

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 21/00 (2006.01)

H01L 21/677 (2006.01)

B65G 49/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510108858.0

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100352000C

[22] 申请日 2005.10.9

[21] 申请号 200510108858.0

[30] 优先权

[32] 2004.11.15 [33] JP [31] 2004-330261

[73] 专利权人 大日本网目版制造株式会社

地址 日本京都府

[72] 发明人 柴崎博

[56] 参考文献

US 6217212 B1 2001.4.17

JP2001-233452 A 2001.8.28

US 6305898 B1 2001.10.23

审查员 吴晓达

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 高龙鑫 王玉双

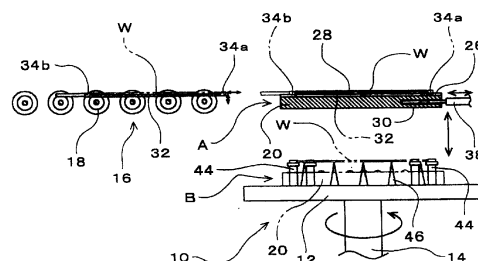
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称

基板处理装置

[57] 摘要

一种基板处理装置，在具有将基板从水平运送装置转装到基板旋转处理单元的机构的装置中，不用担心产生灰尘，即使进行湿法处理也不会发生不适状况，结构简单，占有空间也相对较小。其具有基板旋转处理单元(10)及辊式输送机(16)，包括：配置成与辊式输送机运送路径终端部相对向、使支撑基板(W)的自由辊(28)的基板支撑面与辊式输送机的基板运送面处于相同高度的运送板(20)；使基板从辊式输送机运送路径终端部向运送板上水平移动的转装臂部(32)；将支撑基板的运送板从基板交接位置(A)向基板旋转处理单元的旋转保持圆板(12)上移动的支撑及移动机构，旋转保持圆板具有运送板的装载面及保持基板的支撑销(44、46)。



1. 一种基板处理装置，具备基板旋转处理单元，该基板旋转处理单元具有以铅垂轴为中心而自由旋转地被支撑着的、将基板保持为水平状态的旋转保持构件，并使基板旋转而通过处理液进行处理，其特征在于，包括：

辊式输送机，其由互相平行排列的多个运送辊构成，支撑基板并将基板向水平方向直线运送；

可动支撑构件，其具有将基板支撑为水平状态的支撑部，并以与前述辊式输送机的运送路径终端部相对向的方式，并以前述支撑部的基板支撑面与辊式输送机的基板运送面成为相同高度的方式而被配置；

转装装置，其使基板从前述辊式输送机的运送路径终端部向前述可动支撑构件上水平移动；

移动装置，其能够与前述可动支撑构件卡合或脱离，在与支撑着基板的前述可动支撑构件卡合的状态下，使该可动支撑构件从与前述辊式输送机的运送路径终端部相对向的位置向前述基板旋转处理单元的旋转保持构件上移动，

前述旋转保持构件具有装载前述可动支撑构件的装载面、以及从装载在该装载面上的前述可动支撑构件向上方离开而保持基板的基板保持部，保持从前述移动装置分离后的前述可动支撑构件装载在前述装载面上的状态不变，将基板保持在前述基板保持部上而进行旋转。

2. 如权利要求 1 所述的基板处理装置，其特征在于，以与前述辊式输送机的运送路径终端部相对向的方式配置的前述可动支撑构件，位于前述基板旋转处理单元的旋转保持构件的正上方，前述移动装置具有使前述可动支撑构件升降的升降机构。

3. 如权利要求 2 所述的基板处理装置，其特征在于，在前述可动支撑构件上，设置了用于插入贯通前述旋转保持构件的基板保持部的多个贯通孔。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的基板处理装置，其特征在于，前述可动支撑构件的支撑部为分别以旋转自由的方式被安装在可动支撑构件的上表面侧的多个自由辊。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的基板处理装置，其特征在于，前述移动装置具有以卡合或脱离自由的方式卡合于前述可动支撑构件而支撑可动支撑构件的卡合支撑部。

基板处理装置

技术领域

本发明涉及一种具有使液晶显示装置（LCD）用玻璃基板、等离子显示器（PDP）用玻璃基板、半导体晶片、印刷电路板、电子器件基板等基板旋转的同时，进行基板的清洗、蚀刻、显影、成膜等处理的基板旋转处理单元的基板处理装置。

背景技术

例如，在 LCD 等平板显示器（FPD）用基板的光蚀刻工序中，使基板保持水平状态并以垂直轴为中心进行旋转，同时分别进行使用了氟酸的光蚀刻、利用纯水的漂洗以及烘干等各项基板处理。但是，近年来随着基板的尺寸变大，而根据上述的旋转方式进行全部的处理逐渐地变得困难。因此，提出了以下方法：关于光蚀刻处理及漂洗处理，以采用药液的处理效率高的旋转方式进行各自的处理，而对于基板的烘干处理，以相比于旋转方式对基板的损伤少的平送方式、即支撑基板向水平方向输送的同时通过风刀对基板除水及烘干的方式进行该处理。这样的方法中，需要水平输送基板的装置，例如需要将基板从辊式输送机转装到基板旋转处理单元，或者，将基板从基板旋转处理单元转装到辊式输送机上。

作为进行上述这样的基板转装动作的机构，从前使用的机构的结构为：将基板旋转处理单元配置在俯看为辊式输送机的延长线上，以使其相邻于辊式输送机的端部；在辊式输送机以及基板旋转处理单元的两侧设置互相平行的一对滑轨，并设置与该滑轨卡合并由滑轨导向而往复移动在辊式输送机端部与基板旋转处理单元之间的穿梭器（シャトル）；通过该穿梭器，能够装卸自由地支撑基板的 4 个边，并在辊式输送机端部与基板旋转处理单元之间移动基板。另外，设置有具有保持基板的手部及与手部相连接的臂部的运送机械手，通过该运送机械手，在辊式输送机端部与基本旋转处理单元之间也可以进行基板的交接（例如参照日本平成 10 年专利申请公开第 156295 号公报）。

