

(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
2025 年 6 月 19 日 (19.06.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/124264 A1

- (51) 国际专利分类号:
C23C 16/455 (2006.01) **C23C 16/44** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/136983
- (22) 国际申请日: 2024 年 12 月 5 日 (05.12.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311708195.0 2023年12月12日 (12.12.2023) 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]; 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号 100176 (CN)。

- (72) 发明人: 徐雪南 (**XU, Xuenan**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号 100176 (CN)。张军 (**ZHANG, Jun**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号 100176 (CN)。黄首霖 (**HUANG, Shoulin**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号 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**); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城西一办公楼5层1, 6-12室 100738 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) **Title:** FLOW HOMOGENIZATION FIXING COMPONENT, INTEGRATED GAS-INTAKE DEVICE AND SEMICONDUCTOR PROCESS APPARATUS

(54) 发明名称: 匀流固定部件、进气集成装置和半导体工艺设备

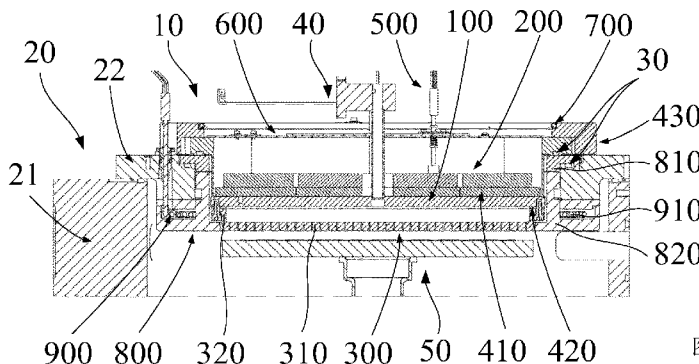


图 2

(57) **Abstract:** The present application relates to the technical field of semiconductors. Disclosed are a flow homogenization fixing component, an integrated gas-intake device and a semiconductor apparatus. The flow homogenization fixing component is applied to an integrated gas-intake device of a semiconductor apparatus. The semiconductor apparatus comprises a process chamber. The integrated gas-intake device comprises a heating component and a flow homogenization component which are arranged in the process chamber. The flow homogenization fixing component comprises a sealing fit portion, an extension portion and a fixing member which are sequentially arranged from top to bottom, wherein the sealing fit portion is fixedly connected to one end of the extension portion, and the sealing fit portion is configured to be in sealing fit with the process chamber; and the fixing member is fixedly connected to the other end of the extension portion, the heating component is arranged on an upper surface of the fixing member, and a lower surface of the fixing member is configured to be fixed to the flow homogenization component. The present application can solve problems such as the failure of a sealing ring caused by the relatively high temperature of a heat source.

(57) **摘要:** 本申请公开了一种匀流固定部件、进气集成装置和半导体设备, 涉及半导体技术领域。一种匀流固定部件, 应用于半导体设备的进气集成装置, 所述半导体设备包括工艺腔室, 所述进气集成装置包括设置在所述工艺腔室中的加热部件和匀流部件; 所述匀流固定部件包括自上而下依次设置的密封配合部、延长部以及固定件, 其中, 所述密封配合部与所述延长部的一端固定连接, 所述密封配合部用于与所述工艺腔室密封配合; 所述固定件与所述延长部的另一端固定连接, 所述固定件的上表面用于设置所述加热部件, 所述固定件的下表面用于与所述匀流部件固定。本申请能够解决热源温度较高导致密封圈失效等问题。

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

匀流固定部件、进气集成装置和半导体工艺设备

技术领域

本申请涉及半导体技术领域，尤其涉及一种匀流固定部件、进气集成装置和半导体工艺设备。

背景技术

半导体镀膜设备是芯片生产过程中使用的设备之一，而 CVD (Chemical Vapor Deposition, 化学气相沉积法) 镀膜设备又因成膜速率高、薄膜均匀性好、致密性好，以及可以在复杂结构的表面上或深层孔洞内沉积薄膜，被广泛地应用在金属、金属化合物和金属氧化物等薄膜沉积半导体领域中。

CVD 镀膜设备包括进气集成装置、真空反应腔室、基材承载装置、抽气集成装置。利用化学气相沉积原理，由进气集成装置向真空反应腔室内输送多种等离子体化或加热活化的气体源，多种气体源在适当的温度和真空环境内发生化学反应，并使生成物沉积在基材承载装置上的基材表面，反应剩余气体源及反应副产物随抽气集成装置排出到厂务端分解处理。

对于 CVD 镀膜设备而言，为其进气集成装置中的匀流部件提供均匀性好、稳定性高的热源，是影响薄膜均匀性良好的关键因素；但是热源温度如若过高，会严重影响进气集成装置与真空反应腔室的密封边界，使得密封边界的密封圈快速老化，导致密封失效，同时大幅缩短密封圈的使用寿命。

发明内容

本申请的实施例提供一种匀流固定部件、进气集成装置和半导体工艺设备，可以有效解决热源温度较高导致密封圈失效等问题。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

本申请实施例提供了一种匀流固定部件,应用于半导体工艺设备的进气集成装置,所述半导体工艺设备包括工艺腔室,所述进气集成装置包括设置在所述工艺腔室中的加热部件和匀流部件;

所述匀流固定部件包括自上而下依次设置的密封配合部、延长部以及固定件,其中,所述密封配合部与所述延长部的一端固定连接,所述密封配合部用于与所述工艺腔室密封配合;所述固定件与所述延长部的另一端固定连接,所述固定件的上表面用于设置所述加热部件,所述固定件的下表面用于与所述匀流部件固定。

本申请实施例还提供了一种进气集成装置,应用于半导体工艺设备,所述半导体工艺设备包括工艺腔室,所述进气集成装置包括:设置在所述工艺腔室中的加热部件和匀流部件、以及上述匀流固定部件。

本申请实施例还提供了一种半导体工艺设备,包括工艺腔室和上述进气集成装置;

所述半导体工艺设备还包括密封件,所述密封件设置在所述密封配合部与所述工艺腔室之间。

本申请实施例提供了一种匀流固定部件、进气集成装置和半导体工艺设备,将该匀流固定部件应用于半导体工艺设备的进气集成装置中,使得进气集成装置的加热部件散发的热量,依次经过固定件、延长部和密封配合部,才能到达密封配合部与工艺腔室之间的密封件,延长了热源与密封件之间的热量传递路径,从而可以降低热源温度对于密封件的影响,进而可以延长密封件的使用寿命,同时保证密封效果。

上述说明仅是本申请技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为相关技术提供的一种CVD镀膜设备的结构示意图;

图2为本申请实施例提供的半导体工艺设备的结构示意图;

图3为本申请实施例提供的匀流固定部件的结构示意图;

图4为本申请实施例提供的匀流固定部件的截面示意图;

图5为本申请实施例提供的通气管的结构示意图;

图6为本申请实施例提供的第二绝缘件与温度检测元件的结构示意图;

图7为本申请实施例提供的第二绝缘件的部分结构的放大示意图;

图8为本申请实施例提供的加热部件设定控温为450℃时密封件附近的环境温度测试图;

图9为本申请实施例提供的加热部件设定控温为550℃时密封件附近的环境温度测试图;

附图标记说明:

10-进气集成装置;

100-匀流固定部件; 110-密封配合部; 120-延长部; 130-固定件; 140-凸部; 141-通孔或者盲孔;

200-加热部件;

300-匀流部件; 310-匀流板; 320-环形固定部;

410-第一间隔件; 420-第二间隔件; 430-环形隔热件;

500-温度监控部件;

600-隔离件;

