



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105428389 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510853964. 5

(22) 申请日 2015. 11. 30

(71) 申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 毕德锋 蒋卡恩

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

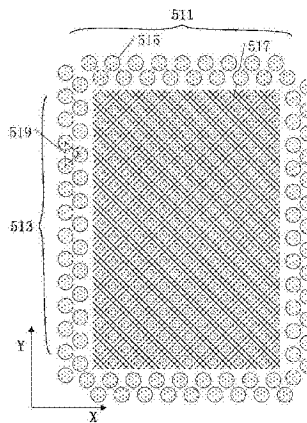
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

一种有机发光显示装置及制造方法

(57) 摘要

本发明描述了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括：基板；控制显示效果的器件部分，设置在所述基板上；多个第一电极，设置在所述器件部分上；像素限定层，具有暴露第一电极的开口区域；多个间隔件，设置在所述像素限定层上；有机发光层，设置在所述像素限定层的所述开口区域中，并与所述第一电极接触；以及第二电极，设置在所述有机发光层上；其中，所述间隔件围绕在所述开口区域周围，沿第一方向排列形成第一间隔组，沿第二方向排列形成第二间隔组，所述第一间隔组在所述第一方向的投影连续，且所述第二间隔组在所述第二方向的投影连续。本发明中所述间隔件围绕在所述开口区域周围，能够防止混色，提高显示效果。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

基板;

控制显示效果的器件部分,设置在所述基板上;

多个第一电极,设置在所述器件部分上;

像素限定层,具有暴露第一电极的开口区域;

多个间隔件,设置在所述像素限定层上;

有机发光层,设置在所述像素限定层的所述开口区域中,并与所述第一电极接触;以及

第二电极,设置在所述有机发光层上;

其中,所述间隔件围绕在所述开口区域周围,沿第一方向排列形成第一间隔组,沿第二方向排列形成第二间隔组,所述第一间隔组在所述第一方向的投影连续,且所述第二间隔组在所述第二方向的投影连续。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔件为圆形、矩形、直线形、折线形或者曲线形。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔件为折线形或者曲线形,相邻的两个所述间隔件相互啮合。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一间隔组在所述第一方向的投影的长度大于所述开口区域在所述第一方向的长度,所述第二间隔组在所述第二方向的投影的长度大于所述开口区域在所述第二方向的长度。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,所述第一间隔组在第一方向的投影与所述第二间隔组在第二方向的投影不相交。

6. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,所述间隔件为直线形、圆形、矩形,所述第一间隔组在所述第一方向的投影与所述第二间隔组在所述第二方向的投影相交。

7. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,所述间隔件为圆形、矩形,其特征在于,所述第一间隔组或者所述第二间隔组的相邻三个间隔件的几何中心连接形成三角形。

8. 一种有机发光显示装置的制造方法,包括:

提供基板

在所述基板上形成器件部分;

在所述器件部分上形成第一电极;

在所述第一电极上形成像素限定层,并形成开口区域以暴露第一电极;

在所述像素限定层上形成多个按照预定规律排列于所述开口区域周围的间隔件;

所述间隔件沿着第一方向排列形成第一间隔组,沿着第二方向排列形成第二间隔组,所述第一间隔组在第一方向的投影连续,且第二间隔组在第二方向的投影连续;

在所述第一电极和开口区域对应的区域中形成有机光层;

在所述有机发光层上形成第二电极。

9. 根据权利要求8所述的制造方法,其特征在于,像素限定层和间隔件的形成步骤包括:

在所述第一电极层上沉积第一有机材料;

通过掩膜对所述第一有机材料进行曝光显影形成所述像素限定层;

在所述像素限定层上沉积第二有机材料;

通过掩膜对所述第二有机材料进行曝光显影形成所述多个间隔件。

10. 根据权利要求 9 所述的制造方法,其特征在于,所述第一有机材料与所述第二有机材料相同。

11. 根据权利要求 8 所述的制造方法,其特征在于,像素限定层和间隔件的形成步骤包括:

在所述第一电极层上沉积有机材料;

通过半掩膜或者灰阶掩膜对所述有机材料进行曝光以形成像素限定层和间隔件。

12. 根据权利要求 11 所述的制造方法,其特征在于,所述半掩膜的半掩膜区域或者所述灰阶掩膜的灰阶区域在紫外光照下的光透过率为 10%至 80%。

一种有机发光显示装置及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置是一种自发光型显示装置,由于其不需要借助额外的光源,所以有机发光显示装置具有质轻、薄的特点。此外,与液晶显示装置相比,有机发光显示装置具有宽视角、高对比度以及较快的响应速度等。随着制作工艺的发展,有机发光显示装置在显示领域所占的比重越来越大。

[0003] 目前有机发光显示装置以发光源为依据可以分为两类,一类有机发光显示装置包括多个子像素,每个子像素只发射多种颜色光中的一种光;由于该种有机发光显示装置每个子像素发出的光为单色光,因此不需要彩膜。另一类有机发光显示装置也包括多个子像素,但是每个子像素都发射白光,其需要彩膜将发射光过滤形成单色光。

[0004] 现有技术中,第一类有机发光显示装置中的发光层的制备采用蒸镀的方法,在蒸镀制程中,容易产生有机发光材料的重叠区。对于第一类有机发光显示装置,由于每个子像素发射多种颜色中的一种光,重叠的有机发光材料会产生混色,造成显示不良。

[0005] 如图 1 和图 2 所示,图 1 是现有技术中一种间隔件结构示意图;图 2 是现有技术中另一间隔件结构示意图。图 1 中间隔件 115 设置相邻子像素的角落之间,即在开口区域 117 的角落处设置一圆形间隔件 115;图 2 中间隔件 116 设置在相邻子像素的边之间,即在开口区域 118 的一边设置一圆形间隔件 116。上述间隔件在蒸镀制程中与掩膜接触,对掩膜具有支撑作用。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供一种包含特征间隔件设计的有机发光显示装置及其制备方法,解决高分辨率有机发光显示装置的容易发生混色的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供了一种有机发光显示装置,包括:

[0008] 基板;

[0009] 控制显示效果的器件部分,设置在所述基板上;

[0010] 多个第一电极,设置在所述器件部分上;

[0011] 像素限定层,具有暴露第一电极的开口区域;

[0012] 多个间隔件,设置在所述像素限定层上;

[0013] 有机发光层,设置在所述像素限定层的所述开口区域中,并与所述第一电极接触;

[0014] 以及第二电极,设置在所述有机发光层上;

[0015] 其中,所述间隔件围绕在所述开口区域周围,沿第一方向排列形成第一间隔组,沿第二方向排列形成第二间隔组,所述第一间隔组在所述第一方向的投影连续,且所述第二间隔组在所述第二方向的投影连续。

- [0016] 本发明还提供了一种有机发光显示装置的制造方法,包括:
- [0017] 提供基板
- [0018] 在所述基板上形成器件部分;
- [0019] 在所述器件部分上形成第一电极;
- [0020] 在所述第一电极上形成像素限定层,并形成开口区域以暴露第一电极;
- [0021] 在所述像素限定层上形成多个按照预定规律排列于所述开口区域周围的间隔件;
- [0022] 所述间隔件沿着第一方向排列形成第一间隔组,沿着第二方向排列形成第二间隔组,所述第一间隔组在第一方向的投影连续,且第二间隔组在第二方向的投影连续;
- [0023] 在所述第一电极和开口区域对应的区域中形成有机发光层;
- [0024] 在所述有机发光层上形成第二电极。
- [0025] 与现有技术相比,本发明中高密度的间隔件在蒸镀制程中对有机材料具有阻挡作用,避免相邻像素区域的有机发光层产生重叠区域从而防止混色。同时,由于本发明中间隔件是投影连续而非自身连续,因此,不会造成第二电极被阻断或者电阻值增大。

