



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111146232 A

(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 201911373149.3

(22)申请日 2019.12.27

(71)申请人 深圳市隆利科技股份有限公司

地址 518109 广东省深圳市龙华区大浪街
道高峰社区鹊山路光浩工业园G栋3
层、4层

(72)发明人 张小齐 刘政 刘俊丽 李伟

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 肖宇扬 付静

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 33/50(2010.01)

H01L 33/58(2010.01)

G09F 9/33(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

Micro-LED显示装置及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种Micro-LED显示装置,其包括蓝光LED光源矩阵、PCB驱动板、量子点扩散膜。PCB驱动板,在该PCB驱动板上电性安装蓝光LED光源矩阵。量子点扩散膜,其设置在蓝光LED光源矩阵的上方。蓝光LED光源矩阵形成i个相邻行和j个相邻列的第一像素排列,其中i和j是等于或大于2的整数;量子点扩散膜包括高扩散率结构,其设置于量子点扩散膜的入光面。本发明提供一种超薄、广色域且高动态对比度的显示装置,同时改善面光源均匀出光,提高光的利用效率。

1. 一种Micro-LED显示装置,其特征在于,包括:
蓝光LED光源矩阵;
PCB驱动板,在该PCB驱动板上电性安装所述蓝光LED光源矩阵;
量子点扩散膜,其设置在所述蓝光LED光源矩阵的上方;
其中,蓝光LED光源矩阵形成*i*个相邻行和*j*个相邻列的第一像素排列,其中*i*和*j*是等于或大于2的整数;量子点扩散膜包括高扩散率结构,其设置于所述量子点扩散膜的入光面。
2. 根据权利要求1所述的Micro-LED显示装置,其特征在于:所述量子点扩散膜上设置第二像素排列,该第二像素排列与所述第一像素排列相对应,该第二像素排列至少包括红色荧光量子点、黄色荧光量子点和绿色荧光量子点中的至少两种量子点。
3. 根据权利要求1所述的Micro-LED显示装置,其特征在于:所述量子点扩散膜包括CdSe、CdS、CuInS、CdZnSe/ZnS、CdSe/CdS、InP/ZnS、CuInS/ZnS、InP/ZnSe/ZnS和钙钛矿量子点中至少一种量子点。
4. 根据权利要求3所述的Micro-LED显示装置,其特征在于:所述高扩散率结构一体成型于所述量子点扩散膜上,或者所述高扩散率结构分体连接所述量子点扩散膜;所述高扩散率结构呈辐射状分布,其密度由每一蓝光LED光源起向外渐减。
5. 根据权利要求4所述的Micro-LED显示装置,其特征在于:所述高扩散率结构位为凹透镜结构或凸透镜结构,其为半球结构、四面体结构、多面体结构、圆柱体结构或者近圆锥体结构。
6. 根据权利要求2所述的Micro-LED显示装置,其特征在于:所述量子点扩散膜还包括高反射率结构,其设置于所述量子点扩散膜的出光面;所述高反射率结构呈辐射状分布,其密度由每一蓝光LED光源起向外渐减。
7. 根据权利要求1所述的Micro-LED显示装置,其特征在于:所述Micro-LED显示装置还包括反射片,其设置于PCB驱动板上。
8. 根据权利要求7所述的Micro-LED显示装置,其特征在于:所述反射片具有多个开孔,且每一开孔对应于相对应的蓝光LED光源,所述蓝光LED光源发出的光线穿越所述反射片上的开孔而照射量子点扩散膜,被量子点扩散膜反射或散射的光线返回反射片后,再反射至量子点扩散膜。
9. 根据权利要求1所述的Micro-LED显示装置,其特征在于:所述量子点扩散膜还包括可见光扩散微粒,所述可见光扩散微粒包括SiO₂、TiO₂、Au、Ag、Al、Cu、Zn、Pt、Co、Ni、Cu₂O、CuO、CdO、ZnO、玻璃纤维中至少一种微粒。
10. 一种电子设备,其包括:触控面板、玻璃盖板,和权利要求1-9中任一所述的Micro-LED显示装置。

Micro-LED显示装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置,尤其涉及一种Micro-LED显示装置及电子设备。

背景技术

[0002] Micro-LED(发光二极管)是将传统的LED结构进行微小化和矩阵化,并采用集成电路工艺制成驱动电路,来实现每一个像素点定址控制和单独驱动的显示技术。由于Micro-LED技术的亮度、寿命、对比度、反应时间、能耗、可视角度和分辨率等各种指标都强于LCD(液晶显示器)和OLED(有机电致发光二极管)技术,加上其具有自发光、结构简单、体积小和节能的优点,被视为下一代显示技术,各显示技术领军企业已经开始积极布局。

