半导体工艺设备及其校准装置

技术领域

本申请涉及半导体制造领域，具体地，涉及一种半导体工艺设备及其校准装置。

背景技术

半导体工艺设备通常包括传输模块（Transfer Module，简称 TM）和工艺模块（Process Module，简称 PM），PM 包括工艺腔室，在该工艺腔室中设置有卡盘，起到支撑和加热晶圆的作用，晶圆在卡盘上的位置的准确性会影响到最终工艺结果，因此如何保证机械臂准确地将晶圆传输到卡盘上的指定位置就显得极其重要。大气环境下的 TM 的技术方案是在机械臂取片前对晶圆进行校准，考虑到加工效率和成本，目前常用的校准晶圆方案是采用夹持式对准器，但是，现有夹持式对准器存在晶圆夹持不同步等问题，这会导致晶圆工艺结果出现异常，甚至是工艺结果不合格。

发明内容

本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一，提出了一种半导体工艺设备及其校准装置，其提高了夹持同步率，降低了工艺结果出现异常的风险。

为实现本申请的目的而提供一种校准装置，用于半导体工艺设备，以校准晶圆的位置，包括推动机构以及驱动机构，其中，

所述推动机构的数量为两个以上，所述推动机构包括抵推部，所述抵推部能够由其初始位置移动至其校准位置，并在移动过程中推动所述晶圆移动，以校准所述晶圆的位置；

所述驱动机构与至少两个所述推动机构的所述抵推部均相连，用于带动至少两个所述推动机构的所述抵推部在各自初始位置与各自校准位置之间同步移动。

在一些实施例中，至少两个所述推动机构的所述抵推部中每相邻两者的移动方向之间具有夹角，以使每相邻两者在移动过程中逐渐靠近或远离；所述移动方向为所述抵推部的所述初始位置和所述校准位置中由一者向另一者的方向。

在一些实施例中，所述驱动机构包括驱动部和传动组件，所述驱动部用于向所述传动组件提供直线动力；

所述传动组件用于将所述驱动部提供的直线动力转换为各个所述推动机构的所述抵推部在所述初始位置与所述校准位置之间同步移动的动力。

在一些实施例中，所述传动组件包括推杆，所述驱动部与所述推杆相连，用于带动所述推杆沿所述驱动部的驱动方向移动；

所述推杆设有第一条形孔，所述第一条形孔的数量与所述推动机构的数量相等，所述推动机构还包括与所述抵推部固定连接的连接部，所述连接部部分设于对应的所述第一条形孔中，所述第一条形孔的延伸方向与所述驱动方向存在第一预设夹角，且所述第一条形孔的延伸方向与对应的所述抵推部的移动方向之间存在第二预设夹角，以在所述推杆沿所述驱动方向移动的过程中，使所述连接部与对应的所述第一条形孔能够沿所述第一条形孔的延伸方向相对移动，同时使所述第一条形孔的孔壁能够通过对应的所述连接部带动所述抵推部在所述初始位置与所述校准位置之间移动。

在一些实施例中，还包括多个第一支撑座，各所述第一支撑座与各所述抵推部一一对应地可移动连接，且各所述第一支撑座被设置为在所述抵推部相对于对应的所述第一支撑座移动时，限制所述抵推部的移动方向；

所述第一支撑座具有用于支撑所述晶圆的支撑面；所述抵推部部分凸出

于对应的所述第一支撑座的所述支撑面。

在一些实施例中，所述第一支撑座具有第二条形孔，所述第二条形孔沿对应的所述抵推部的移动方向延伸，所述抵推部部分设于所述第二条形孔中，且能够沿所述第二条形孔移动。

在一些实施例中，所述第一支撑座包括基座和支撑部，所述基座用于与安装板固定连接，所述支撑部固定于所述基座的上方，所述支撑部的顶面为所述支撑面；

所述推动机构还包括滑台组件，所述滑台组件安装于所述第一支撑座，所述滑台组件的两端分别与所述抵推部和所述连接部相连；所述滑台组件用于带动所述抵推部和所述连接部相对于所述第一支撑座沿所述抵推部的移动方向移动；

所述基座和所述支撑部之间设有安装槽，所述滑台组件至少部分设置于所述安装槽中；所述支撑部还用于将所述滑台组件限制于所述安装槽中。

在一些实施例中，所述安装槽中设有限位销，所述限位销用于限制所述滑台组件带动所述抵推部和所述连接部移动的行程。

在一些实施例中，还包括至少一个第二支撑座，所述第二支撑座设有限位柱，所述限位柱用于在至少两个所述推动机构的所述抵推部移动至各自所述校准位置的情况下，与至少两个所述推动机构的所述抵推部共同对所述晶圆进行限位。

在一些实施例中，还包括位于所述驱动机构的驱动方向上的限位部，所述限位部用于限制所述驱动机构的行程，以在所述限位柱与所述晶圆间具有预设间隙时，限制所述驱动机构无法带动各所述抵推部继续移动。

