



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111261666 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201811467207.4

(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 刘一帆

(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 27/32(2006.01)

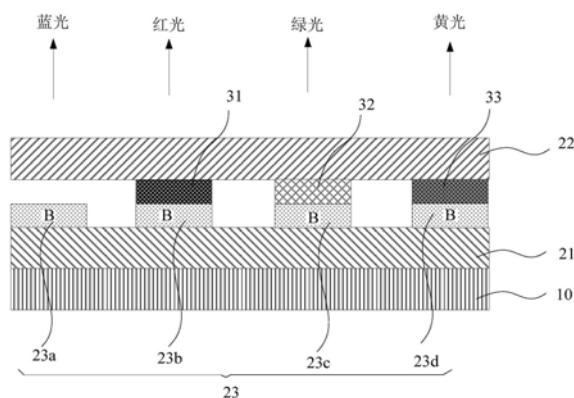
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(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,所述有机发光层包括:四个子像素,且所述四个子像素中具有至少两个蓝色子像素,且所述有机发光层的出光侧设有黄色量子点层,所述黄色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为黄光,或者,所述四个子像素中具有至少两个红色子像素,所述黄色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为黄光,本发明提供的显示面板解决了现有技术中三色显示时色域偏小以及整体显示亮度偏低的问题。



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:四个子像素,且所述四个子像素中具有至少两个蓝色子像素,且所述有机发光层的出光侧设有黄色量子点层,所述黄色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为黄光,或者,

所述四个子像素中具有至少两个红色子像素,所述黄色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为黄光。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述黄色量子层的厚度介于 $0.1\mu\text{m}$ - 1mm 。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述四个子像素中具有四个蓝色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有红色量子点层和绿色量子点层,所述红色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为红光,所述绿色量子点层用于将其中另一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为绿光。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述四个子像素中具有三个蓝色子像素和一红色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有绿色量子点层,所述绿色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为绿光,或者,

所述四个子像素中具有三个蓝色子像素和一绿色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有红色量子点层,所述红色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为红光。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述四个子像素中具有两个蓝色子像素、一红色子像素和一绿色子像素,且所述黄色量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖在其中一个所述蓝色子像素上。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述四个子像素中具有四个红色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有蓝色量子点层和绿色量子点层,所述蓝色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为蓝光,所述绿色量子点层用于将其中另一个所述红色子像素发出的红光转换为绿光。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述四个子像素中具有三个红色子像素和一蓝色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有绿色量子点层,所述绿色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为绿光,或者,

所述四个子像素中具有三个红色子像素和一绿色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有蓝色量子点层,所述蓝色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为蓝光。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述四个子像素中具有两个红色子像素、一蓝色子像素和一绿色子像素,且所述黄色量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖在其中一个所述红色子像素上。

9. 根据权利要求1-8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,且各个所述量子点层位于所述子像素层和所述第二电极层之间,或者,各个所述量子点层位于所述第二电极层背离所述子像素层的一面上,或者,

所述有机发光层的出光方向朝向所述第一电极层,各个所述量子点层位于所述子像素

层与所述第一电极层之间,或者,各个所述量子点层位于所述第一电极层和所述阵列基板之间,或者,各个所述量子点层位于所述阵列基板背离所述第一电极层的一面上。

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,上述全彩OLED显示屏中采用RGB三色显示时,显示色域偏小,而且整体显示亮度偏低。

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,以解决现有显示设备色域偏小和整体亮度偏低的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供一种显示面板,包括:

[0007] 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,

[0008] 所述有机发光层包括:四个子像素,且所述四个子像素中具有至少两个蓝色子像素,且所述有机发光层的出光侧设有黄色量子点层,所述黄色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为黄光,或者,

[0009] 所述四个子像素中具有至少两个红色子像素,所述黄色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为黄光。

[0010] 本发明提供的显示面板中,通过有机发光层包括四个子像素,且所述四个子像素中具有至少两个蓝色子像素,且所述有机发光层的出光侧设置黄色量子点层,这样其中一个蓝色子像素发出蓝光,且蓝色子像素发出的部分蓝光激发黄色量子点层发出的黄光,其余子像素可以发出红光和绿光,或者所述四个子像素中具有至少两个红色子像素,红色子像素发出的部分红光激发黄色量子点层发出的黄光,其余子像素可以发出蓝光和绿光,使得发光单元产生红绿蓝黄(RGBY)四种光,与现有技术中的RGB三色显示相比,本发明实现了红绿蓝黄四色显示的目的,拓宽了总体显示图像的色域,而且黄色量子点产生的黄光使人眼感受到的亮度更高,与现有技术相比,本实施例中,在不提高OLED发光功率的前提下,提高了图像显示的亮度,使得显示效果更好,因此,本实施例提供的显示面板,实现了红绿蓝

黄四色显示的目的,提高了显示亮度,同时拓宽了色域,解决了现有技术中三色显示时色域偏小以及整体显示亮度偏低的问题。

[0011] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述黄色量子层的厚度介于0.1 μm -1mm。

[0012] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述四个子像素中具有四个蓝色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有红色量子点层和绿色量子点层,所述红色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为红光,所述绿色量子点层用于将其中另一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为绿光。

[0013] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述四个子像素中具有三个蓝色子像素和一红色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有绿色量子点层,所述绿色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为绿光,或者,

[0014] 所述四个子像素中具有三个蓝色子像素和一绿色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有红色量子点层,所述红色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为红光。

[0015] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述四个子像素中具有两个蓝色子像素、一红色子像素和一绿色子像素,且所述黄色量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖在其中一个所述蓝色子像素上。

[0016] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述四个子像素中具有四个红色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有蓝色量子点层和绿色量子点层,所述蓝色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为蓝光,所述绿色量子点层用于将其中另一个所述红色子像素发出的红光转换为绿光。

[0017] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述四个子像素中具有三个红色子像素和一蓝色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有绿色量子点层,所述绿色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为绿光,或者,

[0018] 所述四个子像素中具有三个红色子像素和一绿色子像素,且所述有机发光层的出光侧还设有蓝色量子点层,所述蓝色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为蓝光。

