板的上表面形成多个空气吹出用空气孔,在所述上表面形成将滞留在与通过所述各空气孔吹出的空气而浮起的所述基板之间的空气排出的槽。

15

基板输送装置

5 技术领域

本发明涉及一种将大型基板浮起进行输送的基板输送装置。

背景技术

近年来，伴随液晶显示器（以下略称为 LCD）和等离子体显示板（以下略称为 PDP）等平板显示器（以下略称为 FPD）的画面大型化，用于 FPD 的玻璃基板的尺寸有逐年变大型化的趋势。

以往，在 FPD 制造工序中，作为输送大型玻璃基板的基板输送装置，从空气吹出部件（基板浮起部件）向玻璃基板的下表面吹出压缩空气，使玻璃基板在空气吹出部件上浮起（例如，参照日本特开 2000-193604 号公报（图 3、图 4））。在这种结构的基板输送装置中，能够容易输送玻璃基板并且使其表面不受损伤。

并且，在该基板输送装置设有：从下面侧支撑与玻璃基板的行进方向正交的宽度方向两端的支撑滚子机构；和接触玻璃基板的宽度方向的两端面的一对限制滚子机构。限制滚子机构通过从侧部夹持从空气吹出部件宽度方向端部（侧端部）突出的玻璃基板宽度方向两端部来限制宽度方向的位置。并且，支撑滚子机构接近该限制滚子机构配置。

但是，限制滚子机构由于是离开空气吹出部件来夹持玻璃基板的宽度方向端部，所以在利用压缩空气使其浮起时，由限制滚子机构夹持的玻璃基板的宽度方向端部相对通过压缩空气而浮起的玻璃基板表面而挠曲，不能水平地保持整个玻璃基板而输送。

另外，由于利用限制滚子机构夹持玻璃基板，所以向玻璃基板的宽度方向端部施加较大负荷，有可能致使玻璃基板受损。

而且，支撑滚子机构接近该限制滚子机构而配置，所以玻璃基板有时会在空气吹出部件的侧端部和支撑滚子机构之间在下方挠曲。此处，

玻璃基板基于压缩空气的浮起高度很小例如 0.2mm, 所以即使前述的玻璃基板的挠曲很小, 也有可能因该挠曲致使玻璃基板接触空气吹出部件的侧端部, 使玻璃基板受损。

5 发明内容

本发明就是鉴于上述情况而提出的, 其目的在于提供一种基板输送装置, 在将基板浮起进行输送时, 减轻相对基板的外部负荷, 同时可以水平地输送基板并且使其不接触空气吹出部件。

10 为了达到上述目的, 根据本发明提供的基板输送装置, 以非接触状态使基板浮起进行输送, 其特征在于, 具有: 以非接触状态使基板浮起的基板浮起部件; 保持在所述基板浮起部件上浮起的所述基板的侧部并强制输送的输送机构; 和基板支撑机构, 设置在与所述基板的输送方向平行的所述基板浮起部件的侧部, 从下面侧支撑从所述基板浮起部件侧部在外侧突出的所述基板的侧部。

15 根据上述结构的基板输送装置, 基板支撑机构设在基板浮起部件的侧部, 从下面侧支撑从基板浮起部件的侧部在外侧突出的基板的侧部, 所以能够防止基板接触基板浮起部件而受损。并且, 即使玻璃基板向下方侧翘曲时也能把玻璃基板矫正为水平状态。

20 根据本发明的其他方式提供的基板输送装置, 在平板显示器的制造工序中以非接触状态使玻璃基板浮起进行输送, 其特征在于, 具有: 基板浮起部件, 其宽度尺寸被设定成小于所述玻璃基板的宽度尺寸, 并且与形成于所述玻璃基板上的图形区域最外侧的宽度尺寸大致相同, 以非接触状态使所述玻璃基板浮起; 输送机构, 保持通过所述基板浮起部件浮起的所述玻璃基板的所述图形区域以外的一侧侧部或两侧侧部并强制
25 输送; 和基板支撑机构, 沿着与所述玻璃基板的输送方向平行的所述基板浮起部件的一侧侧部或两侧侧部设置, 从下面侧支撑从所述基板浮起部件突出的所述图形区域以外的所述玻璃基板的一侧侧部或两侧侧部, 利用所述基板支撑机构把从所述基板浮起部件的一侧侧部或两侧侧部突出的所述玻璃基板的一侧侧部或两侧侧部支撑为水平状态。

根据本发明的其他方式提供的基板输送装置，在平板显示器的制造工序中以非接触状态使玻璃基板浮起进行输送，其特征在于，具有：基板浮起部件，其宽度尺寸被设定成小于所述玻璃基板的宽度尺寸，并且与形成于所述玻璃基板上的图形区域最外侧的宽度尺寸大致相同，以非接触状态使所述玻璃基板浮起；输送机构，沿着与所述基板浮起部件的输送方向平行的一侧侧部配置，保持在所述基板浮起部件上浮起的所述玻璃基板的一方侧部的前后和中间部并进行输送；和基板支撑机构，沿着位于配置了与所述玻璃基板的输送方向平行的所述输送机构的相反侧的所述基板浮起部件的另一方侧部配置，从下面侧支撑所述玻璃基板的所述图形区域以外的另一方侧部，利用所述输送机构把在所述基板浮起部件上浮起的所述玻璃基板的一方侧部保持为水平状态进行输送，利用所述基板支撑机构把从所述输送机构的相反侧的所述基板浮起部件突出的所述玻璃基板的另一方侧部支撑为水平状态。

优选在上述结构的基板输送装置中，所述基板支撑机构具有设在所述基板浮起部件的侧部的多个旋转支撑部件，所述旋转支撑部件在利用所述输送机构使所述基板向输送方向移动时，向在所述基板的下表面上滚动的方向旋转。

优选所述旋转支撑部件是可以在所述输送方向旋转的宽度较窄的滚子。

20 优选所述旋转支撑部件是被支撑成在多个方向自由旋转的滚珠。

根据上述结构的基板支撑机构，利用旋转支撑部件支撑基板，在输送基板时作为旋转支撑部件的滚子或滚珠在基板的下表面上滚动，所以滚子或滚珠与基板的滑动摩擦减小，能够防止基板因该滑动摩擦而受损。

并且，根据上述结构的旋转支撑部件，特别是通过使用滚珠，即使基板在与输送方向正交的宽度方向移动，滚珠也能接触基板并自由旋转，所以能够可靠地防止基板受损。

优选在上述结构的基板输送装置中，所述基板支撑机构具有循环部件，该循环部件具有：接触轨道，使多个滚珠在与所述基板的下表面相对的所述基板浮起部件的输送面上露出，并使其在所述基板的下表面上

滚动着移动；循环轨道，连接所述接触轨道的两端，使所述滚珠向所述接触轨道上循环。

根据上述结构的旋转支撑部件，通过使多个滚珠在接触轨道和循环轨道上循环，可以抑制因与基板之间的滚动摩擦造成的滚珠磨损，可以
5 长时间地连续使用滚珠而不需要更换。

优选所述基板支撑机构是朝向从所述基板浮起部件的侧部在外侧突出的所述基板的侧部吹出压缩空气的空气吹出部。

优选所述空气吹出部是不同于使所述基板浮起的所述基板浮起部件的空气供给系统的其他系统，并被调整为高于所述基板浮起部件的空气
10 压力。

优选在上述结构的基板输送装置中，所述基板支撑机构由多个支撑单元构成，各支撑单元被设置成相对所述基板浮起部件可以更换并且可以自由装卸。

根据上述结构的基板支撑机构，通过形成相对基板浮起部件可以装
15 卸的多个单元，可以简单地更换所要求的单元。

优选在上述结构的基板输送装置中，所述基板支撑机构由多个支撑单元构成，各支撑单元被设置成相对所述基板浮起部件可以调整高度。

优选在上述结构的基板输送装置中，所述基板支撑机构沿着所述基板浮起部件的侧部接近配置。

20 优选在上述结构的基板输送装置中，具有宽度调整机构，所述基板浮起部件被分割成多个在输送方向细长的矩形形状部件，该宽度调整机构使各部件在宽度方向滑动，调整各部件之间的间隔。

