



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108134012 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201810003937.2

(22)申请日 2018.01.03

(71)申请人 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 刘银河 王湘成 牛晶华 朱晴

(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 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

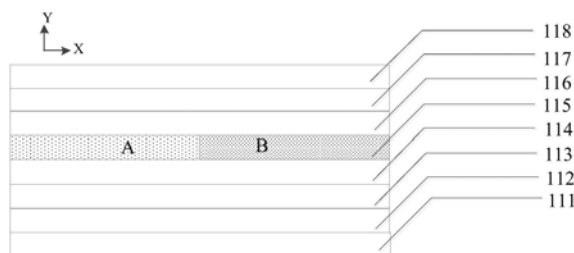
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

有机发光二极管、有机发光显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光二极管、有机发光显示面板及显示装置,该有机发光二极管由在第一方向上依次堆叠的各膜层共同组成,各膜层依次为:第一电极层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、第二电极层、光输出耦合层等;其中,电子传输层至少为一层,且由至少两种折射率不同的电子传输结构模块组成,折射率不同的电子传输结构模块沿第二方向依次设置,第一方向和第二方向相互垂直设置。通过电子传输层由不同折射率的电子传输结构模块构成,且沿第二方向依次设置,可以改善有机发光显示器件大视角下的发光性质,从而改善大视角下视角色偏的问题。



1. 一种有机发光二极管,所述有机发光二极管由在第一方向上依次堆叠的各膜层共同组成,各膜层依次为:第一电极层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、第二电极层、光输出耦合层等;

其特征在于,所述电子传输层至少为一层,且由至少两种折射率不同的电子传输结构模块组成,折射率不同的所述电子传输结构模块沿第二方向依次设置,所述第一方向和第二方向相互垂直设置。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述电子传输层的材料为芳香族等有机材料。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,至少一种所述电子传输结构模块包括掺杂材料,且掺杂材料为金属卤化物、金属氧化物、有机金属、碱金属、碱土金属碱金属化合物、稀土金属、稀土金属化合物中的一种或者多种。

4. 如权利要求3所述的有机发光二极管,其特征在于,所述电子传输结构模块中掺杂的所述金属卤化物、金属氧化物、有机金属、碱金属、碱土金属碱金属化合物、稀土金属、稀土金属化合物等的掺杂体积浓度不大于90%。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述电子传输层中,最大折射率小于1.8。

6. 如权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述电子传输层的厚度为30~40nm。

7. 如权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述电子传输层由两种折射率不同的电子传输结构模块组成,共设置两个折射率不同的所述电子传输结构模块,两个所述电子传输结构模块沿所述第二方向交替设置。

8. 如权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述电子传输层由折射率不同的电子传输层模块组成,共设置有三个所述电子传输结构模块,所述电子传输结构模块沿所述第二方向交替设置,设置于中间的所述电子传输结构模块折射率大于设置于其两侧的所述电子传输结构模块的折射率。

9. 如权利要求1所述的有机发光二极管,其特征在于,所述电子传输层包括第一电子传输层和第二电子传输层,所述第一电子传输层和所述第二电子传输层沿第一方向依次设置;

所述第一电子传输层由两种折射率不同的电子传输层模块组成,所述第一电子传输层共设置两个折射率不同的所述电子传输结构模块,两个所述电子传输结构模块沿所述第二方向交替设置。

10. 如权利要求9所述的有机发光二极管,其特征在于,所述第一电子传输层设置于所述第二电子传输层靠近第一电极的一侧,且所述第二电子传输层的折射率小于所述第一电子传输层中至少一种所述电子传输结构模块的折射率。

11. 如权利要求9所述的有机发光二极管,其特征在于,所述第一电子传输层设置于所述第二电子传输层远离第一电极的一侧,且所述第二电子传输层的折射率大于所述第一电子传输层中各所述电子传输结构模块的折射率。

12. 一种有机发光显示面板,包括如权1-11所述的有机发光二极管。

13. 一种显示装置,包括如权12所述的有机发光显示面板。

有机发光二极管、有机发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光二极管、有机发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED,organic light emitting diode),其是自发光器件,具有宽视角、优良的对比度、迅速响应、高亮度、优良的驱动电压特性和色彩再现。典型的有机发光二极管包括第一电极层101、空穴传输层(HTL)102、发光层(EML)103、电子传输层(ETL)104和第二电极层105,如图1所示。它们是在衬底上沿第一方向依次叠放。上述空穴传输层(HTL)102、发光层(EML)103、电子传输层(ETL)104是由有机化合物形成的薄膜。

[0003] 商业化的产品对像素精细度的要求越来越高,对效率也有着越来越高的要求。为了达到要求,大都采用顶发光方式,由于半透明第二电极层和发射第一电极层,使得存在微腔效应。微腔效应中包括广角干涉与多光束干涉两种干涉模式。微腔效应对光源具有选择、窄化和加强等作用,常被用来提高器件的色度、加强特定波长的发射强度及改变器件的发光颜色等,但是由于广角干涉的存在会影响器件的视角特性,即随视角的偏移,发光峰发生偏移,导致亮度的差异与色度的漂移等问题,尤其在大视角下,光学性质不佳,色差较为严重。如图2所示,光从介质到空气中,在大视角下肯定会发生全反射,从而导致大视角下的亮度和发光效率急剧下降。如图3所示,斜视角下光线1和2存在光程差: $\Delta L=2d/\cos\theta-2d\tan\theta\sin\theta=2d\cos\theta$ 。相长条件: $\lambda=2d\cos\theta/m$,其中m为正整数,因此, θ 越大,相长波长越小,发生蓝移,从而会导致视角色偏的现象。现有技术中,通过调整微腔效果,获取高的出光效率。图4所示,为商业化产品主流设计方案,调整半透明第二电极层和发射第一电极层的微腔,同时在第二电极层上设置有一层光输出耦合层106。但是这种方案对顶发射OLED中的广角干涉现象的抑制作用有限,视角特性并未得到明显改善。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机发光二极管、有机发光显示面板及显示装置,用以解决现有技术中在第二电极层上设置一层光输出耦合层,对顶发射OLED中的广角干涉现象的抑制作用有限,视角特性并未得到明显改善的问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种有机发光二极管,包括:由在第一方向上依次堆叠的各膜层共同组成,各膜层依次为:第一电极层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、第二电极层、光输出耦合层等;

[0006] 其中电子传输层至少为一层,且由至少两种折射率不同的电子传输结构模块组成,折射率不同的电子传输结构模块沿第二方向依次设置,第一方向和第二方向相互垂直设置。