700-调温部件；710-通气管；

800-绝缘部件；810-第一绝缘件；820-第二绝缘件；821-件本体；822-环凸部；8221-环形凹槽；8222-环形盖；8223-支架；

900-辅助加热部件；910-环形加热器；

1010-温度检测元件；

20-工艺腔室；21-基体；22-腔室盖；

30-密封件；

40-射频馈入装置；

50-承载装置。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

在本申请的实施例中，采用“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分，仅为了清楚描述本申请实施例的技术方案，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

在本申请的实施例中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”、“正面”、“背面”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解

为对本申请的限制。

相关技术常用的 CVD 镀膜设备如图 1 所示，多种工艺气源进入到混气单元 11 内的通道 11a 混气后，流向匀流单元背板 13 下方的匀流单元 15，经由匀流单元 15 进行扩散分气，匀流单元 15 上的数百个小孔通道 15a 均有气流穿过，抵达基材承载模块 6 上方的基材 17 的上表面，进气集成模块 5 中的加热板 12 与基材承载模块 6 共同作用，提供气源发生化学反应所需的热环境，在基材 17 上形成沉积薄膜，工艺副产物随抽气集成模块 7 中的气流排出到厂务端进行后续处理。

参考图 1 所示，进气集成模块 5 安装在真空反应腔室的盖板 14 上，真空反应腔室还包括腔室本体 81，匀流单元背板 13 和盖板 14 之间设置第一密封圈 14a，盖板 14 和腔室本体 81 之间设置第二密封圈 81a，加热板 12 处于进气集成模块内部所有密封边界（例如：第一密封圈 14a 和第二密封圈 81a）及腔室盖板密封边界的正上方，热量传导、辐射路径较短，由于密封圈合理使用工况的温度限制，该 CVD 镀膜设备采用的进气集成模块的适用温度为 205℃ 以下；若将其用于高温镀膜工艺，会使得密封边界的密封圈快速老化，导致密封失效；同时大幅缩短密封圈的使用寿命，从而导致频繁更换增加成本。

参考图 2 至图 9，基于上述情况，本申请实施例公开了一种匀流固定组件，应用于半导体工艺设备的进气集成装置 10，以缓解上述问题。其中，半导体工艺设备包括工艺腔室 20，进气集成装置 10 包括设置在工艺腔室 20 中的加热部件 200 和匀流部件 300，通过加热部件 200 可以为工艺过程提供所需的热环境，通过匀流部件 300 可以将工艺气体较为均匀地输送至工艺腔室 20 内，以便于进行工艺过程。

考虑到加热部件 200 在工作过程中会使周围温度升高，容易降低一些密封结构的使用寿命，甚至导致密封结构失效。由此，本申请实施例通过对匀

流固定部件 100 进行设计,可以使加热部件 200 与密封结构之间的传热路径得到延长,在一定程度上可以缓解密封结构使用寿命降低甚至失效的问题。

参考图 3 和图 4,所公开的匀流固定部件 100 包括自上而下依次设置的密封配合部 110、延长部 120 和固定件 130,其中,密封配合部 110 与延长部 120 的一端固定连接,密封配合部 110 用于与工艺腔室 20 密封配合。由此,通过设置密封配合部 110,可以实现与工艺腔室 20 的密封配合,以保证整个匀流固定部件 100 与工艺腔室 20 之间的密封性。另外,固定件 130 与延长部 120 的另一端固定连接,且固定件 130 的上表面用于设置加热部件 200,固定件 130 的下表面用于与匀流部件 300 固定,如此,通过固定件 130 既可以对加热部件 200 进行承载,又可以对匀流部件 300 进行安装。

示例性地,延长部 120 可以为圆环结构,且密封配合部 110 凸出于延长部 120 的外周壁,密封配合部 110 还用于与工艺腔室 20 固定。也就是说,密封配合部 110 在与工艺腔室 20 密封配合的同时还与工艺腔室 20 固定,由此,通过密封配合部 110 与工艺腔室 20 的固定可以实现整个匀流固定部件 100 与工艺腔室 20 之间的密封配合和固定连接,以保证整个匀流固定部件 100 与工艺腔室 20 之间连接的密封性和稳定性,属于典型的一物多用。

示例性地,密封配合部 110 也可以为圆环结构,其中,密封配合部 110 的轴向尺寸相对较小,而延长部 120 的轴向尺寸相对较大而大于密封配合部 110 的轴向尺寸。

需要说明的是,在实施例中,密封配合部 110 和延长部 120 均为圆环结构,当然,这并不是限制性的,在图未示出的一些其他实施例中,密封配合部 110 和延长部 120 各自还可以为其他形状,此处不作具体限定。

示例性地,如图 4 所示,密封配合部 110 和延长部 120 二者整体的断面可以成 L 型,但是这同样不是限制性的,除此以外,还可以为其他形状。

一些实施例中,密封配合部 110 与延长部 120 之间可以采用焊接、铆接、

粘接、卡接、插接、套接等形式连接，以方便制造；另一些实施例中，密封配合部 110 与延长部 120 还可以为一体结构以提高整体强度。

另外，延长部 120 与固定件 130 之间的固定连接形式可以为焊接、粘接、铆接等，以提高连接处的牢固性。

示例性地，如图 2 所示，固定件 130 为板状结构，沿水平方向设置，固定件 130 的朝上一侧表面形成固定件 130 的上表面，固定件 130 朝下一侧表面形成固定件 130 的下表面；在本实施例中，可以通过固定件 130 的上表面支撑加热部件 200，当然，还可以设置紧固件，以通过紧固件将加热部件 200 固定于固定件 130。另外，还可以通过紧固件将匀流部件 300 固定至固定件 130 的下表面，以保证匀流部件 300 在承载装置 50 上方的稳定性。

本申请实施例中，将该匀流固定部件 100 应用于半导体工艺设备的进气集成装置 10 中，密封配合部 110 与工艺腔室 20 之间通过密封件 30 实现密封配合，使用时进气集成装置 10 的加热部件 200 散发的热量，依次经过固定件 130、延长部 120 和密封配合部 110，才能到达密封配合部 110 与工艺腔室 20 之间的密封件 30，也就是说，由于延长部 120 的存在，延长了热源与密封件 30 之间的热量传递路径，从而可以降低热源温度对于密封件 30 的影响，进而可以延长密封件 30 的使用寿命，同时保证密封效果。

可以理解的是，延长部 120 的壁厚越大，则强度越大，支撑性能越好；但是，厚度过大，一方面会增加延长部 120 占用的空间大小，不利于轻量化和小型化；另一方面，还会增大向上的传热效率，也即向密封边界传输的热量，而且会减小延长部 120 和固定件 130 围成的空间体积，进而减小可用于设置加热部件 200 的空间，导致加热部件 200 尺寸减小，降低对工艺气体的加热效率和均匀性。

为了尽可能地降低延长部 120 的壁厚，同时又保证匀流固定部件 100 的强度，匀流固定部件 100 还可以包括多个凸部 140，如图 3 所示，多个凸

部 140 间隔设置在延长部 120 的内周壁，如此，通过多个凸部 140 的设置，可以对延长部 120 的多个区域起到加强作用，从而可以在延长部 120 厚度尺寸较小的情况下，仍然能够保证延长部 120 的强度，防止其因强度不足而随意变形。

示例性地，匀流固定部件 100 可以包括六个凸部 140，六个凸部 140 在延长部 120 的周向均匀排布，从而可以使延长部 120 各区域处的强度较为均衡，防止出现薄弱部位。当然，凸部 140 还可以为其他数量以及其他排布形式，此处不作具体限定。

本申请实施例可以对凸部 140 去除部分材料，以减轻凸部 140 的质量，从而减轻整个匀流固定部件 100 的质量，并且还可以节约材料。示例性地，凸部 140 可以设置通孔或者盲孔 141，以减轻凸部 140 的质量，节约材料的同时减少向上的热量传递。

