

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 21/68 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580033758.4

[43] 公开日 2007年9月12日

[11] 公开号 CN 101036221A

[22] 申请日 2005.6.29

[21] 申请号 200580033758.4

[30] 优先权

[32] 2004.10.14 [33] JP [31] 299507/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/011912 2005.6.29

[87] 国际公布 WO2006/040858 日 2006.4.20

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.3

[71] 申请人 琳得科株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 栗田刚 中田幹

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

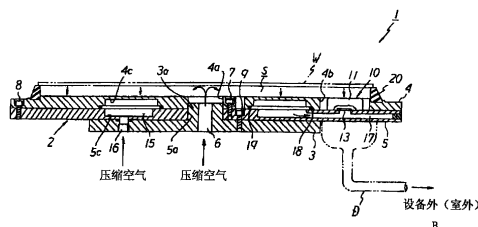
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

非接触型吸附保持装置

[57] 摘要

本发明提供一种非接触型吸附保持装置，其是，通过使板状部件上除了边缘部分之外的部分（主要部分）相对于吸附台以浮起的非接触状态确实地吸附保持，从而可以确实保持该板状部件的面不受损伤。本发明所述的非接触型吸附保持装置（1）的特征是，在吸附台（2）上配置通过空气（气体）的喷出可以产生负压的伯努力吸附机构（10），下周缘部载置在上述吸附台（2）上的晶片（板状部件）（W）除了其周缘部之外的部分相对于吸附台（2）呈浮起的状态，用上述伯努力吸附机构（10）保持晶片（W），使其对于吸附台（2）保持非接触的状态。另外，设置加压机构，其是用来对着吸附保持在吸附台（2）上的晶片（W）的下面中央部向上方加压使得该板状部件大致保持为平面的机构。



1、一种非接触型吸附保持装置，其特征在于，在吸附台上配置有通过气体的喷出可以产生负压的伯努力吸附机构，板状部件的下面周缘部被载置在所述吸附台上，该板状部件上除了周缘部之外的部分相对于吸附台呈浮起的状态，用所述伯努力吸附机构保持板状部件使其相对于吸附台保持非接触的状态。

2、根据权利要求1所述的非接触型吸附保持装置，其特征在于，在所述吸附台上配置有多个所述伯努力吸附机构。

3、根据权利要求2所述的非接触型吸附保持装置，其特征在于，在所述吸附台的同一圆周上等间距地配置有多个所述伯努力吸附机构。

4、根据权利要求2或3所述的非接触型吸附保持装置，其特征在于，在所述吸附台上形成腔室，该腔室连接到压缩气体供给源，同时连通多个所述伯努力吸附机构。

5、根据权利要求1~4中任何一项所述的非接触型吸附保持装置，其特征在于，在所述吸附台上设置加压机构，该加压机构用于从被吸附台吸附保持的所述板状部件的下面中央部向上方加压，使得该板状部件大致保持为平面。

6、根据权利要求5所述的非接触型吸附保持装置，其特征在于，所述加压机构由从所述吸附台的中央部向上方喷射压缩气体的气体喷射机构构成。

7、根据权利要求1~6中任何一项所述的非接触型吸附保持装置，其特征在于，在所述伯努力吸附机构的周围设置用于排出从该伯努力吸附机构喷出的气体的排出口。

8、根据权利要求7所述的非接触型吸附保持装置，其特征在于，从所述排出口排出的气体通过气体通道排出到设备外（室外）。

非接触型吸附保持装置

技术领域

本发明涉及用非接触形式吸附保持半导体晶片等板状部件的主要部分的非接触型吸附装置。

背景技术

例如，在电子产业和光学产业中的半导体芯片的制造工序中，在半导体晶片（以下简称为“晶片”）的表面形成规定的电路图形后，为了将晶片的厚度做成薄而均匀，或者为了除去在形成电路时所生成的氧化膜，要研磨晶片的内面，而后，按照每个电路进行晶片切割(dicing)（单片化）来制造半导体芯片。