优选在上述结构的基板输送装置中，所述基板浮起部件在承载所述基板的上表面具有多个空气吹出用空气孔，在所述上表面具有将滞留在
25 与通过所述各空气孔吹出的空气而浮起的所述基板之间的排出空气的槽。

根据上述结构的基板支撑机构，利用空气支撑基板的端部，能够以非接触状态输送基板，所以能够可靠地防止基板的下表面受损。

附图说明

图 1 是表示本发明的一实施方式涉及的基板输送装置的概略俯视图。

图 2 是图 1 的基板输送装置的概略侧视图。

5 图 3A 是表示在图 1 的基板输送装置中具有多个滚子的支撑单元的放大侧视图。

图 3B 是表示该支撑单元的放大正视剖面图。

图 4 是表示在图 1 的基板输送装置中使玻璃基板在基板承载台上浮起的状态的概略侧视图。

10 图 5 是表示在图 1 的基板输送装置中玻璃基板的空气输送动作的概略侧视图。

图 6 是表示在图 1 的基板输送装置中玻璃基板的空气输送动作的概略侧视图。

15 图 7A 是表示在本发明的其他实施方式涉及的基板输送装置中具有多个滚珠的支撑单元的放大侧视图。

图 7B 是表示该支撑单元的放大正视剖面图。

图 8A 是表示在本发明的其他实施方式涉及的基板输送装置中, 具有配置在接触轨道和循环轨道上的多个滚珠的支撑单元的放大侧视剖面图。

20 图 8B 是表示该支撑单元的放大正视剖面图。

图 9A 是表示在本发明的其他实施方式涉及的基板输送装置中具有空气吹出部的支撑单元的放大侧视剖面图。

图 9B 是表示该支撑单元的放大正视剖面图。

25 具体实施方式

图 1~图 6 表示本发明的一实施方式, 此处说明的实施方式是本发明适用于大型 LCD 或 PDP 等 FPD 制造工序中按顺序(inline)检查场合的玻璃基板输送装置。

构成基板输送装置的搬入用基板承载台 1 设在防震台(除振台)2 上,

在其上面（输送面）放置所搬入的玻璃基板 3（制造多个 FPD 的可获取多面基板的母体玻璃基板）。基板承载台 1 的宽度方向（相对玻璃基板 3 的输送方向 C 垂直的方向）的尺寸短于玻璃基板 3 的宽度。该基板承载台 1 构成为在其上面设有空气吹出用的多个空气孔 4 并使玻璃基板 3 气悬浮的基板浮起部件。空气孔 4 大致均匀地设置在基板承载台 1 的整个表面上。

并且，在该基板承载台 1 的上面沿着输送方向 C 形成彼此隔开规定间隔的两个槽 5。另外，在该基板承载台 1 设有在搬入玻璃基板 3 时升降的多个（在图示例中为 9 个）升降销 6(lift pin)。

另外，基板承载台 1 也可以分割成在输送方向 C 细长的矩形形状部件，调整被分割为多个的各部件之间（槽 5）的间隔，根据各种玻璃基板的尺寸来改变基板承载台 1 的宽度方向尺寸。该情况时，可以利用使位于基板承载台 1 的宽度方向两端的各部件在宽度方向滑动的宽度调整机构（未图示）任意调整基板承载台 1 的宽度尺寸。

在与输送方向 C 平行的基板承载台 1 的一侧侧部（输送方向 C 的左侧）设置搬入用输送机械手 7。该搬入用输送机械手 7 利用未图示的多关节臂一面使两个输送臂 8 旋转、前进、后退，一面从盒中取出未检查的玻璃基板 3 并搬入基板承载台 1 上。

在基板承载台 1 的下游侧沿着输送方向 C 并列设置输送架台 9。该输送架台 9 的长度形成为从玻璃基板 3 的搬入侧直到搬出侧。该输送架台 9 被放置在减震台 10 上。

在该输送架台 9 的上面设置跨越输送架台 9 总长度的基板浮起部件（检查台）11。基板浮起部件 11 的宽度方向的尺寸和基板承载台 1 相同，短于玻璃基板 3 的宽度。在该基板浮起部件 11 的上面（输送面），和基板承载台 1 相同，也设置空气吹出用的多个空气孔 12。这些空气孔 12 大致均匀地设在基板浮起部件 11 的整个表面上。

并且，在该基板浮起部件 11 的上面，沿着输送方向 C 形成彼此隔开规定间隔的两个槽 13。该基板浮起部件 11 的上面高度和基板承载台 1 的上面高度大致相同。

另外，该基板浮起部件 11 也和基板承载台 1 相同，可以通过调整被分割为多个的各部件之间（槽 13）的间隔来改变基板浮起部件 11 的宽度方向尺寸。

5 在沿着输送方向 C 的输送架台 9 的大致中间位置，设置进行以一定速度输送的玻璃基板 3 的各种检查的检查部 E。在该检查部 E 设有门型臂 14、显微镜、线路传感器、CCD 摄像机等的各种检查用机器 15。在该检查部 E，例如，利用在宽度方向排列的多个线路传感器获取玻璃基板 3 的图像数据，对该图像数据实施图像处理等，进行玻璃基板 3 的图形检查和缺陷检查等。

10 在输送架台 9 的下游侧沿着输送方向 C 并列设置搬出用基板承载台 16。该基板承载台 16 设在减震台 17 上，为了将从基板浮起部件 11 输送来的玻璃基板 3 搬出而用来临时放置。基板承载台 16 的宽度尺寸和基板承载台 1 及基板浮起部件 11 相同，短于玻璃基板 3 的宽度。基板承载台 16 和基板承载台 1 及基板浮起部件 11 相同，构成为在其上面（输送面）
15 设有空气吹出用的多个空气孔 18 并使玻璃基板 3 气悬浮的基板浮起部件。空气孔 18 大致均匀地设置在基板承载台 16 的整个表面上。

并且，在该基板承载台 16 上沿着输送方向 C 形成彼此隔开规定间隔的两个槽 19，用于排出从各空气孔 18 吹出的空气。另外，在该基板承载台 16 设有在搬出玻璃基板 3 时升降的多个（在图示例中为 9 个）升降销
20 20。该基板承载台 16 的上面高度和基板浮起部件 11 的上面高度大致相同。

另外，该基板承载台 16 也和基板承载台 1 相同，可以通过调整被分割为多个的各部件之间（槽 19）的间隔来改变基板承载台 16 的宽度方向尺寸。

25 在与输送方向 C 平行的基板承载台 16 的一侧侧部（输送方向 C 的左侧）设置搬出用输送机械手 21。该搬出用输送机械手 21 利用未图示的多关节臂一面使两个手输送臂 22 旋转、前进、后退，一面将已检查完毕的玻璃基板 3 收纳在盒中。

在输送架台 9 和减震台 17 上设置保持所浮起的玻璃基板 3 的一侧部

或两侧部并快速输送的输送机构。该输送机构由以下部分构成：保持在基板浮起部件上浮起的玻璃基板的一侧部或两侧部并强制输送的输送部；沿着与玻璃基板 3 的输送方向 C 平行的基板浮起部件的一侧部或两侧部配置的导向装置。作为输送机构，可以使用由通过线圈励磁在线性导向装置(linear guide) (滑板(sliding)) 上行走的移动器(输送部)构成的线性电动机。构成线性导向装置的滑板 23~28 以一对为一组，隔着基板浮起部件 11 和基板承载台 16，并沿着输送方向 C 彼此平行地设置多组这种滑板。

位于输送方向 C 的上游和下游侧的两组滑板 23、24、27、28，设置在位于输送方向 C 的中间部的一组滑板 25、26 的宽度方向外侧。

在配置于从基板承载台 1 的下游侧到输送架台 9 的中间部之间的一对滑板 23、24，分别设置吸附保持玻璃基板 3 并在输送方向 C 及其反方向快速移动的输送部 29、30。各输送部 29、30 具有：被安装成在垂直方向可以伸缩并且自由旋转的臂 29a、30a；设在臂 29a、30a 的前端部，吸附保持与输送方向 C 平行的玻璃基板 3 的两侧部下表面的吸附垫(吸着垫) 29b、30b；设在输送部 29、30 上，使臂 29a、30a 在输送方向 C 及垂直方向移动的推杆(plunger)。

