



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107195799 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201710620156.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.07.26

H01L 51/52(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李晨雄

申请公布号 CN 107195799 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 王建云 滨田 牛晶华 王湘成
程爽

(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

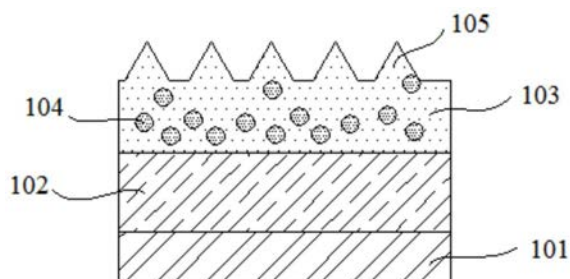
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板和显示装置。有机发光显示面板,包括:基板;位于基板上的有机发光器件;位于有机发光器件远离基板侧的盖帽层,盖帽层包括散射粒子,且盖帽层远离有机发光器件的表面上设置有散射微结构。本发明提供的有机发光显示面板和显示装置,在盖帽层同时设置的散射粒子和散射微结构,通过两种结构的共同作用实现光线在有机发光显示面板表面各个方向出射,使得在有机发光显示面板的各个角度都能看到被散射的光线,改善了视角色偏现象,同时,散射粒子能够减少光线的全反射,减少了光损失,提高了光取出率,进而提高了OLED器件的发光效率。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:
基板;
位于所述基板上的有机发光器件;
位于所述有机发光器件远离所述基板侧的盖帽层,所述盖帽层包括散射粒子,且所述盖帽层远离所述有机发光器件的表面上设置有散射微结构,
所述有机发光显示面板包括反射电极层、有机发光层和透明电极层,所述反射电极层、有机发光层和透明电极层构成一种微腔结构,所述散射微结构为梯形柱结构,所述梯形柱结构的下底朝向所述盖帽层,所述梯形柱结构的上底远离所述盖帽层,所述梯形柱结构的下底的面积大于上底的面积,且所述梯形柱结构的下底为正方形,所述梯形柱结构的上底也为正方形,相邻两个梯形柱结构之间的距离为40微米-70微米。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述盖帽层包括第一盖帽层和第二盖帽层,其中,
所述第一盖帽层包括所述散射粒子;
所述第二盖帽层位于所述第一盖帽层远离所述有机发光器件的一侧,且所述第二盖帽层远离所述第一盖帽层的表面上设置有散射微结构。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二盖帽层中不包含所述散射粒子。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二盖帽层中也包含所述散射粒子,且所述第二盖帽层中散射粒子的分布密度小于所述第一盖帽层中散射粒子的分布密度。
5. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一盖帽层的厚度与所述第二盖帽层的厚度的比值大于1:3小于1:1。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述下底的边长大于或等于20微米且小于或等于70微米,所述上底的边长大于或等于10微米且小于或等于60微米。
7. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一盖帽层和所述第二盖帽层均由有机材料制成。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一盖帽层与所述第二盖帽层采用相同的有机材料制成。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述有机材料的折射率大于或等于1.5且小于或等于1.95;
所述第一盖帽层的厚度与所述第二盖帽层的厚度的和大于或等于25纳米且小于或等于100纳米。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述散射粒子大于或等于0.5纳米且小于或等于20纳米。
11. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至10中任一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光器件技术领域,更具体地,涉及一种有机发光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层为有机发光层(organic emitting layer,EML),在有机发光层上通常覆盖有其它膜层,因此有机发光层产生的光线需要经过其它膜层才能进入显示器外部的大气。当光线经过其它膜层进入大气时会产生折射,光线的波长越长,折射角度越小,例如,红光的折射角度小于蓝光折射角度,从而造成人眼所见的颜色与有机发光层所产生的颜色略有差异,产生色偏现象,影响光学性能。同时在常规结构OLED器件中,由于不同功能层材料的光学性质差异,光会以全反射的形式在器件内部产生损耗,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器件发光性能是本领域亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种有机发光显示面板和显示装置,解决了改善OLED器件发光性能的技术问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提出一种有机发光显示面板,包括:

[0007] 基板;

[0008] 位于基板上的有机发光器件;

[0009] 位于有机发光器件远离基板侧的盖帽层,盖帽层包括散射粒子,且盖帽层远离有机发光器件的表面上设置有散射微结构。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明还提出一种显示装置,包括本发明提供的任何一种有机发光显示面板。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有机发光显示面板和显示装置,实现了如下的有益效果:

[0012] 本发明提供的有机发光显示面板和显示装置,在盖帽层同时设置的散射粒子和散射微结构,通过两种结构的共同作用实现光线在有机发光显示面板表面各个方向出射,使得在有机发光显示面板的各个角度都能看到被散射的光线,改善了视角色偏现象,同时,散射粒子能够减少光线的全反射,减少了光损失,提高了光取出率,进而提高了OLED器件的发

光效率。

[0013] 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

[0014] 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。

[0015] 图1为本发明实施例提供的有机发光显示面板的膜层结构示意图;

[0016] 图2为散射微结构为半圆形结构示意图;

[0017] 图3为散射微结构为波浪形结构示意图;

[0018] 图4为本发明实施例提供的散射微结构的一种可选实施方式示意图;

[0019] 图5为梯形柱结构的散射微结构的俯视示意图;

[0020] 图6为本发明实施例提供的有机发光显示面板的一种可选实施方式的膜层结构示意图;

[0021] 图7为本发明实施例提供的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的膜层结构示意图;

[0022] 图8为本发明实施例提供的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的膜层结构示意图;

[0023] 图9为该实施例和对比例的有机发光显示面板的光亮度对比曲线图;

[0024] 图10为该实施例和对比例的有机发光显示面板的色偏对比曲线图;

[0025] 图11为本发明实施例提供的显示装置的俯视示意图。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 有机发光显示面板可分为顶发射型和底发射型。其中,顶发射型有机发光显示面板中,透明电极层形成在有机发光层上,反射电极层形成在有机发光层下,有机发光层产生的光线从透明电极侧发出。顶发射型有机发光显示面板与底发射型有机发光显示面板相比,增加了光线的透射面积,提高了显示亮度,并可支持高解析度和大孔径比的大型显示屏和微显示屏的开发。然而,顶发射型有机发光显示面板中,反射电极层、有机发光层和透明

电极层构成一种微腔结构,光线在微腔结构内发生共振,特定波长的光得到加强,提高了显示面板的发光强度,但每个角度发生共振的波长都不同,加剧了显示面板的色偏现象。

[0032] 本发明涉及一种有机发光显示面板和显示装置,显示面板包括:阵列基板,阵列基板上设置有薄膜晶体管阵列,OLED器件形成在阵列基板之上,在OLED器件之上还形成有封装结构。本发明中通过优化有机发光显示面板的OLED器件之上的盖帽层结构,在不影响OLED器件内部结构和性能的情况下,改善视角色偏,并提高光取出效率,有效改善OLED器件发光性能。

[0033] 本发明提供一种有机发光显示面板,图1为本发明实施例提供的有机发光显示面板的膜层结构示意图,如图1所示,有机发光显示面板包括:基板101,位于基板101上的有机发光器件102,位于有机发光器件102远离基板101侧的盖帽层103,盖帽层103包括散射粒子104,且盖帽层103远离有机发光器件102的表面上设置有散射微结构105。其中,有机发光器件102包括:阳极电极层、阴极电极层、位于阳极电极层和阴极电极层之间的有机发光层。

[0034] 散射粒子104和散射微结构105都具有散射功能,能够对有机发光器件102产生的光线进行散射,光线经过散射粒子104和散射微结构105后,能够从各个方向分散射出,设置在盖帽层103表面的散射微结构105通过散射功能实现在有机发光显示面板出射的光线向各个方向均匀出射,使得在有机发光显示面板的各个角度都能看到被散射的光线,进而改善了视角色偏现象。

