



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108539038 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810184983.7

(22)申请日 2018.03.07

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司
地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 牛佳生

(51)Int.Cl.
H01L 51/52(2006.01)

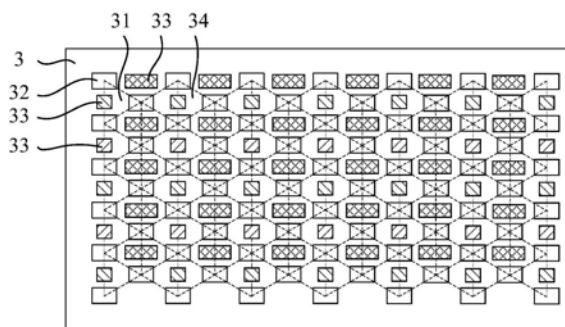
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

有机电致发光组件、显示屏及电子显示设备

(57)摘要

本发明提供一种有机电致发光器件、显示屏及电子显示设备,其中,有机电致发光器件包括:基板;像素限定层,设置于所述基板上,所述像素限定层包括挡墙和设置在挡墙顶部的支撑体;所述挡墙相互连接围成第一网格,构成所述第一网格的每个格子内限定出像素电极区域;各所述支撑体中任意一个支撑体均能够与相邻的至少两个所述支撑体的中心之间的连线共同围成第二网格,所述第二网格中的每个格子均为正多边形。本发明提供的有机电致发光器件、显示屏及电子显示设备能够解决现有的有机电致发光器件中的支撑柱容易破裂的问题。



1. 一种有机电致发光器件,其特征在于,包括:
基板;
像素限定层,设置于所述基板上,所述像素限定层包括挡墙和设置在挡墙顶部的支撑体;
所述挡墙相互连接围成第一网格,构成所述第一网格的每个格子内限定出像素电极区域;
各所述支撑体中任意一个支撑体均能够与相邻的至少两个所述支撑体的中心之间的连线共同围成第二网格,所述第二网格中的每个格子均为正多边形。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述第二网格中的每个格子均为正三角形。
3. 根据权利要求2所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述挡墙包括多个,每个挡墙构成所述第一网格中的格子的边;每个所述挡墙的顶部中间位置均设有一个所述支撑体。
4. 根据权利要求3所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述第二网格中的各个正三角形的面积相等。
5. 根据权利要求4所述的有机电致发光器件,其特征在于,每个所述像素电极区域内形成一个子像素;每个所述子像素的中心均与形成第二网格中沿同一方向排布且与该子像素相邻的两个支撑体之间连线的中点重合。
6. 根据权利要求5所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述子像素包括设在所述像素电极区域内的第一电极,形成在所述第一电极上的、至少包括有机发光层的中间层,以及形成在所述中间层上的第二电极。
7. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述子像素边缘围成矩形。
8. 根据权利要求7所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述子像素的长度 L_x 为0至 $\sqrt{3}L-k-L_{px}$;
所述子像素的宽度 L_y 为0至 $L-k-L_{py}$;
其中, L 为所述正三角形的边长, L_{px} 为支撑体的长度, L_{py} 为支撑体的宽度, k 为子像素的边界与支撑体的边界之间的设定距离。
9. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,
所述支撑体为棱柱状、圆柱状、棱台状或圆台状。
10. 根据权利要求1-9任一项所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述支撑体采用有机胶形成。
11. 一种显示屏,其特征在于,包括:防护盖板、以及如权利要求1-10任一项所述的有机电致发光器件;
所述防护盖板设置在所述有机电致发光器件的表面。
12. 根据权利要求11所述的显示屏,其特征在于,还包括:触摸感应组件,所述触摸感应组件设置在防护盖板的外侧。
13. 一种电子显示设备,其特征在于,包括:如权利要求11或12所述的显示屏。

有机电致发光组件、显示屏及电子显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,尤其涉及一种有机电致发光器件、显示屏及电子显示设备。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称:OLED)以其低功耗、响应快、轻薄、视角较宽等优点,越来越多的应用在了显示屏中。显示屏通常包括有机电致发光器件、盖设在有机电致发光组件表面的防护盖板、以及用于对有机电致发光组件进行供电的供电装置,有机电致发光器件采用有机发光二极管作为光源。

[0003] 有机电致发光器件包括:玻璃基板、设置在玻璃基板表面的发光组件层以及设置在发光组件层上方的盖板,盖板与发光组件层之间还可以设置有偏光层等。其中,发光组件层包括:阳极层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和金属阴极层,阳极层设置在玻璃基板上。当在金属阴极和阳极之间加入直流电时,金属阴极中的电子和阳极中的空穴分别经过电子传输层和空穴传输层进行传输,并在到达有机发光层后驱动有机发光层发光。

[0004] 阳极层一般为布设在玻璃基板上的导电图案,且在玻璃基板上还设置有像素限定层,像素限定层包括多个开口的像素区域,每个像素区域曝露出对应的阳极层的导电图案,以使准确的限定出像素电极。在发光组件层和像素限定层的外围设置有支撑围板,支撑围板抵顶在盖板与玻璃基板之间。由于偏光层与盖板之间具有间隙,在封装的过程中,盖板的中心受到垂直于盖板表面向下的压力,盖板的四周受到支撑围板施加的垂直于盖板表面向上的压力,因此,盖板的中心较容易向下凹陷变形,甚至导致盖板发生破裂。为了解决该问题,可以在发光组件层内设置多个支撑柱,使得支撑柱以上的各层随支撑柱凸出,并在发光组件顶面形成凸起,则在封装过程中,发光层顶面对应支撑柱所在位置的凸起能够对盖板进行支撑,进而盖板整体受力状态更为均匀,避免了封装加载过程中引发盖板的损坏。

[0005] 但是,在现有技术中,多个支撑柱的排列十分不规则,而有机电致发光器件必须具有足够的强度,以保证其正常使用中不会因为掉落或撞击而损坏。因此,有机电致发光器件在制造完成后,需要对其进行落球测试以检测其强度是否满足要求。落球测试的具体过程为:将有机电致发光器件水平放置,测试球在有机电致发光器件的不同区域的上方依次下落。当测试球掉落在几个支撑柱之间的区域时,由于几个支撑柱的排列不规则,各支撑柱受力十分不均匀,由此必然导致个别支撑柱受力很大,进而发生破裂;破裂后的残渣掉落在像素区域内,遮挡了光线,导致了被遮挡区域呈现显示黑斑,影响显示质量;甚至破裂后的残渣还可能损伤金属阴极层,导致金属阴极层不能正常输出电子,导致有机电致发光组件不能正常发光。

