



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105161511 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201510375781.7

H01L 21/77(2017.01)

(22)申请日 2015.06.30

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105161511 A

(43)申请公布日 2015.12.16

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

专利权人 天马微电子股份有限公司

(56)对比文件

CN 101262724 A, 2008.09.10,

US 2014/0183471 A1, 2014.07.03,

CN 101262725 A, 2008.09.10,

审查员 金政

(72)发明人 曹兆铨

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

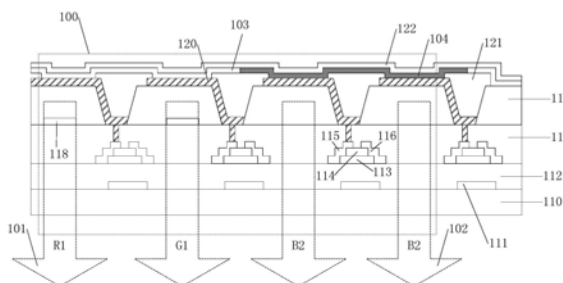
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种有机发光显示器件和其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示器件和其制造方法,该有机发光显示器件包括:基板;位于所述基板上的多个像素单元组,所述像素单元组包括四个子像素,该四个子像素包括至少两个第一子像素和至少一个第二子像素,其中,所述第一子像素设置为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片,至少一个所述像素单元组的所述第二子像素仅设置为彩色有机发光材料。本发明实施例提供的有机发光显示器件,在保证有机发光显示器件显示降低工艺复杂程度的同时,解决了现有技术中有机发光显示器件单色画面亮度明显不足、器件整体亮度不足的问题。



1. 一种有机发光显示器件,其特征在于,包括:

基板;

位于所述基板上的多个像素单元组,所述像素单元组包括四个子像素,该四个子像素包括至少两个第一子像素和至少一个第二子像素,其中,所述第一子像素设置为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片,至少一个所述像素单元组的所述第二子像素仅设置为彩色有机发光材料;

所述像素单元组中所述第一子像素的数量与所述第二子像素的数量比例为2:2,和/或,所述像素单元组中所述第一子像素的数量与所述第二子像素的数量比例为3:1;

当所述像素单元组中所述第一子像素的数量与所述第二子像素的数量比例为2:2时,

两个所述第一子像素的颜色不同,两个所述第二子像素的颜色相同,所述第一子像素的颜色与所述第二子像素的颜色不同;

当所述像素单元组中所述第一子像素的数量与所述第二子像素的数量比例为3:1时,

所述像素单元中三个所述第一子像素包含两种不同颜色,所述第一子像素的颜色与所述第二子像素的颜色不同;或者,

所述像素单元中三个所述第一子像素包含三种不同颜色,所述第二子像素的颜色与其中一个所述第一子像素的颜色相同。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述第一子像素包括:白色有机发光材料对应设置红色滤光片的第一红色子像素,或白色有机发光材料对应设置绿色滤光片的第一绿色子像素,或白色有机发光材料对应设置蓝色滤光片的第一蓝色子像素;

所述第二子像素包括:红色有机发光材料对应的第二红色子像素,或绿色有机发光材料对应的第二绿色子像素,或蓝色有机发光材料对应的第二蓝色子像素。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器件,其特征在于,多个所述像素单元组中至少一个所述像素单元组,其中的所述第二子像素设置为白色有机发光材料,所述第二子像素还包括白色有机发光材料对应的第二白色子像素。

4. 根据权利要求2或3所述的有机发光显示器件,其特征在于,多个所述像素单元组中,设置红色子像素包括所述第一红色子像素和所述第二红色子像素,绿色子像素包括所述第一绿色子像素和所述第二绿色子像素,蓝色子像素包括所述第一蓝色子像素和所述第二蓝色子像素;

所述红色子像素的总数量、所述绿色子像素的总数量、所述蓝色子像素的总数量均相等。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述第一红色子像素的数量、所述第一绿色子像素的数量、所述第一蓝色子像素的数量均相等。

6. 根据权利要求4所述的有机发光显示器件,其特征在于,任意一行多个所述像素单元组中,任意相邻两个所述像素单元组的第二子像素颜色不同且任意相邻两个所述像素单元组的相同颜色子像素错位排列;

任意一行多个所述像素单元组中,任意相邻两个所述像素单元组的子像素颜色排列顺序相同。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述第一子像素的长度、宽度均与所述第二子像素的长度、宽度相等。

8. 一种有机发光显示器件的制造方法, 其特征在于, 包括:
提供基板;

在所述基板上形成多个像素单元组, 所述像素单元组包括四个子像素, 该四个子像素包括至少两个第一子像素和至少一个第二子像素, 其中, 所述第一子像素设置为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片, 至少一个所述像素单元组的所述第二子像素仅设置为彩色有机发光材料;

所述像素单元组中所述第一子像素的数量与所述第二子像素的数量比例为2:2, 和/或, 所述像素单元组中所述第一子像素的数量与所述第二子像素的数量比例为3:1;

当所述像素单元组中所述第一子像素的数量与所述第二子像素的数量比例为2:2时, 两个所述第一子像素的颜色不同, 两个所述第二子像素的颜色相同, 所述第一子像素的颜色与所述第二子像素的颜色不同;

当所述像素单元组中所述第一子像素的数量与所述第二子像素的数量比例为3:1时, 所述像素单元中三个所述第一子像素包含三种不同颜色, 所述第二子像素的颜色与其中一个所述第一子像素的颜色相同。

9. 根据权利要求8所述的制造方法, 其特征在于, 所述形成像素单元组的步骤包括:
在所述基板上形成第一电极;

在所述第一电极上形成与至少两个所述第一子像素对应的白色有机发光层, 以及在所述第一电极上形成与至少一个所述第二子像素对应的且与所述白色有机发光层同层的第一有机发光层;

在所述白色有机发光层和所述第一有机发光层上形成第二电极;
在所述第二电极上的对应所述第一子像素的区域形成彩色滤光片。

10. 根据权利要求8所述的制造方法, 其特征在于, 所述形成像素单元组的步骤包括:
在所述基板上形成与至少两个所述第一子像素对应的彩色滤光片,
在所述彩色滤光片上形成第一电极;

