



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103029985 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201210377735. 7

(22) 申请日 2012. 09. 28

(30) 优先权数据

2011-218831 2011. 10. 03 JP

(71) 申请人 SMC 株式会社

地址 日本国东京都千代田区外神田四丁目
14 番 1 号

(72) 发明人 深野喜弘 樱井修三 染谷雅彦

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 梅高强 崔巍

(51) Int. Cl.

B65G 47/91 (2006. 01)

H01L 21/683 (2006. 01)

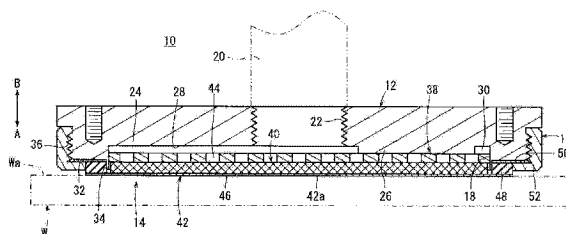
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

真空吸取设备

(57) 摘要

一种真空吸取设备(10),该真空吸取设备配备有具有供应端口(22)的本体(12),和设置在本体(12)的下部上的衬垫(14),工件(W)能够在吸取作用下被吸引在衬垫(14)上。衬垫(14)由基板(38)、柔性中间板(40)和吸取片状物体(42)构成,其中基板(38)被容纳在本体(12)的空间(24)中,柔性中间板(40)设置在基板(38)的下部上,吸取片状物体(42)设置在中间板(40)的下部并且具有在吸取作用下吸引工件(W)的片状物(46)。另外,基板(38)、中间板(40)和吸取片状物体(42)沿着本体(12)的轴线方向堆叠。基板(38)的刚度最高,而中间板(40)和吸取片状物体(42)的刚度依次降低,而它们的柔性从基板(38)依次增大。



1. 一种用于在负压流体的吸取作用下吸引工件的真空吸取设备,其特征在于,所述真空吸取设备包含:

本体(12),所述本体(12)具有端口,并且所述负压流体被供应到所述端口(22);

吸取部(14),所述吸取部(14)布置在所述本体(12)的下部,并且所述吸取部(14)配备有能够以匹配所述工件的表面的形状的方式变形的柔性吸取表面(42a);和

密封体(48),所述密封体(48)布置在所述吸取部(14)的周侧边缘,用于维持所述吸取部(14)和所述本体(12)之间的气密性;

其中,所述吸取表面(42a)由当所述工件被吸引到所述吸取表面(42a)上时不会相对于所述工件传送化学物质的材料制成。

2. 如权利要求1所述的真空吸取设备,其特征在于,所述吸取部(14)包含:

基体(38),所述基体(38)布置在所述本体(12)中的所述端口(22)一侧上,并且能够允许所述负压流体通过所述基体(38)起作用,以在所述工件一侧上产生负压;

柔性吸取片状物(46),所述吸取片状物(46)布置于在吸取作用下吸引所述工件的所述本体(12)的下部;和

柔性中间体(40),所述柔性中间体(40)布置在所述吸取片状物(46)和所述基体(38)之间,并且所述负压流体能够经过所述柔性中间体(40),并且所述柔性中间体(40)能够与所述吸取片状物(46)一起变形;

其中,所述基体(38)、所述中间体(40)和所述吸取片状物(46)沿着厚度方向堆叠,所述基体(38)、所述中间体(40)和所述吸取片状物(46)的刚度被设定成以此顺序依次逐渐降低,并且它们的柔性被设定成以此顺序依次逐渐增大。

3. 如权利要求2所述的真空吸取设备,其特征在于,所述密封体包含密封构件(48),所述密封构件(48)由不可渗透的弹性材料制成。

4. 如权利要求2所述的真空吸取设备,其特征在于,相对于所述本体(12)保持所述吸取片状物(46)的保持构件(16)被可拆卸地螺纹接合在所述本体(12)的外周部分上。

