

(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 2 月 21 日 (21.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/033502 A1

- (51) 国际专利分类号:
C23C 16/455 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/102574
- (22) 国际申请日: 2017 年 9 月 21 日 (21.09.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710716215.7 2017 年 8 月 16 日 (16.08.2017) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。
- (72) 发明人: 王杲祯 (WANG, Gaozhen); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL

PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: GAS DIFFUSION DEVICE AND FILM FORMING APPARATUS

(54) 发明名称: 气体扩散装置及成膜设备

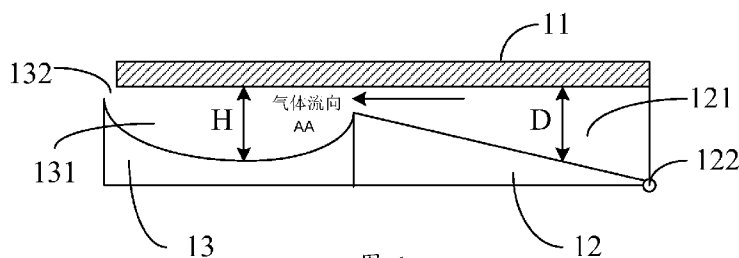


图 1

AA GAS FLOW DIRECTION

(57) Abstract: A gas diffusion device. The device comprises a cover plate (11), a first diffusion portion (12), and a second diffusion portion (13). The first diffusion portion (12) cooperates with the cover plate (11) to form a first diffusion space (121) and an air inlet (122) in communication with the first diffusion space (121). The second diffusion portion (13) cooperates with the cover plate (11) to form a second diffusion space (131) and an air outlet (132) in communication with the second diffusion space (131). The second diffusion space (131) is in communication with the first diffusion space (121), such that a gas entering from the air inlet (122) is transferred through the first diffusion space (121) and the second diffusion space (131) and then output from the air outlet (132). In a direction from the air inlet (122) to the air outlet (132), a gap height between the first diffusion portion (12) and the cover plate (11) gradually decreases, and a gap height between the second diffusion portion (13) and the cover plates (11) first gradually increases, and then gradually decreases. The device can improve efficiency of uniform gas diffusion and improve gas utilization. Further disclosed is a film forming apparatus comprising the gas diffusion device.

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: 一种气体扩散装置, 该装置包括盖板(11)、第一扩散部(12)、第二扩散部(13)。第一扩散部(12)与盖板(11)配合形成第一扩散空间(121)以及与第一扩散空间(121)连通的进气口(122)。第二扩散部(13)与盖板(11)配合形成第二扩散空间(131)以及与第二扩散空间(131)连通的出气口(132), 第二扩散空间(131)与第一扩散空间(121)连通, 以使得从进气口(122)进入的气体经第一扩散空间(121)和第二扩散空间(131)传输后从出气口(132)输出。其中在从进气口(122)到出气口(132)的方向上, 第一扩散部(12)与盖板(11)之间的间隙高度逐渐变小, 而第二扩散部(13)与盖板(11)之间的间隙高度先逐渐变大, 后逐渐变小。该装置能够提高气体均匀扩散的效率, 提升气体的利用率。还公开了一种包括该气体扩散装置的成膜设备。

气体扩散装置及成膜设备

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及镀膜技术领域，特别是涉及一种气体扩散装置及成膜设备。

[3] 【背景技术】

[4] 有机电致发光二极管（OLED）是一种有机薄膜电致发光器件，其具有成本低，视角宽，对比度高，可实现柔性等优点，得到极大的关注。

[5] OLED显示器件为实现其柔性显示的功能，需要进行薄膜封装（TFE）。TFE利用成膜设备，将气体例如N₂，N₂O，SiH₄，NH₃，HMDSO，TMA等通入腔室进行反应。TFE膜层的质量直接影响水气的侵入率，评价膜层质量的参数包括膜的均一性，厚度，表面平整度，致密性等。气体能否均匀的扩散，对膜层的表面平整度，致密性，均一性等成膜质量有直接的影响。目前，现有的气体扩散装置结构比较复杂而且扩散效果不理想，因此容易造成镀膜质量不理想。

