



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106952859 B

(45) 授权公告日 2020.10.02

(21) 申请号 201610944676.5

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2016.11.02

H01L 21/687 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106952859 A

(56) 对比文件

US 3892419 A, 1975.07.01

(43) 申请公布日 2017.07.14

US 3892419 A, 1975.07.01

(30) 优先权数据

US 6394691 B1, 2002.05.28

14/931,577 2015.11.03 US

CN 104160496 A, 2014.11.19

(73) 专利权人 朗姆研究公司

审查员 刘婧

地址 奥地利菲拉赫

(72) 发明人 安德烈亚斯·格雷森纳

迈克尔·布鲁格

托马斯·维恩斯贝格尔

(74) 专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263

代理人 李献忠 张静

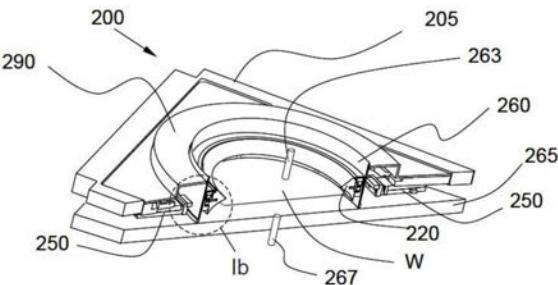
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

用于处理晶片状物件的表面的装置

(57) 摘要

本发明涉及用于处理晶片状物件的表面的装置。一种用于处理晶片状物件的旋转卡盘包括具有一系列夹持销的卡盘主体，所述夹持销能通过相对于所述卡盘主体水平地并且一致地滑动而从第一位置移动到第二位置，在所述第一位置，所述夹持销相对较多地缩回到所述卡盘主体中，在所述第二位置，所述夹持销相对较多地从所述卡盘主体延伸，并且在所述第二位置，所述夹持销被定位，以便支撑预定直径的晶片状物件。



1. 一种用于处理晶片状物件的旋转卡盘，其包括具有一系列夹持销的卡盘主体，所述夹持销能通过相对于所述卡盘主体水平地并且一致地滑动而从第一位置移动到第二位置，在所述第一位置，所述夹持销相对地缩回到所述卡盘主体中，在所述第二位置，所述夹持销相对地从所述卡盘主体延伸，并且在所述第二位置，所述夹持销被定位，以便支撑预定直径的晶片状物件，

其中所述卡盘主体是环形的并且适于围绕中心旋转轴线旋转，

其还包括共轴地安装在所述卡盘主体内以相对于所述卡盘主体有限旋转的驱动环，所述驱动环包括一系列凸轮表面，所述一系列凸轮表面中的每个凸轮表面于在所述驱动环和所述卡盘主体之间的相对旋转期间啮合所述一系列夹持销中的相应的一个，并且将所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置，其中所述驱动环还包括固定到其上的至少一个永磁体，以使得所述驱动环能相对于所述卡盘主体的旋转保持静止，从而使所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

2. 根据权利要求1所述的旋转卡盘，其中，所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分，所述远端部分于在所述第一位置和所述第二位置之间的移动期间滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口。

3. 根据权利要求2所述的旋转卡盘，其中，所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平地滑动穿过所述相应开口朝向所述卡盘主体的中心。

4. 根据权利要求2所述的旋转卡盘，其中，所述远端部分中的每一个包括相应的远端端部，所述远端端部被配置成当所述晶片状物件被所述旋转卡盘保持时接触并支撑所述晶片状物件的外围边缘，并且其中所述远端端部在所述一系列夹持销的所述第一位置和所述第二位置彼此面对。

5. 根据权利要求4所述的旋转卡盘，其中所述远端端部中的每一个包括水平凹口。

6. 根据权利要求1所述的旋转卡盘，其中，所述环形的卡盘主体具有大于或等于所述预定直径的内径。

7. 根据权利要求1所述的旋转卡盘，其中所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分，所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口朝向所述中心旋转轴线。

8. 根据权利要求1所述的旋转卡盘，其中，所述一系列凸轮表面中的每一个由形成在所述驱动环中的相应槽孔包含，每个所述槽孔朝所述中心旋转轴线倾斜延伸，并且其中所述一系列的夹持销中的每一个的近端部分设置在所述槽孔中的相应的一个内。