一些实施例中，各凸部 140、密封配合部 110 和延长部 120 可以一体成型，此种制造方式可以降低制造难度，缩短制造周期，并且还可以保证整体强度。示例性地，可以采用铸造、锻造、机加工等方式实现一体成型，当然，还可以为其他方式，此处不作限制。

为进一步缓解加热部件 200 产生的热量对密封件 30 造成不良影响，本申请实施例中，延长部 120 的热导率可以小于固定件 130 的热导率，此种设计方式可以有利于降低经由延长部 120 传递的热量，在一定程度上可以降低传递至密封件 30 的总热量。

示例性地，延长部 120 可以采用哈氏合金 C22，该种材料的热导率为 $9.4-17.5\text{w/m}\cdot\text{k}$ ，固定件 130 可以采用 Ni-200，该种材料的热导率为 $70\text{w/m}\cdot\text{k}$ ，当然，延长部 120 和固定件 130 各自还可以为其他材料，此处不作具体限定。

另外，当凸部 140 与延长部 120 一体成型时，两者的材料相同，均可以为哈氏合金 C22；而匀流部件 300 的材料可以与固定件 130 相同，均为

Ni-200。

综上所述，本申请实施例通过匀流固定部件 100 的设计，可以延长加热部件 200 与密封件 30 之间的间距，并且，通过降低延长部 120 的壁厚，以及选用热导率相对较低的材料，可以达到降低传递至密封件 30 的总热量的效果。

另外，密封配合部 110 的外缘壁可以设有多个弧形槽，这些弧形槽可以用于与其他构件（如，下述的环形隔热件 430 等）装配，以实现定位。当然，密封配合部 110 还可以设有多个螺纹孔，以便于与下述的隔离件 600 固定。除此以外，密封配合部 110 还可以设有多个预留孔。固定件 130 还可以设有螺纹孔，以便于与加热部件 200 固定连接。

基于上述匀流固定部件 100，本申请实施例还公开了一种进气集成装置 10，应用于半导体工艺设备。参考图 2 至图 9，半导体工艺设备包括工艺腔室 20，进气集成装置 10 设于工艺腔室 20，以便于通过匀流部件 300 向工艺腔室 20 内输送工艺气体，当然，还可以通过加热部件 200 为工艺腔室 20 内进行的工艺过程提供热环境。所公开的进气集成装置 10 包括加热部件 200、匀流部件 300 和上述匀流固定部件 100，其中，加热部件 200 和匀流部件 300 均设于工艺腔室 20 中，并通过匀流固定部件 100 进行固定。

其中，如图 2 所示，匀流部件 300 可以包括匀流板 310 和环形固定部 320，环形固定部 320 设置在匀流板 310 的边缘，通过与固定件 130 连接将匀流板 310 固定于匀流固定部件 100。基于此，通过环形固定部 320 与固定件 130 的连接，可以将匀流部件 300 安装至匀流固定部件 100，以保证匀流部件 300 的稳定性。示例性地，环形固定部 320 可以采用紧固件安装至固定件 130 的下表面。

为了使气体扩散至工艺腔室 20 中，匀流板 310 可以设有多个气孔，通过多个气孔将工艺气体通入工艺腔室 20 中，从而可以扩大工艺气体在工艺

腔室 20 中的扩散面积，有利于提高工艺气体与位于匀流部件 300 下方的承载装置 50 所承载的基材表面接触的均匀性，进而有利于提高产品良率。

为保证气体在进入多个气孔之前能够得以扩散，在图 2 所示的实施例中，匀流板 310 的上表面与固定件 130 的下表面间隔设置，与此同时，环形固定部 320 的一端可以设有一定长度的环形筒，该环形筒与匀流板 310 连接，如此，固定件 130 的下表面、匀流板 310 的上表面以及环形筒的内壁共同围成气体空间，在工艺气体进入多个气孔之前，首先进入气体空间，并在气体空间中充分扩散，以使工艺气体能够通过每个气孔通入工艺腔室 20 中，从而可以使工艺气体在通入工艺腔室 20 之前已经得到充分扩散，有利于提高气体在工艺腔室 20 中扩散的均匀性和扩散效率。也就是说，在如图 2 所示的实施例中，由于固定件 130 采用板状结构，固定件 130 在承载加热部件 200 和匀流部件 300 的同时，还与匀流板 310 和环形固定部 320 围成了用于工艺气体扩散的气体空间，在保证工艺气体扩散效果的同时，简化了匀流部件 300 的结构，属于典型的一物多用。

为了将工艺气体输送至气体空间中，如图 2 所示，进气集成装置 10 还可以包括输气管道，该输气管道依次穿过加热部件 200 和固定件 130，可以延伸至气体空间并连通，以便于将工艺气体输送至气体空间。示例性地，输气管道进口处还可以设有混气部件，如此，当需要将多种工艺气体的混气输送至工艺腔室 20 中时，可以使多种工艺气体经由上游气路分别输送至混气部件进行混气，而后通过输气管道将混气通入至气体空间中扩散，最终通过多个气孔通入至工艺腔室 20 中进行反应，以满足工艺需求。

考虑到加热部件 200 长时间处于高温状态，为防止加热部件 200 与固定件 130 粘连，进气集成装置 10 还可以包括第一间隔件 410，如图 2 所示，该第一间隔件 410 设置在加热部件 200 与固定件 130 之间，如此，通过第一间隔件 410 将加热部件 200 与固定件 130 分隔开，缓解加热部件 200 与固定

件 130 之间由于长期高温而出现粘连的问题。

示例性地，第一间隔件 410 可以为间隔板件、间隔层等，如，陶瓷板、陶瓷层等，当然，还可以为其他材料、形状，此处不作具体限定。

考虑到加热部件 200 长时间处于高温状态，为防止靠近于加热部件 200 的匀流部件 300 与固定件 130 粘连，进气集成装置 10 还可以包括第二间隔件 420，如图 2 所示，该第二间隔件 420 设置在匀流部件 300 与固定件 130 之间，如此，通过第二间隔件 420 将匀流部件 300 与固定件 130 分隔开，可以有效缓解匀流部件 300 与固定件 130 之间由于长期高温而出现粘连的问题，从而可以降低维护成本。当匀流部件 300 和固定件 130 采用相同材料时，如，Ni-200 等，容易在高温下发生粘连，通过第二间隔件 420 可以有效缓解粘连的问题。

示例性地，第二间隔件 420 可以为隔热环并设置在环形固定部 320 与固定件 130 之间等，如，薄陶瓷环或薄哈氏合金 C22 环等，当然，还可以为其他材料、形状，此处不作具体限定。

为实现温度检测，进气集成装置 10 还可以包括温度监控部件 500，如图 2 所示，该温度监控部件 500 贯穿加热部件 200（图 2 中温度监控部件 500 贯穿加热部件 200 的部分未示出），并与固定件 130 相对，用于监控固定件 130 的温度。基于该种设置，通过温度监控部件 500 可以实时监测固定件 130 的温度，以便于为温度的控制提供数据基础。

示例性地，温度监控部件 500 可以自上至下穿入进气集成装置 10 中，除了穿过加热部件 200，还穿过上述的第一间隔件 410 以及下述的隔离件 600 等，以保证温度监控部件 500 的检测端头能够与固定件 130 相对。

此处需要说明的是，固定件 130 的面向加热部件 200 的上表面可以设有盲孔，温度监控部件 500 的检测端头的至少部分插入至盲孔中，一方面，盲孔实现对检测端头进行限位，另一方面还可以使检测端头直接对盲孔的底壁

