



(21) 申请号 201610366122.1

(22) 申请日 2016.05.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106206401 A

(43) 申请公布日 2016.12.07

(30) 优先权数据
2014864 2015.05.27 NL

(73) 专利权人 苏斯微技术光刻有限公司
地址 德国加兴市

(72) 发明人 斯文·汉森 亨里克·彼得里

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 杨生平 王瑞朋

(51) Int.Cl.

H01L 21/687 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2012037819 A1, 2012.02.16

JP 2004095883 A, 2004.03.25

CN 103370655 A, 2013.10.23

US 5471279 A, 1995.11.28

JP H0248196 A, 1990.02.16

CN 1786825 A, 2006.06.14

CN 103311145 A, 2013.09.18

审查员 曾宇昕

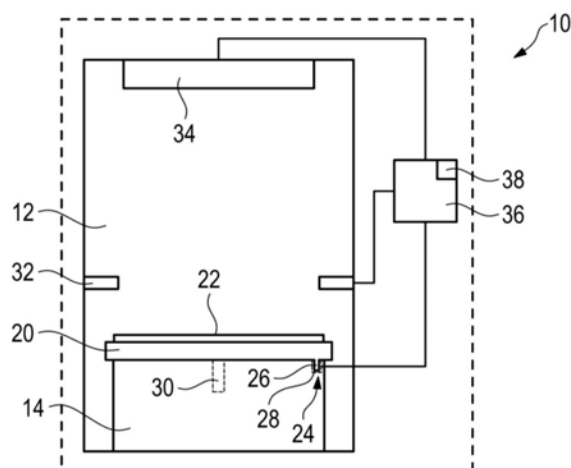
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

用于处理圆盘形基板的装置和支撑适配器

(57) 摘要

本发明公开了一种处理圆盘形基板的装置(10),其包括具有用于圆盘形基板的支撑面(16)的支撑件(14)以及可联接至支撑件(14)并且可支撑用于处理圆盘形基板的掩模(22)的支撑适配器(20),其中,提供接口(24),其检测支撑适配器(20)与支撑件(14)的联接,并且其中,提供控制系统(36),其与接口(24)协作并且检测支撑适配器(20)是否联接至支撑件(14),特别是接口(24)是否被占用。本发明还公开了一种用于这种类型装置(10)的支撑适配器(20)。



1. 一种用于处理圆盘形基板(18)的装置(10),其包括具有用于所述圆盘形基板(18)的支撑面(16)的支撑件(14)以及能够联接至所述支撑件(14)并且能够支撑用于处理所述圆盘形基板(18)的掩模(22)的支撑适配器(20),其中,设置有接口(24),该接口检测所述支撑适配器(20)与所述支撑件(14)的联接,并且其中,设置有控制系统(36),该控制系统与所述接口(24)协作并且检测所述支撑适配器(20)是否联接至所述支撑件(14)。

2. 根据权利要求1所述的装置(10),其特征在于,所述支撑适配器(20)通过所述接口(24)编码所述支撑件(14)。

3. 根据权利要求1所述的装置(10),其特征在于,所述控制系统(36)联接至存储器(38)或包括存储器,在所述存储器中存储有所述支撑件(14)和所述支撑适配器(20)的数值。

4. 根据权利要求1所述的装置(10),其特征在于,设置了至少一个辐射源(34)和/或能够保持所述掩模(22)的一个保持工具(32)。

5. 根据权利要求4所述的装置(10),其特征在于,所述控制系统(36)驱动所述辐射源(34)和/或所述保持工具(32)。

6. 根据权利要求1所述的装置(10),其特征在于,所述接口(24)包括位于所述支撑适配器(20)上的第一编码元件(26)和位于所述支撑件(14)上的第二编码元件(28),当所述支撑适配器(20)联接至所述支撑件(14)时,所述第一编码元件(26)和所述第二编码元件(28)协作以便对所述支撑件(14)进行编码。

7. 根据权利要求6所述的装置(10),其特征在于,所述第一编码元件(26)是编码销以及所述第二编码元件(28)是编码开口,当所述支撑适配器(20)联接至所述支撑件(14)时,所述编码销接合在所述编码开口中。

8. 根据权利要求1所述的装置(10),其特征在于,所述支撑适配器(20)通过真空接口(30)联接至所述支撑件(14)。

9. 根据权利要求1所述的装置(10),其特征在于,在角落区域中,所述支撑适配器(20)还包括保持部分(40),通过所述保持部分(40)所述支撑适配器(20)能够保持所述掩模(22)。

10. 根据权利要求1所述的装置(10),其特征在于,设置有旋转防止件(50),其防止所述支撑适配器(20)相对于所述支撑件(14)的旋转。

11. 一种在根据权利要求1所述的用于处理圆盘形基板(18)的装置(10)中使用的支撑适配器(20),其中,所述支撑适配器(20)包括第一编码元件(26)。

用于处理圆盘形基板的装置和支撑适配器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于处理圆盘形基板的装置以及在这种类型装置中使用的支撑适配器。