并且，在设于从输送架台 9 的中间部到下游侧端部之间的一对滑板 25、26 也分别设置可以在输送方向 C 及其反方向移动的输送部 31、32。各输送部 31、32 和前述的输送部 29、30 相同，具有臂 31a、32a 和吸附垫 31b、32b。

另外，在设于从输送架台 9 的下游侧端部到基板承载台 16 的下游侧端部之间的一对滑板 27、28 也分别设置可以在输送方向 C 及其反方向移动的输送部 33、34。各输送部 33、34 和前述的输送部 29、30 相同，具有臂 33a、34a 和吸附垫 33b、34b。

另外，位于输送方向 C 的上游及下游侧的两组滑板 23、24、27、28，设置在位于输送方向 C 的中间部的一组滑板 25、26 的外侧，所以设定各臂 29a、30a、33a、34a 的长度，使吸附垫 29b、30b、33b、34b 和吸附垫 31b、32b 的宽度方向位置相同。

这种基板输送装置除上述结构外，具有压缩空气供给部 46、真空吸附部 47、移动控制部 48 及基板支撑机构 49。

压缩空气供给部 46 通过配管连通搬入用基板承载台 1、基板浮起部件 11 和搬出用基板承载台 16 的各空隙部，向各空隙部选择性地供给压缩空气，从各空气孔 4、12、18 吹出压缩空气。利用该压缩空气可以使玻璃基板 3 在搬入用基板承载台 1、基板浮起部件 11 或搬出用基板承载台 16 上浮起。并且，该压缩空气供给部 46 也可以从各空气孔 4、12、18 吹出具有除静电效果的空气，例如，被离子化成正离子或负离子的空气。利用这些空气孔 4、12、18 和压缩空气供给部 46 构成使玻璃基板 3 浮起的基板浮起机构 101。

真空吸附部 47 通过配管连通各吸附垫 29b~34b，对这些吸附垫 29b~34b 选择性地抽真空，以吸附保持玻璃基板 3。移动控制部 48 用于进行各滑板 23~28 上的输送部 29~34 的移动控制。

利用这些滑板 23~28、输送部 29~34、真空吸附部 47 和移动控制部 48 构成使玻璃基板 3 在输送方向 C 移动的输送机构 102。

基板支撑机构 49 设置在与输送方向 C 平行的基板承载台 1、16 及基板浮起部件 11 的两侧部或接近两侧部配置，用于从下面侧支撑玻璃基板 3 的两侧部。该基板支撑机构 49 具有多个支撑单元 51，其被安装成相对基板承载台 1、16 及基板浮起部件 11 的两侧部可以更换并且自由装卸。

在各支撑单元 51 按照图 3A、图 3B 所示，安装可以旋转的多个滚子（旋转支撑部件）53 作为旋转支撑部件，各滚子 53 被设置成使其圆周面的一部分在距基板承载台 1、16 及基板浮起部件 11 上面的高度和基板浮起高度大致相同的位置突出。具有调整基板浮起部件 11 的高度的高度调整机构，以使各滚子 53 的突出长度达到基于压缩空气的玻璃基板 3 的浮起高度。并且，在输送方向 C 相邻并列的滚子 53 的接触玻璃基板 3 的圆周面由合成树脂等比玻璃基板 3 更柔软的耐磨损材料构成，接近配置但彼此不接触。这些滚子 53 在玻璃基板 3 向输送方向 C 移动时，向在玻璃基板 3 的下表面上滚动的方向（J 方向）旋转。并且，滚子 53 具有较窄的宽度尺寸，以便能得到相对玻璃基板 3 不滑动的摩擦力。

另外，在玻璃基板 3 形成多个（例如 4 面、6 面）构成显示器的图形区域 G，基板承载台 1、16 及基板浮起部件 11 的宽度尺寸被设定成和与输送方向 C 平行的图形区域 G 的最外侧的宽度尺寸大致相同。由此，未形成图形区域 G 的玻璃基板 3 的两侧部从基板承载台 1、16 及基板浮起部件 11 的两侧部突出。并且，各滚子 53 沿着基板承载台 1、16 及基板浮起部件 11 的两侧部按照图 3A 所示紧密配置，按照图 3B 所示从下面侧支撑玻璃基板 3 的两侧部。

下面，说明如上构成的基板输送装置的动作。

在基板承载台 1 上放置玻璃基板 3 时，如图 1、图 2 所示，预先使位于搬入侧的滑板 23、24 上的输送部 29、30 移动到基板承载台 1 侧并待机。

从该状态起，搬入用机械手 7 使手输送臂 8 一面旋转、前进及后退一面从盒中取出未检查的玻璃基板 3，输送到基板承载台 1 的上方。并且，在输送的同时，基板承载台 1 的各升降销 6 上升。然后，搬入用机械手 7 使手输送臂 8 下降，把玻璃基板 3 放置在各升降销 6 上后退出。各升降销 6 下降，由此玻璃基板 3 被放置在基板承载台 1 上。

在该状态下，玻璃基板 3 的宽度尺寸长于基板承载台 1 的宽度，所以与输送方向 C 平行的玻璃基板 3 的两侧部从基板承载台 1 的两侧部突出。并且，在该状态下，如图 3B 所示，位于图形区域 G 外侧的玻璃基板 3 的侧部下面接触滚子 53。

在完成玻璃基板 3 的放置后，位于搬入侧的输送部 29、30 如图 4 所示，分别使臂 29a、30a 上升，同时利用真空吸附部 47 进行吸附垫 29b、30b 的抽真空，使吸附垫 29b、30b 吸附在玻璃基板 3 的下表面上。这些吸附垫 29b、30b 的吸附位置相比前述的滚子 53 的接触位置处于玻璃基板 3 的宽度方向的外方侧，而且是朝向输送方向 C 的玻璃基板 3 的前方侧。在该状态下，吸附垫 29b、30b 相比基板承载台 1 的上面高度略微上升，位于和玻璃基板 3 与滚子 53 的接触位置（基板浮起高度）大致相同的高度。

在进行该玻璃基板 3 的吸附的同时，压缩空气供给部 46 通过配管向

搬入用基板承载台 1 和基板浮起部件 11 的空隙部供给压缩空气，从空气孔 4、12 吹出压缩空气。

此时，在基板承载台 1 和玻璃基板 3 之间形成空气层，玻璃基板 3 从基板承载台 1 的上面浮起。并且，从空气孔 4 吹出的空气在所述空气层不停留地通过基板承载台 1 的槽 5 流通。因此，玻璃基板 3 以保持平面度的状态在基板承载台 1 上浮起。另外，滚子 53 和通过压缩空气而浮起的玻璃基板 3 的下面高度大致相同，所以即使玻璃基板 3 在下方翘曲或挠曲时，也能通过各滚子 53 把玻璃基板 3 的两侧部矫正为水平状态，玻璃基板 3 浮起且不会接触基板承载台 1 的输送面。

然后，如图 5 所示，移动控制部 48 使具有吸附在玻璃基板 3 下面的吸附垫 29b、30b 的两个输送部 29、30 以相同速度在各滑板 23、24 上向输送方向 C 同步移动。由此，玻璃基板 3 利用来自各空气孔 4、12 的压缩空气从基板承载台 1 和基板浮起部件 11 的上面浮起，通过输送部 29、30 快速从基板承载台 1 输送到基板浮起部件 11。此时，设在基板承载台 1 和基板浮起部件 11 的滚子 53 接触位于图形区域 G 的外方侧的玻璃基板 3 的两侧部下面，并向 J 方向旋转。

在完成玻璃基板 3 向基板浮起部件 11 的输送时，压缩空气供给部 46 停止向搬入用基板承载台 1 的空气孔 4 供给压缩空气。并且，此时，移动控制部 48 使位于中间部的两个滑板 25、26 上的输送部 31、32 向输送方向 C 的反方向移动。

