

一种晶圆抛光系统及晶圆传输方法

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传输方法。

背景技术

化学机械抛光平坦化设备通常包括半导体设备前端模块（EFEM）、清洗单元、抛光单元和传输模块。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；抛光单元主要包括抛光台、抛光头、抛光供液系统和抛光垫修整系统等。传输模块包含一系列机械手或移动平台，将待抛光晶圆从 EFEM 送往抛光单元，将抛光完成的晶圆从抛光单元运往清洗单元。除了抛光单元及清洗单元的数量、相对布局和工艺等因素会影响整机的工作效率，传输系统的传输方式及传输路线也是决定整机的整体工作效率至关重要的一环。

当前的公开过一种化学机械平坦化设备，抛光模块包含两列抛光单元阵列，每列抛光单元包含多组抛光单元，两列抛光单元阵列对应的装卸台在位于抛光单元阵列的列方向上纵向排列，顶部传输装置的工作部位于装卸台的垂直上方，完成晶圆在其他装卸区与所述装卸台以及所述装卸台之间的传输。根据需要每组顶部传输装置可以形成级联，完成晶圆在各个装卸台之间的传输，实现晶圆在整个抛光单元阵列中的流转。

但是顶部传输装置的传输负荷较大，与此同时，由于抛光模组结构的特殊性，其无法再增加别的传输装置，因为晶圆只能通过顶部传输装置传出抛光单元，所以缺乏工艺灵活性。且，由于顶部传输装置的工作部位于装卸台的垂直上方，取放片时需要下降到装卸台处，上升下降的过程中，会消耗大量时间，尤其是在错行双盘工艺和三盘工艺时涉及晶圆在不同行抛光单元之间的传输，顶部传输装置承载取放片、及传送任务，大幅度降低了工艺过程中晶圆传输效率。且，仅依赖顶部传输装置进行取放片及传输也加快了传输装置的时间，同时也增加了磨损过程中的杂质风险。此传输方式对于顶部的传输单元的传片能力和稳定性要求高，一旦顶部的传输单元发生故障，晶圆片不能及时传送出抛光区域，会导致产品缺陷。

发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明提供一种提供更多传输方式，且不会占用过多的空间的晶圆抛光系统及该晶圆抛光系统的晶圆传输方法。

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，包括抛光单元；

所述抛光单元包括晶圆传输通道，及抛光模组；

所述抛光模组包括抛光平台和抛光臂，所述抛光臂可带动晶圆相对抛光平台活动，以实现抛光工艺；

所述晶圆传输通道上具有至少两个工作位，晶圆装卸台可在所述工作位之间移动；

相邻抛光单元之间设有传递结构，该传递结构沿着第一轨迹在两者的工作位之间传输晶圆，该第一轨迹落在晶圆传输通道上；

和/或，所述晶圆装卸台可于相邻抛光单元之间移动；

和/或，抛光单元和外界中转台之间设有传送结构，该传送结构沿着第二轨迹在两者的工作位之间传输晶圆，该第二轨迹落在晶圆传输通道上。

进一步的，还包括顶部传输机构，其沿着第三轨迹在所有抛光单元之间传输晶圆，该第三轨迹落在晶圆传输通道上；

或者，顶部传输机构沿着第四轨迹在任意抛光单元和外界中转台之间传输晶圆，该第四轨迹落在晶圆传输通道上。

进一步的，所述顶部传输机构位于传递结构和/或传送结构的上方。

进一步的，所述传递结构包括用于夹持晶圆的夹持单元，及翻转单元，所述翻转单元用于带动夹持单元和晶圆在晶圆传输通道内向前或向后翻转。

进一步的，所述传递结构包括用于夹持晶圆的夹持单元，平移单元，及升降单元，所述平移单元用于带着夹持单元和晶圆在晶圆传输通道内平移，所述升降单元用于带动整体上升或下降，以使得传递结构位于抛光平台的下方或上方。

进一步的，所述传递结构包括基座和与其相连的伸缩臂，所述伸缩臂自抛光平台上区域向下延伸，或者，伸缩臂自抛光平台下方区域向上延伸。

进一步的，所述传递结构包括位于相邻抛光单元之间的辅助工作位，及设于辅助工作位上方或下方的辅助转移单元，相邻抛光单元的晶圆装卸台均可移动至辅助工作位，所述辅助转移单元用于吸附辅助工作位上的晶圆，或者用于将晶圆置于辅助工作位上的晶圆装卸台；所述辅助转移单元位于抛光平台的下方或上方。

