



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107236927 B

(45)授权公告日 2019.03.15

(21)申请号 201710459217.2

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2017.06.16

H01L 51/56(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 原霞

申请公布号 CN 107236927 A

(43)申请公布日 2017.10.10

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 王丽 石领

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

G23C 14/04(2006.01)

G23C 14/24(2006.01)

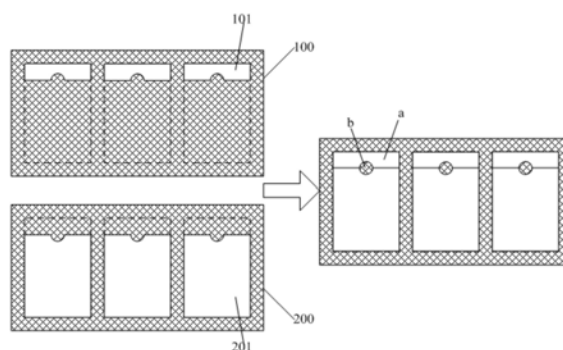
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

## (54)发明名称

掩膜板模组、有机电致发光显示面板及其制备方法

## (57)摘要

本发明公开了一种掩膜板模组、膜层和有机电致发光显示面板的制作方法,采用多块开放式掩膜板代替现有的一块开放式掩膜板制作在显示区具有孤岛图形的膜层,各开放式掩膜板的开口区之间互不重叠且各开口区拼接后构成包围该孤岛图形的显示区的图形,这样可以保证各开放式掩膜板的开口区内不会包含需要通过连通结构与边缘连接的遮挡图案。依次采用上述各开放式掩膜板作为遮挡图形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,可以在母板中对应于各显示基板的显示区处形成包围孤岛图形的蒸镀膜层,使得制作出的遮挡膜层的图案不受连通结构的影响,因此,可以根据需求制作出包含至少一个孤岛图形的有机发光显示面板。



1. 一种掩膜板模组,其特征在於,包括:至少两块开放式掩膜板;各所述开放式掩膜板具有与至少一个显示基板的显示区一一对应的开口区;在所述显示区内具有至少一个孤岛图形;

与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间互不重叠,且各开口区拼接后构成包围所述孤岛图形的显示区的图形。

2. 如权利要求1所述的掩膜板模组,其特征在於,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区构成互补图形。

3. 如权利要求1所述的掩膜板模组,其特征在於,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘对应於所述显示区内的各像素发光区之间的间隙处。

4. 如权利要求1所述的掩膜板模组,其特征在於,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘为曲线或折线。

5. 如权利要求1所述的掩膜板模组,其特征在於,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘具有光栅互补结构。

6. 如权利要求5所述的掩膜板模组,其特征在於,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘具有条状结构,且两个拼接边缘之间的条状结构构成插指结构。

7. 如权利要求1所述的掩膜板模组,其特征在於,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘具有半蒸镀结构。

8. 如权利要求7所述的掩膜板模组,其特征在於,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘区域处的掩膜板厚度小于其他区域处的厚度,且所述拼接边缘区域处在面向待蒸镀显示基板的一侧厚度减薄。

9. 如权利要求8所述的掩膜板模组,其特征在於,所述拼接边缘区域处的厚度减薄比例为20%-50%。

10. 如权利要求1-9任一项所述的掩膜板模组,其特征在於,所述开放式掩膜板的数量为两个。

11. 一种膜层的制作方法,其特征在於,包括:

依次采用如权利要求1-10任一项所述的掩膜板模组中的各开放式掩膜板作为遮挡图形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,以在所述母板中对应於各显示基板的显示区处形成包围孤岛图形的蒸镀膜层。

12. 如权利要求11所述的制作方法,其特征在於,所述蒸镀膜层为有机发光功能膜层、阴极层或薄膜封装功能层。

13. 一种有机电致发光显示面板的制作方法,其特征在於,包括如权利要求11或12所述的膜层的制作方法。

14. 一种采用如权利要求13所述的制作方法制作的有机电致发光显示面板,其特征在於,包括:在显示区形成的各膜层,各所述膜层具有相互重叠的镂空区域以在所述显示区形成孤岛图形。

15. 如权利要求14所述的有机电致发光显示面板,其特征在於,在所述孤岛图形处设置有摄像头或听筒;或所述孤岛图形为设定的标识图形。

## 掩膜板模组、有机电致发光显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种掩膜板模组、有机电致发光显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 常规的有机电致发光显示面板(OLED)屏幕的显示区(AA)通常是诸如矩形的规则图形。为应对特殊需求,OLED屏幕的显示区也被要求能做成特殊的不规则的图形,比如特定的logo显示,再比如无边框屏幕要将摄像头、听筒等放置在显示区也需要异形显示。