在所述第一电极上形成与至少两个所述第一子像素对应的白色有机发光层, 以及在所述第一电极上形成与至少一个所述第二子像素对应的且与所述白色有机发光层同层的第一有机发光层;

在所述白色有机发光层和所述第一有机发光层上形成第二电极。

11. 根据权利要求9或10所述的制造方法, 其特征在于, 所述第一有机发光层为红色有机发光材料或绿色有机发光材料或蓝色有机发光材料。

一种有机发光显示器件和其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,尤其涉及一种有机发光显示器件和其制造方法。

背景技术

[0002] 有机电激发光(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示技术具有自发光特性,其结构采用有机发光材料涂层和玻璃基板,其原理是当有电流通过时,有机发光材料涂层被电激发光。OLED显示具有可视角度大、功耗低的优点。

[0003] 如图1a和1b所示,图1a为现有技术提供的一种有机发光显示器件的剖视结构示意图,图1b为现有技术提供的一种有机发光显示器件的俯视结构示意图。该有机发光显示器件包括下基板10、栅极11、栅绝缘层12、半导体层13、阻止层14、漏极15、源极16、钝化层17、绝缘层19、阳极20、像素定义层21、有机发光层、阴极23,其中有机发光层包括红色有机发光层22R、绿色有机发光层22G、蓝色有机发光层22B和白色有机发光层22W。其工作原理为当给阳极20和阴极23上施加电压时,有机发光被电激发光,不同颜色的有机发光层对应发出红光、绿光、蓝光和白光,从而实现彩色显示。但由于各种颜色的有机发光层在制备过程中需要单独进行蒸镀,需要进行四道蒸镀工艺,并且现有技术中对于小分辨率的面板,蒸镀工艺控制难度大,容易出现蒸镀不均,影响面板透过率。白色自像素的设置虽然能提高整体亮度,却无法提高面板单色亮度。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机发光显示器件和其制造方法,以改善现有技术中有机发光显示器件RGB单色画面亮度明显不足、器件整体亮度不足的问题。

[0005] 第一方面,本发明提供了一种有机发光显示器件,包括:

[0006] 基板;

[0007] 位于所述基板上的多个像素单元组,所述像素单元组包括四个子像素,该四个子像素包括至少两个第一子像素和至少一个第二子像素,其中,所述第一子像素设置为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片,至少一个所述像素单元组的所述第二子像素仅设置为彩色有机发光材料。

[0008] 第二方面,本发明还提供了一种有机发光显示器件的制造方法,包括:

[0009] 提供基板;

[0010] 在所述基板上形成多个像素单元组,所述像素单元组包括四个子像素,该四个子像素包括至少两个第一子像素和至少一个第二子像素,其中,所述第一子像素设置为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片,至少一个所述像素单元组的所述第二子像素仅设置为彩色有机发光材料。

[0011] 本发明提供的一种有机发光显示器件和其制造方法,通过将像素单元组的第一子像素设置为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片,至少一个像素单元组的第二子像素设置为彩色有机发光材料,减少了有机发光层的种类,进而减少制备过程中蒸镀工序,制备

简单。并且相对现有技术提高了各色自像素的比例,由此提高了该面板色画面亮度,相应的有机发光显示装置的显示效果得到提高。解决了现有技术中有机发光显示器件RGB单色画面亮度明显不足、工艺复杂的问题。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1a为现有技术提供一种有机发光显示器件的剖视结构示意图;

[0014] 图1b为现有技术提供一种有机发光显示器件的俯视结构示意图;

[0015] 图2a为本发明一个实施例提供一种有机发光显示器件的俯视结构示意图;

[0016] 图2b为图2a中沿AA' 截面的剖视结构示意图;

[0017] 图3a是本发明另一个实施例提供一种有机发光显示器件的示意图;

[0018] 图3b是本发明图3a所示有机发光显示器件的像素排列示意图;

[0019] 图4a是本发明一个实施例提供一种有机发光显示器件的制造方法的流程图;

[0020] 图4b是本发明一个实施例提供的有机发光显示器件的制造流程图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下将参照本发明实施例中的附图,通过实施方式清楚、完整地描述本发明的技术方案,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。

[0022] 参考图2a与图2b,图2a为本发明一个实施例提供一种有机发光显示器件的俯视结构示意图,图2b为图2a中沿AA' 截面的剖视结构示意图。本实施例技术方案适用于改善有机发光显示器件RGB单色画面亮度、器件整体画面亮度的情况。

[0023] 结合参考图2a与图2b,本实施例提供一种有机发光显示器件包括:基板110,其中基板110上设置有栅极111、栅绝缘层112、半导体层113、阻止层114、漏极115、源极116、钝化层117、彩色滤光片118、绝缘层119、第一电极120、像素定义层121、有机发光材料、第二电极122;位于基板110上的多个像素单元组100,像素单元组100包括四个子像素,该四个子像素包括两个第一子像素101和两个第二子像素102,其中,有机发光材料包括白色有机发光材料103和彩色有机发光材料104,第一子像素101设置为白色有机发光材料103并对应设置彩色滤光片118,至少一个所述像素单元组100的第二子像素102仅设置为彩色有机发光材料104。需要说明的是,本实施例仅是示意性说明,不能以本实施例中所示的结构作为对本发明的限定。

[0024] 如上所述,像素单元组100为有机发光显示器件中不同颜色子像素的最小集合,因此本实施例中像素单元组100中至少包括红色R、绿色G、蓝色B三种颜色形成的子像素。在本实施例有机发光显示器件中,每一个像素单元组100均包含了白色有机发光材料配色彩色滤光片和彩色有机发光材料两种驱动方式,即像素单元组100中既有通过白色有机发光材

料103与彩色滤光片118的组合形成至少两个第一子像素101,和通过彩色有机发光材料104直接激发发出彩色光线的至少一个第二子像素102。对于第一子像素101,彩色滤光片118包括红色滤光片、绿色滤光片和蓝色滤光片,并且在本实施例中,任意一个像素单元组100中包含的两个第一子像素的彩色滤光片118包含红色滤光片、绿色滤光片和蓝色滤光片中的任意两种。

