



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107731883 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201711148913.8

(22)申请日 2017.11.17

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 方俊雄 吴元均

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理有限公司 44265

代理人 林才桂 闻盼盼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

权利要求书3页 说明书14页 附图9页

(54)发明名称

OLED显示器及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示器及其制作方法。本发明的OLED显示器的制作方法利用设于数个像素的间隔区域的倒梯形光刻胶实现数个OLED发光层不相连的效果,制得的OLED显示器不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且通过在阴极的上方或者下方制作与其相连的辅助阴极,能够降低阴极的方块电阻,减轻电压降引起的亮度不均问题。本发明的OLED显示器采用上述方法制得,不会出现串色现象,具有较好的显示效果,其阴极的上方或者下方设有与其相连的辅助阴极,能够降低阴极的方块电阻,减轻电压降引起的亮度不均问题。



1. 一种OLED显示器的制作方法,其特征在于,包括:制作OLED基板(80)的步骤及对OLED基板(80)进行封装的步骤,其中,制作OLED基板(80)的步骤包括:提供衬底基板(10),在所述衬底基板(10)上形成呈阵列排布的数个阳极(21),在所述衬底基板(10)与数个阳极(21)上形成像素定义层(30),在所述像素定义层(30)上形成分别对应于数个阳极(21)上方的数个第一开口(31),分别在所述数个阳极(21)上形成数个OLED发光层(40),在所述数个OLED发光层(40)及像素定义层(30)上形成阴极(50),在所述阴极(50)的上方或者下方制作与所述阴极(50)相连的辅助阴极(22);其中,所述数个OLED发光层(40)不相连;所述辅助阴极(22)对应于数个阳极(21)的间隔区域设置。

2. 如权利要求1所述的OLED显示器的制作方法,其特征在于,具体包括如下步骤:

步骤1、提供衬底基板(10),在所述衬底基板(10)上形成呈阵列排布的数个阳极(21),在所述衬底基板(10)与数个阳极(21)上形成像素定义层(30),在所述像素定义层(30)上形成分别对应于数个阳极(21)上方的数个第一开口(31);

步骤2、在所述像素定义层(30)上对应于数个第一开口(31)的间隔区域形成倒梯形光刻胶(60);

步骤3、在所述倒梯形光刻胶(60)、像素定义层(30)及数个阳极(21)上制备OLED发光薄膜(41);

步骤4、剥离所述倒梯形光刻胶(60),位于所述倒梯形光刻胶(60)上方的OLED发光薄膜(41)随之去除,得到数个不相连的OLED发光层(40);

步骤5、在所述数个OLED发光层(40)及像素定义层(30)上形成整面分布的阴极(50);

步骤6、在所述阴极(50)上制作对应于数个第一开口(31)的间隔区域的辅助阴极(22),制得OLED基板(80);

步骤7、对所述OLED基板(80)进行封装后,得到OLED显示器(200)。

3. 如权利要求1所述的OLED显示器的制作方法,其特征在于,具体包括如下步骤:

步骤1、提供衬底基板(10),在所述衬底基板(10)上形成呈阵列排布的数个阳极(21),在所述衬底基板(10)与数个阳极(21)上形成像素定义层(30),在所述像素定义层(30)上形成分别对应于数个阳极(21)上方的数个第一开口(31)以及位于数个第一开口(31)的间隔区域内的第二开口(32);

步骤2、在所述第二开口(32)底部的衬底基板(10)上形成倒梯形光刻胶(60);

步骤3、在所述倒梯形光刻胶(60)、像素定义层(30)及数个阳极(21)上制备OLED发光薄膜(41);

步骤4、剥离所述倒梯形光刻胶(60),位于所述倒梯形光刻胶(60)上方的OLED发光薄膜(41)随之去除,得到数个不相连的OLED发光层(40);

步骤5、在所述数个OLED发光层(40)及衬底基板(10)上形成整面分布的阴极(50);

步骤6、在所述阴极(50)上制作对应于第二开口(32)的辅助阴极(22),制得OLED基板(80);

步骤7、对所述OLED基板(80)进行封装后,得到OLED显示器(200)。

4. 如权利要求1所述的OLED显示器的制作方法,其特征在于,具体包括如下步骤:

步骤1、提供衬底基板(10),在所述衬底基板(10)上形成呈阵列排布的数个阳极(21)及位于数个阳极(21)的间隔区域内的辅助阴极(22),在所述衬底基板(10)、数个阳极(21)及

辅助阴极(22)上形成像素定义层(30),在所述像素定义层(30)上形成分别对应于数个阳极(21)上方的数个第一开口(31)以及对应于辅助阴极(22)上方的第二开口(32);

步骤2、在所述第二开口(32)底部的辅助阴极(22)上形成倒梯形光刻胶(60);

步骤3、在所述倒梯形光刻胶(60)、像素定义层(30)及数个阳极(21)上制备OLED发光薄膜(41);

步骤4、剥离所述倒梯形光刻胶(60),位于所述倒梯形光刻胶(60)上方的OLED发光薄膜(41)随之去除,得到数个不相连的OLED发光层(40);

步骤5、在所述数个OLED发光层(40)、像素定义层(30)及辅助阴极(22)上形成整面分布的阴极(50),制得OLED基板(80);

步骤6、对所述OLED基板(80)进行封装后,得到OLED显示器(200)。

5.如权利要求2至4中任意一项所述的OLED显示器的制作方法,其特征在于,所述倒梯形光刻胶(60)呈网格状分布;所述辅助阴极(22)呈网格状分布。

6.一种OLED显示器,其特征在于,包括OLED基板(80),所述OLED基板(80)包括:衬底基板(10)、设于所述衬底基板(10)上形成呈阵列排布的数个阳极(21)、设于所述衬底基板(10)与数个阳极(21)上的像素定义层(30)、设于所述像素定义层(30)上且分别对应于数个阳极(21)上方的数个第一开口(31)、分别设于所述数个阳极(21)上的数个OLED发光层(40)、设于所述数个OLED发光层(40)及像素定义层(30)上的阴极(50)、以及设于所述阴极(50)的上方或者下方且与所述阴极(50)相连的辅助阴极(22);其中,所述数个OLED发光层(40)不相连;所述辅助阴极(22)对应于数个阳极(21)的间隔区域设置。

7.如权利要求6所述的OLED显示器,其特征在于,所述OLED基板(80)具体包括:衬底基板(10)、设于衬底基板(10)上且呈阵列排布的数个阳极(21)、设于所述衬底基板(10)与数个阳极(21)上的像素定义层(30)、设于所述像素定义层(30)上且分别对应于数个阳极(21)上方的数个第一开口(31)、分别设于所述数个阳极(21)上的数个OLED发光层(40)、设于所述数个OLED发光层(40)及像素定义层(30)上且整面分布的阴极(50)、以及设于所述阴极(50)上的辅助阴极(22)。

8.如权利要求6所述的OLED显示器,其特征在于,所述OLED基板(80)具体包括:衬底基板(10)、设于衬底基板(10)上且呈阵列排布的数个阳极(21)、设于所述衬底基板(10)与数个阳极(21)上的像素定义层(30)、设于所述像素定义层(30)上且分别对应于数个阳极(21)上方的数个第一开口(31)、设于所述像素定义层(30)上且位于数个第一开口(31)的间隔区域内的第二开口(32)、分别设于所述数个阳极(21)上的数个OLED发光层(40)、设于所述数个OLED发光层(40)及像素定义层(30)上且整面分布的阴极(50)、以及设于所述阴极(50)上的辅助阴极(22)。

9.如权利要求6所述的OLED显示器,其特征在于,所述OLED基板(80)具体包括:衬底基板(10)、设于衬底基板(10)上且呈阵列排布的数个阳极(21)、设于衬底基板(10)上且位于数个阳极(21)的间隔区域内的辅助阴极(22)、设于所述衬底基板(10)、数个阳极(21)及辅助阴极(22)上的像素定义层(30)、设于所述像素定义层(30)上且分别对应于数个阳极(21)上方的数个第一开口(31)、设于所述像素定义层(30)上且对应于辅助阴极(22)上方的第二开口(32)、分别设于所述数个阳极(21)上的数个OLED发光层(40)、以及设于所述数个OLED发光层(40)、像素定义层(30)及辅助阴极(22)上且整面分布的阴极(50)。

10. 如权利要求7至9中任意一项所述的OLED显示器,其特征在于,所述辅助阴极(22)呈网格状分布。

OLED显示器及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示器及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置(Organic Light Emitting Display,OLED)具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度和对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] OLED通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层、及设于电子注入层上的阴极。OLED显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。具体的,OLED显示器件通常采用ITO像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0005] AMOLED显示器包括底发光型OLED显示器(由TFT基板侧出光)与顶发光型OLED显示器(由封装盖板侧出光)两种,由于顶发光型OLED显示器的OLED光源需要穿透阴极,因此必须采用透明阴极或者半透明阴极,现有的透明阴极多使用透明氧化物(TCO),例如氧化铟锌(IZO),透明阴极的厚度范围在100nm~500nm之间,方块电阻在 $5\Omega/\square\sim 30\Omega/\square$ 之间。半透明阴极多使用厚度较薄的金属,例如银(Ag)、镁银合金(MgAg)等,为保持40%以上的光穿透率,半透明阴极的厚度一般控制在10nm~20nm之间,方块电阻在 $1\Omega/\square\sim 5\Omega/\square$ 之间。然而,具有以上电阻值的透明阴极与半透明阴极只适合在小尺寸显示器中使用,在大尺寸显示器中使用时会因为阴极的方块电阻过高而产生电压降(IR drop),而导致显示器出现亮度不均匀的现象,并且离阴极电压输入端越远的地方亮度越低。另外,无论是发光层发白光的OLED器件(White OLED结构)或者发光层发红绿蓝光的OLED器件(RGB side-by side),都具有一些共通层(common layer),如空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)、及载子产生层(CGL)等,这些共通层均利用开放式掩膜板(Open mask)制作,覆盖所有子像素区域与子像素之间的间隔区域,由于有些共通层的材料的载子传输性较佳,载子会在这些共通层中侧向传导,使共通层产生侧向漏电,当一个子像素点亮时,与其相邻的子像素容易受到该子像素内的电流影响,导致其亮度不可控,从而出现串色现象。

