

承载装置、工艺腔室及半导体工艺设备

技术领域

本申请涉及半导体制造领域，具体地，涉及一种承载装置、工艺腔室及半导体工艺设备。

背景技术

在半导体工艺设备中，通常设置有承载装置以及静电卡盘，其中，承载装置设置在工艺腔室中，用于支撑静电卡盘，静电卡盘用于放置晶圆。

静电卡盘固定连接在承载装置上，承载装置上会安装有电压馈入结构，电压馈入结构用于将外部电压馈入到静电卡盘的吸附电极上，使吸附电极产生吸力，从而使晶圆在工艺过程中位置保持固定。通常情况下，由于静电卡盘与承载装置固定连接，电压馈入结构不会暴露在工艺腔室内，因此，不用考虑电压馈入结构与承载装置的密封问题。

而在一些相关技术中，承载装置上设置的是静电托盘，而不是静电卡盘，静电托盘与承载装置之间是可拆卸连接的，这就导致在静电托盘与承载装置分离时，一部分电压馈入结构暴露在工艺腔室内部，因此，还需要考虑相关结构的密封情况，以避免工艺腔室出现密封问题。

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，提出了一种承载装置、工艺腔室及半导体工艺设备，其可以解决相关技术中在静电托盘与承载装置分离或密封圈老化时工艺腔室出现密封问题。

为实现本申请的目的公开了一种承载装置，包括：支撑组件，顶部具有用于支撑静电托盘的承载面，所述支撑组件还具有引入通道，所述引入通道

自所述支撑组件的底部延伸至所述承载面；导电组件，穿设在所述引入通道内，所述导电组件用于与所述静电托盘电连接，以将外部电压馈入所述静电托盘内的吸附电极上；密封组件，套设在所述导电组件的外部，且与所述导电组件密封连接，所述密封组件连接在所述支撑组件的底部并与所述支撑组件密封配合，以将所述引入通道位于所述支撑组件底部的一端封闭。

在一些实施例中，所述密封组件包括：绝缘套筒，具有相对设置的第一端和第二端，所述绝缘套筒的第一端位于所述引入通道的内部，所述绝缘套筒的第二端位于所述引入通道的外部；所述绝缘套筒与所述支撑组件密封配合；密封端帽，密封并固定连接在所述绝缘套筒的第二端，所述导电组件贯穿所述密封端帽设置，所述导电组件与所述密封端帽之间密封并固定连接。

在一些实施例中，所述密封组件还包括：连接法兰，环绕所述绝缘套筒设置，所述连接法兰与所述绝缘套筒外壁之间密封且固定连接，所述连接法兰与所述支撑组件连接并密封配合，以将所述引入通道位于所述支撑组件底部的一端封闭。

在一些实施例中，所述承载装置还包括：环形密封件，设置在所述支撑组件的承载面上，所述支撑组件配置为在支撑所述静电托盘时，使所述承载面与所述静电托盘之间形成间隔空间，所述环形密封件配置为密封连接在所述承载面与所述静电托盘之间，以将所述间隔空间分隔为相互独立的连接通道和背气通道，所述连接通道位于所述环形密封件的内侧并与所述引入通道连通，所述背气通道位于环形密封件的外侧用于通入气体。

在一些实施例中，所述导电组件包括：导电柱，具有第一端和第二端，所述导电柱的第一端位于所述引入通道内，所述导电柱的第二端向远离所述承载面的方向延伸至所述引入通道的外部；所述绝缘套筒套设在所述导电柱上，所述导电柱穿设在所述密封端帽上并与所述密封端帽密封连接；电极探针，连接在所述导电柱的第一端，所述电极探针用于与所述静电托盘电连接。

在一些实施例中，所述密封组件还包括：保护套筒，套设在所述导电组件与所述绝缘套筒之间，所述保护套筒的内壁与所述导电组件的外壁贴合，所述保护套筒的外壁与所述绝缘套筒的内壁贴合。

在一些实施例中，所述承载装置还包括：绝缘组件，套设在所述导电组件与所述引入通道的内壁之间，且与所述密封组件可拆卸地连接。

在一些实施例中，所述绝缘组件包括：保护帽，套设在所述导电组件上，所述保护帽内部设置有第一装配通道，所述电极探针位于所述第一装配通道内；绝缘帽，套设在所述保护帽的外部，所述绝缘帽的第一端延伸至所述引入通道靠近所述承载面的一端，所述绝缘帽的第二端朝向所述绝缘组件，所述绝缘帽的外壁与所述引入通道的内壁抵接。

在一些实施例中，所述保护帽包括：保护帽本体，具有第一端和第二端，所述保护帽本体的第一端设置有连接孔，所述保护帽本体通过所述连接孔套设在所述导电组件上，所述保护帽本体内部设有第一装配子通道，所述第一装配子通道的一端与所述连接孔连通，所述第一装配子通道的另一端延伸至所述保护帽本体的第二端；延长套管，可拆卸地连接在所述保护帽本体的第二端，所述延长套管内部与所述第一装配子通道连通形成所述第一装配通道。

在一些实施例中，所述绝缘帽的第一端设置有第一限位部，所述引入通道的内周壁上设置有第二限位部，所述第一限位部与所述第二限位部限位配合，以使所述支撑组件将所述绝缘帽限位在所述引入通道的内部。

在一些实施例中，所述绝缘组件还包括：缓冲套筒，套设在所述导电组件上，所述缓冲套筒的第一端与所述绝缘帽插接配合，所述缓冲套筒的第二端与所述密封组件抵接。

在一些实施例中，所述支撑组件还包括：承载盘，顶部具有所述承载面，所述承载盘内设置有第一通道，所述第一通道自所述承载盘的底部贯穿至所述承载盘的顶部；绝缘筒，具有第一端和第二端，所述绝缘筒的第一端抵接在

所述承载盘的底部并与所述承载盘密封配合，所述绝缘筒的第二端与所述连接法兰连接并密封配合，所述绝缘筒内部具有自其第一端贯穿至其第二端的第二通道，所述第二通道与所述第一通道连通形成所述引入通道。

在一些实施例中，所述支撑组件还包括：支撑板，设置在所述绝缘筒的第二端，所述支撑板上设置有通孔，所述连接法兰设置在所述通孔内并与所述通孔的内周壁连接，所述绝缘套筒贯穿所述通孔设置；支撑环，设置在所述支撑板与所述承载盘之间，所述支撑环环绕所述绝缘筒设置，所述支撑环与所述承载盘之间密封连接，所述支撑环与所述支撑板之间密封连接。

在一些实施例中，所述绝缘套筒的材质为陶瓷材质，和/或所述连接法兰的材质为合金材质。

在一些实施例中，所述保护套筒的材质为树脂材质。

在一些实施例中，所述保护帽的材质为树脂材质，和/或所述绝缘帽的材质为陶瓷材质。

在一些实施例中，所述缓冲套筒的材质为树脂材质。

根据本申请的第二个方面，还公开了一种工艺腔室，包括：腔室本体和上述的承载装置，所述承载装置设置在所述腔室本体内并与所述腔室本体密封配合。

根据本申请的第三个方面，还公开了一种半导体工艺设备，包括：静电托盘，与所述支撑组件可拆卸地连接；片盒模块，用于存放所述静电托盘；真空传输模块，与所述片盒模块连接；以及上述的工艺腔室，所述腔室本体与所述真空传输模块连接，所述静电托盘通过所述真空传输模块在所述片盒模块与所述腔室本体间移动。