在一些实施例中，所述预设间隙的宽度大于等于0.1mm，且小于等于1mm。

在一些实施例中，所述限位柱的直径由下向上逐渐缩小。

在一些实施例中，还包括用于检测是否存在晶圆的检测机构，所述驱动机构用于在所述检测机构检测到晶圆的存在后带动至少两个所述推动机构的所述抵推部由各自初始位置同步移动至各自校准位置。

本申请还提供了一种半导体工艺设备，包括前端腔室、工艺腔室、传输腔室以及上述任意一种所述的校准装置，所述校准装置设置在所述传输腔室中，用于校准晶圆的位置。

本申请具有以下有益效果：

本申请提供的半导体工艺设备及其校准装置的技术方案中，校准装置用于校准晶圆的位置，包括推动机构以及驱动机构，其中，推动机构的数量为两个以上，推动机构包括抵推部，抵推部能够由其初始位置移动至其校准位置，并在移动过程中推动晶圆移动，以校准晶圆的位置；驱动机构与至少两个推动机构的抵推部均相连，用于带动至少两个推动机构的抵推部在各自初始位置与各自校准位置之间同步移动。校准过程中，驱动机构动作，同时推动两个以上的推动机构移动，进而通过推动机构的抵推部推动晶圆移动至校准位置。两个以上的推动机构在同一个驱动机构的带动下动作，动作的同步率更高，避免了推动机构动作部同步造成的晶圆位置偏差，提高晶圆位置校准的准确率，进而提高工艺的成品率。

附图说明

图 1 为本申请一种具体实施方式所提供的校准装置的结构示意图；

图 2 为图 1 中校准装置推动晶圆的结构示意图；

图 3 为校准过程的原理图；

图 4 为推动机构与第一支撑座相连的剖视图；

图 5 为图 2 中第一支撑座的俯视图；

图 6 为图 2 中第一支撑座的侧视图；

图 7 为图 4 中滑台组件的结构示意图；

图 8 为图 7 中滑台本体的结构示意图；

图 9 为图 2 中第二支撑座的俯视图；

图 10 为图 2 中第二支撑座的侧视图；

图 11 为本申请所提供的半导体工艺设备的结构示意图。

其中，图 1 至图 11 中的附图标记为：

安装板 100、限位部 101、驱动机构 200、推杆 220、第一条形孔 221、推动机构 300、连杆 310、轴套 311、滑台组件 320、滑轨 321、连接件 322、滑台本体 323、连杆固定孔 324、立柱固定孔 325、安装孔 326、立柱 330、第一支撑座 400、基座 410、基座固定孔 411、滑台固定孔 412、限位销 413、安装槽 414、支撑部 420、连接孔 421、第二条形孔 422、第二支撑座 500、限位柱 510、沉头孔 520、检测机构 600、晶圆 700、传输腔室 1、工艺腔室 2、校准装置 3、前端腔室 4、装卸腔室 5、机械臂 6。

具体实施方式

为使本领域的技术人员更好地理解本申请的技术方案，下面结合附图来对本申请提供的校准装置进行详细描述。

相关技术中，晶圆放置在校准工位上，校准工位还设有两个移动端和两个固定端，两个气缸分别带动两个移动端移动，在此过程中，两个移动端将晶圆向固定端推动，直至晶圆与固定端配合，实现晶圆的校准。但相关技术在校准过程中，两个移动端会因两个气缸存在的差异而导致动作不同步，从而造成两个移动端的终点位置不一致，进而造成晶圆最终到达的位置与目标位置之间存在偏差。

相关技术中，在晶圆校准过程中通过固定端限制晶圆位置，达到校准的目的。但是在这个过程中，晶圆会撞击固定端。经过长时间使用，固定端被

撞击产生凹槽，取片时晶圆可能因卡在固定端的凹槽里而产生倾斜，造成取片失败甚至晶圆损坏。而且撞击过程会产生颗粒，造成晶圆污染，影响成品率。

固定端产生凹槽需要对其进行更换，避免其影响工艺正常进行。因而相关技术中，固定端的使用寿命通常比较短。

另外，晶圆的位置校准后，晶圆边缘与固定端距离过小甚至贴合。机械手拿取晶圆时，机械手上升动作会导致晶圆和固定端摩擦，进而造成晶圆倾斜，并使晶圆以倾斜的状态升起，如果晶圆倾斜角度过大则会导致取片失败，造成传片的不稳定。

请一并参阅图 1 和图 2，本申请所提供的校准装置用于校准晶圆 700 的位置。工艺过程中，半导体工艺设备中的传输装置可将晶圆 700 放置在校准装置中，晶圆 700 的放置位置受到前序工艺的影响，存在较大的位置偏差。校准装置可将晶圆 700 由放置位置移动至目标位置，实现晶圆 700 位置的校准。校准后，半导体工艺设备中的传输装置将晶圆 700 取走进行后续的工艺加工，保证后续工艺中晶圆 700 的位置准确，避免累积的位置偏差影响晶圆 700 的加工精度和成品率。

