

开门装置、传输腔室和半导体处理设备

技术领域

本公开涉及半导体制造技术领域，尤其涉及一种开门装置、传输腔室和半导体处理设备。

背景技术

在半导体加工工艺中，对成膜均匀性、成膜质量、金属离子污染控制和颗粒污染控制等的核心工艺参数都有非常高的要求。在半导体芯片制造过程中，微粒子的污染是影响产品良品率和工艺器件性能的主要原因之一，因此需要严格地控制颗粒对晶圆的污染。

影响晶圆洁净度的因素有很多，包括基础材料、加热器的选择、运动部件结构、设备接口、晶圆传送路径、气体管路及器件的洁净度等。晶圆的传输过程是最容易受到污染的过程之一。例如，在立式热处理工艺设备中，需要通过开门装置将晶圆盒的密封门打开，以通过晶圆盒的传片口进行晶圆传送，而开门装置内部的运动部件是产生颗粒的主要环节之一。

现有的一种开门装置，其包括设置在晶圆盒底部，与晶圆盒密封门连接的安装结构，和用于驱动该安装结构作垂直运动的驱动机构。在驱动机构的驱动下，安装结构将晶圆盒门打开后，由于晶圆盒的内部与腔室底部的安装结构所在空间以及驱动机构的内部均处于互相连通的状态，而安装结构和驱动机构内部的运动部件在运动过程中由于摩擦会产生的颗粒，运动部件的润滑油也会挥发产生颗粒。这些颗粒会进入晶圆盒，从而对晶圆盒内的晶圆造成污染，影响产品良品率。

发明内容

本公开旨在至少部分地解决现有技术中存在的技术问题，提出了一种开门装置、传输腔室和半导体处理设备，其用于避免在晶圆盒的开启过程中，开门装置的运动部件摩擦产生的颗粒和润滑油挥发产生的颗粒对晶圆盒内部的晶圆造成污染。

根据本公开的一个方面，提供了一种开门装置，用于开启或关闭晶圆盒的密封门，所述开门装置包括：

壳体部件，用于可移动的与传输腔室的腔室壁对接，且位于该腔室壁的和所述晶圆盒的传片口对接的传送接口的周边位置，以能够开启或者封闭所述传送接口和所述晶圆盒的传片口，且在所述壳体部件的朝向所述晶圆盒的一侧设有第一开口；

对接组件，设置在所述第一开口处，用于在所述壳体部件处于封闭所述传送接口和所述传片口的位置时，能够对接所述密封门并使之与所述晶圆盒相分离，并且所述密封门或所述对接组件与所述第一开口密封配合，以使所述壳体部件的内部形成密封空间。

在本公开的一些实施例中，所述对接组件包括：

对接板；

驱动机构，设置在所述壳体部件的内部，用于驱动所述对接板移动至能够与所述密封门对接的第一位置，及在所述对接板与所述密封门对接后，驱动所述对接板移动至所述密封门或所述对接板与所述第一开口密封配合的第二位置。

在本公开的一些实施例中，在所述对接板上设置有吸附结构，用于在所述对接板位于所述第一位置时，采用吸附的方式固定所述密封门。

在本公开的一些实施例中，在所述密封门或所述对接板的对应所述第一开口的周边的位置处，和/或在所述壳体部件上的位于所述第一开口周边的位置处设置有第一密封件，用于在所述对接板位于所述第二位置时，密封所述

第一开口。

在本公开的一些实施例中，所述壳体部件包括环体和罩体，其中，
所述罩体的开口所在端面与所述环体的第一端面对接，且在二者之间设置有第二密封件；

所述环体的环孔用作所述第一开口，且所述环体的背离所述第一端面的第二端面用于与所述密封门或所述对接板的背离所述晶圆盒的表面对接，且在二者之间设置有所述第一密封件。

在本公开的一些实施例中，所述开门装置还包括：

壳体驱动机构，与所述壳体部件连接，用于驱动所述壳体部件及其内部的所述对接组件整体移动。

在本公开的一些实施例中，在所述壳体部件的对应所述传送接口的周边的位置处，和/或在所述传输腔室的腔室壁上的位于所述传送接口的周边的位置处设置有第三密封件，用于在所述壳体部件处于封闭所述传送接口和所述传片口的位置时，密封所述传送接口和所述传片口。

