



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118401988 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 26

(21) 申请号 202280082372.6

(22) 申请日 2022.10.21

(30) 优先权数据

63/270,553 2021.10.21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/047342 2022.10.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/069664 EN 2023.04.27

(71) 申请人 赫二虚拟现实控股公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 杰里米·霍克曼

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有限公司 44372

专利代理师 王媛

(51) Int.Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G06F 3/14 (2006.01)

G09G 3/32 (2016.01)

G09G 3/3208 (2016.01)

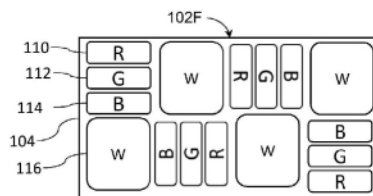
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

## (54) 发明名称

提供视频墙显示器的离轴颜色校正的发光阵列

## (57) 摘要

所披露的实施例提供了颜色像素组发光阵列,其中,比如通过使用不同的颜色顺序、颜色取向或颜色对齐将相邻的像素组相对于彼此布置,使得离轴颜色偏差更加分散在很多视角之间,并且因而在从特定视角同时观察大量的发射器时离轴颜色偏差减小或甚至消除,该特定视角为人类观看者和图像捕获装置两者相对于视频显示器墙的一个共同的观看模式。实施例也可以形成表面安装装置(SMD)。



1. 一种发光装置,所述发光装置包括自发光像素阵列,其中:  
所述阵列中的每个像素包括相同的多个不同颜色的光发射器;并且  
所述阵列中的每个像素的所述不同颜色的光发射器相对于所述阵列中的至少两个相邻的像素中的所述不同颜色的光发射器以不同的顺序、不同的取向或不同的对齐中的至少一种布置。
2. 如权利要求1所述的发光装置,其中,每个像素中的每个不同颜色的光发射器是非白色发射器。
3. 如权利要求1所述的发光装置,其中:  
所述像素阵列包含包括白色发射器的像素和包括多个非白色颜色发射器的像素;并且  
在具有白色发射器的所述阵列中,包括具有白色发射器的每个像素邻近于不超过四个的其他像素。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的发光装置,其中,在所述至少两个相邻的像素中,所述不同颜色的光发射器以不同的顺序布置。
5. 如权利要求1至3中任一项所述的发光装置,其中,在所述至少两个相邻的像素中,所述不同颜色的光发射器以不同的取向布置。
6. 如权利要求1至3中任一项所述的发光装置,其中,在所述至少两个相邻的像素中,所述不同颜色的光发射器以不同的对齐布置。
7. 如任一前述权利要求所述的发光装置,其中,所述阵列包括形成为表面安装装置(SMD)的自发光像素微阵列。
8. 如权利要求3至7中任一项所述的发光装置,其中,至少两个所述像素各自包括所述一个白色发射器,并且至少两个所述像素各自包括形成一组子像素的所述多色发射器。
9. 如权利要求7或权利要求8所述的发光装置,进一步包括:微阵列基板,其中,每个所述发射器表面安装在所述微阵列基板上。
10. 如权利要求7或权利要求8所述的发光装置,进一步包括:微阵列基板,其中,每个所述多色发射器直接键合到所述微阵列基板;以及白色发射器基板,其中,所述白色发射器直接键合到所述白色发射器基板,并且其中,所述白色发射器基板直接键合到所述微阵列基板。
11. 如权利要求7至10中任一项所述的发光装置,其中,所述白色发射器包括白色LED,并且所述多色发射器包括红色、绿色和蓝色LED的组合。
12. 一种发光装置,所述发光装置被配置为表面安装装置,所述表面安装装置提供从特定视角的减小的离轴颜色偏差,所述发光装置包括 $2 \times 2$ 像素微阵列,其中,一行由有序序列的红色LED、绿色LED和蓝色LED形成的第一像素和单个白色LED形成的第二像素组成,并且其中,另一行由单个白色LED形成的第一像素和有序序列的蓝色LED、绿色LED和红色LED形成的第二像素组成。
13. 如权利要求12所述的发光装置,其中,每个所述像素具有至少基本上相等的总高度和总宽度。
14. 如权利要求7至12中任一项所述的发光装置,其中,每个像素的所述总高度和总宽度的差异不超过所述阵列中的每个其他像素的所述总高度和总宽度的约1%至20%。
15. 如权利要求14所述的发光装置,其中,每个像素的所述总高度和总宽度的差异不超

过所述微阵列中的每个其他像素的所述总高度和总宽度的约5%至10%。

16. 如任一前述权利要求所述的发光装置,进一步包括透光封装层,所述透光封装层在安装在阵列基板上的发射器或LED上方。

17. 一种发光分块,所述发光分块包括根据权利要求7至16中任一项所述的发光表面安装装置的阵列。

18. 一种发光阵列,所述发光阵列提供视频墙显示器的离轴颜色校正,所述发光阵列包括SMD,所述SMD具有以 $2 \times 2$ 阵列布置的至少四个像素组,其中,竖直相邻的像素组和水平相邻的像素组包括多个单独的光发射器,所述多个单独的光发射器相对于彼此相对不同地定位,使得所述单独的光发射器的离轴颜色偏差分散在多个视角之间以减小或消除所述发光显示器的累积的离轴颜色偏差。