图 1 示出了两个校准装置。每个校准装置均包括推动机构 300 以及驱动机构 200。其中，推动机构 300 的数量为两个以上，各个推动机构 300 均与驱动机构 200 相连。推动机构 300 包括抵推部，抵推部用于与晶圆 700 的边缘接触。驱动机构 200 能够带动各个推动机构 300 动作，从而使推动机构 300 的至少两个抵推部在各自初始位置与各自校准位置之间同步移动。校准前先放置晶圆 700，各个推动机构 300 位于晶圆 700 的外周，相邻两个推动机构 300 的抵推部之间的间距小于晶圆 700 的直径。各个抵推部在移动的过程中与晶圆 700 的外缘贴合，并向晶圆 700 施加推力作用，各个抵推部的推力形成合力，推动晶圆 700 向目标位置移动。在各个抵推部到达各自的校准位置

时，晶圆 700 被推动至目标位置，实现晶圆 700 校准。

校准装置通过一个驱动机构 200 带动各个推动机构 300 移动，推动机构 300 的动作不受信号延迟等因素的影响，因而能够提高各个推动机构 300 动作的同步率，进而避免了因不同步造成的校准偏差，提高了晶圆 700 校准的精度。

各个推动机构 300 的抵推部具有各自的初始位置和校准位置，抵推部的移动方向为由其初始位置至其校准位置的方向，或者由其校准位置至其初始位置的方向。各个抵推部的移动方向可相互平行，也可不平行。但如果晶圆 700 位置倾斜，且一个抵推部对晶圆 700 施加的推力经过晶圆 700 的重心，则该晶圆 700 可能在该推动机构 300 的推动下平移，最终使晶圆 700 与校准装置中的其他部件发生碰撞，造成晶圆 700 损坏。

为了解决上述问题，在一些实施例中，至少两个推动机构 300 的抵推部中每相邻两者的移动方向之间具有夹角，以使每相邻两者（即每相邻两个抵推部）在移动过程中逐渐靠近或远离，这样可以减小使晶圆 700 与校准装置中的其他部件发生碰撞的几率。该移动方向为抵推部的初始位置和校准位置中由一者向另一者的方向。具体来说，移动方向形成夹角的相邻两个推动机构 300 的抵推部在初始位置之间的距离大于在校准位置之间的距离，因而每相邻两个抵推部可一边推动晶圆 700 一边靠近彼此，并使晶圆 700 最终在至少两个抵推部的共同推动下向目标位置移动。进一步地，在一些实施例中，至少两个抵推部例如分布在以二者的移动方向的交点为圆心的圆上，且至少两个抵推部所在圆在初始位置的直径最大，至少两个抵推部所在圆在校准位置的直径最小，且与晶圆直径相适配，至少两个抵推部所在圆的直径在自初始位置向校准位置移动的过程中递减，在自校准位置向初始位置移动的过程中递增。并且，至少两个抵推部的移动方向的交点与晶圆 700 在处于目标位置时的中心重合。在这种情况下，至少两个抵推部均沿各自移动方向向交点

靠近，在此过程中，相邻两个抵推部之间的距离逐渐减小，从而可以推动晶圆 700，并使其中心逐渐靠近交点，直至重合。

驱动机构 200 包括驱动部和传动组件，该驱动部用于向传动组件提供直线动力；传动组件用于将驱动部提供的直线动力转换为各个推动机构的抵推部在初始位置与校准位置之间同步移动的动力。也就是说，传动组件用于在驱动部和各个推动机构 300 之间传动，并将直线动力转换为使各个推动机构 300 沿各自移动方向同步移动的动力。一个驱动部带动各个推动机构 300 动作，能够保证各个推动机构 300 的动作具有较高的同步率。

在一些实施例中，请参阅图 3，传动组件包括推杆 220，上述驱动部与推杆 220 相连，用于带动推杆 220 沿驱动部的驱动方向（例如平行于图 3 所示的 Y 方向）移动；推杆 220 设有第一条形孔 221，第一条形孔 221 的数量与推动机构 300 的数量相等，且各个推动机构 300 与各个第一条形孔 221 一一对应。推动机构 300 还包括与抵推部固定连接的连接部，该连接部部分设于对应的第一条形孔 221 中。第一条形孔 221 的延伸方向（例如图 3 所示的 X1 方向）与上述驱动方向存在第一预设夹角 a，且第一条形孔 221 的延伸方向与对应的抵推部的移动方向（例如图 3 所示的 X2 方向）之间存在第二预设夹角（a+b），以在推杆 220 沿上述驱动方向移动的过程中，使连接部与对应的第一条形孔 221 能够沿第一条形孔 221 的延伸方向相对移动，同时使第一条形孔 221 的孔壁能够通过对应的连接部带动抵推部在初始位置与校准位置之间移动。具体来说，如图 3 所示，以驱动部的驱动方向为竖直向上为例，推杆 220 由虚线所在位置由下而上移动至实线所在位置，同样的，推杆 220 上的第一条形孔 221 由虚线所在位置由下而上移动至实线所在位置，在此过程中，与第一条形孔 221 对应的推动机构 300 的连接部与第一条形孔 221 之间产生沿 X1 方向的相对移动，例如处于虚线所在位置的连接部位于处于虚线所在位置的第一条形孔 221 的上端，在第一条形孔 221 由虚线所在位置由

