



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109686868 A

(43)申请公布日 2019.04.26

(21)申请号 201910099084.1

(22)申请日 2019.01.31

(71)申请人 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

(72)发明人 冷传利 陈海晶

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

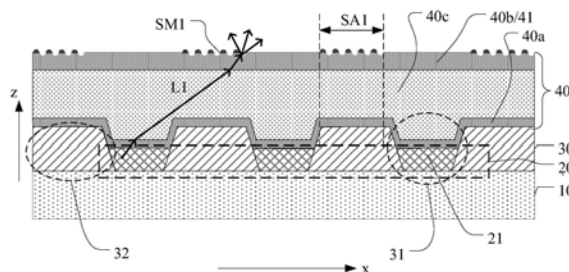
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板和显示装置。该显示面板包括:阵列基板;像素定义层,位于阵列基板的一侧,具有多个开口区和围绕开口区的非开口区;发光功能层,包括若干有机发光器件,有机发光器件位于开口区内;封装层,位于发光功能层远离阵列基板的一侧,封装层包括第一膜层;其中,第一膜层远离发光功能层的表面包括第一散射区域,第一散射区域内设置多个第一散射微结构,其中,第一散射区域在像素定义层的正投影与开口区不重叠。通过本发明,能够提高OLED显示面板的出光效率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
阵列基板;
像素定义层,位于所述阵列基板的一侧,具有多个开口区和围绕所述开口区的非开口区;
发光功能层,包括若干有机发光器件,所述有机发光器件位于所述开口区内;
封装层,位于所述发光功能层远离所述阵列基板的一侧,所述封装层包括第一膜层;
其中,所述第一膜层远离所述发光功能层的表面包括第一散射区域,所述第一散射区域内设置多个第一散射微结构,其中,所述第一散射区域在所述像素定义层的正投影与所述开口区不重叠。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述第一膜层为单层结构。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述第一膜层包括第一子膜层和位于所述第一子膜层远离所述发光功能层一侧的第二子膜层;
所述第二子膜层的表面包括所述第一散射区域;
所述第二子膜层的折射率大于等于所述第一子膜层的折射率,或者,所述第二子膜层的折射率小于所述第一子膜层的折射率且差值小于0.2。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,
所述第一子膜层靠近所述第二子膜层的表面包括第二散射区域;
所述第二散射区域内设置多个第二散射微结构,其中,所述第二散射区域在所述像素定义层的正投影与所述开口区不重叠。
5. 根据权利要求2或3所述的显示面板,其特征在于,
所述封装层包括第一无机层、第二无机层和有机层,所述第二无机层位于所述第一无机层远离所述发光功能层的一侧,所述有机层位于所述第一无机层和所述第二无机层之间;
所述第一膜层包括所述第一无机层。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,
所述第一散射区域完全覆盖所述非开口区。
7. 根据权利要求2或3所述的显示面板,其特征在于,
所述封装层包括第一无机层、第二无机层和有机层,所述第二无机层位于所述第一无机层远离所述发光功能层的一侧,所述有机层位于所述第一无机层和所述第二无机层之间;
所述第一膜层包括所述第二无机层。
8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,
所述有机发光器件在所述像素定义层上的正投影未与所述像素定义层交叠的区域为第一区域,所述第一区域包括在第一方向相对设置的第一边缘和第二边缘,所述第一方向平行于所述显示面板所在的平面;
所述第一散射区域包括第三边缘,所述第三边缘为在所述第一方向上所述第一散射区域靠近所述有机发光器件的边缘;

在所述第一方向上,所述第一边缘到所述第三边缘的距离大于所述第二边缘到所述第三边缘的距离,所述第二边缘与所述第三边缘之间的距离小于距离阈值X,其中,

$$\sin\theta_2 = n_0/n_1, x_1 = \tan\theta_2 * d_1;$$

$$\sin\theta_1 = n_1 \sin\theta_2 / n_2, x_2 = \tan\theta_1 * d_2;$$

$$x_3 = x_1;$$

$$X = x_1 + x_2 + x_3;$$

n_0 为光线由所述第一散射微结构出射后射入的材料的折射率, n_1 为所述第二无机层的材料的折射率, n_2 为所述有机层的材料的折射率, n_3 为所述第一无机层的材料的折射率, d_1 为所述第二无机层在所述开口区处的厚度, d_2 为所述有机层的厚度, d_3 为所述第一无机层的厚度。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,
所述距离阈值为8.5微米。

10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述第一散射微结构沿第二方向的截面为V型锯齿结构、半圆形结构、波浪形结构或梯形结构;

所述第二方向与所述显示面板垂直。

11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
相邻的两个所述第一散射微结构之间的距离、所述第一散射微结构在垂直于所述显示面板方向上的高度以及所述第一散射微结构的长度和宽度均小于380纳米,其中,所述第一散射微结构的长度方向和宽度方向垂直,且与所述显示面板所在的平面平行。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至11中任一项所述的显示面板。

显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地,涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diodes,OLED),使用有机材料作为发光二极管中的半导体材料,当有电流通过时,这些有机材料就会发光。OLED显示技术具有自发光、广视角、高对比度、低耗能等优点,广泛应用于手机、数码摄像机、笔记本电脑等产品智能产品中。又由于其质量轻、厚度薄、具有抗弯折性能的特点,是目前国内外众多学者的研究重点。

[0003] 有机发光显示面板的发光功能层为有机发光功能层(organic emitting layer, EML),在有机发光功能层上通常覆盖有其它膜层,因此有机发光功能层产生的光线需要经过其它膜层才能进入显示装置外部的大气。在常规结构OLED器件中,由于不同膜层材料的光学性质差异,光会以全反射的形式在显示面板内部产生损耗,光取出率低,进而影响OLED器件发光效率以及相关光学性能。

[0004] 因此,提供一种有机发光显示面板和显示装置,有效的改善OLED显示面板的出光效率,是本领域亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种显示面板和显示装置,以解决现有技术中OLED显示面板出光效率低的技术问题。

[0006] 一方面,为了解决上述技术问题,本发明提供了一种显示面板。

[0007] 该显示面板包括:阵列基板;像素定义层,位于阵列基板的一侧,具有多个开口区和围绕开口区的非开口区;发光功能层,包括若干有机发光器件,有机发光器件位于开口区内;封装层,位于发光功能层远离阵列基板的一侧,封装层包括第一膜层;其中,第一膜层远离发光功能层的表面包括第一散射区域,第一散射区域内设置多个第一散射微结构,其中,第一散射区域在像素定义层的正投影与开口区不重叠。