[0003] 通常,在OLED制作过程中,发光功能层(EL)有机材料的蒸镀是采用开放式掩膜板(Open Mask),如图1所示,开放式掩膜板在与各显示基板的显示区设置开口A即镂空区域,在该开口A处无金属遮挡用于蒸镀有机材料。当显示区域需要制作孤岛图形时,如图2所示,开放式掩膜板需要在开口A内设置对应遮挡孤岛图形的金属遮挡图案B,因此,会产生连接金属遮挡图案B和开口A边缘的连通结构C,连通结构C会遮挡部分显示区,故常规的Open Mask无法对应异形显示的制作。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种掩膜板模组、有机电致发光显示面板及其制作方法,用以解决现有的开放式掩膜板对于孤岛图形的连接问题。

[0005] 因此,本发明实施例提供了一种掩膜板模组,包括:至少两块开放式掩膜板;各所述开放式掩膜板具有与至少一个显示基板的显示区一一对应的开口区;在各所述显示区内具有至少一个孤岛图形;

[0006] 与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间互不重叠,且各开口区拼接后构成包围所述孤岛图形的显示区的图形。

[0007] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区构成互补图形。

[0008] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘对应于所述显示区内的各像素发光区之间的间隙处。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘为曲线或折线。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘具有光栅互补结构。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩膜板的开口区之间的拼接边缘具有条状结构,且两个拼接边缘之间的条状结构构成插指结构。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,与同一所

述显示区对应的各所述开放式掩模板的开口区之间的拼接边缘具有半蒸镀结构。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,与同一所述显示区对应的各所述开放式掩模板的开口区之间的拼接边缘区域处的掩模板厚度小于其他区域处的厚度,且所述拼接边缘区域处在面向待蒸镀显示基板的一侧厚度减薄。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,所述拼接边缘区域处的厚度减薄比例为20%-50%。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,所述开放式掩模板的数量为两个。

[0016] 另一方面,本发明实施例还提供了一种膜层的制作方法,包括:

[0017] 依次采用本发明实施例提供的上述掩模板模组中的各开放式掩模板作为遮挡图形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,以在所述母板中对应于各显示基板的显示区处形成包围孤岛图形的蒸镀膜层。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,所述蒸镀膜层为有机发光功能膜层、阴极层或薄膜封装功能层。

[0019] 另一方面,本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板的制作方法,包括本发明实施例提供的上述膜层的制作方法。

[0020] 另一方面,本发明实施例还提供了一种采用上述制作方法制作的有机电致发光显示面板,包括:在显示区形成的各膜层,各所述膜层具有相互重叠的镂空区域以在所述显示区形成孤岛图形。

[0021] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,在所述孤岛图形处设置有摄像头或听筒;或所述孤岛图形为设定的标识图形。

[0022] 本发明实施例的有益效果包括:

[0023] 本发明实施例提供了一种掩模板模组、有机电致发光显示面板及其制作方法,采用多块开放式掩模板代替现有的一块开放式掩模板制作在显示区具有孤岛图形的膜层,各开放式掩模板的开口区之间互不重叠且各开口区拼接后构成包围该孤岛图形的显示区的图形,这样可以保证各开放式掩模板的开口区内不会包含需要通过连通结构与边缘连接的遮挡图案。依次采用上述各开放式掩模板作为遮挡图形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,可以在母板中对应于各显示基板的显示区处形成包围孤岛图形的蒸镀膜层,使得制作出的遮挡膜层的图案不受连通结构的影响,因此,可以根据需求制作出包含至少一个孤岛图形的有机发光显示面板。

## 附图说明

[0024] 图1和图2为现有技术中的掩模板的结构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例提供的掩模板模组的结构示意图;

[0026] 图4a和图4b分别为本发明实施例提供的掩模板模组中开口区对应的显示区的示意图;

[0027] 图5为本发明实施例提供的掩模板模组的局部结构示意图;

[0028] 图6为本发明实施例提供的掩模板模组中一个掩模板的掩膜示意图。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图,对本发明实施例提供的掩膜板模组、有机电致发光显示面板及其制作方法的具体实施方式进行详细地说明。

[0030] 附图中各区域的形状和大小不反映掩膜模组的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0031] 本发明实施例提供了一种掩膜板模组,如图3所示,包括:至少两块开放式掩膜板100和200;各开放式掩膜板100和200具有与至少一个显示基板的显示区一一对应的开口区101和201;在各显示区a内具有至少一个孤岛图形b;

[0032] 与同一显示区对应的各开放式掩膜板100和200的开口区101和201之间互不重叠,且各开口区101和201拼接后构成包围孤岛图形b的显示区a的图形。