附图说明

- [0026] 图 1 是现有技术中一种有机发光显示装置的俯视结构示意图;
- [0027] 图 2 是现有技术中另一种有机发光显示装置的俯视结构示意图;
- [0028] 图 3 是本发明实施例提供的一有机发光显示装置的俯视结构示意图;
- [0029] 图 4 是图 3 中间隔件的投影示意图;
- [0030] 图 5 是图 3 在 A-A 截面的剖视图;
- [0031] 图 6 是图 3 在 B-B 截面的剖视图;
- [0032] 图 7 是本发明实施例提供的另一有机发光显示装置的重复单元的俯视结构示意图;
- [0033] 图 8 是本发明实施例提供的另一有机发光显示装置的重复单元的俯视结构示意图;
- [0034] 图 9 是本发明实施例提供的另一有机发光显示装置的重复单元的俯视结构示意图;
- [0035] 图 10 是本发明实施例提供的另一有机发光显示装置的重复单元的俯视结构示意图;
- [0036] 图 11 是本分明实施例提供的另一有机发光显示装置的重复单元的俯视结构示意图;
- [0037] 图 12 是本发明实施例提供的一种制备方法的流程图;
- [0038] 图 13a 是图 12 中步骤 S101;
- [0039] 图 13b 是图 12 中步骤 S102;
- [0040] 图 13c 是图 12 中步骤 S103 的结构示意图;
- [0041] 图 13d 是图 12 中步骤 S104 的结构示意图;
- [0042] 图 13e 是图 12 中步骤 S105 的结构示意图;
- [0043] 图 13f 是图 12 中步骤 S106 的结构示意图;

- [0044] 图 14 是本发明实施例提供的另一种制备方法的流程图；
- [0045] 图 15a 是图 14 中步骤 S201 的结构示意图；
- [0046] 图 15b 是图 14 中步骤 S202 的结构示意图；
- [0047] 图 15c 是图 14 中步骤 S203 的结构示意图；
- [0048] 图 15d 是图 14 中步骤 S204 的结构示意图；
- [0049] 图 15e 是图 14 中步骤 S205 的结构示意图。

具体实施方式

[0050] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0051] 需要说明的是，在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0052] 请参考图 3、图 5 和图 6，图 3 是本发明一个实施例提供的一种有机发光显示装置的俯视结构示意图，图 5 是图 3 在 A-A 截面的剖视图，图 6 是图 3 在 B-B 截面的剖视图。如图 5 所示，有机发光显示装置包括：第一基板 1；在第一基板上形成器件部分 3，器件部分 3 包括缓冲层 20，半导体层 12，栅极 14，源极 18，漏极 16，第一绝缘层 22，第二绝缘层 24 以及第三绝缘层 26；第一电极层 28，形成与器件部分 3 上；像素限定层 32，形成于第一电极 28 和第三绝缘层 26 上，像素限定层 32 具有一开口区域 217 以暴露第一电极 28；多个间隔件 215，设置在像素限定层 32 上；有机发光层 34，设置在像素限定层 32 的开口区域 217 中，并与第一电极 28 接触；第二电极 36，设置在有机发光层 34 上；以及玻璃盖板 2 进行封装。然而，本实施例中有机发光显示装置也可以是：基板 1 是在玻璃基板上涂覆有机材料制备的柔性基板，封装时采用多层有机层和多层无机层结合，而不是采用玻璃盖板。并且需要说明的是，图 5 中仅示出了一个薄膜晶体管结构，在实际实施过程中，有机发光显示装置的一个像素可以包含多个晶体管，本实施例仅是示意性说明。

[0053] 结合参考图 3 和图 4，图 4 是图 3 中间隔件的投影示意图，其中，间隔件 215 为直线形，并围绕在开口区域 217 周围。间隔件 215 沿着第一方向 X 单行排列形成第一间隔组 211，间隔件 215 之间不能相互连接且间隔件 215 在第一方向 X 的投影连续；沿着第二方向 Y 单列排列形成第二间隔组 213，间隔件 215 之间不能相互连接且间隔件 215 在第二方向 Y 的投影连续。如图 4 所示，在第一方向 X 相邻的三个间隔件 2151、2152 和 2153，间隔件 2151 在第一方向 X 的投影为：以间隔件的一端为起点作第一方向 X 的垂线 h1，以间隔件的另一端为起点作第一方向 X 的垂线 h2，h1、h2 分别与第一方向 X 相交，其相交点之间的距离即为间隔件 2151 在第一方向 X 的投影 d1；采用同样的方法，得到间隔件 2152 在第一方向 X 的投影为 d2，间隔件 2153 在第一方向 X 的投影为 d3；其中，d1、d2 和 d3 能够连接或者具有部分重叠，也就是说间隔件 2151、2152 和 2153 在第一方向 X 的投影 d1、d2 和 d3 是非间断的。本实施例中，第一间隔组 211 在第一方向 X 的投影与第二间隔组 213 在第二方向 Y 的投影相交。可选的，第一间隔组 211 在第一方向 X 的投影长于开口区域 217 在第一方向 X 的长度，第二间隔组 213 在第二方向 Y 的投影长于开口区域 217 在第二方向 Y 的长度，但是第一间隔组 211 在第一方向 X 的投影与第二间隔件在第二方向 Y 的投影不相交。

[0054] 进一步地,参考图 5 和图 6,图 5 是图 3 在 A-A 截面的剖视图,在开口区域 217 的两边分别有一个间隔件 215;图 6 是图 3 在 B-B 截面的剖视图,在开口区域 217 的两边分别有两个独立的间隔件 215,这进一步说明第二间隔组 213 在第二方向 Y 的投影具有重叠区域,且间隔件 215 之间没有连接。此处只给出开口区域 217 两边的间隔件 215 都重叠或者都不重叠的剖视图,当然,在其他截面可能得到如下所述的剖视图,即开口区域 217 的一边为一个间隔件 215,另一边为两个间隔件 215。

[0055] 由于本实施例中间隔件 215 在第一方向 X 的投影连续,在第二方向 Y 的投影连续,且间隔件 215 在第一方向 X 的投影与间隔件 215 在第二方向 Y 的投影相交,因此,在蒸镀有机发光层 34 时,间隔件 215 能够阻止其包围的开口区域 217 需要蒸镀的有机发光层 34 与相邻的所有开口区域 217 需要蒸镀的有机发光层 34 混合,从而防止有机发光显示装置发生混色。然而,在本实施例中,排列在开口区域 217 周围的间隔件 215 相互没有连接,而是保留一定的距离,这是为了保证第二电极 36 是电连接的。如果间隔件 215 相互连接,虽然其也能防止混色,但是第二电极 36 被间隔件 215 阻断导致无法电连接,从而不能正常驱动有机发光显示装置工作。

[0056] 请参考图 7,图 7 是本发明实施例提供的另一有机发光显示装置重复单元的俯视结构示意图。与图 3~图 6 提供的有机发光显示装置相比,本实施例仅仅是间隔件结构发生变化,其相同的结构请参考相应描述,在此不再赘述,仅就其不同部分进行详细描述。如图 7 所示,间隔件 315 为折线形,相邻的两个间隔件 315 相互啮合,并围绕在开口区域 317 周围,间隔件 315 沿着第一方向 X 排列形成第一间隔组 311 且在第一方向 X 的投影连续,沿着第二方向 Y 排列形成第二间隔组 313 且在第二方向 Y 的投影连续,间隔组 311 在第一方向 X 的投影与间隔组 313 在第二方向 Y 的投影相交。其中,第一间隔组 311 中相互啮合的两个间隔件 315 互为镜像对称图形,且在第二方向保持一定的距离使得其不能相互连接;第二间隔组 313 中相互啮合的两个间隔件在 315 互为镜像对称,且在第一方向保持一定的距离使得其不能相互连接。

[0057] 本发明并不局限于此,在本发明的其他实施例中,间隔件还可以是其他能够相互啮合的图形。如图 8 所示,间隔件 415 为 S 形,相邻的两个间隔件 415 相互啮合,并围绕在开口区域 417 的周围,间隔件 415 沿着第一方向 X 单行排列形成第一间隔组 411 且在第一方向 X 的投影连续,沿着第二方向 Y 单列排列形成第二间隔组 413 且在第二方向 Y 的投影连续,间隔组 411 在第一方向 X 的投影与第二间隔组在第二方向 Y 的投影相交。相邻的 S 形间隔件 415 具有一定的距离且不能相互连接。

[0058] 在本实施例中,折线形或者 S 形间隔件也可以为在第一方向的投影与在第二方向的投影不相交,但是在第一方向的投影长于开口区域。在蒸镀制程中,由于间隔件在第一方向的投影连续、在第二方向的投影连续,因此,间隔件能够阻挡有机发光层混合;与此同时,间隔件之间具有一定的距离保证了第二电极为电连接。