发明内容

[0006] 本发明提供一种有机电致发光器件、显示屏及电子显示设备,用于解决现有的有机电致发光器件中的支撑柱容易破裂的问题。

[0007] 本发明第一方面提供一种有机电致发光器件,包括:

- [0008] 基板；
- [0009] 像素限定层，设置于所述基板上，所述像素限定层包括挡墙和设置在挡墙顶部的支撑体；
- [0010] 所述挡墙相互连接围成第一网格，构成所述第一网格的每个格子内限定出像素电极区域；
- [0011] 各所述支撑体中任意相邻的两个所述支撑体的中心的连线能够共同围成第二网格，所述第二网格中的每个格子均为正多边形。
- [0012] 如上所述的有机电致发光器件，所述第二网格中的每个格子均为正三角形。
- [0013] 如上所述的有机电致发光器件，所述挡墙包括多个，每个挡墙构成所述第一网格中的格子的边；每个所述挡墙的顶部中间位置设有一个所述支撑体。
- [0014] 如上所述的有机电致发光器件，所述第二网格中的各个正三角形的面积相等。
- [0015] 如上所述的有机电致发光器件，每个所述像素电极区域内形成一个子像素；每个所述子像素的中心与相邻的两个支撑体之间连线的中点重合。
- [0016] 如上所述的有机电致发光器件，所述子像素包括设在所述像素电极区域内的第一电极，形成在所述第一电极上的、至少包括有机发光层的中间层，以及形成在所述中间层上的第二电极。
- [0017] 如上所述的有机电致发光器件，所述子像素边缘围成矩形。
- [0018] 如上所述的有机电致发光器件，所述子像素的长度 L_x 为0至 $\sqrt{3}L-k-L_{px}$ ；
- [0019] 所述子像素的宽度 L_y 为0至 $L-k-L_{py}$ ；
- [0020] 其中， L 为所述正三角形的边长， L_{px} 为支撑体的长度， L_{py} 为支撑体的宽度， k 为子像素的边界与支撑体的边界之间的设定距离。
- [0021] 如上所述的有机电致发光器件，所述支撑体为棱柱状、圆柱状、棱台状或圆台状。
- [0022] 如上所述的有机电致发光器件，所述支撑体采用有机胶形成。
- [0023] 本发明第二方面提供一种显示屏，包括：防护盖板、以及如上所述的有机电致发光器件；
- [0024] 所述防护盖板设置在所述有机电致发光器件的表面。
- [0025] 如上所述的显示屏，还包括：触摸感应组件，所述触摸感应组件设置在防护盖板的外侧。
- [0026] 本发明第三方面提供一种电子显示设备，包括：如上所述的显示屏。
- [0027] 本发明提供的技术方案，通过在每个像素电极区域之间的挡墙上设置支撑体，并将任意一个支撑体均能够与相邻的至少两个支撑体的中心之间的连线围成的第二网格均设置为正多边形，使得在进行落球测试或遭受外力撞击时，当受力点位于正多边形的中心处时，位于正多边形每个顶点处的支撑体所受到的力相等，减少了因受力点不均而导致其中一个支撑体受力较大而发生破裂的问题发生；即便受力点稍偏离正多边形的中心处，由于第二网格中的各正多边形均是基于每个子像素的挡墙形成的，因此，每个正多边形的格子的面积是在不影响子像素出光的前提下达到了最小，进而有效限定了受力点相对于正多边形顶点的偏移距离，则在落球试验过程中，各位于正多边形顶点的支撑体所受到的力之间的差别也在特定范围内，完全可以保证所有支撑体受力均在其失效阈值之下，能够保证支撑体在强度测试过程中不受损坏提高了有机电致发光器件的整体强度，进而确保了有机

电致发光器件的质量。

附图说明

[0028] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0029] 图1为本发明实施例一提供的有机电致发光器件剖视图；

[0030] 图2为图1中去掉中间层及上方各层的俯视图；

[0031] 图3为图2中部分区域的放大视图；

[0032] 图4为本实施例一提供的有机电致发光器件中相邻三个支撑体形成正三角形的结构示意图；

[0033] 图5为本实施例一提供的有机电致发光器件中支撑体形成正菱形的结构示意图；

[0034] 图6为本发明实施例一提供的有机电致发光器件的局部剖视图；

[0035] 图7为本发明实施例一提供的有机电致发光器件中相邻三个支撑体形成正三角形的又一结构示意图；

[0036] 图8为本发明实施例二提供的有机电致发光器件的俯视图；

[0037] 图9为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法的流程图；

[0038] 图10为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在基板表面形成第一电极的结构示意图；

[0039] 图11为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在第一电极和基板的表面形成有机胶的结构示意图；

[0040] 图12为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中对有机胶进行曝光显影以形成挡墙的结构示意图；

[0041] 图13为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在第一电极和挡墙的表面形成有机胶并进行曝光的结构示意图；

[0042] 图14为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在挡墙的顶部形成支撑体的结构示意图；

[0043] 图15为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在像素限定层的表面形成中间层的结构示意图；

[0044] 图16为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在中间层的表面形成第二电极的结构视图。

[0045] 附图标记：

[0046] 1-基板；

[0047] 2-第一电极层；

[0048] 3-像素限定层；31-挡墙；32-支撑体；33-第一格子；34-第二格子；

[0049] 4-中间层；41-有机发光单元；42-空穴传输层；43-电子传输层；

[0050] 5-第二电极层；

[0051] 6-封装层；

[0052] 7-掩膜；

[0053] 8-电路层。

[0054] 通过上述附图,已示出本发明明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

[0055] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,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。

[0056] 实施例一

[0057] 本实施例提供一种有机电致发光器件,能够解决现有技术中在进行落球测试过程中较容易产生落球黑斑的问题。

[0058] 图1为本发明实施例一提供的有机电致发光器件剖视图,图2为图1中去掉中间层及上方各层的俯视图。如图1和图2所示,本实施例提供的有机电致发光器件包括设置的基板1、第一电极层2、像素限定层3、中间层4、第二电极层5。像素限定层3设置于基板1上,像素限定层3包括挡墙31和设置在挡墙31顶部的支撑体32,挡墙31相互连接围成第一网格,构成第一网格的每个格子内限定出像素电极区域。各支撑体32中任意一个支撑体32均能够与相邻的至少两个支撑体32的中心之间的连线共同围成第二网格34,第二网格34中的每个格子均为正多边形。第二电极层5可以整体覆盖在中间层上,此外,第二电极层5的上方还可设置其它结构层。如果没有其它结构层,则可以在第二电极层5的上方设置封装层6。封装层6可以为玻璃盖板,也可以为封装薄膜。其中,玻璃盖板适用于实现硬质显示屏,封装薄膜适用于实现柔性显示屏。

