

一种晶圆抛光系统及晶圆处理方法

技术领域

本发明属于半导体集成电路芯片制造技术领域，尤其是涉及一种晶圆抛光系统及晶圆处理方法。

背景技术

化学机械抛光平坦化（Chemical Mechanical Planarization，简称 CMP）设备通常包括半导体设备前端模块（EFEM）、清洗单元和抛光单元。EFEM 主要包括存放晶圆的片盒、传片机械手和空气净化系统等；清洗单元主要包括数量不等的兆声波清洗部件、滚刷清洗部件、干燥部件和各部件之间传输晶圆的装置等；抛光单元通常包括工作台、抛光盘、抛光头、抛光臂、修整器、抛光液臂等部件，每个部件按照工艺加工位置布置在工作台上。

因 CMP 设备被分为不同的功能单元，因此晶圆在不同功能单元间的传输对设备生产效率，晶圆质量等有重大影响。现有的晶圆在抛光单元和清洗单元传输方式是：通过一个抛光中转台和一个双爪机械手实现，双爪机械手使用不同爪抓取已抛光晶圆和未抛光晶圆，将未抛光晶圆放置在中转台上或从中转台上取出已抛光晶圆，实现抛光单元的进片与出片。换句话说，抛光完成的晶圆出抛光区域进清洗区域的过程是，晶圆抛光完成后被传输手或抛光头放置在中转台上，湿机械手从中转台拿出晶圆，再将晶圆放入清洗单元的缓存单元的基座上，供清洗区域机械手获取，进行下一步操作。也就是说，必须中转台、湿机械手和基座三个装置配合，才能实现晶圆在抛光区域和清洗区域之间的转移，结构相对复杂，传输效率不高，传输过程引入杂质的可能性高，晶圆因传输时间和空间而导致杂质析出的可能性更大。

发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明提供一种利用晶圆转移机构可以移动至对接工位，晶圆转移机构的部分位于晶圆清洗单元，实现晶圆在抛光区域和清洗区域之间的高效传输，结构简化的晶圆抛光系统及利用该晶圆抛光系统的晶圆处理方法。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种晶圆抛光系统，包括：

晶圆抛光单元；

晶圆清洗单元，与所述晶圆抛光单元相邻设置；

晶圆传输通道；

还包括晶圆转移机构，至少部分位于所述晶圆清洗单元；

所述晶圆传输通道上形成有对接工位，所述晶圆转移机构的至少部分可活动至对接工位，以实现晶圆在晶圆抛光单元和晶圆清洗单元之间的传输。

进一步的，所述晶圆转移机构还用于调整晶圆的位置姿态。

进一步的，所述晶圆传输通道和距离晶圆抛光单元最近的晶圆清洗单元所在位置的延长线之间具有

相交区域，所述对接工位位于该相交区域。

进一步的，所述晶圆转移机构调整晶圆位置姿态为，

将晶圆翻转至竖直状态或趋于竖直状态；

和/或，经晶圆翻转至水平状态或趋于水平状态；

和/或，带着晶圆水平移动；

和/或，带着晶圆竖直移动；

和/或，带着晶圆沿弧线摆动。

进一步的，所述晶圆传输通道位于晶圆抛光单元内或晶圆抛光单元的侧方，所述对接工位设于该晶圆传输通道

进一步的，还包括，

夹持装置，用于夹持晶圆；

定点对接位置，位于晶圆清洗单元；

所述夹持装置和晶圆转移机构可移动至对接工位，以实现夹持装置和晶圆转移机构之间的晶圆传输；

所述晶圆转移机构在获取晶圆后，可活动至定点对接位置。

进一步的，还包括，

晶圆中转单元，至少包括中转台，该中转台可移动至对接工位，以实现夹持装置和中转台之间的晶圆传递。

进一步的，还包括第一传输轨道，所述夹持装置可沿该第一传输轨道往复运动；所述晶圆中转单元还包括第二传输轨道，所述中转台可沿第二传输轨道往复运动；所述中转台可与夹持装置对接。

进一步的，还包括第一导向轨道，所述晶圆转移机构可沿该第一导向轨道移动；所述晶圆转移机构、夹持装置、晶圆中转单元可移动至两者或三者投影至少部分重叠。

进一步的，所述第一传输轨道、第二传输轨道和第一导向轨道的投影至少部分重叠；或者，所述第一传输轨道、第二传输轨道和晶圆转移机构的投影至少部分重叠。

进一步的，所述第二传输轨道的至少部分设于晶圆传输通道上方，其与晶圆传输通道、第一传输轨道的延伸方向相同，与第一导向轨道的延伸方向在水平面上呈夹角设置。

进一步的，所述第二传输轨道和第一导向轨道相垂直。

进一步的，所述晶圆转移机构包括摆动臂，与摆动臂相连的翻转臂，及用于夹持晶圆的爪部，所述翻转臂可绕着自身的轴线转动，以带动爪部在晶圆水平状态或趋于水平状态和竖直状态或趋于竖直状态之间切换，所述摆动臂用于带动翻转臂和爪部摆动。