发明内容

[0003] 本发明主要解决的技术问题是提供一种超薄、广色域且高动态对比度的显示装置,同时改善面光源均匀出光,提高光的利用效率。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是提供Micro-LED显示装置,其包括蓝光LED光源矩阵、PCB驱动板、量子点扩散膜。PCB驱动板,在该PCB驱动板上电性安装所述蓝光LED光源矩阵。量子点扩散膜,其设置在所述蓝光LED光源矩阵的上方。蓝光LED光源矩阵形成*i*个相邻行和*j*个相邻列的第一像素排列,其中*i*和*j*是等于或大于2的整数;量子点扩散膜包括高扩散率结构,其设置于所述量子点扩散膜的入光面。

[0005] 本发明的Micro-LED显示装置,不需要单独设置扩散片,量子点扩散膜替代实现Micro-LED显示装置的面光源出光均匀度,从而实现超薄化的背光模组和显示设备,同时获得终端设备的高HDR对比度值和广色域的显示画面。另外,整个显示装置的生产、组装工艺及结构都更简单,并且结构稳定性高。所述量子点扩散膜包括红色荧光量子点、绿色荧光量子点和黄色荧光量子点中的至少两种量子点。量子点的窄发光峰和高量子效率大幅提升显示设备的画面色彩质量和能效。所述量子点扩散膜包括CdSe、CdS、CuInS、CdZnSe/ZnS、CdSe/CdS、InP/ZnS、CuInS/ZnS、InP/ZnSe/ZnS和钙钛矿量子点中至少一种量子点。

[0006] 进一步的,所述量子点扩散膜上设置第二像素排列,该第二像素排列与所述第一像素排列相对应,该第二像素排列至少包括红色荧光量子点、黄色荧光量子点和绿色荧光量子点中的至少两种量子点。PCB驱动板驱动蓝光LED光源矩阵发光之后经过量子点扩散膜之后进行RGB或者RYB模式显示。

[0007] 在一个优选实施例中,所述高扩散率结构一体成型于所述量子点扩散膜上,或者所述高扩散率结构分体连接所述量子点扩散膜;所述高扩散率结构呈辐射状分布,其密度由每一蓝光LED光源起向外渐减。

[0008] 在一个优选实施例中,所述高扩散率结构位为凹透镜结构或凸透镜结构,其为半球结构、四面体结构、多面体结构、圆柱体结构或者近圆锥体结构。

[0009] 在一个优选实施例中,所述量子点扩散膜还包括高反射率结构,其设所述置于量子点扩散膜的出光面;所述高反射率结构呈辐射状分布,其密度由每一蓝光LED光源起向

外渐减。

[0010] 在一个优选实施例中,所述Micro-LED显示装置还包括反射片,其设置于PCB驱动板上。所述反射片具有多个开孔,且每一开孔对应于相对应的蓝光LED光源,所述蓝光LED光源发出的光线穿越所述反射片上的开孔而照射量子点扩散膜,被量子点扩散膜反射或散射的光线返回反射片后,再反射至量子点扩散膜。

[0011] 在一个优选实施例中,所述量子点扩散膜还包括可见光扩散微粒,所述可见光扩散微粒包括SiO₂、TiO₂、Au、Ag、Al、Cu、Zn、Pt、Co、Ni、Cu₂O、CuO、CdO、ZnO、玻璃纤维中至少一种微粒。

[0012] 根据本发明之实施例,本发明之Micro-LED显示装置与触控面板和玻璃盖板整合成一种电子设备,其可应用于显示终端。

附图说明

[0013] 本发明及其优点将通过研究以非限制性实施例的方式给出,并通过所附附图所示的特定实施方式的详细描述而更好的理解,其中:

[0014] 图1是本发明实施例1的背光装置的爆炸视图。

[0015] 图2是本发明实施例1的量子点扩散膜的结构示意图。

[0016] 图3是本发明实施例2的背光装置的结构示意图。

[0017]

具体实施方式

[0018] 请参照附图中的图式,其中相同的组件符号代表相同的组件,本发明的原理是以实施在一适当的环境中来举例说明。以下的说明是基于所示例的本发明的具体实施例,其不应被视为限制本发明未在此详述的其它具体实施例。