[0059] 参考图 9,图 9 是本发明实施例提供的另一有机发光显示装置的重复单元的俯视结构示意图。与上述有机发光显示装置相比,其不同在于间隔件的排布,此处不再赘述有机发光显示装置的其他部件。如图 9 所示,间隔件 515 为圆形,按照一定规律排列在开口区域 517 周围。其中,间隔件 515 在第一方向 X 排列为两行并形成第一间隔组 511,间隔 515 在第二方向排列为两列并形成第二间隔组 513;第一间隔组 511 在第一方向 X 的投影连续,第

二间隔件在第二方向的投影连续。两行或者两列间隔件 515 错位排列,相邻的三个间隔件 515 的圆心用直线连接后形成三角形 519。其中,三角形 519 的每一边的边长均长于间隔件 515 的直径,也就是说相邻圆形间隔件 515 不能相交或者相切,只能是相离。

[0060] 本实施例中,间隔件并不局限与此,也可以是其他常见的封闭图形,例如,如图 10 所示,间隔件 615 为矩形,沿着第一方向 X 排列为两行并形成第一间隔组 611,沿着第二方向排列为两列并形成第二间隔组 613;第一间隔组 611 在第一方向 X 的投影连续,第二间隔组 613 在第二方向 Y 的投影连续。两行或者两列间隔件 615 错位排列,相邻的三个间隔件 615 的对角线交点用直线连接后形成三角形 619;间隔件 615 不能相交或者连接。在本实施例中,圆形间隔件或者矩形间隔件相对于上述直线性间隔件、折线形间隔件或者 S 形间隔件,其结构简单,制备工艺难度较小,然而,本实施例中的圆形间隔件或者矩形间隔件在蒸镀制程中对有机发光层的阻挡能力相同,同时,错位排列的间隔件也保证了第二电极为电连接。并且,在本发明的其他实施例中,第一间隔组和 / 或第二间隔组并不限于两行和 / 或两列,还可以是三行和 / 或三列及以上,只要能够实现第一间隔组在第一方向 X 的投影连续,第二间隔组在第二方向 Y 的投影连续,并且第一间隔组和第二间隔组不连续即可。

[0061] 图 11 是本发明实施例提供的另一有机发光显示装置的重复单元的俯视结构示意图,与上述有机发光显示装置相比,本实施例的不同点在于间隔件排布,此处不再赘述有机发光显示装置的其他部件。如图 10 所示,间隔件 715 为长条形,围绕在开口区域 717 周围,且开口区域 717 的每一边只有一个间隔件 715,间隔件 715 的长度或者宽度分别大于开口区域 717 的长度或者宽度;间隔件 715 在第一方向 X 的投影与间隔件 715 在第二方向 Y 的投影不相交。由于在开口区域 717 的每一边只有一个间隔件 715,因此,如果间隔件 715 在第一方向 X 的投影与间隔件 715 在第二方向 Y 的投影相交,则会阻断第二电极,从而无法正常驱动有机发光显示器。

[0062] 本发明实施例提供一种有机发光显示装置的方法。有机发光显示装置的制备包括阵列基板制备、发光单元制备以及封装,本实施例主要是针对有机发光显示装置的阵列基板制备和发光单元制备的相关步骤进行说明,对于封装工艺,则采用现有技术中常见的工艺流程。如图 12 所示,图 12 是本发明实施例提供的一种制备方法的流程图,制备有机发光显示装置的阵列基板包括六个步骤:

[0063] 结合参考图 12 和图 13a,进行步骤 S101:提供基板,在基板上形成器件部分。具体地,如图 4 所示,器件部分 3 的形成包括在基板 1 上进行物理沉积形成缓冲层 20;在缓冲层 20 经过沉积、刻蚀形成导体层 12;在导体层 12 上沉积第一绝缘层 22;在第一绝缘层 22 上沉积、刻蚀形成栅极 14;在栅极 14 上沉积第二绝缘层 24;在栅极 14 的两边打孔至导体层 12 后沉积、刻蚀形成源极 18 和漏极 16;再沉积第三绝缘层 26。

[0064] 结合参考图 12 和图 13b,进行步骤 S102:在器件部分上形成第一电极。具体地,在器件部分 3 上沉积第一电极材料,然后在第一电极材料上涂覆光刻胶层,在光刻胶层上放置预设图案的掩膜后光照、显影,再进行湿刻得到如图 13b 所示的结构示意图,其中,每一个第一电极 28 对应显示时的一个子像素区域。第一电极材料可以是透明的 ITO。

[0065] 结合参考图 12 和图 13c,进行步骤 S103:在第一电极上形成像素限定层,并形成开口区域以暴露第一电极,具体地,在第一电极层 28 上沉积第一有机材料,通过掩膜对第一有机材料进行曝光、显影形成像素限定层 32。像素限定具有一开口区域 217 以暴露第一电

极 28。

[0066] 结合参考图 12 和图 13d, 进行步骤 S104: 在像素限定层上形成多个按照预定规律排列于开口区域周围的间隔件。如图 13d 所示, 在像素限定层 32 上沉积第二有机材料, 通过掩膜对第二有机材料进行曝光显影形成间隔件 215, 间隔件 215 可以是直线形、折线形、曲线形、圆形或者矩形等。如图 3 所示, 间隔件 215 沿着第一方向 X 排列形成第一间隔组 211, 沿着第二方向 Y 排列形成第二间隔组 213, 第一间隔组 211 在第一方向 X 的投影连续, 且第二间隔组 213 在第二方向 Y 的投影连续, 第一间隔组 211 在第一方向 X 的投影与第二间隔组 213 在第二方向 Y 的投影相交。

[0067] 结合参考图 12 和图 13e, 进行步骤 S105: 在第一电极对应的像素限定层的开口区域形成有机发光层。有机发光层 34 的形成通过蒸镀方式制备, 首先在步骤 S104 得到的结构上放置掩模板以遮住不需要蒸镀有机发光材料的区域, 然后蒸镀有机发光材料形成如图 13e 所示具有有机发光层的结构。间隔件 215 在蒸镀过程中对有机发光材料具有阻隔作用, 从而防止两种不同的有机发光材料发生混合。

[0068] 结合参考图 12 和图 13f, 进行步骤 S106: 在有机发光层上形成第二电极。如图 13f 所示, 步骤 S105 得到的结构上沉积第二电极材料以形成第二电极 36, 第二电极 36 与第一电极 28 一起驱动有机发光层发光。第二电极材料可以是镁-银合金。通常情况下, 在形成第二电极 36 的过程中, 由于间隔件 215 外表面与像素限定层 32 之间的夹角约为直角, 因此, 在间隔件 215 表面形成的第二电极 36 容易被阻断。然而, 本实施例中间隔件 215 为投影连续, 而非相互连接, 使得相邻间隔件 215 之间具有一定的空间形成第二电极 36, 从而保证第二电极 36 为电连接。

[0069] 完成阵列基板和发光单元的制备后, 可以采用玻璃盖板 2 进行封装。需要说明的是, 本实施例中, 基板可以是刚性基板, 例如玻璃、石英。另外, 可以在玻璃基板上先形成有机材料形成柔性基板 1, 例如, 在玻璃基板上先沉积一层聚酰亚胺形成柔性基板 1, 然后, 按照上述步骤在柔性基板 1 上制备阵列和发光单元, 最后采用柔性显示器常用的封装工艺进行封装, 并将柔性基板 1 中的玻璃基板和聚酰亚胺层分离以制作柔性有机发光显示器。

[0070] 本发明实施例还提供了另一种有机发光显示装置的制备方法。与上述有机发光显示装置的制备方法一样, 本制备方法主要针对阵列基板和发光单元的制备步骤进行说明。如图 14 所示, 制备有机发光显示装置的阵列基板包括五个步骤:

[0071] 结合图 14 和图 15a, 进行步骤 S201: 提供基板, 在基板上形成器件部分。。具体地, 如图 4 所示, 器件部分 3 的形成包括在基板 1 上进行物理沉积形成缓冲层 20; 在缓冲层 20 经过沉积、刻蚀形成导体层 12; 在导体层 12 上沉积第一绝缘层 22; 在第一绝缘层 22 上沉积、刻蚀形成栅极 14; 在栅极 14 上沉积第二绝缘层 24; 在栅极 14 的两边打孔至导体层 12 后沉积、刻蚀形成源极 18 和漏极 16; 再沉积第三绝缘层 26。

