

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 5 月 24 日 (24.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/090591 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/67 (2006.01) **H01L 21/677** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/085304

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 22 日 (22.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611039580.0 2016 年 11 月 21 日 (21.11.2016) CN

(71) 申请人: 北京北方华创微电子装备有限公司 (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 邓玉春 (DENG, Yuchun); 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。邱国庆 (QIU, Guoqing); 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。赵梦欣 (ZHAO, Mengxin); 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区建国门

内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层张天舒, Beijing 100005 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) Title: PROCESSING CHAMBER AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 发明名称: 工艺腔室及半导体装置

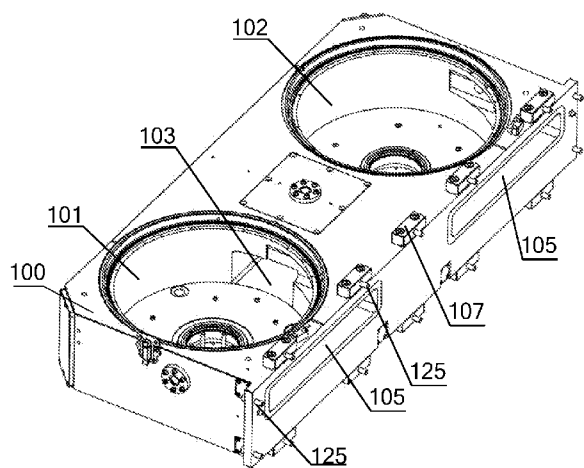


图 2

(57) Abstract: Provided are a processing chamber and a semiconductor device. The processing chamber comprises a chamber body (100), the chamber body (100) being provided with at least two processing sub-chambers (101, 102), the at least two processing sub-chambers communicating. By means of providing at least two processing sub-chambers on the chamber body and enabling the at least two processing sub-chambers to communicate, each processing sub-chamber can simultaneously process wafers when the internal process environment is the same, thereby improving the process efficiency and the device capacity.

(57) 摘要: 一种工艺腔室及半导体装置, 工艺腔室包括腔室本体 (100), 腔室本体上开设有至少两个工艺子腔室 (101, 102), 且至少两个工艺子腔室保持连通。通过在腔室本体上开设有至少两个工艺子腔室, 且使至少两个工艺子腔室保持连通, 而使得各工艺子腔室能够在内部工艺环境一致的情况下同时处理晶片, 从而提高工艺效率和设备产能。

WO 2018/090591 A1

工艺腔室及半导体装置

技术领域

本发明涉及半导体设备制造技术领域，具体涉及一种工艺腔室及半导体装置。

背景技术

随着集成电路市场的高速发展，芯片产能扩大的需求一方面给设备商带来了新的市场机遇，另一方面也对设备商现有及前瞻性的技术能力提出了更高的要求。设备产能指设备单位工作时间内良品的产出数，它是反映设备加工能力的一个重要技术参数。集成电路制造中使用的去气设备和退火设备在执行相应的工艺过程前，需要利用机械手与工艺腔室的升降机构配合完成晶片的传递。如何通过缩短传片时间、减少非工艺过程时间来提高设备产能，已经成为设备商亟需解决的一大难题。

如图 1a 和图 1b 所示，现有的工艺腔室的腔室本体 100 为单腔结构，腔室本体 100 包括：腔室、腔室传片口 105、对接安装块 107、对接定位销 125、进气口 119 等。其中腔室本体 100 是由一块不锈钢或者铝合金毛坯一体加工而成。腔室本体 100 通过对接定位销 125 定位，并通过对接安装块 107 固定安装到传输腔上，机械手在腔室本体 100 与传输腔之间传递晶片。机械手的装配体结构包括机械手、腕机械臂、肘机械臂和驱动器，机械手为单手，每次拾取一个晶片。单腔结构的工艺腔室每次只能处理一个晶片，因此处理多个晶片的工艺时间长，设备产能低。

如图 1b 所示，工艺气体沿着图 1b 中的箭头所示方向运动，即，工艺气体从进气口 119 进入腔室内，并通过长进气孔结构进入到腔室内的加热器 300 的下面，然后通过加热器 300 与腔室之间的缝隙运动到加热器 300 的上方。

尽管上述工艺腔室已广泛应用于半导体设备制造技术领域，但是由于其为单腔结构，每次只能处理一个晶片，导致处理能力低、工艺时间长，因而设备产能低。

发明内容

本发明针对现有技术中的至少一个问题，提供一种工艺腔室及半导体装置，用以提高设备产能。

本发明为解决上述技术问题，采用如下技术方案：

本发明提供一种工艺腔室，包括腔室本体，在所述腔室本体上开设有至少两个工艺子腔室，且所述至少两个工艺子腔室保持连通。

其中，所述至少两个工艺子腔室包括第一子腔室和第二子腔室，所述第一子腔室和所述第二子腔室结构相同且在水平方向上并排设置，并且在二者之间设置有使二者相连通的连接腔。

其中，所述工艺腔室还包括进气结构，所述进气结构分别与所述第一子腔室和所述第二子腔室连通，且能够同时向所述第一子腔室和所述第二子腔室输送气体。

其中，所述进气结构包括：进气通道、第一进气环和第二进气环；所述第一进气环设置于所述第一子腔室的上部，用于向所述第一子腔室输送气体；所述第二进气环设置于所述第二子腔室的上部，用于向所述第二子腔室输送气体；所述进气通道位于所述腔室本体内，所述第一子腔室和所述第二子腔室相对于所述进气通道对称设置，且所述进气通道包括进气口、第一出气口和第二出气口，所述进气口与外部气源连接，所述第一出气口和第二出气口分别与所述第一进气环和所述第二进气环相连通。