19. 一种视频显示器分块,所述视频显示器分块具有减小的离轴颜色偏差,所述视频显示器分块包括形成在分块阵列中的多个根据权利要求18所述的发光阵列,所述分块阵列被配置为当以特定视角观看所述视频显示器分块时提供减小的或消除的颜色偏差。

20. 一种制造发光装置的方法,所述方法包括:

以两种不同的像素布置来配置多个多色像素,每个多色像素包括多个不同颜色的发射器,每种不同的像素布置通过发射器颜色顺序、颜色发射器取向或颜色发射器对齐中的至少一种与其他像素布置不同;以及具有整体高度和宽度;以及

将微阵列中的所述多色像素表面安装到微阵列基板,其中,每个多色像素具有与其水平相邻和竖直相邻的多色像素不同的像素布置。

21. 根据权利要求20所述的制造发光装置的方法,进一步包括:

配置多个白色发射器;以及

将所述白色发射器邻近所述多色像素表面安装到所述微阵列基板以形成多色像素与白色像素交替的微阵列。

22. 根据权利要求21所述的制造发光装置的方法,其中,所述表面安装所述白色发射器包括:首先将所述白色发射器表面安装到单独的基板,并且随后将具有所述白色发射器的所述单独的基板分别表面安装在所述微阵列基板上。

23. 根据权利要求20至22中任一项所述的制造发光装置的方法,进一步包括在将所述发射器表面安装到所述微阵列基板之后,将所述发射器封装在透光保护层中。

24. 根据权利要求20至23中任一项所述的制造发光装置的方法,其中,所述发射器被配置为使得所述微阵列不大于 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。

25. 根据权利要求21至24中任一项所述的制造发光装置的方法,其中:

每个所述多色像素具有整体高度和宽度;并且

每个所述白色发射器具有的整体高度和宽度与每个所述多色像素的所述高度和宽度基本上相同。

26. 根据任一前述权利要求所述的发光装置或制造发光装置的方法,其中,所述发射器包括LED、OLED、PLED、AMOLED、LCD或LEC中的至少一种。

## 提供视频墙显示器的离轴颜色校正的发光阵列

### 相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于2022年10月21日提交并且名称为“Surface Mount Devices Providing Off-Axis Color Correction For Dynamic Image Capture Of Video Wall Displays[提供视频墙显示器的动态图像捕获的离轴颜色校正的表面安装装置]”的美国临时专利申请号63/270,553的优先权,该美国临时专利申请通过引用以其全文并入本文。

### 技术领域

[0002] 本披露内容总体上涉及LED显示器装置领域。特别地,本披露内容涉及提供视频墙显示器的离轴颜色校正的发光阵列,更特别地,在一些实施例中,发光阵列可以被配置为表面安装装置(SMD)。

### 背景技术

[0003] 由LED显示器分块阵列组成并显示动态图像的视频墙越来越频繁地被用作电影布景和广播视频场景的背景。作为一个示例,在用作电影布景的情况下,不是演员在绿幕前面表演然后通过CGI技术添加背景,而是演员在动态显示所期望的背景场景的视频墙前面表演,该背景场景然后与演员一起被相机捕获。在另一示例中,对于广播视频的情况,在新闻广播中,主持人位于视频墙前面,并且视频相机捕获主持人和显示在主持人后面的视频墙上的图像二者。使用这种技术,捕获场景的相机不仅捕获视频墙前面的现场动作或表演,还捕获同时显示在现场动作后面的视频墙上的图像。因此,视频墙上的显示是相机所捕获的场景的活动且变化的部分。由于视频相机实际上是在捕获显示在视频显示墙上的场景,因此要克服多个挑战以使得视频相机捕获的图像不会出现对所捕获的图像的质量产生不利影响的伪影或其他失真。

[0004] 要克服的一个问题是当相机在不同的视角下捕获由LED像素阵列产生的图像时出现的颜色失真或变化。当从垂直方向上离轴观看时,LED分块具有不同的颜色表现。除像素构造的物理性之外,这还由二极管的布置造成。一些像素的RGB子像素颜色部件以垂直线布置,而另一些像素的RGB子像素颜色部件可以以三角形布置。由于电子或制造的限制、特别是随着零件的日益小型化,子像素颜色部件的内部布置因制造商的不同而不同。除了单个像素的不均匀性外,当多个LED被放置在电路板上以组成显示器面板时,相邻像素的物理结构有可能相互遮挡,并妨碍像素的某些部分完全可见。所有这些变化导致在不同的视角下外观不同。取决于视角,变化(如所提交的,其是彩色图像)可以是微小的到显著的,如由图16所展示的。

[0005] 显示器的从不同角度观看的均匀性的不足对关键内容(比如,平坦白色场、或无论从哪个视角看都必须保持“相同”颜色或色调的企业标志)可能是相当不美观的。与标准或期望颜色(在这种情况下是空白屏幕呈现D65光源)的变化量可以基于与垂直视角(位置2)的变化量而变化。应当注意,图16呈现了简化的描绘,其中,示出的位置1、2与3之间的唯一变化是沿水平轴线的。当视角在垂直方向上向显示器中心线上方或下方偏离时,也会以同