[0072] 结合图 14 和图 15b, 进行步骤 S202: 在器件部分上形成第一电极。具体步骤如下: 在器件部分 3 上沉积第一电极材料, 然后在第一电极材料上涂覆光刻胶层, 在光刻胶层上放置预设图案的掩膜后光照、显影, 再进行湿刻得到如图 15b 所示的结构示意图, 其中, 每一个第一电极 28 对应显示时的一个子像素区域。第一电极材料可以是透明的 IT0。

[0073] 结合图 14 和图 15c, 进行步骤 S203: 在第一电极上形成有机材料层, 通过半掩膜进行曝光显影形成像素限定层和按照预设规律排列的间隔件。具体地, 如图 15c 所示, 在第

一电极 28 上沉积有机材料层,通过半掩膜进行曝光显影形成像素限定层和按照预设规律排列的间隔件 215。如图 3 所示,间隔件 215 沿着第一方向 X 排列形成第一间隔组 211,沿着第二方向 Y 排列形成第二间隔组 213,第一间隔组 211 在第一方向 X 的投影连续,且第二间隔组 213 在第二方向 Y 的投影连续。其中,半掩膜可以用灰阶掩膜代替,为了保证间隔件 215 能够曝光、显影形成如图 3 所述的形状,半掩膜或者灰阶掩膜的灰度区域在紫外光照下的光透过率为 10%至 80%。

[0074] 结合图 14 和图 15d,进行步骤 S204:在第一电极和开口区域对应的区域中形成有机发光层。具体地,如图 15d 所示,有机发光层 34 的形成通过蒸镀方式制备,首先在步骤 S203 得到的结构上放置掩模板以遮住不需要蒸镀有机发光材料的区域并暴露出开口区域 217,然后蒸镀有机发光材料形成具有有机发光层的结构。间隔件 215 在蒸镀过程中对有机发光材料具有阻隔作用,从而防止两种不同的有机发光材料发生混合。

[0075] 结合图 14 和图 15e,进行步骤 S205:在有机发光层上形成第二电极。如图 15e 所示,步骤 S205 得到的结构上沉积第二电极材料以形成第二电极 36,第二电极 36 与第一电极 28 一起驱动有机发光层发光。第二电极材料可以是镁-银合金。

[0076] 完成阵列基板和发光单元的制备后,可以采用玻璃盖板 2 进行封装。另外,可以在玻璃基板上先形成有机材料形成柔性基板,例如,在玻璃基板上先沉积一层聚酰亚胺形成柔性基板 1,然后,按照上述步骤在柔性基板 1 上形成阵列和发光单元,最后采用柔性显示器常用的封装工艺进行封装,并将柔性基板 1 中的玻璃基板和聚酰亚胺层分离以制作柔性有机发光显示器。