[0006] 图1为现有的OLED基板的共通层侧向漏电流的示意图,如图1所示,该OLED基板中的OLED发光层100为白光发光层,所述OLED基板的所有子像素的OLED发光层100(包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层及电子注入层)相互连通,呈现为共通层,当OLED发光层100内部出现侧向漏电流时,载子在OLED发光层100中侧向移动,从一个子像素移至相邻的子像素中,对相邻的子像素的发光造成影响,导致该相邻子像素的亮度不可控,该OLED基板与彩色滤光片配合实现画面显示时,容易出现串色现象。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种OLED显示器的制作方法,制得的OLED显示器不会出现共通层侧向漏电流的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且能够减轻电压降引起的亮度不均问题。

[0008] 本发明的目的还在于提供一种OLED显示器,不会出现串色现象,具有较好的显示效果,其阴极的上方或者下方设有与其相连的辅助阴极,能够减轻电压降引起的亮度不均问题。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种OLED显示器的制作方法,包括:制作OLED基板的步骤及对OLED基板进行封装的步骤,其中,制作OLED基板的步骤包括:提供衬底基板,在所述衬底基板上形成呈阵列排布的数个阳极,在所述衬底基板与数个阳极上形成像素定义层,在所述像素定义层上形成分别对应于数个阳极上方的数个第一开口,分别在所述数个阳极上形成数个OLED发光层,在所述数个OLED发光层及像素定义层上形成阴极,在所述阴极的上方或者下方制作与所述阴极相连的辅助阴极;其中,所述数个OLED发光层不相连;所述辅助阴极对应于数个阳极的间隔区域设置。

[0010] 在本发明第一实施例中,所述OLED显示器的制作方法具体包括如下步骤:

[0011] 步骤1、提供衬底基板,在所述衬底基板上形成呈阵列排布的数个阳极,在所述衬底基板与数个阳极上形成像素定义层,在所述像素定义层上形成分别对应于数个阳极上方的数个第一开口;

[0012] 步骤2、在所述像素定义层上对应于数个第一开口的间隔区域形成倒梯形光刻胶;

[0013] 步骤3、在所述倒梯形光刻胶、像素定义层及数个阳极上制备OLED发光薄膜;

[0014] 步骤4、剥离所述倒梯形光刻胶,位于所述倒梯形光刻胶上方的OLED发光薄膜随之去除,得到数个不相连的OLED发光层;

[0015] 步骤5、在所述数个OLED发光层及像素定义层上形成整面分布的阴极;

[0016] 步骤6、在所述阴极上制作对应于数个第一开口的间隔区域的辅助阴极,制得OLED基板;

[0017] 步骤7、对所述OLED基板进行封装后,得到OLED显示器。

[0018] 在本发明第二实施例中,所述OLED显示器的制作方法具体包括如下步骤:

[0019] 步骤1、提供衬底基板,在所述衬底基板上形成呈阵列排布的数个阳极,在所述衬底基板与数个阳极上形成像素定义层,在所述像素定义层上形成分别对应于数个阳极上方的数个第一开口以及位于数个第一开口的间隔区域内的第二开口;

[0020] 步骤2、在所述第二开口底部的衬底基板上形成倒梯形光刻胶;

[0021] 步骤3、在所述倒梯形光刻胶、像素定义层及数个阳极上制备OLED发光薄膜;

[0022] 步骤4、剥离所述倒梯形光刻胶,位于所述倒梯形光刻胶上方的OLED发光薄膜随之去除,得到数个不相连的OLED发光层;

[0023] 步骤5、在所述数个OLED发光层及衬底基板上形成整面分布的阴极;

[0024] 步骤6、在所述阴极上制作对应于第二开口的辅助阴极,制得OLED基板;

[0025] 步骤7、对所述OLED基板进行封装后,得到OLED显示器。

[0026] 在本发明第三实施例中,所述OLED显示器的制作方法具体包括如下步骤:

[0027] 步骤1、提供衬底基板,在所述衬底基板上形成呈阵列排布的数个阳极及位于数个阳极的间隔区域内的辅助阴极,在所述衬底基板、数个阳极及辅助阴极上形成像素定义层,在所述像素定义层上形成分别对应于数个阳极上方的数个第一开口以及对应于辅助阴极上方的第二开口;

[0028] 步骤2、在所述第二开口底部的辅助阴极上形成倒梯形光刻胶;

[0029] 步骤3、在所述倒梯形光刻胶、像素定义层及数个阳极上制备OLED发光薄膜;

[0030] 步骤4、剥离所述倒梯形光刻胶,位于所述倒梯形光刻胶上方的OLED发光薄膜随之去除,得到数个不相连的OLED发光层;

[0031] 步骤5、在所述数个OLED发光层、像素定义层及辅助阴极上形成整面分布的阴极,制得OLED基板;

[0032] 步骤6、对所述OLED基板进行封装后,得到OLED显示器。

[0033] 所述倒梯形光刻胶呈网格状分布;所述辅助阴极呈网格状分布。

[0034] 本发明还提供一种OLED显示器,包括OLED基板,所述OLED基板包括:衬底基板、设于所述衬底基板上形成呈阵列排布的数个阳极、设于所述衬底基板与数个阳极上的像素定义层、设于所述像素定义层上且分别对应于数个阳极上方的数个第一开口、分别设于所述数个阳极上的数个OLED发光层、设于所述数个OLED发光层及像素定义层上的阴极、以及设于所述阴极的上方或者下方且与所述阴极相连的辅助阴极;其中,所述数个OLED发光层不相连;所述辅助阴极对应于数个阳极的间隔区域设置。

[0035] 在本发明第一实施例中,所述OLED基板具体包括:衬底基板、设于衬底基板上且呈阵列排布的数个阳极、设于所述衬底基板与数个阳极上的像素定义层、设于所述像素定义层上且分别对应于数个阳极上方的数个第一开口、分别设于所述数个阳极上的数个OLED发光层、设于所述数个OLED发光层及像素定义层上且整面分布的阴极、以及设于所述阴极上的辅助阴极。

[0036] 在本发明第二实施例中,所述OLED基板具体包括:衬底基板、设于衬底基板上且呈阵列排布的数个阳极、设于所述衬底基板与数个阳极上的像素定义层、设于所述像素定义层上且分别对应于数个阳极上方的数个第一开口、设于所述像素定义层上且位于数个第一开口的间隔区域内的第二开口、分别设于所述数个阳极上的数个OLED发光层、设于所述数个OLED发光层及像素定义层上且整面分布的阴极、以及设于所述阴极上的辅助阴极。

[0037] 在本发明第三实施例中,所述OLED基板具体包括:衬底基板、设于衬底基板上且呈阵列排布的数个阳极、设于衬底基板上且位于数个阳极的间隔区域内的辅助阴极、设于所述衬底基板、数个阳极及辅助阴极上的像素定义层、设于所述像素定义层上且分别对应于数个阳极上方的数个第一开口、设于所述像素定义层上且对应于辅助阴极上方的第二开口、分别设于所述数个阳极上的数个OLED发光层、以及设于所述数个OLED发光层、像素定义

层及辅助阴极上且整面分布的阴极。

[0038] 所述辅助阴极呈网格状分布。

[0039] 本发明的有益效果：本发明的OLED显示器的制作方法利用设于数个子像素的间隔区域的倒梯形光刻胶实现数个OLED发光层不相连的效果，制得的OLED显示器不会出现共通层侧向漏电的情况，避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象，保证OLED显示器具有较好的显示效果；并且通过在阴极的上方或者下方制作与其相连的辅助阴极，能够降低阴极的方块电阻，减轻电压降引起的亮度不均问题。本发明的OLED显示器采用上述方法制得，不会出现共通层侧向漏电的情况，避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象，OLED显示器具有较好的显示效果，其阴极具有较低的方块电阻，能够减轻电压降引起的亮度不均问题。

[0040] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0041] 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0042] 附图中，

[0043] 图1为现有的OLED显示器的共通层侧向漏电的示意图；

[0044] 图2为本发明的OLED显示器的制作方法第一实施例的流程图；

[0045] 图3为本发明的OLED显示器的制作方法第一实施例的步骤1的示意图；

[0046] 图4为本发明的OLED显示器的制作方法第一实施例的步骤2的示意图；

[0047] 图5为本发明的OLED显示器的制作方法第一实施例的步骤3的示意图；

[0048] 图6为本发明的OLED显示器的制作方法第一实施例的步骤4的示意图；

[0049] 图7为本发明的OLED显示器的制作方法第一实施例的步骤5的示意图；

[0050] 图8为本发明的OLED显示器的制作方法第一实施例的步骤6的示意图；

[0051] 图9为本发明的OLED显示器的制作方法第一实施例的步骤7的示意图及本发明的OLED显示器第一实施例的结构示意图；

[0052] 图10为本发明的OLED显示器的制作方法第二实施例的流程图；

[0053] 图11为本发明的OLED显示器的制作方法第二实施例的步骤1的示意图；

[0054] 图12为本发明的OLED显示器的制作方法第二实施例的步骤2的示意图；

[0055] 图13为本发明的OLED显示器的制作方法第二实施例的步骤3的示意图；

[0056] 图14为本发明的OLED显示器的制作方法第二实施例的步骤4的示意图；

[0057] 图15为本发明的OLED显示器的制作方法第二实施例的步骤5的示意图；

[0058] 图16为本发明的OLED显示器的制作方法第二实施例的步骤6的示意图；

[0059] 图17为本发明的OLED显示器的制作方法第二实施例的步骤7的示意图及本发明的OLED显示器第二实施例的结构示意图；

[0060] 图18为本发明的OLED显示器的制作方法第三实施例的流程图；

[0061] 图19为本发明的OLED显示器的制作方法第三实施例的步骤1的示意图；

[0062] 图20为本发明的OLED显示器的制作方法第三实施例的步骤2的示意图；

- [0063] 图21为本发明的OLED显示器的制作方法第三实施例的步骤3的示意图；
- [0064] 图22为本发明的OLED显示器的制作方法第三实施例的步骤4的示意图；
- [0065] 图23为本发明的OLED显示器的制作方法第三实施例的步骤5的示意图；
- [0066] 图24为本发明的OLED显示器的制作方法第三实施例的步骤6的示意图及本发明的OLED显示器第三实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0067] 为进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0068] 请参阅图2，本发明提供一种OLED显示器的制作方法，包括如下步骤：

[0069] 步骤1、如图3所示，提供衬底基板10，在所述衬底基板10上形成呈阵列排布的数个阳极21，在所述衬底基板10与数个阳极21上形成像素定义层30，在所述像素定义层30上形成分别对应于数个阳极21上方的数个第一开口31。

