

用于基板卡盘的基板夹持装置及调试其的工装和方法

技术领域

5 本申请涉及半导体技术领域，尤其涉及一种用于基板卡盘的基板夹持装置，以及调试该基板夹持装置的工装和方法。

背景技术

10 在基板单片清洗机背面清洗刻蚀工艺中，通常采用夹持机构夹紧基板。夹持机构被设置在卡盘的凹槽中，夹持机构上的活塞杆在凹槽中，活塞杆的外端与基板夹持销连接，通过移动活塞杆的位置即可调节基板夹持销的角度，以夹紧或放松基板。当基板夹持销的角度确定时，由位于凹槽中的锁紧螺母来固定活塞杆的位置，从而使基板夹持销的角度固定。然而在作业过程中，锁紧螺母有时会在凹槽中发生转动从而造成夹持机构不稳，导致基板倾斜、基板同心度差等问题，进一步导致基板晃动、碎片、药液飞溅、正面边缘刻蚀率不均匀等问题，影响刻蚀效果和清洗效果。

发明内容

20 本申请要解决的技术问题是基板夹持机构在作业过程中夹持状态不稳的问题。为解决上述技术问题，本申请提供了一种用于基板卡盘的基板夹持装置，所述基板卡盘上具有用于设置所述基板夹持装置的凹槽，所述凹槽沿第一方向延伸，包括安装座、定位部、驱动部和夹持部，其中，所述安装座用于将所述基板夹持装置固定至所述基板卡盘；所述定位部用于设置在所述凹槽中，所述定位部包括锁紧件、第一推杆和第二推杆，所述第一推杆和所述第二推杆可活动地连接，所述锁紧件用于固定所述第一推杆和所述第二推杆的相对位置，其中，所述定位部与所述凹槽的尺寸相适配以使得所述定位部在所述凹槽中不会转动；所述驱动部与所述安装座连接，用于驱动所述第一推杆和所述第二推杆在所述凹槽中移动；所述夹持部通过转轴可转动地与所述安装座连接，所述夹持部具有接触端和连接端，所述接触端用于接触基板，所述连接端与所述第一推杆连接，当所述第一推杆移动时带动所述连接端移动，同时带动所述夹持部发生转动并带动所述接触端移动。

本申请为解决上述技术问题还提供了一种用于调试基板夹持装置的工装，包括模拟卡盘装置和模拟基板装置，所述模拟卡盘装置上设置有多个夹持装置安装位，每个所述夹持装置安装位用于安装一个所述基板夹持装置，所述模拟基板装置包括用于模拟基板边缘的模拟边缘，在调试所述基板夹持装置时，每个所述基板夹持装置5 的夹持部用于夹持所述模拟边缘。

本申请为解决上述技术问题还提供了基板夹持装置的调节方法，应用于如上所述的基板夹持装置，包括：调节所述第一推杆和所述第二推杆的相对位置，进而调节所述夹持部的转动位置，使所述接触端位于目标位置并接触基板边缘；通过所述锁紧件固定所述第一推杆和所述第二推杆的相对位置。

10 本申请的基板夹持装置的定位部中的锁紧件和第一推杆在基板卡盘的凹槽中都不会转动，从而可以确保基板夹持装置在作业过程中不会晃动。根据本申请的工装和方法可以方便地调试多个基板夹持装置，使该多个基板夹持装置的夹紧程度调节一致，确保上机后基板在工艺过程中的稳定性。

15 附图概述

本申请的特征、性能由以下的实施例及其附图进一步描述。附图是为提供对本申请进一步的理解，它们被收录并构成本申请的一部分，附图示出了本申请的实施例，并与本说明书一起起到解释本申请原理的作用。附图中：

- 图 1 是一种装配有基板夹持机构的基板卡盘的结构示意图；
- 20 图 2 是图 1 中的基板夹持机构的侧视图；
- 图 3 是图 1 中的基板夹持机构被设置在凹槽中时锁紧螺母与凹槽的位置关系示意图；
- 图 4 是本申请一实施例的用于基板卡盘的基板夹持装置的剖视图；
- 图 5 是图 4 中的基板夹持装置中局部结构的立体示意图；
- 25 图 6 是本申请的基板夹持装置设置在凹槽中时锁紧件和凹槽之间的位置关系示意图；
- 图 7 是本申请另一实施例的基板夹持装置的立体示意图；
- 图 8 是图 7 的基板夹持装置的剖视图；
- 图 9 是本申请一实施例的调试基板夹持装置的工装的立体示意图；

