

(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
2024 年 5 月 16 日 (16.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/099369 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01J 37/32 (2006.01) **H01L 21/67** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/130514
- (22) 国际申请日: 2023 年 11 月 8 日 (08.11.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211399286.6 2022 年 11 月 9 日 (09.11.2022) 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, Beijing 100176 (CN)。

- (72) 发明人: 吴东煜 (**WU, Dongyu**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。 刘晓行 (**LIU, Xiaohang**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。 韦刚 (**WEI, Gang**); 中国北京市大兴区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, Beijing 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: WAFER CARRYING APPARATUS AND SEMICONDUCTOR PROCESS DEVICE

(54) 发明名称: 晶圆承载装置及半导体工艺设备

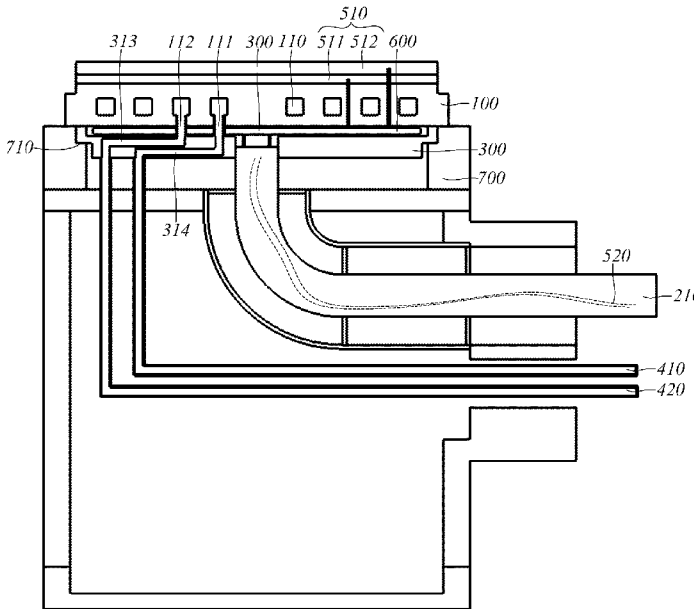


图 1

(57) Abstract: The present application discloses a wafer carrying apparatus. The disclosed wafer carrying apparatus comprises a base, a feed portion, and a first adapter. The first adapter is located below the base, and is provided with a central hole and an annular electrical connection surface. The annular electrical connection surface is arranged around the central hole. The end portion of the feed portion is inserted into the central hole and is electrically connected to the first adapter. The base is electrically connected to the annular electrical connection surface. The present application further discloses a semiconductor process device. The solution can solve the problem in the related art of the poor temperature uniformity in the circumferential direction of the wafer carrying apparatus.



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))。

(57) 摘要: 本申请公开一种晶圆承载装置, 所公开的晶圆承载装置包括基座、馈电部和第一转接件, 其中: 第一转接件位于基座下方, 第一转接件设有中心孔和环状电连接面, 环状电连接面环绕中心孔设置; 馈电部的端部插入中心孔, 且与第一转接件电连接, 基座与环状电连接面电连接。本申请还公开一种半导体工艺设备。上述方案能解决相关技术中涉及的晶圆承载装置存在圆周方向的温度均匀性较差的问题。

晶圆承载装置及半导体工艺设备

技术领域

本申请属于半导体工艺设备设计技术领域，具体涉及一种晶圆承载装置及半导体工艺设备。

背景技术

晶圆承载装置是半导体工艺设备中较为重要的组成部分，用以在半导体工艺设备进行工艺时支撑晶圆。晶圆承载装置的基座设有冷媒通道。在具体的工作过程中，冷媒通道内通有冷媒（例如冷却水）以调节晶圆承载装置的温度及其均匀性。

但是，基座还发挥接收射频电流的功能。相关技术涉及的晶圆承载装置中，馈电部插接在基座的中心，经过调制的射频电流通过馈电部最终输入到基座的中心位置，从而确保射频导入质量。在此种情况下，为了避让馈电部，相关技术涉及的晶圆承载装置将冷媒进口和冷媒出口开设在基座的边缘。我们知道，晶圆承载装置在使用时需要其圆周方向的温度一致，而冷媒从冷媒进口进入到冷媒通道内时其自身的压力会冲击冷媒通道的内壁，进而造成冷媒进口位置的传热效率显著较高，从而形成一个局部低温区域。由于冷媒进口位于较大的径向尺寸的圆周上，因此同一圆周上的其它区域的热量因为距离较远而无法及时传递，进而较容易形成一个较大的温度梯度，最终无法满足晶圆承载装置在圆周方向的温度一致性。

发明内容

本发明公开一种晶圆承载装置，以解决相关技术中涉及的晶圆承载装置

存在圆周方向的温度均匀性较差的问题。

为了解决上述技术问题，本发明提供如下技术方案：

第一方面，本申请实施例公开一种晶圆承载装置，包括基座、馈电部和第一转接件，其中：

所述第一转接件设有中心孔和环状电连接面，所述环状电连接面环绕所述中心孔设置；所述馈电部的端部插入所述中心孔，且与所述第一转接件电连接，所述基座与所述环状电连接面电连接。

第二方面，本申请实施例公开一种晶圆承载装置，包括基座、位于所述基座下方的第一转接件、冷媒输入管道和冷媒输出管道，其中：

所述基座设有冷媒通道，所述冷媒通道具有冷媒进口和冷媒出口，所述冷媒进口和冷媒出口设在所述基座的朝向所述第一转接件的表面，且邻近所述基座的中心设置；

所述第一转接件设有第一衔接通道和第二衔接通道，所述第一衔接通道连通所述冷媒进口和所述冷媒输入管道，所述第二衔接通道连通所述冷媒出口和所述冷媒输出管道；

所述第一衔接通道的与所述冷媒输入管道连接的端口邻近所述第一转接件的边缘，所述第一衔接通道的与所述冷媒进口连接的端口邻近所述第一转接件的中心，且与所述冷媒进口相对；

所述第二衔接通道的与所述冷媒输出管道连接的端口邻近所述第一转接件的边缘，所述第二衔接通道的与所述冷媒出口连接的端口邻近所述第一转接件的中心，且与所述冷媒出口相对。

第三方面，本申请实施例公开一种半导体工艺设备，包括上文所述的晶圆承载装置。

本发明采用的技术方案能够达到以下技术效果：

本申请实施例公开的晶圆承载装置通过对相关技术涉及的晶圆承载装

置的结构进行改进，改变了从基座的中心输入射频的方式，使得射频能够从第一转接件上环绕中心孔的环状电连接面输入到基座中。在此种情况下，相当于从基座的围绕其中心部位输入射频，从而无需从基座的中心将射频输入到基座中，因此能够避免对基座的中心的占用，使得基座的中心具有空闲的区域，进而能够使得冷媒进口和冷媒出口能够邻近基座的中心设置，从而能够缓解相关技术中冷媒进口和冷媒出口由于冷却基座的中心连接馈电部，而无法邻近基座的中心设置所存在的弊端，使得晶圆承载装置在圆周方向的温度均匀性能够得以提升。