这些输送部 31、32 在到达玻璃基板 3 的下方时停止在滑板 25、26 上的基板转移基准位置，使各臂 31a、32a 上升，利用真空吸附部 47 把吸附垫 31b、32b 吸附在玻璃基板 3 的下面。这些吸附垫 31b、32b 的吸附位置相比滚子 53 的接触位置处于玻璃基板 3 的宽度方向的外方侧，并且是朝向输送方向 C 的玻璃基板 3 的前方侧。

在吸附垫 31b、32b 吸附在玻璃基板 3 上时，基于真空吸附部 47 的输送部 29、30 的各吸附垫 29b、30b 的吸附被解除，各臂 29a、30a 下降。由此，玻璃基板 3 的吸附保持从输送部 29、30 转移到输送部 31、32。然后，两个输送部 29、30 在各自的滑板 23、24 上向输送方向 C 的反方向

移动，停止在搬入用基板承载台 1 的基板转移基准位置并待机。

在完成玻璃基板 3 的转移后，吸附保持玻璃基板 3 的输送部 31、32 如图 6 所示，以相同速度在各滑板 25、26 上向输送方向 C 同步快速移动。此时，接近基板浮起部件 11 的两侧部设置的滚子 53 接触位于图形区域 G 的外方侧的玻璃基板 3 的宽度方向两端部下面，并向 J 方向旋转。由此，在基板浮起部件 11 上浮起的玻璃基板 3 被输送部 31、32 牵拉着到达检查部 E。

在检查部 E，把输送部 29、30 的速度从高速控制为低速，以使玻璃基板 3 达到适合检查的速度，例如，使用具有线路传感器的检查用机器 15 获取玻璃基板 3 的图像数据，根据该图像数据进行玻璃基板 3 的图形检查、缺陷检查等。

在检查部 E 的检查结束后，吸附保持玻璃基板 3 的输送部 31、32 以相同速度在各滑板 25、26 上同步快速移动，向输送方向 C 输送玻璃基板 3。此时，设在基板浮起部件 11 和基板承载台 16 的滚子 53 接触位于图形区域 G 的外方侧的玻璃基板 3 的两侧部下面，并向 J 方向旋转。

在玻璃基板 3 到达基板浮起部件 11 的下游侧时，玻璃基板 3 的吸附保持从位于基板浮起部件 11 侧的输送部 31、32 转移（受け渡す）到位于搬出用基板承载台 16 侧的输送部 33、34，同时压缩空气供给部 46 向搬出用基板承载台 16 的空气孔 18 供给压缩空气。从这些输送部 31、32 向输送部 33、34 的玻璃基板 3 的转移，与从前述的输送部 29、30 向输送部 31、32 的转移相同。

在玻璃基板 3 的转移结束后，输送部 33、34 在滑板 27、28 上快速移动，向输送方向 C 输送玻璃基板 3。并且，在玻璃基板 3 到达搬出用基板承载台 16 上方时，各输送部 33、34 停止在基板转移基准位置。

在基板承载台 16，压缩空气供给部 46 停止向基板承载台 16 的空气孔 18 供给压缩空气。此时，解除通过真空吸附部 47 对玻璃基板 3 的下表面的吸附，使各臂 33a、34a 下降，同时使升降销 20 上升，拿起玻璃基板 3。由此，玻璃基板 3 被放置在升降销 20 上。搬出用输送机械手 21 一面使手输送臂 22 旋转、前进及后退，一面从升降销 20 上取出已检查

完毕的玻璃基板 3 并收纳在盒中。

之后,针对多个玻璃基板 3,顺序地反复进行向基板承载台 1 的搬入、空气输送、检查及从基板承载台 16 搬出。

如上所述,根据该基板输送装置,滚子 53 接触并支撑从基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的两侧部突出的玻璃基板 3 的侧部下面,所以在输送玻璃基板 3 时,可以阻止玻璃基板 3 的两侧部在下方侧挠曲,并且即使玻璃基板 3 在下方侧翘曲时也能把玻璃基板 3 矫正为水平状态。

因此,利用压缩空气使玻璃基板 3 的图形区域 G 从输送面浮起,并且利用滚子 53 支撑玻璃基板 3 的两侧部,由此可以稳定快速地输送玻璃基板 3 并且使其两侧部不与基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 接触,而且可以防止玻璃基板 3 接触基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 而受损。另外,利用滚子 53 支撑玻璃基板 3 的图形区域 G 外侧没有图形的两侧部,由此可以使滚子 53 不接触玻璃基板 3 的图形区域 G 进行输送,因此能够防止对应该图形区域 G 的玻璃基板 3 的下表面受损。

另外,通过吸附保持玻璃基板的侧部下面,与以往利用限制滚子机构夹持玻璃基板 3 的两侧缘部时相比,可以减轻相对玻璃基板 3 的外部负荷。

并且,在使玻璃基板 3 在基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 上向输送方向 C 移动时,滚子 53 旋转并且向玻璃基板 3 的输送方向 C 滚动,所以玻璃基板 3 和滚子 53 的滑动摩擦非常小。因此,能够防止玻璃基板 3 因该滑动摩擦而受损。

另外,在更换滚子 53 时,使安装了多个滚子 53 的多个支撑单元 51 相对基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 可以装卸,由此可以简单地更换所要求的支撑单元 51,可以将每个支撑单元 51 一并更换多个滚子 53。因此,能够在短时间内容易进行滚子 53 的更换。

另外,在上述实施方式中,在支撑单元 51 安装向输送方向 C 旋转的滚子 53,但不限于此,例如图 7A、7B 所示,也可以在支撑单元 51 安装在多个方向可以旋转的多个滚珠 55。

即,各滚珠 55 通过滚珠保持器 57 被保持成以滚珠 55 的中心点为轴

可以旋转，该滚珠保持器 57 被固定在支撑单元 51 上。并且，各滚珠 55 和滚子 53 的情况相同，被配置成在距基板承载台 1、16 及基板浮起部件 11 的上面的高度和基板浮起高度大致相同的位置突出，并且接触玻璃基板 3 的下面。

5 在该结构中，不仅在玻璃基板 3 向输送方向 C 移动时，即使在向与输送方向 C 正交的基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的宽度方向移动时，在玻璃基板 3 和滚珠 55 之间也不产生滑动摩擦，所以能够可靠防止玻璃基板 3 受损。特别是在进行玻璃基板 3 的定位（校直）的情况下，在使玻璃基板 3 以气悬浮状态向与输送方向 C 正交的方向移动时，与使用滚子 53 相比，滑动摩擦减小，而且容易定位，能够防止玻璃基板 3 的背面受损。

15 并且，例如图 8A、8B 所示，也可以形成下述结构，在相对基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 可以装卸的支撑单元 63 设置循环部件，该循环部件具有：沿着输送方向 C 形成的、在基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的上面侧露出的接触轨道 59；和离开基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的上面侧而形成的、将接触轨道 59 的形成方向的两端彼此连接的循环轨道 61，在这些接触轨道 59 和循环轨道 61 可以配置多个滚珠 55。另外，各滚珠 55 优选配置成接触相邻的其他滚珠 55。

20 在这种结构中，在使玻璃基板 3 向输送方向 C 移动时，接触玻璃基板 3 的滚珠 55 滚动，并且从接触轨道 59 的一端 59a 移动到另一端 59b。并且，到达接触轨道 59 的另一端 59b 的滚珠 55 通过离开玻璃基板 3 的循环轨道 61 返回到接触轨道 59 的一端 59a 侧。

25 在这种结构中，滚珠 55 在接触轨道 59 内和循环轨道 61 内循环并且一面在多个方向改变方向一面滚动，所以一个滚珠 55 经常接触玻璃基板 3，所以不会形成不对称磨损。因此，能够抑制因与玻璃基板 3 之间的滚动摩擦造成的滚珠 55 的磨损，可以长时间地连续使用滚珠 55 且不用更换。