进行检测，盲孔的底壁更接近匀流部件 300，从而可以保证检测精度。当然，在其他实施例中，温度监控部件 500 的检测端头还可以与固定件 130 的上表面相对，以直接检测上表面的温度。

示例性地，温度监控部件 500 可以采用温度传感器，当然，还可以为其其他构件，此处不作具体限定。

考虑到加热部件 200 会将热量传递至匀流固定部件 100，使匀流固定部件 100 升温，并且，进气集成装置 10 安装至工艺腔室 20 时，匀流固定部件 100 的固定件 130 和延长部 120 可以均位于工艺腔室 20 的内部，从而可以通过工艺腔室 20 的侧壁阻挡固定件 130 和延长部 120 向外散热；而密封配合部 110 则可以位于工艺腔室 20 的外侧。

基于上述情况，为防止密封配合部 110 向外散热，进气集成装置 10 还可以包括环形隔热件 430，如图 2 所示，该环形隔热件 430 围绕密封配合部 110 设置，也就是说，环形隔热件 430 包覆在密封配合部 110 的外周壁和部分上表面。基于此，通过环形隔热件 430 可以将密封配合部 110 包围在内部，从而可以有效隔绝密封配合部 110 向外散热。

在图未示出的一些实施例中，工艺腔室 20 的顶部可以设有腔室盖 22，该腔室盖 22 可拆卸地安装至工艺腔室 20 的顶部，匀流固定部件 100 可以安装至腔室盖 22。换句话说，工艺腔室 20 包括：基体 21 和腔室盖 22，腔室盖 22 可拆卸地安装至基体 21 的顶部，匀流固定部件 100 可以安装至腔室盖 22。

具体地，密封配合部 110 的下表面可以搭接在腔室盖 22 的上表面，并通过密封件 30 密封，而环形隔热件 430 的断面可以为 L 型结构，密封配合部 110 可以位于 L 型结构的内侧空间，且环形隔热件 430 可以安装至腔室盖 22 的上表面，如此，通过环形隔热件 430 和腔室盖 22 的上表面可以对密封配合部 110 的外周壁、上表面、下表面进行包裹，既可以实现对密封配合部

110 的限位，又可以实现隔热。

示例性地，环形隔热件 430 可以采用陶瓷件，其具有良好的隔热效果，当然，还可以为其他材料，此处不作具体限定。

在一些实施例中，进气集成装置 10 还可以包括隔离件 600，如图 2 所示，该隔离件 600 设置在密封配合部 110 上，且与密封配合部 110 固定连接，通过隔离件 600 可以对匀流固定部件 100 的位于密封配合部 110 一端的开口进行遮挡。

考虑到加热部件 200 位于匀流固定部件 100 的内部，温度监控部件 500 的检测端头位于匀流固定部件 100 的内部，除此以外，匀流固定部件 100 的内部还可以设置过热开关，通过过热开关来有效防止固定件 130 的温度过高。而上述加热部件 200、温度监控部件 500、过热开关等构件，均需要进行供电或信号传输，需要设置线缆，由此，隔离件 600 可以设有多个避让孔，以便于使线缆能够穿过。

示例性地，隔离件 600 可以为板件，其材料可以选用铝合金，当然，隔离件 600 还可以为其他形状，采用其他材料，此处不作具体限定。

为实现降温，进气集成装置 10 还可以包括调温部件 700，如图 2 所示，该调温部件 700 设置在环形隔热件 430 上，通过调温部件 700 可以对其周围的构件进行降温，以防止加热部件 200 经由匀流固定部件 100 扩散出的热量对密封件 30、线缆等构件造成不良影响。

需要说明的是，若在图 1 所示的进气集成模块上增设调温部件，那么为了实现降温，调温部件需要靠近密封边界设置，而由于匀流单元 15 距离密封边界比较近，因此，增设的调温部件必然也会距离匀流单元 15 较近，在采取局部降温措施时，会导致匀流单元 15 靠近调温部件的区域温度较低，而远离调温部件的区域温度较高，从而极易使匀流单元 15 的温度均匀性变差，导致匀流小孔通道内附着冷凝颗粒，进而使成膜均匀性变差。而本申请

中，由于设置有匀流固定部件 100，密封配合部 110 与腔室盖 22 形成的密封边界（密封件 30 位置处）与匀流部件 300 之间还隔着一个延长部 120，使密封边界与匀流部件 300 的距离足够远，因此可以在不影响匀流部件 300 温度均匀性的前提下，设置上述调温部件 700。

参考图 5，一些实施例中，调温部件 700 可以包括通气管 710，通气管 710 的第一端用于进气，通气管 710 的第二端封闭，且通气管 710 的第一端的高度高于通气管 710 的第二端的高度，另外，通气管 710 上还设置多个出气孔，如此，通过通气管 710 的第一端可以接收外部供应的冷却气体，在向第二端流动的过程中通过多个出气孔排出，从而可以对周围的构件（如，密封件 30、线缆等）进行降温，以避免周围的构件由于匀流固定部件 100 扩散的热量而降低使用寿命甚至失效。

基于上述设置，可以利用通气管 710 散发冷却气体而降低密封件 30 以及线缆所处环境的温度，有利于延长密封件 30 及线缆的使用寿命；另外，冷却气体沿着通气管 710 由高位向低位流动，且低位终点封闭不通，使得冷却气体最终经由出气孔排出，以实现密封件 30 和线缆的冷却降温效果。

一些实施例中，通气管 710 可以为圆环形管，多个出气孔沿圆环形管的周向均匀排布，如此，可以使冷却气体沿圆周方向均匀排出，使密封件 30 和线缆在圆周方向上均匀降温。

为提高降温效果，调温部件 700 还可以包括多个通气管 710，示例性地，多个通气管 710 并排设置，以扩大冷却气体的排出面积，从而增大冷却面积，以提高冷却降温效果。通气管 710 为环形管时，多个通气管 710 也可嵌套设置，当然，通气管 710 还可以为其他形状，且多个通气管 710 还可以为其他排布方式，此处不作具体限定。

另外，出气孔的孔径可以根据实际工况中加热部件 200 的设定温度而调整，如，设定温度较高，可以增大孔径，设定温度较低，可以减小孔径。示

例性地，当加热部件 200 的设定温度为 450℃时，出气孔的孔径可以为 1.5mm，当然，还可以是其他对应关系，此处不作具体限定。

参考图 2 至图 9，基于上述进气集成装置 10，本申请实施例还公开了一种半导体工艺设备，可以为 CVD 镀膜设备，当然，还可以为其他设备，此处不作具体限定。

所公开的半导体工艺设备包括工艺腔室 20 和上述进气集成装置 10。另外，半导体工艺设备还可以包括密封件 30，该密封件 30 设置在密封配合部 110 与工艺腔室 20 之间，以对密封配合部 110 与工艺腔室 20 之间起到密封作用。

在图未示出的一些实施例中，工艺腔室 20 包括：基体 21 和腔室盖 22。密封件 30 可以设置在密封配合部 110 与工艺腔室 20 的腔室盖 22 之间，以起到密封作用。

按照不同的镀膜要求，有些金属膜的镀制（例如：金属钛）需要将工艺气体等离子化、且需要在高温环境中（例如 400℃以上）才能发生化学反应，从而沉积薄膜。因此，若将上述半导体工艺设备的进气集成装置 10 应用于该类金属膜的镀制（例如：金属钛）中，混气部件、匀流固定部件 100、匀流部件 300 的材料均需采用导电材料制作，另外，半导体工艺设备还可以包括：馈入装置 40、承载装置 50、抽气集成装置等结构，射频馈入装置 40 与混气部件电连接，用于将射频能量馈入至混气部件；混气部件、匀流固定部件 100 和匀流部件 300 三者形成的整体用作上电极。

