



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111261790 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201811467189.X

(22)申请日 2018.12.03

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省昆山市玉山镇晨丰路
188号3号房

申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 蔡俊飞

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 文小莉 刘芳

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

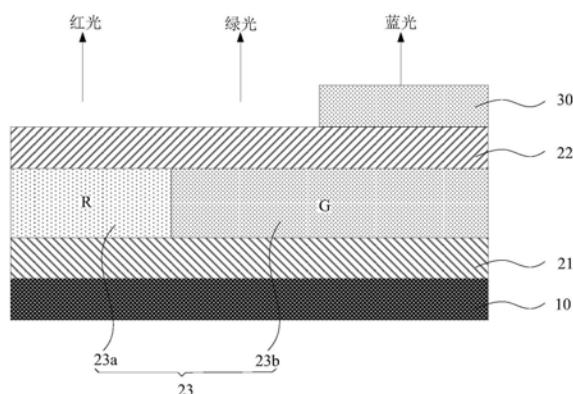
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示面板和显示装置,显示面板包括设置在阵列基板上的若干发光单元,每个所述发光单元包括依次层叠设置在所述阵列基板上的第一电极层、有机发光层和第二电极层,其中,所述有机发光层包括:第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域,且所述有机发光层的出光侧还设有量子点层,所述量子点层用于将所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中至少一个发出的部分光线转换为第三颜色光。本发明提供的显示面板解决了现有显示面板中有机发光层制作难度较大的问题。



1. 一种显示面板,包括设置在阵列基板上的若干发光单元,每个所述发光单元包括依次层叠设置在所述阵列基板上的第一电极层、有机发光层和第二电极层,其特征在于:

所述有机发光层包括:第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域,且所述有机发光层的出光侧还设有量子点层,所述量子点层用于将所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中至少一个发出的部分光线转换为第三颜色光。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖部分所述第一颜色子像素区域和/或部分所述第二颜色子像素区域。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域的面积不同,所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的部分区域。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域位于所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的中间区域上,或者,

所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域位于所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的其中一边缘处。

5. 根据权利要求1-4任一所述的显示面板,其特征在于,所述第一颜色子像素区域为R子像素,所述第二颜色子像素区域为G子像素,所述第三颜色光为蓝光。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述R子像素包括相互独立的第一R子像素和第二R子像素,所述量子点层在所述R子像素上的投影区域覆盖在所述第一R子像素上,和/或;

所述G子像素包括相互独立的第一G子像素和第二G子像素,所述量子点层在所述G子像素上的投影区域覆盖在所述第一G子像素上。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述量子点层包括第一量子点层和第二量子点层,其中,所述第一量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖所述第一R子像素,所述第一量子点层用于所述第一R子像素发出的红光转化为蓝光;

所述第二量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖所述第一G子像素,所述第二量子点层将所述第一G子像素发出的绿光转化为蓝光。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一量子点层在在所述有机发光层上的投影区域位于所述R子像素的中间或者其中一边缘处;

所述第二量子点层在在所述有机发光层上的投影区域位于所述G子像素的中间或者其中一边缘处。

9. 根据权利要求1-4任一所述的显示面板,其特征在于,所述有机发光层的出光方向朝向所述第二电极层,所述量子点层设在所述第二电极层背离所述有机发光层的一面上或者设在所述第二电极层和所述有机发光层之间,

或者,所述有机发光层的出光方向朝向所述第一电极层,所述量子点层设在所述第一电极层和所述有机发光层之间或者设在所述阵列基板上,且所述量子点层的面积小于所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的面积。

10. 一种显示装置,其特征在于,至少包括上述权利要求1-9任一所述的显示面板。

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,尤其涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 显示屏已被广泛用于便携式电子器件(例如可以用于移动通讯终端、平板电脑、电子书以及导航设备)以及大屏化电子装置等诸多领域,其中,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称:OLED)因具有低功耗、高色饱和度、广视角、薄厚度、能实现柔性化等优异性逐渐被应用到显示屏中。

[0003] 目前,采用OLED的显示屏通常包括:显示面板,其中,显示面板包括阵列基板、设在阵列基板上的若干个发光单元以及覆盖所述发光单元和阵列基板的薄膜封装层,其中,每个发光单元包括依次层叠设置在阵列基板上的第一电极层、有机发光层和第二电极层,其中,对于全彩OLED显示屏而言,有机发光层往往采用RGB(红绿蓝)三基色制作,即有机发光层包括R(红色)子像素、G(绿色)子像素和B(蓝色)子像素。

[0004] 然而,R子像素、G子像素和B子像素需使用精准对位的精细金属掩膜版(fine metal mask,简称:FMM)进行三次以上热蒸镀制作而成,但是随着热蒸镀次数增加,热蒸镀的难度成倍增大,从而造成有机发光层的制作难度较大。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的上述缺陷,本发明提供了一种显示面板和显示装置,减少了发光层使用FMM进行热蒸镀的次数,以解决现有有机发光层制作难度较大的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供一种显示面板,包括设置在阵列基板上的若干发光单元,每个所述发光单元包括依次层叠设置在所述阵列基板上的第一电极层、有机发光层和第二电极层,其中:

[0007] 所述有机发光层包括:第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域,且所述有机发光层的出光侧还设有量子点层,所述量子点层用于将所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中至少一个发出的部分光线转换为第三颜色光。

[0008] 有机发光层只需设置两种颜色的子像素,避免了在有机发光层中设置三种子像素,因此,有机发光层制作过程中减少了使用FMM进行热蒸镀的次数,这样有机发光层制作过程中热蒸镀的难度降低,从而使得有机发光层的制作难度降低,因此,本实施例提供的显示面板,达到了降低使用FMM进行热蒸镀的次数,从而解决了现有显示面板中有机发光层由于热蒸镀次数较多而造成有机发光层的制作难度较大问题。

[0009] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖部分所述第一颜色子像素区域和/或部分所述第二颜色子像素区域。

[0010] 这样确保第一颜色子像素区域或第二颜色子像素区域发出的光线可以被转化成第三颜色光,从而实现了发光单元中只设置两种子像素便产生三种颜色光的目的。

[0011] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色

子像素区域的面积不同,所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的部分区域。

[0012] 通过将量子点层的投影区域覆盖第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域面积最大的子像素区域的部分区域时,这样由于面积最大的子像素分布区域较大,所以量子点层设置时可供设置的区域范围较多,从而使得量子点层设置时的复杂程度以及精度较低。

[0013] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域位于所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的中间区域上,或者,

[0014] 所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域位于所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的其中一边缘处。

[0015] 通过将所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域位于所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素的中间区域上时,这样量子点层产生的蓝光位于红光或绿光的中间。