具备使通过滑轨导向装卸自由地支撑着基板的穿梭器并使其在辊式输送机端部与基板旋转处理单元之间往复运动的机构的装置，因穿梭器与滑轨滑动接触而移动，故穿梭器移动时有可能产生灰尘，另外，它不适合利用于具有使用药液或纯水而进行湿法处理的处理单元的装置上。另外，还具有下述问题：从辊式输送机上举起基板、特别是大型基板，或者使基板返回到辊式输送机上的机构以及支撑大型基板的4个边的机构等变得复杂。另一方面，还存在这样的问题：通过运送机械手而在辊式输送机端部与基本旋转处理单元之间交接基板的装置仍不适合于湿法处理，还有，因需要挥动运送机械手的臂部的空间，故占用空间变大。

发明内容

本发明鉴于上述情况，其目的为提供一种基板处理装置，在包括具有基板旋转处理单元并从水平运送装置往该处理单元转装基板的机构的装置中，不用担心产生灰尘，在具有进行湿法处理的处理单元的装置中也不会发生不适情况，结构简单，而占有空间也相对变小。

为实现上述目的，本发明提供了这样的装置。

(1)、一种基板处理装置，具备基板旋转处理单元，该基板旋转处理单元具有以铅垂轴为中心而自由旋转地被支撑着的、将基板保持为水平状态的旋转保持构件，并使基板旋转而通过处理液进行处理，其特征在于，包括：辊式输送机，其由相互平行排列的多个运送辊构成，支撑基板并将基板向水平方向直线运送；可动支撑构件，其具有将基板支撑为水平状态的支撑部，并以与前述辊式输送机的运送路径终端部相对向的方式，并以前述支撑部的基板支撑面与辊式输送机的基板运送面成为相同高度的方式而被配置；转装装置，其使基板从前述辊式输送机的运送路径终端部向前述可动支撑构件上水平移动；移动装置，其能够与前述可动支撑构件卡合或脱离，在与支撑着基板的前述可动支撑构件卡合的状态下，使该可动支撑构件从与前述辊式输送机的运送路径终端部相对向的位置向前述基板旋转处理单元的旋转保持构件上移动，前述旋转保持构件具有装载前述可动支撑构件的装载面、以及从装载在该装载面上的前述可动支撑构件向上方离开而保持基板的基板保持部，保持从前述移动装置分离后的前述可动支撑构件装载在前述装载面上的状态不变，将基板保持在前述基板保持部上而进行旋转。

(2)、如(1)所述的基板处理装置，其特征在于，以与前述辊式输送机的运送路径终端部相对向的方式配置的前述可动支撑构件，位于前述基

板旋转处理单元的旋转保持构件的正上方，前述移动装置具有使前述可动支撑构件升降的升降机构。

(3)、如(2)所述的基板处理装置，其特征在于，在所述可动支撑构件上，设置了用于插入贯通前述旋转保持构件的基板保持部的多个贯通孔。

(4)、如(1)至(3)中任一项所述的基板处理装置，其特征在于，前述可动支撑构件的支撑部为分别以旋转自由的方式被安装在可动支撑构件的上表面侧的多个自由辊。

(5)、如(1)至(3)中任一项所述的基板处理装置，其特征在于，前述移动装置具有以卡合或脱离自由的方式卡合于前述可动支撑构件而支撑可动支撑构件的卡合支撑部。

(6)、如(1)至(3)中任一项所述的基板处理装置，其特征在于，前述水平运送装置是由互相平行排列的多个运送辊构成的。

在上述(1)所述的本发明的基板处理装置中，当通过水平运送装置运送基板到其运送路径的终端部时，基板通过转装装置而从水平运送装置的运送路径的终端部水平移动，而转装到被配置成支撑部的基板支撑面与水平运送装置的基板运送面成相同高度的可动支撑构件上。当基板被可动支撑构件的支撑部支撑着时，通过移动装置，使支撑基板的可动支撑构件向基板旋转处理单元的旋转保持构件上移动，而可动支撑构件被装载在旋转保持构件的装载面上，同时基板从可动支撑构件向上方离开而被保持在旋转保持构件的基板保持部上。从而通过在装载了可动支撑构件的状态下旋转保持构件进行旋转，从而使基板旋转，而进行基板的处理。

因此，当采用上述(1)所述的本发明的基板处理装置时，构成构件之间几乎没有滑动连接部分，故在将基板从水平运送装置转装到基板旋转处理单元时不用担心产生灰尘，另外，在具有进行湿法处理的处理单元的装置中也不会发生不适情况。还有，由于该基板处理装置不具有从水平运送装置举起基板的机构或支撑基板4个边的机构等，故结构变得简单，而且，由于没有设置运送机械手，故占有空间也变得比较小。

在上述(2)所述的本发明的基板处理装置中，可动支撑构件位于基板旋转处理单元的旋转保持构件的正上方，且通过升降机构只能相对于旋转保持构件下降及上升，故占有空间变得更小。

在上述（3）所述的本发明的基板处理装置中，当可动支撑构件相对于基板旋转处理单元的旋转保持构件下降时，通过旋转保持构件的基板保持部插通到可动支撑构件的贯通孔中，可动支撑构件不与基板保持部发生干涉而被装载在旋转保持构件的装载面上，同时基板从可动支撑构件离开而被保持在旋转保持构件的基板保持部上。通过这样的简单的结构，就可以实现向旋转保持构件的装载面上的可动支撑构件的装载动作和旋转保持构件的基板保持部的基板保持动作。

在上述（4）所述的基板处理装置中，当通过移动装置使基板从水平运送装置的运送路径终端部水平移动时，基板转接于可动支撑构件的自由辊而被支撑。因此，能够不损伤基板而确实地从水平运送装置上转装到可动支撑构件上。

在上述（5）所述的本发明的基板处理装置中，可动支撑构件在与移动装置的卡合支撑部卡合而被卡合支撑部支撑的状态下，通过移动装置被运送到基板旋转处理单元的旋转保持构件上，然后，通过卡合支撑部从可动支撑构件脱离，旋转保持构件就能够在保持可动支撑构件的状态下进行旋转。通过这样的比较简单的机构，可以确实地实现向基板旋转处理单元的旋转保持构件上的可动支撑构件的移动。