[0008] 另一方面,为了解决上述技术问题,本发明提供了一种显示装置。

[0009] 该显示装置包括本发明提供的任何一种显示面板。

[0010] 与现有技术相比,本发明提供的显示面板和显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0011] 在封装层的某一个膜层远离发光功能层的表面设置散射区域,在该散射区域内设置散射微结构,特别的,克服现有技术偏见,仅将散射区域设置在部分位置,使得散射区域在像素定义层的正投影与开口区不重叠,也即与OLED器件不重叠,一方面,避免散射微结构将正视角的光线导入到大视角,使得散射微结构不影响显示面板的电流效率;另一方面,散射微结构改善显示面板内的全反射现象,实现显示面板更大的光提取率,因此,整体上实现了显示面板更高的光取出率。

[0012] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0013] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0014] 图1是现有技术所述的显示面板的膜层结构示意图;

[0015] 图2是本发明一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图;

[0016] 图3和图4为显示面板的光取出率对比图;

[0017] 图5至图7为本发明实施例提供的显示面板的散射微结构的形状示意图;

[0018] 图8为本发明实施例提供的显示面板的散射微结构的俯视示意图;

[0019] 图9是本发明另一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图;

[0020] 图10是本发明另一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图;

[0021] 图11是本发明另一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图;

[0022] 图12是本发明又一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图;

[0023] 图13是本发明又一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图;

[0024] 图14为本发明一种实施例提供的显示装置的示意图。

具体实施方式

[0025] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0026] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0027] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0028] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0029] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0030] 为了提升有机发光显示面板的出光效率,发明人对现有技术中的有机发光显示面板进行了如下的研究:

[0031] 图1是现有技术所述的显示面板的膜层结构示意图,如图1所示,显示面板包括阵列基板10'、发光功能层20'、像素定义层30'和封装层40'。其中,像素定义层30'具有多个开口区31'和围绕开口区31'的非开口区32',发光功能层20'包括若干有机发光器件(OLED器件)21',OLED器件21'位于开口区31'内。封装层40'是由若干无机层和有机层形成的堆叠结构,以对发光功能层20'进行封装,

[0032] 发光功能层20'产生的光线,需要经过封装层40'才能出射,但是,由于发光功能层20'与封装层40'的折射率差异,以及封装层40'中不同膜层之间的折射率差异,会使发光功

能层20'的部分光线,例如光线L1',在封装层40'中的某一膜层处产生全反射,在显示面板内部产生损耗,影响光取出率。

[0033] 为了改善这一问题,现有技术中提出在发光功能层20'的发光侧一侧设置增加光取出率的散射膜层,该散射膜层包括散射微结构,并且该散射膜层会覆盖整个显示区,也即同时覆盖设置OLED器件21'的开口区31'和围绕开口区31'的非开口区32',以通过显示区各个位置的散射微结构,使显示区各个位置的全反射现象均能够得到改善,从而提升光取出率。

[0034] 但是,发明人研究发现,对于覆盖OLED器件21'处的散射膜层,在避免部分光线产生全反射的同时,还会把正视角的光线导入到大视角,从而降低显示面板的电流效率,对此,发明人进一步研究发现,仅在非开口区32'对应的位置设置散射微结构,相对在显示区各个位置均覆盖散射微结构来说,前者的光提取率更大。

[0035] 基于上述研究,在提升有机发光显示面板的光取出率时,本申请克服了现有技术中将散射微结构覆盖整个显示区的技术偏见,提出一种新的技术思路,在本申请提供的显示面板和显示装置中,在封装层中一个膜层远离发光功能层的表面设置散射区域,在该散射区域内设置散射微结构,特别的,散射区域在像素定义层的正投影与开口区不重叠,也即与OLED器件不重叠,一方面,避免散射微结构将正视角的光线导入到大视角,另一方面,散射微结构又能改善显示面板内的全反射现象,实现显示面板更大的光提取率。以下将详细描述本发明实施例提供的显示面板和显示装置。

[0036] 图2是本发明一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图,在一种实施例中,如图2所示,显示面板包括:阵列基板10、发光功能层20、像素定义层30和封装层40。

[0037] 其中,阵列基板10包括基底和位于基底上的薄膜晶体管阵列,当有机发光显示面板为可折叠的柔性显示面板时,基底采用具有柔性的任意合适的绝缘材料形成,例如,柔性基底可以由诸如聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)或玻璃纤维增强塑料(FRP)等聚合物材料形成。当有机发光显示面板为刚性显示面板时,基底采用刚性玻璃材料。

[0038] 像素定义层30形成于阵列基板10的一侧,且靠近薄膜晶体管阵列,可以由诸如聚酰亚胺(PI)、聚酰胺、苯并环丁烯(BCB)、压克力树脂或酚醛树脂等的有机材料形成,具有多个开口区31和围绕开口区31的非开口区32。

[0039] 发光功能层20,包括若干有机发光器件21,有机发光器件21位于开口区31内。具体地,有机发光器件21包括阴极、阳极和位于阴极和阳极之间的有机发光材料,图案化的阳极设置于阵列基板10上,且与薄膜晶体管电连接;像素定义层30的开口区31暴露阳极,非开口区32的边缘覆盖阳极的边缘,有机发光材料通过蒸镀工艺形成于开口区31内的阳极之上,然后在有机发光材料远离阳极的一侧设置公共阴极。在阳极与阴极之间施加电压,则有机发光材料发射可见光,有机发光材料不同,发射的可见光的颜色可不同,例如,发光功能层20包括蓝色有机发光器件、红色有机发光器件和绿色有机发光器件。

[0040] 封装层40位于发光功能层20远离阵列基板10的一侧,用于对有机发光器件21进行封装,以保护有机发光器件21和其它膜层免受外部湿气和氧等的影响。对于柔性有机发光显示面板,封装层40为薄膜封装层,薄膜封装层包括无机层和有机层,无机层和有机层交错堆叠实现封装。例如,封装层40为三层叠加结构,包括第一无机层40a、第二无机层40b和有

机层40c,当然本申请并不限于此,又如,封装层40还可以为五层叠加结构等。在另一种情况,封装层40也可以为一无机层。

[0041] 封装层40包括第一膜层41,该第一膜层41可以为封装层40中的任一膜层,可以为有机层,也可以为无机层,例如,图2中示出了第一膜层41为第二无机层40b。

[0042] 无论第一膜层41为封装层40中的哪一膜层,在第一膜层41远离发光功能层20的表面均设置有第一散射区域SA1,第一散射区域SA1内设置多个第一散射微结构SM1,其中,第一散射区域SA1在像素定义层30的正投影与开口区31不重叠。

[0043] 第一散射微结构SM1具有散射功能,能够对发光功能层20产生的光线进行散射,例如,光线L1经过第一散射微结构SM1后,能够从各个方向分散射出,设置在第一膜层41表面的第一散射微结构SM1,通过散射功能减少显示面板内部的全反射,部分反射光线经散射后向有机发光显示面板表面方向出射,减少了光损失,进而提高了光取出率。同时,第一散射区域SA1在像素定义层30的正投影与开口区31不重叠,能够避免第一散射微结构SM1将正视角的光线导入到大视角,使得第一散射微结构SM1不影响显示面板的电流效率。

