

(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
2019 年 1 月 3 日 (03.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/001297 A1

(51) 国际专利分类号:
C23C 14/35 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/091642

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 15 日 (15.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710518535.1 2017 年 6 月 29 日 (29.06.2017) 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)。张超 (ZHANG, Chao); 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。陈鹏 (CHEN, Peng); 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, JO, 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)。

(54) Title: FEED STRUCTURE, UPPER ELECTRODE COMPONENT, AND PHYSICAL VAPOR DEPOSITION CHAMBER AND DEVICE

(54) 发明名称: 馈入结构、上电极组件以及物理气相沉积腔室和设备

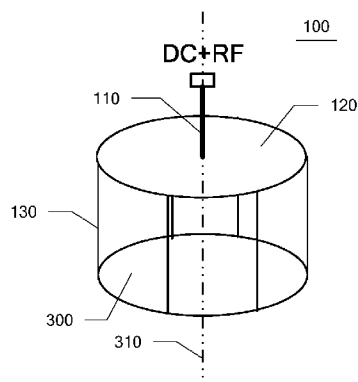


图 1

(57) Abstract: A feed structure (100) for a physical vapor deposition device, comprising a first lead-in component (110) for receiving power, a second lead-in component (120) coupled to the first lead-in component (110), and a plurality of distributors (130) for evenly distributing power to targets, one end of the distributor (130) being coupled to the second lead-in component (120), the other end being used for supplying power to the target (300), and the first lead-in component (110) and the second lead-in component (120) being arranged coaxially around an axis (310) of the target (300). Further disclosed is an upper electrode component comprising a feed-in structure (100) as well as a physical vapor deposition chamber and device.

(57) 摘要: 一种用于物理气相沉积设备的馈入结构 (100), 包括用于接收功率的第一引入件 (110)、耦接至第一引入件 (110) 的第二引入件 (120) 和用于向靶材均匀分配功率的多个分配件 (130), 分配件 (130) 一端耦接第二引入件 (120), 另一端用于向靶材 (300) 提供功率, 第一引入件 (110) 和第二引入件 (120) 围绕靶材 (300) 的轴线 (310) 同轴设置。还公开了包括馈入结构 (100) 的上电极组件以及物理气相沉积腔室和设备。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

馈入结构、上电极组件以及物理气相沉积腔室和设备

技术领域

本公开涉及半导体制造技术领域，尤其涉及一种馈入结构、上电极组件以及物理气相沉积腔室和设备。

背景技术

随着半导体 14/16 纳米工艺的发展，TiN 高密度膜开发已经成为 TiN 硬掩膜 PVD 设备研发的重点技术。为获得质量更好的 TiN 薄膜，需要在靶材上同时加载直流功率与甚高频射频功率，其中甚高频（Very high frequency, VHF）是指 30MHz 到 300MHz 的频带。靶材上的直流负压能够在磁场的辅助下，离化气体产生等离子体，并吸引正离子轰击靶材进行溅射沉积，甚高频射频功率的引入能够进一步促进气体离化率，有利于生成更加致密的薄膜。

发明内容

根据本公开的一个方面，提供了一种馈入结构，用于物理气相沉积设备，包括：

第一引入件，用于接收功率；

第二引入件，耦接至所述第一引入件；以及

多个分配件，所述多个分配件围绕所述第一引入件的轴线均匀分布，并且每个分配件的一端耦接到所述第二引入件，另一端用于向靶材提供所述功率。

在本公开的一些实施例中，所述第一引入件、所述第二引入件均与所述

靶材同轴设置。

在本公开的一些实施例中，所述第二引入件设置有关于其中心对称的多个孔。

在本公开的一些实施例中，所述多个孔在所述第二引入件上排列成多圈结构，各圈结构所包括的孔数量相同，并且，沿所述第二引入件中心至边缘的方向，所述孔的半径递增。

在本公开的一些实施例中，所述分配件的横截面呈圆形，且所述分配件的直径不小于 10mm。

根据本公开的另一个方面，提供了一种上电极组件，包括：

如任一上述馈入结构；

还包括：射频电源和/或直流电源，耦接所述第一引入件。

在本公开的一些实施例中，还包括：

支撑座，一端支撑所述第二引入件，另一端用于固定所述靶材，所述多个分配件设置在所述支撑座内并用于耦接所述靶材；

磁控管轴承座，安装于所述支撑座，用于将沿第一轴线的外部驱动转换为沿第二轴线的输出驱动，所述第一轴线偏离所述第一引入件的轴线。

在本公开的一些实施例中，所述支撑座包括：

支撑壁，一端支撑所述第二引入件，另一端用于固定到靶材；

隔段层，横向设置在所述支撑壁内，以将所述支撑壁划分为朝向所述第二引入件的第一腔体以及朝向所述靶材的第二腔体；

所述磁控管轴承座设置于所述第一腔体内，包括：

输入轴，沿所述第一轴线接收所述外部驱动；

输出轴，穿过所述隔段层伸入所述第二腔体中，并沿所述第二轴线输出所述输出驱动，所述第二轴线与所述第一引入件的轴线重合；

所述上电极组件还包括：

磁控管装配体，位于所述第二腔体内，并安装在所述输出轴上。

在本公开的一些实施例中，还包括：

电机，位于所述第一腔体外；

所述磁控管轴承座的输入轴穿过所述第二引入件，并与所述电机的输出轴连接。

在本公开的一些实施例中，还包括：

电机，位于所述第一腔体内，且所述电机被屏蔽结构包覆；

所述磁控管轴承座的输入轴与所述电机的输出轴连接。

在本公开的一些实施例中，所述支撑座包括支撑壁和支撑盖；

所述支撑壁的一端与所述支撑盖连接，以形成第三腔体，另一端用于固定到靶材；

所述支撑盖用于支撑所述第二引入件；

所述磁控管轴承座设置于所述第三腔体，并被防水结构包覆，包括：

输入轴，沿所述第一轴线接收所述外部驱动；

输出轴，穿过所述隔段层伸入所述第三腔体内，并沿所述第二轴线输出所述输出驱动，所述第二轴线与所述第一引入件的轴线重合；

所述上电极组件还包括：

磁控管装配体，位于所述第三腔体内，并安装在所述输出轴上。

在本公开的一些实施例中，还包括：

电机，位于所述腔体外；

所述磁控管轴承座的输入轴依次穿过所述支撑盖和第二引入件，并与所述电机的输出轴连接。

在本公开的一些实施例中，还包括：

电机，位于所述第三腔体内，并被防水结构包覆；

所述磁控管轴承座的输入轴与所述电机的输出轴连接。

在本公开的一些实施例中，还包括：

屏蔽罩，置于所述支撑座的外围；

屏蔽板，设置于所述屏蔽罩顶端，通过绝缘垫块固定于所述第二引入件的顶面，所述第一引入件从其穿过。

根据本公开的另一个方面，还提供了一种物理气相沉积腔室，包括：

腔室本体，

上电极组件，设置于所述腔室本体顶部，所述上电极组件采用如任一上述上电极组件。

根据本公开的另一个方面，还提供了一种物理气相沉积设备，包括上述物理气相沉积腔室。

附图说明

通过以下参照附图对本公开实施例的描述，本公开的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚，在附图中：