进一步的，所述摆动臂具有摆动轴体，其沿平行于晶圆传输通道的方向延伸，所述摆动臂带动翻转

臂和爪部绕着该摆动轴体摆动。

进一步的，所述摆动臂和翻转臂同轴设置，且可伸缩地连接。

进一步的，所述晶圆转移机构至少包括转轴和夹爪组件，所述转轴带动夹爪组件在晶圆水平状态或趋于水平状态和竖直状态或趋于竖直状态之间切换。

进一步的，所述夹爪组件和晶圆的接触点与夹持装置抓取晶圆的接触点相互错位。

进一步的，所述夹爪组件至少包括一转动夹爪，其包括与晶圆相平行的轴体，及转动连接于轴体的爪体，该爪体的侧面可与晶圆侧壁相抵。

进一步的，所述夹爪组件还包括固定夹爪，其内侧壁呈可与晶圆侧壁贴合的圆弧状。

进一步的，在晶圆翻转至竖直状态或趋于竖直状态时，所述转动夹爪位于晶圆顶部。

进一步的，还包括第二导向轨道，其与第一导向轨道在竖直平面上呈夹角设置，所述晶圆转移机构可沿第二导向轨道移动，所述第二导向轨道可沿第一导向轨道移动。

进一步的，所述夹持装置、晶圆转移机构和中转台可同时位于对接工位。

进一步的，所述夹持装置的数量为两个及以上，至少有夹持装置同时分别与中转台和晶圆转移机构对接，或者，至少有夹持装置同时分别与两个晶圆转移机构对接。

进一步的，所述晶圆转移机构用于调整晶圆从水平或趋于水平状态至竖直或趋于竖直状态。

本发明还公开了一种晶圆抛光系统的晶圆处理方法，包括以下步骤：

待抛光晶圆传递至晶圆抛光单元；

晶圆完成抛光后，转移至对接工位，与晶圆转移机构在对接工位对接，实现晶圆抛光单元和晶圆转移机构之间的晶圆传递；

晶圆转移机构获取晶圆后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态且运动至晶圆清洗单元。

进一步的，包括以下步骤：

夹持装置夹取待抛光晶圆后将晶圆传递至晶圆抛光单元；

晶圆完成抛光后，夹持装置夹取晶圆至对接工位，与晶圆转移机构在对接工位对接，实现夹持装置和晶圆转移机构之间的晶圆传递；

晶圆转移机构获取晶圆后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态且移动至晶圆清洗单元内的定点对接位置。

进一步的，所述晶圆转移机构获取晶圆后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态并移动至晶圆清洗单元内的定点对接位置的步骤中，晶圆转移机构获取晶圆后先将其翻转，再移动至定点对接位置，或者，晶圆转移机构先移动至定点对接位置，再将其翻转，或者晶圆转移机构移动至定点对接位置和翻转动作同步进行。

进一步的，在夹持装置夹取待抛光晶圆后将晶圆传递至晶圆抛光单元的步骤中，晶圆中转单元的中转台移动至对接工位，夹持装置自中转台夹取晶圆。

进一步的，所述夹持装置夹取待抛光晶圆后将晶圆传递至晶圆抛光单元的步骤中，

夹持装置将待抛光晶圆从中转台传递至载片台；

载片台上的晶圆由抛光头转移至抛光区域；

晶圆抛光完成后，抛光头将抛光后晶圆转移至载片台；

夹持装置从载片台上夹取晶圆，出晶圆抛光单元。

进一步的，在晶圆完成抛光后，夹持装置夹取晶圆至对接工位，与处于对接工位的晶圆转移机构对接，实现夹持装置和晶圆转移机构之间的晶圆传递的步骤中，晶圆中转单元的中转台复位以实现避让，晶圆转移机构通过第一导向轨道和/或第二导向轨道的配合移动至定点对接位置。

进一步的，在晶圆移动至定点对接位置的步骤中，通过第一导向轨道和第二导向轨道的配合，在水平移动和竖直升降两个运动轨迹的叠加下，晶圆活动至定点对接位置，或者，晶圆沿弧线摆动至定点对接位置，或者，通过第一导向轨道水平移动至定点对接位置。

进一步的，所述定点对接位置设于晶圆清洗单元。

进一步的，还包括以下步骤，晶圆清洗单元的至少部分可移动至定点对接位置，以将竖直状态或趋于竖直状态的晶圆转移。

本发明的有益效果是：1) 晶圆转移机构的部分位于晶圆清洗单元内，其部分可以活动至对接工位，从而实现了晶圆抛光单元和晶圆清洗单元之间的直接交互，省去了中间的交互环节，简化了交互结构，晶圆的传递路径缩短，也减少了晶圆传递需要借助的装置，对晶圆的损伤降至最低；2) 对接工位位于晶圆传输通道和距离晶圆抛光单元最近的晶圆清洗单元的延长线之间的交点，晶圆通过晶圆转移机构在晶圆清洗单元和晶圆抛光单元之间的行进路径最短，晶圆传输效率高，且环境对晶圆的不良影响降至最小；3) 晶圆转移机构将晶圆的姿态调整和晶圆的传输集成到一起，功能丰富，结构简单；4) 简化了现有技术需要中转台、湿机械手和基座配合的结构，通过晶圆转移机构在对接工位的对接就能实现晶圆的传递，结构简化，提高了晶圆抛光系统将完成抛光的晶圆传输出抛光系统的效率，引入杂质的风险降低，晶圆因传输的时间和空间而导致杂质析出的可能性更小；5) 晶圆转移机构在水平方向和竖直方向的运动，实现了晶圆从夹持装置到定点对接位置的转移，晶圆转移机构还可以将晶圆从水平状态翻转至竖直状态，减少了晶圆对接的次数，晶圆传输更快更便捷；6) 晶圆转移机构可以朝不同方向翻转晶圆，可以适应晶圆进入清洗单元时朝向不同的要求；7) 结构集成度高，减少了需要调试的位置，减少了调试工作量；8) 夹具组件包括固定夹爪和转动夹爪，当转动夹爪放松对晶圆的夹持后，晶圆可以在夹爪组件所在平面自由移动，晶圆转移更方便；9) 已抛光晶圆由夹持装置传输出晶圆抛光单元的过程中，晶圆中转单元的中转台在复位状态下可预先准备好

