



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108666344 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201710213801.X

(22)申请日 2017.04.01

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 王历平

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

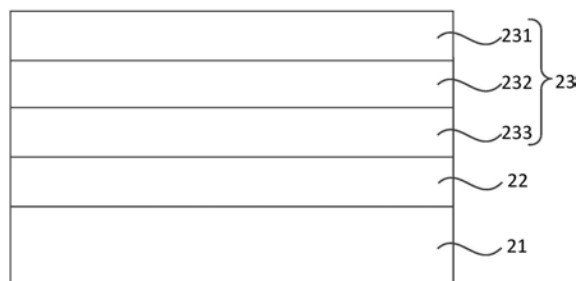
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

显示面板以及显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板以及显示装置。该显示面板包括,基板,设置在所述基板上的有机发光器件,以及覆盖所述有机发光器件的薄膜封装层;所述薄膜封装层包括层叠设置的多个膜层,沿靠近所述有机发光器件的方向,所述多个膜层的折射率逐渐增大。利用本发明实施例提供的显示面板可以解决由于现有的显示面板中包括偏光片,减小了显示面板的厚度,使得显示面板的耐弯折性较低、显示面板的显示亮度和发光效率同样较低的问题,实现了在确保显示面板对外界光具有较低的反射率的前提下,提高显示面板的耐弯折性、显示亮度和发光效率的目的。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括,基板,设置在所述基板上的有机发光器件,以及覆盖所述有机发光器件的薄膜封装层;

其中,所述薄膜封装层包括层叠设置的多个膜层,沿靠近所述有机发光器件的方向,所述多个膜层的折射率逐渐增大。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括依次层叠设置的三个膜层,分别为第一膜层、第二膜层和第三膜层;

所述第三膜层位于靠近所述有机发光器件的侧面,所述第一膜层位于背离所述有机发光器件的侧面;

所述第一膜层的厚度为 T_1 ,其范围满足公式 $T_1 = \frac{\lambda}{4n_1} \pm 20 \text{ nm}$

所述第二膜层的厚度为 T_2 ,其范围满足公式 $T_2 = \frac{\lambda}{2n_2} \pm 20 \text{ nm}$

所述第三膜层的厚度为 T_3 ,其范围满足公式 $T_3 = \frac{\lambda}{4n_3} \pm 20 \text{ nm}$

其中, n_1 为所述第一膜层的折射率, n_2 为所述第二膜层的折射率, n_3 为所述第三膜层的折射率,且 $n_1 \leq n_2 \leq n_3$, $450\text{nm} \leq \lambda \leq 550\text{nm}$ 。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述第一膜层的材料为铝氧化物和氮氧化铝中的至少一种。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述第二膜层掺杂有金属和金属氧化物中的至少一种。

5. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述第三膜层的材料为氮化硅、氧化钛和氧氮化硅中的至少一种。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述第三膜层掺杂有氟化锂和氟化镁中的至少一种。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述有机发光器件包括像素发光区和位于所述像素发光区之间的像素定义区;

所述显示面板还包括设置于所述薄膜封装层背离所述有机发光器件的一侧的滤光膜,所述滤光膜包括开口区和遮光区,所述开口区与所述像素发光区对应,所述遮光区与所述像素定义区对应。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,

所述滤光膜的开口区的材料为透明有机材料。

9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,

所述滤光膜的遮光区掺杂有黑色颜料。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求1-9中任一所述的显示面板。

显示面板以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种显示面板以及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示(Organic light Emitting Display,OLED),由于具有不需要背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度、耐弯折性好等技术优点,已经成为显示行业发展的重点方向之一。

[0003] 为了提高显示面板的对比度和户外可读性,目前显示面板上通常设置有偏光片,用于降低显示面板对外界光的反射率。图1a是现有的一种显示面板的结构示意图。图1b为图1a中显示面板的工作原理图。参见图1a和图1b,该显示面板包括,依次层叠设置的基板11、有机发光器件12、四分之一波片13以及偏光片14。在使用时,外界的环境光在经过偏光片14后变为线偏振光,线偏振光再经过四分之一波片13变为圆偏振光,圆偏振光被有机发光器件12反射后偏振方向发生改变,偏振方向发生改变的圆偏振光再次经过四分之一波片13变为线偏振光,此时形成的线偏振光的偏振方向与偏光片14的偏光轴垂直,并不能经过偏光片14出射。这样设置可以有效减小显示面板对环境光的反射率。