图 1 是本公开实施例馈入结构的结构示意图。

图 2 是本公开实施例馈入结构的第二引入件的结构示意图。

图 3 是本公开实施例的上电极组件的简化示意图。

图 4 是本公开实施例的上电极组件的剖面结构图。

图 5 是本公开实施例上电极组件的馈入结构和支撑座的剖面结构图。

图 6 是根据本公开另一实施例的上电极组件的剖面结构图。

图 7 是根据本公开另一实施例的上电极组件的剖面结构图。

图 8 是根据本公开另一实施例的上电极组件的剖面结构图。

图 9 是根据本公开另一实施例的上电极组件的剖面结构图。

附图标记：

100：馈入结构

110：第一引入件；

- 120: 第二引入件;
- 121: 孔;
- 130: 分配件;
- 140: 引入环;
- 150: 汇出环;
- 200: 上电极组件;
- 210: 支撑座;
- 211: 支撑壁;
- 211a: 第一腔体;
- 211b: 第二腔体;
- 211c: 第三腔体;
- 212: 隔断层;
- 213: 支撑盖;
- 220: 磁控管轴承座;
- 230: 磁控管装配体;
- 240: 电机;
- 250: 屏蔽罩;
- 260: 屏蔽板;
- 261: 开盖机构连接件;
- 262: 绝缘垫块;
- 270: 光电检测组件;
- 271: 反射板;
- 272: 光电传感器;
- 273: 石英窗;
- 281: 屏蔽结构;

- 282: 防水结构;
- 290: 磁感应式检测组件;
- 291: 磁体;
- 292: 磁性接近开关;
- 300: 靶材;
- 310: 轴线。

具体实施方式

以下将参照附图来描述本公开的实施例。但是应该理解, 这些描述只是示例性的, 而并非要限制本公开的范围。此外, 在以下说明中, 省略了对公知结构和技术的描述, 以避免不必要地混淆本公开的概念。

射频 (Radio Frequency, RF) 功率和/或直流 (Direct Current, DC) 功率一般通过馈入结构提供给靶材。当采用 60MHz 或 40MHz 甚高频射频电源及直流电源进行工艺时, 电源的电压及电流的引入方式及其在靶材上分布的均匀性会直接影响溅射沉积所获得的薄膜的厚度均匀性。现有的物理气相沉积 (Physical Vapor Deposition, PVD) 设备的馈入结构, 由于靶材轴线的位置一般会被上电极组件的磁控管轴承座所占据, 导致电源功率的引入不得不偏置处理, 电源功率只能从非靶材轴线位置输入, 这样的设置方式往往会影影响薄膜厚度均匀性。同时, 馈入结构通常采用薄板状零件, 该结构阻抗较大, 容易导致功率的浪费。当采用较高频率的 RF 电源时, 受功率引入的偏置处理以及阻抗的影响更为突出。

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白, 以下结合具体实施例并参照相应附图, 对本公开进一步详细说明。

图 1 是根据本公开一实施例的馈入结构的结构示意图, 该馈入结构作为上电极组件的一个部件, 用于将电源功率更为均匀地提供给靶材, 以实现靶

材的均匀溅射。

如图 1 所示，本公开的馈入结构 100 包括第一引入件 110、第二引入件 120 和多个分配件 130。其中，第一引入件 110 可以呈杆状结构，第二引入件 120 可以呈板状结构。该第一引入件 110 的一端用于耦接电源（图中并未示出），以接收电源所输出的功率（例如，直流功率或射频功率等），另一端耦接第二引入件 120。分配件 130 可以为金属螺杆，材料例如为铜，直径为 10mm 或更大，大截面的金属螺杆可以减小传输路径的阻抗，降低功率耗损，减小功率浪费。多个分配件 130 围绕第一引入件 110 的轴线均匀分布，并且每个分配件 130 的一端耦接第二引入件 120，另一端用于耦接靶材 300，以向靶材 300 提供功率。优选地：靶材 300 的轴线 310 与第一引入件 110 和第二引入件 120 的轴线重合，三者同轴设置。

本实施例馈入结构的第一引入件 110 沿第二引入件 120 的轴线耦接第二引入件 120。进行工艺时，电源功率沿第一引入件 110 馈入第二引入件 120 的中心，并由第二引入件 120 的中心均匀分散至第二引入件 120 的边缘。多个分配件 130 围绕第一引入件 110 的轴线均匀分布，也就是围绕第二引入件 120 的轴线均匀分布，则电源功率由第二引入件 120 的边缘均匀分配给各个分配件 130。优选的：各个分配件 130 同样也是围绕靶材 300 的轴线 310 均匀分布的，则分配件 130 将电源功率均匀馈入至靶材 300。

如图 1 所示，馈入结构 100 包括 6 个分配件 130，但该数量仅是示例性说明，在其他示例中，分配件 130 的数量可以根据需要进行设置，例如但不限于 8 个、12 个、16 个、24 个等。

如图 1 所示，第二引入件 120 的轴线与第一引入件 110 和靶材 300 的轴线 310 也是重合的。但本公开实际上并不限于此，例如，第二引入件 120 与靶材 300 的形状、尺寸有可能并不一致，二者位置有可能并不完全正对。在这种情况下，第二引入件 120 的轴线与第一引入件 110 和靶材 300 的轴线 310

可能并不重合,但第一引入件 110 的轴线仍与靶材 300 的轴线 310 保持重合,且多个分配件 130 围绕轴线 310 均匀分布,这样同样可以实现将电源功率均匀馈入至靶材 300。

传统的馈入结构,当组装于上电极组件后,由于上电极组件的磁控管轴承座占据第二引入件和靶材的轴线位置,导致第一引入件的位置不得不偏置处理,这种“偏置馈入、磁控中心”的结构会影响溅射薄膜厚度的均匀性。而本实施例的馈入结构 100,其第一引入件 110 中心馈入,分配件 130 围绕第一引入件 110 的轴线均匀分布,实现功率的均匀分配。优选的:靶材 300 的轴线 310 与第一引入件 110 的轴线相重合,可以将功率均匀馈入至靶材 300。