本申请具有以下有益效果：

本申请提供的承载装置、工艺腔室及半导体工艺设备的技术方案中，当承载装置设置在工艺腔室中时，通过将密封组件套设在导电组件的外部，并

与导电组件之间密封连接，同时将密封组件连接在支撑组件的底部并与支撑组件密封配合，可以将引入通道延伸至支撑组件底部的一端（引入通道与工艺腔室外部连通的一端）封闭，也就是将导电组件与引入通道内壁之间的间隙封闭，从而有效避免外部气体自引入通道内壁与导电组件之间的间隙进入引入通道内，即使引入通道位于承载面上的一端直接暴露在工艺腔室中，在密封组件的密封作用下，外部气体也无法进入工艺腔室中，而且上述密封组件是在支撑组件底部分别与支撑组件和导电组件实现密封，这相比于相关技术中在静电托盘与承载装置之间通过密封圈密封，上述密封组件更远离工艺腔室内部，受腔室内部高温环境影响更小，不容易老化，从而可以保证长期的密封效果。

附图说明

图 1 为相关技术中的承载装置的结构示意图；

图 2 为本申请实施例的承载装置的结构示意图；

图 3 为图 2 中 A 部分的局部放大图；

图 4 为本申请实施例的承载装置的密封组件的结构示意图；

图 5 为图 3 中 B 部分的局部放大图；

图 6 为本申请实施例的承载装置的绝缘组件的爆炸图；

图 7 为本申请实施例的承载装置的绝缘组件的绝缘帽的立体图；

图 8 为本申请实施例的承载装置的支撑组件的结构示意图；

图 9 为本申请实施例的工艺腔室的结构示意图；

图 10 为本申请实施例的半导体工艺设备的结构示意图；

图 11 为本申请实施例的半导体工艺设备的静电托盘的结构示意图；

图 12 为本申请实施例的半导体工艺设备的背气管路示意图；

附图标记列表：

10、支撑组件；11、引入通道；111、第二限位部；12、承载盘；121、第一通道；121a、第一子通道；121b、第二子通道；122、承载盘本体；123、基座；13、绝缘筒；131、第二通道；14、支撑板；141、通孔；142、内凸缘；15、支撑环；

20、导电组件；21、导电柱；22、电极探针；221、探针本体；222、探针柱；

30、密封组件；31、绝缘套筒；32、密封端帽；33、连接法兰；34、保护套筒；

40、环形密封件；

50、间隔空间；51、连接通道；52、背气通道；

60、绝缘组件；61、保护帽；611、第一装配通道；6111、第一装配子通道；6112、第二装配子通道；612、保护帽本体；6121、连接孔；6122、环形插槽；613、延长套管；62、绝缘帽；621、第一限位部；622、容纳腔；623、安装通道；63、缓冲套筒；631、插接凸起；6311、第一插接段；6312、第二插接段；

71、第一密封圈；72、第二密封圈；73、第三密封圈；74、第四密封圈；75、第五密封圈；76、第六密封圈；77、第七密封圈；

100、腔室本体；110、安装口；

200、片盒模块；210、升降机构；

300、真空传输模块；310、真空机械手；320、第一门阀；330、第二门阀；

400、静电托盘；411、托盘本体；4111、容纳槽；412、吸附电极；413、电极馈入柱；

510、背气管路；520、压力控制器；530、背气气源；540、第一控制阀；550、第二控制阀；560、第三控制阀；570、泵；580、旁路；590、排气管路。

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承载装置、工艺腔室及半导体工艺设备进行详细描述。

在半导体工艺设备中，通常设置有承载装置以及静电卡盘，其中，承载装置是设置在工艺腔室（PM，Process Module）中的，用于支撑静电卡盘，静电卡盘用于放置晶圆。静电卡盘固定连接在承载装置上，承载装置上会安装有电压馈入结构，电压馈入结构用于将外部电压馈入到静电卡盘的吸附电极上，使吸附电极产生吸力，从而使晶圆在工艺过程中位置保持固定。通常情况下，由于静电卡盘与承载装置固定连接，电压馈入结构不会暴露在工艺腔室内，因此，不用考虑电压馈入结构与承载装置的密封问题。

而在一些相关技术中，承载装置上设置的是静电托盘，而不是静电卡盘，静电托盘与承载装置之间是可拆卸连接的，这就导致在静电托盘与承载装置分离时，一部分电压馈入结构暴露在工艺腔室内部，因此，还需要考虑相关结构的密封情况，以避免工艺腔室出现密封问题。该密封问题可能会导致工艺腔室内部的真空环境受到影响，进而影响晶圆的质量。

具体来说，如图1所示的相关技术中，半导体工艺设备包括：承载装置1和静电托盘2。静电托盘2用于承载晶圆4，静电托盘2内部设置有吸附部件5，用于吸附晶圆4。承载装置1上设置有用以安装电压馈入结构3的引入通道8，电压馈入结构3设置在引入通道8内，其一端与外部的电源连接，另一端延伸至用于与静电托盘2内部的吸附部件5电连接，以便与吸附部件5电导通。使用时，电压馈入结构3的探针可以向吸附部件5馈入直流电压，通过吸附部件5在承载装置1表面产生的静电对晶圆4进行吸附。

如图1所示，静电托盘2与承载装置1之间通过密封圈6密封，因此，当承载装置1支撑静电托盘2时，电压馈入结构3和引入通道8均不会暴露

在工艺腔室内部，即使引入通道 8 与工艺腔室外部连通，也不用担心外部气体自电压馈入结构 3 和引入通道 8 之间的间隙进入工艺腔室内部。

然而，若静电托盘 2 与承载装置 1 分离，此时，电压馈入结构 3 和引入通道 8 直接暴露在工艺腔室中，由于引入通道 8 需要与外部连通，而工艺腔室在进行半导体工艺时，内部为真空状态，这就会使外部空气通过电压馈入结构 3 和引入通道 8 之间的间隙直接进入工艺腔室内部，从而导致工艺腔室内部的真空环境受到影响，进而影响晶圆 4 的质量。

而且，发明人经研究发现：在静电托盘 2 设置在承载装置 1 上的情况下，由于用于在静电托盘 2 与承载装置 1 之间进行密封的密封圈 6 处于工艺腔室内部的高温环境中，这导致密封圈 6 在使用一段时间后很容易老化，密封效果降低后，从而这种密封方式仍然会存在外部空气通过引入通道 8 进入工艺腔室内部的风险，从而影响晶圆 4 的质量。

为解决上述问题，如图 2 至图 4 所示的本申请的实施例，公开了一种承载装置，包括：支撑组件 10、导电组件 20 和密封组件 30。支撑组件 10 顶部具有用于支撑静电托盘 400 的承载面，支撑组件 10 还具有引入通道 11，引入通道 11 自支撑组件 10 的底部延伸至承载面；导电组件 20 穿设在引入通道 11 内，导电组件 20 用于与静电托盘 400 电连接，以将外部电压馈入静电托盘 400 内的吸附电极上；密封组件 30 套设在导电组件 20 的外部，且与导电组件 20 密封连接，密封组件 30 连接在支撑组件 10 的底部并与支撑组件 10 密封配合，以将引入通道 11 位于支撑组件 10 底部的一端封闭。

本申请实施例提供的承载装置通过将密封组件 30 套设在导电组件 20 的外部，并与导电组件 20 之间密封连接，同时将密封组件 30 连接在支撑组件 10 的底部并与支撑组件 10 密封配合，可以将引入通道 11 延伸至支撑组件 10 底部的一端（引入通道 11 与工艺腔室外部连通的一端）封闭，也就是将导电组件 20 与引入通道 11 内壁之间的间隙封闭，从而有效避免外部气体自引入