[6] 【发明内容】

[7] 本发明主要解决的技术问题是提供一种气体扩散装置及成膜设备，能够解决现有技术中气体扩散装置结构复杂且扩散不均匀等问题。

[8] 为解决上述技术问题，本发明实施例提供一种气体扩散装置包括盖板、第一扩散部、第二扩散部。所述第一扩散部与所述盖板配合形成第一扩散空间以及与所述第一扩散空间连通的进气口。所述第二扩散部与所述盖板配合形成第二扩散空间以及与所述第二扩散空间连通的出气口，所述第二扩散空间与所述第一扩散空间连通，以使得从所述进气口进入的气体经所述第一扩散空间和所述第二扩散空间传输后从所述出气口输出。其中在从所述进气口到所述出气口的方向上，所述第一扩散部与所述盖板之间的间隙高度逐渐变小，而所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度先逐渐变大，后逐渐变小。

[9] 本发明实施例还提供一种成膜设备，包括上述气体扩散装置。

[10] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：通过两次扩散，在从进气口到出气口的方向上，第一扩散部与盖板之间的间隙高度逐渐变小，而第二扩散部与盖板

之间的间隙高度先逐渐变大，后逐渐变小，第一扩散部与盖板之间的间隙高度逐渐变小有利于气体在第一扩散空间上升流动且进行第一次较充分扩散，而在第二扩散空间内均匀融合后再充分扩散从而输出均匀气体，能够提高气体均匀扩散的效率，提升气体的利用率。

[11] **【附图说明】**

[12] 图1是本发明气体扩散实施例的侧视结构示意图；

[13] 图2是本发明气体扩散实施例中的中心区域以及两侧与盖板之间间隙高度变化示意图；

[14] 图3是本发明气体扩散实施例的左视结构示意图；

[15] 图4是本发明气体扩散实施例的第一扩散部与第二扩散部俯视结构示意图；

[16] 图5是本发明成膜设备实施例的结构示意图。

[17] **【具体实施方式】**

[18] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、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。

[19] 参阅图1，本发明气体扩散装置实施例包括盖板11、第一扩散部12以及第二扩散部13。其中第一扩散部12与盖板11配合形成第一扩散空间121以及与第一扩散空间121连通的进气口122。第二扩散部13与盖板11配合形成第二扩散空间131以及与第二扩散空间131连通的出气口132，第二扩散空间131与第一扩散空间121连通，以使得从进气口122进入的气体经第一扩散空间121和第二扩散空间131传输后从出气口132输出。

[20] 其中在从进气口122到出气口132的方向上，第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度D逐渐变小，而第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H先逐渐变大，后逐渐变小。

[21] 本发明气体扩散装置实施例中的气体扩散装置一般应用于对显示器件，例如是OLED显示器件进行薄膜封装时的气体扩散等相关工序中，将气体材料放入包括气体扩散装置的成膜设备中，进行扩散、反应再输出对显示器件进行镀膜。气

