(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108724200 B
(45)授权公告日 2021.04.09

(21)申请号 201710251849.X

(22)申请日 2017.04.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108724200 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(73)专利权人 北京北方华创微电子装备有限公司
地址 100176 北京市北京经济技术开发区文昌大道8号

(72)发明人 李萌

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 彭瑞欣 张天舒

(51)Int.Cl.
B25J 11/00(2006.01)
H01L 21/677(2006.01)
H01L 21/68(2006.01)

审查员 朱哲

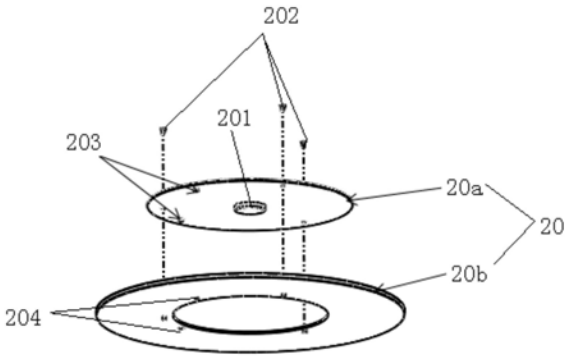
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

机械手系统及半导体加工设备

(57)摘要

本发明提供了一种机械手系统，用于将所述机械手定位至准确位置，包括机械手和定位辅助基片；在所述定位辅助基片的下表面上设置有凸部；所述机械手上设置有用于承载所述定位辅助基片的承载位，在所述承载位所在区域形成有用于容纳且限制所述凸部的凹部或通孔或者缺口；所述准确位置定义为在所述凸部限制在所述凹部或所述通孔时的机械手的位置。本发明还提供了一种包含上述机械手系统的半导体加工设备。本发明提供的机械手系统及半导体加工设备，快速且准确地对机械手进行定位，从而不仅可以节省定位时间，还可以提高设备的稳定性和可靠性。



CN 108724200 B

1.一种机械手系统，用于将所述机械手定位至准确位置，其特征在于，包括机械手和定位辅助基片；

在所述定位辅助基片的下表面上设置有凸部；

所述机械手上设置有用于承载所述定位辅助基片的承载位，

在所述承载位所在区域形成有用于容纳且限制所述凸部的配合部；

所述准确位置预设为机械手在所述凸部限制在所述配合部时的位置；

所述定位辅助基片包括中心件和边缘环；

所述中心件叠置在所述边缘环的上表面；

所述凸部设置在所述中心件的下表面；

所述凸部贯穿所述边缘环的环孔且延伸至所述边缘环的下方；

所述边缘环的外轮廓形状与实际基片的轮廓相同。

2.根据权利要求1所述的机械手系统，其特征在于，所述中心件和所述边缘环采用可拆卸方式固定。

3.根据权利要求2所述的机械手系统，其特征在于，所述中心件和所述边缘环采用多个螺钉固定。

4.根据权利要求1所述的机械手系统，其特征在于，所述配合部包括凹部或通孔或者缺口。

5.根据权利要求1所述的机械手系统，其特征在于，在所述中心件和边缘环中的一个上设置有至少两个定位销，另一个上设置有与所述定位销一一对应的销孔。

6.根据权利要求1所述的机械手系统，其特征在于，所述中心件的横截面形状为圆形，所述凸部设置在所述中心件的中心位置。

7.根据权利要求6所述的机械手系统，其特征在于，所述边缘环的外轮廓形状和内环形状均为圆形。

8.一种半导体加工设备，包括传输腔、工艺腔和机械手系统，所述机械手系统中的机械手用于在所述传输腔和所述工艺腔之间传输基片，所述机械手系统用于对所述机械手进行定位，其特征在于，所述机械手系统采用权利要求1-7任意一项所述的机械手系统。

机械手系统及半导体加工设备

技术领域

[0001] 本发明属于半导体设备加工技术领域，具体涉及一种机械手系统及半导体加工设备。

背景技术

[0002] 在半导体加工设备中，一般采用机械手在装载腔和工艺腔之间传输基片，并且，为了保证基片准确地被传输至工艺位，一般在半导体设备开机后先对机械手的工位进行校准，这样可以避免基片因放置不准确而不稳定引起抖动甚至掉片。

