



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108878496 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810707542.0

(22)申请日 2018.07.02

(71)申请人 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

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 廖金龙

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 杨广宇

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图6页

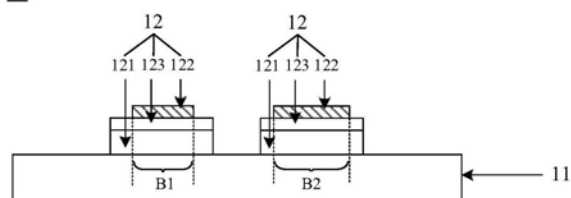
(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示装置,属于显示技术领域。所述OLED显示面板包括:衬底基板以及设置在该衬底基板上的至少两个发光单元。本发明通过使任意两个发光单元中的发光层的面积相近,以保证每个发光单元中的发光层具有相似的挥发速度。解决了相关技术中,由于不同发光层的挥发速度不同导致用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差的问题。提高了不同色光的发光单元中的发光层的均匀性,也提高了不同色光的发光单元发出的光线的均匀性。

10



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述有机发光二极管显示面板包括:
衬底基板;

设置在所述衬底基板上的至少两个发光单元,每个所述发光单元包括第一电极、第二电极以及设置在所述第一电极和所述第二电极之间的发光层,任意两个所述发光单元中的发光层的面积的比值不大于指定值,所述第一电极在所述衬底基板的正投影和所述第二电极在所述衬底基板上的正投影存在重叠区域,所述重叠区域的面积小于或等于所述发光层在所述衬底基板上的正投影的面积。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述衬底基板上包括多个像素区域,每个所述像素区域包括至少两个子像素区域,每个所述子像素区域均设置有所述发光单元。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,每个所述像素区域包括三个所述子像素区域,三个所述子像素区域分别设置有用以发出蓝光的蓝色发光单元、用以发出绿光的绿色发光单元和用以发出红光的红色发光单元;

所述绿色发光单元的所述重叠区域的面积小于所述绿色发光单元中发光层的面积;

所述蓝色发光单元的所述重叠区域的面积等于所述蓝色发光单元中发光层的面积;

所述红色发光单元的所述重叠区域的面积小于所述红色发光单元中发光层的面积。

4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,每个所述像素区域包括四个所述子像素区域,四个所述子像素区域分别设置有用以发出绿光的绿色发光单元、用以发出红光的红色发光单元和用以发出蓝光的两个蓝色发光单元。

5. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述衬底基板上包括多组像素区域,每组像素区域包括相邻的两个像素区域,

所述两个像素区域中的每个像素区域包括用以发出绿光的绿色发光单元、用以发出蓝光的蓝色发光单元;

所述两个像素区域还设置有用以发出红光的红色发光单元,所述红色发光单元包括分别设置在所述两个像素区域中的两个红色子发光单元,所述两个红色子发光单元中的发光层为一体结构。

6. 根据权利要求1-5任一所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,任意两个所述发光单元中的发光层的面积相等。

7. 根据权利要求1-5任一所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述衬底基板还设置有像素界定层,

所述像素界定层在所述衬底基板上限定出了至少两个面积相等的子像素区域,所述至少两个发光单元的发光层一一对应的设置在所述至少两个面积相等的子像素区域中。

8. 根据权利要求1-5任一所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,

所述至少两个发光单元的第一电极为一体结构;

或,

所述至少两个发光单元的第二电极为一体结构。

9. 根据权利要求1-5任一所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,

所述至少两个发光单元的第一电极由透明导电材料构成;

和/或,

所述至少两个发光单元的第二电极由所述透明导电材料构成。

10. 一种有机发光二极管显示面板的制造方法, 其特征在于, 所述方法包括:

提供衬底基板;

在所述衬底基板上形成至少两个发光单元, 每个所述发光单元包括第一电极、第二电极以及形成在所述第一电极和所述第二电极之间的发光层, 任意两个所述发光单元中的发光层的面积相等, 所述第一电极在所述衬底基板的正投影和所述第二电极在所述衬底基板上的正投影存在重叠区域, 所述重叠区域的面积与每个所述发光单元的指定发光面积相等。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于, 所述在所述衬底基板上设置至少两个发光单元, 包括:

在所述衬底基板上形成包括至少两个所述第一电极的第一电极图案;

在形成有所述第一电极图案的衬底基板上形成像素界定层, 所述像素界定层在所述衬底基板上限定出了至少两个面积相等的子像素区域;

在形成有所述像素界定层的衬底基板上形成所述至少两个发光单元的发光层, 所述至少两个发光单元的发光层一一对应的形成在所述至少两个面积相等的子像素区域中;

在形成有所述发光层的衬底基板上形成包括至少两个所述第二电极的第二电极图案。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其特征在于, 所述在形成有所述像素界定层的衬底基板上形成所述至少两个发光单元的发光层, 包括:

通过喷墨打印技术在形成有所述像素界定层的衬底基板上形成所述至少两个发光单元的发光层。

13. 一种显示装置, 其特征在于, 所述显示装置包括权利要求1至9任一所述的有机发光二极管显示面板。

有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别涉及一种有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(英文:Organic Light-Emitting Diode;简称:OLED)显示面板是一种可以自发光的显示面板,其具有反应快、视角广、亮度高、色彩艳以及轻薄等优点。

[0003] 相关技术中的OLED显示面板包括设置在衬底基板上的多个发光单元,每个发光单元包括两个电极以及设置在这两个电极之间的发光层。这两个电极在衬底基板上的正投影的重叠区域与发光层在衬底基板上的正投影重合,以驱动发光层发光。根据人眼对不同色光的敏感性的不同,不同发光单元的指定发光面积(该指定发光面积为预先设计的每个发光单元中发光层的发光面积)也会不同,进而不同发光单元的发光层的面积也不同。

[0004] 但是,在形成用于发出不同色光的发光单元的发光层时,不同发光层的挥发速度不同,导致用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示装置,可以解决现有技术中用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差的问题。所述技术方案如下:

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种有机发光二极管显示面板,所述有机发光二极管显示面板包括:

[0007] 衬底基板;

[0008] 设置在所述衬底基板上的至少两个发光单元,每个所述发光单元包括第一电极、第二电极以及设置在所述第一电极和所述第二电极之间的发光层,任意两个所述发光单元中的发光层的面积的比值不大于指定值,所述第一电极在所述衬底基板的正投影和所述第二电极在所述衬底基板上的正投影存在重叠区域,所述重叠区域的面积小于或等于所述发光层在所述衬底基板上的正投影的面积。

[0009] 可选的,所述衬底基板上包括多个像素区域,每个所述像素区域包括至少两个子像素区域,每个所述子像素区域均设置有所述发光单元。

[0010] 可选的,每个所述像素区域包括三个所述子像素区域,三个所述子像素区域分别设置有用于发出蓝光的蓝色发光单元、用于发出绿光的绿色发光单元和用于发出红光的红色发光单元;