其中，所述进气通道在平行于所述腔室本体的平面上的投影呈T型或Y型，其中，所述进气口设置于所述腔室本体的底部，所述第一出气口位于临近所述第一子腔室的一侧，所述第二出气口位于临近所述第二子腔室的一

侧。

其中，所述第一进气环包括第一进气环本体，所述第二进气环包括第二进气环本体，所述第一进气环本体和第二进气环本体上均设有沿其各自的径向贯通的气体匀流孔；所述第一出气口和所述第二出气口分别与所述第一进气环和所述第二进气环的气体匀流孔相连通。

其中，对应于所述第一进气环，所述气体匀流孔的数量为多个且沿所述第一进气环的周向均匀分布；对应于所述第二进气环，所述气体匀流孔的数量为多个且沿所述第二进气环的周向均匀分布。

其中，所述第一进气环上的气体匀流孔朝向所述第一子腔室的内侧的孔径大于所述第一进气环上的气体匀流孔朝向所述进气通道的孔径；所述第二进气环上的气体匀流孔朝向所述第二子腔室的内侧的孔径大于所述第二进气环上的气体匀流孔朝向所述进气通道的孔径

其中，所述第一进气环与所述腔室本体之间形成有第一气体存储区域，所述第一气体储存区域与所述第一出气口、所述第一进气环的气体匀流孔连通；和/或所述第二进气环与所述腔室本体之间形成有第二气体存储区域，所述第二气体存储区域与所述第二出气口、所述第二进气环的气体匀流孔连通。

其中，所述第一进气环本体的顶端沿其径向方向向外延伸形成第一进气环凸缘，所述第二进气环本体的顶端沿其径向方向向外延伸形成第二进气环凸缘；所述第一子腔室和所述第二子腔室还分别包括第一子腔室上盖组件和第二子腔室上盖组件，所述第一子腔室上盖组件将所述第一进气环凸缘压紧在所述腔室本体上，所述第二子腔室上盖组件将所述第二进气环凸缘压紧在所述腔室本体上。

其中，在所述第一进气环本体与所述腔室本体之间以及在所述第一进气环凸缘与所述腔室本体之间均设有密封圈，以使所述第一气体存储区域保持密闭；和/或在所述第二进气环本体与所述腔室本体之间以及在所述第二进

气环凸缘与所述腔室本体之间均设有密封圈，以使所述第二气体存储区域保持密闭。

作为另一个方面，本发明还提供一种半导体装置，其包括上述任一方案所述的工艺腔室。

其中，半导体装置还包括传输腔和机械手，所述机械手的手指的数量与所述工艺子腔室的数量相同，并且各手指的位置与所述工艺子腔室的位置一一对应，以便能够在所述传输腔与各个工艺子腔室之间同时传输晶片。

本发明能够实现以下有益效果：

本发明提供的工艺腔室，通过在腔室本体上开设有至少两个工艺子腔室，且使所述至少两个工艺子腔室保持连通，而使得各工艺子腔室能够在内部工艺环境一致的情况下同时处理晶片，从而提高该工艺腔室的处理能力和工艺效率。

类似地，本发明提供的半导体装置，由于其采用了本发明提供的工艺腔室，因此能够提高工艺效率和设备产能。

当工艺子腔室的数量为 2 个时，例如，在腔室本体上开设结构相同且对称设置的第一工艺子腔室和第二工艺子腔室，并设置连接腔连通第一工艺子腔室和第二工艺子腔室，可以同时处理第一工艺子腔室内和第二工艺子腔室内的两个晶片，从而将工艺时间缩短一半，提高工艺效率和设备产能，通过进气结构同时向第一工艺子腔室和第二工艺子腔室进气，能够进一步提高工艺同步性，从而进一步提高设备产能。

并且，在工艺子腔室的数量为 2 个的情况下，通过在第一工艺子腔室和第二工艺子腔室的上方设置第一进气环和第二进气环，并在腔室本体内设置分别与第一进气环和第二进气环连通的进气通道，可以将外部气源的气体同时输送至第一工艺子腔室和第二工艺子腔室的上部，从而实现上进气方式，使得工艺气体直接到达加热器的正上方，提高了工艺的均匀性。

进一步地，在工艺子腔室的数量为 2 个的情况下，通过在第一进气环和

第二进气环上设置多个沿其径向贯通的气体匀流孔,使得工艺气体通过气体匀流孔从第一进气环和第二进气环的圆周方向分别向第一工艺子腔室和第二工艺子腔室均匀进气,进一步提高了工艺进气的均匀性,减小晶片表面不同位置的气压差别,从而提高产品良率。

附图说明

图 1a 为现有的工艺腔室的结构示意图;

图 1b 为现有的工艺腔室的剖视图;

图 2 为本发明实施例提供的工艺腔室的结构示意图;

图 3 为用于向本发明实施例提供的工艺腔室传递晶片的机械手结构的结构示意图;

