



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108615816 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201810407146.6

(22)申请日 2018.04.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108615816 A

(43)申请公布日 2018.10.02

(73)专利权人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 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 张锋 朱小光 王硕晟

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 104103776 A, 2014.10.15, 说明书第6-81段、图1-10.

CN 104766928 A, 2015.07.08, 全文.

CN 104900812 A, 2015.09.09, 全文.

CN 102738403 A, 2012.10.17, 全文.

US 2017237973 A1, 2017.08.17, 全文.

审查员 叶颖惠

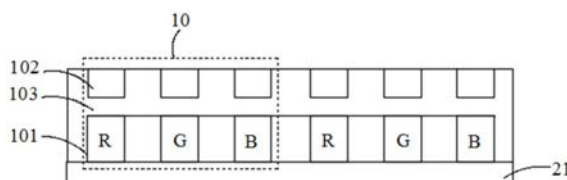
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

OLED显示面板

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括基底、发光层及封装层,所述发光层设置于所述基底上,所述封装层覆盖于所述发光层的表面,所述发光层包括呈阵列设置的多个像素单元,所述OLED显示面板还包括至少一个光提取单元,所述光提取单元设置于所述封装层中并与所述像素单元对应。本发明提出的OLED显示面板包括至少一个光提取单元,所述光提取单元设置于所述封装层中并与所述像素单元对应,通过增加光提取单元能够改善光提取效率,从而提升光色纯度、显示亮度及发光寿命。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括基底、发光层及封装层,所述发光层设置于所述基底上,所述封装层覆盖于所述发光层的表面,所述发光层包括呈阵列设置的多个像素单元,所述OLED显示面板还包括至少一个光提取单元,所述光提取单元设置于所述封装层中并与所述像素单元对应;所述封装层包括无机层和有机层,所述无机层与所述有机层交替层叠设置,每相邻两个无机层之间夹设一层有机层,所述光提取单元位于所述封装层的底层的无机层中;所述像素单元包括R子像素、G子像素、B子像素,所述光提取单元包括三个光提取结构,所述三个光提取结构与所述R子像素、G子像素、B子像素一一对应。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括多个光提取单元,所述多个光提取单元在所述封装层中均匀分布。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,任意相邻的两个像素单元中的一个像素单元包括所述光提取单元。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,任意相邻的三个像素单元中的一个像素单元包括所述光提取单元。

5. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,任意相邻的四个像素单元中的三个像素单元包括所述光提取单元。

6. 根据权利要求1~5任一项所述的OLED显示面板,其特征在于,所述光提取结构为光波导。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述光波导的材质为石英玻璃或多组分玻璃。

8. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述光波导为平面波导结构或条形波导结构。

OLED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板。

背景技术

[0002] OLED是一种具有自发光、广视角、响应快、色域广和可折叠等特性的器件,因此,在新时代的显示器中具有强有力的竞争力,而目前针对OLED发光特性的研究还在开展中。

[0003] 在OLED光提取方面,由有机发光层所产生的光只有通过各种具有不同折射率的薄膜介质层和界面(如OLED边界、基板界面)才能最终被视角感知,正因为这种光学结构的局限性,由OLED产生的光大部分在器件内部形成多重反射而被损失掉了,其中只有很少一部分的光(大约为20%)才能最终被视角感知。

[0004] 传统的OLED光提取单元不仅会有发光亮度不够的弊端(发光效率低),其产生的RGB光的色域也不够纯、OLED发光寿命还有待进一步提升。因此,设计合理的光提取单元对提高OLED显示屏的发光性能显得极为必要。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术的不足,本发明提供一种OLED显示面板,能够改善光提取效率,提升光色纯度、显示亮度及发光寿命。

[0006] 本发明提出的具体技术方案为:提供一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括基底、发光层及封装层,所述发光层设置于所述基底上,所述封装层覆盖于所述发光层的表面,所述发光层包括呈阵列设置的多个像素单元,所述OLED显示面板还包括至少一个光提取单元,所述光提取单元设置于所述封装层中并与所述像素单元对应。

[0007] 进一步地,所述OLED显示面板包括多个光提取单元,所述多个光提取单元在所述封装层中均匀分布。

[0008] 进一步地,任意相邻的两个像素单元中的一个像素单元包括所述光提取单元。

[0009] 进一步地,任意相邻的三个像素单元中的一个像素单元包括所述光提取单元。

[0010] 进一步地,任意相邻的四个像素单元中的三个像素单元包括所述光提取单元。

[0011] 进一步地,所述封装层包括无机层和有机层,所述无机层与所述有机层交替层叠设置,每相邻两个无机层之间夹设一层有机层,所述光提取单元位于所述封装层的底层的无机层中。

[0012] 进一步地,所述像素单元包括R子像素、G子像素、B子像素,所述光提取单元包括三个光提取结构,所述三个光提取结构与所述R子像素、G子像素、B子像素一一对应。

[0013] 进一步地,所述光提取结构为光波导。

[0014] 进一步地,所述光波导的材质为石英玻璃或多组分玻璃。

[0015] 进一步地,所述光波导为平面波导结构或条形波导结构。

[0016] 本发明提出的OLED显示面板包括基底、发光层及封装层,所述发光层设置于所述基底上,所述封装层覆盖于所述发光层的表面,所述发光层包括呈阵列设置的多个像素单

