半导体工艺设备及其排气处理装置

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排气处理装置。

背景技术

在化学气相沉积工艺中，低压化学气相沉积（Low Pressure Chemical Vapor Deposition，简称 LPCVD）在低压下能够降低气相成核，因而在均匀性和台阶覆盖等方面具有明显的优势，且污染更少，产品质量更高。LPCVD 工艺已经成为了目前主流的薄膜沉积工艺。LPCVD 机台也受到半导体制造商的青睐。

在涉及 LPCVD 工艺制程的情况下，部分工艺会产生副产物。副产物不仅会影响工艺质量，还可能堵塞管路、阀体或影响真空泵正常工作。为保证 LPCVD 设备的产品质量，延长反应腔室的维护更换周期，需要及时收集或处理副产物。

因此，如何更充分地吸收副产物是本领域技术人员急需解决的技术问题。

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，提出了一种半导体工艺设备及其排气处理装置，其能够延长工艺气体在排气处理装置中的停留时间，进而更充分地吸收副产物。

为实现本申请的目的而提供一种排气处理装置，应用于半导体工艺设备，包括壳体、导流部件以及吸附部件，其中，

所述壳体包括入口和出口，所述入口用于向所述壳体内通入反应腔室排出的工艺气体；

所述导流部件设置在所述壳体内，并将所述壳体内部分隔形成流体通道，所述流体通道包括分别与所述入口和所述出口连通的入流通道和出流通道，所述入流通道和所述出流通道连通；

所述吸附部件部分设置在所述入流通道中，所述吸附部件的其余部分设置在所述出流通道中，用于吸附所述工艺气体中的副产物。

在一些实施例中，所述出口的朝向与所述入口的朝向呈夹角；

所述导流部件包括呈夹角的第一导流板和第二导流板，所述第一导流板的一端与所述壳体位于所述入口和所述出口之间的位置相连，所述第一导流板的另一端朝远离所述入口的方向延伸，并与所述第二导流板的一端相连，所述第二导流板的另一端朝远离所述出口的方向延伸。

在一些实施例中，所述壳体包括第一壳体和第二壳体，所述第一壳体与所述第二壳体均具有沿圆周方向环绕的侧壁；所述第一壳体与所述第二壳体沿所述侧壁轴向的一端密封连接，所述出口位于所述第一壳体沿所述侧壁轴向远离所述第二壳体的一端，所述入口位于所述第二壳体的所述侧壁上。

在一些实施例中，所述第二导流板将所述第二壳体的所述侧壁所围空间分隔形成第一子空间和第二子空间，且所述第二导流板远离所述出口的一端与所述第二壳体间隔设置，以将所述第一子空间和所述第二子空间远离所述出口的一端连通；

所述第一导流板分别与所述第二导流板靠近所述出口的一端和所述第二壳体的所述侧壁连接，以将所述第一子空间和所述第二子空间中的一者靠近所述出口的一端封闭；所述第一子空间和所述第二子空间中的一者构成所述入流通道；所述第一子空间和所述第二子空间中的另一者靠近所述出口的一端与所述第一壳体的所述侧壁所围空间连通，且共同构成所述出流通道。

在一些实施例中，所述吸附部件包括多个冷凝片，多个所述冷凝片均设置于所述第二导流板，并沿远离所述出口的方向排列，各所述冷凝片与所述第二导流板呈夹角。

在一些实施例中，所述冷凝片包括第一冷凝片，所述第一冷凝片的数量为至少两个，至少两个所述第一冷凝片相对于所述第二导流板伸出的长度沿远离所述出口的方向逐渐缩小。

在一些实施例中，所述冷凝片还包括第二冷凝片，所述第二冷凝片的数量为多个，各个所述第二冷凝片均设置在所有所述第一冷凝片远离所述出口的一侧，各个所述第二冷凝片相对于所述第二导流板伸出的长度相同；