在上述（6）所述的本发明的基板处理装置中，通过多个运送辊，基板被水平输送到与可动支撑构件相对向的位置。

附图说明

图1表示本发明的实施形式的1例，是表示基板处理装置的主要部分的结构俯视图；

图2是图1所示的基板处理装置的侧面剖视图；

图3是作为图1所示的基板处理装置的构成要件的可动支撑构件（运送板）的俯视图；

图4A是图3的A-A剖视图；

图4B是图3的B-B剖视图；

图4C是图3的C-C剖视图；

图5A~图5C是用来说明图1所示的基板处理装置中的基板的转装动作

的图，是表示辊式输送机的一部分的侧面剖视图；

图 6 同样是表示运送板、运送板的支撑及移动机构以及基板旋转处理单元的一部分的侧视图；

图 7 同样是表示运送板、运送板的支撑及移动机构以及基板旋转处理单元的一部分的侧视图；

图 8 同样是表示运送板、运送板的支撑及移动机构以及基板旋转处理单元的一部分的侧视图；

图 9 同样是表示运送板、运送板的支撑及移动机构以及基板旋转处理单元的一部分的侧视图；

图 10 同样是表示运送板、运送板的支撑及移动机构以及基板旋转处理单元的一部分的侧视图。

具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的最佳实施方式。

图 1 至图 4 表示本发明的实施形式的 1 例，图 1 是表示基板处理装置的主要部分的结构的俯视图，图 2 是其侧面剖视图，图 3 是作为该基板处理装置的构成要件的可动支撑构件（运送板）的俯视图，图 4A 是图 3 的 A-A 剖视图，图 4B 是图 3 的 B-B 剖视图，图 4C 是图 3 的 C-C 剖视图。

该基板处理装置，具有在旋转 LCD 用玻璃基板等方形的基板 W 的同时进行处理的基板旋转处理单元 10。在该处理单元 10 中进行例如使用了氟酸的光蚀刻处理、利用纯水的漂洗处理等。处理单元 10，具有通过旋转支撑轴 14 而被支撑为水平状态并将基板 W 保持为水平状态的旋转保持圆板 12，而该旋转保持圆板 12，通过未图示的旋转马达使旋转支撑轴 14 旋转，从而可在水平面内以垂直轴为中心而旋转。还有，处理单元 10 中配设了向保持在旋转保持圆板 12 上的基板 W 的表面喷射氟酸或纯水等的喷嘴等，但省略对这些说明。

该基板处理装置中，配设了与基板旋转处理单元 10 相邻并将基板 W 向水平方向直线运送的辊式输送机 16。辊式输送机 16，是由互相平行排列的多个运送辊 18 构成。将平面形状大于基板 W 的方形的运送板 20 配置在处理单元 10 的旋转保持圆板 12 的正上方的位置，并使其与该辊式输送机 16

的运送路径的终端部相对向。

运送板 20 中,如图 3 所示,在 4 个角分别各设置一对、从而设置了共 8 个角部贯通孔 22,并在整个面上分散而设置多个小孔径贯通孔 24。另外,在运送板 20 的上表面的中央部分形成了直线状的浅沟槽 26。进一步,在运送板 20 的上表面,配设了以各自旋转轴与沟槽 26 的长度方向垂直的方式而自由旋转地安装着的多个自由辊 28。如图 4C 所示,各自由辊 28 以从运送板 20 的上表面分别突出一部分的方式,而且,以全部的自由辊 28 的上端均位于同一个水平面内的方式被安装着。该运送板 20,通过多个自由辊 28 的上端分别接触于基板 W 的下表面而将基板 W 支撑为水平状态。还有,运送板 20 以在位于如图 2 所示那样的与辊式输送机 16 的运送路径的终端部相对向的基板交接位置 A 时,由多个自由辊 28 的上端形成的基板支撑面与辊式输送机 16 的基板运送面成为同一个高度的方式而被配置着。另外,运送板 20 的一个侧面的中央部上形成了横孔 30。

在辊式输送机 16 一侧,在运送辊 18 的旋转轴的上方侧配设了细长板状的转装臂部 32。在转装臂部 32 的前端部及后端部的上表面,分别设置了与基板 W 的各端的边卡合的卡合凸部 34a、34b。转装臂部 32,通过未图示的支撑及移动机构而被支撑为水平状态,并在水平方向进行直线往复移动的同时,向上下方向进行只有微小距离的往复移动。从而转装臂部 32 构成为,通过向水平方向的移动动作,往复移动于辊式输送机 16 的运送路径的终端部位置与设置了运送板 20 的基板交接位置 A 之间;而通过向上下方向的移动动作,往复移动于卡合凸部 34a、34b 和基板 W 的各端的边卡合的上部位置与卡合凸部 34a、34b 从基板 W 各端的边脱离的下部位置之间。

还有,如图 6 至图 10 所示,隔着运送板 20 而在辊式输送机 16 的相反侧,配设了运送板 20 的支撑及移动机构 36。支撑及移动机构 36 包括:卡合支撑杆 38,其具有丝杠部,前端部以可自由卡合或脱离的方式卡合在运送板 20 的横孔 30 中而支撑运送板 20;水平驱动部 40,省略对于结构的说明,但其具有与卡合支撑杆 38 的丝杠部螺合的螺母部,使其以不与卡合支撑杆 38 共同旋转的方式进行旋转,而使卡合支撑杆 38 的前端部进入运送板 20 的横孔 30 中或者从运送板 20 的横孔 30 退出;以及升降驱动部 42,其支撑该水平驱动部 40,并使其在上下方向上往复移动。通过该支撑及移动机构 36,

运送板 20 在和辊式输送机 16 的运送路径的终端部相对向的上方的基板交接位置 A 与装载在基板旋转处理单元 10 的旋转保持圆板 12 上的下方的旋转处理位置 B 之间往复移动。