待进入晶圆抛光单元的未抛光晶圆，增加了晶圆抛光系统将未处理晶圆传输过晶圆抛光单元的效率。

附图说明

图 1 为本发明的简示图。

图 2 为本发明实施例一中晶圆抛光系统的立体结构示意图，此时夹持装置和晶圆转移机构在对接工位。

图 3 为本发明实施例一中晶圆转移机构的立体结构示意图，此时晶圆处于水平状态。

图 4 为本发明实施例一中晶圆转移机构的立体结构示意图，此时晶圆处于竖直状态。

图 5 为本发明实施例一中夹爪组件的立体结构示意图。

图 6 为本发明实施例一中夹爪组件夹持晶圆的透视结构示意图。

图 7 为本发明实施例一中夹爪组件夹持晶圆的透视结构示意图一，此时转动夹爪放松对晶圆的夹持。

图 8 为本发明实施例一中晶圆脱离夹爪组件的透视结构示意图。

图 9 为本发明实施例一中夹爪组件夹持晶圆的结构示意图二，此时转动夹爪放松对晶圆的夹持。

图 10 为本发明实施例一中晶圆转移机构和第一导向轨道、第二导向轨道的配合结构示意图一。

图 11 为本发明实施例一中晶圆转移机构和第一导向轨道、第二导向轨道的配合结构示意图二。

图 12 为本发明实施例一中定点对接位置所在区域结构示意图。

图 13 为本发明实施例一中摆动式晶圆转移机构的示意图一。

图 14 为本发明实施例一中摆动式晶圆转移机构的示意图二。

图 15 为本发明实施例一中摆动式晶圆转移机构将晶圆从水平状态转换至竖直状态的示意图。

图 16 为本发明实施例一中摆动式晶圆转移机构摆动的示意图，此时晶圆同步实现翻转。

图 17 为本发明实施例一中摆动式晶圆转移机构摆动的示意图。

图 18 为本发明实施例二中晶圆抛光系统的立体结构示意图，此时夹持装置和中转台在对接工位。

图 19 为本发明实施例二中晶圆抛光系统的立体结构示意图，此时夹持装置和晶圆转移机构在对接工位。

图 20 为本发明实施例二中晶圆抛光系统的俯视结构示意图，此时夹持装置和中转台在对接工位。

图 21 为本发明实施例二中晶圆抛光系统的俯视结构示意图，此时夹持装置、晶圆转移机构和中转台均在对接工位。

图 22 为本发明实施例二中晶圆抛光系统的侧视结构示意图，此时夹持装置、晶圆转移机构和中转台均在对接工位。

图 23 为本发明实施例二中晶圆抛光系统的俯视结构示意图，此时夹持装置、晶圆转移机构和中转台均在对接工位。

图 24 为本发明实施例二中晶圆转移机构带着晶圆移动至定点对接位置的示意图一。

图 25 为本发明实施例二中晶圆转移机构带着晶圆移动至定点对接位置的示意图二。

图 26 为本发明实施例二中晶圆转移机构带着晶圆移动至定点对接位置的示意图三。

图 27 为本发明实施例二中晶圆转移机构带有摆动轴的局部结构示意图。

图 28 为本发明实施例三中晶圆抛光系统的立体结构示意图。

图 29 为本发明实施例三中晶圆抛光系统的俯视结构示意图。

图 30 为本发明实施例三中晶圆抛光系统的局部立体结构示意图，此时一个晶圆转移机构将晶圆移动至定点对接位置。

图 31 为图 30 状态下的局部侧视图。

图 32 为本发明实施例三中晶圆抛光系统的立体结构示意图，此时一个夹持装置和中转台对接，一个夹持装置和晶圆转移机构对接。

其中，1-晶圆抛光单元，11-第一传输轨道，12-晶圆传输通道，2-晶圆清洗单元，21-清洗单元机械手，3-夹持装置，4-晶圆，5-晶圆转移机构，51-第一导向轨道，52-第二导向轨道，53-转轴，54-夹爪组件，541-转动夹爪，542-轴体，543-爪体，544-固定夹爪，55-摆动臂，551-摆动轴体，552-动力源，56-翻转臂，57-爪部，61-对接工位，62-定点对接位置，7-晶圆中转单元，71-中转台，72-第二传输轨道。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好的理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

如图 1 所示，一种晶圆抛光系统，包括晶圆抛光单元 1，与晶圆抛光单元 1 相邻设置的晶圆清洗单元 2，晶圆传输通道 12，及晶圆转移机构 5，晶圆转移机构 5 的至少部分位于晶圆清洗单元 2 内，其用于调整晶圆 4 的位置姿态，上述晶圆 4 的位置姿态包括晶圆 4 的倾斜角度及晶圆 4 所处的位置，在晶圆传输通道 12 上形成有对接工位 61，晶圆转移机构 5 的至少部分可以活动至对接工位 61，从而实现晶圆 4 在晶圆抛光单元 1 和晶圆清洗单元 2 之间的传输，即晶圆 4 无需经过除了晶圆转移机构 5 之外别的传递机构，就能从晶圆抛光单元 1 传输至晶圆清洗单元 2，传递结构简单，晶圆 4 的传递路径缩短，对晶圆 4 在传输过程中的损伤降至最低。

具体的，晶圆清洗单元 2 的数量为多个，晶圆传输通道 12 和距离晶圆抛光单元 1 最近的晶圆清洗单元 2 所在位置的延长线之间具有交点，换句话说，图 1 中晶圆传输通道 12 位于 O1 线上，距离晶圆抛光单元 1 最近的晶圆清洗单元 2 所在位置的延长线为 O2，则 O1 和 O2 具有交点，对接工位 61 就位于该交点。当

然此处 O1 不一定是晶圆传输通道 12 的中心线，O2 也不一定是距离晶圆抛光单元 1 最近的晶圆清洗单元 2 的中心线，只是示意大致方向。换句话说，上述交点也不仅仅是一个点，而是一个相交区域，对接工位 61 位于该相交区域内。