[0004] 但是实际生产设计中,由于技术的限制,现在的偏光片14的厚度通常大于 $100\mu\text{m}$,无疑这样厚的偏光片14,会降低显示面板的耐弯折性。另外,由于偏光片会吸收有机发光器件发出的光线,使得偏光片14的光学穿透率一般小于50%,这会对显示面板的显示亮度和发光效率造成影响。

发明内容

[0005] 本发明提供一种显示面板以及显示装置,以实现在确保显示面板对外界光具有较低的反射率的前提下,提高显示面板的耐弯折性、显示亮度和发光效率。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,该显示面板包括,基板,设置在所述基板上的有机发光器件,以及覆盖所述有机发光器件的薄膜封装层;

[0007] 所述薄膜封装层包括层叠设置的多个膜层,沿靠近所述有机发光器件的方向,所述多个膜层的折射率逐渐增大。

[0008] 进一步地,所述薄膜封装层包括依次层叠设置的三个膜层,分别为第一膜层、第二膜层和第三膜层;

[0009] 所述第三膜层位于靠近所述有机发光器件的侧面,所述第一膜层位于背离所述有机发光器件的侧面;

[0010] 所述第一膜层的厚度为 T_1 ,其范围满足公式 $T_1 = \frac{\lambda}{4n_1} \pm 20 \text{ nm}$;

[0011] 所述第二膜层的厚度为 T_2 ,其范围满足公式 $T_2 = \frac{\lambda}{2n_2} \pm 20 \text{ nm}$;

[0012] 所述第三膜层的厚度为 T_3 ,其范围满足公式 $T_3 = \frac{\lambda}{4n_3} \pm 20 \text{ nm}$;

[0013] 其中, n_1 为所述第一膜层的折射率, n_2 为所述第二膜层的折射率, n_3 为所述第三膜层的折射率, 且 $n_1 \leq n_2 \leq n_3$, $450\text{nm} \leq \lambda \leq 550\text{nm}$ 。

[0014] 进一步地, 所述第一膜层的材料为铝氧化物和氮氧化铝中的至少一种。

[0015] 进一步地, 所述第二膜层掺杂有金属和金属氧化物中的至少一种。

[0016] 进一步地, 所述第三膜层的材料为氮化硅、氧化钛和氧氮化硅中的至少一种。

[0017] 进一步地, 所述第三膜层掺杂有氟化锂和氟化镁中的至少一种。

[0018] 进一步地, 所述有机发光器件包括像素发光区和位于所述像素发光区之间的像素定义区;

[0019] 所述显示面板还包括设置于所述薄膜封装层背离所述有机发光器件的一侧的滤光膜, 所述滤光膜包括开口区和遮光区, 所述开口区与所述像素发光区对应, 所述遮光区与所述像素定义区对应。

[0020] 进一步地, 所述滤光膜的开口区的材料为透明有机材料。

[0021] 进一步地, 所述滤光膜的遮光区掺杂有黑色颜料。

[0022] 第二方面, 本发明实施例还提供了一种显示装置, 该显示装置包括本发明实施例提供的任何一种显示面板。

[0023] 本发明实施例通过舍弃现有显示面板中的偏光片, 并设置显示面板中所述薄膜封装层包括层叠设置的多个膜层, 沿靠近所述有机发光器件的方向, 所述多个膜层的折射率逐渐增大, 解决了由于现有的显示面板中包括偏光片, 减小了显示面板的厚度, 使得显示面板的耐弯折性较低、显示面板的显示亮度和发光效率同样较低的问题, 实现了在确保显示面板对外界光具有较低的反射率的前提下, 提高显示面板的耐弯折性、显示亮度和发光效率的目的。

附图说明

[0024] 图1a为现有的一种显示面板的结构示意图;

[0025] 图1b为图1a中显示面板的工作原理图;

[0026] 图2a为本发明实施例二提供的一种显示面板的结构示意图;

[0027] 图2b为图2a中显示面板的工作原理图;

[0028] 图3是本发明实施例三提供的一种显示面板的结构示意图;