[0070] 具体的，所述衬底基板10为TFT基板。

[0071] 具体的，所述步骤1还包括：在所述衬底基板10和数个阳极21之间形成平坦层（未图示）。

[0072] 具体的，所述数个第一开口31的面积分别小于所述数个阳极21的面积。

[0073] 具体的，所述数个阳极21均为反射电极，本发明后续制得的OLED显示器为顶发光OLED显示器。优选的，所述数个阳极21均为由两层透明导电氧化物薄膜夹合一层金属薄膜构成的复合层。优选的，所述透明导电氧化物薄膜的材料包括氧化铟锡（ITO），所述金属薄膜的材料包括银（Ag）。

[0074] 步骤2、如图4所示，在所述像素定义层30上对应于数个第一开口31的间隔区域形成倒梯形光刻胶60。

[0075] 具体的，所述倒梯形光刻胶60呈网格状分布。

[0076] 具体的，所述倒梯形光刻胶60的制备方法包括：光刻胶涂布（coating）、预烘烤（pre-bake）、曝光、曝光后烘烤（Post expose bake, PEB）、显影、及显影后烘烤（Post bake）。

[0077] 现有技术中，光刻胶图形化制程通常包括：光刻胶涂布（coating）、预烘烤（pre-bake）、曝光、显影、及显影后烘烤（Post bake）。与现有的光刻胶图形化制程相比，本发明的倒梯形光刻胶60的制备方法在曝光与显影制程之间增加了曝光后烘烤（Post expose bake, PEB）制程，保证得到的光刻胶图案具有倒梯形的形状。

[0078] 步骤3、如图5所示，在所述倒梯形光刻胶60、像素定义层30及数个阳极21上制备OLED发光薄膜41。

[0079] 具体的，所述OLED发光薄膜41采用蒸镀或者喷墨打印（Ink-Jet print）工艺制备。采用蒸镀工艺时，所述OLED发光薄膜41利用开放式掩模板（Open mask）制作，所述开放式掩模板为中间仅具有一开口的掩模板，制作成本较低，本发明的OLED发光薄膜41利用开放式掩模板制作，与采用精密掩模板的制程相比，能够极大地降低生产成本。

[0080] 步骤4、如图6所示，剥离所述倒梯形光刻胶60，位于所述倒梯形光刻胶60上方的OLED发光薄膜41随之去除，得到数个不相连的OLED发光层40。

[0081] 具体的,使用光刻胶去除溶剂剥离所述倒梯形光刻胶60。

[0082] 具体的,所述OLED发光层40包括在所述阳极21上从下至上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、及电子注入层。对于具有White OLED结构的OLED基板来说,所述发光层为白光发光层。对于具有RGB side-by side结构的OLED基板来说,所述发光层为红/绿/蓝光发光层。

[0083] 步骤5、如图7所示,在所述数个OLED发光层40及像素定义层30上形成整面分布的阴极50。

[0084] 具体的,所述阴极50为透明电极或者半透明电极。

[0085] 所述阴极50为透明电极时,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO),所述透明氧化物优选为氧化铟锌(IZO),所述阴极50的厚度在100nm~500nm之间。具体的,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO)时,所述阴极50采用溅镀法制备。

[0086] 所述阴极50为半透明电极时,所述阴极50的材料为金属,所述金属优选为银(Ag)或镁银合金(MgAg),所述阴极50的厚度在10nm~20nm之间;所述半透明电极具有40%以上的光透过率。具体的,所述阴极50的材料为金属时,所述阴极50采用蒸镀法制备。

[0087] 步骤6、如图8所示,在所述阴极50上制作对应于数个第一开口31的间隔区域的辅助阴极22,制得OLED基板80。

[0088] 通过在所述阴极50上方制作与其相连的辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题;由于辅助阴极22对应于数个第一开口31的间隔区域设置,能够保证位于子像素区域的阴极50的厚度不受影响,保证位于子像素区域的阴极50的透明度较高,具有较高的出光率。

[0089] 具体的,所述辅助阴极22呈网格状分布。

[0090] 具体的,所述辅助阴极22的厚度为0.5 μ m~10 μ m。

[0091] 具体的,所述辅助阴极22的制备方法包括:采用喷墨打印(Ink-jet print)或者喷嘴打印(Nozzle print)的方式打印导电墨水(ink),干燥固化后形成辅助阴极22。所述导电墨水为纳米银浆、纳米铜浆或者碳纳米管溶液。优选的,在阴极50上对应原先倒梯形光刻胶60的位置打印导电墨水,干燥固化后形成辅助阴极22。

[0092] 步骤7、如图9所示,对所述OLED基板80进行封装后,得到OLED显示器200。

[0093] 具体的,所述步骤7包括:提供封装盖板90与封装胶材91,将封装胶材91涂布于封装盖板90或者OLED基板80上,将封装盖板90与OLED基板80对位组合,并使封装胶材91固化后,得到OLED显示器200。

[0094] 具体的,所述封装盖板90为玻璃基板或者具有彩色滤光片的玻璃基板。所述玻璃基板用于与具有RGB side-by side结构的OLED基板80配合使用;所述具有彩色滤光片的玻璃基板用于与具有White OLED结构的OLED基板80配合使用。

[0095] 上述OLED显示器的制作方法首先形成对应于数个第一开口31的间隔区域的倒梯形光刻胶60,之后进行OLED发光薄膜41的制作,然后去除倒梯形光刻胶60与位于倒梯形光刻胶60上的OLED发光薄膜41,得到不相连的数个OLED发光层40,不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且通过在阴极50上方设置与其相连的辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题。

[0096] 请参阅图9,基于上述OLED显示器的制作方法,本发明还提供一种OLED显示器200,包括OLED基板80,所述OLED基板80包括:衬底基板10、设于衬底基板10上且呈阵列排布的数个阳极21、设于所述衬底基板10与数个阳极21上的像素定义层30、设于所述像素定义层30上且分别对应于数个阳极21上方的数个第一开口31、分别设于所述数个阳极21上的数个OLED发光层40、设于所述数个OLED发光层40及像素定义层30上且整面分布的阴极50、以及设于所述阴极50上且对应于数个第一开口31的间隔区域的辅助阴极22;其中,所述数个OLED发光层40不相连。

[0097] 具体的,所述OLED显示器200还包括:与OLED基板80相对设置的封装盖板90、以及设于所述OLED基板80与封装盖板90之间用于对OLED基板80与封装盖板90进行密封连接的封装胶材91。

[0098] 具体的,所述封装盖板90为玻璃基板或者具有彩色滤光片的玻璃基板。所述玻璃基板用于与具有RGB side-by side结构的OLED基板80配合使用;所述具有彩色滤光片的玻璃基板用于与具有White OLED结构的OLED基板80配合使用。具体的,所述衬底基板10为TFT基板。

[0099] 具体的,所述OLED基板80还包括设于所述衬底基板10和数个阳极21之间的平坦层(未图示)。

[0100] 具体的,所述数个第一开口31的面积分别小于所述数个阳极21的面积。

[0101] 具体的,所述数个阳极21均为反射电极,本发明的OLED显示器为顶发光OLED显示器。优选的,所述数个阳极21均为由两层透明导电氧化物薄膜夹合一层金属薄膜构成的复合层。优选的,所述透明导电氧化物薄膜的材料包括氧化铟锡(ITO),所述金属薄膜的材料包括银(Ag)。

[0102] 具体的,所述OLED发光层40包括在所述阳极21上从下至上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、及电子注入层。对于具有White OLED结构的OLED基板来说,所述发光层为白光发光层。对于具有RGB side-by side结构的OLED基板来说,所述发光层为红/绿/蓝光发光层。

[0103] 具体的,所述阴极50为透明电极或者半透明电极。

[0104] 所述阴极50为透明电极时,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO),所述透明氧化物优选为氧化铟锌(IZO),所述阴极50的厚度在100nm~500nm之间。

[0105] 所述阴极50为半透明电极时,所述阴极50的材料为金属,所述金属优选为银(Ag)或镁银合金(MgAg),所述阴极50的厚度在10nm~20nm之间;所述半透明电极具有40%以上的光透过率。

[0106] 具体的,所述辅助阴极22呈网格状分布。

[0107] 具体的,所述辅助阴极22的厚度为0.5 μ m~10 μ m。

[0108] 具体的,所述辅助阴极22的材料为纳米银、纳米铜或者碳纳米管。

[0109] 上述OLED显示器包括分别设于数个阳极21上的数个OLED发光层40,其中,数个OLED发光层40不相连,因此不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且通过在阴极50上方设置与其相连的辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题。

[0110] 请参阅图10,本发明提供一种OLED显示器的制作方法,包括如下步骤:

[0111] 步骤1、如图11所示,提供衬底基板10,在所述衬底基板10上形成呈阵列排布的数个阳极21,在所述衬底基板10与数个阳极21上形成像素定义层30,在所述像素定义层30上形成分别对应于数个阳极21上方的数个第一开口31以及位于数个第一开口31的间隔区域内的第二开口32。

[0112] 具体的,所述第二开口32呈网格状分布。

[0113] 具体的,所述衬底基板10为TFT基板。

[0114] 具体的,所述步骤1还包括:在所述衬底基板10和数个阳极21之间形成平坦层(未图示)。

[0115] 具体的,所述数个第一开口31的面积分别小于所述数个阳极21的面积。

[0116] 具体的,所述数个阳极21均为反射电极,本发明后续制得的OLED显示器为顶发光OLED显示器。优选的,所述数个阳极21均为由两层透明导电氧化物薄膜夹合一层金属薄膜构成的复合层。优选的,所述透明导电氧化物薄膜的材料包括氧化铟锡(ITO),所述金属薄膜的材料包括银(Ag)。

[0117] 步骤2、如图12所示,在所述第二开口32底部的衬底基板10上形成倒梯形光刻胶60。

[0118] 具体的,所述倒梯形光刻胶60呈网格状分布。

[0119] 具体的,所述倒梯形光刻胶60的制备方法包括:光刻胶涂布(coating)、预烘烤(pre-bake)、曝光、曝光后烘烤(Post expose bake,PEB)、显影、及显影后烘烤(Post bake)。

[0120] 现有技术中,光刻胶图形化制程通常包括:光刻胶涂布(coating)、预烘烤(pre-bake)、曝光、显影、及显影后烘烤(Post bake)。与现有的光刻胶图形化制程相比,本发明的倒梯形光刻胶60的制备方法在曝光与显影制程之间增加了曝光后烘烤(Post expose bake,PEB)制程,保证得到的光刻胶图案具有倒梯形的形状。