元,所述OLED显示面板还包括至少一个光提取单元,所述光提取单元设置于所述封装层中并与所述像素单元对应,通过增加光提取单元能够改善光提取效率,从而提升光色纯度、显示亮度及发光寿命。

附图说明

[0017] 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。

[0018] 图1为实施例1中OLED显示面板的结构示意图;

[0019] 图2为实施例1中OLED像素结构的结构示意图;

[0020] 图3为实施例1中具有光提取单元的OLED像素结构的结构示意图;

[0021] 图4为实施例1中第一实施方式的OLED像素结构的结构示意图;

[0022] 图5为实施例1中第一实施方式的显示单元的结构示意图;

[0023] 图6为实施例1中第二实施方式的OLED像素结构的结构示意图;

[0024] 图7为实施例1中第二实施方式的显示单元的结构示意图;

[0025] 图8为实施例1中第三实施方式的OLED像素结构的结构示意图;

[0026] 图9为实施例1中第三实施方式的显示单元的结构示意图;

[0027] 图10为实施例1中光波导的结构示意图;

[0028] 图11为实施例1中光波导的另一结构示意图;

[0029] 图12为实施例2中第一实施方式的OLED像素结构的结构示意图;

[0030] 图13为实施例2中第二实施方式的OLED像素结构的结构示意图;

[0031] 图14为实施例2中第三实施方式的OLED像素结构的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。在附图中,相同的标号将始终被用于表示相同的元件。

[0033] 实施例1

[0034] 参照图1,本实施例提供的OLED显示面板包括从下而上依次叠层设置的基板1、OLED像素结构2、偏振层3及触摸层4。

[0035] 参照图2、图3,OLED像素结构2包括基底21、发光层101及封装层103,发光层101设置于基底21上,封装层103覆盖于发光层101的表面,封装层103用于对发光层101进行封装。发光层101包括设于基底21上的像素单元阵列22。像素单元阵列22包括呈阵列设置的多个像素单元10,OLED显示面板还包括至少一个光提取单元102,光提取单元102设置于封装层103中并与像素单元10对应。较佳地,OLED显示面板包括多个光提取单元102,多个光提取单元102在封装层103中均匀分布。

[0036] 每一个像素单元10包括R子像素、G子像素、B子像素,R子像素、G子像素、B子像素分别发红光、绿光、蓝光,通过将这三种颜色的光进行组合使得每一个像素单元10显示彩色。

一个光提取单元102与一个像素单元10对应,每一个光提取单元102包括三个光提取结构,三个光提取结构分别与其对应的像素单元10的R子像素、G子像素、B子像素一一对应。

[0037] 本实施例通过在封装层103中加入至少一个光提取单元102且至少一个光提取单元102在封装层103中均匀分布,大大提升了整个OLED显示面板的光提取效率,从而增加了OLED显示面板的光色纯度、显示亮度及发光寿命。

[0038] 本实施例中的光提取单元102的设置方式可以根据实际需要进行设定,光提取单元102的数量越多,OLED显示面板的显示亮度越高,但是,其视角将会降低,因此,为了追求更高的亮度,可以将光提取单元102的数量设置为与像素单元10的数量相同,即多个像素单元10中的每一个像素单元10均与一个光提取单元102对应,这样,OLED显示面板的显示亮度、光色纯度是最高的,如果为了增加视角广度,可以减少光提取单元102的数量,从而兼顾亮度和视角两个方面。

[0039] 本实施例中的像素单元阵列22包括多个显示单元20,每一个显示单元20由像素单元阵列22的每一行的相邻的至少两个像素单元10形成,至少两个像素单元10中至少有一个像素单元10与对应有光提取单元102,例如,如图2所示,像素单元阵列22的每一行包括9个像素单元10,每个显示单元20包括3个像素单元10,则从左至右,相邻3个像素单元10形成一个显示单元20,像素单元阵列22的每一行包括3个显示单元20。

[0040] 位于像素单元阵列22中的偶数行上的显示单元20的排列方式相同,位于像素单元阵列22中的奇数行上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数行上的显示单元20相互错开。其中,位于像素单元阵列22中的奇数行上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数行上的显示单元20错开的距离可以是一个像素单元10的距离,也可以是多个像素单元10的距离,只要能够使得与多个光提取单元102对应的多个像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中即可。

[0041] 参照图4,图5,在本实施例的第一实施方式中,每一个显示单元20包括两个像素单元10,两个像素单元10中的一个像素单元对应有光提取单元102(即图4阴影线所示),即对应有光提取单元102的像素单元10的个数占总的像素单元10的个数的50%。

[0042] 具体地,像素单元阵列22中的第一行包括9个像素单元10,从左至右开始,相邻两个像素单元10形成一个显示单元20,假设每一个显示单元20的第一个像素单元10对应有光提取单元102,位于像素单元阵列22中的奇数行上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数行上的显示单元20错开的距离是一个像素单元10的距离,则像素单元阵列22中的第二行从第二像素单元10开始,相邻两个像素单元10形成一个显示单元20。依次类推,使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中。

[0043] 在第一实施方式中,OLED显示面板在提升亮度的同时能够使得OLED显示面板具有较宽的视角。当然第一实施方式也不限于上述的排列方式,只要使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中即可。