图 2 是本公开实施例的第二引入件的结构示意图。如图 2 所示,第二引入件 120 设置有关于其中心对称的多个孔 121。该多个孔 121 可以在第二引入件 120 上排列成多圈结构,各圈结构所包括的孔 121 的数量可以相同,也可以不同。并且,在沿第二引入件 120 中心至边缘的方向,孔 121 的半径递增。也就是说,如图 2 所示,在沿第二引入件 120 半径增大方向,各圈结构中的孔 121 的直径渐增。每一圈上的孔 121 沿着圆周方向均匀排列,各圈上的孔 121 沿着径向彼此对准。

第二引入件 120 的上述多个孔 121 构成的形状类似于“星系状”,第二引入件 120 可以称作“星系状”圆板。在图 2 中,第二引入件 120 的多个孔 121 排列成三圈结构,每圈结构包括六个孔 121,但这仅是示例性说明,孔的圈数、每圈孔的个数、孔的大小可以根据需要进行设置。馈入结构 100 的外周一般会由屏蔽结构包覆,以消除电源功率对外部的影响。开有孔 121 的第二引入件 120 一方面可以减小第二引入件 120 与屏蔽结构之间的容抗,降低功率耗损,减小功率的浪费;另一方面,便于对第二引入件 120 的安装且造型美观。

本公开附图 2 仅是给出了一种第二引入件的示例，但本实施例并不限于此。本实施例对孔的形状和排列方式不做限定。实际上，只要第二引入件开有关于其中心对称的多个孔，即可达到减小容抗，降低功耗的效果。

本公开另一实施例提供了一种上电极组件 200，图 3 是该实施例上电极组件 200 的简化示意图，图 4 是该上电极组件 200 的剖面结构图。

参见图 3 至图 9，上电极组件 200 包括前述实施例的馈入结构 100，用以实现对靶材 300 的均匀溅射。该上电极组件 200 还包括射频电源（图中并未示出）和/或直流电源（图中并未示出），其耦接馈入结构 100 中的第一引入件 110，用于向第一引入件 110 提供功率。

本实施例结构的上电极组件 200 包括前述实施例的馈入结构 100，这样，在进行工艺时，射频电源和/或直流电源所提供的功率可以沿第一引入件 110 馈入第二引入件 120 的中心，并均匀地分配给各个分配件 130，从而可以通过多个分配件 130 实现将功率均匀馈入至靶材 300 中。此外，本实施例结构的上电极组件 200，不仅可以实现射频功率均匀馈入靶材 300 中，还可以实现直流功率均匀馈入至靶材 300 中。

如图 3 和图 4 所示，上电极组件 200 还包括支撑座 210，该支撑座 210 可以采用绝缘材料制成。支撑座 210 的一端支撑第二引入件 120，另一端用于固定靶材 300。多个分配件 130 设置在该支撑座内并用于耦接靶材 300。

上电极组件 200 还包括磁控管轴承座 220，该磁控管轴承座 220 安装于支撑座 210 中，用于将沿第一轴线的外部驱动转换为沿第二轴线的输出驱动。其中，第一轴线偏离第一引入件 110 的轴线，第二轴线与第一引入件 110 的轴线重合。

具体地，如图 3 和图 4 所示，作为支撑座 210 的一种具体结构，支撑座 210 可以包括支撑壁 211 和隔断层 212。支撑壁 211 的一端支撑第二引入件 120，另一端用于固定到靶材 300。隔断层 212 横向设置在支撑壁 211 内，以

将支撑壁 211 划分为朝向第二引入件 120 的第一腔体 211a 以及朝向靶材 300 的第二腔体 211b。

其中，磁控管轴承座 220 设置于第一腔体 211a 内，例如，固定于隔断层 212 上。该磁控管轴承座 220 包括输入轴和输出轴。该输入轴沿第一轴线接收外部驱动。输出轴穿过隔断层 212 伸入第二腔体 211b 中，并沿第二轴线输出上述的输出驱动。

此外，如图 4 所示，上电极组件 200 还包括磁控管装配体 230，该磁控管装配体 230 位于第二腔体 211b 内，并安装在磁控管轴承座 220 的输出轴上。

采用上述实施例馈入结构的上电极组件 200，由于馈入结构 100 的第一引入件 110 占据了上电极组件 200 的中心位置，因此将磁控管轴承座 220 等结构的位置偏置以避免对馈入结构 100 产生影响。本实施例的支撑座 210 采用双层结构，磁控管轴承座 220 的输入轴和输出轴不同轴，输出轴仍位于靶材的轴线 310，输入轴偏离靶材的轴线 310，电机 240 通过磁控管轴承座 220 带动磁控管装配体 230 旋转。这种“中心馈入、磁控偏置”的结构即保证了电源功率在靶材 300 上分布的均匀性，也不影响磁控管轴承座 220 等结构的正常工作。

此外，如图 4 所示，馈入结构 100 除包括第一引入件 110、第二引入件 120 和多个分配件 130 外，还可以包括引入环 140 和汇出环 150。

具体地，如图 4 所示，第二引入件 120 通过引入环 140 固定于支撑座 210 的上端，与隔断层 212、支撑座 210 的上段形成第一腔体 211a。多个分配件 130 设置于支撑壁 211 内部，并且沿支撑壁 211 周向均匀分布，其上端通过引入环 140 耦接第二引入件 120。汇出环 150 例如通过螺钉固定于支撑壁 211 的下端，并与分配件 130 下端耦接，靶材 300 例如通过螺钉与汇出环 150 固定，经汇出环 150 耦接分配件 130，从而耦接至整个馈入结构 100。沿第一

引入件 110 馈入第二引入件 120 的电源功率经引入环 140、分配件 130 和汇出环 150 均匀馈入至靶材 300。汇出环 150 与支撑壁 211 的下端之间、以及汇出环 150 与靶材 300 之间例如通过密封圈密封，使第二腔体 211b 密封。

如图 3 和图 4 所示，上电极组件 200 还包括电机 240。该电机 240 可以位于第一腔体 211a 外。磁控管轴承座 220 的输入轴穿过第二引入件 120，并与电机 240 的输出轴连接。

此外，如图 6 所示，电机 240 也可以位于第一腔体 211a 内，例如，电机 240 可以固定于隔断层 212 上。磁控管轴承座 220 的输入轴与电机 240 的输出轴连接。另外，电机 240 被屏蔽结构 281 所包覆，这样，可以屏蔽射频功率和直流功率对电机 240 的干扰。在该实施例中，磁控管轴承座 220 和电机 240 均设置于第一腔体 211a，可以减少外置部件的数量，减小上电极组件 200 的整体体积，节省空间。