[0007] 在一些可选的实施例中,电子传输层的材料为芳香族等有机材料。

[0008] 在一些可选的实施例中,至少一种电子传输结构模块包括掺杂材料,且掺杂材料

为金属卤化物、金属氧化物、有机金属、碱金属、碱土金属碱金属化合物、稀土金属、稀土金属化合物中的一种或者多种。

[0009] 在一些可选的实施例中,电子传输结构模块中掺杂的金属卤化物、金属氧化物、有机金属、碱金属、碱土金属碱金属化合物、稀土金属、稀土金属化合物等的掺杂体积浓度不大于90%。

[0010] 在一些可选的实施例中,电子传输层中,最大折射率小于1.8。

[0011] 在一些可选的实施例中,电子传输层的厚度为30~40nm。

[0012] 在一些可选的实施例中,电子传输层由两种折射率不同的电子传输结构模块组成,共设置两个折射率不同的所述电子传输结构模块,两个电子传输结构模块沿第二方向交替设置。

[0013] 在一些可选的实施例中,电子传输层由折射率不同的电子传输结构模块组成,共设置有三个电子传输结构模块,电子传输结构模块沿第二方向交替设置,设置于中间电子传输结构模块折射率大于设置于其两侧的电子传输结构模块的折射率。

[0014] 在一些可选的实施例中,电子传输层包括第一电子传输层和第二电子传输层,第一电子传输层和第二电子传输层沿第一方向依次设置;第一电子传输层由两种折射率不同的电子传输结构模块组成,第一电子传输层共设置两个折射率不同的电子传输结构模块,两个电子传输结构模块沿第二方向交替设置。

[0015] 在一些可选的实施例中,第一电子传输层设置于第二电子传输层靠近第一电极的一侧,且第二电子传输层的折射率小于第一电子传输层中至少一种电子传输结构模块的折射率。

[0016] 在一些可选的实施例中,第一电子传输层设置于第二电子传输层远离第一电极的一侧,且第二电子传输层的折射率大于第一电子传输层中各电子传输结构模块的折射率。

[0017] 相应地,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板,包括本发明实施例提供的上述有机发光二极管。

[0018] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机发光面板。

[0019] 与现有技术相比,本发明提供了一种有机发光二极管、有机发光显示面板和显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0020] 在同一像素发光区域中电子传输层材料具有不同的折射率电子传输结构模块,折射率不同的电子传输结构模块沿第二方向依次设置。发光层射出的光在经过具有较小折射率电子传输层时,在处界面发生折射,光的振动方向发生改变,同时,界面处光的相位也会发生改变,使微腔效应中的广角干涉削弱甚至消除。因此,本发明可以有效减弱微腔效应,改善器件的视角特性。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明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要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0022] 图1为有机发光二极管的基本结构示意图；
- [0023] 图2为微腔中光的全反射示意图；
- [0024] 图3为微腔中大视角下光的蓝移原理图；
- [0025] 图4为现有技术中有机发光二极管的基本结构示意图；
- [0026] 图5为本发明提供的有机发光显示面板一个像素的结构示意图；
- [0027] 图6为本发明提供的有机发光二极管结构示意图一；
- [0028] 图7为本发明提供的有机发光二极管结构示意图二；
- [0029] 图8为本发明提供的有机发光二极管结构示意图三；
- [0030] 图9为本发明提供的有机发光二极管结构示意图四；
- [0031] 图10为本发明提供的有机发光显示面板示意图；
- [0032] 图11为本发明提供的有机发光显示面板AA' 处的剖面图；
- [0033] 图12为本发明提供的显示装置。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0035] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

[0036] 本发明实施例提供的有机发光显示面板，该有机发光面板由多个呈阵列排布的像素单元，每个所述像素单元包括颜色互不相同的子像素单元PX，如图5所示，每个子像素PX可以包括有机发光二极管11，如图6所示，由在第一方向Y上依次堆叠的各膜层共同组成，各膜层依次为：第一电极层(111)、空穴注入层(112)、空穴传输层(113)、发光层(114)、电子传输层(115)、电子注入层(116)、第二电极层(117)、光输出耦合层(118)等。其中第一电极层(111)和第二电极层(117)分别提供空穴和电子，第一电极(111)包含2层以上功能层，至少包含反射性膜(图中未标出)，主要成分为银，包含导电性透明薄膜，主要成分为ITO或者IZO；第二电极(117)可包含的材料选自金属、金属氧化物和导电性聚合物。具体而言，电极材料包含碳、铯、钾、锂、钙、钠、镁、锆、铟、铝、银、钼、钒、铬、铜、锌、铁、钨、钼、镍、金、其他金属和其合金；氧化锌、氧化铟、氧化锡、氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和与其类似的金属氧化物；和氧化物与金属的混合物，例如ZnO:Al和SnO₂:Sb。换言之，电极可形成为金属电极，也可形成为由透明材料(例如，金属氧化物)所制成的透明电极，第二电极的透过率至少为30~50%，与光耦合层(118)材料结合一起的透过率为大于65%。空穴注入层(112)和电子注入层(116)的引入是为了改善器件性能，提高载流子注入能力；当有载流子注入时，空穴传输层(113)和电子传输层(115)可实现在电场作用下，使载流子实现定向有序的可控迁移；而在发光层(114)中，空穴与电子复合，以产生激子，当所述激子从激发态降低到基态时，发出与能量差相当的光子，根据此原理，产生可见光，依照其配方不同，产生红、绿、蓝三种颜色。其中本发明中，红、绿光的发光材料可采用磷光材料，蓝光得发光材料可采用荧光材料，发光层材料的具体实例可以包含8-羟基-喹啉铝复合物(A1q₃)、吡啶类化合物、二聚苯乙烯基化合物、BA1q、10-羟基苯并喹啉金属化合物、苯并噁唑、苯并噻唑和苯并咪唑类化

合物、聚(p-亚苯基乙烯)(PPV)-类聚合物、螺环化合物、聚芴、红萤烯等。但是对于发光材料不做具体限定,具体设置需要根据有机发光显示面板的实际应用环境来设置确定。

[0037] 其中,电子传输层(115)由至少两种折射率不同的电子传输结构模块组成:电子传输结构模块A和电子传输结构模块B,折射率不同的电子传输结构模块电子传输结构模块A和电子传输结构模块B沿第二方向X依次设置,第一方向Y和第二方向X相互垂直设置。