背景技术

[0002] 现有技术中已知与光刻方法结合使用的处理圆盘形基板的装置。通过光刻方法，能够生产出微结构的部件，例如，集成电路、半导体芯片或微机电系统（MEMS）。在生产方法中，掩模初始时装载该装置上。之后，在基板（“晶圆”）上涂覆有光刻胶（“抗蚀剂”），然后通过掩模被照明。照明改变了部分施加到基板的光刻胶的物理和/或化学属性。然后，能够在掩模所限定的区域中去除的光刻胶。随后能够进一步地加工被处理过的基板。

[0003] 用于生产微结构部件的掩模装载在装置上，其通过使用支撑件（“卡盘”）将该掩模定位在该装置中。支撑件通常准确地朝向掩模定向以确保将该掩模引入到该装置的预定位置处。这种类型的支撑件也被称为掩模装载支撑件。在装置内，提供了至少一个保持工具，其可以从支撑件接收掩模并且将其保持，使得该装置装载掩模。然后，（涂覆的）基板放置在装置中，为此目的，适用于支撑该基板的另一个支撑件初始时必须安装在该装置中。这种类型的支撑件被称为工艺支撑件。

[0004] 已经发现上述装置存在的缺点：当使用不同的掩模生产不同的微结构部件时，每次必须更换支撑件才能装上新的掩模。

发明内容

[0005] 本发明的目标是提供一种选项，通过该选项能够有效地生产出不同的微结构部件。

[0006] 根据本发明，通过一种处理圆盘形基板的装置可实现该目标，该装置包括具有用于该圆盘形基板的支撑面的支撑件以及可联接至该支撑件且可支撑用于处理该圆盘形基板的掩模的支撑适配器，提供接口用于检测支撑适配器与支撑件的联接，以及提供控制系统，其与该接口协作并且检测支撑适配器是否联接至支撑件，特别是接口是否被占用。

[0007] 本发明的基础构思是提供一种可与支撑件协作的支撑适配器，使得相同的支撑件可用于支撑该基板并且用于支撑相应的掩模。这样，由于当装载另一个掩模时不必更换支撑件，所以能够提高效率。然而，支撑适配器可以以简单地方式放置且联接至支撑件，并且由此节省了时间。通过接口，控制系统检测支撑适配器是否准确地联接至支撑件。由此，控制系统间接地接收信息以检测基板或掩模是否布置在支撑件上。

[0008] 可使用单个支撑件支撑基板并且在该单个支撑件上可装载支撑适配器以传送掩模。装载的支撑适配器位于支撑件上的指定位置上，这样使得掩模可装载在被装载的且被固定定位的支撑适配器上。

[0009] 通过接口和控制系统确定支撑适配器是否装载在支撑件上。因此，可分别检测掩模是否能够装载在支撑件上以及支撑适配器是否装载在支撑件上。这就意味着在初始化掩

模的装载工艺之前接口检测支撑适配器是否装载在支撑件上。

[0010] 特别是,接口是机电接口。机电元件提供在支撑件和/或支撑适配器上,其中,机电元件是接口的一部分并且用于检测。机电元件可以是电子分析其状态的机械元件。

[0011] 通常形成接口和控制,这样使得装载在支撑件上的支撑适配器可检测。该接口无法检测掩模是否装载在支撑件上或联接至支撑件的支撑适配器上。通过接口已经检测支撑适配器是否放置在支撑件上之前不会进行掩模的装载工艺。

[0012] 支撑件是当正在处理基板时通常在装置中使用的支撑件。这种支撑件在下文中被称为工艺支撑件。

[0013] 在一方面中,支撑适配器通过接口来对支撑件进行编码,特别使得控制系统访问软件中的另一个程序。编码接口之后,建议控制系统的软件安装支撑掩模的支撑件,即,掩模装载支撑件。由此,控制系统在编码的接口的基础上检测掩模是否放置在支撑件上,并且因此当卸载或装载掩模时控制系统可以开始提供的典型程序次序。

[0014] 在另一方面中,控制系统联接至存储器或包括存储器,在该存储器中存储有支撑件的数值和支撑适配器的数值,特别是重量和/或尺寸。因此,控制系统可访问重要的相关数据以便能够精确地控制装置中正在运行的工艺。控制装置因此可确立在支撑件上掩模位于什么高度,其中支撑适配器布置在两者之间,从而例如确保在装载期间不会损坏掩模。