[0035] 在有机发光显示面板内部,有机发光器件102发出的光线经过盖帽层103出射时,由于不同膜层材料之间的光学性质差异,会有部分光线以全反射形式损耗不能在有机发光显示面板表面出射,而影响光取出率,本发明中在盖帽层103内设置散射粒子104,由于散射粒子104的散射作用,能够减少全反射,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。

[0036] 本发明提供的有机发光显示面板,在盖帽层同时设置的散射粒子和散射微结构,通过两种结构的共同作用实现光线在有机发光显示面板表面各个方向出射,使得在有机发光显示面板的各个角度都能看到被散射的光线,改善了视角色偏现象,同时,散射粒子能够减少光线的全反射,减少了光损失,提高了光取出率,进而提高了OLED器件的发光效率。

[0037] 需要说明的是,图1中所示的散射微结构105的形状只是对本发明中散射微结构105的示例性表示,本发明提供的有机发光显示面板中散射微结构105的不限于图1中所示的形状,可以为如图1所示的V型锯齿结构,也可以为如图2所示的半圆形结构,或者如图3所示的波浪形结构,其中,半圆形结构的散射微结构105,具有较高的光取出效果和光散射功能,能够使光线经散射后在半圆形结构的半圆形表面均匀出射,光线出射的角度广,有效改善视角色偏现象。

[0038] 进一步的,在一些可选的实施方式中,图4为本发明实施例提供的散射微结构的一种可选实施方式示意图,如图4所示,散射微结构105为梯形柱结构,梯形柱结构的下底1051朝向盖帽层103,梯形柱结构的上底1052远离盖帽层103,其中,下底1051的面积大于上底1052的面积。

[0039] 在盖帽层表面设置梯形柱结构的散射微结构,光线经过梯形柱结构的散射微结构的散射作用后能够在散射微结构的各个面上出射,改善视角色偏现象,同时梯形柱结构的散射微结构易加工制作,工艺简单。

[0040] 进一步的,在一些可选的实施方式中,图5为梯形柱结构的散射微结构的俯视示意图,如图5所示,下底和上底均为正方形,下底的边长 L_1 大于或等于20微米且小于或等于70微米,上底的边长 L_2 大于或等于10微米且小于或等于60微米,如图4所示,相邻的两个梯形柱结构之间的距离 d 为40微米至70微米。

[0041] 盖帽层表面设置的各个散射微结构之间的距离过小,盖帽层表面越趋向于一个平面,各个散射微结构无法起到散射光线的作用;各个散射微结构之间的距离过大,也即盖帽层表面设置的散射微结构密度小时,部分光线不经过散射微结构的散射而直接从盖帽层表面出射,也会影响到改善色偏的效果,因此,该实施例提供的有机发光显示面板,设置相邻的两个梯形柱结构之间的距离 d 为40微米至70微米,能够有效的改善视角色偏现象。

[0042] 进一步的,在一些可选的实施方式中,如图1所示,散射粒子104大于或等于0.5纳米且小于或等于20纳米。该实施例提供的散射粒子尺寸大小易于制作且工艺中易于与盖帽层的制作材料掺杂成膜,能够实现理想的散射效果。

[0043] 进一步的,图6为本发明实施例提供的有机发光显示面板的一种可选实施方式的膜层结构示意图,如图6所示,盖帽层103包括第一盖帽层1031和第二盖帽层1032,其中,第一盖帽层1031包括散射粒子104;第二盖帽层1032位于第一盖帽层1031远离有机发光器件102的一侧,且第二盖帽层1032远离第一盖帽层1031的表面上设置有散射微结构105,第二盖帽层1032可以包括散射粒子104,或者第二盖帽层1032不包括散射粒子104,图6示出了第二盖帽层1032也包括散射粒子104的情况。

[0044] 该实施方式中设置盖帽层为两层光线照射到第一盖帽层时,第一盖帽层内设置的散射粒子能够减少全反射,进而提高光取出率。经过在第一盖帽层散射后的光线照射到第二盖帽层,若第二盖帽层也包括散射粒子,则在第二盖帽层内在此经过散射粒子的散射后向第二盖帽层表面出射,光线经过第二盖帽层表面设置的散射微结构的散射作用后,在有机发光显示面板的各个角度出射,从而改善有机发光显示面板的色偏现象。

