(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118891495 A
(43)申请公布日 2024.11.01

(21)申请号 202380026094.7

(22)申请日 2023.02.28

(30)优先权数据
2203108.2 2022.03.07 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.09.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2023/055023 2023.02.28

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/169880 EN 2023.09.14

(71)申请人 美特拉斯有限公司
地址 英国布里斯托尔

(72)发明人 格雷戈尔·罗伯特·埃里奥特
罗伯特·约翰·威尔比 休·达顿

(74)专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263
专利代理师 李献忠 张静

(51)Int.Cl.
G01G 19/00(2006.01)
G01G 23/00(2006.01)
H01L 21/67(2006.01)
H01L 21/66(2006.01)

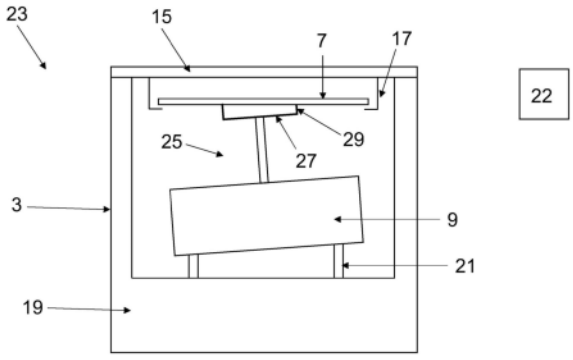
权利要求书3页 说明书27页 附图11页

(54)发明名称

称重设备

(57)摘要

一种装置,其包括:测量室,其中测量室具有可移除盖件;以及多个晶片支撑元件,其用于从下方支撑晶片,其中该多个晶片支撑元件提供于盖件上。



CN 118891495 A

1.一种装置,其包括:

测量室,其中所述测量室具有可移除的盖件;以及

多个晶片支撑元件,其用于从下方支撑晶片,其中所述多个晶片支撑元件被提供于所述盖件上。

2.根据权利要求1所述的装置,其中所述晶片支撑元件被提供于所述盖件的下侧上。

3.根据权利要求1或2所述的装置,其中所述晶片支撑元件为晶片挂勾。

4.根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中存在正好三个所述晶片支撑元件。

5.根据权利要求4所述的装置,其中所述三个晶片支撑元件的接触点配置成在所述晶片被所述三个晶片支撑元件支撑时围绕所述晶片的圆周均匀地间隔开。

6.根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中所述盖件为所述测量室的顶表面。

7.根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中所述盖件相对于所述测量室的主体能竖直向上移动以将所述盖件移离所述测量室的所述主体,并且相对于所述测量室的所述主体能竖直向下移动,以将所述盖件定位于所述测量室的所述主体上。

8.根据权利要求7所述的装置,其中所述装置包括一个或更多致动器,其连接或耦合至所述盖件,并能操作以相对于所述测量室的所述主体移动所述盖件。

9.根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中所述晶片支撑元件配置成将所述晶片悬挂于所述盖件的下侧下方。

10.根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中:

所述装置包括称重设备,其用于对晶片进行重量测量;以及

所述称重设备在所述测量室内。

11.根据权利要求10所述的装置,其中所述装置配置成使得当所述盖件定位于所述测量室上时,所述晶片从所述晶片支撑元件装载至所述称重设备上。

12.根据权利要求10或11所述的装置,其中:

所述称重设备包括支撑件,其用于在所述重量测量期间支撑所述晶片;以及

所述装置配置成使得当所述盖件定位于所述测量室上时,所述晶片从所述晶片支撑元件装载至所述支撑件上。

13.根据权利要求12所述的装置,其中所述支撑件包括多个接触元件,其配置成在所述重量测量期间接触所述晶片的下侧以支撑所述晶片。

14.根据权利要求13所述的装置,其中当所述盖件定位于所述测量室上时,所述接触元件的接触点在竖直方向上高于所述晶片支撑元件的接触点。

15.根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中所述装置包括密封件,其在所述盖件定位于所述测量室上时位于所述盖件与所述测量室之间。

16.根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中所述多个晶片支撑件中的每一者基本上呈L形。

17.根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中所述多个晶片支撑元件中的每一者配置成相对于由所述多个晶片支撑元件所支撑的晶片向内延伸。

18.根据权利要求10至14中任一项所述的装置,其中所述称重设备用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量,所述称重设备包括用于在所述重量测量期间支撑所述晶片的支撑件,其中:

所述支撑件包括多个接触元件,其配置成在与所述晶片的边缘相距小于或等于D/3距离处接触所述晶片的下侧,以在所述重量测量期间支撑所述晶片。

19.根据权利要求18所述的装置,其中所述多个接触元件配置成在与所述晶片的所述边缘相距小于或等于D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距离处接触所述晶片的下侧。

20.根据权利要求18或19所述的装置,其中所述多个接触元件包括销。

21.根据权利要求18至20中任一项所述的装置,其中所述称重设备用于对具有200mm、或300nm、或450mm直径的晶片进行重量测量。

22.根据权利要求18至21中任一项所述的装置,其中所述多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件。

23.根据权利要求22所述的装置,其中所述多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件以将所述晶片支撑于更水平的方向上。

24.根据权利要求18至23中任一项所述的装置,其中所述多个接触元件中的一或更多者具有可调长度。

25.根据权利要求18至24中任一项所述的装置,其中:

所述多个晶片支撑元件用于在所述晶片正被装载至所述支撑件上时从下方支撑所述晶片;以及

所述多个接触元件中的接触元件配置成在与所述多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触所述晶片的下侧的位置相距小于或等于50mm处接触所述晶片的下侧。

26.根据权利要求25所述的装置,其中所述接触元件配置成在与所述晶片支撑元件配置成接触所述晶片的下侧的位置相距小于或等于40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触所述晶片的下侧。

27.根据权利要求25或26所述的装置,其中所述多个接触元件中的每一者配置成在与所述多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触所述晶片的下侧的位置相距小于或等于50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触所述晶片的下侧。

28.根据权利要求10至14中任一项所述的装置,其中所述称重设备包括用于在所述重量测量期间支撑所述晶片的支撑件,其中:

所述支撑件包括多个接触元件,其位于与所述支撑件的中心相距至少50mm处,并配置成在所述重量测量期间接触所述晶片的下侧以支撑所述晶片。

29.根据权利要求28所述的装置,其中所述多个接触元件位于与所述支撑件的所述中心相距至少60mm、或至少70mm、或至少75mm、或至少80mm、或至少90mm、或至少100mm、或至少110mm、或至少120mm、或至少130mm、或至少140mm处。

30.根据权利要求10所述的装置,其中:

所述称重设备包括用于在所述重量测量期间支撑所述晶片的支撑件,其中所述支撑件包括多个接触元件,其配置成在所述重量测量期间接触所述晶片的下侧以支撑所述晶片;以及

所述多个晶片支撑元件用于在所述晶片正被装载至所述支撑件上时从下方支撑所述晶片;以及

所述多个接触元件中的接触元件配置成在与所述多个晶片支撑元件中的晶片支撑元

件配置成接触所述晶片的下侧的位置相距小于或等于50㎜处接触所述晶片的下侧。

31.根据权利要求30所述的装置,其中所述接触元件配置成在与所述晶片支撑元件配置成接触所述晶片的下侧的位置相距小于或等于40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触所述晶片的下侧。

32.根据权利要求30或31所述的装置,其中所述多个接触元件中的每一者配置成在与所述多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触所述晶片的下侧的位置相距小于或等于50㎜、或40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触所述晶片的下侧。

33.根据权利要求30至32中任一项所述的装置,其中所述多个接触元件包括销。

34.根据权利要求30至33中任一项所述的装置,其中所述多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件。

35.根据权利要求34所述的装置,其中所述多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件以在所述重量测量期间将所述晶片支撑于更水平的方向上。

36.根据权利要求30至35中任一项所述的装置,其中所述多个接触元件中的一或更多者具有可调长度。

37.根据权利要求30至36中任一项所述的装置,其中:

所述称重设备用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量;以及

所述多个接触元件中的一或更多者配置成在与所述晶片的边缘相距小于或等于D/3、或D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距离处接触所述晶片的下侧。

38.根据权利要求30所述的装置,其中所述多个接触元件中的一或更多者位于与所述支撑件的中心相距至少50㎜、或至少60㎜、或至少70㎜、或至少75㎜、或至少80㎜、或至少90㎜、或至少100㎜、或至少110㎜、或至少120㎜、或至少130㎜、或至少140㎜处。

39.根据权利要求10至14中任一项所述的装置,其中所述称重设备包括用于在所述重量测量期间支撑所述晶片的支撑件,其中:

所述支撑件包括多个接触元件,所述多个接触元件配置成在所述重量测量期间接触所述晶片的下侧以支撑所述晶片;以及

所述多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件。

40.根据权利要求39所述的装置,其中所述多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件,以在所述重量测量期间将所述晶片支撑于更水平的方向上。

41.根据权利要求39或40所述的装置,其中所述多个接触元件中的至少一者具有可调长度。

称重设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于对晶片进行重量测量的称重设备。

背景技术

[0002] 使用多种技术在半导体(例如硅)晶片上制造微电子设备,多种技术例如包括沉积技术(CVD、PECVD、PVD等)和移除技术(例如化学蚀刻、CMP等)。可以使用改变半导体晶片的质量的方式进一步处理半导体晶片,例如通过清洁、离子注入、光刻及其类似者。

[0003] 取决于所制造的设备,可将每个半导体晶片顺序地经过数百个不同的处理步骤以建立和/或移除其最终操作所需的层和材料。实际上,每个半导体晶片都经过一条生产线。半导体制造的本质意味着可使用相似或相同方式重复在生产流程中的某些处理步骤或步骤的序列。例如,这可能是为了构建类似的金属导体层来互连有源电路的不同部分。

[0004] 为了确保在不同工厂中使用的半导体设备的一致性和互操作性,大多数半导体制造行业都采用标准。例如,由国际半导体设备材料产业协会(SEMI)发展的标准具有高度的市场接受度。标准化的示例为半导体(硅)晶片的尺寸和形状:通常为了批量生产,它们是具有300mm的直径的圆盘。然而,某些半导体(硅)晶片(通常在老工厂中使用)是具有200mm的直径的圆盘。

[0005] 用于产生完整硅晶片所需的处理步骤的成本和复杂性以及到达生产线(其中其操作可适当评估)的终点所花的时间导致了需要监控生产在线设备的操作以及整个处理中正在处理的晶片的质量,使得可确保最终晶片的性能和产量的信心。

[0006] 晶片处理技术通常造成半导体晶片的表面处或表面上质量的变化。表面的变化的构造通常对于设备的功能至关重要,因此需要为了质量控制的目的而在生产期间评估晶片以确定它们是否具有正确的构造。

[0007] 在生产流程中可使用专业计量工具,使得在所关注的相关工艺后不久并且通常在任何后续处理之前(即,在处理步骤之间)进行监控,。

[0008] 在处理步骤的任一边测量晶片的质量变化是用于实施产品晶片计量的受注目的方法。该方法相对低成本、快速并可自动适应不同的晶片电路图案。此外,该方法相比于替代技术通常可提供较高准确度的结果。例如,在许多通常的材料上,材料层的厚度可分解至原子尺度。将相关晶片在所关注处理步骤之前及之后称重。将质量的变化关联于生产装置的性能和/或晶片的所需特性。

[0009] 晶片的质量变化的更准确测量允许晶片处理的更严格的质量控制。

[0010] WO/2002/003449公开了用于研究半导体晶片的装置与方法,其中测定晶片质量的变化以评估晶片的诸多特性,例如使晶片的制造能够被监控。获得质量测量值的普遍方法是使用非常灵敏的力传感器以测量地心引力所产生的力(重量)。在中等程度的准确度下,可假定此力仅由晶片的质量引起。然而,如果需更高程度的准确度,则可能需要考虑其他的力。

[0011] WO/2002/003449中所公开的这种力通过大气浮力而产生。在半导体计量中,半导

体晶片一般是在大气(即非真空)中进行测量。该晶片因此会挤去一定体积的该大气,从而导致向上推力。该向上推力取决于大气(空气)密度,其又取决于众多因素,包含温度、气压、相对湿度和空气组成。该向上推力使力传感器所检测到的该晶片的表观重量下降。

[0012] WO/2002/003449公开补偿或修正大气浮力的影响的方法。提供传感器以监测温度、压力和相对湿度。处理器从这些传感器接收测量值并用来计算空气密度,其可用于补偿对应重量测量中的浮力。该处理器可根据计算得到的空气密度,连同与该晶片相关的重量测量值与密度信息来计算浮力。

发明内容

[0013] 本发明人已得知,如果半导体晶片不平坦,例如晶片具有弯曲或弓形的形状,或者如果重量测量期间晶片未被支撑成使其为水平或大致水平(例如横向或大致横向),则重量测量可能不正确或不准确。

[0014] 例如,如果重量测量期间未将半导体晶片支撑成使其呈水平或大致水平(例如横向或大致横向),晶片为水平时所预期的晶片边缘位置与晶片边缘实际位置之间可能存在显著偏差。

[0015] 实际上,重量测量期间半导体晶片被支撑成不水平或大致不水平的情况并不少见。

[0016] 例如,可使用称重传感器(loadcell)进行重量测量。当制造此等称重传感器时,可将称重传感器(和/或包围称重传感器的外壳)的配置和/或位置和/或方向设置成达到称重传感器的最佳性能。在此最佳设置中,称重传感器(和/或包围称重传感器的外壳)经常不是水平的。换言之,称重传感器的称重轴或称重方向(称重传感器测量重力的方向)可能并非竖直,以及/或称重传感器(和/或包围称重传感器的外壳)的顶表面和/或底表面可能并非横向。

[0017] 如果称重传感器不水平,连接或耦合至称重传感器并在重量测量期间支撑半导体晶片的天平盘或称重盘也将不是水平的,使得重量测量期间晶片将不会被支撑成使其水平或大致水平(例如横向或大致横向)。

[0018] 晶片水平时所预期的晶片边缘位置与晶片边缘实际位置之间的偏差会导致许多问题。例如,在一些示例中,偏差可能足以使晶片边缘接触设备或装置的一部分,例如包围执行重量测量的称重设备的测量室的一部分。这意味着晶片的部分重量可能由设备或装置的一部分支撑,使得对晶片进行的重量测量不正确或不准确。

[0019] 额外地或替代地,该偏差可能改变晶片的一部分(例如晶片边缘)与设备或装置的一部分(例如包围执行重量测量的称重设备的测量室的一部分)之间的间距。特别地,该偏差可能减小晶片的一部分与设备或装置的一部分之间的间距。这可能会增加晶片的一部分与设备或装置的一部分之间的静电力,其是由晶片上和/或设备或装置的一部分上的静电荷引起。作用在晶片上的静电力可能会改变重量测量期间测得的重力,使得对晶片进行的重量测量不正确或不准确。