[0077] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

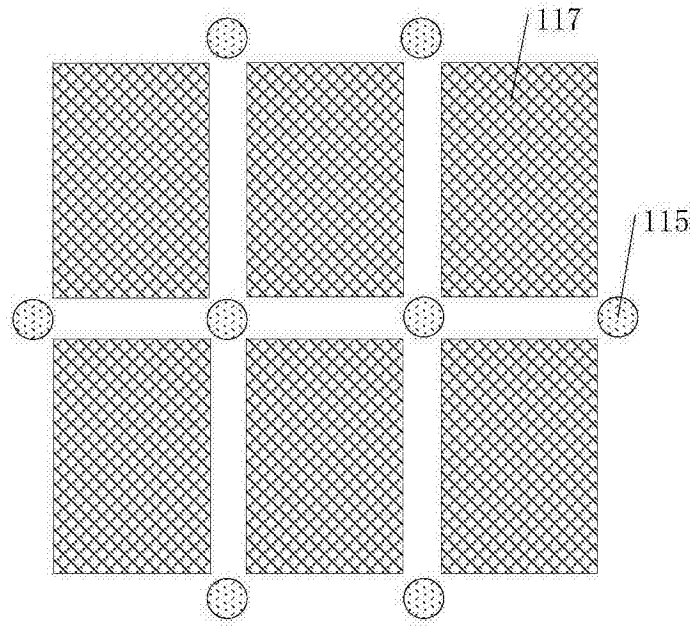


图 1

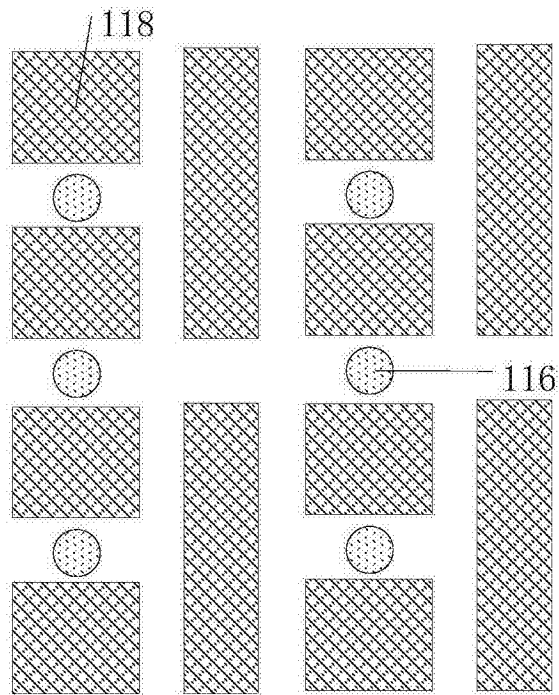


图 2

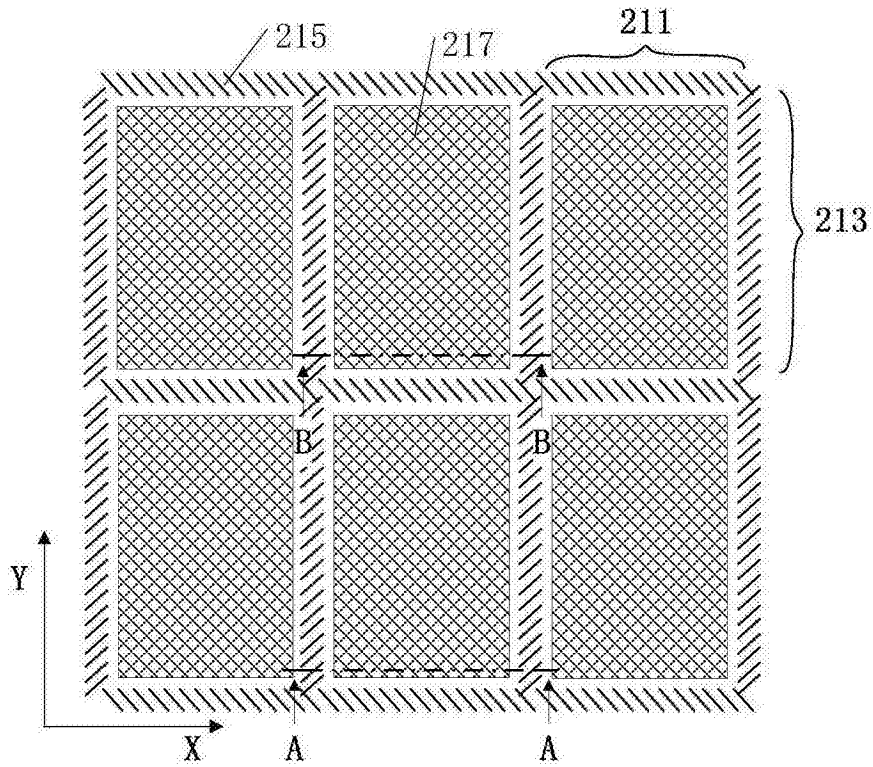


图 3

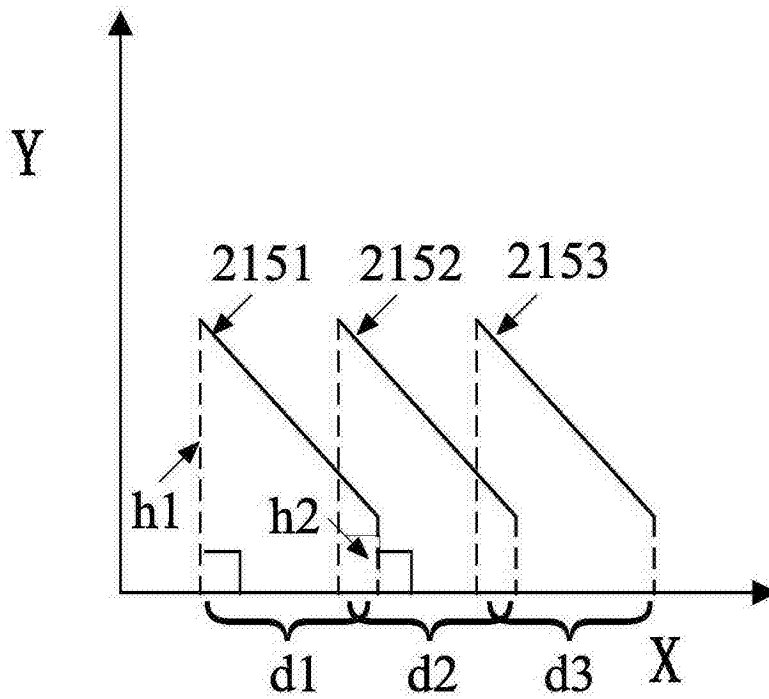


图 4

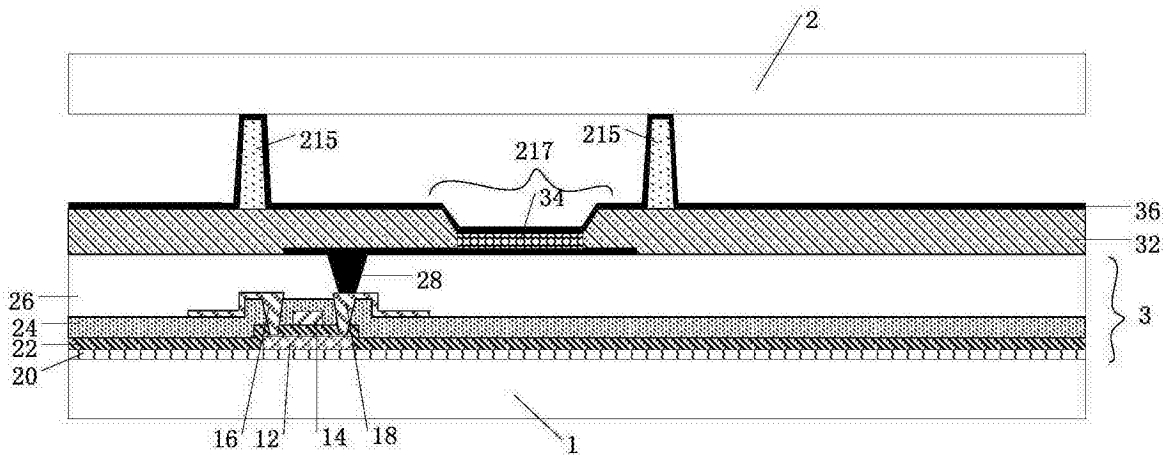


图 5

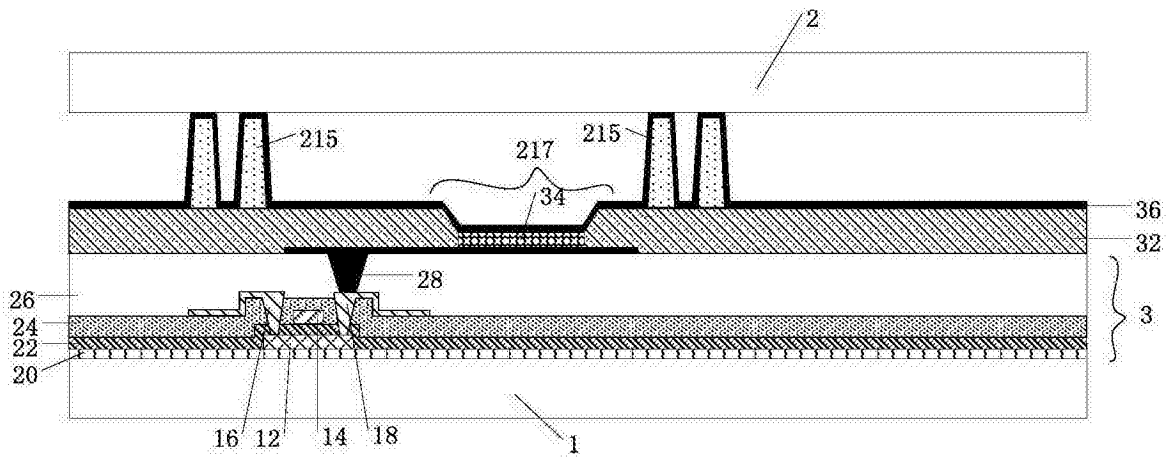


图 6

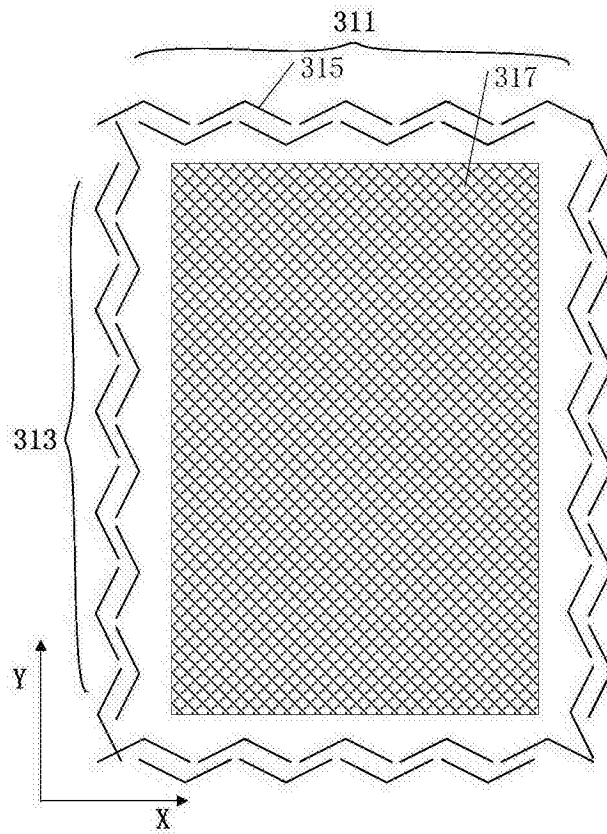


图 7

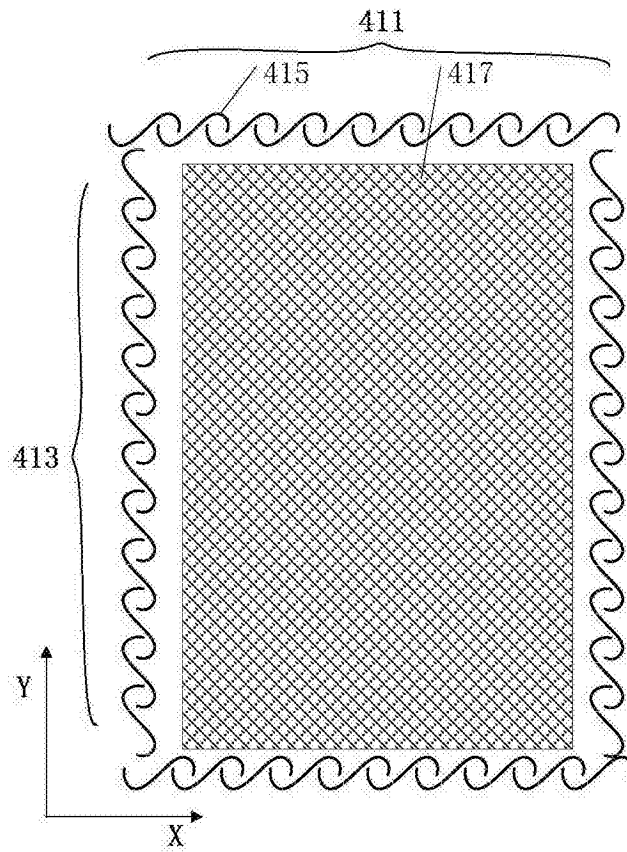


图 8

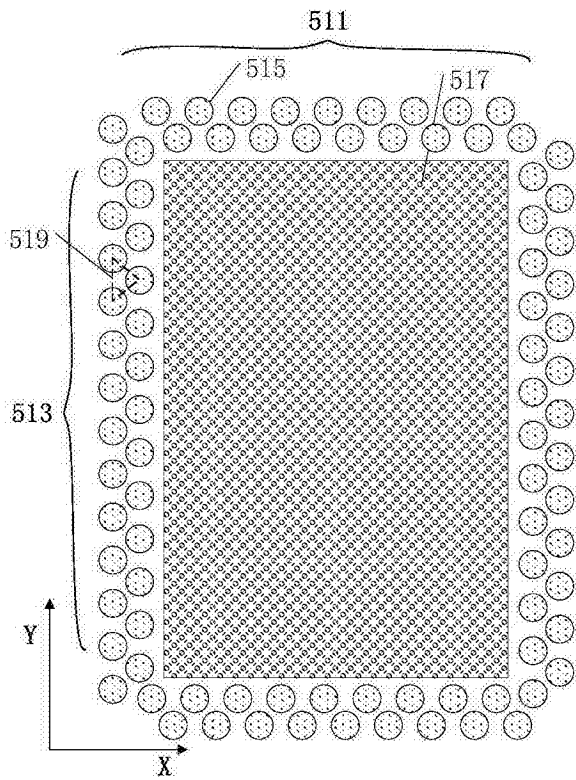


图 9

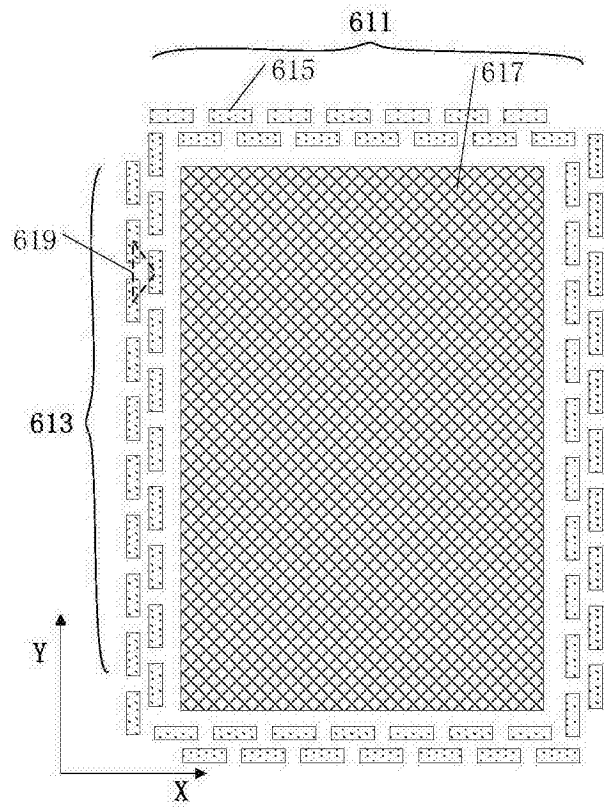


图 10