[0033] 具体地,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,采用多块开放式掩膜板100和200构成的掩膜板模组代替现有的一块开放式掩膜板制作在显示区a具有孤岛图形b的膜层,各开放式掩膜板100和200的开口区101和201之间互不重叠且各开口区101和201拼接后构成包围该孤岛图形b的显示区a的图形,这样可以保证各开放式掩膜板100和200的开口区101和201内不会包含需要通过连通结构与边缘连接的遮挡图案。这样,依次采用上述各开放式掩膜板100和200作为遮挡图形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,可以在母板中对应于各显示基板的显示区a处形成包围孤岛图形b的蒸镀膜层,使得制作出的遮挡膜层的图案不受连通结构的影响,因此,可以根据需求制作出包含至少一个孤岛图形b的有机发光显示面板。

[0034] 值得注意的是,有机发光显示面板在孤岛图形b处无膜层图案,即孤岛图形处不作为显示,可以设置摄像头或听筒,还可以将孤岛图形制作成具体的标志图形(logo)以实现异形显示。

[0035] 具体地,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中的图3是以两块开放式掩膜板100和200构成掩膜板模组,并且每块开放式掩膜板100和200用于制作三个显示基板,即具有三个开口区为例进行说明的,且图3仅示出了在显示区a内仅具有一个孤岛图形b的情况。在具体实施时,可以根据实际需要设置掩膜板模组的尺寸以制作不同个数的显示基板,且可以根据需要在显示区a内设置多个孤岛图形b,且并不限定孤岛图形b的形状。并且,可以不受孤岛图形b的数量和形状的限制,根据实际需要设置多块开放式掩膜板100和200构成掩膜板模组。但选用的构成掩膜板模组的开放式掩膜板100和200数量越多,越不利于节省生产制作成本和生产效率。因此,较佳地,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,选用两块开放式掩膜板100和200为佳,即可满足制作具有多个孤岛图形b的显示区a的需求。因此,下面均是基于如图3所示的采用两块开放式掩膜板100和200构成掩膜板模组为例进行说明。

[0036] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述掩膜板模组中,如图3所示,为了保证各开放式掩膜板100和200的开口区101和201为一完整镂空图形,内部不会包含任何孤岛图形b,需要将显示区a沿孤岛图形b进行分割,各开放式掩膜板100和200的开口区101和201遮挡一部分孤岛图形b,这样,与同一显示区a对应的各开放式掩膜板100和200的开口区101和201就会构成互补图形。

[0037] 在具体实施时,采用本发明实施例提供的上述掩膜板模组制作膜层图案时,由于

依次采用上述各开放式掩模板100和200作为遮挡图形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,可以在母板中对应于各显示基板的显示区a处形成包围孤岛图形b的蒸镀膜层,使得制作出的遮挡膜层的图案不受连通结构的影响。但是在与同一显示区a对应的各开放式掩模板100和200的开口区101和201之间的拼接边缘d处会蒸镀多次材料,受到各开放式掩模板100和200的对位精度和制作精度的影响,在拼接边缘d处很容易出现制作出的膜层不均一而影响显示的问题。

[0038] 基于此,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,可以采用下述三种方式改善上述问题。这三种方式可以同时采用,也可以择一采用,在此不做限定。下面对这三种方式进行详细介绍。

[0039] 第一种方式:在具体实施时,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,如图4a和图4b所示,可以将与同一显示区a对应的各开放式掩模板100和200的开口区101和201之间的拼接边缘d,对应设置于显示区a内的各像素发光区c之间的间隙处,这样,即使在拼接边缘d处制作出的膜层不均匀也不会影响到各像素发光区c的正常发光。

[0040] 具体地,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,根据各像素发光区c的排列方式,与同一显示区a对应的各开放式掩模板100和200的开口区101和201之间的拼接边缘d可以为如图4a所示的曲线,也可以为如图4b所示的折线,还可以为直线,在此不做限定。

[0041] 第二种方式:在具体实施时,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,如图5所示,与同一显示区a对应的各开放式掩模板100和200的开口区101和201之间的拼接边缘d具有光栅互补结构,可以对掩膜时透过的光产生类似于光栅衍射的作用,使拼接边缘d处膜厚过渡更均匀。

[0042] 具体地,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,如图5所示,与同一显示区a对应的各开放式掩模板100和200的开口区101和201之间的拼接边缘d可以具有条状结构,使各开放式掩模板100和200的开口区101和201之间的拼接边缘d处的条状结构可以对掩膜时透过的光产生类似于光栅衍射的作用,而两个拼接边缘d之间的条状结构可以构成插指结构,以保证开口区101和201构成互补图形。