[0019] 本说明书所使用的词语“实施例”意指用作实例、示例或例证。此外,本说明书和所附权利要求中所使用的冠词“一”一般地可以被解释为意指“一个或多个”,除非另外指定或从上下文清楚导向单数形式。

[0020] 在本发明的描述中,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发明和简化描述,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发明的限制。

[0021] 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“设置”、“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发明中的具体含义。

[0022] 此外,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,或表示第一特征水平高度 小于第二特征。

[0023] 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发明的不同结 构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中 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,本发明提供了的各种特定 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。

[0024] 实施例1

[0025] 首先,通过图1-2,就本发明的实施例1的Micro-LED显示装置进行说明。Micro-LED显示装置包括PCB驱动板10、蓝光LED光源矩阵11、量子点扩散 膜12、玻璃盖板13。PCB驱动板10,在该PCB驱动板10上电性安装所述蓝 光LED光源矩阵11。量子点扩散膜12,其设置在所述蓝光LED光源矩阵11 的上方。蓝光LED光源矩阵11形成i个相邻行和j个相邻列的第一像素排列,其中i和j是等于或大于2的整数;量子点扩散膜12包括高扩散率结构121, 其设置于所述量子点扩散膜12的入光面。

[0026] 本实施例的Micro-LED显示装置,不需要单独设置扩散片,量子点扩散膜 12替代实现Micro-LED显示装置的面光源出光均匀度,从而实现超薄化的背光 模组和显示设备,同时获得终端设备的高HDR对比度值和广色域的显示画面。另外,整个显示装置的生产、组装工艺及结构都更简单,并且结构稳定性高。所述量子点扩散膜12包括红色荧光量子点、绿色荧光量子点和黄色荧光量子点 中的至少两种量子点。量子点的窄发光峰和高量子效率大幅提升显示设备的画 面色彩质量和能效。所述量子点扩散膜12包括CdSe、CdS、CuInS、CdZnSe/ZnS、CdSe/CdS、InP/ZnS、CuInS/ZnS、InP/ZnSe/ZnS和钙钛矿 量子点中至少一种量子点。所述量子点扩散膜12还包括可见光扩散微粒,所述 可见光扩散微粒包括SiO₂微粒。

[0027] 所述量子点扩散膜12上设置第二像素排列,该第二像素排列与所述第一像 素排列相对应,该第二像素排列至少包括红色荧光量子点、黄色荧光量子点和 绿色荧光量子点中的至少两种量子点。PCB驱动板10驱动蓝光LED光源矩阵 11发光之后经过量子点扩散膜 12之后进行RGB或者RYB模式显示。

[0028] 所述高扩散率结构121一体成型于所述量子点扩散膜12上,所述高扩散率 结构 121呈辐射状分布,其密度由每一蓝光LED光源起向外渐减。所述高扩散 率结构位为凹透镜结构,其为半球结构。

[0029] 实施例2

[0030] 请参照图3,是本发明的实施例2的Micro-LED显示装置的爆炸视图。以 下仅就实施例2与实施例1的相异之处进行说明,关于相似之处在此不再赘述。

[0031] 所述Micro-LED显示装置还包括反射片14,其设置于PCB驱动板10上。所述反射片 具有多个开孔141,且每一开孔141对应于相对应的蓝光LED光源,所述蓝光LED光源发出的 光线穿越所述反射片14上的开孔141而照射量子点 扩散膜12,被量子点扩散膜12反射或散射的光线返回反射片14后,再反射至 量子点扩散膜12。

[0032] 所述量子点扩散膜12还包括高反射率结构122,其设所述置于量子点扩散 膜12的

出光面;所述高反射率结构122呈辐射状分布,其密度由每一蓝光LED 光源起向外渐减。

[0033] 虽然在上文中已经参考一些实施例对本发明进行了描述,然而在不脱离本 发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部 件。尤其是,只要不存在结构冲突,本发明所披露的各个实施例中的各项特征 均可通过任意方式相互结合起来使用,在本说明书中未对这些组合的情况进行 穷举性的描述是出于省略篇幅和节约资源的考虑。因此,本发明并不局限于文 中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