通道 11 内壁与导电组件 20 之间的间隙进入引入通道 11 内，即使引入通道 11 位于承载面上的一端直接暴露在工艺腔室中，在密封组件 30 的密封作用下，外部气体也无法进入工艺腔室中，从而可以解决相关技术中在静电托盘与承载装置分离时工艺腔室出现密封问题，进而可以提高晶圆质量。

当本申请实施例提供的承载装置设置在工艺腔室中时，为了方便引入外部电压，其底部位于工艺腔室外部。在这种情况下，通过将密封组件 30 装配在支撑组件 10 的底部，相比于相关技术中设置在静电托盘 2 与承载装置 1 之间的密封圈 6，密封组件 30 更远离工艺腔室内部，受腔室内部高温环境影响更小，不容易老化，从而可以保证长期的密封效果，进而可以解决相关技术中在密封圈老化时工艺腔室出现密封问题。

如图 3 和图 4 所示，在本实施例中，密封组件 30 包括：绝缘套筒 31 和密封端帽 32。绝缘套筒 31 具有相对设置的第一端和第二端，绝缘套筒 31 的第一端位于引入通道 11 内，绝缘套筒 31 的第二端位于引入通道 11 的外部，也就是说，如图 3 所示，绝缘套筒 31 的一端是自支撑组件 10 底部插入引入通道 11 内的，绝缘套筒 31 的第二端留在支撑组件 10 的外部。导电组件 20 穿过绝缘套筒 31。容易理解的是，导电组件 20 与引入通道 11 内壁之间形成有间隙，以为设置密封组件 30 预留出空间。密封端帽 32 密封并固定连接在绝缘套筒 31 的第二端，导电组件 20 贯穿密封端帽 32 设置，导电组件 20 与密封端帽 32 之间密封并固定连接。通过设置密封端帽 32，可以通过密封端帽 32 实现导电组件 20 与绝缘套筒 31 的固定连接，同时，还可以实现导电组件 20 与绝缘套筒 31 之间的密封连接，避免外部气体通过导电组件 20 与绝缘套筒 31 之间的缝隙进入工艺腔室内，在本实施例中，绝缘套筒 31 为陶瓷材质。

绝缘套筒 31 与支撑组件 10 密封配合。需要说明的是，绝缘套筒 31 与支撑组件 10 之间可以通过密封圈的方式直接密封，也可以通过其他部件实现

间接密封，在本实施例中，绝缘套筒 31 与支撑组件 10 之间是通过间接的方式实现密封的。

在本实施例中，如图 4 所示，密封组件 30 还包括：连接法兰 33，连接法兰 33 环绕绝缘套筒 31 设置，连接法兰 33 与绝缘套筒 31 外壁之间密封且固定连接。如图 3 所示，连接法兰 33 与支撑组件 10 连接并密封配合，以将引入通道 11 位于支撑组件 10 底部的一端封闭。在本实施例中，连接法兰 33 例如盖设支撑组件 10 底部的引入通道 11 位置处，并且连接法兰 33 通过螺栓等紧固件与支撑组件 10 实现固定连接，绝缘套筒 31 通过连接法兰 33 与支撑组件 10 固定连接，连接法兰 33 与支撑组件 10 之间设置有第一密封圈，从而实现密封配合。

通过设置连接法兰 33，使连接法兰 33 与绝缘套筒 31 的外壁固定连接和密封连接，可以有效密封外部气体从连接法兰 33 与绝缘套筒 31 之间的缝隙进入到引入通道 11 内。而且，通过设置第一密封圈，可以将连接法兰 33 与支撑组件 10 之间密封连接，从而防止外部气体通过连接法兰 33 与支撑组件 10 之间的缝隙进入引入通道 11 内，从而将引入通道 11 的位于支撑组件 10 底部的一端完全封闭，有效避免了外部空气进入到引入通道 11 的内部，实现引入通道 11 的密封。

在本实施例中，密封端帽 32、连接法兰 33 可以采用铝合金材质，也可以采用其他材质。导电组件 20 与密封端帽 32 之间、密封端帽 32 与绝缘套筒 31 之间、绝缘套筒 31 与连接法兰 33 之间均是通过焊接密封和固定连接的。但是这并不是限制性的，在图未示出的一些其他实施例中，也可以使用胶接、螺纹连接和密封结构配合使用等其他连接方式，只要是可以起到密封和固定连接的方式均在本申请的保护范围之内。

在如图 1 所示的相关技术中，当静电托盘 2 设置在承载装置 1 上时，静电托盘 2、密封圈 6 与承载装置 1 之间形成用于通入背气的背气通道 7，并且

引入通道 8 与背气通道 7 连通。其中，背气是指在进行半导体工艺时，在背气通道 7 内通入的惰性气体，例如：氦气。机台在工作时，由于启辉原因，会产生大量热，为了降低静电托盘 2 的温度，会通过承载装置 1 向背气通道 7 内通入氦气，以通过氦气与静电托盘 2 进行热交换，来降低静电托盘 2 的温度。然而，在相关技术中，由于电压馈入结构 3 需要延伸至背气通道 7 内，因此，背气通道 7 会与引入通道 8 连通，导致背气会进入引入通道 8 内，在电压馈入时，引入通道 8 内的背气会放电，导致打火现象的发生。

为了解决上述问题，如图 2 和图 5 所示，本申请实施例提供的承载装置还包括：环形密封件 40。其中，环形密封件 40 设置在支撑组件 10 的承载面上，支撑组件 10 配置为在支撑静电托盘 400 时，使承载面与静电托盘 400 之间形成间隔空间 50，环形密封件 40 配置为密封连接在承载面与静电托盘 400 之间，以将间隔空间 50 分隔为相互独立的连接通道 51 和背气通道 52，连接通道 51 位于环形密封件 40 的内侧并与引入通道 11 连通，背气通道 52 位于环形密封件 40 的外侧用于通入气体，例如上述背气。

如图 5 所示，在静电托盘 400 装配后，由于在静电托盘 400 与承载面之间形成的间隔空间 50 内设置有环形密封件 40，并通过环形密封件 40 使静电托盘 400 与承载面密封配合，环形密封件 40 将间隔空间 50 分隔为相互独立且互不连通的两部分，即位于环形密封件 40 内侧的连接通道 51 和位于环形密封件 40 外侧的背气通道 52。通过将连接通道 51 与引入通道 11 连通，且通过环形密封件 40 使引入通道 11 与背气通道 52 之间相互隔离，在背气通道 52 通入气体后，由于环形密封件 40 的存在，可以极大地减少背气通道 52 内的背气进入引入通道 11，从而降低引入通道 11 内打火的风险。在本实施例中，环形密封件 40 为密封圈。

本申请实施例提供的承载装置通过在用于支撑静电托盘 400 的承载面上设置环形密封件 40，使静电托盘 400 装配后，通过环形密封件 40 将引入通

道 11 与背气通道 52 隔离，在背气通道 52 通入气体后，由于环形密封件 40 的存在，可以尽可能地减少背气进入引入通道 11 内，从而降低引入通道 11 内打火的风险。

可以理解的是，在本实施例中，背气通道 52 中通入的气体为背气，例如：氦气。

需要说明的是，在本实施例中，在承载面上还设置有第二密封圈 72，如图 2 所示，第二密封圈 72 设置在承载面的边缘，在静电托盘 400 装配在承载面上后，承载面、静电托盘 400 的底面和第二密封圈 72 共同围成间隔空间 50，环形密封件 40 位于第二密封圈 72 内侧，且与第二密封圈 72 之间形成背气通道 52。