图 10 是图 9 所示的工装中的模拟卡盘装置和模拟基板装置处于分离状态时的剖视图；

图 11 是图 9 所示的工装的俯视图；

图 12 是图 11 中 CC 线的剖视图；

5 图 13 是本申请另一实施例的基板夹持装置的工装的立体示意图；

图 14 和图 15 都是图 13 所示的工装中的模拟卡盘装置和模拟基板装置处于分离状态时的立体示意图；

图 16 是图 13 所示的工装的俯视图；

图 17 是图 16 中 HH 线的剖视图；

10 图 18 是本申请一实施例的基板夹持装置的调节方法的示例性流程图；

图 19 至图 23 所示为本申请一实施例的基板夹持装置的调节方法的过程图。

本申请的较佳实施方式

15 为了更清楚地说明本申请的实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些示例或实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图将本申请应用于其他类似情景。除非从语言环境中显而易见或另做说明，图中相同标号代表相同结构或操作。

20 如本申请所示，除非上下文明确提示例外情形，“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数，也可包括复数。一般说来，术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素，而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列，方法或者设备也可能包含其他的步骤或元素。

25 除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在

下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

在本申请的描述中，需要理解的是，方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是
5 基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，在未作相反说明的情况下，这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请保护范围的限制；方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……
10 上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他
15 器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转 90 度或处于其他方位)，并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

此外，需要说明的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于对相应零部件进行区别，如没有另行声明，上述词语并没有特殊
20 含义，因此不能理解为对本申请保护范围的限制。此外，尽管本申请中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的，但是本申请说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的，其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外，要求不仅仅通过所使用的实际术语，而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本申请。

25 本申请中使用了流程图用来说明根据本申请的实施例的系统所执行的操作。应当理解的是，前面或下面操作不一定按照顺序来精确地执行。相反，可以按照倒序或同时处理各种步骤。同时，或将其他操作添加到这些过程中，或从这些过程移除某一步或数步操作。

图 1 是一种装配有基板夹持机构的基板卡盘的结构示意图。如图 1 所示，

其中，基板卡盘 110 大致为具有一定厚度的圆盘，在其一个表面上具有一些凹槽 111，每个凹槽 111 中设置有一个基板夹持机构 120。具体地，该基板卡盘 110 上具有 6 个凹槽 111，每个凹槽 111 都沿着基板卡盘 110 的径向延伸，并都指向圆心。基板夹持机构 120 设置在凹槽 111 中靠近外周的端部。在该端部
5 设置有定位孔 112。基板夹持机构 120 具有安装座 121 和固定件 122，该固定件 122 例如是螺钉，固定件 122 可穿过定位孔 112 并螺紧，从而使基板夹持机构 120 通过安装座 121 被固定在凹槽 111 中。

图 2 是图 1 中的基板夹持机构的侧视图。如图 2 所示，该基板夹持机构 120
10 在安装座 121 的下方设置有连接块 123，该连接块 123 与一气缸 129 的外壳相连接。安装座 121 上还设置有夹持部 127，夹持部 127 通过转轴 126 与安装座 121 连接。气缸 129 具有活塞杆 124，该夹持部 127 的上端用于在夹持基板时直接接触基板，下端与活塞杆 124 连接，当活塞杆 124 的位置发生变动时，会带动夹持部 127 的下端移动，与此同时，夹持部 127 绕转轴 126 转动，从而调整夹持部 127 上端的位置。具体地，活塞杆 124 通常包括两段推杆，一段为内
15 部推杆 124a，部分地位于气缸 129 内部，另一段为外部推杆 124b，位于气缸 129 外部，两段推杆可活动地连接，且两段推杆之间通过锁紧螺母 125 锁死固定，从而限定活塞杆 124 的长度以及夹持部 127 的夹持位置或放开位置。在图 2 中，当气缸 129 通气时使内部推杆 124a 向右移动，并带动外部推杆 124b 向右移动，从而使夹持部 127 向左移动处于夹持位置以夹紧基板。图 3 示出了当
20 基板夹持机构 120 被设置在凹槽 111 中时，锁紧螺母 125 与凹槽 111 的位置关系示意图。由于锁紧螺母 125 以及活塞杆 124 的尺寸相对较小，在长时间作业过程中，锁紧螺母 125 可能会发生自转，从而导致活塞杆 124 的两段推杆之间发生松动，使得活塞杆 124 的长度发生改变，这将导致夹持部 127 的夹持位置发生变化，造成基板夹持不稳定，带来基板晃动、碎片、药液飞溅、正面边缘
25 刻蚀率不均匀等不良后果。