[0043] 第三种方式:在具体实施时,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,如图6所示,与同一显示区a对应的各开放式掩模板100和200的开口区101和201之间的拼接边缘d具有半蒸镀结构,使开放式掩模板100和200与待蒸镀显示基板300之间形成空隙,有一部分蒸镀材料会沿着空隙沉积到半蒸镀结构下方,使拼接边缘d处膜厚过渡更均匀。

[0044] 具体地,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,拼接边缘d的半蒸镀结构的具体实现方式有多种,例如可以如图6所示,将与同一显示区a对应的各开放式掩模板100和200的开口区101和201之间的拼接边缘d处的掩模板101厚度小于其他区域处的厚度,且拼接边缘d区域处在面向待蒸镀基板300的一侧厚度减薄,使开放式掩模板100和200与待蒸镀显示基板300之间形成空隙,有一部分蒸镀材料会沿着空隙沉积到半蒸镀结构下方。

[0045] 具体地,在本发明实施例提供的上述掩模板模组中,拼接边缘d区域处的厚度减薄比例可以为20%-50%,减薄比例可视具体情况和工艺调整,确保拼接边缘膜厚均匀过渡。

[0046] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种膜层的制作方法,通过以下方式实现:

[0047] 依次采用本发明实施例提供的上述掩模板模组中的各开放式掩模板作为遮挡图

形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,以在母板中对应于各显示基板的显示区处形成包围孤岛图形的蒸镀膜层。使得制作出的遮挡膜层的图案不受连通结构的影响,因此,可以根据需求制作出包含至少一个非显示的孤岛图形的有机发光显示面板。

[0048] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中,蒸镀膜层可以为诸如白光发光层、空穴传输层、电子传输层等的有机发光功能膜层,也可以为阴极层,还可以为薄膜封装功能层,在此不做限定。

[0049] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板的制作方法,包括本发明实施例提供的上述膜层的制作方法。由于依次采用上述各开放式掩模板作为遮挡图形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,可以在母板中对应于各显示基板的显示区处形成包围孤岛图形的蒸镀膜层,使得制作出的遮挡膜层的图案不受连通结构的影响,因此,可以根据需求制作出包含至少一个孤岛图形的有机发光显示面板。

[0050] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种采用上述有机电致发光显示面板的制作方法制作的有机电致发光显示面板,包括:在显示区形成的各膜层,各膜层具有相互重叠的镂空区域以在显示区形成孤岛图形。

[0051] 具体地,采用上述制作方法制作出的有机电致发光显示面板具有的孤岛图形处不具备任何膜层图案,这样可以在孤岛图形处设置摄像头或听筒,即将目前设置于显示装置的边框处的一些功能器件设置在显示区,以实现窄边框或无边框的显示装置设计。或者也可以将孤岛图形设定为标识图形,以实现所需的异形显示。

[0052] 本发明实施例提供的上述掩模板模组、有机电致发光显示面板及其制作方法,采用多块开放式掩模板代替现有的一块开放式掩模板制作在显示区具有孤岛图形的膜层,各开放式掩模板的开口区之间互不重叠且各开口区拼接后构成包围该孤岛图形的显示区的图形,这样可以保证各开放式掩模板的开口区内不会包含需要通过连通结构与边缘连接的遮挡图案。依次采用上述各开放式掩模板作为遮挡图形,对同一母板进行相同材料的蒸镀,可以在母板中对应于各显示基板的显示区处形成包围孤岛图形的蒸镀膜层,使得制作出的遮挡膜层的图案不受连通结构的影响,因此,可以根据需求制作出包含至少一个孤岛图形的有机发光显示面板。