[0020] 额外地或可替代地,称重传感器可能为水平的,但重量测量期间用于支撑晶片的支撑件(例如天平盘或称重盘)可能例如因支撑件制造中的变化而不是水平的。这也可能导致晶片在重量测量期间未被支撑成使其为水平或大致水平(例如横向或大致横向)的。

[0021] 额外地或替代地,针对以上讨论的问题,半导体晶片可能不平坦。例如,半导体晶片可能具有弯曲或弓形的形状。

[0022] 这意味着当晶片在重量测量期间被支撑时,关于晶片边缘的位置可能存在不确定性。因此,晶片平坦时所预期的晶片边缘位置与晶片边缘实际位置之间可能存在显著偏差。此偏差也可能导致以上所讨论的一个或更多问题。

[0023] 本发明的方面可解决这些问题中的一或更多者。

[0024] 根据本发明的第一方面,提供用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括用于在重量测量期间支撑晶片的支撑件,其中:该支撑件包括多个接触元件,其被配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离处接触晶片下侧,以在重量测量期间支撑晶片。

[0025] 根据本发明的第一方面,晶片在比前述案例更靠近晶片边缘(例如外圆周边缘或外围边缘或径向外边缘)处从下方被支撑。

[0026] 这意味着即使晶片不平坦(例如晶片为弯曲或弓形),由于晶片在较靠近边缘处被支撑,故可更佳地控制和/或更清楚地限定晶片边缘的位置。

[0027] 相反,如果晶片在比本发明更靠近晶片中心处被支撑,且晶片为弯曲或弓形,则关于晶片边缘的位置可能存在显著的不确定性,其可能会导致以上所讨论的一个或更多问题。

[0028] 根据本发明第一方面的称重设备可具有以下可选特征中的任一者或任何组合(在兼容的情况下)。

[0029] 晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。

[0030] 晶片可具有圆盘形状。

[0031] 对晶片执行重量测量可包括对晶片执行重力测量。

[0032] 对晶片进行重量测量可包括产生指示晶片重量的测量输出。

[0033] 测量输出可包括对应于被测重量的电信号或电输出。例如,电信号或电输出的电流或电压的大小可对应于被测重量。

[0034] 对晶片进行重量测量可包括测量晶片的重量,或测量晶片重量与另一对象(例如参考质量或参考晶片)重量之间的差值。

[0035] 对晶片进行重量测量可包括测量晶片重量与配重之间的差值。

[0036] 称重设备可配置成至少基于重量测量来计算与晶片质量相关的信息,例如晶片质量或晶片质量的变化。

[0037] 称重设备可以包括或者可以是微量天平。

[0038] 称重设备可以包括或者可以是称重天平。

[0039] 称重设备可以包括或者可以是电子天平。

[0040] 称重设备可包括力传感器或力感测器(transducer),用于产生指示称重设备上负载的对象重量的测量输出。

[0041] 称重设备可包括重力传感器或重力感测器,用于产生指示称重设备上负载的对象重量的测量输出。

[0042] 称重设备可包括称重传感器,用于产生指示称重设备上负载的对象重量的测量输出。

[0043] 称重设备可包括电磁力补偿或电磁力恢复力传感器或称重传感器。

[0044] 称重设备用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量。具体地,称重设备可配置成或适用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量。

[0045] 通常,半导体晶片处理或计量装置配置成处理特定直径的半导体晶片,例如200mm或300mm的半导体晶片,且不能用于其他直径的半导体晶片。例如,通常不可能将配置成用于200mm直径晶片的装置升级成处理300mm直径晶片,将配置成处理300mm直径晶片的装置降级通常需要改装装置,例如,通过更换晶片传送系统、称重盘和其他组件。

[0046] 支撑件可以包括或者可以是盘,例如天平盘或称重盘。

[0047] 在重量测量期间支撑晶片意指晶片的重量由支撑件承受。

[0048] 支撑件可替代地称为测量区域,晶片被装载于其上以执行重量测量。

[0049] 支撑件可连接或耦合至力传感器、力感测器、重力传感器、重力感测器或称重传感器,使得装载在支撑件上的晶片的重力从支撑件传递至力传感器、力感测器、重力传感器、重力感测器或称重传感器。

[0050] 支撑件包括多个接触元件,其配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离处接触晶片下侧。

[0051] 术语接触元件可意指接触部件或接触构件。

[0052] 术语接触元件可意指晶片接触元件、或晶片接触部件、或晶片接触构件。

[0053] 接触元件可为支撑元件、或支撑部件、或支撑构件。

[0054] 该距离可为径向距离。

[0055] 该距离可沿着晶片的平面和/或沿着晶片的底部或下表面测量。

[0056] 晶片的下侧可意指晶片的底表面或底侧、和/或重量测量期间晶片的面向称重设备的表面或侧面、和/或晶片的下表面或下侧。

[0057] 该多个接触元件中的每一者被配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离处接触晶片下侧。

[0058] 该多个接触元件中的每一者被配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离的晶片下侧上相应位置处接触晶片下侧。

[0059] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与晶片边缘相距相同距离处接触晶片下侧。替代地,不同的接触元件可配置成在与晶片边缘相距不同距离处接触晶片下侧。

[0060] 晶片的边缘可意指晶片下侧的圆周边缘、或圆周、或边界、或外围或或径向外边缘。

[0061] 称重设备可配置成或适用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量。

[0062] 支撑件可配置成或适用于在重量测量期间支撑晶片。

[0063] 称重设备可用于对具有300mm直径的晶片进行重量测量。因此,该多个接触元件被配置成在与晶片边缘相距小于或等于100mm处接触晶片下侧。该多个接触元件可配置成在与晶片边缘相距小于或等于90mm、或80mm、或75mm、或70mm、或60mm、或50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处触晶片下侧。

[0064] 替代地,称重设备可用于对具有200mm直径的晶片进行重量测量。因此,该多个接触元件配置成在与晶片边缘相距小于或等于67mm处接触晶片下侧(到两位有效数字)。该多个接触元件可配置成在与晶片边缘相距小于或等于60mm、或50mm、或40mm、或30mm、或20mm、

或10mm处触晶片下侧。

[0065] 替代地,称重设备可用于对具有450mm直径的晶片进行重量测量。因此,该多个接触元件配置成在与晶片边缘相距小于或等于150mm处接触晶片下侧。该多个接触元件可配置成在与晶片边缘相距小于或等于140mm、或130mm、或120mm、或112.5mm、或110mm、或100mm、或90mm、或80mm、或70mm、或60mm、或50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触晶片下侧。

[0066] 该多个接触元件可垂直于支撑件的主平面或主表面或主面延伸。

[0067] 可存在三个接触元件。三个接触元件可能较佳,因为配置成接触晶片的三个接触元件的接触点将始终位于单一平面内。这可能意味着晶片被接触元件稳定地支撑。

[0068] 可存在仅三个接触元件,或者正好三个接触元件。

[0069] 一般而言,三个接触元件围绕支撑件中心分布,以形成围绕支撑件中心的三角形(当垂直于支撑件的主平面、主表面或主面观看支撑件时)。

[0070] 三个接触元件可设成围绕支撑件中心形成等边三角形(当垂直于支撑件的主平面、主表面或主面观看支撑件时)。

[0071] 支撑件的中心可意指称重设备的称重轴或称重方向(例如称重设备的称重传感器测量重力的方向)穿过支撑件的点或位置(当垂直于支撑件的主平面、主表面或主面观看支撑件时)。

[0072] 支撑件的中心可意指当晶片被装载至称重设备上时位于晶片中心下方的点或位置。

[0073] 支撑件的中心可意指当晶片被装载至称重设备上时位于晶片质心下方的点或位置。

[0074] 然而,在其他实施方案中,可能存在不同数量的接触元件。例如,可存在多于三个接触元件。

[0075] 可能存在三个或更多接触元件。

[0076] 术语接触元件可意指接触构件或接触部件。

[0077] 该多个接触元件可配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距离处接触晶片下侧。

[0078] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与晶片边缘相距小于或等于指定距离处接触晶片下侧。

[0079] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与晶片边缘相距小于或等于指定距离的晶片下侧上相应位置处接触晶片下侧。

[0080] 该多个接触元件可以包括或者可以是销,例如晶片支撑销。例如,每一接触元件可以包括或者可以是销。

[0081] 该多个接触元件中的每一者可包括杆或圆柱体。

[0082] 称重设备可用于对具有200mm、或300mm或450mm直径的晶片进行重量测量。特定直径D可因此为200mm、或300mm、或450mm。

[0083] 该多个接触元件可包括两个或更多不同长度的接触元件。例如,该多个接触元件中的每一者可具有不同的相应长度。

[0084] 可存在三个接触元件(正好或仅三个接触元件),且三个接触元件中的每一者可具有不同的相应长度。

[0085] 可存在三个或更多接触元件,且三个或更多接触元件可包括两个或更多不同长度的接触元件。

[0086] 该多个接触元件可包括两个或更多不同长度的接触元件,以将半导体晶片支撑于更水平或更横向方向上(相较于接触元件全具有相同长度的示例)、和/或以将半导体晶片支撑于基本上或大致水平或横向方向上、和/或以将晶片支撑于水平或横向方向上。

[0087] 支撑件(例如天平盘或称重盘)的主平面或主面或主表面可能不是水平或横向。

[0088] 例如,称重设备可包括称重传感器,且称重传感器和/或包围称重传感器的外壳可能不是水平的。因此,连接或耦合至称重传感器的支撑件也可能不是水平的。

[0089] 替代地,称重传感器可能是水平的,但支撑件可能例如因支撑件制造中的变化而不是水平的。

[0090] 在此示例中,提供具有不同长度的接触元件意味着,相较于如果接触元件都具有相同长度,则晶片可被支撑于更水平或横向方向上。

[0091] 接触元件的长度可配置成使得接触元件的顶部大致或基本上布置于横向面、或大致横向面(例如相对于横向倾斜小于5度的平面)、或比支撑件的主平面或主表面或主面更水平和/或更接近横向的平面上。

[0092] 接触元件的顶部所形成的平面(或配合至接触元件顶部的最佳配合平面)可能比接触元件底部或支撑件的主平面或主表面或主面所形成的平面更水平/更接近水平(或横向)。

[0093] 因此,当晶片装载于称重设备上时,相较于如果接触元件全具有相同长度,半导体晶片被支撑于更水平或更横向方向上。

[0094] 一般而言,接触元件的长度可配置和/或设置和/或选择成将晶片支撑于更水平(或横向)方向上(相较于如果接触元件全具有相同长度)、或基本上水平(或横向)方向上、或水平(或横向)方向上。

[0095] 接触元件的长度可意指接触元件在垂直于支撑件的主平面或主面或主表面的方向上从支撑件的主平面或主面或主表面延伸的距离。

[0096] 接触元件的长度可意指接触元件的纵向长度或尺寸。

[0097] 该多个接触元件中的一或更多者可具有可调长度。例如,该多个接触元件中的每一者可具有可调长度。因此,一个或更多接触元件的长度可被调整至达到所期望的长度。

[0098] 根据本发明的第二方面,提供包括有根据本发明第一方面的称重设备的装置。

[0099] 根据本发明第二方面的装置可包括根据本发明第一方面的上述称重设备的任何特征。

[0100] 根据本发明第二方面的装置可具有以下可选特征中的任一者或任何组合(在兼容下)。

[0101] 该装置可用于确定与半导体晶片的质量有关的信息,例如半导体晶片的质量、半导体晶片质量的变化、或者半导体晶片的质量与参考质量的质量之间的差值。

[0102] 该装置可为半导体晶片质量计量装置。

[0103] 该装置可配置成处理特定直径的半导体晶片,例如200㎜或300㎜、或450㎜。

[0104] 该装置可包括晶片传送器,其被配置成将晶片移动至称重设备的支撑件上。晶片传送器可配置成传送具有特定直径的晶片。

[0105] 该装置可包括监测设备(means),其被配置成确定测量室中大气施加在晶片上的浮力。

[0106] 半导体晶片质量的计算可包括补偿测量室中大气施加在晶片上的浮力。

[0107] 监测设备可包括以下一或更多者:温度监控器、压力监控器和湿度监控器(或温度传感器、或压力传感器、或湿度传感器)。

[0108] 根据本发明第二方面的装置可包括多个晶片支撑元件,其用于在晶片正被装载至支撑件上时从下方支撑晶片。

[0109] 术语晶片支撑元件可意指晶片支撑部件或晶片支撑构件。

[0110] 术语晶片支撑元件可意指晶片接触元件、晶片接触部件或晶片接触构件。

[0111] 晶片支撑元件用于在晶片正被装载至支撑件上时从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件用于在晶片正被装载至支撑件上时接触晶片下侧以支撑晶片。

[0112] 换言之,晶片支撑元件从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件与晶片之间的接触点在晶片下方或之下、和/或在晶片下侧或底部上。

[0113] 晶片支撑元件用于在晶片正被装载至支撑件上时从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件用于在晶片正被装载至支撑件上时从晶片下方或之下接触晶片以支撑晶片。

[0114] 该多个晶片支撑元件的每一者可配置成在晶片被装载至支撑件上时接触晶片下侧以支撑晶片。

[0115] 例如,可存在三个晶片支撑元件,或者三个或更多晶片支撑元件。

[0116] 晶片支撑元件可包括晶片保持件或晶片挂勾。

[0117] 晶片支撑元件可用于在晶片被传送至支撑件上时支撑晶片。

[0118] 晶片支撑元件可配置成在晶片被装载至支撑件上之前从下方接触晶片以支撑晶片。

[0119] 晶片支撑元件可配置成一旦晶片已被装载至支撑件上即不再接触晶片。

[0120] 晶片支撑元件可配置成支撑具有200mm、300mm或450mm直径的晶片。

[0121] 该多个接触元件中的接触元件可配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧(当晶片被晶片支撑元件支撑时)的位置相距小于或等于50mm处接触晶片下侧(当晶片被支撑件支撑时)。

[0122] 该多个接触元件的该接触元件可配置成接触晶片下侧上的位置(当晶片被支撑件支撑时),该位置与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧(当晶片被晶片支撑元件支撑时)的晶片下侧上的位置相距小于或等于50mm。

[0123] 特别地,如果晶片不是水平的和/或不平坦,晶片的边缘可能会在晶片被装载至称重设备上时接触一个或更多晶片支撑元件。在该示例中,晶片的部分重量可能由晶片支撑元件支撑,使得重量测量不正确或不准确。