图 4 是本申请一实施例的用于基板卡盘的基板夹持装置的剖视图。本申请的基板夹持装置 400 可以设置于图 1 中所示的基板卡盘 110 的凹槽 111 中，因此下文结合图 1 中的基板卡盘 110 进行说明。但是本申请对凹槽 111 的延伸方向不做限制，不以图 1 为限，将凹槽 111 的延伸方向定义为第一方向。另需说

明，基板包括晶圆，但是并不限制基板的形状为圆形，也可以是任意形状，因此基板卡盘 110 的形状与所要处理的基板的形状相适配。

参考图 4，该基板夹持装置 400 包括安装座 410、定位部 420、夹持部 430 和驱动部 440，其中，安装座 410 用于将基板夹持装置 400 整体上固定至基板卡盘 110。安装座 410 在结构上与凹槽 111 相适配，例如与图 1 所示类似地，可以通过固定件 122 和凹槽 111 上的定位孔 112 相互配合以将安装座 410 固定设置在凹槽 111 中。定位部 420 包括锁紧件 421、第一推杆 422 和第二推杆 423，第一推杆 422 和第二推杆 423 可活动地连接（例如螺纹连接），锁紧件 421 用于固定第一推杆 422 和第二推杆 423 的相对位置，其中，定位部 420 与凹槽 111 的尺寸相适配以使得定位部 420 在凹槽 111 中不会转动。夹持部 430 通过转轴 431 可转动地与安装座 410 连接，夹持部 430 具有接触端 432 和连接端 433，接触端 432 用于接触基板，连接端 433 与第一推杆 422 连接，当第一推杆 422 移动时带动连接端 433 移动，同时带动夹持部 430 发生转动并带动接触端 432 移动。安装座 410 的下方设置有连接件 411，驱动部 440 通过连接件 411 固定在安装座 410 的下方。在装配好之后，定位部 420 和驱动部 440 均位于凹槽 111 中，驱动部 440 用于驱动第一推杆 422 和第二推杆 423 在凹槽 111 中沿第一方向移动。

本实施例中的驱动部 440 具体实施为气缸。如图 4，第二推杆 423 的一端设置在气缸的内部，另一端与第一推杆 422 相连，当气缸通气时，推动第二推杆 423 向右移动，弹簧 441 被压缩，由于第二推杆 423 的右端抵接在第一推杆 422 的内部，因此，可推动第一推杆 422 也向右移动。在本示例中，第一推杆 422 螺接在第二推杆 423 的外围，因此通过旋转第一推杆 422 的活塞端 422a，可以调节第一推杆 422 和第二推杆 423 的相对位置。在图 4 中，锁紧件 421 套设在第二推杆 423 的外周，当第一推杆 422 和第二推杆 423 的相对位置确定后，可以通过锁紧件 421 来锁紧第一推杆 422，从而使第一推杆 422 和第二推杆 423 的相对位置固定。第一推杆 422 和第二推杆 423 一起构成一活塞杆。

需要说明，采用气缸作为驱动部 440 是推动第一推杆 422 和第二推杆 423 移动的一种实施方式，在其他的实施例中，还可以采用其他机械装置作为驱动部来推动第一推杆 422 和第二推杆 423 移动。

图 5 示出了图 4 中的基板夹持装置中局部结构的立体示意图，其中包括锁紧件 421、第一推杆 422 和夹持部 430。其中，锁紧件 421 具体实施为一种锁紧螺母，例如六角螺母。锁紧件 421 设置在第一推杆 422 的一端 427，具体为远离活塞端 422a 的一端。锁紧件 421 同时还设置在第二推杆 423 的外围。当第一推杆 422 和第二推杆 423 的相对位置确定时，将锁紧件 421 锁死即可固定第一推杆 422 和第二推杆 423 的相对位置。

如图 4，在一些实施例中，第一推杆 422 具有螺纹孔 424，第二推杆 423 螺接在螺纹孔 424 中，第二推杆 423 还具有外螺纹，锁紧件 421 通过该外螺纹锁紧第一推杆 422 或第二推杆 423 以固定第一推杆 422 和第二推杆 423 的相对位置。