5. 如权利要求2所述的真空吸取设备,其特征在于,构成所述吸取片状物(46)的材料为热塑性树脂。

6. 如权利要求2所述的真空吸取设备,其特征在于,所述基体(38)由烧结的多孔体形成,所述多孔体具有穿透所述基体(38)内部的多个通孔(44)。

7. 如权利要求4所述的真空吸取设备,其特征在于,所述保持构件(16)包括形成为环形形状并且在径向向内方向上突出的按压构件(52),所述按压构件(52)保持所述吸取片状物(46)的下表面。

真空吸取设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空吸取设备,该真空吸取设备能够在负压流体的吸取作用下吸引工件。

背景技术

[0002] 近年来,真空吸取设备已经被用于传送片状物或者板状工件(例如,液晶显示器、太阳能电池)。例如,第 2004-298970 号日本特开专利公报中所公开的这种真空吸取设备配备有主体和多孔体(porousbody),其中负压或者真空被供应到该主体的内部,该多孔体经由支撑体被安装到主体的开口。供应到主体的负压流体通过支撑体的入口通道,然后通过多孔体起作用,从而工件在吸力的作用下被吸在多孔体的吸取表面。

发明内容

[0003] 尽管近年来为了运输如太阳能电池板、液晶显示器等等的薄板状工件,已经使用上述真空吸取设备,然而当这种工件开始邻靠多孔体的吸取表面时,来自吸取表面的化学物质被传输到工件上并且作为吸取轨迹(吸附痕迹)残留在工件上。这种吸取轨迹易于降低工件的产品质量。此外,例如,如果工件坚固或者坚硬,由于通过真空吸取设备产生的吸力而可能导致工件变形和受损。

[0004] 本发明的目的在于提供一种真空吸取设备,该真空吸取设备能够可靠地防止在吸取作用下吸引的工件变形,还能够防止吸取轨迹残留在工件上,并且该真空吸取设备能够抑制负压流体的消耗。

[0005] 本发明是一种用于在负压流体的吸取作用下吸引工件的真空吸取设备,该真空吸取设备包含:

[0006] 具有端口的本体,负压流体被供应到该端口;

[0007] 吸取部,该吸取部设置在本体的下部,并且配备有能够以匹配工件的表面的形状的方式变形的柔性吸取表面;和

[0008] 密封体,该密封体设置在吸取部的周侧边缘,用于维持吸取部和本体之间的气密性;

[0009] 其中,吸取表面由当工件被吸引在吸取表面上时不会相对于工件传送化学物质的材料制成。

[0010] 根据本发明,在真空吸取设备中,通过在本体的下部设置吸取部,并且通过当工件被吸在吸取表面上时不会相对于工件传送化学物质的材料制成吸取表面,防止吸取表面的吸取轨迹附着到工件的表面并且残留在工件的表面上,该吸取部具有能够以匹配工件的表面的形状的方式而发生变形的柔性吸取表面。因此,能够适当地避免工件质量的劣化。另外,例如,如果通过真空吸取设备吸引具有不规则形状的表面工件,那么由于柔性吸取表面能够随着工件表面发生变形并且被附着到工件上,因此不管工件的表面形状,都能够通过吸取部在吸取作用下可靠地吸引工件。因此,能够可靠地避免工件的变形等等,并且能

够在吸取作用下吸引工件。此外,通过吸取部的吸取表面紧密附着到工件的表面,防止吸取表面和工件表面之间存在的负压泄漏(或者防止空气等等被吸取到吸取表面和工件表面之间),并且能够抑制负压流体的消耗。

[0011] 本发明的上述及其他目的、特征和优势通过以下描述以及附图将变得更加明显,其中本发明的最优实施例通过说明性的实例来展示。

附图说明

[0012] 图 1 是根据本发明的实施例的真空吸取设备的整体截面图;

[0013] 图 2 是图 1 中所示的真空吸取设备的部分截面立体图;