[0029] 图4是本发明实施例四提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是, 此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明, 而非对本发明的限定。另外还需要说明的是, 为了便于描述, 附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0031] 实施例一

[0032] 本发明实施例一提供了一种显示面板。该显示面板包括, 基板, 设置在基板上的有机发光器件, 以及覆盖该有机发光器件的薄膜封装层。该薄膜封装层包括层叠设置的多个膜层, 沿靠近该有机发光器件的方向, 构成薄膜封装层的各个膜层的折射率逐渐增大。

[0033] 实际设计时, 通过选择合适的用于制作构成薄膜封装层的各膜层的材料, 以及厚

度,可以使得在使用时,外界的环境光在入射到该薄膜封装层后,在薄膜封装层中不同膜层的交界面形成相位差在 180° 的反射光,这样的反射光可以发生相消干涉,彼此可以互相抵消。这样设置可以达到降低显示面板对环境光的反射率的目的。经测试,利用本申请技术方案可以将显示面板对环境光的反射率降低到10%以下。

[0034] 本实施例提供的显示面板,通过舍弃现有显示面板中的偏光片,并设置显示面板中薄膜封装层包括层叠设置的多个膜层,沿靠近有机发光器件的方向,多个膜层的折射率逐渐增大,解决了由于现有的显示面板中包括偏光片,使得显示面板的耐弯折性较低、显示面板的显示亮度和发光效率同样较低的问题,实现了在确保显示面板对外界光具有较低的反射率的前提下,减小了显示面板的厚度,提高显示面板的耐弯折性、显示亮度和发光效率的目的。

[0035] 需要说明的是,在具体设计时,构成薄膜封装层的膜层数越少,薄膜封装层的厚度越小,弯折时薄膜封装层受到的应力越小,显示面板的耐弯折性越好,显示面板越不容易损坏。可选地,薄膜封装层由三层膜层或五层膜层依次层叠设置。

[0036] 进一步地,在上述技术方案的基础上,可选地,构成薄膜封装层中各膜层按照无机层、有机层、无机层、有机层……的方式交替层叠形成。这样设置的好处主要有两个方面:一方面,由于无机层隔绝水氧的能力较好,这样设置可以提高显示面板的抗水氧侵蚀的能力,延长显示面板的寿命;另一方面,考虑无机层与无机层直接叠合后作为薄膜封装层,由于无机层与无机层之间的结合力比较大,在弯折时,沿无机层延伸方向,应力易于积累,显示面板受到的应力很大,容易出现破损等不良现象。而采用无机层、有机层、无机层、有机层……的方式交替层叠形成的薄膜封装层,由于无机层与有机层之间的结合力很小,在弯折时,沿无机层延伸方向,显示面板应力积累很少,显示面板受到的应力很小,不会损伤显示面板。

[0037] 实施例二

[0038] 图2a为本发明实施例二提供的显示面板的结构示意图,图2b为图2a提供的显示面板的工作原理图。本实施例技术方案为实施例一中提供的显示面板的一个具体示例,在本实施例中薄膜封装层包括三个膜层。

[0039] 具体地,参见图2a,该显示面板包括,基板21,设置在基板21上的有机发光器件22,以及覆盖该有机发光器件22的薄膜封装层23。该薄膜封装层23包括层叠设置的三个膜层,沿靠近该有机发光器件22的方向,构成薄膜封装层的三个膜层的折射率逐渐增大。

[0040] 继续参见图2a,该显示面板中构成薄膜封装层的三个膜层,分别为第一膜层231、第二膜层232和第三膜层233。第三膜层233位于靠近有机发光器件22的侧面,第一膜层231位于背离有机发光器件22的侧面,第二膜层232位于第一膜层231和第三膜层233之间,第一膜层231、第二膜层232和第三膜层233构成三明治结构。第一膜层231的厚度为 T_1 ,其范围满足公式 $T_1 = \frac{\lambda}{4n_1} \pm 20\text{nm}$,第二膜层232的厚度为 T_2 ,其范围满足公式 $T_2 = \frac{\lambda}{2n_2} \pm 20\text{nm}$,第