[0044] 参照图6、图7,在本实施例的第二实施方式中,每一个显示单元20包括三个像素单元10,三个像素单元10中的一个像素单元对应有光提取单元102,即对应有光提取单元102的像素单元10的个数占总的像素单元10的个数的33.3%,对应有光提取单元102的像素单元10位于三个像素单元10的中间。

[0045] 具体地,像素单元阵列22中的第一行包括9个像素单元10,从左至右开始,相邻三

个像素单元10形成一个显示单元20,每一个显示单元20的第二个像素单元10对应有光提取单元102,假设位于像素单元阵列22中的奇数行上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数行上的显示单元20错开的距离为一个像素单元10的距离,则像素单元阵列22中的第二行从第二像素单元10开始,相邻三个像素单元10形成一个显示单元20。依次类推,使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中。

[0046] 在第二实施方式中,OLED显示面板相对于第一实施方式具有更宽的视角。当然第二实施方式也不限于上述的排列方式,只要使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中即可。

[0047] 参照图8、图9,在本实施例的第三实施方式中,每一个显示单元20包括四个像素单元10,四个像素单元10中的三个像素单元对应有光提取单元102,即对应有光提取单元102的像素单元10的个数占总的像素单元10的个数的75%。

[0048] 具体地,像素单元阵列22中的第一行包括9个像素单元10,从左至右开始,相邻四个像素单元10形成一个显示单元20,假设每一个显示单元20的第一、二、四个像素单元10对应有光提取单元102,位于像素单元阵列22中的奇数行上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数行上的显示单元20错开的距离为一个像素单元10的距离,则像素单元阵列22中的第二行从第二像素单元10开始,相邻四个像素单元10形成一个显示单元20。依次类推,使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中。

[0049] 在第三实施方式中,OLED显示面板相对于第一实施方式具有更高的亮度。当然第三实施方式也不限于上述的排列方式,只要使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中即可。

[0050] 本实施例中的光提取结构为光波导,每一个光提取单元102包括3个光波导,3个光波导与R子像素、G子像素、B子像素一一对应。

[0051] 参照图10、图11,光波导是由多个具有不同折射率的材料层构成,通过在多个材料层的界面形成全反射来提升OLED显示面板的光提取效率。光波导的结构可以为平面波导结构(如图10所示),平面波导结构包括具有不同折射率的三层材料层,其中,位于中间的材料层的折射率高于位于底层和顶层的材料层的折射率。光波导也可以为条形波导结构(如图11所示),条形波导结构包括具有不同折射率的两个材料层,其中,折射率较高的材料层位于折射率较低的材料层的中间。

[0052] 光波导的材料可以为石英玻璃,例如, SiO_2 、 $\text{SiO}_2\text{-GeO}_2$ 、 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-F}$,光波导的材料也可以为多组分玻璃,例如, $\text{SiO}_2\text{-GaO-Na}_2\text{O}$ 、 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O}$ 。

[0053] 本实施例中的封装层103包括多个有机层和无机层,有机层和无机层交替层叠设置,其中,封装层103的最底层为无机层。光提取单元102设置于封装层103的最底层的无机层中,从而可以避免对有机层产生影响,实现在不影响封装层103的功能的前提下同时加入光提取单元102。

[0054] 实施例2

[0055] 在本实施例中,像素单元阵列22包括多个显示单元20,每一个显示单元20由像素单元阵列22的每一列的相邻的至少两个像素单元10形成,至少两个像素单元10中至少有一个像素单元对应有光提取单元102,例如,如图2所示,像素单元阵列22的每一列包括9个像素单元10,每个显示单元20包括3个像素单元10,则从上至下,相邻3个像素单元10形成一个

显示单元20,像素单元阵列22的每一列包括3个显示单元20。

[0056] 位于像素单元阵列22中的偶数列上的显示单元20的排列方式相同,位于像素单元阵列22中的奇数列上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数列上的显示单元20相互错开。其中,位于像素单元阵列22中的奇数列上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数列上的显示单元20错开的距离可以是一个像素单元10的距离,也可以是多个像素单元10的距离,只要能够使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中即可。

[0057] 参照图12,在本实施例的第一实施方式中,每一个显示单元20包括两个像素单元10,两个像素单元10中的一个像素单元对应有光提取单元102,即对应有光提取单元102的像素单元10的个数占总的像素单元10的个数的50%。

[0058] 具体地,像素单元阵列22中的第一列包括9个像素单元10,从上至下开始,相邻两个像素单元10形成一个显示单元20,假设每一个显示单元20的第一个像素单元10对应有光提取单元102,位于像素单元阵列22中的奇数列上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数列上的显示单元20错开的距离是一个像素单元10的距离,则像素单元阵列22中的第二列从第二像素单元10开始,相邻两个像素单元10形成一个显示单元20。依次类推,使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中。

[0059] 在第一实施方式中,OLED显示面板在提升亮度的同时能够使得OLED显示面板具有较宽的视角。当然第一实施方式也不限于上述的排列方式,只要使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中即可。

[0060] 参照图13,在本实施例的第二实施方式中,每一个显示单元20包括三个像素单元10,三个像素单元10中的一个像素单元对应有光提取单元102,即对应有光提取单元102的像素单元10的个数占总的像素单元10的个数的33.3%,对应有光提取单元102的像素单元10位于三个像素单元10的中间。