图 4a 为本发明实施例提供的工艺腔室的进气剖面示意图;

图 4b 为图 4a 中 I 处的局部放大图;

图 5a 为本发明实施例提供的第一进气环的结构示意图;

图 5b 为图 5a 中 II 处的局部放大图。

图例说明:

100、腔室本体 101、第一子腔室 102、第二子腔室

103、连接腔 105、腔室传片口 107、对接安装块

125、对接定位销 119、进气口 300、加热器

501、第一子腔室上盖组件 502、第二子腔室上盖组件 600、进气通道

601、第一出气口 602、第二出气口 701、第一进气环

702、第二进气环 703、第一进气环本体 704、气体匀流孔

705、第一进气环凸缘 800、第一存储区域 901、手指

902、腕机械臂 903、肘机械臂 904、驱动器

具体实施方式

下面结合附图对本发明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的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例提供一种工艺腔室，在其腔室本体上开设有至少两个工艺子腔室，且所述至少两个工艺子腔室保持连通，以使各工艺子腔室的内部工艺环境一致。其中，所述至少两个工艺子腔室的排列形式可以不受限制，只要能够保证机械手在工艺子腔室和传输腔之间正常传片即可，例如可以采用下述方式排列：全部工艺子腔室沿水平方向并排设置；或者，全部工艺子腔室沿竖直方向层叠设置；或者，全部工艺子腔室既非全部排列在同一个水平面内，也非全部排列在同一个竖直平面内，例如，工艺子腔室在竖直方向上分为两层、在水平方向上分为两列。本发明实施例提供的工艺腔室，通过设置至少两个彼此连通的工艺子腔室而保证工艺的稳定性 and 一致性，并提高处理能力和工艺效率。

以下结合图 2 至图 5b 并以两个工艺子腔室为例，对本发明的技术方案进行详细描述。

如图 2 所示，本发明提供一种工艺腔室，其包括一体成型的腔室本体 100，腔室本体 100 上开设有第一子腔室 101 和第二子腔室 102，第一子腔室 101 与第二子腔室 102 的结构相同且在水平方向上对称设置。第一子腔室 101 和第二子腔室 102 分别设有传片口 105，机械手能够将晶片经由第一子腔室 101 的传片口 105 传递至第一子腔室 101，以及经由第二子腔室 102 的传片口 105 传递至第二子腔室 102。

如图 2 所示，腔室本体 100 上还开设有连接腔 103，连接腔 103 在水平方向上连接在第一子腔室 101 和第二子腔室 102 之间。腔室本体 100 通过对接安装块 107 及安装于其上的对接定位销 125 进行固定和定位。腔室本体

100 上的设置有传片口 105 的那一侧为安装面，在腔室本体 100 的与上述安装面垂直的四个面上且靠近安装面的位置处设置有若干个对接安装块 107 和对接定位销 125，具体地，在传片口 105 一侧的腔室本体 100 的上、下表面上（即传片口 105 的上方和下方）设置有多个对接安装块 107，对接定位销 125 固定在对接安装块 107 上；以及在第一子腔室的传片口 105 和第二子腔室的传片口 105 的外侧也设置有对接定位销 125。腔室本体 100 通过对接定位销 125 固定安装到传输腔上。

通过在腔室本体 100 上开设结构相同且对称设置的第一子腔室 101 和第二子腔室 102，并设置连接腔 103 以连通第一子腔室 101 和第二子腔室 102，可以在工艺环境相同的第一子腔室 101 和第二子腔室 102 内同时处理晶片，从而提高工艺腔室整体的处理能力。这样，与现有技术相比，本发明提供的工艺腔室，处理相同数量的晶片所用工艺时间缩短，从而提高工艺效率和设备产能。

进一步地，工艺腔室还包括进气结构，进气结构分别与第一子腔室 101 和第二子腔室 102 连通，能够同时向第一子腔室 101 和第二子腔室 102 输送气体。本发明通过进气结构同时向第一子腔室和第二子腔室进气，能够进一步提高工艺同步性，从而进一步提高设备产能。

如图 4a、图 4b 所示，进气结构包括：位于腔室本体 100 内的进气通道 600、用于向第一子腔室 101 输送气体的第一进气环 701 以及用于向第二子腔室 102 输送气体的第二进气环 702，其中，第一进气环 701 和第二进气环 702 分别设置于第一子腔室 101 和第二子腔室 102 的上部。

进气通道 600 设置在腔室本体 100 内且位于第一子腔室 101 与第二子腔室 102 之间，例如，第一子腔室 101 和第二子腔室 102 相对于进气通道 600 对称设置。该进气通道 600 包括进气口 119、第一出气口 601 和第二出气口 602，进气口 119 与外部气源（图中未绘示）连接，第一出气口 601 与第一进气环 701 相连通，第二出气口 602 与第二进气环 702 相连通。

本实施例通过在腔室本体 100 上的第一子腔室 101 与第二子腔室 102 之间设置进气通道 600，可以从中间分别向两侧的第一子腔室 101 和第二子腔室 102 输送气体，从而使得第一子腔室 101 和第二子腔室 102 能够同时进气且进气相对均匀。