样的方式出现相同类型的颜色变化。针对位置1、2和3示出的细节也表示每个位置处的固定视场的视图。然而,在这些简化的打印的展示中,变化可能表现得不大,但实际上,当显示墙呈现出具有复杂颜色变化和运动的图像时,取决于LED分块和视频墙的物理配置,颜色的失真在某些视角下可能会非常显著。

[0006] 上面所讨论的颜色偏差的影响因素是发射器本身内部存在小的图案。这些内部图案由发射器的内部部件(比如,键合点和电极)产生。因而,如果来自发射器的光的分散不是完全均匀的,则其变得偏离轴。试图解决颜色偏差的另一个技术挑战是以下事实,即对于当前高分辨率屏幕,PCB布线极其困难和耗时,这是可能减小离轴颜色偏差的替代性发射器布置的重大技术障碍。例如,当前高分辨率屏幕通常具有以非常规则的网格和重复的图案布置的发射器。最常见的是成行的均匀的红色发射器,接着是一行均匀的绿色发射器,并且然后是一行均匀的蓝色发射器。这种图案通常在整个显示器表面上重复。用传统的制造技术来改变这种规则的、重复的布置给PCB为了与驱动器芯片、电源轨等进行适当的连接增加了巨大的技术挑战、复杂性和成本。

[0007] 在2021年10月21日提交并且名称为“Off-Axis Color Correction in Dynamic Image Capture of Video Wall Displays[视频墙显示器的动态图像捕获的离轴颜色校正]”的申请人的共同未决的PCT申请号PCT/US21/56123中描述了用于校正捕获的图像的这种离轴颜色失真的一个可能的解决方案,该申请通过引用并入本文。在该并入的未决申请中所描述的解决方案涉及将软件实现的颜色校正层应用于显示器表面上的相机视场区域以便减小或消除所显示的图像的颜色失真。

[0008] 本披露内容中提供了呈SMD装置的形式的一种解决方案,SMD装置被布置为避免或最小化在捕获图像时对颜色校正的需要。本解决方案还处理和解决了传统装置中由于使用以非线性行图案布置的发射器而出现的挑战。

## 发明内容

[0009] 在一个实施方式中,本披露内容涉及一种发光装置,该发光装置包括自发光像素阵列,其中,该阵列中的每个像素包括相同的多个不同颜色的光发射器;并且该阵列中的每个像素的不同颜色的光发射器相对于该阵列中的至少两个相邻的像素中的不同颜色的光发射器以不同的顺序、不同的取向或不同的对齐中的至少一种布置。

[0010] 在另一个实施方式中,本披露内容涉及一种发光装置,该发光装置被配置为表面安装装置,其提供从特定视角的减小的离轴颜色偏差。该装置包括 $2 \times 2$ 像素微阵列,其中,一行由有序序列的红色LED、绿色LED和蓝色LED形成的第一像素和单个白色LED形成的第二像素组成,并且其中,另一行由单个白色LED形成的第一像素和有序序列的蓝色LED、绿色LED和红色LED形成的第二像素组成。

[0011] 在又一个实施方式中,本披露内容涉及一种发光阵列,该发光阵列提供视频墙显示器的离轴颜色校正,该发光阵列包括SMD,该SMD具有以 $2 \times 2$ 阵列布置的至少四个像素组,其中,竖直相邻的像素组和水平相邻的像素组包括多个单独的光发射器,该多个单独的光发射器相对于彼此相对不同地定位,使得单独的光发射器的离轴颜色偏差分散在多个视角之间以减小或消除发光显示器的累积的离轴颜色偏差。

[0012] 在还另一个实施方式中,本披露内容涉及一种制造发光装置的方法,该方法包括:

以两种不同的像素布置来配置多个多色像素,每个多色像素包括多个不同颜色的发射器,每种不同的像素布置通过发射器颜色顺序、颜色发射器取向或颜色发射器对齐中的至少一种与其他像素布置不同;以及具有整体高度和宽度;以及将微阵列中的多色像素表面安装到微阵列基板,其中,每个多色像素具有与其水平相邻和垂直相邻的多色像素不同的像素布置。

### 附图说明

[0013] 出于说明本披露内容的目的,附图示出了本披露内容的一个或多个实施例的各方面。然而,应理解的是,本披露内容不限于附图中示出的精确布置和手段,在附图中:

图1是根据本披露内容的LED微阵列的第一实施例的示意性描绘。

图2是根据本披露内容的LED微阵列的第二实施例的示意性描绘。

图3是根据本披露内容的LED微阵列的第三实施例的示意性描绘。

图4是根据本披露内容的LED微阵列的第四实施例的示意性描绘。

图5是使用如图1中所描绘的微阵列的实施例的LED显示器分块的一部分的示意性描绘。

图6是根据本披露内容的LED微阵列的第五实施例的示意性描绘。

图7是根据本披露内容的LED微阵列的第六实施例的示意性描绘。

图8是使用如图6中所描绘的微阵列的实施例的LED显示器分块的一部分的示意性描绘。

图9是根据本披露内容的实施例的LED分块的局部示意性平面视图。

图10是根据本披露内容的实施例的微阵列的示意性平面视图。

图11是根据本披露内容的实施例的微阵列的示意性截面视图。

图12是根据本披露内容的另一实施例的微阵列的示意性截面视图。

图13是展示了如在本披露内容的实施例中应用的普通成人的视觉敏锐度的图。

图14是根据本披露内容的使用由如本文中所披露的微阵列构成的分块的LED显示器的正视图。

图15是现有技术LED分块的示例的局部示意性平面视图。

图16描绘了离轴观看led视频墙可能出现的颜色失真的简化示例。

### 具体实施方式

[0014] 本文中披露的实施例利用表面安装装置(SMD)来提供对上面所描述的问题的离轴颜色校正解决方案以及提供如下文中所描述的其他SMD特征和优点,表面安装装置配置有交替布置的RGB(N)(红/绿/蓝/(其他可能的颜色))或RGB(N)+W(红/绿/蓝/(其他可能的颜色)+白)像素微阵列。本披露内容的实施例利用发射器微阵列(在发射器微阵列中,发射器以图案布置)将使用图像捕获装置以变化的角度捕获呈现在由分块(其由微阵列构成)构成的显示器墙上的图像时的离轴颜色失真最小化或消除。图1至图4、图6和图7中示出了单独的微阵列102A-F的多种不同实施例的细节。应当注意,在以下描述中,附图标记102用于就在所有的实施例中所共有的特征或配置而统称所有的微阵列102A-F。

[0015] 如图1中所示出的,微阵列基板104上安装了十二(12)个LED,这十二个LED形成四

个像素,换言之,形成 $2 \times 2$ 像素阵列,其构成单个微阵列102A。在该示例中,每个像素包括各一个红色LED 110、绿色LED 112和蓝色LED 114。然而,像素形成有以不同的顺序(如所示出的)布置的不同颜色的LED以便提供从广泛范围的图像捕获角/视角的更均匀的颜色特性。图2、图3和图4展示了替代性实施例,其中,微阵列102B、102C和102D被制造成与微阵列102A大致一样,但具有不同布置形式的不同颜色的LED 110、112和114,使得发射器在整个显示器表面上相对于彼此以多个角度取向定位以便将不均匀的颜色特性分布在不太可察觉的图案中。例如,图2中展示了不同的取向,图3中展示了不同的对齐,并且图4中展示了不同的顺序。

[0016] 如上面所提到的,在传统的基于LED的显示器装置中,内部部件造成发射光的不均匀分散,导致离轴颜色偏差。不仅由于这个原因存在颜色偏差,对于红色、绿色和蓝色发射器中的每一个而言颜色偏差也可能不同,进一步使潜在的解决方案复杂化。因而,在本披露内容的实施例中,接受逐个发射器基础上的离轴颜色偏差的事实,并且不尝试单独创建完全均匀的发射器。而是,本披露内容比如通过使用不同的颜色顺序、颜色取向或颜色对齐将相邻的像素组相对于彼此布置,使得离轴颜色偏差更加分散在很多视角之间并且因而在从特定视角(如为人类观看者和图像捕获装置两者的典型的观看模式)同时观察大量的发射器时离轴颜色偏差减小或甚至消除。尽管增加相对于彼此处于不同角度的单个发射器的数量将进一步减小离轴颜色偏差,但已经确定发射器或发射器小组的仅仅两个或四个相对旋转就足以将单个发射器的偏差“混合”在一起以实现呈减小的或消除的颜色偏差的形式的改善的结果。例如,通过翻转棋盘中的RGB/BGR(这种布置形式可以提供令人满意的水平和竖直外观)使风车布置(在风车布置中,发射器进一步旋转90度且翻转)位于棋盘上面,就在离轴视角下消除颜色偏差或失真而言实现极好的结果。

[0017] 再次参照图1,可以描述像素或像素组相对于彼此的相对位置。在图1所示的实施例中,每个像素或像素组由标示为121、122、123和124的虚线框标识。每个像素或像素组由以不同的顺序布置的红色、绿色和蓝色LED(分别为110、112和114)构成。如其中所示出的,像素组123具有水平相邻像素组122、竖直相邻像素组124和对角相邻像素组121作为相邻像素组。在本文中所披露的各种替代性实施例中,像素阵列具有以这种相同的方式布置的像素组(或单个白色像素)。因而,自始至终使用如本段中所定义的术语水平相邻、竖直相邻和对角相邻的含义。

[0018] 在一些实施例中,LED 110、112、114中的每一个直接键合到基板104。通过减少拾取和放置时间、并简化复杂的印刷电路板(PCB)设计以便实现复杂的像素布置、但使用标准格式化的微阵列,如本文中所披露的将微阵列102(其可以被均匀地放置和连接)预封装到单个封装中在制造方面提供进一步的优点。

[0019] 图5展示了根据本披露内容的一个实施例的分块106A的一部分,该分块包括安装在适当的主分块基板108上的微阵列102的阵列,该主分块基板可以是例如印刷电路板(PCB)或其他适当的基板。用作主分块基板108的合适基板的示例包括标准PCB材料(比如,FR4)、柔性电路材料或箔、导电织物、导电玻璃或金属电路板。分块106A可以根据需要在X方向和Y方向上延伸以形成用于特定应用的期望的分块大小。例如,分块大小可以包括微阵列102的 $10 \times 10$ 阵列、或 $100 \times 100$ 阵列、或介于两者之间的更小或更大的任何大小。应当注意,对于定位在较大的分块阵列的边缘上的微阵列102,到分块基板108的边缘的间距将是相邻