如图 7 所示，作为支撑座 210 的第二种具体结构，该支撑座 210 包括支撑壁 211 和支撑盖 213。支撑壁 211 的第一与支撑盖 213 连接，以形成第三腔体 211c，另一端用于固定到靶材 300。支撑盖 213 用于支撑第二引入件 120。

在具有第二种结构的支撑座 210 中，如图 7 所示，磁控管轴承座 220 可以设置于第三腔体 211c 中，并被防水结构 282 包覆。磁控管轴承座 220 的输入轴沿第一轴线接收外部驱动，输出轴穿过隔断层 212 伸入第三腔体 211c 内，并沿第二轴线输出上述的输出驱动。磁控管装配体 230 也位于第三腔体 211c 内，并安装在磁控管轴承座 220 的输出轴上。在该实施例中，支撑座 210 采用单腔体（第三腔体 211c）结构，支撑座 210 的体积可以一定程度缩小，从而减小上电极组件 200 的整体体积，结构更紧凑，节省空间。

同样地，在具有第二种结构的支撑座 210 中，电机 240 的设置方式也有两种。

第一种情况，如图 8 所示，电机 240 可以位于第三腔体 211c 内，此时，

该电机 240 也需要被防水结构 282 包覆。磁控管轴承座 220 的输入轴与电机 240 的输出轴连接。

第二种情况，如图 9 所示，电机 240 可以位于第三腔体 211c 外，磁控管轴承座 220 的输入轴依次穿过支撑盖 213 和第二引入件 120，并与电机 240 的输出轴连接。磁控管轴承座 220 和电机 240 均设置于第三腔体 211c 中，可以减少外置部件的数量，进一步减小上电极组件 200 的整体体积，节省空间。

为了对上电极组件 200 进行电磁屏蔽，如图 6 至图 9 所示，上电极组件 200 还可以包括屏蔽罩 250 和屏蔽板 260。屏蔽罩 250 可以置于支撑座 210 的外围。屏蔽板 260 例如通过螺钉固定于屏蔽罩 250 顶端，二者之间可以使用例如射频垫片（RF gasket）增强导电连接，以限定一屏蔽空间。同时，屏蔽板 260 可以通过绝缘垫块 262 固定于第二引入件 120 顶面，绝缘垫块 262 具有一定厚度，使得第二引入件 120 与屏蔽板 260 之间相距一定距离。由于第二引入件 120 开有多个孔 121，因而减小了第二引入件 120 与屏蔽板 260 之间的容抗，降低了功率耗损，减小了功率的浪费。屏蔽板 260 顶面还对称安装有四个开盖机构连接件 261，用于安装开盖支架。

在一个示例中，如图 4 所示，磁控管轴承座 220 的输入轴沿偏离靶材轴线的轴线与电机 240 的输出轴连接。在此，偏离靶材轴线的轴线是指沿靶材径向与靶材轴线 310 相距一段距离、与靶材轴线 310 平行的轴线。但本公开并不限于此，在其他示例中，偏离靶材轴线的轴线也可以是由靶材轴线延伸出的、与靶材轴线具有一定夹角的轴线。同时，由于屏蔽板通过绝缘垫块固定于第二引入件顶部，第二引入件与屏蔽板之间的距离较大，二者正对面积较小，因此可以降低直流功率或射频功率的耗损，减小功率的浪费。

再参照图 4，本实施例的上电极组件 200 还包括光电检测组件 270，用于检测磁控管装配体 230 的旋转状态。例如，光电检测组件 270 包括反射板 271 和光电传感器 272。反射板 271 可以安装于磁控管装配体 230 朝向隔断

层 212 的表面，光电传感器 272 可以安装于屏蔽板 402，与反射板 271 位置对应。在隔断层 212 和第二引入件 120 的对应位置开有透明石英窗 273。反射板 271、透明石英窗 273、光电传感器 272 形成光电传感通路，检测磁控管装配体 230 的旋转状态。

如图 9 所示，本实施例的上电极组件 200 还包括磁感应式检测组件 290，用以代替光电检测组件，用于检测磁控管装配体 230 旋转状态。例如，磁感应式检测组件 290 包括磁铁 291 和磁性接近开关 292。磁铁 291 安装于磁控管装配体 230 的边缘，磁性接近开关 292 安装于支撑壁 211 外侧，当磁控管装配体 230 旋转时，磁铁 291 与磁性接近开关 292 之间的距离随磁铁 291 的旋转而发生周期改变，两者接近时磁性接近开关 292 发出信号，检测磁控管装配体 230 的旋转状态。

本公开另一实施例还提供了一种物理气相沉积腔室，包括反应腔室和上述实施例的上电极组件，上电极组件设置于所述腔室本体顶部，反应腔室内设有基片支撑部件，用于放置基片，基片与靶材位置相对。上电极组件对靶材进行溅射，溅射的材料沉积到基片，在基片上形成均匀薄膜。

本公开另一实施例还提供了一种物理气相沉积设备，包括上述物理气相沉积腔室，以及加载/载出腔室和传输腔室。加载/载出腔室用于加载基片，传输腔室设置于物理气相沉积腔室和加载/载出腔室之间，用于将加载/载出腔室的基片传输至物理气相沉积腔室。

以上所述的具体实施例，对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本公开的具体实施例而已，并不用于限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

还需要说明的是，实施例中提到的方向用语，例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等，仅是参考附图的方向，并非用来限制本公开的保护

范围。贯穿附图，相同的元素由相同或相近的附图标记来表示。在可能导致对本公开的理解造成混淆时，将省略常规结构或构造。

并且图中各部件的形状和尺寸不反映真实大小和比例，而仅示意本公开实施例的内容。另外，在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。

除非有所知名为相反之意，本说明书及所附权利要求中的数值参数是近似值，能够根据通过本公开的内容所得的所需特性改变。具体而言，所有用于说明书及权利要求中表示组成的含量、反应条件等等的数字，应理解为在所有情况中是受到「约」的用语所修饰。一般情况下，其表达的含义是指包含由特定数量在一些实施例中 $\pm 10\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 5\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 1\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 0.5\%$ 的变化。

再者，单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的组件或步骤。位于组件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的组件。

说明书与权利要求中所使用的序数例如“第一”、“第二”、“第三”等的用词，以修饰相应的组件，其本身并不意含及代表该组件有任何的序数，也不代表某一组件与另一组件的顺序、或是制造方法上的顺序，该些序数的使用仅用来使具有某命名的一组件得以和另一具有相同命名的组件能做出清楚区分。