各个所述第二冷凝片相对于所述第二导流板伸出的长度小于等于至少两个所述第一冷凝片相对于所述第二导流板伸出的长度中的最小值。

在一些实施例中，各所述第一冷凝片垂直于所述第二导流板，且在垂直于所述第二导流板的平面上，各所述第一冷凝片的正投影中心穿过所述第二导流板的正投影中心；或者，

各所述第二冷凝片垂直于所述第二导流板，且在垂直于所述第二导流板的平面上，各所述第二冷凝片的正投影中心穿过所述第二导流板的正投影中心。

在一些实施例中，所述第二壳体沿所述侧壁轴向远离所述第一壳体的一端设有维护口，所述排气处理装置还包括与所述维护口可拆卸地连接的密封盖，所述维护口和所述密封盖之间设有第二密封圈。

在一些实施例中，所述入流通道和所述出流通道的连通处设置有吸收液，用于吸收未完全反应的工艺气体。

本申请还提供了一种半导体工艺设备，包括反应腔室、流量控制阀以及上述任意一种所述的排气处理装置，所述排气处理装置的入口与所述反应腔室的排气口相连，所述排气处理装置的出口与所述流量控制阀的入口相连。

本申请具有以下有益效果：

本申请提供的排气处理装置，其在壳体内设置有导流部件，该导流部件将壳体内部分隔形成流体通道，流体通道包括分别与入口和出口连通的入流通道和出流通道，入流通道和出流通道连通。这样，从入口进入壳体内的工艺气体能够依次穿过入流通道和出流通道，并从出口排出。在此基础上，吸附部件部分设置在入流通道中，吸附部件的其余部分设置在出流通道中，吸附部件用于在工艺气体流动过程中吸收工艺气体中的副产物。导流部件将壳体内部分隔形成的流体通道增加了工艺气体的流动阻力和流动路程，延长了工艺气体在壳体内的停留时间，使吸附部件充分吸收工艺气体中的副产物，提高了副产物的吸收率。

本申请还提供了一种包括上述排气处理装置的半导体工艺设备，并具有上述优点。

附图说明

图 1 为本申请一种具体实施方式所提供的排气处理装置内部的结构示意图；

图 2 为图 1 中排气处理装置内部另一侧的结构示意图；

图 3 为图 1 中导流部件与吸附部件配合的结构示意图；

图 4 为图 1 中 A-A 的剖视图；

图 5 为图 1 中 B-B 的剖视图；

图 6 为本申请一种具体实施方式所提供的半导体工艺设备的结构示意图。

其中，图 1 至图 6 中的附图标记为：

100、反应腔室；200、真空管路；300、排气处理装置；310、壳体；311、入口；312、出口；313、维护口；314、连接法兰；315、盲板；316、第一壳

体；317、第二壳体；318、第一卡箍；319、第二卡箍；320、导流部件；321、第一导流板；322、第二导流板；330、吸附部件；331、冷凝片；340、吸收液；400、流量控制阀。

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半导体工艺设备及其排气处理装置进行详细描述。

如图 1 所示，本申请所提供的排气处理装置 300，应用于半导体工艺设备。排气处理装置 300 包括壳体 310、导流部件 320 以及吸附部件 330。其中，壳体 310 包括入口 311 和出口 312，入口 311 用于向壳体 310 内通入反应腔室排出的工艺气体，即，半导体工艺设备的反应腔室排出的工艺气体由入口 311 进入壳体 310 内，工艺气体内通常含有反应工艺过程中产生的副产物。排气处理装置 300 将工艺气体内的副产物吸收后，工艺气体由出口 312 排出。

导流部件 320 设置在壳体 310 内，并将壳体 310 内部分隔形成流体通道，在一些实施例中，导流部件 320 与壳体 310 的内壁连接，且在二者的连接处密封，从而将壳体 310 内部分隔形成流体通道。流体通道包括分别与入口 311 和出口 312 连通的入流通道和出流通道，入流通道和出流通道连通，导流部件 320 能够引导工艺气体依次穿过入流通道和出流通道；吸附部件 330 部分设置在入流通道中，吸附部件 330 的其余部分设置在出流通道中，用于吸附工艺气体中的副产物。

流体通道的结构可根据用户需要进行设置，例如 U 形、S 形或螺旋形等。吸附部件 330 设置在入流通道和出流通道中，并留有供工艺气体流动的空间。工艺气体流动过程中，吸附部件 330 能够吸收工艺气体中的副产物。具体的，工艺气体中通常包括液体副产物和固体副产物，固体副产物可附着在吸附部件 330 上，液体副产物可沿吸附部件 330 和导流部件 320 向下流动，进而使