[0019] 本发明的具体实施例方式中,可选的,所述四个子像素中具有两个红色子像素、一蓝色子像素和一绿色子像素,且所述黄色量子点层在所述有机发光层上的投影区域覆盖在其中一个所述红色子像素上。

[0020] 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,且各个所述量子点层位于所述蓝色子像素和所述第二电极层之间,或者,各个所述量子点层位于所述第二电极层背离所述蓝色子像素的一面上,或者,

[0021] 所述有机发光层的出光方向朝向所述第一电极层,各个所述量子点层位于所述蓝色子像素与所述第一电极层之间,或者,各个所述量子点层位于所述第一电极层和所述阵列基板之间,或者,各个所述量子点层位于所述阵列基板背离所述第一电极层的一面上。

[0022] 本发明还提供一种显示装置,至少包括上述任一所述的显示面板。

[0023] 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

[0024] 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。

[0025] 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;

[0026] 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;

[0027] 图1C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;

[0028] 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;

[0029] 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;

[0030] 图3为本发明实施例三提供的显示面板的剖面结构示意图;

[0031] 图4为本发明实施例四提供的显示面板的剖面结构示意图;

[0032] 图5为本发明实施例五提供的显示面板的剖面结构示意图。

[0033] 附图标记说明:

[0034] 10-阵列基板;

[0035] 21-第一电极层;

[0036] 22-第二电极层;

[0037] 23、24、25-有机发光层;

[0038] 23a、23b、23c、23d-蓝色子像素;

[0039] 24a、24b、24c、24d、231-红色子像素;

[0040] 25a、25b、25c、25d、232-绿色子像素;

[0041] 31-红色量子点层;

[0042] 32-绿色量子点层;

[0043] 33-黄色量子点层;

[0044] 34-蓝色量子点层。

具体实施方式

[0045] 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。

[0046] 正如背景技术所述,现有技术中的OLED显示面板存在显示色域偏小以及整体显示亮度偏低的问题,出现这种问题的原因在于:全彩OLED显示屏采用RGB三色显示,所以色域偏小,同时,发光材料本身的特性使得有机发光层的显示亮度不足,现有技术中需要通过提高发光功率来提升显示亮度,但是发光功率的提高对发光材料的使用寿命造成影响,最终出现OLED显示面板整体显示亮度偏低。

[0047] 基于以上原因,本发明提供了一种显示面板,示例如下:

[0048] 实施例一

[0049] 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为本发明实施例一提供的显示面板的再一剖面结构示意图。

[0050] 本实施例提供一种显示面板,参考图1A-1C所示,显示面板具体可包括:设置在阵列基板10上的若干发光单元,每个发光单元包括依次层叠设置在阵列基板10上的第一电极层21、有机发光层23和第二电极层22,其中,本实施例中,为了拓宽色域和提升显示亮度,具体的,有机发光层23包括:四个子像素,四个子像素可分别控制出光亮度,即四个子像素相互独立控制,每个子像素在第一电极层21和第二电极层22的作用下可以产生光线,其中,本实施例中,四个子像素中具有至少两个蓝色子像素,且有机发光层23的出光侧设有黄色量子点层33,黄色量子点层33用于将其中一个蓝色子像素发出的蓝光转换为黄光,这样,至少两个蓝色子像素中其中一个蓝色子像素产生的蓝光向外投射,另一个蓝色子像素产生的蓝光激发黄色量子点层33产生黄光,剩余的子像素发出红光和绿光,或者剩余的子像素也为蓝色子像素并通过量子点层转换为红光和绿光,最终,发光单元可以发出红绿蓝黄(RGBY)四种光线,与现有技术中的RGB三色显示相比,本实施例中,由于增加了黄光,从而达到了红绿蓝黄四色显示的目的,使得总体显示图像的色域拓宽,可以显示更加丰富的图像颜色,提供更加鲜艳生动的图像显示效果,而且由于人眼对黄色最为敏感,所以黄光的增加使人眼感受到的亮度更高,与现有技术相比,本实施例中,在不提高蓝光OLED发光功率的前提下,提高了图像显示的亮度,使得显示效果更好,因此,本实施例提供的显示面板,实现了红绿蓝黄四色显示的目的,提高了显示亮度,同时拓宽了色域,使得显示面板的显示效果更好。

[0051] 其中,本实施例中,当黄色量子层33的厚度较大时,会使得发光单元的整体厚度增加,而当黄色量子层33的厚度较小,黄色量子层33转换得到的黄光的色度和饱和度往往无法满足要求,所以,本实施例中,黄色量子层33的厚度介于0.1 μ m-1mm,优选地,黄色量子层33的厚度可以为0.5mm或者0.2mm,这样既可以保证黄色量子层33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。

[0052] 其中,本实施例中,参考图1A所示,四个子像素中具有四个蓝色子像素,即有机发光层包括四个蓝色子像素,分别为蓝色子像素23a、蓝色子像素23b、蓝色子像素23c和蓝色子像素23d,同时,为了实现四色显示,在有机发光层23的出光侧还设有红色量子点层31和绿色量子点层32,即本实施例中,量子点层包括:红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33三个量子点层,其中,红色量子点层31用于将蓝色子像素23b发出的蓝光转换为红光,绿色量子点层32用于将蓝色子像素23c发出的蓝光转换为绿光,黄色量子点层33用于将蓝色子像素23d发出的蓝光转换为黄光,即红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33在三个蓝色子像素产生的蓝光激发下分别产生红光、绿光和黄光,最终,蓝色子像素23a发出的蓝光、红色量子点层31发出的红光、绿色量子点层32发出的绿光和黄色量子点层33发出的黄光,使得发光单元可产生红绿蓝黄(RGBY)四种光,本实施例中,由于有机发光层23的四个子像素均为蓝色子像素,所以制作时只需一次热蒸镀便可以完成,而量子点层具体可以通过涂布方式形成,这样大大降低了有机发光层23的制作难度。

[0053] 其中,本实施例中,参考图1A所示,有机发光层23的出光方向朝向第二电极层22,

此时,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33可以位于蓝色子像素和第二电极层22之间,具体的,红色量子点层31设在蓝色子像素23b上,绿色量子点层32设在蓝色子像素23c上,黄色量子点层33设在蓝色子像素23d上,蓝色子像素23a向外发出蓝光,红色量子点层31将蓝色子像素23b产生的蓝光转化为红光,绿色量子点层32将蓝色子像素23c产生的蓝光转化为绿光,黄色量子点层33将蓝色子像素23d产生的蓝光转化为黄光,最终产生红绿蓝黄四种光,实现四色显示的目的。