附图说明

图1为本申请实施例公开的晶圆承载装置的结构示意图；

图2为本申请实施例公开的第一转接件的结构示意图；

图3为图2的俯视图；

图4为图2的仰视图；

图5为图2的A-A向剖视图；

图6为图1中部分结构的示意图；

图7为本申请实施例公开的第二转接件的结构示意图；

图8为图7的B-B向剖视图。

附图标记说明：

100-基座、110-冷媒通道、111-冷媒进口、112-冷媒出口、

210-馈电部、

300-第一转接件、310-转接基部、311-中心孔、312-环状电连接面、313-第一衔接通道、314-第二衔接通道、315-搭接台阶面、320-环状凸起、

410-冷媒输入管道、420-冷媒输出管道、

510-通电层、511-电加热层、512-电吸附层、520-供电线缆、

600-第二转接件、610-第一电连接部、620-第二电连接部、630-绝缘板、

640-线路、700-绝缘环、710-环状沉台。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、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。

以下结合附图，详细说明本发明各个实施例公开的技术方案。

请参考图 1 至图 8，本申请实施例公开一种晶圆承载装置。所公开的晶圆承载装置包括基座 100、馈电部 210 和第一转接件 300。

基座 100 是晶圆承载装置中通过冷却来辅助调温的部件。基座 100 设有冷媒通道 110，冷媒通道 110 用于供冷媒（例如冷却水、冷却油等）通过，冷媒在流经冷媒通道 110 的过程中会与基座 100 发生换热，从而实现对基座 100 的温度的均匀性进行调节。冷媒通道 110 具有冷媒进口 111 和冷媒出口 112。在具体的工作过程中，冷媒从冷媒进口 111 进入到冷媒通道 110 之内，在流经冷媒通道 110 的其它区域之后，从冷媒出口 112 流出。当然，如背景技术所述，基座 100 还发挥接收射频电流，以发挥预设功能的作用。

第一转接件 300 为导电件，至少用于发挥馈电转接功能。第一转接件 300 设有中心孔 311 和环状电连接面 312，环状电连接面 312 环绕中心孔 311 设置，馈电部 210 的端部插入中心孔 311，且与第一转接件 300 电连接，从而实现射频的输入。

基座 100 与环状电连接面 312 电连接，从而接收馈电部 210 输入的射频，从而完成射频向基座 100 的输入。

需要说明的是，基座 100 的中心轴线与第一转接件 300 的中心轴线较为靠近，甚至可以重合。环状电连接面 312 环绕中心孔 311 设置，则可以认为

环状电连接面 312 环绕第一转接件 300 的中心轴线设置，进而也可以认为环状电连接面 312 环绕基座 100 的中心轴线设置。当然，至少可以说明，基座 100 的与环状电连接面 312 电连接的位置并非基座 100 的中心。

在馈电传输的过程中，射频自馈电部 210 的端部输入至第一转接件 300 的中心孔 311 的孔壁，接着自中心孔 311 的孔壁向第一转接件 300 的环状电连接面 312 输送，最终通过环状电连接面 312 输入至基座 100 的边缘。也就是说，本申请实施例公开的晶圆承载装置从基座 100 的非中心位置输入射频。

需要说明的是，射频本质为一种高频交流电（正弦波），在一个波长内的不同位置存在相位差，因此在射频回路的不同位置往往存在相位差，因此具有不同大小的电流和电压。在本申请实施例中，基座 100 上距射频馈入部位距离不同的位置在接通射频后具有不同的电流和电压，因此具有不同的电场强度，对半导体工艺设备的工艺内腔中的等离子体吸引能力也不同，进而导致晶圆支撑装置的上方的等离子体能量不同，进而影响刻蚀均匀性。在半导体工艺领域中，半导体工艺设备常用的射频频率为 12.65MHz 或 2MHz，对应的波长约为 22m 和 150m。不论射频从基座 100 的中心输入，还是从基座 100 的边缘输入，其在基座 100 上的传播距离都约为基座 100 的半径的长度。而基座 100 的半径通常为 0.15m-0.17m，以波长较短的 13.56MHz 射频为例，基座 100 的半径与波长比约为 0.007，因此基座 100 的最大电场强度差异在 1%以内，进而能够得到虽然基座 100 上的射频输入点（馈入点）发生了变化，但是对半导体工艺设备的工艺内腔中的等离子体的影响可以忽略不计的结论。由此可知，本申请实施例公开的晶圆承载装置在相关技术的晶圆承载装置上进行改进，将射频馈入部位从基座 100 的中心转移到基座 100 的其它部位，对半导体工艺设备的工艺参数的影响可以忽略不计。

在较为优选的方案中，环状电连接面 312 设于第一转接件 300 边缘。基座 100 的边缘与环状电连接面 312 相对，且电连接。在此种情况下，基座 100

的射频馈入部位为远离基座 100 的中心的边缘，此种结构能够更好地避免射频馈入部位对基座 100 的中心区域的影响。

本申请实施例公开的晶圆承载装置通过对相关技术涉及的晶圆承载装置的结构进行改进，改变了从基座 100 的中心输入射频的方式，使得射频能够从第一转接件 300 上环绕中心孔 311 的环状电连接面 312 输入到基座 100 中。在此种情况下，相当于从基座 100 的围绕其中心的部位输入射频，从而无需从基座 100 的中心将射频输入到基座 100 中，因此能够避免对基座 100 的中心的占用，使得基座 100 的中心具有空闲的区域，进而能够使得冷媒进口 111 和冷媒出口 112 能够邻近基座 100 的中心设置，从而能够缓解相关技术中冷媒进口 111 和冷媒出口 112 由于基座 100 的中心连接馈电部 210，而无法邻近基座 100 的中心设置所存在的弊端，使得晶圆承载装置在圆周方向的温度均匀性得以提升。

在本申请实施例中，馈电部 210 的结构可以有多种。一种优选的方案中，馈电部 210 可以包括馈电管。可选地，该馈电管的端部插入中心孔 311，且与第一转接件 300 电连接，具体地，馈电管的端部与第一转接件 300 的中心孔 311 的孔壁电连接。当然，馈电部 210 也可以为非管状结构，本申请实施例不限制馈电部 210 的具体结构。馈电部 210 优选为金属材料制成，例如铜。

在进一步的技术方案中，本申请实施例公开的晶圆承载装置还可以包括通电层 510 和供电线缆 520，通电层 510 设于基座 100 的背向第一转接件 300 的表面，供电线缆 520 穿设在馈电管中，供电线缆 520 的端部伸出馈电管之外，且与通电层 510 电连接。在此种情况下，馈电管不但能够发挥馈电的作用，还能够作为供电线缆 520 的穿入通道，方便供电线缆 520 的布设，当然，馈电管还能够对供电线缆 520 实施防护，避免供电线缆 520 发生损坏。一种可选的方案中，供电线缆 520 可以直接与通电层 510 电连接。