[0016] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述第一颜色子像素区域为R子像素,所述第二颜色子像素区域为G子像素,所述第三颜色光为蓝光。

[0017] 其中,可选的,所述R子像素的面积大于所述G子像素的面积,所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖所述R子像素的部分区域,或者,

[0018] 所述G子像素的面积大于所述R子像素的面积,所述量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖所述G子像素的部分区域。

[0019] 当第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域分别为:R子像素和G子像素,此时,量子点层用于将所述R子像素和所述G子像素中至少一个发出的部分光线转换为蓝光,这样避免了在有机发光层中设置B子像素,即通过量子点层代替了B子像素,从而避免了B子像素中由于蓝光材料的效率、寿命以及稳定性较差而造成显示面板的效率、寿命以及稳定性降低的问题,因此,本实施例提供的显示面板,通过量子点层代替了B子像素,提升了显示面板的效率、寿命和稳定性,从而解决了现有显示面板中有机发光层制作难度较大以及OLED显示面板的效率、寿命和稳定性大大降低的问题。

[0020] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述R子像素包括相互独立的第一R子像素和第二R子像素,所述量子点层在所述R子像素上的投影区域覆盖在所述第一R子像素上,和/或;

[0021] 所述G子像素包括相互独立的第一G子像素和第二G子像素,所述量子点层在所述G子像素上的投影区域覆盖在所述第一G子像素上。

[0022] 通过所述R子像素包括相互独立的第一R子像素和第二R子像素,和/或,所述G子像素包括相互独立的第一G子像素和第二G子像素时,这样第一R子像素和第二R子像素可以分别进行控制,对第一R子像素控制实现了对蓝光的控制,对第二R子像素控制实现了对红光的控制,相应的,第一G子像素和第二G子像素可以分别进行控制,对第一G子像素控制实现了对蓝光的控制,对第二G子像素实现了对绿光的控制,最终实现了对红绿蓝三种光独立控制的目的。

[0023] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述量子点层包括第一量子点层和第二量

子点层,其中,所述第一量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖所述第一R子像素,所述第一量子点层用于所述第一R子像素发出的红光转化为蓝光;

[0024] 所述第二量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖所述第一G子像素,所述第二量子点层将所述第一G子像素发出的绿光转化为蓝光。

[0025] 这样产生的蓝光可以由红光和绿光分别转换而成,当两个量子点层中的其中一个出现转换效率降低的现象时,另一个量子点层可以继续转换得到蓝光,确保了发光单元的正常使用。

[0026] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述第一量子点层在所述有机发光层上的投影区域位于所述R子像素的中间或者其中一边缘处;

[0027] 所述第二量子点层在在所述有机发光层上的投影区域位于所述G子像素的中间或者其中一边缘处。

[0028] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述有机发光层的出光方向朝向所述第二电极层,所述量子点层设在所述第二电极层背离有机发光层的一面上,或者设在所述第二电极层和所述有机发光层之间,且所述量子点层的面积小于所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的面积。

[0029] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述有机发光层的出光方向朝向所述第一电极层,所述量子点层设在所述第一电极层和所述有机发光层之间或者所述阵列基板上,且所述量子点层的面积小于所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的面积。

[0030] 本发明提供一种显示装置,至少包括上述任一所述的显示面板。

[0031] 本发明的构造以及它的其他发明目的及有益效果将会通过结合附图而对优选实施例的描述而更加明显易懂。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1A为本发明实施例一提供的显示面板的剖面结构示意图;

[0034] 图1B为本发明实施例一提供的显示面板的又一剖面结构示意图;

[0035] 图1C为G子像素的俯视示意图;

[0036] 图1D为本发明实施例一提供的显示面板的再一剖面结构示意图;

[0037] 图2A为本发明实施例二提供的显示面板的剖面结构示意图;

[0038] 图2B为本发明实施例二提供的显示面板的又一剖面结构示意图;

[0039] 图2C为本发明实施例二提供的显示面板的再一剖面结构示意图;

[0040] 图2D为R子像素的俯视示意图;

[0041] 图3A为本发明实施例三提供的显示面板的剖面结构示意图;

[0042] 图3B为本发明实施例三提供的显示面板的又一剖面结构示意图。

[0043] 附图标记说明:

- [0044] 10-阵列基板；
- [0045] 21-第一电极层；
- [0046] 22-第二电极层；
- [0047] 23-有机发光层；
- [0048] 23a-R子像素；
- [0049] 23b-G子像素；
- [0050] 30-量子点层；
- [0051] 31-第一量子点层；
- [0052] 32-第二量子点层。

具体实施方式

[0053] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明的优选实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中，自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0054] 正如背景技术所述，现有技术中的OLED显示面板中存在有机发光层的制作难度较大的问题，出现这种问题的原因在于：R子像素、G子像素和B子像素需使用精准对位的精细金属掩膜版(FMM)进行三次以上热蒸镀制作而成，但是随着热蒸镀次数增加，热蒸镀的难度成倍增大，造成有机发光层的制作难度较大，同时，OLED显示面板的有机发光层中存在OLED显示面板的效率、寿命以及稳定性降低的问题，出现这种问题的原因在于：B子像素所用的蓝光材料的效率、寿命、稳定性都很差，从而导致OLED显示面板的效率、寿命以及稳定性大大降低。

[0055] 基于以上原因，本发明提供了一种显示面板，示例如下：

[0056] 实施例一

[0057] 图1A为本发明实施例一提供的显示面板的剖面结构示意图，图1B为本发明实施例一提供的显示面板的又一剖面结构示意图，图1C为G子像素的俯视示意图，图1D为本发明实施例一提供的显示面板的再一剖面结构示意图。

[0058] 本实施例中，有机发光层23包括：第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域，且有机发光层的出光侧还设有量子点层30，量子点层30用于将第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域中至少一个发出的部分光线转换为第三颜色光，即本实施例中，有机发光层中只需设置第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域这两种颜色的子像素，第三颜色光通过量子点层30转换而成，这样有机发光层制作时，只需FMM进行两次热蒸镀即可，量子点层具体可以通过印刷等方式进行设置，与现有技术相比，本实施例中，减少了有机发光层热蒸镀的次数，使得有机发光层的制作难度降低。

[0059] 其中，本实施例中，第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域设置时，具体的，第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域在第一电极层上处于同层。