更具体的，晶圆转移机构 5 用于调整晶圆 4 的位置姿态，例如晶圆转移机构 5 将晶圆 4 翻转至竖直状态或趋于竖直的状态，而晶圆 4 的初始状态可以是水平或任意姿态；或者，晶圆转移机构 5 将晶圆 4 翻转至水平状态或趋于水平的状态，而晶圆 4 的初始状态可以是竖直或任意姿态；或者，晶圆转移机构 5 带着晶圆 4 水平移动；或者，晶圆转移机构 5 带着晶圆 4 竖直移动；或者，晶圆转移机构 5 带着晶圆 4 沿弧线摆动；或者，上述翻转、水平移动、竖直移动、沿弧线摆动四个动作中的两个或三个或四个同时进行，具体不作限制。

在本实施例中，晶圆转移机构 5 至少包括转轴 53 和夹爪组件 54，转轴 53 带动夹爪组件 54 在晶圆水平状态或趋于水平状态和竖直状态或趋于竖直状态之间切换。换句话说，晶圆转移机构 5 用于调整晶圆 4 从水平或趋于水平状态至竖直或趋于竖直状态。

如图 3-图 9 所示，夹爪组件 54 至少包括一转动夹爪 541，该转动夹爪 541 包括与晶圆 4 相平行的轴体 542，及转动连接在轴体 542 的爪体 543，该爪体 543 的侧面可以与晶圆 4 的侧壁相抵接。如图 7、图 8 所示，此处的转动夹爪 541 转动，指的是其可以在垂直晶圆 4 的竖直平面内转动，其可以转动至晶圆 4 的下方，在晶圆 4 沿着箭头的方向平移时，转动夹爪 541 不会对晶圆 4 造成干涉和阻碍，对于晶圆 4 的转移提供了便利。

夹爪组件 54 还包括固定夹爪 544，其内侧壁呈可以与晶圆 4 侧壁贴合的圆弧状。固定夹爪 544 的圆心角大于转动夹爪 541 的爪体 543 的圆心角，增加了固定夹爪 544 与晶圆 4 的接触面积，且为了保持对晶圆 4 的稳固夹持，固定夹爪 544 的中心和爪体 543 的中心位于晶圆 4 的径向两端。

如图 9 所示，为了保证晶圆 4 处于竖直状态或趋于竖直状态时，夹爪组件 54 对其夹持稳固，此时转动夹爪 541 位于晶圆 4 的顶部。即固定夹爪 544 向上承托晶圆 4。

晶圆抛光系统还包括用于夹持晶圆 4 的夹持装置 3，及位于晶圆清洗单元 2 的定点对接位置 62。夹持装置 3 和晶圆转移机构 5 可以移动至对接工位 61，从而实现夹持装置 3 和晶圆转移机构 5 之间的晶圆传递。图 2 所示即为夹持装置 3 和晶圆转移机构 5 在对接工位 61 进行晶圆传递的状态。晶圆转移机构 5 在获取晶圆 4 后，可以活动至晶圆清洗单元 2 的定点对接位置 62。

上述对接过程可以是夹持装置 3 下降与晶圆转移机构 5 对接，也可以是晶圆转移机构 5 上升与夹持装置 3 对接，还可以是两者都向相互靠近的方向移动。

为了实现晶圆转移机构 5 的升降和平移，如图 10、图 11 所示，还包括第一导向轨道 51 和第二导向轨道 52，该第一导向轨道 51 和第二导向轨道 52 在竖直平面上呈夹角设置，具体在本实施例中为相互垂直。

晶圆转移机构 5 可以沿着第二导向轨道 52 移动，第二导向轨道 52 可以沿着第一导向轨道 51 移动，从而间接实现晶圆转移机构 5 沿着第一导向轨道 51 移动的功能。

夹持装置 3 为现有技术中的任意结构，其具有升降、平移和抓取晶圆的功能，具体不再赘述。

如图 12 所示，定对接位置 62 位于晶圆清洗单元 2 内，具体可以是晶圆清洗单元 2 的晶圆缓冲箱。在定对接位置 62，清洗单元机械手 21 可以夹持晶圆转移机构 5 上的晶圆 4，此时晶圆 4 处于竖直状态或趋于竖直状态，以进行下一步工艺流程，如晶圆的清洗流程。

晶圆转移机构 5 还可以是摆动式结构，如图 13、图 14-图 17 所示，晶圆转移机构 5 包括摆动臂 55，与摆动臂 55 相连的翻转臂 56，及用于夹持晶圆 4 的爪部 57，翻转臂 56 可以绕着自身的轴线转动，从而带动爪部 57 在晶圆 4 水平状态或趋于水平状态和竖直状态或趋于竖直状态之间的切换，如图 15 所示，而摆动臂 55 可以带动翻转臂 56 和爪部 57 一起摆动。

具体的，摆动臂 55 具有摆动轴体 551，其沿着平行于晶圆传输通道 12 的方向延伸，摆动臂 55 在外界动力源 552 的驱动下，带动翻转臂 56 和爪部 57 绕着该摆动轴体 551 摆动。如图 17 所示，晶圆 4 沿弧线摆动；如图 16 所示，晶圆 4 沿弧线摆动的同时，还可以实现晶圆 4 的翻转。

与此同时，摆动臂 55 和翻转臂 56 同心同轴设置，而且摆动臂 55 和翻转臂 56 可以伸缩地连接，即摆动臂 55 和翻转臂 56 的总长度可调。

一种晶圆抛光系统的晶圆处理方法，利用上述的晶圆抛光系统结构实现，其包括以下步骤：

待抛光晶圆传递至晶圆抛光单元 1；

晶圆完成抛光后，转移至对接工位 61，与晶圆转移机构 5 在对接工位 61 对接，实现晶圆抛光单元 1 和晶圆转移机构 5 之间的晶圆传递；

晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态且移动至晶圆清洗单元 2。

更具体的，一种晶圆抛光系统的晶圆处理方法，利用上述的晶圆抛光系统结构实现，其包括以下步骤：

夹持装置 3 夹取待抛光晶圆 4 后将晶圆 4 传递至晶圆抛光单元 1；具体地说，夹持装置 3 夹取待抛光晶圆 4 后将晶圆 4 以水平的状态传递至晶圆抛光单元 1；