[0059] 基板1可以为玻璃基板或聚合物基板,可以为透明的、半透明的或不透明的。若基板1为玻璃基板,在玻璃基板的表面设置电路层8,电路层8中包括多个薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称:TFT)。

[0060] 第一电极层2包括多个第一电极,多个间隔排列的第一电极形成在电路层8上。第一电极层2可以为阳极层,包括多个阳极,阳极可以采用多种导电材料制成,例如:氧化铟锡。第一电极层2中的各第一电极还与对应的TFT电连接,薄膜晶体管可驱动各第二电极工作,进而控制中间层4发光。

[0061] 在形成有第一电极层2的基板1的表面设置像素限定层3,像素限定层3包括多个挡墙31,挡墙31均位于各第一电极之间的间隙中。多个挡墙31互相连接围成第一网格。具体而言,第一网格由多个多边形第一格子33构成,处于每个多边形的边处的像素限定层即为挡墙31,而由各挡墙31围成的不同的多边形第一格子33限定出像素电极区域,以作为发光的最小单元。。

[0062] 像素限定层3还包括设置在挡墙31顶部的支撑体32。各支撑体32中,任意一个支撑体32均能够与相邻的至少两个支撑体32的中心的连线共同围成第二网格,第二网格由多个第二格子34构成,每个第二格子34均为正多边形。

[0063] 支撑体32,可以为独立的柱状结构,其形状可以为圆柱体、棱柱体、圆台状或棱台状,本实施例提供的支撑体32为四棱柱。支撑体32可采用有机胶,通过曝光加热的方式形

成。

[0064] 在每个像素电极区域内的第一电极层2上还形成中间层4。中间层4可以包括有机发光层41,有机发光层41包括间隔设置的多个有机发光单元,有机发光单元作为最小的发光单元,其数量与第一电极的数量相等。中间层4还可以包括:空穴注入层、空穴传输层42、电子注入、电子传输层43中的至少一个或多个。例如,当第一电极层2为阳极层时,中间层4可以具体包括形成在阳极层上的空穴注入层,形成在空穴注入层之上的空穴传输层42,形成在空穴传输层42上的有机发光层41,形成在有机发光层41上的电子传输层43,以及形成在电子传输层43上方的电子注入层。

[0065] 在中间层4上方可以覆盖第二电极层5,第二电极可以为阴极,可以采用导电性能较好的金属或金属化合物制成,例如:银、铝、氟化锂。

[0066] 每个像素区域对应的第一电极、有机发光单元以及第二电极构成一个发光单元或者称为子像素,一个子像素可发出红光或绿光或蓝光或白光。三个相邻的子像素结合能够发出除了红光、绿光、蓝光、白光之外的其它颜色的光线。

[0067] 本实施例提供的技术方案,通过在每个像素电极区域之间的挡墙上设置支撑体,并将任意一个支撑体均能够与相邻的至少两个支撑体的中心之间的连线围成的第二网格均设置为正多边形,使得在进行落球测试或遭受外力撞击时,当受力点位于正多边形的中心处时,位于正多边形每个顶点处的支撑体所受到的力相等,减少了因受力点不均而导致其中一个支撑体受力较大而发生破裂的问题发生;即便受力点稍偏离正多边形的中心处,由于第二网格中的各正多边形均是基于每个子像素的挡墙形成的,因此,每个正多边形的格子的面积是在不影响子像素出光的前提下达到了最小,进而有效限定了受力点相对于正多边形顶点的偏移距离,则在落球试验过程中,各位于正多边形顶点的支撑体所受到的力之间的差别也在特定范围内,完全可以保证所有支撑体受力均在其失效阈值之下,能够保证支撑体在强度测试过程中不受损坏提高了有机电致发光器件的整体强度,进而确保了有机电致发光器件的质量。

[0068] 进一步的,对于支撑体32形成在挡墙31顶面的方式,可以有两种实现方式:在构成每个第一格子33的各挡墙31上均设有一个支撑体32,或者,在部分挡墙31的顶部设置支撑体32。对于在部分挡墙31的顶部设置支撑体32的方式,可以增大每个像素电极区域的尺寸,有利于提高光亮度 and 色彩饱和度;并且能够避免某一方向上的光线被支撑体32遮挡而出现黑斑的情况发生。对于在每个挡墙31的顶部均设置支撑体32的方式,支撑体32的数量增多,各支撑体32所围成的正多边形的数量也增多,各正多边形的面积最小,有效限定了受力点相对于正多边形顶点的偏移距离,进一步保证了支撑体在强度测试过程中不受损坏。

[0069] 优选的,本实施例将第二网格中的每个第二格子34设置为正三角形。相比于正四边形等形状,将第二格子34设置成正三角形,更有利于排布像素区域,以使像素区域排布更密集,进而提高分辨率。

[0070] 图3为图2中部分区域的放大视图,图4为本实施例一提供的有机电致发光器件中相邻三个支撑体形成正三角形的结构示意图。图5为本实施例一提供的有机电致发光器件中支撑体形成正菱形的结构示意图。如图2至图5所示,对于上述支撑体32设置在挡墙31顶部的实施方式,可以在每个挡墙31顶部的中间位置处设置一个支撑体32,相邻的三个支撑体32的中心连线围成正三角形。两个具有公共边的正三角形构成一个正菱形,像素电极区

域位于正菱形区域内。

[0071] 上述像素限定区域为矩形或其它形状,本实施例中,像素限定区域具体可以为长方形或正方形。如图2和图3所示,采用上述技术方案所形成的有机电致发光器件的结构为:多个支撑体32排列成M行N列的阵列,相邻行之间的支撑体32交错排布。位于相邻奇数行且位于同一列中的两个支撑体32之间设置有像素电极区域(即:第一格子33)。位于相邻偶数行且位于同一列中的两个支撑体32之间也设置有像素电极区域(即:第一格子33)。位于相邻奇数行且位于同一列中的两个支撑体32与该两个奇数行之间的偶数行中距离最近的一个支撑体32围成正三角形。