液体副产物和固体副产物留在排气处理装置300中。

本实施例中，排气处理装置300内设置了导流部件320，导流部件320分隔壳体310内部形成流体通道，延长了工艺气体在壳体310内的流动路程，增加了工艺气体的流动阻力，进而延长了工艺气体在壳体310内的停留时间，使吸附部件330能够更充分地吸附工艺气体内的副产物。

在一些实施例中，出口312的朝向与入口311的朝向呈夹角；并且，导流部件320包括呈夹角的第一导流板321和第二导流板322，第一导流板321的一端与壳体310位于入口311和出口312之间的位置相连，第一导流板321的另一端朝远离入口311的方向延伸，并与第二导流板322的一端相连，第二导流板322的另一端朝远离出口312的方向延伸。第一导流板321远离出口312一侧的表面、第二导流板322朝向入口311的表面以及入口311所在的壳体310内壁之间形成入流通道；第二导流板322背离入口311的表面和壳体310位于入口311对侧的内壁之间形成出流通道，且出流通道与入流通道连通，并与出口312连通。

通过使第一导流板321的一端与壳体310位于入口311出口312之间的位置相连，第一导流板321的另一端朝远离入口311的方向（例如，图1中由左向右的方向）延伸，可以使第一导流板321阻隔在入口311和出口312之间，从而可以防止工艺气体由入口311进入壳体310内之后，直接流向出口312。在此基础上，结合使第二导流板322的另一端朝远离出口312的方向（例如，图1中由上而下的方向）延伸，一方面，可以阻挡由入口311进入壳体310内的工艺气体朝远离入口311的方向（例如，图1中由左向右的方向）流动，以使得工艺气体在进入入口311之后，可以改变方向朝远离出口312的方向流动，从而可以进一步防止工艺气体由入口311进入壳体310内之后，直接流向出口312；另一方面，可以尽可能地延长工艺气体在壳体310内的流动路程。

进一步地，在一些实施例中，在图 1 所示的排气处理装置 300 中，出口 312 的朝向与入口 311 的朝向之间的夹角为 90°，而且第一导流板 321 和第二导流板 322 之间的夹角为 90°。但是，本申请实施例并不局限于此，在实际应用中，出口 312 的朝向与入口 311 的朝向之间的夹角，以及第一导流板 321 和第二导流板 322 之间的夹角均可以根据具体需要而设定，只要可以避免工艺气体由入口 311 进入壳体 310 内之后，直接流向出口 312，同时可以起到延长工艺气体在壳体 310 内的流动路程的作用即可。

另外，出口 312 的朝向与入口 311 的朝向可以根据壳体 310 的具体结构而设定，在一些实施例中，壳体 310 可为立式或卧式容器，例如图 1 示出的壳体 310 为立式容器。在这种情况下，出口 312 可以位于壳体 310 的上端，而入口 311 设置在壳体 310 的侧壁上。当然，如果是卧式容器，出口 312 可以位于壳体 310 的上侧侧壁，而入口 311 设置在壳体 310 的左端或右端。需要说明的是，所谓立式容器，是指壳体 310 具有沿圆周方向环绕的侧壁，且该侧壁的轴线垂直于水平面，所谓卧式容器，是指壳体 310 具有沿圆周方向环绕的侧壁，且该侧壁的轴线平行于水平面。

在一些实施例中，如图 1 所示，壳体 310 包括第一壳体 316 和第二壳体 317，第一壳体 316 和第二壳体 317 均具有沿圆周方向环绕的侧壁；第一壳体 316 和第二壳体 317 沿该侧壁轴向的一端密封连接，出口 312 位于第一壳体 316 沿上述侧壁轴向远离第二壳体 317 的一端，入口 311 位于第二壳体 317 的侧壁上。在一个具体的实施例中，第一壳体 316 位于第二壳体 317 上方，第二壳体 317 沿其侧壁轴向的一端（即，上端）是开口端，对应地，第一壳体 316 沿其侧壁轴向的一端（即，下端）是开口端。第一壳体 316 的开口端与第二壳体 317 的开口端密封连接，在壳体 310 内部形成封闭空间。出口 312 位于第一壳体 316 沿侧壁轴向远离第二壳体 317 的一端（即，上端），入口 311 位于第二壳体 317 的侧壁上。