进一步的，可在相邻抛光单元之间移动的晶圆装卸台的至少部分移动路径重叠，该重叠路径内包含至少一工作位。

进一步的，相邻抛光单元之间具有间隙。

进一步的，同一个抛光单元的相邻工作位之间设有传递结构。

进一步的，所述传递结构和传送结构相同。

本发明还公开了一种晶圆抛光系统的晶圆传输方法，所述晶圆抛光系统包括抛光单元，该

抛光单元包括晶圆传输通道，所述晶圆传输通道上具有至少两个工作位，晶圆装卸台可在所述工作位之间移动；晶圆传输方法包括以下步骤：

传递结构沿着第一轨迹将晶圆从抛光单元的工作位传输至另一相邻抛光单元的工作位，该第一轨迹落在晶圆传输通道上。

进一步的，传送结构沿着第二轨迹将晶圆从抛光单元的工作位传输至外界中转台，或从外界中转台传输至抛光单元的工作位，该第二轨迹落在晶圆传输通道上。

进一步的，包括以下步骤：

利用传递结构和晶圆装卸台，沿第一轨迹、将晶圆在抛光单元的工作位之间传输，直至进入目标工作位，所述抛光臂获取工作位上的晶圆转动至抛光平台进行抛光工艺；

或者，利用顶部传输机构沿第三轨迹、将晶圆在抛光单元的工作位之间传输，直接进入目标工作位，所述抛光臂获取工作位上的晶圆转动至抛光平台进行抛光工艺；

或者，利用传递结构、晶圆装卸台和顶部传输机构，沿第一轨迹和第三轨迹、将晶圆在抛光单元的工作位之间传输，直至进入目标工作位，所述抛光臂获取工作位上的晶圆转动至抛光平台进行抛光工艺；

所述第一轨迹、第三轨迹均落在晶圆传输通道上。

进一步的，包括以下步骤：

利用传送结构，沿着第二轨迹、将晶圆从外界中转台传输至抛光单元的工作位；

或者，利用顶部传输机构沿第三轨迹、从外界中转台传输至抛光单元的工作位；

所述第二轨迹和第三轨道落在晶圆传输通道上。

进一步的，所述抛光单元的数量为多个，抛光工艺分为多个阶段，处于下游阶段的抛光单元靠近晶圆传输通道的中间设置。

本发明的有益效果是，1) 第一轨迹、第二轨迹和第三轨迹都落在晶圆传输通道上，不会占用别的空间，布局合理；2) 传送结构、传递结构、顶部传输机构之间可以组合使用，工艺灵活性高，不会产生干涉，传送结构和传递结构的设置不会对顶部传输机构产生不利影响，顶部传输机构可以随时穿越抛光单元而不会受到干扰，采用这种布局有助于减少传输的行程，化学机械平坦化设备加工效率同比显著提升；3) 不会增加传输过程中磨损的杂质风险；4) 传输的稳定性高，一旦某个传输装置发生故障，其他传输装置会进入工作状态，保证晶圆可以及时传出抛光区域，保证晶圆产品质量；5) 在相邻晶圆存放台间构建独立的晶圆传输通道，可单独使用，也可与顶部传输机构配合使用，可以增加抛光区晶圆传输的灵活性，减小载片台顶部的传输装置的传片压力，提升整机传输效率。

附图说明

图 1-1 为本发明实施例一的晶圆抛光系统的示意图，此时包括两个抛光单元。

图 1-2 为本发明实施例一的晶圆抛光系统的示意图，此时两个抛光单元之间具有间隙。

图 1-3 为本发明实施例一中单个抛光单元只有一个工作位的示意图。

图 1-4 为本发明实施例一中抛光单元包括两个抛光模组和抛光单元包括一个抛光模组的示意图。

图 1-5 为本发明实施例一中抛光单元均包括单个抛光模组的示意图。

图 2 为本发明实施例一的晶圆抛光系统的示意图，此时传递结构包括夹持单元、平移单元和升降单元。

图 3 为本发明实施例一的晶圆抛光系统的示意图，此时传递结构包括基座和伸缩臂。

图 4 为本发明实施例一的晶圆抛光系统的示意图，此时传递结构包括辅助工作位和辅助转移单元。

图 5 为本发明实施例二的晶圆抛光系统的示意图一。

图 6 为本发明实施例二的晶圆抛光系统的示意图二。

图 7 为本发明实施例三中的顶部传输机构示意图。

图 8 为本发明实施例三中顶部传输机构与抛光单元配合结构俯视图。

图 9 为本发明实施例三中顶部传输机构与抛光单元配合结构侧视图。

图 10 为本发明实施例四的晶圆抛光系统的示意图。

图 11 为本发明实施例五的晶圆抛光系统的示意图一。

图 12 为本发明实施例五的晶圆抛光系统的示意图二。

图 13 为本发明实施例五的晶圆抛光系统的示意图三。

图 14 为本发明实施例五的晶圆抛光系统的示意图四。

图 15 为本发明实施例六的晶圆抛光系统的位置布置示意图。

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。

实施例一

一种晶圆抛光系统，包括抛光单元 1：

抛光单元 1 包括晶圆传输通道 2, 及分别位于晶圆传输通道 2 两侧的抛光模组 11, 该抛光模组 11 的数量为至少两个;