[0072] 每个像素电极区域(子像素)的中心均与形成第二网格中沿同一方向排布且与该子像素相邻的两个支撑体之间连线的中点重合。对于处于边缘行列的支撑体32,其只能与中间行列的支撑体32围成正三角形。对于处于中间行列的支撑体32,则可以与相邻行列的支撑体32围成正菱形,如具有公共边的两个相邻正三角形组成正菱形,像素电极区域位于正菱形内,像素电极区域的中心还可以与正菱形的中心重合。

[0073] 每个像素电极区域内设有一个子像素。子像素包括:第一电极层2、第一电极层2上设置的包括空穴传输层42、有机发光层41和电子传输层43的中间层4、以及设置在中间层4上的第二电极层5。

[0074] 有机发光层41包括有机基体层以及掺杂在有机基体层中的能够发出单色光的发光粒子,当第一电极层2和第二电极层5之间施加直流电时,第一电极层2驱动空穴沿着空穴传输层42传输至有机发光层41,第二电极层5驱动电子沿着电子传输层43传输至有机发光层41,促使有机发光层41发出红色、绿色、蓝色或白色的单色光线。因此,每个子像素可以包括红色像素、绿色像素或蓝色像素。

[0075] 其中一种实现方式是:相邻的三个有机发光层41分别发出红色、绿色和蓝色的光线,三种颜色的光线能够组合产生其它颜色的光线。则相邻的像素电极区域分别为红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域,这三个像素区域相结合构成一组发光区域。

[0076] 另一种实现方式是:相邻的三个有机发光层41全部发出白色光线。在第二电极层5的上方设置三色滤光层,滤除其中的两种颜色,例如:通过三色滤光层滤除红色和绿色,从滤光片透射出去的只有蓝色光线;或通过三色滤光层滤除红色和蓝色,从滤光片透射出去的只有绿色光线;或通过滤三色滤光层滤除绿色和蓝色,从滤光片透射出去的只有红色光线。

[0077] 在另一实施方式中,一个有机发光层41能够发出白色光线,在该有机发光层41对应的第二电极层5的上方设置三色滤光层,以使该有机发光层41所在的像素电极区域能够同时发出红光、绿光和蓝光。

[0078] 在其它实施方式中,还可以使相邻的三个有机发光层41全部发出蓝色光线,则相邻的三个像素电极区域均为蓝色像素区域。在其中两个有机发光层41对应的第二电极层5的上方设置光色转换片,将蓝色分别转换为红色或绿色。

[0079] 如图3所示,将相邻的三个像素电极区域分别称为第一像素区域331、第二像素区域332和第三像素区域333,其中,第一像素区域331可以发出红色光线,第二像素区域332发出绿色光线,第三像素区域333可以发出蓝色光线。三个像素区域形成一组发光单元,一组发光单元内的各像素区域颜色可以互换,例如:第一像素区域331也可以发出绿色光线,第

二像素区域 332也可以发出蓝色光线,第三像素区域333也可以发出红色光线。

[0080] 图6为本发明实施例一提供的有机电致发光器件的局部剖视图。另外,如图1、图2、图3和图6所示,挡墙31中朝向中间层4的端部可以延伸至第一电极的上方,即:遮挡第二电极的边缘,以使挡墙31围成的像素电极区域的尺寸小于第一电极的尺寸。图3中位于各像素电极区域外围的虚线表示的是第一电极的轮廓,该虚线所围设区域之外的部分均为位于各第一电极之间的挡墙31。另外,由于能发出蓝色光线的有机发光层41的发光效率较低,可以适当增大蓝色光线所对应的像素电极区域的尺寸,使其发光面积大于红色光线和绿色光线的发光面积,提高色彩饱和度。对于这种设置方式,若上述第三像素区域333发出蓝色光线,则不能与第一像素区域331或第二像素区域332互换,但第一像素区域331和第二像素区域332的发光颜色仍然可以互换。

[0081] 进一步的,子像素的边缘围成的形状可以为矩形。子像素沿第一方向的长度 L_x 为0至 $\sqrt{3}L-k-L_{px}$,第一方向可以为横向方向,即:图3中的左右方向。子像素沿第二方向的宽度 L_y 为0至 $L-k-L_{py}$,第一方向与第二方向垂直。

[0082] 其中, L 为正三角形的边长,也即位于正三角形一条边长两端的两个支撑体32中心之间的连线长度。 L_{px} 为支撑体32沿第一方向上的长度, L_{py} 为支撑体32沿第二方向上的宽度, k 为在第一方向上子像素的边界与支撑体32的边界之间的设定距离。本实施例中, k 可以为10微米。

[0083] 图7为本发明实施例一提供的有机电致发光器件中相邻三个支撑体形成正三角形的又一结构示意图。如图7所示,支撑体32还可以为圆柱体。

[0084] 实施例二

[0085] 图8为本发明实施例二提供的有机电致发光器件的俯视图。

[0086] 本实施例是在上述实施例的基础上,针对有机电致发光器件提供另一种实现方式,与实施例一的区别在于,支撑体32设置在挡墙31交接处的顶部,若子像素为矩形,挡墙31沿与子像素的边平行的方向延伸。相邻挡墙31的相交点在子像素对角线的延长线上。支撑体32设置在挡墙31交接处(即:相交处)的顶部,相当于设置在子像素对角线的延长线上。

[0087] 如图8所示,各挡墙31围成了具有第一格子33的第一网格,第一格子 33作为像素电极区域。在挡墙31交接处的顶部设置有支撑体32,相邻的三个支撑体32的中心连线围成正三角形。两个具有公共边的正三角形构成一个正菱形,像素电极区域可以位于正菱形区域内。

[0088] 一个像素电极区域内设置有一个子像素,子像素的中心可以与有机发光层41的中心重合。子像素沿第一方向的长度 L_x 为0至 $\sqrt{3}L-k-L_{px}$ 。子像素沿第二方向的宽度 L_y 为0至 $L-k-L_{py}$ 。

[0089] 其中, L 为正三角形的边长,也即位于正三角形一条边长两端的两个支撑体32中心之间的连线长度。 L_{px} 为支撑体32沿第一方向上的长度, L_{py} 为支撑体32沿第二方向上的宽度, k 为在第一方向上子像素的边界与支撑体32的边界之间的设定距离,本实施例中, k 可以为10微米。

[0090] 子像素的尺寸可采用上述公式来设定,在保证具有足够大的发光面积,以提高亮度和饱和度的情况下,又能够减少支撑体32对光线的遮挡而出现黑斑的问题。每个子像素