9. 根据权利要求1所述的旋转卡盘，其中所述旋转卡盘被构造成保持具有预定直径D2的晶片状物件，并且其中所述卡盘主体限定具有直径D1的中心开口，其中 $D1 \geq D2 - 10\text{mm}$ ，由此直径为D2的晶片状物件的外围区域与所述旋转卡盘之间的重叠最多为5mm。

10. 根据权利要求1所述的旋转卡盘，其中所述卡盘主体是适于在没有接触的情况下被周围的磁性定子旋转驱动的磁性环形转子。

11. 一种用于处理晶片状物件的装置，其包括处理室和设置在所述处理室内的旋转卡盘，所述旋转卡盘包括具有一系列夹持销的卡盘主体，所述夹持销能通过相对于所述卡盘主体水平地并且一致地滑动而从第一位置移动到第二位置，在所述第一位置，所述夹持销

相对较多地缩回到所述卡盘主体中,在所述第二位置,所述夹持销相对较多地从所述卡盘主体延伸,并且在所述第二位置,所述夹持销被定位,以便支撑预定直径的晶片状物件,

其中所述卡盘主体是环形的并且适于围绕中心旋转轴线旋转,且还包括共轴地安装在所述卡盘主体内以相对于所述卡盘主体有限旋转的驱动环,所述驱动环包括一系列凸轮表面,所述一系列凸轮表面中的每个凸轮表面于在所述驱动环和所述卡盘主体之间的相对旋转期间啮合所述一系列夹持销中的相应的一个,并且将所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置,

其中所述驱动环包括固定到其上的至少一个永磁体,以使得所述驱动环能相对于所述卡盘主体的旋转保持静止,从而使所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

12.根据权利要求11所述的装置,其中,所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分,所述远端部分于在所述第一位置和所述第二位置之间的移动期间滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口。

13.根据权利要求12所述的装置,其中,所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平地滑动穿过所述相应开口朝向所述卡盘主体的中心。

14.根据权利要求12所述的装置,其中,所述远端部分中的每一个包括相应的远端端部,所述远端端部被配置成当所述晶片状物件被所述旋转卡盘保持时接触并支撑所述晶片状物件的外围边缘,并且其中所述远端端部在所述一系列夹持销的所述第一位置和所述第二位置彼此面对。

15.根据权利要求11所述的装置,其中所述卡盘主体是磁性环形转子,并且其中所述处理室包括安装到所述处理室的外表面并且围绕所述磁性环形转子的磁性定子,所述处理室的圆筒形壁设置在所述磁性定子和所述磁性环形转子之间。

用于处理晶片状物件的表面的装置

技术领域

[0001] 发明总体上涉及用于处理晶片状物件(例如半导体晶片)的表面的装置。

背景技术

[0002] 半导体晶片会经历各种表面处理工艺,比如蚀刻、清洁、抛光和材料沉积。为了适应这样的工艺,单个晶片可相对于一或多个处理流体喷嘴被关联于可旋转载体的卡盘支撑,例如,如美国专利No.4,903,717和No.5,513,668中所描述的。

[0003] 可替代地,适于支撑晶片的环形转子形式的卡盘可位于封闭的处理室中,并且该卡盘在没有物理接触的情况下通过主动磁轴承驱动,如例如在美国专利No.8,490,634中所描述的。

[0004] 对于在美国专利No.8,490,634中描述的卡盘类型,卡盘主体覆盖晶片的外围区域,使得对于一些处理,该区域不能被充分处理。美国专利No.5,845,662公开了一种环形卡盘,其不会显著地重叠支撑晶片,但是需要可枢转或柔性指状物的篮状构造,其保持晶片与环形卡盘轴向间隔开,并且增加装置的尺寸和复杂性。

发明内容

[0005] 在一个方面,本发明涉及一种用于处理晶片状物件的旋转卡盘,其包括具有一系列夹持销的卡盘主体,所述夹持销能通过相对于所述卡盘主体水平地并且一致地滑动而从第一位置移动到第二位置,在所述第一位置,所述夹持销相对较多地缩回到所述卡盘主体中,在所述第二位置,所述夹持销相对较多地从所述卡盘主体延伸,并且在所述第二位置,所述夹持销被定位,以便支撑预定直径的晶片状物件。

[0006] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分,所述远端部分于在所述第一位置和所述第二位置之间的移动期间滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口。