在一些实施例中，如图 5 所示，锁紧件 421 和第一推杆 422 采用第一固定件 428 固定连接。具体地，第一固定件 428 可以是顶丝。

图 6 示出了本申请的基板夹持装置 400 设置在凹槽 111 中时，锁紧件 421 和凹槽 111 之间的位置关系。在该实施例中，锁紧件 421 具有第一高度 H1 和第一宽度 W1，凹槽 111 具有凹槽深度 H0 和凹槽宽度 W0，第一宽度 W1 与凹槽宽度 W0 相适配，即第一宽度 W1 小于等于凹槽宽度 W0，使锁紧件 421 不能相对于凹槽 111 发生任何转动。在设计 $W1=W0$ 时，由于公差等原因，锁紧件 421 和凹槽 111 的内壁之间可以不是完全贴合，而是具有一定的缝隙，第一宽度 W1 与凹槽宽度 W0 相适配意为该缝隙足够的小，以至于可以保证锁紧件 421 不会相对于凹槽 111 发生任何转动。

在一些实施例中，第一高度 H1 可以大于凹槽深度 H0，使锁紧件 421 凸出于凹槽 111。需要说明，锁紧件 421 的底部通常不接触凹槽 111 的底部。

在一些实施例中，锁紧件 421 具有两个相对设置的平行面 425、426，该两个平行面 425、426 都平行于凹槽 111 的槽壁。第一宽度 W1 即该两个平行面 425、426 之间的距离。通过这样的设置，进一步确保锁紧件 421 在凹槽 111 中不会转动。

参考图 5，第一推杆 422 的高度和宽度与锁紧件 421 大致相同。然而二者在外形轮廓上是可以不同的。

在一些实施例中，第一推杆 422 的横截面积小于等于锁紧件 421 的横截面积，则当二者都被置于凹槽 111 中时，由于在第一推杆 422 位置固定时，锁紧

件 421 与第一推杆 422 也相互锁死，不会发生相对转动，因此，通过设置锁紧件 421 的第一宽度可以使第一推杆 422 也不会发生在凹槽 111 中发生转动。

5 在一些实施例中，第一推杆 422 具有两个相对设置的平行面，参考图 5，这两个平行面都平行于凹槽 111 的槽壁。这样的设置也进一步确保第一推杆 422 在凹槽 111 中不会转动。

在另一些实施例中，第一推杆 422 具有第二高度 H2 和第二宽度 W2，凹槽 111 具有凹槽深度 H0 和凹槽宽度 W0，第二宽度 W2 与凹槽宽度 W0 相适配，使得第一推杆 422 在凹槽 111 中不会转动。在有些实施例中，锁紧件 421 的尺寸可以小于第一推杆 422 的尺寸，由第一推杆 422 不会转动来确保锁紧件 421 也不会转动。

10 在一些实施例中，第二高度 H2 大于凹槽深度 H0。

在一些实施例中，第一推杆 422 和锁紧件 421 各自的尺寸和形状设置都确保其在凹槽 111 中不会转动。

需说明，由于第一推杆 422 套设在第二推杆 423 的外周，因此，第一推杆 15 422 的横截面积大于第二推杆 423 的横截面积。第一推杆 422 和/或锁紧件 421 的尺寸可以用于表征定位部 420 的最大外形尺寸，通过设置第一推杆 422 和/或锁紧件 421 的尺寸与凹槽 111 相适配，即可确保定位部 420 整体上不会在凹槽 111 中发生转动，同时也确保第二推杆 423 不会转动。在另一些实施例中，可以设置第二推杆 423 的右端为类似第一推杆 422 左端的结构，设置第二推杆 423 20 的右端围设在较小尺寸的第一推杆 422 的外周，则可以设置第二推杆 423 的右端的尺寸，使其与凹槽 111 的尺寸相适配，以使定位部 420 在凹槽 111 中不会转动。

图 7 和图 8 分别示出了本申请另一实施例的基板夹持装置的立体图的剖视图。与图 4 所示实施例类似地，该实施例的基板夹持装置 700 也包括安装座 710、25 定位部 720、夹持部 730 和驱动部 750，其中的驱动部 750 具体实施为一气缸。安装座 710 通过连接块 711 与驱动部 750 连接，具体地，连接块 711 与气缸的外壳连接，定位部 720 中的第二推杆 740 部分位于气缸中，第二推杆 740 与第一推杆 722 可活动地连接，锁紧件 721 套设在第二推杆 740 上，用于锁紧第一推杆 722 和第二推杆 740。其中，该定位部 720 还包括套筒 723，该套筒 723 包

裹在锁紧件 721 和第一推杆 722 的外围，当定位部 720 设置在凹槽 111 中时，该套筒 723 被设置在凹槽 111 中，并且不会转动。

在一些实施例中，套筒 723 具有第三高度 H3 和第三宽度 W3，凹槽 111 具有凹槽深度 H0 和凹槽宽度 W0，第三宽度 W3 与凹槽宽度 W0 相适配，使得套筒 723 在凹槽 111 中不会转动。