所对应的有机发光层41的发光颜色置可参照上述实施例,本实施例不再赘述。

[0091] 实施例三

[0092] 图10为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法的流程图。如图10所示,本实施例提供一种有机电致发光器件的制造方法,包括如下几个步骤:

[0093] 步骤101、在基板的表面形成第一电极层。

[0094] 图11为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在基板表面形成第一电极的结构示意图。如图11所示,首先在基板1的表面形成电路层8,电路层8上设置有多个薄膜晶体管。

[0095] 然后在电路层8的表面形成第一电极层2。第一电极层2包括多个间隔设置的第一电极,第一电极可以为氧化铟锡,可采用现有技术中常用的方式来实现。

[0096] 步骤102、在第一电极层中各第一电极之间的间隙内形成像素限定层。

[0097] 像素限定层包括挡墙31和支撑体32。

[0098] 图12为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在第一电极和基板的表面形成有机胶的结构示意图。如图12所示,可以先在各第一电极之间的间隙内形成挡墙31,具体可在第一电极的表面和各第一电极之间的间隙内涂覆有机胶。

[0099] 图13为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中对有机胶进行曝光显影以形成挡墙的结构示意图。如图12所示,采用曝光显影的方法,以将各第一电极上方待形成像素区域的有机胶除去,保留下来的有机胶作为形成挡墙31。

[0100] 图14为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在第一电极和挡墙的表面形成有机胶并进行曝光的结构示意图。如图14所示,在挡墙31和第一电极的表面涂覆有机胶,并采用掩膜7对有机胶进行曝光。

[0101] 图15为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中形成支撑体的结构示意图。如图15所示,采用显影的方法,在挡墙31的表面形成支撑体32。

[0102] 步骤103、在像素限定层的表面形成中间层。

[0103] 中间层包括:空穴传输层42、有机发光层41和电子传输层43。

[0104] 图16为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在像素限定层的表面形成中间层的结构示意图。如图16所示,可在真空度为 10^{-4} Pa以上的真空炉中用屏蔽掩膜依次蒸镀空穴传输层42、有机发光层41和电子传输层43。

[0105] 步骤104、在中间的表面形成第二电极层。

[0106] 图16为本发明实施例三提供的有机电致发光器件的制造方法中在中间层的表面形成第二电极的结构视图。如图16所示,具体可在电子传输层43 的表面积淀导电性能较好的金属或金属化合物,形成第二电极层,第二电极层形成于电子传输层43的整个表面。

[0107] 在上述步骤执行完毕之后,可以在第二电极层5的表面形成其它功能层和封装层6,如图1所示。

[0108] 实施例四

[0109] 本实施例提供一种显示屏,包括:防护盖板、以及如上述实施例一或实施例二所提供的有机电致发光器件,防护盖板设置在有机电致发光器件的表面。

[0110] 显示屏内还设置有供电装置,用于对有机电致发光器件进行供电。

[0111] 进一步的,显示屏内还包括触摸感应组件,触摸感应组件可以设置在有机电致发

光器件与防护盖板之间,也可以设置在防护盖板的外侧。以使该显示屏不但具有显示画面的功能,还能够感应用户的触摸操作,进而将用户的触摸操作转换为控制指令,进一步控制有机电致发光器件进行显示。

[0112] 实施例五

[0113] 本实施例提供一种电子显示设备,包括上述显示屏。

[0114] 电子显示设备可以为手机、数码相机、平板电脑、iPad、自动存取款机器等。

[0115] 如这里所提及的,当第一元件被称为设置或形成“在”第二元件“上”时,第一元件可以直接接触第二元件,或可以通过一个或多个位于其间的其他元件与第二元件隔开。而当元件被称为“直接”设置或形成“在”另一个元件“上”时,就不存在中间元件。第一元件和第二元件可以为有机电致发光器件中的各层结构。

[0116] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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发明和简化描述,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发明的限制。

[0117] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,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。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0118] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或可以互相通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0119] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