三膜层233的厚度为 T_3 ,其范围满足公式 $T_3 = \frac{\lambda}{4n_3} \pm 20\text{nm}$,其中, n_1 为第一膜层231的折射率, n_2 为第二膜层232的折射率, n_3 为第三膜层233的折射率,且 $n_1 \leq n_2 \leq n_3$, λ 为可见光波长范围内的中心波长, $450\text{nm} \leq \lambda \leq 550\text{nm}$ 。可选地, λ 等于 500nm 。这样设置的好处是,可以使外界环境光形成有效的相消干涉,同时对有机发光器件22的发光不会有显著地吸收和反射作

用。

[0041] 具体地,参见图2b,在使用时,外界的环境光在入射到该薄膜封装层后,在薄膜封装层中不同膜层的交界面形成的反射光大小相等,方向相反,这样的反射光为相干光,彼此可以互相抵消,进而达到降低显示面板对环境光的反射率的目的。

[0042] 进一步地,为了提高显示面板的抗水氧侵蚀的能力,延长显示面板的寿命,减小弯折时显示面板受到的应力,可选地,设置薄膜封装层中,第一膜层231和第三膜层233的材料为无机材料,第二膜层232的材料为有机材料。示例性地,第一膜层231的材料可以为铝氧化物和氮氧化铝中的至少一种。为了提高第二膜层232的折射率,可选地,第二膜层232可以掺杂有金属和金属氧化物中的至少一种。第三膜层233的材料可以为氮化硅、氧化钛和氧氮化硅中的至少一种。为了减小第三膜层233的折射率,第三膜层233可以掺杂有氟化锂和氟化镁中的至少一种。

[0043] 本实施例提供的显示面板,通过舍弃现有显示面板中的偏光片,设置显示面板中薄膜封装层包括层叠设置的三个膜层,并且设置沿靠近有机发光器件的方向,三个膜层的折射率逐渐增大,三个膜层的厚度满足特定的关系式,解决了由于现有的显示面板中包括偏光片,使得显示面板的耐弯折性较低、显示面板的显示亮度和发光效率同样较低的问题,实现了在确保显示面板对外界光具有较低的反射率的前提下,减小了显示面板的厚度,提高显示面板的耐弯折性、显示亮度和发光效率的目的。

[0044] 实施例三

[0045] 图3为本发明实施例三提供的显示面板的结构示意图。与上述实施例提供的技术方案相比,本申请提供的显示面板还包括滤光膜。

[0046] 参见图3,该显示面板中,有机发光器件包括像素发光区31和位于像素发光区31之间的像素定义区32。显示面板还包括设置于薄膜封装层23背离有机发光器件22一侧的滤光膜26,滤光膜26包括开口区261和遮光区262,开口区261与像素发光区31对应,遮光区262与像素定义区32对应。滤光膜26的开口区261用于将显示面板有机发光器件22发出的光线传播出去,滤光膜26的遮光区262用于遮挡像素定义区32下面的金属走线,吸收外界环境光照射到该遮光区32的光线,以降低显示面板对环境光的反射率,提高显示面板的对比度。

[0047] 可选地,滤光膜26的开口区261的材料可以为透明有机材料,如亚克力等。滤光膜26的遮光区262可以掺杂有黑色颜料。

[0048] 本实施例提供的显示面板,通过增设滤光膜26,可以进一步降低显示面板对环境光的反射率,提高显示面板的显示亮度和发光效率的目的。

[0049] 继续参见图3,该显示面板基板21中像素发光区31以及像素定义区32间隔设置。在像素定义区32内包括形成于基板21上的薄膜晶体管24,以及形成于薄膜晶体管24背离基板21一侧的像素限定层25。

[0050] 该薄膜晶体管24可以包括栅极241、栅绝缘层242、有源层243、源极244和漏极245。薄膜晶体管24可以为底栅结构(栅极241位于基板21与有源层243之间)的薄膜晶体管,也可以为顶栅结构(有源层243位于基板21与栅极241之间)的薄膜晶体管。示例性地,在图3中,薄膜晶体管24为底栅结构的薄膜晶体管,有源层243形成在栅极241上方,即栅极241位于基板21与有源层243之间。栅极241可以形成在基板21上并且具有导电性。栅绝缘层242可以形成在栅极241上,并覆盖栅极241。栅绝缘层242使栅极241与有源层243绝缘。有源层243可以