微阵列102之间的间距的一半,以便在多个分块106A邻接以形成视频面板时提供视觉上连续的外观。

[0020] 在其他替代性实施例中,如图6和图7中所示出的,微阵列基板104上安装了八个LED,这八个LED形成四个像素,换言之,形成 $2 \times 2$ 像素阵列,其构成单个微阵列102E或102F。在这些示例中,两个像素包括各一个红色LED 110、绿色LED 112、蓝色LED 114,并且两个像素包括单个白色LED 116。与上面所描述的实施例一样,微阵列102E和102F形成有以不同的顺序(如图6和图7中所示出的)布置的不同颜色的像素以便提供从广泛范围的图像捕获角/视角的更均匀的颜色特性。图6和图7展示了替代性实施例,其中,微阵列102E和102F被制造成大致相同、但具有不同取向的不同颜色的LED 110、112和114,再次,不同取向的不同颜色的LED如上面所描述的以翻转且旋转的取向布置。

[0021] 就图6和图7中所示出的实施例而言,LED 110、112、114和116中的每一个可以直接键合到基板104。在另一个实施例中,RGB LED 110、112和114直接键合到基板104,但是W LED 116形成在单独的基板上然后键合到基板104。例如,W LED 116本身可以形成为SMD封装,其具有用于激发比如磷光体等发光物质的小的蓝色发射器(管芯),如下面所讨论的,该发光物质覆盖W LED 116的整个或几乎整个指定区域,以便提供适当大小的白色照明区域。在又一个实施例中,RGB LED 110、112和114本身表面安装到单独的基板,然后该基板键合到基板104。单独的基板可以包括本身由FR4材料或类似材料制成的标准PCB,或者可以是比如蓝宝石、硅、碳化硅或氮化镓等晶片基板材料。如本领域公知的,本文中所描述的基板可以包括多个层,该多个层包括例如陶瓷层、金属互连层和包括比如导热垫和阴极等元件的下层。

[0022] 在本文中所披露的实施例的另一个优点中,可以用LED上方的透光保护封装层单独地封装微阵列102。用于封装层的材料的示例包括硅树脂或环氧树脂/灌封化合物或共形涂层(比如聚对二甲苯、对二甲苯、丙烯酸、硅树脂、聚氨酯或漆)。另外,可以在整个微阵列上方或者在单独的或成组的发射器上方可选地设置透镜(例如,环氧树脂或硅树脂透镜)。

[0023] 本文描述的实施例很容易适用于不同类型的表面安装封装,该封装可能最适合于特定应用。例如,本文中所披露的实施例可以被提供为球栅阵列(BGA)封装、各种类型的扁平无引线封装(比如,方形扁平无引线(QFN)封装)或各种芯片载体封装(比如,带引线的塑料芯片载体(PLCC)封装)。

[0024] 本文中所披露的实施例的一个特征是白色LED 116的大小(即,整体轮廓(高度和宽度)尺寸)与RGB LED 110、112和114组合在一起的大小(组合高度和组合宽度)至少基本上相同,以便在所有照明条件下提供平滑且一致的视觉外观。这意味着在各种实施例中,多色像素的组合高度和组合宽度以及白色像素的高度和宽度如果不完全相同的话,彼此的差异不超过约1%至约20%。(在加/减0%以内即为大小完全相同)。在一些实施例中,多色像素的组合高度和组合宽度在白色像素的高度和宽度的约5%至约10%以内。

[0025] 微阵列102的间距和大小可以基于观察者的视觉敏锐度来确定。成人的典型视觉敏锐度大小为1弧分,或每度大约2个像素。通常,微阵列的大小应该被选择为使得观看者无法感知到微阵列的边界。在确定微阵列102的大小时要考虑的参数包括阵列大小,该阵列大小要足够大以产生耐用性和牢固性的提高,但又要足够小以实现PCB上的阵列的修复。

[0026] 观看者与显示器之间的距离将与理想的阵列大小直接相关,而通常像素间距也是

基于该距离来选择的。在一个示例中,可以根据本披露内容使用具有子像素和像素的微阵列102的阵列形成 $100 \times 100$ 像素阵列,这些子像素和像素在小至 $2 \times 2$ 的阵列、大至 $16 \times 16$ 的阵列中,使得微阵列大小不需要超过 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。在 $2 \times 2$ 微阵列的情况下,SMD的覆盖区比单个RGB SMD像素牢固四倍,但它仍足够小,使得其可以在商业上合理的方式被替换以修复阵列。而且,它也小到足以在视觉敏锐度内,使得观察者将无法看到非常大的阵列中的物理图案或缝隙(换言之,非常大的显示器正面的“质地”看上去将是一致的)。