壳体 310 采用分体式结构（即，壳体 310 包括第一壳体 316 和第二壳体 317），导流部件 320 和吸附部件 330 可先装入第二壳体 317 和/或第一壳体 316 内，再将第一壳体 316 与第二壳体 317 密封连接，从而降低排气处理装置 300 的装配难度。

在一些实施例中，第二导流板 322 将第二壳体 317 的侧壁所围空间分隔形成第一子空间和第二子空间，且第二导流板 322 远离出口 312 的一端与第二壳体 317 间隔设置，以将上述第一子空间和第二子空间远离出口 312 的一端连通。具体地，在一些实施例中，第二导流板 322 沿第二壳体 317 的侧壁的轴向设置，由第二壳体 317 的顶端延伸至与第二壳体 317 的底部相距预设距离处，入口 311 位于第二导流板 322 的侧壁，第一导流板 321 封闭第二导流板 322 靠近入口 311 一侧的开口。

第一导流板 321 分别与第二导流板 322 靠近出口 312 的一端和第二壳体 317 的侧壁连接，以将上述第一子空间和第二子空间中的一者靠近出口 312 的一端封闭；上述第一子空间和第二子空间中的一者构成入流通道；上述第一子空间和第二子空间中的另一者靠近出口 312 的一端与第一壳体 316 的侧壁所围空间连通，且共同构成出流通道。

图 1 和图 2 所示的具体实施方式中，导流部件 320 和吸附部件 330 安装在第二壳体 317 内。具体的，第二导流板 322 沿第二壳体 317 的侧壁轴向向下延伸至与第二壳体 317 的底部相距预设距离处，第二导流板 322 的两侧分别为入流通道和出流通道，其中入流通道与入口 311 连通，第二导流板 322 与第二壳体 317 的底部之间形成连通口，连通口将入流通道和出流通道连通。第一导流板 321 与第二导流板 322 和第二壳体 317 的内壁密封连接，将入流通道的顶端封闭。图 3 和图 4 所示的具体实施方式中，入流通道的横截面呈半圆形，第一导流板 321 也呈半圆形，第一导流板 321 的圆弧侧边与第二壳体 317 的内壁密封连接，第一导流板 321 的直边与第二导流板 322 的顶端密

封连接。工艺气体进入入流通道后，只能沿入流通道向下流动，穿过连通口后沿出流通道向上流动，并最终由出口 312 排出。当然，导流部件 320 也可根据用户的需要设置为其他结构，在此不做限定。

在一些实施例中，吸附部件 330 包括多个冷凝片 331，多个冷凝片 331 均设置于第二导流板 322，并沿远离出口 312 的方向排列，各冷凝片 331 与第二导流板 322 呈夹角。例如，各个冷凝片 331 与第二导流板 322 呈 90° 夹角，并沿远离出口 312 的方向排列。

如图 1 和图 2 所示，工艺气体沿流体通道流动，冷凝片 331 可起到一定的阻尼作用，增加工艺气体流动的阻力，降低工艺气体的流动速度，进而延长工艺气体在排气处理装置 300 内的停留时间。当然，吸附部件 330 也可采用其他结构，例如网状结构、多孔的块状结构等，用于可根据需要将冷凝片 331 设置在壳体 310 的内壁上，在此不做限定。多个冷凝片 331 相对于第二导流板 322 伸出的长度可以相同，也可以不同，在此不做限定。在冷凝片 331 为圆片的情况下，冷凝片 331 穿设于第二导流板 322，以使得第一冷凝片在第二导流板 322 的两侧凸出。各个冷凝片 331 的直径可以相同，也可以不同。

冷凝片 331 可为不锈钢片，工艺气体中的固态副产物与冷凝片 331 接触后附着在冷凝片 331 表面，从而使固态副产物充分地冷凝和收集。不锈钢材质具有成本低、耐腐蚀等优点，当然冷凝片 331 也可采用其他材质，在此不做限定。