[0045] 进一步的,盖帽层总厚度会影响光取出率,盖帽层厚度越大,光损失大,光取出率越低,通过改变盖帽层厚度调节OLED器件整体腔长,得到最佳盖帽层厚度的前提下,如图6所示,第一盖帽层1031的厚度 H_1 与第二盖帽层1032的厚度 H_2 的比值大于1:3小于1:1,均能够实现改善有机发光显示面板的色偏现象的效果。

[0046] 进一步的,图7为本发明实施例提供的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的膜层结构示意图,如图7所示,在第一盖帽层1031中设置散射粒子104,第二盖帽层1032中不包含散射粒子104,在第二盖帽层1032的表面设置散射微结构105。该实施方式提供的有机发光显示面板,第一盖帽层内设置的散射粒子能够减少全反射,进而提高光取出率。经过在第一盖帽层散射后的光线照射到第二盖帽层,经过第二盖帽层表面设置的散射微结构的散射作用后,在有机发光显示面板的各个角度出射,从而改善有机发光显示面板的色偏现象。

[0047] 进一步的,图8为本发明实施例提供的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的膜层结构示意图,如图8所示,第二盖帽层1032中也包含散射粒子104,且第二盖帽层1032中散射粒子104的分布密度小于第一盖帽层1031中散射粒子104的分布密度。

[0048] 若第二盖帽层1032中散射粒子104的分布密度大于第一盖帽层1031中散射粒子104的分布密度,则第二盖帽层1032的光散射能力大于第一盖帽层1031的光散射能力,由第

一盖帽层1031射向第二盖帽层1032的光线,由于第二盖帽层1032的光散射能力强,在第二盖帽层1032内发生散射后,反射回第一盖帽层1031的几率比较高,进而影响光取出率,因此,该实施方式中设置第二盖帽层1032中散射粒子104的分布密度小于第一盖帽层1031中散射粒子104的分布密度,提高光散射效果,改善视角色偏现象的同时,降低对光取出率的影响。

[0049] 进一步的,在一些可选的实施方式中,第一盖帽层和第二盖帽层均由有机材料制成。第一盖帽层由有机材料制成,第一盖帽层制作时可采用掺杂蒸镀或者溶液方法将第一盖帽层使用有机材料与散射粒子材料掺杂成

[0050] 膜,不考虑错位排布设计,工艺简单,制作在有机发光器件的上层,可以进一步确保有机发光器件的封装可靠性,第二盖帽层可以采用有机材料沉积成膜形成散射微结构,第二盖帽层更进一步确保有机发光器件的封装可靠性。该实施方式中,第一盖帽层和第二盖帽层均由有机材料制成,可以进一步确保有机发光器件的封装可靠性,没有复杂的表面排布工作,制备工艺简单。

[0051] 进一步的,在一些可选的实施方式中,第一盖帽层与第二盖帽层采用相同的有机材料制成。该实施方式中,第一盖帽层与第二盖帽层采用相同的有机材料制成,第一盖帽层和第二盖帽层中包括或者不包括散射粒子,第一盖帽层与第二盖帽层的折射率相近或者差异较小,则第一盖帽层与第二盖帽层之间的光线反射作用小,保证了光线的光取出率。

[0052] 进一步的,在一些可选的实施方式中,有机材料的折射率大于或等于1.5且小于或等于1.95,在该折射率范围内,盖帽层设置的散射粒子和散射微结构能够保证对光线的散射作用,同时又能够保证光线的光取出率。本实施例中如图6所示,第一盖帽层的厚度H1与第二盖帽层的厚度H2的和大于或等于25纳米且小于或等于100纳米。第一盖帽层的厚度H1与第二盖帽层的厚度H2的和越大也即盖帽层厚度越大,光损失大,进而影响显示器件的光取出率,该实施方式中,设置第一盖帽层的厚度H1与第二盖帽层的厚度H2的和大于或等于25纳米且小于或等于100纳米,改善视角色偏的同时,保证了光线的光取出率。