[0015] 此外,可提供能够保持掩模的至少一个辐射源和/或一个保持工具。当装载掩模时,保持工具提起掩模,其放置在支撑件和支撑适配器上,这样使得之后随后能够扩展支撑适配器以将支撑适配器布置在相同的支撑件上。通过至少一个辐射源,通过掩模使用辐射随后可照明放置在支撑件上的基板以便生产出微结构部件。

[0016] 通常,通过保持工具(还可被称为定位工具)将掩模转移至支撑件和(可选地)装载在支撑件上的支撑适配器。支撑适配器本身代表具有固定位置的中间模块,其中,通过支撑适配器装载和定位掩模。因此,固定的支撑适配器不同于可移动的保持工具,可移动的保持工具仅分别将掩模转移至支撑件和支撑适配器。

[0017] 实际上,在通过接口已经分别检测了某个支撑适配器位于支撑件上并且已被装载、或无支撑适配器定位在支撑件上之后,仅开始掩模的加载工艺。

[0018] 例如,支撑适配器首先装载在之后将由接口检测的支撑件上。于是,开始掩模装载程序的次序以便加载适用于支撑适配器的合适掩模。在这种情况下,通过保持工具移动掩模,而掩模由于支撑适配器到达其预定位置。在掩模到达其预定位置之后,去除支撑适配器,这样使得基板可装载在支撑件上,该基板将通过装载的掩模暴露于光下。

[0019] 因此,没有必要卸下适配器来装载掩模和基板,因为与现有技术相比,只提供了单个支撑件。在现有技术中,提供了工艺支撑件和掩模装载支撑件。

[0020] 特别是,控制系统驱动辐射源和/或保持工具,优选地根据接口的状态。如果支撑系统检测到接口被占用,换言之,支撑适配器联接至支撑件,那么,控制系统驱动保持工具,这样使得保持工具装载位于支撑适配器上的掩模。如果掩模已经被装载,那么还可将其布置在支撑适配器上以便卸载掩模。如果接口没有被编码并且已经加载掩模,那么控制系统可驱动辐射源,使得辐射布置在支撑件上的基板。因为接口被占用,可以访问存储在控制系统中的一些程序,而其他存储的程序被锁定。相反应用于未被占用的接口。

[0021] 在一个实施例中,接口包括位于支撑适配器上的第一编码元件和位于支撑件上的

第二编码元件,当支撑适配器联接至支撑件时,两者协作以便对支撑件进行编码。这样以简单地方式提供了支撑件的编码。两个编码元件布置在支撑适配器上和支撑件上,这样使得两者在联接状态下协作。

[0022] 特别是,第一编码元件可以是编码销以及第二编码元件可以是编码开口,当支撑适配器联接至支撑件时,编码销接合在编码开口中。因此,接口包括特别简单实现的机电编码。此外,机电编码比电子编码更不易受故障的影响。电子分析其状态的机械工具可实现机电编码。

[0023] 在其他方面中,支撑适配器通过真空接口联接至支撑件,特别提供真空接口用于固定圆盘形基板。通过真空接口,圆盘形基板通常固定至支撑件,这样使得基板呈现在支撑件上的预定位置处。当支撑件联接至支撑适配器时,真空接口可用于限制支撑适配器在支撑件上的定位。

[0024] 在角落区域中,支撑适配器还包括保持部分,通过该保持部分,使用支撑适配器可保持掩模,保持部分特别包括吸合面,在该吸合面处施加真空。因此,掩模还可通过真空在限定位置处固定至支撑适配器。真空特别可以通过其支撑适配器固定至支撑件的真空。这意味着单个真空源足以在预定位置处将掩模固定至支撑适配器、将支撑适配器固定至支撑件、以及随后将基板固定至支撑件。这样通常确保了掩模呈现在相对于支撑件的限定位置处。

[0025] 另一方面提供了一种防止旋转的防止件,其防止支撑适配器相对于支撑件的旋转。旋转防止件确保了支撑适配器在支撑件的平面中的限定位置。由此可以在提供的定向中装载掩模。

[0026] 特别是,装置仅包括一个用于支撑件的单个附接区域。因此,用于处理圆盘形基板的装置是仅需要小空间的紧凑装置。然而,可有效地生产出不同的微结构部件。

[0027] 本发明还涉及一种在用于处理上述类型的圆盘形基板的装置中使用的支撑适配器,该支撑适配器包括编码元件,特别是编码销。使用支撑适配器,可确保重新配置提供的支撑件,其形成以容纳圆盘形基板,这样使得掩模可布置在该支撑件上。此外,支撑适配器确保了编码支撑件,从而建议控制系统安装在装置中的支撑件是掩模支撑件。

附图说明

[0028] 通过下列描述和用作参考的附图可了解本发明的其他优势和性能。在附图中:

[0029] 图1是用于在第一工艺步骤中处理圆盘形基板的根据本发明的装置的示意图;