晶圆 4 完成抛光后，夹持装置 3 夹取晶圆 4 至对接工位 61，与晶圆转移机构 5 在对接工位 61 对接，实现夹持装置 3 和晶圆转移机构 5 之间的晶圆传递；具体地说，夹持装置 3 以水平状态夹取晶圆 4 至对接工位 61，在对接工位 61，晶圆转移机构 5 的夹爪组件 54（包括转动夹爪 541 和固定夹爪 544）与晶圆 4 的接触点与夹持装置 3 抓取晶圆 4 的接触点相互错位，即两者不会产生干涉；当然，上述传递过程中，可以是夹爪组件 54 夹住晶圆 4 前夹持装置 3 松开晶圆 4，或者，夹爪组件 54 夹住晶圆 4 后夹持装置 3 松开晶圆 4，或者，同步进行，具体不作限制；

晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态，如图 4 所示，且移动至定对接

位置；具体地说，晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后，夹持装置 3 复位（转移至对接工位 61 之外），晶圆转移机构 5 将晶圆 4 翻转至竖直状态或趋于竖直状态，且转动夹爪 541 位于晶圆 4 的顶部，固定夹爪 544 位于晶圆 4 的底部，再移动至定点对接位置；或者，晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后，先转移至对接工位 61 之外，也可以是直接转移至定点对接位置，再将晶圆 4 翻转至竖直状态或趋于竖直状态，此时夹持装置 3 可以先不复位；或者，晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后的翻转动作和移动动作可以同步进行；

晶圆清洗单元 2 的至少部分可以移动至定点对接位置 62，从而将竖直状态或趋于竖直状态的晶圆 4 转移，在本实施例中，可以是清洗单元机械手 21 来完成这个转移动作，清洗单元机械手 21 为现有技术，不再赘述。晶圆清洗单元 2 进行的下一步工艺也可以是现有技术，不再赘述。

上述过程，通过设置对接工位 61，以及晶圆转移机构 5 在对接工位 61 和晶圆清洗单元 2 之间的传输，替代了现有技术中中转台、湿机械手和基座三个装置，可以与晶圆清洗单元 2 的清洗区域机械手交互，供清洗区域机械手获取晶圆 4，通过晶圆转移机构 5 在对接工位 61 的对接就能实现晶圆 4 的传递，结构简化，提高了晶圆抛光系统将完成抛光的晶圆传输出抛光系统的效率，引入杂质的风险降低，晶圆因传输的时间和空间而导致杂质析出的可能性更小。

实施例二

在实施例一中，没有具体描述夹持装置 3 夹取抛光晶圆 4 的过程。

如图 18 所示，在本实施例中，还包括有晶圆中转单元 7，该晶圆中转单元 7 至少包括可以移动至对接工位 61 的中转台 71，其功能是实现夹持装置 3 和中转台 71 之间的晶圆传递。

换句话说，待抛光的晶圆 4 放置在中转台 71 上，等待夹持装置 3 从中转台 71 上获取晶圆 4，再将晶圆 4 传递至晶圆抛光单元 1。

为了实现中转台 71 的移动，晶圆中转单元 7 还包括第二传输轨道 72，中转台 71 可以沿着第二传输轨道 72 往复运动。与此同时，第二传输轨道 72 也可以实现中转台 71 的上下升降。

在实施例一中，也没有具体描述夹持装置 3 的移动路径，其可以采用现有技术中的任意结构。在本实施例中，如图 19 所示，还包括第一传输轨道 11，夹持装置 3 可以沿着该第一传输轨道 11 往复运动，也可以实现上下升降的功能。

第二传输轨道 72 和第一导向轨道 51 相垂直，第一传输轨道 11 和第一导向轨道 51 相垂直。

第一传输轨道 11 和第二传输轨道 72 沿着同一个方向延伸，且第一传输轨道 11 的至少部分与第二传输轨道 72 的投影重叠，使得中转台 71 可以与夹持装置 3 对接。上述投影重叠可以是竖直方向上的投影重叠，也可以是在水平方向上的投影重叠，如图 20 所示，区域 L 即为两者的重叠区域。当然，也不一定是第一传输轨道 11 和第二传输轨道 72 的投影重叠，也可以是夹持装置 3 和中转台 71 可以移动至两者投影重叠，使得中转台 71 和夹持装置 3 可以实现对接。

换句话说，夹持装置 3、晶圆转移机构 5 和中转台 71 可以同时位于对接工位 61，如图 21-图 23 所示。当然，在夹持装置 3 和中转台 71 在对接工位 61 对接传输晶圆 4 时，晶圆转移机构 5 也可以不在对接工位 61，如图 20 所示。

为了实现实施例一中夹持装置 3 和晶圆转移机构 5 在对接工位 61 的晶圆对接，以及本实施例中夹持装置 3 和中转台 71 的晶圆对接，第一传输轨道 11、第二传输轨道 72 和第一导向轨道 51 的投影至少部分重叠，如图 22、图 23 所示。上述投影重叠并非是严格意义上的完全在竖直方向上重叠，只要实现夹持装置 3、晶圆转移机构 5 和中转台 71 可以移动至对接工位 61 将晶圆 4 上下传递对接即可。从而，也可以是第一传输轨道 11、第二传输轨道 72 和晶圆转移机构 5 的投影至少部分重叠，此时第一导向轨道 51 与第一传输轨道 11、第二传输轨道 72 的投影可以不相重叠。当然，也可以是晶圆转移机构 5、夹持装置 3、晶圆中转单元 7 可以移动至两者或三者投影至少部分重叠，只要可以实现晶圆 4 的对接传输即可。