[0061] 具体地,像素单元阵列22中的第一列包括9个像素单元10,从上至下开始,相邻三个像素单元10形成一个显示单元20,每一个显示单元20的第二个像素单元10对应有光提取单元102,假设位于像素单元阵列22中的奇数列上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数列上的显示单元20错开的距离为一个像素单元10的距离,则像素单元阵列22中的第二列从第二像素单元10开始,相邻三个像素单元10形成一个显示单元20。依次类推,使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中。

[0062] 在第二实施方式中,OLED显示面板相对于第一实施方式具有更宽的视角。当然第二实施方式也不限于上述的排列方式,只要使得对应有光提取单元102的若干个像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中即可。

[0063] 参照图14,在本实施例的第三实施方式中,每一个显示单元20包括四个像素单元10,四个像素单元10中的三个像素单元对应有光提取单元102,即对应有光提取单元102的像素单元10的个数占总的像素单元10的个数的75%。

[0064] 具体地,像素单元阵列22中的第一列包括9个像素单元10,从上至下开始,相邻四个像素单元10形成一个显示单元20,假设每一个显示单元20的第一、二、四个像素单元10对应有光提取单元102,位于像素单元阵列22中的奇数列上的显示单元20与位于像素单元阵列22中的偶数列上的显示单元20错开的距离为一个像素单元10的距离,则像素单元阵列22

中的第二列从第二像素单元10开始,相邻四个像素单元10形成一个显示单元20。依次类推,使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中。

[0065] 在第三实施方式中,OLED显示面板相对于第一实施方式具有更高的亮度。当然第三实施方式也不限于上述的排列方式,只要使得对应有光提取单元102的像素单元10均匀分布于像素单元阵列22中即可。