体扩散的均匀度，影响镀膜层的表面平整度，致密性、均一性等特征。

- [22] 在本实施例中，由于第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度D逐渐变小，因此气体进入进气口122沿着第一扩散空间121往第二扩散空间131的方向逐渐缓慢上升扩散，高度的逐渐抬升利于气体进行第一次较充分地扩散，气体从第一扩散空间121进入第二扩散空间131，由于第二扩散空间131的间隙高度H逐渐变大后逐渐变小，气体随着间隙高度H的逐渐变大有利于气体在第一次扩散后较为快速地均匀融合，使气体能够变得均匀，接着气体随着间隙高度H逐渐变小，进一步将混合均匀的气体进行均匀扩散后出气，如此能够提高气体均匀扩散的效率，提升气体的利用率，从而能够提高为显示器件进行薄膜封装的有效性。
- [23] 在本实施例中，在从进气口122到出气口132的方向上，第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度D逐渐变小可以指一直地逐渐变小例如光滑地逐渐变小（例如包括平滑、圆滑、弧面滑等），也可以指例如总体上逐渐变小，不排除其间有微凸或者微凹或者小平面的情形存在。同理，第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H先逐渐变大，后逐渐变小，可以指先光滑地逐渐变小后光滑地逐渐变大，也可以指大体上先逐渐变大，后逐渐变小，不排除其间有微凸或者微凹或者小平面的情形存在。
- [24] 继续参阅图1，可选的是，第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度D以直线方式逐渐变小，也即从进气口122到第一扩散部12的末端呈一斜面，且与盖板11呈一夹角。如此可以使得第一扩散空间121内气体能够均匀上升且扩散。当然在其他实施例中，第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度D在进气口122到出气口132的方向上也可以弧形的方式逐渐变小，此时弧形的开口可以朝向盖板11或者背离盖板11，或者是弧面与平面的方式组合逐渐变小，或者多种弧面的组合逐渐变小。此外还可以以阶梯状例如微小阶梯状的方式逐渐变小。
- [25] 参阅图1，可选的是，在第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度D逐渐变小过程中，第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度的变化值为5-15mm，可选为6-12mm，可选为7-10mm。例如第一扩散部12邻近进气口122的位置与盖板11之间的间隙高度为15mm，则第一扩散部12末端即与第二扩散空间131连通的位置与盖板11之间的间隙高度为5mm。

- [26] 继续参阅图1, 可选的是, 第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H以曲线方式先逐渐变大, 后逐渐变小。具体地, 第二扩散部13与盖板11相对的一面呈弧面的方式(即从侧视角度或者截面看为曲线)与盖板11之间的间隙高度H先逐渐变大, 后逐渐变小。以曲线的方式先逐渐变大, 后逐渐变小, 如此能够让气体在第二扩散空间131较顺畅融合后均匀扩散, 曲线性的设计能够避免气体在流通过程中受到阻碍而无法进行均匀扩散。
- [27] 可选的是, 第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H逐渐变大的过程中, 第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H的变化值为5-10mm, 可选为6-9mm, 可选为7-8mm, 例如第二扩散部13与第一扩散空间121接通的位置与盖板11的间隙高度H为5mm, 则第二扩散部13远离盖板11的位置与盖板11的间隙高度H为10mm。
- [28] 参阅图1, 可选的是, 第二扩散部13与盖板11之间的最大间隙高度H小于第一扩散部12与盖板11之间的最大间隙高度D。如此, 气体在第二扩散空间131内随着间隙高度H逐渐变大的过程中可以较快速进行融合。当然在其他实施例中, 第二扩散部13与盖板11之间的最大间隙高度H也可以等于第一扩散部12与盖板11之间的最大间隙高度D。可选的是, 第一扩散部12与盖板11之间的最大间隙高度D与第二扩散部13与盖板11之间的最大间隙高度H的差值范围例如为2-5mm, 如此既能保证融合的速度又能保证融合的均匀性和有效性。
- [29] 参阅图1-3, 可选的是, 在第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H逐渐变小过程中, 第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H的变化率从出气口132的中心区域1331向两侧1332逐渐变小。在本实施例中, 变化率可以指高度变化的快慢。也即在第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H逐渐变小过程中, 第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H在出气口132的中心区域1331的变化较快, 且在出气口132的中心区域1331往两侧1332区域的高度变化较慢且高度变化值逐渐变小, 换种说法, 在第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H逐渐变小过程中, 第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H在出气口132的中心区域1331的变化值相对较大, 且在出气口132的中心区域1331往两侧1332区域的高度变化值逐渐变小, 可以认为在第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H逐渐变小的过程中, 中心区域