[0053] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

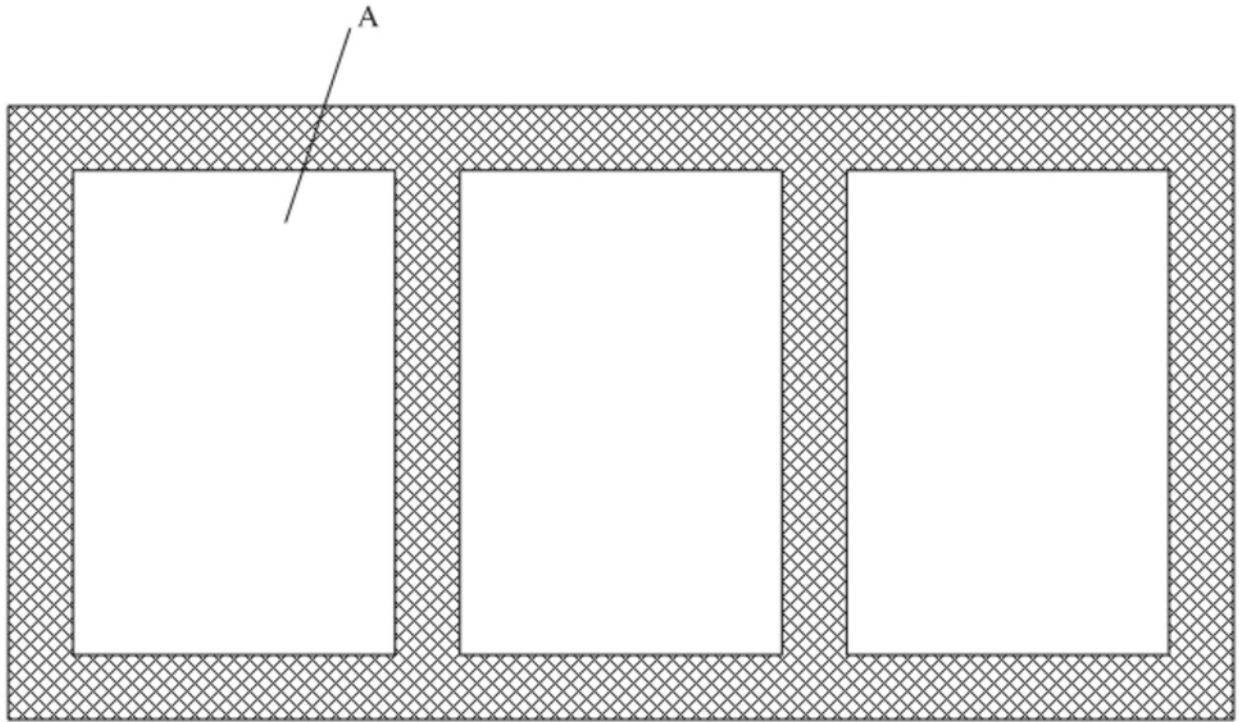