在本公开的一些实施例中，所述开门装置还包括：

吹扫机构，用于在所述壳体部件处于封闭所述传片口的位置，且在所述密封门与所述晶圆盒相分离时，向所述晶圆盒的内部通入吹扫气体，同时排出所述晶圆盒内部的气体。

在本公开的一些实施例中，所述吹扫机构包括：

吹扫喷头，设置在所述壳体部件朝向所述晶圆盒的一侧，用于向所述晶圆盒的内部喷出所述吹扫气体；

进气气路，分别与所述吹扫喷头和气源连接，用于将所述气源提供的所述吹扫气体输送至所述吹扫喷头；

排气气路，用于将所述晶圆盒内部的气体排出至所述壳体部件的外部。

在本公开的一些实施例中，所述壳体部件设有排气结构，所述排气结构

用于将所述壳体部件内部的气体排出至所述壳体部件的外部。

根据本公开的另一个方面，提供了一种传输腔室，包括：

腔室本体，设有用于与晶圆盒的传片口对接的传送接口；

权利要求 1 至 10 任一项所述的开门装置，能够通过同时开启或者封闭所述传片口和所述传送接口，来接通或隔离所述腔室本体的内部与所述晶圆盒的内部。

在本公开的一些实施例中，包括本公开提供的上述开门装置；

所述进气气路为设置于所述腔室本体内的进气通道，所述进气通道的入口开设在所述腔室本体的外侧，用于与所述气源相连，所述进气通道的出口开设在所述腔室本体的内侧，用于在所述壳体部件处于封闭所述传片口的位置时，与所述吹扫喷头的入口对接连通；

所述排气气路为开设在所述晶圆盒的盒体内的排气通道，所述排气通道的入口与所述晶圆盒的内部连通，所述排气通道的出口开设在所述晶圆盒的盒体的外侧。

在本公开的一些实施例中，在所述腔室本体的侧壁外侧，且位于所述传送接口处设有托架，用于在所述晶圆盒的传片口与所述传送接口对接时，承载所述晶圆盒。

根据本公开的另一个方面，提供了一种半导体处理设备，包括：

反应腔室；

权利要求 11 至 13 任一项所述的传输腔室；

晶圆承载装置，用于承载晶圆，并能够在所述反应腔室与所述传输腔室之间移动；

机械手，设置在所述传输腔室中，用于在所述壳体部件处于开启所述传片口的位置，且在所述晶圆承载装置位于所述传输腔室内时，在所述晶圆盒与所述晶圆承载装置之间传递晶圆。

在本公开的一些实施例中，所述半导体处理设备为立式热处理工艺设备。

附图说明

通过以下参照附图对本公开实施例的描述，本公开的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚，在附图中：

图 1 是本公开实施例开门装置尚未将晶圆盒密封门开启的状态示意图；

图 2 是本公开实施例开门装置已将晶圆盒密封门开启的状态示意图；

图 3 是本公开另一实施例开门装置已将晶圆盒密封门开启的状态示意图。

图 4 是本公开实施例半导体处理设备的结构示意图；

图 5 是本公开实施例晶圆盒与开门装置的位置关系示意图。

符号说明

1-加热器；2-工艺管；3-工艺管密封门；4-晶圆承载装置；5-传输空间；6-保温桶；7-工艺门；8-机械手；9-晶圆盒；9A-密封门；10-晶圆；11-吹扫喷头；12-开门装置；12A-密封圈；12B-第二密封件；12D-第一密封件；12C-充气密封圈；12E-驱动器；12F-开锁机构；12G-导向机构；12H-排气结构；12K1-内环体；12M-对接板；12N-支撑架；12K2-外环体；12J-顶板；12L-侧板；13-吸附结构；P1-入口；P2-出口；14-腔室本体；15-托架；101-壳体部件；102-环体；103-第一开口；104-罩体；105-驱动机构；106-对接组件；107-传送接口。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本公开进一步详细说明。但是应该理解，这些描述只是示例性的，而并非要限制本公开的范围。此外，在以下说明中，省略了对公

知结构和技术的描述，以避免不必要地混淆本公开的概念。

本公开一实施例提供了一种开门装置，用于开启晶圆盒的传片口的密封门。图 1 显示了开门装置尚未将晶圆盒密封门开启的情况；图 2 显示了开门装置已将晶圆盒密封门开启的情况。请一并参阅图 1 和图 2，本实施例提供的开门装置 12 包括壳体部件 101 和对接组件 106。

壳体部件 101 用于可移动的与传输腔室的腔室本体 14（即，腔室壁）对接，且位于该腔室本体 14 的与晶圆盒 9 的传片口对接的传送接口的周边位置，以能够开启或者封闭该传送接口和传片口。并且，在壳体部件 101 的朝向晶圆盒 9 的一侧设有第一开口 103。对接组件 106 设置在该第一开口 103 处，用于在壳体部件 101 处于封闭传送接口和传片口的位置时，能够对接密封门 9A 并使之与晶圆盒 9 相分离，同时密封门 9A 与第一开口 103 密封配合，以使壳体部件 101 的内部形成密封空间。