形成在栅绝缘层242上。有源层243可以与栅极241相对应,例如有源层243与栅极241重叠。有源层243可以包括掺有n型或P型杂质的源区和漏区以及用于将源区和漏区彼此连接的沟道区。一般来说,源区和漏区分别形成在有源层243的两端,而沟道区形成在有源层243的中部。有源层243可以包括半导体材料。源极244和漏极245可以形成在有源层243上。源极244和漏极245可以彼此隔开,并且可以通过充当沟道的有源层243彼此电连接。源极244和漏极245可以分别电连接至有源层243的源区和漏区。源极244和漏极245均具有导电性。

[0051] 有机发光器件22包括多个发光单元,该发光单元与像素发光区31一一对应设置。发光单元包括第一电极221、第二电极222以及形成在第一电极221和第二电极222之间的有机发光层223,其中第一电极221可以为阳极,第二电极222可以为阴极,或者第一电极221可以为阴极,第二电极222可以为阳极。

[0052] 发光单元的发光原理为:在有机发光显示面板的阳极和阴极之间施加一偏置电压,空穴和电子突破界面能障,向有机发光层223迁移,在有机发光层223上,电子和空穴复合产生激子,激子不稳定,释放出能量,将能量传递给有机发光层223中有机发光物质的分子,使其从基态跃迁到激发态。激发态很不稳定,受激分子从激发态回到基态,辐射跃迁而产生发光现象。

[0053] 实施例四

[0054] 图4为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。参见图4,该显示装置101包括本发明实施例提供的任意一种显示面板201。该有机发光显示装置101具体可以为手机、笔记本电脑,智能可穿戴设备以及公共大厅的信息查询机等。

[0055] 本发明实施例通过舍弃现有显示面板中的偏光片,并设置显示面板中薄膜封装层包括层叠设置的多个膜层,沿靠近有机发光器件的方向,多个膜层的折射率逐渐增大,解决了由于现有的显示面板中包括偏光片,使得显示面板的耐弯折性较低、显示面板的显示亮度和发光效率同样较低的问题,实现了在确保显示面板对外界光具有较低的反射率的前提下,减小了显示面板的厚度,提高显示面板的耐弯折性、显示亮度和发光效率的目的。