在一些实施例中，如图 3 所示，冷凝片包括第一冷凝片 331a，第一冷凝片 331a 的数量为至少两个，至少两个第一冷凝片 331a 相对于第二导流板 322 伸出的长度沿远离出口 312 的方向逐渐缩小。在冷凝片 331 为圆片的情况下，第一冷凝片 331a 穿设于第二导流板 322，以使得第一冷凝片在第二导流板 322 的两侧凸出。各个第一冷凝片 331a 的直径沿远离出口 312 的方向逐渐缩小。

如图 1 至图 3 所示，壳体 310 中由上向下排列的前 3 个冷凝片 331 为第

一冷凝片 331a，3 个第一冷凝片 331a 均圆形，且沿垂直于第二导流板 322 的方向穿设于第二导流板 322，以使得第一冷凝片 331a 在第二导流板 322 的两侧凸出。并且，3 个第一冷凝片 331a 的直径逐渐缩小，这样可以使得 3 个第一冷凝片 331a 在第二导流板 322 的两侧凸出的部分的长度逐渐缩小，即，使得第一冷凝片 331a 的外缘与壳体 310 内壁的间隙由上向下逐渐增大，这样可以减少向入流通道的顶端流动的工艺气体，使更多的工艺气体向下流动。具体地，为了进一步减少向入流通道的顶端流动的工艺气体，如图 1 所示，位于最上方的第一冷凝片 331a 的高度通常不低于入口 311 轴线的高度。

在另一些实施例中，多个冷凝片 331 相对于第二导流板 322 伸出的长度也可以相等，当然，第一冷凝片 331a 的数量以及相对于第二导流板 322 伸出的长度可根据用户的需要设置，在此不做限定。另外，第一冷凝片 331a 也可以是除了圆片之外的其他形状的冷凝片，例如椭圆形片。而且，第一冷凝片 331a 可以是整体式的冷凝片，在这种情况下，冷凝片可以穿设于第二导流板 322，以使得第一冷凝片 331a 在第二导流板 322 的两侧凸出。或者，第一冷凝片 331a 还可以是分体式的冷凝片，在这种情况下，冷凝片可以包括两个子冷凝片，且分别设置于第二导流板 322 的两侧。两个子冷凝片的形状例如为半圆形片或者半椭圆形片。

在一些实施例中，冷凝片 331 还包括第二冷凝片 331b，第二冷凝片 331b 的数量为多个，各个第二冷凝片 331b 均设置在所有第一冷凝片 331a 远离出口 312 的一侧，各个第二冷凝片 331b 相对于第二导流板 322 伸出的长度相同。并且，各个第二冷凝片 331b 相对于第二导流板 322 伸出的长度小于等于至少两个第一冷凝片 331a 相对于第二导流板 322 伸出的长度中的最小值。例如，第二冷凝片 331b 和第一冷凝片 331a 均为圆片，且所有第二冷凝片 331b 的直径相等，并小于第一冷凝片 331a 的最小直径。

如图 1 和图 3 所示的具体实施方式，第二冷凝片 331b 位于第一冷凝片

331a 的下方，第二冷凝片 331b 和第一冷凝片 331a 均为圆片，各个第一冷凝片 331a 沿远离出口 312 的方向直径逐渐减小，各个第二冷凝片 331b 的直径相等，且小于最小的第一冷凝片 331a 的直径。工艺气体可由第二冷凝片 331b 与壳体 310 内壁之间的间隙通过，工艺气体在入流通道中可沿图 1 中箭头所示的方向向下流动，穿过第二导流板 322 与壳体 310 底部之间的间隙后进入出流通道，并沿图 1 中箭头所示的方向向上流动，最终由出口 312 流出。

当然，第二冷凝片 331b 相对于第二导流板 322 伸出的长度也可根据用户需要进行设置。例如，在第一冷凝片 331a 相对于第二导流板 322 伸出的长度沿远离出口 312 的方向逐渐减小的具体实施方式中，第二冷凝片 331b 相对于第二导流板 322 伸出的长度也可沿远离出口 312 的方向逐渐减小，且第二冷凝片 331b 相对于第二导流板 322 伸出的长度的最大值小于第一冷凝片 331a 相对于第二导流板 322 伸出的长度的最小值。在第一冷凝片 331a 相对于第二导流板 322 伸出的长度相等的实施例中，第二冷凝片 331b 相对于第二导流板 322 伸出的长度小于第一冷凝片 331a 相对于第二导流板 322 伸出的长度。通过上述设置，可以通过减小第二冷凝片 331b 相对于第二导流板 322 伸出的长度，来增大第二冷凝片 331b 与壳体 310 内壁之间的距离，从而可以减小入流通道中工艺气体向下流动的阻力。