进气口 119 设置于腔室本体 100 的下部，第一出气口 601 位于临近第一子腔室 101 的一侧，第二出气口 602 位于临近第二子腔室 102 的一侧。

进气通道 600 在平行于上述安装面的平面内的投影可以呈 T 型或 Y 型。为便于加工，优选的，将进气通道 600 设置成在平行于上述安装面的平面内的投影呈 T 型。

如图 4a 所示，第一进气环 701 设置于第一子腔室 101 的上开口处，第二进气环 702 设置于第二子腔室 102 的上开口处，从而实现从第一子腔室 101 和第二子腔室 102 的上方进气，即，实现上进气方式，这样，工艺气体可以直接到达加热器 300 的正上方，而在晶片表面均匀发生反应，从而有利于提高工艺的均匀性。同时，加热器 300 的灯泡辐射产生的热量可以对工艺气体进行预热，避免冷的工艺气体直接吹到晶片表面，不利于工艺处理。

以下结合图 4b，详细说明第一进气环的结构。

如图 4b 所示，第一进气环 701 包括第一进气环本体 703，第一进气环本体 703 上设有沿其径向贯通的气体匀流孔 704。第一进气环 701 与腔室本体 100 之间形成第一气体存储区域 800，更具体地，第一气体存储区域 800 为形成于第一进气环本体 703 的外侧与腔室本体 100 之间的环形且密闭的气体存储区域。该第一气体储存区域 800 和第一出气口 601、第一进气环 701 的气体匀流孔 704 均连通。

第二进气环 702 的结构及设置方式与第一进气环 701 相同，在此不再赘述。同理，第二进气环 702 与腔室本体 100 之间形成第二气体存储区域，第二气体储存区域和第二出气口 602、第二进气环 702 的气体匀流孔 704 均连通。

通过设置环形的第一气体存储区域和第二气体存储区域,使得来自进气通道 600 的气体能够在第一气体存储区域 800 和第二气体存储区域内得到缓冲和匀流,这样,当工艺气体通过气体匀流孔 704 从第一进气环 701 和第二进气环 702 的圆周方向分别向第一子腔室 101 和第二子腔室 102 内进气时可以较为均匀,且能直接到达加热器 300 的正上方,实现上部均匀进气,减小晶片表面不同位置的气压差别,从而提高产品良率。

结合图 5a 和图 5b 所示,第一进气环 701 的气体匀流孔 704 和第二进气环 702 的气体匀流孔 704 均为多个。优选地,多个气体匀流孔 704 沿第一进气环 701 的周向均匀分布,且多个气体匀流孔 704 沿第二进气环 702 的周向均匀分布。

通过在第一进气环本体 703 和第二进气环本体上均匀设置多个气体匀流孔 704,使得工艺气体通过气体匀流孔 704 从第一进气环 701 和第二进气环 702 的圆周方向分别向第一子腔室 101 和第二子腔室 102 均匀进气,进一步提高了工艺进气的均匀性,减小晶片表面不同位置的气压差别,从而提高产品良率。优选的,气体匀流孔 704 在第一进气环 701 和第二进气环 702 的靠近第一子腔室 101 和第二子腔室 102 的一侧呈喇叭口状,具体的,如图 5b 所示,对于第一进气环 701 上的气体匀流孔 704 而言,其朝向第一子腔室 101 的内侧的孔径大于其朝向进气通道 600 的孔径;对于第二进气环 702 上的气体匀流孔 704 而言,其朝向第二子腔室 102 的内侧的孔径大于其朝向进气通道 600 的孔径。

通过将气体匀流孔 704 在第一进气环 701 和第二进气环 702 的靠近第一子腔室 101 和第二子腔室 102 的一侧设置为喇叭口状,能够减缓工艺气体进入第一子腔室 101 和第二子腔室 102 内的流速,避免工艺气体出现喷射的情况,从而使工艺气体匀速进入腔室。

结合图 4a 和图 4b 所示,第一进气环本体 703 的顶端沿其径向方向向外延伸形成第一进气环凸缘 705,第二进气环本体的顶端沿其径向方向向外延

伸形成第二进气环凸缘。第一子腔室 101 和第二子腔室 102 还包括第一子腔室上盖组件 501 和第二子腔室上盖组件 502，第一子腔室上盖组件 501 和第二子腔室上盖组件 502 分别将第一进气环凸缘 705 和第二进气环凸缘压紧在腔室本体 100 上。

在第一进气环本体 703 与腔室本体 100 之间、以及第一进气环凸缘 705 与腔室本体 100 之间设有第一密封圈 706，在第二进气环本体与腔室本体 100 之间，以及第二进气环凸缘与腔室本体 100 之间设有第二密封圈，以形成密闭的第一气体存储区域 800 和第二气体存储区域。所谓第一密封圈 706 指的是设置在第一进气环 701 与腔室本体 100 之间的密封圈；所谓第二密封圈指的是设置在第二进气环 702 与腔室本体 100 之间的密封圈。

具体的，如图 4b 所示，在腔室本体 100 与第一进气环凸缘 705 接触的表面上设置有第一凹槽，以及在腔室本体 100 与第一进气环本体 703 接触的表面上设置有第一凹槽，第一密封圈容置于第一凹槽内，用于密封第一进气环 701 与腔室本体 100 之间的第一存储区域 800；相应的，在腔室本体 100 与第二进气环凸缘接触的表面上设置有第二凹槽，以及在腔室本体 100 与第二进气环本体接触的表面上设置有第二凹槽，第二密封圈容置于第二凹槽内，用于密封第二进气环 702 与腔室本体 100 之间的第二存储区域。