在本申请实施例中，通电层 510 为通电后能够发挥预设功能的层结构。

具体的，通电层 510 可以包括叠置于基座 100 上的至少一个功能层。

本申请实施例公开的晶圆承载装置还可以包括第二转接件 600，第二转接件 600 包括朝向基座 100 的第一电连接部 610 和背向基座 100 的第二电连接部 620。基座 100 设有与通电层 510 电连接的第三电连接部。第二电连接部 620 经由中心孔 311 与供电线缆 520 电连接。第一电连接部 610 与第三电连接部电连接，以与功能层电连接，达到为功能层供电的目的。在此种情况下，实质上是供电线缆 520 通过第二转接件 600 实现与功能层的间接供电连接。第二转接件 600 实质为中间电转接件，第二转接件 600 可以预先设计，进而使得第一电连接部 610 和第二电连接部 620 预先设置，进而作为中间电转接件，进而方便供电线缆 520 与功能层之间的电连接。

上文所述的至少一个功能层可以包括电加热层 511 和电吸附层 512 中的至少一者。电加热层 511 通过通电发热的方式实现对基座 100 进行加热，从而实现晶圆支撑装置能够达到预设的温度，进而能够保证在后续工艺时晶圆所需的温度。电吸附层 512 为通电后实现电吸附的结构层，能够对晶圆支撑装置所支撑的晶圆实施吸附，从而使得晶圆能够较为稳定地放置在晶圆支撑装置上。

一种可选的方案中，上文所述的至少一个功能层可以包括依次叠置于基座 100 上的电加热层 511 和电吸附层 512。供电线缆 520 可以包括第一子线缆和第二子线缆，第一子线缆与电加热层 511 电连接，第二子线缆与电吸附层 512 电连接。电加热层 511 由第一子线缆供电，电加热层 511 能够实施加热，从而加热晶圆承载装置上的晶圆。电吸附层 512 由第二子线缆供电，电吸附层 512 能够对晶圆承载装置上的晶圆实施吸附。

需要说明的是，在包含有通电层 510 的情况下，通电层 510 背向基座 100 的表面为能够承载晶圆的承载面。当然，在包含有电加热层 511 和电吸附层 512 的情况下，电吸附层 512 的背向电加热层 511 的表面为能够承载晶圆的

承载面。

具体的，第一子线缆可以直接与电加热层 511 电连接，第二子线缆可以直接与电吸附层 512 电连接。

在较为优选的方案中，第一子线缆通过依次电连接的一部分第二电连接部 620、一部分穿过基座 100 的第一电连接部 610 以及相应的第三电连接部，与电加热层 511 电连接。具体的，第一子线缆与一部分第二电连接部 620 直接电连接。第二子线缆通过依次电连接的另一部分第二电连接部 620、另一部分依次穿过基座 100 和电加热层 511 的第一电连接部 610，以及相应的第三电连接部，与电吸附层 512 电连接。此种方式能够方便实现第一子线缆和第二子线缆分别与电加热层 511 和电吸附层 512 的电连接。

在本申请实施例中，第一电连接部 610 和第二电连接部 620 可以为电连接端子，第三电连接部可以为插座。第二电连接部 620 伸至中心孔 311 中以与供电线缆 520 电连接。第一电连接部 610 与第三电连接部插接电连接。

具体的，第一电连接部 610 为第一电连接端子，第二电连接部 620 为第二电连接端子。可选的方案中，第一电连接部 610 和第三电连接部中的一者可以包括电插接凸起，另一者设有电插接孔，电插接凸起与电插接孔之间通过插接实现电连接。具体的，第一电连接部 610 和第三电连接部中的一者可以为插头，另一者可以为插座。插头与插座通过插接配合实现电连接。此种插接的电连接结构具有方便拆装的优势。

当然，第一电连接部 610、第二电连接部 620 和第三电连接部还可以为其它结构的电连接部，例如普通电连接线头。本申请实施例不作限制。

本申请实施例公开的第二转接件 600 还可以包括绝缘板 630 以埋设在绝缘板 630 之内的线路 640，第一电连接部 610 通过埋设在绝缘板 630 内的线路 640 实现与相应的第二电连接部 620 之间的电连接。绝缘板 630 作为第一电连接部 610 和第二电连接部 620 的安装基座，无疑能够实现第一电连接部

610 和第二电连接部 620 较为稳定地电连接,同时也能够使得第二转接件 600 通过绝缘板 630 的装配而实现装配,达到方便安装第二转接件 600 的目的。线路 640 可以是金线,也可以是导电胶等,本申请实施例不限制线路 640 的具体结构。

本申请实施例公开的晶圆承载装置中,第二转接件 600 可以为电路板。当然,还可以是其它能实现预设功能的电转接件,本申请不限制第二转接件 600 的具体种类。

在较为优选的方案中,第一转接件 300 可以设有凹槽,第一转接件 300 的开设凹槽的槽口的表面为环状电连接面 312,中心孔 311 设于凹槽的与槽口相对的底壁上,绝缘板 630 设于凹槽之内。在此种情况下,第一转接件 300 开设的凹槽能够为绝缘板 630 提供安装空间,进而实现第二转接件 600 的安装。当然,此种设置方式能够使得第一转接件 300 与第二转接件 600 实现较为紧凑的装配,有利于整个晶圆承载装置的小型化设计。具体的,绝缘板 630 可以通过粘接、卡接等方式实现在凹槽内的安装。

在进一步的技术方案中,绝缘板 630 与凹槽定位配合,在此种情况下,凹槽不但能够容纳绝缘板 630,还能够定位绝缘板 630,进而有利于第二转接件 600 实现更稳定地安装。

本申请实施例公开的晶圆承载装置还包括绝缘环 700,绝缘环 700 例如设置于基座 100 下方,且环绕于第一转接件 300 的周围;绝缘环 700 的邻近基座 100 的端部的内周边缘设有环状沉台 710,第一转接件 300 的边缘开设有搭接台阶面 315,搭接台阶面 315 与环状沉台 710 搭接配合。且第一转接件 300 定位于环状沉台 710 中,从而实现较为稳定地安装。

在进一步的技术方案中,绝缘环 700 的邻近基座 100 的端部的端面与环状电连接面 312 均与基座 100 支撑配合,在此种情况下,绝缘环 700 和环状电连接面 312 一起实现对基座 100 的支撑,有利于提高对基座 100 支撑的稳

定性。需要说明的是，由于绝缘环 700 为绝缘材质，因此绝缘环 700 对基座 100 的支撑不会影响环状电连接面 312 向基座 100 内输入射频。

请再次参考图 1 至图 4，一种可选的方案中，第一转接件 300 可以包括转接基部 310 和环状凸起 320，环状凸起 320 设于转接基部 310 的朝向基座 100 的表面的边缘。环状凸起 320 围绕中心孔 311 设置，中心孔 311 设于转接基部 310，环状凸起 320 的背向转接基部 310 的环状端面为环状电连接面 312。在此种结构中，中心孔 311 开设在转接基部 310 上，并被环状凸起 320 围绕，环状凸起 320 的背向转接基部 310 的环状端面凸出于转接基部 310，因此能够避免转接基部 310 与基座 100 接触，进而较容易形成与基座 100 电连接的环状电连接面 312，也比较容易确保第一转接件 300 的除环状电连接面 312 之外的其它区域不与基座 100 电连接，进而确定较为准确的馈电位置的同时，还能够较好地避免第一转接件 300 的除环状电连接面 312 之外的其它区域与基座 100 出现短接的情况发生。