[0038] 本发明提供的有机发光二极管,在同一像素发光区域中电子传输层材料具有不同的折射率电子传输层模块,且折射率不同的电子传输层模块沿第二方向依次设置。发光层射出的光在经过具有较小折射率电子传输层时,在处界面发生折射,光的振动方向发生改变,同时,界面处光的相位也会发生改变,使微腔效应中的广角干涉削弱甚至消除。因此,本发明可以有效减弱微腔效应,改善器件的视角特性。

[0039] 在一些可选的实施例中,电子传输层(115)的材料为芳香族等有机材料。电子传输层(115)一般采用具有大的共轭平面的芳香族化合物,例如8-羟基喹啉铝(A1Q),1,2,4-三唑衍生物(1,2,4-Triazoles,TAZ),PBD,Beq2,DPVBi等,具体材料选择需要根据有机发光显示面板的实际应用环境来设置确定。上述电子传输层材料的选择,适当提高了的电子输运能力,且具有成膜性和稳定性。

[0040] 在一些可选的实施例中,至少一种电子传输层模块包含掺杂材料,且掺杂材料为金属卤化物、金属氧化物、有机金属、碱金属、碱土金属碱金属化合物、稀土金属、稀土金属化合物中的一种或者多种。例如要设置两个折射率不同的电子传输模块,电子传输层模块A和电子传输层模块B,电子传输层模块A不掺杂,电子传输层模块B掺杂碱金属。也可以电子传输层模块A掺杂碱土金属,电子传输层模块B掺杂稀土金属等。掺杂的材料具体可以是NaF、CSF、MgF₂、CaF₂、MgO、CaO、BaO、SrO、Li₂O、Na₂O、K₂O、Cs₂O、Cs₂CO₃、Mg、Ca、Li、Na、K、LiF、或者KF。掺杂的材料主要为了改变电子传输结构模块的折射率,同时也可以改善发光效率,电子传输层模块中掺杂的所述金属卤化物、金属氧化物、有机金属、碱金属、碱土金属碱金属化合物、稀土金属或者稀土金属化合物的掺杂体积浓度不大于90%。具体掺杂情况视实际生产中的需求而定。

[0041] 在一些可选的实施例中,电子传输层最大掺杂的折射率小于1.8。电子传输层中不同折射率的电子传输结构模块中,折射率最大的电子传输结构模块的折射率小于1.8。且电子传输层的厚度为30~40nm,当厚度在上述范围中时,可有效的防止驱动电压的增加。

[0042] 在一些可选的实施例中,电子传输层由两种折射率不同的电子传输结构模块组成,共设置两个折射率不同的所述电子传输结构模块,电子传输结构模块A和电子传输结构模块B,电子传输结构模块A和电子传输结构模块B沿所述第二方向X交替设置,如图6所示。根据公式 $L \cdot \cos\alpha = p \cdot \lambda / 2$,可以看出,光学长度L减小,其谐振波长 λ 也减小,光谱峰位发生蓝移;当观察的角度 α 增大,其谐振波长 λ 也减小,同样光谱峰位发生蓝移。因此,大视角下微腔效应的发光特性可由微腔共振的光学长度L来决定,并和每层材料的厚度和折射率相关,现有膜层的厚度已经达到了纳米级,对于膜层厚度的调节对工艺的要求比较高,因此可通过调节膜层的折射率以改善顶发射器件的发光特性。在同一像素内,发光区域中电子传输层材料具有不同的折射率,电子传输结构模块A材料折射率为 n_1 ,电子传输结构模块B材料折射率为 n_2 ,其中 $n_2 < n_1$ 。发光层射出的光在经过具有较小折射率电子传输层时,在处界面发生折射,光的振动方向发生改变,同时,界面处光的相位也会发生改变,使微腔效应中的广

角干涉削弱甚至消除。因此,同一像素内设置具有不同折射率的电子输子层,可以有效减弱微腔效应,改善器件的视角特性。

[0043] 在一些可选的实施例中,如图7所示,电子传输层由至少两个折射率不同的电子传输结构模块组成,共设置有三个电子传输层模块:电子传输结构模块A、电子传输结构模块B和电子传输结构模块C。电子传输结构模块B、电子传输结构模块A和电子传输结构模块C沿第二方向依次设置,设置于中间电子传输结构模块A的折射率大于设置于其两侧的电子传输结构模块B和电子传输结构模块C的折射率。其中电子传输结构模块B和电子传输结构模块C的折射率可以相同。设置多个折射率不同的电子传输结构模块,可进一步有效减弱微腔效应,改善器件的视角特性的效果更好。

[0044] 在一些可选的实施例中,如图8所示,电子传输层(115)包括第一电子传输层(1151)和第二电子传输层(1152),第一电子传输层(1151)和第二电子传输层(1152)沿第一方向依次设置;第一电子传输层(1151)包括两种折射率不同的电子传输结构模块。第一电子传输层(1151)共设置两个折射率不同的电子传输结构模块,电子传输结构模块A和电子传输结构模块B,两个电子传输层模块沿第二方向X交替设置。优选两层电子传输层的叠层结构,可以平衡电子的注入和传输,并且可以有效地阻挡空穴。常规的有机发光二极管中,因为电子和空穴的量随时间而变化,在驱动开始后,在发光区中产生的激子的数量逐渐减小。结果,载流子平衡可能不能保持,从而降低了有机发光二极管的寿命。而在本结构中,可使两层电子传输层的叠层结构的能级相近,使得可以一致保持载流子平衡,改善有机发光二极管的寿命,同时也可以改善器件的视角特性。

[0045] 在一些可选的实施例中,第一电子传输层(1151)设置于第二电子传输层(1152)靠近第一电极(111)的一侧,且第二电子传输层(1152)的折射率小于第一电子传输层(1151)中至少一种电子传输结构模块的折射率,其中最优的方案是第二电子传输层(1152)的折射率小于第一显示传输层(1151)的电子传输结构模块A,大于第一显示传输层(1151)的电子传输层模块B。这样可在改善有机发光二极管的寿命的同时,改善器件的视角特性。

