



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111446284 A

(43)申请公布日 2020.07.24

(21)申请号 202010384404.0

(22)申请日 2020.05.07

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 杜骁

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 吕姝娟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

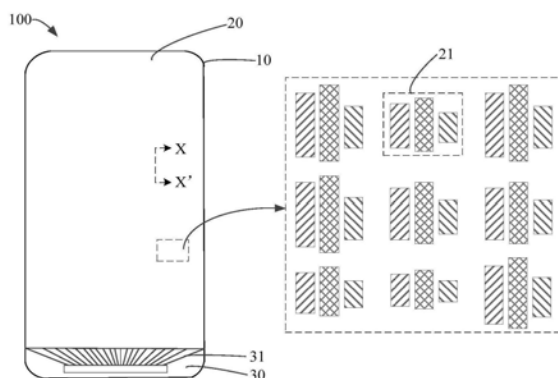
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本申请公开了一种OLED显示面板及其制作方法,所述OLED显示面板包括:基板,所述基板具有显示区域;多个像素单元,所述多个像素单元呈阵列设置在所述显示区域上;每个所述像素单元均具有一像素开口面积,且所述像素开口面积可根据相应所述像素单元的发光亮度进行调整,以使得所述OLED显示面板显示均一。本方案提高了OLED显示面板的显示均一性。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:

基板,所述基板具有显示区域;

多个像素单元,所述多个像素单元呈阵列设置在所述显示区域上;

每个所述像素单元均具有一像素开口面积,且所述像素开口面积可根据相应所述像素单元的发光亮度进行调整,以使得所述OLED显示面板显示均一。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括设置在所述显示区域外的绑定区域;

所述显示区域包括多个沿列方向排列的像素区域,每个所述像素区域均至少包括一行所述像素单元;

靠近所述绑定区域的所述像素区域内的所述像素单元的像素开口面积小于远离所述绑定区域的所述像素区域内的所述像素单元的像素开口面积。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,位于同一所述像素区域内的每个所述像素单元的像素开口面积相同。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述绑定区域设置有多条扇形走线,每条所述扇形走线均与相应所述像素单元连接;其中,

所述多条扇形走线包括第一扇形走线和第二扇形走线,所述第一扇形走线的长度小于所述第二扇形走线的长度,且与所述第一扇形走线连接的所述像素单元的像素开口面积小于与所述第二扇形走线连接的所述像素单元的像素开口面积。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述多个像素单元包括至少一个第一像素单元,所述至少一个第一像素单元无规则设置在所述显示区域内,且所述第一像素单元的发光亮度小于预设发光亮度;其中,

所述第一像素单元的像素开口面积大于预设像素开口面积。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述多个像素单元包括至少一个第二像素单元,所述至少一个第二像素单元无规则设置在所述显示区域内,且所述第二像素单元的发光亮度大于预设发光亮度;其中,

所述第二像素单元的像素开口面积小于预设像素开口面积。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的OLED显示面板,其特征在于,每个所述像素单元均包括依次设置在所述基板上的薄膜晶体管、阳极以及像素定义层;

在任一所述像素单元中,所述像素定义层均具有开孔,所述像素单元的开口面积可根据所述开孔的大小进行调整。

8. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供一基板,所述基板包括显示区域;

在所述显示区域上形成多个像素单元,每个所述像素单元均具有一像素开口面积,根据相应所述像素单元的发光亮度对所述像素开口面积进行调整,以使得所述OLED显示面板显示均一。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,通过仿真软件模拟所述OLED显示面板的电流分布,根据所述电流分布得到每一所述像素单元的发光亮度。

10. 根据权利要求8所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,点亮所述OLED显示面板,通过图像采集设备采集所述OLED显示面板的亮度分布,得到每一所述像素单元的发

光亮度。

OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 在现有的OLED (OrganicLight-Emitting Diode, 有机发光二极管) 显示面板设计中，由于显示信号和驱动电流均由面板绑定区输入，而显示面板中从靠近绑定区的区域到远离绑定区的区域存在IR压降的问题，导致靠近绑定区的像素单元的亮度大于远离绑定区的像素单元的亮度。因此，在OLED显示面板设计时需要对其外围电路进行仿真及补偿设计。

[0003] 但是，随着可折叠OLED显示面板逐渐应用于终端产品中，OLED显示面板的尺寸有逐渐增大的趋势，在尺寸较大的OLED显示面板中，仅仅设计补偿电路进行显示补偿，无法使显示面板的显示均一性达到最优。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种OLED显示面板及其制作方法，以解决OLED显示面板显示不均一的技术问题。

[0005] 本申请提供一种OLED显示面板，其包括：

[0006] 基板，所述基板具有显示区域；

[0007] 多个像素单元，所述多个像素单元呈阵列设置在所述显示区域上；

[0008] 每个所述像素单元均具有一像素开口面积，且所述像素开口面积可根据相应所述像素单元的发光亮度进行调整，以使得所述OLED显示面板显示均一。

[0009] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述OLED显示面板还包括设置在所述显示区域外的绑定区域；