并且，作为支撑位于图形区域 G 外侧的玻璃基板 3 的两侧部的基板支撑机构，不限于滚子 53 和滚珠 55，例如图 9A、9B 所示，也可以向玻

璃基板 3 的侧部下面吹出压缩空气进行非接触支撑。

即，在相对基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 可以装卸的支撑单元 64 形成基板支撑机构 65。该基板支撑机构 65 具有：在和基板承载台 1、16 及基板浮起部件 11 的上面大致相同的高度露出，并沿着输送方向 C 并列的多个空气孔（空气吹出部）67；连接这些多个空气孔 67 和压缩空气供给部 46 的连通通道 69。

在这种结构中，通过从基板支撑机构 65 的各空气孔 67 向玻璃基板 3 的下面吹出压缩空气，玻璃基板 3 的两侧部可以利用压缩空气在上方被顶起并支撑，能够以非接触状态输送在基板承载台 16 和基板浮起部件 11 上浮起的整个玻璃基板 3，所以能够可靠防止玻璃基板 3 受损。

并且，在多个支撑单元 64 分别设置吹出压缩空气的多个空气孔 67，所以通过使各支撑单元 64 相对基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 可以装卸，可以简单地更换所要求的支撑单元 64，能够将每个支撑单元 64 一并更换多个空气孔 67。因此，能够在短时间内容易进行空气孔 67 的更换。

另外，如上所述，在利用压缩空气支撑玻璃基板 3 的侧部的情况下，也可以直接形成沿着与输送方向 C 平行的基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的侧部向玻璃基板 3 的侧部吹出压缩空气的空气孔。

该情况时，构成基板支撑结构 65 的空气孔（空气吹出部）67 成为与使玻璃基板 3 从输送面浮起的空气孔 4、12、18 不同的其他压缩空气供给系统，并将压力设定得高于基板浮起用压缩空气的压力，同时形成为可以根据玻璃基板 3 的翘曲来调整压力的结构。

并且，支撑玻璃基板 3 的两侧部的空气吹出部不限于从沿着输送方向 C 排列的多个空气孔吹出的结构，例如，也可以形成为从沿着输送方向 C 形成的细长切槽吹出的结构。

并且，为了使接触玻璃基板 3 侧部的压缩空气排出到基板承载台 1、16 或基板浮起部件 11 的侧部外方，通过将压缩空气的吹出方向设定成倾斜地朝向外侧，可以使玻璃基板 3 稳定浮起进行输送，并且从空气孔 67 吹出的压缩空气不会绕入玻璃基板 3 的内方向，所以是优选结构。

另外，使吹向玻璃基板 3 侧部的压缩空气的压力高于基板浮起用压缩空气的压力，可以在上方拿起玻璃基板 3 的侧部，能够把玻璃基板 3 的两侧部向下方侧的翘曲矫正为水平状态，所以是优选结构。

5 并且，根据玻璃基板 3 的翘曲量或挠曲量可以调整端部浮起机构 65 的压缩空气的压力，能够确实地在输送面上方拿起玻璃基板 3 的侧部并稳定输送，所以是优选结构。

并且，在上述实施方式中，玻璃基板 3 通过从基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的空气孔 4、12、18 吹出的压缩空气而浮起，但不限于此，例如也可以利用静电方式实现浮起。这种结构时，只要能够进行相
10 对玻璃基板的除静电即可。

并且，输送玻璃基板 3 的输送部 29~34 在设于基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的两侧部的滑板 23~28 上移动，但不限于此。即，例如可以在基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的一对槽 5、13、19 配置滑板，把输送部设置在该滑板上并使其可以移动。

15 另外，各吸附垫 29b~34b 的吸附位置是与玻璃基板 3 的输送方向 C 平行的玻璃基板 3 的两侧部前方侧，但不限于此，例如可以是玻璃基板 3 的后方侧或中央部的任一位置，也可以在这些各个位置排列多个。并且，在往返输送玻璃基板 3 时，通过在玻璃基板 3 的至少前后方向的两端部配置吸附垫，可以稳定输送玻璃基板 3 并且不会因玻璃基板 3 的往返移
20 动而摇动，所以是优选结构。

并且，基于吸附垫的玻璃基板 3 的吸附保持位置只要是从图形区域 G 偏离的部分，可以是玻璃基板 3 的上面或上面及下面，也可以利用从上下面夹持玻璃基板的卡盘来代替吸附垫。

25 另外，玻璃基板 3 在基板承载台 1 上的放置及玻璃基板 3 从基板承载台 16 的取出，可以使用除输送机械手 7、21 以外的其他任何机构，也可以是从其他线路采用气动输送等的基板浮起输送单元。

并且，在上述实施方式中，使输送机构形成为沿着基板浮起部件的两侧部配置、保持并输送通过基板浮起部件而浮起的玻璃基板的两端角部的输送双轴输送方式，利用基板支撑机构支撑从基板浮起部件的两侧

面部在外侧突出的玻璃基板的两侧部，但不限于此，也可以使输送机构形成为在基板浮起部件的一侧部配置、整体保持并输送从基板浮起部件突出的玻璃基板的一侧部（与输送方向 C 平行的一边）的前后和中间部的输送单轴输送方式，在位于该输送机构的相反侧的基板浮起部件的另一侧部配置支撑玻璃基板的另一侧部的基板支撑机构。

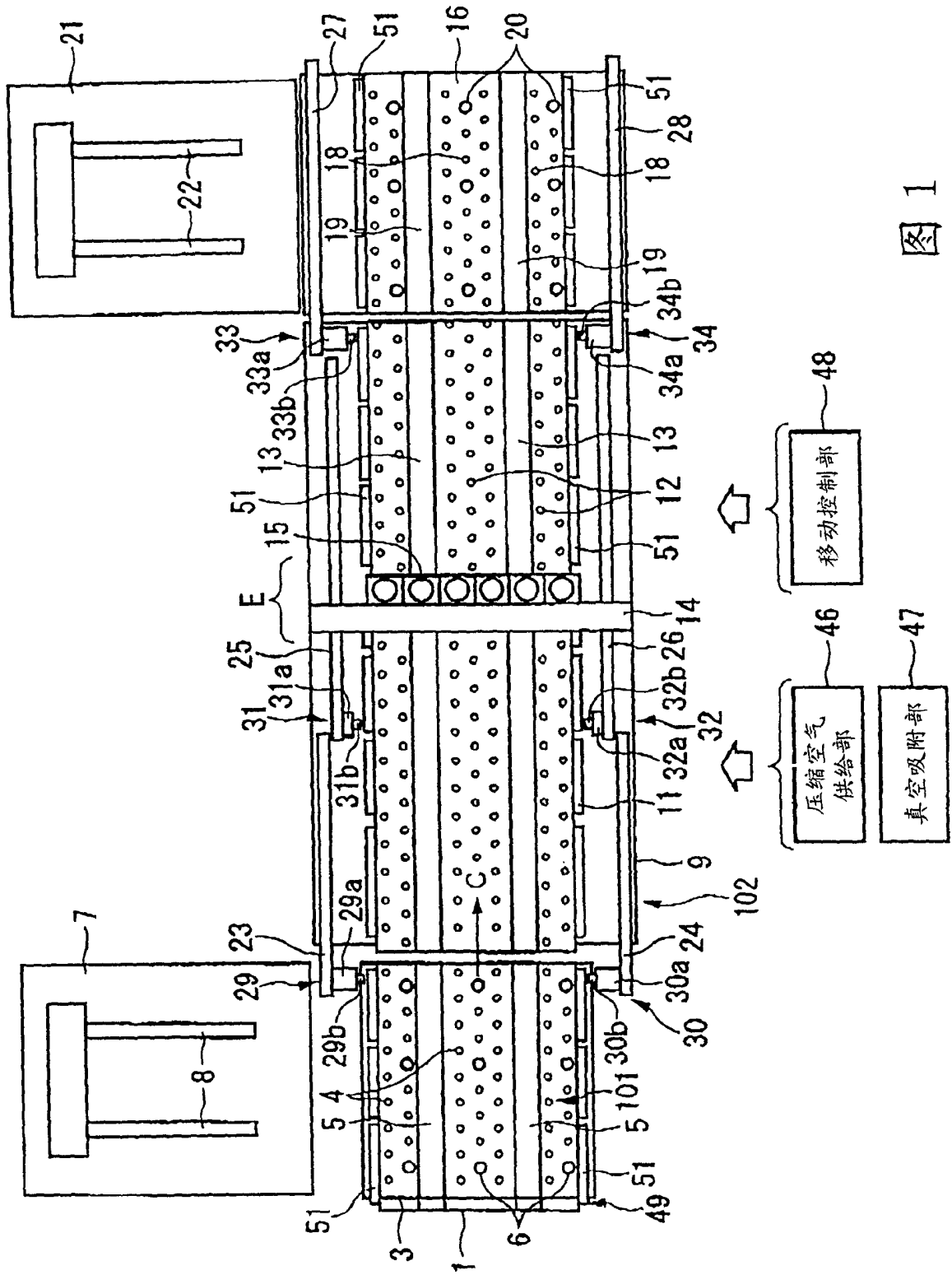
通过采用在基板浮起部件的一侧配置输送机构的单轴输送方式，与双轴输送方式相比，可以减小基板输送装置的宽度尺寸。特别是随着制造平板显示器时使用的玻璃基板（母体玻璃基板）的逐年大型化，最近出现了超过 2000mm 的大型基板，在运送对应这种大型玻璃基板的基板输送装置时，由于道路限制，运送也变得困难。通过采用单轴输送方式，可以把基板输送装置的宽度尺寸减小到最小限度，所以能够解决上述的运送问题。