[0014] 图 3 是图 2 中所示的真空吸取设备的分解立体图;和

[0015] 图 4 是显示在具有不规则形状表面的工件在吸力的作用下被吸在真空吸取设备上的状态下的放大截面图。

具体实施方式

[0016] 在图 1 中,参考标号 10 表示根据本发明的实施例的真空吸取设备。如图 1 至图 3 所示,真空吸取设备 10 包括:本体 12,该本体 12 被连接到未显示的真空发生设备;衬垫(吸取部)14,该衬垫 14 设置在本体 12 的下部并且能够在吸取作用下吸引工件 W;和环体(保持构件)16,该环体 16 相对于本体 12 固定衬垫 14。真空吸取设备 10 被安装在未显示的自动机械的运输臂等等的远端上,并且经过该运输臂能够被移动到设置工件 W 的位置或者将要运输工件 W 的预定位置。

[0017] 例如,本体 12 被形成为由树脂材料制成的圆盘形状,并且在其中形成有开口 18,该开口 18 朝着工件 W 一侧上的一端表面(在箭头 A 的方向上)打开。实质上,供应端口 22 形成在本体 12 上的另一端表面的中心,该供应端口 22 通过未显示的联接器连接到管 20。管 20 被连接到未显示的真空发生设备,从而用于相对于供应端口 22 供应负压流体。

[0018] 空间 24 包含在本体 12 的内部,该空间 24 从开口 18 朝着另一端表面侧(即在箭头 B 的方向上)凹陷预定深度。突出部 26 大致形成在空间 24 的大致中心,该突出部 26 从其内壁表面呈基本圆形形状凸起。供应端口 22 穿透突出部 26 的中心,从供应端口 22 沿着径向向外方向延伸的连通通道 28 被形成在该突出部 26 中。另外,连通通道 28 与形成在突出部 26 的外周侧上的环状的环形通道 30 相连通。由于连通通道 28 和环形通道 30 被形成在空间 24 的内壁表面上,因此它们基本形成在同一平面中。更具体地,负压流体经过连通通道 28 从供应端口 22 到空间 24 起作用,以在环形通道 30 中产生负压。

[0019] 在开口 18 的外周侧上的位置,密封安装部分 32 被形成在本体 12 的一端表面上。密封安装部分 32 被形成为平坦形状,并且环形壁 34 被形成在密封安装部分 32 和开口 18 之间,该环形壁 34 在本体 12 的轴线方向上(在箭头 A 的方向上)突出。

[0020] 此外,在本体 12 的外圆周表面上,具有开口 18 的一端表面的附近的直径沿着径向向内方向减小,并且具有其上刻有螺纹的螺纹部分 36 沿着圆周方向形成。环体 16(随后说明)与螺纹部分 36 螺纹接合。

[0021] 衬垫 14 包括:基板(基体)38,基板 38 邻靠突出部 26 并且被容纳在本体 12 的空间 24 中;中间板(中间体)40,中间板 40 邻靠基板 38 的下表面;和吸取片状物体 42,吸取片状

物体 42 被设置成覆盖中间板 40。基板 38、中间板 40 和吸取片状物体 42 沿着本体 12 的轴线方向(箭头 A 和 B 的方向)被同心地堆叠。

[0022] 例如,基板 38 由例如通过烧结(sinter)树脂材料而形成的烧结的多孔体构成,并且具有穿透其内部的多个通孔 44。通孔 44 在基板 38 的厚度方向(箭头 A 和 B 的方向)上穿透,并且彼此以基本相等的距离分离。而且,基板 38 并不局限于由烧结的多孔树脂形成,也可以通过压制具有预定刚度的无纺布或者海绵或者通过选择材料而形成。可选地,可以利用由金属或者树脂材料制成的板形成基板 38,在该板中具有流体能够流过的凹槽或者孔。

[0023] 此外,基板 38 被形成为具有大致固定厚度的圆盘形状,并且基板 38 的刚度被设定成比随后说明的中间板 40 的刚度高。基板 38 的外径被设定成与本体 12 中的空间 24 的内径大致相同或者稍微小于空间 24 的内径。

[0024] 例如,中间板 40 由诸如海绵等的可透气和弹性材料形成并且具有预定厚度,以便流体能够经过中间板 40 的内部。与基板 38 类似,中间板 40 被形成为圆盘形状,并且其外径被设定成与基板 38 的外径大致相同。