在本实施例中，如图 3 所示，导电组件 20 包括：导电柱 21 和电极探针 22，导电柱 21 具有第一端和第二端，导电柱 21 的第一端位于引入通道 11 内并与电极探针 22 连接，从而在支撑组件 10 支撑静电托盘 400 时，导电柱 21 可以通过电极探针 22 与静电托盘 400 电连接，导电柱 21 的第二端向远离承载面的方向延伸至引入通道 11 的外部，用于与外部电源电连接。绝缘套筒 31 套设在导电柱 21 上，导电柱 21 穿设在密封端帽 32 上，并与密封端帽 32 密封连接，例如，导电柱 21 与密封端帽 32 通过焊接的方式密封并固定连接。

在本实施例中，导电柱 21 与电极探针 22 之间例如采用弹性连接。这样，可以在静电托盘 400 放置于支撑组件 10 上时，起到缓冲作用，同时可以保证静电托盘 400 与电极探针 22 之间保持良好电接触。可以理解的是，电极探针 22 包括探针本体 221 和探针柱 222，探针本体 221 与探针柱 222 弹性连接，探针柱 222 以焊接或过盈配合的方式与导电柱 21 固定连接。

需要说明的是，在本实施例中，导电柱 21 和电极探针 22 的材质均为导电材质，优选为铜。但是这并不是限制性的，在图未示出的一些其他实施例中，导电柱 21 和探针的材质还可以采用其他可以导电的材质，例如：金、银

等。

在如图 1 所示的相关技术中,由于构成引入通道 8 的通道壁为金属材质,这些金属材质会分解直流电源馈入到静电托盘 2 上的电压,不能保证电压全部导入到静电托盘 2 上,影响静电的吸附性能。

为了解决上述问题,如图 3 所示,密封组件 30 还包括:保护套筒 34。保护套筒 34 套设在导电组件 20 (例如导电柱 21) 与绝缘套筒 31 之间,保护套筒 34 的内壁与导电组件 20 (例如导电柱 21) 的外壁贴合,保护套筒 34 的外壁与绝缘套筒 31 的内壁贴合。在本实施例中,保护套筒 34 的材质例如为树脂(例如:聚醚酰亚胺,属于超级工程塑料,耐高温、尺寸稳定性高,以及抗化学性、阻燃、电气性、高强度、高刚性等),通过设置保护套筒 34,可以避免绝缘套筒 31 与导电柱 21 碰撞而损坏,起到缓冲作用。另外,由于绝缘套筒 31 和保护套筒 34 具有绝缘特性,在起到绝缘、保护效果的同时,还可以有效填充导电柱 21 与引入通道 11 内壁之间的间隙,从而减少背气的含量,避免打火现象的发生,同时还可以有效避免电流的消耗,将直流电源馈入的电压全部馈入到静电托盘 400 上,提高静电托盘 400 的上表面感应静电,进而提高吸附晶圆的效果。

如图 3 所示,承载装置包括:绝缘组件 60。绝缘组件 60 套设在导电组件 20 与引入通道 11 的内壁之间,且与密封组件 30 可拆卸地连接。这样,密封组件 30 和绝缘组件 60 共同占据导电组件 20 与引入通道 11 之间的间隙中的绝大部分空间,从而在第一个方面,可以增加导电组件 20 与通道内壁之间的电阻,从而提高打火的难度。在第二个方面,可以通过密封组件 30 和绝缘组件 60 占据间隙中的绝大部分空间,将游离穿过环形密封件 40,并进入引入通道 11 的气体(例如氦气)挤走,减少气体在导电组件 20 与引入通道 11 之间的间隙中的含量,进而降低打火风险。在第三个方面,通过密封组件 30 和绝缘组件 60 包覆导电组件 20,可以避免导电组件 20 上的电流流到支撑组

件 10 上,从而进一步提高减少电流的消耗,以实现将直流电源馈入的电压全部馈入到静电托盘 400 上。

另外,通过使绝缘组件 60 与密封组件 30 之间可拆卸地连接,在安装时,可以分别从导电组件 20 的两端安装绝缘组件 60 和密封组件 30,在拆卸时,可以分别拆卸下来,使安装和拆卸过程更加灵活,方便。

具体来说,在导电组件 20 包括导电柱 21 和电极探针 22,且密封组件 30 包括绝缘套筒 31 的实施例中,绝缘组件 60 套设于导电柱 21 靠近其第一端的部分,电极探针 22 穿设在绝缘组件 60 内,绝缘组件 60 与绝缘套筒 31 可拆卸地连接。

本申请实施例提供的承载装置通过设置环形密封件 40、导电组件 20、密封组件 30 和绝缘组件 60,先通过环形密封件 40 减少背气进入引入通道 11 的气体量,再配合密封组件 30、绝缘组件 60 将引入通道 11 内的间隙填充,不仅提高了导电组件 20 与通道内壁之间的绝缘效果,还可以将引入通道 11 内的背气挤走,通过减少背气和挤走背气的双重组合,隔绝了气体放电打火的条件,从而不仅避免了打火发生,还可以提高直流电源有效馈入的电压,保证静电托盘 400 吸附晶圆的稳定性。

进一步地,在一些实施例中,如图 3 和图 6 所示,绝缘组件 60 包括:保护帽 61 和绝缘帽 62。保护帽 61 套设在导电组件 20 上,例如套设于导电柱 21 靠近其第一端的部分,保护帽 61 内部设置有第一装配通道 611,电极探针 22 位于第一装配通道 611 内;绝缘帽 62 套设在保护帽 61 的外部,绝缘帽 62 的第一端延伸至引入通道 11 靠近承载面的一端,绝缘帽 62 的第二端朝向绝缘套筒 31,绝缘帽 62 的外壁与引入通道 11 的内壁抵接。在本实施例中,绝缘帽 62 采用陶瓷材质,质地较硬,而导电组件 20 (例如包括导电柱 21 和电极探针 22) 的材质是金属材质,若导电组件 20 直接与陶瓷材质的绝缘帽 62 接触,容易发生碰撞导致绝缘帽 62 损坏。基于此,本申请实施例通过设

置保护帽 61，将保护帽 61 设置在导电组件 20（例如包括导电柱 21 和电极探针 22）与绝缘帽 62 之间，可以防止导电组件 20 与绝缘帽 62 之间发生碰撞，具体可以防止导电柱 21 与绝缘帽 62 之间、电极探针 22 与绝缘帽 62 之间发生碰撞，起到保护绝缘帽 62 的作用，同时，保护帽 61 通过采用绝缘材质，也可以起到绝缘效果。保护帽 61 例如采用树脂材质（例如：聚四氟乙烯，聚四氟乙烯是一种以四氟乙烯作为单体聚合制得的高分子聚合物，耐热、耐寒性优良。同时，聚四氟乙烯具有耐高温的特点，它的摩擦系数极低，方便装配），这种材质相比于陶瓷更软，可以起到缓冲作用，而且树脂材质也属于绝缘材质，因此，也可以起到绝缘效果。通过保护帽 61 与绝缘帽 62 的配合，可以在起到绝缘、保护效果的同时，将导电组件 20 与引入通道 11 内壁之间的间隙填充，从而减少背气的含量，避免打火现象的发生，还可以避免电流流到支撑组件 10 上，从而提高直流电源有效馈入的电压。

如图 6 所示的一实施例中，保护帽 61 包括：保护帽本体 612 和延长套管 613，保护帽本体 612 具有第一端和第二端，保护帽本体 612 的第一端设置有连接孔 6121，保护帽本体 612 通过连接孔 6121 套设在导电组件 20 上，例如套设于导电柱 21 靠近其第一端的部分。进一步地，在一些实施例中，连接孔 6121 的内壁设置有内螺纹，导电柱 21 靠近其第一端的部分的外周面设置有外螺纹，用以将连接孔 6121 与导电柱 21 之间螺纹连接固定。通过采用连接孔 6121 与导电柱 21 螺纹连接，在装配时，可以通过螺纹连接的方式将保护帽本体 612 与导电柱 21 连接固定，方便后续安装和定位，提高装配效率和装配精度。