图1

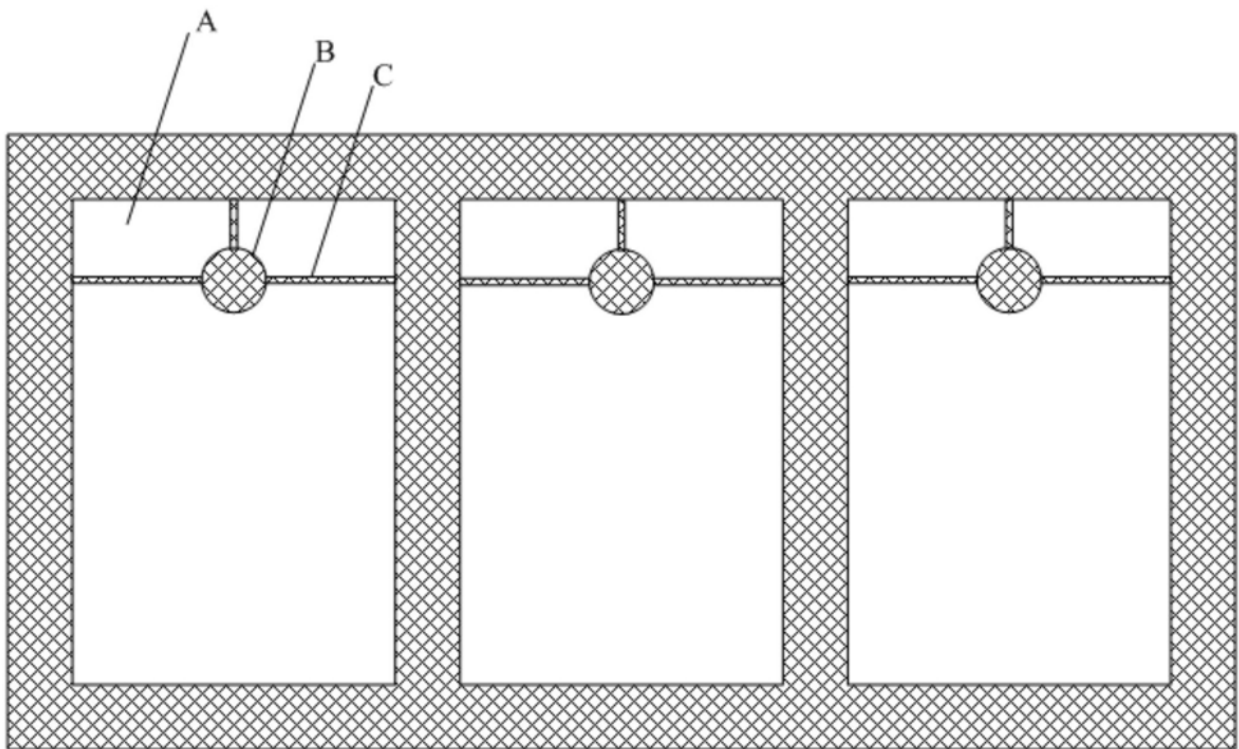


图2



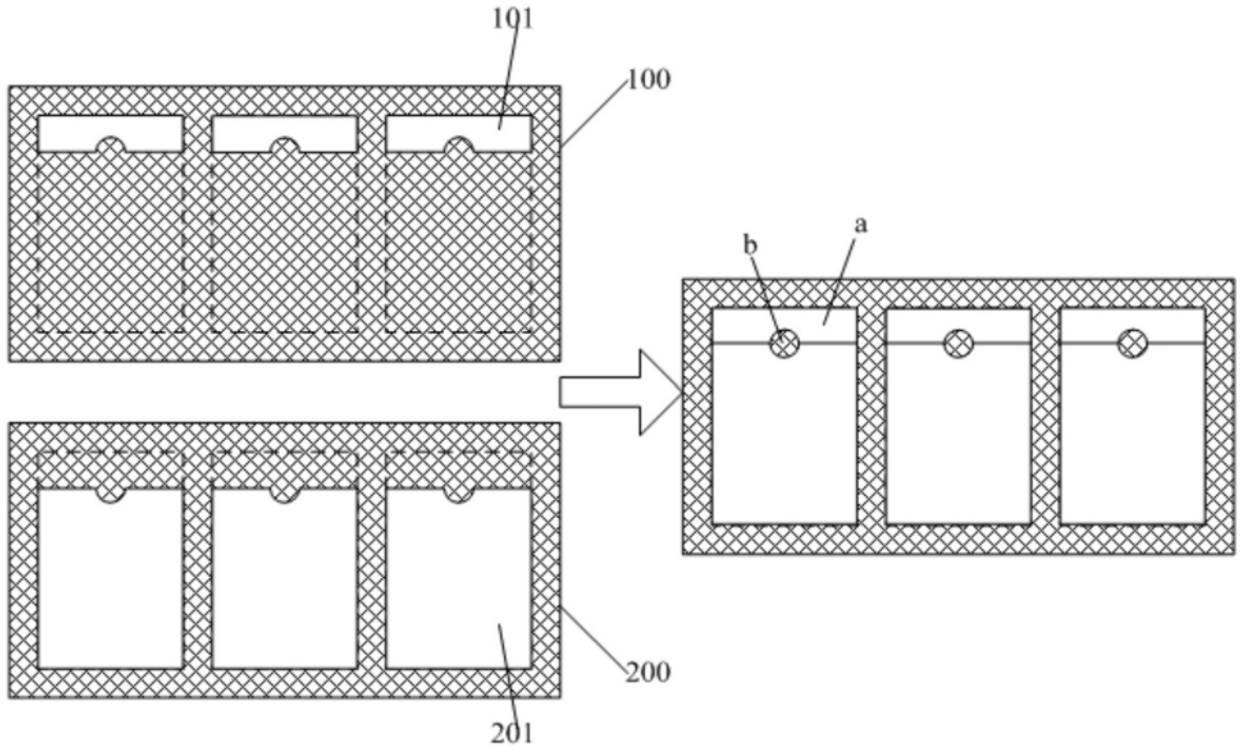