[0007] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平地滑动穿过所述相应开口朝向所述卡盘主体的中心。

[0008] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述远端部分中的每一个包括相应的远端端部,所述远端端部被配置成当所述晶片状物件被所述旋转卡盘保持时接触并支撑所述晶片状物件的外围边缘,并且其中所述远端端部在所述一系列夹持销的所述第一位置和所述第二位置彼此面对。

[0009] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述远端端部中的每一个包括水平凹口。

[0010] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述卡盘主体是环形的并且适于围绕中心旋转轴线旋转。

[0011] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述环形的卡盘主体具有大于或等于所述预定直径的内径。

[0012] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分,所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口朝向所述中心旋转轴线。

[0013] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,驱动环共轴地安装在所述卡盘主体内以相对于所述卡盘主体有限旋转,所述驱动环包括一系列凸轮表面,所述一系列凸轮表面中的每个凸轮表面于在所述驱动环和所述卡盘主体之间的相对旋转期间啮合所述一系列夹持销中的相应的一个,并且将所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

[0014] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述一系列凸轮表面中的每一个被形成在所述驱动环中的相应槽孔包含,每个所述槽孔朝所述中心旋转轴线倾斜延伸,并且其中所述一系列的夹持销中的每一个的近端部分设置在所述槽孔中的相应的一个内。

[0015] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述驱动环包括固定到其上的至少一个永磁体,以使得所述驱动环能相对于所述卡盘主体的旋转保持静止,从而使所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

[0016] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述旋转卡盘被构造成保持具有预定直径D2的晶片状物件,并且其中所述卡盘主体限定具有直径D1的中心开口,其中 $D1 \geq D2 - 10\text{mm}$,由此直径为D2的晶片状物件的外围区域与所述旋转卡盘之间的重叠最多为5mm。

[0017] 在根据本发明所述的旋转卡盘的优选实施方式中,所述卡盘主体是适于在没有接触的情况下被周围的磁性定子旋转驱动的磁性环形转子

[0018] 在另一个方面,本发明涉及一种用于处理晶片状物件的装置,其包括处理室和设置在所述处理室内的旋转卡盘,所述旋转卡盘包括具有一系列夹持销的卡盘主体,所述夹持销能通过相对于所述卡盘主体水平地并且一致地滑动而从第一位置移动到第二位置,在所述第一位置,所述夹持销相对较多地缩回到所述卡盘主体中,在所述第二位置,所述夹持销相对较多地从所述卡盘主体延伸,并且在所述第二位置,所述夹持销被定位,以便支撑预定直径的晶片状物件。

[0019] 在根据本发明所述的装置的优选实施方式中,所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分,所述远端部分于在所述第一位置和所述第二位置之间的移动期间滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口。

[0020] 在根据本发明所述的装置的优选实施方式中,所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平地滑动穿过所述相应开口朝向所述卡盘主体的中心。

[0021] 在根据本发明所述的装置的优选实施方式中,所述远端部分中的每一个包括相应的远端端部,所述远端端部被配置成当所述晶片状物件被所述旋转卡盘保持时接触并支撑所述晶片状物件的外围边缘,并且其中所述远端端部在所述一系列夹持销的所述第一位置和所述第二位置彼此面对。

[0022] 在根据本发明所述的装置的优选实施方式中,所述卡盘主体是环形的并且适于围绕中心旋转轴线旋转,且还包括共轴地安装在所述卡盘主体内以相对于所述卡盘主体有限旋转的驱动环,所述驱动环包括一系列凸轮表面,所述一系列凸轮表面中的每个凸轮表面

于在所述驱动环和所述卡盘主体之间的相对旋转期间啮合所述一系列夹持销中的相应的一个，并且将所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

[0023] 在根据本发明所述的装置的优选实施方式中，一系列凸轮表面中的每一个被形成在所述驱动环中的相应槽孔包含，每个所述槽孔朝所述中心旋转轴线倾斜延伸，并且其中所述一系列的夹持销中的每一个的近端部分设置在所述槽孔中的相应的一个内。

[0024] 在根据本发明所述的装置的优选实施方式中，所述驱动环包括固定到其上的至少一个永磁体，以使得所述驱动环能相对于所述卡盘主体的旋转保持静止，从而使所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