[0011] 所述绿色发光单元的所述重叠区域的面积小于所述绿色发光单元中发光层的面积;

[0012] 所述蓝色发光单元的所述重叠区域的面积等于所述蓝色发光单元中发光层的面积;

积；

[0013] 所述红色发光单元的所述重叠区域的面积小于所述红色发光单元中发光层的面积。

[0014] 可选的，每个所述像素区域包括四个所述子像素区域，四个所述子像素区域分别设置有用于发出绿光的绿色发光单元、用于发出红光的红色发光单元和用于发出蓝光的两个蓝色发光单元。

[0015] 可选的，所述衬底基板上包括多组像素区域，每组像素区域包括相邻的两个像素区域，

[0016] 所述两个像素区域中的每个像素区域包括用于发出绿光的绿色发光单元、用于发出蓝光的蓝色发光单元；

[0017] 所述两个像素区域还设置有用于发出红光的红色发光单元，所述红色发光单元包括分别设置在所述两个像素区域中的两个红色子发光单元，所述两个红色子发光单元中的发光层为一体结构。

[0018] 可选的，任意两个所述发光单元中的发光层的面积相等。

[0019] 可选的，所述衬底基板还设置有像素界定层，

[0020] 所述像素界定层在所述衬底基板上限定出了至少两个面积相等的子像素区域，所述至少两个发光单元的发光层一一对应的设置在所述至少两个面积相等的子像素区域中。

[0021] 可选的，所述至少两个发光单元的第一电极为一体结构；

[0022] 或，

[0023] 所述至少两个发光单元的第二电极为一体结构。

[0024] 可选的，所述至少两个发光单元的第一电极由透明导电材料构成；

[0025] 和/或，

[0026] 所述至少两个发光单元的第二电极由所述透明导电材料构成。

[0027] 根据本发明的第二方面，提供了一种有机发光二极管显示面板的制造方法，所述方法包括：

[0028] 提供衬底基板；

[0029] 在所述衬底基板上形成至少两个发光单元，每个所述发光单元包括第一电极、第二电极以及形成在所述第一电极和所述第二电极之间的发光层，任意两个所述发光单元中的发光层的面积相等，所述第一电极在所述衬底基板的正投影和所述第二电极在所述衬底基板上的正投影存在重叠区域，所述重叠区域的面积与每个所述发光单元的指定发光面积相等。

[0030] 可选的，所述在所述衬底基板上设置至少两个发光单元，包括：

[0031] 在所述衬底基板上形成包括至少两个所述第一电极的第一电极图案；

[0032] 在形成有所述第一电极图案的衬底基板上形成像素界定层，所述像素界定层在所述衬底基板上限定出了至少两个面积相等的子像素区域；

[0033] 在形成有所述像素界定层的衬底基板上形成所述至少两个发光单元的发光层，所述至少两个发光单元的发光层一一对应的形成在所述至少两个面积相等的子像素区域中；

[0034] 在形成有所述发光层的衬底基板上形成包括至少两个所述第二电极的第二电极图案。

[0035] 可选的,所述在形成有所述像素界定层的衬底基板上形成所述至少两个发光单元的发光层,包括:

[0036] 通过喷墨打印技术在形成有所述像素界定层的衬底基板上形成所述至少两个发光单元的发光层。

[0037] 根据本发明的第三方面,提供了一种显示装置,所述显示装置包括第一方面所述的有机发光二极管显示面板。

[0038] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0039] 通过使任意两个发光单元中的发光层的面积相近,以保证每个发光单元中的发光层具有相似的挥发速度。解决了相关技术中,由于不同发光层的挥发速度不同导致用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差的问题。提高了不同色光的发光单元中的发光层的均匀性,也提高了不同色光的发光单元发出的光线的均匀性。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0041] 图1是相关技术中所提供的一种OLED显示面板的局部结构的示意图;

[0042] 图2是图1所提供的一种OLED显示面板的局部俯视结构的示意图;

[0043] 图3是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的局部结构的示意图;

[0044] 图4是本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的局部结构的示意图;

[0045] 图5是图4所提供的一种OLED显示面板的俯视结构的示意图;

[0046] 图6是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图;

[0047] 图7是本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图;

[0048] 图8是本发明实施例提供的又一种OLED显示面板的结构示意图;

[0049] 图9是本发明实施例提供的一种两个电极的结构示意图;

[0050] 图10是本发明实施例提供的另一种两个电极的结构示意图;

[0051] 图11是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的制造方法的流程图;

[0052] 图12是本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的制造方法的流程图;

[0053] 图13是本发明实施例提供的一种衬底基板上形成有两个第一电极的第一电极图案的结构示意图;

[0054] 图14是本发明实施例提供的一种形成有两个第一电极的衬底基板上形成像素界定层的结构示意图;

[0055] 图15是本发明实施例提供的一种两个子像素区域中形成有发光层的结构示意图;

[0056] 图16是本发明实施例提供的一种形成有发光层的衬底基板上形成有包括两个第二电极的第二电极图案的结构示意图。

[0057] 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

[0058] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0059] OLED显示面板中的发光层通常由电致发光(英文:electroluminescent)材料构成。目前,制造OLED显示面板中的发光层的方法可以包括真空蒸镀和溶液制程两种。而溶液制程又可以包括旋涂技术、喷墨打印技术和喷嘴涂覆技术等。其中,可以通过喷墨打印技术将电致发光材料的溶液喷涂到待形成发光层的区域,待该溶液干燥凝固后便可以形成能够发出不同色光的发光层,该发光层的均匀性决定了通过该发光层所发出的光线的均匀性。

[0060] 在形成用于发出不同色光的发光单元的发光层时,考虑到人眼对不同的色光具有不同的敏感性(例如,人眼对红光和绿光较敏感,而对蓝光较不敏感),可以根据人眼对不同色光的敏感性,为发出不同色光的发光单元预先确定不同的指定发光面积(该指定发光面积为预先设计的每个发光单元中的发光层的实际发光面积),例如可以为发出蓝光的发光单元确定较大的指定发光面积,而为发出绿光以及红光的发光单元确定较小的指定发光面积。

[0061] 为了更好地理解本发明实施例所描述的OLED显示面板相较于相关技术中所描述的OLED显示面板的区别,在此先对OLED显示面板的发光原理进行简要介绍:OLED显示面板包括设置在衬底基板上的多个发光单元,每个发光单元包括两个电极以及设置在这两个电极之间的发光层。发光单元中还可以设置有电子传输层和空穴传输层,电子传输层和空穴传输层可以分别位于两个电极和发光层之间,或者,这两个电极可以分别包括电子传输层和空穴传输层,或者,发光层可以包括电致发光材料层和设置在该电致发光材料层两侧的电子传输层和空穴传输层。当有电压加载在发光层两侧的电极之后,电子和空穴会分别从电子传输层和空穴传输层注入到发光层中的电致发光材料中,电子与空穴相遇的过程中电子会释放能量使得电致发光材料发光。关于驱动发光层的方式和原理还可以参考相关技术,在此不再赘述。