[0054] 或者,本实施例中,参考图1B所示,当有机发光层23的出光方向朝向第二电极层22时,此时红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33还可以设置在第二电极层22远离蓝色子像素的一面上,即位于第二电极层22的顶面上。

[0055] 或者,参考图1C所示,有机发光层23的出光方向可以朝向第一电极层21,此时,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33还可以设置在第一电极层21上,此时,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33位于第一电极层21和蓝色子像素之间,例如,红色量子点层31可以位于蓝色子像素23b和第一电极层21之间,绿色量子点层32可以位于蓝色子像素23c和第一电极层21之间,黄色量子点层33可以位于蓝色子像素23d和第一电极层21之间。或者红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33位于第一电极层21和阵列基板10之间,或者还可以位于阵列基板10远离第一电极层21的一面上,即位于阵列基板10的底面上。

[0056] 其中,本实施例中,当红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33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,此时,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33远离离子像素所处的位置,这样更加方便加工和对位贴合,而且由于红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33远离离子像素,这样红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33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,当红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33为无机材料时,此时,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33与第二电极层22或第一电极层21均为无机层,属性相同,所以红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33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,由于红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33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之间不易发生剥离。

[0057] 其中,本实施例中,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33设置时,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33在对应的蓝色子像素上的投影面积等于对应的蓝色子像素的面积,这样红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33在有机发光层23上的投影可以完全覆盖对应的蓝色子像素。

[0058] 其中,本实施例中,量子点材料的发射光谱可以通过改变量子点材料的尺寸大小来控制,即在同一光照下不同尺寸的量子点产生不同颜色的光谱,所以,本实施例中,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33具体可以选用尺寸不同的同一量子点材料,其中,本实施例中,红色量子点层31、绿色量子点层32和黄色量子点层33具体可以采用硫化镉、硒化镉或碲化镉等量子点材料制成,采用这些材料可以实现较好的发光转换效果,提高了图像显示的亮度,使得显示效果更好。

[0059] 其中,本实施例中,有机发光层23包括四个蓝色子像素时,四个蓝色子像素可以为独立的四个子像素,这样对发光单元控制时,可以对四个子像素分别控制出光亮度,当四种光线中任意一个的亮度不满足要求时,可以单独对该光线对应的蓝色子像素的发光功率进行调整。

[0060] 实施例二

[0061] 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。

[0062] 本实施例提供一种显示面板,参考图2A所示,有机发光层23包括四个子像素,且四个子像素中具有三个蓝色子像素和一个红色子像素231,三个蓝色子像素分别为蓝色子像素23a、蓝色子像素23c和蓝色子像素23d,同时,为了实现四色显示,在有机发光层23的出光侧还设有绿色量子点层32,即本实施例中,量子点层包括:绿色量子点层32和黄色量子点层33两个量子点层,其中,绿色量子点层32用于将蓝色子像素23c发出的蓝光转换为绿光,黄色量子点层33用于将蓝色子像素23d发出的蓝光转换为黄光,即绿色量子点层32和黄色量子点层33在两个蓝色子像素产生的蓝光激发下分别产生绿光和黄光,最终,蓝色子像素23a发出的蓝光、红色子像素231发出的红光、绿色量子点层32发出的绿光和黄色量子点层33发出的黄光,使得发光单元可产生红绿蓝黄(RGBY)四种光,本实施例中,有机发光层23中只有蓝色子像素和红色子像素231两种子像素,这样制作时,只需要两次热蒸镀即可完成,其余量子点可以通过涂布等印刷方式形成,这样减少了有机发光层23的热蒸镀次数。

[0063] 参考图2A所示,绿色量子点层32设在蓝色子像素23c,黄色量子点层33设在蓝色子像素23d,蓝色子像素23a向外发出蓝光,红色子像素231发出红光,绿色量子点层32将蓝色子像素23c产生的蓝光转化为绿光,黄色量子点层33将蓝色子像素23d产生的蓝光转化为黄光,最终产生红绿蓝黄四种光,实现四色显示的目的。

[0064] 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,绿色量子点层32和黄色量子点层33还可以设置在第二电极层22背离蓝色子像素的一面上。

[0065] 或者,有机发光层23的出光方向可以朝向第一电极层21,此时,绿色量子点层32可以位于蓝色子像素23c和第一电极层21之间,黄色量子点层33可以位于蓝色子像素23d和第一电极层21之间,或者,绿色量子点层32和黄色量子点层33还可以位于第一电极层21和阵列基板10之间,例如,绿色量子点层32和黄色量子点层33还可以设置在第一电极层21背离子像素的一面上,或者,本实施例中,绿色量子点层32和黄色量子点层33还可以位于阵列基板10远离第一电极层21的一面上。

[0066] 本实施例中,参考图2B所示,有机发光层23包括四个子像素,且四个子像素中具有三个蓝色子像素和一个绿色子像素232,三个蓝色子像素,分别为蓝色子像素23a、蓝色子像素23b和蓝色子像素23d,同时,为了实现四色显示,在有机发光层23的出光侧还设有红色量子点层31。即本实施例中,量子点层包括:红色量子点层31和黄色量子点层33两个量子点层,其中,红色量子点层31用于将蓝色子像素23b发出的蓝光转换为红光,黄色量子点层33用于将蓝色子像素23d发出的蓝光转换为黄光,即红色量子点层31和黄色量子点层33在两个蓝色子像素产生的蓝光激发下分别产生红光和黄光,最终,蓝色子像素23a发出的蓝光、红色量子点层31发出的红光、绿色子像素232发出的绿光和黄色量子点层33发出的黄光,使得发光单元可产生红绿蓝黄(RGBY)四种光。

[0067] 其中,本实施例中,参考图2B所示,红色量子点层31设在蓝色子像素23b,黄色量子点层33设在蓝色子像素23d,蓝色子像素23a向外发出蓝光,红色量子点层31将蓝色子像素23b产生的蓝光转化为红光,绿色子像素232发出绿光,黄色量子点层33将蓝色子像素23d产生的蓝光转化为黄光,最终产生红绿蓝黄四种光,实现四色显示的目的。