[0025] 在根据本发明所述的装置的优选实施方式中，所述旋转卡盘被构成保持具有预定直径D2的晶片状物件，并且其中所述卡盘主体限定具有直径D1的中心开口，其中 $D1 \geq D2 - 10\text{mm}$ ，由此直径为D2的晶片状物件的外围区域与所述旋转卡盘之间的重叠最多为5mm。

[0026] 在根据本发明所述的装置的优选实施方式中，所述卡盘主体是磁性环形转子，并且其中所述处理室包括安装到所述处理室的外表面并且围绕所述磁性环形转子的磁性定子，所述处理室的圆筒形壁设置在所述磁性定子和所述磁性环形转子之间。

[0027] 具体而言，本发明的一些方面可以阐述如下：

[0028] 1. 一种用于处理晶片状物件的旋转卡盘，其包括具有一系列夹持销的卡盘主体，所述夹持销能通过相对于所述卡盘主体水平地并且一致地滑动而从第一位置移动到第二位置，在所述第一位置，所述夹持销相对较多地缩回到所述卡盘主体中，在所述第二位置，所述夹持销相对较多地从所述卡盘主体延伸，并且在所述第二位置，所述夹持销被定位，以便支撑预定直径的晶片状物件。

[0029] 2. 根据条款1所述的旋转卡盘，其中，所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分，所述远端部分于在所述第一位置和所述第二位置之间的移动期间滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口。

[0030] 3. 根据条款2所述的旋转卡盘，其中，所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平地滑动穿过所述相应开口朝向所述卡盘主体的中心。

[0031] 4. 根据条款2所述的旋转卡盘，其中，所述远端部分中的每一个包括相应的远端端部，所述远端端部被配置成当所述晶片状物件被所述旋转卡盘保持时接触并支撑所述晶片状物件的外围边缘，并且其中所述远端端部在所述一系列夹持销的所述第一位置和所述第二位置彼此面对。

[0032] 5. 根据条款4所述的旋转卡盘，其中所述远端端部中的每一个包括水平凹口。

[0033] 6. 根据条款1所述的旋转卡盘，其中所述卡盘主体是环形的并且适于围绕中心旋转轴线旋转。

[0034] 7. 根据条款6所述的旋转卡盘，其中，所述环形的卡盘主体具有大于或等于所述预定直径的内径。

[0035] 8. 根据条款6所述的旋转卡盘，其中所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分，所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口朝向所述中心旋转轴线。

[0036] 9. 根据条款6所述的旋转卡盘，其还包括共轴地安装在所述卡盘主体内以相对于

所述卡盘主体有限旋转的驱动环，所述驱动环包括一系列凸轮表面，所述一系列凸轮表面中的每个凸轮表面于在所述驱动环和所述卡盘主体之间的相对旋转期间啮合所述一系列夹持销中的相应的一个，并且将所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

[0037] 10. 根据条款9所述的旋转卡盘，其中，所述一系列凸轮表面中的每一个由形成在所述驱动环中的相应槽孔包含，每个所述槽孔朝所述中心旋转轴线倾斜延伸，并且其中所述一系列的夹持销中的每一个的近端部分设置在所述槽孔中的相应的一个内。

[0038] 11. 根据条款9所述的旋转卡盘，其中所述驱动环包括固定到其上的至少一个永磁体，以使得所述驱动环能相对于所述卡盘主体的旋转保持静止，从而使所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

[0039] 12. 根据条款1所述的旋转卡盘，其中所述旋转卡盘被构造成保持具有预定直径D2的晶片状物件，并且其中所述卡盘主体限定具有直径D1的中心开口，其中 $D1 \geq D2 - 10\text{mm}$ ，由此直径为D2的晶片状物件的外围区域与所述旋转卡盘之间的重叠最多为5mm。

[0040] 13. 根据条款1所述的旋转卡盘，其中所述卡盘主体是适于在没有接触的情况下被周围的磁性定子旋转驱动的磁性环形转子。

[0041] 14. 一种用于处理晶片状物件的装置，其包括处理室和设置在所述处理室内的旋转卡盘，所述旋转卡盘包括具有一系列夹持销的卡盘主体，所述夹持销能通过相对于所述卡盘主体水平地并且一致地滑动而从第一位置移动到第二位置，在所述第一位置，所述夹持销相对较多地缩回到所述卡盘主体中，在所述第二位置，所述夹持销相对较多地从所述卡盘主体延伸，并且在所述第二位置，所述夹持销被定位，以便支撑预定直径的晶片状物件。