在一些实施例中，第三高度 H3 大于凹槽深度 H0。

与锁紧件 421、第一推杆 422 类似地，套筒 723 可以设置两个相对设置的平行面，图 7 中示出了其中一个平行面 724，该两个平行面都平行于凹槽 111 的槽壁。

如图 7 所示，套筒 723 还包括至少一个固定件 725，该固定件 725 贯穿套筒 723 的筒壁，并用于将套筒 723 固定在锁紧件 721 或第一推杆 722 的外侧。具体地，固定件 725 可以是顶丝。

如图 8 所示，第一推杆 722 的一部分位于套筒 723 内部。如图 8，固定件 725 的内端与第一推杆 722 的外表面接触，用于直接固定第一推杆 722 和套筒 723 的相对位置。在其他的实施例中，固定件 725 的内端也可以是与锁紧件 721 的外表面相接触，以直接固定锁紧件 721 和套筒 723。

如图 8，在该实施例中，第一推杆 722 具有螺纹孔 726，第二推杆 740 螺接在螺纹孔 726 中，锁紧件 721 设置在第二推杆 740 的外周，用于锁紧第一推杆 722 或第二推杆 740 以固定第一推杆 722 和第二推杆 740 的相对位置。本申请对锁紧件 721 如何锁紧不做限制。如图 8，在该实施例中，锁紧件 721 具有内螺纹，第二推杆 740 也与该锁紧件 721 螺接。

如图 7 和图 8，作为驱动部 750 的气缸通过气体接口 751 与气源相接。第二推杆 740 的一部分设置在气缸 750 的内部空间中，弹簧 752 设置在第二推杆 740 的外周。当气缸工作时，第二推杆 740 受力沿第一方向移动并压缩或拉伸弹簧 752。根据这样的实施例，可以采用气缸来控制第二推杆 740 在凹槽 111 中的位置，从而控制第一推杆 722 的位置，进而控制夹持部 730 的位置，以使该基板夹持装置 700 能够按照需要夹紧或放开基板，并且在长时间作业的情况下，定位部 720 不会在凹槽 111 中发生转动，确保基板夹持的稳定。

在使用上述基板夹持装置前，往往需要对该基板夹持装置进行调试来确定夹持部的位置，以有效夹紧基板。本申请还提出一种用于调试上述基板夹持装置的工装。

图 9 是本申请一实施例的基板夹持装置的工装的立体示意图。图 10 是图 9 所示的工装中的模拟卡盘装置和模拟基板装置处于分离状态时的剖视图。图 11 是图 9 所示的工装的俯视图。图 12 是图 11 中 CC 线的剖视图。结合图 9~图 12 所示，该工装 900 包括模拟卡盘装置 910 和模拟基板装置 920，模拟卡盘装置 5 910 上设置有多个夹持装置安装位 911，每个夹持装置安装位 911 用于安装一个基板夹持装置 930，模拟基板装置 920 包括用于模拟基板边缘的模拟边缘 921，在调试基板夹持装置 930 时，每个基板夹持装置 930 的夹持部 931 用于夹持模拟边缘 921。在该实施例中包括 6 个基板夹持装置 930，间隔均匀地分布在基板卡盘的圆周上。需要说明，本申请的工装 900 可以调试本申请前文所述的基板夹持装置，也 10 可以用于调试现有的或其他任意的基板夹持装置。

如图 9 和图 10，可以采用若干固定块 941、942、943 将每个基板夹持装置 930 固定安装在模拟卡盘装置 910 上，本申请对具体如何安装不做限制。需要说明，模拟卡盘装置 910 的形状大小与实际的基板卡盘的形状大小相同，夹持装置安装位 911 与实际工艺中基板夹持装置的安装位置相同。模拟卡盘装置 910 和模拟基板装 15 置 920 之间的距离或者高度也都与实际工艺需求相同。需说明，在使用时，模拟基板装置 920 可被设置在一水平台面上，以确保每个基板夹持装置 930 都处于同一个水平面上。

如图 10 所示，在模拟卡盘装置 910 的中心具有第一对中部，具体为一种定位凹槽 912，在模拟基板装置 920 的中心具有第二对中部，具体为一种定位凸起 922， 20 该定位凹槽 912 和定位凸起 922 可相互配合，从而使模拟卡盘装置 910 和模拟基板装置 920 中心对齐。