[0066] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。



图1

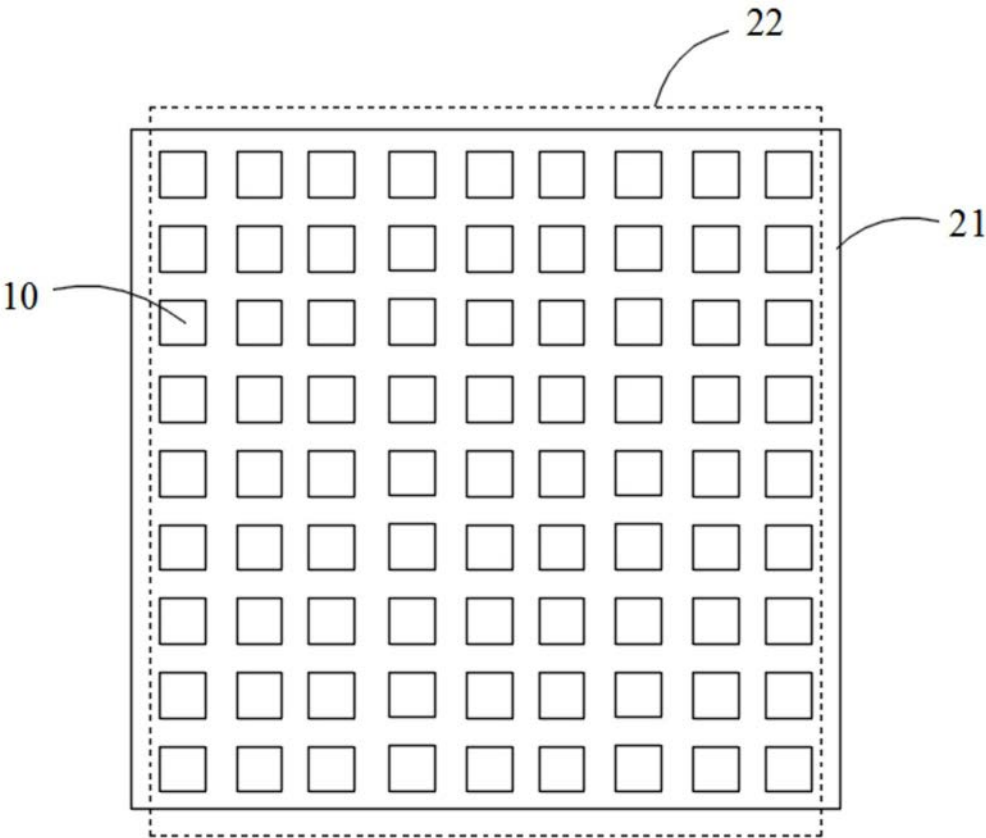


图2

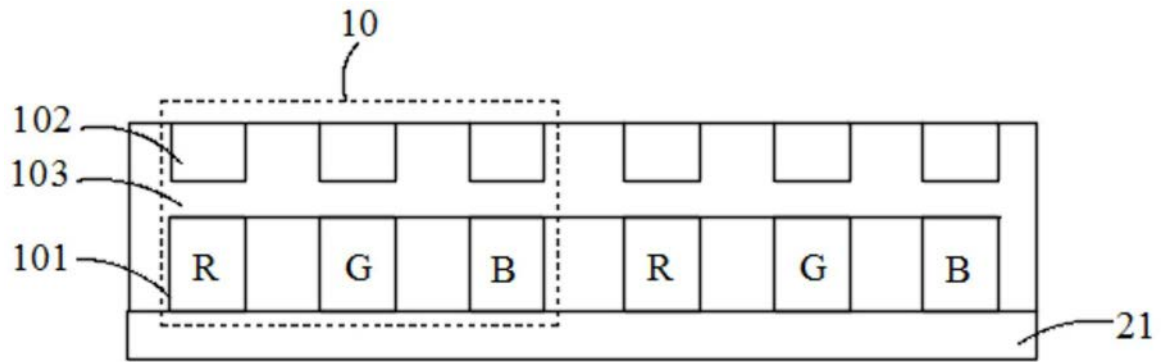


图3

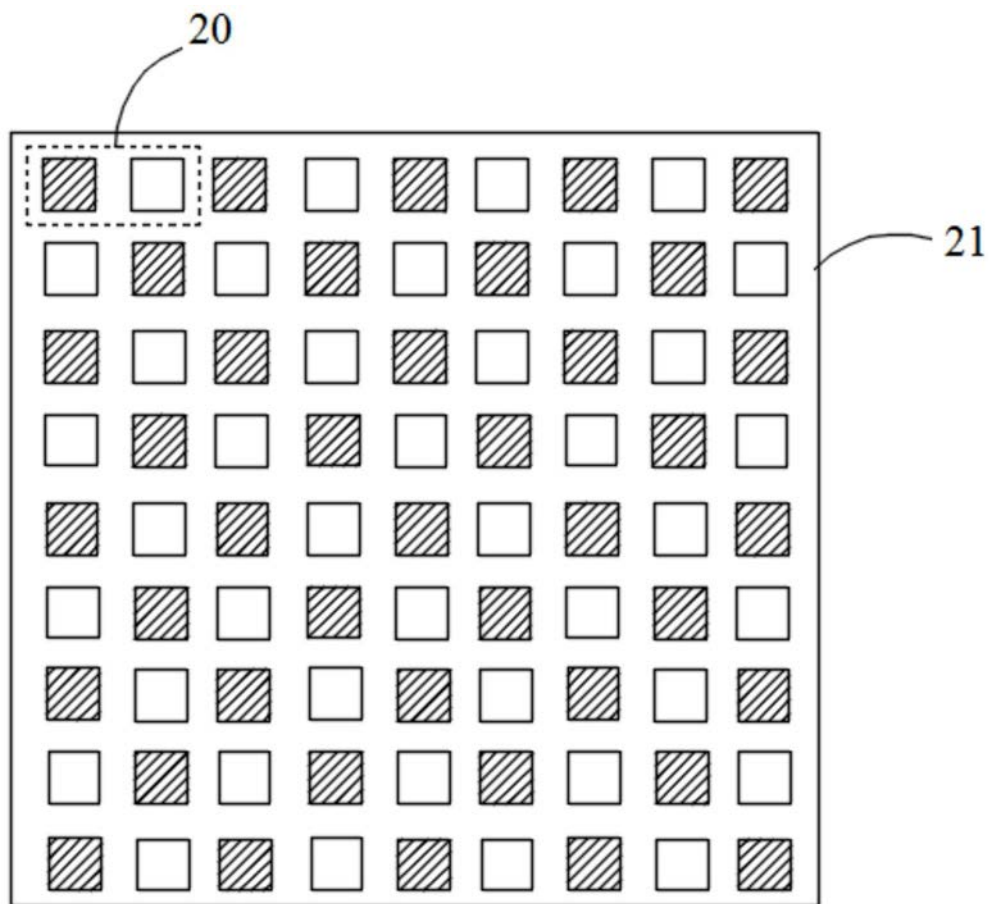


图4

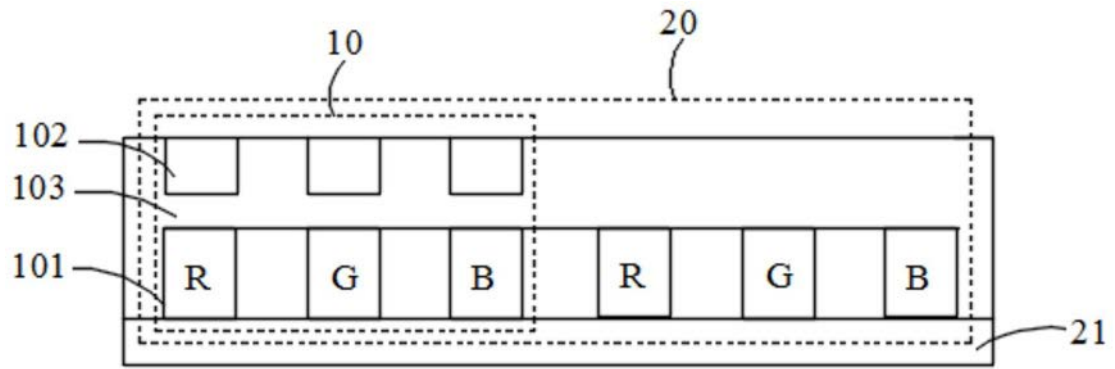


图5

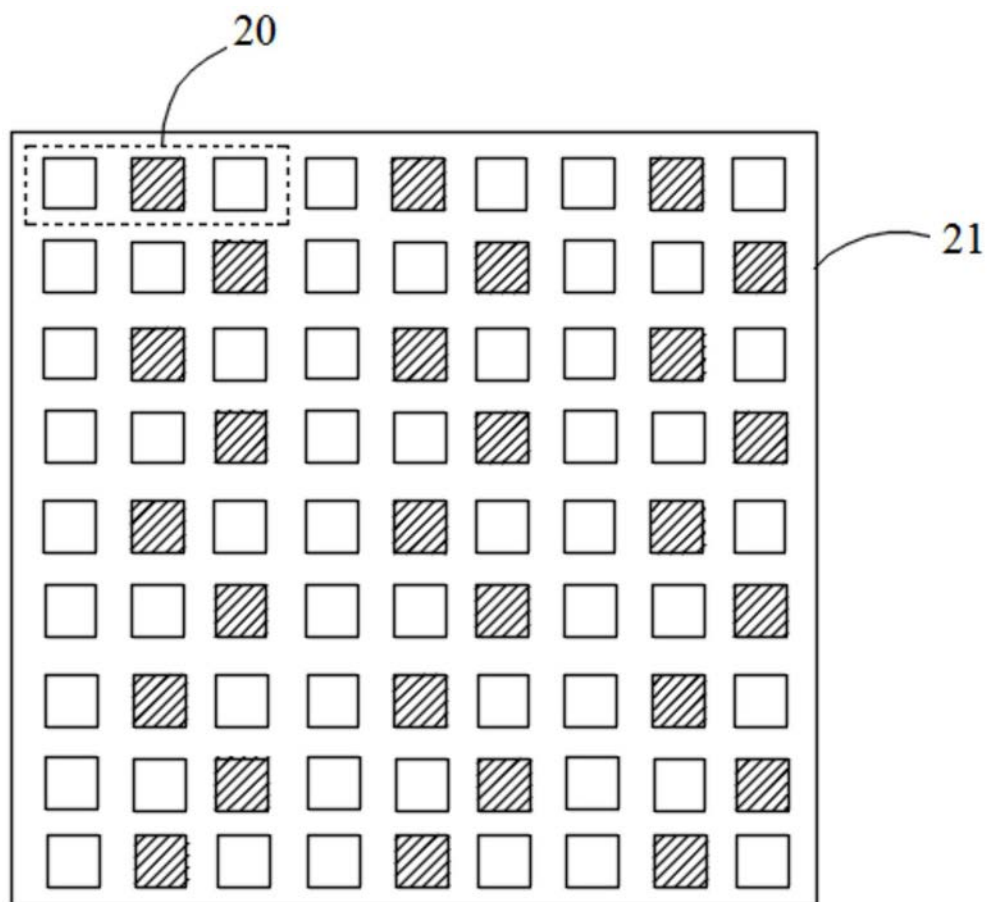