如图 6 所示，保护帽本体 612 内部设有第一装配子通道 6111，第一装配子通道 6111 的一端与连接孔 6121 连通，第一装配子通道 6111 的另一端延伸至保护帽本体 612 的第二端；延长套管 613 可拆卸地连接在保护帽本体 612 的第二端，延长套管 613 内部设置有第二装配子通道 6112，第二装配子通道

6112 与第一装配子通道 6111 连通形成第一装配通道 611。在装配时，可以先将保护帽本体 612 与导电柱 21 螺纹连接固定，再将电极探针 22 插入第一装配子通道 6111 内，与内部的导电柱 21 连接，然后再将延长套管 613 套在电极探针 22 上完成安装，采用保护帽本体 612 与延长套管 613 可拆卸的方式，可以方便探针的安装，提高安装效率。

可以理解的是，在本实施例中，保护帽本体 612 与连接孔 6121 对应的外壁厚度大于保护帽本体 612 第一端的厚度，通过加厚保护帽本体 612 与连接孔 6121 对应的外壁厚度，可以提高保护帽本体 612 套设在导电组件 20 上的可靠性和绝缘性。

如图 6 至图 8 所示，绝缘帽 62 具有第一端和第二端，绝缘帽 62 的第一端延伸至承载面位置处，绝缘帽 62 的第二端向背离承载面的方向延伸。绝缘帽 62 的第一端位于引入通道 11 位于承载面上的通道口。绝缘帽 62 的第一端的外周壁上设置有第一限位部 621，在引入通道 11 靠近承载面的一端，如图 8 所示，引入通道 11 的内周壁上设置有第二限位部 111，第一限位部 621 与第二限位部 111 限位配合，以使支撑组件 10 将绝缘帽 62 限位在引入通道 11 的内部。

在本实施例中，第一限位部 621 为环形槽，第二限位部 111 为环形凸起，但是，这并不是限制性的，在图未示出的一些其他实施例中，第一限位部 621 与第二限位部 111 还可以是其他限位结构，例如：限位柱和限位槽等，只要是可以实现轴向限位，将绝缘帽 62 限制在引入通道 11 内的结构，均在本申请的保护范围之内。

如图 6 所示，在绝缘帽 62 的内部，绝缘帽 62 具有用于容纳保护帽本体 612 的容纳腔 622 和用于插入延长套管 613 的安装通道 623，容纳腔 622 的轮廓与保护帽本体 612 的轮廓相匹配，以便容纳腔 622 的内壁与保护帽本体 612 的外壁紧密贴合，以减少供背气存在的缝隙。同样的，安装通道 623 的内壁

与延长套管 613 的外壁也是紧密贴合，以减少背气存在的缝隙。但是需要说明的是，尽管保护帽本体 612 的外壁与容纳腔 622 的内壁紧密贴合，安装通道 623 的内壁与延长套管 613 的外壁也是紧密贴合，但是为了方便安装和拆卸，保护帽本体 612 与容纳腔 622 内壁之间还是可以轴向相对移动的，以便于保护帽本体 612 插入容纳腔 622 内，相对应的，延长套管 613 与安装通道 623 内壁之间也是可以轴向相对移动的，以便于延长套管 613 的安装。

如图 6 所示，绝缘组件 60 还包括：缓冲套筒 63，缓冲套筒 63 套设在导电组件 20 上，例如套设于导电柱 21 上，缓冲套筒 63 的第一端与绝缘帽 62 插接配合，缓冲套筒 63 的第二端与密封组件 30 抵接，例如与绝缘套筒 31 抵接。缓冲套筒 63 的主要作用是在保证绝缘性的同时，还用来在绝缘帽 62 与密封组件 30 之间起到缓冲作用，避免二者相互碰撞导致损坏。具体来说，以绝缘帽 62 与绝缘套筒 31 均采用陶瓷材质为例，缓冲套筒 63 可以采用更软的绝缘材质制作，例如，缓冲套筒 63 采用树脂材质（例如：聚四氟乙烯，聚四氟乙烯是一种以四氟乙烯作为单体聚合制得的高分子聚合物，耐热、耐寒性优良。同时，聚四氟乙烯具有耐高温的特点，它的摩擦系数极低，方便装配），其主要作用是在保证绝缘性的同时，还用来缓冲绝缘帽 62 与绝缘套筒 31，避免二者之间相互碰撞导致损坏。

在导电组件 20 包括导电柱 21 和电极探针 22，且密封组件 30 包括绝缘套筒 31 的实施例中，如图 6 所示，缓冲套筒 63 的第一端设置有插接凸起 631，该插接凸起 631 与保护帽 61、绝缘帽 62 插接配合，缓冲套筒 63 的第二端与绝缘套筒 31 抵接。其中，插接凸起 631 包括轴向分布的第一插接段 6311 和第二插接段 6312，第一插接段 6311 的外周尺寸小于第二插接段 6312 的外周尺寸。请参见图 6，连接孔 6121 的内壁上，且靠近保护帽本体 612 的第一端的位置处设置有环形插槽 6122，插接凸起 631 插入绝缘帽 62 的第二端后，第二插接段 6312 与容纳腔 622 的内壁插接配合，第一插接段 6311 与环形插

槽 6122 插接配合。通过设置插接凸起 631，可以通过插接凸起 631 使缓冲套筒 63 与保护帽 61、绝缘帽 62 插接固定，提高连接的可靠性，同时，插接凸起 631 还可以通过两个插接段（即，第一插接段 6311 和第二插接段 6312）分别与保护帽 61、绝缘帽 62 配合，可以起到对保护帽 61、绝缘帽 62 定位的作用，从而提高装配的精确度。

可以理解的是，如图 7 所示，在绝缘帽 62 上在与导电柱 21 相对应的位置，即，绝缘帽 62 构成容纳腔 622 的部分，绝缘帽 62 的内壁更厚，以提高绝缘效果。

需要说明的是，在本申请的实施例中，静电托盘 400 与支撑组件 10 为可拆卸地连接。其中，可拆卸连接是指静电托盘 400 是可移动式的，换句话说，静电托盘 400 是放置在支撑组件 10 上的，在传输晶圆过程中，可以直接将静电托盘 400 取下，通过移动静电托盘 400，带动静电托盘 400 上的晶圆一同移动。采用这种方式可以避免晶圆传输设备与晶圆直接接触，有效避免晶圆损坏，而且，静电托盘 400 取出更加方便，取出后方便对静电托盘 400 的清洁。

在采用可移动式的静电托盘 400 时，在将静电托盘 400 放置在支撑组件 10 后，通过环形密封件 40、密封组件 30 和绝缘组件 60 的配合，可以有效降低引入通道 11 内的背气含量，避免打火现象的发生。

如图 8 所示，在本实施例中，支撑组件 10 包括：承载盘 12 和绝缘筒 13，承载盘 12 设置有第一通道 121，第一通道 121 自承载盘 12 的底部贯穿至承载盘 12 的顶部，承载盘 12 顶部具有承载面，在装配静电托盘 400 时，静电托盘 400 装配在承载盘 12 顶部的承载面上；绝缘筒 13 的第一端抵接在承载盘 12 的底部并与承载盘 12 密封配合，绝缘筒 13 的第二端与连接法兰 33 连接并密封配合，例如，可以通过螺栓等紧固件固定连接，并且通过在连接法兰 33 与绝缘筒 13 之间设置第一密封圈 71 实现二者的密封配合，绝缘筒 13