抛光模组 11 包括抛光平台 111 和抛光臂 112, 该抛光臂 112 可以带动晶圆 3 相对抛光平台 111 活动, 从而实现晶圆 3 的抛光工艺;

在晶圆传输通道 2 上具有至少两个工位 21, 晶圆装卸台 4 可以在上述的工位 21 之间移动;

相邻抛光单元 1 之间设有传递结构 5, 该传递结构 5 沿着第一轨迹在两个抛光单元 1 的工位 21 之间传输晶圆 3, 该第一轨迹落在晶圆传输通道 2 上。

晶圆传输通道 2 不一定是确切的区域, 传递结构 5 所能到达的空间区域都可以定义为晶圆传输通道 2。

如图 1-1 所示, 相邻两个抛光单元 1 之间没有间隙, 其紧密相邻。如图 1-2 所示, 相邻两个抛光单元 1 之间也可以设置有间隙 9, 该间隙 9 的作用是可以用作往其他方向输送或接收晶圆的通道。

传递结构 5 包括用于夹持晶圆 3 的夹持单元, 平移单元, 及升降单元, 平移单元用于带着夹持单元和晶圆在晶圆传输通道 2 内平移, 升降单元用于带动夹持单元和晶圆整体上升或下降, 从而使得传递机构 5 位于抛光平台 111 的下方或者上方, 如图 2 所示。

当然, 传递结构 5 也可以是别的结构, 如包括位于晶圆传输通道 2 内的基座 51, 及与基座 51 相连的伸缩臂 52, 伸缩臂 52 的端部可以夹持晶圆 3, 伸缩臂 52 从抛光平台 111 的上方区域向下延伸; 或者伸缩臂 52 从抛光平台 111 的下方区域向上延伸, 如图 3 所示。

伸缩臂 52 可以包括两节臂体, 也可以包括三节臂体, 伸缩臂 52 端部的夹爪可以是单爪结构也可以是双爪结构, 具体不作限制。

上述传递结构 5 也可以设置在同一抛光单元 1 的两个工位之间, 且两个工位上分别设置有晶圆装卸台, 该晶圆装卸台可以是相对固定。

当然, 并不是说一个抛光单元 1 必然会有两个工位, 其也可以只有一个工位, 此时传递结构 5 在相邻两个抛光单元的两个工位之间, 如图 1-3 所示。

抛光单元 1 一般至少包括两个抛光模组 11, 但也不局限于此, 一个抛光单元 1 也可以包括一个抛光模组 11。如图 1-4 所示, 此时上方的抛光单元 1 包括两个抛光模组 11, 两个抛光模组 11 位于晶圆传输通道 2 的两侧, 下方的抛光单元 1 包括一个抛光模组 11。如图 1-5 所示, 此时上方的抛光单元 1 包括一个抛光模组 11, 下方的抛光单元 1 也包括一个抛光模组 11。

另外, 传递结构 5 还可以包括位于相邻抛光单元 1 之间的辅助工位 53, 及位于辅助工作

位 53 上方或下方的辅助转移单元 54，相邻抛光单元 1 的晶圆装卸台 4 均可以移动至辅助工作位 53，辅助转移单元 54 用于吸附辅助工作位 53 上的晶圆，然后将晶圆保持吸附的状态，直到另一个晶圆装卸台 4 移动至辅助工作位 53；或者，用于将晶圆放置在辅助工作位 53 上的晶圆装卸台 4 上，也就是另一个晶圆装卸台 4 移动至辅助工作位 53 时，辅助转移单元 54 将晶圆放置在该晶圆装卸台 4 上。

即如图 4 所示，新增辅助工作位 W5，其位于相邻抛光单元 1 的工作位 W2 和工作位 W3 之间，两侧的晶圆装卸台 4 均可运动到辅助工作位 W5，即晶圆装卸台 4 运动范围分别包含工作位 W1，工作位 W2，工作位 W5 以及工作位 W5，工作位 W3，工作位 W4。辅助转移单元 54 位于工作位 W5 上方，可以取放工作位 W5 的晶圆，间接传递工作位 W2 和工作位 W3 两个工位间的晶圆。

上述传递结构 5 的不同结构可以同时存在以，即在同一个晶圆传输方法中不同结构的传递结构 5 可以组合使用。

当晶圆完成抛光模组 2A 的抛光工艺后，抛光臂 H2 将晶圆传送至工作位 W2。接下来进行步骤 1 或步骤 2：

步骤 1：晶圆接着传送至工作位 W5，辅助转移单元 54 将晶圆从工作位 W5 取走，工作位 W3 处的可移动晶圆装卸台 4 运动到工作位 W5，辅助转移单元 54 将晶圆放置于工作位 W5，进而传递到工作位 W3。抛光臂 H3 将晶圆带入抛光模组 1B 进行抛光工艺。