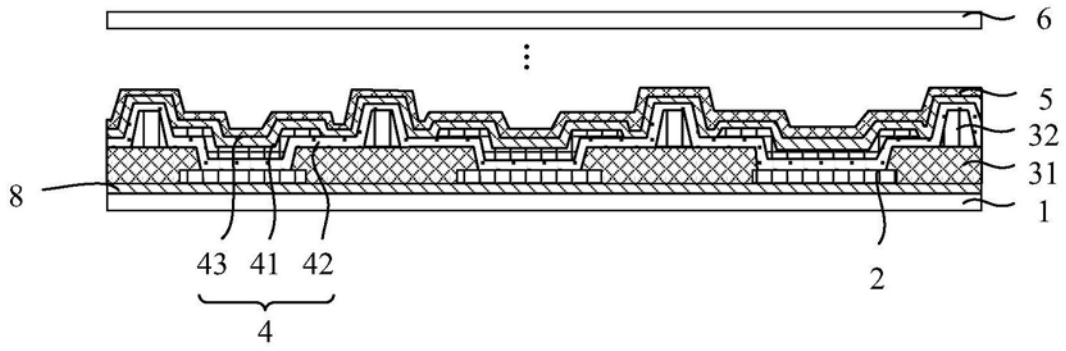


图1

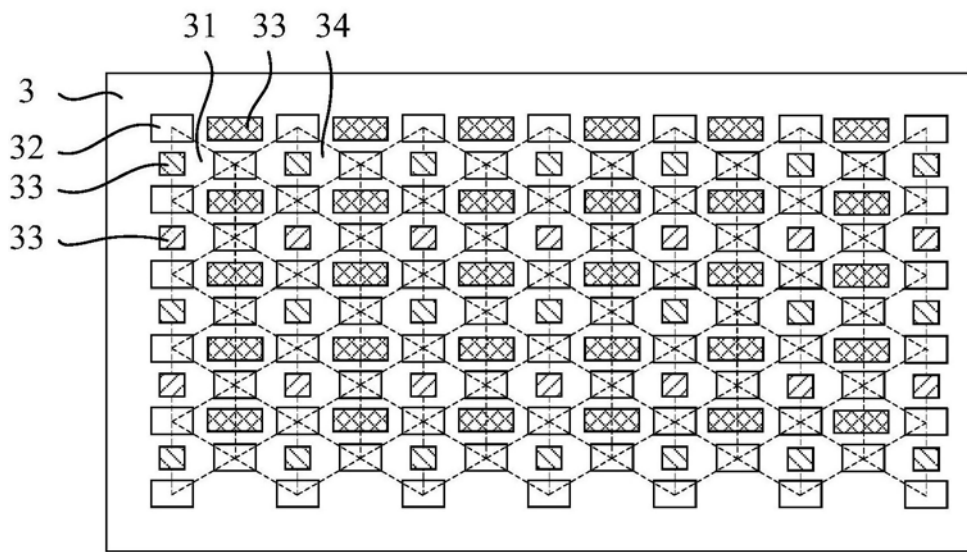


图2

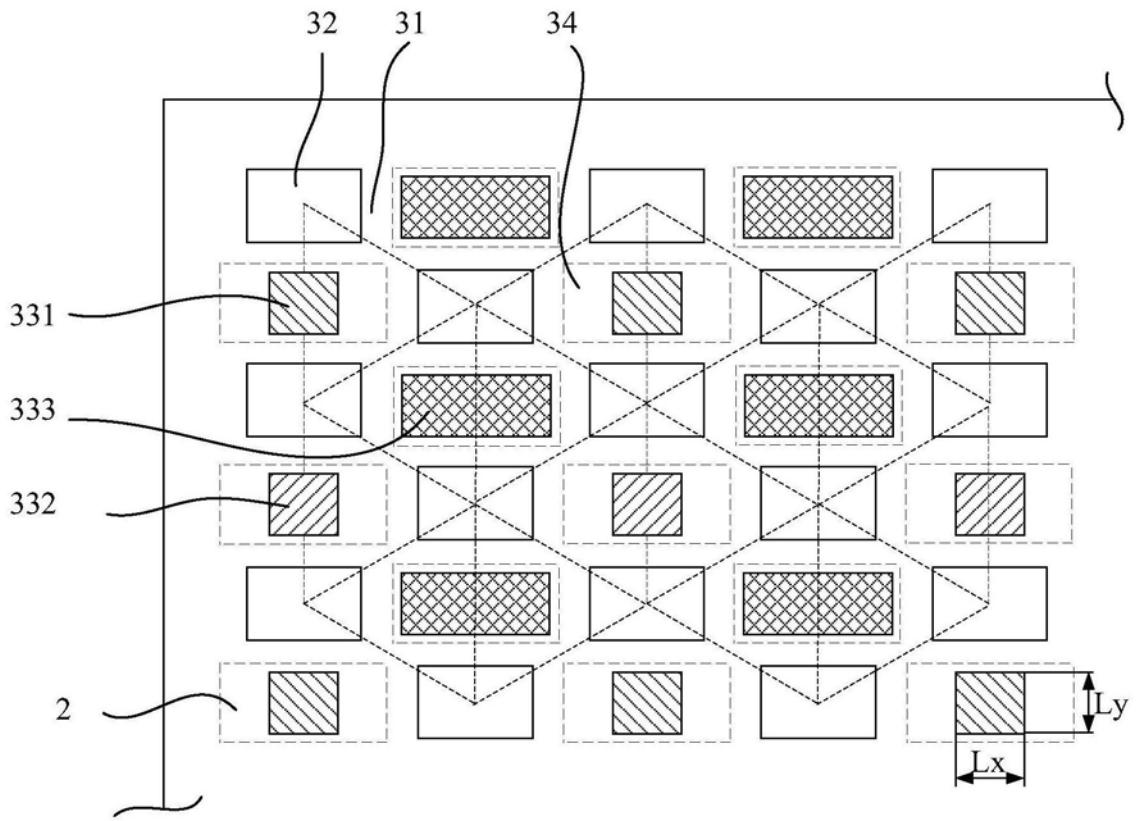


图3

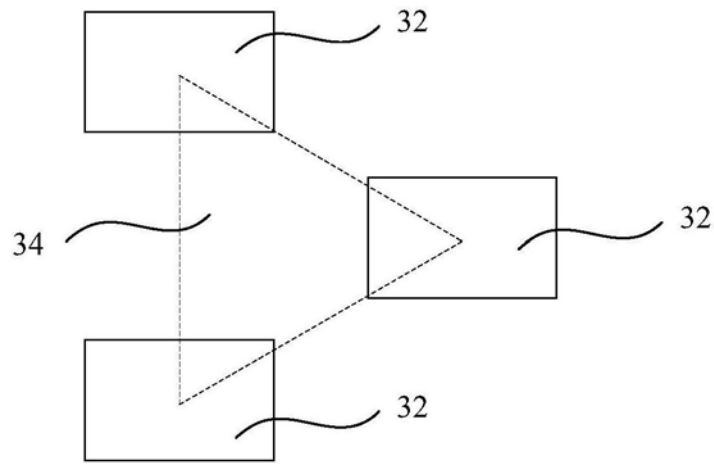


图4

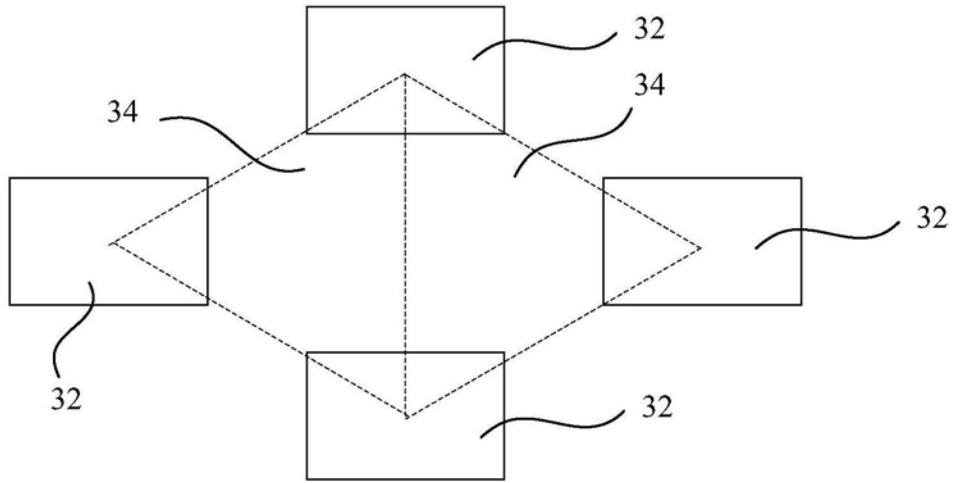


图5

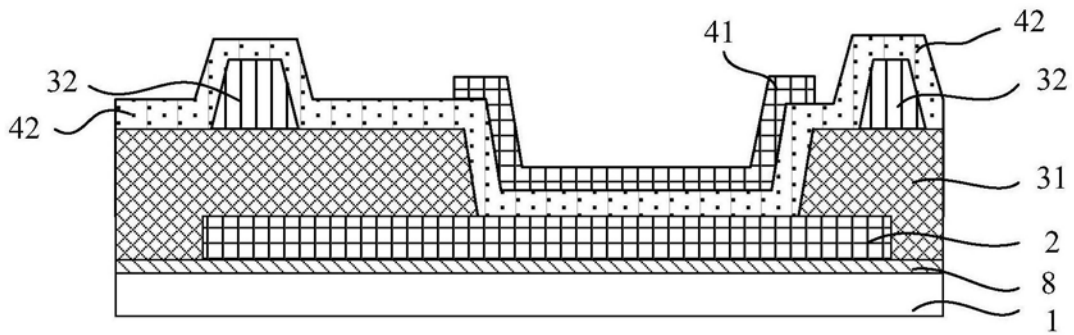


图6

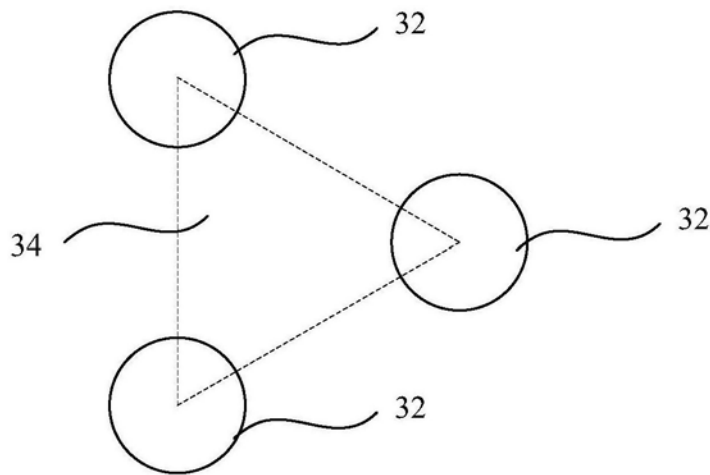


图7

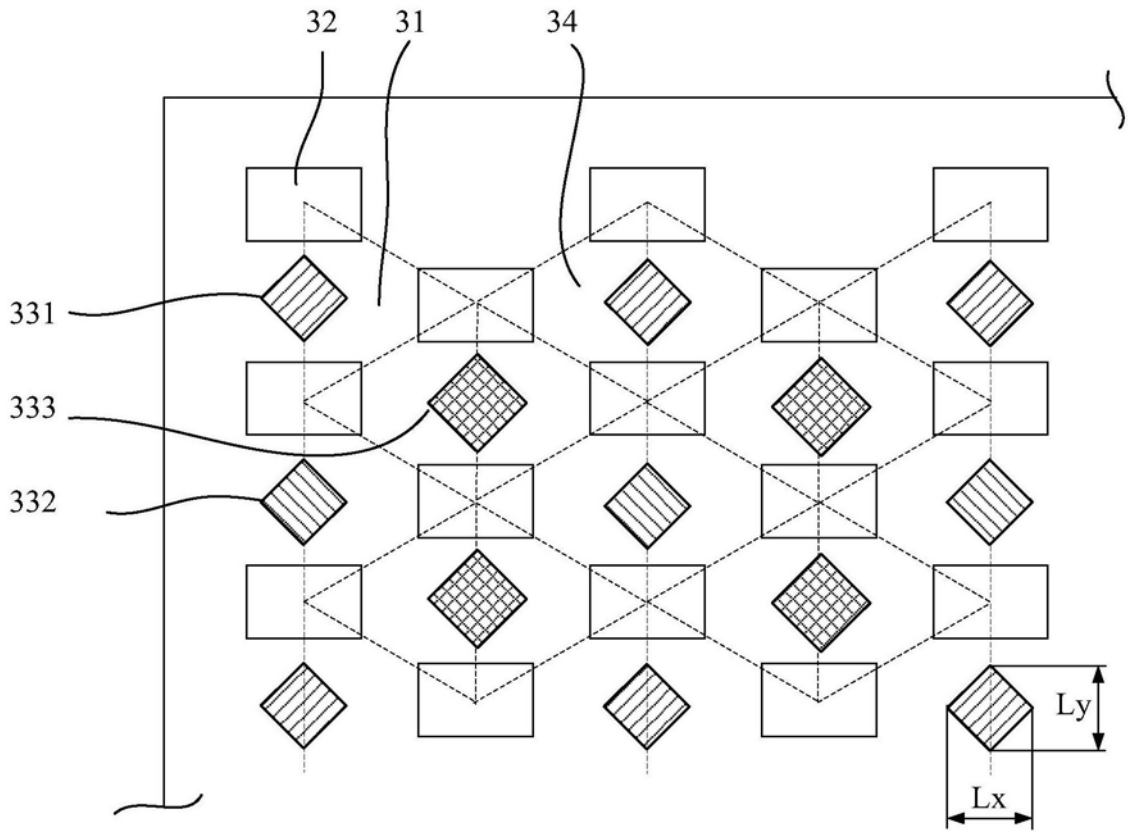


图8

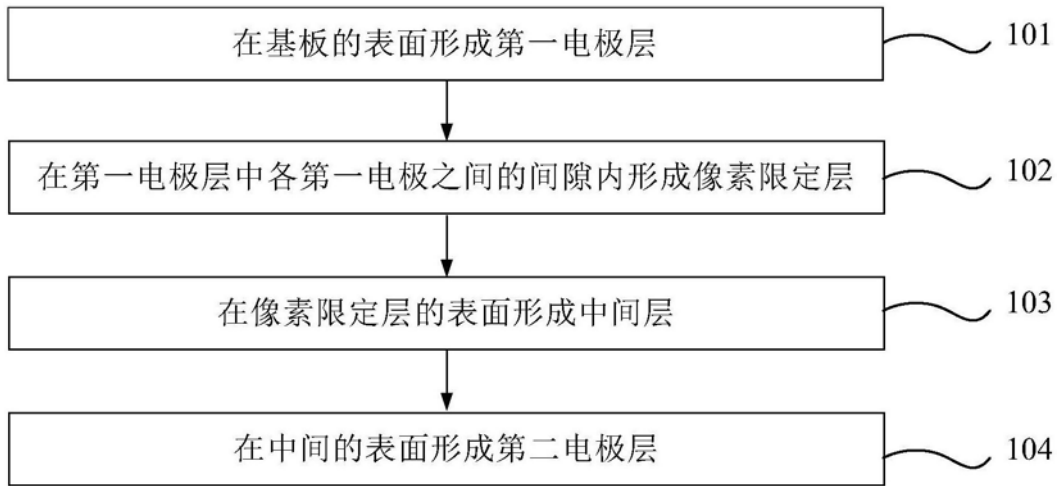