基板旋转处理单元 10 的旋转保持圆板 12，其上表面构成为支撑运送板 20 的装载面，在上表面侧设置了分别与基板 W 的各角部卡合而支撑基板 W 的各一对、共 8 个角部支撑销 44，同时在整个面上分散而设置了其上端分别与基板 W 的下表面接触支撑基板 W 的多个下表面支撑销 46。这些各角部支撑销 44 以及各下表面支撑销 46，以与设置在运送板 20 上的各角部贯通孔 22 以及各小孔径贯通孔 24 的形成位置分别相对应的位置上配置。还有，各角部支撑销 44 以及各下表面支撑销 46，如图 4A 及图 4B 所示（支撑销 44、46 以双点划线表示），形成为分别插通设置于运送板 20 上的各角部贯通孔 22 以及各小孔径贯通孔 24 中的大小，另外，各角部支撑销 44 的基板支撑部的高度以及各下表面支撑销 46 上端的高度，大于运送板 20 的厚度。通过具有这样的结构，当运送板 20 下降时，运送板 20 的各角部贯通孔 22 以及各小孔径贯通孔 24 与旋转保持圆板 12 的各角部支撑销 44 以及各下表面支撑销 46 分别互相不接触，而允许进行运送板 20 的下降动作，从而运送板 20 能够被装载在旋转保持圆板 12 上。

接着，根据图 5 至图 10，说明具有上述结构的基板处理装置中的基板 W 的转装动作。

如图 5A 所示，在转装臂部 32 位于下部的状态下，当通过辊式输送机 16 而运送基板 W 到运送路径的终端部位置而停止时，转装臂部 32 向上部位置移动，如图 5B 所示，转装臂部 32 的卡合凸部 34b 与基板 W 的后部端边缘卡合。然后，如图 5C 所示，通过转装臂部 32 向配置运送板 20 的基板交接位置 A 侧水平移动，基板 W 被支撑在辊式输送机 16 的运送辊 18 上，同时被转装臂部 32 的卡合凸部 34b 推动后部端边缘而向基板交接位置 A 移动。从而基板 W 从被辊式输送机 16 的运送辊 18 支撑的状态逐步转换到被运送板 20 的自由辊 28 支撑的状态，同时通过转装臂部 32 而被输送到基板交接位置 A。

如图 6 所示，基板 W 通过转装臂部 32 而被输送到基板交接位置 A，基板 W 被支撑在由支撑及移动机构 36 的卡合支撑杆 38 支撑着的运送板 20 的

自由辊 28 上而停止，如图 7 所示，转装臂部 32 在运送板 20 的沟槽 26 内移动到下部位置。由此，转装臂部 32 的卡合凸部 34a、34b 与基板 W 的两端边的卡合状态被解除。然后，转装臂部 32 水平移动到辊式输送机 16 的运送路径的终端部位置处，从基板交接位置 A 脱离。

如图 8 所示，当转装臂部 32 从基板交接位置 A 脱离时，由在自由辊 28 上支撑基板 W 的运送板 20，通过支撑及移动机构 36 的升降驱动部 42 而被移动到基板旋转处理单元 10。然后，随着从基板交接位置 A 到基板旋转处理位置 B 的运送板 20 的下降动作，如图 9 所示，基板 W 从运送板 20 的自由辊 28 上被转移到旋转保持圆板 12 的角部支撑销 44 以及下表面支撑销 46 上，而基板 W 由旋转保持圆板 12 的角部支撑销 44 以及下表面支撑销 46 保持的同时，将运送板 20 装载并保持在旋转保持圆板 12 的上表面上。

当运送板 20 被保持在旋转保持圆板 12 的上表面，而基板 W 由角部支撑销 44 及下表面支撑销 46 保持着时，通过支撑及移动机构 36 的水平驱动部 40，卡合支撑杆 38 向从运送板 20 离开的方向移动。由此，如图 10 所示，卡合支撑杆 38 的前端部从运送板 20 的横孔 30 中拔出，而卡合支撑杆 38 与运送板 20 的卡合状态被解除。因此，旋转保持圆板 12 变成可以旋转的状态，而在基板旋转处理单元 10 进行规定的基板处理。

当完成在基板旋转处理单元 10 的基板 W 的处理时，通过与上述动作相反的动作，基板 W 从旋转保持圆板 12 上被转装到运送板 20 上，并被支撑在运送板 20 上而从基板旋转处理位置 B 移动到基板交接位置 A 以后，通过转装臂部 32 而从运送板 20 上返回到辊式输送机 16 上。

本发明的基板处理装置，如上所述构成并进行动作，但是，基板的水平运送装置、运送板、从水平运送装置到运送板的基板的转装装置、运送板的支撑及移动装置等结构，并非通过上述实施形式的内容而被限定，而是能够采用各种各样的机构。