图6

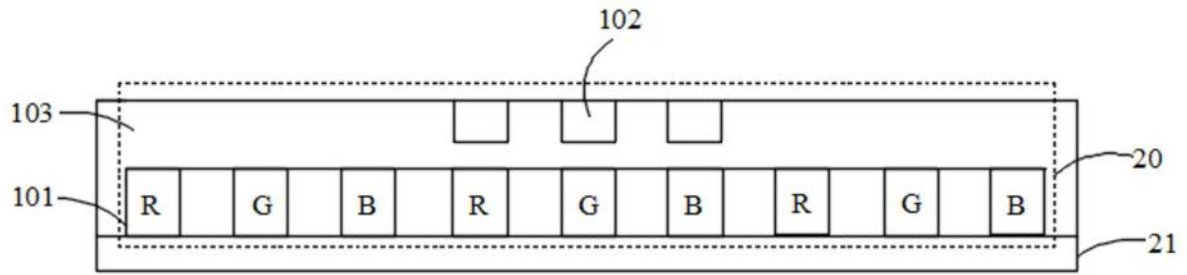


图7

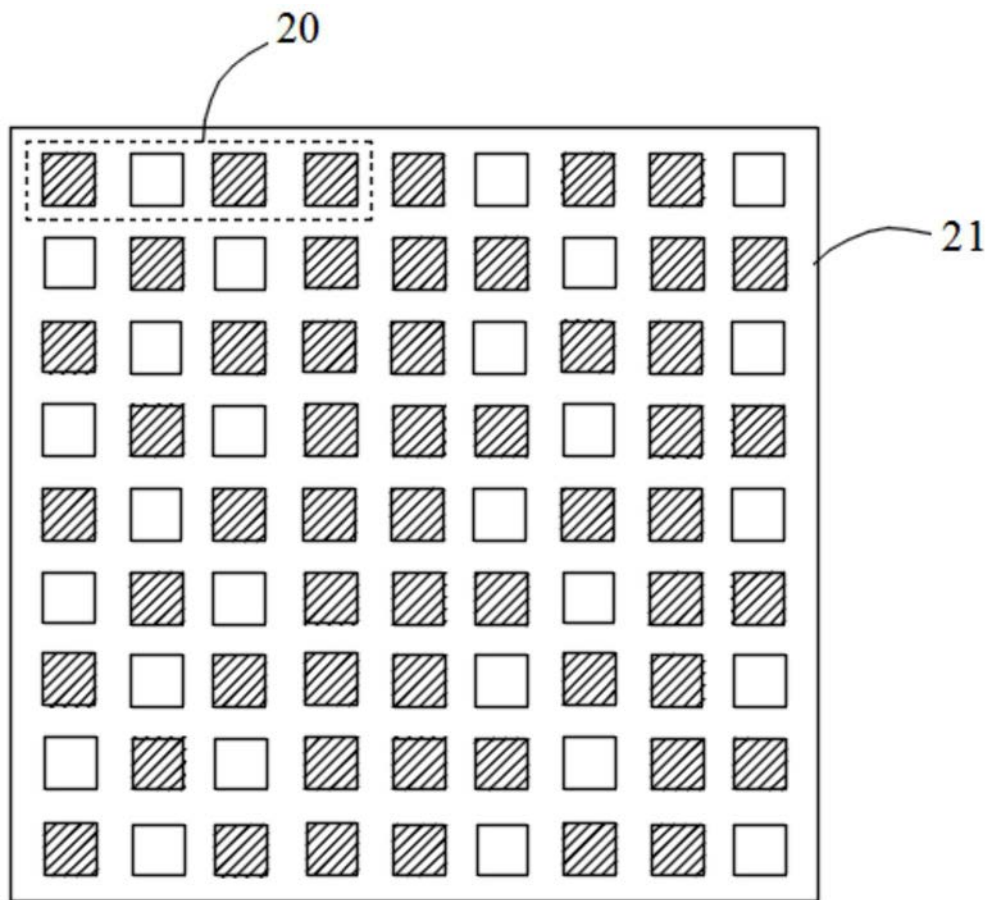


图8

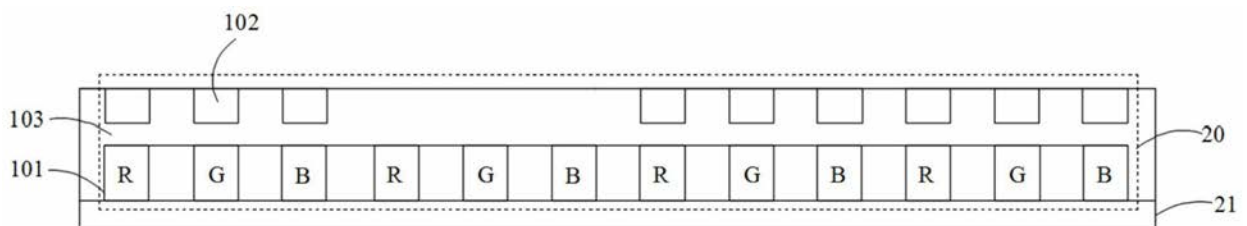


图9



图10



图11

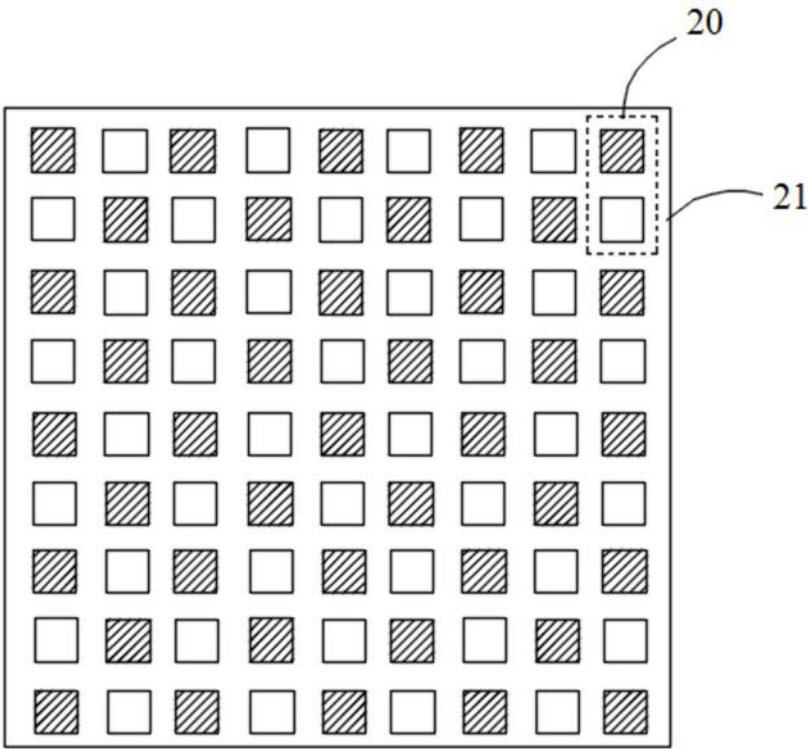


图12

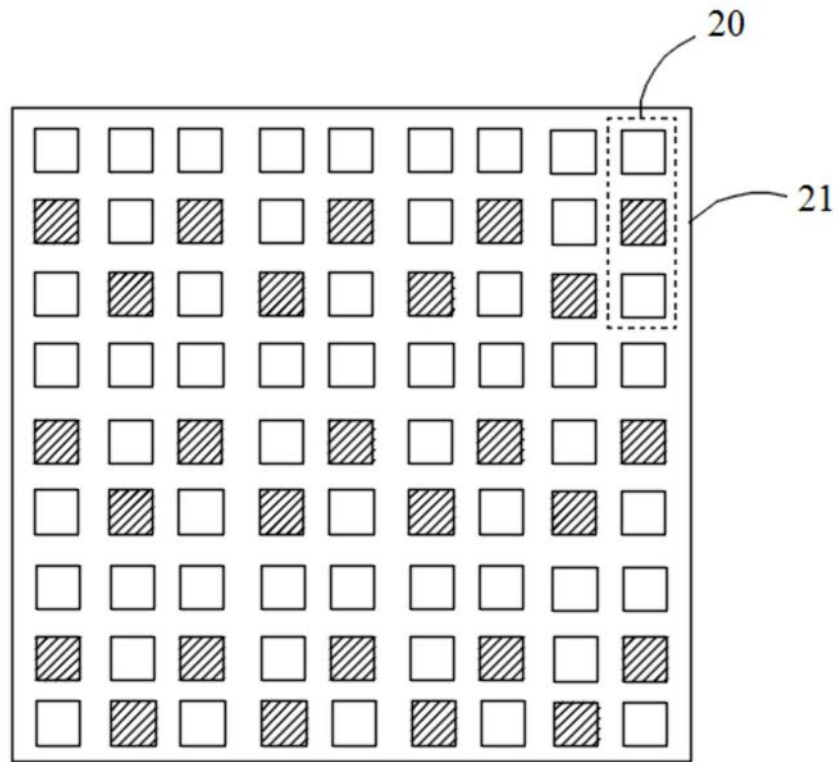


图13