[0062] 图1示出了一种相关技术中的OLED显示面板00的局部结构的示意图,该OLED显示面板包括衬底基板01,以及设置在衬底基板01上的三个发光单元02,OLED显示面板00可以包括多个发光单元02,图中仅以三个发光单元02为例进行说明。每个发光单元02包括第一电极021、第二电极022以及设置在这两个电极之间的发光层023,每个发光单元02中的两个电极在衬底基板01上的正投影的重叠区域(该重叠区域可以认为是两个电极相对重叠的区域在衬底基板上的正投影区域,由于只有两个电极相对重叠的区域才会有电压,因而在衬底基板上的正投影位于该重叠区域中的发光层为被两个电极驱动的发层,发光层中与该重叠区域对应的面积为指定发光面积)均与该发光单元中的发光层023在衬底基板上的正投影重合,即整个发光层均被电极所驱动而发光。

[0063] 图1示出了三种大小的重叠区域,分别为S1、S2以及S3,该三种大小的重叠区域的面积与三个发光单元02所分别具有的指定发光面积相等。每个发光单元中的第一电极021和第二电极022可以向这两个电极之间的发光层023施加电压,以驱动发光层023发光。相关技术所提供的OLED显示面板中,发光单元中的指定发光面积与该发光单元的发光层的面积

(该发光层的面积可以等于该发光层在衬底基板上的正投影的面积)一致,这使得不同色光的发光单元中的发光层的面积不同。

[0064] 请参考图2,该图为图1示出的OLED显示面板00的局部俯视结构的示意图,从该图中可以看出,不同色光的发光单元中的发光层的面积均不相同,该图中的各个结构的标号可以参考上述图1中各个结构的标号,在此不再赘述。

[0065] 在形成用于发出不同色光的发光单元的发光层时,由于不同色光的发光单元的发光层的面积不同,使得不同发光层的挥发速度不同,这种情况导致形成的用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也较差。

[0066] 本发明实施例提供了一种OLED显示面板及其制造方法、显示装置,可以解决相关技术中存在的问题。

[0067] 图3是本发明实施例示出的一种OLED显示面板10的局部结构的示意图,OLED显示面板10包括:衬底基板11,以及设置在衬底基板11上的至少两个发光单元12,图3以衬底基板11上设置有两个发光单元12为例进行说明。

[0068] 其中,每个发光单元12包括第一电极121、第二电极122以及设置在第一电极121和第二电极122之间的发光层123,任意两个发光单元12中的发光层123的面积比值不大于指定值。

[0069] 第一电极121在衬底基板11的正投影和第二电极122在衬底基板11上的正投影存在重叠区域,在本发明实施例中,该重叠区域的面积小于或等于发光层123在衬底基板11上的正投影的面积,该重叠区域在发光层上的正投影所在的区域即为发光层被两个电极驱动的发光区域,该发光区域的面积与每个发光单元的指定发光面积相等,即该重叠区域的面积与每个发光单元12的指定发光面积相等。

[0070] 第一电极121和第二电极122可以分别作为OLED显示面板的阴极和阳极。

[0071] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示面板,通过使任意两个发光单元中的发光层的面积相近,以保证每个发光单元中的发光层具有相似的挥发速度。解决了相关技术中,由于不同发光层的挥发速度不同导致用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差的问题。提高了不同色光的发光单元中的发光层的均匀性,也提高了不同色光的发光单元发出的光线的均匀性。

[0072] 可选的,图3中所示的两个发光单元12的发光层123的面积比值可以不大于指定值。例如,在任意两个发光单元12中,具有较大面积的发光层123的面积与具有较小面积的发光层123的面积比值属于区间(1,1.35]。

[0073] 可选的,为了提高不同色光的发光单元中的发光层的均匀性,任意两个发光单元中的发光层的面积可以相等,也即是,任意两个发光单元中的发光层的面积的比值可以为1。如此设置,可以保证每个发光单元中的发光层的挥发速度相同,更加确保了不同色光的发光单元中的发光层的均匀性,以及不同色光的发光单元发出的光线的均匀性。该面积的相等并不限制为绝对意义的相等,而是在误差允许的情况下的相等。

[0074] 在图3所示的实施例中,图中左侧发光单元12中第一电极121在衬底基板11的正投影和第二电极122在衬底基板11上的正投影存在重叠区域B1,重叠区域B1的面积与每个发

光单元12的指定发光面积相等,该重叠区域B1的面积小于左侧发光单元12中发光层123的面积,同理,图中右侧发光单元12也存在重叠区域B2。左侧发光单元12存在的重叠区域B1与右侧发光单元12存在的重叠区域B2可以为大小不同的重叠区域,可以用于不同的发光单元以发出不同色的光。

[0075] 从图3中可以看出,虽然图中所示的两个发光单元12中的重叠区域B1的面积和重叠区域B2的面积不相等,但是该两个发光单元12的发光层123的面积近似相等,这保证了该两个发光单元12的发光层123均具有相似的挥发速度,使得最终形成的发光层123的形态一致,保证了不同色光的发光单元发出的光线的均匀性。

[0076] 当然,在其他实施例中,衬底基板上可以包括有多个发光单元,本发明实施例在此不再一一赘述。

[0077] 可选的,如图4所示,衬底基板11上可以包括多个像素区域13,每个像素区域13可以包括至少两个子像素区域131,每个子像素区域131均设置有发光单元12,图4示出了衬底基板11上包括有一个像素区域13,像素区域13中包括两个子像素区域131的情况。在每个像素区域13中限定出子像素区域131的方式可以有多种,在本发明实施例所提供的OLED显示面板中,衬底基板11还可以设置有像素界定层14,通过像素界定层14可以限定出多个子像素区域131。在图4中,像素界定层14可以在衬底基板11上限定出至少两个面积相等(或者面积的比值不大于指定值)的子像素区域131,至少两个发光单元12的发光层可以一一对应的设置在至少两个面积相等的子像素区域131中。

[0078] 图5示出了图4所描述的一种OLED显示面板的俯视结构示意图,从该图中可以看出,衬底基板上设置有像素界定层14,像素界定层14限定出了两个大小相等的多个子像素区域131,两个子像素区域131中分别包括有重叠区域B1以及重叠区域B2,重叠区域B1和重叠区域B2为面积大小不同的两块区域,可以用于不同的发光单元以发出不同色的光。可选的,像素界定层14可以包括多个开口区域,这每个开口区域可以限定出一个子像素区域。

