(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111369903 A
(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010268484.3

(22)申请日 2020.04.08

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 侯俊

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570
代理人 何辉

(51)Int.Cl.
G09F 9/33(2006.01)

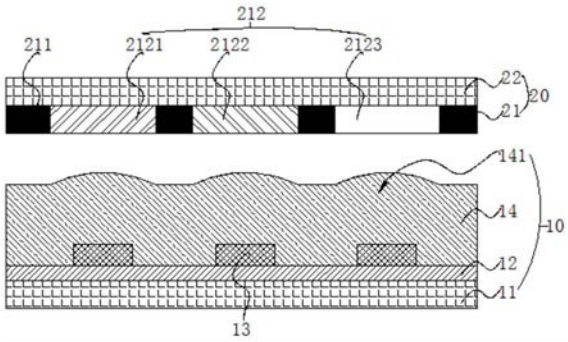
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

Micro LED显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种Micro LED显示装置，包括相对设置的驱动基板和彩膜基板，所述驱动基板面向所述彩膜基板的一面上设有呈阵列排布的多个蓝光Micro LED以及设置于所述驱动基板上并覆盖多个所述蓝光Micro LED的封装层，所述彩膜基板面向所述驱动基板的一面上设有彩色滤光层，所述封装层面向所述彩膜基板的一面上设置有图案化的凸形构件。本申请实施例所提供的Micro LED显示装置，能够减少Micro LED与三色RGB像素之间的色彩串扰，进一步增加了Micro LED显示装置的出光效率，更进一步提高了Micro LED显示装置的显示亮度。



CN 111369903 A

1.一种Micro LED显示装置,包括相对设置的驱动基板和彩膜基板,所述驱动基板面向所述彩膜基板的一面上设有呈阵列排布的多个蓝光Micro LED以及设置于所述驱动基板上并覆盖多个所述蓝光Micro LED的封装层,所述彩膜基板面向所述驱动基板的一面上设有彩色滤光层,其特征在于,所述封装层面向所述彩膜基板的一面上设置有图案化的凸形构件。

2.根据权利要求1所述的Micro LED显示装置,其特征在于,所述彩色滤光层包括彩色像素层以及黑色矩阵,所述彩色像素层包括红色子像素单元、绿色子像素单元和白色子像素单元,所述黑色矩阵位于所述红色子像素单元、所述绿色子像素单元和所述白色子像素单元中的任意两者之间。

3.根据权利要求2所述的Micro LED显示装置,其特征在于,每一所述凸形构件对应设置于所述彩色像素层在所述驱动基板上的投影处。

4.根据权利要求3所述的Micro LED显示装置,其特征在于,每一所述凸形构件垂直于所述彩膜基板的横截面为圆弧面或椭圆弧面。

5.根据权利要求1所述的Micro LED显示装置,其特征在于,所述凸形构件由所述封装层面向所述彩膜基板的一面经过灰阶曝光显影工艺制成。

6.根据权利要求1所述的Micro LED显示装置,其特征在于,所述封装层的封装材料折射率大于外界环境折射率。

7.根据权利要求1所述的Micro LED显示装置,其特征在于,所述蓝光Micro LED发射的蓝光波长为450-480nm。

8.根据权利要求1所述的Micro LED显示装置,其特征在于,每一所述蓝光Micro LED与所述红色子像素单元、所述绿色子像素单元和所述白色子像素单元中的任意一项相对应。

9.根据权利要求1所述的Micro LED显示装置,其特征在于,所述驱动基板上还设置有驱动控制电路,所述驱动控制电路电性连接多个所述蓝光Micro LED。

10.根据权利要求9所述的Micro LED显示装置,其特征在于,所述驱动控制电路为薄膜晶体管阵列。

Micro LED显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种Micro LED显示装置。

背景技术

[0002] 微发光二极管(Micro LED)是新一代显示技术,具有自发光显示特性,相较于现有的有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)技术,Micro LED显示装置具有亮度更高、发光效率更好、功耗更低的优点。Micro LED显示装置的显示原理是将LED结构设计进行薄膜化、微小化、阵列化,其尺寸仅在1～10um等级左右;之后将micro LED批量式转移至电路基板上,在利用物料沉积制程完成上基板封装,完成一结构简单的micro LED显示。