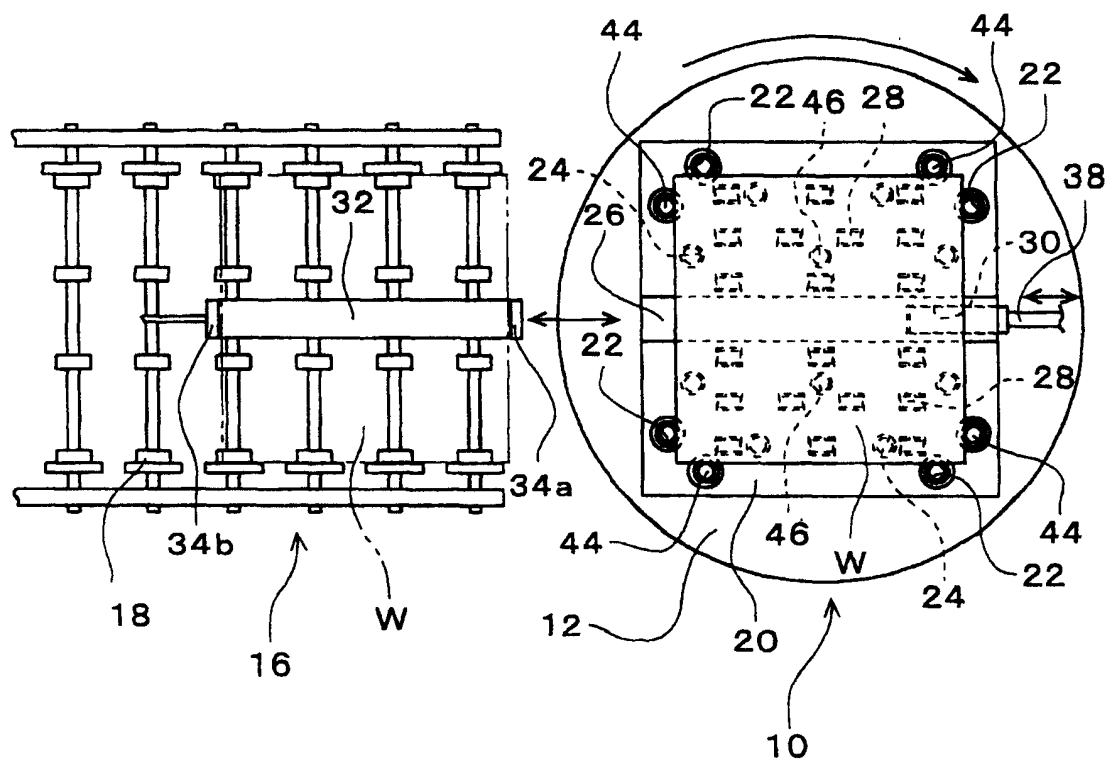


图 1

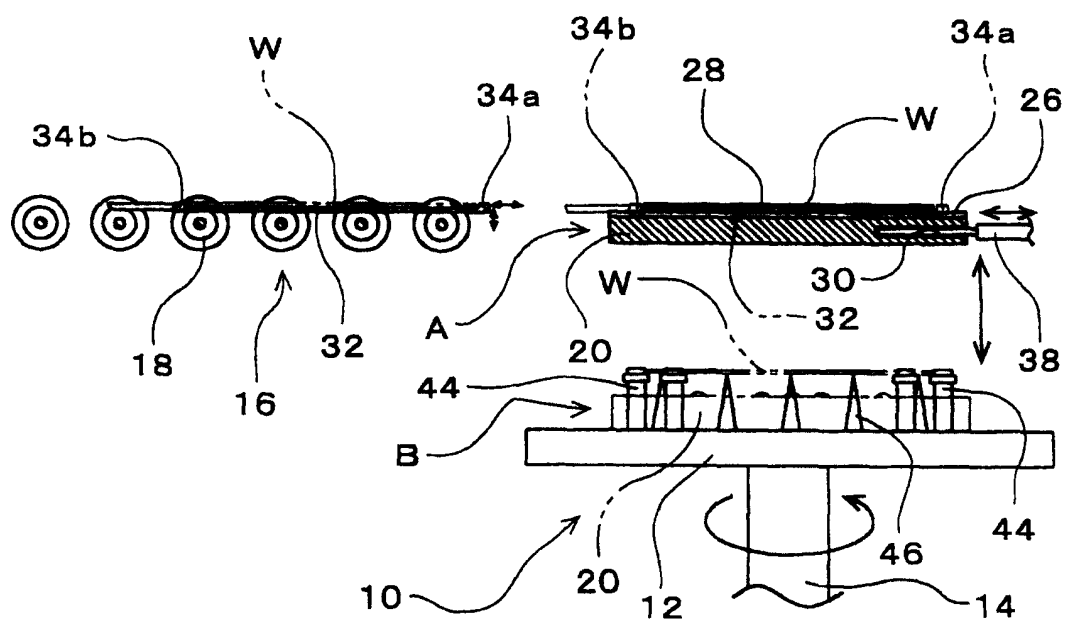


图 2

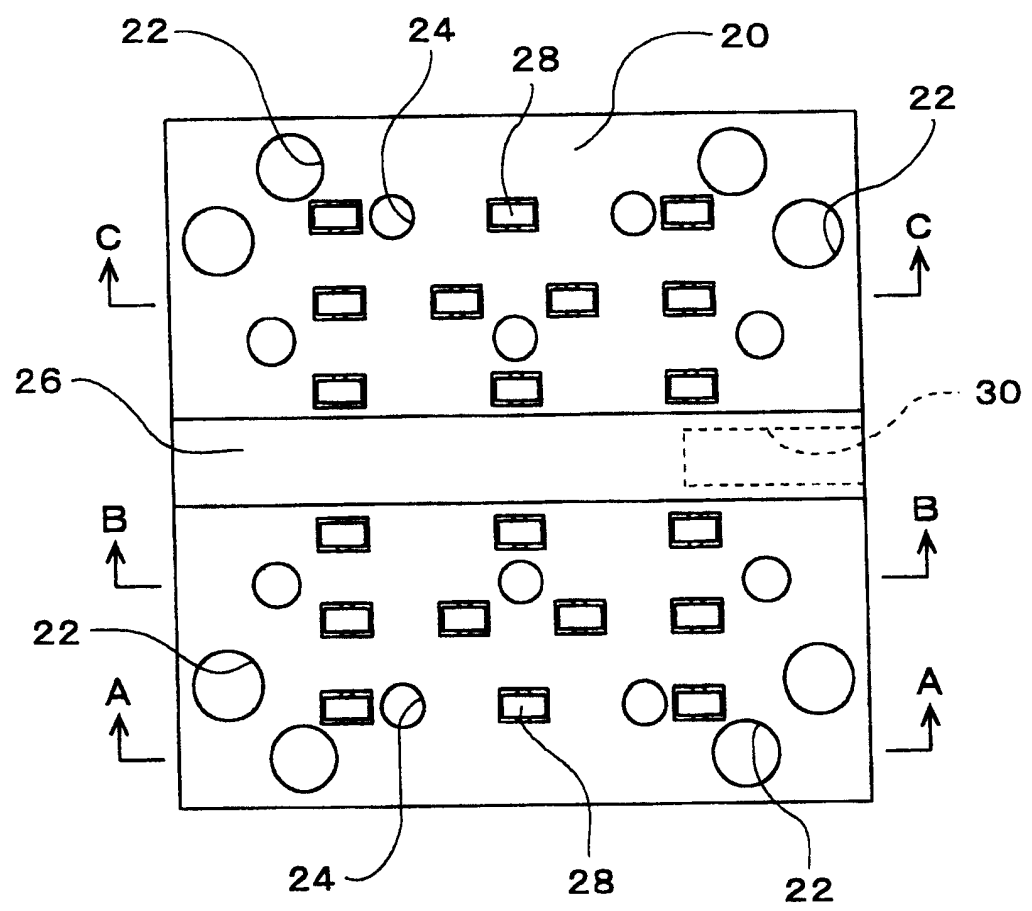


图 3

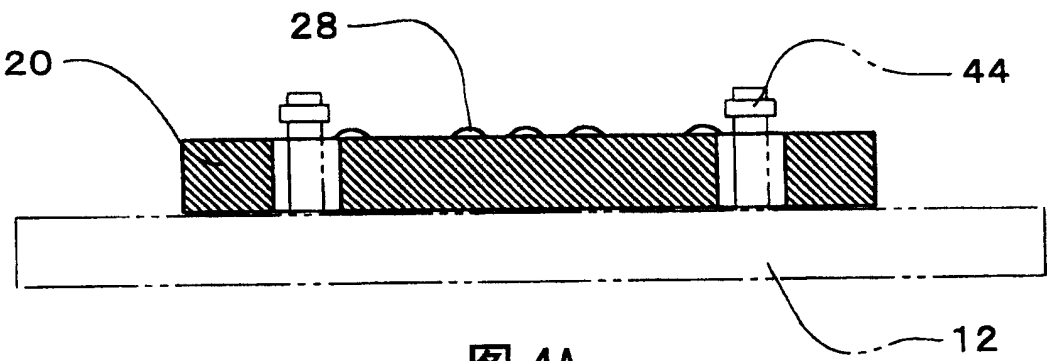