[0079] 可选的,OLED显示面板中的每个像素中通常包括用于发出蓝光的发光单元、用于发出绿光的发光单元和用于发出红光的发光单元。由于人眼通常对蓝光的敏感性小于对绿光的敏感性,对绿光的敏感性小于对红光的敏感性,因而为了使每个像素区域中的多个发光单元发出的不同色光在人眼中相对平衡,可以使每个像素区域用于发出不同色光的发光单元的指定发光面积满足条件:总的用于发出红光的指定发光面积<总的用于发出绿光的指定发光面积<总的用于发出蓝光的指定发光面积。

[0080] 其中,每个像素区域中,总的用于发出某一色光的指定发光面积可以包括每个像素区域中所有用于发出该某一色光的发光单元的指定发光面积之和。当然,在其他实施例中,还可以根据OLED显示面板所要呈现的色彩的视觉效果(比如想要显示面板呈现的颜色偏红,就可以相对提高红色发光单元的指定发光面积)调整发出蓝光、绿光以及红光的指定发光面积,本发明实施例在此不再一一进行介绍。

[0081] 根据上述用于发出不同色光的指定发光面积满足的条件,本发明实施例所提供的OLED显示面板可以包括下面三种结构:

[0082] 第一种结构,如图6所示,像素区域13中包括的三个子像素区域分别设置用于发出蓝光的蓝色发光单元B、用于发出绿光的绿色发光单元G和用于发出红光的红色发光单元R。每个发光单元中发光层的面积可以均与用于发出蓝光的蓝色发光单元B的指定发光面积

相等(或者面积的比值不大于指定值),这样蓝色发光单元B中重叠区域(该重叠区域为两个电极的正投影在衬底基板上的重叠区域)C3的面积就等于该蓝色发光单元B中发光层的面积。由于人眼通常对蓝光的敏感性小于对绿光以及对红光的敏感性,因而绿色发光单元G的重叠区域C2的面积小于绿色发光单元G中发光层的面积,红色发光单元R的重叠区域C1的面积小于红色发光单元R中发光层的面积。

[0083] 第二种方式,由于人眼对蓝光的敏感性较小,每个像素区域中总的用于发出蓝光的指定发光面积通常较大,因而每个像素区域中,总的用于发出蓝光的指定发光面积可以包括两个(或更多个)蓝色发光单元的指定发光面积。可选的,如图7所示,像素区域13中包括的四个子像素区域分别设置有用发出绿光的绿色发光单元G、用于发出红光的红色发光单元R,以及用于发出蓝光的蓝色发光单元B1和蓝色发光单元B2。每个发光单元中发光层的面积可以均与用于发出绿光的绿色发光单元G中的指定发光面积相等(或者面积的比值不大于指定值),这样绿色发光单元G中重叠区域(该重叠区域为两个电极的正投影在衬底基板上的重叠区域)C2的面积就等于绿色发光单元G中发光层的面积。

[0084] 此外,每个像素区域中,每个发光单元中的发光层的面积还可以大于绿色发光单元的指定发光面积,本发明实施例不进行限制。

[0085] 第三种方式,由于人眼对红光的敏感度较高,每个像素区域中总的用于发出红光的指定发光面积通常较小,因而两个相邻的像素区域可以共享一个红色发光单元。

[0086] 图8示出了另一种像素区域13的结构示意图,衬底基板上可以包括多组像素区域X,图7以1组像素区域X为例进行说明,每组像素区域X包括相邻的两个像素区域13。

[0087] 两个像素区域13中的每个像素区域13均包括用于发出绿光的绿色发光单元G和用于发出蓝光的蓝色发光单元B。另外,两个像素区域13还设置有用发出红光的红色发光单元R,红色发光单元R包括分别设置在两个像素区域13中的两个红色子发光单元(即红色子发光单元R1以及红色子发光单元R2),红色子发光单元R1以及红色子发光单元R2中的发光层为一体结构。

[0088] 可选的,每个发光单元中发光层的面积可以均与用于发出绿光的绿色发光单元G的指定发光面积相等(或者面积的比值不大于指定值),这样绿色发光单元G中重叠区域(该重叠区域为两个电极的正投影在衬底基板上的重叠区域)C2的面积就等于绿色发光单元G中发光层的面积。其中,蓝色发光单元B1以及蓝色发光单元B2的重叠区域C4以及重叠区域C5的面积分别小于蓝色发光单元B1以及蓝色发光单元B2中发光层的面积,红色子发光单元R1的重叠区域C6以及红色子发光单元R2的重叠区域C7面积之和小于红色发光单元R中发光层的面积。

[0089] 通过使相邻两个像素区域可以共享一个红色发光单元,保证了衬底基板上形成的发光单元中发光层的面积近似相等的同时,增加了衬底基板上设置的像素的像素密度(英文:Pixels Per Inch;缩写:PPI)。

[0090] 可选的,在本发明实施例中,第一电极和第二电极可以分别作为OLED的阴极和阳极,该两个电极的结构可以包括以下三种:

[0091] 第一种,衬底基板上的至少两个发光单元的第二电极为一体结构(即第二电极可以为一整层的电极层),而这至少两个发光单元的第一电极可以包括通过构图工艺形成的包括多个第一电极的第一电极图案。当至少两个发光单元的第一电极图案在衬底基板上的

投影区域位于第二电极在衬底基板上的投影区域时,该两个电极的重叠区域为该第一电极图案在衬底基板上的投影区域,此种情况下可以根据第一电极图案确定两个电极的重叠区域。示例的,如图9所示,该图中,第二电极122为一体结构,而第一电极121可以包括通过构图工艺形成的包括多个第一电极121的第一电极图案,根据该多个第一电极121的第一电极图案可以确定两个电极的重叠区域。可选的,该第一电极可以为阳极,该阳极可以由铟锡氧化物(英文:Indium Tin Oxide;简称:ITO)制成,则相应的第二电极为阴极。

[0092] 第二种,衬底基板上的至少两个发光单元的第一电极为一体结构,而这至少两个发光单元的第二电极可以包括通过构图工艺形成的包括多个第二电极的第二电极图案。与第一种情况类似,此种情况下可以根据第二电极图案确定两个电极的重叠区域。示例的,如图10所示,该图中,第一电极121为一体结构,而第二电极122可以包括通过构图工艺形成的包括多个第一电极122的第二电极图案,根据该多个第二电极122的第二电极图案可以确定两个电极的重叠区域。