[0044] 图3和图4为显示面板的光取出率对比图,其中,图3示出的是不设置散射微结构的显示面板的光取出率曲线P0,与整个显示区均覆盖散射微结构的显示面板的光取出率曲线P1,图4示出的是不设置散射微结构的显示面板的光取出率曲线P0,与散射微结构不与开口区重叠的显示面板的光取出率曲线P2,其中,三种显示面板基于相同的实验参数,区别仅在于是否散射微结构以及散射微结构的位置。从图中数据可以看出,针对不同波长的光,光取出率的差异不同,显示面板产生的可见光波长范围在380纳米至700纳米之间,在该波长范围内,散射微结构不与开口区重叠的显示面板,也即本申请提出的显示面板,整体的光取出率更优。特别是在波长500到550纳米之间,对于整个显示区均覆盖散射微结构的显示面板,实际上会降低光取出率,在该波长范围内,相对整个显示区均覆盖散射微结构的显示面板,本申请提出的显示面板的光取出率优异性更大。

[0045] 综上所述,采用该实施例提供的显示面板,在封装层的某一个膜层远离发光功能层的表面设置散射区域,在该散射区域内设置散射微结构,特别的,克服现有技术偏见,仅将散射区域设置在部分位置,使得散射区域在像素定义层的正投影与开口区不重叠,也即与OLED器件不重叠,一方面,避免散射微结构将正视角的光线导入到大视角,使得散射微结构不影响显示面板的电流效率;另一方面,散射微结构改善显示面板内的全反射现象,实现显示面板更大的光提取率,因此,整体上实现了显示面板更高的光取出率。

[0046] 需要说明的是,图2中所示的第一散射微结构SM1的形状只是对本发明中散射微结构的示例性表示,本发明提供的显示面板中散射微结构的不限于图2中所示的形状,可以为其他的任意形状。

[0047] 如图2所示,定义第二方向z为与显示面板所在的平面垂直的方向,可选地,在一种实施例中,第一散射微结构SM1沿第二方向z的截面可以为波浪形结构。图5至图7为本发明实施例提供的显示面板的散射微结构的形状示意图,如图5至图7所示,第一散射微结构可以是如图5所示的V型锯齿结构,第一散射微结构也可以为如图6所示的梯形结构,或者第一散射微结构也可以为如图7所示的半圆形结构,其中,波浪形结构和半圆形结构的散射微结构,由于其表面为曲面,曲率变化大,具有较高的光散射功能,能够使光线经散射后在曲面上相对均匀出射,光线出射的角度广,能够提升显示面板出光的均匀性。

[0048] 图8为本发明实施例提供的显示面板的散射微结构的俯视示意图,可选地,在一种实施例中,如图7和图8所示,相邻的两个第一散射微结构SM1之间的距离D小于380纳米,同时,第一散射微结构SM1在三维空间内各个方向上的大小均小于380纳米,具体地,以在垂直于显示面板方向,也即第二方向z为三维空间中的第一维,以与显示面板所在的平面平行的第一方向x为三维空间中的第二维,以与显示面板所在的平面平行且与的第一方向x垂直的第三方向y为三维空间中的第三维,在该三维空间内,第一散射微结构SM1在第二方向z上的高度H、在第一方向x上的长度L和在第二方向y上的宽度W,均小于380纳米。

[0049] 采用该实施例提供的显示面板,将第一散射微结构的尺度限定在可见光波长以下,能够进一步增加显示面板的出光效率。

[0050] 可选地,在一种实施例中,请继续参考图2所示,第一膜层41为单层结构。在形成第一膜层41之后,根据第一膜层41的材料,采用相应的工艺,在第一散射区域SA1内形成第一散射微结构SM1。例如,第一膜层41为氧化硅类的无机材料时,可通过刻蚀工艺形成第一散射微结构SM1。

[0051] 采用该实施例提供的显示面板,在形成第一散射微结构时,只需在现有的膜层上制作第一散射微结构即可,由于不增加新的膜层,无需增加新的膜层制程,节省成本。

[0052] 对于第一膜层为单层结构的情形,可以将封装层中的任意膜层设置为第一膜层。

[0053] 其中,在一种实施例中,请继续参考图2所示,封装层40包括第一无机层40a、第二无机层40b和有机层40c,第二无机层40b位于第一无机层40a远离发光功能层20的一侧,有机层40c位于第一无机层40a和第二无机层40b之间;第一膜层41为第二无机层40b。

[0054] 采用该实施例提供的显示面板,第一散射微结构位于相邻的有机发光器件之间,在远离发光功能层的无机层表面制作第一散射微结构时,第一散射微结构距离发光功能层较远,使得更多的光线能够通过第一散射微结构发生散射,从而进一步提升光取出率。

[0055] 图9是本发明另一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图,可选地,在另一种实施例中,如图9所示,封装层40包括第一无机层40a、第二无机层40b和有机层40c,第二无机层40b位于第一无机层40a远离发光功能层20的一侧,有机层40c位于第一无机层40a和第二无机层40b之间;第一膜层41为第一无机层40a。

[0056] 图10是本发明另一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图,可选地,在一种实施例中,如图10所示,第一膜层41包括第一子膜层411和位于第一子膜层411远离发光功能层20一侧的第二子膜层412;第二子膜层412的表面包括第一散射区域SA1,第二子膜层412的折射率大于等于第一子膜层411的折射率,或者,第二子膜层412的折射率小于第一子膜层411的折射率且差值小于0.2,以减小和避免光线在第一子膜层411和第二子膜层412的交界面上发生全反射。

[0057] 采用该实施例提供的显示面板,第一膜层为至少两个子膜层的结构,其中,第一子膜层可以采用无机材料实现,以保证封装层的封装效果;在保证封装层封装效果的基础上,只需满足两者的折射率要求,以保证光线能够入射至第二子膜层,使得第二子膜层材料的选择更自由。例如,第二子膜层可以采用有机薄膜材料实现,从而在第二子膜层上形成第一散射微结构时,可以通过纳米压印工艺,工艺精度更高,也即第一散射微结构的参数控制精度更高,从而能够进一步提升显示面板的出光效率。

[0058] 可选地,在一种实施例中,请继续参考图10,第二子膜层412在像素定义层30投影

不与开口区31重叠,在开口区31上方不设置第二子膜层412,避免正视光线在第二子膜层412内的光损。

[0059] 可选地,在一种实施例中,请继续参考图10所示,封装层40包括第一无机层40a、第二无机层40b和有机层40c,第二无机层40b位于第一无机层40a远离发光功能层20的一侧,有机层40c位于第一无机层40a和第二无机层40b之间;第一膜层41包括第二无机层40b和第二子膜层412,也即,第一子膜层411为第二无机层40b。

[0060] 采用该实施例提供的显示面板,可在现有技术特供的封装层的结构的基础上制作第二子膜层,在提升显示面板出光效率时,无需改变现有的封装层工艺。同时,第一散射微结构位于有机发光器件之间,在远离发光功能层的无机层一侧制作第一散射微结构时,第一散射微结构距离发光功能层较远,使得更多的光线能够通过第一散射微结构发生散射,从而进一步提升光取出率。