步骤 2：晶圆接着传送至工作位 W5，辅助转移单元 54 将晶圆从工作位 W5 取走，工作位 W3 处的可移动晶圆装卸台 4 运动到工作位 W5，辅助转移单元 54 将晶圆放置于工作位 W5，进而传递到工作位 W3。可移动晶圆装卸台 4 将晶圆从工作位 W3 传送至工作位 W4，抛光臂 H4 将晶圆带入抛光模组 2B 进行抛光工艺。

当然，上述的辅助转移单元 54 也可以位于抛光平台 111 的下方或者上方，此时晶圆 3 的传输轨迹仍然位于晶圆传输通道 2 上。

实施例二

抛光单元 1 和外界中转台 6 之间设有传送结构 7，该传送结构 7 沿着第二轨迹在抛光单元 1 和外界中转台 6 之间传输晶圆 3，该第二轨迹落在晶圆传输通道 2 上。

传送结构 7 包括用于夹持晶圆 3 的夹持单元 71，及翻转单元 72，该翻转单元 72 用于带动夹持单元 71 和晶圆 3 在晶圆传输通道 2 内向前或向后翻转，此处的向前指的是图 5 中的下方。

具体的，图 6 所示，晶圆 3 可通过外界中转台 6 搬运至工作位 W1 或工作位 W2，接着利用晶圆装卸台 4 从工作位 W1 移动至工作位 W2，或从工作位 W2 移动至工作位 W1。

当然本实施例中的传送结构 7 也可以和实施例一中的传递结构 5 结构相同,或者不同的结构之间组合使用,具体不再赘述。

实施例三

上述实施例一和实施例二的结构可以单独存在,也可以同时存在。还可以与本实施例中的顶部传输机构 8 同时存在,三者配合进行晶圆的传输。

如图 7-图 9 所示,顶部传输机构 8 沿着第三轨迹在所有的抛光单元 1 之间传输晶圆 3,该第三轨迹落在晶圆传输通道 2 上。

当然,顶部传输机构 8 也可以沿着第四轨迹在任意一个抛光单元 1 和外界中转台 6 之间传输晶圆,该第四轨迹落在晶圆传输通道 2 上。

上述的顶部传输机构 8 位于传递结构 5 的上方,或者位于传送机构 7 的上方,或者说位于传递结构 5 和传送机构 7 两者的上方。

实施例四

在上述实施例一-实施例三的基础上,晶圆装卸台 4 可以移动至相邻抛光单元 1。

如图 10 所示,可移动晶圆装卸台 4 运动范围包含工位 W2,工位 W3,工位 W4,当晶圆完成抛光模组 2A 的抛光工艺后,抛光臂 H2 将晶圆传送至工位 W2。接下来进行步骤 1 或步骤 2:

步骤 1:可移动晶圆装卸台 4 将晶圆传送至工位 W3,抛光臂 H3 将晶圆带入抛光模组 1B 进行抛光工艺。

步骤 2:可移动晶圆装卸台 4 将晶圆传送至工位 W4,抛光臂 H4 将晶圆带入抛光模组 2B 进行抛光工艺。

实施例五

晶圆装卸台 4 可以移动至相邻抛光单元 1,而且两个或多个抛光单元 1 只设置两个晶圆装卸台 4。

以抛光单元 1 的数量为两个为例说明:

如图 11 所示,其中一个晶圆装卸台 4 在工位 W1,另一个晶圆装卸台 4 在工位 W2、工位 W3 和工位 W4 之间移动。

或者,如图 12 所示,其中一个晶圆装卸台 4 在工位 W1 和外界中转台 S1 之间移动,另一个晶圆装卸台 4 在工位 W2、工位 W3 和工位 W4 之间移动。

以抛光单元 1 的数量为三个为例说明:

如图 13 所示,其中一个晶圆装卸台 4 在工位 W1、工位 W2 和工位 W3 之间移动,

另一个晶圆装卸台 4 在工作位 W4、工作位 W5 和工作位 W6 之间移动。

可以在相邻抛光单元 1 之间移动的晶圆装卸台 4 的至少部分移动路径重叠,该重叠路径内包含至少一个工作位 21。如图 14 所示,也就是说一个晶圆装卸台 4 在工作位 W1、工作位 W2 和工作位 W3 之间移动的基础上,还可以移动至工作位 W4,另一个晶圆装卸台 4 在工作位 W4、工作位 W5 和工作位 W6 之间移动的基础上,还可以移动至工作位 W3,此时工作位 W3 和工作位 W4 之间的区域即为两个晶圆装卸台 4 重叠的移动路径。在该重叠的移动路径内包含有工作位 W3、工作位 W4。**实施例六**

一种晶圆抛光系统的晶圆传输方法,晶圆抛光系统包括抛光单元 1,该抛光单元 1 包括晶圆传输通道 2,所述晶圆传输通道 2 上具有至少两个工作位 21,晶圆装卸台 4 可在所述工作位 21 之间移动;