[0027] 在一个示例中,微阵列102的尺寸可以是大约 $5\text{mm}$ 或小于 $5\text{mm}$ 或更小。在一些实施例中,对于 $5 \times 5\text{mm}$ 微阵列,单个像素大小可以在大约 $2 \times 2\text{mm}$ 至大约 $2.4 \times 2.4\text{mm}$ 的范围内。作为说明性示例,白色LED 116可以包括6504开尔文或2700开尔文的LED。本文中所披露的实施例的另一特征是,每个微阵列102可以单独封装。因此,当一个微阵列上的LED发生故障时,只需替换该特定微阵列。然后,替换的微阵列提供与现有微阵列更一致的外观,因为封装层的任何变化都在每个微阵列内。同样,单个LED故障仅需要替换单个微阵列,例如,在一个实施例中,仅替换八个LED,因此与现有设计相比效率更高且浪费更少。

[0028] 图8展示了根据本披露内容的一个实施例的分块106B的一部分,该分块包括安装在适当的主分块基板108上的微阵列102E的阵列,该主分块基板可以是例如印刷电路板(PCB)或其他适当的基板。用作主分块基板108的合适基板的示例包括标准PCB材料(比如,FR4)、柔性电路材料或箔、导电织物、导电玻璃或金属电路板。分块106B可以根据需要在X方向和Y方向上延伸以形成用于特定应用的期望的分块大小。例如,分块大小可以包括微阵列102的 $10 \times 10$ 阵列、或 $100 \times 100$ 阵列、或介于两者之间的更小或更大的任何大小。应当注意,对于定位在较大的分块阵列106B的边缘上的微阵列102E,到分块基板108的边缘的间距将是相邻微阵列102E之间的间距的一半,以便在多个分块邻接以形成视频面板时提供视觉上连续的外观。

[0029] 图9至图14展示了其他的与SMD相关的特征,这些特征可以合并到发光装置中,提供视频显示器的离轴颜色校正。例如,图9展示了根据本披露内容的一个实施例的分块200的一部分,该分块包括安装在适当的主分块基板204上的微阵列202的阵列,该主分块基板可以是例如印刷电路板(PCB)或其他适当的基板。用作主分块基板204的合适基板的示例包括标准PCB材料(比如,FR4)、柔性电路材料或箔、导电织物、导电玻璃或金属电路板。如沿着分块基板204的边缘的箭头X和Y所指示的,分块200可以根据需要在X、Y每个方向上延伸以形成用于特定应用的期望分块大小。例如,分块大小可以包括微阵列202的 $10 \times 10$ 阵列、或 $100 \times 100$ 阵列、或介于两者之间的更小或更大的任何大小。应当注意,对于定位在较大的分块阵列200的边缘上的微阵列202,到分块基板204的边缘的间距将是相邻微阵列202之间的间距的一半,以便在多个分块200邻接以形成视频面板时提供视觉上连续的外观。进一步的间距考虑将在下文进行讨论。

[0030] 图10、图11和图12中示出了单独的SMD微阵列202的实施例的细节,如图10所示出的,微阵列基板206上安装了八个LED,这八个LED形成四个像素,换言之,形成 $2 \times 2$ 像素阵列,其构成单个微阵列202。在该示例中,两个像素包括各一个红色LED 210、绿色LED 212、蓝色LED 214,并且两个像素包括单个白色LED 216。在一个实施例中,LED 210、212、214和216中的每一个都直接键合到基板206,如图11所示。在另一个实施例中,RGB LED 210、212和214直接键合到基板206,但是W LED 216形成在单独的基板220上并然后键合到基板206,

如图12所示。例如,W LED 216本身可以形成为SMD封装,其具有用于激发比如磷光体等发光物质的小的蓝色发射器(管芯),如下面所讨论的,该发光物质覆盖LED 216的整个或几乎整个指定区域,以便提供适当大小的白色照明区域。在又一个实施例中,RGB LED 210、212和214本身表面安装到单独的基板,然后该基板键合到基板206。基板206可以包括本身由FR4材料或类似材料制成的标准PCB,或者可以是比如蓝宝石、硅、碳化硅或氮化镓等晶片基板材料。如本领域公知的,基板206可以包括多个层,该多个层包括例如陶瓷层222、金属互连层224和包括比如导热垫和阴极等元件的下层226。

[0031] 在本文披露的实施例的另一个优点中,可以用LED上方的透光保护封装层228单独地封装微阵列,如图11所示。用于封装层228的材料示例包括硅树脂或环氧树脂/灌封化合物或共形涂层(比如聚对二甲苯、对二甲苯、丙烯酸、硅树脂、聚氨酯或漆)。另外,可以在整个微阵列上方或者在单独的或成组的发射器上方可选地设置透镜230(例如,环氧树脂或硅树脂透镜),如图12所示。在一些实施例中,封装层228可以与透镜230一起使用。

[0032] 本文描述的实施例很容易适用于不同类型的表面安装封装,该封装可能最适合于特定应用。例如,本文中所披露的实施例可以被提供为球栅阵列(BGA)封装、各种类型的扁平无引线封装(比如,方形扁平无引线(QFN)封装)或各种芯片载体封装(比如,带引线的塑料芯片载体(PLCC)封装)。