[0053] 对该实施例提供的有机发光显示面板的光亮度和色偏情况做了验证试验。其中,实施例中有有机发光显示面板的第一盖帽层厚度为H1,第一盖帽层中设置散射粒子,第二盖帽层厚度为H2,第二盖帽层中不设置散射粒子,且表面设置散射微结构, $H1+H2=h$;对比例中有有机发光显示面板的盖帽层厚度为h。试验的参数数据参考表1。

[0054] [表1]

[0055]

	光亮度 (cd/m2)	电压 (V)	电流效率 (cd/A)	外量子效率 (%)	CIE _x	CIE _y
对比例	5000	11.3	68	18%	0.317	0.332
实施例	5000	11.5	76	22%	0.287	0.311

[0056] 图9为该实施例和对比例的有机发光显示面板的光亮度对比曲线图,图10为该实施例和对比例的有机发光显示面板的色偏对比曲线图。由图9和图10可以看出该实施例提供的有机发光显示面板的与对比例相比光亮度提高,同时色偏现象得到改善,该实施例提

供的有机发光显示面板能够有效改善OLED器件的发光性能。

[0057] 进一步的,本发明还提供一种显示装置,包括上述实施例所述的有机发光显示面板,图11为本发明实施例提供的显示装置的俯视示意图,其中,显示装置10包括显示面板20,显示面板20即为上述任一实施方式中描述的有机发光显示面板。本发明提供的显示装置,在盖帽层同时设置的散射粒子和散射微结构,通过两种结构的共同作用实现光线在有机发光显示面板表面各个方向出射,使得在有机发光显示面板的各个角度都能看到被散射的光线,改善了视角色偏现象,同时,散射粒子能够减少光线的全反射,减少了光损失,提高了光取出率,进而提高了OLED器件的发光效率。

[0058] 通过上述实施例可知,本发明的有机发光显示面板和显示装置,达到了如下的有益效果:

[0059] 本发明提供的有机发光显示面板和显示装置,在盖帽层同时设置的散射粒子和散射微结构,通过两种结构的共同作用实现光线在有机发光显示面板表面各个方向出射,使得在有机发光显示面板的各个角度都能看到被散射的光线,改善了视角色偏现象,同时,散射粒子能够减少光线的全反射,减少了光损失,提高了光取出率,进而提高了OLED器件的发光效率。