[0003] 下面结合图1和图2详细描述现有技术中是如何对机械手进行定位的。请参阅图1和图2，机械手1上设置有基片的形状和尺寸相互匹配的片槽11，用于作为放置基片S的装载位；在工艺腔设置有承载装置，该承载装置包括三个沿周向间隔且均匀设置的顶针2，顶针2可升降；三个顶针2的顶端所在面作为基片S的装载位；并且三个顶针2上形成有用于卡接基片S侧壁的卡位21，用于限制基片S的中心位于三个顶针2顶端所在面的中心重合。

[0004] 定位机械手1的具体过程为：先将三个顶针2升起；人为手动将基片S放置在三个顶针2形成的装载位上；机械手1经过两个顶针2之间的间隙位于基片S的下方；将三个顶针2下降，使得基片S落在机械手1上；将承载有基片S的机械手1撤回，肉眼观察基片S落于机械手1上的片槽11中的位置是否正确，判断标准是：基片S与该片槽11同心；若准确，则记录机械手1的当前位置的相关参数，机械手1定位完成。

[0005] 在实际应用中，采用上述机械手定位方法，由于采用肉眼观察进行判断，这可能会受到腔室空间狭小、光线暗以及处于不同位置则有不同视角等因素的影响，因此，一般需要重复多次，从而费时费力；而且机械手1的定位不够精准。

发明内容

[0006] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一，提出了一种机械手系统及半导体加工设备，快速且准确地对机械手进行定位，从而不仅可以节省定位时间，还可以提高设备的稳定性和可靠性。

[0007] 为解决上述问题之一，本发明提供了一种机械手系统，用于将所述机械手定位至准确位置，包括机械手和定位辅助基片；在所述定位辅助基片的下表面上设置有凸部；所述机械手上设置有用于承载所述定位辅助基片的承载位，在所述承载位所在区域形成有用于容纳且限制所述凸部的配合部；所述准确位置预设为机械手在所述凸部限制在所述配合部时的位置。

[0008] 优选地，所述定位辅助基片包括中心件和边缘环；所述中心件叠置在所述边缘环的上表面；所述凸部设置在所述中心件的下表面；所述凸部贯穿所述边缘环的环孔且延伸至所述边缘环的下方。

[0009] 优选地，所述中心件和所述边缘环采用可拆卸方式固定。

[0010] 优选地，所述中心件和所述边缘环采用多个螺钉固定。

[0011] 优选地，所述配合部包括凹部或通孔或者缺口。

[0012] 优选地，在所述中心件和边缘环中的一个上设置有至少两个定位销，另一个上设置有与所述定位销一一对应的销孔。

[0013] 优选地，所述中心件的横截面形状为圆形，所述凸部设置在所述中心件的中心位置。

[0014] 优选地，所述边缘环的外轮廓形状和内环形状均为圆形。

[0015] 本发明还提供一种半导体加工设备，包括传输腔、工艺腔和机械手系统，所述机械手系统中的机械手用于在所述传输腔和所述工艺腔之间传输基片，所述机械手系统用于对所述机械手进行定位，所述机械手系统本发明提供的上述机械手系统。

[0016] 本发明具有以下有益效果：

[0017] 本发明提供的机械手系统，其借助带有凸部的定位辅助基片以及设置有能够容纳且限制该凸部的配合部的机械手，在凸部被限制在配合部时的机械手的位置预设为准确位置，这与现有技术中仅通过肉眼来定位机械手相比，可以快速且准确地对机械手进行定位，从而不仅可以节省定位时间，还可以提高设备的稳定性和可靠性。

[0018] 本发明提供的半导体加工设备，由于其本发明提供的机械手系统，因此，可以快速且准确地对机械手进行定位，从而不仅可以节省定位时间，还可以提高设备的稳定性和可靠性。

附图说明

[0019] 图1为现有技术中机械手、承载装置以及基片的结构和位置关系的俯视图；

[0020] 图2为现有技术中机械手、承载装置以及基片的结构和位置关系的侧视图；

[0021] 图3为本发明实施例提供的机械手系统中的定位辅助基片的结构示意图；

[0022] 图4为采用本发明实施例提供的机械手系统在定位时机械手、定位辅助基片和顶针的位置关系和局部放大图；

[0023] 图5为本发明实施例提供的机械手系统中的机械手的结构示意图；

[0024] 图6为机械手和定位辅助基片在定位后的仰视图。

具体实施方式

[0025] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图来对本发明提供的机械手系统及半导体加工设备进行详细描述。