参考图 2，射频能量经由射频馈入装置 40 馈入到进气集成装置 10 中，具体的，射频能量依次传导至混气部件、匀流固定部件 100、匀流部件 300，使得进气集成装置 10 内部金属器件均带有射频能量。参考图 2 所示，包括该进气集成装置 10 的半导体工艺设备中，进气集成装置 10 可用作上电极，承载装置 50 可用作下电极，从而提供工艺反应所需的等离子体化环境。从

匀流部件 300 穿出的气体在上电极和下电极的共同作用下进行等离子体化后，在 400℃以上的高温环境中发生化学反应，在基材的上表面沉积薄膜，剩余工艺气体及副产物由抽气集成装置排出到厂务端进行后续分解处理。

为了满足工艺安全要求，承载装置 50 安装在工艺腔室 20 的基体 21 上，并经由下方转接装置接地，另外，工艺腔室 20 的基体 21 也接地。

为降低能量损耗和热量损失，工艺腔室 20 还可以包括绝缘部件 800，如图 2 所示，其中，匀流固定部件 100 和匀流部件 300 形成匀流结构，绝缘部件 800 设置在匀流结构与腔室盖 22 之间。通过绝缘部件 800 的设置，可以降低射频和温度能量损失。

需要说明的是，在图 2 所示的实施例中，绝缘部件 800 仅设置在匀流结构与腔室盖 22 之间的，但是这并不是限制性的，在图未示出的一些其他实施例中，绝缘部件 800 也可以仅设置在匀流结构与基体 21 之间；而在图未示出的另一些实施例中，绝缘部件 800 也可以同时设置在匀流结构与基体 21 以及腔室盖 22 之间，在不违背本申请的发明构思及技术原理的前提下，上述情况均在本申请的保护范围之内。

参考图 2，一些实施例中，绝缘部件 800 可以包括自上而下设置的第一绝缘件 810 和第二绝缘件 820，第一绝缘件 810 以及所述第二绝缘件 820 均用于与工艺腔室 20 的内表面固定，其中，第一绝缘件 810 的上表面与密封配合部 110 的下表面固定，第二绝缘件 820 的下表面与匀流部件 300 的下表面齐平设置。基于此种设置，通过第一绝缘件 810 和第二绝缘件 820 的配合，可以对延长部 120 和固定件 130 进行包裹，以减少热量向周围扩散，达到了隔热的效果；另外，通过第一绝缘件 810 和第二绝缘件 820 的配合，还可以对带有射频能量的一些金属器件进行包裹，从而可以降低射频能量的损失。

示例性地，如图 2 所示，第一绝缘件 810 的断面可以成 L 型，其中，L 型的其中一个内侧面与工艺腔室 20 的腔室盖 22 的上表面固定连接，L 型的

另一个内侧面与腔室盖 22 的内侧壁接触。与未设置绝缘部件 800 的实施例不同的是,如图 2 所示,密封配合部 110 的下表面是与第一绝缘件 810 的上表面搭接的,密封件 30 位于密封配合部 110 与第一绝缘件 810 之间,以起到与工艺腔室 20 密封绝缘的作用。另外,第一绝缘件 810 与腔室盖 22 之间也可以设有密封件 30,以起到密封绝缘的作用。

考虑到第二绝缘件 820 更靠近于工艺腔室 20 的反应空间,本申请实施例中,第二绝缘件 820 的介电常数可以小于第一绝缘件 810 的介电常数,使得第二绝缘件 820 的绝缘效果优于第一绝缘件 810 的绝缘效果,以便于起到更好地降低射频能量损失的作用。

考虑到加热部件 200、匀流部件 300 等位于第二绝缘件 820 所包围的空间内,本申请实施例中,第二绝缘件 820 的热导率可以小于第一绝缘件 810 的热导率,使得第二绝缘件 820 的隔热性能优于第一绝缘件 810 的隔热性能,从而可以有利于减少加热部件 200、匀流部件 300 等构件的温度能量损失。

此处需要说明的是,第二绝缘件 820 的下表面与匀流部件 300 的下表面齐平设置,一方面可以防止第二绝缘件 820 的下表面位于匀流部件 300 的下表面之下而对匀流部件 300 通入工艺腔室 20 内的工艺气体产生阻碍作用,影响工艺气体在工艺腔室 20 内扩散,换句话说,若第二绝缘件 820 的下表面位于匀流部件 300 的下表面之下,也就是第二绝缘件 820 的一部分内侧面会凸出于匀流板 310 的下表面,从而阻挡沿匀流板 310 下表面流动的气体向四周扩散;另一方面,可以防止第二绝缘件 820 的下表面位于匀流部件 300 的下表面之上而降低对匀流部件 300 的隔热作用,换句话说,若第二绝缘件 820 的下表面位于匀流部件 300 的下表面之上,也就是匀流板 310 的部分外周壁脱离了第二绝缘件 820 的包裹,凸出了第二绝缘件 820 的下表面,因此,降低对第二绝缘件 820 对匀流部件 300 的隔热作用。因此,齐平设置既可以保证工艺气体在工艺腔室 20 内充分扩散而不受阻,还可以减少温度能量损

失。

为提高匀流部件 300 周围温度的均匀性,半导体工艺设备还可以包括辅助加热部件 900,如图 6 和图 7 所示,该辅助加热部件 900 设于匀流部件 300 的周围,依靠热辐射可以提高匀流部件 300 周边部的温度,从而可以抵消一部分热量损失,使匀流部件 300 周围的温度更加均匀。其中,辅助加热部件 900 可以包括环形加热器 910,以对匀流部件 300 的一圈进行加热,提高匀流部件 300 的温度均匀性,当然,还可以为其他形状,此处不作具体限定。

考虑到第二绝缘件 820 位于匀流部件 300 的周围,可以将辅助加热部件 900 设置于第二绝缘件 820,以实现辅助加热部件 900 的安装。

参考图 6 和图 7,一些实施例中,第二绝缘件 820 可以包括件本体 821 和环凸部 822,其中,环凸部 822 设置在件本体 821 的外侧,件本体 821 的至少部分外表面用于与工艺腔室 20 的内表面固定。基于此种设置,可以实现件本体 821 与工艺腔室 20 的装配。示例性的,如图 2 所示,件本体 821 装配在腔室盖 22 上。

为实现对辅助加热部件 900 的安装,环凸部 822 可以设置有环形凹槽 8221,环形凹槽 8221 的开口位置设有环形盖 8222,环形凹槽 8221 与环形盖 8222 之间设有多个支架 8223,环形加热器 910 设于环形凹槽 8221 与环形盖 8222 之间,且支架 8223 用于支撑环形加热器 910。基于此种设置,通过环形凹槽 8221 可以为环形加热器 910 提供容纳空间,并且通过环形盖 8222 对环形加热器 910 起到限位和隔热作用,以防止环形加热器 910 脱离环形凹槽 8221,以及热量向外散发;通过多个支架 8223 可以对环形加热器 910 起到支撑和限位作用,保证环形加热器 910 在环形凹槽 8221 与环形盖 8222 之间不会随意移动。示例性地,支架 8223 可以为不锈钢支架。

进一步地,环形盖 8222 和环形凹槽 8221 的内壁均与环形加热器 910 间隙配合,也就是环形盖 8222 和环形凹槽 8221 的内壁均与环形加热器 910

不接触，仅与支架 8223 接触，从而可以降低热传导效率，以通过热辐射的方式来提高匀流部件 300 周围的温度，从而提高整体均匀性。

另外，在保证第二绝缘件 820 整体强度的情况下，第二绝缘件 820 的外侧壁可以开设多个槽，以减小第二绝缘件 820 与腔室盖 22 之间的接触面积，从而可以减少热量传递至腔室盖 22，降低了热量损耗。