[0124] 在此方面中,该多个接触元件中的接触元件配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧(当晶片被晶片支撑元件支撑时)的位置相距小于或等于50mm处接触晶片下侧(当晶片被支撑件支撑时)。因此,可在晶片支撑元件附近更佳地控制和/或更清楚地限定晶片边缘的位置,以致于可防止或降低当晶片被支撑件支撑时晶片

与晶片支撑元件之间的接触。

[0125] 50mm的距离可沿着晶片的平面和/或沿着晶片的底部或下表面测量。

[0126] 接触元件可配置成在与晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触晶片下侧。

[0127] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触晶片下侧。

[0128] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与该多个晶片支撑元件中的相应晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触晶片下侧。

[0129] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件(或相应晶片支撑元件)配置成接触晶片下侧的晶片下侧上的位置相距小于或等于50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm的晶片下侧上相应位置处接触晶片下侧。

[0130] 可存在三个(仅有或正好三个)接触元件和三个(仅有或正好三个)晶片支撑元件。三个接触元件中的每一者可配置成在与该三个晶片支撑元件的相应晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触晶片下侧。

[0131] 可存在三个或更多接触元件。

[0132] 可存在三个或更多晶片支撑元件。

[0133] 接触元件的数量可与晶片支撑元件的数量相同。每一接触元件可配置成在与晶片支撑元件的相应晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触晶片下侧。

[0134] 该装置可包括测量室,其具有盖件;称重设备可在测量室内;且该多个晶片支撑元件可附接至、或连接至、或整合至或提供于盖件上。

[0135] 该装置可包括测量室,其具有盖件;称重设备可在测量室内;且该多个晶片支撑元件可在盖件的下侧上。盖件的下侧为盖件在测量室上时面向测量室内部的表面。

[0136] 测量室可容纳和/或包围称重设备。

[0137] 盖件可为测量室的顶表面或测量室的一部分。

[0138] 该多个晶片支撑元件可附接至盖件的下侧。

[0139] 盖件可从测量室上移走。

[0140] 盖件可相对于测量室的主体竖直向上移动,以将盖件移离测量室的主体,且可相对于测量室的主体竖直向下移动,以将盖件定位在测量室的主体上。

[0141] 例如,该装置可包括一个或更多致动器,其连接或耦合至盖件并可操作成相对于测量室的主体移动盖件。盖件的移动可由装置的控制器控制。

[0142] 晶片支撑元件可配置成将晶片悬挂在盖件底表面下方。

[0143] 晶片可因此被盖件底表面下方的晶片支撑元件保持或支撑,且晶片与盖件底表面之间具有预定间距。

[0144] 该装置可配置(例如,晶片支撑元件和/或接触元件可配置和/或适配和/或布置和/或设置)成使得当盖件定位于测量室上时晶片从晶片支撑元件装载至支撑件上。

[0145] 例如,当盖件定位于测量室上时,接触元件的接触点可在竖直方向上高于晶片支撑元件的接触点。

[0146] 根据本发明的第三方面,提供用于对晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:

[0147] 该支撑件包括多个接触元件,其位于在与该支撑件的中心相距至少50mm处,并配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片。

[0148] 因此,该多个接触元件可在比前述案例更靠近晶片边缘处支撑300mm的半导体晶片。

[0149] 根据本发明第三方面的称重设备可具有根据上述本发明第一方面的称重设备的任何特征,除非与本文所述的第三方面的特征不兼容。

[0150] 根据本发明第三方面的称重设备可具有以下可选特征中的任一者或任何组合(在兼容下)。

[0151] 与支撑件中心相距至少50mm意指与支撑件中心相距大于或等于、多于或等于50mm。

[0152] 晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。

[0153] 支撑件的中心可意指当垂直于支撑件的主平面或主面或主表面观看支撑件时的支撑件的中心。

[0154] 支撑件的中心可意指称重设备的称重轴或称重方向(例如称重设备的称重传感器测量重力的方向)穿过支撑件的点。

[0155] 支撑件的中心可意指当晶片被装载至支撑件上时晶片中心下方的支撑件上的点或位置。

[0156] 支撑件的中心可意指当晶片被装载至称重设备上时位于晶片质心下方的点或位置。

[0157] 支撑件的中心可为支撑件中心轴上方的支撑件上的点。

[0158] 该多个接触元件可位于与支撑件中心相距至少60mm、或至少70mm、或至少75mm、或至少80mm、或至少90mm、或至少100mm、或至少110mm、或至少120mm、或至少130mm、或至少140mm处。

[0159] 该多个接触元件可各自位于与支撑件中心相距相同距离处。替代地,每一接触元件可位于与支撑件中心相距不同的相应距离处。

[0160] 与支撑件中心相距的距离可在垂直于支撑件的主平面或主面或主表面观看支撑件时测量。

[0161] 与支撑件中心相距的距离可为与支撑件中心相距的径向距离,例如在支撑件的主平面或主面或主表面上。

[0162] 与支撑件中心相距的距离可沿支撑件的主平面或主面或主表面测量。

[0163] 可存在三个或更多接触元件。

[0164] 称重设备可用于对具有300mm直径的晶片进行重量测量。

[0165] 称重设备可配置成或适用于对具有300mm直径的晶片进行重量测量。

[0166] 根据第三方面的称重设备可包含于根据第二方面的装置中,该装置可包括以上讨论的第二方面的任何特征,除非与本文所述第三方面的特征不兼容。

[0167] 根据本发明的第四方面,提供用于对具有200mm直径的晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:支撑件包括多个接触元件,其位于与支撑件中心相距至少33mm处并配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片。

[0168] 根据本发明第四方面的称重设备可具有根据上述本发明第一方面或第三方面的称重设备的任何特征,除非与本文所述的第四方面的特征不兼容。

[0169] 根据本发明第四方面的称重设备可具有以下可选特征中的任一者或任何组合(在兼容下)。

[0170] 该多个接触元件可位于与支撑件中心相距至少40mm、或至少50mm、或至少60mm、或至少70mm、或至少80mm、或至少90mm处。

[0171] 可存在三个或更多接触元件。

[0172] 晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。

[0173] 根据第四方面的称重设备可包含于根据第二方面的装置中,该装置可包括以上讨论的第二方面的任何特征,除非与本文所述的第四方面的特征不兼容。

[0174] 根据本发明的第五方面,提供了用于对具有450mm直径的晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:支撑件包括多个接触元件,其位于与支撑件中心相距至少75mm处并配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片。

[0175] 根据本发明第五方面的称重设备可具有根据本发明第一方面、第三方面或第四方面的上述称重设备的任何特征,除非与本文所述的第五方面的特征不兼容。

[0176] 根据本发明第五方面的称重设备可具有以下可选特征中的任一者或任何组合(在兼容下)。

[0177] 晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。

[0178] 可存在三个或更多接触元件。

[0179] 该多个接触元件可位于与支撑件中心相距至少85mm、或至少95mm、或至少105mm、或至少112.5mm、或至少115mm、或至少125mm、或至少135mm、或至少145mm、或至少155mm、或至少165mm、或至少175mm、或至少185mm、或至少195mm、或至少205mm、或至少215mm处。

[0180] 根据第五方面的称重设备可包含于根据第二方面的装置中,该装置可包括以上讨论的第二方面的任何特征,除非与以上讨论的特征不兼容,除非与本文所述的第五方面的特征不兼容。

[0181] 根据本发明的第六方面,提供一种装置,其包括:

[0182] 称重设备,其用于对晶片进行重量测量,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中支撑件包括多个接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片;以及

[0183] 多个晶片支撑元件,其用于在晶片正被装载至支撑件上时从下方支撑晶片;

[0184] 其中该多个接触元件中的接触元件配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧(当晶片被晶片支撑元件支撑时)的位置相距小于或等于50mm处接触晶片下侧(当晶片被支撑件支撑时)。

[0185] 根据本发明第六方面的装置可包括上述第一至第五方面的任何特征,除非与本文

所述的第六方面的特征不兼容。

[0186] 根据本发明第六方面的装置可包括以下可选特征中的任一者或任何组合(在兼容下)。

[0187] 晶片支撑元件用于在晶片正被装载至支撑件上时从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件用于在晶片正被装载至支撑件上时接触晶片下侧以支撑晶片。

[0188] 换言之,晶片支撑元件从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件与晶片之间的接触点在晶片下方或之下、和/或在晶片下侧或底部上。

[0189] 晶片支撑元件用于在晶片正被装载至支撑件上时从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件用于在晶片正被装载至支撑件上时从晶片下方或之下接触晶片以支撑晶片。

[0190] 该多个晶片支撑元件中的每一者可配置成在晶片正被装载至支撑件上时接触晶片下侧以支撑晶片。

[0191] 该接触元件配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧(当晶片被晶片支撑元件支撑时)的晶片下侧上的位置相距小于或等于50㎜的晶片下侧上的位置处接触晶片下侧(当晶片被支撑件支撑时)。

[0192] 晶片支撑元件可配置成一旦晶片已被装载至支撑件上即不再接触晶片。

[0193] 接触元件可配置成在与晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触晶片下侧。

[0194] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50㎜、或40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触晶片下侧。

[0195] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与该多个晶片支撑元件中的相应一个配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于指定距离处接触晶片下侧。

[0196] 该多个接触元件中的每一者可配置成在与该多个晶片支撑元件中的相应一个配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于指定距离的晶片下侧上的相应处接触晶片下侧。

[0197] 可存在三个(仅有或正好三个)接触元件。

[0198] 可存在三个(仅有或正好三个)晶片支撑元件。

[0199] 三个接触元件中的每一者可配置成在与该三个晶片支撑元件中的相应一个配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于指定距离处接触晶片下侧。

[0200] 可存在三个或更多接触元件。

[0201] 可存在三个或更多晶片支撑元件。

[0202] 接触元件的数量可与晶片支撑元件的数量相同。每一接触元件可配置成在与晶片支撑元件中的相应晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50㎜、或40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触晶片下侧。

[0203] 该多个接触元件可为销。例如,每一接触元件可以包括或者可以是销。

[0204] 该多个接触元件可包括两个或更多不同长度的接触元件。

[0205] 该多个接触元件可包括两个或更多不同长度的接触元件,以在重量测量期间将晶片支撑于更水平方向上。

[0206] 例如,可存在三个接触元件,且三个接触元件中的每一者可具有不同的相应长度。

[0207] 可存在三个或更多接触元件,且三个或更多接触元件可包括两个或更多不同长度

的接触元件。

[0208] 该多个接触元件的一或更多者可具有可调长度。

[0209] 晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。

[0210] 称重设备可用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量;且该多个接触元件中的一或更多者可配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/3、或D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距离处接触晶片下侧。

[0211] 称重设备可用于对具有200mm、或300mm或450mm直径的晶片进行重量测量。

[0212] 称重设备可配置成和/或适用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量。

[0213] 该多个接触元件中的一或更多者可配置成在与晶片边缘相距小于或等于100mm、或90mm、或80mm、或75mm、或70mm、或60mm、或50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触晶片下侧。

[0214] 该多个接触元件的一或更多者可位于与支撑件中心相距至少50mm、或至少60mm、或至少70mm、或至少75mm、或至少80mm、或至少90mm、或至少100mm、或至少110mm、或至少120mm、或至少130mm、或至少140mm处。

[0215] 该装置可包括测量室,其具有盖件;称重设备可在测量室内;且该多个晶片支撑元件可附接至盖件(和/或提供于盖件下侧上)。

[0216] 该装置可配置成当盖件定位于测量室上时,晶片从晶片支撑元件装载至支撑件上。

[0217] 根据本发明的第七方面,提供用于对晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:

[0218] 该支撑件包括多个接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片;以及

[0219] 该多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件。

[0220] 根据本发明第七方面的称重设备可包括根据上述本发明第一、第三、第四或第五方面的称重设备的任何特征,除非与本文所述的第七方面的特征不兼容。

[0221] 根据本发明第七方面的称重设备可包括以下可选特征中的任一者或任何组合(在兼容下)。

[0222] 该多个接触元件可包括两个或更多不同长度的接触元件,以在重量测量期间将半导体晶片支撑于更水平方向上。

[0223] 可存在三个或更多接触元件。

[0224] 可存在正好或仅三个接触元件。

[0225] 三个接触元件可具有不同相应长度。

[0226] 可存在三个或更多接触元件,且三个或更多接触元件可包括两个或更多不同长度的接触元件。

[0227] 晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。

[0228] 该多个接触元件中的至少一者可具有可调长度。

[0229] 根据本发明第七方面的称重设备可包含于根据上述本发明第二或第六方面的装置中,该装置可包括以上讨论的第二或第六方面的任何特征,除非与本文所述的第七方面

的特征不兼容。

[0230] 根据本发明的第八方面,提供用于对晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:

[0231] 支撑件包括多个接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片;以及

[0232] 该多个接触元件中的至少一者具有可调长度。

[0233] 根据本发明第八方面的称重设备可包括根据上述本发明第一、第三、第四、第五或第七方面的称重设备的任何特征,除非与本文所述的第八方面的特征不兼容。

[0234] 可存在三个或更多接触元件。

[0235] 晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。

[0236] 根据本发明第八方面的称重设备可包含于根据上述本发明第二或第六方面的装置中,该装置可包括以上讨论的第二或第六方面的任何特征,除非与本文所述的第八方面的特征不兼容。

[0237] 根据本发明的第九方面,提供了一种方法,其包括:对具有特定直径D的半导体晶片进行重量测量;其中该方法包括于重量测量期间在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离处从下方支撑晶片。

[0238] 根据第九方面的方法可包括以上讨论的第一至第八方面的任何特征,除非与本文所述的第九方面的特征不兼容。

[0239] 从下方支撑晶片可意指与晶片的接触点位于晶片下侧或底部上。

[0240] 于重量测量期间在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离处从下方支撑晶片可包括或意指,于重量测量期间在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离的晶片下侧上的位置处接触晶片。

[0241] 于重量测量期间在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离处从下方支撑晶片可包括或意指,于重量测量期间在晶片下侧上的多个位置处接触晶片,其每一位置与晶片边缘相距小于或等于D/3距离。

[0242] 该方法可包括在与晶片边缘相距小于或等于D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距离处从下方支撑晶片。

[0243] 在与晶片边缘相距小于或等于指定距离处从下方支撑晶片包括,在与晶片边缘相距小于或等于指定距离的晶片下侧上的位置处接触晶片下侧。

[0244] 该方法可包括使用多个接触元件从下方支撑晶片,该多个接触元件配置成在与晶片边缘相距小于或等于指定距离处接触晶片下侧。

[0245] 可存在三个(仅有或正好三个)接触元件。可存在三个或更多接触元件。

[0246] 晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。

[0247] 根据本发明的第十方面,提供了一种方法,其包括:

