基板夹持装置

技术领域

本申请涉及半导体制造设备领域，尤其是涉及一种基板夹持装置。

背景技术

在晶圆处理设备中，往往需要使用到晶圆卡盘。具体地，将晶圆固定在可旋转的晶圆卡盘上，使晶圆卡盘带动晶圆旋转，以配合设备其他模块进行相应的处理工艺。晶圆卡盘通常包括基座和多个夹持件，多个夹持件安装于基座，形成一夹持空间。夹持件与驱动部件传动连接，在驱动部件的驱动下，夹持件相对于基座自旋转以实现夹持空间的闭合和打开，即实现对晶圆的夹持或者松开。

由于夹持件的主体部分通常安装于基座的安装孔中，在相对于基座自旋转的过程中，夹持件的主体部分会不可避免地与安装孔的孔壁发生摩擦，这一方面会缩短夹持件的使用寿命，另一方面，摩擦产生的颗粒会对基座上的晶圆和基座内部的零部件造成污染，产生不良影响。

发明内容

鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种基板夹持装置，用于解决如何提高夹持件使用寿命、减少夹持件开合过程中产生颗粒污染的技术问题。

为实现上述目的及其它相关目的，本发明的一方面提供了一种基板夹持装置，包括：基座和多个夹持件，所述夹持件安装于所述基座上对应的安装孔中，且被配置为相对于所述基座旋转以夹持或者松开基板，其中，所述夹持件与所述安装孔之间设置有轴承结构。

可选地，所述轴承结构为滚动轴承，包括内圈和外圈，所述滚动轴承的外圈与所述安装孔固定连接，所述滚动轴承的内圈与所述夹持件固定连接。

可选地，所述轴承结构为滑动轴承，包括轴套，其中，所述轴套的外壁与所述安装孔固定连接，所述夹持件相对于所述轴套的内壁可旋转。

可选地，所述安装孔包括第一周向沟槽，所述轴承结构设置在所述第一周向沟

槽内。

可选地，还包括轴承盖板，所述轴承盖板位于所述安装孔的底部，与所述基座固定连接。

可选地，每个所述安装孔内设置有至少两个同轴的所述滚动轴承。

可选地，所述滚动轴承为陶瓷轴承。

可选地，所述轴套为陶瓷轴套。

可选地，还包括密封件，所述安装孔包括第二周向沟槽，所述密封件设置在所述第二周向沟槽内。

可选地，所述夹持件包括主体部、位于所述主体部顶部的夹持部和位于所述主体部底部的齿轮部，所述夹持部位于所述基座的外部，用于夹持基板；所述齿轮部位于所述基座的内部，与一齿轮传动件传动连接，用于在所述齿轮传动件的驱动下带动所述夹持件相对于所述基座自旋转。

如上所述，本发明提供一种基板夹持装置，具有以下有益效果：

1）通过在夹持件与基座上的安装孔之间设置轴承结构，减少在夹持件相对于基座的自旋转过程中，夹持件与基座发生摩擦，大幅增加了夹持件的使用寿命；

2）减少了在夹持件相对于基座的自旋转过程中产生的颗粒污染。

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。

图 1 显示为本发明实施例一中的基板夹持装置的结构示意图；

图 2 显示为本发明实施例一中的夹持件与基座的局部结构示意图；

图 3 显示为本发明实施例一、实施例二中的轴承盖板的俯视图；

图 4 显示为本发明实施例一、实施例二中的轴承盖板的正视图；

图 5 显示为本发明实施例二中的夹持件与基座的局部结构示意图；以及

图 6 显示为本发明实施例三中的夹持件与基座的局部结构示意图。

本申请的较佳实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其它优点与功效。本发明还可以通过

另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

需要说明的是，本公开的附图仅以示意方式说明本发明的基本构想，虽附图中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的形态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局形态也可能更为复杂。

下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置的例子。

在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

在本公开的描述中，除非另有规定和限定，需要说明的是，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，对于本领域技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

应当理解，尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。

实施例一

参阅图 1，图 1 示出为本发明实施例一中的基板夹持装置的结构示意图，基板夹持装置包括基座 1 和多个夹持件 2，夹持件 2 安装于基座 1 上对应的安装孔 13 中，且被配置为相对于基座 1 自旋转以夹持或者松开基板；其中，安装孔 13 与夹持件 2 之间设置有轴承结构。示例性地，本实施例中，基板可以例如是晶圆，轴承结构为轴承 14，轴承 14 为滚动轴承。轴承 14 的外圈与安装孔 13