[0121] 步骤3、如图13所示,在所述倒梯形光刻胶60、像素定义层30及数个阳极21上制备OLED发光薄膜41。

[0122] 具体的,所述OLED发光薄膜41采用蒸镀或者喷墨打印(Ink-Jet print)工艺制备。采用蒸镀工艺时,所述OLED发光薄膜41利用开放式掩模板(Open mask)制作,所述开放式掩模板为中间仅具有一开口的掩模板,制作成本较低,本发明的OLED发光薄膜41利用开放式掩模板制作,与采用精密掩模板的制程相比,能够极大地降低生产成本。

[0123] 步骤4、如图14所示,剥离所述倒梯形光刻胶60,位于所述倒梯形光刻胶60上方的OLED发光薄膜41随之去除,得到数个不相连的OLED发光层40。

[0124] 具体的,使用光刻胶去除溶剂剥离所述倒梯形光刻胶60。

[0125] 具体的,所述OLED发光层40包括在所述阳极21上从下至上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、及电子注入层。对于具有White OLED结构的OLED基板来说,所述发光层为白光发光层。对于具有RGB side-by side结构的OLED基板来说,所述发光层为红/绿/蓝光发光层。

[0126] 步骤5、如图15所示,在所述数个OLED发光层40及衬底基板10上形成整面分布的阴极50。

[0127] 具体的,所述阴极50为透明电极或者半透明电极。

[0128] 所述阴极50为透明电极时,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO),所述透明氧化物优选为氧化铟锌(IZO),所述阴极50的厚度在100nm~500nm之间。具体的,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO)时,所述阴极50采用溅镀法制备。

[0129] 所述阴极50为半透明电极时,所述阴极50的材料为金属,所述金属优选为银(Ag)或镁银合金(MgAg),所述阴极50的厚度在10nm~20nm之间;所述半透明电极具有40%以上的光透过率。具体的,所述阴极50的材料为金属时,所述阴极50采用蒸镀法制备。

[0130] 步骤6、如图16所示,在所述阴极50上制作对应于第二开口32的辅助阴极22,制得OLED基板80。

[0131] 通过在所述阴极50上方制作与其相连的辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题;由于辅助阴极22对应于第二开口32设置,能够保证位于子像素区域的阴极50的厚度不受影响,保证位于子像素区域的阴极50的透明度较高,具有较高的出光率。

[0132] 具体的,所述辅助阴极22呈网格状分布。

[0133] 具体的,所述辅助阴极22的厚度为0.5 μ m~10 μ m。

[0134] 具体的,所述辅助阴极22的制备方法包括:采用喷墨打印(Ink-jet print)或者喷嘴打印(Nozzle print)的方式打印导电墨水(ink),干燥固化后形成辅助阴极22。所述导电墨水为纳米银浆、纳米铜浆、或者碳纳米管溶液。优选的,在阴极50上对应原先倒梯形光刻胶60的位置打印导电墨水,干燥固化后形成辅助阴极22。

[0135] 步骤7、如图17所示,对所述OLED基板80进行封装后,得到OLED显示器200。

[0136] 具体的,所述步骤7包括:提供封装盖板90与封装胶材91,将封装胶材91涂布于封装盖板90或者OLED基板80上,将封装盖板90与OLED基板80对位组合,并使封装胶材91固化后,得到OLED显示器200。

[0137] 具体的,所述封装盖板90为玻璃基板或者具有彩色滤光片的玻璃基板。所述玻璃基板用于与具有RGB side-by side结构的OLED基板80配合使用;所述具有彩色滤光片的玻璃基板用于与具有White OLED结构的OLED基板80配合使用。

[0138] 上述OLED显示器的制作方法首先形成对应于数个第一开口31的间隔区域的第二开口32,在第二开口32内制作倒梯形光刻胶60,之后进行OLED发光薄膜41的制作,然后去除倒梯形光刻胶60与位于倒梯形光刻胶60上的OLED发光薄膜41,得到不相连的数个OLED发光层40,不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且通过在阴极50上方制作与其相连的辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题。

[0139] 请参阅图17,基于上述OLED显示器的制作方法,本发明还提供一种OLED显示器200,包括OLED基板80,所述OLED基板80包括:衬底基板10、设于衬底基板10上且呈阵列排布的数个阳极21、设于所述衬底基板10与数个阳极21上的像素定义层30、设于所述像素定义层30上且分别对应于数个阳极21上方的数个第一开口31、设于所述像素定义层30上且位于数个第一开口31的间隔区域内的第二开口32、分别设于所述数个阳极21上的数个OLED发光层40、设于所述数个OLED发光层40及像素定义层30上且整面分布的阴极50、以及设于所述阴极50上且对应于第二开口32的辅助阴极22;其中,所述数个OLED发光层40不相连。

[0140] 具体的,所述OLED显示器200还包括:与OLED基板80相对设置的封装盖板90、以及设于所述OLED基板80与封装盖板90之间用于对OLED基板80与封装盖板90进行密封连接的封装胶材91。

[0141] 具体的,所述封装盖板90为玻璃基板或者具有彩色滤光片的玻璃基板。所述玻璃基板用于与具有RGB side-by side结构的OLED基板80配合使用;所述具有彩色滤光片的玻璃基板用于与具有White OLED结构的OLED基板80配合使用。

[0142] 具体的,所述第二开口32呈网格状分布。

[0143] 具体的,所述衬底基板10为TFT基板。

[0144] 具体的,所述OLED基板80还包括设于所述衬底基板10和数个阳极21之间的平坦层(未图示)。

[0145] 具体的,所述数个第一开口31的面积分别小于所述数个阳极21的面积。

[0146] 具体的,所述数个阳极21均为反射电极,本发明的OLED显示器为顶发光OLED显示器。优选的,所述数个阳极21均为由两层透明导电氧化物薄膜夹合一层金属薄膜构成的复合层。优选的,所述透明导电氧化物薄膜的材料包括氧化铟锡(ITO),所述金属薄膜的材料包括银(Ag)。

[0147] 具体的,所述OLED发光层40包括在所述阳极21上从下至上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、及电子注入层。对于具有White OLED结构的OLED基板来说,所述发光层为白光发光层。对于具有RGB side-by side结构的OLED基板来说,所述发光层为红/绿/蓝光发光层。

[0148] 具体的,所述阴极50为透明电极或者半透明电极。

[0149] 所述阴极50为透明电极时,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO),所述透明氧化物优选为氧化铟锌(IZO),所述阴极50的厚度在100nm~500nm之间。

[0150] 所述阴极50为半透明电极时,所述阴极50的材料为金属,所述金属优选为银(Ag)或镁银合金(MgAg),所述阴极50的厚度在10nm~20nm之间;所述半透明电极具有40%以上的光透过率。

[0151] 具体的,所述辅助阴极22呈网格状分布。

[0152] 具体的,所述辅助阴极22的厚度为0.5 μ m~10 μ m。

[0153] 具体的,所述辅助阴极22的材料为纳米银、纳米铜或者碳纳米管。

[0154] 上述OLED显示器包括分别设于数个阳极21上的数个OLED发光层40,其中,数个OLED发光层40不相连,因此不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且通过在阴极50上方设置与其相连的辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题。

[0155] 请参阅图18,本发明提供一种OLED显示器的制作方法,包括如下步骤:

[0156] 步骤1、如图19所示,提供衬底基板10,在所述衬底基板10上形成呈阵列排布的数个阳极21及位于数个阳极21的间隔区域内的辅助阴极22,在所述衬底基板10、数个阳极21及辅助阴极22上形成像素定义层30,在所述像素定义层30上形成分别对应于数个阳极21上方的数个第一开口31以及对应于辅助阴极22上方的第二开口32。

[0157] 具体的,所述数个阳极21均为反射电极,本发明后续制得的OLED显示器为顶发光

OLED显示器。优选的,所述数个阳极21均为由两层透明导电氧化物薄膜夹合一层金属薄膜构成的复合层。优选的,所述透明导电氧化物薄膜的材料包括氧化铟锡(ITO),所述金属薄膜的材料包括银(Ag)。

[0158] 具体的,所述辅助阴极22呈网格状分布。

[0159] 具体的,所述辅助阴极22采用光刻制程制得。

[0160] 具体的,所述辅助阴极22的材料包括银(Ag)、铜(Cu)、铝(Al)、钼(Mo)等金属中的一种或多种。

[0161] 具体的,所述辅助阴极22的厚度为 $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0162] 具体的,所述第二开口32呈网格状分布。

[0163] 具体的,所述衬底基板10为TFT基板。

[0164] 具体的,所述步骤1还包括:在所述衬底基板10和数个阳极21之间形成平坦层(未图示)。

[0165] 具体的,所述数个第一开口31的面积分别小于所述数个阳极21的面积。

[0166] 步骤2、如图20所示,在所述第二开口32底部的辅助阴极22上形成倒梯形光刻胶60。

[0167] 具体的,所述倒梯形光刻胶60呈网格状分布。

[0168] 具体的,所述倒梯形光刻胶60的制备方法包括:光刻胶涂布(coating)、预烘烤(pre-bake)、曝光、曝光后烘烤(Post expose bake,PEB)、显影、及显影后烘烤(Post bake)。

[0169] 现有技术中,光刻胶图形化制程通常包括:光刻胶涂布(coating)、预烘烤(pre-bake)、曝光、显影、及显影后烘烤(Post bake)。与现有的光刻胶图形化制程相比,本发明的倒梯形光刻胶60的制备方法在曝光与显影制程之间增加了曝光后烘烤(Post expose bake,PEB)制程,保证得到的光刻胶图案具有倒梯形的形状。

[0170] 步骤3、如图21所示,在所述倒梯形光刻胶60、像素定义层30及数个阳极21上制备OLED发光薄膜41。

[0171] 具体的,所述OLED发光薄膜41采用蒸镀或者喷墨打印(Ink-Jet print)工艺制备。采用蒸镀工艺时,所述OLED发光薄膜41利用开放式掩模板(Open mask)制作,所述开放式掩模板为中间仅具有一开口的掩模板,制作成本较低,本发明的OLED发光薄膜41利用开放式掩模板制作,与采用精密掩模板的制程相比,能够极大地降低生产成本。

[0172] 步骤4、如图22所示,剥离所述倒梯形光刻胶60,位于所述倒梯形光刻胶60上方的OLED发光薄膜41随之去除,得到数个不相连的OLED发光层40。

[0173] 具体的,使用光刻胶去除溶剂剥离所述倒梯形光刻胶60。

[0174] 具体的,所述OLED发光层40包括在所述阳极21上从下至上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、及电子注入层。对于具有White OLED结构的OLED基板来说,所述发光层为白光发光层。对于具有RGB side-by side结构的OLED基板来说,所述发光层为红/绿/蓝光发光层。