[0025] 对于第二子像素102,其有机发光材料设置为彩色有机发光材料104,未设置彩色滤光片CF118,即该第二子像素102采用彩色有机发光材料104自发光的方式。本实施例中,每个像素单元组100包含两个第二子像素102,且这两个第二子像素102均设置为红色有机发光材料或绿色有机发光材料或蓝色有机发光材料,即在本实施例中,任意一个像素单元组100的两个第二子像素102设置为相同的颜色。需要说明的是,本实施例中,将有机发光显示器件的每一个像素单元组100的第二子像素102均设置为彩色OLED104,然而在本发明的其他实施例中,也可以是部分像素单元组的第二子像素为彩色有机发光材料104,而部分像素单元组的第二子像素可以设置为白色有机发光材料103并且对应不设置彩色滤光片。即在本发明的其他实施例中,可以存在部分像素单元组,其包含的第二子像素为白色子像素。本实施例仅是示意性说明,不能作为对本发明的限定。

[0026] 需要说明的是,已知像素单元组100中至少包括红色R、绿色G、蓝色B三种颜色形成的子像素,因此对于本实施例中第二子像素102设置为彩色有机发光材料104的至少一个像素单元组100,第一子像素101包括:白色有机发光材料103对应设置红色滤光片的第一红色子像素R1,或白色有机发光材料103对应设置绿色滤光片的第一绿色子像素G1,或白色有机发光材料103对应设置蓝色滤光片的第一蓝色子像素B1;第二子像素102包括:红色有机发光材料对应的第二红色子像素R2,或绿色有机发光材料对应的第二绿色子像素G2,或蓝色有机发光材料对应的第二蓝色子像素B2。

[0027] 在本实施例中,以一个像素单元组100中的两个第一子像素101设置为白色有机发光材料103并对应设置不同的彩色滤光片118、两个第二子像素102设置为彩色有机发光材料104。因此在本实施例中,一个像素单元组100中第一子像素101的数量与第二子像素102的数量比例为2:2。如图2b所示为有机发光显示器件的一个像素单元组100的具体结构示例。

[0028] 参考图2b中所示的像素单元组,对于第二子像素102设置为彩色有机发光材料104的一个像素单元组100,设置该像素单元组100中包括两个第一子像素101和两个第二子像素102时,两个第一子像素101的颜色不同,设置为R1、G1,两个第二子像素102均设置为蓝色,即设置为B2、B2。需要说明的是,图2b仅是示意性说明,在其他的像素单元组中,可以为其他的颜色配置,请参考图2a中的像素单元组100颜色设置。

[0029] 在此优选设置该像素单元组100中两个第二子像素102设置相同颜色的彩色OLED104,其原因在于,制造工艺简单,在一个像素单元组中,仅设置两种颜色的有机发光材料,如图2b中所示,这两种颜色的有机发光材料所占面积可以相对增大,不受像素定义层121的限制,降低了蒸镀过程中的工艺精度,有利于提高蒸镀效果。

[0030] 需要说明的是,本实施例中,是以两个第二子像素设置相同的颜色为例进行说明的,然而在本发明的其他实施例中,还可以是两个第二子像素设置为不同的颜色,这两种不同的颜色中与两个第一子像素的颜色不完全相同,不应以本实施例中所示的结构作为对本

发明的限定可以同样实现了RGB中单色画面亮度提升,以及有机发光显示器件整体画面亮度改善和提升,但存在制造工艺相对复杂的问题。

[0031] 结合参考图2a与图2b,在图2b所示的像素单元组,两个第一子像素101设置为R1、G1、两个第二子像素102设置为B2、B2为例,两个第一子像素101的颜色不同,第二子像素102的颜色与第一子像素101的颜色不同,即四个子像素中的两个子像素的颜色相同。与现有技术中相比,在该像素单元组100中R:G:B的子像素颜色数量比例为1:1:2。而在其他的像素单元组100中,分别设置R:G:B的子像素颜色数量比为1:2:1和R:G:B的子像素颜色数量比为2:1:1。

[0032] 综上所述,多个像素单元组100中,设置红色子像素R包括第一红色子像素R1和第二红色子像素R2,绿色子像素G包括第一绿色子像素G1和第二绿色子像素G2,蓝色子像素B包括第一蓝色子像素B1和第二蓝色子像素B2。为了使有机发光显示器件整体画面亮度提高,保证有机发光显示器件的整体画面亮度均匀,可选设置红色子像素R的总数量、绿色子像素G的总数量、蓝色子像素B的总数量均相等。使得每种颜色的子像素在整个显示装置中的比例为1/3。进而在显示过程中,可以均衡单色画面亮度。

[0033] 在上述技术方案的基础上可选整个显示器件中,第一红色子像素R1的数量、第一绿色子像素G1的数量、第一蓝色子像素B1的数量均相等。相应的,第二红色子像素R2的数量、第二绿色子像素G2的数量、第二蓝色子像素B2的数量均相等。由于两种类型的各颜色子像素数量相等,在整体显示过程中出光更均匀,显示效果更细腻。

[0034] 或者根据使用环境的不同,设置整个显示装置中各个颜色的子像素的数量不相等。例如,可以使蓝色子像素的比例低于红色和绿色子像素的比例,使显示装置呈暖色显示,或者,使蓝色子像素的比例高于红色和绿色子像素的比例,使显示装置呈冷色显示。即提高单色画面明亮度。

[0035] 在有机发光显示器件的像素排列顺序中,多个像素单元组100矩阵状排列。基于均衡有机发光显示装置中画面亮度的目的,对于任意一行多个像素单元组100中,任意相邻两个像素单元组100的第二子像素102颜色不同,且任意相邻两个像素单元组100的相同颜色子像素错位排列。

[0036] 在此基础上,任意一行多个像素单元组100中,任意相邻两个像素单元组100的子像素颜色排列顺序相同。

[0037] 例如如图2a所示,一行相邻两个像素单元组100中第一像素单元组100的子像素颜色排列顺序为第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1、第二蓝色子像素B2、第二蓝色子像素B2,第二像素单元组100的子像素颜色排列顺序为第一蓝色子像素B1、第二红色子像素R2、第二红色子像素R2、第一绿色子像素G1;在此顺序之后的相邻两个像素单元组100中第三像素单元组100的子像素颜色排列顺序为第二绿色子像素G2、第二绿色子像素G2、第一蓝色子像素B1、第一红色子像素R1,第四像素单元组100的子像素颜色排列顺序为第二蓝色子像素B2、第二蓝色子像素B2、第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1。相应的第一像素单元组100所在一行的任意相邻两个像素单元组100的子像素颜色排列顺序均为第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1、第二蓝色子像素B2、第二蓝色子像素B2,由此可知相邻两行像素单元组100的子像素颜色排列顺序错位。