图 4A

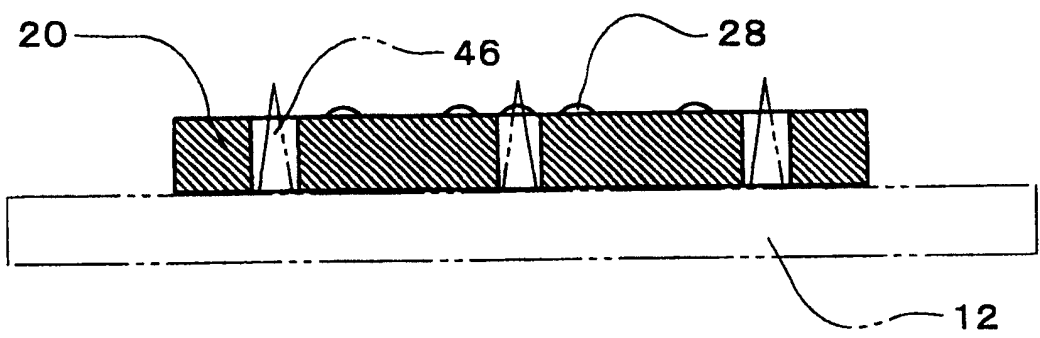


图 4B

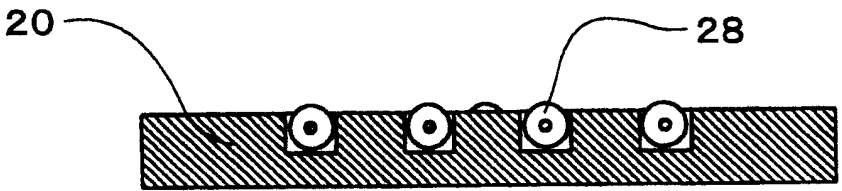


图 4C

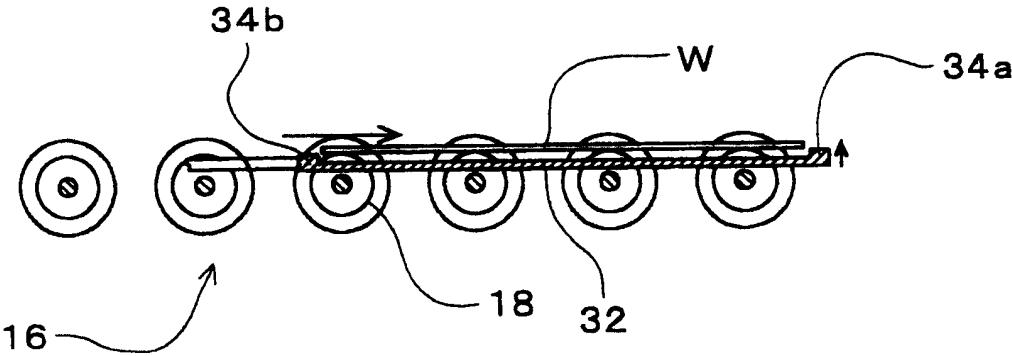


图 5A