类似地，应当理解，为了精简本公开并帮助理解各个公开方面中的一个或多个，在上面对本公开的示例性实施例的描述中，本公开的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该公开的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本公开要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如下面的权利要求书所反映的那样，公开方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利

要求本身都作为本公开的单独实施例。

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、一种馈入结构，用于物理气相沉积设备，其中，包括：

第一引入件，用于接收功率；

5 第二引入件，耦接至所述第一引入件；以及

多个分配件，所述多个分配件围绕所述第一引入件的轴线均匀分布，并且每个分配件的一端耦接到所述第二引入件，另一端用于向靶材提供所述功率。

10 2、如权利要求 1 所述的馈入结构，其中，所述第一引入件、所述第二引入件均与所述靶材同轴设置。

3、如权利要求 1 或 2 所述的馈入结构，其中，所述第二引入件设置有关于其中心对称的多个孔。

15

4、如权利要求 3 所述的馈入结构，其中，所述多个孔在所述第二引入件上排列成多圈结构，各圈结构所包括的孔数量相同，并且，沿所述第二引入件中心至边缘的方向，所述孔的半径递增。

20 5、如权利要求 1 或 2 所述的馈入结构，其中，所述分配件的横截面呈圆形，且所述分配件的直径不小于 10mm。

6、一种上电机组件，其中，包括：

如权利要求 1 至 5 任一项所述的馈入结构；

25 还包括：

射频电源和/或直流电源，耦接所述第一引入件。

7、如权利要求 6 所述的上电极组件，其中，还包括：

支撑座，一端支撑所述第二引入件，另一端用于固定所述靶材，所述多个分配件设置在所述支撑座内并用于耦接所述靶材；

5 磁控管轴承座，安装于所述支撑座，用于将沿第一轴线的外部驱动转换为沿第二轴线的输出驱动，所述第一轴线偏离所述第一引入件的轴线。

8、如权利要求 7 所述的上电极组件，其中，所述支撑座包括：

支撑壁，一端支撑所述第二引入件，另一端用于固定到靶材；

10 隔断层，横向设置在所述支撑壁内，以将所述支撑壁划分为朝向所述第二引入件的第一腔体以及朝向所述靶材的第二腔体；

所述磁控管轴承座设置于所述第一腔体内，包括：

输入轴，沿所述第一轴线接收所述外部驱动；

输出轴，穿过所述隔断层伸入所述第二腔体中，并沿所述第二轴线输出所述输出驱动，所述第二轴线与所述第一引入件的轴线重合；

15 所述上电极组件还包括：

磁控管装配体，位于所述第二腔体内，并安装在所述输出轴上。

9、如权利要求 8 所述的上电极组件，其中，还包括：

电机，位于所述第一腔体外；

20 所述磁控管轴承座的输入轴穿过所述第二引入件，并与所述电机的输出轴连接。

10、如权利要求 8 所述的上电极组件，其中，还包括：

电机，位于所述第一腔体内，且所述电机被屏蔽结构包覆；

25 所述磁控管轴承座的输入轴与所述电机的输出轴连接。

11、如权利要求 7 所述的上电极组件，其中，所述支撑座包括支撑壁和

支撑盖；

所述支撑壁的一端与所述支撑盖连接，以形成第三腔体，另一端用于固定到靶材；

所述支撑盖用于支撑所述第二引入件；

5 所述磁控管轴承座设置于所述第三腔体中，并被防水结构包覆，包括：输入轴，沿所述第一轴线接收所述外部驱动；

输出轴，穿过所述隔段层伸入所述第三腔体内，并沿所述第二轴线输出所述输出驱动，所述第二轴线与所述第一引入件的轴线重合；

所述上电极组件还包括：

10 磁控管装配体，位于所述第三腔体内，并安装在所述输出轴上。

12、如权利要求 11 所述的上电极组件，其中，还包括：

电机，位于所述腔体外；

15 所述磁控管轴承座的输入轴依次穿过所述支撑盖和所述第二引入件，并与所述电机的输出轴连接。

13、如权利要求 11 所述的上电极组件，其中，还包括：

电机，位于所述第三腔体内，并被防水结构包覆；

所述磁控管轴承座的输入轴与所述电机的输出轴连接。

20