1331的倾斜程度较大，而从中心区域1331的两侧1332倾斜程度逐渐变小，如此，使得出气口132出气更顺畅，符合流体力学的设计，能够引导气体均匀扩散并出气。

[30] 参阅图3，例如在第二扩散部13在出气口132的中心区域1331位置上具有一凸部133，例如凸部133呈弧形设置，且凸部133两侧与第二扩散部13两侧不接触。例如凸部133延伸进第二扩散空间131，从进气到出气的过程中，在该第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H逐渐变小的过程中，则第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H在凸部133的变化值比在非凸部区域的变化值要大，且从凸部顶部往凸部两侧变化率逐渐变小，即中心区域1331在第二扩散部13与盖板11之间的距离逐渐变小的过程中与盖板11之间间隙高度的变化率较大，往中心区域1331的两侧1332逐渐变小。

[31] 参阅图3，可选的是，在出气口132的位置处第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H从出气口132的中心区域1331向两侧1332逐渐增大。例如呈弧形设置的凸部133的顶部与盖板11之间的间隙高度最小，而凸部133的非顶部位置与盖板11之间的间隙高度从顶部位置向两侧逐渐增大，如此可以使得扩散出气的均匀度，均匀中心区域1331以及其两侧1332的出气。当然在出气口132的位置处第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H从出气口132的中心区域1331向两侧1332逐渐增大的方式有多种，例如三角形的凸部，或者从中心区域的一侧为圆弧一侧为直线均延伸至与第二扩散部13的第二扩散空间131内。又例如，中心区域为圆弧，而两侧呈直线的形式。

[32] 可选的是，进气口122呈点状设置且与第一扩散空间121远离盖板11的底部角落连通，出气口132呈条状设置且与第二扩散空间131靠近盖板11的顶部角落连通。在本实施例中，进气口122呈点状设置，是指进气口122的直径较小，相对于第一扩散空间121可以认为是呈点状设置。进气口122与第一扩散空间121的底部角落连通，而第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度逐渐变小，即第一扩散部12与第二扩散部13接通的位置邻近盖板11，如此可以使气体第一次较均匀地扩散后便于在第二扩散部13进行融合再扩散。在本实施例中，出气口132呈条状设置，条状的延伸方向与第二扩散部13的末端的宽度方向一致，如此使得在第二扩

散空间131内融合后再扩散的气体能够均匀地输出。

[33] 参阅图4，可选的是，第一扩散空间121在盖板11上的投影相对于进气口122呈放射状展开，第二扩散空间131在盖板11上的投影相对于第一扩散空间121呈放射状展开，其中第一扩散空间121的展开角度大于第二扩散空间131的展开角度。第一扩散空间121呈放射状展开且从进气口122到出气口132的方向上，第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度逐渐变小，如此在垂直或者大致垂直出气的宽度方向上放射状展开，在高度方向上逐渐变小的设计，即有利于气体的充分扩散，又利于气体在第二扩散空间131的融合与进一步扩散。此外，第二扩散空间131相对于第一扩散空间121在盖板11的投影进一步呈放射状展开，能够保证气体的进一步扩散。当然，在其他实施例中，第一扩散空间121在盖板11上的投影相对于进气口122呈类放射状展开，例如类放射状展开后两侧边缘为曲线，或者一侧为曲线另一侧为直线，同理第二扩散空间131在盖板11上的投影相对于第一扩散空间121呈类放射状展开。呈放射状并不限定为图4的示意的形状，只要大体上呈放射状即可。

[34] 参阅图4，可选的是，第一扩散部12从进气到出气的方向上的长度大于第二扩散部13从进气到出气方向上的长度，使气体进行两次扩散，在第一扩散空间121的扩散范围较大，而到第二扩散空间131扩散范围较小利于均匀出气。当然，在其他实施例中，第一扩散部12从进气到出气的方向上的长度也可以等于第二扩散部13从进气到出气方向上的长度。

[35] 参阅图5，本发明成膜设备实施例中的成膜设备2，包括上述本发明气体扩散装置实施例中所阐述的气体扩散装置1。在此不再对气体扩散装置1进行赘述，具体参见上述本发明气体扩散装置实施的阐述。