[0060] 其中,本实施例中,由于发光单元往往采用RGB三色显示,所以,本实施例中,第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域可以为RGB三色中其中两种颜色的子像素区域,第三颜色光为RGB三色中剩余的一种颜色光,例如,第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域分别为红色子像素和绿色子像素,此时,第三颜色光为蓝光即,量子点层30将红光或绿光转成蓝光,或者,第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域分别为蓝色子像素区域和绿色子像素区域,此时第三颜色光为红光,即量子点层30将蓝光光或绿光转成红光,或者,第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域分别为红色子像素区域和蓝色子像素区域,第三颜色光为绿光,即量子点层30将红光或蓝光光转成绿光。

[0061] 本实施例中,由于蓝色子像素所用的蓝光材料的效率、寿命、稳定性都很差,从而导致OLED显示面板的效率、寿命以及稳定性大大降低,为了解决该问题,本实施例中,参考图1A-1D所示,具体的,第一颜色子像素区域为R子像素23a,第二颜色子像素区域为G子像素23b,即有机发光层23包括两个子像素,红色(R)子像素和绿色(G)子像素,由于有机发光层23只包括R子像素23a和G子像素23b,这样在制作过程中,只需采用FMM进行两次热蒸镀便可完成有机发光层23的制作,与现有技术中,由于有机发光层23包括R子像素、B子像素和G子像素,需采用FMM进行三次热蒸镀制作,所以,本实施例中,有机发光层23包括R子像素23a和G子像素23b时,减少了使用FMM进行热蒸镀的次数,所以热蒸镀的难度降低,从而使得有机发光层23的制作难度降低。

[0062] 同时,本实施例中,由于有机发光层23只包括R子像素23a和G子像素23b,这样有机发光层23只产生红光和绿光,但是为了实现RGB三原色显示,本实施例中,量子点层30具体用于将R子像素23a和G子像素23b中至少一个发出的部分光线转换为蓝光,即第三颜色光为蓝光,例如,量子点层30可以将R子像素23a产生的部分红光转换为蓝光,或者,量子点层30可以将G子像素23b产生的部分绿光转换为蓝光,或者,量子点层30可以将R子像素23a产生的部分红光转换为蓝光,同时将G子像素23b产生的部分绿光转换为蓝光,这样显示面板可以发出RGB三种颜色的光,而本实施例中,量子点层30的制作不需要使用FMM进行热蒸镀,具体可以使用化学气相沉积法或喷墨打印的方式制备,而且,量子点层30采用量子点材料制作而成,而量子点材料具有很好的光稳定性、有宽的激发谱和窄的发射谱以及量子点的荧光寿命长,这样使得显示面板的效率、寿命和稳定性大大提升,所以,本实施例中,通过设置量子点层30,避免了在有机发光层23中设置B子像素,蓝光具体通过量子点层30将R子像素23a和G子像素23b中至少一个发出的部分光线转换而成,这样不仅减少了使用FMM进行热蒸镀的次数,而且避免了B子像素的蓝光材料效率、寿命、稳定性较差而造成显示面板的效率、寿命以及稳定性大大降低的问题。

[0063] 其中,本实施例中,量子点层30具体可以采用硫化镉、硒化镉或碲化镉等量子点材料制成,其中,量子点材料的发射光谱可以通过改变量子点的尺寸大小来控制,而本实施例中,量子点层30用于将红光或绿光转化为蓝光,所以,量子点材料选取时,根据所需的颜色选取对应尺寸的量子点。

[0064] 其中,本实施例中,量子层30的厚度介于0.1 μ m-1mm,例如,量子层30的厚度可以为0.5mm或者0.2mm,这样既可以保证量子层30转换得到的黄光具有较高的色度和饱和度,同时不易使得发光单元的厚度过厚。

[0065] 因此,本实施例提供的显示面板,通过第一颜色子像素区域为R子像素23a,第二颜

色子像素区域为G子像素23b,这样量子点层30用于将R子像素23a和G子像素23b中至少一个发出的部分光线转换为蓝光,这样避免了在有机发光层23中设置B子像素,从而减少了使用FMM进行热蒸镀的次数,这样有机发光层23制作过程中热蒸镀的难度降低,从而使得有机发光层23的制作难度降低,而且通过量子点层30代替了B子像素,从而避免了B子像素中由于蓝光材料的效率、寿命以及稳定性较差而造成显示面板的效率、寿命以及稳定性降低的问题,因此,本实施例提供的显示面板,达到了降低使用FMM进行热蒸镀的次数,提升了显示面板的效率、寿命和稳定性,从而解决了现有显示面板中有机发光层23制作难度较大以及OLED显示面板的效率、寿命和稳定性大大降低的问题。

[0066] 其中,本实施例中,参考图1A,量子点层30具体将G子像素23b发出的绿光转换为蓝光,具体的,量子点层30在有机发光层23上的投影区域覆盖部分G子像素23b,即量子点层30将G子像素23b的其中一部分区域覆盖,这样G子像素23b被量子点层30覆盖的区域发出的绿光被转换为蓝光,G子像素23b未被量子点层30覆盖的区域向外发出绿光,确保了R子像素和/或所述G子像素发出的光线可以被转化成蓝光,实现了发光单元中只设置两种子像素便产生RGB三色光的目的。

[0067] 其中,本实施例中,由于G子像素23b和R子像素23a为独立的子像素,所以,绿光和红光可以独立进行控制,而蓝光由量子点层是将部分红光或G绿光转换而成的,为了实现对蓝光的独立控制,本实施例中,如图1A所示,具体的,量子点层30在有机发光层23上的投影区域覆盖部分G子像素23b,且如图1C所示,G子像素23b包括相互独立的第一G子像素231b和第二G子像素232b,量子点层30在G子像素23b上的投影区域覆盖在第一G子像素231b上,这样第一G子像素231b发出的绿光被量子点层30转换成蓝光,第二G子像素232b发出的绿光向外投射出去,而第一G子像素231b和第二G子像素232b相互独立,这样可以对第一G子像素231b和第二G子像素232b分别进行控制,对第一G子像素231b的控制实现了对蓝光的控制,对第二G子像素232b的控制实现了对绿光的控制,最终实现了红绿蓝三种光的独立控制。

[0068] 其中,本实施例中,第一G子像素231b与第二G子像素232b的位置关系包括但不限于如图1C所示,本实施例中,第一G子像素231b还可以位于第二G子像素232b的边缘,第一G子像素231b的位置以及大小具体根据量子点层30的位置和大小进行设定。