由上可知，当壳体部件 101 处于封闭传送接口和传片口的位置时，对接组件 106 能够自晶圆盒 9 取下密封门 9A，即，密封门 9A 与晶圆盒 9 相分离，但此时壳体部件 101 仍然封闭传送接口和传片口，使晶圆盒 9 的内部和与之对接的腔室内部保持隔离状态。对接组件 106 在取下密封门 9A 后能够保持住密封门 9A，同时密封门 9A 与第一开口 103 密封配合，以使壳体部件 101 的内部形成密封空间。这样，对接组件 106 的运动部件被密封在该密封空间内，从而可以确保这些运动部件和其上的润滑油产生的污染物不会对晶圆盒 9 内部的晶圆 10 造成任何污染，进而有利于提高产品良率和性能。

在壳体部件 101 整体移动至能够开启传送接口和传片口的位置时，密封门 9A 能够随壳体部件 101 一起移动，此时晶圆盒 9 的内部和与之对接的腔室内部处于连通状态，在此过程中，密封门 9A 与第一开口 103 始终密封配合，以确保对接组件 106 的运动部件一直被密封在该密封空间内。

在本实施例中，在壳体部件 101 的对应传送接口的周边的位置处和/或在

腔室本体 14 上的位于传送接口的周边的位置处设置有第三密封件 12C, 用于在壳体部件 101 处于封闭传送接口和传片口的位置时, 密封传送接口和所述传片口。具体地, 壳体部件 101 朝向腔室本体 14 的一侧密封对接在腔室本体 14 的侧壁内侧, 且位于传送接口周边的位置处, 以将开门装置 12 内部与腔室本体 14 内部隔离, 避免开门装置 12 内部对腔室本体 14 内部造成污染。可选的, 第三密封件 12C 为充气密封圈。

可选的, 开门装置 12 还包括壳体驱动机构 (图中未示出), 其与壳体部件 101 连接, 用于驱动壳体部件 101 及其内部的对接组件 106 整体移动。本实施例对壳体驱动机构的类型和结构不加以限制, 只要能驱动开门装置 12 移动即可。开门装置 12 的移动方向也不加以限制, 可以是图 1 中的上下方向、或垂直于纸面的方向, 只要能将晶圆盒 9 的传片口完全打开即可。

当然, 在实际应用中, 也可以不设置上述壳体驱动机构, 而采用人工移动或拆除壳体部件 101。在这种情况下, 壳体部件 101 与晶圆盒 9 可移动的对接的方式包括二者可相对移动的方式, 或者可拆卸连接的方式。

在本实施例中, 对接组件 106 包括对接板 12M 和驱动机构 105, 其中, 驱动机构 105 设置在壳体部件 101 的内部, 用于驱动对接板 12M 移动至能够与密封门 9A 对接的第一位置, 及在对接板 12M 与密封门 9A 对接后, 驱动对接板 12M 移动至密封门 9A 能够与第一开口 103 密封配合的第二位置 (图 2 显示的对接板 12M 所在位置)。

具体地, 驱动机构 105 驱动对接板 12M 朝向靠近晶圆盒 9 的传片口的方向水平移动, 直至对接板 12M 到达与密封门 9A 对接的第一位置, 驱动机构 105 驱动对接板 12M 朝向远离晶圆盒 9 的传片口的方向水平移动, 直至对接板 12M 到达密封门 9A 与第一开口 103 密封配合的第二位置。

可选的, 驱动机构 105 包括支撑架 12N、驱动器 12E 和导向机构 12G。其中, 支撑架 12N 固定于壳体部件 101 内, 用于支撑驱动器 12E 和导向机构

12G。驱动器 12E 用于驱动对接板 12M 在上述第一位置与第二位置之间移动，该驱动器 12E 例如但不限于气缸。导向机构 12G 用于限定对接板 12M 的移动方向，例如沿垂直于晶圆盒 9 的密封门 9A 的方向，即在图 2 中沿水平方向左右移动。借助导向机构 12G，可以使对接板 12M 平稳运动，以实现平稳地将密封门 9A 开启。导向机构 12G 例如但不限于直线轴承。

可选的，在对接板 12M 上设置有吸附结构 13，用于在对接板 12M 位于上述第一位置时，采用吸附的方式固定密封门 9A。可选的，吸附结构 13 包括至少一个吸附件，且设置在对接板 12M 朝向密封门 9A 的一侧，用于吸附密封门 9A。在一个示例中，该吸附件采用吸盘。吸附结构 13 还包括设置在开门装置 12 外部，且与吸盘 13 连通的抽真空装置，用于控制吸盘 13 的吸附动作。在其他示例中，吸附结构 13 也可以使用其他类型的吸附装置，只要能够将密封门 9A 吸附至对接板 12M 上即可。