[36] 综上所述，本发明实施例通过两次扩散，在从进气口122到出气口132的方向上，第一扩散部12与盖板11之间的间隙高度D逐渐变小，而第二扩散部13与盖板11之间的间隙高度H先逐渐变大，后逐渐变小，有利于气体在第一扩散空间进行第一次较充分扩散，而在第二扩散空间内均匀融合后再充分扩散从而输出均匀气体，使得在对显示器件进行镀膜时形成表面平整、致密性好的膜层。

[37] 以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用

本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种气体扩散装置，包括：
盖板；
第一扩散部，所述第一扩散部与所述盖板配合形成第一扩散空间以及与所述第一扩散空间连通的进气口；
第二扩散部，所述第二扩散部与所述盖板配合形成第二扩散空间以及与所述第二扩散空间连通的出气口，所述第二扩散空间与所述第一扩散空间连通，以使得从所述进气口进入的气体经所述第一扩散空间和所述第二扩散空间传输后从所述出气口输出；
其中在从所述进气口到所述出气口的方向上，所述第一扩散部与所述盖板之间的间隙高度逐渐变小，而所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度先逐渐变大，后逐渐变小。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的装置，其中，所述第一扩散部与所述盖板之间的间隙高度以直线方式逐渐变小。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的装置，其中，在所述第一扩散部与所述盖板之间的间隙高度逐渐变小过程中，所述第一扩散部与所述盖板之间的间隙高度的变化值为5-15mm。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的装置，其中，在所述第一扩散部与所述盖板之间的间隙高度逐渐变小过程中，所述第一扩散部与所述盖板之间的间隙高度的变化值为5-15mm。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的装置，其中，所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度以曲线方式先逐渐变大，后逐渐变小。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的装置，其中，所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度逐渐变大的过程中，所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度的变化值为5-10mm。
- [权利要求 7] 根据权利要求5所述的装置，其中，所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度逐渐变大的过程中，所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度的变化值为5-10mm。

- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的装置，其中，所述第二扩散部与所述盖板之间的最大间隙高度小于所述第一扩散部与所述盖板之间的最大间隙高度。
- [权利要求 9] 根据权利要求2所述的装置，其中，所述第二扩散部与所述盖板之间的最大间隙高度小于所述第一扩散部与所述盖板之间的最大间隙高度。
- [权利要求 10] 根据权利要求5所述的装置，其中，所述第二扩散部与所述盖板之间的最大间隙高度小于所述第一扩散部与所述盖板之间的最大间隙高度。
- [权利要求 11] 根据权利要求1所述的装置，其中，在所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度逐渐变小过程中，所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度的变化率从所述出气口的中心区域向两侧逐渐变小。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的装置，其中，在所述出气口的位置处所述第二扩散部与所述盖板之间的间隙高度从所述出气口的中心区域向两侧逐渐增大。
- [权利要求 13] 根据权利要求1所述的装置，其中，所述进气口呈点状设置且与所述第一扩散空间远离所述盖板的底部角落连通，所述出气口呈条状设置且与所述第二扩散空间靠近所述盖板的顶部角落连通。
- [权利要求 14] 根据权利要求1所述的装置，其中，所述第一扩散空间在所述盖板上的投影相对于所述进气口呈放射状展开，所述第二扩散空间在所述盖板上的投影相对于所述第一扩散空间呈放射状展开，其中所述第一扩散空间的展开角度大于所述第二扩散空间的展开角度。
- [权利要求 15] 一种成膜设备，包括如权利要求1所述的气体扩散装置。