[0033] 本文中所披露的实施例的一个特征是白色LED 216的大小(即,整体轮廓(高度和宽度)尺寸)与RGB LED 210、212和214组合在一起的大小(组合高度和组合宽度)至少基本上相同,以便在所有照明条件下提供平滑且一致的视觉外观。这意味着在各种实施例中,多色像素的组合高度和组合宽度以及白色像素的高度和宽度如果不完全相同的话,彼此的差异不超过约1%至约20%。(在加/减0%以内即为大小完全相同)。在一些实施例中,多色像素的组合高度和组合宽度在白色像素的高度和宽度的约5%至约10%以内。

[0034] 微阵列202的间距和大小可以基于观察者的视觉敏锐度来确定。成人的典型视觉敏锐度大小为1弧分,或每度大约2个像素,如图13所示。通常,微阵列的大小应该被选择为使得观看者无法感知到微阵列的边界。在确定微阵列202的大小时要考虑的参数包括阵列大小,该阵列大小要足够大以产生耐用性和牢固性的提高,但又要足够小以实现PCB上的阵列的修复。

[0035] 如图13中所反映的,观看者到屏幕的距离将与理想的阵列大小直接相关,而通常像素间距也是基于该距离来选择的。在一个示例中,可以根据本披露内容使用具有子像素和像素的微阵列202的阵列形成 $100 \times 100$ 像素阵列,这些子像素和像素在小至 $2 \times 2$ 阵列、大至 $16 \times 16$ 的阵列中,使得微阵列大小不需要超过 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。在 $2 \times 2$ 微阵列的情况下,SMD的覆盖区比单个RGB SMD像素牢固四倍,但它仍足够小,使得其可以在商业上合理的方式被替换以修复阵列。而且,它也小到足以在视觉敏锐度内,使得观察者将无法看到非常大的阵列中的物理图案或缝隙(换言之,非常大的显示器正面的“质地”看上去将是一致的)。

[0036] 在一个示例中,微阵列202的尺寸可以是大约 $5\text{mm}$ 或小于 $5\text{mm}$ 或更小。在一些实施例中,对于 $5 \times 5\text{mm}$ 微阵列,单个像素大小可以在大约 $2 \times 2\text{mm}$ 至大约 $2.4 \times 2.4\text{mm}$ 的范围内。作为说明性示例,白色LED 216可以包括6504开尔文或2700开尔文的LED。本文中所披露的实施例的另一个特征是,每个微阵列202可以单独封装,如图11所示。因此,当一个微阵列上的LED发生故障时,只需替换该特定微阵列。然后,替换的微阵列提供与现有微阵列更一致的

外观,因为封装层的任何变化都在每个微阵列内。同样,单个LED故障仅需要替换单个微阵列,例如,在一个实施例中,仅替换八个LED,因此与现有设计相比效率更高且浪费更少。

[0037] 图14展示了如本文中所披露的包括微阵列202的视频显示器或视频显示器的一部分的示例。在该实施例中,视频显示器240包括分块200的阵列,每个分块由微阵列202的阵列构成。在该示例中,仅出于说明目的,示出了六个分块200,每个分块包括十六个微阵列202。如本领域技术人员将理解的,典型的现实世界装置将包括大得多的阵列。

[0038] 除上述阵列大小外,如上文所解释的,本文中所披露的实施例不仅使用RGB组来形成像素。在至少一种色温中添加白色像素216来代替RGB组。换言之,本披露内容的实施例不是添加另一种子像素颜色并试图更进一步减小子像素间距,而是用较少但具有不同颜色部件来替换三个子像素。这有助于提高效率,并且还可以为视频显示器产生一致的平场白点。

[0039] 虽然RGB和白色LED像素是常见的构造,并且因此在本文中用于说明目的,但是本披露内容的原理同样适用于使用多色像素的任何类型的发射器,无论是RGB LED类型的发射器、其他发射器类型(例如,作为非限制性示例,有机发光二极管(OLED)、聚合物发光二极管(PLED)、有源矩阵发光二极管(AMOLED)、液晶显示器(LCD)或发光电化学电池(LEC)或其他多色像素组合(例如,具有四种或五种颜色的多原色像素,作为非限制性示例,比如,RGBY、RGBM、RGBC或RGBYC)都适用。因此,本披露内容和所附权利要求的范围不限于说明性的RGB LED示例。

[0040] 以上是对本披露内容的说明性实施例的详细描述。应当注意,在本说明书和所附权利要求中,除非另有特定陈述或指示,否则比如在短语“X、Y和Z中的至少一个”和“X、Y和Z中的一个或多个”中使用的连词应当被视为意味着连词列表中的每个项目可以以任何数量存在而不包括列表中的每个其他项目,或者可以以任何数量与连词列表中的任何或所有其他项目组合,其他项目中的每一个也可以以任何数量存在。应用该一般规则,上述示例中的连词列表由X、Y和Z组成的连词短语应各自涵盖:X中的一个或多个;Y中的一个或多个;Z中的一个或多个;X中的一个或多个和Y中的一个或多个;Y中的一个或多个和Z中的一个或多个;X中的一个或多个和Z中的一个或多个;以及X中的一个或多个、Y中的一个或多个和Z中的一个或多个。