[0046] 在一些可选的实施例中,第一电子传输层(1151)设置于第二电子传输层(1152)远离第一电极(111)的一侧,如图9所示,且第二电子传输层(1152)的折射率大于第一电子传输层(1151)中两种电子传输结构模块的折射率。此时,可以优选第一电子传输层(1151)掺杂有n-型掺杂剂。通过掺杂n-型掺杂剂,第一电子传输层(1151)起到使电荷产生层(117)有效地满足费米能级(Fermi level)的作用。因此,通过降低电荷产生层(117)的电子注入的能量障碍,第一电子传输层(1151)可改善电子注入性质。n-型掺杂的第一电子传输层(1151)的LUMO能级具有与第二电子传输层(1152)的LUMO能级相比更接近费米能级(E_f)的特性。因此,减少了两层之间的能量障碍,并因此可改善电子注入性质,同时,改善器件的视角特性。

[0047] 本发明中形成电子传输层优选可采用蒸镀工艺进行,但是,还可以采用化学气相淀积等其它工艺形成电子传输层,在此并不限定。

[0048] 本发明中所描述的实施方案的有机发光二极管可形成顶部发光类型、底部发光类型或双重发光类型。在此种情况下,根据发光的方向,可形成透明的通过光的电极。只要能通过光,透明度不限于透光率,例如,可为70%以上的透光率。可使用透明材料来制备透明电极,或可由非常薄以至于透明的非透明材料来形成透明电极。

[0049] 本发明还提供了一种有机发光显示面板,包括上述实施例提到的任意一种有机发光二极管。具体的,请参考图10和图11所示,图10是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板示意图,该有机发光面板由多个呈阵列排布的像素单元,每个所述像素单元包括颜色互不相同的子像素单元,子像素单元的个数和颜色可根据实际情况而定,本文示例性的画出子像素的颜色为R、G、B。图11中该有机发光显示面板包括基板10,基板可以是玻璃基板、柔性基板、硅基板等,在此不作限定。有机发光显示面板包括呈阵列排布的多个像素PX,每个像素PX可以包括有机发光二极管11,以及与每个有机发光二极管11电连接的像素驱动电路。一般像素驱动电路包括多个晶体管700与存储电容,该晶体管700可以包括:栅极710、与栅极710绝缘设置的有源层720、与栅极710绝缘设置且与有源层720电连接的源极731与漏极732。并且,如图5所示,在晶体管700的源极731与漏极732所在层与栅极710所在层之间还设置有与源极731和漏极732均绝缘的电容金属层800,且一般在实际应用中,需要电容金属层800在基板10的正投影与栅极在基板的正投影至少具有部分交叠区域,并且电容金属层800与栅极之间还设置有层间介质层以使交叠区域形成存储电容。通过这些晶体管和存储电容的相互连接,施加数据电压信号和高电平信号PVDD,可以驱动有机发光二极管发光,从而实现显示功能。

[0050] 图12提供的显示装置1000包括本发明上述任一实施例提供的有机发光显示面板100A。图12实施例仅以手机为例,对显示装置1000进行说明,可以理解的是,本发明实施例提供的显示装置,可以是电脑、电视、车载显示装置等其他具有显示功能的显示装置,本发明对此不作具体限制。本发明实施例提供的显示装置,具有本发明实施例提供的有机发光显示面板的有益效果,具体可以参考上述各实施例对于有机发光显示面板的具体说明,本实施例在此不再赘述。

[0051] 本发明实施例提供一种有机发光二极管,包括:由在第一方向上依次堆叠的各膜层共同组成,各膜层依次为:第一电极层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、第二电极层和光输出耦合层等;其中,电子传输层至少为一层,且由至少两种折射率不同的电子传输结构模块组成,折射率不同的所述电子传输结构模块沿第二方向依次设置,所述第一方向和第二方向相互垂直设置。在同一像素发光区域中电子传输层材料具有不同的折射率电子传输结构模块,折射率不同的电子传输结构模块沿第二方向依次设置。发光层射出的光在经过具有较小折射率电子传输层时,在处界面发生折射,光的振动方向发生改变,同时,界面处光的相位也会发生改变,使微腔效应中的广角干涉削弱甚至消除。因此,本发明可以有效减弱微腔效应,改善器件的视角特性。