[0003] 现有技术的Micro LED显示装置,micro LED芯片使用倒装结构,即micro LED的阴/阳极在芯片同侧,优点是容易转移和封装,后续制程简单,但由于存在横向电流,micro LED侧面发光明显,三色RGB与micro LED共同显示的情况下会出现串扰等不良现象。

[0004] 综上所述,现有的Micro LED显示装置,由于Micro LED的发散角度大,容易引起三色RGB像素之间的色彩串扰,进一步影响Micro LED显示装置的显示效果。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种Micro LED显示装置,能够减少Micro LED与三色RGB像素之间的色彩串扰,以解决现有的Micro LED显示装置,由于Micro LED的发散角度大,容易引起三色RGB像素之间的色彩串扰,进一步影响Micro LED显示装置的显示效果的技术问题。

[0006] 本申请实施例提供一种Micro LED显示装置,包括相对设置的驱动基板和彩膜基板,所述驱动基板面向所述彩膜基板的一面上设有呈阵列排布的多个蓝光Micro LED以及设置于所述驱动基板上并覆盖多个所述蓝光Micro LED的封装层,所述彩膜基板面向所述驱动基板的一面上设有彩色滤光层,所述封装层面向所述彩膜基板的一面上设置有图案化的凸形构件。

[0007] 在一些实施例中,所述彩色滤光层包括彩色像素层以及黑色矩阵,所述彩色像素层包括红色子像素单元、绿色子像素单元和白色子像素单元,所述黑色矩阵位于所述红色子像素单元、所述绿色子像素单元和所述白色子像素单元中的任意两者之间。

[0008] 在一些实施例中,每一所述凸形构件对应设置于所述彩色像素层在所述驱动基板上的投影处。

[0009] 在一些实施例中,每一所述凸形构件垂直于所述彩膜基板的横截面为圆弧面或椭圆弧面。

[0010] 在一些实施例中,所述凸形构件由所述封装层面向所述彩膜基板的一面经过灰阶曝光显影工艺制成。

[0011] 在一些实施例中,所述封装层的封装材料折射率大于外界环境折射率。

[0012] 在一些实施例中,所述蓝光Micro LED发射的蓝光波长为450-480nm。

[0013] 在一些实施例中，每一所述蓝光Micro LED与所述红色子像素单元、所述绿色子像素单元和所述白色子像素单元中的任意一项相对应。

[0014] 在一些实施例中，所述驱动基板上还设置有驱动控制电路，所述驱动控制电路电性连接多个所述蓝光Micro LED。

[0015] 在一些实施例中，所述驱动控制电路为薄膜晶体管阵列。

[0016] 本申请实施例所提供的Micro LED显示装置，将驱动基板上的封装层面向彩膜基板的一面上设置有图案化的凸形构件，收束了Micro LED发出的光线，进而减少了Micro LED与三色RGB像素之间的色彩串扰，进一步增加了Micro LED显示装置的出光效率，更进一步提高了Micro LED显示装置的显示亮度。

附图说明

[0017] 下面结合附图，通过对本申请的具体实施方式详细描述，将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0018] 图1为本申请实施例提供的Micro LED显示装置的结构示意图。

[0019] 图2为本申请实施例提供的Micro LED显示装置中Micro LED发射的光线经凸形构件折射后的光线路径图。

[0020] 图3为本申请实施例提供的Micro LED显示装置中凸形构件的制造方法示意图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域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，都属于本申请保护的范围。

[0022] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或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申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或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申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0023] 在本申请的描述中，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”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或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申请中的具体含义。

[0024] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特

征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0025] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0026] 本申请实施例针对现有的Micro LED显示装置，由于Micro LED的发散角度大，容易引起三色RGB像素之间的色彩串扰，进一步影响Micro LED显示装置的显示效果的技术问题，本实施例能够解决该缺陷。