[0068] 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,红色量子点层31和黄色量子点层33还可以设置在第二电极层22背离蓝色子像素的一面上,

[0069] 或者,有机发光层23的出光方向可以朝向第一电极层21,此时,红色量子点层31和黄色量子点层33还可以设置在第一电极层21上,例如,红色量子点层31可以位于蓝色子像素23b和第一电极层21之间,黄色量子点层33可以位于蓝色子像素23d和第一电极层21之间,或者位于第一电极层21背离子像素的一面上,或者红色量子点层31和黄色量子点层33位于第一电极层21和阵列基板10之间,或者位于阵列基板10远离第一电极层21的一面上。

[0070] 实施例三

[0071] 图3为本发明实施例三提供的显示面板的剖面结构示意图。

[0072] 本实施例中,有机发光层23包括四个子像素,且四个子像素中具有两个蓝色子像素、一个绿色子像素232和一个红色子像素231,两个蓝色子像素分别为蓝色子像素23a和蓝色子像素23d,此时,在有机发光层23的出光侧只设有黄色量子点层33,其中,黄色量子点层33用于将蓝色子像素23d发出的蓝光转换为黄光,绿色子像素232发出绿光,红色子像素231发出红光,使得发光单元可产生红绿蓝黄(RGBY)四种光。

[0073] 其中,本实施例中,参考图3所示,蓝色子像素23a向外发出蓝光,红色子像素231发出红光,绿色子像素232发出绿光,黄色量子点层33将蓝色子像素23d产生的蓝光转化为黄光,最终产生红绿蓝黄四种光,实现四色显示的目的。

[0074] 其中,本实施例中,参考图3所示,当有机发光层23的出光方向朝向第二电极层,黄色量子点层33可以设置在蓝色子像素23d,或者黄色量子点层33可以设置在第二电极层22背离蓝色子像素的一面上。

[0075] 或者,有机发光层23的出光方向可以朝向第一电极层21,此时,黄色量子点层33可以位于蓝色子像素23d和第一电极层21之间,或者黄色量子点层33位于第一电极层21和阵列基板10之间,或者位于阵列基板10远离第一电极层21的一面上。

[0076] 实施例四

[0077] 图4为本发明实施例四提供的显示面板的剖面结构示意图。

[0078] 本实施例提供的显示面板中,参见图4所示,有机发光层具体通过红色OLED激发量子点层产生绿蓝黄光,具体的,有机发光层24包括:四个子像素,四个子像素可分别控制出光亮度,每个子像素可以产生光线,其中,本实施例中,四个子像素中具有至少两个红色子像素,且有机发光层24的出光侧设有黄色量子点层33,黄色量子点层33用于将其中一个红色子像素发出的红光转换为黄光,这样,至少两个红色子像素中其中一个红色子像素产生的红光向外投射,另一个红色子像素产生的红光激发黄色量子点层33产生黄光,剩余的子像素发出蓝光和绿光,或者剩余的子像素也为红色子像素并通过量子点层转换为蓝光和绿光,最终,发光单元可以发出红绿蓝黄(RGBY)四种光线,与现有技术中的RGB三色显示相比,本实施例中,由于增加了黄光,从而达到了红绿蓝黄四色显示的目的,使得总体显示图像的色域拓宽,可以显示更加丰富的图像颜色,提供更加鲜艳生动的图像显示效果,而且由于人

眼对黄色最为敏感,所以黄光的增加使人眼感受到的亮度更高,与现有技术相比,本实施例中,在不提高红光OLED发光功率的前提下,提高了图像显示的亮度,使得显示效果更好,因此,本实施例提供的显示面板,实现了红绿蓝黄四色显示的目的,提高了显示亮度,同时拓宽了色域,使得显示面板的显示效果更好。

[0079] 具体的,本实施例中,四个子像素中具有四个红色子像素,即有机发光层包括四个红色子像素,分别为红色子像素24a、红色子像素24b、红色子像素24c和红色子像素24d,同时,为了实现四色显示,在有机发光层24的出光侧还设有蓝色量子点层34和绿色量子点层32,即本实施例中,量子点层包括:蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33三个量子点层,其中,蓝色量子点层34用于将红色子像素24b发出的红光转换为蓝光,绿色量子点层32用于将红色子像素24c发出的红光转换为绿光,黄色量子点层33用于将红色子像素24d发出的红光转换为黄光,即蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33在三个红色子像素产生的红光激发下分别产生蓝光、绿光和黄光,最终,红色子像素24a发出的红光、蓝色量子点层34发出的蓝光、绿色量子点层32发出的绿光和黄色量子点层33发出的黄光,使得发光单元可产生红绿蓝黄(RGBY)四种光。

[0080] 其中,本实施例中,四个子像素还可以包括三个红色子像素和一个蓝色子像素,或者三个红色子像素和一个绿色子像素,或者,四个子像素还可以包括两个红色子像素、一个蓝色子像素和一个绿色子像素,具体的设置方式,可以参考上述实施例所示,本实施例中,不再赘述。

[0081] 其中,本实施例,蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33可以分别设置在红色子像素24b、红色子像素24c和红色子像素24d上,或者,当有机发光层23的出光方向朝向第二电极层22时,蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33还可以设置在第二电极层22背离红色子像素的一面上,或者,当有机发光层23的出光方向朝向第一电极层21,蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33还可以设置在红色子像素和第一电极层21之间,或者位于第一电极层21和阵列基板10之间,或者位于阵列基板10背离第一电极层21的一面上,本实施例中,当蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33设在第二电极层22、第一电极层21背离红色子像素的一面上或阵列基板10上时,蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33远离子像素所处的位置,这样更加方便加工和对位贴合,而且由于蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33远离红色子像素,这样蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33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,当蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33为无机材料时,此时,蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33与第二电极层22或第一电极层21均为无机层,属性相同,所以蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33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,由于蓝色量子点层34、绿色量子点层32和黄色量子点层33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之间不易发生剥离。