[0093] 第三种,衬底基板上的至少两个发光单元的第一电极可以包括通过构图工艺形成的包括多个第一电极的第一电极图案,而这至少两个发光单元的第二电极也可以包括通过构图工艺形成的包括多个第二电极的第二电极图案,包括多个第一电极的第一电极图案和包括多个第二电极的第二电极图案的形状可以完全相同,也可以不相同。此种情况下可以将第一电极图案在衬底基板上的投影区域与第二电极图案在衬底基板上的投影区域的重叠区域确定为两个电极的重叠区域。示例的,请参考图4,该图中的第一电极121包括多个第一电极121的第一电极图案,第二电极122包括多个第二电极122的第二电极图案,第一电极图案在衬底基板11上的投影区域与第二电极图案在衬底基板11上的投影区域的重叠区域确定为两个电极的重叠区域。

[0094] 另外,该第一电极以及第二电极的材料可以根据OLED显示面板的种类(例如单侧透光或者双侧透光)的不同而对应选择。当OLED显示面板为单侧透光的显示面板时,该阴极和阳极中至少有一极由透明导电材料制成,也即是,至少两个发光单元的第一电极由透明导电材料构成,或者,至少两个发光单元的第二电极由透明导电材料构成;当OLED显示面板为双侧透光的显示面板时,该阴极和阳极均由透明导电材料制成,也即是,该至少两个发光单元的第一电极和第二电极均由透明导电材料构成。

[0095] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示面板,通过使任意两个发光单元中的发光层的面积相近,以保证每个发光单元中的发光层的挥发速度相近。解决了相关技术中,由于不同发光层的挥发速度不同导致用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差的问题。提高了不同色光的发光单元中的发光层的均匀性,也提高了不同色光的发光单元发出的光线的均匀性。

[0096] 图11示出了本发明实施例提供的一种OLED显示面板的制造方法,该方法包括:

[0097] 步骤801、提供衬底基板。

[0098] 该衬底基板可以为玻璃基板等用于承载OLED显示面板其他结构的基板,本发明实施例在此不做限制。

[0099] 步骤802、在衬底基板上形成至少两个发光单元。

[0100] 每个发光单元包括第一电极、第二电极以及形成在第一电极和第二电极之间的发

光层,任意两个发光单元中的发光层的面积相等,第一电极在衬底基板的正投影和第二电极在所述衬底基板上的正投影存在重叠区域,重叠区域的面积与每个发光单元的指定发光面积相等。

[0101] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示面板的制造方法,通过使任意两个发光单元中的发光层的面积相近,以保证每个发光单元中的发光层的挥发速度相近。解决了相关技术中,由于不同发光层的挥发速度不同导致用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差的问题。提高了不同色光的发光单元中的发光层的均匀性,也提高了不同色光的发光单元发出的光线的均匀性。

[0102] 图12示出了本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的制造方法,该方法包括:

[0103] 步骤901、提供衬底基板。

[0104] 步骤902、在衬底基板上形成包括至少两个第一电极的第一电极图案。

[0105] 可选的,可以通过构图工艺在衬底基板上形成包括至少两个第一电极的第一电极图案,该构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、光刻胶曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0106] 示例的,如图13所示,通过构图工艺在衬底基板11上形成两个第一电极121的第一电极图案。

[0107] 步骤903、在形成有第一电极图案的衬底基板上形成像素界定层。

[0108] 可选的,可以通过构图工艺在形成有多个第一电极的衬底基板上形成像素界定层。该像素界定层可以在衬底基板上限定出了至少两个面积相等的子像素区域。

[0109] 示例的,如图14所示,可以通过构图工艺在形成有两个第一电极121的衬底基板11上形成像素界定层14,像素界定层14在衬底基板11上限定出了两个面积相等的子像素区域131。

[0110] 步骤904、在形成有像素界定层的衬底基板上形成至少两个发光单元的发光层。

[0111] 该至少两个发光单元的发光层一一对应的形成在至少两个面积相等的子像素区域中。可选的,可以通过喷墨打印技术在形成有像素界定层的衬底基板上形成至少两个发光单元的发光层。

[0112] 示例的,如图15所示,可以通过喷墨打印技术在两个子像素区域131中形成发光层123。

[0113] 步骤905、在形成有发光层的衬底基板上形成包括至少两个第二电极的第二电极图案。

[0114] 可选的,与步骤902类似,可以通过构图工艺在形成有发光层的衬底基板上形成包括至少两个第二电极的第二电极图案。

[0115] 示例的,如图16所示,可以通过构图工艺在形成有发光层123的衬底基板11上形成包括两个第二电极122的第二电极图案。

[0116] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示面板的制造方法,通过使任意两个发光单元中的发光层的面积相近,以保证每个发光单元中的发光层的挥发速度相近。解决了相关技术中,由于不同发光层的挥发速度不同导致用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差,进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差的问题。提高了不同色光的发光单元中的发光层的均匀性,也提高了不同色光的发光单元

发出的光线的均匀性。

[0117] 本发明实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括上述实施例提供的OLED显示面板。

[0118] 本发明中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0119] 在本发明中,术语“第一”、“第二”和“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0120] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