内设置有第二通道 131, 第二通道 131 自绝缘筒 13 的第一端贯穿至绝缘筒 13 的第二端, 绝缘筒 13 内部的第二通道 131 与第一通道 121 连通形成引入通道 11。

本申请实施例提供的承载装置通过设置绝缘筒 13, 可以使连接法兰 33 通过绝缘筒 13 与承载盘 12 固定连接, 从而使支撑组件 10 与密封组件 30 之间实现固定。除此之外, 连接法兰 33 与绝缘筒 13 之间通过第一密封圈 71 实现密封配合, 从而避免外部空气进入引入通道 11 内, 提高密封效果。另外, 绝缘筒 13 还可以起到隔离承载盘 12 与连接法兰 33 的作用, 避免承载盘 12 与连接法兰 33 之间电导通, 从而避免射频泄漏。

在本实施例中, 承载盘 12 包括承载盘本体 122 和基座 123, 承载盘本体 122 的顶部具有承载面, 承载盘本体 122 在竖直方向上设置有第一子通道 121a, 绝缘帽 62 安装在第一子通道 121a 内。第一子通道 121a 的第一端延伸至承载盘本体 122 顶部的承载面, 第一子通道 121a 的第二端延伸至承载盘本体 122 的底部。承载盘本体 122 的顶部的承载面边缘处设置有第二密封圈 72, 在静电托盘 400 放置在承载盘本体 122 的情况下, 第二密封圈 72 的内侧、环形密封件 40 的外侧、以及承载盘本体 122 的顶面与静电托盘 400 的底面之间形成背气通道 52。

基座 123 设置在承载盘本体 122 的底部, 基座 123 与承载盘本体 122 之间设置有第三密封圈 73, 基座 123 在竖直方向上设置有第二子通道 121b, 第二子通道 121b 与第一子通道 121a 连通形成第一通道 121。绝缘筒 13 抵顶在基座 123 上并与基座 123 之间设置有第四密封圈 74, 并绝缘筒 13 与基座 123 之间通过第四密封圈 74 密封配合。

如图 8 所示, 支撑组件 10 还包括: 支撑板 14 和支撑环 15。支撑板 14 设置在绝缘筒 13 的第二端, 支撑板 14 上设置有通孔 141, 连接法兰 33 设置在通孔 141 内并与通孔 141 的内周壁连接, 绝缘套筒 31 贯穿通孔 141 设置;

支撑环 15 设置在支撑板 14 与承载盘 12 之间,支撑环 15 环绕绝缘筒 13 设置,支撑环 15 与承载盘 12 之间密封连接,支撑环 15 与支撑板 14 之间密封连接。通过设置支撑板 14 和支撑环 15,可以通过支撑板 14 和支撑环 15 将承载盘 12 与工艺腔室连接,从而实现承载装置的装配。为了方便安装,通孔 141 的内周壁上设置有内凸缘 142,在装配时,可以起到支撑并限位连接法兰 33 的作用。

下面结合具体的应用场景,对承载装置与工艺腔室的装配关系进行具体说明:

如图 9 所示,本申请实施例还公开了一种工艺腔室,包括:腔室本体 100 和上述的承载装置,该承载装置设置在腔室本体 100 内并与腔室本体 100 密封配合。

腔室本体 100 底部设置有安装口 110,支撑板 14 设置在腔室本体 100 内部,支撑板 14 盖设在安装口 110 位置处,支撑板 14 与腔室本体 100 之间设置有第五密封圈 75,以使支撑板 14 与腔室本体 100 的底壁之间密封配合,从而密封安装口 110。

支撑板 14 的上方还设置有支撑环 15,支撑环 15 与支撑板 14 之间设置有第六密封圈 76,以密封支撑环 15 与支撑板 14 之间的缝隙,实现二者的密封配合。承载盘 12 的基座 123 设置在支撑环 15 上,基座 123 与支撑环 15 之间设置有第七密封圈 77,以实现基座 123 与支撑环 15 之间的密封配合。支撑环 15 为绝缘材质,以避免承载盘 12 与支撑板 14 电导通。连接法兰 33 位于通孔 141 内并与通孔 141 内壁密封配合,绝缘筒 13 设置在连接法兰 33 上并与连接法兰 33 固定连接,绝缘套筒 31 通过通孔 141 延伸至腔室本体 100 的外部。

结合图 3 和图 9 可以看出,装配后,密封端帽 32 和导电柱 21 的第二端位于腔室本体 100 的外部,但由于密封端帽 32 与导电柱 21 之间、密封端帽

32 与绝缘套筒 31 之间是密封连接的，连接法兰 33 与绝缘套筒 31 之间是密封连接的，因此，可以有效防止外部空气自导电柱 21 与密封端帽 32 之间的缝隙、密封端帽 32 与绝缘套筒 31 之间的缝隙，或连接法兰 33 与绝缘套筒 31 之间的缝隙进入引入通道 11 内，可以有效防止外部空气通过缝隙进入引入通道 11，从而可以避免外部空气自引入通道 11 进入腔室本体 100 内部。

结合图 3、图 8 和图 9 还可以看出，由于基座 123 与支撑环 15 之间、支撑板 14 与支撑环 15 之间、支撑板 14 与腔室本体 100 之间均设置密封圈，因此，可以有效防止外部空气直接进入腔室本体 100 内部，提高整体密封性。另外，由于连接法兰 33 与绝缘筒 13 之间密封配合、绝缘筒 13 与基座 123 之间密封配合，因此，也可以防止外部气体进入引入通道 11，从而提高整体密封的可靠性，即便在没有静电托盘 400 的情况下，也就是引入通道 11 内部直接暴露在腔室本体 100 内部的情况下，也不会使外部空气通过引入通道 11 进入腔室本体 100 内部，从而实现有效密封。

本申请实施例提供的工艺腔室通过在承载装置内部设置环形密封件 40，通过环形密封件 40 将引入通道 11 与背气通道 52 隔离，在背气通道 52 通入背气后，由于环形密封件 40 的存在，可以尽可能地减少背气进入引入通道 11 内，从而降低引入通道 11 内打火的风险。而且，通过导电组件 20、密封组件 30 和绝缘组件 60 形成的电压馈入结构，可以有效防止外部气体进入引入通道 11 内，从而可以实现引入通道 11 与外部环境的隔离，即便在未设置静电托盘 400 的情况下，也可以保证工艺腔室内部的密封，提高工艺腔室密封的可靠性。

如图 10 所示，本申请实施例还公开了一种半导体工艺设备，包括：片盒模块（CM，Cassette Module）200、真空传输模块（TM，Transfer Module）300、静电托盘 400 和上述的工艺腔室（包括腔室本体 100）。其中，片盒模块 200 用于存放晶圆或静电托盘 400，片盒模块 200 是能够在真空与大气之

间切换的一个腔室，其内部设置有用于移动晶圆或静电托盘 400 的升降机构 210。

真空传输模块 300 内部设置有真空机械手 310，通过真空机械手 310 在工艺腔室（包括腔室本体 100）与片盒模块 200 之间传输晶圆或者静电托盘 400。

片盒模块 200 与真空传输模块 300 之间通过第一门阀 320 连接、真空传输模块 300 与工艺腔室（包括腔室本体 100）之间通过第二门阀 330 连接，当门阀打开时，相邻的两个腔室之间连通，当门阀关闭时，相邻的两个腔室之间相互不连通。