可选的，对接组件 106 还包括开锁机构 12F，其设置于对接板 12M 背向密封门 9A 的一侧，用于锁定或解锁安装在密封门 9A 上的锁止机构（图中未示出）。具体地，该开锁机构 12F 具有可伸缩的旋转销，其可穿过对接板 12M 打开上述锁止结构，将密封门 9A 解锁。

在本实施例中，在壳体部件 101 上的位于第一开口 103 周边的位置处设置有第一密封件 12D，用于在对接板 12M 位于上述第二位置时，密封第一开口 103。具体地，在对接板 12M 移动至上述第二位置的过程中，密封门 9A 的与第一开口 103 相对的表面与第一密封件 12D 接触，并使之产生压缩变形，此时该第一密封件 12D 能够将密封门 9A 与壳体部件 101 的两个对接面之间的间隙密封。

在实际应用中，第一密封件 12D 也可以设置在密封门 9A 的对应第一开口 103 的周边的位置处，或者，第一密封件 12D 还可以为两个，且分别设置在壳体部件 101 上的位于第一开口 103 周边的位置处，和密封门 9A 的对应

第一开口 103 的周边的位置处。

需要说明的是，密封门 9A 的尺寸应大于第一开口 103 的尺寸，以使得密封门 9A 的与第一开口 103 相对的表面能够与壳体部件 101 上的位于第一开口 103 周边的表面对接。另外，对接板 12M 的尺寸应略小于第一开口 103 的尺寸，以使对接板 12M 能够自第一开口 103 伸入或伸出。

还需要说明的是，对于对接组件 106，其包含的吸附结构 13 也仅是示例性说明，本公开并不以此为限。实际上，该吸附结构 13 可以替换为任何一种可以固定连接密封门 9A 的部件，例如卡接部件和旋接部件等。

在本实施例中，壳体部件 101 包括环体 102 和罩体 104。其中，罩体 104 由闭合环形的侧板 12L 和封闭该侧板 12L 的其中一端开口的顶板 12J 构成，其中，侧板 12L 的径向截面形状可以为圆环形或者四边形等，顶板 12J 的形状与侧板 12L 的开口形状相似。顶板 12J 的朝向侧板 12L 的表面与侧板 12L 的其中一个端面之间设置有密封圈 12A，用以对二者之间的间隙进行密封。

环体 102 的轴线与对接板 12M 相互垂直，且该环体 102 的环孔用作第一开口 103。并且，环体 102 的第一端面（图 1 中环体 102 朝右的端面）与侧板 12L 的远离顶板 12J 的端面对接，且在二者之间设置有第二密封件 12B，用于密封密封环体 102 与侧板 12L 之间的间隙。当然，在实际应用中，壳体部件 101 也可以采用一体结构形成，即，环体 102 和罩体 104 连为一体或一体成型，以避免在构成壳体部件 101 的各组成件之间的接合处形成间隙。

环体 102 的背离其第一端面的第二端面（图 1 中环体 102 朝左的端面）用于与密封门 9A 的背离晶圆盒 9 的表面对接，且在二者之间设置有上述第一密封件 12D。

在本实施例中，环体 102 包括外环体 12K2 和位于该外环体 12K2 内侧的内环体 12K1，并且，内环体 12K1 的轴向厚度小于外环体 12K2 的轴向厚度，以使内环体 12K1 的朝向密封门 9A 的表面与外环体 12K2 的朝向密封门

9A 的表面具有高度差，以形成台阶结构。所述轴向厚度是指内环体 12K1 或外环体 12K2 在垂直于密封门 9A 方向上的长度，即图 2 中内环体 12K1 或外环体 12K2 在水平方向上的长度。

其中，内环体 12K1 朝向密封门 9A 的端面用于与密封门 9A 对接，且在该端面和/或密封门 9A 的与之对接的表面上设置有第一密封件 12D。外环体 12K2 的两个端面分别用于与罩体 104 和腔室的与晶圆盒 9 的传片口对接的传送接口的周边侧壁密封对接。