可是，在上述半导体芯片制造过程中，固定和保持晶片是非常重要的，作为固定晶片的方式，已经知道的有用真空吸附来吸附保持晶片的真空吸附方式（参照专利文献1）和用静电吸附保持晶片的静电（电磁）吸盘方式（参照专利文献2）

专利文献1：日本特开2002—324831号公报

专利文献2：日本特开平6—334024号公报

发明内容

可是，真空吸附方式和静电电磁吸盘方式等以往的固定方式，由于是在晶片下面的整个面都接触到吸附台上的状态下保持吸附，所以在例如晶片的内面贴有粘结片(sheet)时，表面侧的电路面的整个面接触在吸附台上，由于吸附力的作用，会发生电路面损伤、形成在电路面上的锡焊凸起被破坏等不良问题。

鉴于以上问题，本发明的目的在于提供一种非接触型吸附保持装置，其是使板状部件上除了边缘之外的部分（主要部分）相对于吸附台以浮起的非接触状态保持吸附，从而可不损伤表面地确实保持该板状部件。

为了达到上述目的，按照权利要求1所述的发明，其特征是，在吸附台上配置通过气体的喷出可以产生负压的伯努力吸附机构，将板状部件的下面周缘

部载置到所述吸附台上,使得除了其周缘部之外的部分相对于吸附台呈浮起的状态,用所述伯努力吸附机构保持板状部件使其相对于吸附台保持非接触的状态。

按照权利要求 2 所述的发明,其特征是,在权利要求 1 的发明中,在所述吸附台上配置有多个所述伯努力吸附机构。

按照权利要求 3 所述的发明,其特征是,在权利要求 2 的发明中,在所述吸附台的同一圆周上等间距地配置有多个所述伯努力吸附机构。

按照权利要求 4 所述的发明,其特征是,在权利要求 2 或者 3 的发明中,在所述吸附台上形成腔室,该腔室连接到压缩气体供给源,同时连通多个所述伯努力吸附机构。

按照权利要求 5 所述的发明,其特征是,在权利要求 1~4 中任何一项所述发明中,在所述吸附台上设置加压机构,该加压机构用于对被吸附保持的所述板状部件的下面中央部施加向上的压力,使得该板状部件大致保持为平面。

按照权利要求 6 所述的发明,其特征是,在权利要求 5 所述的发明中,所述加压机构由从所述吸附台的中央部向上方喷射压缩气体的气体喷射机构构成。

按照权利要求 7 所述的发明,其特征是在权利要求 1~6 中任何一项所述的发明中,在所述伯努力吸附机构的周围设置排气口,以便排出从该伯努力吸附机构喷出的气体。

按照权利要求 8 所述的发明,其特征是,在权利要求 7 所述的发明中,从所述排气口排出的气体通过气体通道排出到设备外(室外)。

发明的效果

按照权利要求 1 所述的发明,在将板状部件下面的周缘部载置到所述吸附台上的状态下,通过伯努力吸附机构吸附的板状部件上除了周缘部之外的部分(主体部分),均以相对于吸附台呈浮起的非接触状态而保持着吸附,不像以往那样其下面的整个面接触吸附台,所以可以确实地保持该板状部件的面不会损伤。

按照权利要求 2 所述的发明,通过配置多个所述伯努力吸附机构,可以更加确实均匀地吸附板状部件,使其在非接触的状态下保持在吸附台上。

按照权利要求 3 所述的发明,当板状部件是晶片等圆板状部件时,通过在所述吸附台的同一圆周上等间距配置多个上述伯努力吸附机构,可以更加确实均匀地吸附板状部件,使其在非接触的状态下保持在吸附台上。

按照权利要求 4 所述的发明,在上述吸附台上形成的腔室中,由压缩气体供给源供给的压缩气体可以从腔室同时供给到多个伯努力吸附机构,从各个伯努力吸附机构喷出的压缩气体产生负压,通过该负压,可以更加确实均匀地吸附板状部件,使其在非接触的状态下保持在吸附台上。