[0025] 另外,负压流体通过基板 38 起作用以在中间板 40 的内部中产生负压,进而在吸取片状物体 42 一侧上产生负压。代替海绵,中间板 40 可以由橡胶、聚合物凝胶、无纺布等等制成。更具体地,中间板 40 由它的构造或者由用于它的材料形成为降低其刚度,并且与基板 38 相比,中间板 40 的柔性较大。此外,孔或者气孔可以被添加到中间板 40,用于增加中间板 40 的透气性。

[0026] 例如,吸取片状物体 42 由可透气的片状物(吸取片状物)46 和绕片状物 46 的外圆周表面设置的密封环(密封构件)48 组成。通过例如由薄膜或者合成纤维制成的纤维织物或者纺织品,以薄板形式、由柔性和可透气的材料形成片状物 46。此外,不会相对于工件 W 传送化学物质的材料(例如,合成纤维织物、无纺布、热塑性树脂)用作片状物 46 的材料。

[0027] 例如,片状物 46 包括以网格形状交织在其中的多个气孔(未显示)。根据在吸取作用下要被吸引的工件 W 的形状等等适当设定气孔的排列、数量和尺寸。

[0028] 例如,密封环 48 由诸如橡胶、海绵等等的柔性材料形成,并且其横截面具有长方形形状,该长方形形状被形成为不可渗透,从而流体不能经过密封环 48 的内部。另外,密封环 48 的下表面通过粘合剂被结合到片状物 46 的外边缘。此外,环形保持板 50 被安装在密封环 48 的上表面上,并且被设置到密封环 48 上以相对于密封环 48 的外圆周表面沿着径向向外方向突出。

[0029] 另外,密封环 48 的上表面被设置成通过保持板 50 邻靠本体 12 的密封安装部分 32。如下所述,保持板 50 的外边缘被环体 16 支承。由此,吸取片状物体 42 与密封环 48 相对于本体 12 被保持。

[0030] 环体 16 的横截面为 L 形形状并且通过沿着轴线方向(箭头 A 和 B 的方向)刻在其内圆周表面上的螺纹与本体 12 的螺纹部分 36 螺纹接合。另外,在环体 16 上径向向内突出的环形按压构件 52 用于支承吸取片状物体 42 的保持板 50,从而将保持板 50 夹在环体 16 和本体 12 的密封安装部分 32 之间。因此,基板 38 和中间板 40 在被容纳在本体 12 的空间 24 的内侧的情况下通过吸取片状物体 42 被保持。此外,在这样的情况下,吸取片状物体 42 的下部被布置成相对于环体 16 向下突出。

[0031] 如上所述,衬垫 14 为沿着本体 12 的轴线方向(箭头 A 和 B 的方向)层叠的层叠结

构。衬垫 14 的基板 38 的刚度最高,而吸取片状物体 42 的片状物 46 的刚度最低且柔性最高,并且中间板 40 的刚度被设定在基板 38 的刚度和片状物 46 的刚度之间。更具体地,吸取片状物体 42 的片状物 46 被形成为具有最大弹性的柔性,而基板 38 被形成为是刚性的而没有弹性,并且中间板 40 被形成为具有设定基板 38 的弹性和刚度与吸取片状物本体 42 的弹性和刚度的中间值的预定弹性和刚度。

[0032] 根据本发明的实施例的真空吸取设备 10 基本如上构造。接下来,将说明真空吸取设备 10 的操作和有益效果。例如,真空吸取设备 10 处于预先连接到未显示的自动机械等等的运输臂的状态下,并且在该真空吸取设备 10 中,吸取片状物体 42 的吸取表面 42a 面向下,此外,其中连接到本体 12 的供应端口的管 20 被连接到未显示的负压流体(真空)供应源。