[0030] 图2示出了在第二工艺步骤中的来自图1的根据本发明的装置;

[0031] 图3示出了在第三工艺步骤中的来自图1和图2的根据本发明的装置;

[0032] 图4示出了在第四工艺步骤中的来自图1至图3的根据本发明的装置;

[0033] 图5示出了布置在支撑件上的根据本发明的支撑适配器;

[0034] 图6是图5的附图,透明地示出支撑适配器;

[0035] 图7是支撑适配器的仰视原理图;以及

[0036] 图8是图7的细节。

具体实施方式

[0037] 图1至图4示出了在生产微结构部件期间处于各种工艺步骤中的用于处理圆盘形基板的装置10。

[0038] 装置10包括腔室12,支撑件14布置在该腔室12中,该支撑件14具有用于大致形成圆盘形的基板18(参见图4)的支撑面16。因此支撑件14为工艺支撑件。如上所述,工艺支撑件为在处理基板18期间(即,工艺期间)通常布置在装置10中的支撑件14。

[0039] 图5至图8中更详细地示出的单独生产的支撑适配器20,其可联接至支撑件14(参见图2)。支撑适配器20可支撑用于处理基板18的掩模22,如下文中进一步地描述的。

[0040] 支撑件14还包括接口24,其在支撑适配器20联接至支撑件14(参见图2)时被占用。为此,支撑适配器20包括第一编码元件26。在联接状态下,第一编码元件26与设置在支撑件14上的第二编码元件28协作。

[0041] 因此,接口24是机电接口。

[0042] 在所实施例中,第一编码元件26形成编码销,而第二编码元件28形成编码开口,在联接状态下编码销接合在编码开口中。

[0043] 两个编码元件26,28协作之后,编码支撑件14,如下文进一步地描述的。

[0044] 支撑件14还包括真空接口30,通过真空接口30,支撑件14可将基板18 固定在支撑件14上的预定位置处(参见图4)。真空接口30还用于将支撑适配器20固定在支撑件14上,这样使得支撑适配器20同样地具有相对于支撑件14 的预定位置(参见图2)。

[0045] 装置10还包括至少一个保持工具32,其特别设置为在腔室12内可移动。通过保持工具32,可从支撑适配器20上去除掩模22并且将其保持,如下文进一步地描述的。

[0046] 装置10还包括用于处理基板的辐射源34。在所述实施例中,辐射源34布置在腔室12中。可选地,辐射源34还可布置在腔室12的外部,来自辐射源的辐射可耦合进腔室12内。

[0047] 还提供了控制系统36并且将其联接至接口24、保持工具32和辐射源34,这样使得控制系统36可驱动保持工具32和辐射源34。该驱动特别根据控制系统36接收来自接口24的信息发生。

[0048] 在所实施例中,控制系统36还包括存储器38,其中关于支撑件14和支撑适配器20的数值存储在该存储器38中。可选地,存储器38还可为被控制系统36访问的外部存储器。

[0049] 图5至图8详细地示出了支撑适配器20。

[0050] 图5是将支撑适配器20固定至支撑件14的平面图。支撑适配器20包括保持部分40,通过保持部分40,掩模22可在预定位置处固定至支撑适配器20。

[0051] 保持部分40设置在大致形成为正方形和板状的支撑适配器20的各角落中。此外,保持部分40包括吸合面42,通过吸合面42将掩模22固定至支撑适配器 20。为此目的,在吸合面42处施加真空,并且该真空可以是还被施加在真空接口30处的真空。因此,保持部分40和真空接口30之间存在流动连接,其由图 5和图6中的管道44所表示。

[0052] 特别在给出了与图5相同的视图的图6中可见真空接口30至保持部分40 的流动连接,但是图6透明地示出了支撑适配器20,使得可见支撑件14的大致圆形的支撑面16。

[0053] 通常,在该实施 例中,一个真空源足以确保将基板18固定至支撑件14、将支撑适配器20固定至支撑件14以及将掩模固定至支撑适配器20。

[0054] 图7从仰视角度示出了支撑适配器20,在支撑适配器20上设置了从底面突出的外

周环46,图6中也示出了该环46。环46包围支撑件14的支撑面16的外边缘,这样使得支撑适配器20可准确地设定在支撑件14上。

[0055] 环46定位在支撑件14的肩部48上(参见图1和图2),第二编码元件28 也设置在该肩部48上。图8详细示出的第一编码元件26布置在环46上。

[0056] 环46还包括防止无意识旋转的防止件50,其借助环元件46的不规则轮廓形成,通过防止件50,环46与肩部48协作。机械旋转防止件50确保支撑适配器20不仅相对于支撑面16的平面准确地布置在支撑件14上,而且还准确地绕所述面的旋转轴布置,即,在平面中。