在进一步优选的方案中，转接基部 310 与环状凸起 320 可以围成上文所述的凹槽。在此种情况下，环状凸起 320 与转接基部 310 形成的凹槽，能够为绝缘板 630 提供安装空间，从而使得第一转接件 300 上的空间得到充分的利用。

如上文所述，基座 100 设有冷媒通道 110，冷媒通道 110 具有冷媒进口 111 和冷媒出口 112。具体的，冷媒进口 111 和冷媒出口 112 均设在基座 100 的朝向第一转接件 300 的表面，且邻近基座 100 的中心设置。

本申请实施例公开的晶圆承载装置还可以包括冷媒输入管道 410 和冷媒输出管道 420。冷媒输入管道 410 与冷媒进口 111 连通，冷媒输出管道 420 与冷媒出口 112 连通。在具体的工作过程中，冷媒从冷媒输入管道 410 输入到冷媒进口 111，进而进入冷媒通道 110，在流经冷媒通道 110 之后从冷媒出口 112 流出至冷媒输出管道 420，最终流走。

冷媒输入管道 410 与冷媒进口 111 连通,冷媒输出管道 420 与冷媒出口 112 连通。具体的,冷媒输入管道 410 可以与冷媒进口 111 直接连通,冷媒输出管道 420 与冷媒出口 112 直接连通。当然,第一转接件 300 和/或第二转接件 600 可以开设有供冷媒输入管道 410 和冷媒输出管道 420 穿过的避让孔,从而不影响冷媒输入管道 410 与冷媒进口 111 以及冷媒输出管道 420 与冷媒出口 112 之间的直接连通。

在进一步优选的方案中,第一转接件 300 可以开设有第一衔接通道 313 和第二衔接通道 314,第一衔接通道 313 连通冷媒进口 111 和冷媒输入管道 410,第二衔接通道 314 连通冷媒出口 112 和冷媒输出管道 420,第一衔接通道 313 的与冷媒输入管道 410 连接的端口邻近第一转接件 300 的边缘,第一衔接通道 313 的与冷媒进口 111 连接的端口邻近中心孔 311;第二衔接通道 314 的与冷媒输出管道 420 连接的端口邻近第一转接件 300 的边缘;第二衔接通道 314 的与冷媒出口 112 连接的端口邻近中心孔 311。在此种情况下,通过第一衔接通道 313 和第二衔接通道 314 的过渡衔接,能保证冷媒输入管道 410 与冷媒进口 111 连通以及冷媒输出管道 420 与冷媒出口 112 连通的情况下,还能够使得冷媒输入管道 410 和冷媒输出管道 420 的连接位置远离基座 100 的中心,从而能够避免与馈电部 210 距离过近而导致空间局限的问题,由于冷媒输出管道 420 和冷媒输入管道 410 邻近第一转接件 300 的边缘,因此具有较大的空间,进而方便操作人员进行连接操作。

在进一步的技术方案中,第一衔接通道 313 的与冷媒输入管道 410 连接的端口,以及,第二衔接通道 314 的与冷媒输出管道 420 连接的端口均开设在第一转接件 300 的背向基座 100 的表面;第一衔接通道 313 的与冷媒进口 111 连接的端口,以及第二衔接通道 314 的与冷媒出口 112 连接的端口均开设在第一转接件 300 朝向基座 100 的表面。此种结构能够使得冷媒输入管道 410 和冷媒输出管道 420 布设在第一转接件 300 的下方,第一转接件 300 布

设在基座 100 的下方，从而较容易实现这些构件在基座 100 的下方的空间中进行合理布设，同时也能够充分利用基座 100 下方的既有空间，有利于整个晶圆支撑装置的结构小型化。

本申请实施例公开另一种晶圆承载装置，所公开的晶圆承载装置包括基座 100、第一转接件 300、冷媒输入管道 410 和冷媒输出管道 420。

基座 100 设有冷媒通道 110，冷媒通道 110 具有冷媒进口 111 和冷媒出口 112，冷媒进口 111 和冷媒出口 112 设在基座 100 的朝向第一转接件 300 的表面，且邻近基座 100 的中心设置。

第一转接件 300 位于基座 100 下方，且设有第一衔接通道 313 第二衔接通道 314，第一衔接通道 313 连通冷媒进口 111 和冷媒输入管道 410，第二衔接通道 314 连通冷媒出口 112 和冷媒输出管道 420。

第一衔接通道 313 的与冷媒输入管道 410 连接的端口邻近第一转接件 300 的边缘，第一衔接通道 313 的与冷媒进口 111 连接的端口邻近第一转接件 300 的中心，且与冷媒进口 111 相对；第二衔接通道 314 的与冷媒输出管道 420 连接的端口邻近第一转接件 300 的边缘，第二衔接通道 314 的与冷媒出口 112 连接的端口邻近第一转接件 300 的中心，且与冷媒出口 112 相对。

在一种可选的方案中，第一衔接通道 313 的与冷媒输入管道 410 连接的端口，以及，第二衔接通道 314 的与冷媒输出管道 420 连接的端口均开设在第一转接件 300 的背向冷却基座 100 的表面。

在另一种可选的方案中，第一转接件 300 设有中心孔 311 和环状电连接面 312，环状电连接面 312 环绕中心孔 311 设置；晶圆承载装置还可以包括馈电部 210；馈电部 210 的端部插入中心孔 311，且与第一转接件 300 电连接，基座 100 与环状电连接面 312 电连接。

需要说明的是，本申请公开的另一种晶圆承载装置包含的构件已在上文实施例中进行了相应的解释说明，相应部分可参考上文实施例中的内容即可，

当然，相应结构或部件产生的有益效果也可参考上文实施例中的内容即可，考虑到行文简洁，在此则不再赘述。

基于本申请实施例公开的晶圆承载装置，本申请实施例进一步公开一种半导体工艺设备，所公开的半导体工艺设备包括上文实施例所述的晶圆承载装置。

本发明上文实施例中重点描述的是各个实施例的不同，各个实施例的不同的优化特征只要不矛盾，均可以组合形成更优的实施例，考虑到行文简洁，在此则不再赘述。

上面结合附图对本发明的实施例进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本发明的保护之内。

权 利 要 求 书

1、一种晶圆承载装置，其特征在于，包括基座、馈电部和第一转接件，其中：

5 所述第一转接件位于所述基座下方，所述第一转接件设有中心孔和环状电连接面，所述环状电连接面环绕所述中心孔设置；所述馈电部的端部插入所述中心孔，且与所述第一转接件电连接，所述基座与所述环状电连接面电连接。

10 2、根据权利要求1所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述馈电部包括馈电管，所述晶圆承载装置还包括通电层和供电线缆，所述通电层设于所述基座的背向所述第一转接件的表面，所述供电线缆穿设在所述馈电管中，所述供电线缆的端部伸出所述馈电管之外，且与所述通电层电连接。