由上可知，驱动机构 105 包括例如驱动器 12E、导向机构 12G 等运动部件。在晶圆盒的密封门 9A 的上述开启过程中，这些运动部件不可避免地会由于运动摩擦而产生颗粒污染物。另外，这些运动部件会由润滑油进行润滑，润滑油的挥发也会产生污染物。与现有技术相比，本实施例在晶圆盒的密封门 9A 处于开启状态时，通过密封门 9A 与第一开口 103 密封配合，来使驱动机构 105 一直被密封在壳体部件 101 的内部形成的密封空间内，从而实现了驱动机构 105 的上述运动部件与晶圆盒 9 完全隔离，进而确保了这些运动部件和其上的润滑油产生的污染物不会对晶圆盒 9 内部的晶圆 10 造成任何污染，进而有利于提高产品良率和性能。

本公开另一实施例的开门装置，参见图 3 所示，其与上一实施例相比，同样包括壳体部件 101 和对接组件 106。但是，本实施例与上一实施例的不同之处在于，在对接组件 106 对接密封门 9A 并使之与晶圆盒 9 相分离时，是由对接组件 106 的对接板 12M 与第一开口 103 密封配合，以使壳体部件 101 的内部形成密封空间。

具体地，在本实施例中，环体 102 的内环体 12K1 的朝向密封门 9A 的表面与其外环体 12K2 的朝向密封门 9A 的表面之间的高度差相比于上一实施例更大，以使内环体 12K1 相比于上一实施例的内环体 12K1 更远离晶圆盒 9；同时，内环体 12K1 的内径相比于上一实施例的内环体 12K1 更小，以能够与

对接板 12M 对接。这样，本实施例的对接板 12M 和密封门 9A 在移动至与上一实施例相同的第二位置（图 2 显示的对接板 12M 所在位置）时，能够使对接板 12M 与第一开口 103 密封配合，即，内环体 12K1 朝向对接板 12M 的端面用于与对接板 12M 对接，而密封门 9A 不与内环体 12K1 接触。并且，在该端面和/或对接板 12M 的与之对接的表面上设置有第一密封件 12D。

本实施例通过对接组件 106 与第一开口 103 密封配合，可以增大对第一密封件 12D 施加的压紧力，从而可以实现更好的密封效果。

在本实施例中，优选的，开门装置还包括吹扫机构，用于在壳体部件 101 处于封闭传送接口和传片口的位置，且在密封门 9A 与晶圆盒 9 相分离时，向晶圆盒 9 的内部通入吹扫气体，同时排出晶圆盒 9 内部的气体。该吹扫气体例如为氮气等的惰性气体。

借助上述吹扫机构向晶圆盒 9 的内部通入吹扫气体，可以使晶圆盒 9 内的颗粒等杂质能够随吹扫气体排出晶圆盒 9，从而可以提高晶圆盒 9 内部的洁净度，而且在吹扫过程中，由于壳体部件 101 处于封闭传送接口和传片口的位置，此时晶圆盒 9 的内部和与之对接的腔室内部保持隔离状态，这使得晶圆盒 9 内的气体不会泄漏至腔室内部。同时，由于密封门 9A 或对接组件 106 与第一开口 103 密封配合，这使得吹扫气体不会进入到开门装置 12 内部，从而可以保证良好的气体分压和层流，进而实现更加良好的净化吹扫效果。在开门装置 12 完成密封门 9A 的开启及净化吹扫后，可以使吸附有密封门 9A 的开门装置 12 移动至开启传送接口和传片口的位置处，以实现晶圆盒 9 与腔室内部的连通。

在本实施例中，吹扫机构包括吹扫喷头 11、进气气路和排气气路，其中，吹扫喷头 11 设置在壳体部件 101 朝向晶圆盒 9 的一侧，用于向晶圆盒 9 的内部喷出吹扫气体。具体来说，吹扫喷头 11 设置在环体 102 朝向晶圆盒 9 的一侧，例如设置于板状件 102 的外环体 12K2，用于向晶圆盒 9 的内部吹扫惰性

气体。进气气路分别与吹扫喷头 11 和气源（图中未示出）连接，用于将气源提供的吹扫气体输送至吹扫喷头 11。排气气路用于将晶圆盒 9 内部的气体排出至壳体部件 101 的外部。

可选的，壳体部件 101 设有排气结构 12H，该排气结构 12H 用于将壳体部件 101 内部的气体排出至壳体部件 101 的外部。该排气结构 12H 例如为排气管。借助排气结构 12H，可以将壳体部件 101 内部各运动部件及润滑装置产生的污染物排出，从而保证壳体部件 101 内部的洁净。

本公开又一实施例提供了一种传输腔室，用于在晶圆盒与反应腔室之间传输晶圆，请一并参见图 2 和图 4 所示，该传输腔室包括腔室本体 14 以及上述各个实施例提供的开门装置 12，其中，腔室本体 14 设有用于与晶圆盒 9 的传片口对接的传送接口 107。该开门装置 12 能够同时开启或者封闭晶圆盒 9 的传片口和传送接口 107，能够通过同时开启或者封闭该传片口和传送接口 107，来接通或隔离腔室本体 14 的内部与晶圆盒 9 的内部。