并且，利用输送机构可以水平地整体支撑玻璃基板的一侧部，所以能够省略一侧的基板支撑机构，同时可以省略一侧的输送机构，能够降低成本。

该情况时，不限于在支撑单元 51 安装可以旋转的滚子 53，也可以安装可以在多个方向旋转的多个滚珠 55。并且，可以在支撑单元 51 设置循环部件，在其上配置多个滚珠 55。另外，也可以吹出压缩空气来进行支撑。

仅在基板承载台 1、16 和基板浮起部件 11 的宽度方向的一端部设置支撑单元 51 时，玻璃基板 3 通过各输送部 29~34 的吸附垫 29b~34b 被吸附保持着，所以没必要将限制玻璃基板 3 的宽度方向位置的单元设置成接触玻璃基板 3 的宽度方向一端或两端，可以设置适当的类似单元。

以上参照附图详细说明了本发明的实施方式，但具体结构不限于该实施方式，也包括不脱离本发明宗旨的范围内的设计变更等。



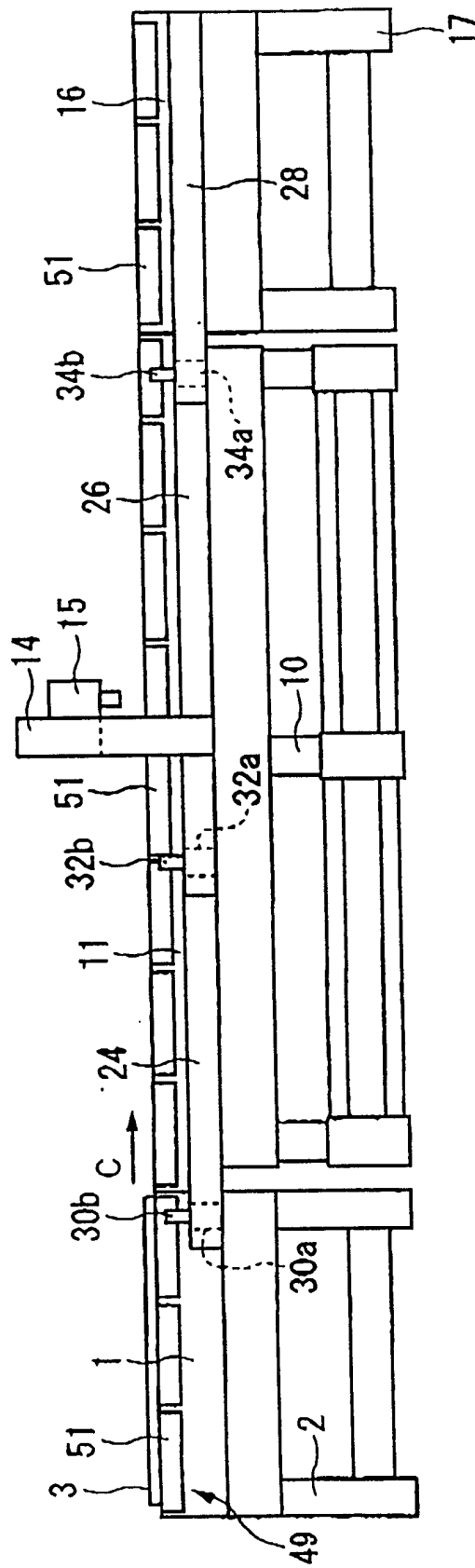


图 2

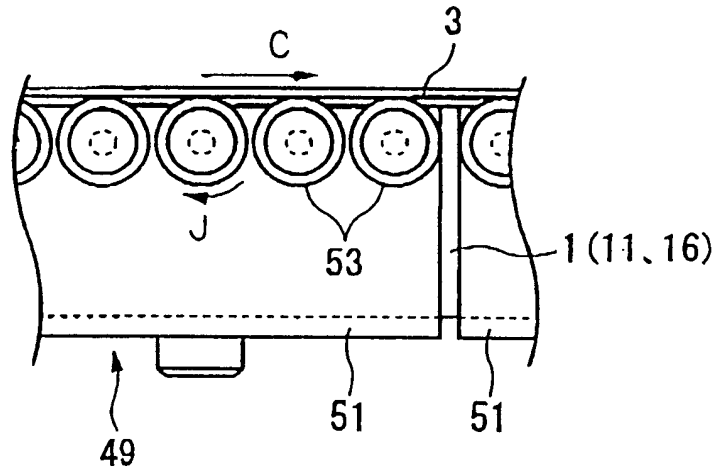


图 3A

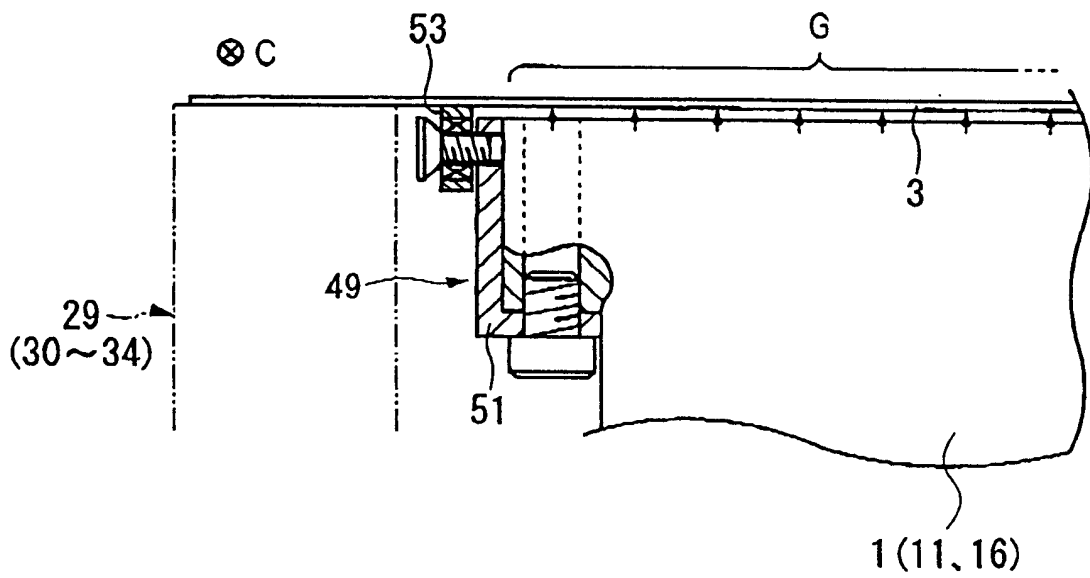


图 3B

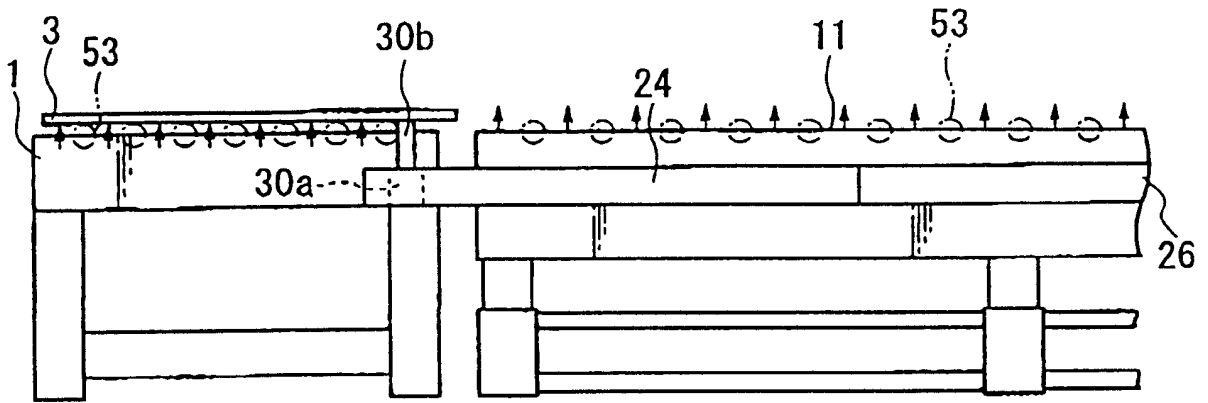


图 4

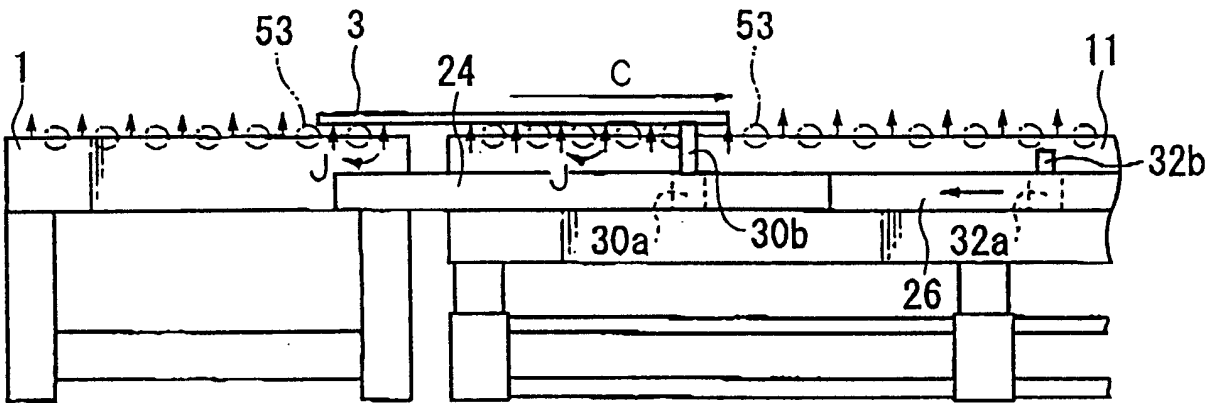


图 5