14、如权利要求 7 至 13 任一项所述的上电极组件，其中，还包括：

屏蔽罩，置于所述支撑座的外围；

屏蔽板，设置于所述屏蔽罩顶端，通过绝缘垫块固定于所述第二引入件的顶面，所述第一引入件从其穿过。

25

15、一种物理气相沉积腔室，其中，包括：

腔室本体，

上电极组件，设置于所述腔室本体顶部，所述上电极组件采用如权利要求 6 至 14 中任一项所述的上电极组件。

16、一种物理气相沉积设备，其中，包括权利要求 15 所述的物理气相
5 沉积腔室。

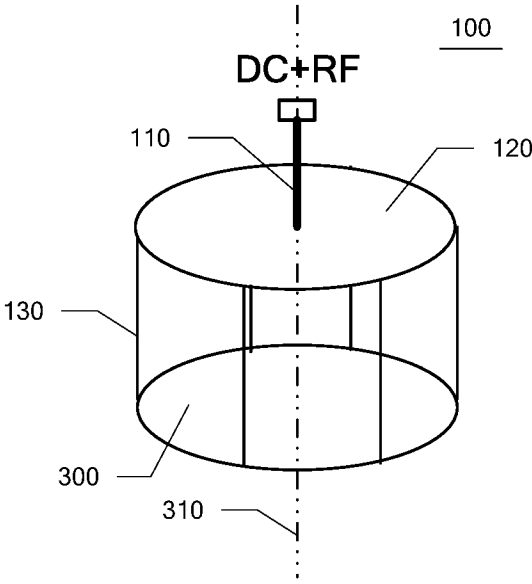


图 1

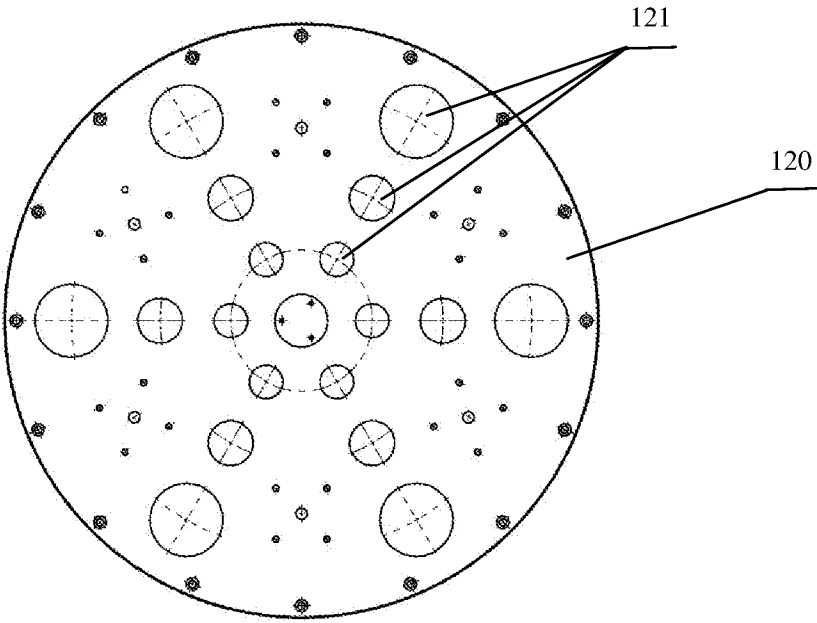


图 2

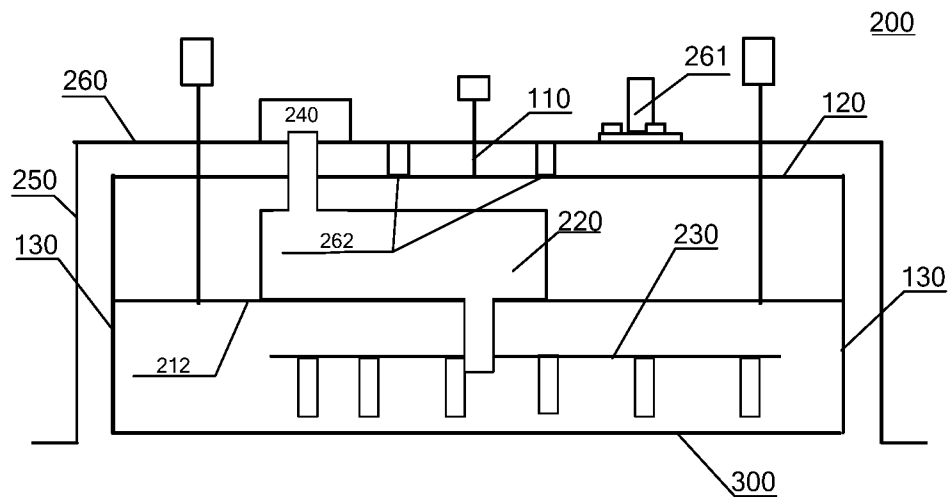


图 3

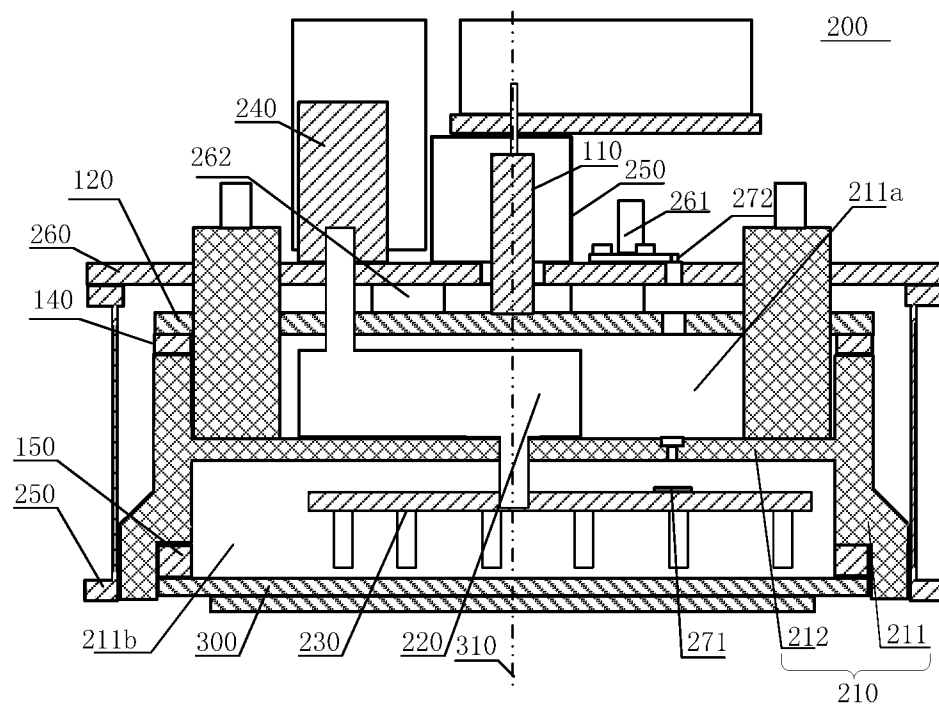


图 4

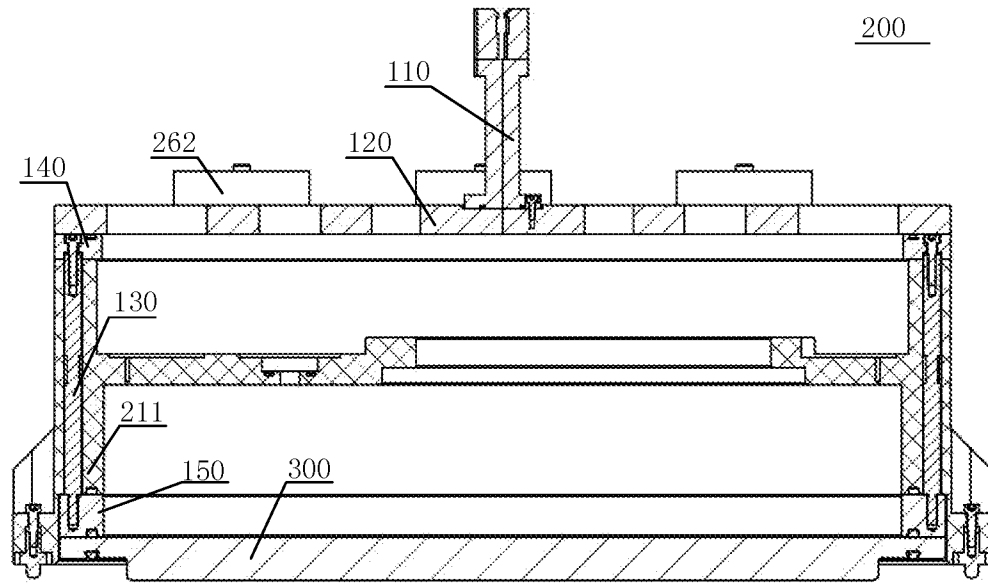


图 5

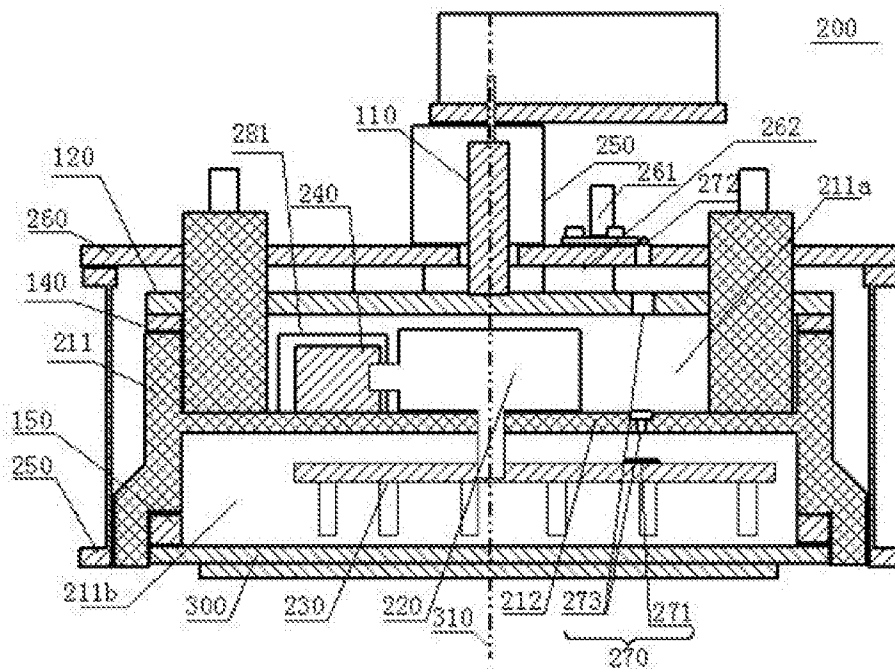


图 6

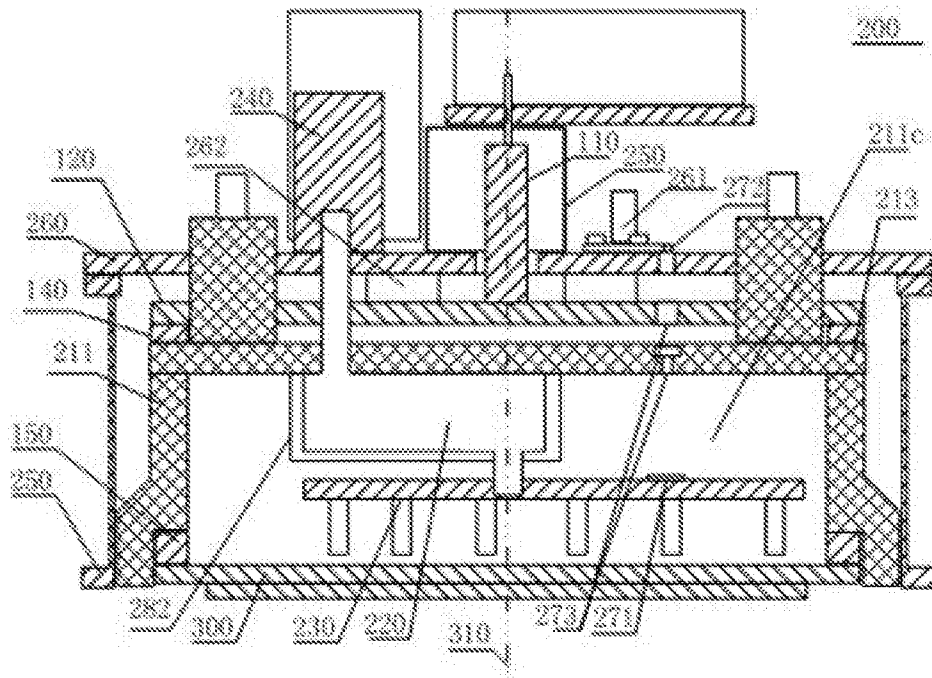


图 7

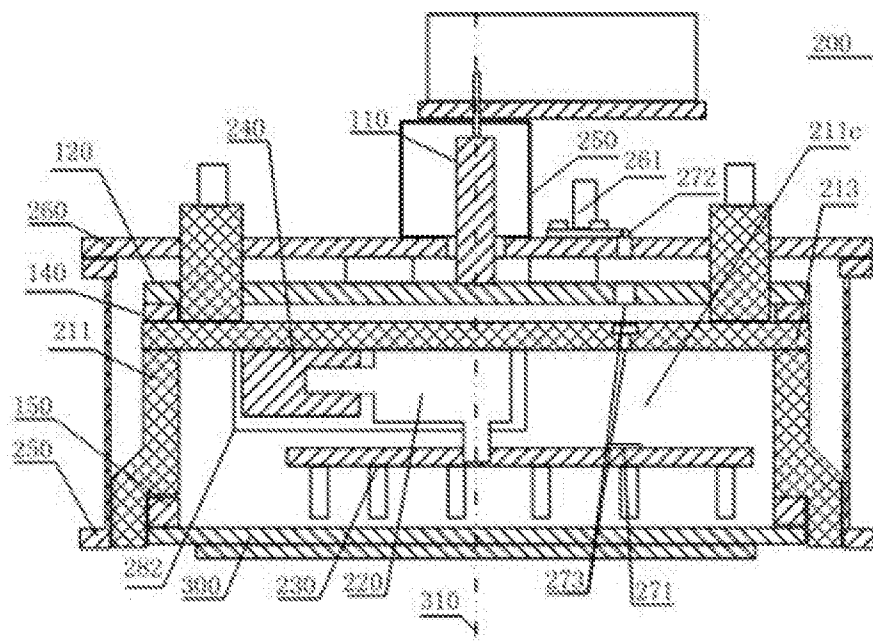


图 8

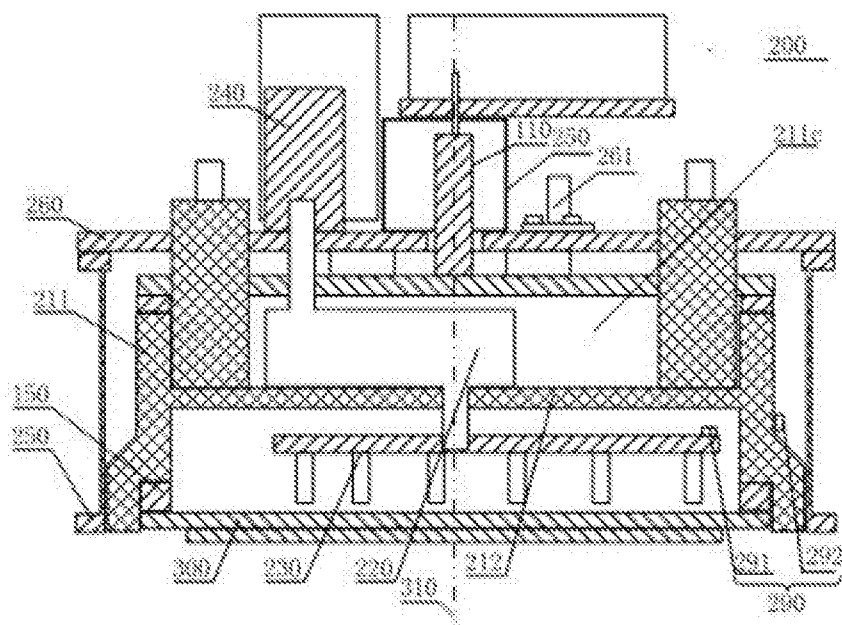


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 14/35(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)

C23C14/-

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, CNKI, CNTXT: 馈入, 馈送, 馈给, 功率, 电, 能量, 源, 分配, feed+, power, electric+, energy, source, distribution

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107090574 (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 25 August 2017 (2017-08-25) claims 1-16	1-16
X	US 2013256127 A1 (APPLIED MATERIALS, INC.) 03 October 2013 (2013-10-03) description, paragraphs [0013]-[0015], [0020]-[0022], [0027]-[0028] and [0034]-[0042], and figures 1-2	1-16
X	CN 102918175 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 06 February 2013 (2013-02-06) claims 1-10, figures 1-2, and description, paragraphs [0019] and [0028]-[0039]	1-16
X	CN 105074873 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 18 November 2015 (2015-11-18) description, paragraphs [0019]-[0029], and figure 1	

☐ 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

“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

17 July 2018

Date of mailing of the international search report

16 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/091642