[0175] 步骤5、如图23所示,在所述数个OLED发光层40、像素定义层30及辅助阴极22上形成整面分布的阴极50,制得OLED基板80。

[0176] 具体的,所述阴极50为透明电极或者半透明电极。

[0177] 所述阴极50为透明电极时,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO),所述透明氧化物优选为氧化铟锌(IZO),所述阴极50的厚度在100nm~500nm之间。具体的,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO)时,所述阴极50采用溅镀法制备。

[0178] 所述阴极50为半透明电极时,所述阴极50的材料为金属,所述金属优选为银(Ag)或镁银合金(MgAg),所述阴极50的厚度在10nm~20nm之间;所述半透明电极具有40%以上的光透过率。具体的,所述阴极50的材料为金属时,所述阴极50采用蒸镀法制备。

[0179] 通过在所述阴极50下方制作辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题;由于辅助阴极22对应于第二开口32设置,能够保证位于子像素区域的阴极50的厚度不受影响,保证位于子像素区域的阴极50的透明度较高,具有较高的出光率。

[0180] 步骤6、如图24所示,对所述OLED基板80进行封装后,得到OLED显示器200。

[0181] 具体的,所述步骤6包括:提供封装盖板90与封装胶材91,将封装胶材91涂布于封装盖板90或者OLED基板80上,将封装盖板90与OLED基板80对位组合,并使封装胶材91固化后,得到OLED显示器200。

[0182] 具体的,所述封装盖板90为玻璃基板或者具有彩色滤光片的玻璃基板。所述玻璃基板用于与具有RGB side-by side结构的OLED基板80配合使用;所述具有彩色滤光片的玻璃基板用于与具有White OLED结构的OLED基板80配合使用。

[0183] 上述OLED显示器的制作方法首先形成对应于数个第一开口31的间隔区域的第二开口32,在第二开口32内制作倒梯形光刻胶60,之后进行OLED发光薄膜41的制作,然后去除倒梯形光刻胶60与位于倒梯形光刻胶60上的OLED发光薄膜41,得到不相连的数个OLED发光层40,不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且通过在阴极50下方制作与其相连的辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题。

[0184] 请参阅图24,基于上述OLED显示器的制作方法,本发明还提供一种OLED显示器,包括OLED基板80,所述OLED基板80包括:衬底基板10、设于衬底基板10上且呈阵列排布的数个阳极21、设于衬底基板10上且位于数个阳极21的间隔区域内的辅助阴极22、设于所述衬底基板10、数个阳极21及辅助阴极22上的像素定义层30、设于所述像素定义层30上且分别对应于数个阳极21上方的数个第一开口31、设于所述像素定义层30上且对应于辅助阴极22上方的第二开口32、分别设于所述数个阳极21上的数个OLED发光层40、以及设于所述数个OLED发光层40、像素定义层30及辅助阴极22上且整面分布的阴极50;其中,所述数个OLED发光层40不相连。

[0185] 具体的,所述OLED显示器200还包括:与OLED基板80相对设置的封装盖板90、以及设于所述OLED基板80与封装盖板90之间用于对OLED基板80与封装盖板90进行密封连接的封装胶材91。

[0186] 具体的,所述封装盖板90为玻璃基板或者具有彩色滤光片的玻璃基板。所述玻璃基板用于与具有RGB side-by side结构的OLED基板80配合使用;所述具有彩色滤光片的玻璃基板用于与具有White OLED结构的OLED基板80配合使用。

[0187] 具体的,所述数个阳极21均为反射电极,本发明的OLED显示器为顶发光OLED显示器。优选的,所述数个阳极21均为由两层透明导电氧化物薄膜夹合一层金属薄膜构成的复

合层。优选的,所述透明导电氧化物薄膜的材料包括氧化铟锡(ITO),所述金属薄膜的材料包括银(Ag)。

[0188] 具体的,所述辅助阴极22呈网格状分布。

[0189] 具体的,所述辅助阴极22的材料包括银(Ag)、铜(Cu)、铝(Al)、钼(Mo)等金属中的一种或多种。

[0190] 具体的,所述辅助阴极22的厚度为 $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0191] 具体的,所述第二开口32呈网格状分布。

[0192] 具体的,所述衬底基板10为TFT基板。

[0193] 具体的,所述OLED基板80还包括设于所述衬底基板10和数个阳极21之间的平坦层(未图示)。

[0194] 具体的,所述数个第一开口31的面积分别小于所述数个阳极21的面积;所述第二开口32的面积小于所述辅助阴极22的面积。

[0195] 具体的,所述OLED发光层40包括在所述阳极21上从下至上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、及电子注入层。对于具有White OLED结构的OLED基板来说,所述发光层为白光发光层。对于具有RGB side-by side结构的OLED基板来说,所述发光层为红/绿/蓝光发光层。

[0196] 具体的,所述阴极50为透明电极或者半透明电极。

[0197] 所述阴极50为透明电极时,所述阴极50的材料为透明氧化物(TCO),所述透明氧化物优选为氧化铟锌(IZO),所述阴极50的厚度在 $100\text{nm}\sim 500\text{nm}$ 之间。

[0198] 所述阴极50为半透明电极时,所述阴极50的材料为金属,所述金属优选为银(Ag)或镁银合金(MgAg),所述阴极50的厚度在 $10\text{nm}\sim 20\text{nm}$ 之间;所述半透明电极具有40%以上的光透过率。

[0199] 上述OLED显示器包括分别设于数个阳极21上的数个OLED发光层40,其中,数个OLED发光层40不相连,因此不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且通过在阴极50下方设置与其相连的辅助阴极22,能够降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题。

[0200] 值得一提的是,在本发明中,“对应于数个第一开口31的间隔区域”、“对应于数个第一开口31的间隔区域”、及“对应于第二开口32”这三种表述方式指代的含义相同,均表示“对应于数个子像素的间隔区域”。

[0201] 本发明的OLED显示器的制作方法中,还可以设置倒梯形光刻胶60呈直线状分布于数个子像素的间隔区域内的情形,在这种情形下,OLED发光薄膜41仅在一个方向(即垂直于倒梯形光刻胶60的延伸方向)上被隔断,在OLED发光薄膜41未被隔断的方向(倒梯形光刻胶60的延伸方向)上,可以通过增大相邻子像素的间隔区域,从而增加OLED发光薄膜41上位于相邻子像素的间隔区域的电阻来阻止载子在相邻子像素之间流动,避免串色现象发生。

[0202] 另外,对于辅助阴极设于阴极下方的情形,还可以将辅助阴极设置于TFT基板中,与源漏极或者栅极设于同一层,可以更显著地降低阴极50的方块电阻,减轻电压降(IR drop)引起的亮度不均问题,提升显示效果。

[0203] 综上所述,本发明提供一种OLED显示器及其制作方法。本发明的OLED显示器的制

作方法利用设于数个子像素的间隔区域的倒梯形光刻胶实现数个OLED发光层不相连的效果,制得的OLED显示器不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,保证OLED显示器具有较好的显示效果;并且通过在阴极的上方或者下方制作与其相连的辅助阴极,能够降低阴极的方块电阻,减轻电压降引起的亮度不均问题。本发明的OLED显示器采用上述方法制得,不会出现共通层侧向漏电的情况,避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象,OLED显示器具有较好的显示效果,其阴极具有较低的方块电阻,能够减轻电压降引起的亮度不均问题。