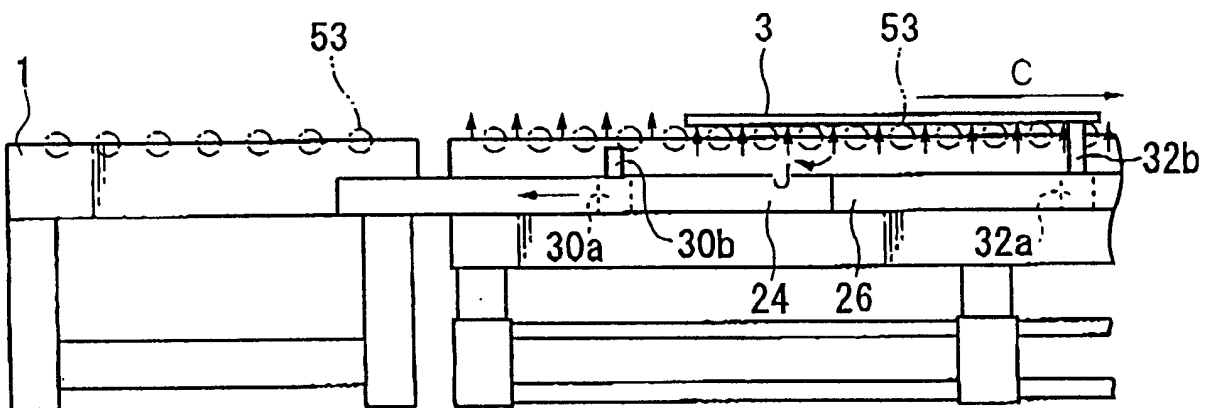


图 6

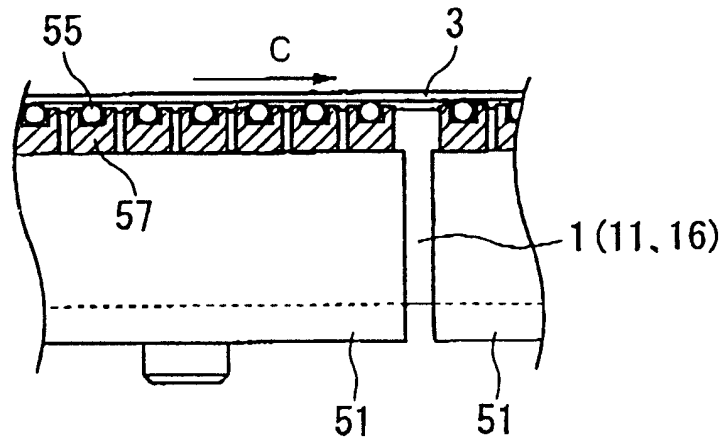


图 7A

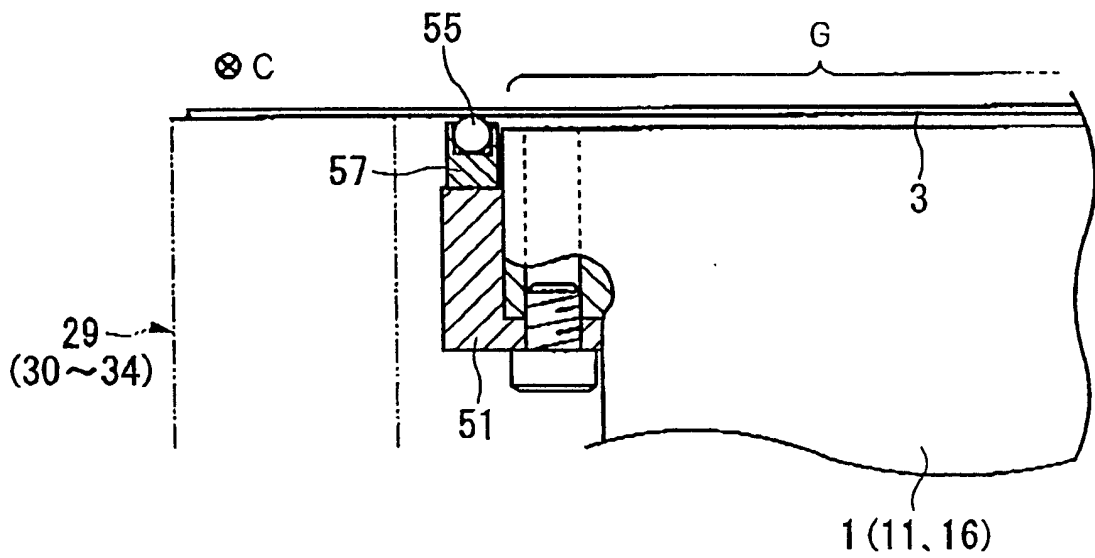


图 7B

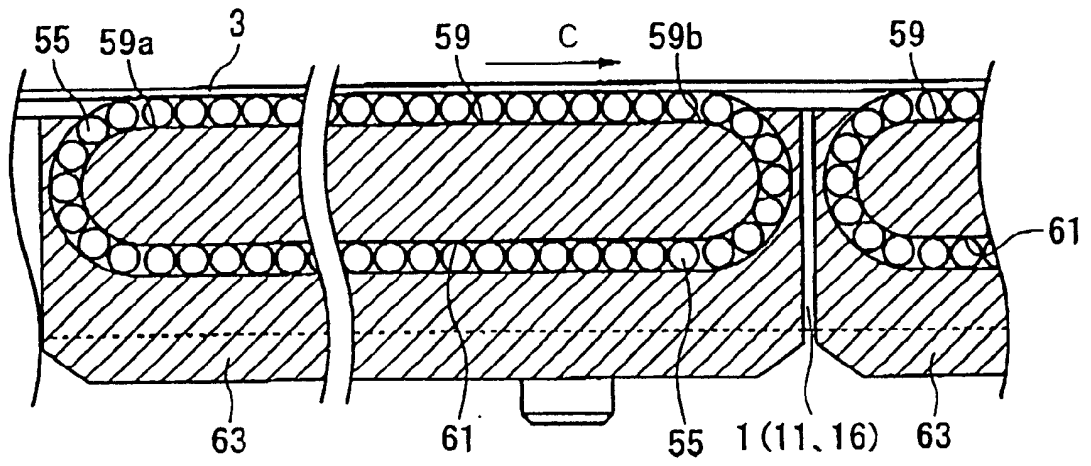


图 8A

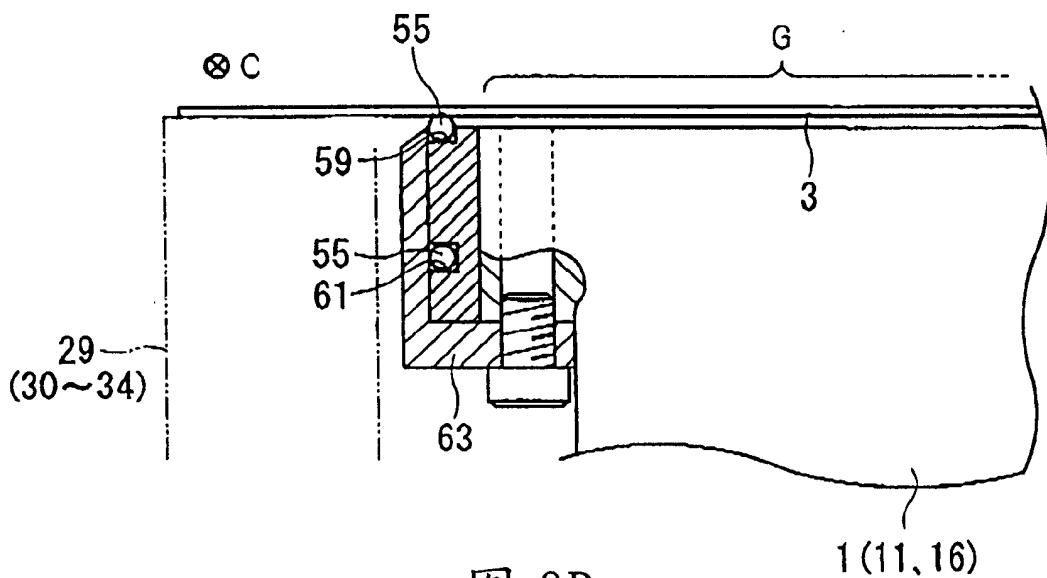


图 8B

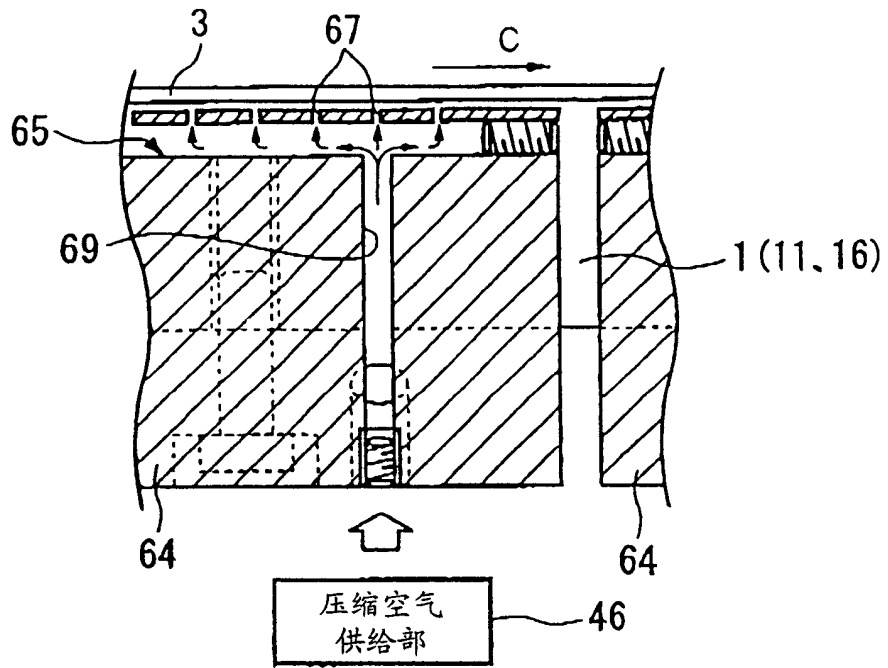


图 9A

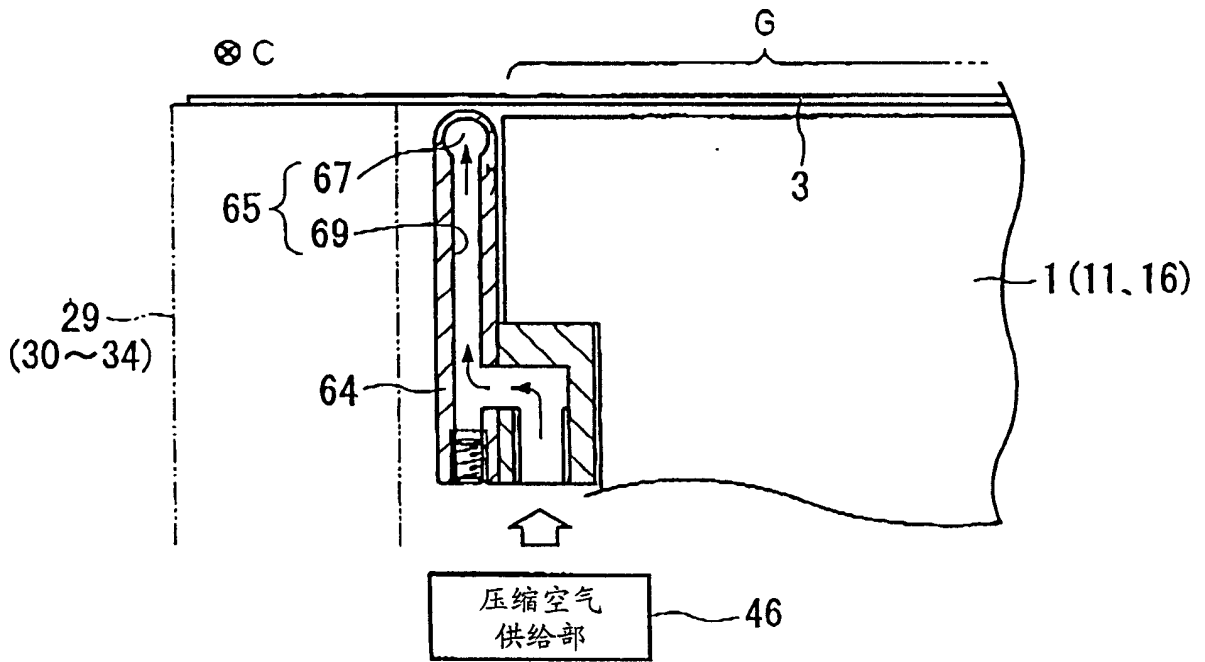


图 9B