[0026] 请一并参阅图3～图6，本发明实施例提供一种机械手系统，用于将机械手定位至准确位置，机械手系统包括机械手10和定位辅助基片20；其中，在定位辅助基片20的下表面上设置有凸部201；机械手10上设置有用于承载定位辅助基片的承载位，在承载位所在区域形成有用于容纳且限制凸部201的配合部，具体地，配合部包括但不限于凹部或通孔或者缺口，如图5和图6所示，配合部为缺口101，再具体地，如图6所示，凸部201被缺口101限制向左移动，也即，缺口101可限制凸部201。准确位置预设为机械手10在凸部201限制在配合部时的位置(如图6中机械手所在位置)。

[0027] 下面结合图4详细描述采用本发明提供的机械手系统进行机械手定位的过程。具体包括以下步骤：

[0028] S1,使顶针30升起。

[0029] S2,将定位辅助基片20放置在顶针30上。

[0030] 在该步骤中,应确保定位辅助基片20在顶针30上放置准确。具体地,由于三个顶针30沿定位辅助基片20的周向上等间隔设置,且每个顶针30的顶端上设置有卡位,三个顶针30的卡位能够在周向向上限制定位辅助基片20的侧壁,使得定位辅助基片20在三个顶针30上的位置是准确且唯一的。

[0031] S3,使机械手10通过两个顶针30之间的间隙移动至定位辅助基片20的下方,并且使机械手10上用于限制凸部201的缺口和凸部201接触并卡住,如图4所示。

[0032] S4,记录当前机械手10所在位置的相关参数,机械手10定位完成。

[0033] 在后续中,还可以包括以下步骤:

[0034] S5,使顶针30下降,以使定位辅助基片20落在机械手10上。

[0035] S6,将承载有定位辅助基片20的机械手撤回。

[0036] 本发明实施例提供的机械手系统,其借助带有凸部201的定位辅助基片20以及设置有能够容纳且限制该凸部201的配合部(缺口101)的机械手10,在凸部201被限制在缺口101时的机械手10的位置定义为准确位置,这与现有技术中仅通过肉眼来定位机械手相比,可以快速且准确地对机械手10进行定位。

[0037] 在本实施例中,优选地,定位辅助基片20包括中心件20a和边缘环20b;中心件20a叠置在边缘环20b的上表面;凸部201设置在中心件20a的下表面;凸部201贯穿边缘环20b的环孔且延伸至边缘环20b的下方。

[0038] 进一步优选地,中心件20a和边缘环20b采用可拆卸方式固定,这样在定位过程中二者能够相互稳固,也即,提高了机械手系统的稳定性和可靠性。而且若机械手10需要兼容传输不同尺寸的基片,也就需要在不同尺寸的基片下分别进行定位,在包括中心件20a和边缘环20b的情况下,则仅需要更换不同尺寸的边缘环20b而中心件20a保持不变,以使该定位辅助基片20的整体尺寸类似于实际基片尺寸,从而可以降低成本。

[0039] 更进一步优选地,中心件20a和边缘环20b采用多个螺钉202固定,如图3所示,多个螺钉202(三个)沿边缘环20b的周向等间隔设置,这样能够将中心件20a和边缘环20b稳定地固定。但是,本发明并不局限于采用螺钉202进行可拆卸固定,在此不一一列举。

[0040] 另外,优选地,在中心件20a和边缘环20b中的一个上设置有至少两个定位销203,另一个上设置有与定位销203一一对应的销孔204,以在定位销203位于销孔204内时中心件20a和边缘环20b相对位置唯一。

[0041] 如图3所示,本实施例中,中心件20a的横截面形状为圆形,凸部201设置在中心件20a的中心位置。边缘环20b的外轮廓形状和内环形状均为圆形,在实际应用中,边缘环20b的外轮廓形状应与实际基片的轮廓相同,这样才能更好地模拟实际基片进行机械手定位。