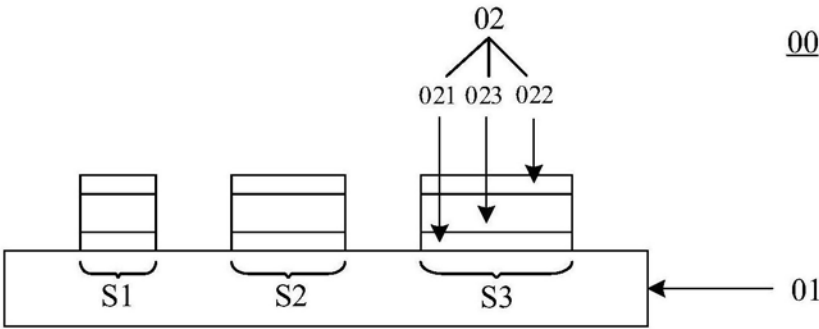


图1

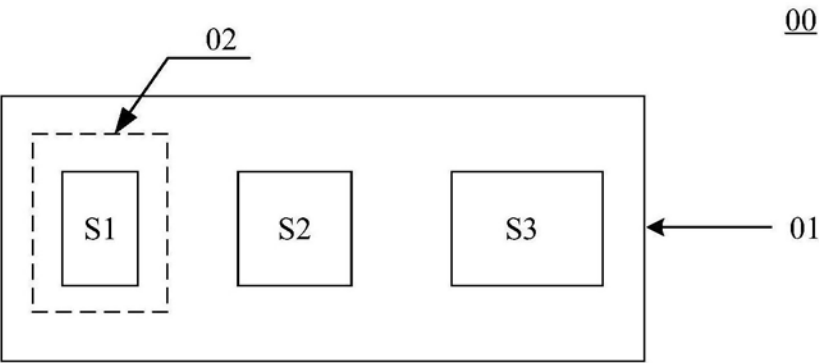


图2

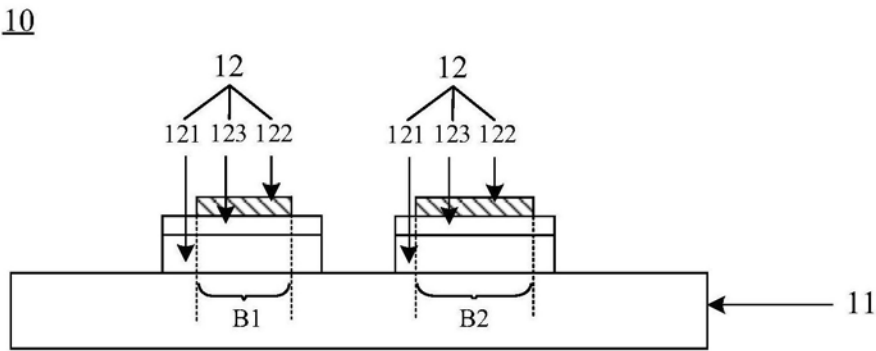


图3

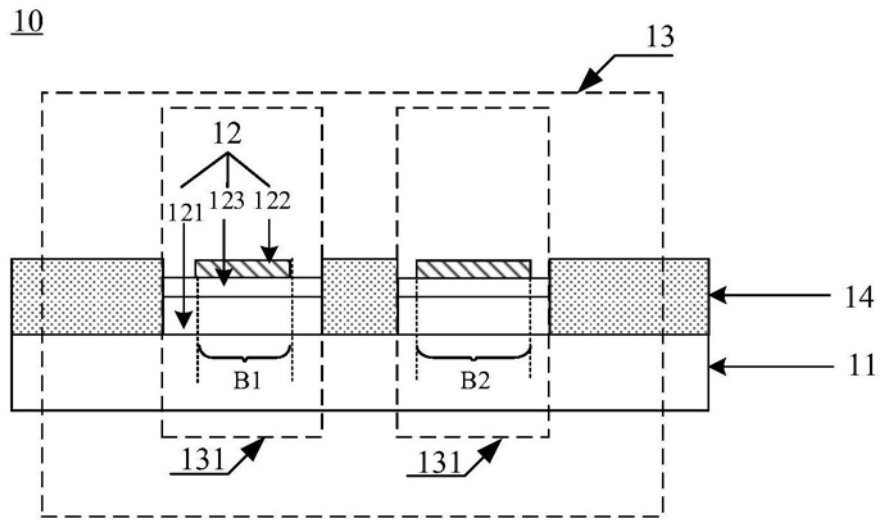


图4

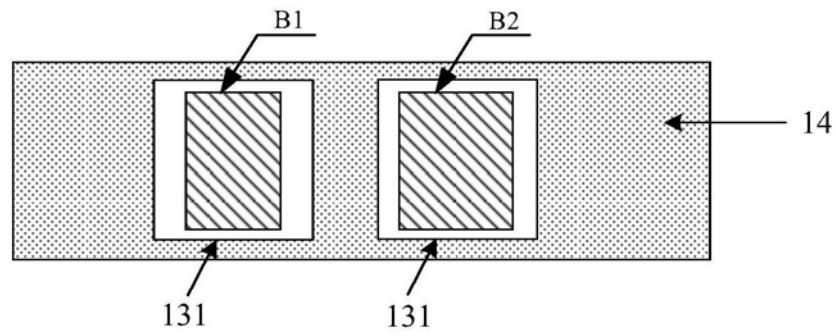


图5

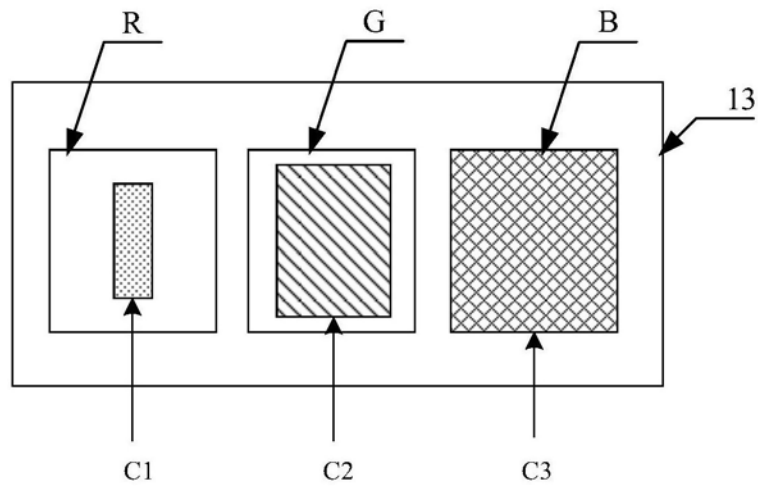


图6

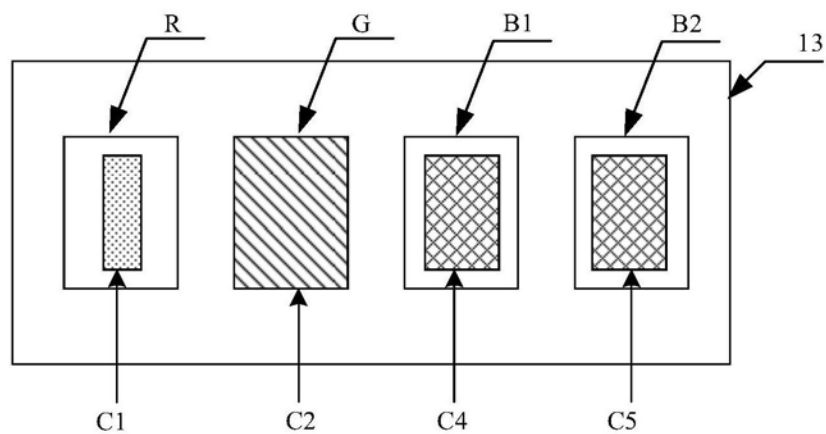


图7

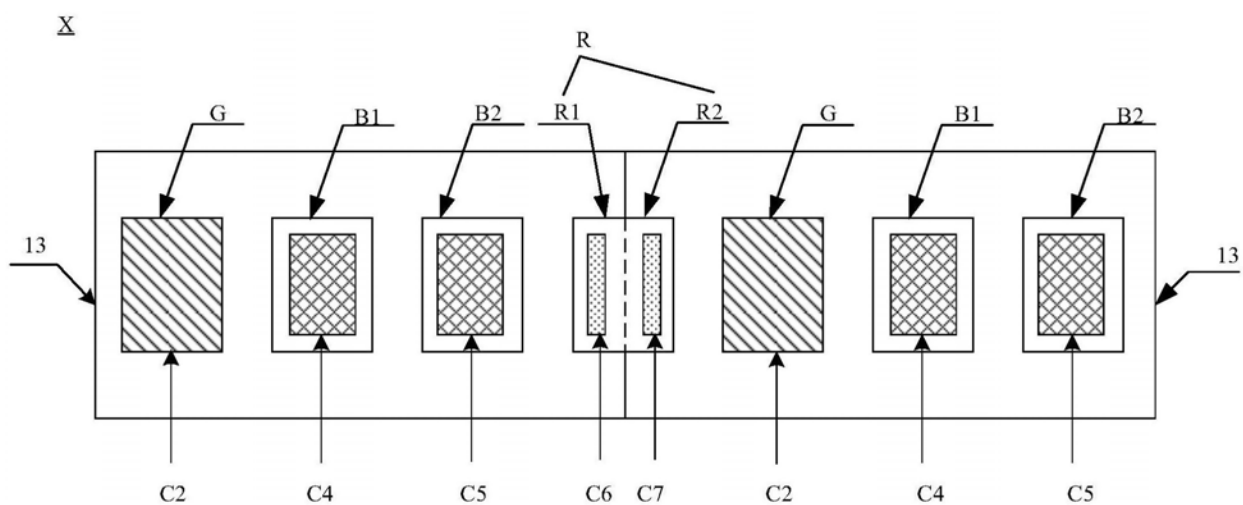


图8

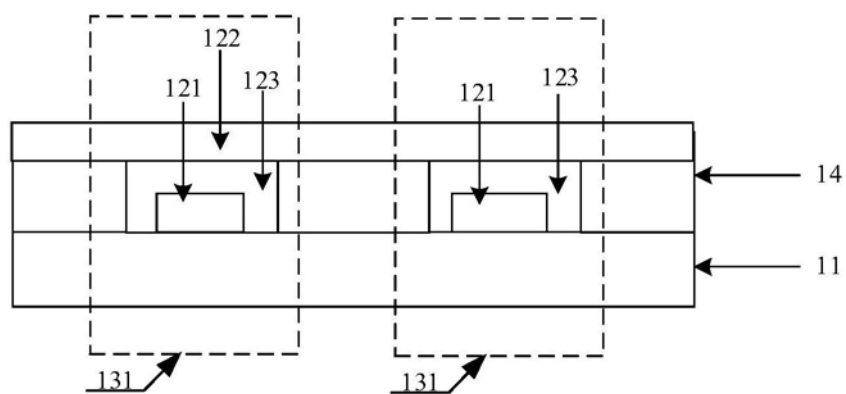


图9

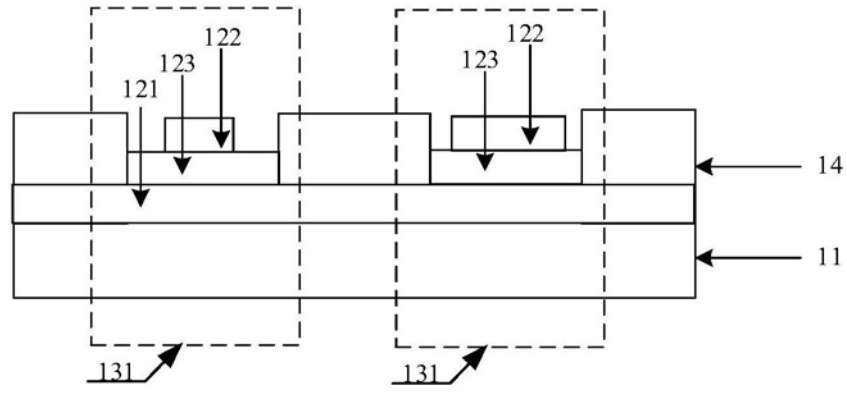


图10