通过使多个冷凝片 331 相对于第二导流板 322 伸出的长度由下向上逐渐增加，可在工艺气体由出流通道流出时，进一步增加气体流动的阻力，并且增加吸附部件 330 与工艺气体的接触面积，充分吸收工艺气体中的固体副产物。示例性的，位于最上端的冷凝片 331 的外缘与壳体 310 的内壁之间间距为 10mm，该间距由上向下依次递增 20mm，直至该间距达到 70mm。当然，用户也可根据需要设置冷凝片 331 的外缘与壳体 310 的内壁之间间距，在此不做限定。

在一些实施例中，壳体 310 垂直于第二导流板 322 的横截面为圆形，冷

凝片 331 也为圆片。如图 3 所示，冷凝片 331 穿设在第二导流板 322 中，并与第二导流板 322 焊接成一个整体。

在一些实施例中，各第一冷凝片 331a 垂直于第二导流板 322，且在垂直于第二导流板 322 的平面上，各第一冷凝片 331a 的正投影中心穿过第二导流板 322 的正投影中心。在一些实施例中，各第二冷凝片 331b 垂直于第二导流板 322，且在平行于第二导流板 322 的平面上，各第二冷凝片 331b 的正投影中心穿过第二导流板 322 的正投影中心。这样，可以使得冷凝片 331 从第二导流板 322 两侧伸出的长度相同。例如，在冷凝片 331 为圆片的实施例中，冷凝片 331 的圆心可位于第二导流板 322 的中线上。如图 5 所示，冷凝片 331 的外缘与第二壳体 317 的内壁之间具有间隙，工艺气体可穿过该间隙上下流动。

在一些实施例中，装配过程中，第二导流板 322 可先与冷凝片 331 焊接成为一个整体，然后与第一导流板 321 焊接成型。随后导流部件 320 和吸附部件 330 装入第二壳体 317 中。第一导流板 321 和第二导流板 322 可通过密封胶与第二壳体 317 密封连接。必要时，第一导流板 321 和第二导流板 322 可从壳体 310 中拆除。

在一些实施例中，如图 1 和图 2 所示，壳体 310 还包括第一卡箍 318。第一壳体 316 和第二壳体 317 均分别具有沿径向向外延伸的第一连接边和第二连接边，第一卡箍 318 用于将第一连接边和第二连接边卡接固定。

如图 1 和图 2 所示，第一壳体 316 和第二壳体 317 通过第一卡箍 318 将第一连接边和第二连接边相连，实现密封连接。卡箍连接可降低第一壳体 316 和第二壳体 317 之间的连接难度，降低二者的拆装成本。

在一些实施例中，第一卡箍 318 可为 NW（Nominal Width，公称宽度）链式卡箍，NW 链式卡箍具有拆装方便、可多次重复使用等优点，能够在拆卸过程中使第一壳体 316 和第二壳体 317 快速分离。

在一些实施例中，壳体 310 还包括位于第一壳体 316 和第二壳体 317 之间的第一密封圈。在第一卡箍 318 将第一壳体 316 和第二壳体 317 相连时，二者从两侧压紧密封圈，从而实现第一壳体 316 和第二壳体 317 之间的密封。

图 1 和图 2 所示的具体实施方式中，工艺气体中的液体副产物会附着在第二导流板 322 上，并沿第二导流板 322 流动至壳体 310 的底部。随着排气处理装置 300 的长时间使用，壳体 310 的底部会积存越来越多的液体副产物，因而排气处理装置 300 需要定期清理液态副产物。本具体实施方式中，第二壳体 317 沿其侧壁轴向远离第一壳体 316 的一端设有维护口 313，排气处理装置 300 还包括与维护口 313 可拆卸地连接的密封盖，维护口 313 和密封盖之间设有第二密封圈。