[0010] 所述显示区域包括多个沿行列方向排列的像素区域，每个所述像素区域均至少包括一行所述像素单元；

[0011] 靠近所述绑定区域的所述像素区域内的所述像素单元的像素开口面积小于远离所述绑定区域的所述像素区域内的所述像素单元的像素开口面积。

[0012] 在本申请提供的OLED显示面板中，位于同一所述像素区域内的每个所述像素单元的像素开口面积相同。

[0013] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述绑定区域设置有多条扇形走线，每条所述扇形走线均与相应所述像素单元连接；其中，

[0014] 所述多条扇形走线包括第一扇形走线和第二扇形走线，所述第一扇形走线的长度小于所述第二扇形走线的长度，且与所述第一扇形走线连接的所述像素单元的像素开口面积小于与所述第二扇形走线连接的所述像素单元的像素开口面积。

[0015] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述多个像素单元包括至少一个第一像素单元，所述至少一个第一像素单元无规则设置在所述显示区域内，且所述第一像素单元的发光亮度小于预设发光亮度；其中，

- [0016] 所述第一像素单元的像素开口面积大于预设像素开口面积。
- [0017] 在本申请提供的OLED显示面板中,所述多个像素单元包括至少一个第二像素单元,所述至少一个第二像素单元无规则设置在所述显示区域内,且所述第二像素单元的发光亮度大于预设发光亮度;其中,
- [0018] 所述第二像素单元的像素开口面积小于预设像素开口面积。
- [0019] 相应的,本申请还提供一种OLED显示面板的制作方法,其包括:
- [0020] 提供一基板,所述基板包括显示区域;
- [0021] 在所述显示区域上形成多个像素单元,每个所述像素单元均具有一像素开口面积,根据相应所述像素单元的发光亮度对所述像素开口面积进行调整,以使得所述OLED显示面板显示均一。
- [0022] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中,通过仿真软件模拟所述OLED显示面板的电流分布,根据所述电流分布得到每一所述像素单元的发光亮度。
- [0023] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中,点亮所述OLED显示面板,通过图像采集设备采集所述OLED显示面板的亮度分布,得到每一所述像素单元的发光亮度。
- [0024] 本申请提供一种OLED显示面板及其制作方法,该OLED显示面板包括基板,所述基板具有显示区域,所述显示区域内设置有呈阵列分布的多个像素单元,根据每一像素单元的发光亮度调整相应像素单元的像素开口面积,使得每一像素单元的发光亮度保持一致,进而提高OLED显示面板的显示均一性。

附图说明

- [0025] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。
- [0026] 图1是本申请提供的OLED显示面板的第一平面结构示意图;
- [0027] 图2是本申请提供的OLED显示面板的第二平面结构示意图;
- [0028] 图3是本申请提供的图2中相邻像素区域的第一平面结构示意图;
- [0029] 图4是本申请提供的图2中相邻像素区域的第二平面结构示意图;
- [0030] 图5是本申请提供的图2中相邻像素区域的第三平面结构示意图;
- [0031] 图6是本申请提供的OLED显示面板的第三平面结构示意图;
- [0032] 图7是本申请提供的OLED显示面板的第四平面结构示意图;
- [0033] 图8是本申请提供的图1中XX'处的剖面结构示意图;
- [0034] 图9是本申请提供的图1中XX'处的另一剖面结构示意图;
- [0035] 图10是本申请提供的OLED显示面板的制作方法的流程示意图。

具体实施方式

- [0036] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施

例,都属于本申请保护的范围。

[0037] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“厚度”、“上”、“下”、“垂直”、“一侧”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申请和简化描述,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申请的限制。术语“第一”和“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”和“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征,因此不能理解为对本申请的限制。

[0038] 需要说明的是,在本申请所有实施例的描述中,OLED显示面板中的多个像素单元可以按照多种像素结构进行排列,如传统的RGB排列方式,即每一像素单元均由红、绿和蓝三色子像素单元构成;也可以是新型的像素单元之间共用子像素单元的排列方式,如delta类型和pentile类型等。即,本申请实施例中的多个像素单元的中心点依照现有技术的像素排列规则进行排列,不同之处在于,位于OLED显示面板不同区域的像素单元的像素开口面积不同。其中,上述多种像素排布类型为本技术领域技术人员所理解的技术,此处不再赘述。本申请以下各实施例均以多个像素单元按照传统的RGB像素结构排列进行说明,但不能理解为对本申请的限制。

[0039] 此外,在本申请所有实施例的描述中,OLED显示面板可以采用双边绑定或者通过双驱动芯片进行驱动,本申请对此不作限定。以下各实施例均以OLED显示面板采用单边绑定,使用一个驱动芯片进行驱动为例进行说明,但不能理解为对本申请的限制。

[0040] 请参阅图1,本申请提供一种OLED显示面板100,该OLED显示面板100包括基板10,基板10具有显示区域20;多个像素单元21,多个像素单元21呈阵列设置在显示区域20上;其中,每个像素单元21均具有一像素开口面积,且该像素开口面积可根据相应像素单元21的发光亮度进行调整,使得OLED显示面板100显示均一。

[0041] 具体的,每一像素单元21的发光亮度可以通过仿真软件模拟OLED显示面板100的电流分布,并根据该电流分布得到每一像素单元21的发光亮度;也可以通过图像采集设备采集已制成的OLED显示面板100样品的亮度分布,并根据该亮度分布得到每一像素单元21的发光亮度;也可以通过其它可以测试OLED显示面板100的电流分布或亮度参数的方法得到每一像素单元21的发光亮度,本申请对此不做具体限定。