按照权利要求 5 及 6 所述的发明,以下面周缘部载置在所述吸附台上的状态而保持吸附的板状部件的中央部,由于伯努力吸附机构产生的负压的吸引,会使处于浮起状态的中央部下凹,从而导致板状部件整体挠曲变形成为凹状,但是通过气体喷射机构等加压机构从板状部件下面的中央部向上加压,可以防止该板状部件挠曲变形,从而将其大致保持为平面,举例来说,可以将胶带均匀地贴在板状部件的上面。

按照权利要求 7 所述的发明,由于能有效地排出从伯努力吸附机构喷出的气体,所以可以确实发挥伯努力有效的吸附作用。

按照权利要求 8 所述的发明,由于可通过气体通道将从伯努力吸附机构喷出的含有垃圾和尘埃的气体排出到设备外(室外),所以该装置可以用于净化室。

具体实施方式

以下,根据附图说明本发明的实施方式。

图 1 是本发明的非接触型吸附保持装置的平面图,图 2 是沿图 1 中 A-A 线的剖面图。

本实施方式的非接触型吸附保持装置 1 具有圆板状的吸附台 2,其以非接触状态吸附保持作为板状部件的薄圆板状晶片 W(图 2 中的点划线)。

如图 2 所表示的那样,上述吸附台 2 是由小直径的基板 3 和其上面层叠的大直径的上下 2 个圆板 4、5 的 3 层结构构成的。在基板 3 上面的中心部一体地突出设置圆柱状的凸部 3a。而且,该基板 3 的凸部 3a 的中心部上下贯通设置着空气喷射口 6,该空气喷射口 6 通过软管等连接在空气压缩机等压缩空气源上(图中未示出),空气喷射口的上面呈开口状。

另外，基板 3 的上面虽然重叠地结合了上述上下圆板 4、5，但是在两圆板 4、5 的中心部分别形成圆孔 4a、5a，这些圆孔 4a、5a 嵌合在基板 3 的中心部上突出设置的上述凸部 3a 上。而且，上述上下圆板 4、5 是通过在圆孔 4a、5a 周围旋入的 4 根螺栓 7 和在外周部旋入的 8 根螺栓 8 而结合的，下方的圆板 5 和基板 3 是通过在圆孔 4a、5a 周围旋入的 4 根螺栓 9 而结合。

而且，吸附台 2 上侧的圆板 4 上，在接近其外周的大致为同一圆周上等间隔地配置着 8 个伯努力吸附机构 10（以 45 度的等角度间距）。在这里，伯努力吸附机构 10 是通过喷出气体（本实施例是空气）产生负压的装置，其由形成在圆板 4 上的圆孔 4b 内设置的凸状主体 11 和在该主体 11 与圆孔 4b 之间的环状空间上开口的 12 个排气口 12（参照图 1）构成。

此外，伯努力吸附机构 10 的主体 11 可以使用公知的伯努力吸附机构。因此，在此省略了本实施例所使用的内部结构的图示，但是由于上述主体 11 的上面形成凹曲面状，使得来自中心部圆孔 13 的气体（参照图 2），在该圆孔 13 上部设置的圆板状头部（参照图 1）的作用下，沿着上述凹曲面喷向外圆周方向。

在吸附台 2 内（两圆板 4、5 之间）的上述伯努力吸附机构 10 的直径方向的内侧，围绕该吸附台 2 的中心形成从平面看为环状的空间腔室 15，该腔室 15 通过贯通基板 3 上下方向的 4 个给气口 16 经过软管等连接在空气压缩机等压缩空气供给源上（未图示）。另外，该腔室 15 通过从外周沿径向向外呈放射状延伸的 8 条连通路 17，连通着各个伯努力吸附机构 10。此外，如图 2 所表示的那样，在吸附台 2 的上下圆板 4、5 的接合面（上侧圆板 4 的下面，下侧圆板 5 的上面）上分别形成环状的沟槽 4c、5c，如上所述，两圆板 4、5 借助多个螺栓 7、8 结合时，通过两沟槽 4c、5c 形成上述的腔室 15，两沟槽 4c、5c 之间通过大小异径的两个密封环（O 型环）18、19 进行气密。