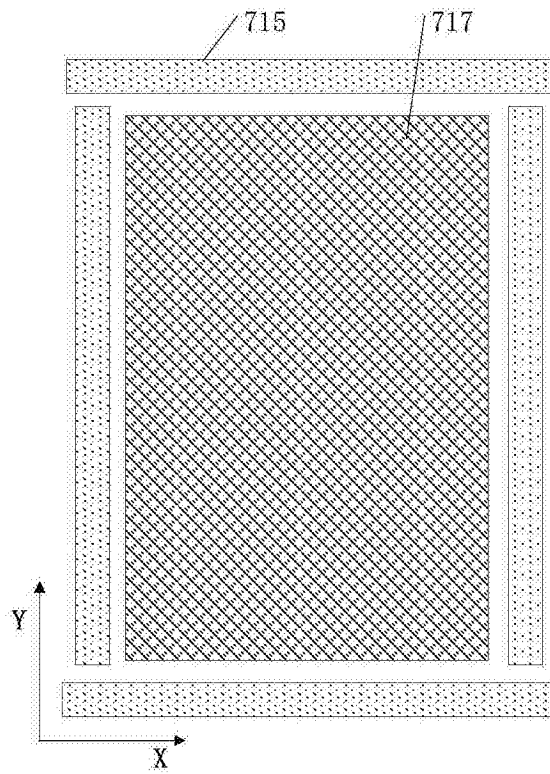


图 11

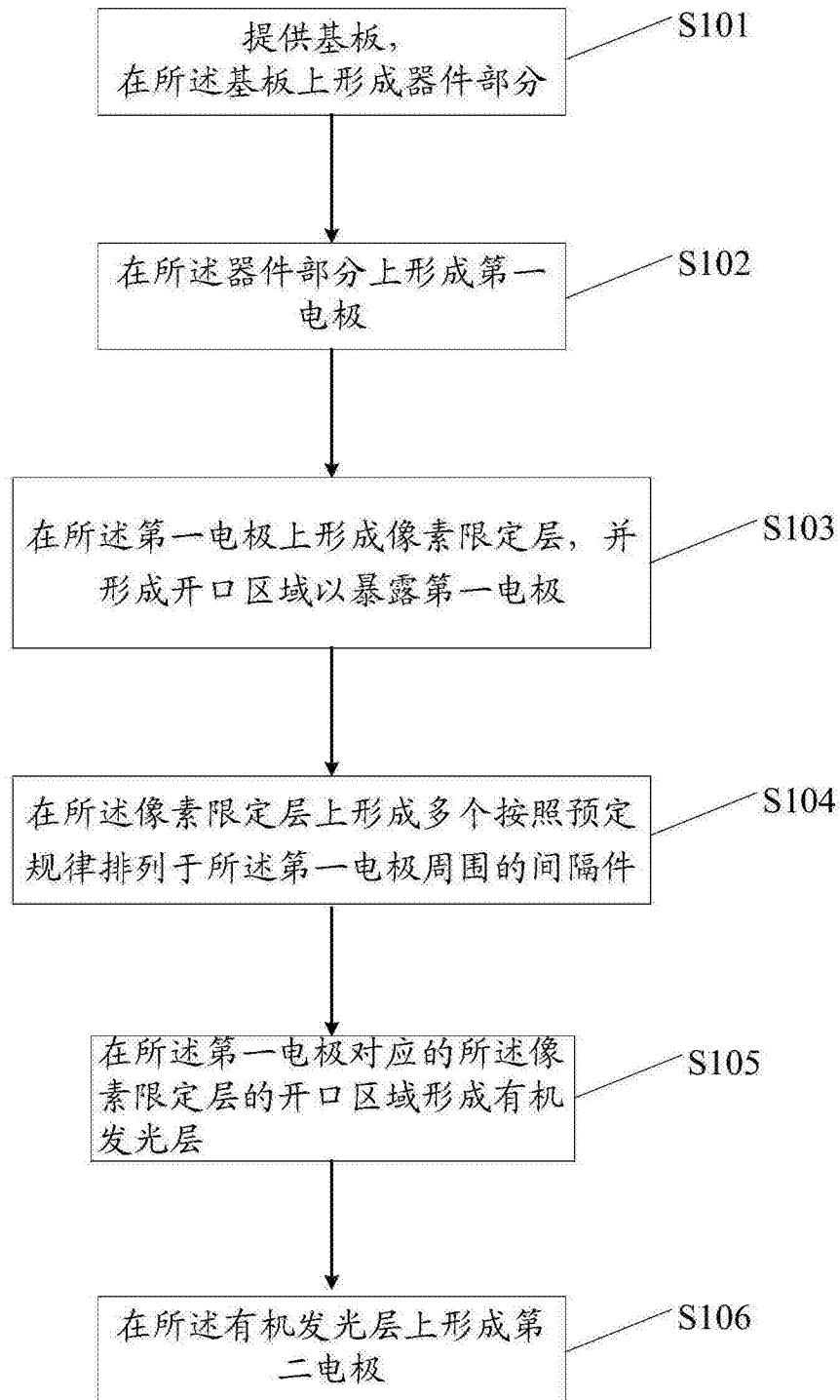


图 12

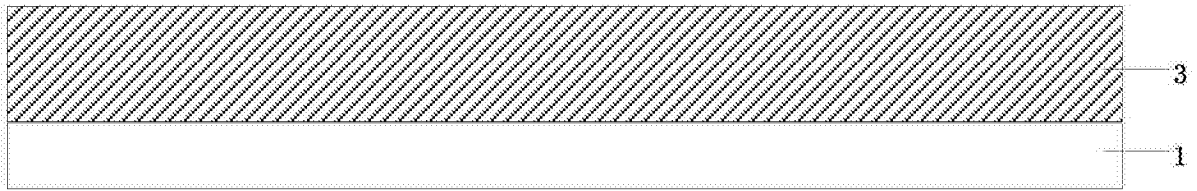


图 13a

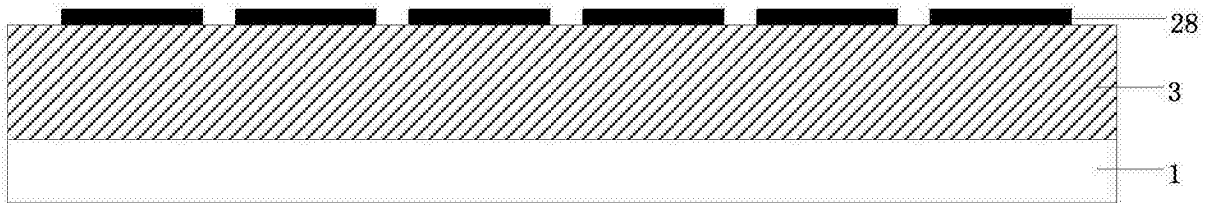


图 13b

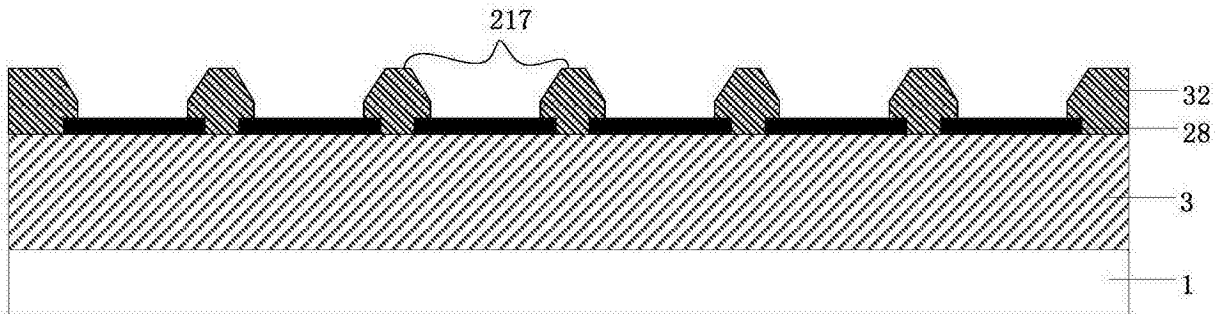


图 13c

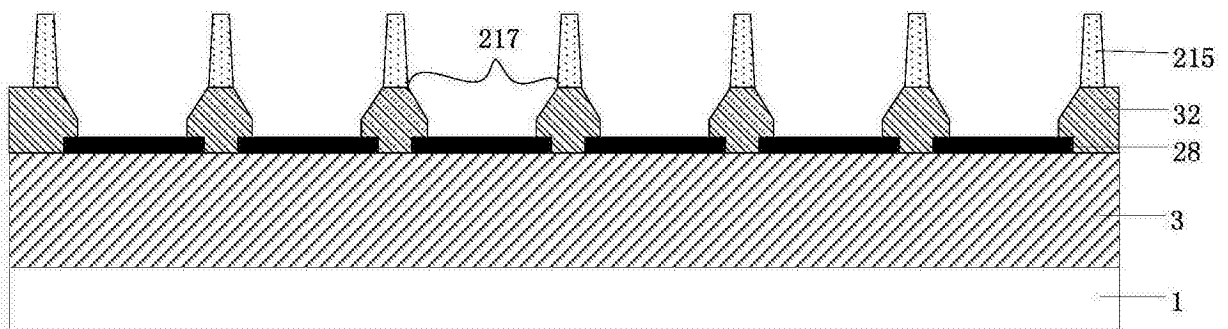


图 13d

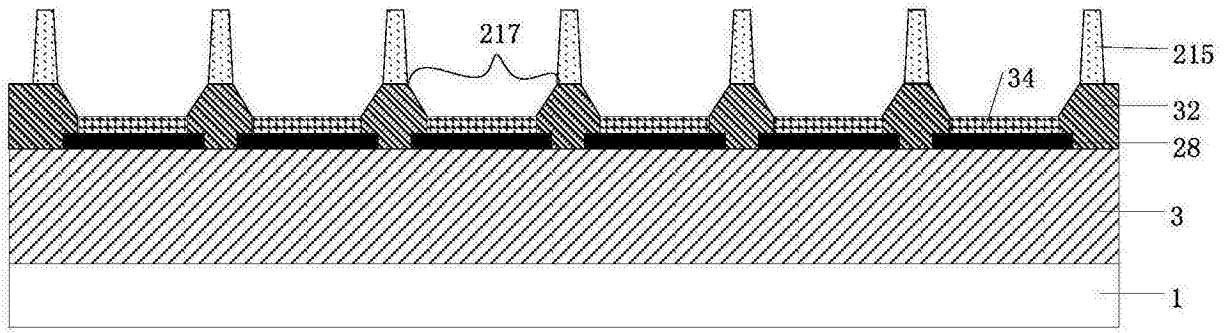


图 13e

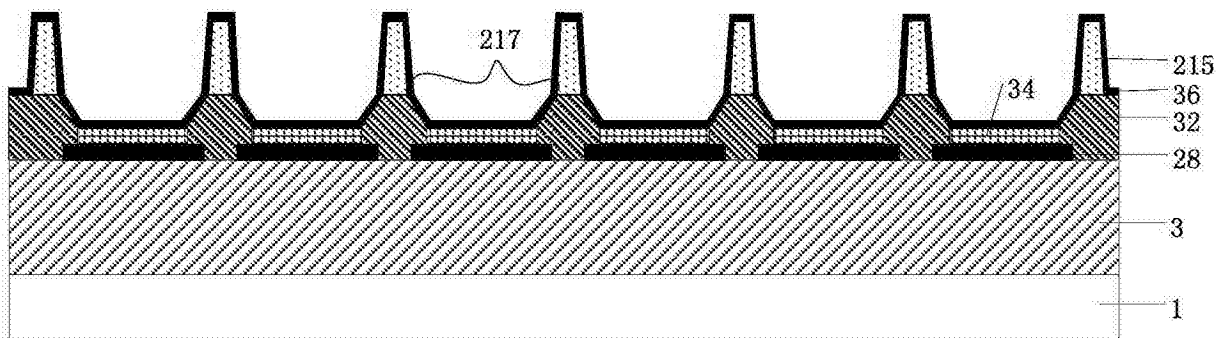


图 13f

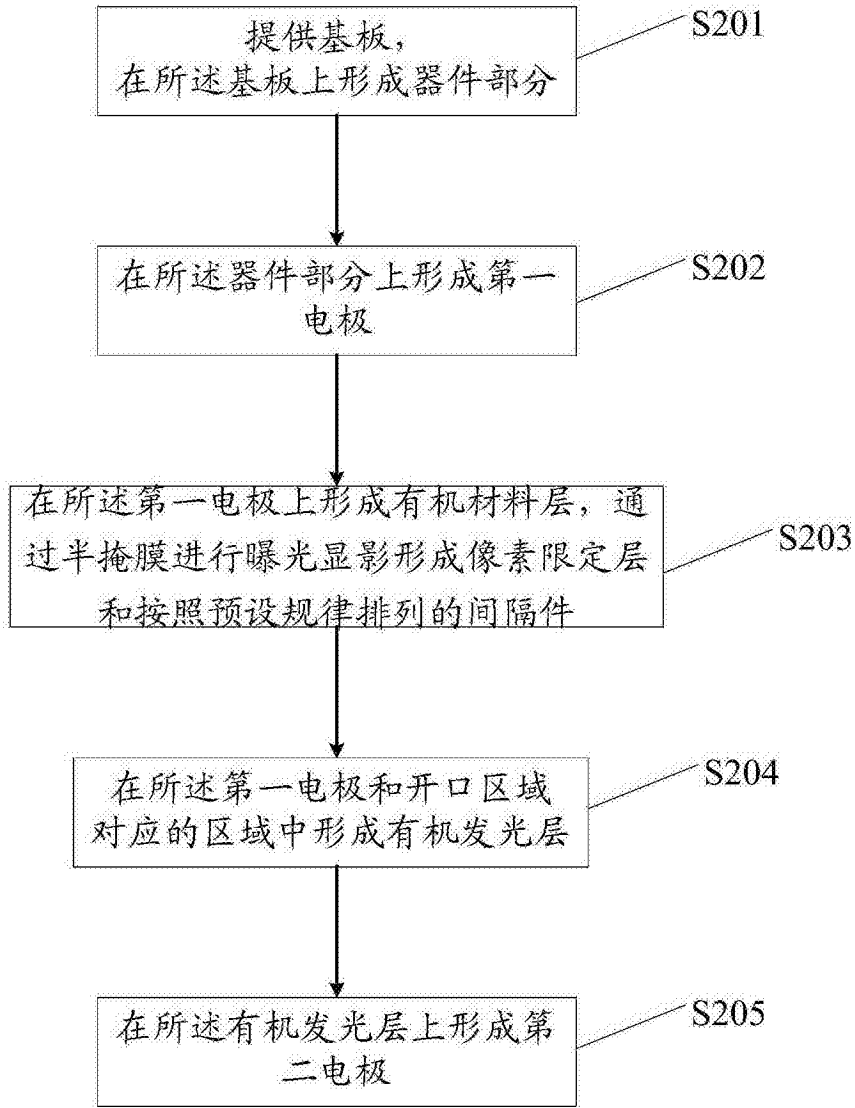


图 14

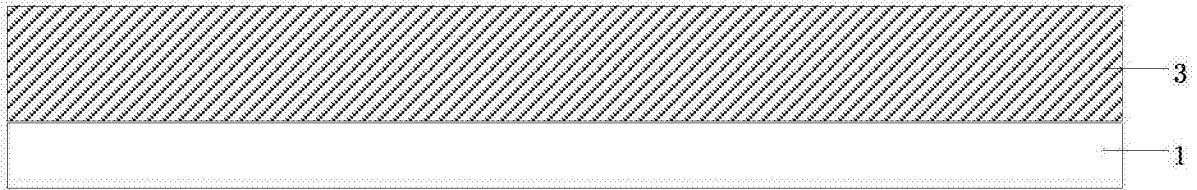


图 15a

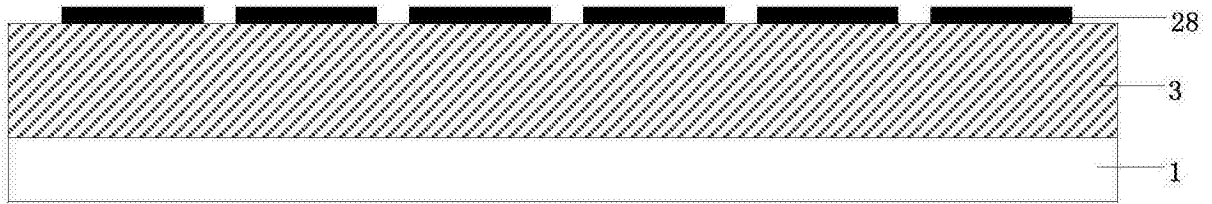