如图 10 所示，模拟边缘 921 是类似基板边缘的一圈圆形边缘，用于与夹持部 931 上的接触端 932 相接触。模拟边缘 921 的形状与所要模拟的基板的形状相同。在调试过程中，通过调整定位部 933 中的第一推杆和第二推杆的相对位置，使接触 25 端 932 刚好接触模拟边缘 921，再通过定位部 933 中的锁紧件固定第一推杆和第二推杆的相对位置，将基板夹持装置 930 从模拟卡盘装置 910 上拆下来，并安装到实际的基板卡盘上，此时基板夹持装置 930 对基板的夹持状态与工装上的夹持状态相同。

如图 12 所示，模拟边缘 921 的直径为 D。在一些实施例中，模拟边缘 921

的直径 D 小于所要模拟的基板的实际直径，用于调试基板夹持装置在夹紧基板状态时夹持部的位置。在另一些实施例中，模拟边缘 921 的直径 D 大于所要模拟的基板的实际直径，用于调试基板夹持装置在放开基板状态时夹持部的位置。

结合图 9 和图 12，该实施例中的模拟卡盘装置 910 位于模拟基板装置 920 的
5 上方，夹持部 931 向下伸出以夹持模拟边缘 921。

图 13 是本申请另一实施例的基板夹持装置的工装的立体示意图。图 14 和图 15 都是图 13 所示的工装中的模拟卡盘装置和模拟基板装置处于分离状态时的立体示意图。图 16 是图 13 所示的工装的俯视图。图 17 是图 16 中 HH 线的剖视图。结合图 13~图 17 所示，该工装 1300 包括模拟卡盘装置 1310 和模拟基
10 板装置 1320，模拟卡盘装置 1310 上设置有多个夹持装置安装位 1311，每个夹持装置安装位 1311 用于安装一个基板夹持装置 1330，模拟基板装置 1320 包括用于模拟基板边缘的模拟边缘 1321，在调试基板夹持装置 1330 时，每个基板夹持装置 1330 的夹持部 1331 用于夹持模拟边缘 1321。图 13 中示出了若干固定块 1341、
1342，用于将每个基板夹持装置 1330 固定安装在模拟卡盘装置 1310 上。图 13 中
15 还示出了若干支撑腿 1340，用于支撑模拟卡盘装置 1310。需要说明，该若干支撑腿 1340 应具有相同的高度，以使模拟卡盘装置 1310 水平，进而保证所安装的每个基板夹持装置 1330 都处于同一个水平面上。

如图 15，在该实施例中，模拟卡盘装置 1310 中心的第一对中部是定位孔 1312、1313，并且模拟基板装置 1320 的中心的第二对中部是定位轴 1322、1323。在配合
20 时，定位孔 1312 与定位轴 1322 间隙配合，定位孔 1313 与定位轴 1323 螺纹配合，使模拟卡盘装置 1310 和模拟基板装置 1320 中心对齐。

在其他的实施例中，第一对中部可以是定位轴，第二对中部可以是定位孔。

如图 14 和图 17 所示，在模拟卡盘装置 1310 朝向模拟基板装置 1320 的表面上设置多个调节柱 1350，调节模拟卡盘装置 1310 和模拟基板装置 1320 之间的
25 距离 d 。该距离 d 可根据实际需要调整。在距离 d 调整完成后，锁住第一对中部和第二对中部，以固定该距离 d 。

根据本申请的工装，可以方便地调节定位部中的第一推杆和第二推杆的相对位置，从而调节每个基板夹持装置中夹持部夹持基板时的位置或松开基板时的位置，并且通过定位部中的锁紧件来固定第一推杆和第二推杆的相对位置。

图 18 是本申请一实施例的基板夹持装置的调节方法的示例性流程图。该调节方法可用于调节基板夹持装置，并且可以在前文所述的工装上调节，前文关于基板夹持装置和工装的全部内容都可以用于说明该调节方法。然而，该调节方法也可以直接在实际的基板卡盘和基板上执行。如图 18 所示，该实施例的调节方法包括以下步骤：