下而上移动至实线所在位置之后，处于实线所在位置的连接部位于处于实线所在位置的第一条形孔221的靠近下端的位置处，并且连接部由虚线所在位置沿X2方向移动至实线所在位置，从而带动抵推部沿X2方向移动。

在一些实施例中，驱动部可为驱动气缸，驱动气缸可推动推杆220沿预设的方向移动，该预设的方向为驱动部的驱动方向（例如平行于图3所示的Y方向）。推杆220沿Y方向移动时，第一条形孔221的孔壁与对应的连接部接触，并向连接部施加推力，使连接部移动，进而带动抵推部移动。在第一条形孔221的孔壁与对应的连接部接触的位置处，由于第一条形孔221的孔壁在该位置处的法线（例如图3中平行于X2方向的法线）与第一条形孔221的延伸方向（例如图3所示的X1方向）是相互垂直的，这使得第一条形孔221的延伸方向（例如图3所示的X1方向）和对应的抵推部的移动方向（例如图3所示的X2方向）相互垂直，即上述第二预设夹角（a+b）为90°。进一步地，第一条形孔221的延伸方向相对于驱动部的驱动方向倾斜的方向与对应的抵推部的移动方向相对于驱动部的驱动方向倾斜的方向相反，例如如图3中右侧的所示，右侧的第一条形孔221的延伸方向相对于驱动部的驱动方向朝右倾斜，对应的抵推部的移动方向相对于驱动部的驱动方向向左倾斜，且倾斜角度相同，即，a=b。这样可以实现每相邻两个抵推部在移动过程中逐渐靠近或远离。

如图2所示，推动机构300的行程L2为抵推部直接与晶圆700接触并推动晶圆700移动的行程，推杆200的行程S_0为校准过程中推杆220移动的距离。第一条形孔221在其延伸方向上的长度L1≥推动机构300的行程L2，推杆200的行程$S_0 \geq 2 \times \sin a \times L2$，驱动部（例如驱动气缸）的推力$\geq 2 \times \sin a \times f$，f为晶圆700移动所受摩擦力。

图2所示的实施例中，推动机构300的移动方向（例如图3所示的X2方向）与推杆220的延伸方向之间夹角（等于第一预设夹角a）为45°，第

一条形孔221的延伸方向（例如图3所示的X1方向）与其对应的推动机构300的移动方向的夹角为第二预设夹角（a+b），该第二预设夹角等于90°。第一条形孔221在其延伸方向上的长度L1≥推动机构300的行程L2，推杆200的行程S_0≥2×sin45°×L2，驱动部（例如驱动气缸）的推力≥2×sin45°×f，f为晶圆700移动所受摩擦力。当然，用户可根据需要设置第一预设夹角a的大小以及第二预设夹角（a+b）的大小，在此不做限定。

示例性的，如图2和图3所示，推动机构300和第一条形孔221的数量均为两个，两个第一条形孔221分别位于推杆220的两端，在驱动气缸位于图3中推杆220下方的情况（图3中未示出驱动气缸）下，两个第一条形孔221之间的距离由推杆220靠近驱动气缸的一侧向远离驱动气缸的一侧逐渐增加，即，两个第一条形孔221之间的距离由下而上逐渐增加。具体地，驱动气缸的活塞由下而上伸出，推动推杆220由下而上移动，此时推杆220由图3中的虚线位置移动至实线位置。两个推动机构300的连接部分别在两个第一条形孔221的孔壁的推力作用下沿各自的移动方向移动，从而带动抵推部由虚线位置（初始位置）移动至实线位置（校准位置）。放置晶圆700时，晶圆700的中心位于两个推动机构300之间，晶圆700的中心通常为其重心，两个推动机构300的抵推部在移动过程中与晶圆700接触，对晶圆700施加的推力的合力作用在晶圆700的重心上，使晶圆700沿预设路径移动，并最终到达目标位置，完成晶圆700的位置校准。当然，推动机构300也可其他数量，例如4个、6个等。推杆220可根据推动机构300的数量采用其他形状，例如推动机构300为4个时，推杆220可呈圆弧状，4个第一条形孔221分布在推杆220上。