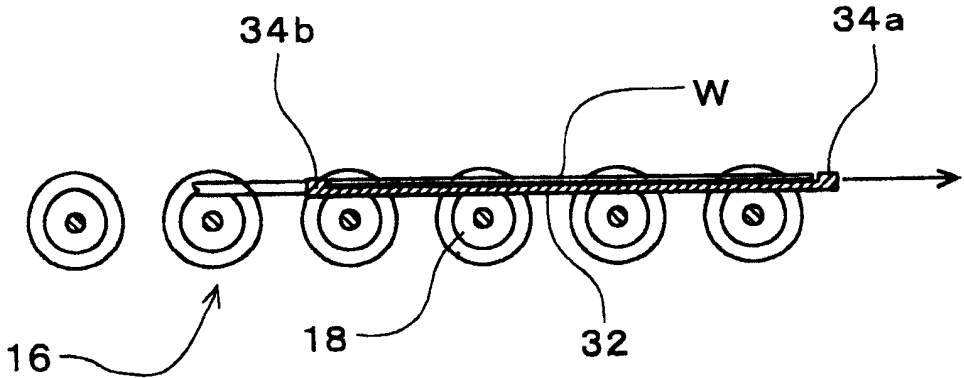


图 5B

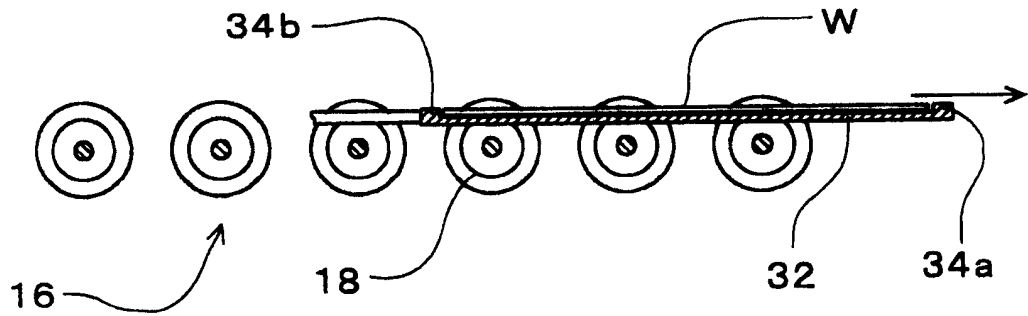


图 5C

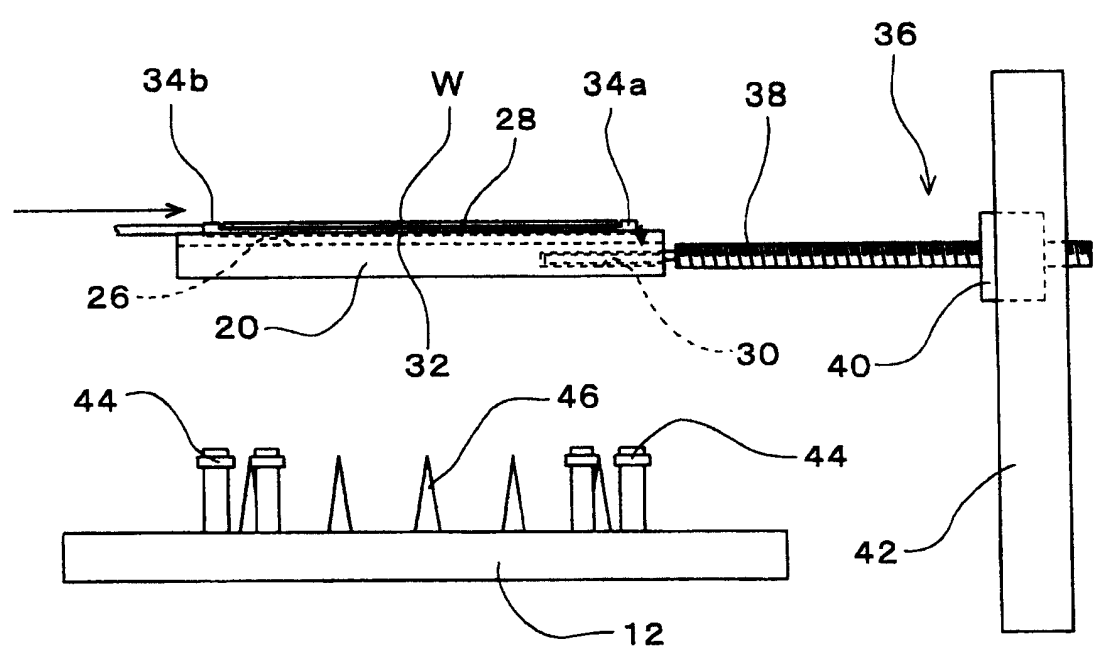


图 6

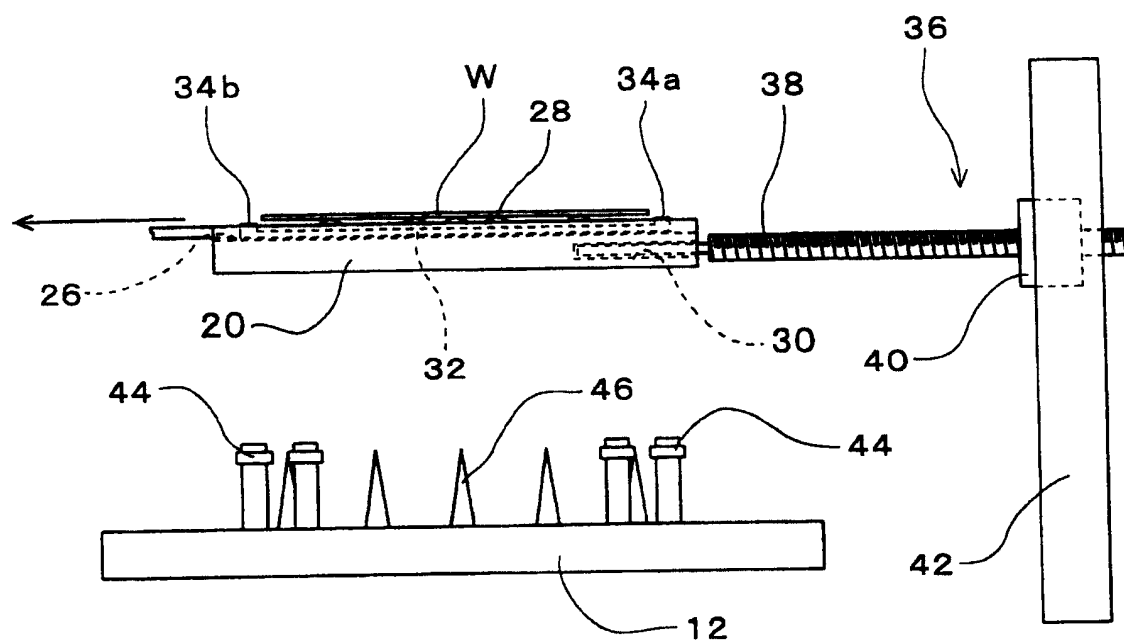