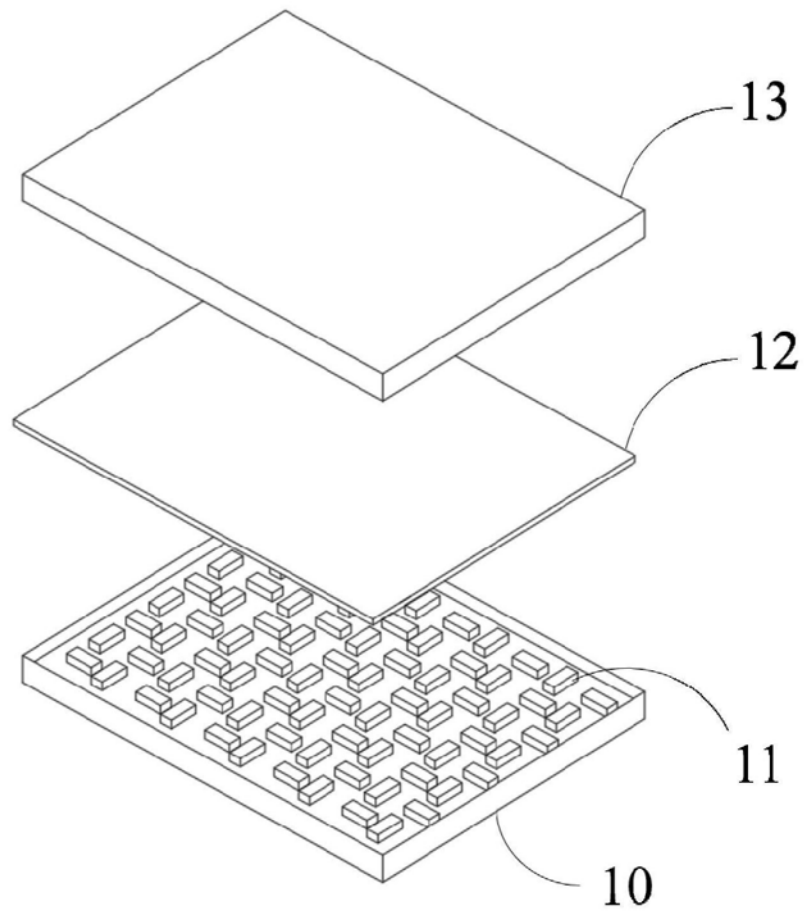


图1

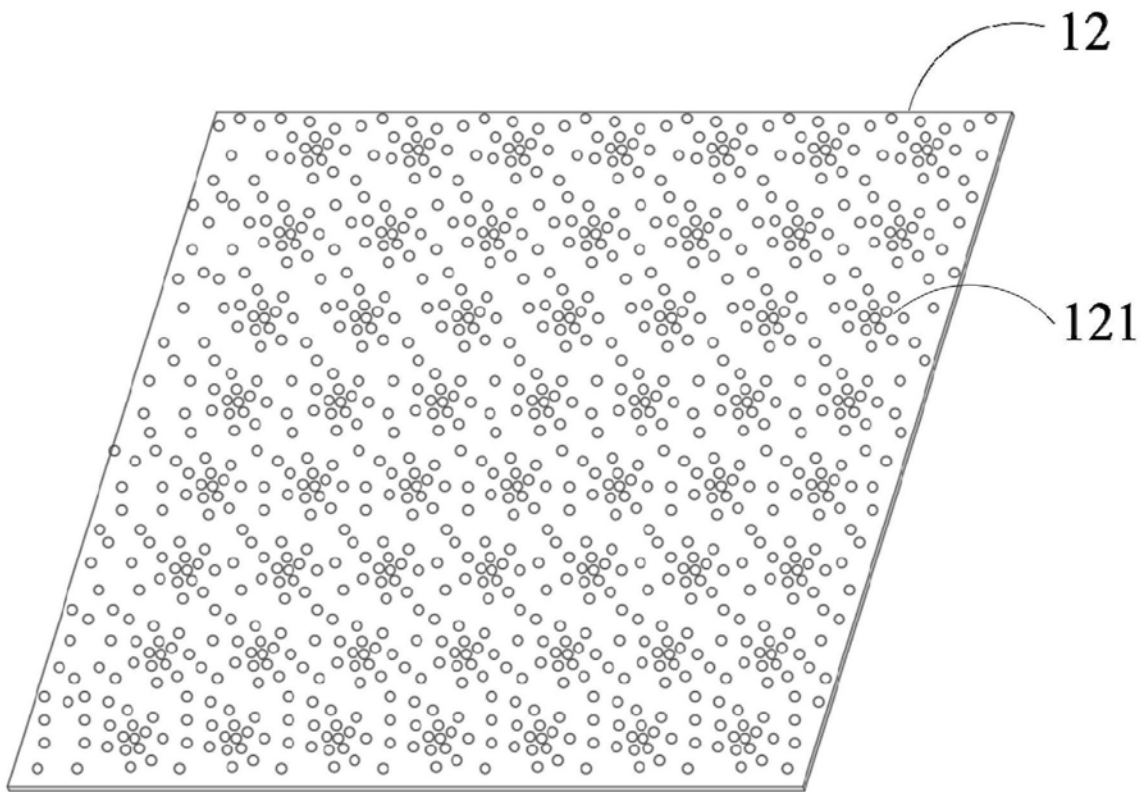


图2

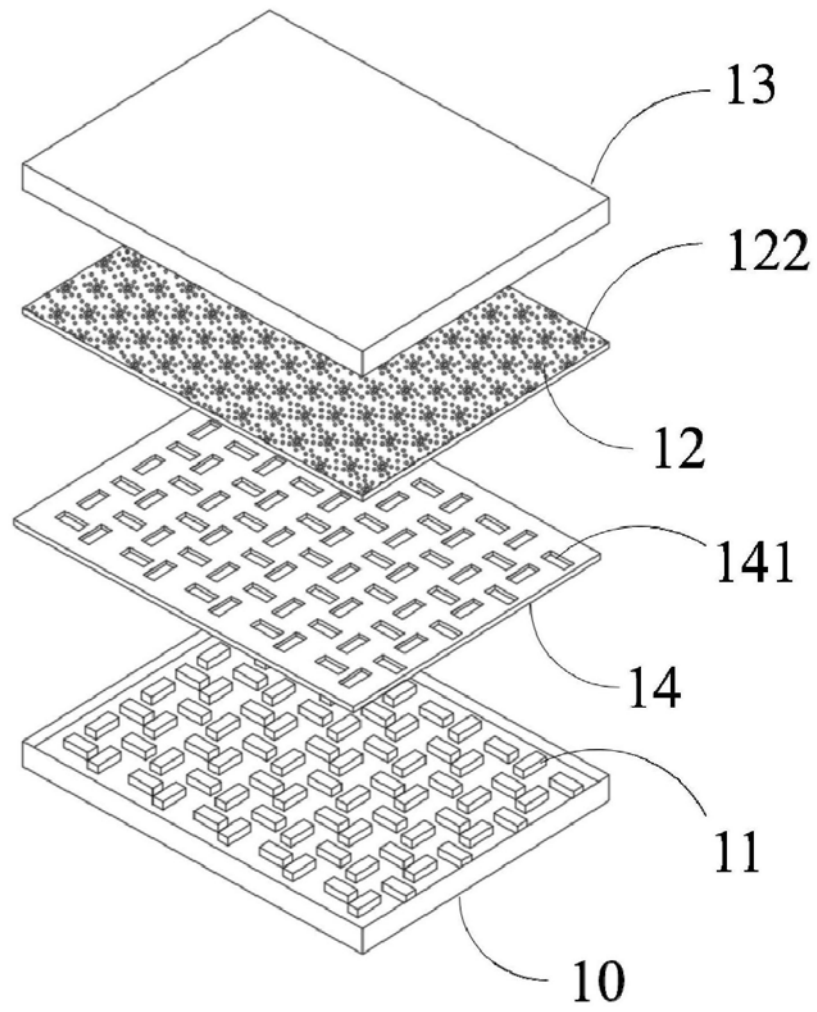


图3

专利名称(译)	Micro-LED显示装置及电子设备		
公开(公告)号	CN111146232A	公开(公告)日	2020-05-12
申请号	CN201911373149.3	申请日	2019-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市隆利科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市隆利科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市隆利科技股份有限公司		
[标]发明人	张小齐 刘政 刘俊丽 李伟		
发明人	张小齐 刘政 刘俊丽 李伟		
IPC分类号	H01L27/15 H01L33/50 H01L33/58 G09F9/33		
代理人(译)	付静		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种Micro-LED显示装置，其包括蓝光LED光源矩阵、PCB驱动板、量子点扩散膜。PCB驱动板，在该PCB驱动板上电性安装蓝光LED光源矩阵。量子点扩散膜，其设置在蓝光LED光源矩阵的上方。蓝光LED光源矩阵形成*i*个相邻行和*j*个相邻列的第一像素排列，其中*i*和*j*是等于或大于2的整数；量子点扩散膜包括高扩散率结构，其设置于量子点扩散膜的入光面。本发明提供一种超薄、广色域且高动态对比度的显示装置，同时改善面光源均匀出光，提高光的利用效率。