[0061] 图11是本发明另一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图,可选地,在一种实施例中,如图11所示,封装层40包括第一无机层40a、第二无机层40b和有机层40c,第二无机层40b位于第一无机层40a远离发光功能层20的一侧,有机层40c位于第一无机层40a和第二无机层40b之间;第一膜层41包括第一无机层40a和第二子膜层412,也即,第一子膜层411为第一无机层40a。

[0062] 可选地,在一种实施例中,如图9或图11所示,当第一散射微结构SM1位于有机层40c靠近发光功能层20一侧时,设置第一散射区域SA1完全覆盖非开口区32,以使更多的光线经过第一散射微结构SM1,提升显示面板的出光效率。

[0063] 图12是本发明又一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图,可选地,在一种实施例中,如图12所示,第一膜层41包括第二无机层41b。部分光线经有机发光器件21出射后,依次经过第一无机层40a、有机层40c和第一膜层41,其中,第一膜层41为第二无机层41b时,光线经第二无机层41b出射后射入空气,第一膜层41包括第二无机层41b以及第二无机层41b远离有机层40c一侧的其他膜层时,光线经第二无机层41b出射后射入该其他膜层,之后射入空气。其中,定义 n_0 为光线由第一散射微结构SM1出射后射入的材料的折射率,一般光线由第一散射微结构SM1出射后射入的材料为空气; n_1 为第二无机层40b的材料的折射率, n_2 为有机层40c的材料的折射率, n_3 为第一无机层40a的材料的折射率, d_1 为第二无机层40b在开口区31处的厚度, d_2 为有机层40c的厚度, d_3 为第一无机层40a的厚度。

[0064] 有机发光器件21在像素定义层30上的正投影未与像素定义层30交叠的区域为第一区域A1,第一区域A1包括在第一方向x相对设置的第一边缘S1和第二边缘S2,第一方向x平行于显示面板所在的平面;第一散射区域SA1包括第三边缘S3,第三边缘S3为在第一方向x上第一散射区域SA1靠近有机发光器件21的边缘;沿第一方向x,第一边缘S1到第三边缘S3的距离大于第二边缘S2到第三边缘S3的距离。

[0065] 当显示面板上不设置第一散射微结构SM1时,有机发光器件21最边缘产生的光线在第二无机层41b与空气之间的界面发生全反射时,光线在第一方向x上的传播距离为X,根据光路远离,传播距离可采用如下公式计算:

$$[0066] \quad \sin\theta_2 = n_0/n_1, x_1 = \tan\theta_2 * d_1;$$

$$[0067] \quad \sin\theta_1 = n_1 \sin\theta_2 / n_2, x_2 = \tan\theta_1 * d_2;$$

$$[0068] \quad x_3 = x_1;$$

[0069] $X=x_1+x_2+x_3$;

[0070] 在该实施例中,在第一方向x上,设置第二边缘S2与第三边缘S3之间的距离d小于距离阈值X,也即,保证有机发光器件21最边缘产生的光线也能够通过第一散射微结构SM1进行散射,也即能够减小光线在第一散射区域SA1处发生全反射的概率,提升显示面板的光取出率。

[0071] 可选地,在一种实施例中,请继续参考图12所示,以第一无机层40a、和第二无机层40b均为SiN材料,且第一无机层40a、有机层40c和第二无机层40b的厚度分别为1 μ m、8 μ m和1 μ m,折射率分别为1.8、1.5和1.8为例,距离阈值为8.5微米。

[0072] 图13是本发明又一种实施例所述的显示面板的膜层结构示意图,可选地,在一种实施例中,如13所示,第一膜层41包括第一子膜层411和第二子膜层412,第一子膜层411靠近第二子膜层412的表面包括第二散射区域SA2,第二散射区域SA2内设置多个第二散射微结构SM2,其中,第二散射区域SA2在像素定义层30的正投影与开口区31不重叠。第一子膜层411可以为封装层40的第二无机层40b。

[0073] 采用该实施例提供的显示面板,在显示面板中增加散射区域,进一步提升显示面板的光取出率。

[0074] 以上为本发明提供的显示面板的实施例,本发明还提供了一种显示装置,该显示装置包括本发明提供的任何一种显示面板,具有其技术特征和相应的技术效果,此处不再赘述。

[0075] 图14为本发明一种实施例提供的显示装置的示意图,如图14所示,该显示装置包括壳体01和位于壳体01内的显示面板02,该显示面板02为本发明提供的任何一种显示面板。

[0076] 通过上述实施例可知,本发明提供的显示面板和显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0077] 在封装层的某一个膜层远离发光功能层的表面设置散射区域,在该散射区域内设置散射微结构,特别的,克服现有技术偏见,仅将散射区域设置在部分位置,使得散射区域在像素定义层的正投影与开口区不重叠,也即与OLED器件不重叠,一方面,避免散射微结构将正视角的光线导入到大视角,使得散射微结构不影响显示面板的电流效率;另一方面,散射微结构改善显示面板内的全反射现象,实现显示面板更大的光提取率,因此,整体上实现了显示面板更高的光取出率。