15 3、根据权利要求2所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述晶圆承载装置还包括第二转接件，所述第二转接件包括朝向所述基座的第一电连接部和背向所述基座的第二电连接部，所述基座设有与所述通电层电连接的第三电连接部，所述第二电连接部经由所述中心孔与所述供电线缆电连接，所述第一电连接部与所述第三电连接部电连接。

20 4、根据权利要求3所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述第二电连接部为电连接端子，所述第一电连接部和所述第三电连接部中的一者为电连接端子，另一者为插座。

25 5、根据权利要求3所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述通电层包括叠置于所述基座上的至少一个功能层，所述至少一个功能层包括依次叠置于所述基座上的电加热层和电吸附层，所述供电线缆包括第一子线缆和第二

子线缆，

所述第一子线缆通过依次电连接的一部分所述第二电连接部、一部分穿过所述基座的所述第一电连接部以及相应的所述第三电连接部，与所述电加热层电连接；

5 所述第二子线缆通过依次电连接的另一部分所述第二电连接部、另一部分依次穿过所述基座和所述电加热层的所述第一电连接部，以及相应的所述第三电连接部，与所述电吸附层电连接。

6、根据权利要求 3 所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述第二转接
10 件还包括绝缘板及埋设于所述绝缘板之内的线路，所述第一电连接部通过所述线路与所述第二电连接部电连接。

7、根据权利要求 6 所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述第一转接
15 件设有凹槽，所述第一转接件的开设所述凹槽的槽口的表面为所述环状电连接面；所述中心孔设于所述凹槽的与所述槽口相对的底壁上，所述绝缘板设于所述凹槽之内。

8、根据权利要求 1 所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述晶圆承载
20 装置还包括绝缘环，所述绝缘环环绕于所述第一转接件的周围；所述绝缘环的邻近所述基座的端部的内周边缘设有环状沉台，所述第一转接件的边缘开设有搭接台阶面，所述搭接台阶面和所述环状沉台搭接配合，且所述绝缘环的邻近所述基座的端部的端面与所述环状电连接面均与所述基座支撑配合。

9、根据权利要求 1 所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述第一转接
25 件包括转接基部和环状凸起，所述环状凸起设于所述转接基部的朝向所述基座的表面的边缘，所述中心孔设于所述转接基部，所述环状凸起围绕所述中心孔设置，所述环状凸起的背向所述转接基部的环状端面为所述环状电连接

面。

10、根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述基座设有冷媒通道，所述冷媒通道具有冷媒进口和冷媒出口，所述冷媒进口和所述冷媒出口设在所述基座的朝向所述第一转接件的表面，且邻近所述基座的中心设置；所述晶圆承载装置还包括冷媒输入管道和冷媒输出管道；

所述冷媒输入管道和所述冷媒进口连通，所述冷媒输出管道与所述冷媒出口连通。

11、一种晶圆承载装置，其特征在于，包括基座、位于所述基座下方的第一转接件、冷媒输入管道和冷媒输出管道，其中：

所述基座设有冷媒通道，所述冷媒通道具有冷媒进口和冷媒出口，所述冷媒进口和冷媒出口设在所述基座的朝向所述第一转接件的表面，且邻近所述基座的中心设置；

所述第一转接件设有第一衔接通道和第二衔接通道，所述第一衔接通道连通所述冷媒进口和所述冷媒输入管道，所述第二衔接通道连通所述冷媒出口和所述冷媒输出管道；

所述第一衔接通道的与所述冷媒输入管道连接的端口邻近所述第一转接件的边缘，所述第一衔接通道的与所述冷媒进口连接的端口邻近所述第一转接件的中心，且与所述冷媒进口相对；

所述第二衔接通道的与所述冷媒输出管道连接的端口邻近所述第一转接件的边缘，所述第二衔接通道的与所述冷媒出口连接的端口邻近所述第一转接件的中心，且与所述冷媒出口相对。

12、根据权利要求 11 所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述第一衔接通道的与所述冷媒输入管道连接的端口，以及，所述第二衔接通道的与所

述冷媒输出管道连接的端口均开设在所述第一转接件的背向所述基座的表面。

13、根据权利要求 11 所述的晶圆承载装置，其特征在于，所述第一转
5 接件设有中心孔和环状电连接面，所述环状电连接面环绕所述中心孔设置；
所述晶圆承载装置还包括馈电部；

所述馈电部的端部插入所述中心孔，且与所述第一转接件电连接，所述
基座与所述环状电连接面电连接。

10 14、一种半导体工艺设备，其特征在于，包括权利要求 1 至 10 中任一
项所述的晶圆承载装置，或，权利要求 11 至 13 中任一项所述的晶圆承载装
置。