[0027] 如图1所示，为本申请实施例提供的Micro LED显示装置的结构示意图。其中，所述Micro LED显示装置包括相对设置的驱动基板10和彩膜基板20，所述驱动基板10面向所述彩膜基板20的一面上依次设有第一基板11、设于所示第一基板11上的驱动控制电路12、设于所述驱动控制电路12上且呈阵列排布的多个蓝光Micro LED13以及设置于所述驱动基板10上并覆盖多个所述蓝光Micro LED13的封装层14，所述封装层14面向所述彩膜基板20的一面上设置有图案化的凸形构件141；所述彩膜基板20面向所述驱动基板10的一面依次设有第二基板22以及彩色滤光层21。

[0028] 具体地，所述彩色滤光层21包括彩色像素层212以及黑色矩阵211，所述彩色像素层212包括红色子像素单元2121、绿色子像素单元2122和白色子像素单元2123，所述黑色矩阵211位于所述红色子像素单元2121、所述绿色子像素单元2122和所述白色子像素单元2123中的任意两者之间。

[0029] 具体地，所述Micro LED显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0030] 具体地，所述驱动控制电路12用于控制所述蓝光Micro LED13的开关和亮度。所述驱动控制电路12优选为薄膜晶体管阵列。

[0031] 具体地，所述第一基板11以及所述第二基板22可以为玻璃基板。

[0032] 具体地，所述红色子像素单元2121、所述绿色子像素单元2122的色彩转换材料可以为荧光粉或者量子点。所述白色子像素单元2123中不设置荧光粉或者量子点，蓝光直接经过所述白色子像素单元2123而发出蓝光。

[0033] 具体地，每一所述蓝光Micro LED13与所述红色子像素单元2121、所述绿色子像素单元2122和所述白色子像素单元2123中的任意一项相对应。

[0034] 具体地，所述封装层14可完全覆盖所述蓝光Micro LED13，以阻隔水汽、氧气，保护所述蓝光Micro LED13。所述封装层14一般包括有机封装层和无机封装层，无机封装层对水汽、氧气有很好的阻隔性能；有机封装层的存在可以使器件表面平整度更好，有利于后续无机封装层的形成，同时有机封装层的抗弯折性能比较好。其中，所述封装层14中的封装材料折射率大于外界环境折射率。

[0035] 具体地，每一所述凸形构件141对应设置于所述彩色像素层21在所述驱动基板10

上的投影处;每一所述凸形构件141垂直于所述彩膜基板20的横截面为圆弧面或椭圆弧面;所述凸形构件141由所述封装层14面向所述彩膜基板20的一面经过灰阶曝光显影工艺制成。

[0036] 具体地,所述蓝光Micro LED13发射的蓝光波长为450-480nm。

[0037] 如图2所示,为本申请实施例提供的Micro LED显示装置中Micro LED发射的光线经凸形构件折射后的光线路径图。其中,由于所述封装层14中的封装材料折射率大于外界环境折射率,使得所述蓝光Micro LED13发射的光线经过所述凸形构件141后发生折射,入射角度小于出射角度,从而收束了所述Micro LED13发出的光线,进而减少了所述Micro LED13与所述彩色像素层212之间的色彩串扰,进一步增加了Micro LED显示装置的出光效率,更进一步提高了Micro LED显示装置的显示亮度。

[0038] 如图3所示,为本申请实施例提供的Micro LED显示装置中凸形构件的制造方法示意图。其中,所述凸形构件141由所述封装层14面向所述彩膜基板20的一面经过灰阶曝光显影工艺制成。其具体包括:在所述封装层14制作完成后,通过一掩膜版30对所述封装层14面向所述彩膜基板20的一面进行灰阶曝光处理,不同区域的曝光量不同,所述凸形构件141所在区域的曝光量小于其他区域的曝光量,蚀刻掉远离所述凸形构件141的区域,最终显影后并烘烤可得到所述凸形构件141。

[0039] 本申请实施例所提供的Micro LED显示装置,将驱动基板上的封装层面向彩膜基板的一面上设置有图案化的凸形构件,收束了Micro LED发出的光线,进而减少了Micro LED与三色RGB像素之间的色彩串扰,进一步增加了Micro LED显示装置的出光效率,更进一步提高了Micro LED显示装置的显示亮度。