[0078] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

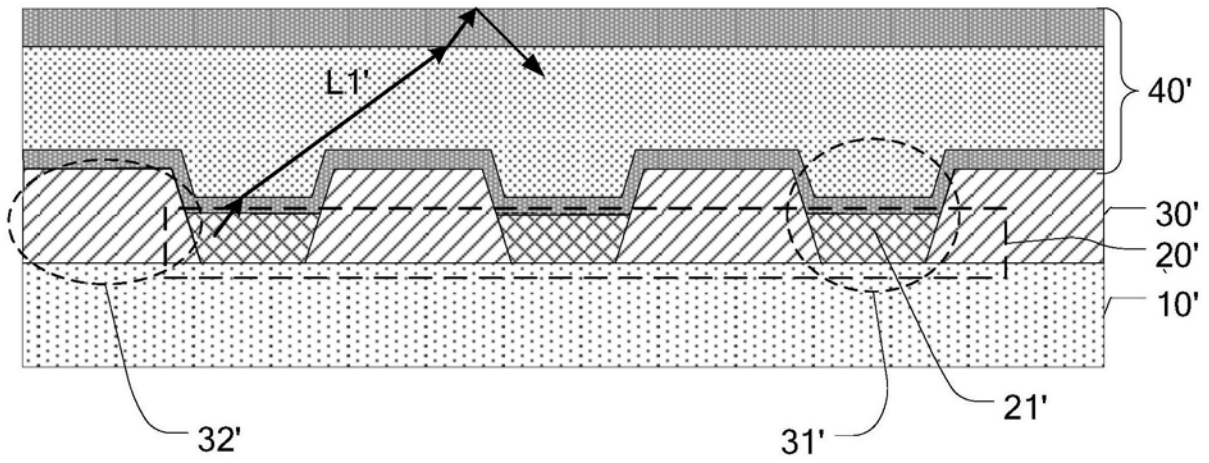


图1

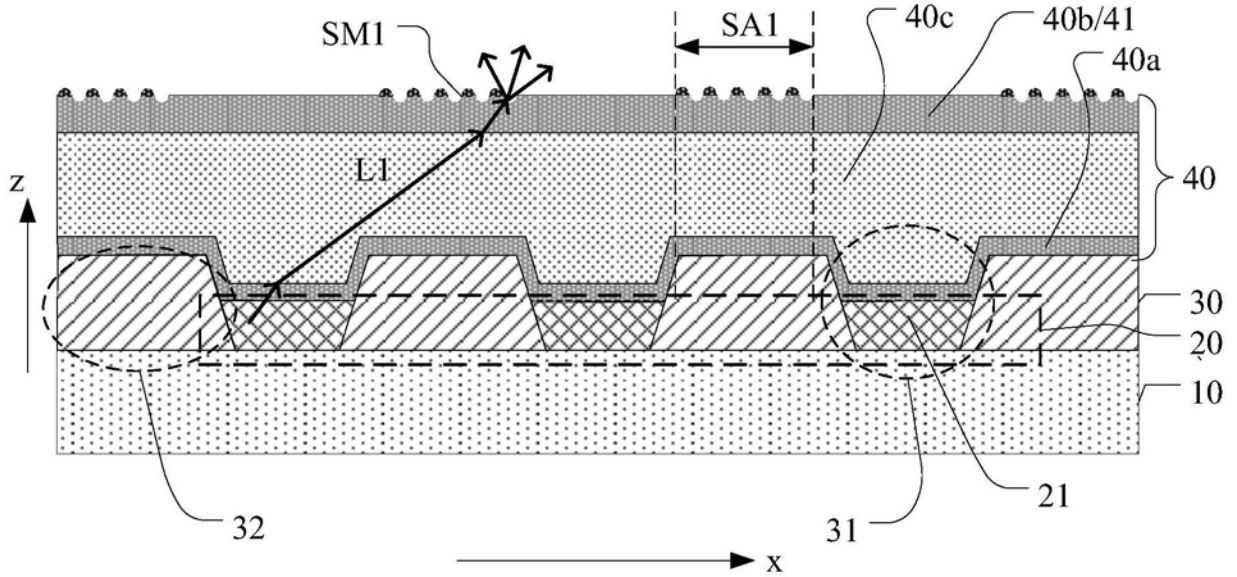


图2

光取出率

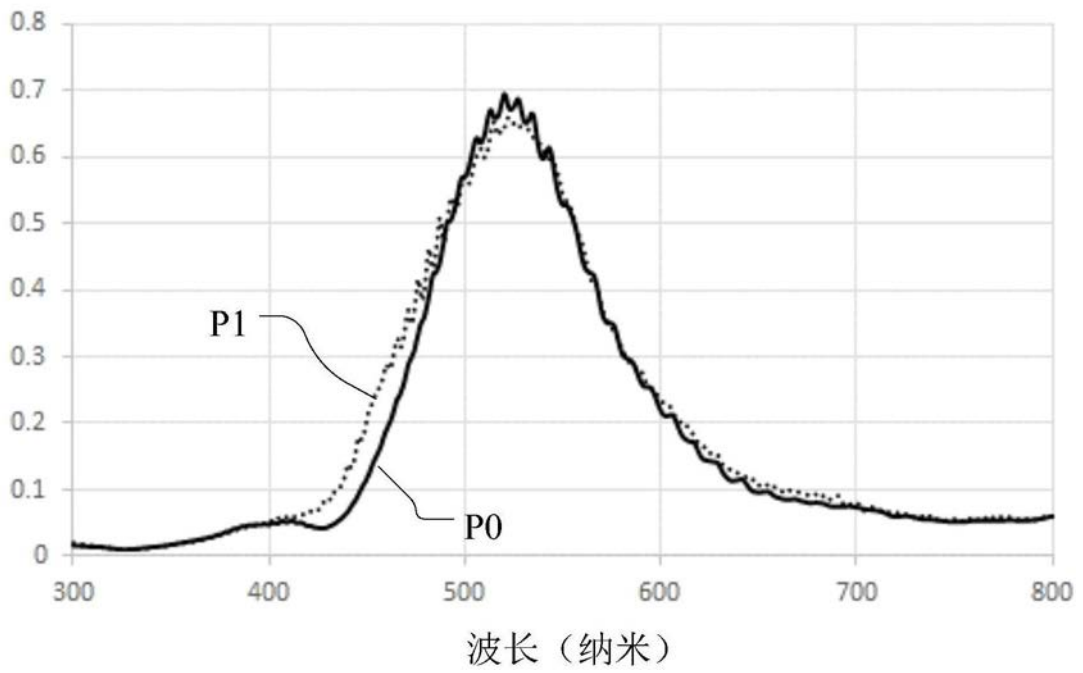


图3

光取出率

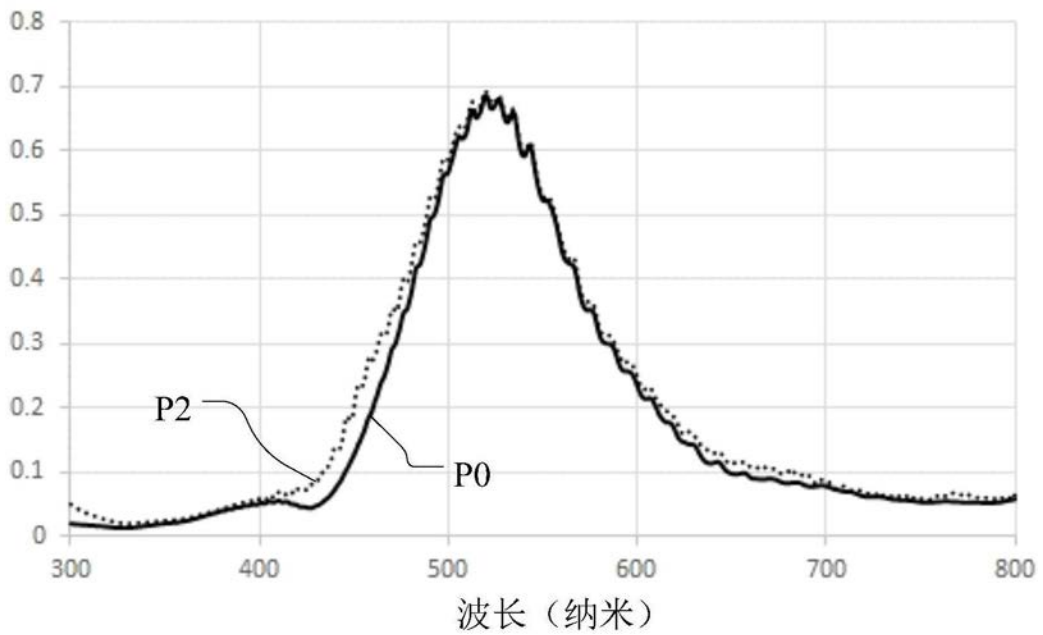


图4

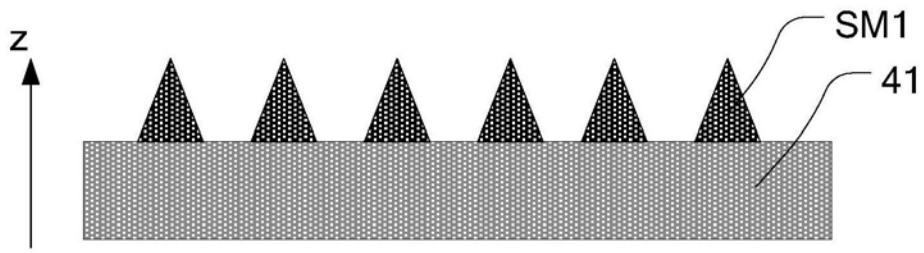


图5