1/2

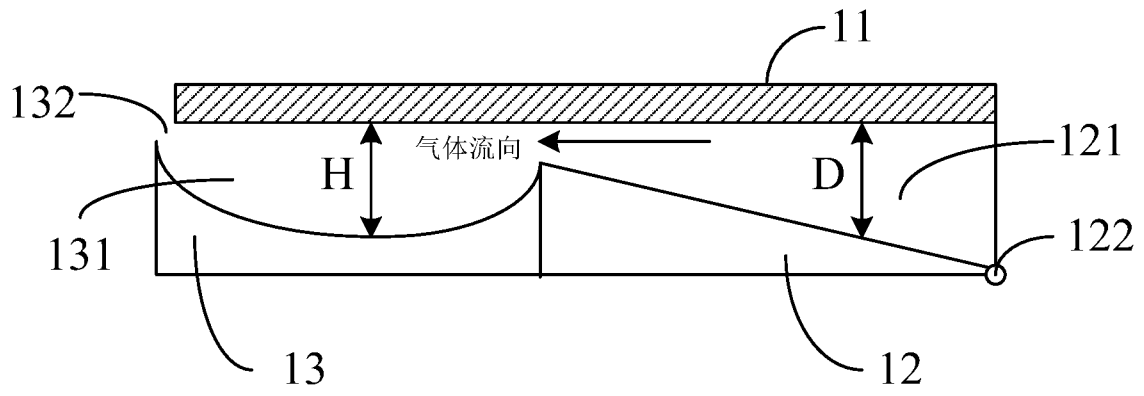


图 1

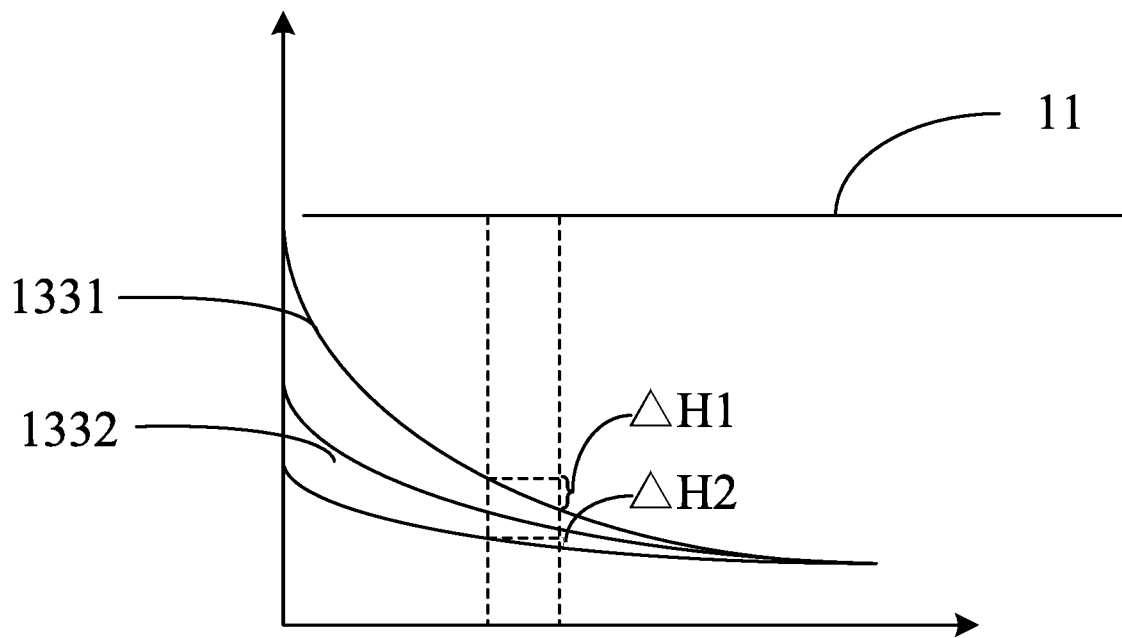


图 2

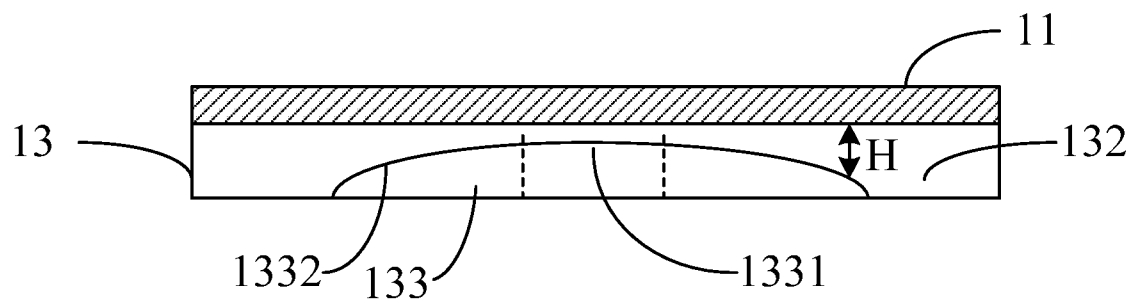


图 3

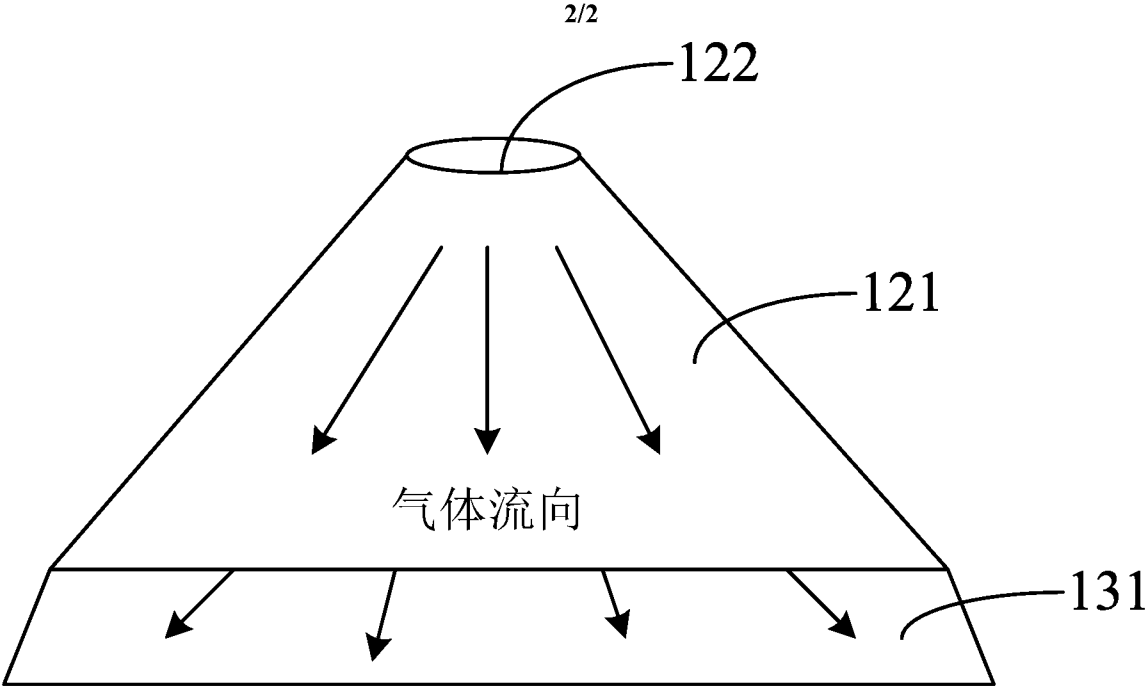


图 4

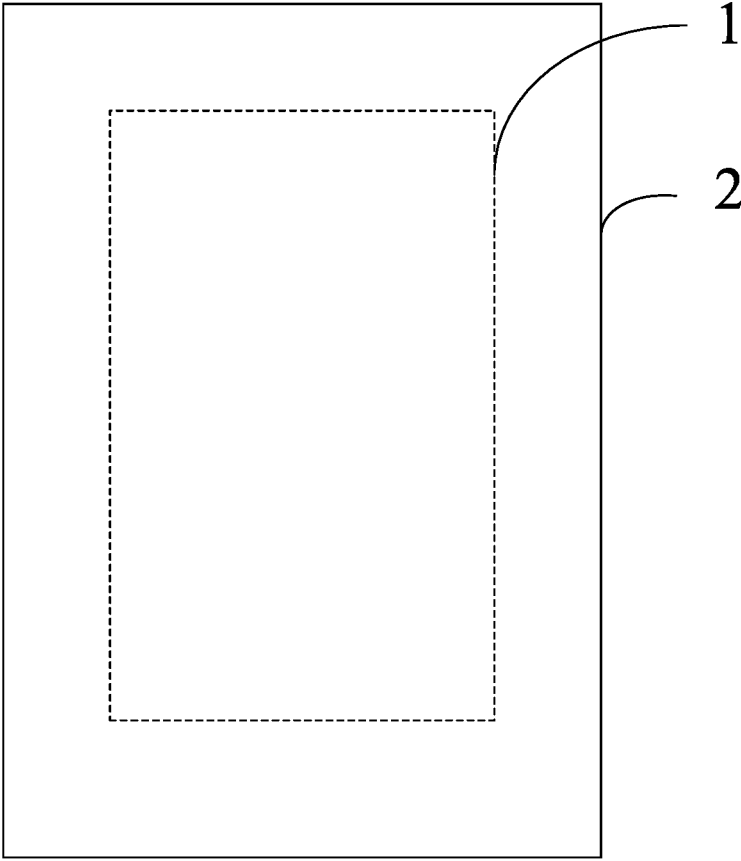


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/102574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 16/455 (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)

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI; VEN; CNTXT: 气体, 蒸气, 蒸汽, 扩散, 喷头, 喷嘴, 喷口, 均匀, gas, steam, vapor, vapour, diffuser, diffusion, dispersion, nozzle, uniformity, homogeneity, evenness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102011096 A (SHANGHAI UNIVERSITY) 13 April 2011 (13.04.2011), claims 1-9, description, paragraph [0021], and figures 1-4	1-15
A	CN 103160788 A (SHANGHAI UNIVERSITY) 19 June 2013 (19.06.2013), entire document	1-15
A	CN 104711514 A (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 17 June 2015 (17.06.2015), entire document	1-15