设置第一密封圈，可以将第一进气环本体 703 与腔室本体 100 之间、第一进气环凸缘 705 与腔室本体 100 之间的间隙进行密封；设置第二密封圈，可以将第二进气环本体与腔室本体 100 之间、第二进气环凸缘与腔室本体 100 之间的间隙进行密封，从而在第一进气环 701 和第二进气环 702 的外侧形成环形且密闭的第一气体存储区域 800 和第二气体存储区域，使得来自进气通道 600 的气体能够在此得到缓冲和匀流；进一步地，通过第一进气环 701 和第二进气环 702 上的多个气体匀流孔 704，可以进一步保证工艺气体能够从第一子腔室 101 和第二子腔室 102 的圆周方向的多个位置均匀地进入到第一子腔室 101 和第二子腔室 102 内。

需要说明的是，尽管前述实施例中的腔室本体为一体成型，但是在实际应用中可以不局限于此，腔室本体也可以由多个部分组装而成。并且，各个工艺子腔室的结构也不必设置为相同，只要能够保证各个工艺子腔室的工艺环境相同且可以顺利进行工艺和取放片即可。

进一步需要说明的是，当工艺子腔室的数量为两个以上时，各个工艺子腔室的结构及子腔室之间的连通方式等，可以参照前述两个工艺子腔室的实施例，在此不再赘述。

此外，本发明实施例还提供一种半导体装置，该半导体装置包括本发明提供的上述工艺腔室。

进一步地，所述半导体装置还包括传输腔和机械手，其中，机械手的手指的数量与工艺子腔室的数量相同，并且各手指的位置与各工艺子腔室的位置一一对应，以便能够在传输腔与各个工艺子腔室之间同时传输晶片。

下面以适用于图 2 所示工艺腔室的机械手为例对本发明半导体装置中的机械手进行说明。

如图 3 所示，该机械手包括：两个手指 901、腕机械臂 902、肘机械臂 903 和驱动器 904，两个手指 901 的高度相同，可以同时拾取晶片并同时传输晶片。由于两个手指 901 可以同时拾取或传输晶片，因此可以提高工艺效率和设备产能。

需要说明的是，在实际应用中，本发明提供的半导体装置所用机械手可以为现有技术中的机械手，即，其手指数量可以为一个，这种情况下，为了配合各个工艺子腔室同时取放片，而需同时使用多个机械手。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明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发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种工艺腔室，包括腔室本体，其特征在于，所述腔室本体上开设有至少两个工艺子腔室，且所述至少两个工艺子腔室保持连通。

2、如权利要求 1 所述的工艺腔室，其特征在于，所述至少两个工艺子腔室包括第一子腔室和第二子腔室，所述第一子腔室和所述第二子腔室结构相同且在水平方向上并排设置，并且在二者之间设置有使二者相连通的连接腔。

3、如权利要求 2 所述的工艺腔室，其特征在于还包括进气结构，所述进气结构分别与所述第一子腔室和所述第二子腔室连通，且能够同时向所述第一子腔室和所述第二子腔室输送气体。

4、如权利要求 3 所述的工艺腔室，其特征在于，所述进气结构包括：进气通道、第一进气环和第二进气环；所述第一进气环设置于所述第一子腔室的上部，用于向所述第一子腔室输送气体；所述第二进气环设置于所述第二子腔室的上部，用于向所述第二子腔室输送气体；

所述进气通道位于所述腔室本体内，所述第一子腔室和所述第二子腔室相对于所述进气通道对称设置，且所述进气通道包括进气口、第一出气口和第二出气口，所述进气口与外部气源连接，所述第一出气口和第二出气口分别与所述第一进气环和所述第二进气环相连通。

5、如权利要求 4 所述的工艺腔室，其特征在于，所述进气通道在平行于所述腔室本体的平面上的投影呈 T 型或 Y 型，其中，所述进气口设置于所述腔室本体的底部，所述第一出气口位于临近所述第一子腔室的一侧，所述第二出气口位于临近所述第二子腔室的一侧。

6、如权利要求 4 所述的工艺腔室，其特征在于，所述第一进气环包括第一进气环本体，所述第二进气环包括第二进气环本体，所述第一进气环本体和第二进气环本体上均设有沿其各自的径向贯通的气体匀流孔；

所述第一出气口和所述第二出气口分别与所述第一进气环和所述第二进气环的气体匀流孔相连通。

7、如权利要求 6 所述的工艺腔室，其特征在于，对应于所述第一进气环，所述气体匀流孔的数量为多个且沿所述第一进气环的周向均匀分布；对应于所述第二进气环，所述气体匀流孔的数量为多个且沿所述第二进气环的周向均匀分布。

8、如权利要求 6 所述的工艺腔室，其特征在于，所述第一进气环上的气体匀流孔朝向所述第一子腔室的内侧的孔径大于所述第一进气环上的气体匀流孔朝向所述进气通道的孔径；

所述第二进气环上的气体匀流孔朝向所述第二子腔室的内侧的孔径大于所述第二进气环上的气体匀流孔朝向所述进气通道的孔径。

9、如权利要求 6 所述的工艺腔室，其特征在于，所述第一进气环与所述腔室本体之间形成有第一气体存储区域，所述第一气体存储区域与所述第一出气口、所述第一进气环的气体匀流孔连通，和/或