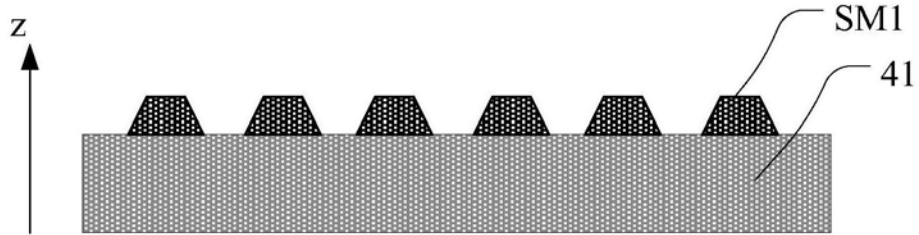


图6

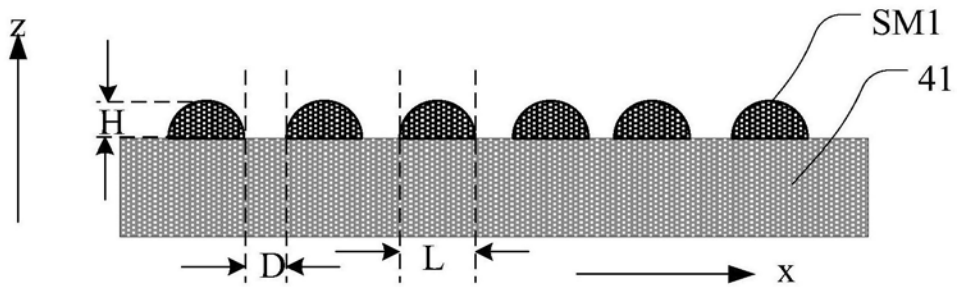


图7

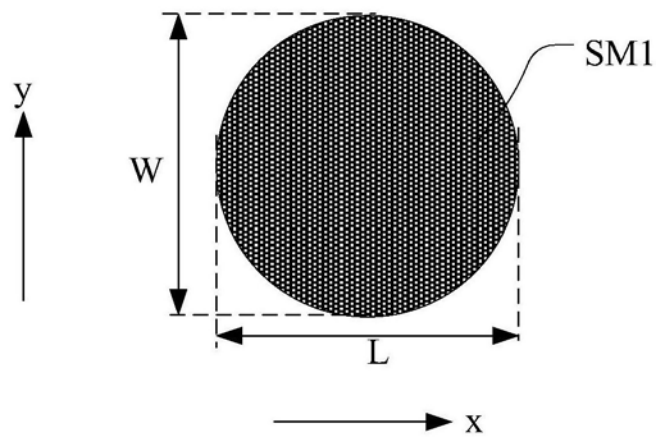


图8

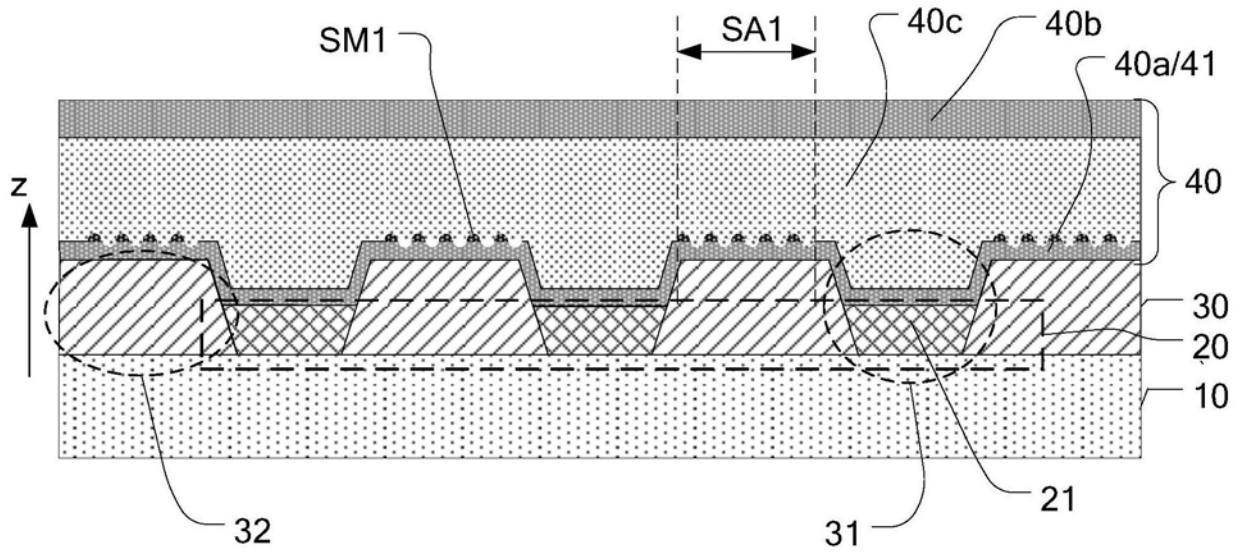


图9

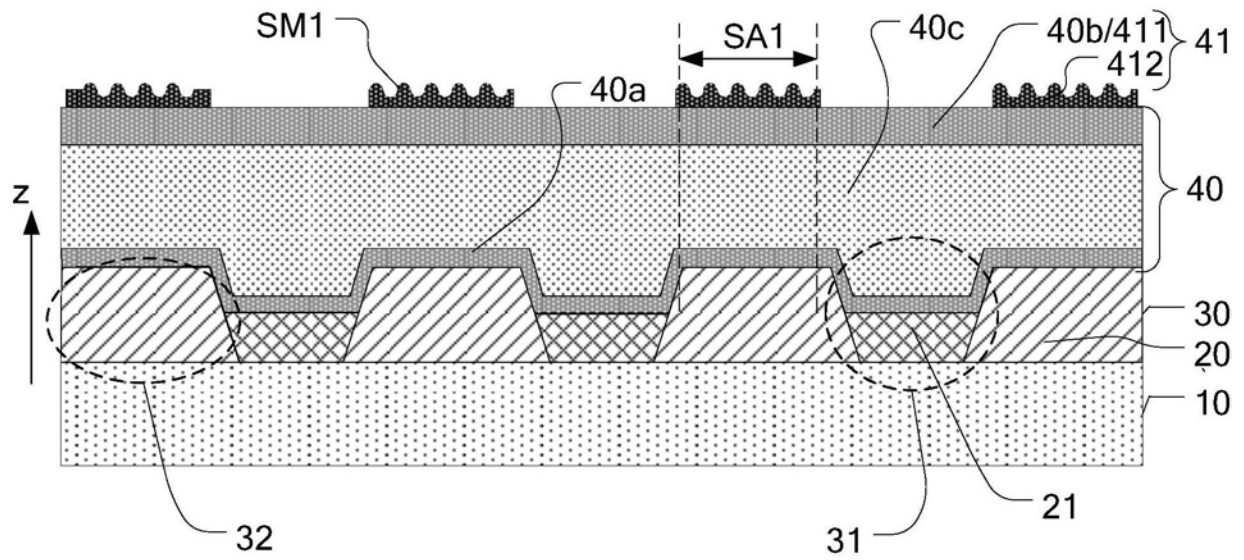


图10

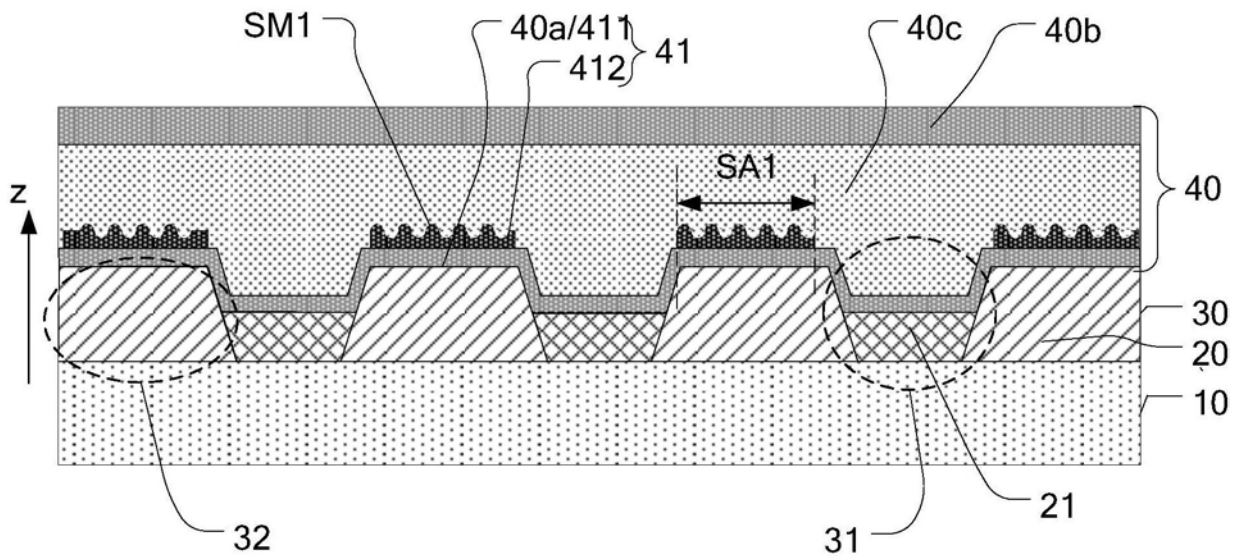


图11

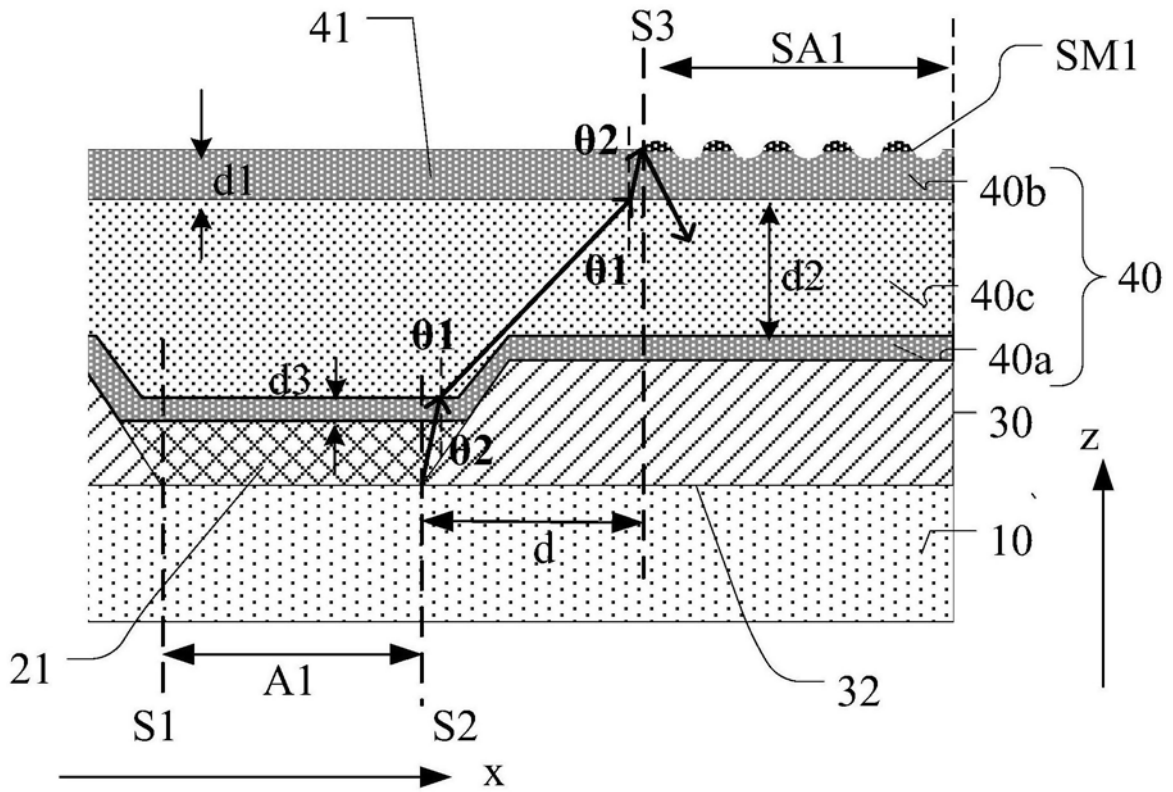


图12