图9

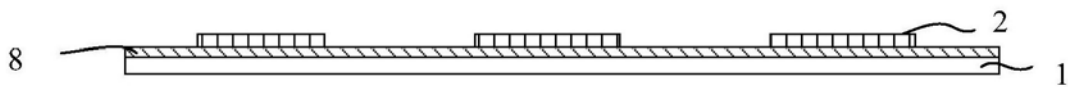


图10

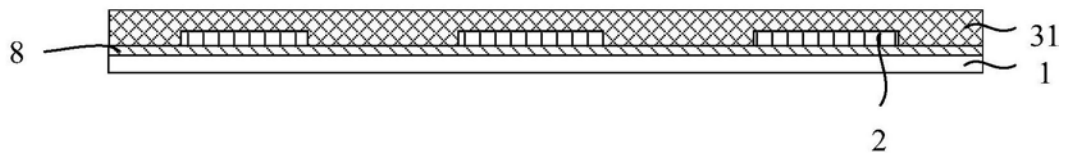


图11

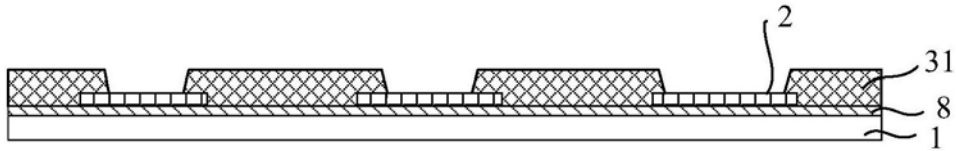


图12

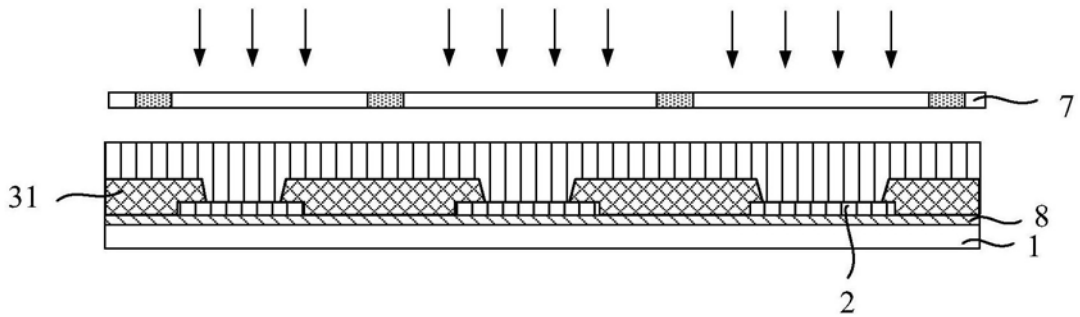


图13

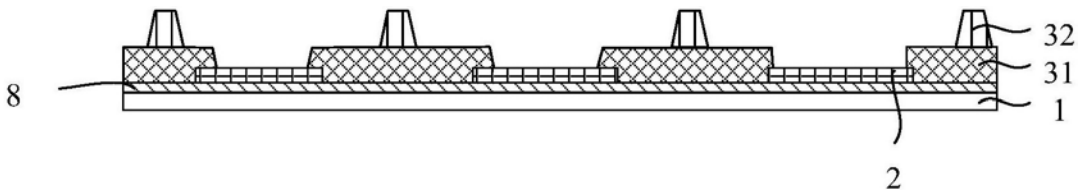


图14

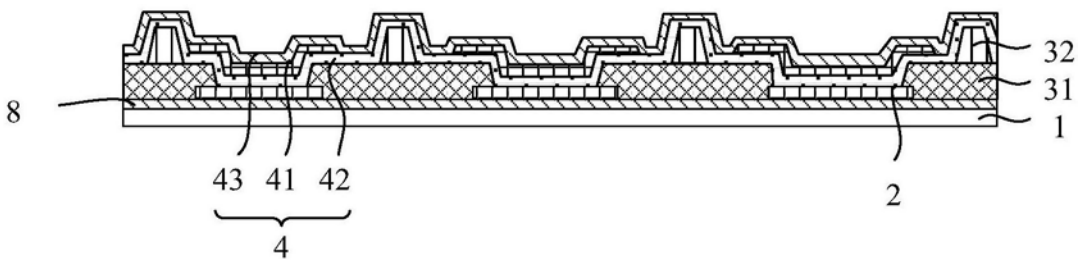


图15

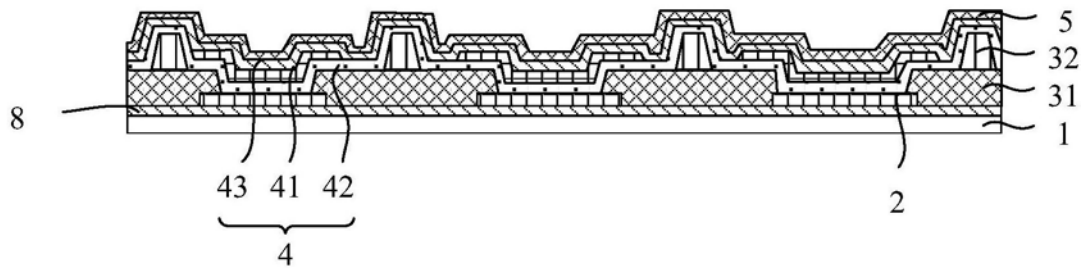


图16

专利名称(译)	有机电致发光组件、显示屏及电子显示设备		
公开(公告)号	CN108539038A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810184983.7	申请日	2018-03-07
[标]发明人	牛佳生		
发明人	牛佳生		
IPC分类号	H01L51/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光器件、显示屏及电子显示设备，其中，有机电致发光器件包括：基板；像素限定层，设置于所述基板上，所述像素限定层包括挡墙和设置在挡墙顶部的支撑体；所述挡墙相互连接围成第一网格，构成所述第一网格的每个格子内限定出像素电极区域；各所述支撑体中任意一个支撑体均能够与相邻的至少两个所述支撑体的中心之间的连线共同围成第二网格，所述第二网格中的每个格子均为正多边形。本发明提供的有机电致发光器件、显示屏及电子显示设备能够解决现有的有机电致发光器件中的支撑柱容易破裂的问题。