固定连接，轴承 14 的内圈与夹持件 2 固定连接。

继续参阅图 1，本实施例中，基座 1 包括上基座 11 和下基座 12，上基座 11 和下基座 12 固定连接，围合成一内部空间。安装孔 13 设置于上基座 11，并沿上基座 11 周向分布。夹持件 2 包括主体部 21、位于主体部 21 顶部的夹持部 22 和位于主体部 21 底部的齿轮部 23，夹持部 22 位于基座 1 外部并向外突出，用于夹持基板；齿轮部 23 位于基座 1 内部，与一齿轮传动件 4 传动连接，用于在齿轮传动件 4 的驱动下带动夹持件 2 相对于基座 1 自旋转。齿轮传动件 4 与一驱动部件传动连接，该驱动部件驱动齿轮传动件 4 转动，进而带动夹持件 2 的齿轮部 23 转动，使得夹持件 2 相对于基座 1 自旋转。基座 1 的中心处设置有转轴 3，用于在一转轴驱动装置（例如是电机）的驱动下带动基座 1 绕转轴 3 的轴线旋转。齿轮传动件 4 位于基座 1 的内部空间，且齿轮传动件 4 的内圈设置有中心轴承 5，示例性地，中心轴承 5 套设于转轴 3 上。

结合图 2，其示出为本发明实施例一中的夹持件 2 与基座 1 的局部结构示意图，安装孔 13 包括第一周向沟槽 131，轴承 14 设置在第一周向沟槽 131 内。轴承 14 容置于第一周向沟槽 131 中，轴承 14 的外圈与第一周向沟槽 131 固定连接，例如，轴承 14 的外圈通过与第一周向沟槽 131 紧配合实现与第一周向沟槽 131 之间的固定连接；轴承 14 的内圈与夹持件 2 之间固定连接，例如，轴承 14 的内圈通过与夹持件 2 紧配合实现与夹持件 2 之间的固定连接。

优选地，本实施例中，还包括轴承盖板 6，结合图 3 和图 4，分别示出了本实施例中轴承盖板 6 的俯视图和正视图。轴承盖板 6 位于安装孔 13 的底部，轴承盖板 6 的两侧设置有与螺钉 61 配合的螺钉孔 65，轴承盖板 6 可以通过螺钉 61 与上基座 11 固定连接。轴承盖板 6 包括中心孔 62 和固定台 63，其中，中心孔 62 用于供夹持件 2 从中穿过以避让夹持件 2，固定台 63 与轴承 14 的外圈的底部抵接，以加强轴承 14 的外圈与第一周向沟槽 131 的固定。进一步地，由于轴承 14 为滚动轴承，为避免影响轴承 14 的内圈转动，本实施例中，中心孔 62 和固定台 63 之间还设置有避让槽 64，用于避让轴承 14 的内圈，使轴承 14 的内圈在避让槽 64 中自由转动，避免干扰轴承 14 的内圈的转动。参考图 1，为限制夹持件 2 的轴向位置并确保其自由转动，夹持件 2 的底部配置有顶针轴承 7，顶针轴承 7 安装于下基座 12 上。

本实施例中，通过在安装孔 13 内设置第一周向沟槽 131，在第一周向沟槽 131 中安装轴承 14，夹持件 2 与轴承 14 的内圈固定连接，使得夹持件 2 与上基座 11 构成轴承转动副；通过夹持件 2 的齿轮部 23 与齿轮传动件 4 构成齿轮副。在夹持件 2 开合的过程中，齿轮传动件 4 与齿轮部 23 啮合传动，使得齿轮部 23 转动，齿轮部 23 带动夹持件 2 和轴承 14 的内圈同步自旋转，改变夹持件 2 的夹持部 22 的位置，实现对晶圆的夹持或者松开。由于轴承 14 内外圈之间的摩擦较小，因此夹持件 2 自旋转得以顺滑进行，减少了夹持件 2 与安装孔 13 的孔壁之间的直接摩擦，即延长了夹持件 2 的使用寿命，又减少了夹持件 2 自旋转过程中产生的颗粒污染。

应当理解的是，本实施例中，通过齿轮传动件 4 驱动夹持件 2 自旋转是示例性的，不构成对本发明的限制，在其他实施例中，也可以通过其他已知的方式驱动夹持件 2 自旋转。

优选地，本实施例中，每个安装孔 13 内设置有两个同轴的轴承 14。如果夹持件 2 与安装孔 13 之间只设置一个轴承 14，由于轴承的内外圈之间存在间隙，可能会导致在夹持件 2 自旋转过程中轴承 14 的内外圈无法保持同轴，进而导致夹持件 2 自旋转过程中发生歪斜。在一个安装孔 13 内设置两个同轴的轴承 14，两个轴承 14 互相之间起到周向限位的作用， 可以减少甚至避免夹持件 2 可能发生的歪斜。应当理解的是，由于本实施例中，设置安装孔 13 的上基座 11 的高度和夹持件 3 的主体部 21 的高度有限，因此，安装孔 13 的内部空间无法安装更多数量的轴承 14，在其他可能的实施例中，一个安装孔 13 内也可以设置一个或者超过两个的轴承 14，本领域技术人员可以在本公开的教导下，结合实际情况合理设置轴承 14 的数量。