第一种晶圆传输方法包括以下步骤:

相邻抛光单元 1 之间通过传递结构 5 沿着第一轨迹在相邻抛光单元 1 的工作位 21 之间传输晶圆 3,该第一轨迹落在晶圆传输通道 2 上。

第二种晶圆传输方法包括以下步骤:

抛光单元 1 和外界中转台 6 之间通过传送结构 7 沿着第二轨迹在抛光单元 1 和外界中转台 6 的工作位之间传输晶圆 3,该第二轨迹落在晶圆传输通道 2 上。

上述两种晶圆传输方法步骤可以单独存在,也可以组合存在。

第三种晶圆传输方法包括以下步骤:

利用传递结构 5 和晶圆装卸台 4,沿第一轨迹、将晶圆 3 在抛光单元 1 的工作位 21 之间传输,直至进入目标工作位,所述抛光臂 112 获取工作位 21 上的晶圆 3 转动至抛光平台 111 进行抛光工艺;

或者,利用顶部传输机构 8 沿第三轨迹、将晶圆 3 在抛光单元 1 的工作位 21 之间传输,直接进入目标工作位,所述抛光臂 112 获取工作位 21 上的晶圆 3 转动至抛光平台 111 进行抛光工艺;

或者,利用传递结构 5、晶圆装卸台 4 和顶部传输机构 8,沿第一轨迹和第三轨迹、将晶圆 3 在抛光单元 1 的工作位 21 之间传输,直至进入目标工作位,所述抛光臂 112 获取工作位 21 上的晶圆 3 转动至抛光平台 111 进行抛光工艺 ;

所述的第一轨迹、第三轨迹均落在晶圆传输通道 2 上。

第四种晶圆传输方法包括以下步骤:

在第三种晶圆传输方法的基础上,还利用传送结构 5,沿着第二轨迹、将晶圆 3 从外界中转

台 6 传输至抛光单元 1 的工作位 21;

或者, 利用顶部传输机构沿第三轨迹、从外界中转台 6 传输至抛光单元 1 的工作位 21;

所述的第二轨迹和第三轨道落在晶圆传输通道 2 上。

利用第四种晶圆传输方法时, 当抛光单元 1 的数量为多个, 抛光工艺分为多个阶段时, 则处于下游阶段的抛光单元 1 靠近晶圆传输通道 2 的中间设置。

在本晶圆抛光系统中顶部传输机构和传递结构、传送结构既可单独应用于晶圆的输入或传出, 亦可根据传输调度既参与输入又参与传出。

(1) 对于顶部传输机构和传递结构、传送结构仅应用于晶圆输入或传出, 可以理解为顶部传输机构和传递结构、传送结构的其中之一传输结构只承担晶圆输入, 而另一种则只承担晶圆输出。

(2) 对于顶部传输机构和传递结构、传送结构可应用晶圆的输入和传出, 可以理解为这两种传输装置可根据不同工艺既可参与晶圆输入, 亦可参与传出, 实现晶圆传输灵活调度。

一般晶圆抛光工艺按照所搭配使用的抛光模组 11 个数分为单盘、双盘、三盘工艺。

如图 14 所示, 外界中转台 6 以 S1 表示, 工作位 21 以 W1、W2、W3、W4、W5、W6 表示, 抛光平台 111 以 P1、P2、P3、P4、P5、P6 表示, 抛光臂 112 以 H1、H2、H3、H4、H5、H6 表示。

以单盘工艺为例进行说明:

(1) 远台传输

单盘工艺为平坦化工艺仅应用 6 个 (2, 3, 4, 5 及更多) 抛光模组 11 中的其中之一, 晶圆经 EFEM 进入外界中转台 S1 后可由两侧顶部传输机构 8 传输到远台 (远离外界中转台 6), 如工作位 W5、W6 (及更远的 W_i 、 W_{i+1} , $i \geq 7$), 其中位于最远工作位 W6 上的晶圆直接由抛光臂 H6 装载至抛光平台 P6, 或工作位 W5 上的晶圆由抛光臂 H5 装载至抛光平台 P5。

(2) 远台传输

近台 (靠近外界中转台 6) 抛光平台 P1、P2 的晶圆则可先后由实施例一和实施例二中的传递结构 5 或传送结构 7 从外界中转台 S1 传输获取, 晶圆传输至工作位 W1 后可被抛光臂 H1 装载并转移至抛光平台 P1, 或由工作位 W1 平移至工作位 W2 后经抛光臂 H2 装载并转移至抛光平台 P2。

(3) 中部抛光单元传输

中部抛光单元如 P3、P4 (P_n , $n < i$) 的两片晶圆可直接由顶部传输机构 8 直接输入, 亦可由不同的传输结构搭配传输。

其中抛光平台 P3 上的晶圆可由外界中转台 S1 经实施例一和实施例二中的传递结构 5 或传递结构 7 传输至工位 W1 后, 由工位 W1 平移至工位 W2 后, 经实施例一中的传递结构 5 进而输入到工位 W3;