为实现对环形加热器 910 温度的实时监测，半导体设备还可以包括温度检测元件 1010，如图 1 和图 6 所示，该温度检测元件 1010 的检测端延伸至环形加热器 910 附近，以实时检测环形加热器 910 的温度，防止出现过热现象。

下面以图 2 所示的半导体设备为例，对密封件 30 附近的环境温度进行实验。将加热部件 200 分别设定控温 450°C 和 550°C ，通气管 710 进行风冷散热，匀流固定部件 100 的延长部 120 的壁厚为 2mm。在加热部件 200 的设定控温分别为 450°C 和 550°C 的情况下，密封件 30 附近的环境温度分别如图 8 和图 9 所示，从图 8 和图 9 可以得出，加热部件 200 的设定控温为 450°C 时，密封件 30 附近的环境温度为 110°C ；加热部件 200 的设定控温为 550°C 时，密封件 30 附近的环境温度为 180°C 。密封件 30 附近的环境温度比加热部件 200 的设定控温明显降低，可以减轻高温对于密封件 30 的影响，延长密封件 30 的使用寿命。

参考图 2，工艺气源 A、B、C 由进气集成装置 10 的上游气路进入到混气部件的混气通道中，经充分混合后进入到匀流部件 300 的上方空间中，随气压穿过匀流部件 300 上的数百个通孔，抵达承载装置 50 的基材的上表面，气源等离子体化在 400°C 以上的高温环境中发生化学反应，在基材上表面沉积薄膜，剩余工艺气体及副产物由抽气集成装置排出到厂务端进行后续分解处理。

本申请提供的半导体工艺设备中，进气集成装置 10 的加热部件 200 散

发的热量，可以经过固定件 130、延长部 120 和密封配合部 110，才能到达密封配合部 110 与工艺腔室 20 形成的密封件 30，延长了热源与密封件 30 之间的热量传递路径，从而可以降低热源温度对于密封件 30 的影响，从而延长密封件 30 的使用寿命，同时保证密封效果。

需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

本申请中所称的“一个实施例”、“实施例”或者“一个或者多个实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或者特性包括在本申请的至少一个实施例中。此外，请注意，这里“在一个实施例中”的词语例子不一定全指同一个实施例。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种匀流固定部件，应用于半导体设备的进气集成装置，所述半导体设备包括工艺腔室，所述进气集成装置包括设置在所述工艺腔室中的加
5 热部件和匀流部件，其特征在于，所述匀流固定部件包括自上而下依次设置的密封配合部、延长部以及固定件，其中，所述密封配合部与所述延长部的一端固定连接，所述密封配合部用于与所述工艺腔室密封配合；所述固定件与所述延长部的另一端固定连接，所述固定件的上表面用于设置所述加热部件，所述固定件的下表面用于与所述匀流部件固定。

10 2、根据权利要求1所述的匀流固定部件，其特征在于，
所述延长部为圆环结构，所述密封配合部凸出于所述延长部的外周壁，所述密封配合部还用于与所述工艺腔室固定。

3、根据权利要求2所述的匀流固定部件，其特征在于，所述匀流固定部件还包括多个凸部，多个所述凸部间隔设置在所述延长部的内周壁。

15 4、根据权利要求3所述的匀流固定部件，其特征在于，所述凸部设置通孔或者盲孔。

5、根据权利要求3所述的匀流固定部件，其特征在于，各所述凸部、所述密封配合部和所述延长部一体成型。

20 6、根据权利要求1所述的匀流固定部件，其特征在于，所述延长部的热导率小于所述固定件的热导率。

7、一种进气集成装置，应用于半导体设备，所述半导体设备包括工艺腔室，其特征在于，所述进气集成装置包括：设置在所述工艺腔室中的加热部件和匀流部件、以及权利要求1-6任一项所述的匀流固定部件。

25 8、根据权利要求7所述的进气集成装置，其特征在于，所述匀流部件包括匀流板和环形固定部，所述环形固定部设置在所述匀流板的边缘，通过与所述固定件连接将所述匀流板固定于所述匀流固定部件。

9、根据权利要求 8 所述的进气集成装置，其特征在于，

所述固定件为板状结构，所述固定件、所述匀流板和所述环形固定部围成用于工艺气体扩散的气体空间。

10、根据权利要求 7 所述的进气集成装置，其特征在于，所述进气集成装置还包括第一间隔件，所述第一间隔件设置在所述加热部件与所述固定件之间；和/或，

所述进气集成装置还包括第二间隔件，所述第二间隔件设置在所述匀流部件与所述固定件之间。

11、根据权利要求 7 所述的进气集成装置，其特征在于，所述进气集成装置还包括温度监控部件，所述温度监控部件贯穿所述加热部件，并与所述固定件相对，用于监控所述固定件的温度。

12、根据权利要求 7 所述的进气集成装置，其特征在于，所述进气集成装置还包括环形隔热件，所述环形隔热件围绕所述密封配合部设置。

13、根据权利要求 12 所述的进气集成装置，其特征在于，
15 所述进气集成装置还包括隔离件，所述隔离件设置在所述密封配合部上并与所述密封配合部固定连接。

14、根据权利要求 12 所述的进气集成装置，其特征在于，所述进气集成装置还包括调温部件，所述调温部件设置在所述环形隔热件上。

15、根据权利要求 14 所述的进气集成装置，其特征在于，所述调温部件包括通气管，所述通气管的第一端用于进气，所述通气管的第二端封闭，
20 且所述通气管第一端的高度大于所述通气管第二端的高度，所述通气管上设置有多个出气孔。

16、根据权利要求 15 所述的进气集成装置，其特征在于，所述通气管为圆环形管，多个所述出气孔沿所述圆环形管的周向均匀排布。

25 17、一种半导体工艺设备，其特征在于，包括：工艺腔室和权利要求 7-16 任一项所述的进气集成装置；

所述半导体设备还包括密封件，所述密封件设置在所述密封配合部与
所述工艺腔室之间。

18、根据权利要求 17 所述的半导体工艺设备，其特征在于，所述工艺
腔室包括：基体、腔室盖和绝缘部件，所述匀流固定部件和所述匀流部件
5 形成匀流结构，所述绝缘部件设置在匀流结构与所述基体之间和/或所述绝
缘部件设置在匀流结构与所述腔室盖之间。

19、根据权利要求 18 所述的半导体工艺设备，其特征在于，所述绝缘
部件包括自上而下设置的第一绝缘件和第二绝缘件；

所述第一绝缘件的上表面与所述密封配合部的下表面固定，所述第二
10 绝缘件的下表面与所述匀流部件的下表面齐平设置；所述第一绝缘件以及
所述第二绝缘件均用于与所述工艺腔室的内表面固定；

所述第二绝缘件的介电常数小于所述第一绝缘件的介电常数，所述第
二绝缘件的热导率小于所述第一绝缘件的热导率。

20、根据权利要求 19 所述的半导体工艺设备，其特征在于，所述第二
15 绝缘件包括件本体和环凸部，所述环凸部设置在所述件本体的外侧，所述
件本体的至少部分外表面用于与所述工艺腔室的内表面固定；