具体来说，腔室本体 14 的内部形成有密闭的传输空间 5，且在该腔室本体 14 的侧壁上设有用于与晶圆盒 9 的传片口对接的传送接口 107。开门装置 12 设置在腔室本体 14 的传送接口 107 所在侧壁内侧，且是可移动的。例如，在壳体驱动机构的驱动下，开门装置 12 可沿腔室本体 14 的传送接口 107 所在侧壁移动，以能够移动至开启或封闭传送接口 107 的位置处。容易理解，由于晶圆盒 9 的传片口与传送接口 107 对接，在密封门 9A 被开门装置 12 自晶圆盒 9 取下之后，在开门装置 12 开启或封闭传送接口 107 同时，晶圆盒 9 的传片口同样被开启或封闭，即，晶圆盒 9 的传片口与传输空间 5 连通或隔离。

在本实施例中，晶圆盒 9 的与腔室本体 14 的侧壁外侧对接的表面设置有密封圈，用于对二者之间的间隙进行密封。

在本实施例中，壳体部件 101 朝向腔室本体 14 的一侧密封对接在腔室

本体 14 的侧壁内侧，且位于传送接口 107 周边的位置处，具体来说，壳体部件 101 的环体 102 的外环体 12K2 通过第三密封件 12C 与腔室本体 14 的侧壁内侧密封，以将开门装置 12 内部与传输空间 5 隔离，避免开门装置 12 内部对传输空间 5 造成污染。

如图 5 所示，在腔室本体 14 的侧壁外侧，且位于传送接口 107 处设有托架 15，用于在晶圆盒 9 的传片口与传送接口 107 对接时，承载晶圆盒 9。

请一并参见图 2、图 3 和图 5，本实施例提供的传输腔室，还设有吹扫机构，该吹扫机构包括吹扫喷头 11、进气气路和排气气路，其中，吹扫喷头 11 用于向晶圆盒 9 的内部喷出吹扫气体。

进气气路为设置于腔室本体 14 内的进气通道，该进气通道的入口 P1 开设在腔室本体 14 的侧壁外侧，用于与气源相连；进气通道的出口开设在腔室本体 14 的侧壁内侧，用于在壳体部件 101 处于封闭传片口的位置时，与吹扫喷头 11 的入口对接连通。

排气气路为开设在晶圆盒 9 的盒体内的排气通道，该排气通道的入口与晶圆盒 9 的内部连通，排气通道的出口 P2 开设在晶圆盒 9 的盒体的外侧，同样位于腔室本体 14 的侧壁外侧。

开门装置 12 将密封门 9A 开启后，外部气源向进气通道的入口 P1 通入氮气等吹扫气体，吹扫气体经进气通道、吹扫喷头 11 吹入晶圆盒 9 内部。晶圆盒 9 内部的吹扫气体经排气通道、由其出口 P2 排出。在吹扫过程中，由于密封门 9A 或对接组件 106 与第一开口 103 密封配合，吹扫气体不会进入到开门装置 12 内部，可以保证良好的气体分压和层流，实现更加良好的净化吹扫效果。在开门装置 12 完成晶圆盒密封门 9A 的开启及净化吹扫后，吸附有密封门 9A 的开门装置 12 沿腔室本体 14 侧壁移动，将传送接口 107 和传片口完全打开，实现晶圆盒 9 与传输空间 5 的连通。

本公开另一实施例的还提供了一种半导体处理设备，该半导体处理设备

例如为立式半导体热处理设备，如图 4 所示，该设备包括晶圆盒 9、反应腔室、上述各个实施例所述的传输腔室、支撑组件以及机械手 8，该传输腔室用于在晶圆盒 9 与反应腔室之间传输晶圆 10。

在本实施例中，腔室本体 14 顶壁开设有连通反应腔室的顶部传送接口。该反应腔室包括：工艺管 2、包围工艺管 2 的加热器 1 以及支撑组件。工艺管 2 底端设有密封门 3，当密封门 3 关闭时，工艺管 2 与腔室本体 14 隔离，当密封门 3 打开后，工艺管 2 经该顶部传送接口与腔室本体 14 连通。

支撑组件包括：承载晶圆 10 的晶圆承载装置 4、支撑晶圆承载装置 4 的保温桶 6、工艺门 7 以及升降装置。升降装置可驱动晶圆承载装置 4、保温桶 6 和工艺门 7 整体移动。当工艺管密封门 3 打开后，支撑组件可由腔室本体 14 进入工艺管 2，或者由工艺管 2 进入腔室本体 14。