[0038] 在此一行任意相邻两个像素单元组100的子像素颜色排列顺序还可以有其他排列

顺序,在此不再一一示例。

[0039] 如上所述,一行任意相邻两个像素单元组100的子像素颜色排列顺序相同、一列多组像素单元组100中相同颜色子像素错位,使得有机发光显示装置的单色画面亮度均匀且整体画面亮度显示均衡。为了便于工艺制造,还可选任意一个像素单元组100中的两个第二子像素102颜色相同的同时且相邻设置。

[0040] 需要说明的是,还可设置任意一行多个像素单元组100中,任意相邻两个像素单元组100的第二子像素102颜色不同,且任意相邻两个像素单元组100的相同颜色子像素错位排列。在此基础上,任意一列多个像素单元组100中,任意相邻两个像素单元组100的子像素颜色排列顺序相同。

[0041] 在上述技术方案的基础上,为了有机发光显示装置的单色画面显示和画面亮度,以及整体画面显示和画面亮度的均衡设置,优选第一子像素101的长度、宽度均与第二子像素102的长度、宽度相等,那么有机发光显示装置的任意一个像素单元组100的尺寸相等。

[0042] 本实施例提供的一种有机发光显示器件中,像素单元组100的第一子像素101设置为白色有机发光材料103并对应设置彩色滤光片118,至少一个像素单元组100的第二子像素102设置为彩色有机发光材料104,因此像素单元组100通过白色有机发光材料配合彩色滤光片的驱动方式以及彩色有机发光材料自发光驱动方式的配合,使得一个像素单元组100中仅包含两种颜色的有机发光材料,制备工艺简单,且各颜色子像素数量可设置相等或不相等,由此提高了该像素单元组100的单色画面亮度。本实施例在保证有机发光显示器件显示降低工艺复杂程度的同时,解决了现有技术中有机发光显示器件RGB单色画面亮度明显不足、器件整体亮度不足的问题。

[0043] 如图3a所示,为本发明另一个实施例提供的一种有机发光显示器件的示意图。如图所示,该有机发光显示装置包括:基板110,其中基板110上设置有栅极111、栅绝缘层112、半导体层113、阻止层114、漏极115、源极116、钝化层117、彩色滤光片118、绝缘层119、第一电极120、像素定义层121、有机发光材料、第二电极122;位于基板110上的多个像素单元组100,像素单元组100包括四个子像素,该四个子像素包括至少两个第一子像素101和至少一个第二子像素102,其中,有机发光材料包括白色有机发光材料103和彩色有机发光材料104,第一子像素101设置为白色有机发光材料103并对应设置彩色滤光片118,至少一个像素单元组100的第二子像素102仅设置为彩色有机发光材料104。

[0044] 在此可选设置像素单元组100中第一子像素101的数量与第二子像素102的数量比例为3:1。由此可知,至少一个像素单元组100中通过白色有机发光材料103配合彩色滤光片118的驱动方式形成了红色R、绿色G、蓝色B的至少两种颜色的三个第一子像素101,分别为白色有机发光材料103对应设置红色滤光片形成的第一子像素101或白色有机发光材料103对应设置绿色滤光片形成的第一子像素101或白色有机发光材料103对应设置蓝色滤光片形成的第一子像素101。以及,至少一个像素单元组100中还通过OLED自发光的驱动方式形成了一个第二子像素102,该第二子像素102设置为红色有机发光材料、或设置为绿色有机发光材料、或设置为蓝色有机发光材料。

[0045] 由此可知,第一子像素101包括:白色有机发光材料103对应设置红色滤光片的第一红色子像素R1,或白色有机发光材料103对应设置绿色滤光片的第一绿色子像素G1,或白色有机发光材料103对应设置蓝色滤光片的第一蓝色子像素B1;第二子像素102包括:红色

有机发光材料对应的第二红色子像素R2,或绿色有机发光材料对应的第二绿色子像素G2,或蓝色有机发光材料对应的第二蓝色子像素B2。

[0046] 如上所述,当有机发光显示器件中,还可以只有部分像素单元组100的第二子像素102设置为彩色有机发光材料104时,此时,则对于多个像素单元组100中至少一个像素单元组100,其中的第二子像素102设置为白色有机发光材料103,则多个像素单元组100中第二子像素102还包括白色有机发光材料103对应的第二白色子像素W2。需要说明的是,本发明的其他实施例的有机发光显示器件中,也可以将每一个像素单元组100的第二子像素102设置为彩色有机发光材料104,则有机发光显示器件中无白色子像素。

[0047] 在本实施例中,以一个像素单元组100中第一子像素101的数量与第二子像素102的数量比例为3:1,三个第一子像素101设置为白色有机发光材料103并对应设置不同的彩色滤光片118,为R1、G1、B1,一个第二子像素102设置为彩色有机发光材料104为R2为例进行说明。

[0048] 需要说明的是,对于第二子像素102设置为彩色有机发光材料104的至少一个像素单元组100,当像素单元组100中第一子像素101的数量与第二子像素102的数量比例为3:1时,像素单元中三个第一子像素101可以包含两种不同颜色,此时,则第一子像素101的颜色与第二子像素102的颜色不同,例如像素单元组100中三个第一子像素101分别为R1、R1、B1,则一个第二子像素102为G2。与现有技术中相比,在该像素单元组100中R:G:B的子像素比例为2:1:1。在此像素单元组100还可以为其他颜色组合,在此不做一一示例。

[0049] 对于第二子像素102设置为彩色有机发光材料104的至少一个像素单元组100,当像素单元组100中第一子像素101的数量与第二子像素102的数量比例为3:1时,像素单元中三个第一子像素101还可以包含三种不同颜色,则三个第一子像素101分别为R1、G1、B1,第二子像素102的颜色与其中一个第一子像素101的颜色相同,其中第二子像素102为R2或G2或B2。在此以第二子像素102为R2为例,与现有技术中相比,在该像素单元组100中R:G:B的子像素比例为2:1:1。