[0042] 进一步的,根据每一像素单元21对应的发光亮度,可分别调整每一像素单元21的像素开口面积,也可按照一定的规则分区域调整对应像素单元21的像素开口面积,本申请对此不作限定。

[0043] 本申请提供一种OLED显示面板100,该OLED显示面板100包括基板10,基板10具有显示区域20,显示区域20内设置有呈阵列分布的多个像素单元21,根据每一像素单元21的发光亮度调整相应像素单元21的像素开口面积,使得每一像素单元21的发光亮度保持一致,进而提高OLED显示面板100的显示均一性。

[0044] 请参阅图2,在本申请实施例中,OLED显示面板100还包括设置在显示区域20外的绑定区域30。显示区域20包括多个沿列方向排列的像素区域22,每个像素区域22均至少包括一行像素单元21(图中未标示)。其中,靠近绑定区域30的像素区域22内的像素单元21的像素开口面积小于远离绑定区域30的像素区域22内的像素单元21的像素开口面积。

[0045] 具体的,在一些实施例中,请参阅图3,每一像素区域22包括一行像素单元21。在沿绑定区域30至显示区域20的方向上,相邻像素区域22内的像素单元21的像素开口面积逐渐递增。位于同一像素区域22内的像素单元21的像素开口面积可以根据相应的发光亮度分别进行调整。

[0046] 在一些实施例中,每一像素区域22包括至少两行像素单元21。请参阅图4,本申请实施例以每一像素区域22包括两行像素单元21为例进行说明,但不能理解为对本申请实施例的限定。其中,在沿绑定区30至显示区域20的方向上,相邻像素区域22内的像素单元21的像素开口面积逐渐递增。位于同一像素区域22内的像素单元21的像素开口面积可以根据相应的发光亮度分别进行调整。

[0047] 进一步的,在一些实施例中,位于同一像素区域22内的每个像素单元21的像素开口面积相同。同参阅图3和图4,在保证多个像素区域22的发光亮度相同的前提下,位于同一像素区域22内的像素单元21可以具有相同的像素开口面积,进而简化生产工艺,节约成本。此外,考虑到实际制成工艺的限制,可以设置一亮度差阈值,在沿绑定区30至显示区域20的方向上,相邻像素区域22的亮度差小于该亮度差阈值,即可认为发光亮度一致,进一步简化生产工艺。

[0048] 可以理解的是,一般情况下,靠近绑定区30的像素单元21比远离绑定区30的像素单元21的发光亮度大,对应的像素开口面积更小。在制程工艺上,像素开口面积小的像素单元21的制成工艺要求更高。因此,多个像素区域22可以包括相同行数的像素单元21,也可以包括不同行数的像素单元21,本申请对此不作限定。比如靠近绑定区30的像素区域22可以包括较少行数的像素单元21,以减少像素开口面积小的像素单元21的数量,进而降低对制成工艺的要求,提高OLED显示面板的显示效果。

[0049] 进一步的,请参阅图2和图5,在一些实施例中,绑定区30设置有多条扇形走线31,每条扇形走线31均与相应像素单元21连接;其中,多条扇形走线31包括第一扇形走线311和第二扇形走线312。第一扇形走线311的长度小于第二扇形走线312的长度,且与第一扇形走线311连接的像素单元21的像素开口面积小于与第二扇形走线312连接的像素单元21的像素开口面积。

[0050] 可以理解的是,OLED显示面板100的显示信号和电流均由绑定区30通过扇形走线31输入相应的像素单元21。多条扇形走线31的长度不同,由于IR压降造成的电流损耗也不同,进而导致在沿绑定区30至显示区域20的方向上,同一行像素单元21中,与第一扇形走线311连接的像素单元21的亮度大于与第二扇形走线312连接的像素单元21的亮度。因此,在满足相邻像素区域22之间的亮度差小于亮度差阈值的同时,在同一像素区域22内,通过设计像素单元21的像素开口面积,使位于同一行像素单元21中的与第一扇形走线311连接的像素单元21的像素开口面积小于与第二扇形走线312连接的像素单元21的像素开口面积,改善同一像素区域22的显示均一性,进一步提高OLED显示面板100的显示均一性。

[0051] 需要说明的是,第一扇形走线311和第二扇形走线312仅是为了更好的说明本申请实施例,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明本申请实施例中扇形走线31的数量。

[0052] 在一些实施例中,请参阅图6,多个像素单元21包括至少一个第一像素单元211。至少一个第一像素单元211无规则设置在显示区域20内,且第一像素单元211的发光亮度小于