[0069] 其中,本实施例中,R子像素23a和G子像素23b中其中一个的面积大于另一个的面积,即,有机发光层23中的第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域的面积不同,其中,量子点层30在有机发光层23上的投影区域覆盖R子像素23a和G子像素23b中面积最大的子像素的部分区域,参考图1A,G子像素23b的面积大于R子像素23a的面积,量子点层30在有机发光层23上的投影区域覆盖部分G子像素23b,其中,本实施例中,具体的,G子像素23b的面积可以为R子像素23a面积的2倍,R子像素23a面积可以与量子点层30的面积相同,需要说明的是,由于各种光线的亮度不同,所以,R子像素23a的面积和G子像素23b的面积并不限于上述限定,即本实施例中,R子像素23a的面积和G子像素23b的面积还可以相同,或者R子像素23a的面积也可以大于G子像素23b的面积,实际应用中,只要保证量子点层30在有机发光层23上的投影区域覆盖部分所投影到的子像素即可,相应的,本实施例中,量子点层30在有机发光层23上的投影区域也可以位于R子像素23a和G子像素23b中面积最小的子像素。

[0070] 其中,本实施例中,量子点层30在有机发光层23的出光侧设置时,具体的,量子点层30在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a和G子像素23b中面积最大的子像素的

中间区域上,即量子点层30在有机发光层23上的投影区域位于第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的中间区域上,或者,量子点层30在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a和G子像素23b中面积最大的子像素的其中一边缘处,即,量子点层30在有机发光层23上的投影区域位于述第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域中面积最大的子像素区域的其中一边缘处,具体的,参考图1B所示,G子像素23b面积最大,所以量子点层30在有机发光层23上的投影区域位于G子像素23b的中间区域,例如,如图1C所示,量子点层30的投影区域可以位于G子像素23b的中心区域,此时,第一G子像素231b位于第二子像素232b的中心,这样产生的蓝光被绿光围绕,或者,参考图1A所示,所以量子点层30在有机发光层23上的投影区域位于G子像素23b远离R子像素23a的一边缘处,或者也可以位于G子像素23b靠近R子像素23a的一边缘处(参考图2B所示)。

[0071] 其中,本实施例中,参见图1A所示,有机发光层23的出光方向朝向第二电极层22,即顶发光,此时,量子点层30可以设在第二电极层22背离有机发光层23的一面上或者设在第二电极层22和有机发光层23之间,例如,量子点层30位于G子像素23b与第二电极层22之间,同时为了使得量子点层30在有机发光层23上的投影区域覆盖部分R子像素23a和G子像素23b中面积最大的子像素,所以,量子点层30的面积小于R子像素23a和G子像素23b中面积最大的子像素的面积。

[0072] 或者,本实施例中,有机发光层23的出光方向朝向第一电极层21时,即底发光,此时,量子点层30可以设在第一电极层21和有机发光层23之间或者设在阵列基板10上,参见如图1D所示,量子点层30位于阵列基板10背离第一电极层21的一面上。

[0073] 其中,本实施例中,当量子点层30设在第二电极层22、第一电极层21背离子像素的一面或阵列基板10上时,量子点层30远离子像素所处的位置,这样更加方便加工和对位贴合,而且由于量子点层30远离子像素,这样量子点层30在制作过程中如果出现操作不当也不易对子像素层造成损伤,确保了子像素的正常发光,同时,本实施例中,量子点层30设在第二电极层22、第一电极层21背离子像素的一面或阵列基板10上时,当量子点层30为无机材料时,此时,量子点层30与第二电极层22或第一电极层21均为无机层,属性相同,所以量子点层30与第二电极层22或第一电极层21之间的粘附力更强,显示面板弯折时,由于量子点层30与第二电极层22或第一电极层21之间的粘附力较大而不易发生剥离,这样使得发光单元与量子点层30之间不易发生剥离。

[0074] 其中,本实施例中,第一电极层21和第二电极层22中其中一个为阴极层,另一个为阳极层,为了便于阴极层中的电子和阳极层的空穴到达有机发光层23,本实施例中,第一电极层21与有机发光层23之间设有多层层叠设置的第一功能层,第二电极层22与有机发光层23之间设有多层层叠设置的第二功能层,具体的,本实施例中,以第二电极层22为阴极,第一电极层21为阳极为例,第一功能层包括空穴注入层和空穴传输层,第二功能层包括电子注入层和电子传输层,其中,空穴注入层的作用是改善阳极层与空穴传输层之间的能级匹配问题,常用的空穴传输层的材料与阳极层中的ITO层的能级并不匹配,导致空穴传输效率较低,因此通过设置一层空穴注入层,降低阳极层与空穴传输层之间的注入势垒,协助空穴从ITO层注入空穴传输层。同理,电子注入层的作用是改善阴极层与电子传输层之间的能级匹配问题的。但在本申请的其他实施例中,当阳极层与空穴传输层之间的注入势垒较小时,就可以省略掉空穴注入层。同样的,当阴极层与阴极传输层之间的注入势垒较小时,也可以

省略掉电子注入层。本申请对此不做限定，具体视情况而定。

[0075] 实施例二

[0076] 图2A为本发明实施例二提供的显示面板的剖面结构示意图，图2B为本发明实施例二提供的显示面板的又一剖面结构示意图，图2C为本发明实施例二提供的显示面板的再一剖面结构示意图，图2D为R子像素图的俯视示意图。

[0077] 本实施例中，参考图2A所示，量子点层30在有机发光层23上的投影区域覆盖部分R子像素23a，这样量子点层30可以将R子像素23a发出的部分红光转换为蓝光，本实施例中，R子像素23a的面积可以大于G子像素23b的面积，其中，R子像素23a的面积可以为G子像素23b面积的2倍，G子像素23b面积可以与量子点层30的面积相同，需要说明的是，由于各种光线的亮度不同，所以，R子像素23a的面积和G子像素23b的面积并不限于上述限定，即本实施例中，R子像素23a的面积和G子像素23b的面积还可以相同，或者R子像素23a的面积也可以小于G子像素23b的面积。

[0078] 本实施例中，为了实现对蓝光的独立控制，如图2A所示，具体的，量子点层30在有机发光层23上的投影区域覆盖部分R子像素23a，且如图2D所示，R子像素23a包括相互独立的第一R子像素231a和第二R子像素232a，量子点层30在R子像素23a上的投影区域覆盖在第一R子像素231a上，这样第一R子像素231a发出的红光被量子点层30转换成蓝光，第二R子像素232a发出的红光向外投射出去，而第一R子像素231a和第二R子像素232a相互独立，这样可以对第一R子像素231a和第二R子像素232a分别进行控制，对第一R子像素231a的控制实现了对蓝光的控制，对第二R子像素232a的控制实现了对红光的控制，最终实现了红绿蓝三种光的独立控制。

[0079] 其中，本实施例中，第一R子像素231b与第二R子像素232a的位置关系包括但不限于如图2D所示，本实施例中，第一R子像素231a还可以位于第二R子像素232a的边缘，第一R子像素231a的位置以及大小具体根据量子点层30的位置和大小进行设定。