[0042] 15. 根据条款14所述的装置，其中，所述夹持销中的每一个包括安装在所述卡盘主体内的近端部分和从所述卡盘主体向外突出的远端部分，所述远端部分于在所述第一位置和所述第二位置之间的移动期间滑动穿过在所述卡盘主体内的相应开口。

[0043] 16. 根据条款15所述的装置，其中，所述远端部分在从所述第一位置移动到所述第二位置期间水平地滑动穿过所述相应开口朝向所述卡盘主体的中心。

[0044] 17. 根据条款15所述的装置，其中，所述远端部分中的每一个包括相应的远端端部，所述远端端部被配置成当所述晶片状物件被所述旋转卡盘保持时接触并支撑所述晶片状物件的外围边缘，并且其中所述远端端部在所述一系列夹持销的所述第一位置和所述第二位置彼此面对。

[0045] 18. 根据条款14所述的装置，其中所述卡盘主体是环形的并且适于围绕中心旋转轴线旋转，且还包括共轴地安装在所述卡盘主体内以相对于所述卡盘主体有限旋转的驱动环，所述驱动环包括一系列凸轮表面，所述一系列凸轮表面中的每个凸轮表面于在所述驱动环和所述卡盘主体之间的相对旋转期间啮合所述一系列夹持销中的相应的一个，并且将所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

[0046] 19. 根据条款18所述的装置，其中所述驱动环包括固定到其上的至少一个永磁体，以使得所述驱动环能相对于所述卡盘主体的旋转保持静止，从而使所述一系列夹持销从所述第二位置移动到所述第一位置。

[0047] 20. 根据条款14所述的装置，其中所述卡盘主体是磁性环形转子，并且其中所述处理室包括安装到所述处理室的外表面并且围绕所述磁性环形转子的磁性定子，所述处理室

的圆筒形壁设置在所述磁性定子和所述磁性环形转子之间。

附图说明

[0048] 参考附图,在阅读了接下来的本发明优选实施方式的详细描述之后,本发明的其他目的、特征和优点会变得更显而易见,其中:

[0049] 图1a是根据本发明的优选实施方式的用于处理晶片状物件的旋转卡盘和装置的截面透视图;

[0050] 图1b是图1a的细节Ib的放大图;

[0051] 图1c是表示图1a的卡盘的优选驱动结构的局部剖视图;

[0052] 图2a是沿图2b的线IIa-IIa的局部平面图;

[0053] 图2b是示出图1a的卡盘的夹持销机构的优选结构的局部剖视图;以及

[0054] 图2c是与图2b的视图类似的视图,其示出了处于其第一或缩回位置的销,其中晶片W可以从旋转卡盘卸载或装载到旋转卡盘上。

具体实施方式

[0055] 图1a的装置200包括室、用于夹持和旋转晶片(圆盘状物件)的环形卡盘220以及设置在定子壳体290内的定子280(图1b)。

[0056] 该室包括圆筒形壁260、底板265和顶板(未图示)。上分配管263被引导穿过顶板,下分配管267被引导穿过底板265。

[0057] 定子280被安装到与圆筒形壁260同中心的定子基板205上。定子基板205可例如通过使用气动千斤顶(未示出)沿着相对于圆筒形壁260的圆筒轴的轴向方向移动。定子基板205和安装在其上的定子280具有中心开口,中心开口的直径大于圆筒形壁260的外径。顶板也可沿轴向方向移动以打开室。在其关闭位置,顶板抵靠圆筒形壁被密封。

[0058] 定子280包括用于轴向和径向支承以及用于驱动转子285的若干线圈,转子285是环形卡盘的一部分。这样的装置被称作主动支承并且在美国专利6,485,531中有进一步的详细描述。

[0059] 环形卡盘220的直径小于圆筒形壁的内径,使得其可以在圆筒形壁260内自由悬浮(levitate)和旋转。环形卡盘220包括内卡盘基体221,环形槽环绕内卡盘基体221的外侧,该环形槽用作驱动环230的支承。

[0060] 驱动环230被实施为具有倾斜取向的槽孔232的凸轮环230。槽孔232接纳抓持销226的向上突出的近端端部部分227(图2a)。

[0061] 该实施方式具有六个夹持销226,每个夹持销具有接纳在驱动环230的相应槽孔232中的近端端部227。为了牢固地夹持晶片W,每个夹持销226在其远端端部228配备有水平凹口(图2b和2c)。