[0042] 需要在此说明的是,虽然本实施例中配合部为缺口101,但是,本发明并不局限于此,在实际应用中,配合部还可以为凹部或通孔在此情况下,在定位过程中,机械手10需要进行水平移动和升降配合能使得凸部201被限制在凹部或通孔内,或者机械手10进行水平移动和顶针30进行升降来配合使得凸部201被限制在凹部或通孔内;当然,实际应用中,配合部甚至可以为机械手表面设置的具有凹部的结构。

[0043] 综上,本发明实施例提供的机械手系统,其借助带有凸部201的定位辅助基片20以

及设置有能够容纳且限制该凸部201的配合部的机械手10，机械手10在凸部201被限制在配合部时的位置定义为准确位置，这与现有技术中仅通过肉眼来定位机械手相比，可以快速且准确地对机械手10进行定位，从而不仅可以节省定位时间，还可以提高设备的稳定性和可靠性。

[0044] 本发明实施例还提供一种半导体加工设备，包括传输腔、工艺腔、机械手和机械手系统，机械手用于在传输腔和工艺腔之间传输基片，机械手系统用于对机械手进行定位，机械手系统本发明上述实施例提供的机械手系统。

[0045] 本发明实施例提供的半导体加工设备，由于其本发明上述实施例提供的机械手系统，因此，可以快速且准确地对机械手10进行定位，从而不仅可以节省定位时间，还可以提高设备的稳定性和可靠性。