[0080] 其中，本实施例中，参考图2A所示，量子点层30在有机发光层23上的投影区域可以位于R子像素23a远离G子像素23b的一端上，或者参考图2B所示，量子点层30在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a靠近G子像素23b的一端处，或者，如图2C，量子点层30在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a的中间区域，具体如图2D所示，量子点层30在出光方向上位于R子像素23a的中心，这样产生的蓝光被红光围绕。

[0081] 其中，本实施例中，当有机发光层23的出光方向朝向第二电极层22时，即顶发光时，量子点层30可以位于R子像素23a与第二电极层22之间，或者参见图2A所示，量子点层30位于第二电极层22背离有机发光层23的一面上且与R子像素23a对应，或者，当有机发光层23的出光方向朝向第一电极层21，即底发光，此时，量子点层30可以设在第一电极层21和R子像素23a之间或者设在阵列基板10与R子像素23a对应的位置，其中，本实施例中，量子点层30的面积小于R子像素23a的面积。

[0082] 实施例三

[0083] 图3A为本发明实施例三提供的显示面板的剖面结构示意图，图3B为本发明实施例三提供的显示面板的又一剖面结构示意图。

[0084] 本实施例中，参考图3A和3B所示，量子点层30包括第一量子点层31和第二量子点层32，其中，第一量子点层31在有机发光层23上的投影区域覆盖部分R子像素23a，例如，第

一量子点层31在有机发光层23上的投影区域覆盖第一R子像素231a,第一量子点层31用于将第一R子像素23a发出的红光转化为第一个蓝光,第二量子点层32在有机发光层23上的投影区域覆盖部分G子像素23b,例如,第二量子点层32在有机发光层23上的投影区域覆盖第一G子像素231b,第二量子点层32将第一G子像素231b发出的绿光转化为第二个蓝光,这样使得红光和绿光分别转化得到两个蓝光,当第一量子点层31和第二量子点层32中的其中一个出现转换效率降低的现象时,另一个量子点层可以继续转换得到蓝光,确保了发光单元的正常使用的。

[0085] 其中,本实施例中,由于量子点层30包括第一量子点层31和第二量子点层32,为了对第一量子点层31和第二量子点层32转换得到的蓝光独立进行控制,本实施例中,G子像素23b包括相互独立的第一G子像素231b和第二G子像素232b,R子像素23a包括相互独立的第一R子像素231a和第二R子像素232a,第一量子点层31在R子像素23a上的投影覆盖第一R子像素231a,第二量子点层32在G子像素23b上的投影覆盖第一G子像素231b,这样可以对第一R子像素231a和第一G子像素231b分别独立控制,从而实现了两个量子点层产生的两个蓝光的独立控制,最终实现了红光、绿光、第一个蓝光和第二个蓝光这四种光线的独立控制。

[0086] 其中,本实施例中,第一量子点层31和第二量子点层32设置时,可以如图3A所示,第一量子点层31在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a靠近G子像素23b的一端上,第二量子点层32在有机发光层23上的投影区域位于G子像素23b靠近R子像素23a的一端上,或者也可以如图3B所示,第一量子点层31在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a远离G子像素23b的一端上,第二量子点层32在有机发光层23上的投影区域位于G子像素23b远离R子像素23a的一端上,或者,本实施例中,还可以将第一量子点层31在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a靠近G子像素23b的一端上,第二量子点层32在有机发光层23上的投影区域位于G子像素23b远离R子像素23a的一端上,或者,将第一量子点层31在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a远离G子像素23b的一端上,第二量子点层32在有机发光层23上的投影区域位于G子像素23b靠近R子像素23a的一端上,或者,第一量子点层31在有机发光层23上的投影区域位于R子像素23a的中间,第二量子点层32在有机发光层23上的投影区域位于G子像素23b的中间,具体可以参考图1C和2D所示。

[0087] 其中,本实施例中,第一量子点层31和第二量子点层32的面积可以相同,也可以不同,本实施例中,R子像素23a和G子像素23b的面积可以相同,或者R子像素23a和G子像素23b中的其中一个的面积大于另外一个的面积。

[0088] 其中,本实施例中,由于量子点材料的发射光谱可以通过改变量子点的尺寸大小来控制,所以,第一量子点层31和第二量子点层32可以选用尺寸不同的同一量子点材料,例如,本实施例中,第一量子点层31和第二量子点层32均可以选用硫化镉材料制成,但是第一量子点层31和第二量子点层32中的硫化镉材料的尺寸不同。

[0089] 实施例四

[0090] 本实施例提供一种显示装置,其中,显示装置至少上述任一实施例的显示面板,其中,显示装置具体具体为电视、数码相机、手机、平板电脑、智能手表、电子书、导航仪等任何具有显示功能的产品或者部件。

[0091] 本实施例中,通过显示装置中包括上述的显示面板,而显示面板中的有机发光层23只包括第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域,例如只包括R子像素23a和G子像素

23b,且有机发光层23的出光侧还设有量子点层30,量子点层30可将R子像素23a和G子像素23b中至少一个发出的部分光线转换为蓝光,这样避免了在有机发光层23中设置B子像素,从而减少了使用FMM进行热蒸镀的次数,这样有机发光层23制作过程中热蒸镀的难度降低,从而使得有机发光层23的制作难度降低,而且通过量子点层30代替了B子像素,从而避免了B子像素中由于蓝光材料的效率、寿命以及稳定性较差而造成显示面板的效率、寿命以及稳定性降低的问题,因此,本实施例提供的显示装置,达到了降低使用FMM进行热蒸镀的次数,提升了显示装置的效率、寿命和稳定性,从而解决了现有显示面板中有机发光层23制作难度较大以及OLED显示面板的效率、寿命和稳定性大大降低的问题。

[0092] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0093] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或者位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或者暗示所指的装置或者元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非是另有精确具体地规定。

[0094] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0095] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