在传递结构 5 或传递结构 7 传输拥塞时亦可直接由顶部传输机构 8 将位于外界中转台 S1 的晶圆直接传输至工位 W2 位置, 并由传递结构 5 进而输送至工位 W3, 最终由抛光臂 H3 装载转移至抛光平台 P3。抛光平台 P4 上的晶圆则由顶部传输机构 8 传输至工位 W4, 并由抛光臂 H4 装载转移至抛光平台 P4。或抛光平台 P4 上的晶圆亦可在上述传输到工位 W3 后平移至工位 W4, 并由抛光臂 H4 装载转移至抛光平台 P4。

晶圆传出同样遵循远端由顶部传输机构 8 优先原则, 远台如抛光平台 P5、P6 (及更远 P_i 、 $P_{i+1}(i \geq 7)$) 上的晶圆分别由抛光臂 H5、H6 (及 H_i 、 $H_{i+1}(i \geq 7)$) 卸载至工位 W5、W6 (及更远的 W_i 、 $W_{i+1}(i \geq 7)$), 并由顶部传输机构 8 转移至外界中转台 S1, 经 EFEM 退回晶圆盒。

近台 P1 的晶圆经抛光臂 H1 卸载至工位 W1 后由传递结构 5 或传递结构 7 转移至 S1, P2 上的晶圆卸载至工位 W2 后平移至工位 W1 后经传递结构 5 或传递结构 7 转移至 S1, P1、P2 传出至外界中转台 S1 上的晶圆先后经 EFEM 退回晶圆盒。

中部抛光平台 P3、P4 (及 $P_n, n < i$), 其中位于抛光平台 P3 上晶圆由抛光臂 H3 转移至工位 W3 后, 经传递结构 5 转移至工位 W2 后平移至工位 W1 后经传递结构 5 或传递结构 7 返回至 S1; P4 上的晶圆由抛光臂 H4 卸载至工位 W4 后由顶部传出机构转移至 S1, 或 P4 上的晶圆由抛光臂 H4 卸载至工位 W4 后平移至工位 W3 后, 经传递结构 5 转移至工位 W2 后平移至工位 W1 后经传递结构 5 或传递结构 7 返回至 S1。P3、P4 (及 $P_n, n < i$) 传出至 S1 上的晶圆先后经 EFEM 退回晶圆盒。

实施例六

以双盘工艺为例进行说明:

双盘存在多种搭配形式, 主要分为两类, 一类为平行盘组, 三组双盘工艺, 另一类则为错行搭配双盘工艺, 对于原有结构中行间传输只能通过顶部传输机构 8 实现晶圆的转移。当其中之一行的抛光模组, 如抛光平台 P5 发生故障, 或错行抛光单元搭配, 如 P5-P4 双盘工艺时, 尽管可以调度抛光平台 P5 上完成第一抛光的晶圆在工位 W5 上卸载后再由顶部传输机构 8 夹持到高位后传输至抛光平台 P4 盘对应的装载位 W4 的垂直高位后再下降到 W4 位置, 进而被抛光臂 H4 装载至抛光平台 P4 位置完成第二次抛光。

而应用本发明的传输方法后, 可以将卸载工位 W5 的晶圆快速由传递结构 5 转移至工位 W4, 并被抛光臂 H4 装载完成第二次抛光。显而易见, 应用本发明的传输方法大大减少了晶圆在两次抛光之间的传输时间, 也减少了多步传输接触过程中晶圆引入缺陷的风险。错行传输也降低了局部故障时传输拥堵的死片风险。

本实施案例以其中效率最高（盘间传输最少）的平行两盘工艺传输工艺即 P1-P2 一组、P3-P4 一组、P5-P6 一组（ $P_i - P_{i+1} (i \geq 7)$ ）为例，概述传输调度。如图 15 所示，

（1）远台传输

远台组 P5-P6（ $P_i - P_{i+1} (i \geq 7)$ ）由顶部传输机构 8 将经 EFEM 至外界中转台 S1 的晶圆传输至工作位 W5 后由抛光臂 H5 装载至抛光平台 P5 完成第一阶段（晶圆完成第一次抛光）平坦化工艺后，再由抛光臂 H5 将晶圆卸载至工作位 W5 后平移至工作位 W6 后，经抛光臂 H6 装载至抛光平台 P6 后完成第二阶段（晶圆完成第二次抛光）平坦化工艺后晶圆由抛光臂 H6 转移至工作位 W6 后经顶部传输装置转移至 S1。