在一些实施例中，校准装置还包括限位机构，该限位机构限制推动机构300的移动方向，即，对推动机构300起到导向作用，使推动机构300能够沿初始位置和校准位置中由一者向另一者的方向移动。具体地，限位机构可

以通过限制推动机构300的连接部的移动方向，来对抵推部的移动起到导向作用。

需要说明的是，本申请实施例中的驱动部和传动组件并不局限于采用上述结构，在实际应用中，驱动部和传动组件可采用其他结构，例如电机和凸轮等，在此不做限定。

在一些实施例中，如图1和图4所示，校准装置还包括第一支撑座400，各第一支撑座400与各抵推部一一对应地可移动连接，且各第一支撑座400被设置为在抵推部相对于对应的第一支撑座400移动时，限制抵推部的移动方向。第一支撑座400具有用于支撑晶圆的支撑面，多个第一支撑座400的支撑面位于同一平面内，晶圆700放置在支撑面上，多个第一支撑座400共同支撑晶圆700。推动机构300的抵推部部分凸出于对应的第一支撑座400的支撑面，以使该抵推部凸出于支撑面的部分能够推动晶圆700在第一支撑座400的支撑面上移动。第一支撑座400可用作上述限位机构限制推动机构300的移动方向。

在一些实施例中，如图1和图4所示，校准装置还包括安装板100。如图2所示，第一支撑座400安装在安装板100的上表面，驱动机构200安装在安装板100的下表面。图1中的驱动机构200（例如推杆220）位于安装板100的前侧，用实线表示；图1中的第一支撑座400位于安装板100的后侧，用虚线表示。安装板100具有沿厚度方向贯穿的通孔，推动机构300安装在第一支撑座400中，并穿过通孔与第一条形孔221配合。

需要说明的是，多个校准装置的安装板100可为一体式结构。图1示出的具体实施方式中，两个校准装置的安装板100为一体式结构，用户也可根据需要将三个以上的校准装置的安装板100制成一体式结构,在此不做限定。

在一些实施例中，如图5所示，第一支撑座400具有第二条形孔422，第二条形孔422沿对应的抵推部的移动方向延伸，该抵推部部分设于第二条

形孔 422 中，且能够沿第二条形孔 422 移动，从而推动支撑面上的晶圆 700 移动。

进一步地，在一些实施例中，如图 4 和图 5 所示，第一支撑座 400 包括基座 410 和支撑部 420，基座 410 用于与安装板 100 固定连接，支撑部 420 固定于基座 410 的上方，支撑部 420 的顶面为上述支撑面，用于支撑晶圆 700。在此基础上，推动机构 300 还包括滑台组件 320，滑台组件 320 安装于第一支撑座 400（例如基座 410），滑台组件 320 的两端分别与抵推部和连接部相连；滑台组件 320 用于带动抵推部和连接部相对于第一支撑座 400（例如基座 410）沿抵推部的移动方向移动，即，抵推部和连接部通过滑台组件 320 实现与第一支撑座 400（例如基座 410）的可移动的连接。如图 6 所示，基座 410 和支撑部 420 之间设有安装槽 414，滑台组件 320 至少部分设置于安装槽 414 中；支撑部 420 还用于将滑台组件 320 限制于安装槽 414 中。

在一些实施例中，如图 4 所示，连接部为连杆 310，抵推部为立柱 330，在第一支撑座 400 具有第二条形孔 422 的实施例中，立柱 330 穿入第二条形孔 422，并部分凸出于支撑面。推动机构 300 移动时，立柱 330 在第二条形孔 422 内移动，从而推动支撑面上的晶圆 700 移动。连杆 310 的一端与滑台组件 320 相连，另一端穿过安装板 100 的通孔，穿设于第一条形孔 221 中。推杆 220 移动时通过连杆 310 施加推力，使推动机构 300 移动，即，通过滑台组件 320 带动立柱 330 相对于基座 410 沿第二条形孔 422 的延伸方向移动。

在一些实施例中，连杆 310 外周套设有轴套 311，轴套 311 穿入第一条形孔 221 内，减少第一条形孔 221 的侧壁与连杆 310 之间的摩擦，减少连杆 310 的磨损。

示例性的，如图 5 和图 6 所示，基座 410 设有基座固定孔 411，使用诸如螺钉、螺栓等的紧固件穿过基座固定孔 411 和安装板 100 上的固定孔，从而实现基座 410 与安装板 100 的固定连接。支撑部 420 包括连接板和支撑台，

连接板设有用于与基座410相连的连接孔421。使用诸如螺钉、螺栓等的紧固件穿过连接孔421和其下方的基座410上的连接孔，从而实现支撑部420的连接板与基座410的固定连接，支撑部420的支撑台位于连接板的上表面，支撑面为支撑台的上表面。第二条形孔422贯穿支撑部420，推动机构300的立柱330穿过第二条形孔422，且部分凸出于支撑面。