[0057] 下列描述了如何将支撑适配器20用于有效地生产不同的微结构部件。

[0058] 在图1所示的初始状态下,支撑件14安装在装置10中,其仅包括用于支撑件14的单个附接区域。支撑件14为适用于支撑基板18的支撑件14,即,工艺支撑件。

[0059] 在初始状态下,装置10还没有装载掩模。为此,在现有技术中,以复杂地方式更换支撑件14,并且安装掩模装载支撑件。因为支撑适配器20可支撑掩模 22,所以不再需要布置在提供在装置10中的支撑件14上,即,工艺支撑件。工艺支撑件由此成为掩模装载支撑件。图2中给出说明。

[0060] 在本文中,支撑适配器20通过真空接口30固定至支撑件14并且通过其环 46定位在支撑件14的肩部区域48上。此外,环46上的机械旋转防止件50与支撑件14协作,特别是与支撑件14的肩部区域48协作,这样使得支撑适配器 20也不能绕平面中的旋转轴旋转。

[0061] 掩模22也通过保持部分40的吸合面42借助真空被保持在支撑适配器20 上,这样使得掩模22也固定在支撑适配器20上的预定位置处。

[0062] 真空接口30、机械抗扭防止件50和保持部分40确保掩模22相对于支撑件 14具有限定的位置。这对于可靠地装载掩模22非常重要,并且在下列步骤中出现。

[0063] 在图2所示的状态下,支撑适配器20通过接口24编码支撑件14,这样使得控制系统36检测支撑件14联接至支撑适配器20。因此,调用控制系统36中提供的软件的程序,其可被称为掩模装载程序。

[0064] 通过被占用的接口24,通知控制系统36,安装的支撑件14是掩模装载支撑件,这样导致控制系统36调用相应的程序。在本文中,控制系统36访问存储在存储器38中的数值。

[0065] 装载在控制系统36中的掩模22代替了保持工具32以从支撑适配器20去除掩模22并将其保持。为此目的,保持工具32可设有吸口,通过吸口,借助真空可将掩模22保持在保持工具32上。

[0066] 控制系统36由此驱动保持工具32,这样使得其仅接触布置在支撑适配器 20上的掩模22。为此目的,关于支撑件14和支撑适配器20的尺寸的数值存储在存储器38中,并且控制系统36访问这些数值并且通过这些数值计算出多久可替换保持工具32。

[0067] 当接口24被占用时,导致支撑件14被相应地编码,控制系统36通常驱动装置10的部件,犹如用于掩模的支撑件安装在装置10中一样。

[0068] 只要装载了掩模22,可从支撑件14去除支撑适配器20,以便为了接受基板18准备支撑件14。图3中示出了这种状态。因此,无需更换支撑件14。

[0069] 因为扩展支撑适配器20,所以接口24不再被占用,并且因此控制系统36 检测接口24是否被占用并切换至软件中另一个程序,其可被称为工艺程序。

[0070] 现在可将基板18放在支撑件14的支撑面上并且通过真空接口30固定至支撑件14。

[0071] 随后,可通过保持工具32再次替换掩模22,这样使得掩模22直接位于基板18上方或与基板18相接触。图4示出了这种情况。

[0072] 只要将基板18引入腔室12内,控制系统36可驱动辐射源34以便通过掩模22将辐射施加给基板18。因此被处理过的基板18可被进一步地加工。

[0073] 如果现在装载另一个掩模,那么可以从支撑件14去除生产出的微结构部件,即被加工过的基板18,并且支撑适配器20可以布置在支撑件14上,从而导致接口24被再次占用。控制系统36因此检测接口24是否被再次占用,这样使得可调用卸载程序。基于此,保持工具32将装载掩模22放在支撑适配器20上,这样使得可去除该掩模22并且可放新的掩模。因此,可从支撑件14去除支撑适配器20并且新的基板可放在支撑件14上以便开始另一个微结构部件的生产。

[0074] 因此,因为无需更换支撑件14,所以可有效地装载新的掩模。

[0075] 由此,相同的支撑件14可用于支撑基板18以及掩模22,掩模22通过插入的支撑适配器20布置在支撑件14上。

[0076] 通过真空接口30、机械旋转防止件50和包括吸合面42的保持部分40确保了掩模22相对于支撑件14的准确的预定位置。因此,保持工具32可接收和可靠地保持在支撑适配器20上布置的掩模22,这样使得能够可靠地装载和随后卸载掩模22。