所述第二进气环与所述腔室本体之间形成有第二气体存储区域，所述第二气体存储区域与所述第二出气口、所述第二进气环的气体匀流孔连通。

10、如权利要求 9 所述的工艺腔室，其特征在于，所述第一进气环本体的顶端沿其径向方向向外延伸形成第一进气环凸缘，所述第二进气环本体的顶端沿其径向方向向外延伸形成第二进气环凸缘；

所述第一子腔室和所述第二子腔室还分别包括第一子腔室上盖组件和第二子腔室上盖组件，所述第一子腔室上盖组件将所述第一进气环凸缘压紧在所述腔室本体上，所述第二子腔室上盖组件将所述第二进气环凸缘压紧在所述腔室本体上。

11、如权利要求 10 所述的工艺腔室，其特征在于，在所述第一进气环本体与所述腔室本体之间以及在所述第一进气环凸缘与所述腔室本体之间均设有密封圈，以使所述第一气体存储区域保持密闭；和/或

在所述第二进气环本体与所述腔室本体之间以及在所述第二进气环凸缘与所述腔室本体之间均设有密封圈，以使所述第二气体存储区域保持密闭。

12、一种半导体装置，其特征在于，包括如权利要求 1-11 任一项所述的工艺腔室。

13、如权利要求 12 所述的半导体装置，其特征在于，还包括传输腔和机械手，所述机械手的手指的数量与所述工艺子腔室的数量相同，并且各手指的位置与所述工艺子腔室的位置一一对应，以便能够在所述传输腔与各个工艺子腔室之间同时传输晶片。