图 15b

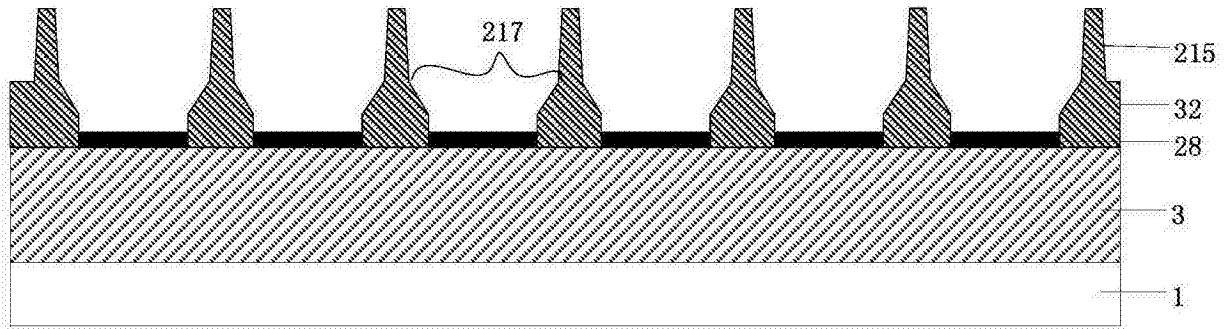


图 15c

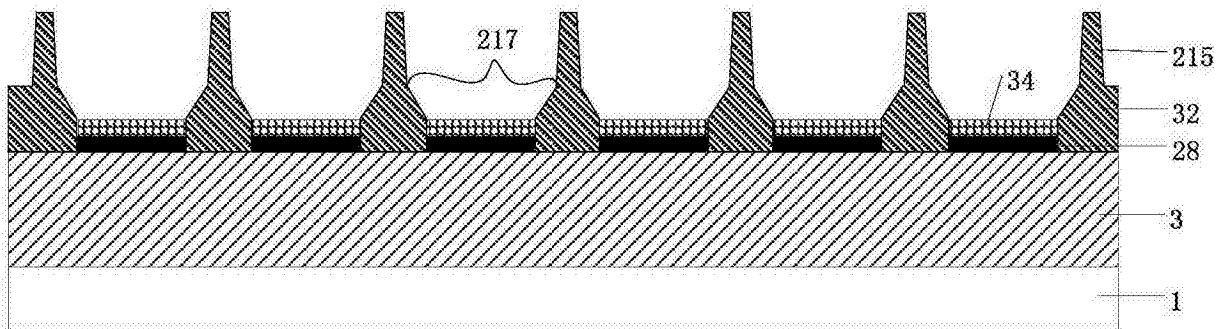


图 15d

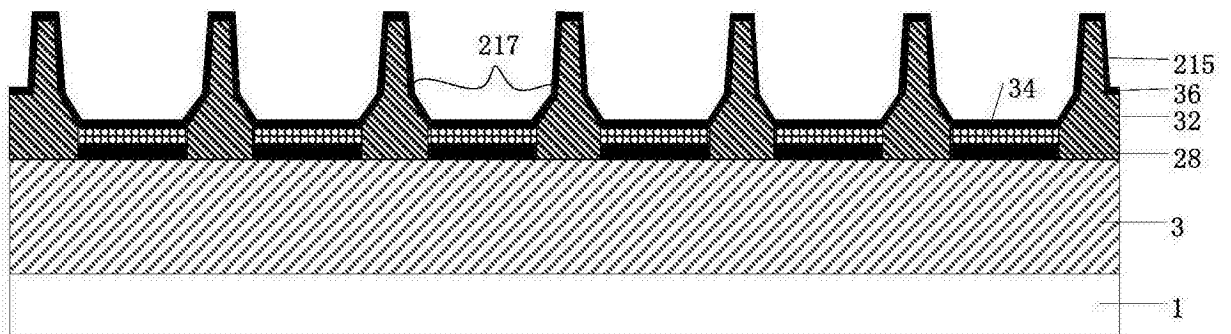


图 15e

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种有机发光显示装置及制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN105428389A | 公开(公告)日 | 2016-03-23 |
| 申请号 | CN201510853964.5 | 申请日 | 2015-11-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司 | | |
| [标]发明人 | 毕德锋 蒋卡恩 | | |
| 发明人 | 毕德锋 蒋卡恩 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L21/77 | | |
| CPC分类号 | H01L51/525 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/0011 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/3244 H01L21/77 H01L27/3258 | | |
| 其他公开文献 | CN105428389B | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明描述了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括：基板；控制显示效果的器件部分，设置在所述基板上；多个第一电极，设置在所述器件部分上；像素限定层，具有暴露第一电极的开口区域；多个间隔件，设置在所述像素限定层上；有机发光层，设置在所述像素限定层的所述开口区域中，并与所述第一电极接触；以及第二电极，设置在所述有机发光层上；其中，所述间隔件围绕在所述开口区域周围，沿第一方向排列形成第一间隔组，沿第二方向排列形成第二间隔组，所述第一间隔组在所述第一方向的投影连续，且所述第二间隔组在所述第二方向的投影连续。本发明中所述间隔件围绕在所述开口区域周围，能够防止混色，提高显示效果。