进而，在吸附台 2（圆板 4）上面的上述伯努力吸附机构 10 的直径方向外侧，固定设置着用于载置晶片 W 下周缘部的支持环 20。此外，该支持环 20 由橡胶等柔软质材料形成，这是为了不伤害晶片 W 下面的外周边缘。

以下，对于具有上述结构的非接触型吸附装置 1 的作用进行说明。

例如，在半导体芯片的制造过程中，当将晶片 W 固定在吸附台 2 上时，通过将晶片 W 的下面外周边缘载置在上述支持环 20 上，如图 2 点划线所表示

的那样将该晶片 W 水平设置在吸附台 2 上。此外，在支持环 20 上仅载置着晶片 W 下部周缘的很少一部分（本实施例中是 2~3mm）。

如上所述，在将晶片 W 设置在吸附台 2 上的状态下，除了该晶片 W 的支持环 20 上所载置的周缘部这很小一部分之外的大部分（主要部分）相对于吸附台 2 是呈浮起的非接触状态，该部分和吸附台 2 的上面之间形成密闭空间 S（参照图 2）。

而且，在上述状态下，驱动未在图中示出的压缩机等压缩空气供给源，将规定压力（本实施例中是 0.35Mpa）的压缩空气从基板 3 的多个的供气口 16 供给腔室 15，同时，将压力比它低很多（本实施例中是 0.1Mpa）的压缩空气从另外的通路供给到基板 3 的空气喷射口 6。

于是，供给腔室 15 的压缩空气从各个连通路 17 同时供给伯努力吸附机构 10，通过各个伯努力吸附机构 10 的主体 11 所形成的圆孔 13，在设置在该圆孔 13 上部的圆板状头部 14 的作用下，沿着主体 11 上面形成的凹曲面流到外周方向后，从多个排气口 12 排出到大气中。此外，如图 2 所示，将空气导管 D 设置在上述排气口 12，可以将喷出的气体排出到设备外（室外），通过这样的操作，可以将含有垃圾和尘埃的气体经过空气导管 D 排出到设备外（室外），所以该非接触型吸附装置 1 可以用于净化室。

因此，根据伯努力定理，在各个伯努力吸附机构 10 中，伴随着压缩空气流动的动态部分的静压下降，所以产生负压，吸附台 2（圆板 4）上等间距配置的共 8 个伯努力吸附机构 10 所产生的负压向下方吸引晶片 W。其结果是，晶片 W 的下周缘部在与支持环 20 密贴的状态下，吸附保持在吸附台 2 上，除了该晶片 W 下周缘部之外的其他大部分（主要部分），相对于吸附台保持浮起的非接触状态。因此，晶片 W 下部的整面不像以往那样与吸附台 2 接触，所以可以在其下面不受损伤的情况下确保吸附保持。

可是，在上述将下面周缘部载置于支持环 20 上的状态下吸附保持的晶片 W，由于除了周缘部之外的中央部通过多个伯努力吸附机构 10 的负压而被吸引，所以处于浮起状态的中央部会下凹，从而使整个晶片 W 挠曲变形成凹状，但是，由于供给基板 3 上的空气喷射口 6 中的压缩空气是从空气喷射口 6 对着晶片 W 的下面中央部喷射的，所以通过该空气的压力向晶片 W 的下面中央部施加向上的压力。其结果是，可以防止由于晶片 W 受吸引而导致的挠曲变形，

使得该晶片 W 大致保持为平面状，举例来说，可以在其上面均匀地粘贴带条。此外，空气喷射机构构成了防止晶片 W 挠曲变形的加压机构，这种加压机构也可以设置成多个，该空气喷射机构利用形成在基板 3 上的空气喷射口 6 来喷射压缩空气，以对晶片 W 的下面中央部施加向上的压力。