[0056] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

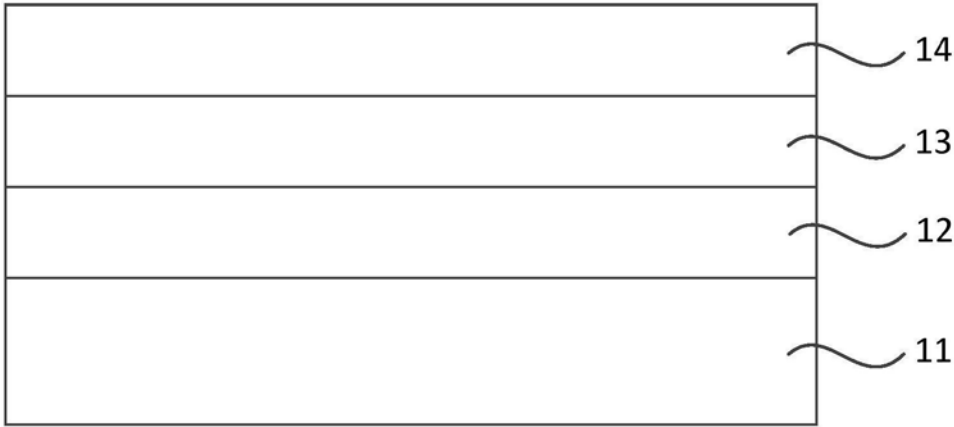


图1a

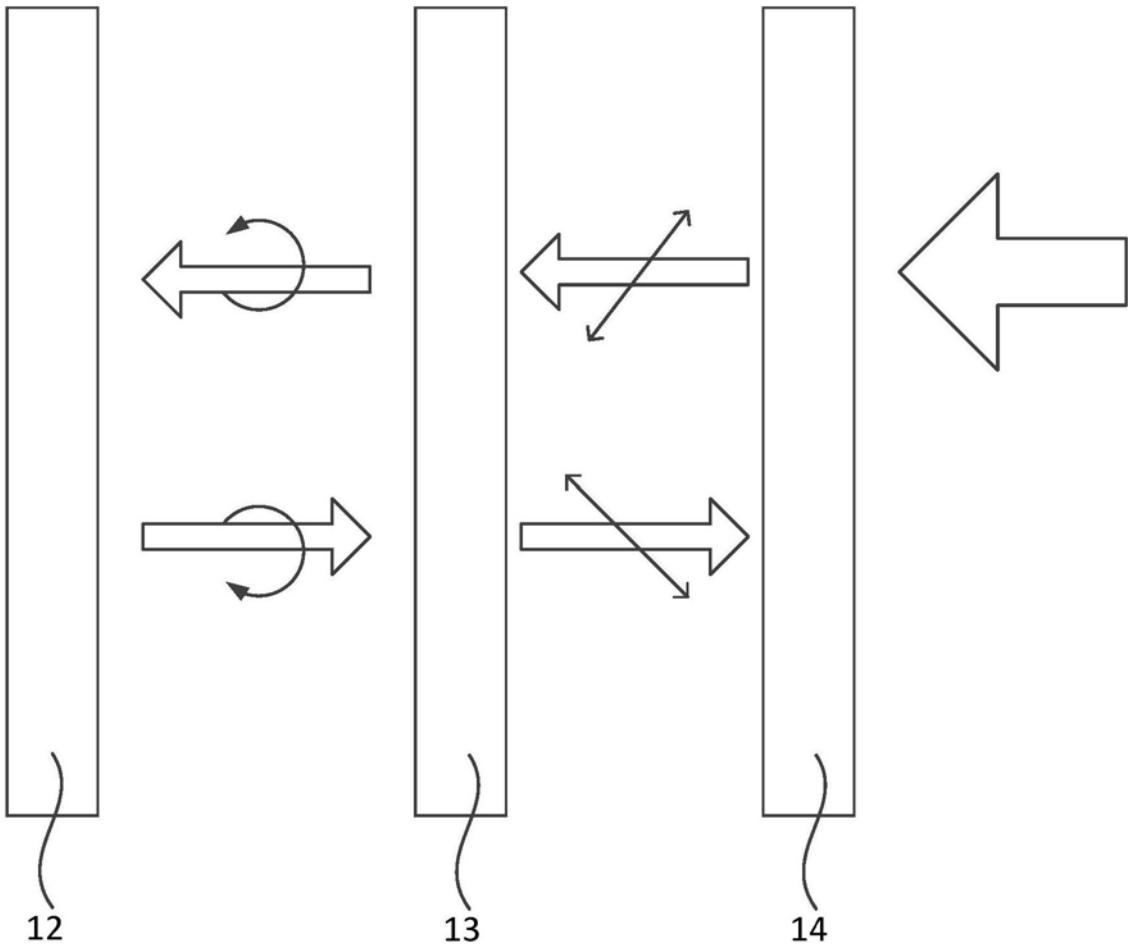


图1b



图2a

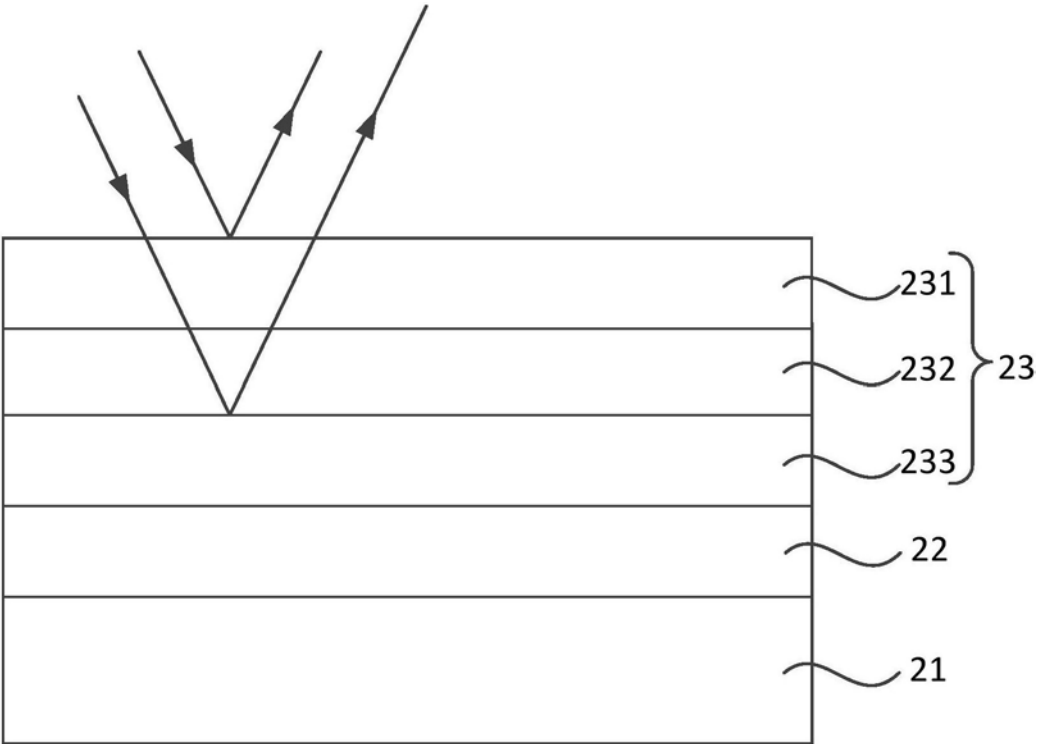


图2b

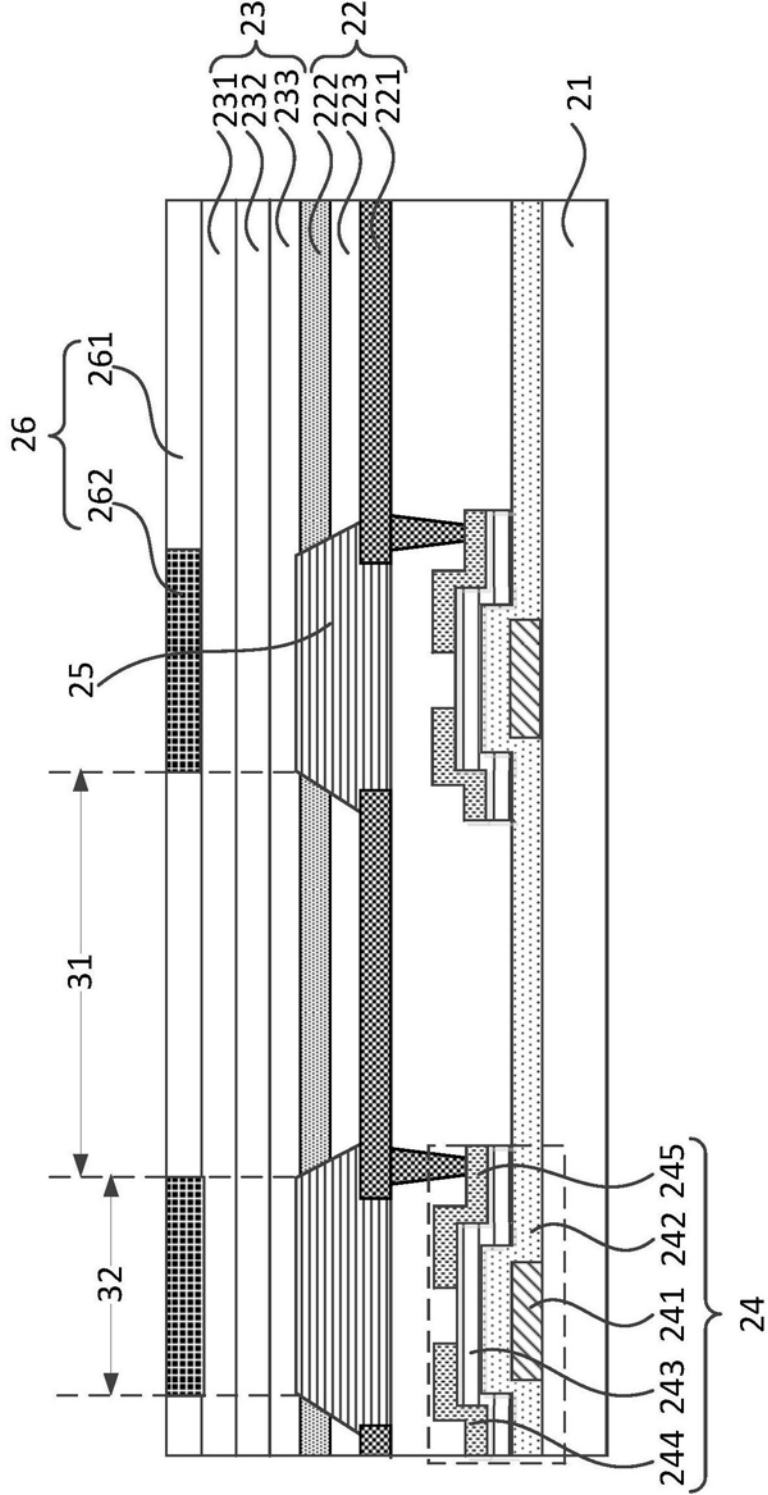


图3