[0033] 在已经完成上述准备操作之后,首先,真空吸取设备 10 经由未显示的自动机械的运输臂被移动,并且衬垫 14 开始邻靠工件 W 的表面 Wa (上表面)。另外,通过本体 12 的供应端口 22 引入到连通通道 28 和环形通道 30 的负压流体通过基板 38 的通孔 44 起作用,然后进一步在中间板 40 一侧上起作用。负压流体通过中间板 40 起作用,以通过在吸取片状物体 42 的片状物 46 而在工件 W 一侧上产生负压。此时,由于密封环 48 被设置在吸取片状物体 42,因此负压仅在向下方向上朝着工件 W 一侧起作用,而没有在外圆周方向上从本体 12 的空间 24 渗漏(或者没有将外面的空气等等从本体 12 的外周侧吸取到空间 24 中)。

[0034] 此外,如图 1 所示,工件 W 在吸取作用下通过负压流体被吸在衬垫 14 上,其中来自吸取片状物体 42 的吸取表面 42a 的负压流体作用在衬垫 14 上。

[0035] 最后,在工件 W 在吸取作用下被吸在衬垫 14 上的情况下,真空吸取设备 10 通过运输臂被移动到期望的运输位置,并且在工件 W 被放置在运输位置上之后,停止负压流体的供应。因此,从相对于衬垫 14 的吸引状态释放工件 W,并且工件 W 被放置或者设置在运输位置上。

[0036] 另一方面,在如图 1 所示,工件 W 不是平坦的横截面,而表面 Wa 的横截面为如图 4 所示的不规则曲线形状的情况下,通过将真空吸取设备 10 的吸取片状物体 42 邻靠工件 W,柔性片状物 46 弯曲以匹配工件 W 的表面 Wa,并且同样使密封环 48 发生变形以便跟随工件 W 的截面形状。

[0037] 此外,因为邻靠吸取片状物体 42 的中间板 40 是柔性的,所以中间板 40 以与吸取片状物体 42 的变形相对应的方式也发生变形。而且,因为基板 38 具有比中间板 40 的刚度更大的刚度,所以虽然基板 38 不会发生变形,但是基板 38 起作用以可靠并稳固地保持中间板 40。

[0038] 另外,通过向本体 12 供应负压流体,负压流体通过基板 38、中间板 40 和吸取片状物体 42 起作用,并且工件 W 在吸取作用下被吸在片状物 46 的吸取表面 42a 上。

[0039] 以这种方式,例如,即使在具有曲线形状的横截面的刚性工件 W 在吸取作用下被吸引的情况下,因为构成衬垫 14 的吸取片状物体 42 和中间板 40 能够相对于工件 W 的表面 Wa 相对应地弯曲,所以衬垫 14 的吸取表面 42a 能够适当地接触工件 W 并且吸引工件 W。因此,当上述工件 W 通过衬垫 14 在吸取作用下被吸引时,工件 W 能够被可靠并稳定地运输而不会使工件 W 变形或者受损。

[0040] 此外,因为上述中间板 40 仅受到弹性变形而不是塑性变形,所以在远离工件 W 之

后,由于中间板 40 的弹性,中间板 40 能够被恢复到它的初始形状。

[0041] 以上述方式,根据本实施例,提供这样的结构:在吸引工件 W 的衬垫 14 中,每个都具有不同的刚度和弹性的吸取片状物体 42、基板 38 和中间板 40 被层叠,并且邻靠工件 W 的吸取片状物体 42 的片状物 46 是柔性的并且刚度最低。因此,例如,即使在具有不规则形状的横截面的表面 Wa 的工件 W 在吸取作用下被吸引的情况下,片状物 46 能够以匹配表面 Wa 的形状并且与之紧密接触的方式弯曲。

[0042] 因此,不管工件 W 的表面形状,衬垫 14 总能够与工件 W 紧密接触并且在吸取作用下吸引工件 W。换句话说,衬垫 14 的吸力不是局部地施加到工件 W 的表面 Wa,而是被等量且均匀地施加在整个表面 Wa 上。因此,能够适当避免工件 W 的变形和受损。