[0052] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

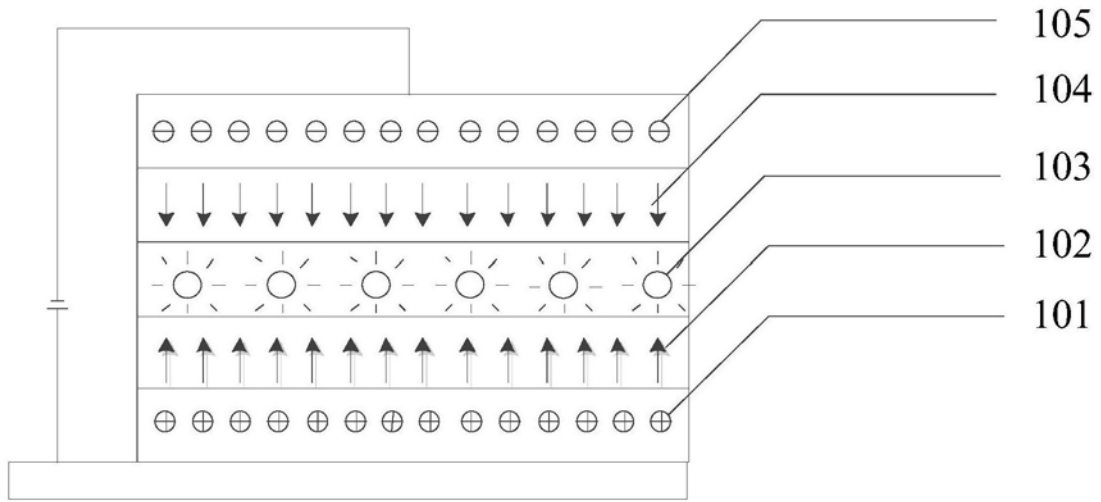


图1

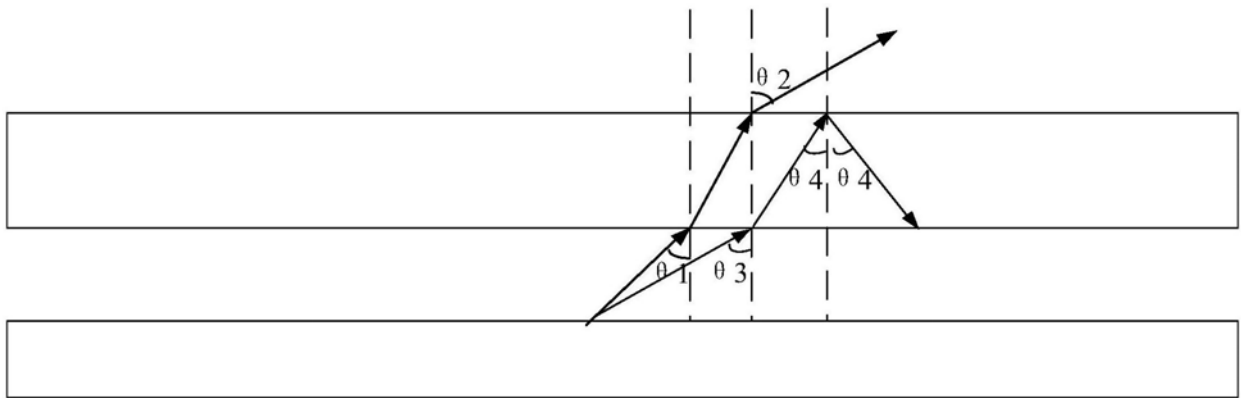


图2

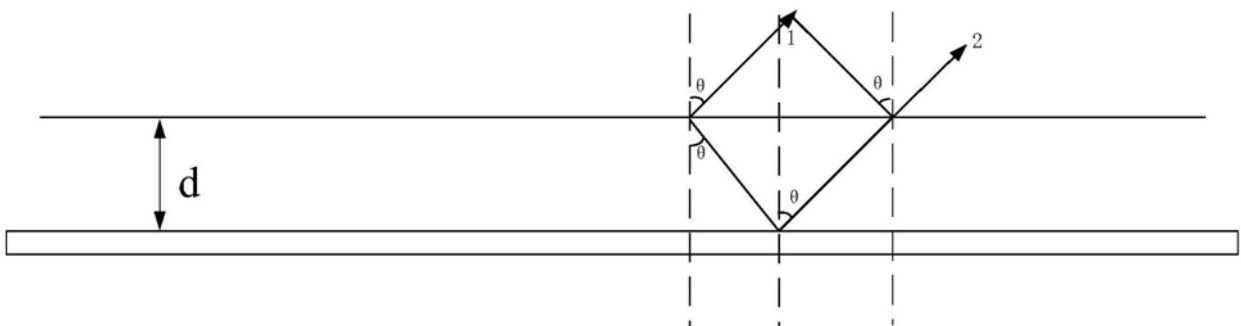


图3

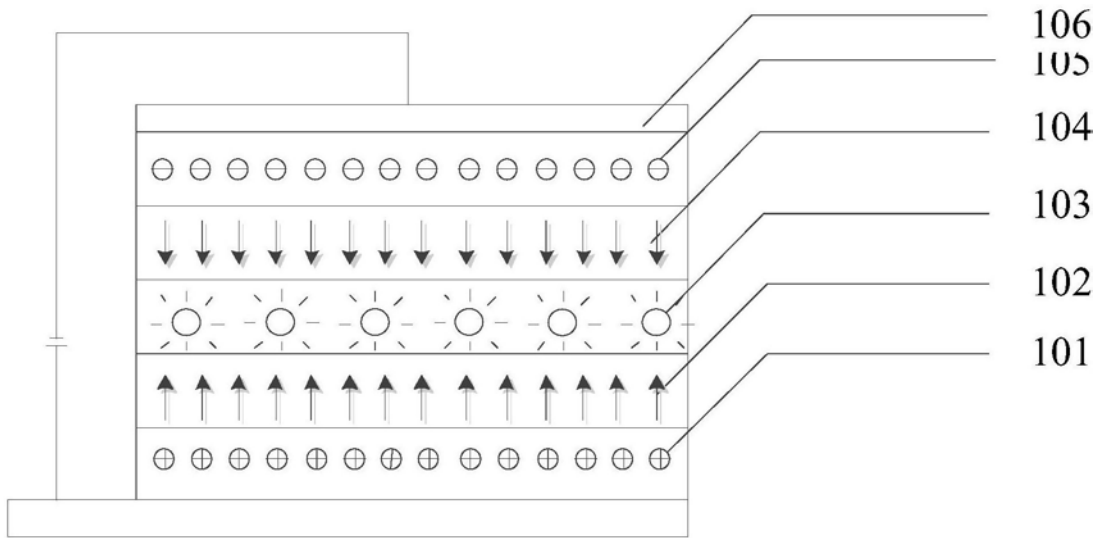


图4

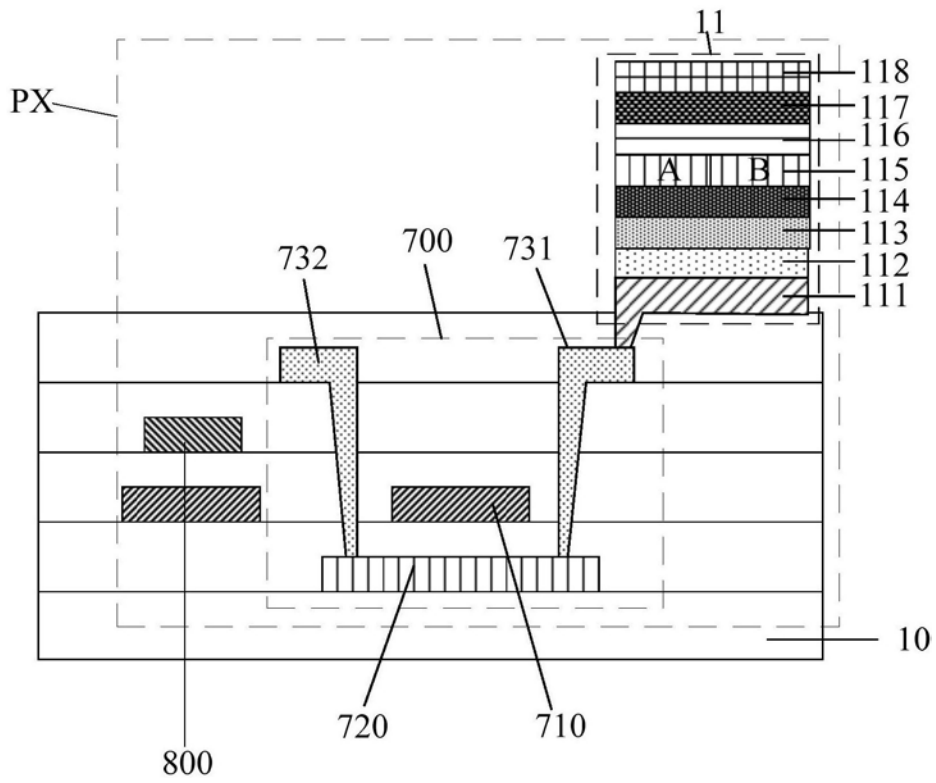


图5

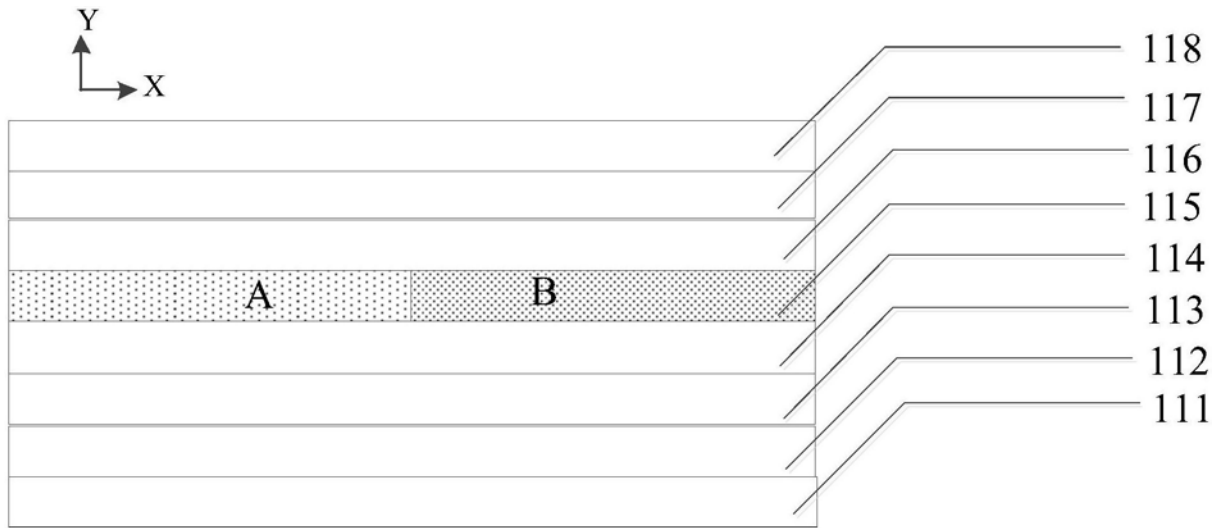