如图6所示，基座410和支撑部420之间设有安装槽414，滑台组件320至少部分设置于安装槽414中。安装槽414设置在基座410的上表面，滑台组件320可至少部分设置在安装槽414内，支撑部420封闭安装槽414向上的开口，避免滑台组件320从该开口处滑脱。安装槽414的侧壁和支撑部420能够限制滑台组件320的移动方向，可使其始终沿水平方向移动。

实现上述功能的滑台组件320可以有多种结构，在一些实施例中，如图7所示，滑台组件320包括滑台本体323、连接件322以及滑轨321。其中，滑轨321的下表面设有固定销，基座410的上表面设有滑台固定孔412，固定销通过滑台固定孔412与基座410固定连接。滑台本体323设置在滑轨321上方，如图8所示，滑台本体323下表面设有安装孔326。连接件322的数量为两个，两个连接件322分别通过两个安装孔326与滑台本体323的下表面固定连接，两个连接件322以及滑台本体323之间形成滑槽，滑轨321位于滑槽内。如图8所示，滑台本体323的两端分别设有连杆固定孔324和立柱固定孔325，连杆310的一端设于连杆固定孔324中，用于向滑台本体323传递推力，使滑台本体323可沿滑轨321移动。立柱330的一端设于立柱固定孔325中，用于在滑台本体323的带动下移动。

进一步的，在一些实施例中，安装槽414中设有限位销413，限位销413用于限制滑台组件320带动抵推部和连接部移动的行程。如图5和图6所示，限位销413设置在安装槽414的槽底面。限位销413的数量可为两个，两个限位销413位于滑轨321的同一侧。连接件322位于两个限位销413之间，

两个限位销413能够对连接件322进行限位，进而限制滑台本体323的行程，从而实现限制抵推部和连接部移动的行程。

在一些实施例中，第一支撑座400的支撑面粗糙度较小，防止支撑面划伤晶圆700背面，并且减少晶圆700移动过程中产生的颗粒。另外，支撑面的边缘设置过渡圆角，避免支撑面边缘损伤晶圆700背面。

在一些实施例中，如图1和图2所示，校准装置还包括第二支撑座500，第二支撑座500的上表面为支撑晶圆700的支撑面，也就是说，第二支撑座500的承载面与第一支撑座400的支撑面用于共同支撑晶圆700。如图2和图10所示，第二支撑座500设有限位柱510，限位柱510用于在至少两个推动机构300的抵推部移动至各自校准位置的情况下，与至少两个推动机构300的抵推部共同对晶圆700进行限位。具体地，限位柱510凸出于第二支撑座500的支撑面，用于对晶圆700进行限位。如图1所示，第二支撑座500固定在安装板100的上表面（即，图1中安装板100的后侧），第二支撑座500配合第一支撑座400支撑晶圆700。示例性的，第一支撑座400和第二支撑座500的数量均为两个。两个第一支撑座400和两个第二支撑座500可呈矩形分布或等腰梯形分布，晶圆700的中心可位于两个第一支撑座400和两个第二支撑座500形成的四边形内部，两个第一支撑座400中的立柱330移动将晶圆700推动至目标位置，完成晶圆700位置的校准。

在一些实施例中，如图9所示，第二支撑座500设有沉头孔520，使用诸如螺钉、螺栓等的紧固件穿过沉头孔520和安装板100上的安装孔，从而实现第二支撑座500与安装板100的固定连接，螺钉或螺栓的螺帽可容纳于沉头孔520中，避免螺帽与晶圆700接触。当然，第二支撑座500的数量和固定方式不限于此。

晶圆700移动至目标位置时，需要避免晶圆700与限位柱510发生碰撞。本申请的一种具体实施方式中，校准装置用于对300mm直径的晶圆进行校

准。第二支撑座 500 的中心与目标位置处晶圆 700 中心的距离为 150.5mm。在晶圆 700 到达目标位置时，晶圆 700 的边缘与限位柱 510 之间存在 0.5mm 的预设间隙。

在其他实施方式中，用户可根据晶圆 700 的尺寸设置第二支撑座 500 的中心与目标位置处晶圆 700 中心的距离。如图 3 所示，晶圆 700 在校准过程中的行程的大小等于 S_0cosasina，其中，a 为第一条形孔 221 的延伸方向（例如图 3 所示的 X1 方向）与上述驱动方向之间的第一预设夹角，S_0 为推杆 220 的行程，第二支撑座 500 的中心与初始位置处晶圆 700 的中心的距离不小于晶圆行程与晶圆直径之和。当然，上述预设间隙可采用其他尺寸，例如 0.1mm 至 1mm，在此不做限定。