[0062] 驱动环230可以通过以下方式安装到卡盘基体221的环形槽中:将卡盘基体221形成为在图2b的截面IIa-IIa处连接的两个半部,将夹持销226和驱动环230定位在卡盘基体221的下半部中,并且接着将卡盘基体221的两个半部固定在一起。因此,驱动环230可以一体成型,并且如果需要,可以通过经组装的卡盘基体221的上半部和下半部完全封装。

[0063] 替代地,驱动环230可由两个独立的区段形成,它们在插入环形槽中时固定在一

起。卡盘基座221和驱动环230经由螺旋弹簧240连接，使得驱动环230将销226推向相对更靠近环形卡盘220的中心的位置。

[0064] 两个永磁体233被安装到驱动环230上。作为永磁体的至少二十四个的多个转子磁体285均匀地布置在卡盘基体221周围。这些转子磁体285是安装到卡盘基体221的驱动和支承单元的一部分，即转子的一部分（主动支承的元件）。

[0065] 多个转子磁体285和承载永磁体233的驱动环230被包封在由卡盘基体221、外下卡盘盖222以及转子磁体盖229提供的中空环形空间内。这样的转子磁体盖229可以是不锈钢护套。盖222和229是环形的并与卡盘基体221同中心。

[0066] 定子和主动支承单元280附着于定子基板205，定子和主动支承单元280相对于圆筒形壁260同中心排布。支承单元280与转子磁体285对应，从而悬浮、支承和旋转卡盘220。

[0067] 在主动支承单元280的下面有两个安装到定子基板205的两个气动缸250。在气动缸250的杆的远端端部安装有锁定磁体255（永磁体）。锁定磁体对应于驱动环230的永磁体233。气动缸250被布置成使得锁定磁体255可相对于圆筒形壁260的轴线径向移动。

[0068] 当销226将被打开例如以释放晶片时，进行如下的程序。气动缸250使锁定磁体255移动紧邻卡盘220，并且卡盘转动，使得永磁体233与驱动环230一起被锁定磁体锁定。机械手传送臂通过室的侧开口（未示出）插入到室中，并且输送臂的端部执行器向上移动到一定位置，在该位置，端部执行器在夹持销226的远端端部228之间的区域夹持晶片W的外围边缘。接着卡盘转动，而驱动环保持静止，并且因此夹持销226打开，如图2c所示，使得晶片W完全由机械手传送臂的端部执行器支撑，机械手传送臂的端部执行器然后可以将晶片从室移除。替代地，卡盘基体221可以保持静止，同时气动缸250移动，使得锁定磁体255沿切线方向（沿卡盘的圆周）转动，由此驱动环230转动。

[0069] 特别地，当卡盘220相对于驱动环230旋转时，夹持销226的近端端部227通过形成在驱动环230中的槽孔232径向向内移动，这进而导致夹持销226的远端端部228水平地滑动到卡盘基体221内的相对更加缩回的位置，如图2c所示。为了简化夹持销226的运动，可以在卡盘基体221中插入额外的套筒。这种套筒可以进一步配备有支承，以防止液体和/或气体泄漏到卡盘基体内。

[0070] 当晶片W被定位以装载到卡盘中时，撤回锁定磁体，从而使得弹簧240能导致驱动环230和卡盘基体221沿相反方向彼此相对旋转。因此，槽孔232驱动夹持销226的近端端部227径向朝向卡盘基体内，使得夹持销226的远端端部228径向朝向卡盘内，并呈现图2b所示的相对更加延伸的位置。其中销226接触并支撑晶片W的外围边缘。

[0071] 夹持销226的新颖结构及其安装在卡盘基体221中的方式提供了对美国专利No. 8,490,634中所示的结构的改进。特别地，销226的远端端部228的水平取向以及驱动环230通过这些远端端部相对于卡盘基体221的水平滑动运动使这些远端端部在图2b和图2c所示的相对更加缩回的位置和相对更多延伸的位置之间移动的能力允许卡盘能被设计成使得在处理期间可以暴露晶片W的较多部分。