图 7

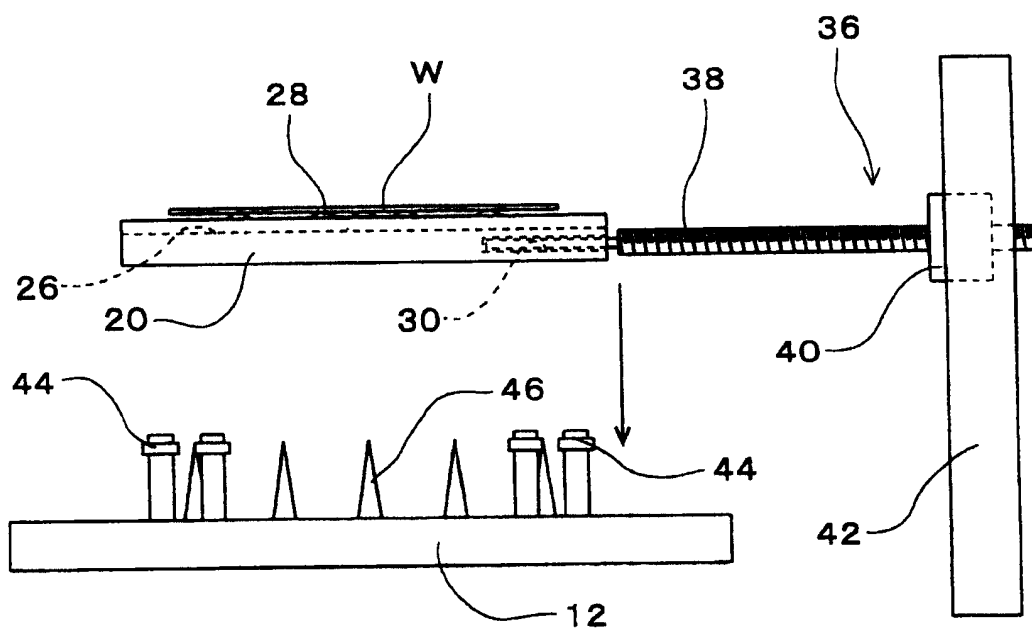


图 8

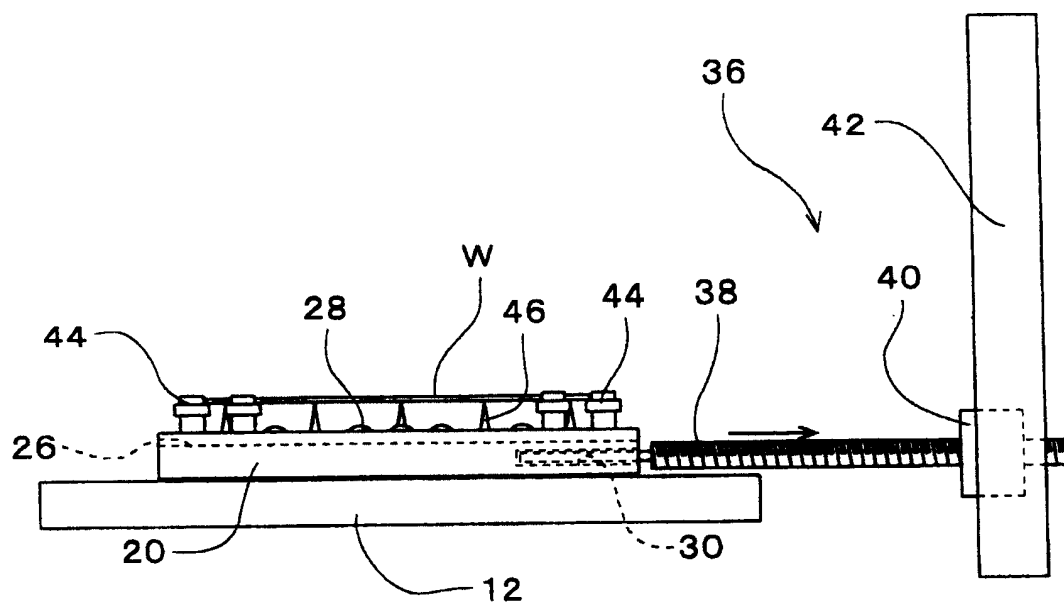


图 9

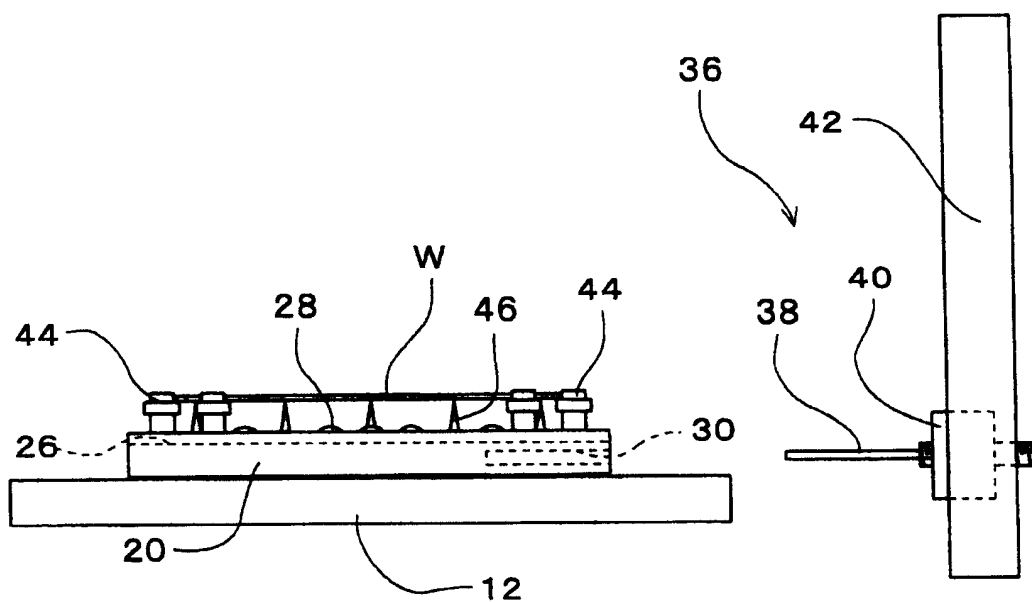


图 10