如图 2 所示，第二壳体 317 沿其侧壁轴向远离第一壳体 316 的一端，且位于维护口 313 的周围设置有连接法兰 314，密封盖与连接法兰 314 可拆卸连接。清理液态副产物时，密封盖可从壳体 310 上拆除，从而使液态副产物从维护口 313 排出。液态副产物清理完成后，将密封盖与连接法兰 314 固定连接，第二密封圈位于连接法兰 314 的法兰面与密封盖之间，二者相连时将第二密封圈压紧，从而实现维护口 313 的密封。

在一些实施例中，壳体 310 还包括第二卡箍 319，连接法兰 314 与密封盖通过第二卡箍 319 相连。如图 2 所示，密封盖可具体为盲板 315，盲板 315 与连接法兰 314 通过第二卡箍 319 相连，这种连接方式能够提高连接法兰 314 与盲板 315 之间的拆装效率。第二卡箍 319 也可为 NW 链式卡箍，方便盲板 315 拆装。当然，用户也可采用其他方式将盲板 315 与连接法兰 314 相连，例如螺栓连接等，在此不做限定。

在一些实施例中，工艺气体中还包括未完全反应的工艺气体，排气处理装置 300 还用于吸收未完全反应的工艺气体。壳体 310 的底部（即，入流通道和出流通道的连通处）设有吸收液 340，用于吸收未完全反应的工艺气体。

如图 1 所示，第二导流板 322 的下端位于吸收液 340 的液面上方。工艺气体穿过第二导流板 322 的下端和吸收液 340 的液面之间的间隙，工艺气体流动的过程中会与吸收液 340 接触，使吸收液 340 能够吸收工艺气体中的未完全反应的工艺气体。第二导流板 322 的下端与壳体 310 底部之间的距离通常为 10mm-30mm，位于该数值范围内的距离既能保证气流从第二导流板 322 和壳体 310 底部之间顺利通过，又能够使未完全反应的工艺气体和副产物被吸收地更加充分。

本申请的一种具体实施方式中，化学气相沉积采用四乙氧基硅烷工艺。该工艺存在潜在未发生聚合的工艺气体，工艺气体在真空管路 200 中会不断聚合沉积，形成副产物。为防止副产物排放到排气处理装置 300 后的真空管路或真空泵处，排气处理装置 300 采用高纯水作为吸收液 340。四乙氧基硅烷与水加速可聚合生成固态或液态物质，所以潜在未反应完成的工艺气体在排气处理装置 300 的底部能够充分的反应，进而被排气处理装置 300 拦截，并收集在排气处理装置 300 的底部。当然，排气处理装置 300 也可应用在其他工艺，排气处理装置 300 底部可结合具体工艺存放可收集副产物的介质，拦截潜在未生成副产物的未完全反应的工艺气体。

本申请还提供了一种半导体工艺设备，包括反应腔室 100、流量控制阀 400 以及上述任意一种实施例中的排气处理装置 300。如图 6 所示，排气处理装置 300 的入口 311 通过真空管路 200 与反应腔室 100 的排气口相连，流量控制阀 400 的入口与排气处理装置 300 的出口相连，用于控制工艺气体的流量。本实施例中，排气处理装置 300 位于流量控制阀 400 的前段，工艺气体进入排气处理装置 300 之前不需要经过流量控制阀 400，因而缩短了气路的流程，降低了流量控制阀 400 堵塞对工艺气体处理造成的影响。

在一些实施例中，半导体工艺设备还可包括真空泵（图中未示出），流量控制阀 400 的出口与真空泵相连。真空泵运转产生负压，负压由排气处理

装置300和真空管路200传递至反应腔室100的排气口，从而使反应腔室100的工艺气体进入排气处理装置300中进行回收处理。半导体工艺设备其他部分的机构可参考现有技术，在此不再赘述。

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. 一种排气处理装置，应用于半导体工艺设备，其特征在于，包括壳体、导流部件以及吸附部件，其中，

所述壳体包括入口和出口，所述入口用于向所述壳体内通入反应腔室排出的工艺气体；

所述导流部件设置在所述壳体内，并将所述壳体内部分隔形成流体通道，所述流体通道包括分别与所述入口和所述出口连通的入流通道和出流通道，所述入流通道和所述出流通道连通；