[0043] 此外,由于抵靠工件 W 的吸取片状物体 42 的片状物 46 由不会相对于工件 W 传送化学物质的材料形成,因此当在吸取作用下吸引工件 W 时,能够防止在表面 Wa 上留下吸取轨迹。因此,能够适当地避免工件 W 的质量的劣化。

[0044] 此外,在吸引具有不规则形状的横截面的表面 Wa 的工件 W 的情况下,由于中间板 40 随着吸取片状物体 42 中的片状物 46 的变形整体发生变形,而片状物 46 仍然被支承,因此能够使得片状物 46 匹配工件 W 的表面形状。

[0045] 再进一步,通过衬垫 14 的吸取表面 42a 被放置成与工件 W 的表面 Wa 紧密接触,能够防止经过吸取表面 42a 和表面 Wa 之间的负压流体的渗漏(或者能够防止在吸取表面 42a 和表面 Wa 之间吸取空气等等),因此,能够抑制负压流体的过度消耗。

[0046] 再进一步,构成衬垫 14 的基板 38、中间板 40 和吸取片状物体 42 相对于本体 12 堆叠,并且仅仅通过移除环体 16 就能够容易地与本体 12 分离和从本体 12 上拆卸。因此,即使在长期使用基板 38、中间板 40 和吸取片状物体 42 可能出现阻塞或者磨损的情况下,能够移除组件,用于在其上进行维修操作。因此,能够提高真空吸取设备 10 的可维护性。在这种情况下,可以替换基板 38、中间板 40 和吸取片状物体 42 中的任何一个,或者整个衬垫 14 可以作为一个单元被替换。

[0047] 此外,由于设置在吸取片状物体 42 的上部上并且从此处径向向外突出的保持板 50 通过与本体 12 的外周侧螺纹接合的环体 16 被保持,因此吸取片状物体 42 被容易且可靠地保持在本体 12 的下部,同时,基板 38 和中间板 40 通过吸取片状物体 42 被保持在本体 12 的空间 24 的内部中。更具体地,通过环体 16 相对于本体 12 的螺纹接合的简单操作,由吸取片状物体 42、基板 38 和中间板 40 组成的衬垫 14 能够被可靠地保持到本体 12。换句话说,与使用螺栓等等将衬垫 14 固定到本体 12 的情况相比,衬垫 14 的装配操作能够简单化,并且由于不需要螺栓,因此能够减少部件的数量。

[0048] 此外,因为基板 38 从不与工件 W 直接接触,所以能够自由选择基板 38 的材料,而无需考虑或者担心在工件 W 上出现的吸取轨迹的发生。

[0049] 再进一步,因为由诸如橡胶等等的柔性材料制成的密封环 48 的下表面侧(在箭头 A 的方向上)被片状物 46 覆盖,所以当在吸取作用下吸引工件 W 时,密封环 48 本身不会接触工件 W,因此可以防止出现可能由与工件 W 接触的橡胶等等所引起的吸取轨迹。换句话说,能够自由选择和设定密封环 48 的材料,而无需考虑或者担心在工件 W 上出现的吸取轨迹的发生。

[0050] 再进一步,通过适当选择和设定密封环 48 的材料和截面形状,当衬垫 14 相对于工

件 W 紧密接触时,密封环 48 匹配或者随着工件 W 的形状的能力能够被改变。

[0051] 根据本发明的真空吸取设备并不局限于上述实施例,并且理所当然的是,如附加的权利要求所阐述的,在不背离本发明的本质和要点的范围内可以采用各种附加或者修改的结构。