预设发光亮度;其中,第一像素单元211的像素开口面积大于预设像素开口面积。

[0053] 可以理解的是,虽然多个像素单元21和绑定区30之间的距离不同,且多条扇形走线31的长度不一,但各像素单元21与绑定区30之间的距离及扇形走线31的长度均具有一定的规律。因此,位于OLED显示面板100不同区域处的像素单元21可以按照一定的规律设置其像素开口面积。比如,同参阅图2,在沿绑定区30至显示区域20的方向上,相邻像素区域22之间的亮度差小于一亮度差阈值,且位于同一像素区域22内的像素单元21的像素开口面积相同,即位于OLED显示面板100不同区域的像素单元21具有一预设发光亮度及一预设像素开口面积。但是在OLED显示面板100的工艺制程中,由于工艺的不完善或者外部环境的影响,会造成OLED显示面板100中至少一个第一像素单元211的发光亮度总是小于预设发光亮度,使得OLED显示面板100显示异常,因此可针对第一像素单元211,设置其像素开口面积大于预设像素开口面积,使其发光亮度达到预设发光亮度,改善同一像素区域22的显示均一性,进一步提高OLED显示面板100的显示均一性。

[0054] 在一些实施例中,请参阅图7,多个像素单元21包括至少一个第二像素单元212,至少一个第二像素单元212无规则设置在显示区域20内,且第二像素单元212的发光亮度大于预设发光亮度;其中,第二像素单元212的像素开口面积小于预设像素开口面积。

[0055] 同上所述,在OLED显示面板100的工艺制程中,由于工艺的不完善或者外部环境的影响,会造成OLED显示面板100中至少一个第二像素单元212的发光亮度总是大于预设发光亮度,使得OLED显示面板100显示异常,因此可针对第二像素单元212,设置其像素开口面积小于预设像素开口面积,改善同一像素区域22的显示均一性,进一步提高OLED显示面板100的显示均一性。

[0056] 需要说明的是,第一像素单元211和第二像素单元212可能单独存在,也可能同时存在,具体可根据OLED显示面板100中每一像素单元21对应的发光亮度进行设置,本申请对此不作限定。且第一像素单元211和第二像素单元212仅是为了更好的说明本申请实施例,不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明本申请实施例中像素单元21的数量。

[0057] 此外,请参阅图8,每个像素单元21均包括依次设置在基板10上的薄膜晶体管41、阳极42以及像素定义层43。在任一像素单元21中,像素定义层43均具有开孔430。开孔430中沉积有发光材料层44。发光材料层44上设置有阴极45。发光材料层44分别与阳极42及阴极45接触连接。

[0058] 在本申请实施例中,像素单元21的像素开口面积可根据开孔430的大小进行调整。本申请实施例以像素单元21的像素开口面积在远离绑定区30的方向上逐排递增为例进行介绍,可知随着像素单元21的像素开口面积的增加,对应的开口430大小也逐渐增加。可以理解的是,随着开口430增大,沉积在开口430内的发光材料层44的面积增大,相同的电流流过发光材料层44时,发光材料层44的发光亮度更大。

[0059] 在一些实施例中,由于生产工艺等的影响,多个像素单元21的发光亮度存在极大的差异,需要对其像素开口面积进行较大的调整,相应的,需要对开口430进行较大的调整。在实际工艺制程中,开口430与阳极42的边界存在一定的保留空间,如果开口430的调整较大,则应该同时缩减或者扩大阳极42的边界,请参阅图9。该方案可以保持各像素单元21中发光材料层44和阳极42之间的连通一致性,同时,阳极42随着开口430的减小而减小,能够提高OLED显示面板的光透过率及亮度。

[0060] 请参阅图10和图1,本申请还提供一种OLED显示面板的制作方法,具体包括如下步骤:

[0061] 101、提供一基板,所述基板包括显示区域;

[0062] 具体的,基板10可以为玻璃基板、树脂基板、PI柔性基板(聚酰亚胺薄膜, Polyimide Film)或其他类型基板,在此不一一赘述。

[0063] 102、在所述显示区域上形成多个像素单元,每个所述像素单元均具有一像素开口面积,根据相应所述像素单元的发光亮度对所述像素开口进行调整,以使得所述OLED显示面板显示均一。

[0064] 在一些实施例中,可以通过仿真软件模拟OLED显示面板100的电流分布,根据该电流分布得到每一像素单元21的发光亮度。

[0065] 具体的,通过仿真软件模拟整块OLED显示面板100各区域与信号输入端之间的线路电阻和因为该电阻引起的电流降低,以此方法模拟出OLED显示面板100的电流分布,进一步的通过该电流分布计算每一像素单元21的发光亮度,该方法简单易操作。

[0066] 在一些实施例中,可以点亮OLED显示面板100,通过图像采集设备采集OLED显示面板100的亮度分布,得到每一像素单元21的发光亮度。

[0067] 具体的,对前期制作的一些OLED显示面板100样品进行检测,利用图像采集设备采集OLED显示面板100的亮度分布,比如利用光学传感器测试每一像素单元21的亮度和色度坐标。需要说明的是,采用该方法获得每一像素单元21的发光亮度,需要对多个OLED显示面板100样品进行测试,以保证数据的准确度和可信度。同时,由于制成工艺的不完善或者外界环境影响,使用该方法获得OLED显示面板100的亮度分布,能够更真实的反应OLED显示面板100的正常显示状态,使像素单元21的像素开口面积得到更优的调整,进一步提高OLED显示面板100的显示均一性。

[0068] 进一步的,利用上述方法得到每一像素单元21相应的发光亮度后,在制作OLED显示面板100时,可以设定一预设亮度。在一些实施例中,对于发光亮度小于预设亮度的像素单元21,相应的增大其像素开口面积;对于发光亮度大于预设亮度的像素单元21,减小其像素开口面积;使得每一像素单元21的发光亮度保持一致,提高OLED显示面板的显示均一性。