在本实施例中，如图 11 所示，静电托盘 400 包括：托盘本体 411、吸附电极 412 和电极馈入柱 413。托盘本体 411 呈圆形，材质为陶瓷，托盘本体 411 的正面（也就是托盘本体 411 的顶面）设置有用用于放置晶圆的容纳槽 4111，用于防止晶圆在静电托盘 400 上滑动，为了在放置晶圆的过程中实现晶圆与静电托盘 400 的自动对中，容纳槽 4111 的槽壁为倾斜设置，以使晶圆的边缘能够沿倾斜的槽壁落入容纳槽 4111 的槽底，即完成自动对中的过程。容纳槽 4111 的槽底还设置有贯穿至托盘本体 411 底面的背气孔（图中未示出），请结合图 2 和图 3，当静电托盘 400 放置在承载盘 12 上时，背气孔与背气通道 52 连接，以使背气通道 52 内的背气通过背气孔进入容纳槽 4111 中冷却晶圆。在托盘本体 411 中，且位于容纳槽 4111 下方设置吸附电极 412，吸附电极 412 的材质为铜，电极馈入柱 413 嵌设在托盘本体 411 内，其一端与吸附电极 412 电连接，另一端延伸至托盘本体 411 的背面（也就是托盘本体 411 的底面），电极馈入柱 413 的材质为铜，用于引入直流电压。

需要说明的是，在本实施例中，静电托盘 400 上的容纳槽 4111 为 1 个，但是这并不是限制性的，在图未示出的一些其他实施例中，其容纳槽 4111 的数量也可以为多个，例如：2、3、4、5 等，可根据实际情况和晶圆的尺寸

调整托盘本体 411 的尺寸以及容纳槽 4111 的尺寸和数量。

导电组件 20 设置在引入通道 11 内用于抵接在静电托盘 400 的底部，以便与静电托盘 400 底部的电极馈入柱 413 接触并电连接，并将外部的直流电压通过电极馈入柱 413 馈入吸附电极 412 中，使吸附电极 412 产生对晶圆吸附的静电吸附力。

请结合图 5 和图 11，当静电托盘 400 放置在承载盘 12 上时，导电组件 20 中的探针本体 221 与静电托盘 400 的电极馈入柱 413 抵接，从而实现导电柱 21 与电极馈入柱 413 电连接，以便将外部电压馈入到静电托盘 400 的吸附电极 412 中，实现对晶圆的吸附。

在本实施例中，静电托盘 400 与支撑组件 10 可拆卸地连接。可拆卸连接是指静电托盘 400 是可移动式的，换句话说，静电托盘 400 是放置在支撑组件 10 上的，在传输晶圆过程中，可以直接将静电托盘 400 取下，通过移动静电托盘 400，使静电托盘 400 上的晶圆一同移动。采用这种方式可以避免晶圆传输设备与晶圆直接接触，有效避免晶圆损坏，而且，静电托盘 400 取出更加方便，取出后方便对静电托盘 400 的清洁。

本实施例中的半导体工艺设备，当需要将带有晶圆的静电托盘 400 从片盒模块 200 运输到工艺腔室（包括腔室本体 100）时，整体流程如下：

运输过程：片盒模块 200 内部抽真空，在内部达到预设真空度后，升降机构 210 将静电托盘 400 升到预设的待传片位置，然后片盒模块 200 侧的第一门阀 320 打开，真空机械手 310 穿过第一门阀 320，将静电托盘 400 从片盒模块 200 中取出，第一门阀 320 关闭。此时，工艺腔室（包括腔室本体 100）侧的第二门阀 330 打开，真空机械手 310 将静电托盘 400 送入同样为真空环境的工艺腔室（包括腔室本体 100）中，并将静电托盘 400 放置在支撑组件 10 上，然后真空机械手 310 缩回，第二门阀 330 关闭。

工艺过程：通过导电组件 20 向静电托盘 400 馈入电压，然后在静电托

盘 400 背面（底面）的背气通道 52 中通入背气（氦气），检测静电托盘 400 的吸附情况，在确定吸住晶圆后进行下一步的工艺刻蚀。工艺结束后，关闭射频功率（先关闭下射频电源加载的功率，后关闭上射频电源加载的功率），关闭工艺气体，工艺腔室（包括腔室本体 100）抽真空，关闭背气，关闭静电托盘 400 的加载电压。

静电托盘 400 传出流程：第二门阀 330 打开，通过真空机械手 310 将静电托盘 400 从工艺腔室（包括腔室本体 100）中取出，关闭第二门阀 330，开启第一门阀 320，机械手将静电托盘 400 传输到片盒模块 200 中。

需要说明的是，在采用可移动式的静电托盘 400 时，当静电托盘 400 放置在承载盘 12 后，通过环形密封件 40 将引入通道 11 与背气通道 52 隔离，在背气通道 52 通入背气后，由于环形密封件 40 的存在，可以尽可能地减少背气进入引入通道 11 内，从而降低引入通道 11 内打火的风险，而且，通过设置密封组件 30 和绝缘组件 60 可以填充在引入通道 11 内，增加导电组件 20 与引入通道 11 内壁之间的电阻。通过环形密封件 40、密封组件 30 和绝缘组件 60 的配合，可以有效降低引入通道 11 内的背气含量，避免打火现象的发生。

当静电托盘 400 与承载盘 12 脱离后，由于密封组件 30 将引入通道 11 与外部连通的一端（即引入通道 11 位于支撑组件 10 底部的一端）封闭。因此，可以避免外部气体通过引入通道 11 进入工艺腔室（包括腔室本体 100）内，从而实现引入通道 11 与外部环境的隔离，因此，即便在未设置静电托盘 400 的情况下，也可以保证工艺腔室（包括腔室本体 100）内部的密封，提高工艺腔室密封的可靠性。

需要说明的是，如图 12 所示，在一些实施例中，半导体工艺设备具有用于通入背气的背气管路 510 和设置在背气管路 510 中的压力控制器 520。背气通道 52 通过背气管路 510 与背气气源 530 连通，压力控制器 520 设置在

背气管路 510 上用于控制背气管路 510 中的背气压力，同时还可以通过压力控制器 520 检测背气管路 510 中的背气流量。

具体来说，如图 12 所示，半导体工艺设备还具有第一控制阀 540、第二控制阀 550、第三控制阀 560 和泵 570。

第一控制阀 540 设置于背气管路 510，用于负责控制背气管路 510 的通断，第三控制阀 560 是设置在旁路 580 上的阀，该旁路 580 的一端与背气管路 510 连接，另一端与泵 570 连接，第三控制阀 560 负责控制该旁路 580 的通断。第二控制阀 550 负责控制将从腔室本体 100 排出的气体输送到泵 570 的排气管路 590 的通断。

当通入背气时，关闭第一控制阀 540 和第二控制阀 550，打开第三控制阀 560。此时背气流经旁路 580，并输送至泵 570，在此过程中，可以通过压力控制器 520 设置通入背气的压力值，此时，可以通过压力控制器 520 得到当前压力下的旁路 580 的背气流量，用作所设置的压力下对应的流量预设值。当进行正常工艺时，打开第一控制阀 540 和第三控制阀 560；第二控制阀 550 保持关闭。若静电托盘 400 已吸附住晶圆，那么压力控制器 520 在当前压力下得到的流量与当前压力下对应的流量预设值（即，旁路 580 的背气流量）的差值小于 1sccm，若压力控制器 520 在当前压力下得到的流量与当前压力下对应的流量预设值（即，旁路 580 的背气流量）的差值大于 1sccm，说明静电托盘 400 没有吸附住晶圆。

通入背气的压力值一般设置为 8Torr，并且在关闭第一控制阀 540 和第二控制阀 550，打开第三控制阀 560 的情况下，压力控制器 520 会显示出该压力值下的旁路 580 的背气流量。以机台定义上述流量预设值（即，旁路 580 的背气流量）为 2sccm 为例，在打开第一控制阀 540 和第三控制阀 560 的情况下，如果压力控制器 520 在通入背气的压力值为 8T 的情况下对应的背气流量为 2.5sccm 左右，则其与当前压力下对应的流量预设值（即，旁路 580