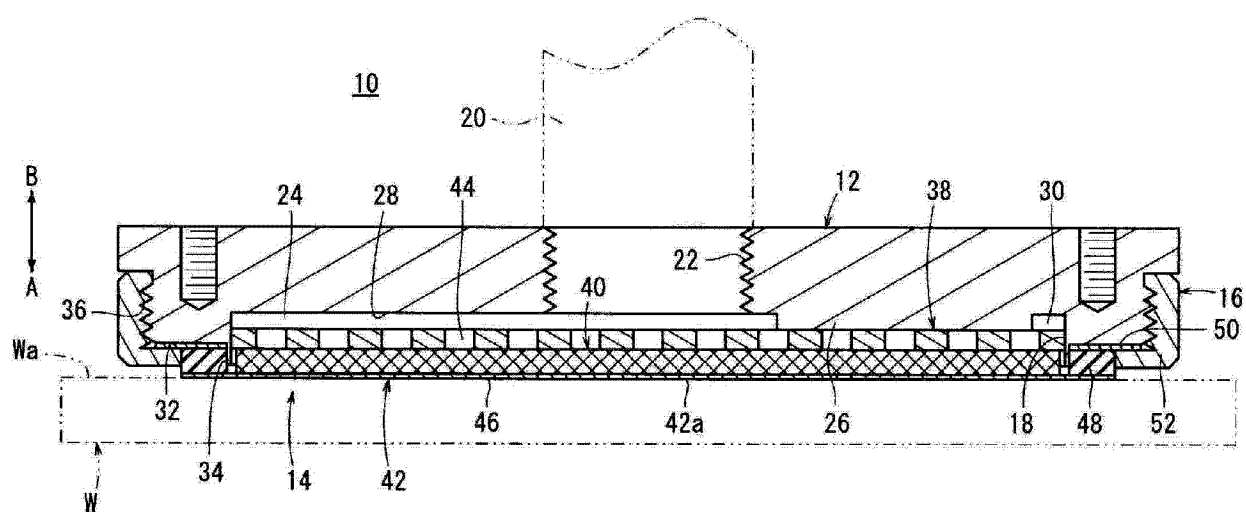


图 1

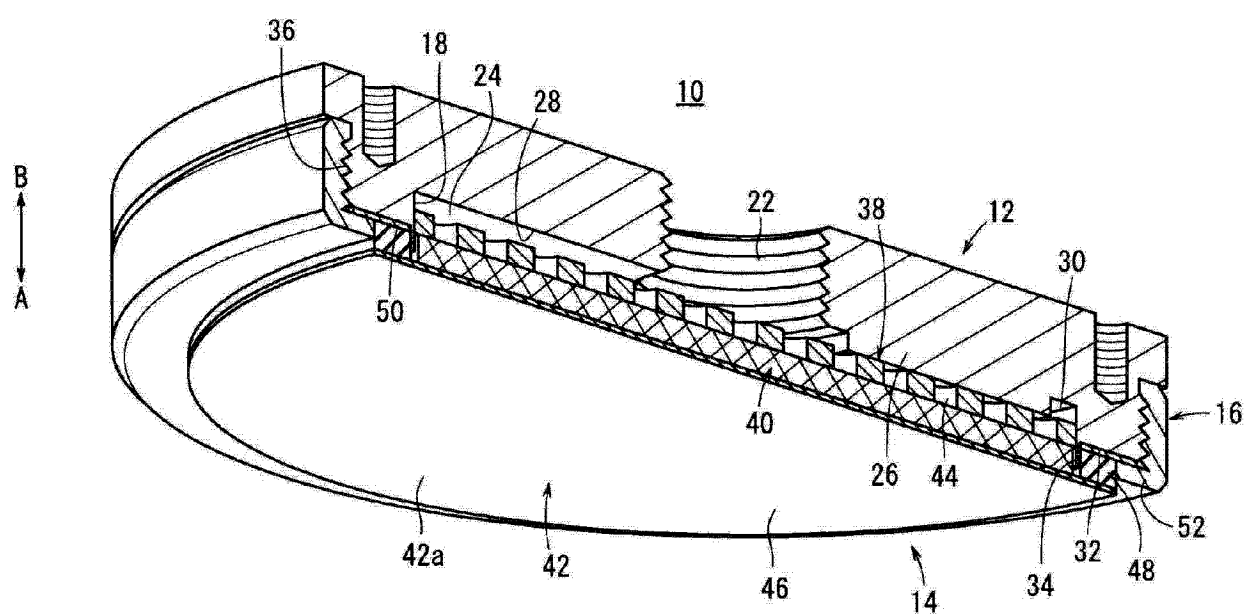


图 2