[0248] 提供了一种用于对晶片进行重量测量的称重设备,称重设备包括用于在重量测量期间支撑晶片的支撑件,该支撑件包括多个接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片;

[0249] 其中该方法包括设置该多个接触元件的长度以在重量测量期间将晶片支撑于更

水平方向上。

[0250] 根据第十方面的方法可包括以上讨论的第一至第九方面的任何特征,除非与本文所述的第十方面的特征不兼容。

[0251] 根据本发明的第十一方面,提供了一种装置,其包括:测量室,其中测量室具有可移除盖件;以及多个晶片支撑元件,其用于从下方支撑晶片,其中该多个晶片支撑元件提供于盖件上。

[0252] 根据本发明第十一方面的装置可包括以上讨论的第一至第十方面的任何特征,除非与本文所述的第十一方面的特征不兼容。

[0253] 例如,该方面的盖件和/或晶片支撑元件可具有以上讨论的任何其他方面的盖件和/或晶片支撑元件的任何特征,除非不兼容。

[0254] 根据本发明第十一方面的装置可包括以下可选特征中的任一者或任何组合(在兼容下)。

[0255] 晶片支撑元用于从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件用于接触晶片下侧以支撑晶片。

[0256] 换言之,晶片支撑元件从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件与晶片之间的接触点在晶片下方或之下、和/或在晶片下侧或底部上。

[0257] 晶片支撑元件用于从下方支撑晶片可意指,晶片支撑元件用于从晶片下方或之下接触晶片以支撑晶片。

[0258] 该多个晶片支撑元件中的每一者可配置成接触晶片下侧以支撑晶片。

[0259] 晶片支撑元件提供于盖件上可意指,晶片支撑元件设置于盖件上、或附接至盖件、或固定至盖件、或与盖件成一体。

[0260] 晶片支撑元件可提供于盖件的下侧或底表面或底侧上。

[0261] 盖件的下侧意指当盖件定位于测量室上时,盖件的面向测量室内部的一侧。

[0262] 晶片支撑元件可为晶片挂勾。

[0263] 可存在三个(仅有或正好三个)晶片支撑元件。可存在三个或更多晶片支撑元件。

[0264] 三个晶片支撑元件可配置成在晶片被三个晶片支撑元件支撑时围绕晶片的圆周均匀间隔开。

[0265] 例如,三个晶片支撑元件可配置成在三个晶片支撑元件之间形成等边三角形。

[0266] 三个晶片支撑元件的接触点可配置成在晶片被三个晶片支撑元件支撑时围绕晶片的圆周均匀间隔开。

[0267] 例如,三个晶片支撑元件的接触点可配置成在三个晶片支撑元件的接触点之间形成等边三角形。

[0268] 该装置可包括用于对晶片进行重量测量的称重设备,其中称重设备位于测量室内。

[0269] 测量室可容纳和/或包围称重设备。

[0270] 盖件可为测量室的顶表面或测量室的一部分。

[0271] 盖件可相对于测量室的主体竖直向上移动,以将盖件移离测量室的主体,且可相对于测量室的主体竖直向下移动,以将盖件定位在测量室的主体上。

[0272] 例如,该装置可包括一个或更多致动器,其连接或耦合至盖件并可操作成相对于

测量室的主体移动盖件。盖件的移动可由装置的控制器控制。

[0273] 晶片支撑元件可配置成将晶片悬挂在盖件下侧(底表面)下方。

[0274] 晶片可因此被盖件下侧(底表面)下方的晶片支撑元件保持或支撑,且晶片与盖件下侧之间具有预定间距。

[0275] 该装置可配置(例如,晶片支撑元件和/或称重设备可配置和/或适配和/或布置和/或设置)成使得当盖件定位于测量室上时晶片从晶片支撑元件装载至称重设备上。

[0276] 称重设备可包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片。该装置可配置(例如晶片支撑元件和/或支撑件可配置和/或适配和/或布置和/或设置)成使得当盖件定位于测量室上时,晶片从晶片支撑元件装载至支撑件上。

[0277] 支撑件可包括多个(例如三个或更多)接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片。

[0278] 当盖件定位于测量室上时,接触元件的接触点可在竖直方向上高于晶片支撑元件的接触点。

[0279] 该装置可包括密封件,当盖件定位于测量室上时,密封件位于盖件与测量室之间。例如,密封件可提供于盖件上和/或测量室的主体上。

[0280] 该多个晶片支撑件中的每一者基本上呈L形。

[0281] 该多个晶片支撑元件的每一者可配置成相对于该多个晶片支撑元件所支撑的晶片向内延伸。

[0282] 该多个晶片支撑元件中的每一者可配置成相对于该多个晶片支撑元件所支撑的晶片径向向内延伸。

[0283] 例如,每一晶片支撑元件可包括从盖件下侧基本上竖直向下延伸的第一部分,以及从第一部分基本上横向延伸的第二部分。第二部分可布置成相对于晶片支撑元件所支撑的晶片基本上径向向内延伸。

[0284] 晶片支撑元件的第二部分可足够长到使得晶片可从侧面(即侧向)插入任何两个晶片支撑元件之间,接着下降至晶片支撑元件的第二部分上。

[0285] 例如,晶片可通过末端执行器或其他晶片支撑件从下方被支撑,且末端执行器可用于将晶片定位在晶片支撑元件之间,并将晶片下降至晶片支撑元件的第二部分上。

[0286] 晶片支撑元件可各自包括凸部,例如凸块或销,其用于在晶片被晶片支撑元件支撑时接触晶片下侧。这可将晶片与晶片支撑元件之间的接触减至最少,并因此将晶片的污染降至最低。例如,凸部可位于晶片支撑元件的第二部分的上侧。

[0287] 在兼容的情况下,本发明上述任一方面中的一或更多者的特征可以任何顺序组合。

附图说明

[0288] 现将参考附图通过仅作示例的方式来讨论本发明的实施方案,其中:

[0289] 图1示出了根据比较例的装置;

[0290] 图2示出了根据比较例的装置;

[0291] 图3示出了根据本发明第一实施方案的装置;

[0292] 图4示出了根据本发明第一实施方案的装置;

[0293] 图5(a)和5(b)示出了可用于本发明第一实施方案的天平盘;

[0294] 图6示出了根据本发明第二实施方案的装置;

[0295] 图7示出了根据本发明第二实施方案的装置;

[0296] 图8(a)和8(b)示出了可用于本发明第二实施方案的天平盘;

[0297] 图9示出了根据本发明第三实施方案的装置;

[0298] 图10(a)和10(b)示出了可用于本发明第三实施方案的天平盘;以和

[0299] 图11(a)和11(b)示出了可用于本发明实施方案中的测量室的盖件。

具体实施方式

[0300] 现将参考附图讨论本发明的方面与实施方案。进一步的方面和实施方案对于本领域技术人员将是显而易见的。本文中提及的所有文件均以引用方式并入本文。

[0301] 图1和图2示出了根据比较例的装置1。装置1可为半导体晶片质量计量装置,其用于确定与半导体晶片质量有关的信息,例如半导体晶片的质量、半导体晶片质量的变化、或半导体晶片的质量与参考质量或配重的质量之间的差值。

[0302] 装置1包括测量室3。测量室3中装有用于对半导体晶片7进行称重测量的称重设备5。测量室3容纳和/或包围称重设备5。

[0303] 装置1可配置成至少基于称重设备5对半导体晶片7执行的重量测量来测定半导体晶片7的质量、半导体晶片7的质量变化、或者半导体晶片7的质量与参考质量或配重的质量之间的差值。

[0304] 称重设备5配置成产生指示被测重量的测量输出,例如装载于称重设备5上的半导体晶片7的重量。称重设备5可测量半导体晶片7的重量、或半导体晶片7的重量变化、或者半导体晶片7的重量与参考质量或配重的重量之间的差值。

[0305] 称重设备5的测量输出可为对应于被测重量的电信号或电输出。例如,电信号或电输出的电流或电压的大小可对应于被测重量。

[0306] 测量室3可在称重设备5周围提供受控环境。例如,测量室3可将称重设备5周围的气流降至最小。测量室3可额外地或可替代地保持称重设备5周围的温度基本上均匀。例如,测量室3可包括加热器或冷却器,用于使测量室3的内部保持在基本上均匀的温度,例如+/-0.1℃以内。

[0307] 称重设备5包括称重传感器9(重力传感器或重力感测器)。称重传感器9配置成将负载于称重传感器9上的力转换成对应于该力的电信号或电输出(即,电信号或电输出的电流或电压的大小对应于力的大小)。

[0308] 称重设备5进一步包括天平盘(或称重盘)11,其用于在重量测量期间支撑半导体晶片7。特别地,天平盘11在重量测量期间支撑半导体晶片7的重量。

[0309] 天平盘11耦合或连接至称重传感器9,使得施加于天平盘11的重力被施加至称重传感器9并通过称重传感器9测量。例如,天平盘11可包括耦合或连接至称重传感器9的轴。

[0310] 天平盘11包括多个晶片支撑销13(接触元件)。晶片支撑销13垂直于天平盘11的主平面或主表面或主面延伸。具体地,当半导体晶片7装载于天平盘11上时,晶片支撑销13垂直于天平盘11的面向半导体晶片7的主平面或主表面或主面延伸。

[0311] 在此比较例中,天平盘11包括三个晶片支撑销13(正好或仅三个晶片支撑销13),

但可提供不同数量的晶片支撑销13。例如,在其他实施方案中,可有三个或更多晶片支撑销13。

[0312] 晶片支撑销13配置成在重量测量期间接触装载在天平盘11上的半导体晶片7的下侧以支撑半导体晶片7。

[0313] 晶片支撑销13可设成围绕天平盘11的中心形成三角形,例如等边三角形(当垂直于天平盘11的主平面或主表面或主面观看天平盘11时)。

[0314] 在此比较例中,每一晶片支撑销13位于距天平盘中心40mm或更短的位置(当垂直于天平盘的主平面或主表面或主面观看天平盘11时)。

[0315] 当直径为300mm的半导体晶片7装载于天平盘11上时,每一晶片支撑销13因此配置成在与半导体晶片7边缘(例如外圆周边缘或外围边缘)相距超过110mm处接触半导体晶片7下侧。

[0316] 如图1和2所示,测量室3具有可移除盖件15(顶表面)。特别地,该盖件15可相对于测量室3的主体19竖直向上移动,以将盖件15移离测量室3的主体19,并相对于测量室3的主体19竖直向下移动,以将盖件定位在测量室3的主体19上。

[0317] 例如,装置1可包括一个或更多致动器,其连接或耦合至盖件15并可操作成相对于测量室3的主体19移动盖件15。盖件15的移动可被装置1的控制器控制。

[0318] 多个晶片挂勾17附接至盖件15的底表面。该多个晶片挂勾17配置成在半导体晶片7正被装载至天平盘11上时从下方接触半导体晶片7以支撑半导体晶片7。

[0319] 在此比较例中,有三个晶片挂勾17,但可提供不同数量的晶片挂勾17。

[0320] 特别地,晶片挂勾17配置成将半导体晶片7悬挂在盖件15的底表面下方。

[0321] 晶片挂勾17的数量可与晶片支撑销13的数量相同。优选地,有三个晶片挂勾17和三个晶片支撑销13。可有三个或更多晶片支撑销13和三个或更多晶片挂勾17。

[0322] 半导体晶片7因此被晶片挂勾17保持或支撑在盖件15的底表面下方,且半导体晶片7与盖件15底表面之间具有预定间距。

[0323] 图2示出盖件15移离测量室3的主体19,且半导体晶片7被晶片挂勾17支撑在盖件15下方。

[0324] 图1示出盖件15定位于测量室3的主体19上。

[0325] 如图1所示,装置1配置(例如晶片挂勾17和/或晶片支撑销13配置和/或布置和/或设置)成使得盖件15定位于测量室3的主体19上时,半导体晶片7被装载至称量设备5上并被天平盘11支撑。

[0326] 特别地,当盖件15定位于测量室3的主体19上时,天平盘11的晶片支撑销13的顶部在测量室3内的竖直位置比配置成接触半导体晶片7下侧的晶片挂勾17的一些部分更高。因此,当盖件15定位于测量室3的主体19上时,半导体晶片7被支撑在晶片支撑销13的顶部上,而非晶片挂勾17的被配置成接触半导体晶片7的下侧的这些部分上。

[0327] 如上所述,在称重传感器(例如称重传感器9)的制造工艺中,称重传感器9(和/或包围称重传感器9的外壳)的配置和/或位置和/或方向被设置为实现称重传感器9的最佳性能。在此最佳设置中,称重传感器9(和/或包围称重传感器9的外壳)经常不是水平的。换言之,称重传感器9的称重轴或称重方向(称重传感器9测量重力的方向)可能并非竖直的,以及/或者称重传感器9(和/或包围称重传感器9的外壳)的顶表面和/或底表面可能并非横向

的。

[0328] 该最佳设置可通过称重传感器9(和/或包围称重传感器9的外壳)具有多个支脚21(或支撑件)以将称重传感器9支撑于测量室3底表面上方来实现,其中该多个支脚21具有不同长度,使得称重传感器9不是水平的。例如,一个或更多支脚21的长度可为可调式的,使得支脚21可被调整成将称重传感器9设置为具有最佳性能。

[0329] 因此,如图1和2所示,在此比较例中,称重传感器9不是水平的(为说明目的,在图1和2中夸大称重传感器9的倾斜度)。

[0330] 如图1和2所示,由于称重传感器9不是水平的,因此耦合或连接至称重传感器9的天平盘11也不是水平的。换言之,当半导体晶片7装载于天平盘11上时,天平盘11的面对半导体晶片7的主平面或主表面或主面不是水平或不是横向的。

[0331] 例如,由于称重传感器9不是水平的,连接至称重传感器9的天平盘11的轴可能并非竖直的,因此,天平盘11的主平面或主表面或主面可能不是水平或不是横向的。

[0332] 因此,当半导体晶片7被装载至天平盘11上时,半导体晶片7也不是水平或不是横向的,如图1所示。换言之,半导体晶片7的主平面或主表面或主面不是水平或不是横向的。

[0333] 如图1所示,如果天平盘11且因此半导体晶片7不是水平的,则半导体晶片7为水平或横向的时所预期的半导体晶片7的边缘位置与半导体晶片7边缘的实际位置之间可能存在显著偏差。