[0060] 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。

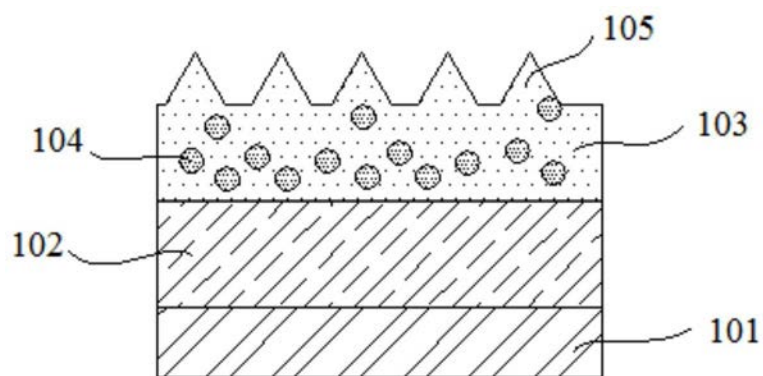


图1

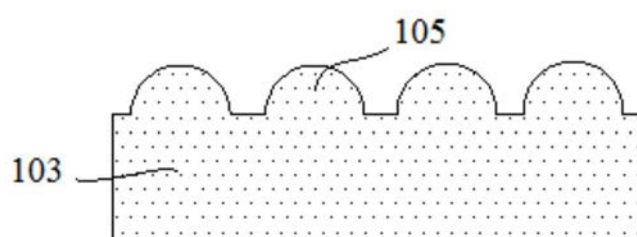


图2

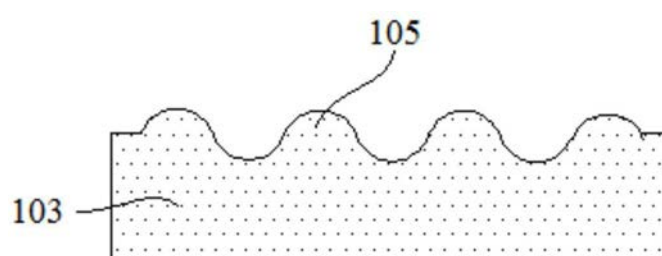


图3

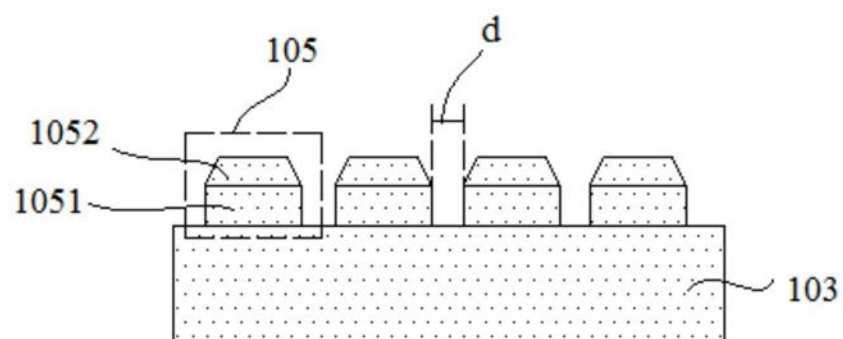


图4

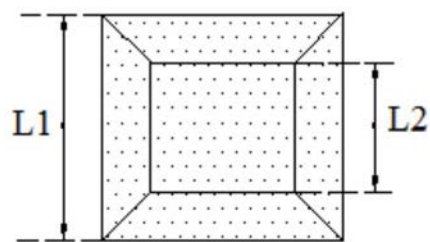


图5

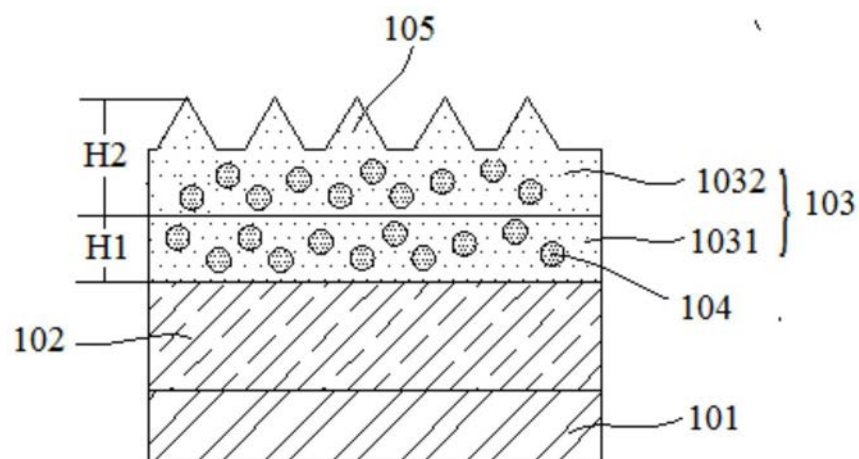


图6

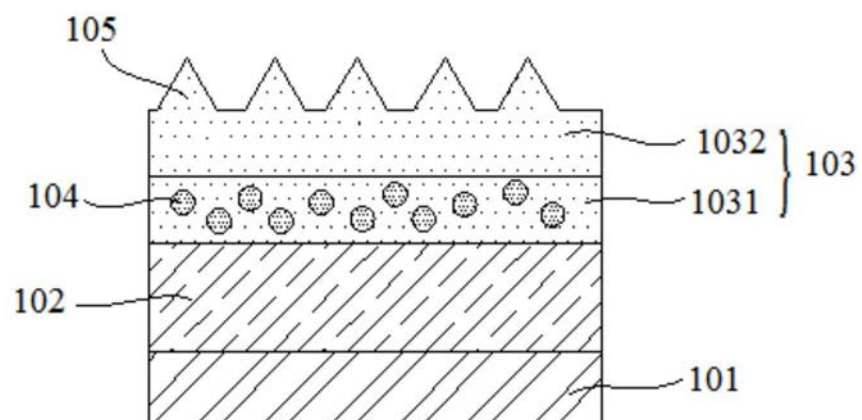


图7