在工艺开始前，开门装置 12 是将传送接口 107 关闭的，晶圆 10 放置于晶圆盒 9 内部。当本实施例的传输腔室工作时，晶圆盒 9 被传送到托架 15 上，且与腔室本体 14 侧壁外侧密封对接，同时晶圆盒 9 的传片口与传送接口 107 对接。在开门装置 12 将晶圆盒密封门 9A 开启之后，开门装置 12 连同晶圆盒的密封门 9A 一起从传送接口 107 移开，使传送接口 107 和传片口同时完全开打，此时晶圆盒 9 内部与腔室本体 14 的内部连通。

机械手 8 设置在传输腔室中，用于在开门装置 12 处于开启传片口的位置，且在晶圆承载装置 4 位于传输腔室内时，在晶圆盒 9 与晶圆承载装置 4 之间传递晶圆 10。具体地，在晶圆盒 9 内部与腔室本体 14 的内部连通之后，机械手 8 将晶圆 10 从晶圆盒 9 中取出，并传送到晶圆承载装置 4 上。工艺管密封门 3 开启，升降装置驱动晶圆承载装置 4、保温桶 6 和工艺门 7 向上移动进入工艺管 2，工艺管密封门 3 关闭，晶圆 10 在工艺管 2 内进行工艺制程。工艺结束后，工艺管密封门 3 开启，升降装置驱动晶圆承载装置 4、保温桶 6 和工艺门 7 向下移动，回到腔室本体 14 中的初始位置，机械手 8 从晶圆承载

装置 4 取走晶圆 10 并将晶圆 10 经传送接口 107 和传片口传送至晶圆盒 9 内部。开门装置 12 移动至传送接口 107，将传送接口 107 关闭，并将晶圆盒的密封门 9A 关闭，晶圆盒 9 从腔室本体 14 移开，从而完成整个工艺过程。

综上所述，本实施例提供的开门装置、传输腔室和半导体处理设备的技术方案中，可以确保这些运动部件和其上的润滑油产生的污染物不会对晶圆盒 9 内部的晶圆 10 造成任何污染，进而有利于提高产品良率和性能。

以上所述的具体实施例，对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本公开的具体实施例而已，并不用于限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

还需要说明的是，实施例中提到的方向用语，例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等，仅是参考附图的方向，并非用来限制本公开的保护范围。贯穿附图，相同的元素由相同或相近的附图标记来表示。在可能导致对本公开的理解造成混淆时，将省略常规结构或构造。

除非有所知名为相反之意，本说明书及所附权利要求中的数值参数是近似值，能够根据通过本公开的内容所得的所需特性改变。具体而言，所有使用于说明书及权利要求中表示组成的含量、反应条件等等的数字，应理解为在所有情况中是受到「约」的用语所修饰。一般情况下，其表达的含义是指包含由特定数量在一些实施例中 $\pm 10\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 5\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 1\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 0.5\%$ 的变化。

再者，单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。

说明书与权利要求中所使用的序数例如“第一”、“第二”、“第三”等的用词，以修饰相应的元件，其本身并不意含及代表该元件有任何的序数，也不代表某一元件与另一元件的顺序、或是制造方法上的顺序，该些序数的使

用仅用来使具有某命名的一元件得以和另一具有相同命名的元件能做出清楚区分。

类似地，应当理解，为了精简本公开并帮助理解各个公开方面中的一个或多个，在上面对本公开的示例性实施例的描述中，本公开的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该公开的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本公开要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如下面的权利要求书所反映的那样，公开方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本公开的单独实施例。

权 利 要 求 书

1、一种开门装置，用于开启或关闭晶圆盒的密封门，其特征在于，所述开门装置包括：

- 5 壳体部件，用于可移动的与传输腔室的腔室壁对接，且位于该腔室壁的和所述晶圆盒的传片口对接的传送接口的周边位置，以能够开启或者封闭所述传送接口和所述晶圆盒的传片口，且在所述壳体部件的朝向所述晶圆盒的一侧设有第一开口；

 对接组件，设置在所述第一开口处，用于在所述壳体部件处于封闭所述
10 传送接口和所述传片口的位置时，能够对接所述密封门并使之与所述晶圆盒相分离，并且所述密封门或所述对接组件与所述第一开口密封配合，以使所述壳体部件的内部形成密封空间。