[0334] 该偏差会导致许多问题,如上所讨论的。例如,在一些示例中,当半导体晶片7装载在天平盘11上时,偏差可能足以使半导体晶片7的边缘与一个或更多晶片挂勾17接触。这意味着半导体晶片7的部分重量将由一个或更多晶片挂勾17支撑,重量测量将因此不正确。

[0335] 额外地或可替代地,该偏差可能意味着半导体晶片7与测量室3的一部分接触,例如盖件15或主体19,或与装置1的另一部分接触。这意味着半导体晶片7的部分重量将由测量室3的一部分或装置1的另一部分支撑,重量测量将因此不正确。

[0336] 装置1可以包括监测设备,其配置成测定测量室3中的大气施加在晶片上的浮力。例如,该装置可包括传感器以监测测量室3内的温度、压力和相对湿度。装置1的控制器22或处理器可配置成从这些传感器接收测量值并将其用来计算空气密度,其可用于补偿称重设备5所执行的重量测量中的浮力。

[0337] 装置1可因此配置成基于称重设备5的测量输出与测量室3中的大气施加在半导体晶片7上的浮力计算来算得半导体晶片7的质量。

[0338] 装置1和/或称重设备5可配置成或适用于处理具有特定直径的半导体晶片,例如200mm、300mm或450mm的半导体晶片。

[0339] 在此实施方案中,装置1和/或称重设备配置成处理具有300mm直径的半导体晶片。

[0340] 例如,晶片挂勾17和/或天平盘11可配置成或适用于处理具有特定直径的半导体晶片。

[0341] 图3和4示出了根据本发明第一实施方案的装置23。装置23为图1和2所示和上述比较例的装置1的修改版。装置23因此可具有图1和2所示和/或上述比较例的任何特征,除非与下述修改处不相容和/或被其替代。

[0342] 特别地,如下所述,装置23与比较例的装置1不同处在于,装置23具有不同于装置1的天平盘11的天平盘27。装置23的任何其它特征(一个、或多于一个、或全部)可与比较例的

装置1相同。为求简洁,此处不再重复这些特征。对应特征在图3和4中使用相同的附图标记来表示。

[0343] 特别地,在装置23中,比较例的装置1的称重设备5被换成称重设备25,其具有不同于称重设备5的天平盘11的天平盘27。称重设备25的任何其它特征(一个、或多于一个、或全部)可与装置1的称重设备5相同。例如,称重设备25包括与称重设备5相同的称重传感器9,且可包括与称重设备5相同的多个支脚21。

[0344] 天平盘27包括多个晶片支撑销29。晶片支撑销29垂直于天平盘27的主平面或主表面或主面延伸。具体地,当半导体晶片7装载于天平盘27上时,晶片支撑销29垂直于天平盘27的面向半导体晶片7的主平面或主表面或主面延伸。

[0345] 在此实施方案中,天平盘27包括三个晶片支撑销29(正好或仅三个晶片支撑销29)。当然,在其他实施方案中,可有不同数量的晶片支撑销29。例如,在其他实施方案中,可有三个或更多晶片支撑销29。

[0346] 晶片支撑销29配置成在重量测量期间接触装载在天平盘27上的半导体晶片7的下侧以支撑半导体晶片7。

[0347] 如同在比较例中,在此实施方案中,称重传感器9不是水平的。换言之,称重传感器9的称重轴可能并非竖直的,以及/或者称重传感器9(和/或包围称重传感器9的外壳)的顶表面和/或底表面可能并非横向的。

[0348] 例如,由于称重传感器9不是水平的,连接至称重传感器9的天平盘27的轴可能并非竖直的,因此天平盘27的主平面或主表面或主面可能不是水平或横向的。

[0349] 由于称重传感器9不是水平的,因此耦合或连接至称重传感器9的天平盘27也不是水平的。换言之,当半导体晶片7装载于天平盘27上时,天平盘27的面对半导体晶片7的主平面或主表面或主面不是水平或不是横向的。

[0350] 然而,在此实施方案中,晶片支撑销29包括至少两个不同长度的晶片支撑销29。换言之,晶片支撑销29从天平盘27的主平面或主表面或主面垂直延伸的距离包括至少两个不同的距离。例如,每一晶片支撑销29可具有不同的长度并从天平盘27的主平面或主表面或主面垂直延伸不同距离。

[0351] 可存在三个晶片支撑销29,且三个晶片支撑销29中的每一者可具有不同的相应长度。

[0352] 每一晶片支撑销29可具有固定长度。或者,一个或更多晶片支撑销29可具有可调长度。

[0353] 晶片支撑销29的长度可配置为使得晶片支撑销29的顶部大致或基本上布置于横向面上、或在大致横向面上(例如相对于横向面倾斜小于5度的平面)、或在比天平盘27主平面或主表面或主面更平和/或更接近横向的平面上。

[0354] 晶片支撑销29顶部所形成的平面(或配合至晶片支撑销29顶部的最佳配合平面)可能比晶片支撑销29底部或天平盘27主平面或主表面或主面所形成的平面更水平/更接近水平(或横向)。

[0355] 相较于晶片支撑销29都具有相同长度的示例,不同长度的晶片支撑销29可将晶片7支撑于更水平和/或更横向的方向上。

[0356] 因此,当半导体晶片7装载在称重设备25上时,半导体晶片比比较例更接近于水平

或更接近于横向。

[0357] 一般而言,晶片支撑销29的长度可配置和/或设置和/或选择成将半导体晶片7支撑于更水平(或横向)、或基本上水平(或横向)、或水平(或横向)的方向上(相较于晶片支撑销29都具有相同长度的示例)。

[0358] 因此,在此实施方案中,可防止半导体晶片7边缘与晶片挂勾17或与测量室3的一部分(例如盖件15或主体19)或与装置1的另一部分之间的接触。

[0359] 在此实施方案中,每一晶片支撑销29与天平盘27中心之间的距离(当垂直于天平盘27的主平面、或主表面或主面观看天平盘27时)并无特别限制,且可与比较例不同。

[0360] 图5(a)和5(b)示出可用于本发明第一实施方案的天平盘27。图5(a)示出当垂直于天平盘27的主平面或主表面或主面观看时的天平盘27。图5(b)示出从侧面观看的天平盘27。

[0361] 如图5(a)和5(b)所示,天平盘27包括三个晶片支撑销29(正好或仅三个晶片支撑销29),其包括至少两个不同长度的晶片支撑销29。晶片支撑销29垂直于天平盘27的主平面或主表面或主面延伸。

[0362] 晶片支撑销29各自连接至从天平盘27中心区域径向朝外延伸(当垂直于天平盘27的主平面或主表面或主面观看天平盘27时)的相应臂30。晶片支撑销29垂直于臂30延伸。

[0363] 三个晶片支撑销29可各自具有不同的相应长度(以致于有三个不同长度的晶片支撑销29)。

[0364] 图6和图7示出了根据本发明第二实施方案的装置31。

[0365] 装置31为图1和2所示以及上述的比较例的装置1的修改版。装置31因此可具有图1和2所示和/或上述比较例的任何特征,除非与下述修改处不相容和/或被其替代。对应特征在图6和7中使用相同的附图标记来表示。

[0366] 特别地,如下所述,装置31与比较例的装置1不同之处在于,装置31具有不同于装置1的天平盘11的天平盘35。装置31的任何其它特征(一个、或多于一个、或全部)可与比较例的装置1相同。

[0367] 特别地,在装置31中,比较例的装置1的称重设备5被换成称重设备33,其具有不同于称重设备5的天平盘11的天平盘35。称重设备33的任何其它特征(一个、或多于一个、或全部)可与装置1的称重设备5相同。例如,称重设备33包括与称重设备5相同的称重传感器9,且可包括与称重设备5相同的多个支脚21。

[0368] 天平盘35包括多个晶片支撑销37。晶片支撑销37垂直于天平盘35的主平面或主表面或主面延伸。具体地,当半导体晶片7装载于天平盘35上时,晶片支撑销37垂直于天平盘35的面向半导体晶片7的主平面或主表面或主面延伸。

[0369] 在此实施方案中,天平盘35包括三个晶片支撑销37(正好或仅三个晶片支撑销37)。当然,在其他实施方案中,可有不同数量的晶片支撑销37。例如,在其他实施方案中,可有三个或更多晶片支撑销37。

[0370] 晶片支撑销37配置成在重量测量期间接触装载在天平盘35上的半导体晶片7的下侧以支撑半导体晶片7。

[0371] 如同在比较例中,在此实施方案中,称重传感器9不是水平的。换言之,称重传感器9的称重轴可能并非竖直的,以及/或者称重传感器9(和/或包围称重传感器9的外壳)的顶

表面和/或底表面可能并非横向的。

[0372] 由于称重传感器9不是水平的,故耦合或连接至称重传感器9的天平盘35也不是水平的。换言之,当半导体晶片7装载于天平盘35上时,天平盘35的面对半导体晶片7的主平面或主表面或主面不是水平或不是横向的。

[0373] 例如,由于称重传感器9不是水平的,连接至称重传感器9的天平盘35的轴可能并非竖直的,因此天平盘35的主平面或主表面或主面可能不是水平或不是横向的。

[0374] 然而,在此实施方案中,晶片支撑销37包括至少两个不同长度的晶片支撑销37。换言之,晶片支撑销37从天平盘35的主平面或主表面或主面垂直延伸的距离包括至少两个不同的距离。例如,每一晶片支撑销37可具有不同的长度并从天平盘35的主平面或主表面或主面垂直延伸不同距离。

[0375] 可存在三个晶片支撑销37,且三个晶片支撑销37中的每一者可具有不同的相应长度。

[0376] 每一晶片支撑销37可具有固定长度。或者,一个或更多晶片支撑销37可具有可调长度。

[0377] 晶片支撑销37的长度可配置为使得晶片支撑销37的顶部大致或基本上布置于横向面上、或在大致横向面上(例如相对于横向面倾斜小于5度的平面)、或在比天平盘35主平面或主表面或主面更水平和/或更接近横向的平面上。

[0378] 晶片支撑销37顶部所形成的平面(或配合至晶片支撑销37顶部的最佳配合平面)可能比晶片支撑销37底部或天平盘35主平面或主表面或主面所形成的平面更水平/更接近水平(或横向)。

[0379] 相较于晶片支撑销37均具有相同长度的示例,不同长度的晶片支撑销37可将晶片7支撑于更水平和/或更横向的方向上。

[0380] 因此,当半导体晶片7装载在称重设备33上时,半导体晶片比比较例更接近于水平或更接近于横向。

[0381] 一般而言,晶片支撑销37的长度可配置和/或设置和/或选择成将半导体晶片7支撑于更水平(或横向)、或基本上水平(或横向)、或水平(或横向)的方向上(相较于晶片支撑销均具有相同长度的示例)。

[0382] 因此,在此实施方案中,可防止半导体晶片7边缘与晶片挂勾17或与测量室3的一部分(例如盖件15或主体19)或与装置1的另一部分之间的接触。

[0383] 此外,在此实施方案中,天平盘35配置成使得晶片支撑销37在靠近半导体晶片7边缘(例如外圆周边缘或外围边缘)或更靠近半导体晶片7边缘处(比前例)接触晶片7下侧。

[0384] 例如,天平盘35可配置成使得每一晶片支撑销37在与半导体晶片7的边缘相距小于或等于100㎜、或90㎜、或80㎜、或75㎜、或70㎜、或60㎜、或50㎜、或40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触半导体晶片7下侧(对于直径为300㎜的晶片)。

[0385] 实际上,半导体晶片通常并不平坦。例如,半导体晶片可能具有弯曲或弓形的形状。当半导体晶片在靠近半导体晶片中间处被支撑时,如上讨论的比较例中,这会引入与半导体晶片边缘位置有关的相当大的不确定性。如上所讨论的,半导体晶片7为水平或为横向时所预期的半导体晶片7边缘位置与半导体晶片7边缘实际位置之间的偏差会造成导致称重设备所执行的重量测量不正确的问题。

[0386] 在此实施方案中,半导体晶片7在靠近其边缘处被支撑。因此,即使在半导体晶片7弯曲或呈弓形下,仍能控制和/或清楚地限定半导体晶片7的边缘位置。这可防止或减少以上讨论的问题。

[0387] 如上所述,半导体晶片7为水平或为横向时所预期的半导体晶片7边缘位置与半导体晶片7边缘实际位置之间有显著偏差时可能发生的问题是,半导体晶片7装载于天平盘11上时,半导体晶片7边缘与一个或更多晶片挂勾17接触。此意味着半导体晶片7的部分重量将由一或更多晶片挂勾17支撑,而重量测量将因此不准确。

[0388] 因此,在此实施方案中,晶片支撑销37可配置成在靠近晶片挂勾17接触半导体晶片7下侧(当半导体晶片7被晶片挂勾17支撑时)的位置处接触半导体晶片7下侧(当半导体晶片7被天平盘35支撑时)。因此,在晶片挂勾17的位置处控制和/或清楚地限定半导体晶片7的边缘位置,以致于可减少或防止半导体晶片7被装载于天平盘35上时半导体晶片7边缘与晶片挂勾17之间的接触。

[0389] 图8(a)和8(b)示出了可用于本发明第二实施方案的天平盘35。图8(a)示出了当垂直于天平盘35的主平面或主表面或主面观看时的天平盘35。图8(b)示出从侧面观看的天平盘35。

[0390] 如图8(a)和8(b)所示,天平盘35包括三个晶片支撑销37(正好或仅三个晶片支撑销37),其包括至少两个不同长度的晶片支撑销37。晶片支撑销37垂直于天平盘35的主平面或主表面或主面延伸。

[0391] 晶片支撑销37各自连接至从天平盘35中心区域径向朝外延伸(当垂直于天平盘35的主平面或主表面或主面观看天平盘35时)的相应臂30。晶片支撑销37垂直于臂30延伸。

[0392] 三个晶片支撑销37可各自具有不同的相应长度(以致于有三个不同长度的晶片支撑销37)。

[0393] 图9示出了根据本发明第三实施方案的装置39。装置39为图1和2所示和上述的比较例的装置1的修改版。装置39因此可具有图1和2所示和/或上述比较例的任何特征,除非与下述修改处不相容和/或被其替代。

[0394] 特别地,如下所述,装置39与比较例的装置1的不同之处在于,装置39具有不同于装置1的天平盘11的天平盘43。装置39的任何其它特征(一个、或多于一个、或全部)可与比较例的装置1相同。对应特征在图9中使用相同的附图标记来表示。

[0395] 特别地,在装置39中,比较例的装置1的称重设备5被换成称重设备41,其具有不同于称重设备5的天平盘11的天平盘43。称重设备41的任何其它特征(一个、或多于一个、或全部)可与装置1的称重设备5相同。例如,称重设备41包括与称重设备5相同的称重传感器9,且可包括与称重设备5相同的多个支脚21。