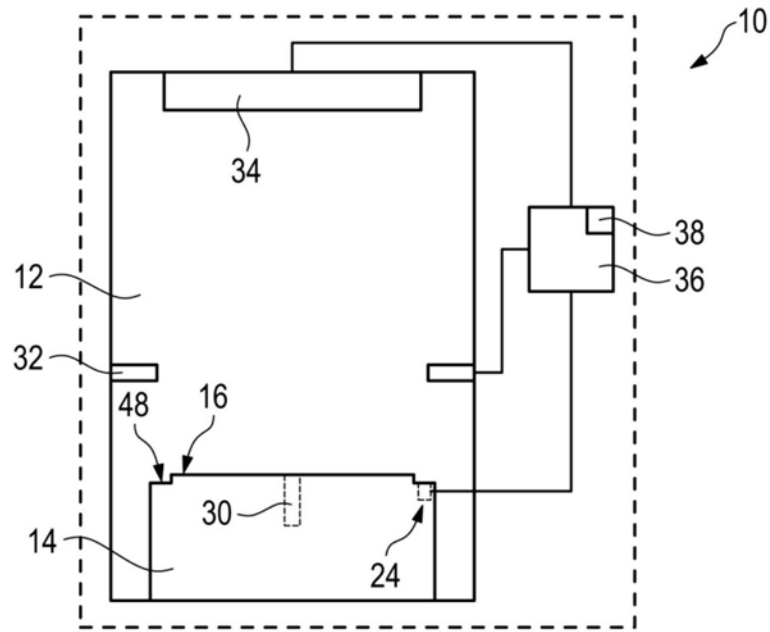


图1

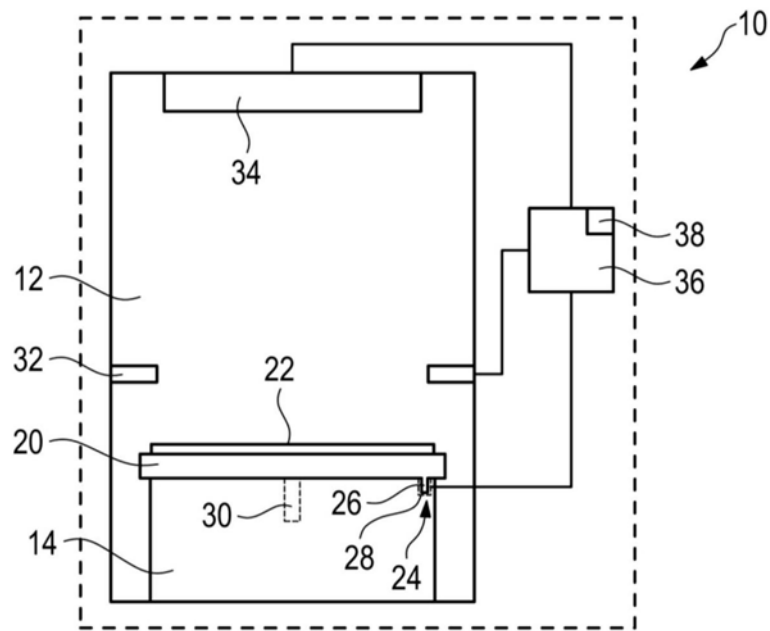


图2

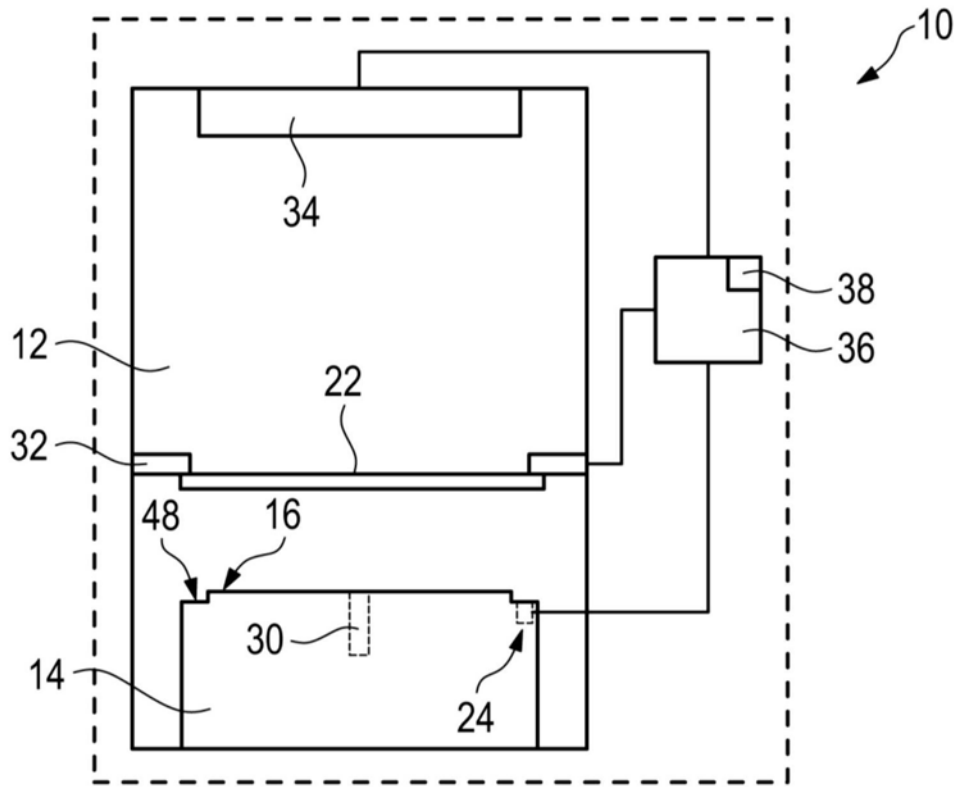