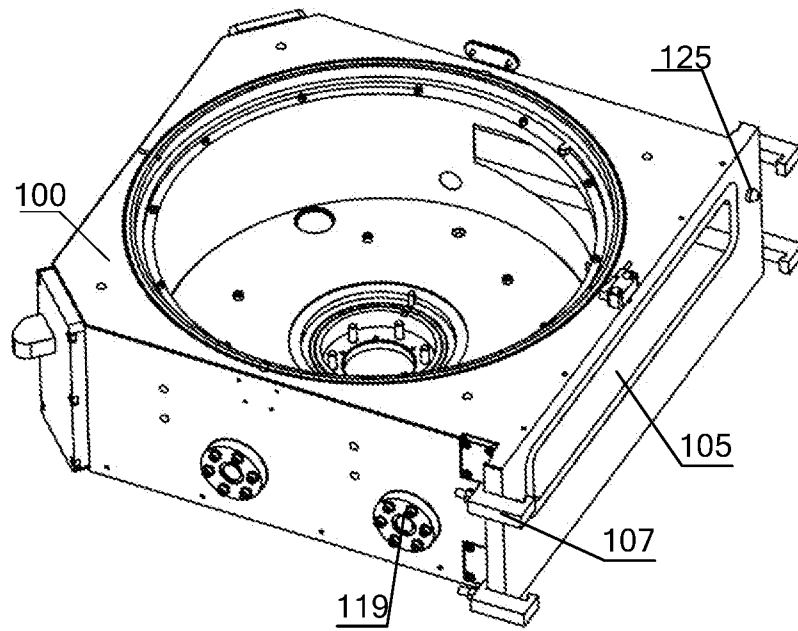


图 1a

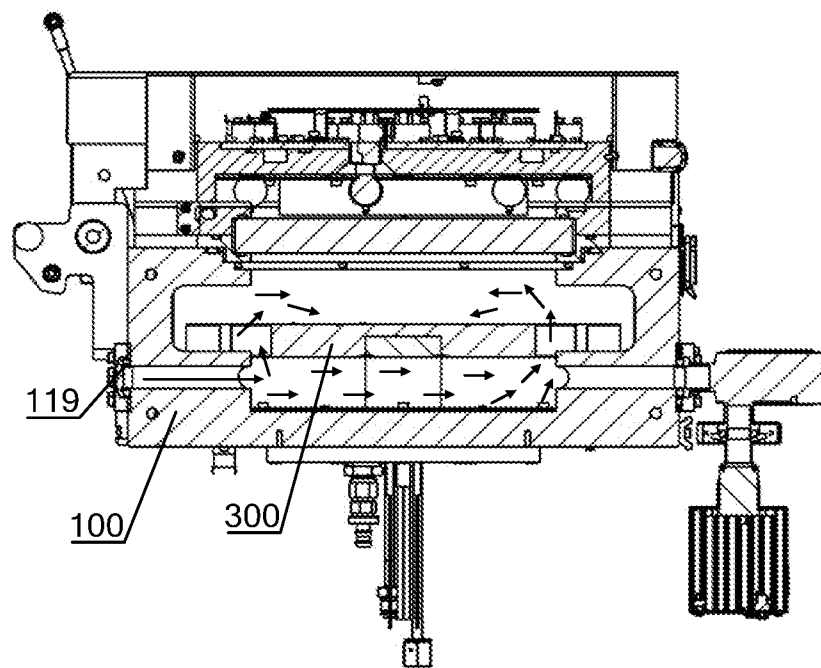


图 1b

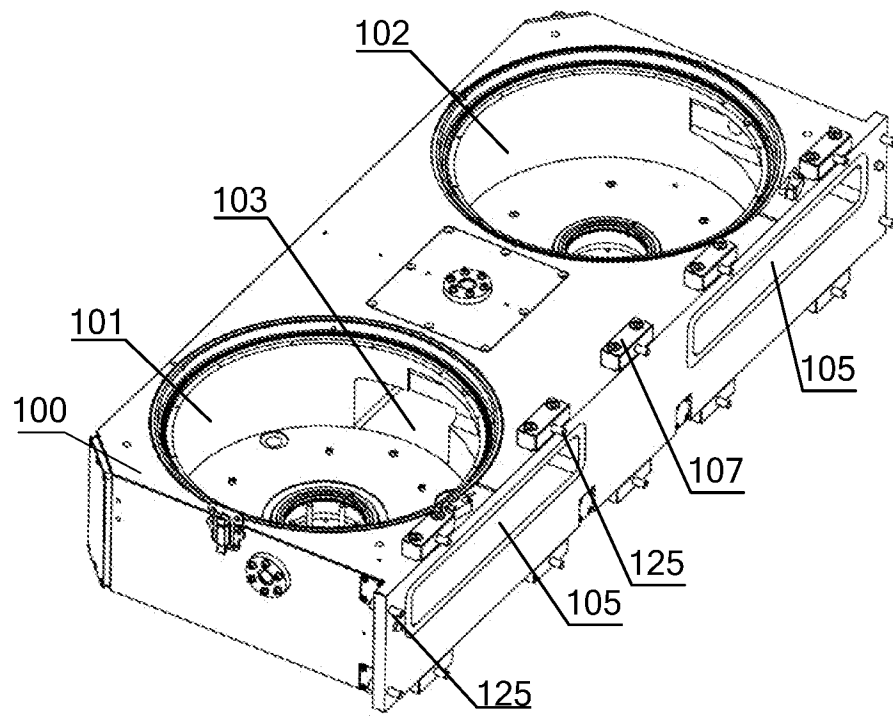


图 2

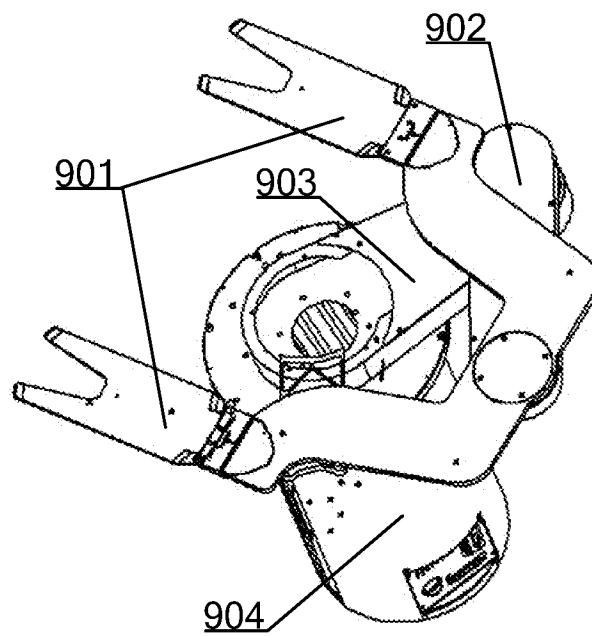


图 3

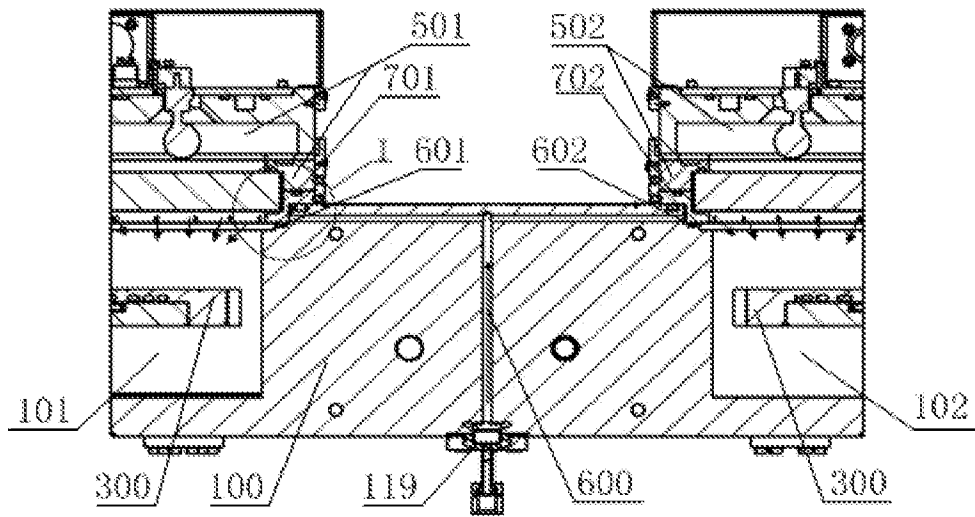


图 4a

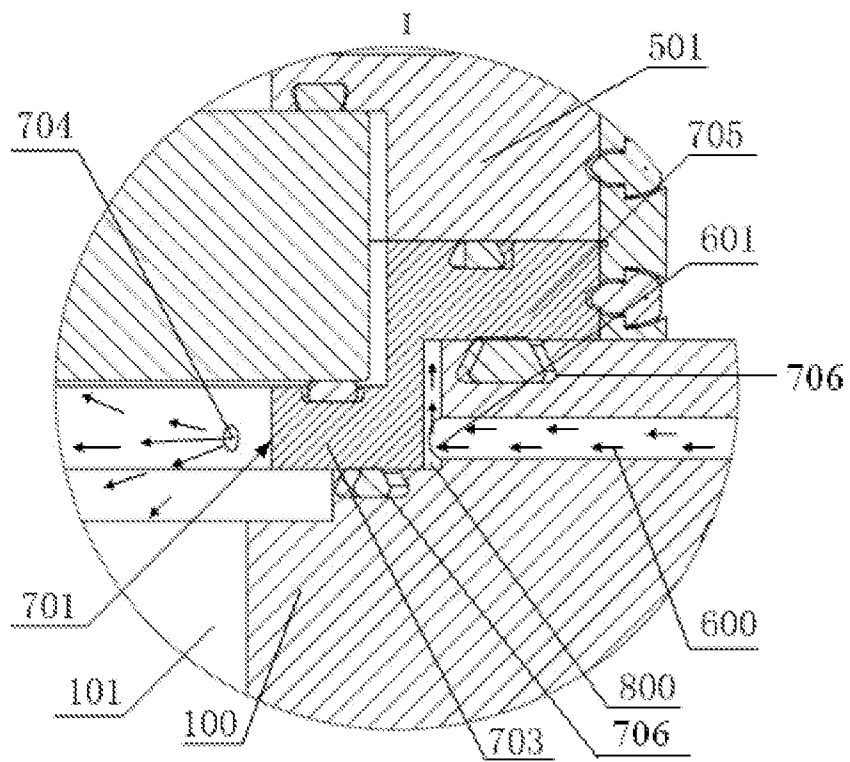


图 4b

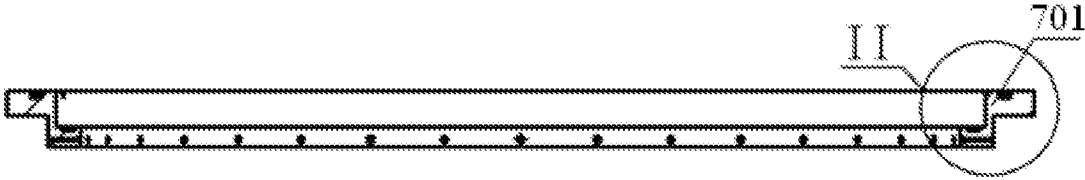


图 5a

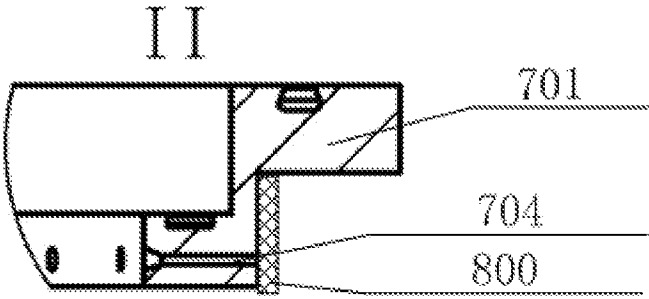


图 5b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/085304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/67 (2006.01) i; H01L 21/677 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, SIPOABS, DWPI, CNTXT, USTXT: 腔室, 气体, 进气, 出气, 连通, 均匀, 缓冲; chamber, gas, inlet, outlet, connect, uniform, buffer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105789091 A (SHENYANG PIOTECH CO., LTD.), 20 July 2016 (20.07.2016), description, paragraphs [0005]-[0087], and figures 1-8C	1-13
A	CN 105448770 A (BEIJING NMC CO., LTD.), 30 March 2016 (30.03.2016), entire document	1-13
A	CN 104752275 A (BEIJING NMC CO., LTD.), 01 July 2015 (01.07.2015), entire document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 August 2017	Date of mailing of the international search report 29 August 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Xiaofeng Telephone No. (86-10) 62089918

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/085304

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105789091 A	20 July 2016	None	
CN 105448770 A	30 March 2016	None	
CN 104752275 A	01 July 2015	WO 2015096820 A1	02 July 2015
		TW 201526148 A	01 July 2015
		KR 20160088427 A	25 July 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/085304

A. 主题的分类

H01L 21/67(2006.01)i; H01L 21/677(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, SIPOABS, DWPI, CNTXT, USTXT: 腔室, 气体, 进气, 出气, 连通, 均匀, 缓冲; chamber, gas, inlet, outlet, connect, uniform, buffer

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105789091 A (沈阳拓荆科技有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 说明书第[0005]-[0087]段, 附图1-8C	1-13
A	CN 105448770 A (北京北方微电子基地设备工艺研究中心有限责任公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-13
A	CN 104752275 A (北京北方微电子基地设备工艺研究中心有限责任公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 8月 20日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

王晓峰

电话号码 (86-10)62089918

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/085304

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105789091	A	2016年 7月 20日	无			
CN	105448770	A	2016年 3月 30日	无			
CN	104752275	A	2015年 7月 1日	WO	2015096820	A1	2015年 7月 2日
				TW	201526148	A	2015年 7月 1日
				KR	20160088427	A	2016年 7月 25日