[0396] 天平盘43包括多个晶片支撑销45。晶片支撑销45垂直于天平盘43的主平面或主表面或主面延伸。具体地,当半导体晶片7装载于天平盘43上时,晶片支撑销45垂直于天平盘43的面向半导体晶片7的主平面或主表面或主面延伸。

[0397] 在此实施方案中,天平盘43包括三个晶片支撑销45(正好或仅三个晶片支撑销45)。当然,在其他实施方案中,可有不同数量的晶片支撑销45。例如,在其他实施方案中,可有三个或更多晶片支撑销45。

[0398] 晶片支撑销45配置成在重量测量期间接触装载在天平盘43上的半导体晶片7的下

侧以支撑半导体晶片7。

[0399] 在此实施方案中,晶片支撑销45均具有相同的长度(或基本上相同的长度)。

[0400] 例如,在此实施方案中,称重传感器9可为水平的,使得天平盘43为水平的。

[0401] 如同第二实施方案,在此实施方案中,天平盘43配置成使得晶片支撑销45在靠近半导体晶片7的边缘(例如外圆周边缘或外围边缘)处接触晶片7下侧。

[0402] 例如,天平盘43可配置成使得每一晶片支撑销45在与半导体晶片7的边缘相距小于或等于100mm、或90mm、或80mm、或75mm、或70mm、或60mm、或50mm、或40mm、或30mm、或20mm、或10mm处接触半导体晶片7下侧(对于直径为300mm的晶片)。

[0403] 例如,天平盘43可配置成使得每一晶片支撑销45位于与支撑件中心相距至少50mm、或至少60mm、或至少70mm、或至少80mm、或至少90mm、或至少100mm、或至少110mm、或至少120mm、或至少130mm、或至少140mm处(对于直径为300mm的晶片)。

[0404] 另外,如同第二实施方案,在此实施方案中,晶片支撑销45可配置成在靠近晶片挂勾17接触半导体晶片7下侧(当半导体晶片7被晶片挂勾17支撑时)的位置处接触半导体晶片7下侧。

[0405] 图10(a)和10(b)示出可用于本发明第三实施方案的天平盘43。图10(a)示出当垂直于天平盘43的主平面或主表面或主面观看时的天平盘43。图10(b)示出从侧面观看的天平盘43。

[0406] 如图10(a)和10(b)所示,天平盘43包括三个晶片支撑销45(正好或只有三个晶片支撑销45),其均具有相同的长度。晶片支撑销45垂直于天平盘43的主平面或主表面或主面延伸。

[0407] 晶片支撑销45各自连接至从天平盘43中心区域径向朝外延伸(当垂直于天平盘43的主平面或主表面或主面观看天平盘43时)的相应臂30。晶片支撑销45垂直于臂30延伸。

[0408] 图11(a)和11(b)示出可用于本发明实施方案中的测量室的盖件。图11(a)和11(b)中所示的盖件可对应于上述任何实施方案中的盖件,例如图1至10中的任一者中的盖件15。

[0409] 图11(a)和11(b)所示的盖件可用作上述任何实施方案中的盖件。

[0410] 如图11(a)和11(b)所示,盖件15包括用于支撑晶片7的三个晶片挂勾17(正好或仅三个晶片挂勾17)。盖件15与晶片挂勾17可具有上述盖件15与晶片挂勾17的任何特征。

[0411] 三个晶片挂勾17均匀分布在晶片7圆周周围,例如以在三个晶片挂勾17之间形成等边三角形。

[0412] 特别地,三个晶片挂勾17接触并支撑晶片7的接触点可均匀分布在晶片7圆周周围,例如以在三个晶片挂勾17的接触点之间形成等边三角形。

[0413] 晶片挂勾17基本上呈L形,并相对于晶片7向内延伸。

[0414] 特别地,在此实施方案中,每一晶片挂勾17包括从盖件15下侧基本上竖直向下延伸的第一部分,以及从第一部分基本上横向且相对于晶片7径向朝内延伸的第二部分。

[0415] 当然,在其他实施方案中,一个或更多晶片挂勾17的第二部分可不径向朝内延伸。例如,一个或更多晶片挂勾17的第二部分可与晶片的径向方向成锐角。

[0416] 在一实施方案中,第一个晶片挂勾17的第二部分可在晶片的径向方向上,而第二个和第三个晶片挂勾17的第二部分可垂直于第一个晶片挂勾17的第二部分。

[0417] 晶片挂勾17的第二部分足够长,使得晶片7可从侧面(即侧向)插入任何两个晶片

挂勾17之间,接着下降至晶片挂勾17的第二部分上。例如,晶片7可通过末端执行器或其他晶片支撑件从下方支撑晶片7且末端执行器可用于将晶片7定位在晶片挂勾17之间并将晶片7下降至晶片挂勾17的第二部分上。

[0418] 晶片挂勾17可各自包括凸部,例如凸块或销,其用于在晶片7被晶片挂勾17支撑时接触晶片7下侧。这可将晶片7与晶片挂勾17之间的接触减至最少,并因此将晶片7的污染降至最低。例如,凸部可位于晶片挂勾175的第二部分的上侧。

[0419] 公开于前文描述中、或随后权利要求中、或附图中的特征(适当地以其特定形式、或以执行所公开功能的手段、或获得所公开结果的方法或工艺的方式表达),可独立地或以这种特征的任何组合方式用于实现不同形式的本发明。

[0420] 尽管已结合上述的示例性实施方案描述本发明,当给出本公开内容时,对本领域技术人员而言,许多等效的修改及变化将是显而易见的。据此,以上提出的发明的示例性实施方案被视为说明性的而非限制性的。在不脱离本发明的精神及范围的情况下可对所述实施方案进行多种变化。

[0421] 为避免任何疑义,本文提供的任何理论性解释都是为了提高读者的理解。发明人不希望受到任何这些理论性解释的束缚。

[0422] 本文使用的任何章节标题仅用于组织目的而不应被解释为限制所描述的主题。

[0423] 除非上下文另有要求,否则在本说明书包括随后申请专利范围的全文中,用语“包含(comprise)”及“包括(include)”、以及例如“包含(comprises)”、“含有(comprising)”、及“包括(including)”等变型将被理解为暗指包括所陈述的整数或步骤或是整数或步骤的群组,但不排除任何其他的整数或步骤或者整数或步骤的群组。

[0424] 应注意的是,除非上下文另有明确指示,否则在说明书及所附权利要求范围中所使用的单数形式“一(a)”、“一(an)”、及“该(the)”包括多个的指称。在本文中可将范围表示为从“约”一特定值、和/或至“约”另一特定值。当表示如此的范围时,另一实施方案包括从该一特定值和/或至该另一特定值。相似地,当值是表示为近似值时,通过使用先行词“约”,将理解该特定值形成另一实施方案。与数值有关的术语“约”是可选的且意指例如+/-10%。

[0425] 本发明的其他方面和/或实施方案在以下编号项中阐述。

[0426] 1.对具有特定直径D的晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:

[0427] 该支撑件包括多个接触元件,其配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离处接触晶片下侧,以在重量测量期间支撑晶片。

[0428] 2.根据第1项所述的称重设备,其中该多个接触元件配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距离处接触晶片下侧。

[0429] 3.根据第1项或第2项所述的称重设备,其中该多个接触元件包括销。

[0430] 4.根据前述项中任一项所述的称重设备,其中称重设备用于对具有200mm、或300nm、或450mm直径的晶片进行重量测量。

[0431] 5.根据前述项中任一项所述的称重设备,其中该多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件。

[0432] 6.根据第5项所述的称重设备,其中该多个接触元件包括两个或更多不同长度的

接触元件以将该晶片支撑于更水平的方向上。

[0433] 7.根据前述项中任一项所述的称重设备,其中该多个接触元件中的一或更多者具有可调长度。

[0434] 8.一种装置,其包括:

[0435] 根据前述项中任一项所述的称重设备;以及

[0436] 多个晶片支撑元件,其用于在晶片正被装载至支撑件上时从下方支撑晶片;

[0437] 其中该多个接触元件中的接触元件配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50㎜处接触晶片下侧。

[0438] 9.根据第8项所述的装置,其中该接触元件配置成在与该晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触晶片下侧。

[0439] 10.根据第8项或第9项所述的装置,其中该多个接触元件中的每一者配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50㎜、或40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触晶片下侧。

[0440] 11.根据第8项至第10项中任一项所述的装置,其中:

[0441] 该装置包括测量室,其具有盖件;

[0442] 称量设备在测量室内;以及

[0443] 该多个晶片支撑元件附接至盖件。

[0444] 12.根据第11项所述的装置,其中该装置配置成使得当盖件定位于测量室上时,晶片从晶片支撑元件装载至支撑件上。

[0445] 13.用于对晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:

[0446] 该支撑件包括多个接触元件,其位于在与该支撑件的中心相距至少50㎜处,并配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片。

[0447] 14.根据第13项所述的称重设备,其中该多个接触元件位于与支撑件中心相距至少60㎜、或至少70㎜、或至少75㎜、或至少80㎜、或至少90㎜、或至少100㎜、或至少110㎜、或至少120㎜、或至少130㎜、或至少140㎜处。

[0448] 15.一种装置,其包括:

[0449] 称重设备,其用于对晶片进行重量测量,该称重设备包括用于在重量测量期间支撑晶片的支撑件,其中该支撑件包括多个接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片;以及

[0450] 多个晶片支撑元件,其用于在晶片正被装载至支撑件上时从下方支撑晶片;

[0451] 其中该多个接触元件中的接触元件配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50㎜处接触晶片下侧。

[0452] 16.根据第15项所述的装置,其中该接触元件配置成在与该晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触晶片下侧。

[0453] 17.根据第15项或第16项所述的装置,其中该多个接触元件中的每一者配置成在与该多个晶片支撑元件中的晶片支撑元件配置成接触晶片下侧的位置相距小于或等于50㎜、或40㎜、或30㎜、或20㎜、或10㎜处接触晶片下侧。

[0454] 18.根据第15项至第17项中任一项所述的装置,其中该多个接触元件包括销。

[0455] 19.根据第15项至第18项中任一项所述的装置,其中该多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件。

[0456] 20.根据第19项所述的装置,其中该多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件以在重量测量期间将晶片支撑于更水平的方向上。

[0457] 21.根据第15项至第20项中任一项所述的装置,其中该多个接触元件中的一或更多者具有可调长度。

[0458] 22.根据第15项至第21项中任一项所述的装置,其中:

[0459] 称重设备用于对具有特定直径D的晶片进行重量测量;以及

[0460] 该多个接触元件中的一或更多者配置成在与晶片边缘相距小于或等于D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距离处接触晶片下侧。

[0461] 23.根据第15项至第22项中任一项所述的装置,其中该多个接触元件中的一或更多者位于与支撑件中心相距至少50mm、或至少60mm、或至少70mm、或至少75mm、或至少80mm、或至少90mm、或至少100mm、或至少110mm、或至少120mm、或至少130mm、或至少140mm处。

[0462] 24.根据第15项至第23项中任一项所述的装置,其中:

[0463] 该装置包括测量室,其具有盖件;

[0464] 称量设备在测量室内;以及

[0465] 多个晶片支撑元件附接至盖件。

[0466] 25.根据第24项所述的装置,其中该装置配置成使得当盖件定位于测量室上时,晶片从晶片支撑元件装载至支撑件上。

[0467] 26.一种用于对晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:

[0468] 该支撑件包括多个接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片;以及

[0469] 该多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件。

[0470] 27.根据第26项所述的称重设备,其中该多个接触元件包括两个或更多不同长度的接触元件,以在重量测量期间将晶片支撑于更水平的方向上。

[0471] 28.根据第26项或第27项所述的装置,其中该多个接触元件的至少一者具有可调长度。

[0472] 29.用于对晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括一支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,其中:

[0473] 该支撑件包括多个接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片;以及

[0474] 该多个接触元件中的至少一者具有可调长度。

[0475] 30.一种方法,其包括:

[0476] 对具有特定直径D的晶片进行重量测量;

[0477] 其中该方法包括于重量测量期间在与晶片边缘相距小于或等于D/3距离处从下方支撑晶片。

[0478] 31.一种方法,其包括:

[0479] 提供用于对晶片进行重量测量的称重设备,该称重设备包括支撑件,其用于在重量测量期间支撑晶片,该支撑件包括多个接触元件,其配置成在重量测量期间接触晶片下侧以支撑晶片;