所述吸附部件部分设置在所述入流通道中，所述吸附部件的其余部分设置在所述出流通道中，用于吸附所述工艺气体中的副产物。

2. 根据权利要求 1 所述的排气处理装置，其特征在于，所述出口的朝向与所述入口的朝向呈夹角；

所述导流部件包括呈夹角的第一导流板和第二导流板，所述第一导流板的一端与所述壳体位于所述入口和所述出口之间的位置相连，所述第一导流板的另一端朝远离所述入口的方向延伸，并与所述第二导流板的一端相连，所述第二导流板的另一端朝远离所述出口的方向延伸。

3. 根据权利要求 2 所述的排气处理装置，其特征在于，所述壳体包括第一壳体和第二壳体，所述第一壳体与所述第二壳体均具有沿圆周方向环绕的侧壁；所述第一壳体与所述第二壳体沿所述侧壁轴向的一端密封连接，所述出口位于所述第一壳体沿所述侧壁轴向远离所述第二壳体的一端，所述入口位于所述第二壳体的所述侧壁上。

4. 根据权利要求 3 所述的排气处理装置，其特征在于，所述第二导流板将所述第二壳体的所述侧壁所围空间分隔形成第一子空间和第二子空间，

且所述第二导流板远离所述出口的一端与所述第二壳体间隔设置，以将所述第一子空间和所述第二子空间远离所述出口的一端连通；

所述第一导流板分别与所述第二导流板靠近所述出口的一端和所述第二壳体的所述侧壁连接，以将所述第一子空间和所述第二子空间中的一者靠近所述出口的一端封闭；所述第一子空间和所述第二子空间中的一者构成所述入流通道；所述第一子空间和所述第二子空间中的另一者靠近所述出口的一端与所述第一壳体的所述侧壁所围空间连通，且共同构成所述出流通道。

5. 根据权利要求 2 所述的排气处理装置，其特征在于，所述吸附部件包括多个冷凝片，多个所述冷凝片均设置于所述第二导流板，并沿远离所述出口的方向排列，各所述冷凝片与所述第二导流板呈夹角。

6. 根据权利要求 5 所述的排气处理装置，其特征在于，所述冷凝片包括第一冷凝片，所述第一冷凝片的数量为至少两个，至少两个所述第一冷凝片相对于所述第二导流板伸出的长度沿远离所述出口的方向逐渐缩小。

7. 根据权利要求 6 所述的排气处理装置，其特征在于，所述冷凝片还包括第二冷凝片，所述第二冷凝片的数量为多个，各个所述第二冷凝片均设置在所有所述第一冷凝片远离所述出口的一侧，各个所述第二冷凝片相对于所述第二导流板伸出的长度相同；

各个所述第二冷凝片相对于所述第二导流板伸出的长度小于等于至少两个所述第一冷凝片相对于所述第二导流板伸出的长度中的最小值。

8. 根据权利要求 7 所述的排气处理装置，其特征在于，各所述第一冷凝片垂直于所述第二导流板，且在垂直于所述第二导流板的平面上，各所述第一冷凝片的正投影中心穿过所述第二导流板的正投影中心；或者，

各所述第二冷凝片垂直于所述第二导流板，且在垂直于所述第二导流板

的平面上，各所述第二冷凝片的正投影中心穿过所述第二导流板的正投影中心。

9. 根据权利要求 3 所述的排气处理装置，其特征在于，所述第二壳体沿所述侧壁轴向远离所述第一壳体的一端设有维护口，所述排气处理装置还包括与所述维护口可拆卸地连接的密封盖，所述维护口和所述密封盖之间设有第二密封圈。

10. 根据权利要求 1 至 9 任意一项所述的排气处理装置，其特征在于，所述入流通道和所述出流通道的连通处设置有吸收液，用于吸收未完全反应的工艺气体。

11. 一种半导体工艺设备，其特征在于，包括反应腔室、流量控制阀以及权利要求 1 至 10 任意一项所述的排气处理装置，所述排气处理装置的入口与所述反应腔室的排气口相连，所述排气处理装置的出口与所述流量控制阀的入口相连。