步骤 S1810：调节第一推杆和第二推杆的相对位置，进而调节夹持部的转动位置，使接触端位于目标位置并接触基板边缘；

步骤 S1820：通过锁紧件固定第一推杆和第二推杆的相对位置。

以下结合图 19 和图 20 对上述步骤进行说明。

图 19~图 23 所示为基板夹持装置的调节方法的过程图，具体为调节基板夹持装置 1900 在夹紧基板状态时夹持部的位置的过程，其中所示的基板夹持装置 1900 仅为示例，可以采用如图 9 所示的工装 900 来实施该方法步骤。由于使用工装 900，因此步骤 S1810 和 S1820 中的基板边缘是模拟边缘 921。如图 19，在初始时，将基板夹持装置 1900 安装至工装上的夹持装置安装位，此时夹持部 1930 的接触端 1931 和模拟边缘 921 之间具有较大的空隙 G1。对于包括气缸的实施例来说，此时气缸 1950 处于未通气状态，第二推杆 1940 在弹簧 1952 的作用力下，其左端 1941 抵接在气缸 1950 内部空间中的左侧 1951，夹持部 1930 处于放开的最大状态。如图 20 所示，气缸 1950 通气后，第二推杆 1940 和第一推杆 1920 向右移动，弹簧 1952 被压缩，第二推杆 1940 的左端 1941 抵接在气缸 1950 内部空间中的右侧 1953，此时，接触端 1931 可能接触模拟边缘 921，也可能不接触。在图 20 所示示例中，接触端 1931 未接触模拟边缘 921，具体地，此时接触端 1931 与模拟边缘 921 之间具有空隙 G2，G2 小于 G1。此时，步骤 S1810 包括：

步骤 S1811：调节锁紧件 1921 的位置，使第二推杆 1940 的位置锁定。如图 21 所示，该步骤具体地是将锁紧件 1921 移动至气缸 1950 的右端 1954，将第二推杆 1940 的位置锁紧在此处。

步骤 S1812：移动第一推杆 1920，从而使接触端 1931 接触模拟边缘 921。如图 22 所示，第一推杆 1920 被向右移动，使第一推杆 1920 和第二推杆 1940 的长度之和 L 进一步增大，同时带动接触端 1931 向左移动。需要说明，由于基板夹持需要多个基板夹持装置，因此，在此步骤，分别或同时调整每个基板

夹持装置，使每个接触端 1931 都接触至模拟边缘 921。

步骤 S1813：当接触端 1931 和模拟边缘 921 接触时，停止调节第一推杆 1920 的位置。图 22 中示出了空隙 G3，表示接触端 1931 和模拟边缘 921 刚好接触，该空隙 G3 沿水平方向的距离可以是 0，也可以是大于 0 的一个较小的值，例如 0.02~0.03mm。

在采用模拟基板装置进行调试时，例如，如果基板的实际直径是 300mm，则可设计模拟边缘的直径为 299.6mm，从而可以保证使用时的夹紧力足够且稳定。

调节基板夹持装置 1900 在放开基板状态时夹持部的位置的过程与上述过程类似。

在这些实施例中，步骤 S1820 具体实施为：将锁紧件 1921 移动至第一推杆 1920 靠近锁紧件 1921 的端部 1922，锁紧锁紧件 1921。如图 23 所示，锁紧件 1921 抵接至第一推杆 1920 的端部 1922，将第一推杆 1920 固定在该位置，完成对夹持部 1930 的转动位置的调节。在此步骤，由于锁紧件 1921、第一推杆 1920 和第二推杆 1940 均为螺纹连接，气缸结束通气，第一推杆 1920 和第二推杆 1940 的相对位置也不会发生改变。

根据本申请的基板夹持装置、调试该基板夹持装置的工装和调试方法，可以在上机前对所要用到的多个基板夹持装置的夹紧程度调节一致，确保上机后基板在工艺过程中的稳定性。

上文已对基本概念做了描述，显然，对于本领域技术人员来说，上述申请披露仅仅作为示例，而并不构成对本申请的限定。虽然此处并没有明确说明，本领域技术人员可能会对本申请进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本申请中被建议，所以该类修改、改进、修正仍属于本申请示范实施例的精神和范围。

同时，本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此，应强调并注意的是，本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一替代性实施例”并不一定是 30 指同一实施例。此外，本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点

可以进行适当的组合。

同理，应当注意的是，为了简化本申请披露的表述，从而帮助对一个或多个发明实施例的理解，前文对本申请实施例的描述中，有时会将多种特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是，这种披露方法并不意味着本申请对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上，实施例的特征要少于上述披露的单个实施例的全部特征。

一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字，应当理解的是，此类用于实施例描述的数字，在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明，“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有 $\pm 20\%$ 的变化。相应地，在一些实施例中，本申请中使用的数值参数均为近似值，该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中，数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本申请一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值，在具体实施例中，此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