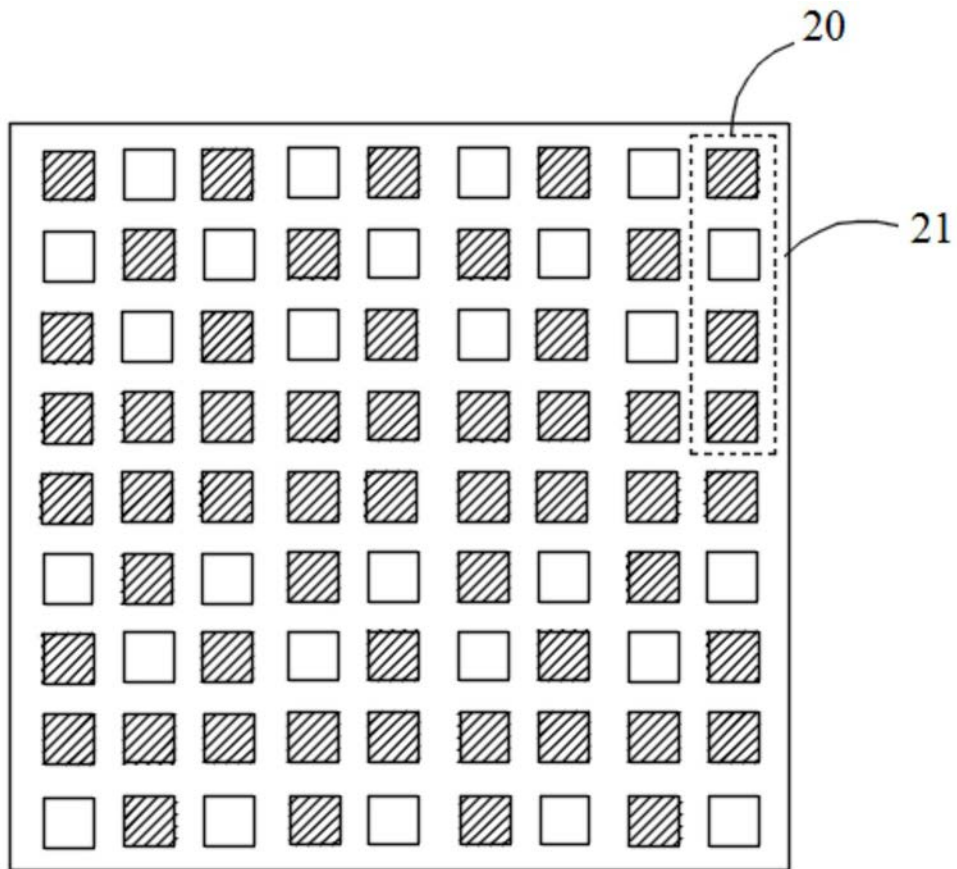


图14

专利名称(译)	OLED显示面板		
公开(公告)号	CN108615816B	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN201810407146.6	申请日	2018-04-26
[标]发明人	张锋 朱小光 王硕晟		
发明人	张锋 朱小光 王硕晟		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/5012 H01L51/5237 H01L51/5262		
代理人(译)	孙伟峰		
其他公开文献	CN108615816A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板，所述OLED显示面板包括基底、发光层及封装层，所述发光层设置于所述基底上，所述封装层覆盖于所述发光层的表面，所述发光层包括呈阵列设置的多个像素单元，所述OLED显示面板还包括至少一个光提取单元，所述光提取单元设置于所述封装层中并与所述像素单元对应。本发明提出的OLED显示面板包括至少一个光提取单元，所述光提取单元设置于所述封装层中并与所述像素单元对应，通过增加光提取单元能够改善光提取效率，从而提升光色纯度、显示亮度及发光寿命。