另外，在本实施例中，在吸附台 2 内部形成腔室 15，从腔室 15 经过连通路 17 同时向吸附台 2 的同一个圆周上等间隔配置的多个伯努力吸附机构 10 供给压缩空气，通过多个伯努力吸附机构 10 所发生的负压，同时吸附保持薄圆板状的晶片 W，所以，可以将晶片 W 更加确实而且均等地以非接触状态保持在吸附台 2 上。

以下，根据附图 3 说明本发明的非接触型吸附装置 1 的使用方式。

图 3 是粘贴带条装置的概要构成图，图中的粘贴带条装置 30 是在晶片 W 的内面自动粘贴切割带（dicing tape）的装置，在送出卷轴 31 上筒状地卷绕着带状体 32。

虽然图中没有示出，但带状体 32 是在特定形状的切割带上附着剥离纸而构成的，所述带状体从上述送出卷轴 31 上拉出后被引导到辊 33 上，通过辊 34 和驱动辊 35 构成的夹持部后，被引导到辊 36，然后再被引导到设置在挤压辊 37 附近的刀缘状的（图中未示出）剥离板上，通过该剥离板折返成锐角。而且，折返成锐角的带状体（剥离纸）32 被引导到辊 38 上，通过辊 39 和驱动辊 40 构成的夹持部后，由辊 41 导向，到达卷取辊 42，顺序卷取到卷取辊 42 上后被回收。此外，该粘贴带条装置 30 上设置了传感器 43，该传感器 43 用于光学检测附着在带状体 32 上的切割带的端部。

另外，在图 3 中，44 是移动台，它可以通过未在图中示出的驱动机构在水平方向上移动，同时可以通过气缸单元 45 上下升降移动，移动台上面设置着本发明的非接触型吸附保持装置 1。而且，在该非接触型吸附保持装置 1 中，晶片 W 的电路面（表面）向下，以非接触状态被保持吸附，在该非接触型吸附保持装置 1 的外侧设置有环状框 46。也就是说，在环状框 46 内配置非接触型吸附保持装置 1，环状框 46 的上面和晶片 W 的上面（内面）大致上处于同一平面，可以将两者设定成同一平面。

而后，将移动台 44 水平移动到图 3 点划线表示的位置，使其处于拉出的状态，在设置在该移动台 44 上的非接触型吸附保持装置 1 上的晶片 W 的电路

面向下吸附保持的同时，将环状框 46 设置在其周围。而后，在移动台 44 水平移动到图 3 中实线表示的位置后，旋转驱动两个驱动辊 35、40，在卷绕在送出卷轴 31 上的带状体 32 被顺次送出的同时，驱动汽缸单元 45 将移动台 44 向上移动到双点划线的位置，用未在图中示出的剥离板，将从带状体 32 的剥离纸上剥离下来的切割带的一部分（外周端）用压紧辊 37 贴在环状框 46 上面的一部分上。而且，在将移动台 44 从该状态水平移动到图 3 中左方向时，带状体 32 的切割带一边从剥离纸上剥离，一边向着环状框 46 的上面和晶片 W 的上面（内面），顺次从它们的一端侧贴到另一端侧，这样一来，晶片 W 和环状框 46 就通过切割带成为一体，将一体化的晶片 W 和环状框 46 输送到下一个工序。

而且，向晶片 W 的内面贴附切割带时，晶片 W 通过本发明的非接触型吸附保持装置 1 以非接触状态被吸附保持着，由于其下面的电路面不与吸附台 2 接触，所以不会损伤电路面，不会发生形成在电路面上的焊锡突起由于过大的压力被破坏等不良现象。

此外，被本发明的非接触型吸附保持装置 1 所吸附保持的晶片 W 的挠曲变形是通过气体喷射机构的加压机构来防止的，要将该晶片 W 基本保持为平面，可以在该晶片 W 上面（内面）均匀贴附切割带，在晶片 W 的上面和切割带之间不会发生气泡和皱纹等不良现象。

进而，在本实施方式中，在各个伯努力吸附机构 10 的周围设置多个排气口 12，用于排出从伯努力吸附机构 10 喷出的空气，空气从伯努力吸附机构 10 喷射后，排气口将充满密闭空间 S 内的空气有效地向密闭空间 S 外排出，其结果是具有可以确实发挥伯努力吸附机构效果的作用。