[0480] 其中该方法包括设置该多个接触元件的长度以在重量测量期间将晶片支撑于更水平的方向上。

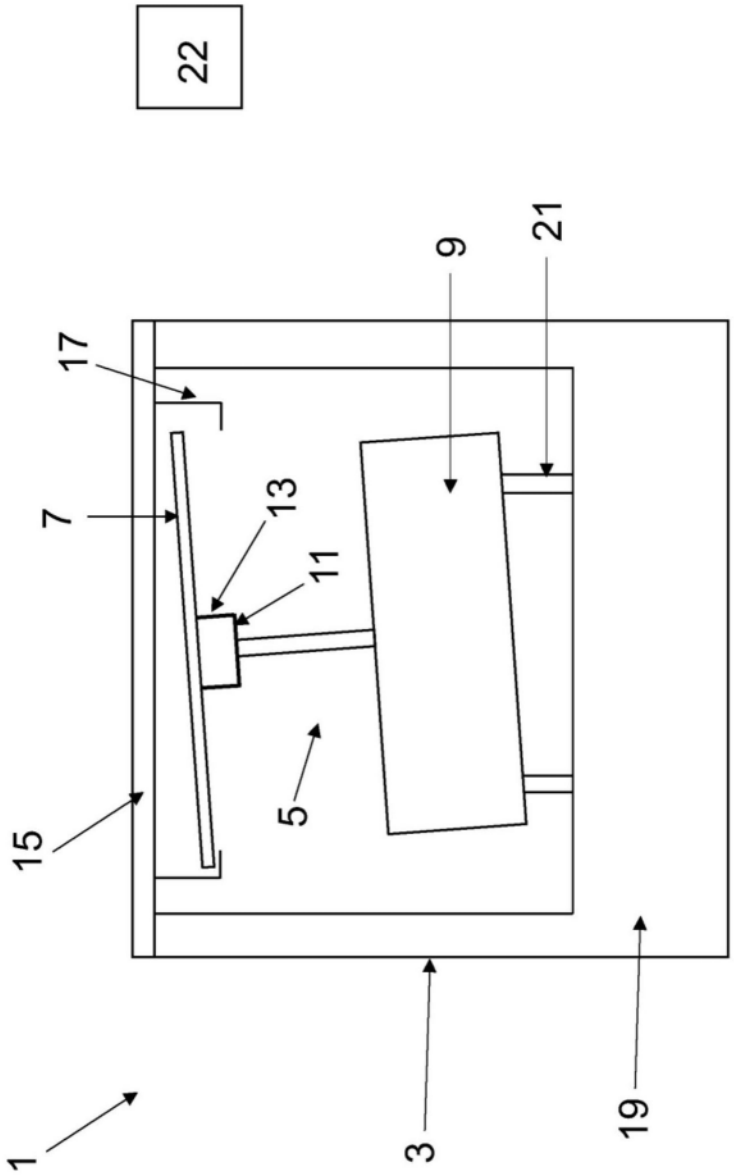


图1

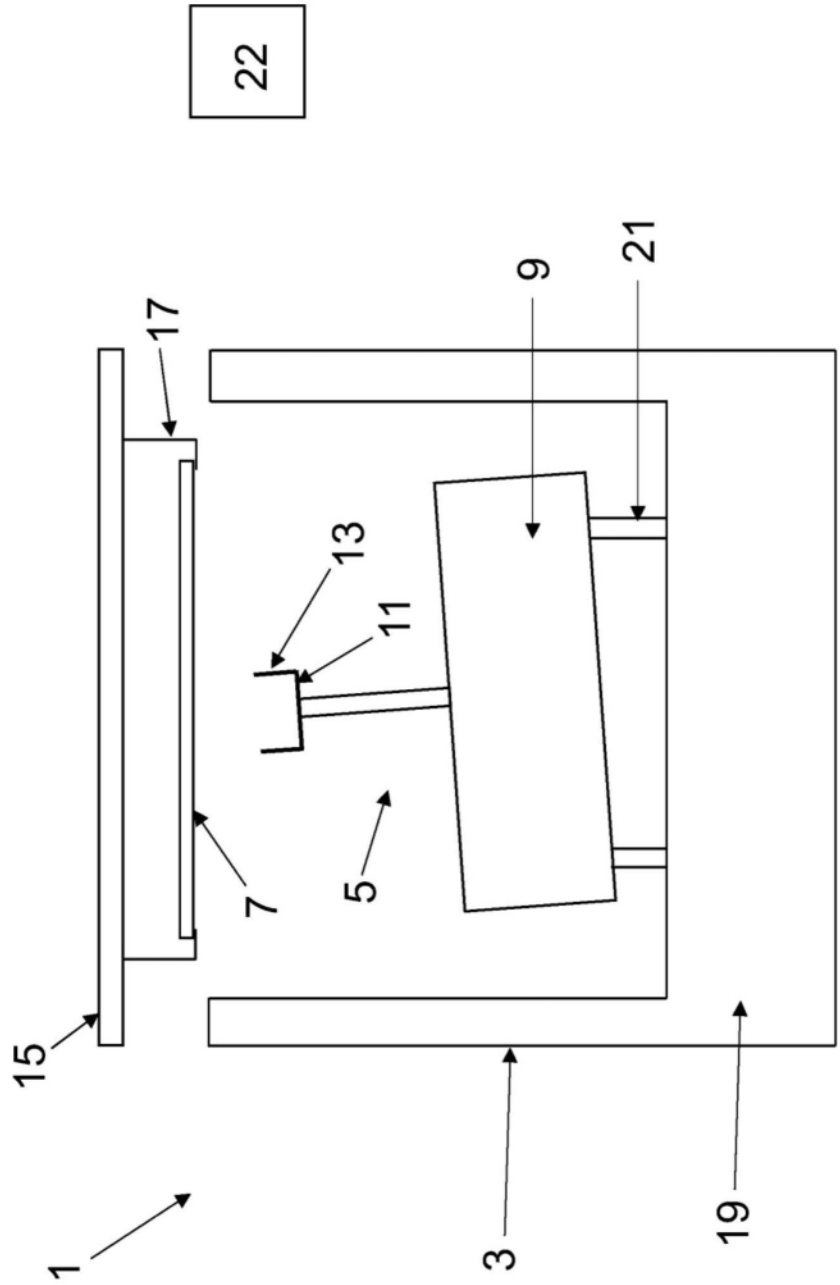


图2

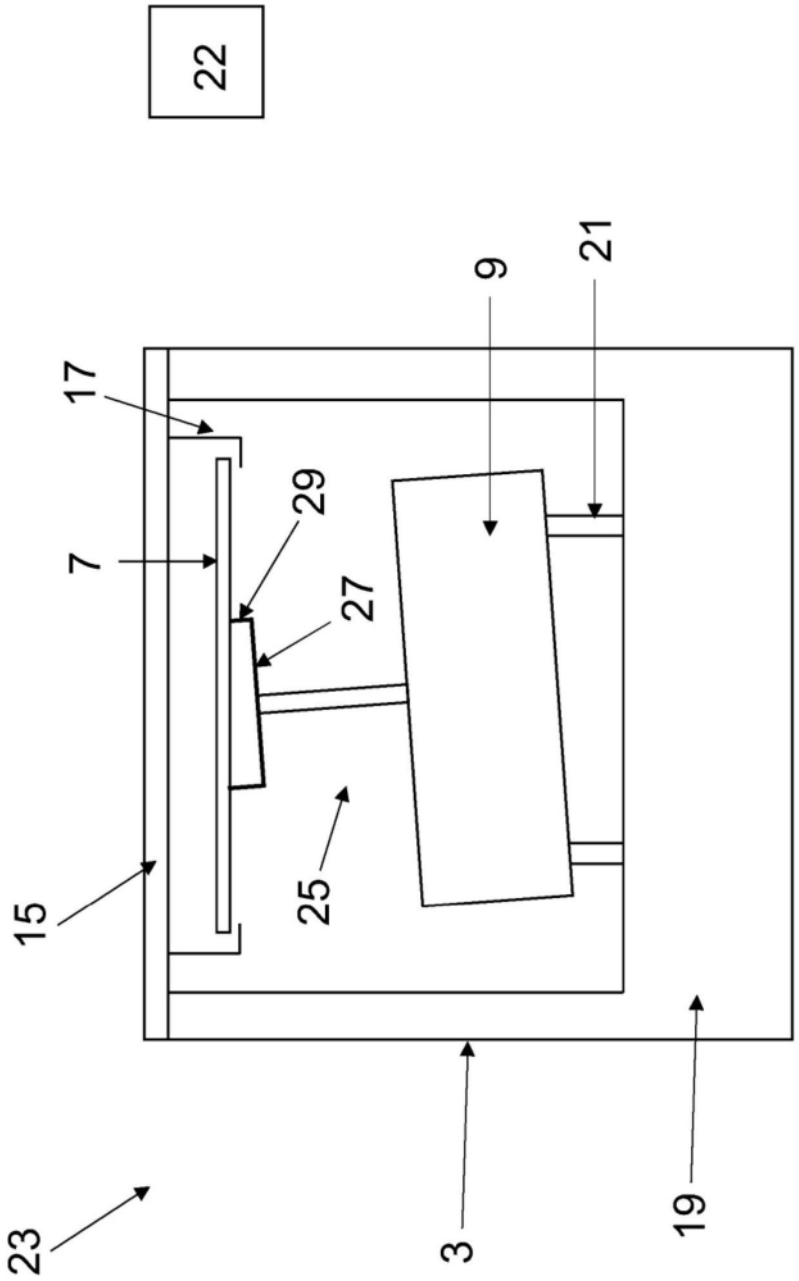


图3

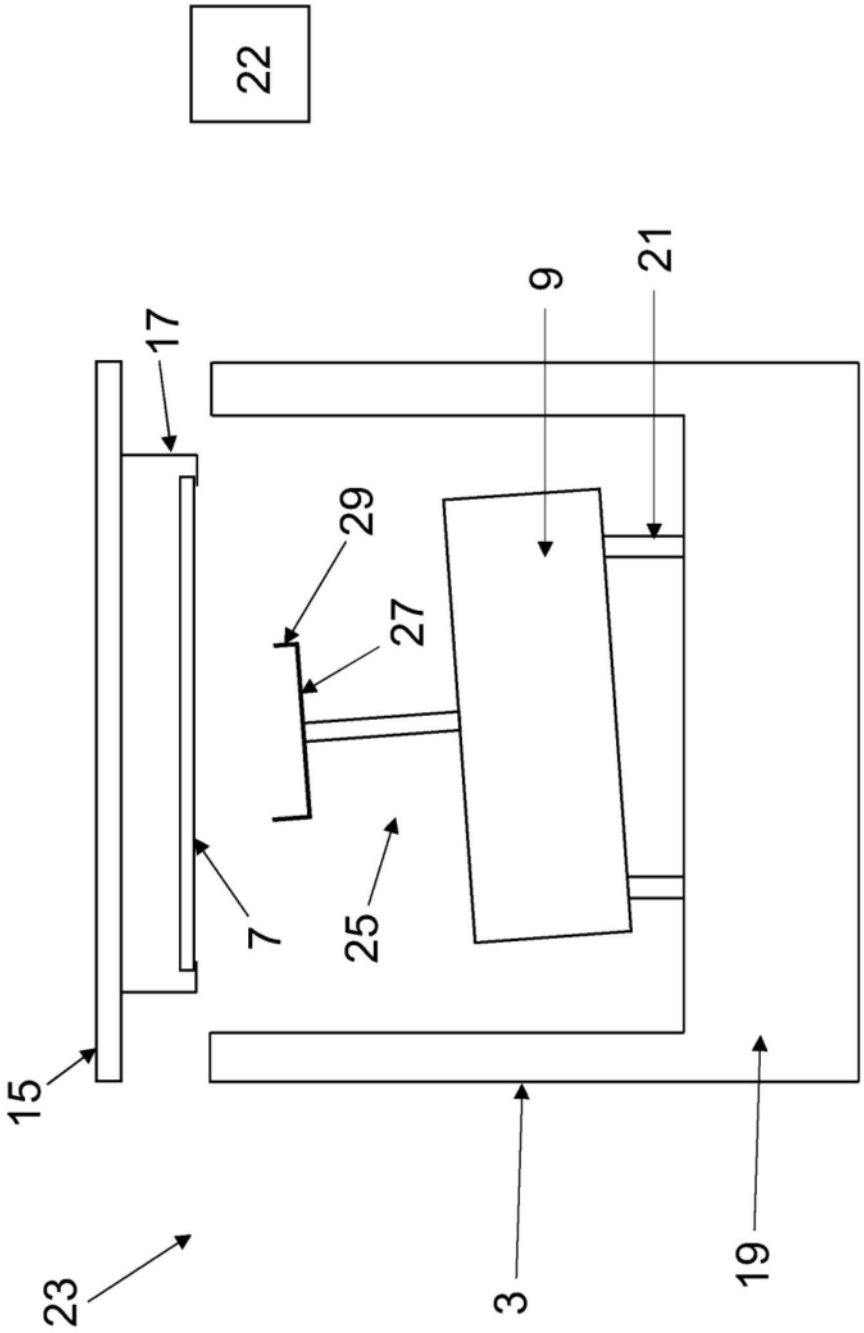


图4

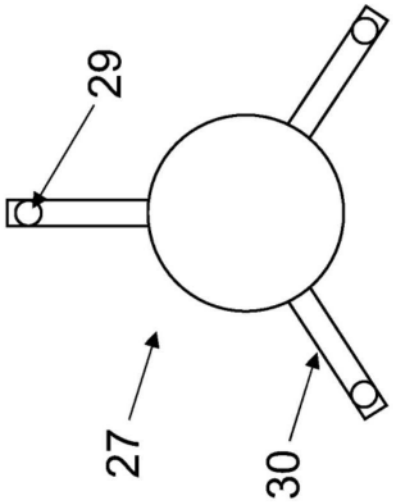


图5(a)

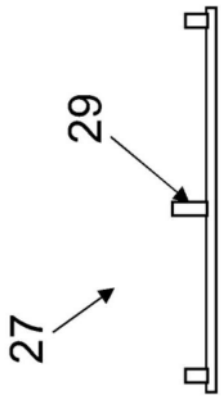


图5(b)