以上描述可以得出，对接工位 61 是一个立体空间上的概念，其在竖直方向上的投影固定，但是在竖直方向上可以向上或向下延伸，不限定为具体的一个点位，换句话说，对接工位 61 在 Z 轴方向上立体，在 X 轴、Y 轴方向上位置相对固定。

晶圆抛光单元 1 内，或者说，晶圆抛光单元 1 的侧方设置有晶圆传输通道 12，其为用于传输晶圆 4 的传输通道，对接工位 61 设置在该晶圆传输通道 12 内，如图 23 所示。

第二传输轨道 72 的至少部分设置在晶圆传输通道 12 的上方（此处不排除第二传输轨道 72 的部分位于晶圆传输通道 12 内），第一传输轨道 11 也可以设置在晶圆传输通道 12 的上方，第二传输轨道 72、第一传输轨道 11 与晶圆传输通道 12 的延伸方向相同。晶圆传输通道 12 与第一导向轨道 51 的延伸方向在水平面上呈夹角设置，在本实施例中具体为 90° 夹角。

当然，如图 26、图 27 所示，当晶圆转移机构 5 为摆动式结构时，其摆动轴体 551 可以连接在晶圆清洗单元 2 的箱体侧壁等位置（具体不作限制，只是举例说明），摆动臂 55 绕着摆动轴体 551 摆动，晶圆 4 可以直接从 A 处摆动至 C 处，即晶圆 4 沿弧线摆动至定点对接位置 62。当然，如图 27 所示，晶圆 4 可以从 D 处直接摆动至 F 处，也可以是从 D 处摆动至 E 处，接着从 E 处摆动至 F 处，对晶圆 4 的运动轨迹不作限制。

当然，也可以将晶圆转移机构 5 的摆动式结构与图 10、图 11 中的结构相结合，即摆动和竖直方向平移、水平方向平移运动的结合，或者摆动与水平方向平移运动的结合。

一种晶圆抛光系统的晶圆处理方法，利用上述的晶圆抛光系统结构实现，其包括以下步骤：

晶圆中转单元 7 的中转台 71 沿着第二传输轨道 72 移动至对接工位 61，夹持装置 3 沿着第一传输轨道 11 移动至对接工位 61；

夹持装置 3 将待抛光晶圆 4 从晶圆中转单元 7 的中转台 71 获取后，以水平的状态将晶圆 4 传递至晶圆

抛光单元 1 的载片台（载片台为现有技术，不再赘述）；

载片台上的晶圆 4 由抛光头（抛光头为现有技术，不再赘述）转移至抛光区域（抛光区域为现有技术，不再赘述）；

晶圆 4 抛光完成后，抛光头将抛光后晶圆 4 转移至载片台；

夹持装置 3 从载片台上夹取晶圆 4，转移出晶圆抛光单元 1；具体的，晶圆 4 完成抛光后，夹持装置 3 夹取晶圆 4 至对接工位 61，与晶圆转移机构 5 在对接工位 61 对接，实现夹持装置 3 和晶圆转移机构 5 之间的晶圆传递；具体地说，夹持装置 3 以水平状态夹取晶圆 4 至对接工位 61，处于对接工位 61 的晶圆转移机构 5 的夹爪组件 54（包括转动夹爪 541 和固定夹爪 544）与晶圆 4 的接触点与夹持装置 3 抓取晶圆 4 的接触点相互错位，即两者不会产生干涉；

此时，晶圆中转单元 7 的中转台 71 复位以实现避让，晶圆转移机构 5 通过第一导向轨道 51 和/或第二导向轨道 52 的配合移动至定点对接位置 62；

上述第一导向轨道 51 和/或第二导向轨道 52 的配合移动至定点对接位置 62，可以是，通过第一导向轨道 51 和第二导向轨道 52 的配合，在水平移动和竖直升降两个运动轨迹的叠加下，晶圆 4 活动至定点对接位置 62，如图 24 所示，晶圆 4 从 A 处下降到 B 处，再从 B 处平移至 C 处，或者，晶圆 4 先平移再升降，先后顺序不作限定；或者是，晶圆 4 沿弧线摆动至定点对接位置 62，如图 26 所示，晶圆转移机构 5 带有摆动臂 55，晶圆 4 可以直接从 A 处摆动至 C 处，或者是，如图 27 所示，晶圆 4 可以从 D 处摆动至 E 处，再摆动至 F 处；或者是，通过第一导向轨道 51 水平移动至定点对接位置 62，在竖直方向上不需要移动，如图 25 所示。

晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态，如图 4 所示，且移动至定点对接位置 62，该定点对接位置 62 设置在晶圆清洗单元 2；当然，上述摆动和翻转的顺序可以调换。具体地说，晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后，夹持装置 3 复位（转移至对接工位 61 之外），晶圆转移机构 5 将晶圆 4 翻转至竖直状态或趋于竖直状态，且转动夹爪 541 位于晶圆 4 的顶部，固定夹爪 544 位于晶圆 4 的底部，再移动至定点对接位置；或者，晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后，先转移至对接工位 61 之外，也可以是直接转移至定点对接位置，再将晶圆 4 翻转至竖直状态或趋于竖直状态，此时夹持装置 3 可以先不复位；或者，晶圆转移机构 5 获取晶圆 4 后的翻转动作和移动动作可以同步进行；

晶圆清洗单元 2 的至少部分可以移动至定点对接位置 62，从而将竖直状态或趋于竖直状态的晶圆 4 转移，在本实施例中，可以是清洗单元机械手 21 来完成这个转移动作，清洗单元机械手 21 为现有技术，不再赘述。晶圆清洗单元 2 进行的下一步工艺也可以是现有技术，不再赘述。