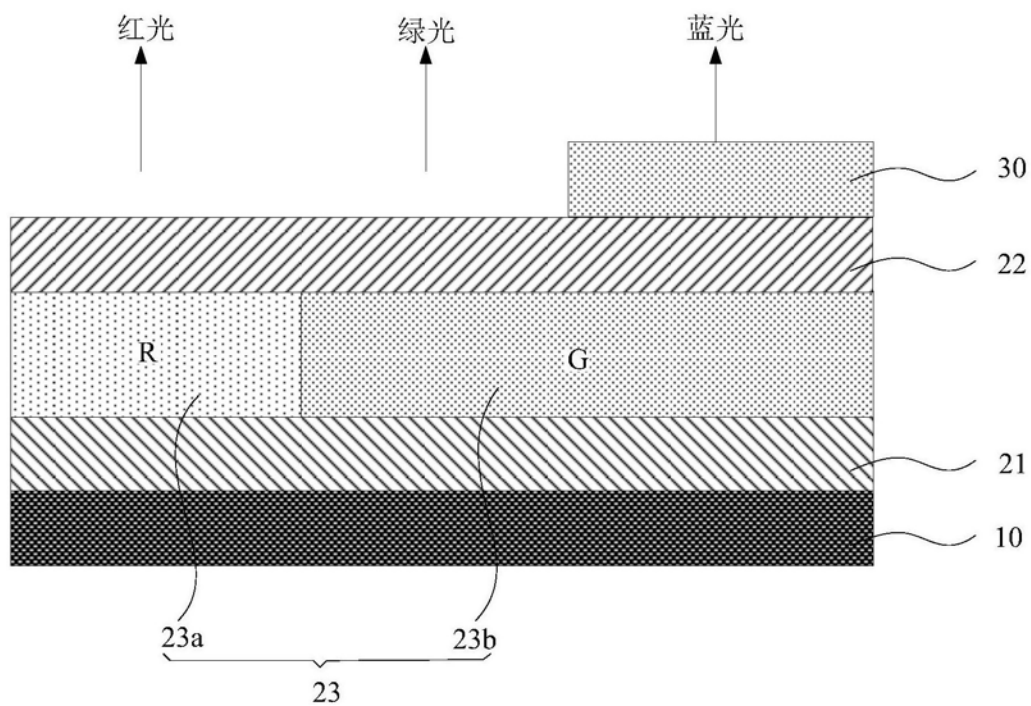


图1A

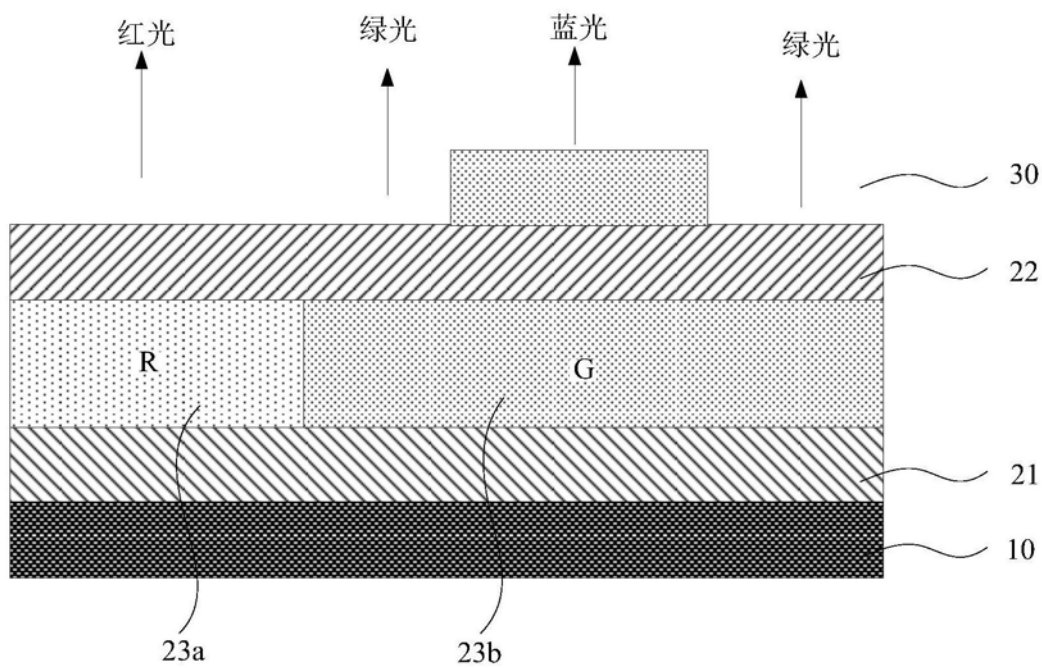


图1B

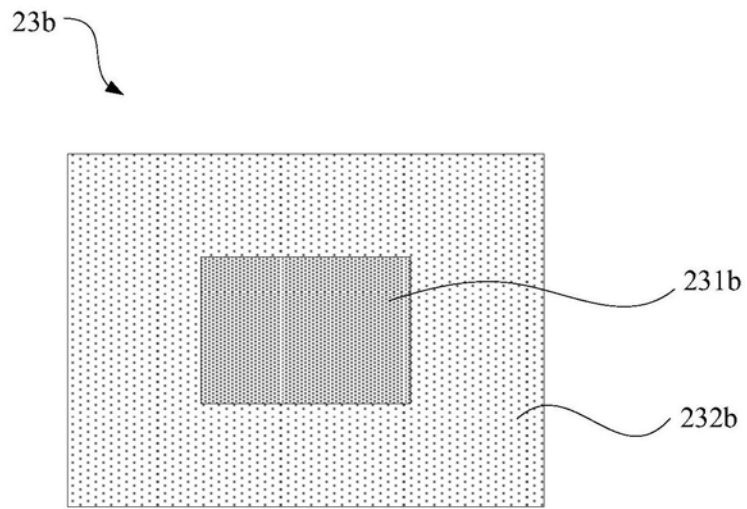


图1C

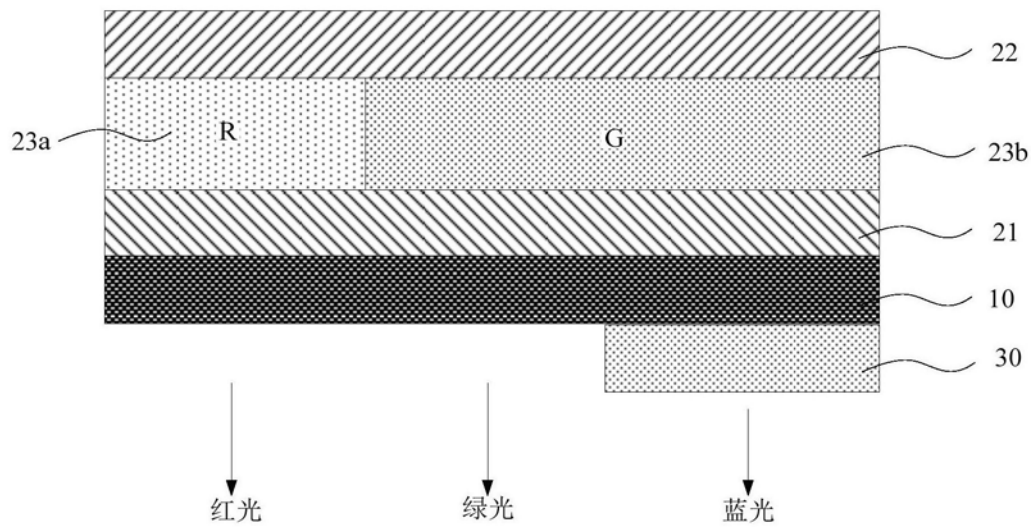


图1D

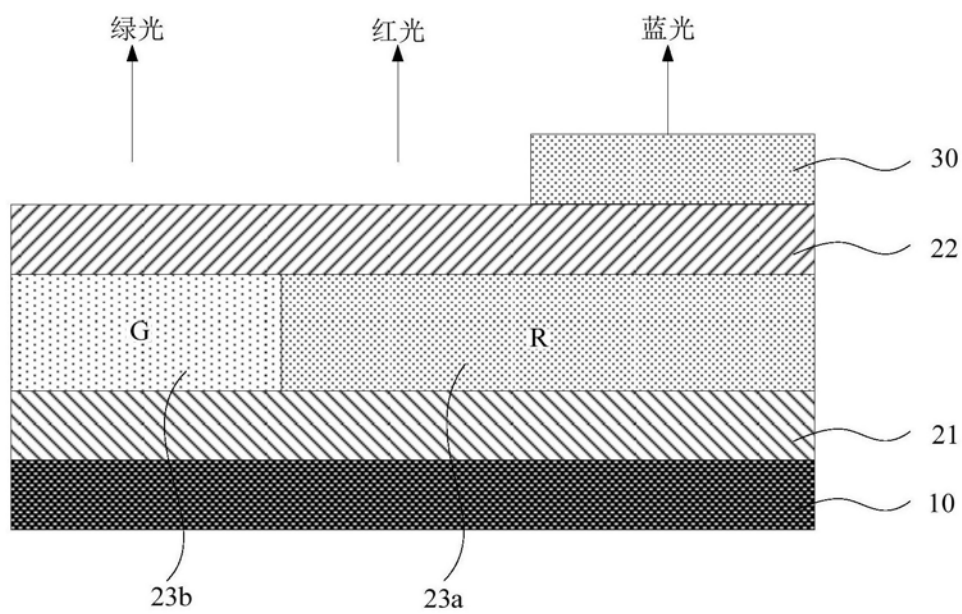


图2A

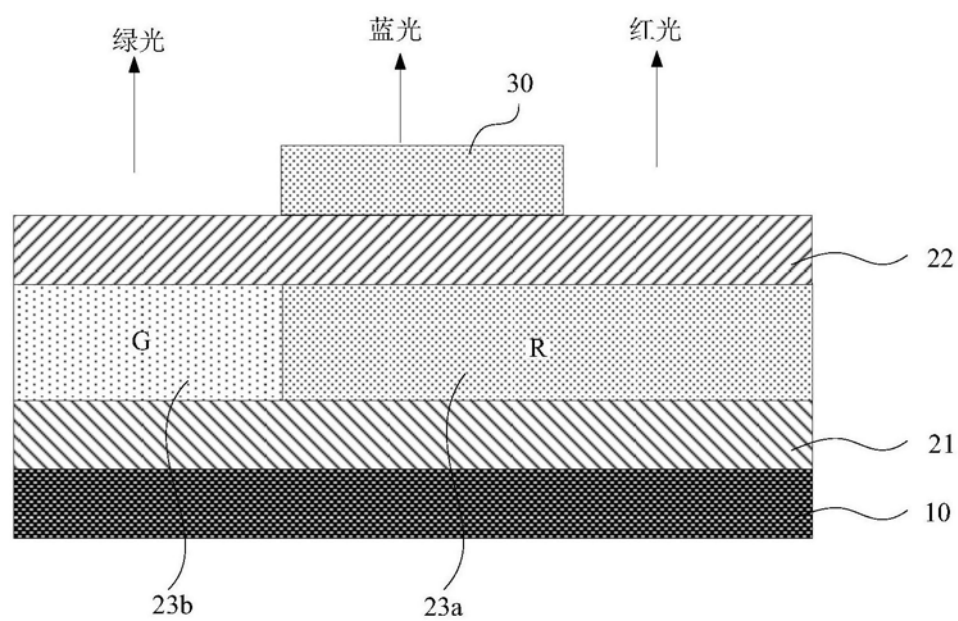


图2B

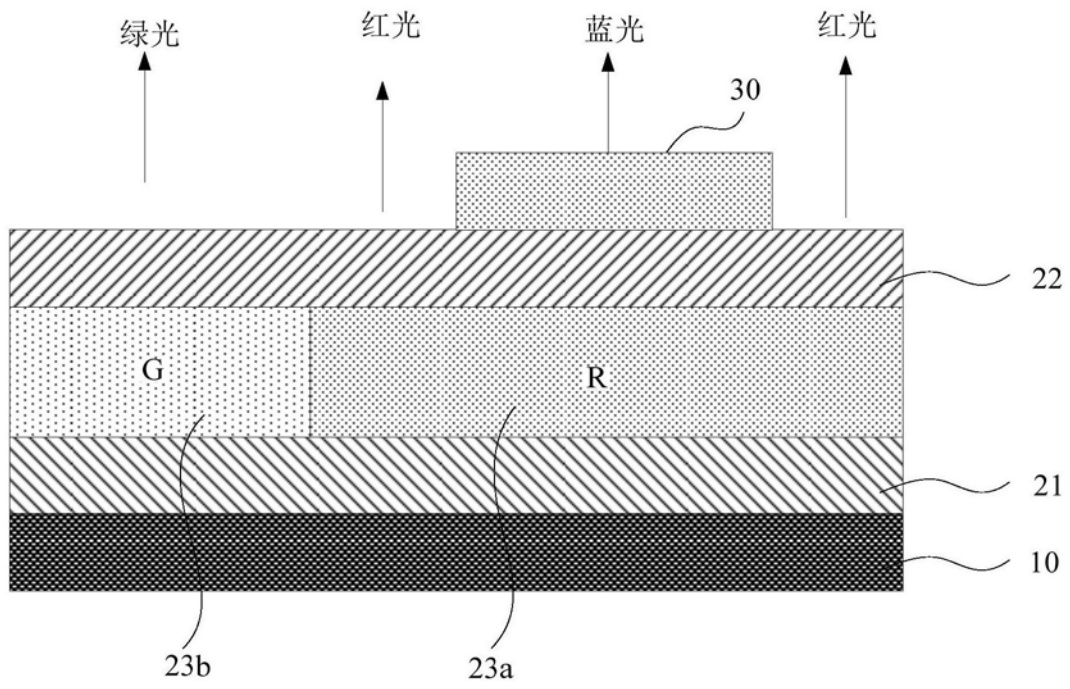


图2C