（2）近台传输

近台组 P1-P2 由传递结构 5 或传送结构 7 将晶圆由 S1 转移至工作位 W1 后，由抛光臂 H1 装载至抛光平台 P1 后完成第一阶段平坦化后，由抛光臂 H1 转移并卸载至工作位 W1 后平移至工作位 W2，并完成第二阶段平坦化工艺后由抛光臂 H2 转移并卸载至工作位 W2 后平移至工作位 W1，并经传递结构 5 或传送结构 7 转移至外界中转台 S1，在传输过程中可根据顶部传输装置和本案例中传输结构的堵塞程度合理调度由工作位 W2 传出至外界中转台 S1 的传输方式。

（3）中部抛光单元传输

中部台组 P3-P4（及 $P_n - P_{n+1}, n$ 为奇数， $n < i$ ），晶圆进入中间传输台工作位 W3（及 W_n, n 为奇数， $1 < n < i$ ）存在多种形式，其中之一由顶部传输机构 8 直接由 S1 输入至工作位 W3，其中之二可由传递结构 5 或传送结构 7 经工作位 W1 后平移至工作位 W2 后由传递结构 5 转移至工作位 W3，其中之三可由顶部传输机构 8 直接由外界中转台 S1 输入至工作位 W2 后由传递结构 5 转移至工作位 W3，其中之四可由顶部传输机构 8 直接由外界中转台 S1 输入至工作位 W5 后由传递结构 5 转移至工作位 W4 后平移至工作位 W3。

显然第一、二种传输路径较后两种只用到两种传输装置的其中之一，更为直接。位于工作位 W3 的晶圆经抛光臂 H3 装载转移至抛光平台 P3 经过第一阶段平坦化后转移并卸载至工作位 W3 后平移至工作位 W4 后由抛光臂 H4 装载至抛光平台 P4 完成第二阶段平坦化后转移至工作位 W4 完成卸载，卸载后晶圆同样可以按照上述输入的路径返回，此处仅描述前两种输入对应的传出方式，其中之一，晶圆在工作位 W4 直接由顶部传输装置传出至外界中转台 S1；其中之二，晶圆由工作位 W4 平移至工作位 W3 后，经传递结构 5 转移至工作位 W2 后平移至工作位 W1 后由传递结构 5 或传送结构 7 传出至外界中转台 S1，或顶部传输机构 8 与传递结构 5 的组合传出。

实施例七

以三盘工艺为例进行说明：

三盘工艺存在多种搭配方式，第三阶段（晶圆完成第三次抛光）平坦化选择的抛光单元一定程度上决定传输效率，第三阶段平坦化可选择在近台（P1、P2）、亦可选择在中间台（P3、P4（及 $P_{n,3 < n < i}$ ）。以6盘，且中间台为第三阶段平坦化工艺平台为例，以其中P1-P2-P3为一组近台组，P6-P5-P4为另一组远台组。

（1）远台传输

对于远台组，外界中转台S1处晶圆经顶部传输机构8传输至工作位W6后，由抛光臂H6装载至抛光平台P6上完成第一阶段平坦化后，由抛光臂H6转移并卸载至工作位W6后，平移至工作位W5后，由抛光臂H5装载至抛光平台P5并完成第二阶段平坦化后，由传递结构5转移至工作位W4后，经抛光臂H4装载并转移至抛光平台P4完成第三阶段平坦化工艺，其后由抛光臂H4转移并在工作位W4处卸载，卸载完成后可由顶部传输机构8直接传出至外界中转台S1，返回EFEM进入晶圆盒；或由晶圆由工作位W4平移至工作位W3后，经传递结构5转移至工作位W2后平移至工作位W1后由传递结构5或传送结构7传出至外界中转台S1，或顶部传输装置与传递结构5的组合传出。

（2）近台传输

对于近台组，进入工作位W1存在两种方式，其中之一由右端顶部传输机构8直接由外界中转台S1输入至工作位W1，亦可由传递结构5或传送结构7输入至工作位W1。位于W1上的晶圆被抛光臂H1装载并转移至抛光平台P1上完成第一阶段平坦化后，经抛光臂H1转移至工作位W1处卸载后平移至W2后被抛光臂H2装载并转移至抛光平台P2上完成第二阶段平坦化后经抛光臂H2转移至工作位W2处卸载，后经传递结构5转移至工作位W3处经抛光臂H3装载并转移至抛光平台P3上完成第三阶段平坦化后转移至工作位W3处卸载，位于工作位W3处的晶圆可存在两种传出路径，其中之一由右侧顶部传输机构8直接返回至S1，另一种则经传递结构5转移至工作位W2后平移至工作位W1后经传递结构5或传送结构7传出至外界中转台S1，最终返回EFEM进入晶圆盒，或顶部传输装置与传递结构5的组合传出。