[0050] 综上所述,多个像素单元组100中,设置红色子像素R包括第一红色子像素R1和第二红色子像素R2,绿色子像素G包括第一绿色子像素G1和第二绿色子像素G2,蓝色子像素B包括第一蓝色子像素B1和第二蓝色子像素B2。为了使有机发光显示器件整体画面亮度提高,保证有机发光显示器件的整体画面亮度均匀,可选设置红色子像素R的总数量、绿色子像素G的总数量、蓝色子像素B的总数量均相等。使得每种颜色的子像素在整个显示装置中的比例为1/3。进而在显示过程中,可以均衡单色画面亮度。

[0051] 在上述技术方案的基础上可选整个显示器件中,第一红色子像素R1的数量、第一绿色子像素G1的数量、第一蓝色子像素B1的数量均相等。相应的,第二红色子像素R2的数量、第二绿色子像素G2的数量、第二蓝色子像素B2的数量均相等。由于两种类型的各颜色子像素数量相等,在整体显示过程中出光更均匀,显示效果更细腻。

[0052] 或者根据使用环境的不同,设置整个显示装置中各个颜色的子像素的数量不相等。例如,可以使蓝色子像素的比例低于红色和绿色子像素的比例,使显示装置呈暖色显示,或者,使蓝色子像素的比例高于红色和绿色子像素的比例,使显示装置呈冷色显示。即提高单色画面明亮度。

[0053] 需要说明的是,本实施例中还可以将至少一个像素单元组100设置为四个第一子

像素101且其中两个第一子像素101的颜色相同,和/或,将至少一个像素单元组100设置为四个第二子像素102且其中两个第二子像素102的颜色相同即整个面板可以是由不同类型的像素单元组组成,这些像素单元组中,可能包含有具有三个第一子像素一个第二子像素的像素单元组、包含有具有两个第一子像素两个第二子像素的像素单元组、包含有四个第一子像素的像素单元组。在此有机发光显示器件的多个像素单元组100还可设置为其他形式,在此不做赘述。

[0054] 本实施例提供的一种有机发光显示器件中,像素单元组100的三个第一子像素101设置为白色有机发光材料103并对应设置彩色滤光片118,至少一个像素单元组100的一个第二子像素102设置为彩色有机发光材料104,使得一个像素单元组100中仅包含两种颜色的有机发光材料,制备工艺简单,且各颜色子像素数量可设置相等或不相等,由此提高了该像素单元组100的单色画面亮度。本实施例在保证有机发光显示器件显示降低工艺复杂程度的同时,解决了现有技术中有机发光显示器件RGB单色画面亮度明显不足、器件整体亮度不足的问题。

[0055] 参考图3b所示,为本发明另一个实施例提供的一种有机发光显示器件的像素排列示意图。本实施例的有机发光显示器件为图3a所示有机发光显示器件,在本实施例中,像素单元组100中第一子像素101的数量与第二子像素102的数量比例为3:1。

[0056] 当至少一个像素单元组100中第一子像素101的数量与第二子像素102的数量比例为3:1时,该像素单元中三个第一子像素101包含两种不同颜色,第一子像素101的颜色与第二子像素102的颜色不同;或者,该像素单元中三个第一子像素101包含三种不同颜色,第二子像素102的颜色与其中一个第一子像素101的颜色相同。本实施例以第二中情况进行说明,即该像素单元中三个第一子像素101包含三种不同颜色,第二子像素102的颜色与其中一个第一子像素101的颜色相同。相对于图1a和图1b中中每种颜色的比例为四分之一,本实施例提供的显示器件每种颜色的子像素的比例均高于四分之一,提高了每种颜色的单色亮度,从而提高了显示效果。

[0057] 当有机发光显示器件中只有部分第二子像素102设置为彩色有机发光材料104时,可选对于多个像素单元组100中至少一个像素单元组100,其中的第二子像素102设置为白色有机发光材料103,则有机发光显示器件中的第二子像素102还包括白色有机发光材料103对应的第二白色子像素W2。

[0058] 在有机发光显示器件的多个所述像素单元组100中,设置红色子像素R包括第一红色子像素R1和第二红色子像素R2,绿色子像素G包括第一绿色子像素G1和第二绿色子像素G2,蓝色子像素B包括第一蓝色子像素B1和第二蓝色子像素B2;为了使有机发光显示器件整体画面亮度提高、RGB单色画面亮度提高的同时,保证有机发光显示器件的整体画面亮度均匀,可选设置红色子像素R的总数量、绿色子像素G的总数量、蓝色子像素B的总数量均相等。

[0059] 在上述技术方案的基础上,可选设置有机发光显示器件中,第一红色子像素R1的数量、第一绿色子像素G1的数量、第一蓝色子像素B1的数量均相等。相应的,第二红色子像素R2的数量、第二绿色子像素G2的数量、第二蓝色子像素B2的数量均相等。

[0060] 需要说明的是,在有机发光显示器件的像素排列顺序中,可设置将多个像素单元组100矩阵状排列。基于均衡有机发光显示装置中画面亮度的目的,对于任意一列多个像素单元组100中,可选设置任意相邻两个像素单元组100的第二子像素102颜色不同且任意相

邻两个像素单元组100的相同颜色子像素错位排列;任意一行多个像素单元组100中,任意相邻两个像素单元组100的子像素颜色排列顺序相同。或者对于任意一行多个像素单元组100中,可选设置任意相邻两个像素单元组100的第二子像素102颜色不同且任意相邻两个像素单元组100的相同颜色子像素错位排列,任意一列多个像素单元组100中,任意相邻两个像素单元组100的子像素颜色排列顺序相同。

[0061] 在上述方案的基础上,设置第一子像素101的长度、宽度均与第二子像素102的长度、宽度相等,那么有机发光显示装置的任意一个像素单元组100的尺寸相等。