图3

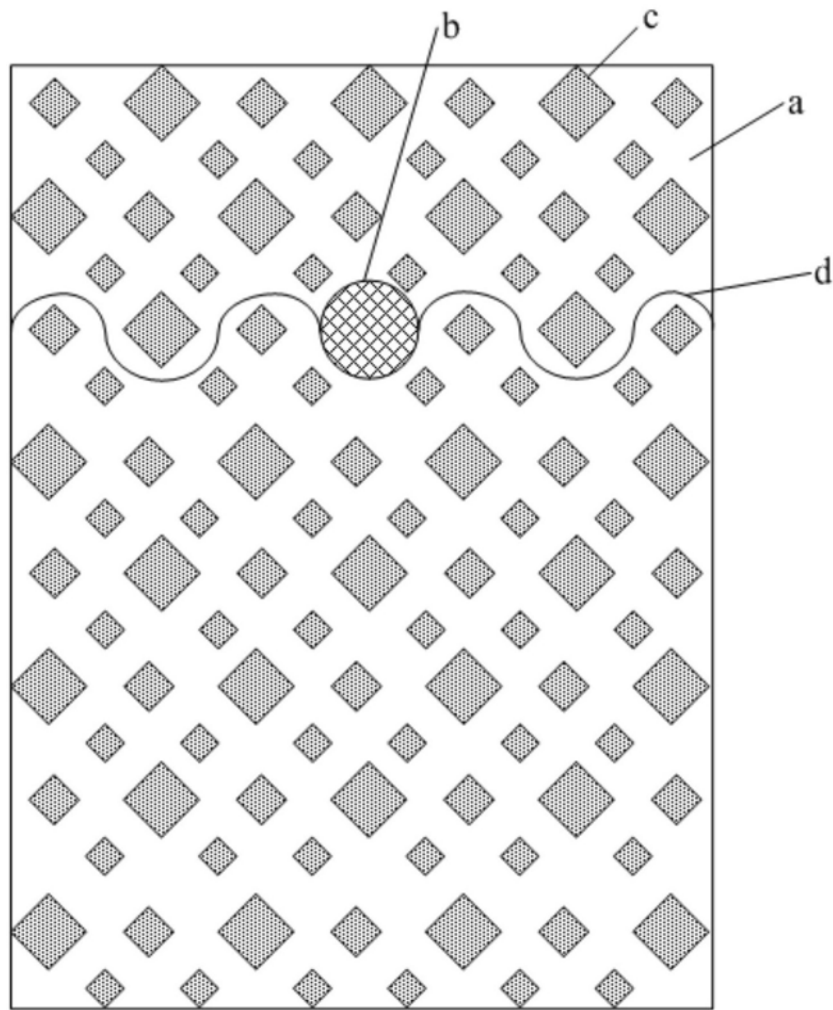


图4a

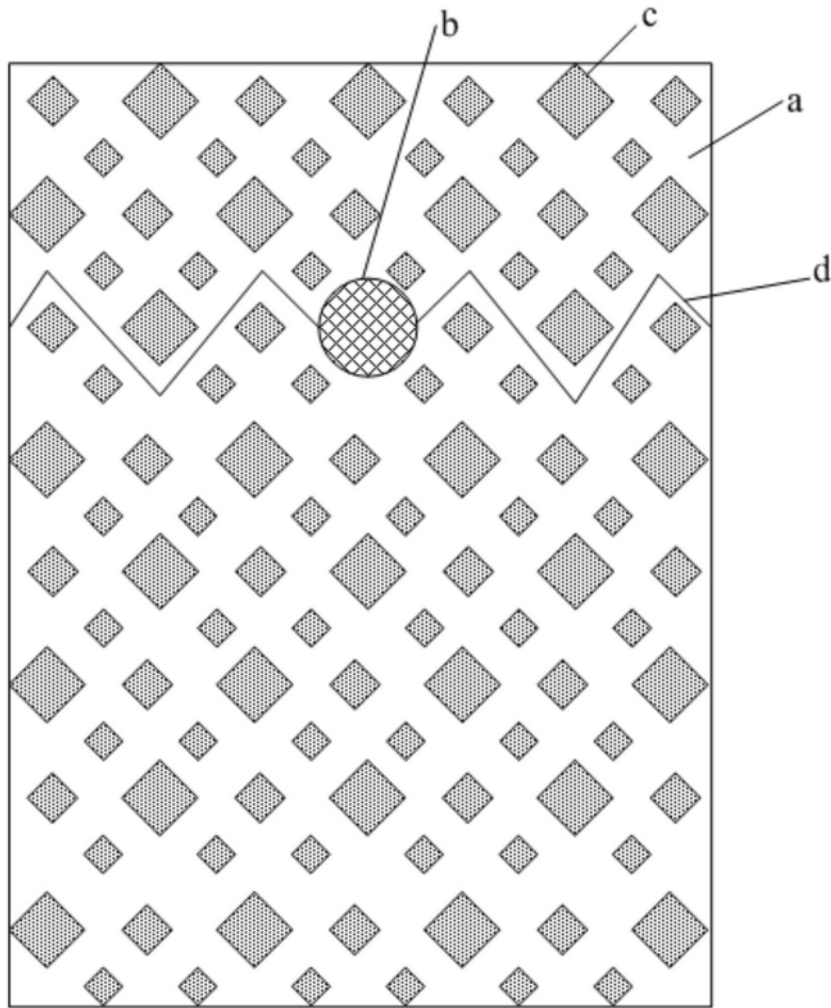