图3

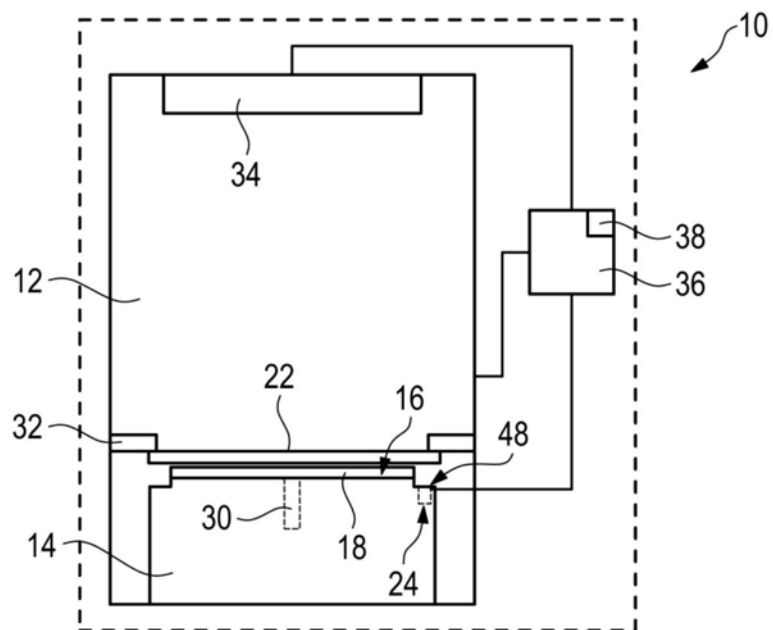


图4

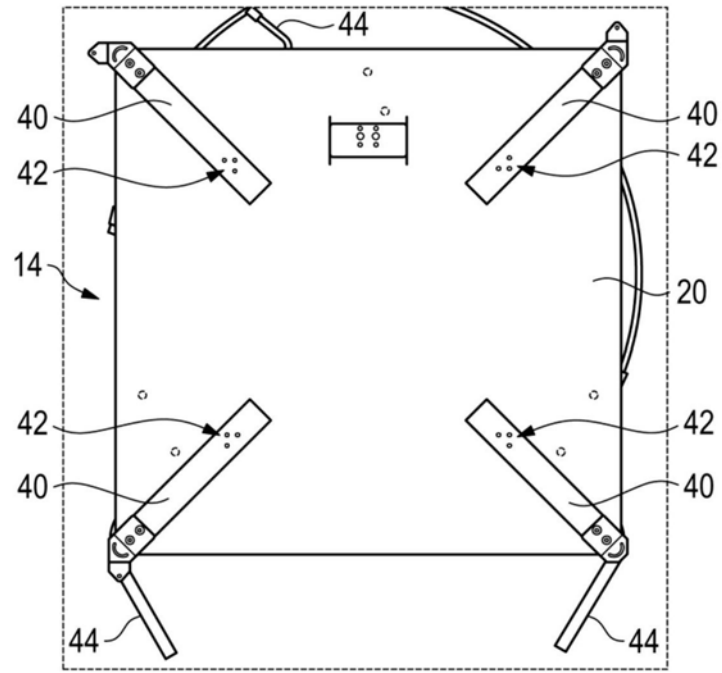


图5