[0062] 例如如图3b所示,一列相邻两个像素单元组100中第一像素单元组100的子像素颜色排列顺序为第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1、第一蓝色子像素B1、第二红色子像素R2,第二像素单元组100的子像素颜色排列顺序为第一蓝色子像素B1、第二白色子像素W2、第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1;在此顺序之后的相邻两个像素单元组100中第三像素单元组100的子像素颜色排列顺序为第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1、第一蓝色子像素B1、第二红色子像素R2,第四像素单元组100的子像素颜色排列顺序为第一蓝色子像素B1、第二白色子像素W2、第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1。相应的第一像素单元组100所在一行的任意相邻两个像素单元组100的子像素颜色排列顺序均为第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1、第一蓝色子像素B1、第二红色子像素R2,由此可知相邻两行像素单元组100的子像素颜色排列顺序错位。

[0063] 本实施例提供的有机发光显示器件,像素单元组100中第一子像素101和第二子像素102的数量比为3:1、子像素的颜色排列顺序、同一颜色子像素的数量、任意子像素的大小的相应限定均使得有机发光显示装置的单色画面亮度提高且画面亮度均衡,实现了有机发光显示装置的整体画面亮度提高且画面亮度均衡的效果。

[0064] 如图4a所示,为本发明一个实施例提供的一种有机发光显示器件的制造方法的流程图。该有机发光显示器件制造方法用于制造图2b或图3a所示有机发光显示器件,该有机发光显示器件的制造方法包括:

[0065] 步骤210、提供基板。该基板为阵列基板。

[0066] 步骤220、在基板上形成多个像素单元组,像素单元组包括四个子像素,该四个子像素包括至少两个第一子像素和至少一个第二子像素,其中,第一子像素设置为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片,至少一个像素单元组的第二子像素仅设置为彩色有机发光材料。

[0067] 本实施例提供的一种有机发光显示器件的制造方法,设置第一子像素为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片,设置至少一个像素单元组的第二子像素为彩色有机发光材料,使得一个像素单元组100中仅包含两种颜色的有机发光材料,制备工艺简单,且各颜色子像素数量可设置相等或不相等,由此提高了该像素单元组100的单色画面亮度,。本实施例在保证有机发光显示器件显示降低工艺复杂程度的同时,解决了现有技术中有机发光显示器件RGB单色画面亮度明显不足、器件整体亮度不足的问题。

[0068] 具体地,请参考图4b所示,为本发明实施例提供的一种有机发光显示器件的制造流程图,其中,以图2b所示有机发光显示器件的一个像素单元组中第一子像素与第二子像素比例为2:2为例,有机发光显示器件的像素单元组形成在彩膜基板上,该像素单元组包括:

[0069] 在基板110上形成与至少两个所述第一子像素对应的彩色滤光片118;

[0070] 在彩色滤光片118上形成第一电极120;该第一电极120形成在所有子像素区域;

[0071] 在第一电极120上形成与至少两个第一子像素对应的白色有机发光层303,以及在第一电极120上形成与至少一个第二子像素对应的且与白色有机发光层103同层的第一有机发光层104;

[0072] 在白色有机发光层103和第一有机发光层104上形成第二电极122。

[0073] 其中在形成彩色滤光片118之前,还可以在基板110上形成栅极、栅绝缘层、半导体层、阻止层、漏极、源极、钝化层等结构。根据具体的设计,膜层结构可能会不同。不应以本实施例所示结构作为对本发明的限定。并且在形成第一电极120之前可以在彩色滤光片118上先形成绝缘层。

[0074] 其中,第一有机发光层104为红色有机发光材料或绿色有机发光材料或蓝色有机发光材料。

[0075] 需要说明的是,当有机发光显示器件的至少一个像素单元组的第二子像素设置为彩色有机发光材料,则对应该至少一个像素单元组的第一有机发光层104为红色有机发光材料或绿色有机发光材料或蓝色有机发光材料,如图4b所述,形成的第一子像素至少包括两种颜色,第一有机发光层104为红色有机发光材料或者蓝色有机发光材料或者绿色有机发光材料,相应的,形成的第二子像素则为红色或者蓝色或者绿色。

[0076] 需要说明的是,通过图4b所示方法还可以制造图3a所述有机发光显示装置,对第二子像素和第一子像素区域做相应改变,在此不做详述。

[0077] 并且,需要说明的是,本实施例提供的方法,首先形成了彩色滤光片118,然后再依次制作第一电极120、有机发光材料以及第二电极122。然而在本发明的其他实施例提供的显示器件中,彩色滤光片也可以是相对有机发光器件更远离基板的,即在基板上依次形成第一电极、有机发光材料、第二电极和彩色滤光片。当需要形成的显示器件为这样的堆叠结构时,相应的,形成像素单元组的步骤包括:

[0078] 在基板上形成第一电极;

[0079] 在第一电极上形成与至少两个第一子像素对应的白色有机发光层,以及在第一电极上形成与至少一个第二子像素对应的且与白色有机发光层同层的第一有机发光层;

[0080] 在白色有机发光层和第一有机发光层上形成第二电极;

[0081] 在第二电极上的对应第一子像素的区域形成彩色滤光片。

[0082] 本实施例提供的一种有机发光显示器件的制造方法,设置第一子像素为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片,设置至少一个像素单元组的第二子像素为彩色有机发光材料,使得一个像素单元组100中仅包含两种颜色的有机发光材料,制备工艺简单,且各颜色子像素数量可设置相等或不相等,由此提高了该像素单元组100的单色画面亮度,。本实施例在保证有机发光显示器件显示降低工艺复杂程度的同时,解决了现有技术中有机发光显示器件RGB单色画面亮度明显不足、器件整体亮度不足的问题。