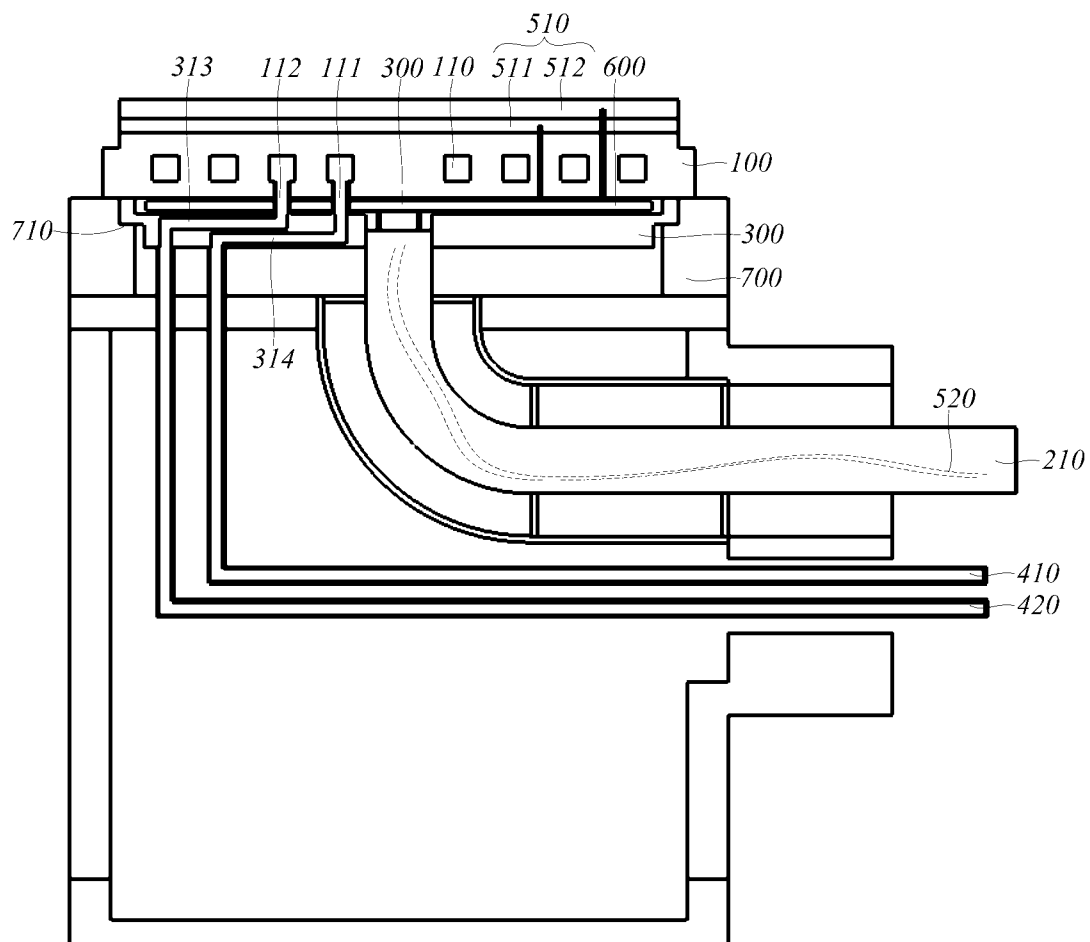


图 1

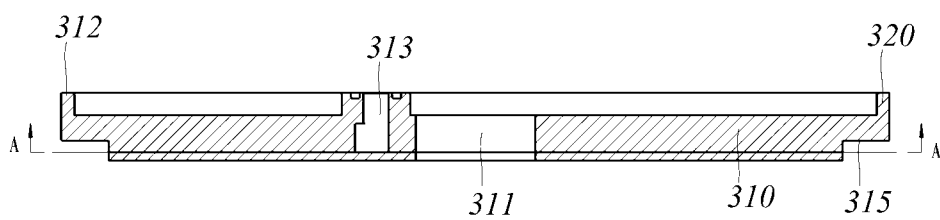


图 2

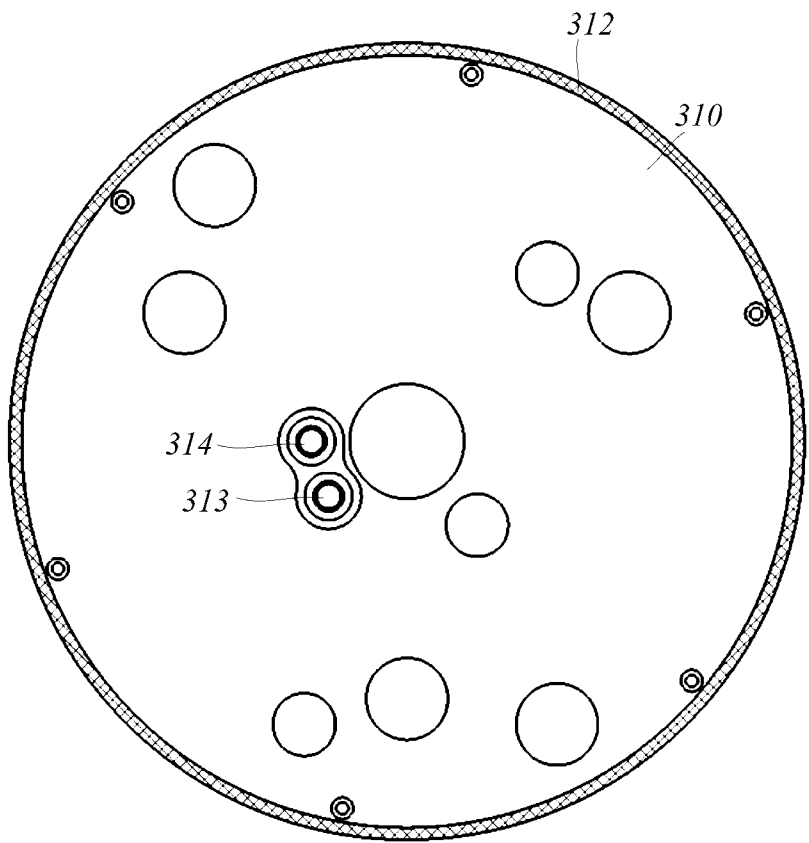


图 3

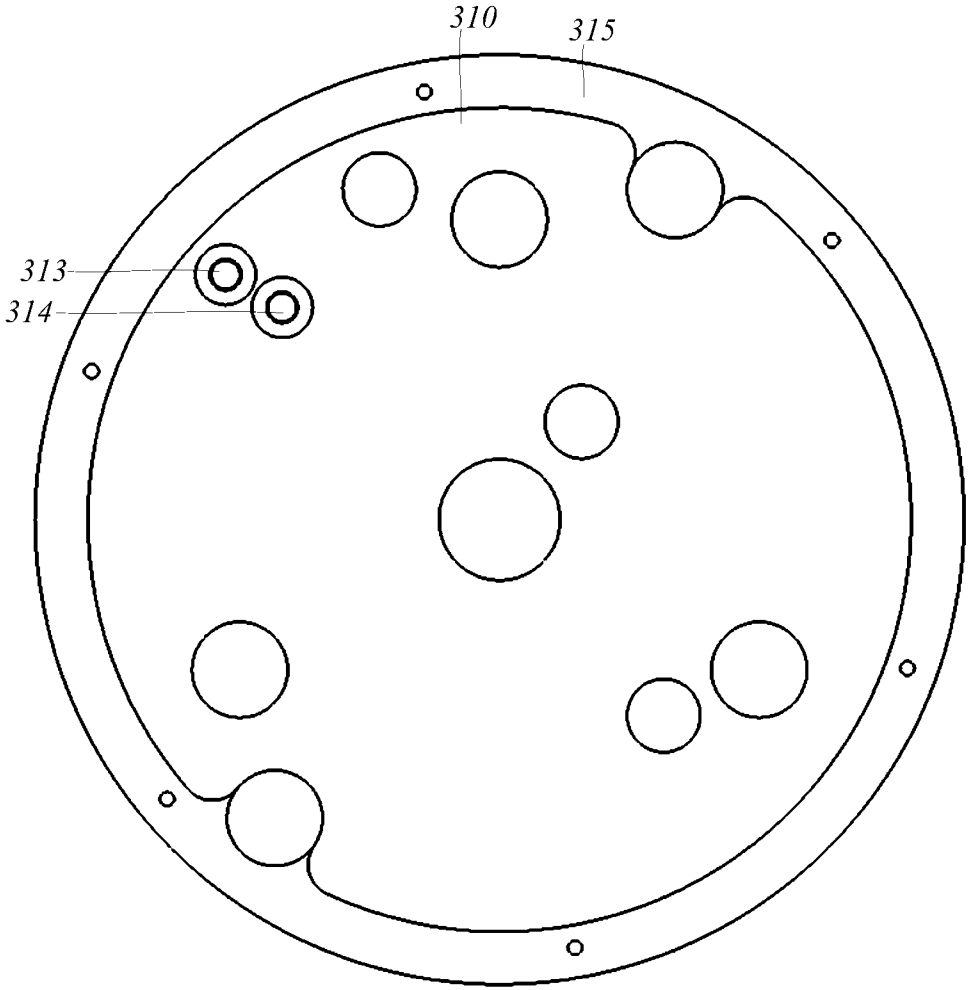


图 4

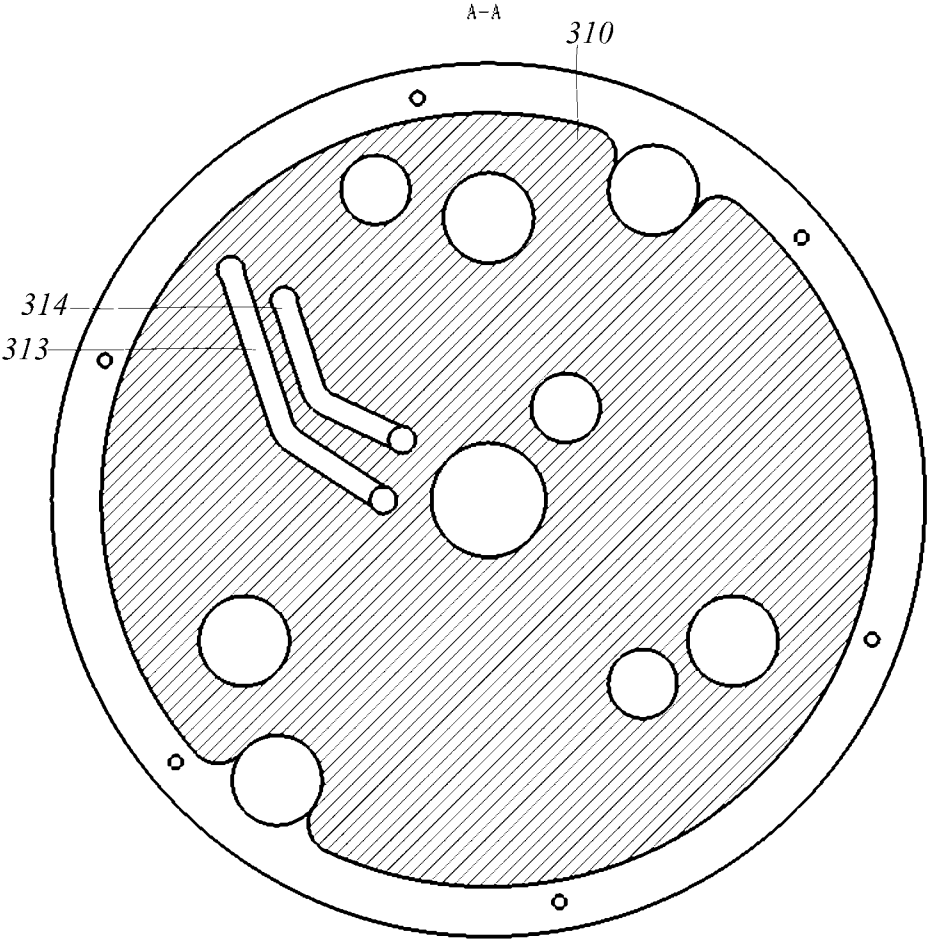


图 5

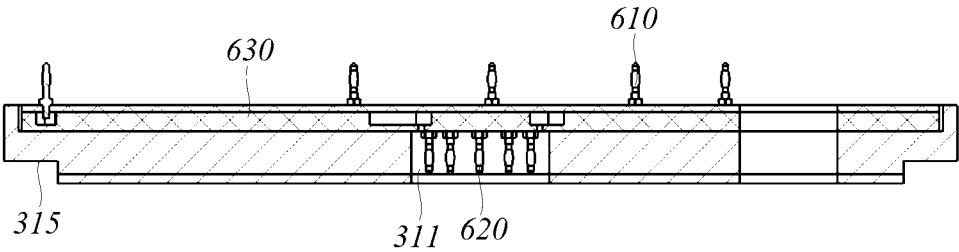


图 6

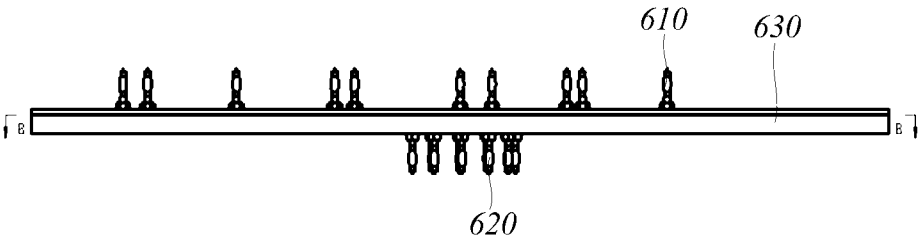


图 7

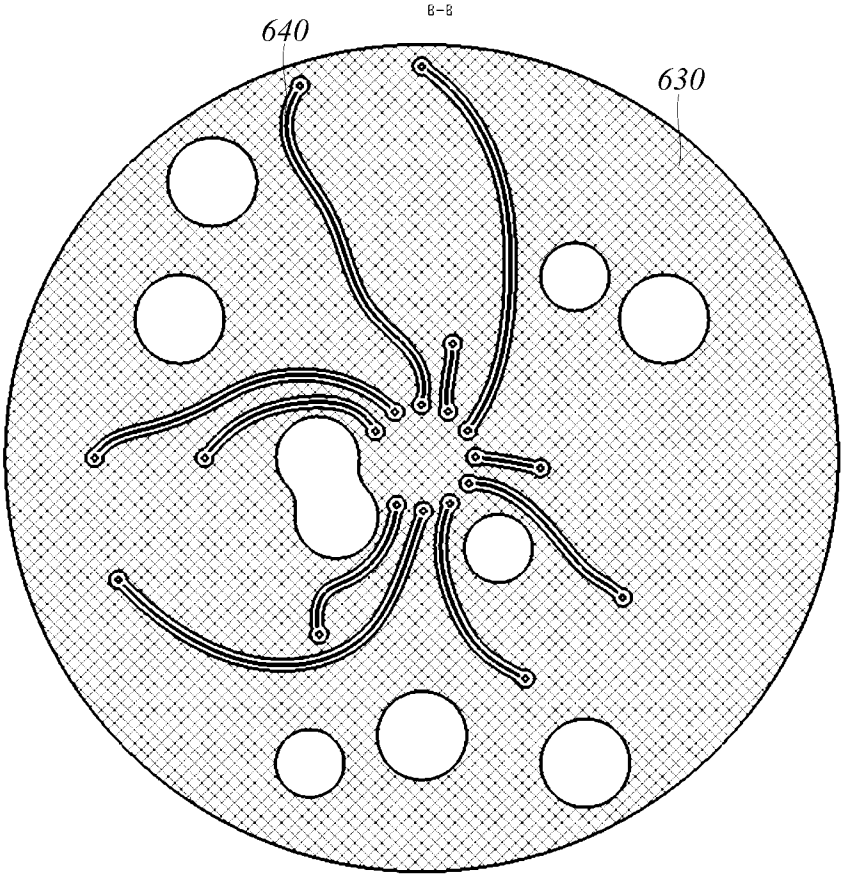


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/130514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01J37/32(2006.01)i; H01L21/67(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: H01J 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)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 基座, 底座, 卡盘, 承载, 支撑, 馈电, 馈送, 电缆, 转接盘, 射频, 孔, 口, 中间, 中心, 中部, 外围, 周围, 边缘, 周边, 连接, 接触, 冷却, 冷媒, 进口, 入口, 出口, 管, 通路, 通道, base, chuck, support+, feeding, cable, adapter disk, radio frequency, RF, hole, opening, middle, center, edge, perimeter, peripheral, periphery, surround+, connect+, contact+, cool+, refrigerant, inlet, outlet, pipe, channel, pathway