所述半导体设备还包括辅助加热部件，所述辅助加热部件包括环形加
热器；

所述环凸部设置有环形凹槽，所述环形凹槽的开口位置设有环形盖，
20 所述环形凹槽与所述环形盖之间设有多个支架；

所述环形加热器设于所述环形凹槽与所述环形盖之间，所述支架用于
支撑所述环形加热器，所述环形盖和所述环形凹槽的内壁均与所述环形加
热器间隙配合。

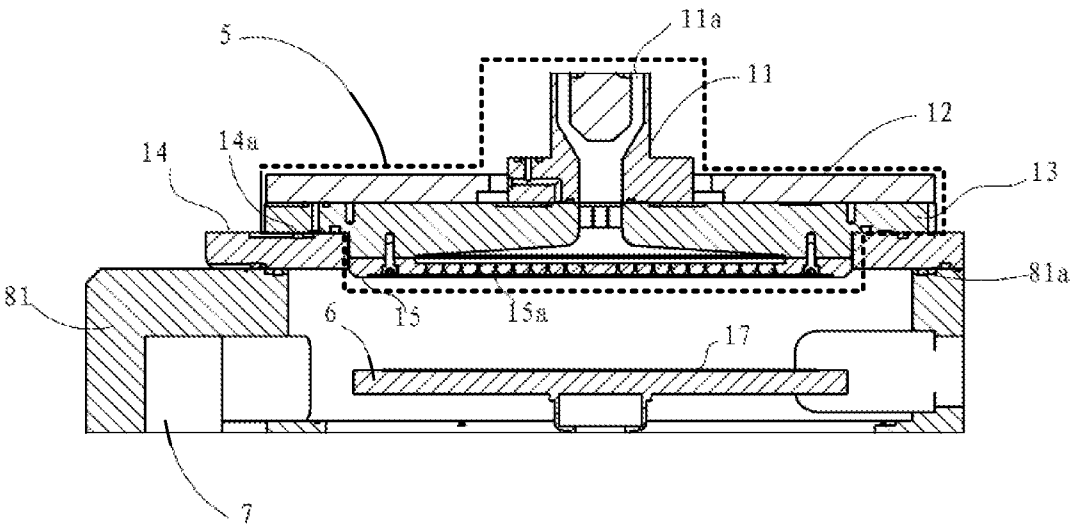


图 1

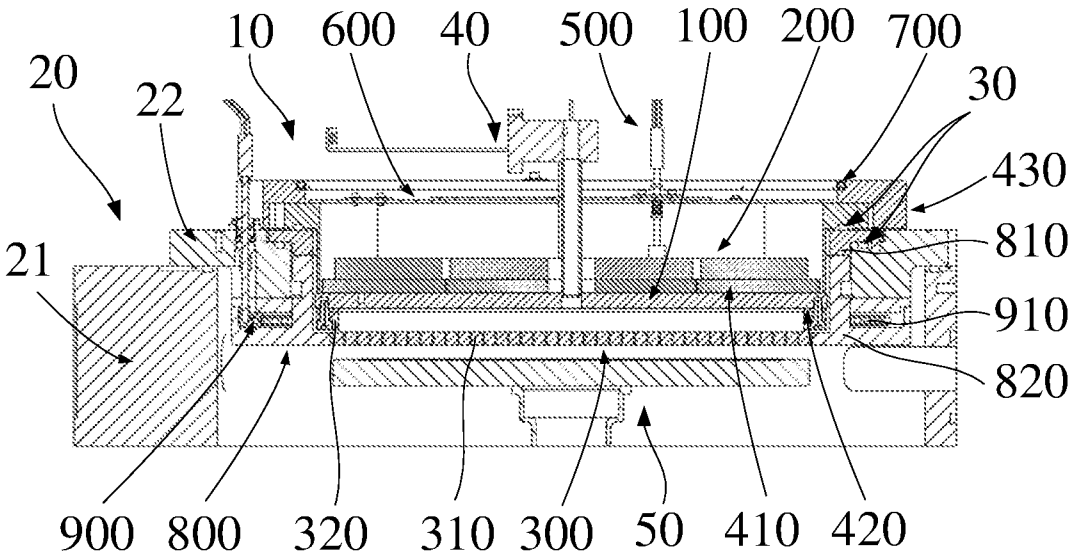


图 2

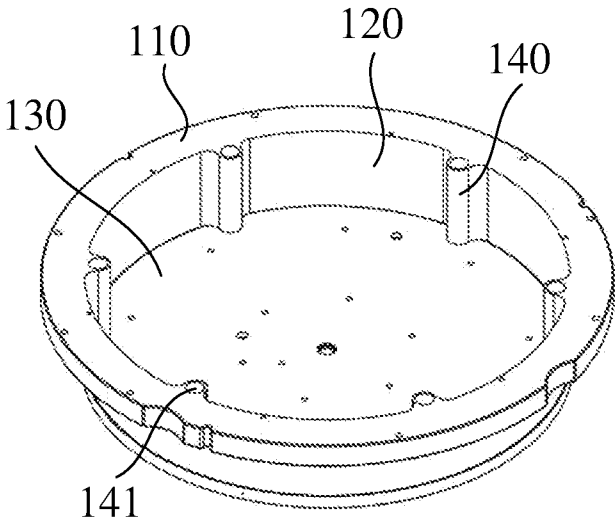


图 3

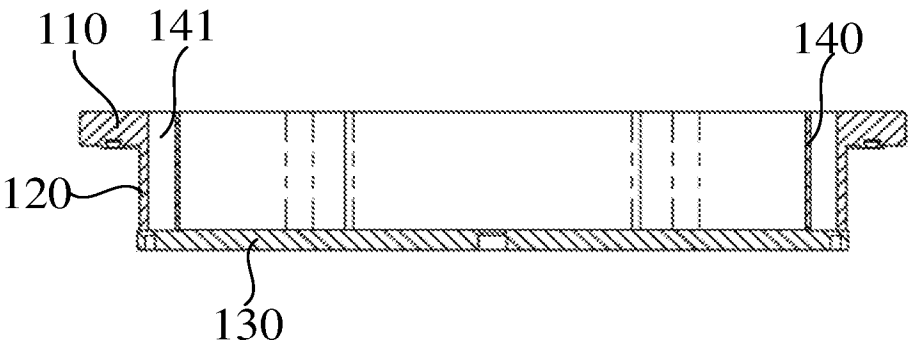


图 4

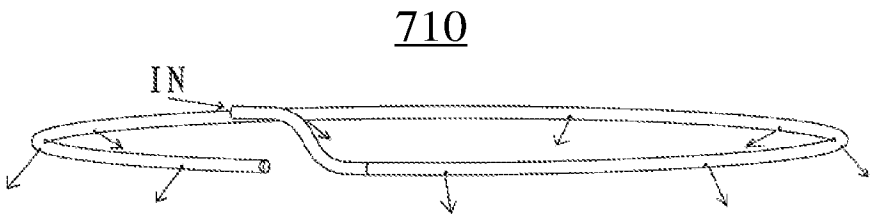


图 5

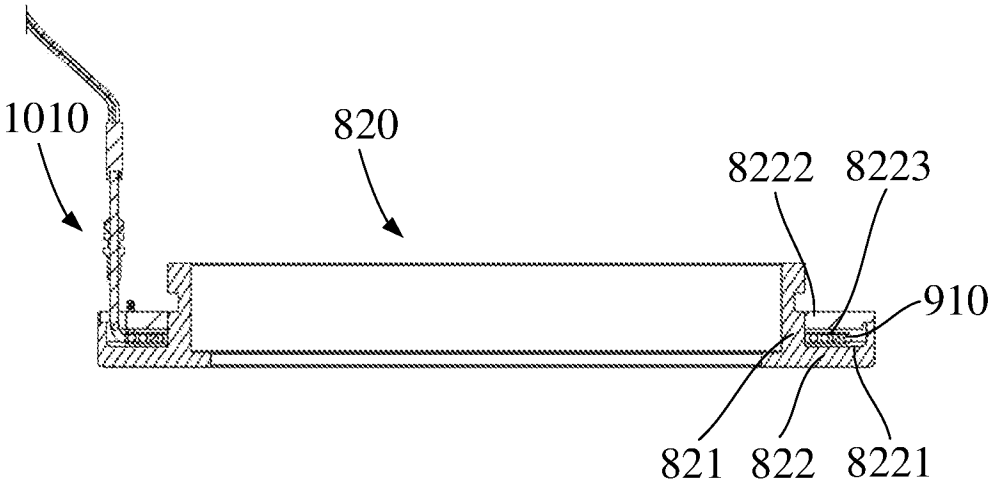


图 6

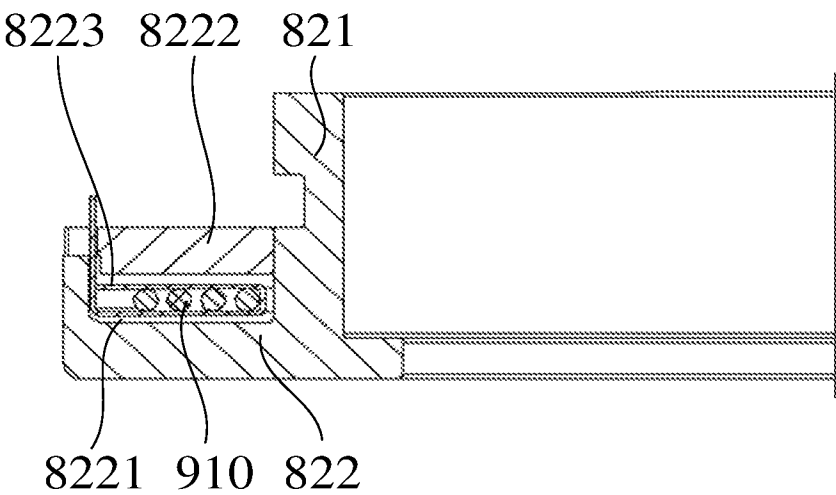


图 7

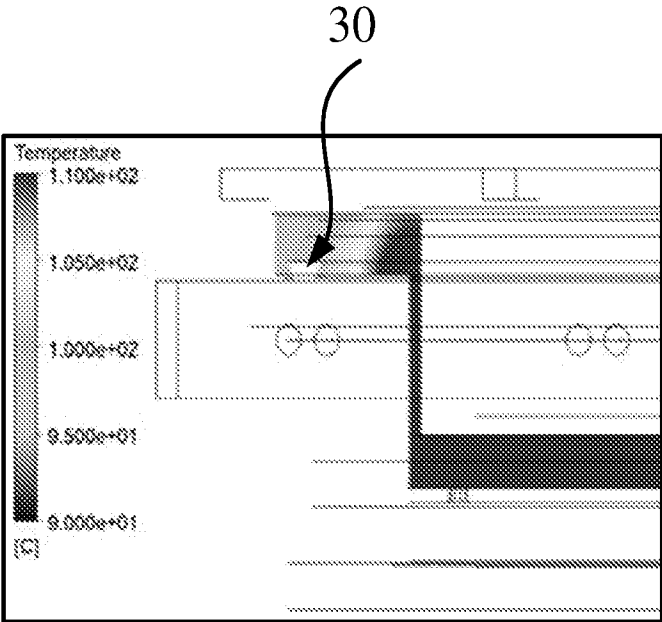


图 8

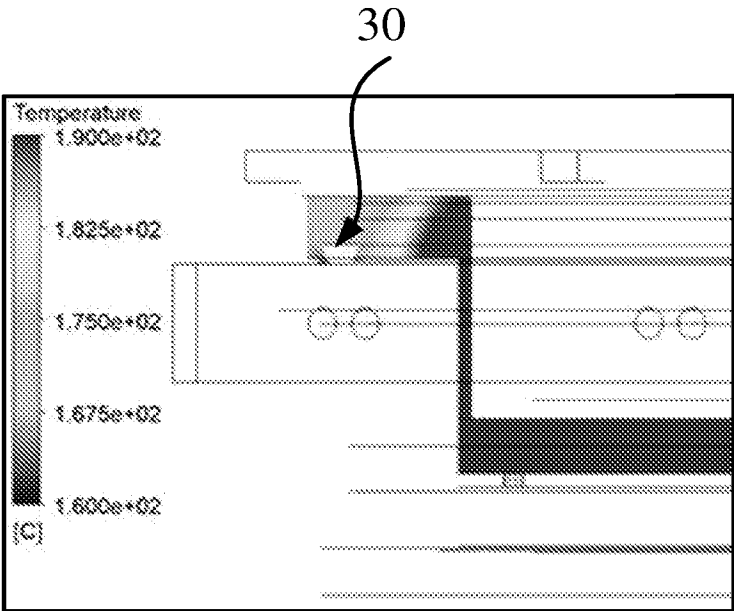


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/136983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C16/455(2006.01)i; C23C16/44(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)

IPC: C23C

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, CNTXT, DWPI, WPABS, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI, ISI Web of Knowledge: 北方华创微电子, 匀流, 布气, 加热, 延长, 延伸, 远离, 密封, 固定, 安装, uniform flow, distribution, heat, extension, seal, fixed

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 112458441 A (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 09 March 2021 (2021-03-09) description, paragraphs 4-12 and 29-32, and figures 2-4	1-20
A	CN 111996590 A (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 27 November 2020 (2020-11-27) description, paragraphs 5-20, and figure 2	1-20
A	CN 113337810 A (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 03 September 2021 (2021-09-03) description, paragraphs 4-25, and figure 5	1-20
A	CN 110544645 A (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 06 December 2019 (2019-12-06) description, paragraphs 9-26, and figures 2-7	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 February 2025

Date of mailing of the international search report

27 February 2025

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/136983