在本实施方式中，在吸附台 2 上等间隔地配置 8 个伯努力吸附机构 10，但是伯努力吸附机构 10 的个数是任意的，可根据吸附保持的板状部件的尺寸进行适当选择。

产业上的可利用性

本发明涉及的非接触型吸附保持装置 10，不仅可以应用于半导体芯片也可以广泛地应用在以非接触状态来吸附保持任意板状部件的装置上。

附图说明

图 1 是本发明的非接触型吸附保持装置的平面图；

图 2 是沿图 1 中 A-A 线的剖面图；

图 3 是表示贴附带条装置的概要构成的侧视图。

符号的说明

1	非接触型吸附保持装置
2	吸附台
3	基板
4、5	圆板
6	空气喷射口
10	伯努力吸附机构
11	主体
12	排气口
13	圆孔
15	腔室
16	给气口
17	连通路
18、19	密封环（O 型环）
20	支持环
D	气体导管
S	密闭空间
W	晶片（板状部件）

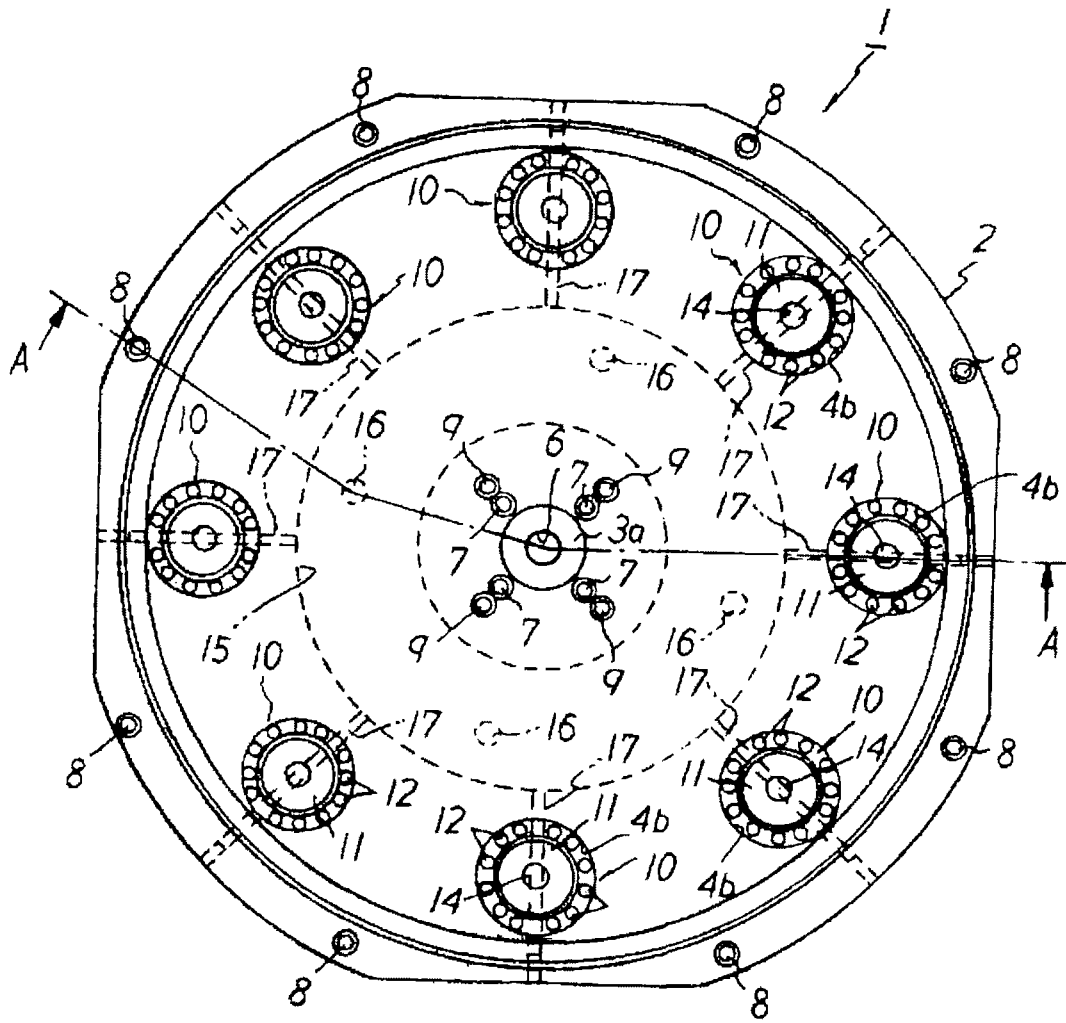


图 1

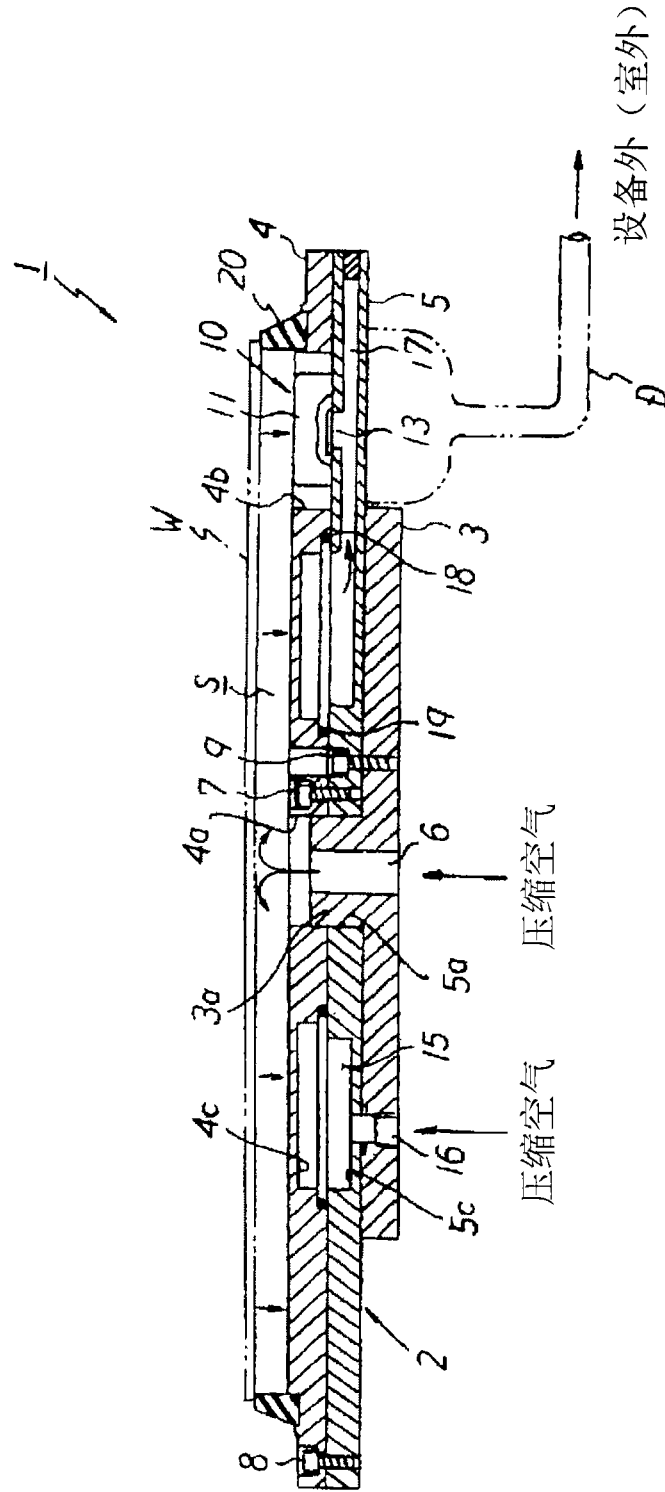


图2