图4b

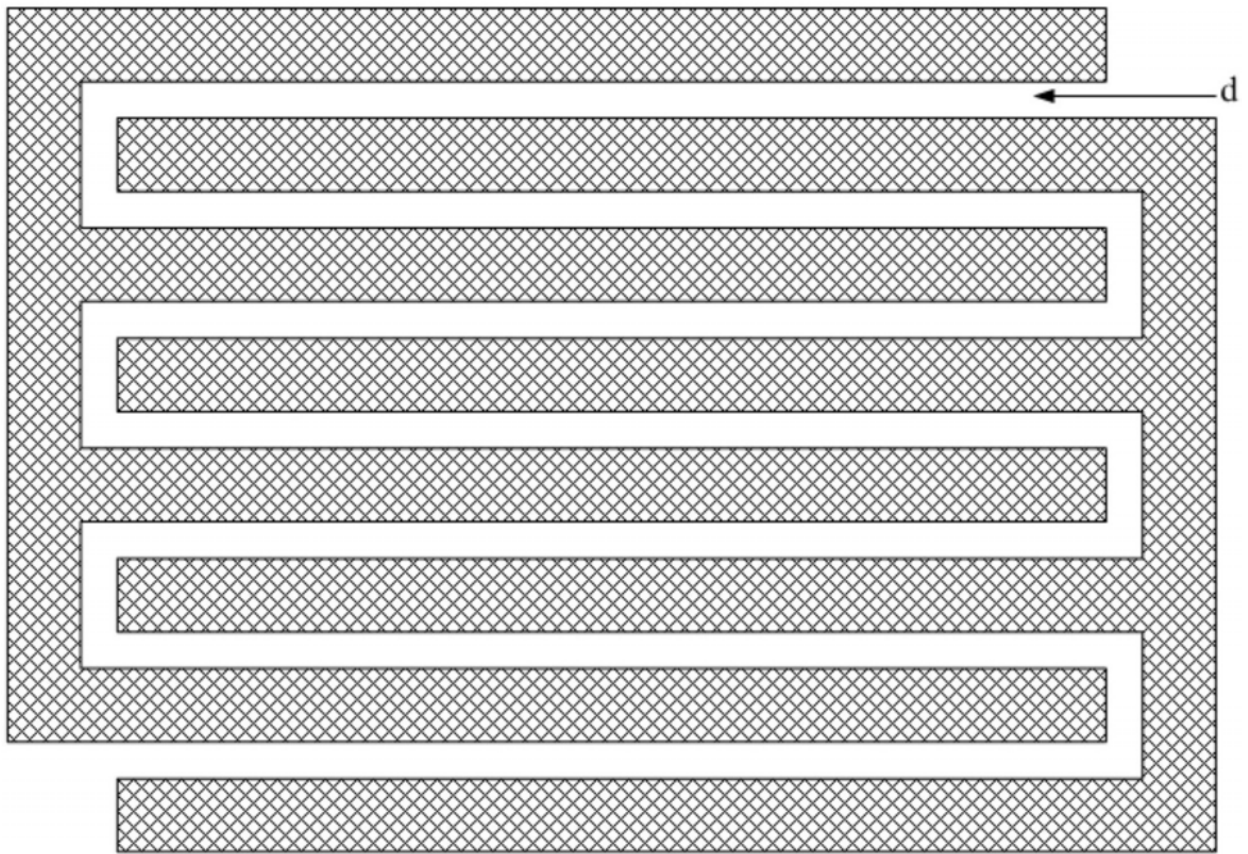


图5

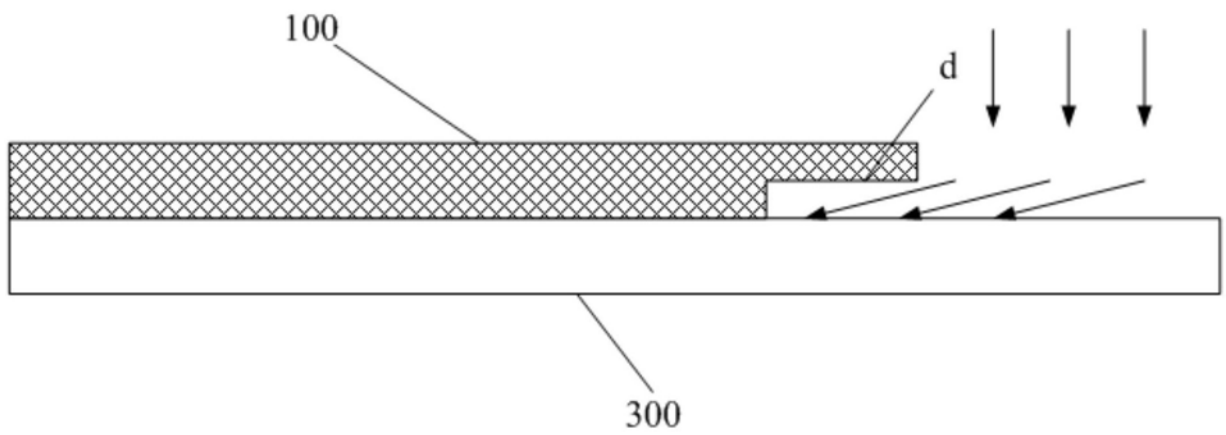


图6