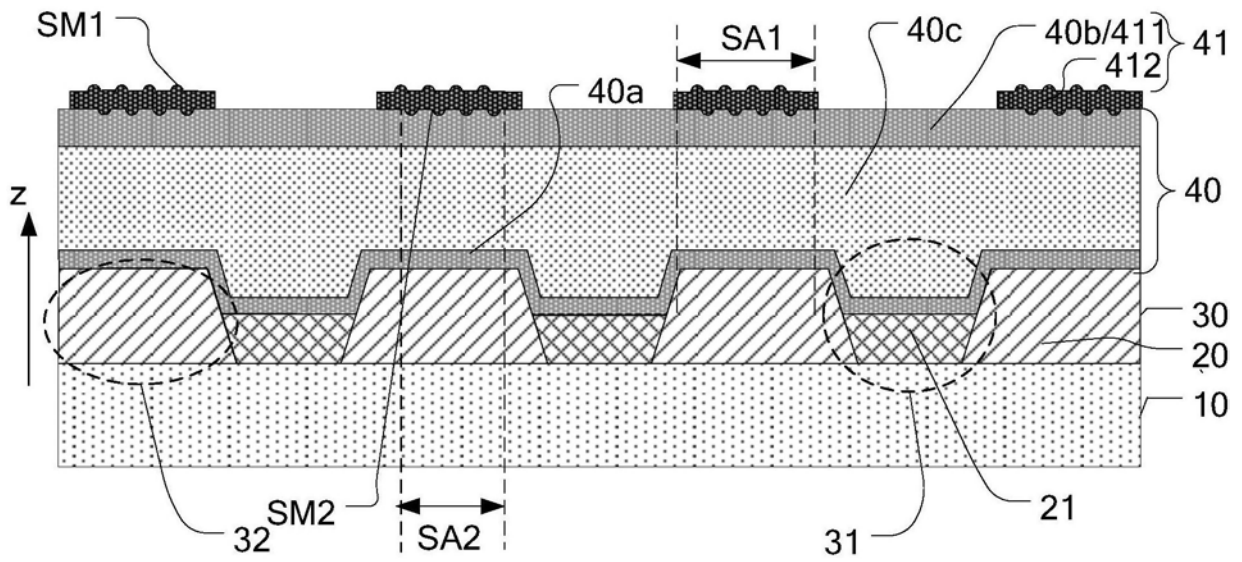


图13

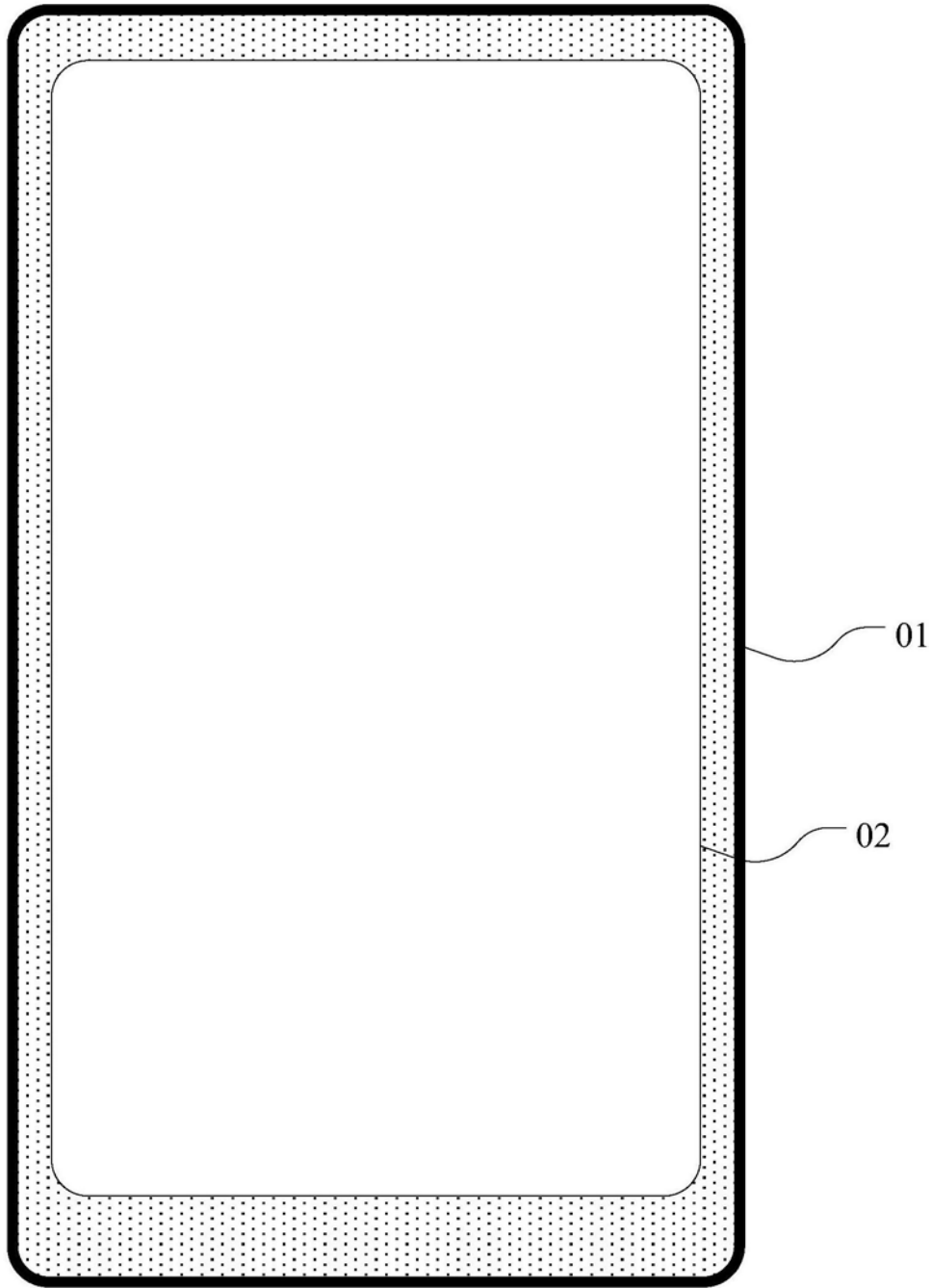


图14

专利名称(译)	显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN109686868A	公开(公告)日	2019-04-26
申请号	CN201910099084.1	申请日	2019-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	冷传利 陈海晶		
发明人	冷传利 陈海晶		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L27/3244		
代理人(译)	于淼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板和显示装置。该显示面板包括：阵列基板；像素定义层，位于阵列基板的一侧，具有多个开口区和围绕开口区的非开口区；发光功能层，包括若干有机发光器件，有机发光器件位于开口区内；封装层，位于发光功能层远离阵列基板的一侧，封装层包括第一膜层；其中，第一膜层远离发光功能层的表面包括第一散射区域，第一散射区域内设置多个第一散射微结构，其中，第一散射区域在像素定义层的正投影与开口区不重叠。通过本发明，能够提高OLED显示面板的出光效率。