在一些实施例中，如图 1 所示，校准装置还包括位于驱动机构 200 的驱动方向上的限位部 101，该限位部 101 例如设于安装板 100 的下表面，且限位部 101 位于推杆 220 的移动方向上，用于限制驱动机构 200（例如推杆 220）的行程，以在限位柱 510 与晶圆 700 间具有预设间隙时，限制驱动机构 200（例如推杆 220）无法带动各抵推部继续移动。具体地，驱动气缸的活塞推动推杆 220 移动，直至其与限位部 101 接触。此时晶圆 700 到达目标位置，且晶圆 700 不会与第二支撑座 500 的限位柱 510 发生碰撞。通常晶圆 700 到达目标位置时，其边缘与两个限位柱 510 相距 0.5±0.1 mm 的距离。当然，用户也可采用其他方式限制推杆 220 的行程，第二支撑座 500 的中心与目标位置处晶圆 700 中心的距离也可根据用户需要进行设置，在此不做限定。

本实施例避免了晶圆 700 在校准过程中与限位柱 510 发生接触，一方面能够避免二者碰撞造成晶圆 700 损坏，另一方面也能够避免碰撞造成限位柱 510 损坏，进而避免了限位柱 510 长期使用产生凹槽的情况发生，不仅延长了第二支撑座 500 的使用寿命，而且避免了凹槽造成的取片失败的情况发生。另外，本方案还能够避免校准过程中产生颗粒，进而避免了颗粒对后续工艺

造成的影响，提高了晶圆 700 加工的成品率。

在一些实施例中，推动机构 300 的立柱 330 部分凸出于第一支撑座 400 的支撑面，形成凸台，凸台和限位柱 510 的直径可由下向上逐渐缩小。晶圆 700 校准后需要取片，即取走晶圆 700。由于凸台和限位柱 510 的直径由下向上逐渐缩小，取片过程中能够避免晶圆 700 摩擦凸台和限位柱 510，避免晶圆 700 损坏。

在一些实施例中，限位柱 510 的直径由下向上逐渐缩小。这同样可以在取片过程中避免晶圆 700 摩擦限位柱 510，避免晶圆 700 损坏。

在一些实施例中，第一支撑座 400 和第二支撑座 500 的材质可选用硬度较低、摩擦力小、耐磨性好的材质，例如，聚四氟乙烯、聚醚醚酮等，避免推动晶圆 700 过程中，第一支撑座 400 和第二支撑座 500 的支撑面损伤晶圆 700，并且能够避免摩擦产生颗粒污染晶圆 700。当然，用户也可根据需要选择第一支撑座 400 和第二支撑座 500 的材质，在此不做限定。

在一些实施例中，校准装置还包括用于检测是否存在晶圆 700 的检测机构 600，驱动机构（即驱动部）用于在检测机构 600 检测到晶圆 700 的存在后带动至少两个推动机构 300 的抵推部由各自初始位置同步移动至各自校准位置，以校准晶圆 700 的位置。如图 1 和图 2 所示，检测机构 600 位于安装板 100 的上表面。检测机构 600 可包括红外线发射器和红外线接收器，二者分别位于晶圆 700 的放置位置的两侧。红外线发射器所发射的红外线被红外线接收器接收，说明校准装置中未放置晶圆 700。晶圆 700 放置后对红外线形成遮挡，此时检测机构 600 可确定晶圆 700 放置到位，进而控制驱动气缸动作，对晶圆 700 位置进行自动校准。检测机构 600 能够提高校准装置的自动化程度，降低校准过程的人力消耗，提高校准效率。

本申请实施例还提供了一种半导体工艺设备，如图 11 所示，包括前端腔室（Equipment Front End Module, EFEM）4、工艺腔室（Process Module, PM）

2、传输腔室 (Transfer Module ,TM) 1 以及上述任意一种实施例中的校准装置 3，校准装置 3 设置在传输腔室 1 中，用于校准晶圆的位置。

在一些实施例中，如图 11 所示，半导体工艺设备还包括装卸腔室 (Load Port，LP) 5，前端腔室 4 和传输腔室 1 中均设有机械臂 6。晶圆首先放置在装卸腔室 5 上，装卸腔室 5 将晶圆传输入前端腔室 4。前端腔室 4 中的机械臂 6 将晶圆移动至校准装置 3，校准装置 3 对晶圆的位置进行校准。随后传输腔室 1 中的机械臂 6 将晶圆移动至工艺腔室 2。晶圆在各个工艺腔室 2 中完成工艺过程后，机械臂 6 将加工后的晶圆移动至校准装置 3，校准装置 3 再次校准晶圆的位置。然后前端腔室 4 中的机械臂 6 从校准装置 3 上取走晶圆，并放置到装卸腔室 5 中。校准装置 3 在加工开始前和加工完成后都对晶圆的位置进行校准，提高了晶圆位置的准确性，避免了位置误差累积，从而降低了晶圆因位置偏差而发生碰撞的风险。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本申请的原理而采用的示例性实施方式，然而本申请并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本申请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申请的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种校准装置，用于半导体工艺设备，以校准晶圆的位置，其特征在于，包括推动机构以及驱动机构，其中，