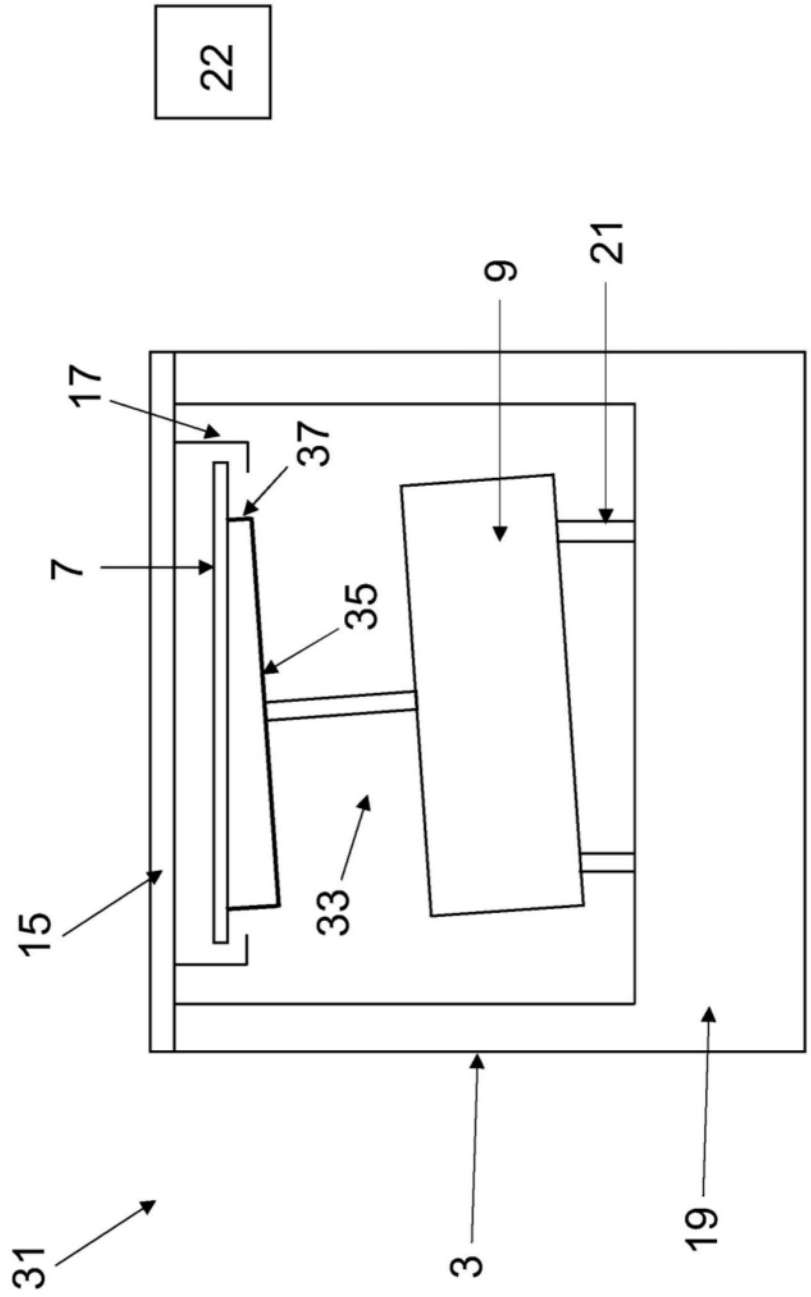


图6

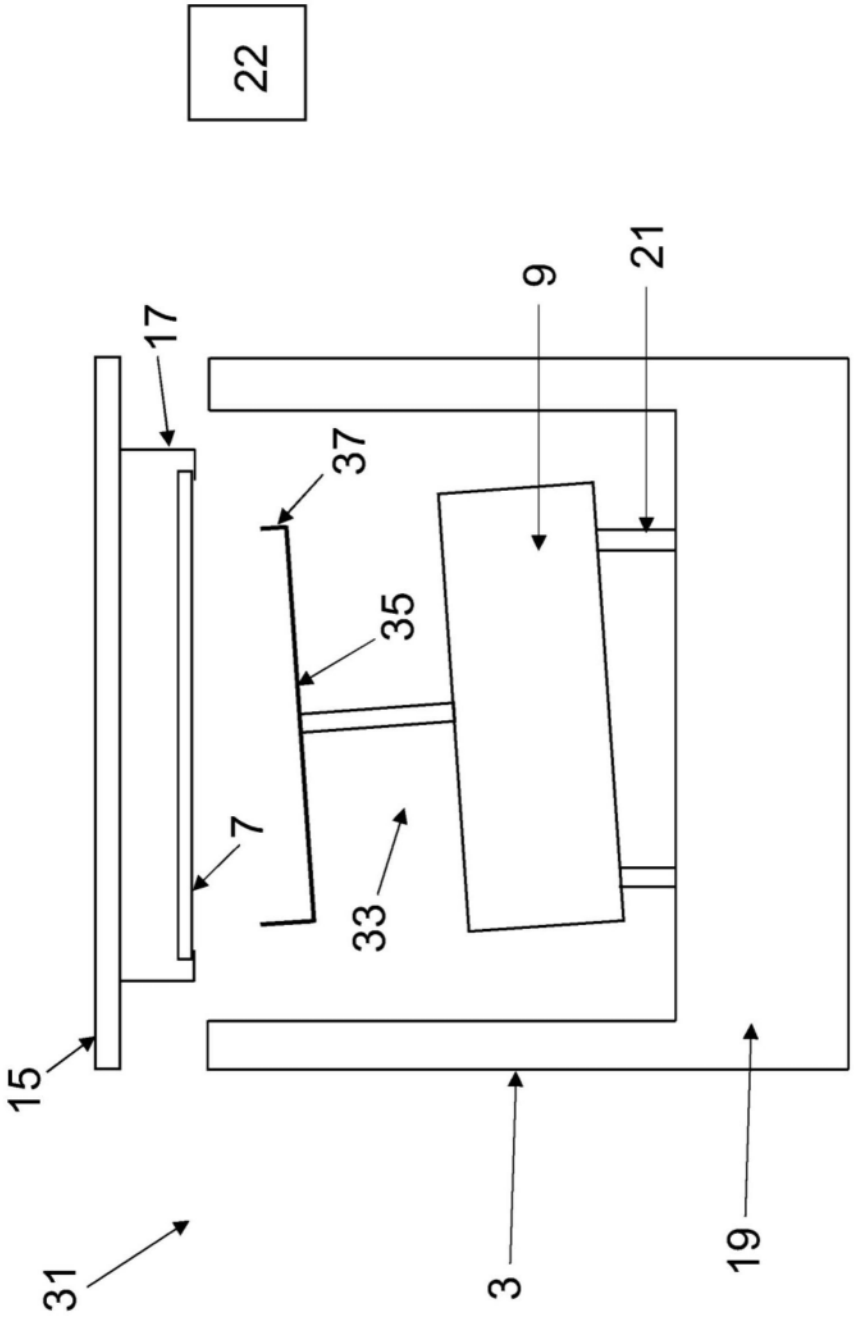


图7

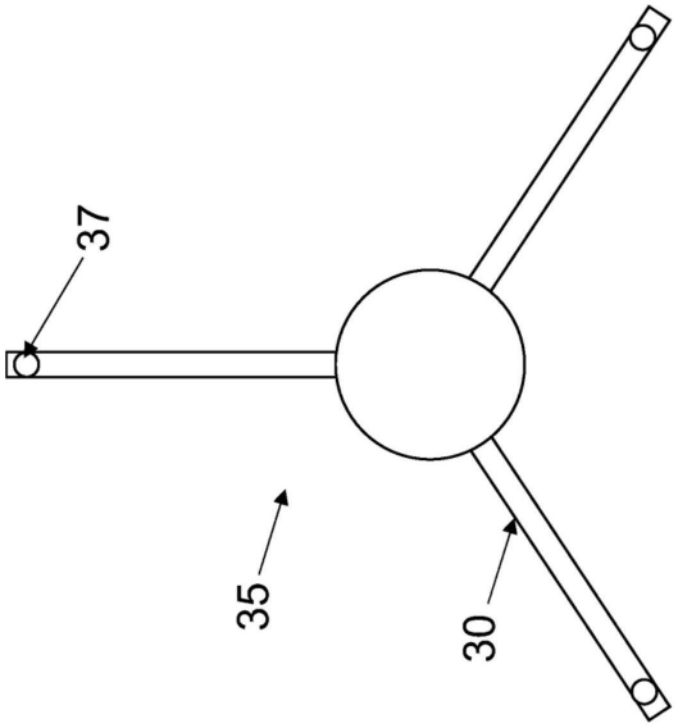


图8(a)

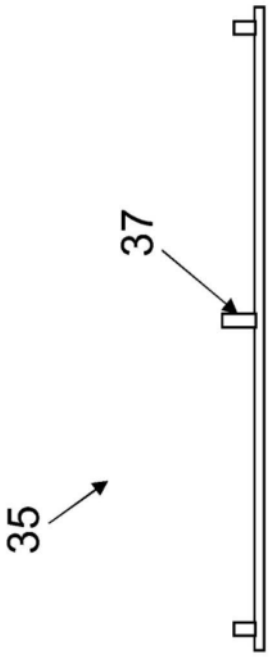


图8(b)

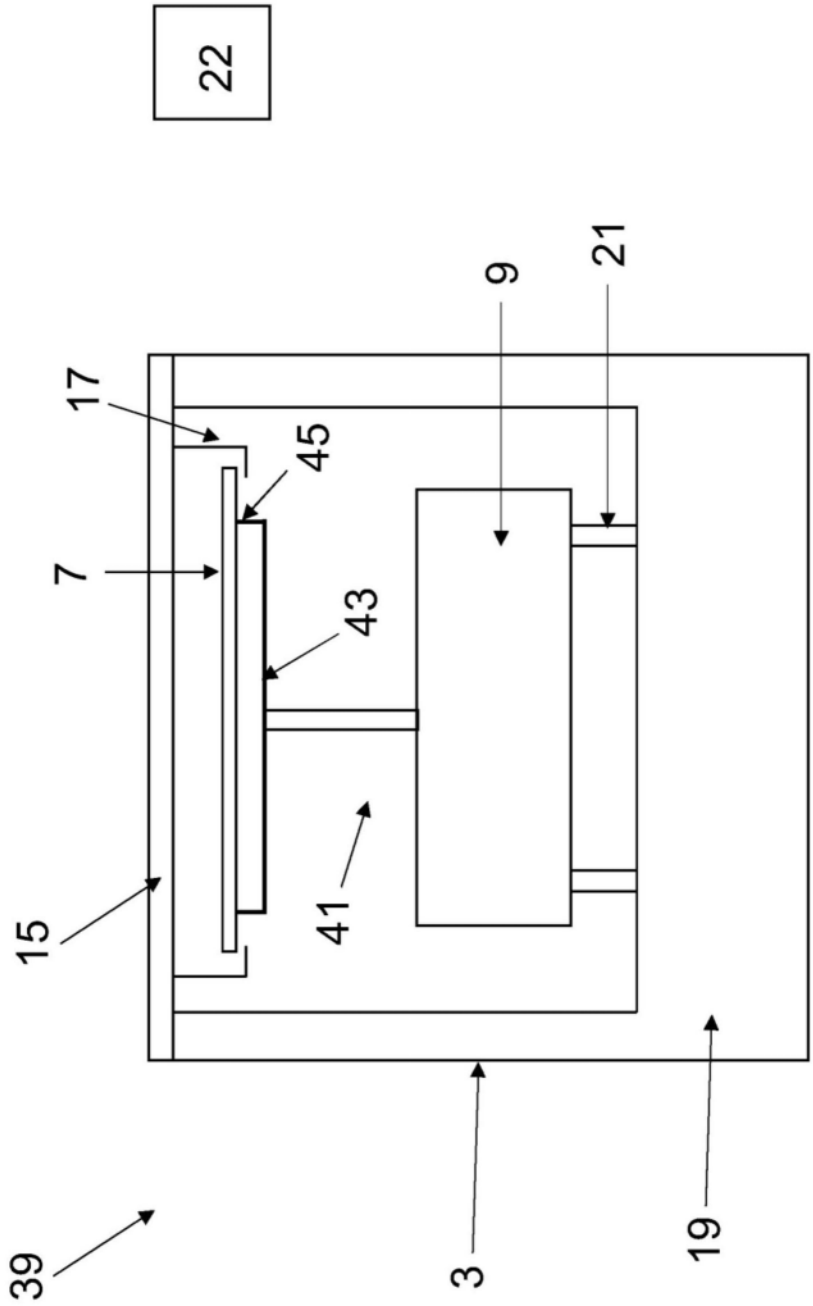


图9

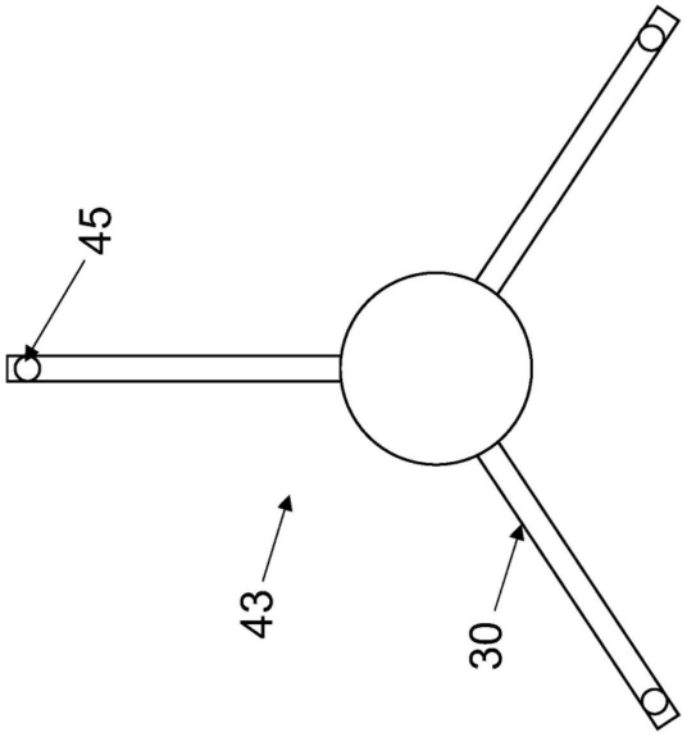


图10(a)

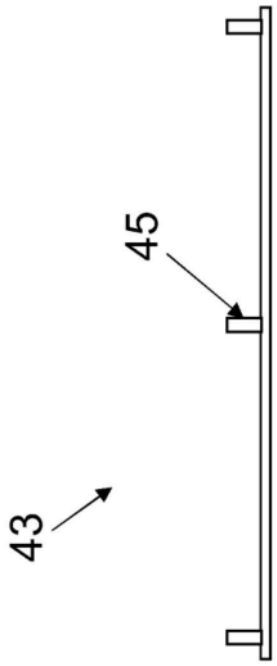


图10(b)

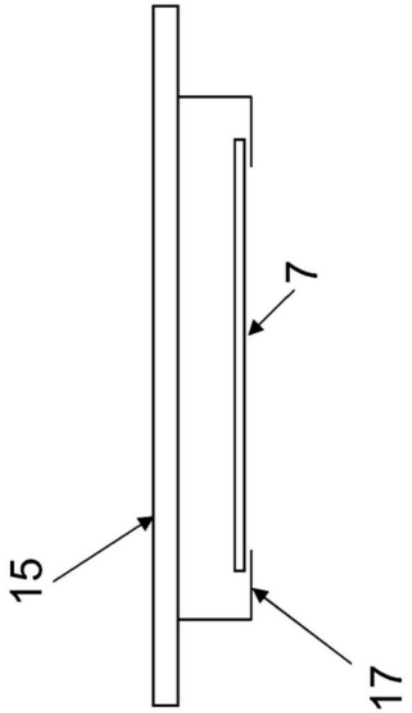


图11(a)

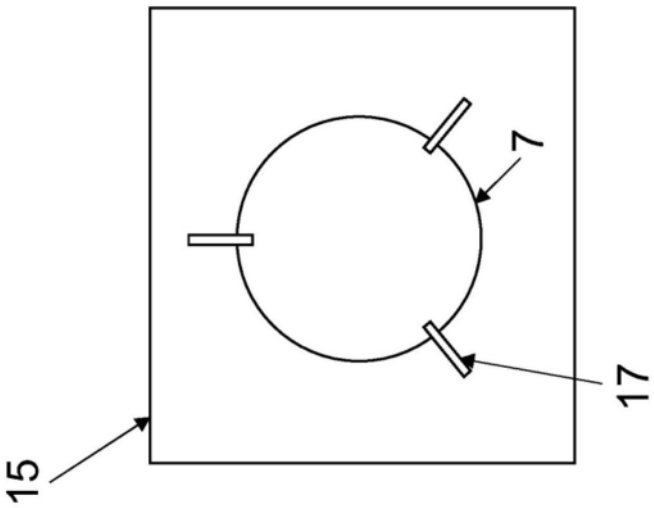


图11(b)