[0069] 在本申请实施例中,请继续参阅图8,可以依次在基板10上形成薄膜晶体管41、阳极42以及像素定义层43。在像素定义层43上形成开孔430,通过控制开孔430的大小控制像素单元21的像素开口面积,以形成具有相应像素开口面积的像素单元21,从而改善OLED显示面板100的显示均一性。

[0070] 本申请提供一种OLED显示面板100,通过仿真软件模拟OLED显示面板100的电流分布或者通过图像采集设备采集OLED显示面板100样品的亮度分布,以得到每一像素单元21的发光亮度,并根据该发光亮度调整对应像素单元21的像素开口面积,使得每一像素单元21的发光亮度保持一致,进而提高OLED显示面板100的显示均一性。

[0071] 以上对本申请实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

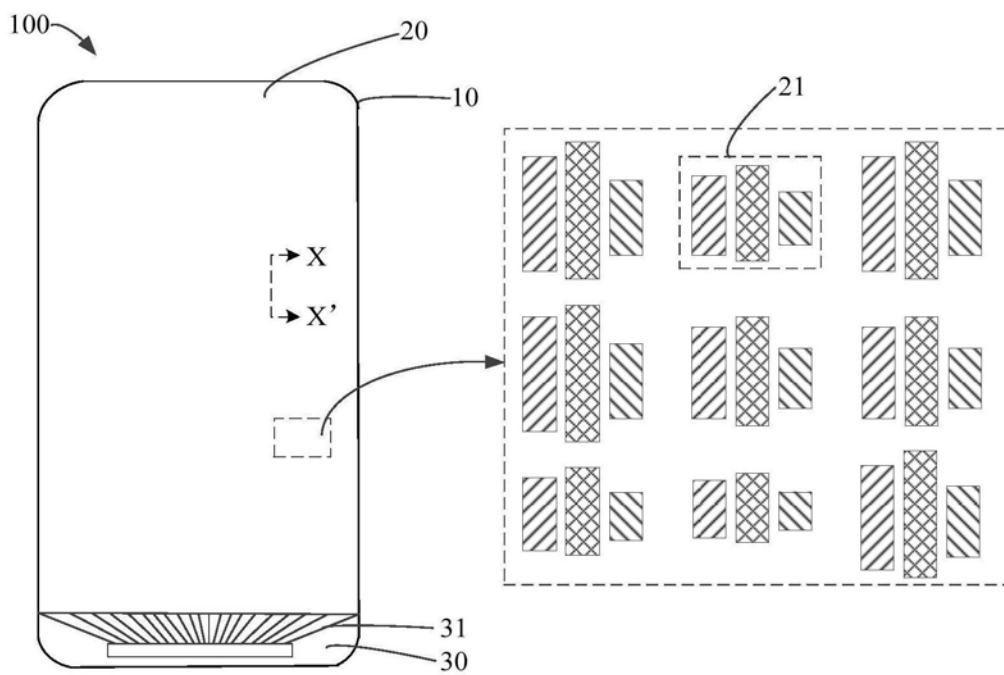


图1

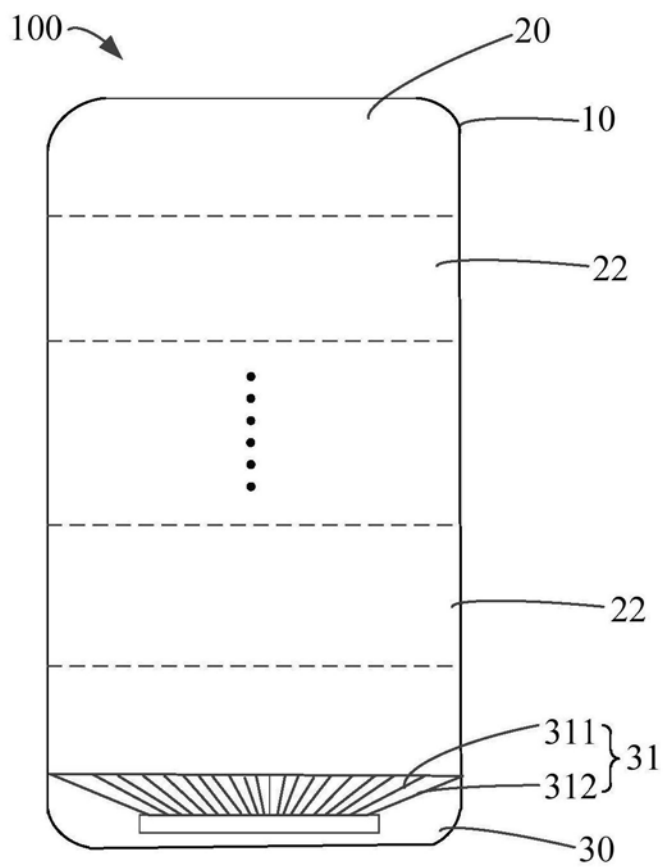


图2

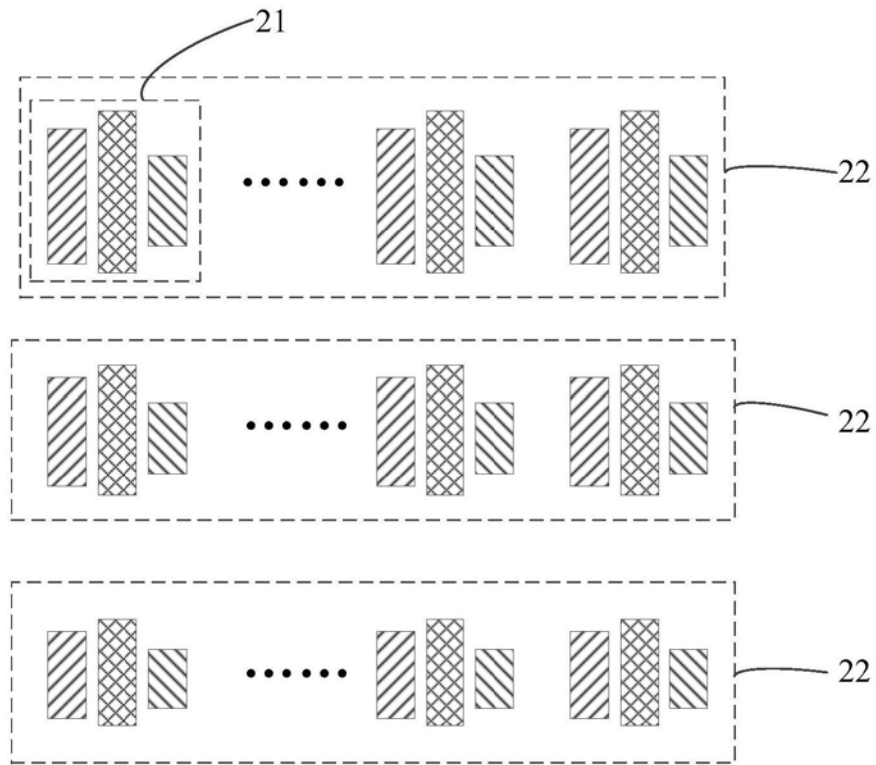


图3

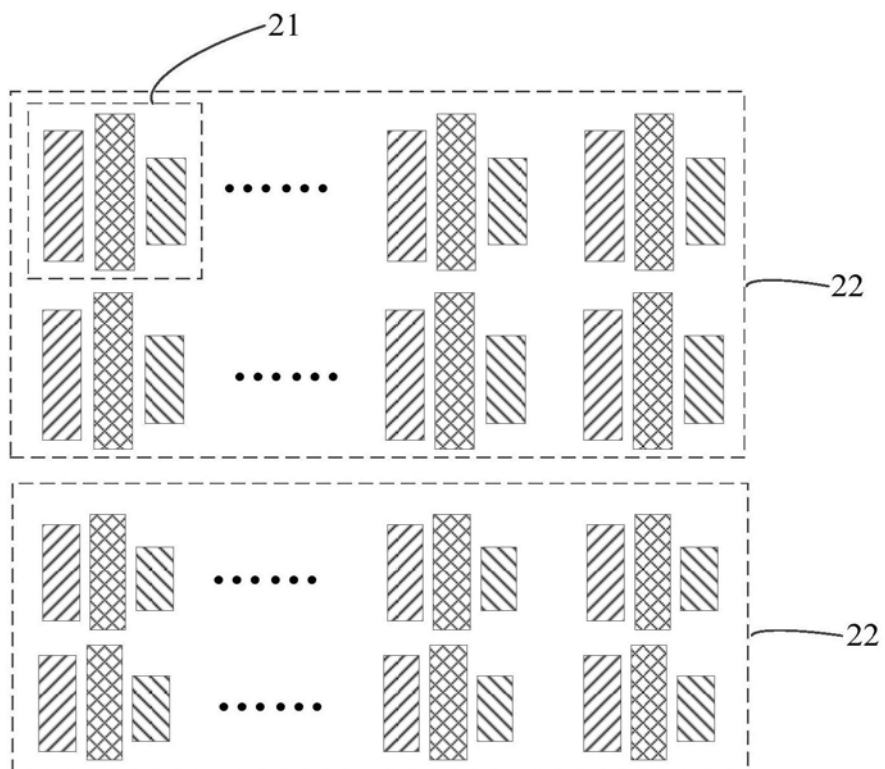


图4

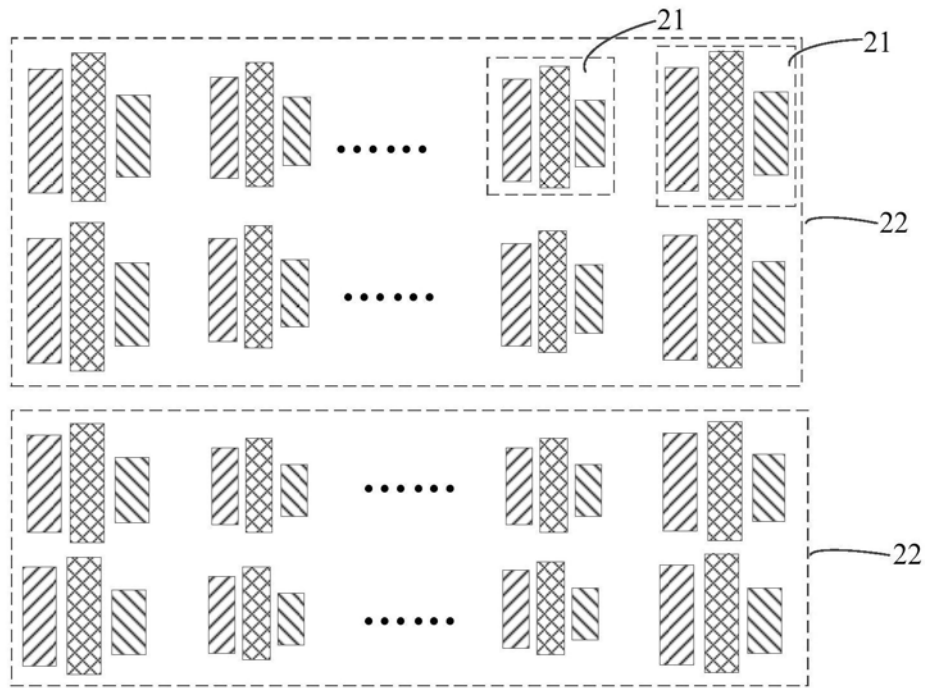


图5