[0082] 实施例五

[0083] 图5为本发明实施例五提供的显示面板的剖面结构示意图。

[0084] 本实施例提供的显示面板中,参见图5所示,有机发光层25具体通过绿色OLED激发

量子点层产生红蓝黄光,具体的,有机发光层25包括:四个子像素,四个子像素可分别控制出光亮度,每个子像素在第一电极层21和第二电极层22的作用下可以产生光线,其中,本实施例中,四个子像素中具有至少两个绿色子像素,且有机发光层的出光侧设有黄色量子点层33,黄色量子点层33用于将其中一个绿色子像素发出的绿光转换为黄光,这样,至少两个绿色子像素中其中一个绿色子像素产生的绿光向外投射,另一个绿色子像素产生的绿光激发黄色量子点层33产生黄光,剩余的子像素发出蓝光和红光,或者剩余的子像素也为绿色子像素并通过量子点层转换为蓝光和红光,最终,发光单元可以发出红绿蓝黄(RGBY)四种光线,与现有技术中的RGB三色显示相比,本实施例中,由于增加了黄光,从而达到了红绿蓝黄四色显示的目的,使得总体显示图像的色域拓宽,可以显示更加丰富的图像颜色,提供更加鲜艳生动的图像显示效果,而且由于人眼对黄色最为敏感,所以黄光的增加使人眼感受到的亮度更高,与现有技术相比,本实施例中,在不提高绿光OLED发光功率的前提下,提高了图像显示的亮度,使得显示效果更好,因此,本实施例提供的显示面板,实现了红绿蓝黄四色显示的目的,提高了显示亮度,同时拓宽了色域,使得显示面板的显示效果更好。

[0085] 具体的,本实施例中,四个子像素中具有四个绿色子像素,即有机发光层包括四个绿色子像素,分别为分别为绿色子像素25a、绿色子像素25b、绿色子像素25c和绿色子像素25d,同时,为了实现四色显示,在有机发光层25的出光侧还设有蓝色量子点层34和红色量子点层31,即本实施例中,量子点层包括:蓝色量子点层34、红色量子点层31和黄色量子点层33三个量子点层,其中,蓝色量子点层34用于将绿色子像素25b发出的绿光转换为蓝光,红色量子点层31用于将绿色子像素25c发出的绿光转换为红光,黄色量子点层33用于将绿色子像素25d发出的绿光转换为黄光,即蓝色量子点层34、红色量子点层31和黄色量子点层33在三个绿色子像素产生的绿光激发下分别产生蓝光、红光和黄光,最终,绿色子像素25a发出的红光、蓝色量子点层34发出的蓝光、红色量子点层31发出的红光和黄色量子点层33发出的黄光,使得发光单元可产生红绿蓝黄(RGBY)四种光。

[0086] 其中,本实施例中,四个子像素还可以包括三个绿色子像素和一个蓝色子像素,或者包括三个绿色子像素和一个红色子像素,具体的设置方式,可以参考上述实施例中所示,本实施例中,不再赘述。

[0087] 实施例六

[0088] 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。

[0089] 本实施例中,通过显示装置中包括上述的显示面板,而显示面板中实现了红绿蓝黄四色显示的目的,拓宽了总体显示图像的色域,而且黄色量子点产生的黄光使人眼感受到的亮度更高,与现有技术相比,本实施例中,在不提高蓝光OLED发光功率的前提下,提高了图像显示的亮度,使得显示效果更好,因此,本实施例提供的显示装置,实现了红绿蓝黄四色显示的目的,提高了显示亮度,同时拓宽了色域,解决了现有技术中三色显示时色域偏小以及整体显示亮度偏低的问题。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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。