实施例三

在上述实施例一和实施例二中，均以晶圆抛光单元 1 和晶圆清洗单元 2 单侧布设为例进行说明。当然，

如图 28-图 31 所示，晶圆抛光单元 1 和晶圆清洗单元 2 也可以双侧布设，即在晶圆传输通道 12 的两侧均设置晶圆抛光单元 1 和晶圆清洗单元 2。晶圆转移机构 5 的数量也为两个，且其共享一个对接工位 61。两个晶圆转移机构 5 可以处于不同的工作状态，如图 31 所示，左侧的晶圆转移机构 5 在对接工位 61 将晶圆 4 翻转至竖直状态，右侧的晶圆转移机构 5 已经带着晶圆 4 移动至定点对接位置 62。

此时，夹持装置 3 的数量为两个或两个以上，以夹持装置 3 包括第一夹持装置 301 和第二夹持装置 302 为例进行说明。

一种晶圆抛光系统的晶圆处理方法，利用上述的晶圆抛光系统结构实现，其包括以下步骤：

晶圆中转单元 7 的中转台 71 沿着第二传输轨道 72 移动至对接工位 61，第一夹持装置 301 沿着第一传输轨道 11 移动至对接工位 61；

第一夹持装置 301 将待抛光晶圆 4 从晶圆中转单元 7 的中转台 71 获取后，以水平的状态将晶圆 4 传递至晶圆抛光单元 1 的载片台；接下去的步骤与实施例二相同，不再赘述；

与此同时，第二夹持装置 302 将完成抛光的晶圆 4 从载片台上夹取后，沿着另一第一传输轨道 11 移动至对接工位 61，与处于对接工位 61 的晶圆转移机构 5 对接，实现夹持装置 3 和晶圆转移机构 5 之间的晶圆传递；第二夹持装置 302 的其余动作步骤与实施例二相同，不再赘述。

当然，上述第一夹持装置 301 和第二夹持装置 302 也可以各自独立进行整个晶圆处理的步骤，不会同时出现在对接工位 61。或者，夹持装置 3 同时分别与两个晶圆转移机构 5 对接，具体不作限制。

上述具体实施方式用来解释说明本发明，而不是对本发明进行限制，在本发明的精神和权利要求的保护范围内，对本发明作出的任何修改和改变，都落入本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种晶圆抛光系统，包括：
- 晶圆抛光单元（1）；
- 晶圆清洗单元（2），与所述晶圆抛光单元（1）相邻设置；
- 晶圆传输通道（12）；
- 其特征在于：还包括晶圆转移机构（5），至少部分位于所述晶圆清洗单元（2）；
- 所述晶圆传输通道（12）上形成有对接工位（61），所述晶圆转移机构（5）的至少部分可活动至对接工位（61），以实现晶圆（4）在晶圆抛光单元（1）和晶圆清洗单元（2）之间的传输。
2. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述晶圆转移机构（5）还用于调整晶圆（4）的位置姿态。
3. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述晶圆传输通道（12）和距离晶圆抛光单元（1）最近的晶圆清洗单元（2）所在位置的延长线之间具有相交区域，所述对接工位（61）位于该相交区域。
4. 根据权利要求2所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述晶圆转移机构（5）调整晶圆（4）位置姿态为，
- 将晶圆（4）翻转至竖直状态或趋于竖直状态；
- 和/或，经晶圆（4）翻转至水平状态或趋于水平状态；
- 和/或，带着晶圆（4）水平移动；
- 和/或，带着晶圆（4）竖直移动；
- 和/或，带着晶圆（4）沿弧线摆动。
5. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述晶圆传输通道（12）位于晶圆抛光单元（1）内或晶圆抛光单元（1）的侧方，所述对接工位（61）设于该晶圆传输通道（12）
6. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：还包括，
- 夹持装置（3），用于夹持晶圆（4）；
- 定点对接位置（62），位于晶圆清洗单元（2）；
- 所述夹持装置（3）和晶圆转移机构（5）可移动至对接工位（61），以实现夹持装置（3）和晶圆转移机构（5）之间的晶圆传输；
- 所述晶圆转移机构（5）在获取晶圆（4）后，可活动至定点对接位置（62）。
7. 根据权利要求6所述的晶圆抛光系统，其特征在于：还包括，
- 晶圆中转单元（7），至少包括中转台（71），该中转台（71）可移动至对接工位（61），以实现夹持装置（3）和中转台（71）之间的晶圆传递。
8. 根据权利要求7所述的晶圆抛光系统，其特征在于：还包括第一传输轨道（11），所述夹持装置（3）可沿该第一传输轨道（11）往复运动；所述晶圆中转单元（7）还包括第二传输轨道（72），所述中转台（71）可沿第二传输轨道（72）往复运动；所述中转台（71）可与夹持装置（3）对接。