[0083] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还

可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

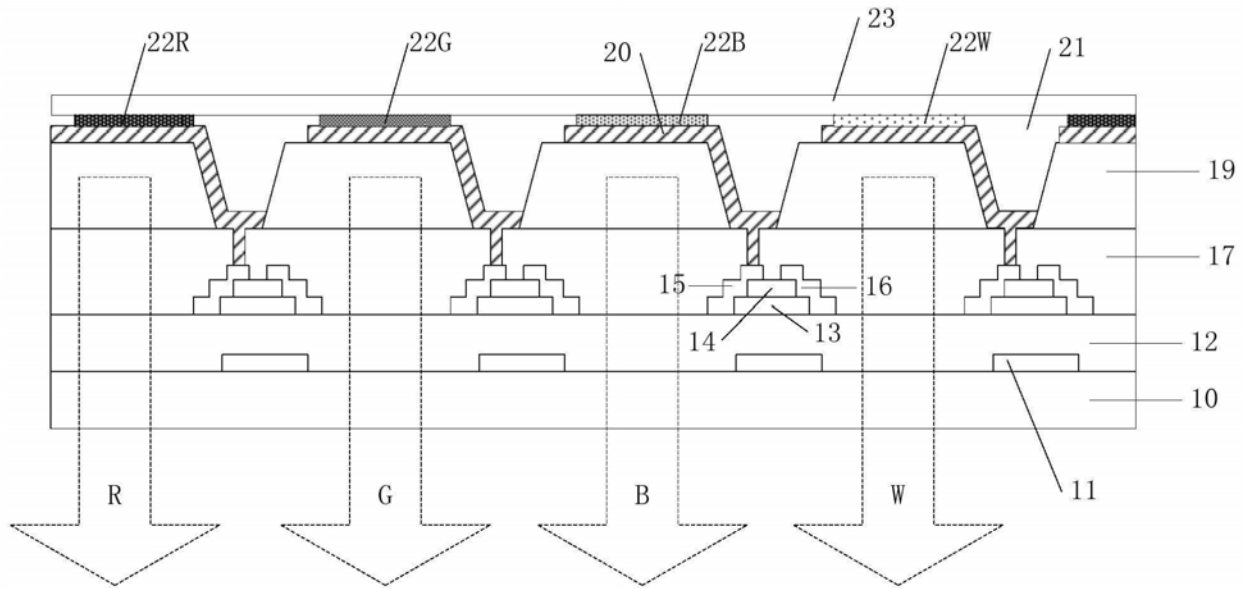


图1a

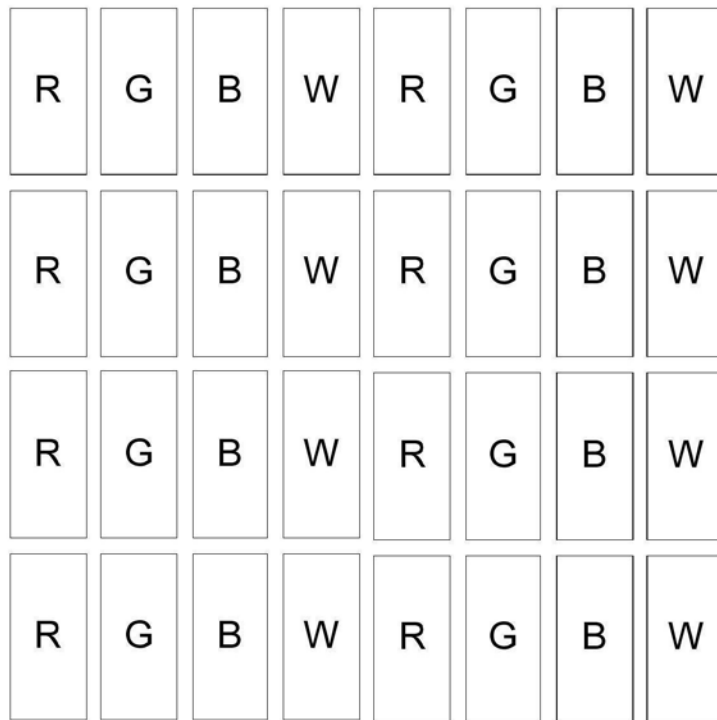


图1b

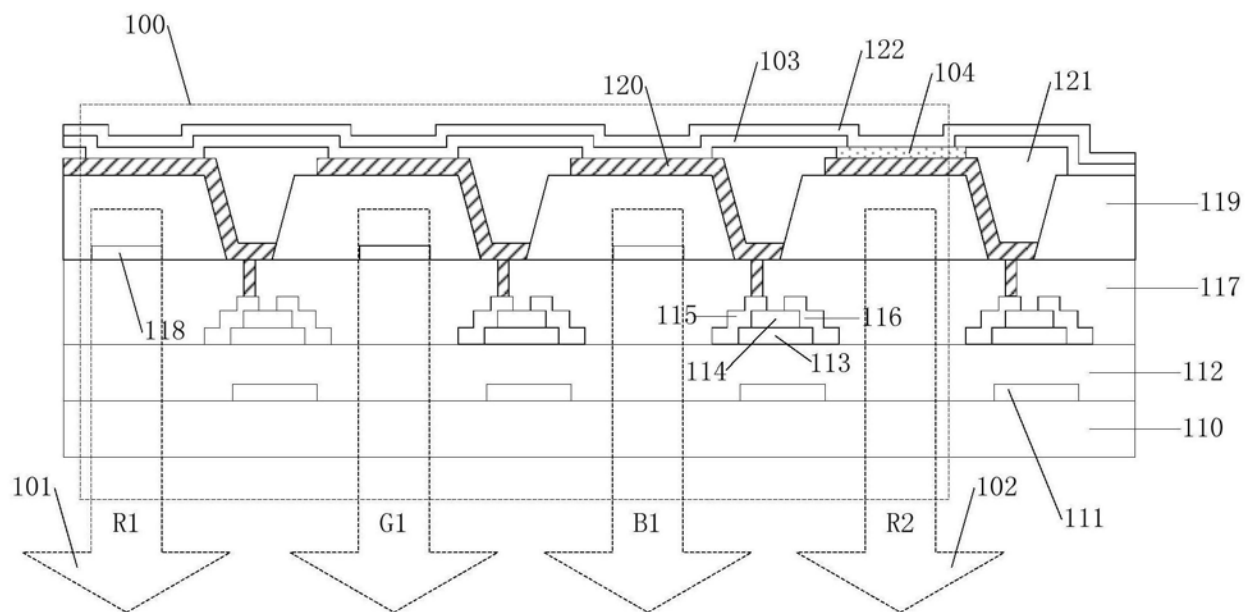


图3a



图3b

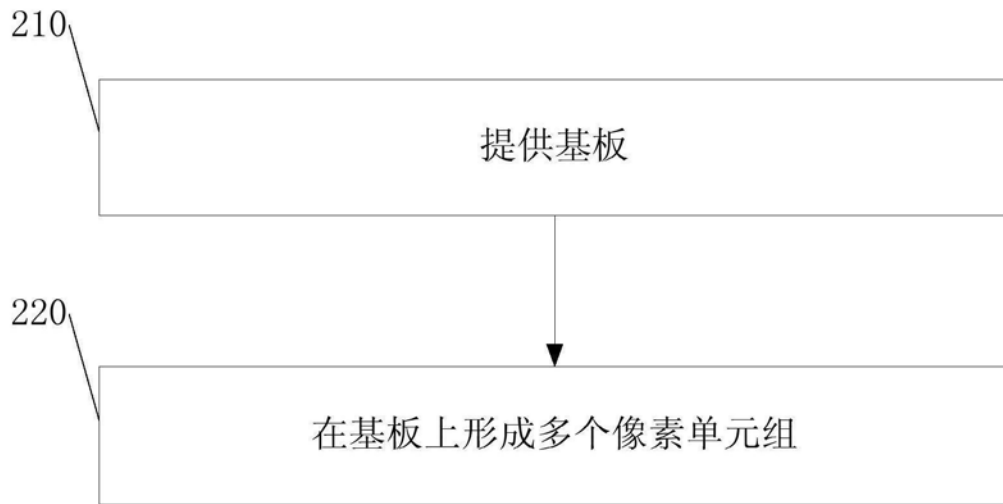


图4a

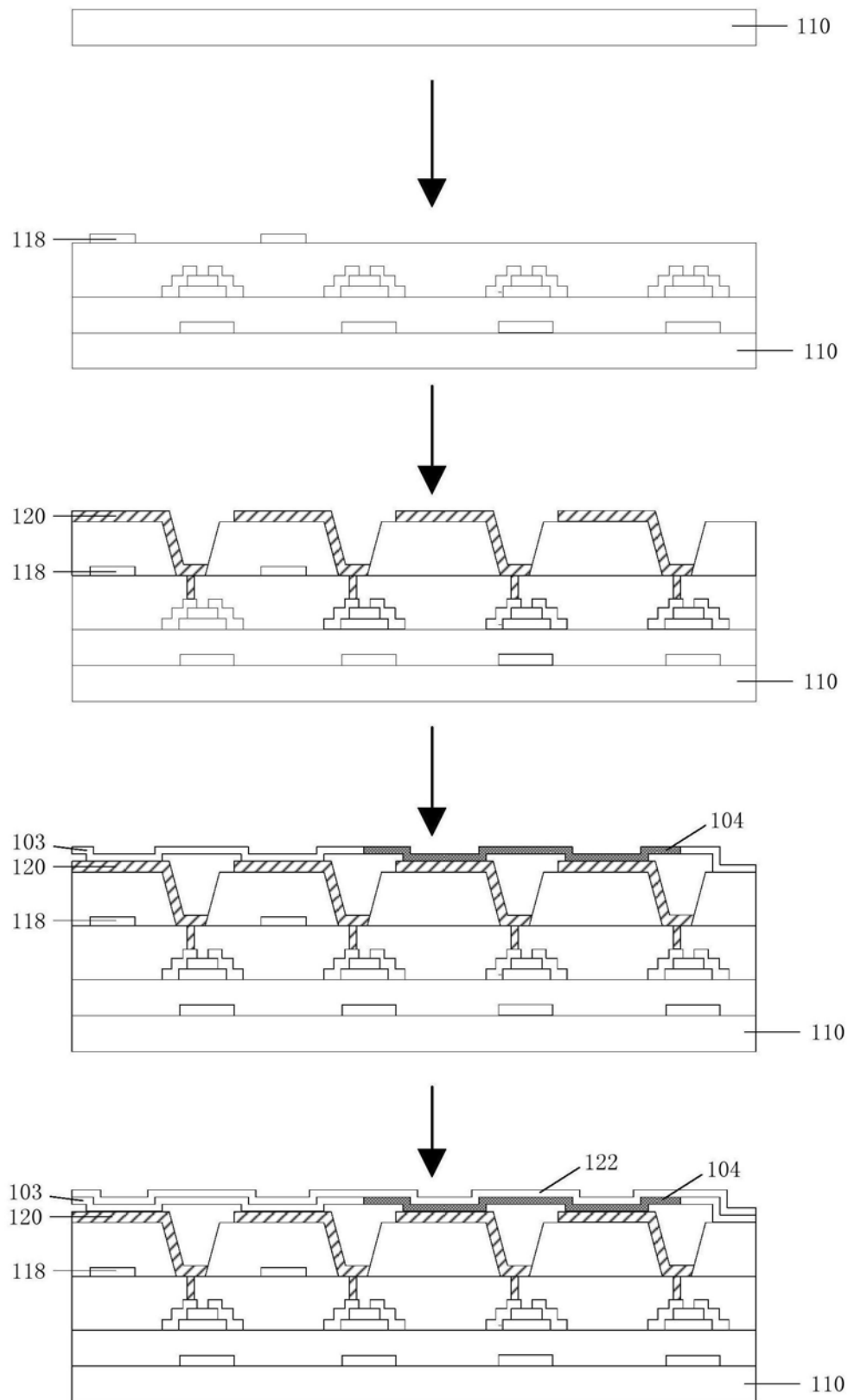


图4b

专利名称(译)	一种有机发光显示器件和其制造方法		
公开(公告)号	CN105161511B	公开(公告)日	2018-06-26
申请号	CN201510375781.7	申请日	2015-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	曹兆铿		
发明人	曹兆铿		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 H01L51/50 H01L51/56		
代理人(译)	胡彬		
审查员(译)	金政		
其他公开文献	CN105161511A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器件和其制造方法，该有机发光显示器件包括：基板；位于所述基板上的多个像素单元组，所述像素单元组包括四个子像素，该四个子像素包括至少两个第一子像素和至少一个第二子像素，其中，所述第一子像素设置为白色有机发光材料并对应设置彩色滤光片，至少一个所述像素单元组的所述第二子像素仅设置为彩色有机发光材料。本发明实施例提供的有机发光显示器件，在保证有机发光显示器件显示降低工艺复杂程度的同时，解决了现有技术中有机发光显示器件单色画面亮度明显不足、器件整体亮度不足的问题。