[0204] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

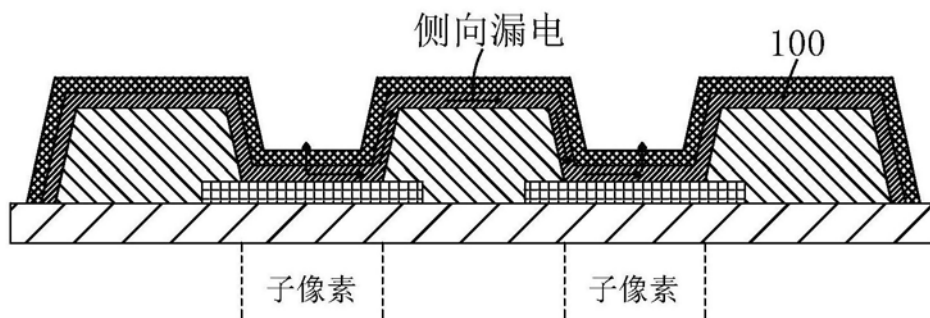


图1

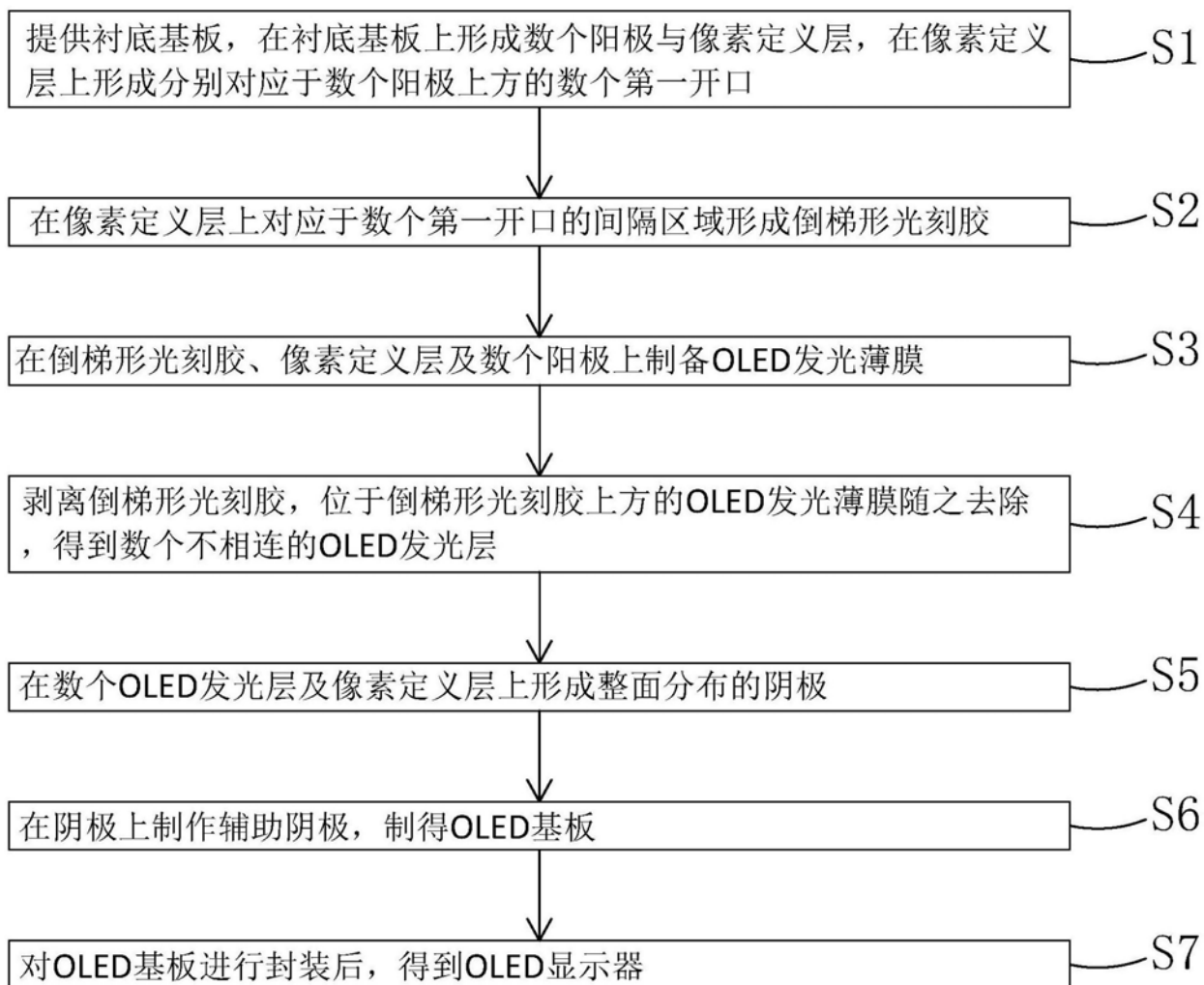


图2

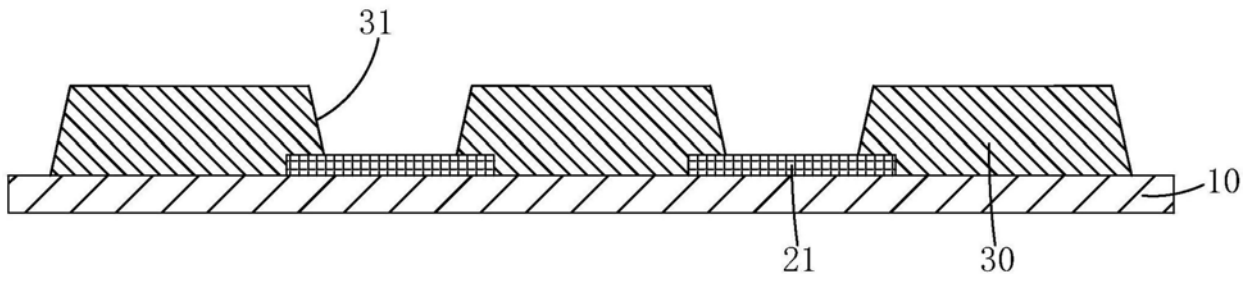


图3

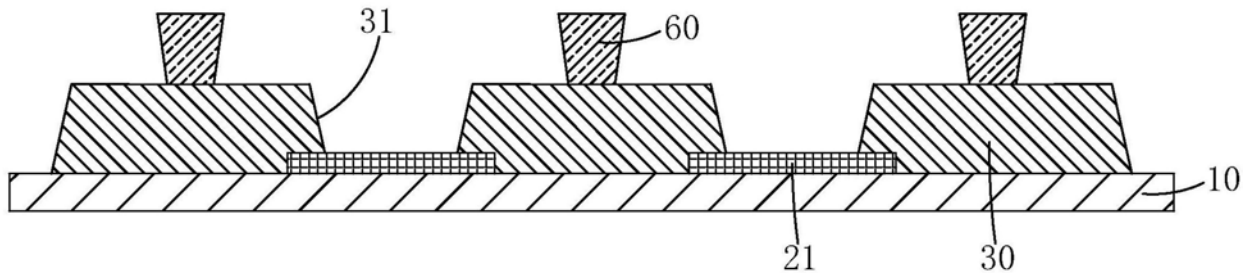


图4

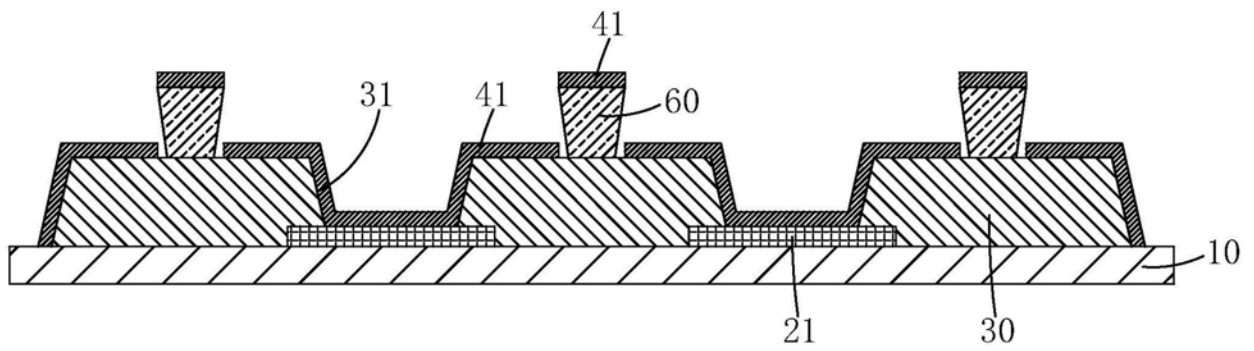


图5

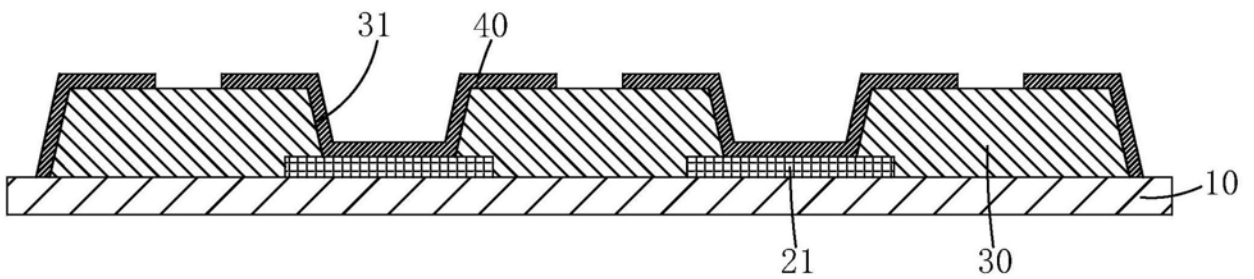


图6

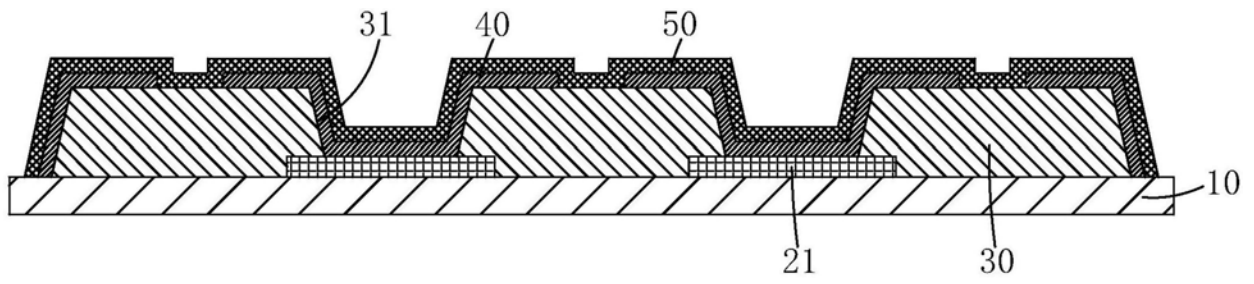


图7

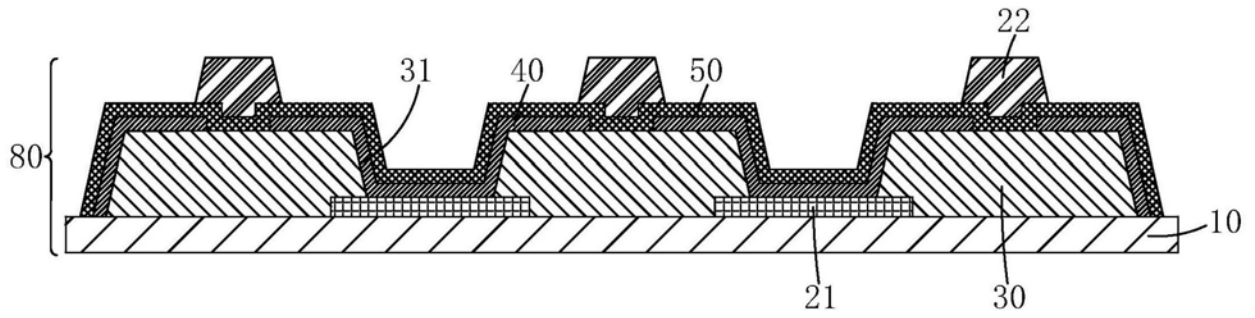


图8

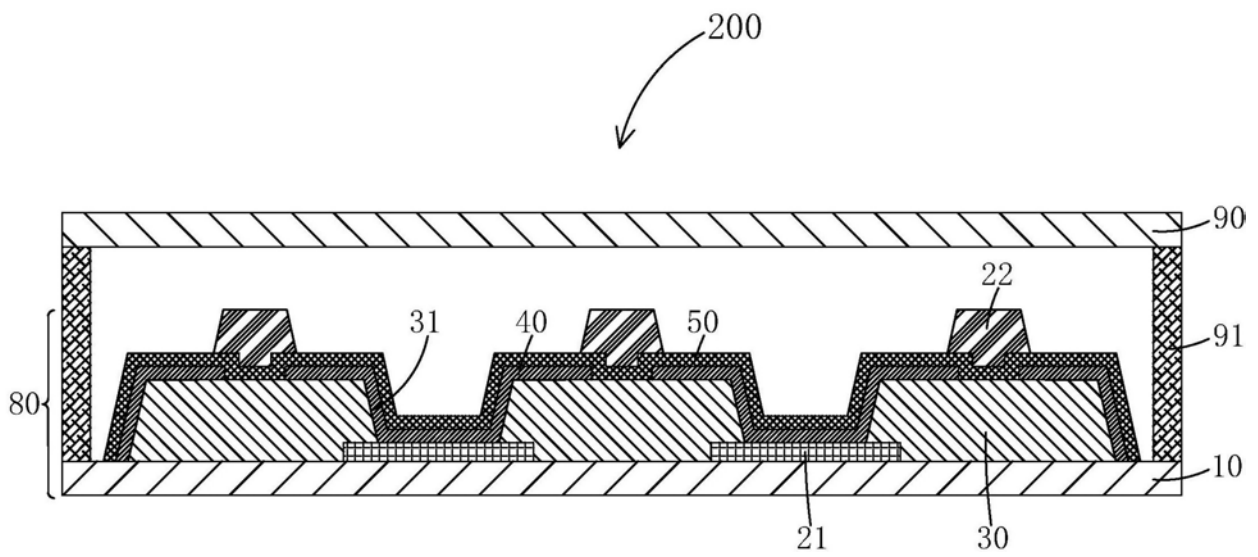


图9



图10

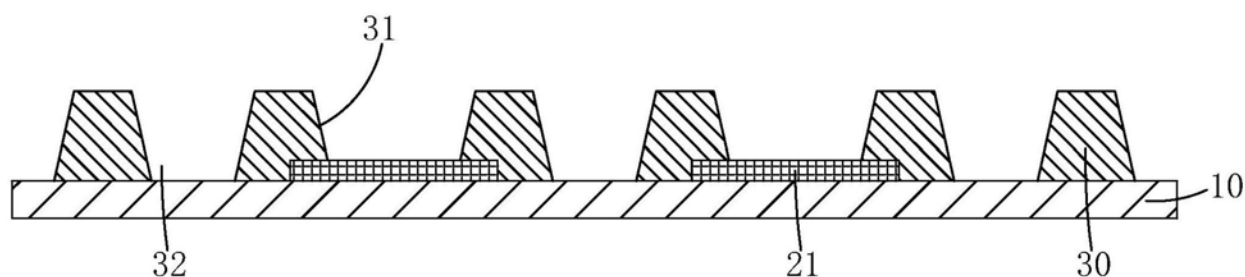


图11

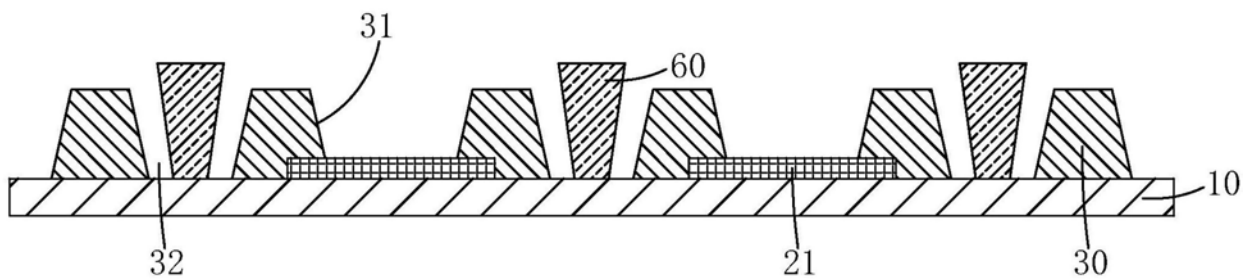