- 2、如权利要求 1 所述的开门装置，其特征在于，所述对接组件包括：
15 对接板；

 驱动机构，设置在所述壳体部件的内部，用于驱动所述对接板移动至能够与所述密封门对接的第一位置，及在所述对接板与所述密封门对接后，驱动所述对接板移动至所述密封门或所述对接板与所述第一开口密封配合的第二位置。

20

 3、如权利要求 2 所述的开门装置，其特征在于，在所述对接板上设置有吸附结构，用于在所述对接板位于所述第一位置时，采用吸附的方式固定所述密封门。

- 25 4、如权利要求 2 所述的开门装置，其特征在于，在所述密封门或所述对接板的对应所述第一开口的周边的位置处，和/或在所述壳体部件上的位于所述第一开口周边的位置处设置有第一密封件，用于在所述对接板位于所述

第二位置时，密封所述第一开口。

5、如权利要求 4 所述的开门装置，其特征在于，所述壳体部件包括环体和罩体，其中，

5 所述罩体的开口所在端面与所述环体的第一端面对接，且在二者之间设置有第二密封件；

所述环体的环孔用作所述第一开口，且所述环体的背离所述第一端面的第二端面用于与所述密封门或所述对接板的背离所述晶圆盒的表面对接，且在二者之间设置有所述第一密封件。

10

6、如权利要求 1-5 任意一项所述的开门装置，其特征在于，所述开门装置还包括：

壳体驱动机构，与所述壳体部件连接，用于驱动所述壳体部件及其内部的所述对接组件整体移动。

15

7、如权利要求 1-5 任意一项所述的开门装置，其特征在于，在所述壳体部件的对应所述传送接口的周边的位置处，和/或在所述传输腔室的腔室壁上的位于所述传送接口的周边的位置处设置有第三密封件，用于在所述壳体部件处于封闭所述传送接口和所述传片口的位置时，密封所述传送接口和所
20 述传片口。

8、如权利要求 1-5 任意一项所述的开门装置，其特征在于，所述开门装置还包括：

吹扫机构，用于在所述壳体部件处于封闭所述传片口的位置，且在所述
25 密封门与所述晶圆盒相分离时，向所述晶圆盒的内部通入吹扫气体，同时排出所述晶圆盒内部的气体。

9、如权利要求 8 所述的开门装置，其特征在于，所述吹扫机构包括：

吹扫喷头，设置在所述壳体部件朝向所述晶圆盒的一侧，用于向所述晶圆盒的内部喷出所述吹扫气体；

5 进气气路，分别与所述吹扫喷头和气源连接，用于将所述气源提供的所述吹扫气体输送至所述吹扫喷头；

排气气路，用于将所述晶圆盒内部的气体排出至所述壳体部件的外部。

10、如权利要求 1 所述的开门装置，其特征在于，所述壳体部件设有排气结构，所述排气结构用于将所述壳体部件内部的气体排出至所述壳体部件
10 的外部。

11、一种传输腔室，其特征在于，包括：

腔室本体，设有用于与晶圆盒的传片口对接的传送接口；

15 权利要求 1 至 10 任一项所述的开门装置，能够通过同时开启或者封闭所述传片口和所述传送接口，来接通或隔离所述腔室本体的内部与所述晶圆盒的内部。

12、如权利要求 11 所述的传输腔室，其特征在于，包括权利要求 9 所述的开门装置；

20 所述进气气路为设置于所述腔室本体内的进气通道，所述进气通道的入口开设在所述腔室本体的外侧，用于与所述气源相连，所述进气通道的出口开设在所述腔室本体的内侧，用于在所述壳体部件处于封闭所述传片口的位置时，与所述吹扫喷头的入口对接连通；

25 所述排气气路为开设在所述晶圆盒的盒体内的排气通道，所述排气通道的入口与所述晶圆盒的内部连通，所述排气通道的出口开设在所述晶圆盒的盒体的外侧。

13、如权利要求 11 所述的传输腔室，其特征在于，在所述腔室本体的侧壁外侧，且位于所述传送接口处设有托架，用于在所述晶圆盒的传片口与所述传送接口对接时，承载所述晶圆盒。

5 14、一种半导体处理设备，其特征在于，包括：

反应腔室；

权利要求 11 至 13 任一项所述的传输腔室；

晶圆承载装置，用于承载晶圆，并能够在所述反应腔室与所述传输腔室之间移动；

10 机械手，设置在所述传输腔室中，用于在所述壳体部件处于开启所述传片口的位置，且在所述晶圆承载装置位于所述传输腔室内时，在所述晶圆盒与所述晶圆承载装置之间传递晶圆。

15 15、如权利要求 14 所述半导体处理设备，其特征在于，所述半导体处理设备为立式热处理工艺设备。