优选地，本实施例中，轴承 14 为陶瓷轴承。陶瓷轴承具有耐腐蚀、自润滑、使用寿命长等优点。在其他可能的实施例中，轴承 14 也可以选用其他类型的滚动轴承。

实施例二

参阅图 5，图 5 示出为本发明实施例二中的夹持件 2 与基座 1 的局部结构示意图。本实施例与实施例一相比，还包括密封件 15，安装孔 13 包括第二周

向沟槽 132，密封件 15 设置在第二周向沟槽 132 内。密封件 15 固定于第二周向沟槽 132 内，用于在夹持件 2 和安装孔 13 之间形成密封，夹持件 2 可以相对于密封圈转动。

由于晶圆加工工艺中，经常会使用到具有一定腐蚀性的化学药液。为了避免化学药液从安装孔 13 与夹持件 2 之间的缝隙进入轴承 14 和上基座 11 与下基座 12 围合而成的内部空间，对轴承 14 和内部空间的其他零部件造成腐蚀，本实施例中，在安装孔 13 的孔壁设置第二周向沟槽 132，并且第二周向沟槽 132 位于第一周向沟槽 131 的上方，在第二周向沟槽 132 内设置密封件 15，例如是 O 形环，以对基座 1 中第二周向沟槽 132 以下的部分进行密封。

实施例三

参阅图 6，图 6 示出为本发明实施例三中的夹持件 2 与基座 1 的局部结构示意图。本实施例与实施例二相比，改变了轴承结构的实现形式，采用了滑动轴承的结构。应当理解的是，与滚动轴承不同，滑动轴承不存在外圈和内圈的结构，通常由轴承座和轴套组成，相适应地，本实施例中，轴承盖板 6 不再设置如图 3 和图 4 所示的避让槽 64。在本实施例的其他实现方式中，也可以不设置轴承盖板 6。

具体地，本实施例中，在第一周向沟槽 131 内设置轴套 34，轴套 34 的外壁与第一周向沟槽 131 的槽壁固定连接，轴套 34 的内壁与夹持件 2 间隙配合，夹持件 2 相对于轴套 34 的内壁转动。上基座 11 构成该滑动轴承的轴承座，与轴套 34 组成一个滑动轴承。在夹持件 2 开合的过程中，夹持件 2 在轴套 34 中自旋转，由于轴套 34 与夹持件 2 之间的摩擦较小，因此夹持件 2 自旋转得以顺滑进行，避免了夹持件 2 与安装孔 13 的孔壁之间的直接摩擦，即延长了夹持件 2 的使用寿命，又减少了夹持件 2 自旋转过程中产生的颗粒污染。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利

要求所涵盖。

权 利 要 求 书

1. 一种基板夹持装置，其特征在于，包括：基座和多个夹持件，

所述夹持件安装于所述基座上对应的安装孔中，且被配置为相对于所述基座自旋转以夹持或者松开基板；

其中，所述夹持件与所述安装孔之间设置有轴承结构。

2. 根据权利要求 1 所述的基板夹持装置，其特征在于

所述轴承结构为滚动轴承，包括内圈和外圈，

所述滚动轴承的外圈与所述安装孔固定连接，所述滚动轴承的内圈与所述夹持件固定连接。

3. 根据权利要求 1 所述的基板夹持装置，其特征在于

所述轴承结构为滑动轴承，包括轴套，

其中，所述轴套的外壁与所述安装孔固定连接，所述夹持件相对于所述轴套的内壁可旋转。

4. 根据权利要求 1 所述的基板夹持装置，其特征在于，

所述安装孔包括第一周向沟槽，所述轴承结构设置在所述第一周向沟槽内。

5. 根据权利要求 1 所述的基板夹持装置，其特征在于，

还包括轴承盖板，所述轴承盖板位于所述安装孔的底部，与所述基座固定连接。

6. 根据权利要求 5 所述的基板夹持装置，其特征在于，

所述轴承盖板包括中心孔和固定台，

其中，所述中心孔用于供所述夹持件穿过其中以避让所述夹持件，所述固定台抵接所述轴承结构。

7. 根据权利要求 2 所述的基板夹持装置，其特征在于，

每个所述安装孔内设置有至少两个同轴的所述滚动轴承。

8. 根据权利要求 2 所述的基板夹持装置，其特征在于，

所述滚动轴承为陶瓷轴承。

9. 根据权利要求 3 所述的基板夹持装置，其特征在于，

所述轴套为陶瓷轴套。

10. 根据权利要求 1 或 4 所述的基板夹持装置，其特征在于，

还包括密封件，所述安装孔包括第二周向沟槽，所述密封件设置在所述第二周向沟槽内。

11. 根据权利要求 1 所述的基板夹持装置，其特征在于，

所述夹持件包括主体部、位于所述主体部顶部的夹持部和位于所述主体部底部的齿轮部，

所述夹持部位于所述基座的外部，用于夹持基板；

所述齿轮部位于所述基座的内部，与一齿轮传动件传动连接，用于在所述齿轮传动件的驱动下带动所述夹持件相对于所述基座自旋转。