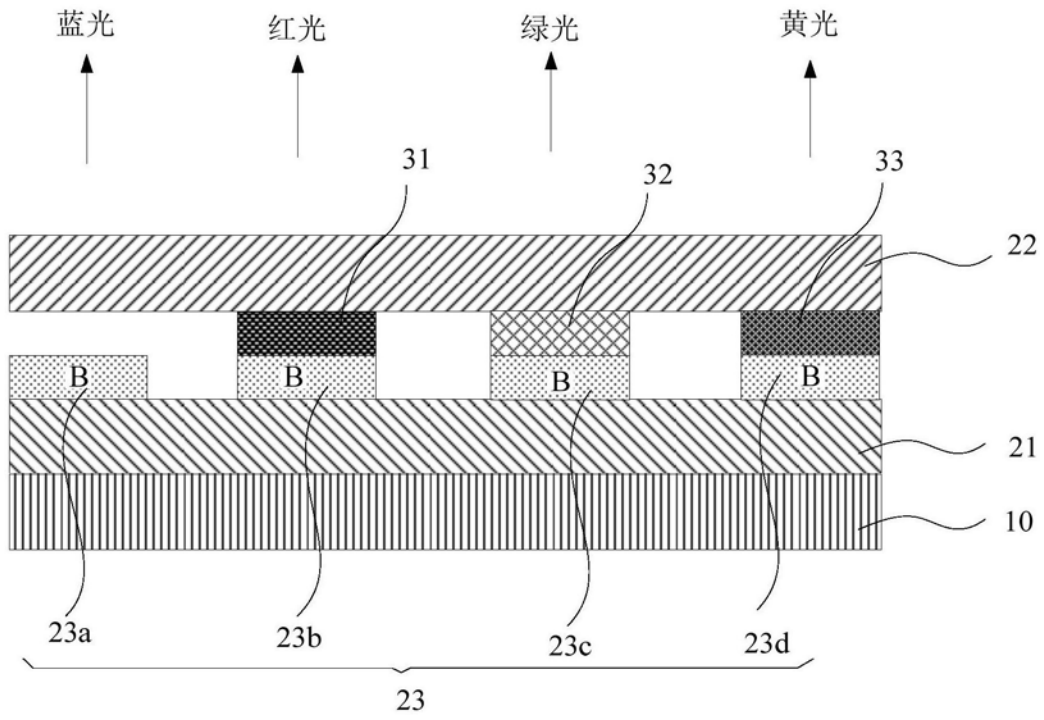


图1A

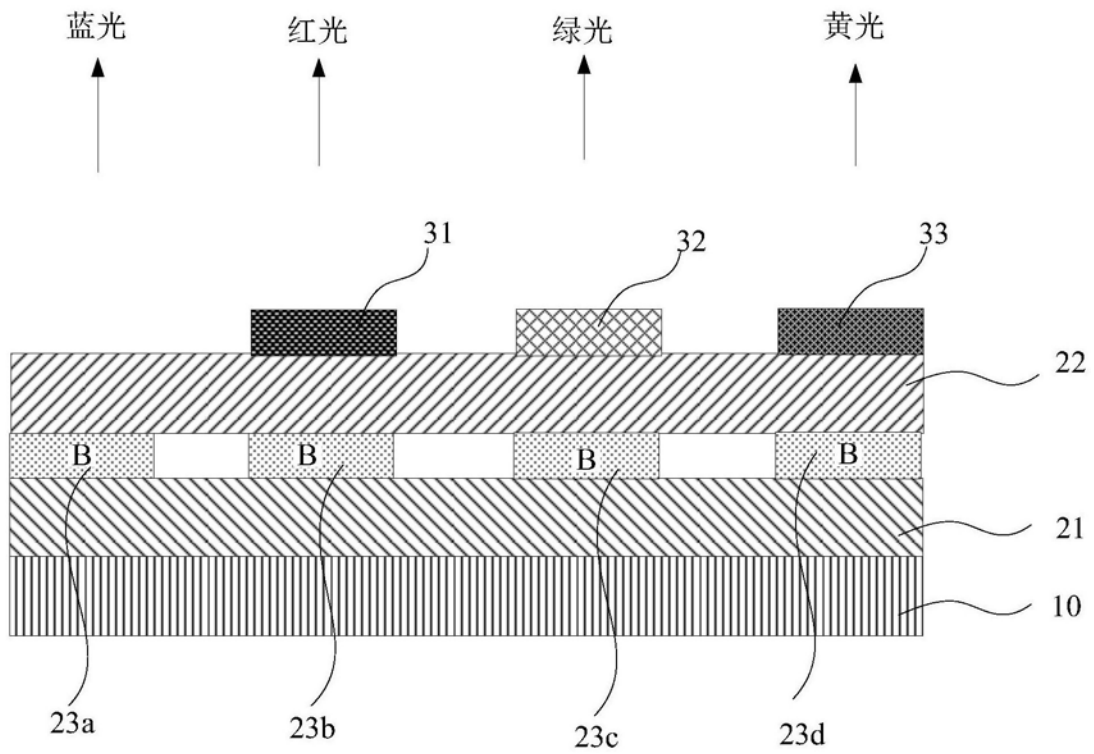


图1B

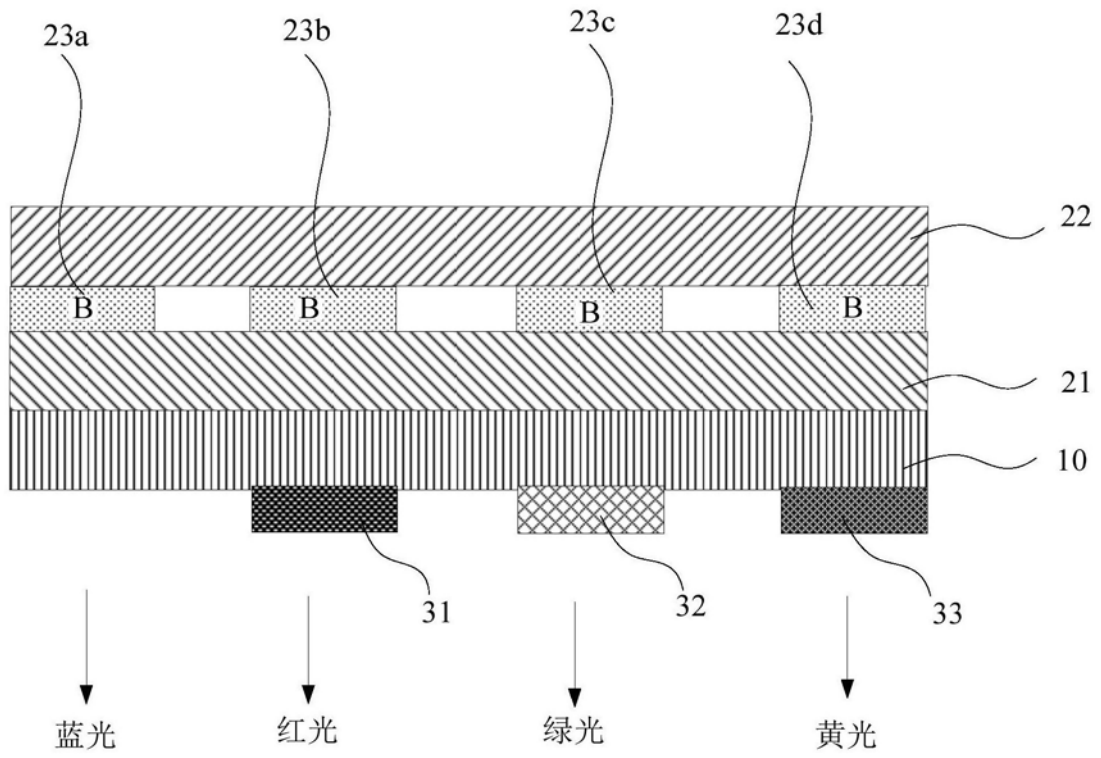


图1C

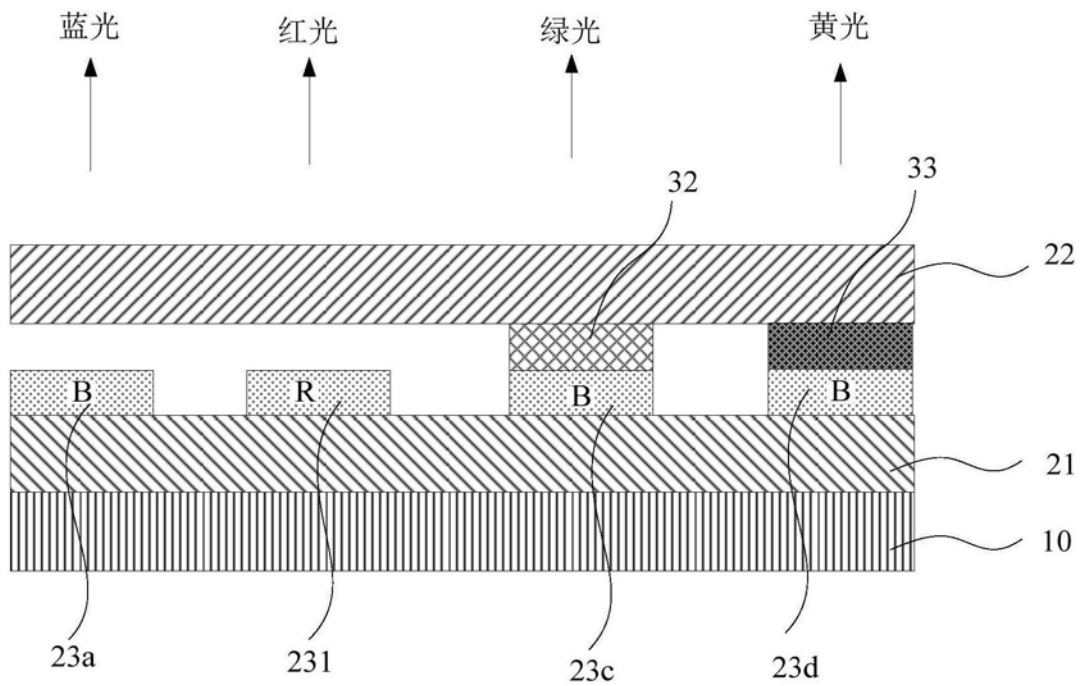


图2A

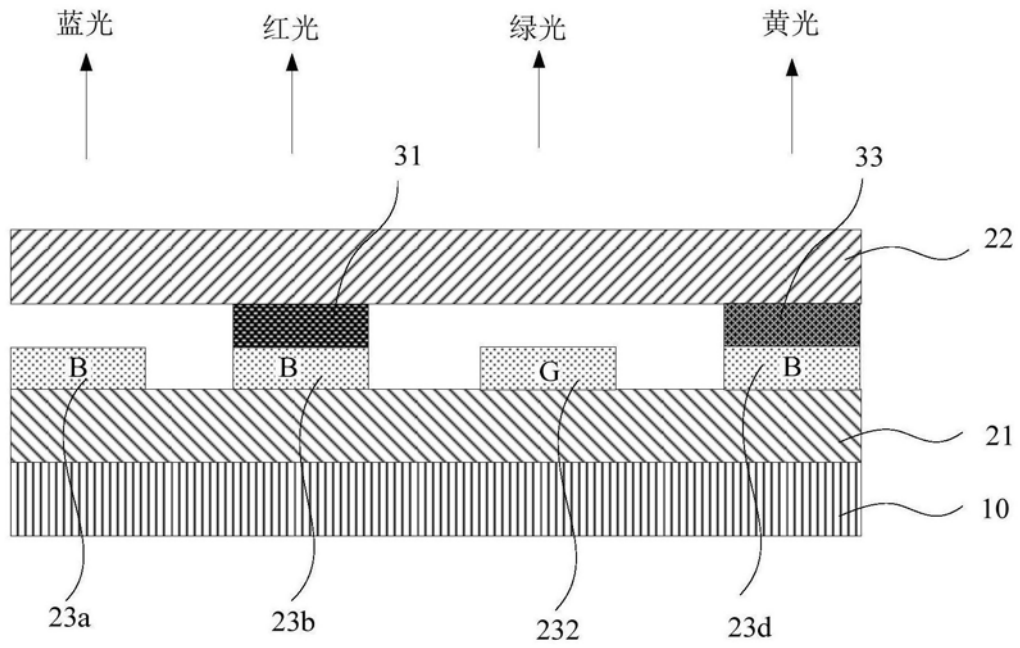


图2B

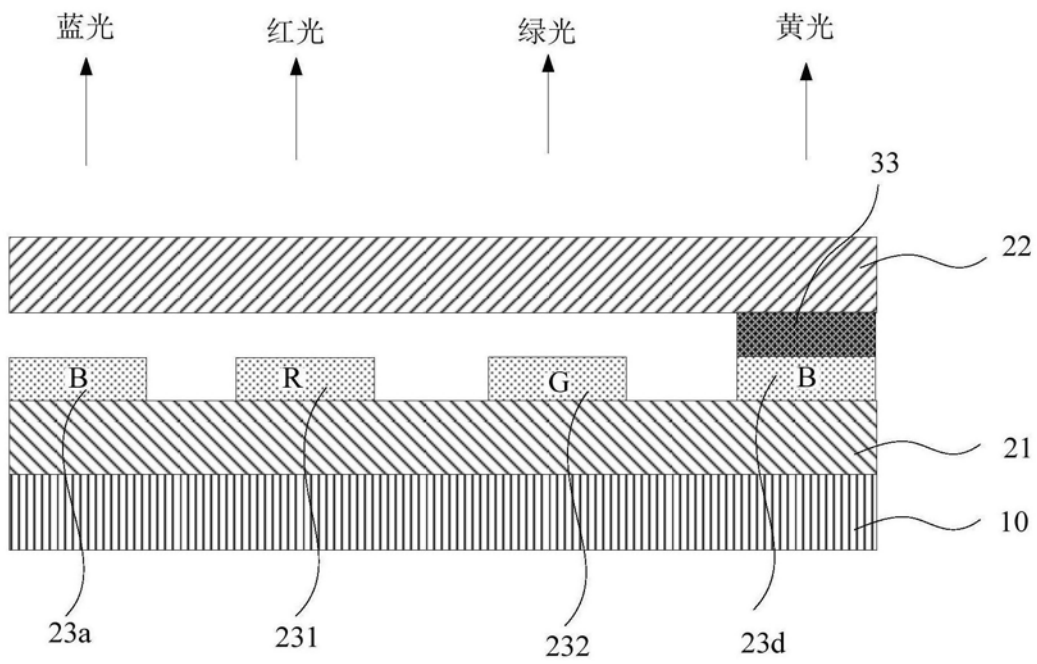