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112458441	A	09 March 2021	CN	112458441	B	16 September 2022
CN	111996590	A	27 November 2020	CN	111996590	B	15 October 2021
CN	113337810	A	03 September 2021	CN	113337810	B	22 April 2022
				TW	202246566	A	01 December 2022
				WO	2022247621	A1	01 December 2022
				TW	797008	B1	21 March 2023
CN	110544645	A	06 December 2019	CN	110544645	B	27 May 2022

A. 主题的分类

C23C16/455(2006.01)i; C23C16/44(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)

IPC: C23C

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;CNTXT;DWPI;WPABS;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI;ISI Web of Knowledge: 北方华创微电子, 匀流, 布气, 加热, 延长, 延伸, 远离, 密封, 固定, 安装, uniform flow, distribution, heat, extension, seal, fixed

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
A	CN 112458441 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2021年3月9日 (2021 - 03 - 09) 说明书第4-12、29-32段, 图2-4	1-20
A	CN 111996590 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2020年11月27日 (2020 - 11 - 27) 说明书第5-20段, 图2	1-20
A	CN 113337810 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2021年9月3日 (2021 - 09 - 03) 说明书第4-25段, 图5	1-20
A	CN 110544645 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2019年12月6日 (2019 - 12 - 06) 说明书第9-26段, 图2-7	1-20

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2025年2月21日

国际检索报告邮寄日期

2025年2月27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

王振

电话号码 (+86) 0512-88997915

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/136983

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	112458441	A	2021年3月9日	CN	112458441	B	2022年9月16日
CN	111996590	A	2020年11月27日	CN	111996590	B	2021年10月15日
CN	113337810	A	2021年9月3日	CN	113337810	B	2022年4月22日
				TW	202246566	A	2022年12月1日
				WO	2022247621	A1	2022年12月1日
				TW	797008	B1	2023年3月21日
CN	110544645	A	2019年12月6日	CN	110544645	B	2022年5月27日