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107090574		25 August 2017	CN	207072965	U	06 March 2018
US	2013256127	A1	03 October 2013	US	9255322	B2	09 February 2016
CN	102918175	A	06 February 2013	JP	2013525609	A	20 June 2013
				KR	20170137227	A	12 December 2017
				JP	5784703	B2	24 September 2015
				US	2011240466	A1	06 October 2011
				CN	102918175	B	17 February 2016
				WO	2011139439	A3	26 January 2012
				KR	20130100061	A	09 September 2013
				WO	2011139439	A2	10 November 2011
				US	8795487	B2	05 August 2014
				TWI	537406	B	11 June 2016
				TW	201137148	A	01 November 2011
				WO	2011123399	A2	06 October 2011
				WO	2011123399	A3	26 January 2012
				US	2011240464	A1	06 October 2011
				US	8795488	B2	05 August 2014
				TW	201142068	A	01 December 2011
				TWI	521081	B	11 February 2016
				CN	102859029	A	02 January 2013
				CN	102859029	B	06 August 2014
				KR	20130008596	A	22 January 2013
				KR	101801760	B1	27 November 2017
				JP	2013524012	A	17 June 2013
				JP	5722428	B2	20 May 2015
CN	105074873	A	18 November 2015	KR	20150127620	A	17 November 2015
				JP	6297607	B2	20 March 2018
				US	9580795	B2	28 February 2017
				US	2014251800	A1	11 September 2014
				CN	105074873	B	29 May 2018
				WO	2014137697	A1	12 September 2014
				TW	I600782	B	01 October 2017
				JP	2016517469	A	16 June 2016
				KR	101855089	B1	08 May 2018
				TW	201437404	A	01 October 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/091642

A. 主题的分类

C23C 14/35 (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)

C23C14/-

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, CNKI, CNTXT: 馈入, 馈送, 馈给, 功率, 电, 能量, 源, 分配, feed+, power, electric+, energy, source, distribution

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
PX	CN 107090574 (北京北方华创微电子装备有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 权利要求1-16	1-16