的背气流量)的差值小于 1sccm,表示静电托盘 400 已吸附住晶圆;如果压力控制器 520 在通入背气的压力值为 8T 的情况下对应的背气流量超过 3sccm,则其与当前压力下对应的流量预设值(即,旁路 580 的背气流量)的差值大于 1sccm,表示静电托盘 400 没有吸附住晶圆。

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

1.一种承载装置，其特征在于，包括：

支撑组件，顶部具有用于支撑静电托盘的承载面，所述支撑组件还具有
5 引入通道，所述引入通道自所述支撑组件的底部延伸至所述承载面；

导电组件，穿设在所述引入通道内，所述导电组件用于与所述静电托盘
电连接，以将外部电压馈入所述静电托盘内的吸附电极上；

密封组件，套设在所述导电组件的外部，且与所述导电组件密封连接，
所述密封组件连接在所述支撑组件的底部并与所述支撑组件密封配合，以将
10 所述引入通道位于所述支撑组件底部的一端封闭。

2.根据权利要求1所述的承载装置，其特征在于，所述密封组件包括：

绝缘套筒，具有相对设置的第一端和第二端，所述绝缘套筒的第一端位
于所述引入通道的内部，所述绝缘套筒的第二端位于所述引入通道的外部；
15 所述绝缘套筒与所述支撑组件密封配合；

密封端帽，密封并固定连接在所述绝缘套筒的第二端，所述导电组件贯
穿所述密封端帽设置，所述导电组件与所述密封端帽之间密封并固定连接。

3.根据权利要求2所述的承载装置，其特征在于，所述密封组件还包括：

20 连接法兰，环绕所述绝缘套筒设置，所述连接法兰与所述绝缘套筒外壁
之间密封且固定连接，所述连接法兰与所述支撑组件连接并密封配合，以将
所述引入通道位于所述支撑组件底部的一端封闭。

4.根据权利要求1所述的承载装置，其特征在于，所述承载装置还包括：

25 环形密封件，设置在所述支撑组件的承载面上，所述支撑组件配置为在
支撑所述静电托盘时，使所述承载面与所述静电托盘之间形成间隔空间，所
述环形密封件配置为密封连接在所述承载面与所述静电托盘之间，以将所述

间隔空间分隔为相互独立的连接通道和背气通道，所述连接通道位于所述环形密封件的内侧并与所述引入通道连通，所述背气通道位于环形密封件的外侧用于通入气体。

5 5.根据权利要求2所述的承载装置，其特征在于，所述导电组件包括：

导电柱，具有第一端和第二端，所述导电柱的第一端位于所述引入通道内，所述导电柱的第二端向远离所述承载面的方向延伸至所述引入通道的外部；所述绝缘套筒套设在所述导电柱上，所述导电柱穿设在所述密封端帽上并与所述密封端帽密封连接；

10 电极探针，连接在所述导电柱的第一端，所述电极探针用于与所述静电托盘电连接。

6.根据权利要求2-5中任意一项所述的承载装置，其特征在于，所述密封组件还包括：

15 保护套筒，套设在所述导电组件与所述绝缘套筒之间，所述保护套筒的内壁与所述导电组件的外壁贴合，所述保护套筒的外壁与所述绝缘套筒的内壁贴合。

20 7.根据权利要求1-5中任意一项所述的承载装置，其特征在于，所述承载装置还包括：

绝缘组件，套设在所述导电组件与所述引入通道的内壁之间，且与所述密封组件可拆卸地连接。

8.根据权利要求7所述的承载装置，其特征在于，所述绝缘组件包括：

25 保护帽，套设在所述导电组件上，所述保护帽内部设置有第一装配通道，所述电极探针位于所述第一装配通道内；

绝缘帽，套设在所述保护帽的外部，所述绝缘帽的第一端延伸至所述引

入通道靠近所述承载面的一端，所述绝缘帽的第二端朝向所述绝缘组件，所述绝缘帽的外壁与所述引入通道的内壁抵接。

9.根据权利要求8所述的承载装置，其特征在于，所述保护帽包括：

5 保护帽本体，具有第一端和第二端，所述保护帽本体的第一端设置有连接孔，所述保护帽本体通过所述连接孔套设在所述导电组件上，所述保护帽本体内部设有第一装配子通道，所述第一装配子通道的一端与所述连接孔连通，所述第一装配子通道的另一端延伸至所述保护帽本体的第二端；

10 延长套管，可拆卸地连接在所述保护帽本体的第二端，所述延长套管内部与所述第一装配子通道连通形成所述第一装配通道。

10.根据权利要求8所述的承载装置，其特征在于，

所述绝缘帽的第一端设置有第一限位部，所述引入通道的内周壁上设置有第二限位部，所述第一限位部与所述第二限位部限位配合，以使所述支撑
15 组件将所述绝缘帽限位在所述引入通道的内部。

11.根据权利要求8所述的承载装置，其特征在于，所述绝缘组件还包括：

20 缓冲套筒，套设在所述导电组件上，所述缓冲套筒的第一端与所述绝缘帽插接配合，所述缓冲套筒的第二端与所述密封组件抵接。

12.根据权利要求3所述的承载装置，其特征在于，所述支撑组件还包括：

25 承载盘，顶部具有所述承载面，所述承载盘内设置有第一通道，所述第一通道自所述承载盘的底部贯穿至所述承载盘的顶部；

绝缘筒，具有第一端和第二端，所述绝缘筒的第一端抵接在所述承载盘的底部并与所述承载盘密封配合，所述绝缘筒的第二端与所述连接法兰连接

并密封配合，所述绝缘筒内部具有自其第一端贯穿至其第二端的第二通道，所述第二通道与所述第一通道连通形成所述引入通道。

13.根据权利要求 12 所述的承载装置，其特征在于，所述支撑组件还包括：

支撑板，设置在所述绝缘筒的第二端，所述支撑板上设置有通孔，所述连接法兰设置在所述通孔内并与所述通孔的内周壁连接，所述绝缘套筒贯穿所述通孔设置；

支撑环，设置在所述支撑板与所述承载盘之间，所述支撑环环绕所述绝缘筒设置，所述支撑环与所述承载盘之间密封连接，所述支撑环与所述支撑板之间密封连接。

14.根据权利要求 3 所述的承载装置，其特征在于，
所述绝缘套筒的材质为陶瓷材质，和/或
所述连接法兰的材质为合金材质。

15.根据权利要求 6 所述的承载装置，其特征在于，
所述保护套筒的材质为树脂材质。

16.根据权利要求 8 所述的承载装置，其特征在于，
所述保护帽的材质为树脂材质，和/或
所述绝缘帽的材质为陶瓷材质。

17.根据权利要求 11 所述的承载装置，其特征在于，
所述缓冲套筒的材质为树脂材质。

18.一种工艺腔室，其特征在于，包括：腔室本体和根据权利要求 1 至

17 中任一项所述的承载装置,所述承载装置设置在所述腔室本体内并与所述腔室本体密封配合。

19.一种半导体工艺设备,其特征在于,包括:

5 静电托盘,与所述支撑组件可拆卸地连接;

片盒模块,用于存放所述静电托盘;

真空传输模块,与所述片盒模块连接;

以及根据权利要求 18 所述的工艺腔室,所述腔室本体与所述真空传输模块连接,所述静电托盘通过所述真空传输模块在所述片盒模块与所述腔室

10 本体间移动。