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105580128 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 11 May 2016 (2016-05-11) description, paragraphs [0019]-[0068], and figures 1-8B	1, 8-9, 14
Y	CN 105580128 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 11 May 2016 (2016-05-11) description, paragraphs [0019]-[0068], and figures 1-8B	2-7, 10, 13
Y	CN 109148251 A (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) description, paragraphs [0055]-[0079], figures 3A-6B	2-7
Y	CN 114695041 A (ADVANCED MICRO-FABRICATION EQUIPMENT INC.) 01 July 2022 (2022-07-01) description, paragraphs [0025]-[0033], and figures 3-6	10-14
Y	US 2012091104 A1 (APPLIED MATERIALS, INC.) 19 April 2012 (2012-04-19) description, paragraphs [0017]-[0032], and figures 1-5	11-14
A	US 2006090855 A1 (TOKYO ELECTRON LIMITED) 04 May 2006 (2006-05-04) entire document	1-14



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

18 January 2024

Date of mailing of the international search report

23 January 2024

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/CN2023/130514

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105580128	A	11 May 2016	TW	201830574	A	16 August 2018
				JP	2018113452	A	19 July 2018
				US	2017236693	A1	17 August 2017
				US	2015083042	A1	26 March 2015
				TW	201521150	A	01 June 2015
				KR	20180015762	A	13 February 2018
				KR	20160062109	A	01 June 2016
				WO	2015047722	A1	02 April 2015
				JP	2017502489	A	19 January 2017
				CN	108109897	A	01 June 2018
CN	109148251	A	04 January 2019	None			
CN	114695041	A	01 July 2022	US	2022208521	A1	30 June 2022
				KR	20220092797	A	04 July 2022
				TW	202228187	A	16 July 2022
US	2012091104	A1	19 April 2012	US	2014346743	A1	27 November 2014
US	2006090855	A1	04 May 2006	CN	1779939	A	31 May 2006
				JP	2006156938	A	15 June 2006

A. 主题的分类 H01J37/32(2006.01)i; H01L21/67(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: H01J 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)) VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 基座, 底座, 卡盘, 承载, 支撑, 馈电, 馈送, 电缆, 转接盘, 射频, 孔, 口, 中间, 中心, 中部, 外围, 周围, 边缘, 周边, 连接, 接触, 冷却, 冷媒, 进口, 入口, 出口, 管, 通路, 通道, base, chuck, support+, feeding, cable, adapter disk, radio frequency, RF, hole, opening, middle, center, edge, perimeter, peripheral, periphery, surround+, connect+, contact+, cool+, refrigerant, inlet, outlet, pipe, channel, pathway																											
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105580128 A (应用材料公司) 2016年5月11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0019]-[0068]段, 图1-8B</td> <td>1,8-9,14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105580128 A (应用材料公司) 2016年5月11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0019]-[0068]段, 图1-8B</td> <td>2-7,10,13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109148251 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2019年1月4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0055]-[0079]段, 图3A-6B</td> <td>2-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 114695041 A (中微半导体设备(上海)股份有限公司) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 说明书第[0025]-[0033]段, 图3-6</td> <td>10-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2012091104 A1 (APPLIED MATERIALS, INC.) 2012年4月19日 (2012 - 04 - 19) 说明书第[0017]-[0032]段, 图1-5</td> <td>11-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006090855 A1 (TOKYO ELECTRON LIMITED) 2006年5月4日 (2006 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table> ☐ 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 <table border="1"> <tr> <td> 国际检索实际完成的日期 2024年1月18日 </td> <td> 国际检索报告邮寄日期 2024年1月23日 </td> </tr> <tr> <td> 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 </td> <td> 授权官员 胡晓英 电话号码 (+86) 010-53961456 </td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105580128 A (应用材料公司) 2016年5月11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0019]-[0068]段, 图1-8B	1,8-9,14	Y	CN 105580128 A (应用材料公司) 2016年5月11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0019]-[0068]段, 图1-8B	2-7,10,13	Y	CN 109148251 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2019年1月4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0055]-[0079]段, 图3A-6B	2-7	Y	CN 114695041 A (中微半导体设备(上海)股份有限公司) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 说明书第[0025]-[0033]段, 图3-6	10-14	Y	US 2012091104 A1 (APPLIED MATERIALS, INC.) 2012年4月19日 (2012 - 04 - 19) 说明书第[0017]-[0032]段, 图1-5	11-14	A	US 2006090855 A1 (TOKYO ELECTRON LIMITED) 2006年5月4日 (2006 - 05 - 04) 全文	1-14	国际检索实际完成的日期 2024年1月18日	国际检索报告邮寄日期 2024年1月23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 胡晓英 电话号码 (+86) 010-53961456
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																									
X	CN 105580128 A (应用材料公司) 2016年5月11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0019]-[0068]段, 图1-8B	1,8-9,14																									
Y	CN 105580128 A (应用材料公司) 2016年5月11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0019]-[0068]段, 图1-8B	2-7,10,13																									
Y	CN 109148251 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2019年1月4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0055]-[0079]段, 图3A-6B	2-7																									
Y	CN 114695041 A (中微半导体设备(上海)股份有限公司) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 说明书第[0025]-[0033]段, 图3-6	10-14																									
Y	US 2012091104 A1 (APPLIED MATERIALS, INC.) 2012年4月19日 (2012 - 04 - 19) 说明书第[0017]-[0032]段, 图1-5	11-14																									
A	US 2006090855 A1 (TOKYO ELECTRON LIMITED) 2006年5月4日 (2006 - 05 - 04) 全文	1-14																									
国际检索实际完成的日期 2024年1月18日	国际检索报告邮寄日期 2024年1月23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 胡晓英 电话号码 (+86) 010-53961456																										

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/130514

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	105580128	A	2016年5月11日	TW	201830574	A	2018年8月16日
				JP	2018113452	A	2018年7月19日
				US	2017236693	A1	2017年8月17日
				US	2015083042	A1	2015年3月26日
				TW	201521150	A	2015年6月1日
				KR	20180015762	A	2018年2月13日
				KR	20160062109	A	2016年6月1日
				WO	2015047722	A1	2015年4月2日
				JP	2017502489	A	2017年1月19日
				CN	108109897	A	2018年6月1日
CN	109148251	A	2019年1月4日	无			
CN	114695041	A	2022年7月1日	US	2022208521	A1	2022年6月30日
				KR	20220092797	A	2022年7月4日
				TW	202228187	A	2022年7月16日
US	2012091104	A1	2012年4月19日	US	2014346743	A1	2014年11月27日
US	2006090855	A1	2006年5月4日	CN	1779939	A	2006年5月31日
				JP	2006156938	A	2006年6月15日