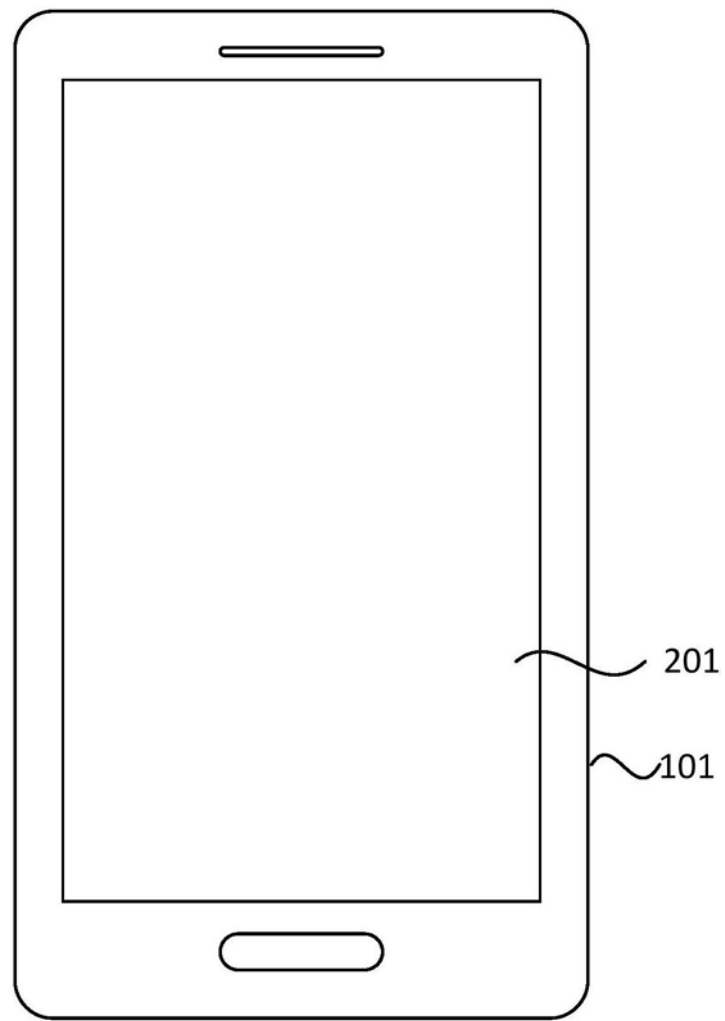


图4

专利名称(译)	显示面板以及显示装置		
公开(公告)号	CN108666344A	公开(公告)日	2018-10-16
申请号	CN201710213801.X	申请日	2017-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	王历平		
发明人	王历平		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L51/5275 H01L51/5284		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板以及显示装置。该显示面板包括，基板,设置在所述基板上的有机发光器件,以及覆盖所述有机发光器件的薄膜封装层；所述薄膜封装层包括层叠设置的多个膜层，沿靠近所述有机发光器件的方向，所述多个膜层的折射率逐渐增大。利用本发明实施例提供的显示面板可以解决由于现有的显示面板中包括偏光片，减小了显示面板的厚度，使得显示面板的耐弯折性较低、显示面板的显示亮度和发光效率同样较低的问题，实现了在确保显示面板对外界光具有较低的反射率的前提下，提高显示面板的耐弯折性、显示亮度和发光效率的目的。