9. 根据权利要求8所述的晶圆抛光系统，其特征在于：还包括第一导向轨道（51），所述晶圆转移机构（5）可沿该第一导向轨道（51）移动；所述晶圆转移机构（5）、夹持装置（3）、晶圆中转单元（7）可移动至两者或三者投影至少部分重叠。
10. 根据权利要求9所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述第一传输轨道（11）、第二传输轨道（72）和第一导向轨道（51）的投影至少部分重叠；或者，所述第一传输轨道（11）、第二传输轨道（72）和晶圆转移机构（5）的投影至少部分重叠。
11. 根据权利要求9所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述第二传输轨道（72）的至少部分设于晶圆传输通道（12）上方，其与晶圆传输通道（12）、第一传输轨道（11）的延伸方向相同，与第一导向轨道（51）的延伸方向在水平面上呈夹角设置。
12. 根据权利要求10所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述第二传输轨道（72）和第一导向轨道（51）相垂直。
13. 根据权利要求1或5所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述晶圆转移机构（5）包括摆动臂（55），与摆动臂（55）相连的翻转臂（56），及用于夹持晶圆（4）的爪部（57），所述翻转臂（56）可绕着自身的轴线转动，以带动爪部（57）在晶圆（4）水平状态或趋于水平状态和竖直状态或趋于竖直状态之间切换，所述摆动臂（55）用于带动翻转臂（56）和爪部（57）摆动。
14. 根据权利要求13所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述摆动臂（55）具有摆动轴体（551），其沿平行于晶圆传输通道（12）的方向延伸，所述摆动臂（55）带动翻转臂（56）和爪部（57）绕着该摆动轴体（551）摆动。
15. 根据权利要求13所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述摆动臂（55）和翻转臂（56）同轴设置，且可伸缩地连接。
16. 根据权利要求1或5所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述晶圆转移机构（5）至少包括转轴（53）和夹爪组件（54），所述转轴（53）带动夹爪组件（54）在晶圆（4）水平状态或趋于水平状态和竖直状态或趋于竖直状态之间切换。
17. 根据权利要求16所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述夹爪组件（54）和晶圆（4）的接触点与夹持装置（3）抓取晶圆（4）的接触点相互错位。
18. 根据权利要求16所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述夹爪组件（54）至少包括一转动夹爪（541），其包括与晶圆（4）相平行的轴体（542），及转动连接于轴体（542）的爪体（543），该爪体（543）的侧面可与晶圆（4）侧壁相抵。
19. 根据权利要求18所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述夹爪组件（54）还包括固定夹爪（544），其内侧壁呈可与晶圆（4）侧壁贴合的圆弧状。
20. 根据权利要求18所述的晶圆抛光系统，其特征在于：在晶圆（4）翻转至竖直状态或趋于竖直状态时，所述转动夹爪（541）位于晶圆（4）顶部。

21. 根据权利要求 8 所述的晶圆抛光系统，其特征在于：还包括第二导向轨道（52），其与第一导向轨道（51）在竖直平面上呈夹角设置，所述晶圆转移机构（5）可沿第二导向轨道（52）移动，所述第二导向轨道（52）可沿第一导向轨道（51）移动。
22. 根据权利要求 7 所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述夹持装置（3）、晶圆转移机构（5）和中转台（71）可同时位于对接工位（61）。
23. 根据权利要求 6 所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述夹持装置（3）的数量为两个及以上，至少有夹持装置（3）同时分别与中转台（71）和晶圆转移机构（5）对接，或者，至少有夹持装置（3）同时分别与两个晶圆转移机构（5）对接。
24. 根据权利要求 1 所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述晶圆转移机构（5）用于调整晶圆（4）从水平或趋于水平状态至竖直或趋于竖直状态。
25. 一种晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于，包括以下步骤：
- 待抛光晶圆传递至晶圆抛光单元；
- 晶圆完成抛光后，转移至对接工位，与晶圆转移机构在对接工位对接，实现晶圆抛光单元和晶圆转移机构之间的晶圆传递；
- 晶圆转移机构获取晶圆后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态且运动至晶圆清洗单元。
26. 根据权利要求 25 所述的晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于，包括以下步骤：
- 夹持装置夹取待抛光晶圆后将晶圆传递至晶圆抛光单元；
- 晶圆完成抛光后，夹持装置夹取晶圆至对接工位，与晶圆转移机构在对接工位对接，实现夹持装置和晶圆转移机构之间的晶圆传递；
- 晶圆转移机构获取晶圆后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态且移动至晶圆清洗单元内的定点对接位置。
27. 根据权利要求 26 所述的晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于：所述晶圆转移机构获取晶圆后将其翻转至竖直状态或趋于竖直状态并移动至晶圆清洗单元内的定点对接位置的步骤中，晶圆转移机构获取晶圆后先将其翻转，再移动至定点对接位置，或者，晶圆转移机构先移动至定点对接位置，再将其翻转，或者晶圆转移机构移动至定点对接位置和翻转动作同步进行。
28. 根据权利要求 26 所述的晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于：在夹持装置夹取待抛光晶圆后将晶圆传递至晶圆抛光单元的步骤中，晶圆中转单元的中转台移动至对接工位，夹持装置自中转台夹取晶圆。
29. 根据权利要求 26 所述的晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于：所述夹持装置夹取待抛光晶圆后将晶圆传递至晶圆抛光单元的步骤中，
- 夹持装置将待抛光晶圆从中转台传递至载片台；
- 载片台上的晶圆由抛光头转移至抛光区域；

晶圆抛光完成后，抛光头将抛光后晶圆转移至载片台；

夹持装置从载片台上夹取晶圆，出晶圆抛光单元。

30. 根据权利要求 26 所述的晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于：在晶圆完成抛光后，夹持装置夹取晶圆至对接工位，与处于对接工位的晶圆转移机构对接，实现夹持装置和晶圆转移机构之间的晶圆传递的步骤中，晶圆中转单元的中转台复位以实现避让，晶圆转移机构通过第一导向轨道和/或第二导向轨道的配合移动至定点对接位置。
31. 根据权利要求 26 所述的晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于：在晶圆移动至定点对接位置的步骤中，通过第一导向轨道和第二导向轨道的配合，在水平移动和竖直升降两个运动轨迹的叠加下，晶圆活动至定点对接位置，或者，晶圆沿弧线摆动至定点对接位置，或者，通过第一导向轨道水平移动至定点对接位置。
32. 根据权利要求 26 所述的晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于：所述定点对接位置设于晶圆清洗单元。
33. 根据权利要求 26 所述的晶圆抛光系统的晶圆处理方法，其特征在于：还包括以下步骤，晶圆清洗单元的至少部分可移动至定点对接位置，以将竖直状态或趋于竖直状态的晶圆转移。