所述推动机构的数量为两个以上，所述推动机构包括抵推部，所述抵推部能够由其初始位置移动至其校准位置，并在移动过程中推动所述晶圆移动，以校准所述晶圆的位置；

所述驱动机构与至少两个所述推动机构的所述抵推部均相连，用于带动至少两个所述推动机构的所述抵推部在各自初始位置与各自校准位置之间同步移动。

2. 根据权利要求 1 所述的校准装置，其特征在于，至少两个所述推动机构的所述抵推部中每相邻两者的移动方向之间具有夹角，以使每相邻两者在移动过程中逐渐靠近或远离；所述移动方向为所述抵推部的所述初始位置和所述校准位置中由一者向另一者的方向。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的校准装置，其特征在于，所述驱动机构包括驱动部和传动组件，所述驱动部用于向所述传动组件提供直线动力；

所述传动组件用于将所述驱动部提供的直线动力转换为各个所述推动机构的所述抵推部在所述初始位置与所述校准位置之间同步移动的动力。

4. 根据权利要求 3 所述的校准装置，其特征在于，所述传动组件包括推杆，所述驱动部与所述推杆相连，用于带动所述推杆沿所述驱动部的驱动方向移动；

所述推杆设有第一条形孔，所述第一条形孔的数量与所述推动机构的数量相等，所述推动机构还包括与所述抵推部固定连接的连接部，所述连接部部分设于对应的所述第一条形孔中，所述第一条形孔的延伸方向与所述驱动

方向存在第一预设夹角，且所述第一条形孔的延伸方向与对应的所述抵推部的移动方向之间存在第二预设夹角，以在所述推杆沿所述驱动方向移动的过程中，使所述连接部与对应的所述第一条形孔能够沿所述第一条形孔的延伸方向相对移动，同时使所述第一条形孔的孔壁能够通过对应的所述连接部带动所述抵推部在所述初始位置与所述校准位置之间移动。

5. 根据权利要求 4 所述的校准装置，其特征在于，还包括多个第一支撑座，各所述第一支撑座与各所述抵推部一一对应地可移动连接，且各所述第一支撑座被设置为在所述抵推部相对于对应的所述第一支撑座移动时，限制所述抵推部的移动方向；

所述第一支撑座具有用于支撑所述晶圆的支撑面；所述抵推部部分凸出于对应的所述第一支撑座的所述支撑面。

6. 根据权利要求 5 所述的校准装置，其特征在于，所述第一支撑座具有第二条形孔，所述第二条形孔沿对应的所述抵推部的移动方向延伸，所述抵推部部分设于所述第二条形孔中，且能够沿所述第二条形孔移动。

7. 根据权利要求 6 所述的校准装置，其特征在于，所述第一支撑座包括基座和支撑部，所述基座用于与安装板固定连接，所述支撑部固定于所述基座的上方，所述支撑部的顶面为所述支撑面；

所述推动机构还包括滑台组件，所述滑台组件安装于所述第一支撑座，所述滑台组件的两端分别与所述抵推部和所述连接部相连；所述滑台组件用于带动所述抵推部和所述连接部相对于所述第一支撑座沿所述抵推部的移动方向移动；

所述基座和所述支撑部之间设有安装槽，所述滑台组件至少部分设置于所述安装槽中；所述支撑部还用于将所述滑台组件限制于所述安装槽中。

8. 根据权利要求 7 所述的校准装置，其特征在于，所述安装槽中设有限位销，所述限位销用于限制所述滑台组件带动所述抵推部和所述连接部移动的行程。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的校准装置，其特征在于，还包括至少一个第二支撑座，所述第二支撑座设有限位柱，所述限位柱用于在至少两个所述推动机构的所述抵推部移动至各自所述校准位置的情况下，与至少两个所述推动机构的所述抵推部共同对所述晶圆进行限位。

10. 根据权利要求 9 所述的校准装置，其特征在于，还包括位于所述驱动机构的驱动方向上的限位部，所述限位部用于限制所述驱动机构的行程，以在所述限位柱与所述晶圆间具有预设间隙时，限制所述驱动机构无法带动各所述抵推部继续移动。

11. 根据权利要求 10 所述的校准装置，其特征在于，所述预设间隙的宽度大于等于 0.1mm，且小于等于 1mm。

12. 根据权利要求 9 所述的校准装置，其特征在于，所述限位柱的直径由下向上逐渐缩小。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的校准装置，其特征在于，还包括用于检测是否存在晶圆的检测机构，所述驱动机构用于在所述检测机构检测到晶圆的存在后带动至少两个所述推动机构的所述抵推部由各自初始位置同步移动至各自校准位置。

14. 一种半导体工艺设备，其特征在于，包括前端腔室、工艺腔室、传输腔室以及权利要求 1 至 13 任意一项所述的校准装置，所述校准装置设置

在所述传输腔室中，用于校准晶圆的位置。