[0040] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中没有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0041] 以上对本申请实施例所提供的一种Micro LED显示装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;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申请各实施例的技术方案的范围。

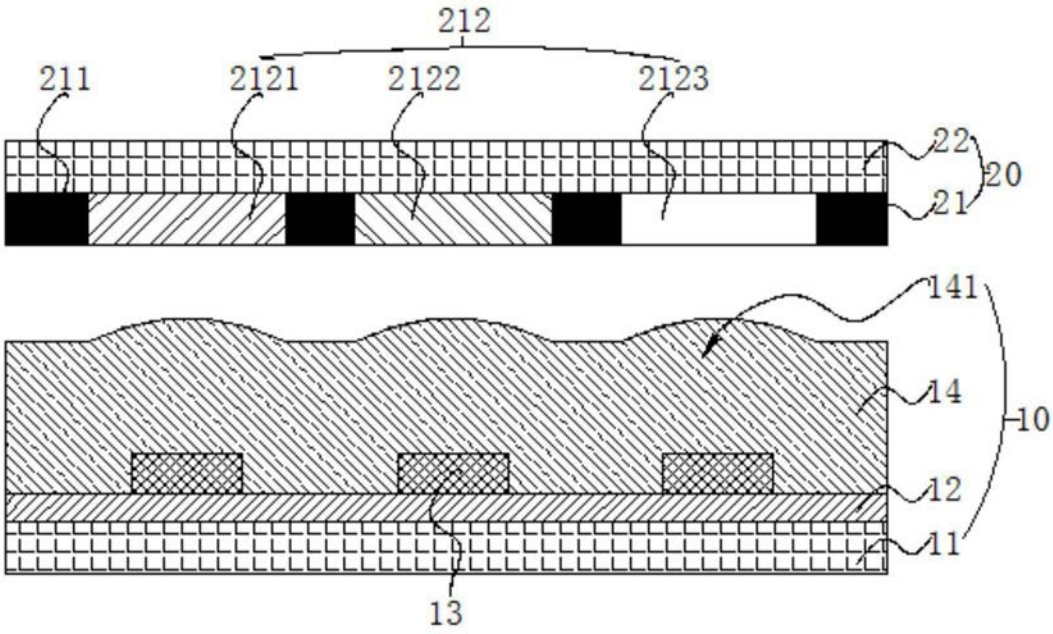

212
211
2121
2122
2123
22
20
21
141
14
10
12
11
13

图1

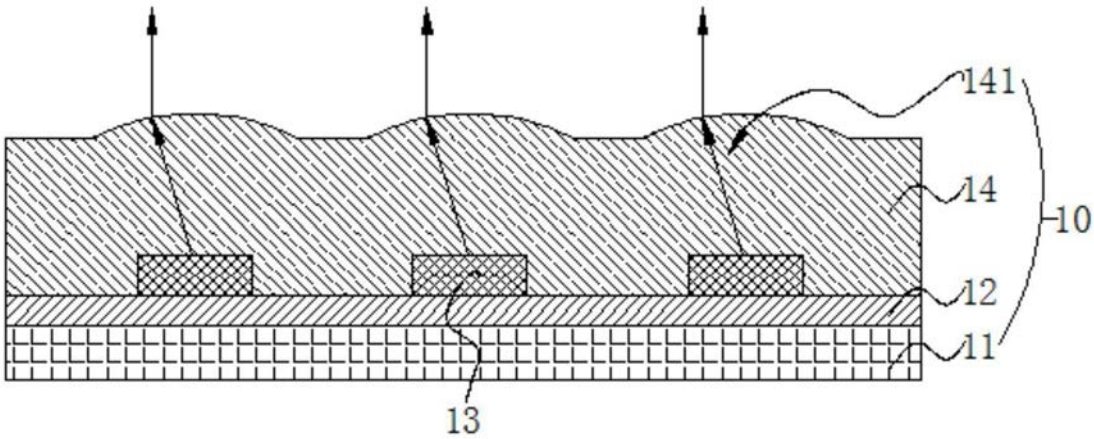

141
14
10
12
11
13

图2

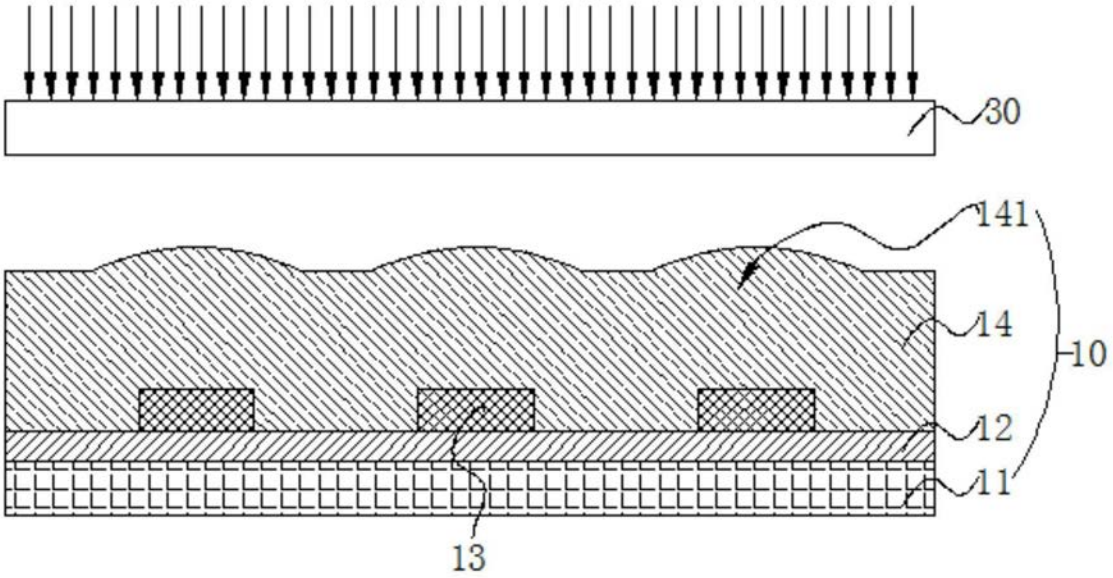
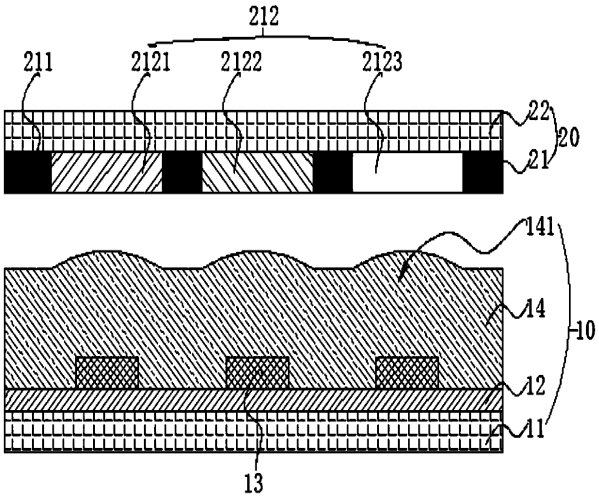


图3

专利名称(译)	Micro LED显示装置		
公开(公告)号	CN111369903A	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN202010268484.3	申请日	2020-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	侯俊		
发明人	侯俊		
IPC分类号	G09F9/33		
代理人(译)	何辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种Micro LED显示装置，包括相对设置的驱动基板和彩膜基板，所述驱动基板面向所述彩膜基板的一面上设有呈阵列排布的多个蓝光Micro LED以及设置于所述驱动基板上并覆盖多个所述蓝光Micro LED的封装层，所述彩膜基板面向所述驱动基板的一面上设有彩色滤光层，所述封装层面向所述彩膜基板的一面上设置有图案化的凸形构件。本申请实施例所提供的Micro LED显示装置，能够减少Micro LED与三色RGB像素之间的色彩串扰，进一步增加了Micro LED显示装置的出光效率，更进一步提高了Micro LED显示装置的显示亮度。