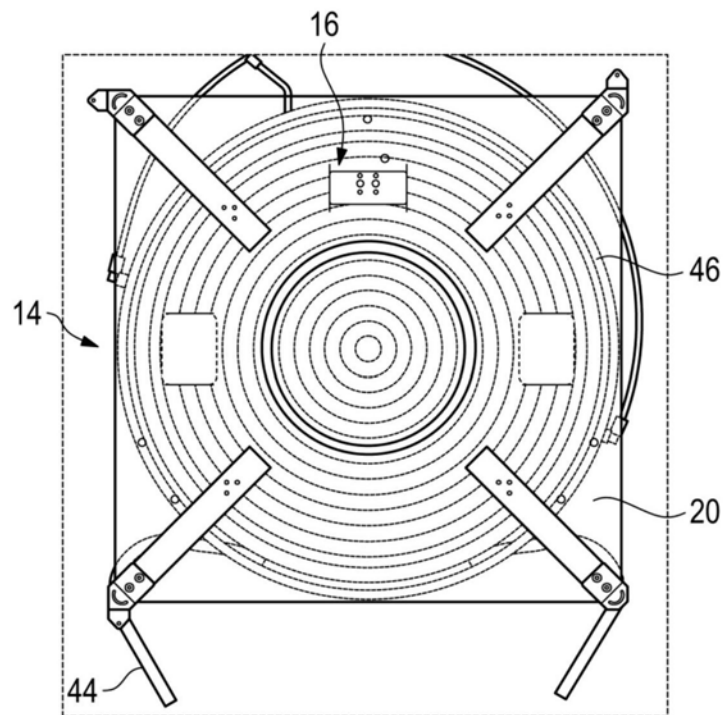


图6

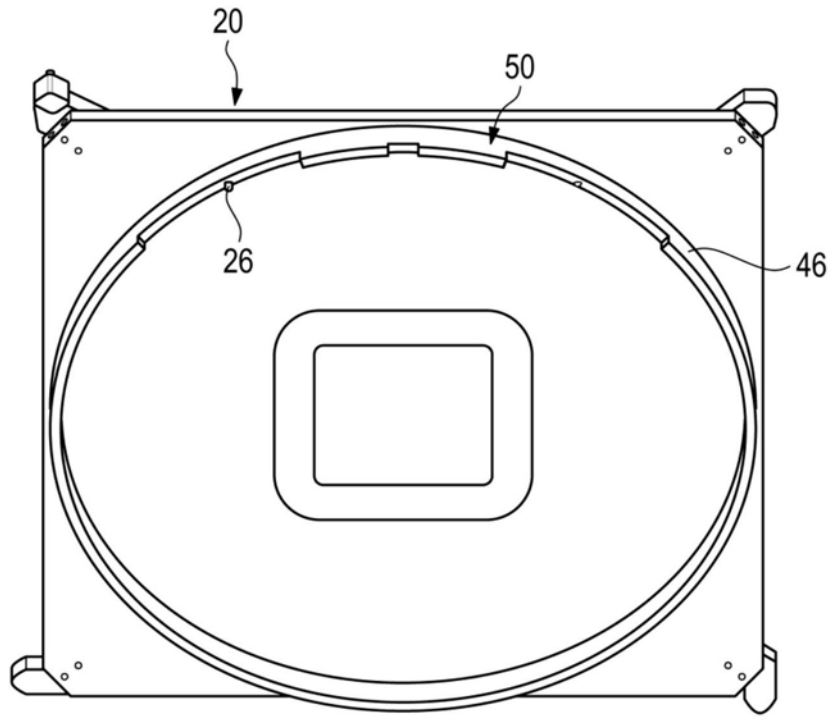


图7

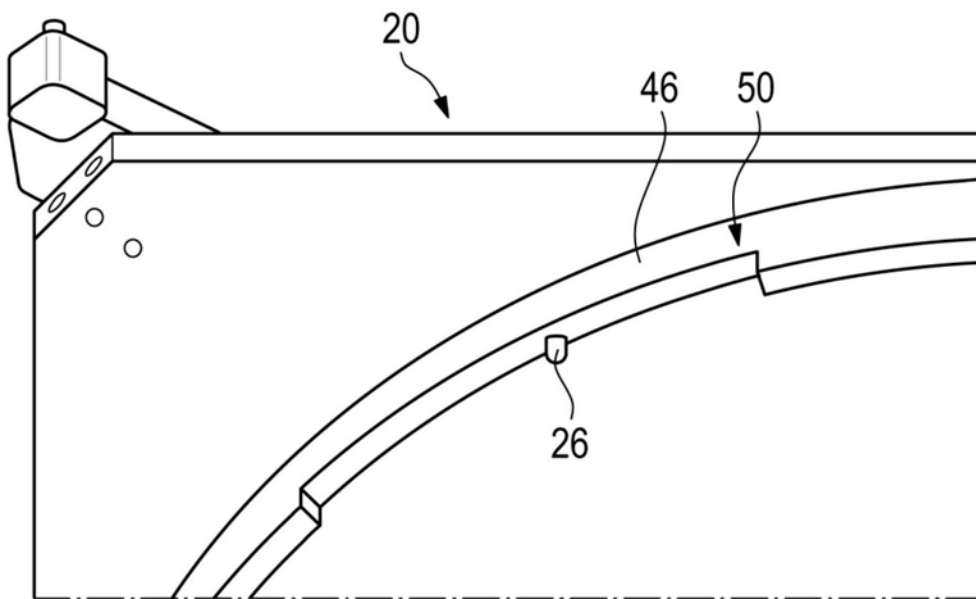


图8