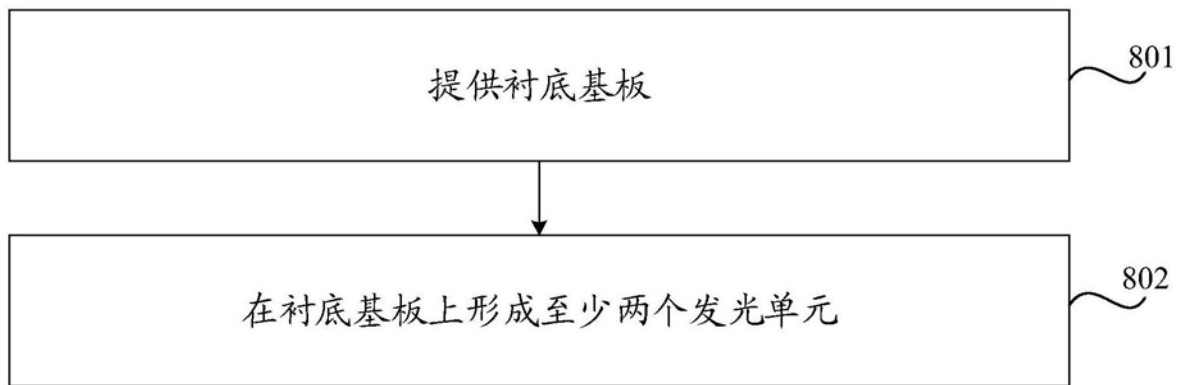


图11

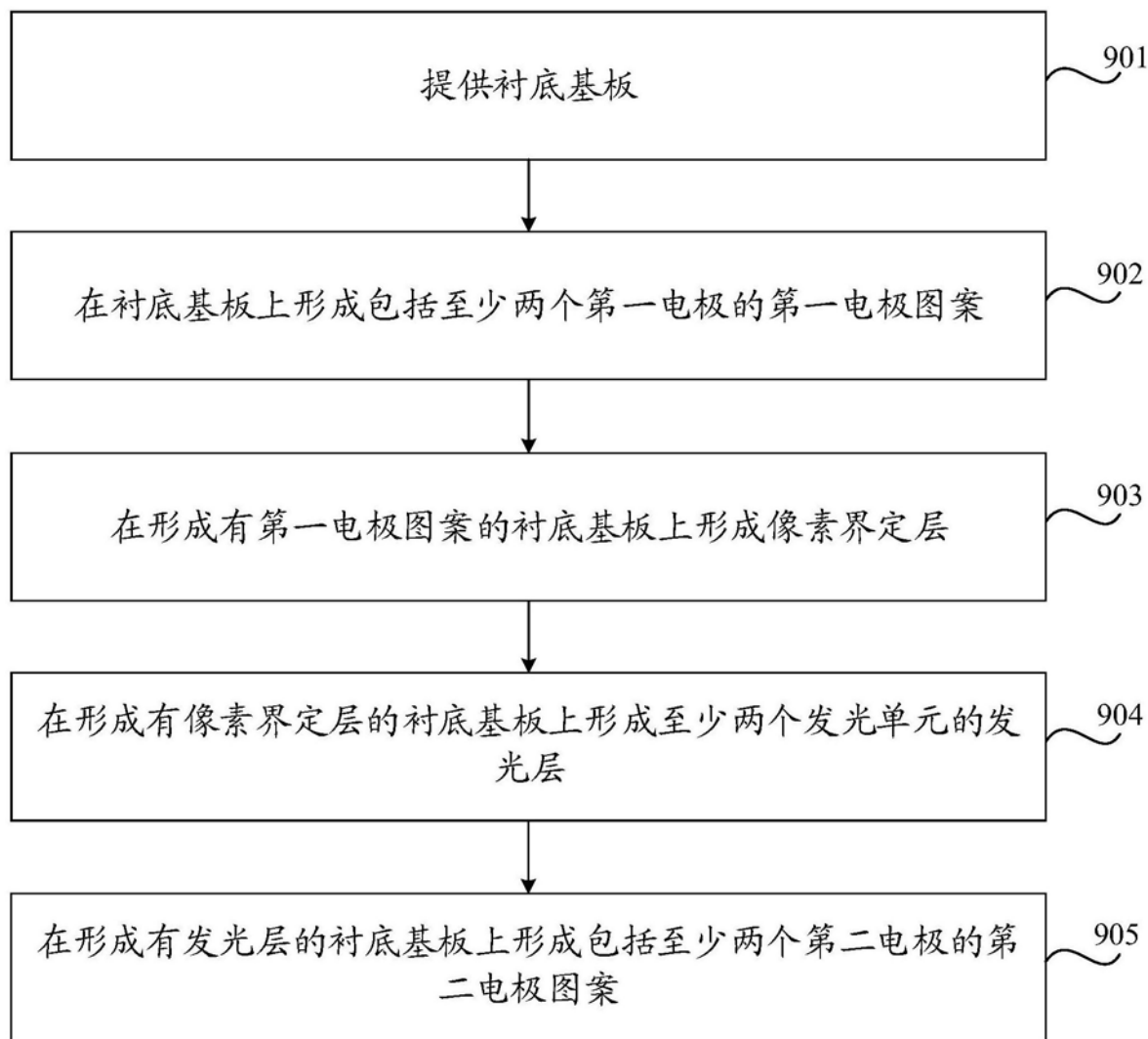


图12

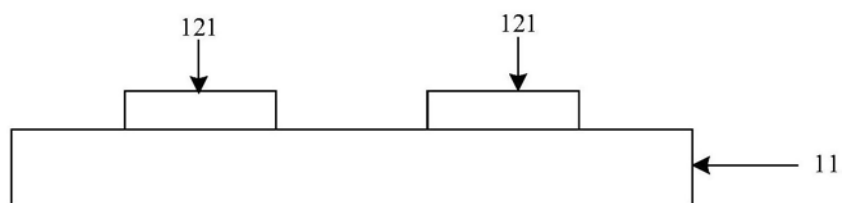


图13

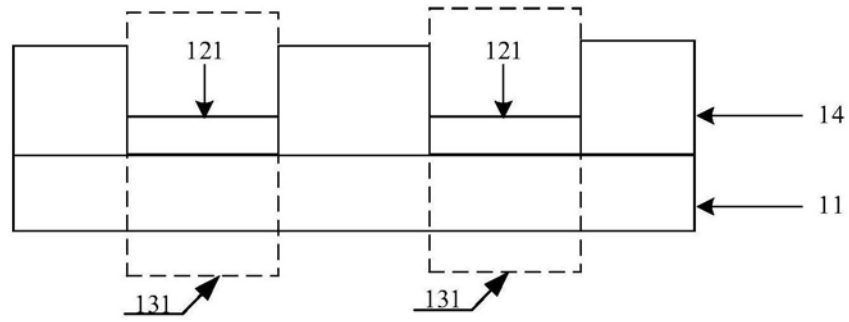


图14

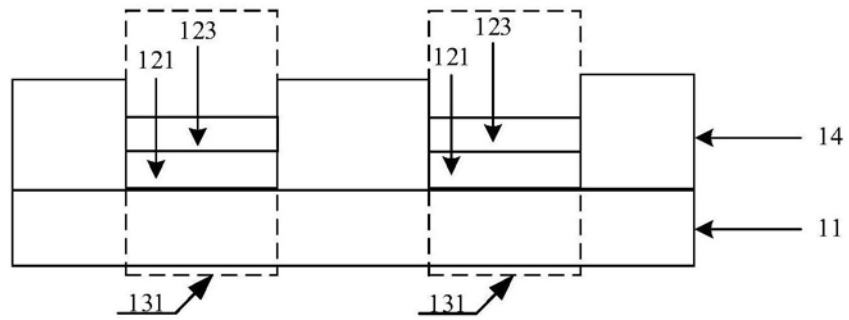


图15

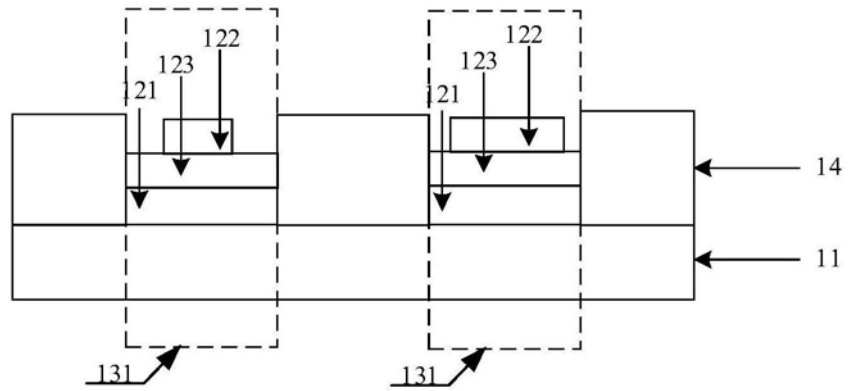


图16

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108878496A	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201810707542.0	申请日	2018-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	廖金龙		
发明人	廖金龙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3206 H01L51/5012 H01L51/5203 H01L51/56 H01L27/3211 H01L27/3216 H01L51/5206 H01L51/5221		
代理人(译)	杨广宇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示装置，属于显示技术领域。所述OLED显示面板包括：衬底基板以及设置在该衬底基板上的至少两个发光单元。本发明通过使任意两个发光单元中的发光层的面积相近，以保证每个发光单元中的发光层具有相似的挥发速度。解决了相关技术中，由于不同发光层的挥发速度不同导致用于发出不同色光的发光单元中的发光层的均匀性较差，进而导致用于发出不同色光的发光单元发出的光线的均匀性也会较差的问题。提高了不同色光的发光单元中的发光层的均匀性，也提高了不同色光的发光单元发出的光线的均匀性。

10