[0046] 可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

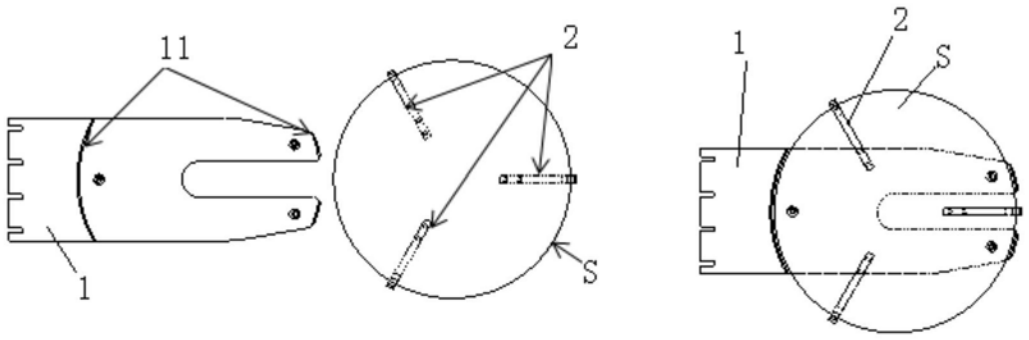


图1

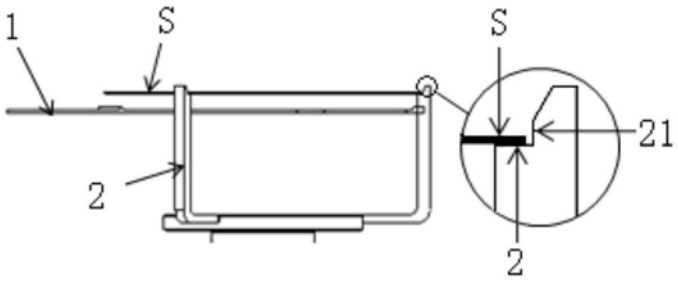


图2

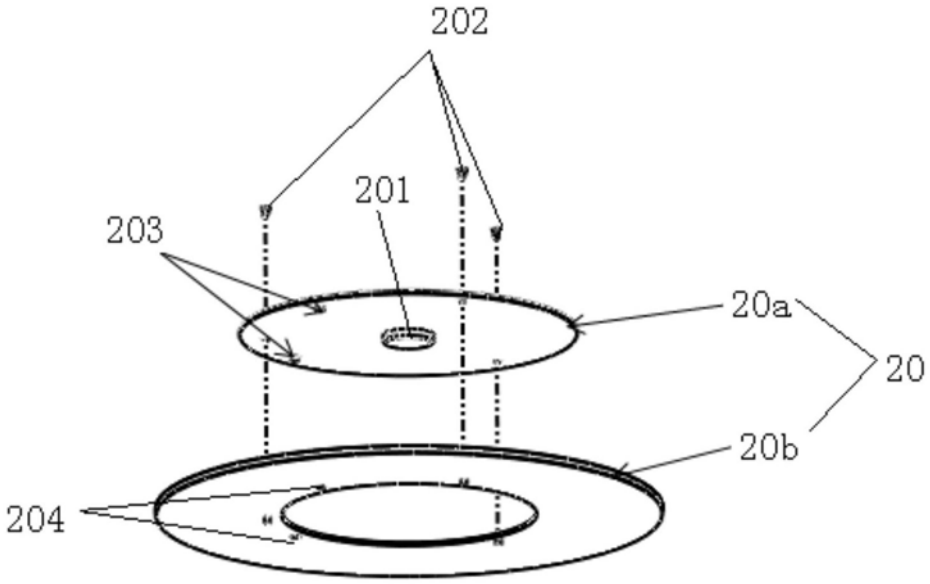


图3

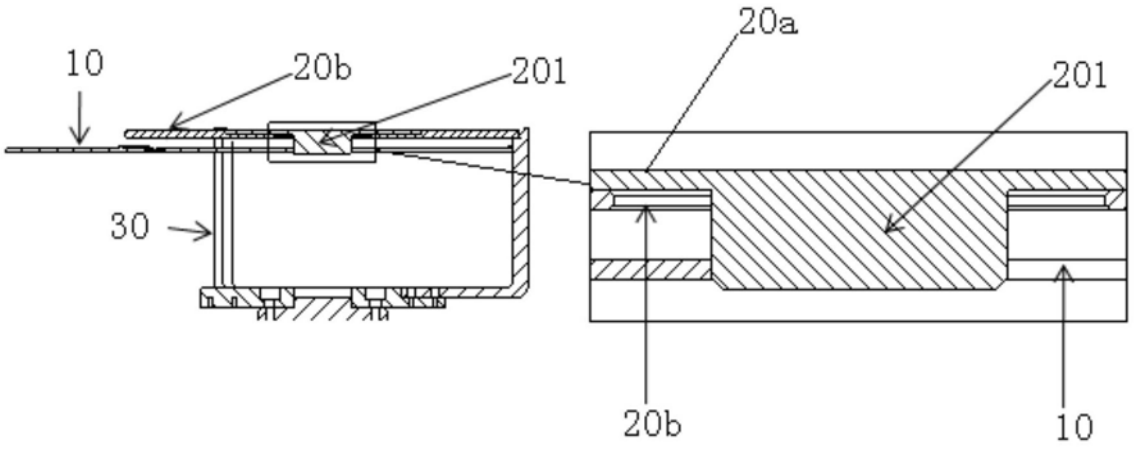


图4

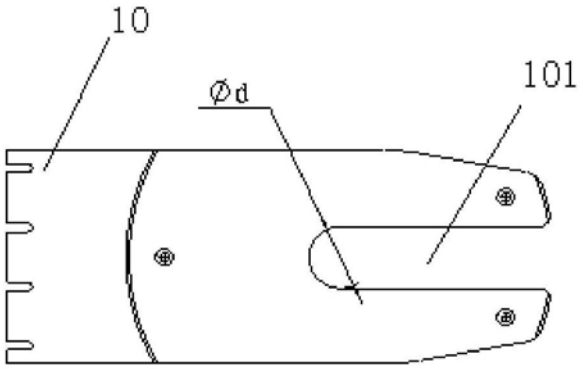


图5

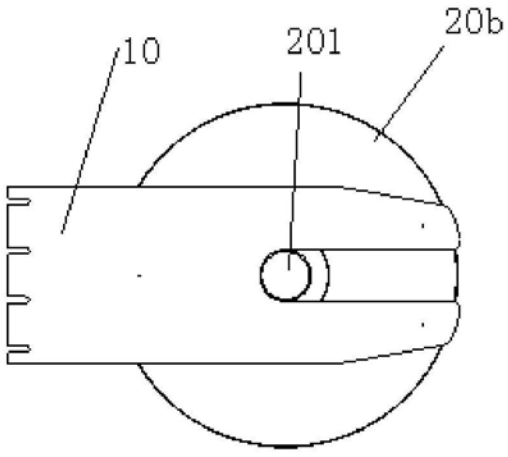


图6