X	US 2013256127 A1 (APPLIED MATERIALS, INC.) 2013年 10月 3日 (2013 - 10 - 03) 说明书第[0013]-[0015]、[0020]-[0022]、[0027]-[0028]和[0034]-[0042]段, 图1-2	1-16
X	CN 102918175 A (应用材料公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 权利要求1-10, 图1-2, 说明书第[0019]和[0028]-[0039]段	1-16
X	CN 105074873 A (应用材料公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 说明书第[0019]-[0029]段, 图1	

☐ 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

2018年 7月 17日

国际检索报告邮寄日期

2018年 8月 16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

李家刚

电话号码 62084041

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/091642

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	107090574		2017年 8月 25日	CN	207072965	U	2018年 3月 6日
US	2013256127	A1	2013年 10月 3日	US	9255322	B2	2016年 2月 9日
CN	102918175	A	2013年 2月 6日	JP	2013525609	A	2013年 6月 20日
				KR	20170137227	A	2017年 12月 12日
				JP	5784703	B2	2015年 9月 24日
				US	2011240466	A1	2011年 10月 6日
				CN	102918175	B	2016年 2月 17日
				WO	2011139439	A3	2012年 1月 26日
				KR	20130100061	A	2013年 9月 9日
				WO	2011139439	A2	2011年 11月 10日
				US	8795487	B2	2014年 8月 5日
				TWI	537406	B	2016年 6月 11日
				TW	201137148	A	2011年 11月 1日
				WO	2011123399	A2	2011年 10月 6日
				WO	2011123399	A3	2012年 1月 26日
				US	2011240464	A1	2011年 10月 6日
				US	8795488	B2	2014年 8月 5日
				TW	201142068	A	2011年 12月 1日
				TWI	521081	B	2016年 2月 11日
				CN	102859029	A	2013年 1月 2日
				CN	102859029	B	2014年 8月 6日
				KR	20130008596	A	2013年 1月 22日
				KR	101801760	B1	2017年 11月 27日
				JP	2013524012	A	2013年 6月 17日
				JP	5722428	B2	2015年 5月 20日
CN	105074873	A	2015年 11月 18日	KR	20150127620	A	2015年 11月 17日
				JP	6297607	B2	2018年 3月 20日
				US	9580795	B2	2017年 2月 28日
				US	2014251800	A1	2014年 9月 11日
				CN	105074873	B	2018年 5月 29日
				WO	2014137697	A1	2014年 9月 12日
				TW	I600782	B	2017年 10月 1日
				JP	2016517469	A	2016年 6月 16日
				KR	101855089	B1	2018年 5月 8日
				TW	201437404	A	2014年 10月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)