A	US 2017096738 A1 (APPLIED MATERIALS INC.) 06 April 2017 (06.04.2017), entire document	1-15

☐ 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 07 May 2018	Date of mailing of the international search report 21 May 2018
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 SUN, Zhenjun Telephone No. (86-10) 62084781

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/102574

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102011096 A	13 April 2011	CN 102011096 B	04 July 2012
CN 103160788 A	19 June 2013	CN 103160788 B	30 June 2017
CN 104711514 A	17 June 2015	CN 104711514 B	31 May 2017
		WO 2016161872 A1	13 October 2016
		US 2017186949 A1	29 June 2017
US 2017096738 A1	06 April 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/102574

A. 主题的分类

C23C 16/455(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)

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))

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI; VEN; CNTXT:气体, 蒸气, 蒸汽, 扩散, 喷头, 喷嘴, 喷口, 均匀, gas, steam, vapor, vapour, disfuser, disffusion, dispersion, nozzle, uniformity, homogeneity, evenness

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 102011096 A (上海大学) 2011年 4月 13日 (2011 - 04 - 13) 权利要求1-9, 说明书【0021】段, 附图1-4	1-15
A	CN 103160788 A (上海大学) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 全文	1-15
A	CN 104711514 A (合肥京东方光电科技有限公司等) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-15
A	US 2017096738 A1 (APPLIED MATERIALS INC) 2017年 4月 6日 (2017 - 04 - 06) 全文	1-15

☐ 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 5月 7日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 21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

孙振军

电话号码 86-(010)-62084781

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/102574

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	102011096	A	2011年 4月 13日	CN	102011096	B	2012年 7月 4日
CN	103160788	A	2013年 6月 19日	CN	103160788	B	2017年 6月 30日
CN	104711514	A	2015年 6月 17日	CN	104711514	B	2017年 5月 31日
				WO	2016161872	A1	2016年 10月 13日
				US	2017186949	A1	2017年 6月 29日
US	2017096738	A1	2017年 4月 6日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)