图6

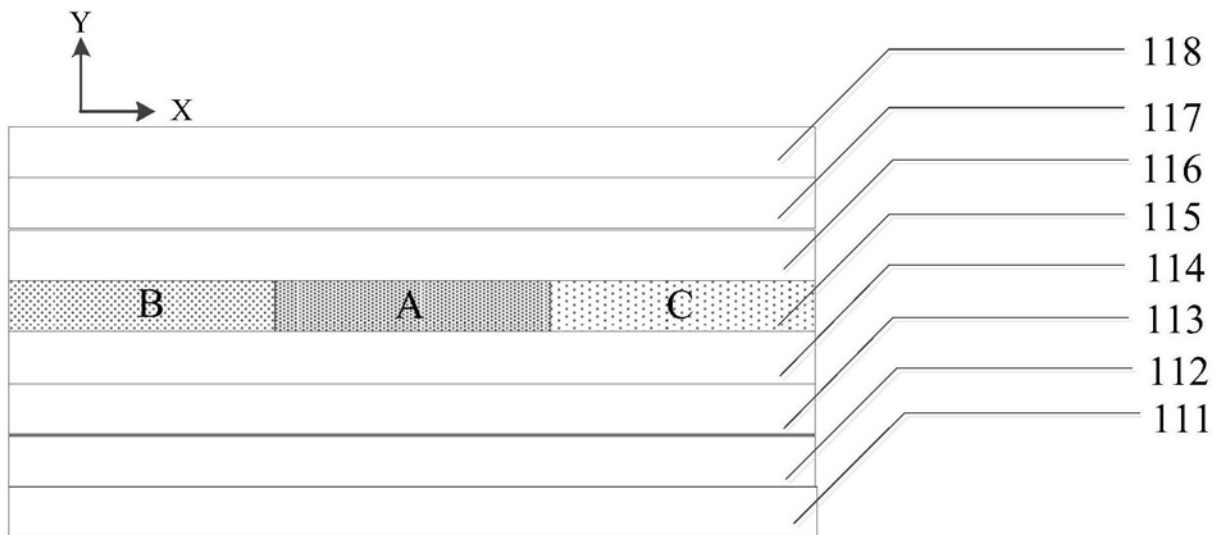


图7

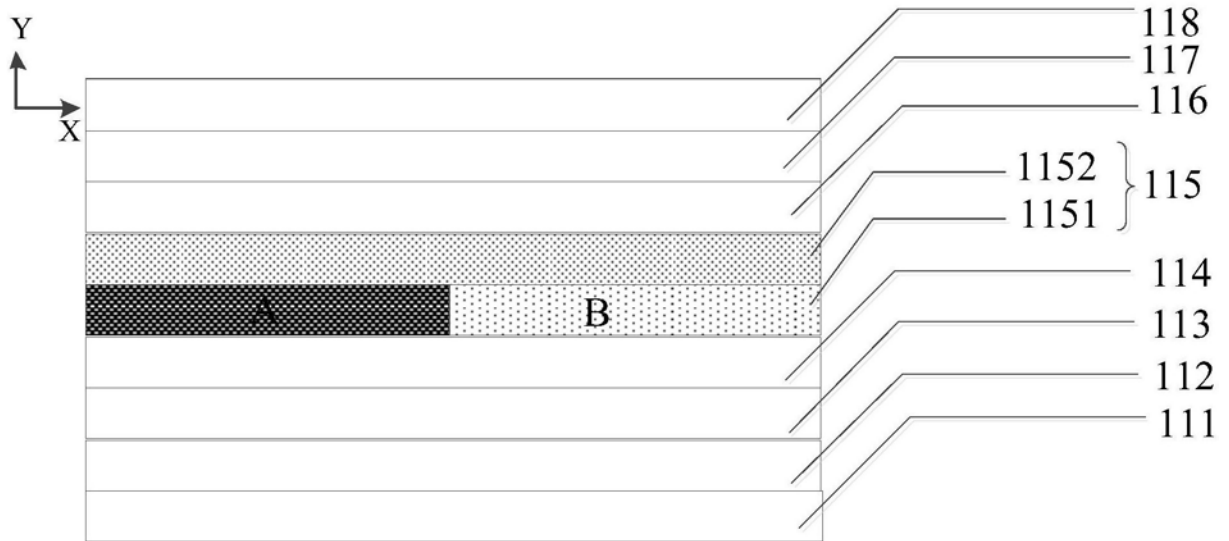


图8

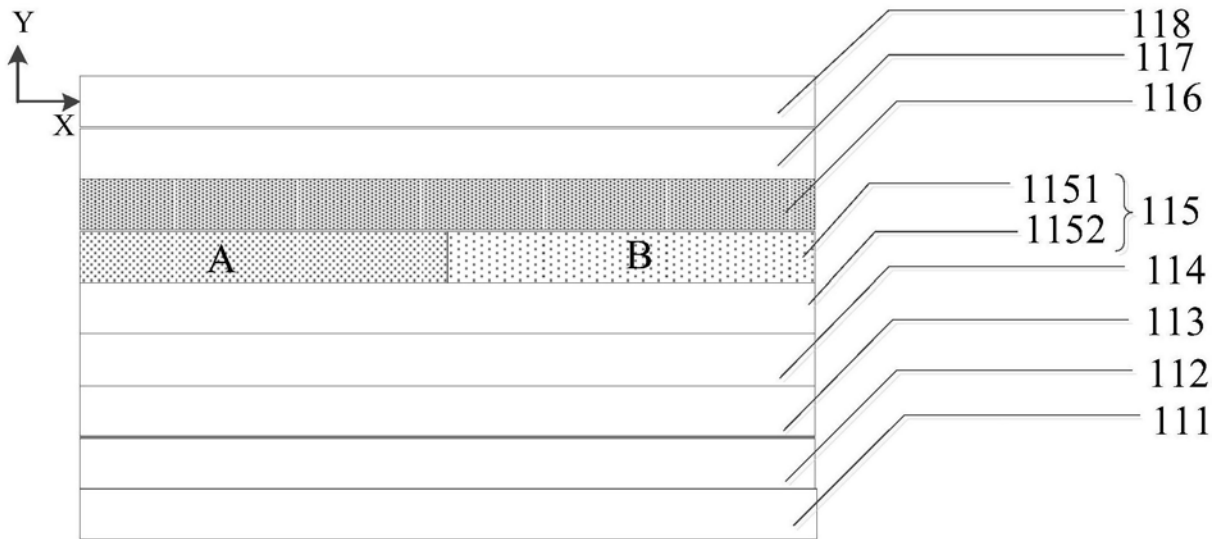


图9

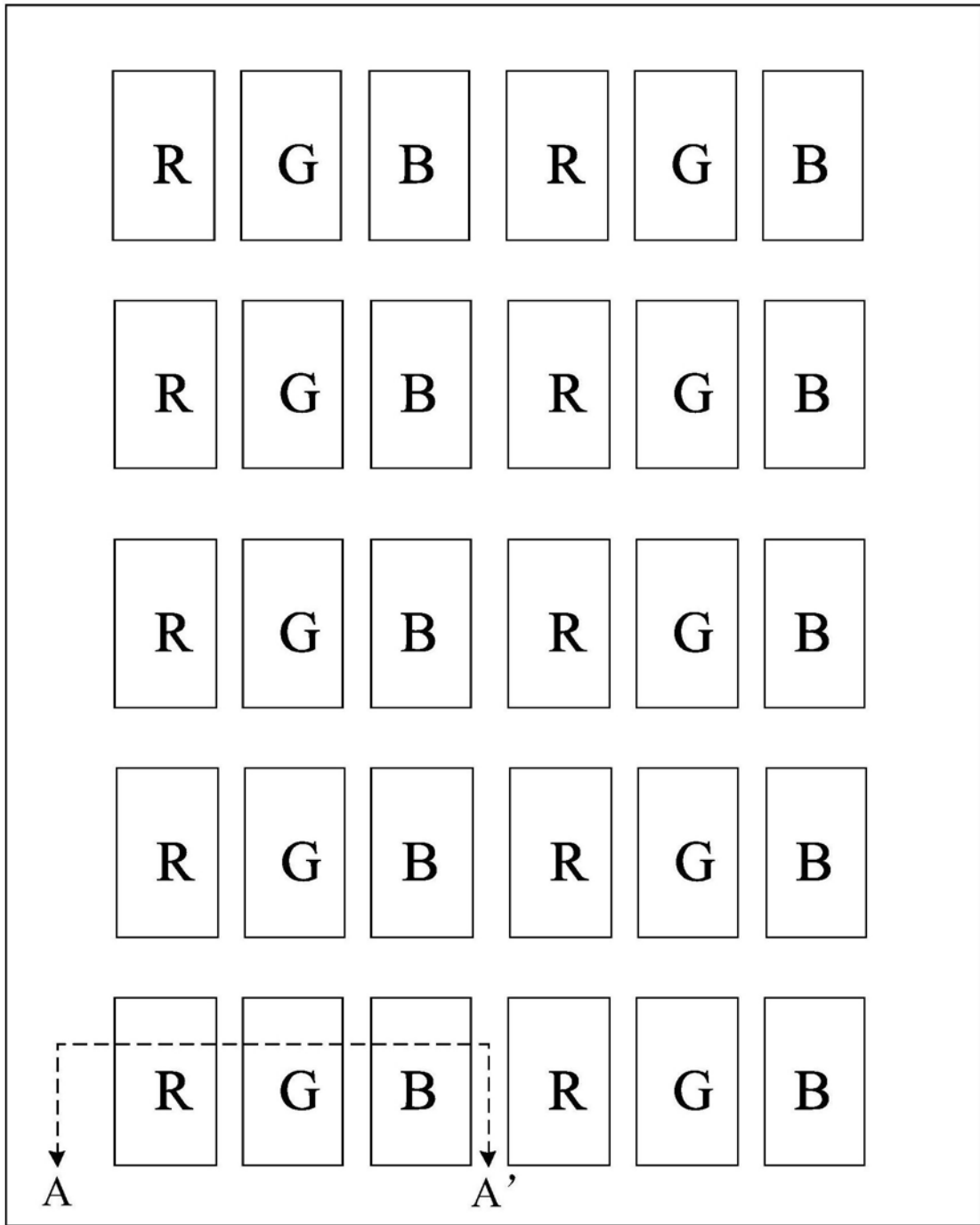


图10

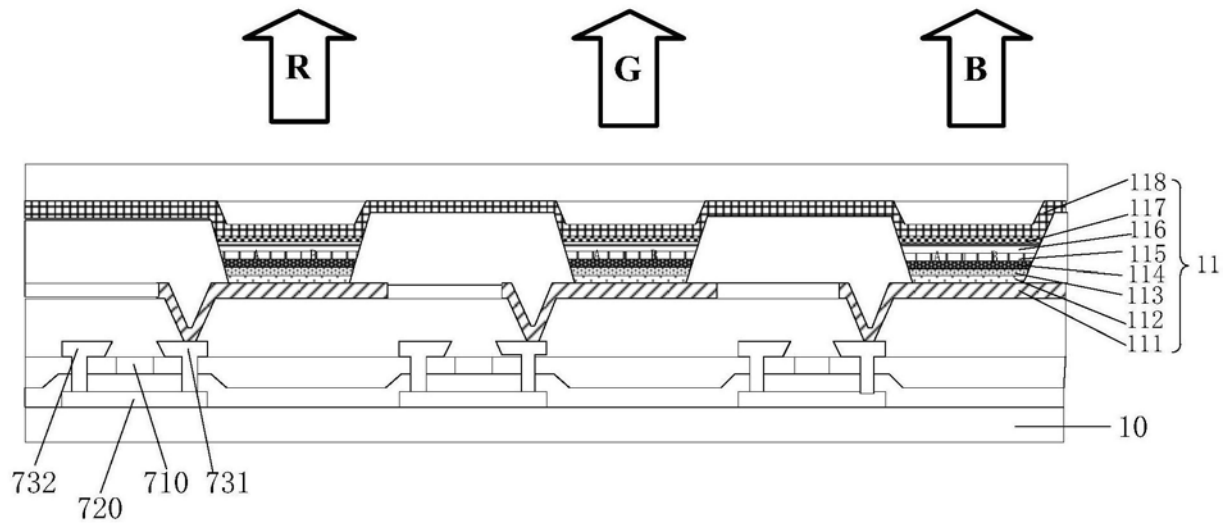


图11

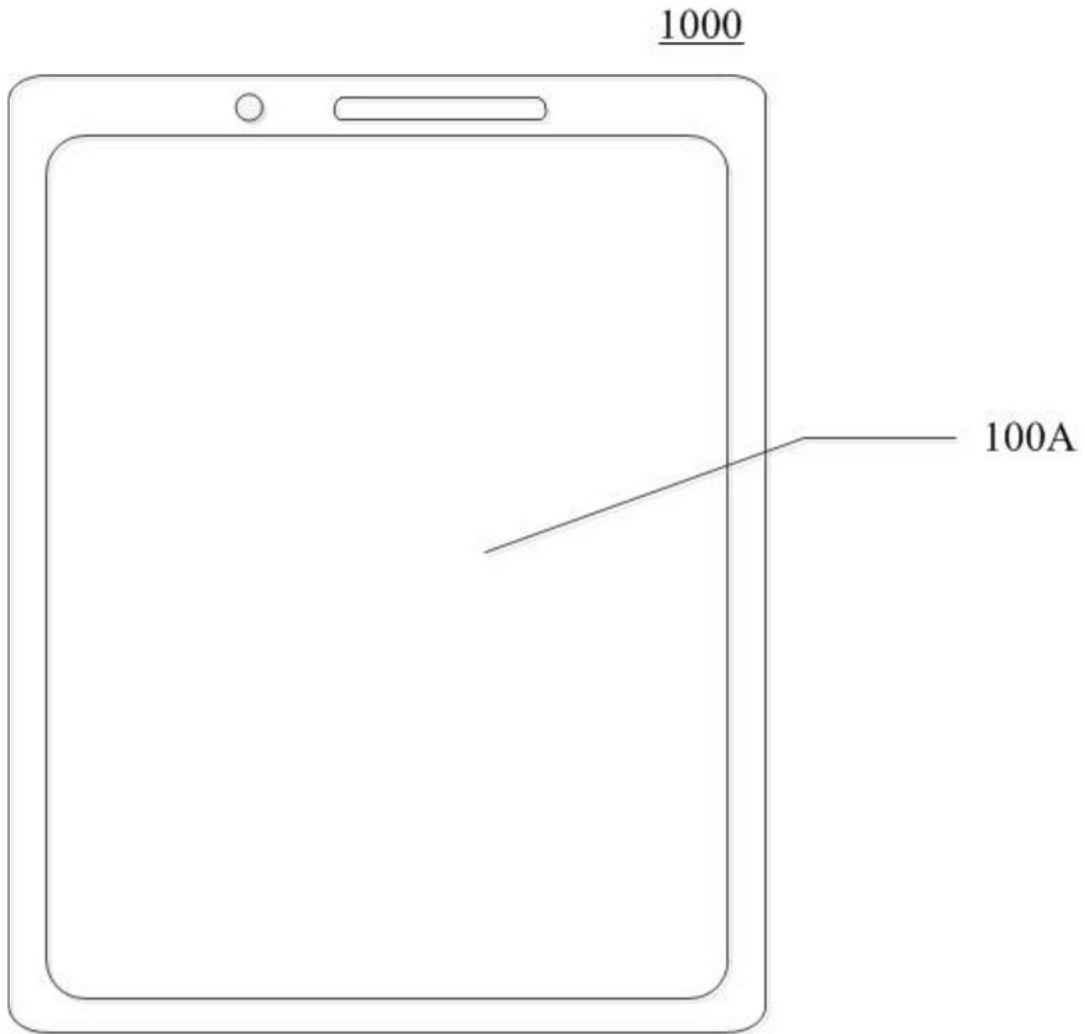


图12

专利名称(译)	有机发光二极管、有机发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN108134012A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	CN201810003937.2	申请日	2018-01-03
[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	刘银河 王湘成 牛晶华 朱晴		
发明人	刘银河 王湘成 牛晶华 朱晴		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/508 H01L51/5275		
代理人(译)	于淼		
其他公开文献	CN108134012B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管、有机发光显示面板及显示装置，该有机发光二极管由在第一方向上依次堆叠的各膜层共同组成，各膜层依次为：第一电极层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、第二电极层、光输出耦合层等；其中，电子传输层至少为一层，且由至少两种折射率不同的电子传输结构模块组成，折射率不同的电子传输结构模块沿第二方向依次设置，第一方向和第二方向相互垂直设置。通过电子传输层由不同折射率的电子传输结构模块构成，且沿第二方向依次设置，可以改善有机发光显示器件大视角下的发光性质，从而改善大视角下视角色偏的问题。