对于大于抛光模组11总数大于6盘，需尽可能将第三阶段平坦化工艺至于中间盘，以便兼顾顶部传输机构8和传递结构5的高效调度。

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，包括抛光单元；

所述抛光单元包括晶圆传输通道，及抛光模组；

所述抛光模组包括抛光平台和抛光臂，所述抛光臂可带动晶圆相对抛光平台活动，以实现抛光工艺；

所述晶圆传输通道上具有至少两个工作位，晶圆装卸台可在所述工作位之间移动；

其特征在于：相邻抛光单元之间设有传递结构，该传递结构沿着第一轨迹在两者的工作位之间传输晶圆，该第一轨迹落在晶圆传输通道上；

和/或，所述晶圆装卸台可于相邻抛光单元之间移动；

和/或，抛光单元和外界中转台之间设有传送结构，该传送结构沿着第二轨迹在两者的工作位之间传输晶圆，该第二轨迹落在晶圆传输通道上。
2. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：还包括顶部传输机构，其沿着第三轨迹在所有抛光单元之间传输晶圆，该第三轨迹落在晶圆传输通道上；

或者，顶部传输机构沿着第四轨迹在任意抛光单元和外界中转台之间传输晶圆，该第四轨迹落在晶圆传输通道上。
3. 根据权利要求2所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述顶部传输机构位于传递结构和/或传送结构的上方。
4. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述传递结构包括用于夹持晶圆的夹持单元，及翻转单元，所述翻转单元用于带动夹持单元和晶圆在晶圆传输通道内向前或向后翻转。
5. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述传递结构包括用于夹持晶圆的夹持单元，平移单元，及升降单元，所述平移单元用于带着夹持单元和晶圆在晶圆传输通道内平移，所述升降单元用于带动整体上升或下降，以使得传递结构位于抛光平台的下方或上方。
6. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述传递结构包括基座和与其相连的伸缩臂，所述伸缩臂自抛光平台上方区域向下延伸，或者，伸缩臂自抛光平台下方区域向上延伸。
7. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述传递结构包括位于相邻抛光单元之间的辅助工作位，及设于辅助工作位上方或下方的辅助转移单元，相邻抛光单元的晶圆装卸台均可移动至辅助工作位，所述辅助转移单元用于吸附辅助工作位上的晶圆，或者用于将晶圆置于辅助工作位上的晶圆装卸台；所述辅助转移单元位于抛光平台的下方或上方。
8. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：可在相邻抛光单元之间移动的晶圆装卸台的至少部分移动路径重叠，该重叠路径内包含至少一工作位。
9. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：相邻抛光单元之间具有间隙。
10. 根据权利要求1所述的晶圆抛光系统，其特征在于：同一个抛光单元的相邻工作位之间设有传递结构。

11. 根据权利要求 1 所述的晶圆抛光系统，其特征在于：所述传递结构和传送结构相同。
12. 一种晶圆抛光系统的晶圆传输方法，所述晶圆抛光系统包括抛光单元，该抛光单元包括晶圆传输通道，所述晶圆传输通道上具有至少两个工作位，晶圆装卸台可在所述工作位之间移动；其特征在于，晶圆传输方法包括以下步骤：

传递结构沿着第一轨迹将晶圆从抛光单元的工作位传输至另一相邻抛光单元的工作位，该第一轨迹落在晶圆传输通道上。
13. 根据权利要求 12 所述的晶圆抛光系统的晶圆传输方法，其特征在于，包括以下步骤：传送结构沿着第二轨迹将晶圆从抛光单元的工作位传输至外界中转台，或从外界中转台传输至抛光单元的工作位，该第二轨迹落在晶圆传输通道上。
14. 根据权利要求 12 所述的晶圆抛光系统的晶圆传输方法，其特征在于，包括以下步骤：

利用传递结构和晶圆装卸台，沿第一轨迹、将晶圆在抛光单元的工作位之间传输，直至进入目标工作位，所述抛光臂获取工作位上的晶圆转动至抛光平台进行抛光工艺；

或者，利用顶部传输机构沿第三轨迹、将晶圆在抛光单元的工作位之间传输，直接进入目标工作位，所述抛光臂获取工作位上的晶圆转动至抛光平台进行抛光工艺；

或者，利用传递结构、晶圆装卸台和顶部传输机构，沿第一轨迹和第三轨迹、将晶圆在抛光单元的工作位之间传输，直至进入目标工作位，所述抛光臂获取工作位上的晶圆转动至抛光平台进行抛光工艺；

所述第一轨迹、第三轨迹均落在晶圆传输通道上。
15. 根据权利要求 14 所述的晶圆抛光系统的晶圆传输方法，其特征在于，包括以下步骤：

利用传送结构，沿着第二轨迹、将晶圆从外界中转台传输至抛光单元的工作位；

或者，利用顶部传输机构沿第三轨迹、从外界中转台传输至抛光单元的工作位；

所述第二轨迹和第三轨道落在晶圆传输通道上。
16. 根据权利要求 14 所述的晶圆抛光系统的晶圆传输方法，其特征在于：所述抛光单元的数量为多个，抛光工艺分为多个阶段，处于下游阶段的抛光单元靠近晶圆传输通道的中间设置。