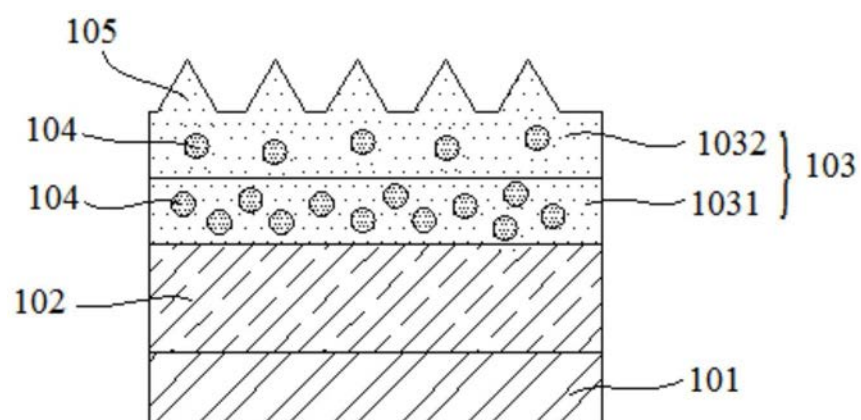


图8

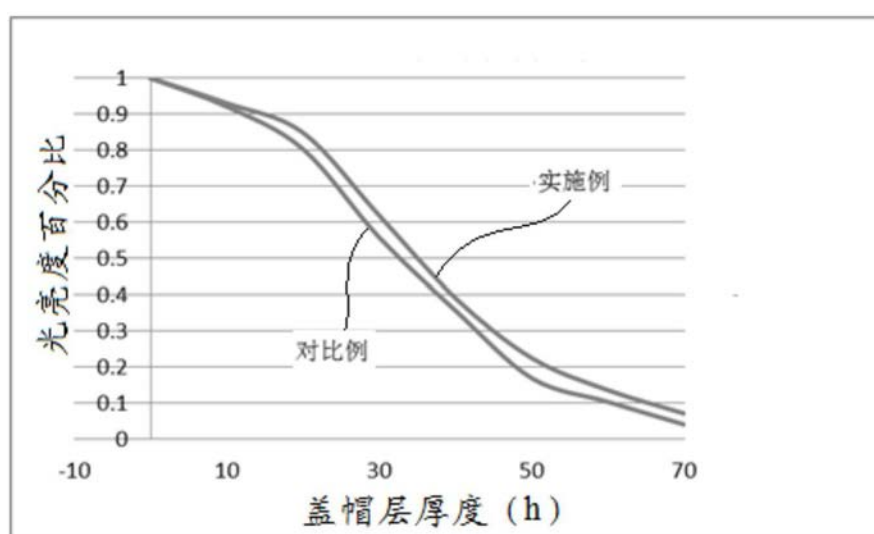


图9

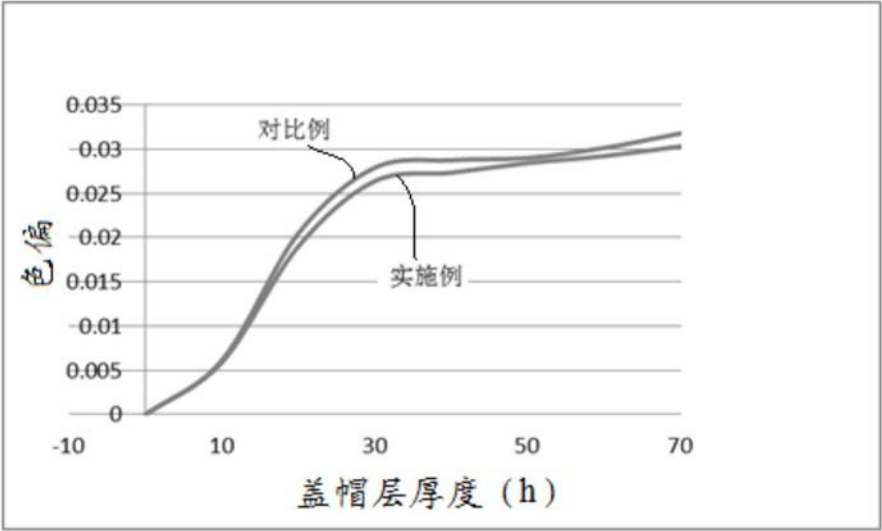


图10

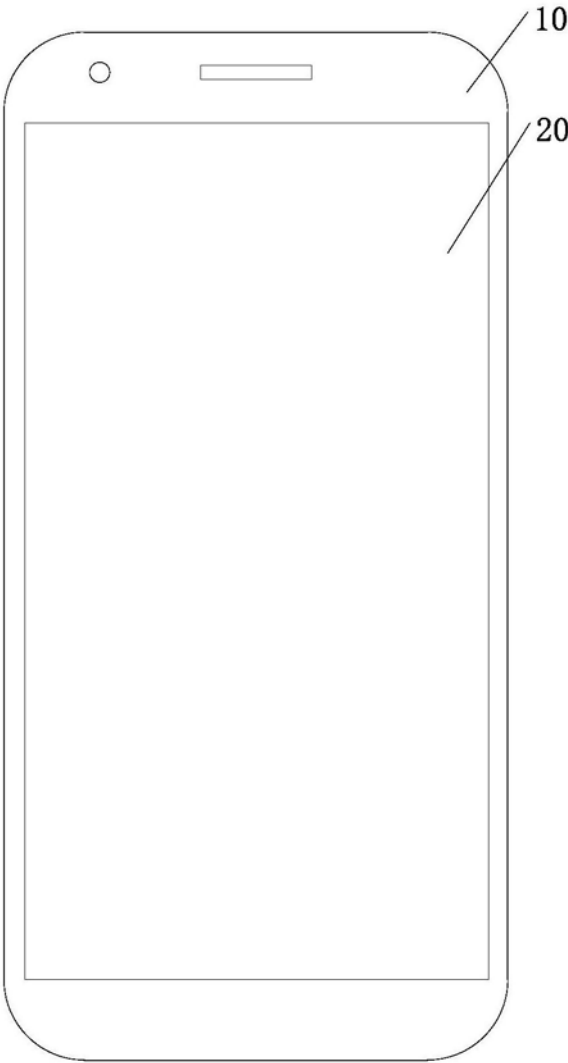


图11

专利名称(译)	有机发光显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN107195799B	公开(公告)日	2019-05-10
申请号	CN201710620156.3	申请日	2017-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	王建云 滨田 牛晶华 王湘成 程爽		
发明人	王建云 滨田 牛晶华 王湘成 程爽		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5268		
代理人(译)	于淼		
其他公开文献	CN107195799A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板和显示装置。有机发光显示面板，包括：基板；位于基板上的有机发光器件；位于有机发光器件远离基板侧的盖帽层，盖帽层包括散射粒子，且盖帽层远离有机发光器件的表面上设置有散射微结构。本发明提供的有机发光显示面板和显示装置，在盖帽层同时设置的散射粒子和散射微结构，通过两种结构的共同作用实现光线在有机发光显示面板表面各个方向出射，使得在有机发光显示面板的各个角度都能看到被散射的光线，改善了视角色偏现象，同时，散射粒子能够减少光线的全反射，减少了光损失，提高了光取出率，进而提高了OLED器件的发光效率。