15

权 利 要 求 书

1. 一种用于基板卡盘的基板夹持装置，所述基板卡盘上具有用于设置所述基板夹持装置的凹槽，所述凹槽沿第一方向延伸，其特征在于，包括安装座、
5 定位部、驱动部和夹持部，其中，
所述安装座用于将所述基板夹持装置固定至所述基板卡盘；
所述定位部用于设置在所述凹槽中，所述定位部包括锁紧件、第一推杆和第二推杆，所述第一推杆和所述第二推杆可活动地连接，所述锁紧件用于固定所述第一推杆和所述第二推杆的相对位置，其中，所述定位部与所述凹槽的尺寸
10 相适配以使得所述定位部在所述凹槽中不会转动；
所述驱动部与所述安装座连接，用于驱动所述第一推杆和所述第二推杆在所述凹槽中移动；
所述夹持部通过转轴可转动地与所述安装座连接，所述夹持部具有接触端和连接端，所述接触端用于接触基板，所述连接端与所述第一推杆连接，当所述
15 第一推杆移动时带动所述连接端移动，同时带动所述夹持部发生转动并带动所述接触端移动。
2. 如权利要求 1 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述锁紧件具有第一宽度，所述凹槽具有凹槽宽度，所述第一宽度与所述凹槽宽度相适配，使得所述锁紧件在所述凹槽中不会转动。
- 20 3. 如权利要求 2 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述锁紧件具有两个相对设置的平行面，所述两个平行面都平行于所述凹槽的槽壁。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述第一推杆具有第二宽度，所述凹槽具有凹槽宽度，所述第二宽度与所述凹槽宽度相适配，使得所述第一推杆在所述凹槽中不会转动。
- 25 5. 如权利要求 4 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述第一推杆具有两个相对设置的平行面，所述两个平行面都平行于所述凹槽的槽壁。
6. 如权利要求 1 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述定位部还包括套筒，所述套筒包裹在所述锁紧件和所述第一推杆的外围，并设置在所述凹槽内，所述套筒与所述凹槽的尺寸相适配以使得所述套筒在所述凹槽中不会转动。

7. 如权利要求 6 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述套筒具有第三宽度，所述凹槽具有凹槽宽度，所述第三宽度与所述凹槽宽度相适配，使得所述套筒在所述凹槽中不会转动。

8. 如权利要求 6 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述套筒具有两个相对设置的平行面，所述两个平行面都平行于所述凹槽的槽壁。

9. 如权利要求 6 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述第一推杆的一部分位于所述套筒内。

10. 如权利要求 6 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述套筒还包括至少一个固定件，所述至少一个固定件贯穿所述套筒的筒壁，并用于将所述套筒固定在所述锁紧件或所述第一推杆的外侧。

11. 如权利要求 1 所述的基板夹持装置，其特征在于，所述第一推杆具有螺纹孔，所述第二推杆螺接在所述螺纹孔中，所述锁紧件设置在所述第二推杆的外周。

12. 一种用于调试基板夹持装置的工装，其特征在于，包括模拟卡盘装置和模拟基板装置，所述模拟卡盘装置上设置有多个夹持装置安装位，每个所述夹持装置安装位用于安装一个所述基板夹持装置，所述模拟基板装置包括用于模拟基板边缘的模拟边缘，在调试所述基板夹持装置时，每个所述基板夹持装置的夹持部用于夹持所述模拟边缘。

13. 如权利要求 12 所述的工装，其特征在于，所述模拟卡盘装置的中心具有第一对中部，所述模拟基板装置的中心具有第二对中部，所述第一对中部和所述第二对中部配合设置。

14. 如权利要求 12 所述的工装，其特征在于，在所述模拟卡盘装置朝向所述模拟基板装置的表面上设置有多个调节柱，所述多个调节柱用于调节所述模拟卡盘装置和所述模拟基板装置之间的距离。

15. 如权利要求 12 所述的工装，其特征在于，所述模拟卡盘装置位于所述模拟基板装置的下方，所述夹持部向上伸出以夹持所述模拟边缘。

16. 如权利要求 12 所述的工装，其特征在于，所述模拟卡盘装置位于所述模拟基板装置的上方，所述夹持部向下伸出以夹持所述模拟边缘。

17. 如权利要求 12 所述的工装，其特征在于，所述模拟边缘的直径小于所模

拟的基板的实际直径,用于调试所述基板夹持装置在夹紧基板状态时夹持部的位置。

18. 如权利要求 12 所述的工装, 其特征在于, 所述模拟边缘的直径大于所模拟的基板的实际直径, 用于调试所述基板夹持装置放开基板状态时夹持部的位置。

19. 一种基板夹持装置的调节方法, 应用于如权利要求 1-11 任一项所述的基板夹持装置, 其特征在于, 包括:

调节所述第一推杆和所述第二推杆的相对位置, 进而调节所述夹持部的转动位置, 使所述接触端位于目标位置并接触基板边缘;

通过所述锁紧件固定所述第一推杆和所述第二推杆的相对位置。