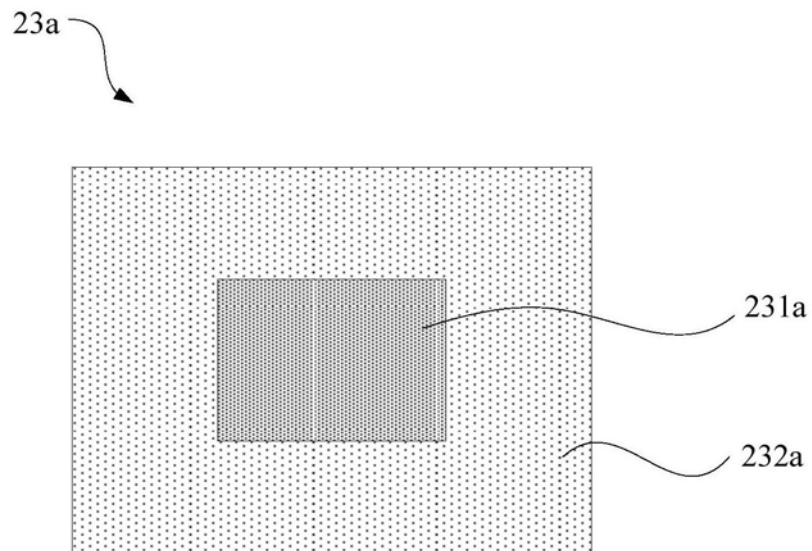


图2D

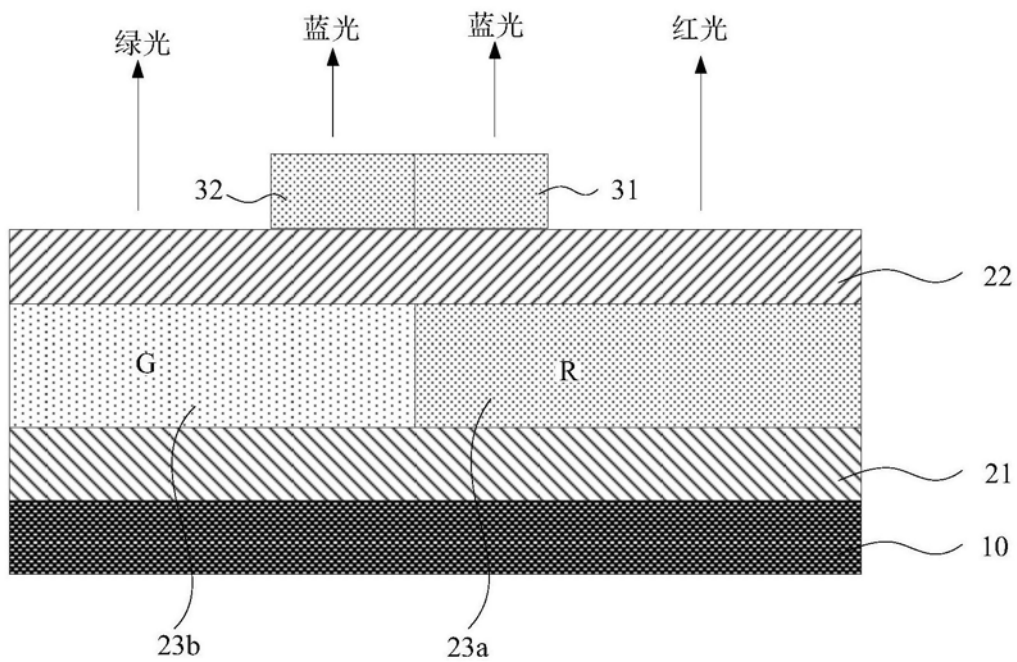


图3A

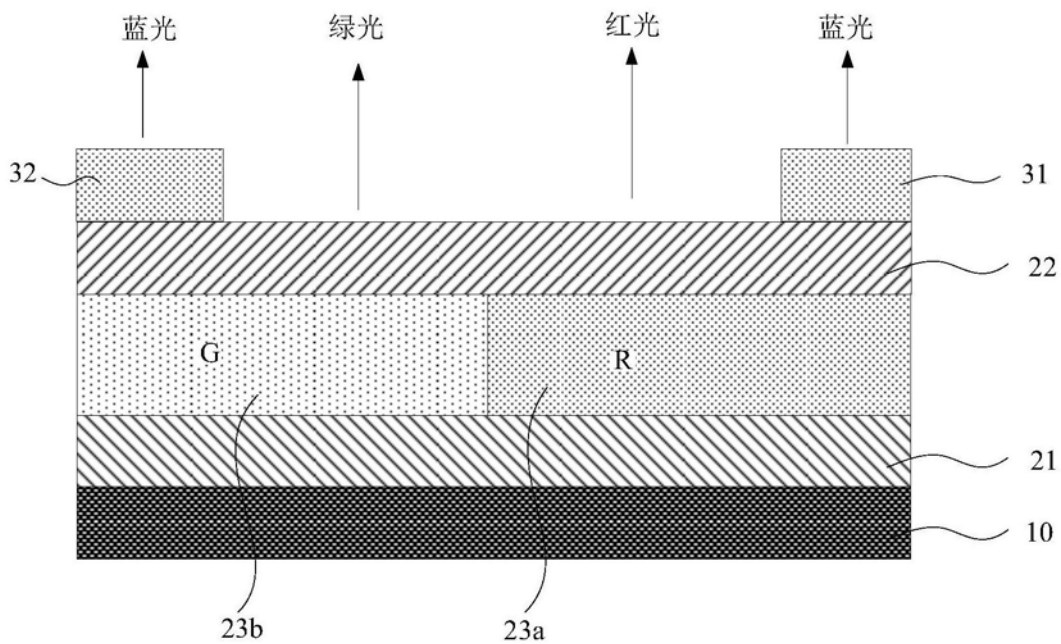


图3B

专利名称(译)	显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN111261790A	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN201811467189.X	申请日	2018-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
发明人	蔡俊飞		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	文小莉 刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板和显示装置，显示面板包括设置在阵列基板上的若干发光单元，每个所述发光单元包括依次层叠设置在所述阵列基板上的第一电极层、有机发光层和第二电极层，其中，所述有机发光层包括：第一颜色子像素区域和第二颜色子像素区域，且所述有机发光层的出光侧还设有量子点层，所述量子点层用于将所述第一颜色子像素区域和所述第二颜色子像素区域中至少一个发出的部分光线转换为第三颜色光。本发明提供的显示面板解决了现有显示面板中有机发光层制作难度较大的问题。