[0072] 在美国专利No. 8,490,634的卡盘中，其中销的远端端部垂直或基本垂直地定向，卡盘基体必需与晶片W重叠的程度大于本文所述的新的卡盘设计所必需的程度。特别地，对于在美国专利No. 8,490,634中描述的卡盘，卡盘基体将经常覆盖晶片W的环形外围区域，其宽度为大约10mm，在直径为300mm的晶片的情况下，其表示晶片面积的约13%。

[0073] 相比较而言,应当理解,本文所述的新颖的夹持销和驱动结构不需要晶片和卡盘基体之间的这种重叠。用于处理半导体晶片的卡盘被设计成保持预定直径的晶片。如果将该直径取为D2,则本发明的优选实施方式的卡盘基体的中心开口可以取为D1,并且卡盘的尺寸可以设定为使得 $D1 \geq D2 - 10\text{mm}$,也就是说,直径为D2的晶片的外围区域与旋转卡盘之间的重叠优选为至多5mm。然而,可以选择较小程度的重叠,例如2mm,或者可以通过相对于D2适当选择直径D1以及夹持销的远端端部的长度而完全没有重叠。

[0074] 应当理解,本文所示的前述描述和具体实施方式仅仅是对本发明及其原理的说明,并且在不脱离本发明的精神和范围的情况下,本领域技术人员可以容易地进行修改和添加,因此,本发明的精神和范围应被理解为受由所附权利要求的范围限制。