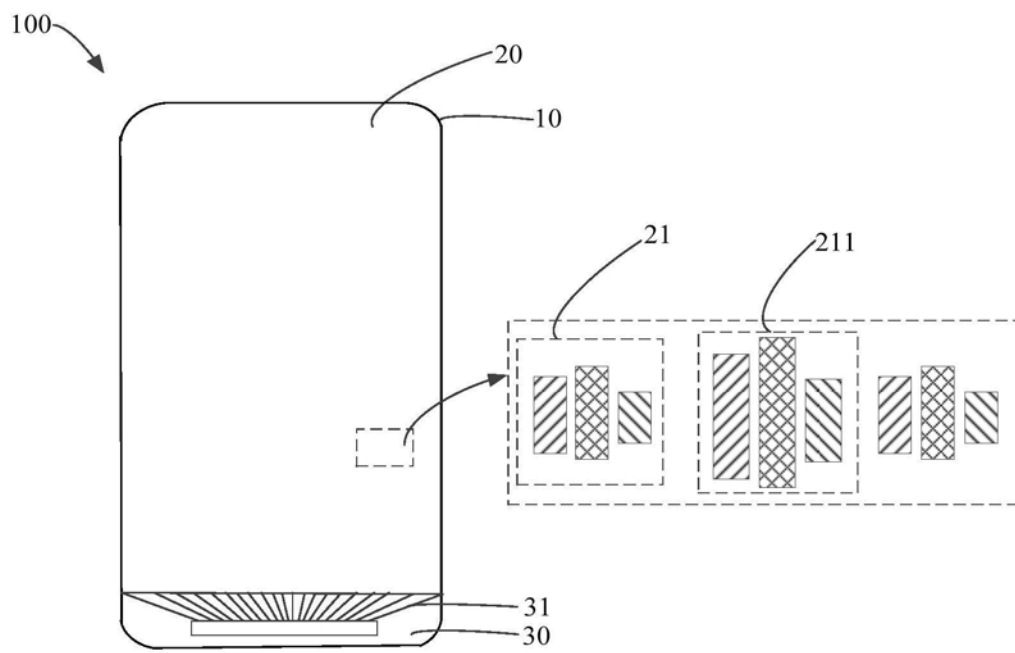


图6

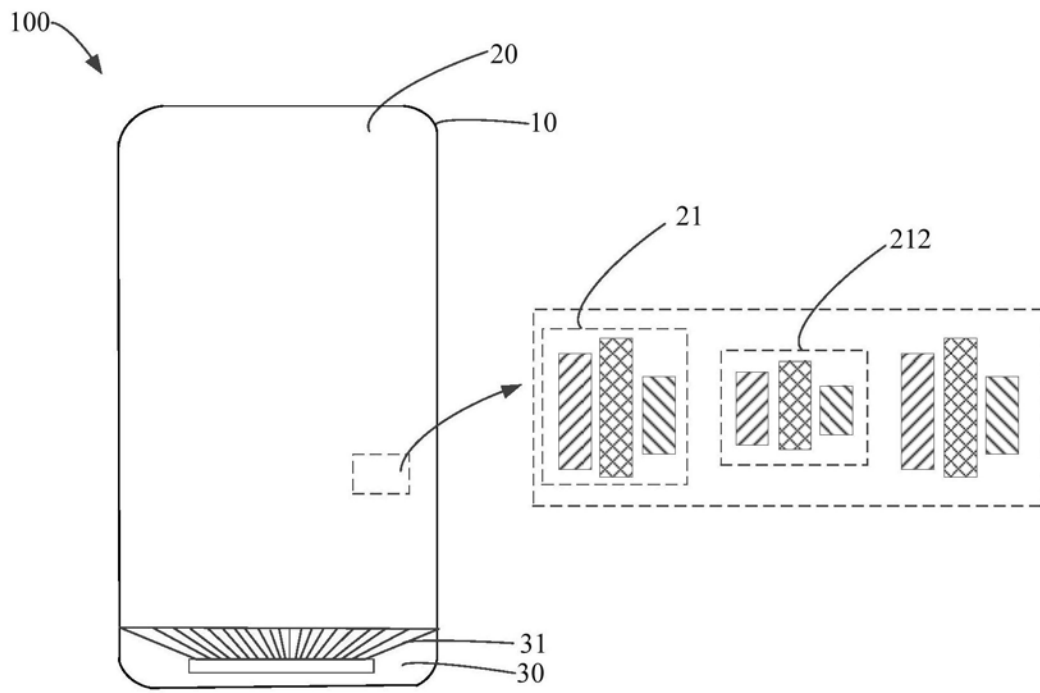


图7

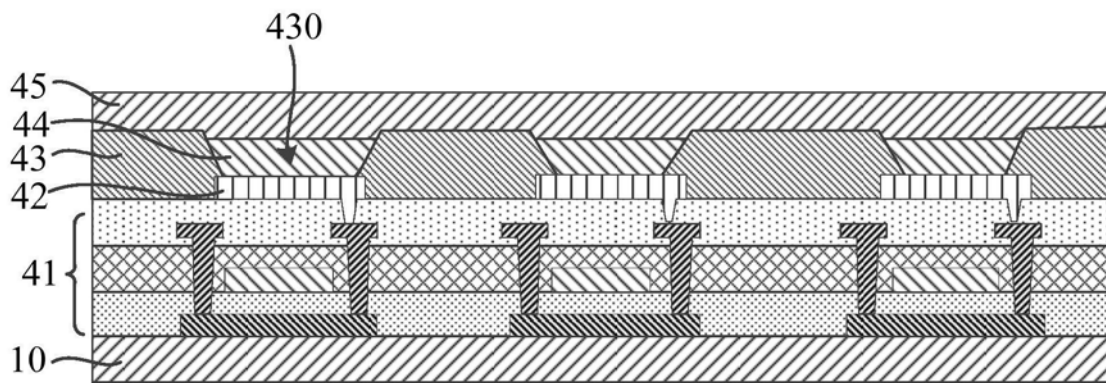


图8

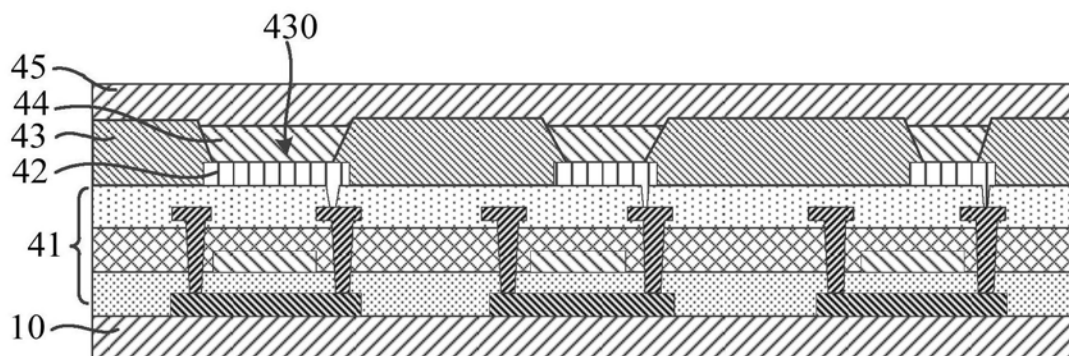


图9

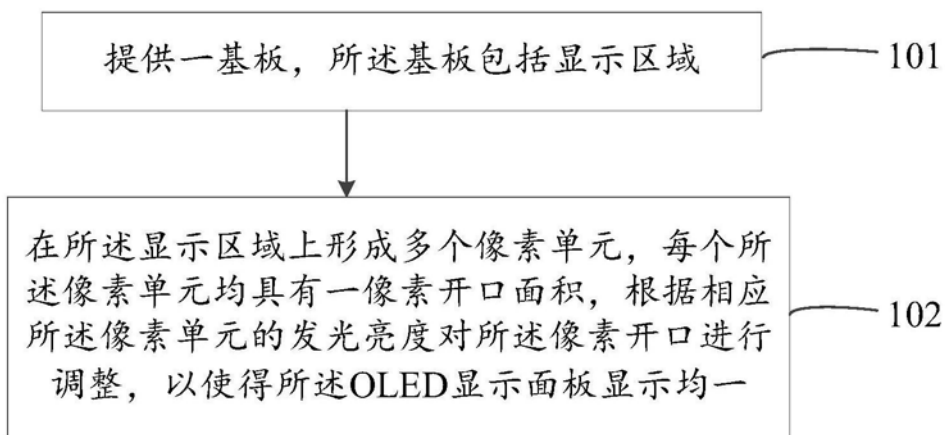


图10

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN111446284A	公开(公告)日	2020-07-24
申请号	CN202010384404.0	申请日	2020-05-07
[标]发明人	杜骁		
发明人	杜骁		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/52		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种OLED显示面板及其制作方法，所述OLED显示面板包括：基板，所述基板具有显示区域；多个像素单元，所述多个像素单元呈阵列设置在所述显示区域上；每个所述像素单元均具有一像素开口面积，且所述像素开口面积可根据相应所述像素单元的发光亮度进行调整，以使得所述OLED显示面板显示均一。本方案提高了OLED显示面板的显示均一性。