图12

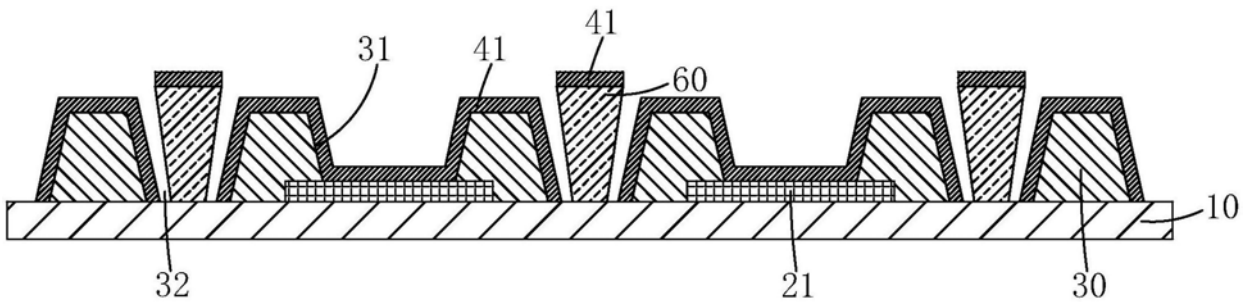


图13

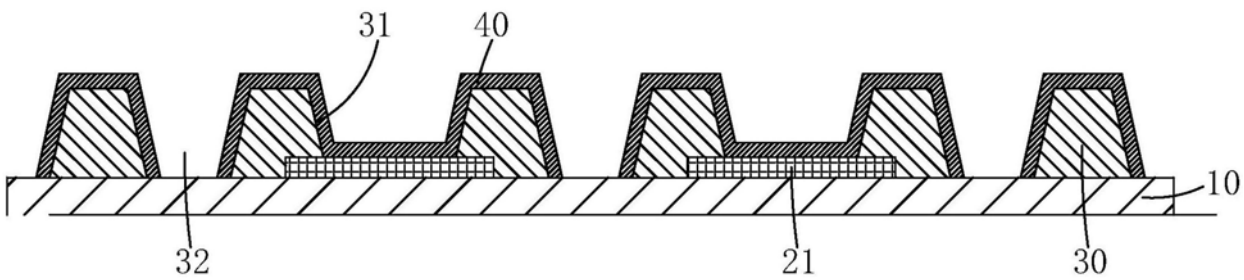


图14

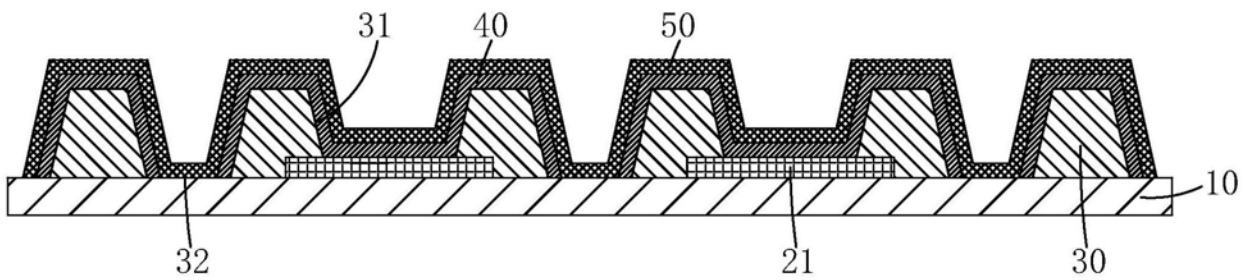


图15

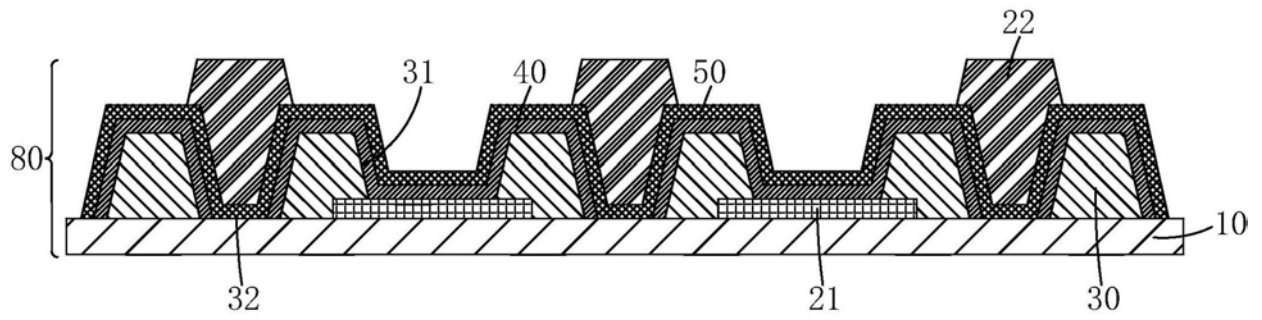


图16

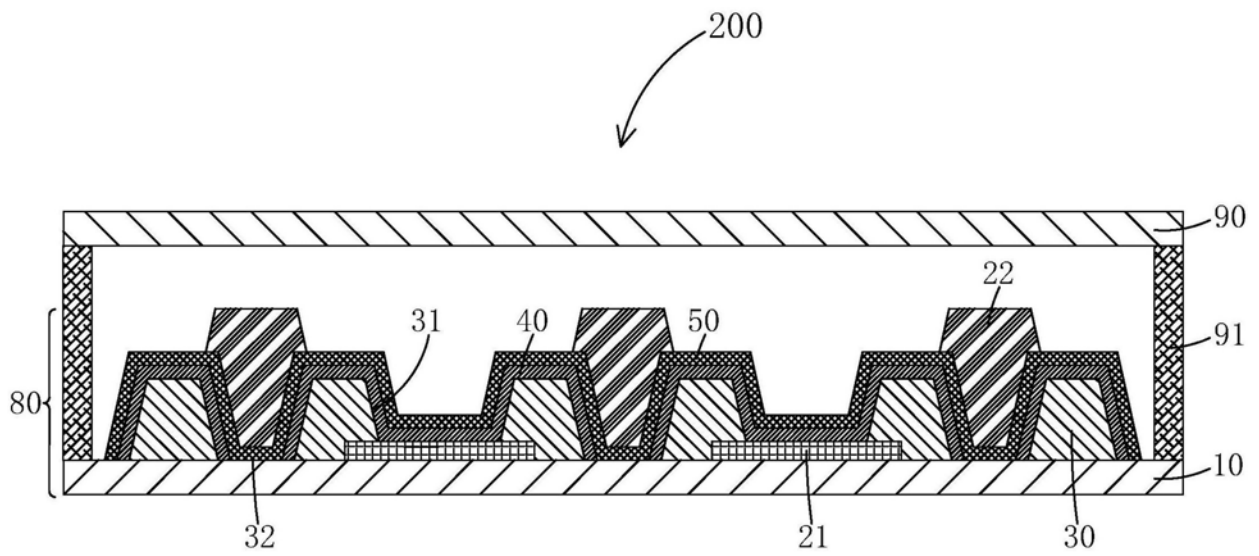


图17

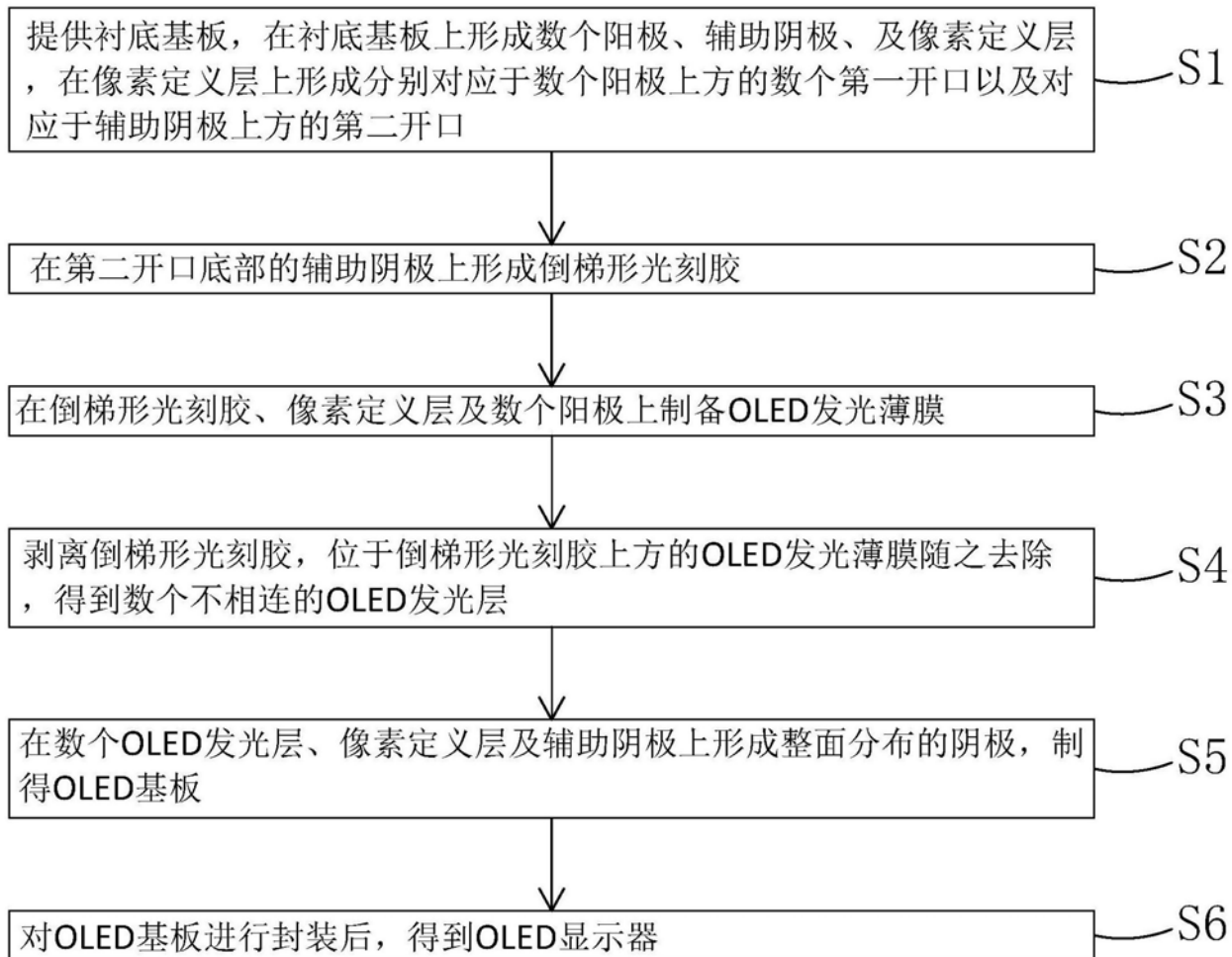


图18

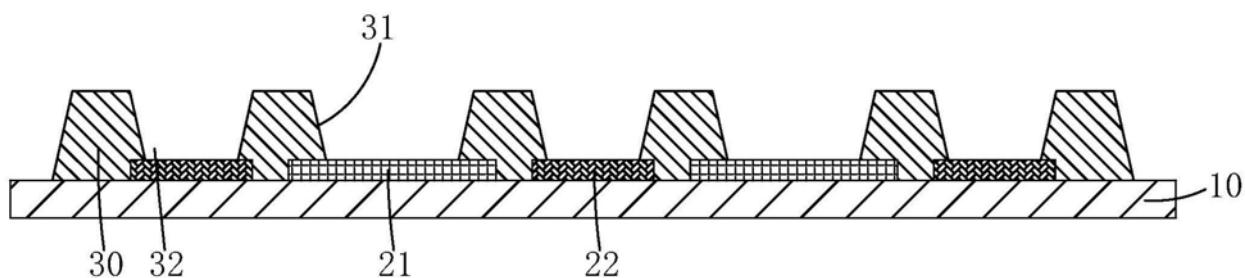


图19

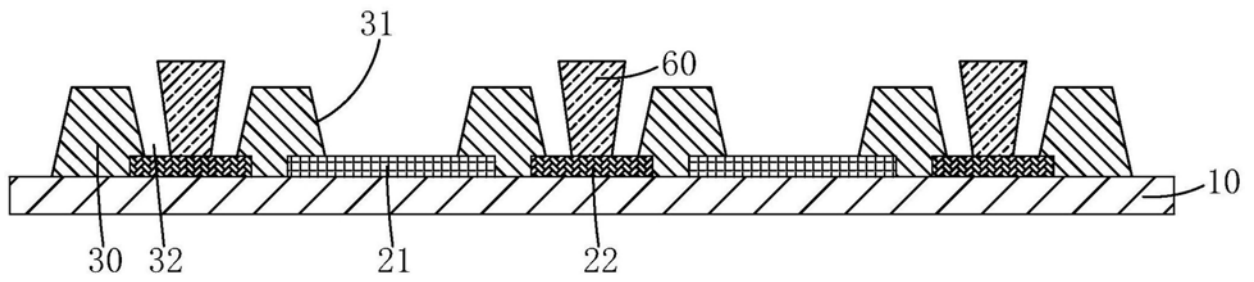


图20

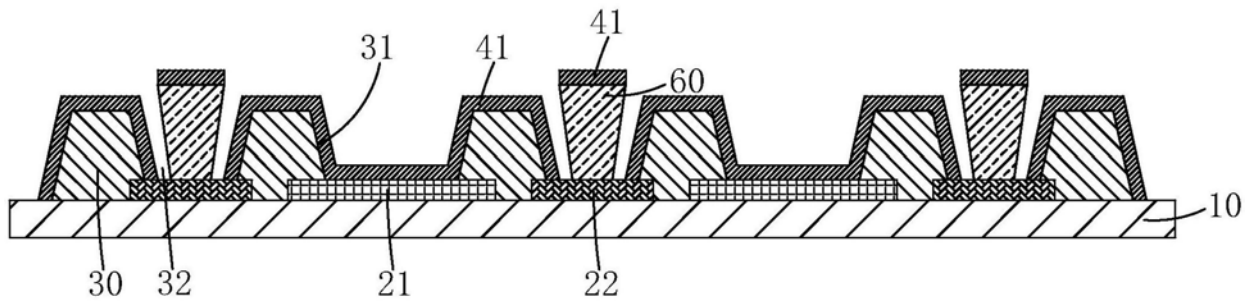


图21

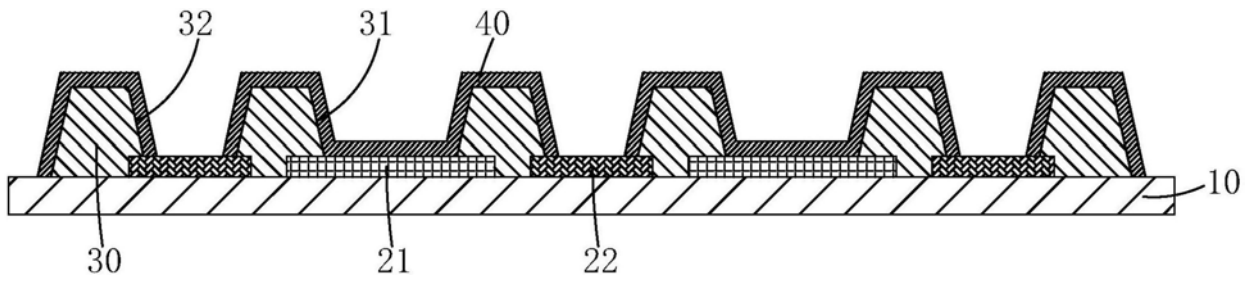


图22

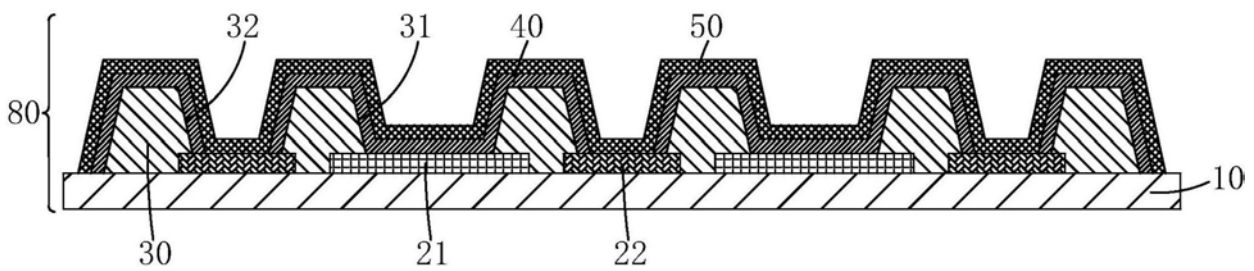


图23

专利名称(译)	OLED显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN107731883A	公开(公告)日	2018-02-23
申请号	CN201711148913.8	申请日	2017-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	方俊雄 吴元均		
发明人	方俊雄 吴元均		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/77 H01L27/32 H01L27/3246 H01L51/0016 H01L51/5228 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示器及其制作方法。本发明的OLED显示器的制作方法利用设于数个子像素的间隔区域的倒梯形光刻胶实现数个OLED发光层不相连的效果，制得的OLED显示器不会出现共通层侧向漏电的情况，避免了由于载子在相邻子像素之间迁移导致的串色现象，保证OLED显示器具有较好的显示效果；并且通过在阴极的上方或者下方制作与其相连的辅助阴极，能够降低阴极的方块电阻，减轻电压降引起的亮度不均问题。本发明的OLED显示器采用上述方法制得，不会出现串色现象，具有较好的显示效果，其阴极的上方或者下方设有与其相连的辅助阴极，能够降低阴极的方块电阻，减轻电压降引起的亮度不均问题。