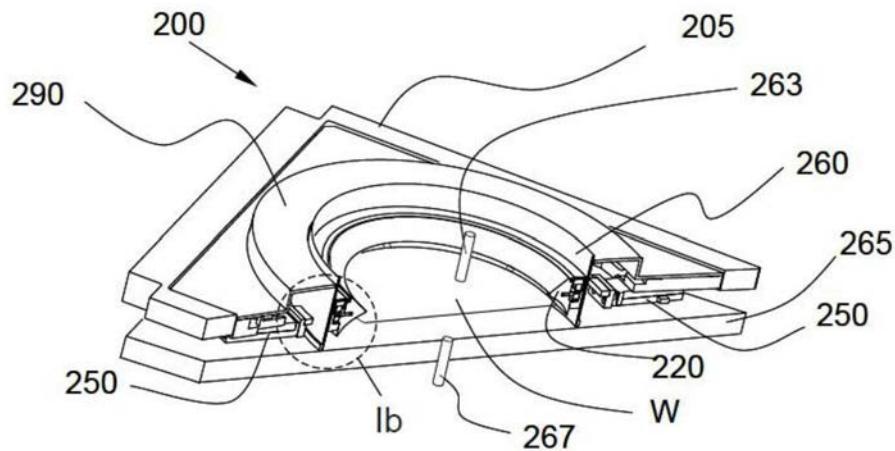


图1a

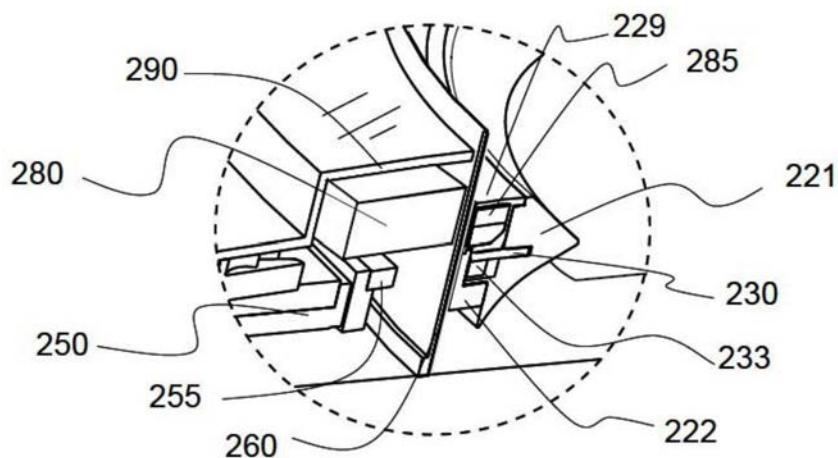


图1b

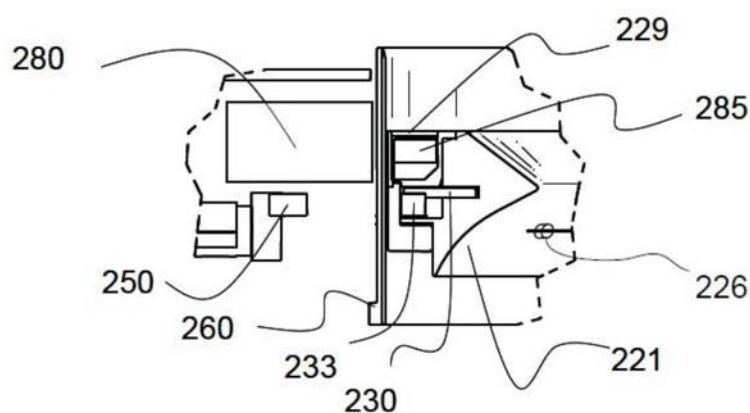


图1c

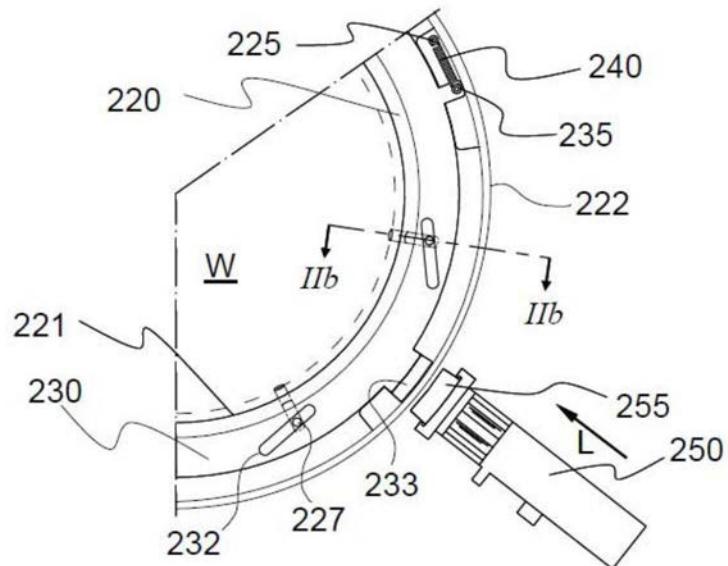


图2a

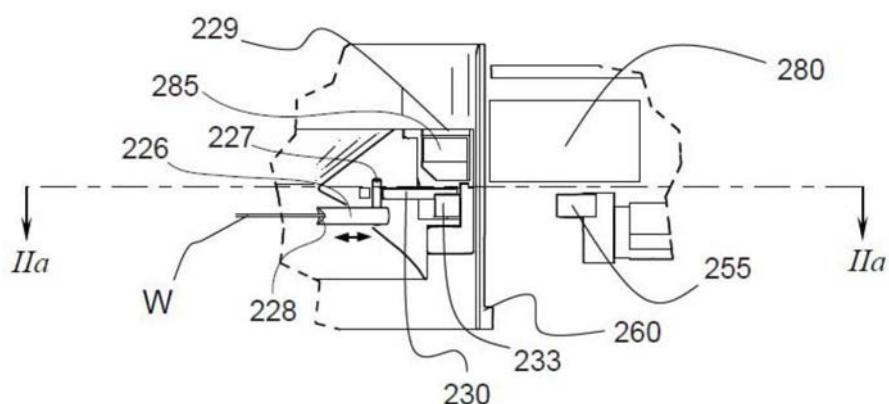


图2b

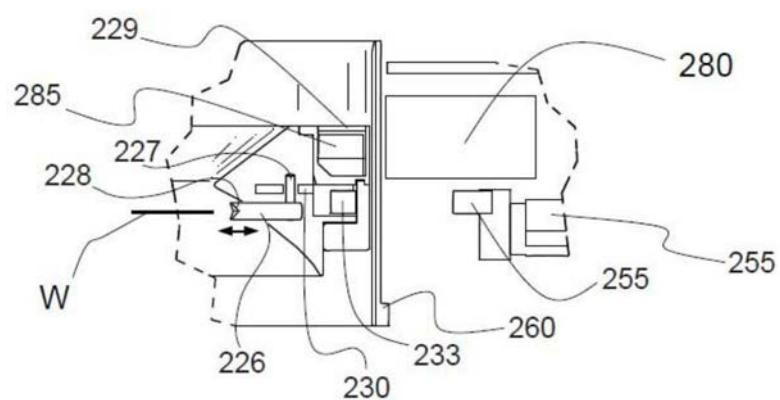


图2c