图3

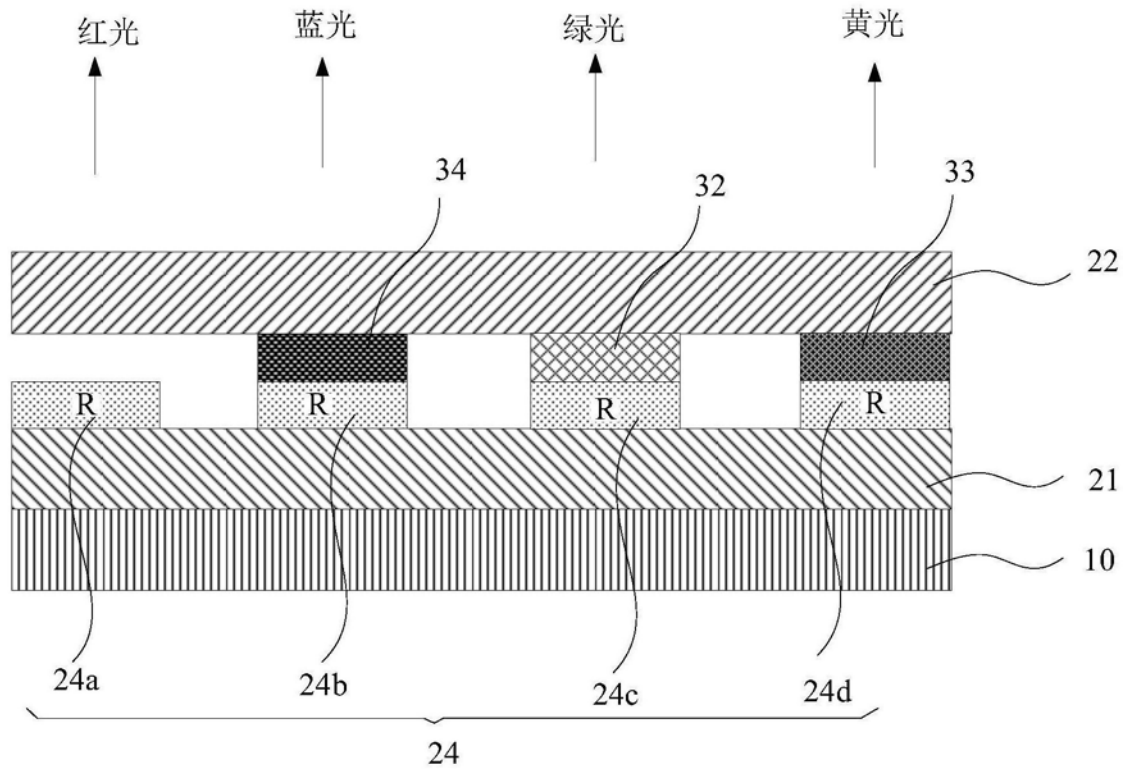


图4

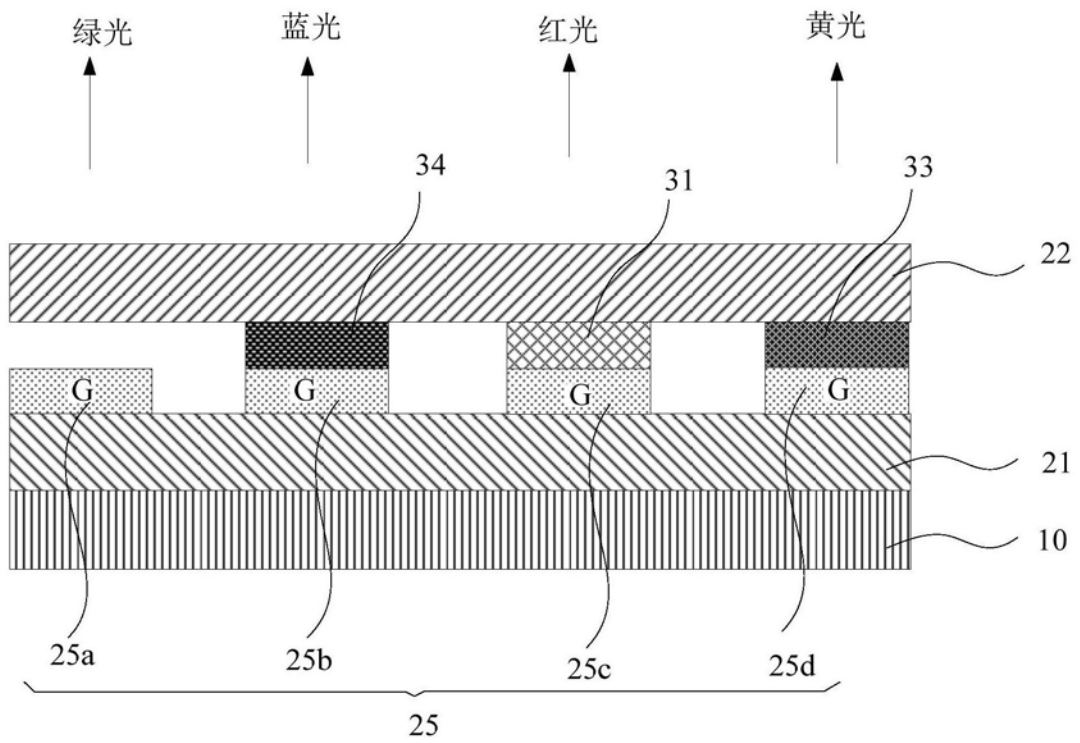


图5

专利名称(译)	显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN111261666A	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN201811467207.4	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		
[标]发明人	刘一帆		
发明人	刘一帆		
IPC分类号	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，所述有机发光层包括：四个子像素，且所述四个子像素中具有至少两个蓝色子像素，且所述有机发光层的出光侧设有黄色量子点层，所述黄色量子点层用于将其中一个所述蓝色子像素发出的蓝光转换为黄光，或者，所述四个子像素中具有至少两个红色子像素，所述黄色量子点层用于将其中一个所述红色子像素发出的红光转换为黄光，本发明提供的显示面板解决了现有技术中三色显示时色域偏小以及整体显示亮度偏低的问题。