[0041] 在不背离本披露内容的精神和范围的情况下,可以进行各种修改和添加。上文描述的各个实施例中的每个实施例的特征可以适当地与所描述的其他实施例的特征组合,以便在相关联的新实施例中提供多种特征组合。此外,虽然上文描述了多个单独实施例,但本文所描述的仅仅说明本披露内容的原理的应用。另外,尽管本文的特别方法可以被说明和/或描述为以特定顺序执行,但是该顺序在普通技术内高度可变,以便实现本披露内容的多个不同的方面。相应地,此描述仅旨在是示例性的,并且不以其他方式限制本披露内容的范围。

[0042] 上文已经披露并且在附图中展示了示例性实施例。本领域技术人员将理解的是,可以对本文具体披露的内容进行各种改变、省略和添加,而不背离本披露内容的精神和范围。

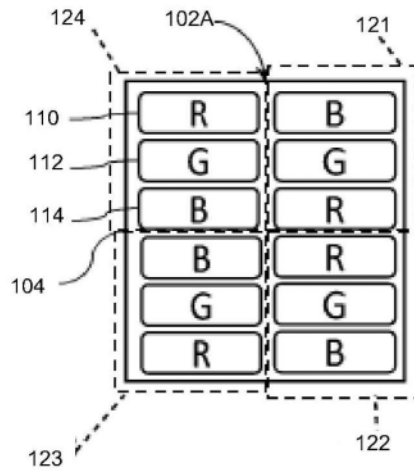


图1

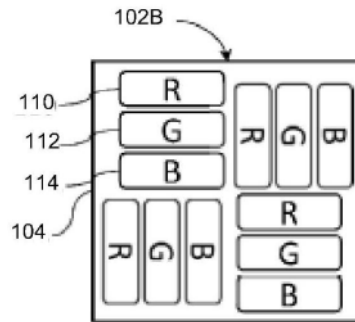


图2

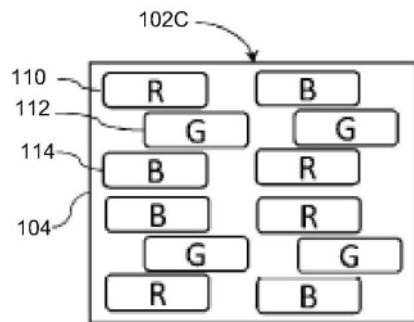


图3

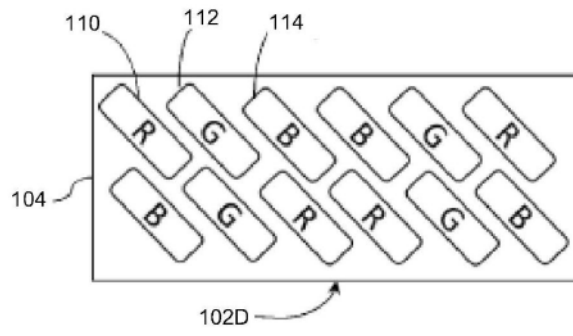


图4

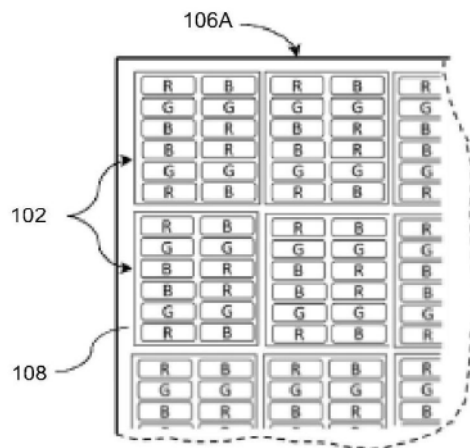


图5

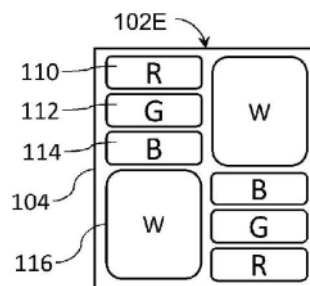


图6

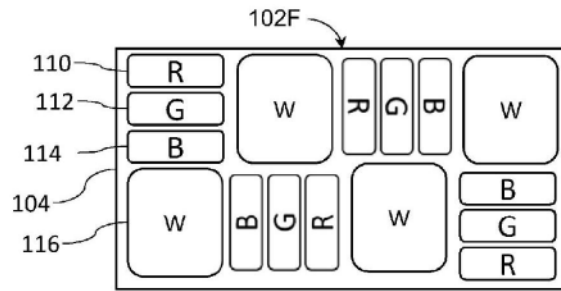


图7

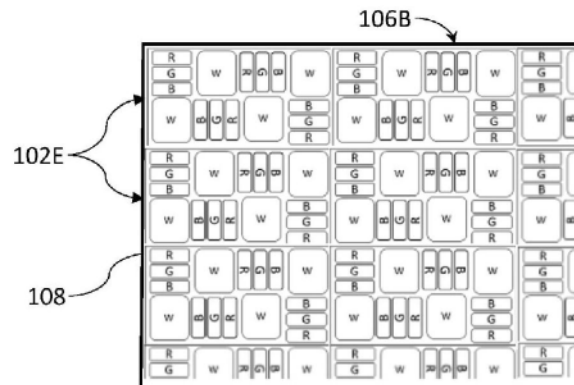


图8

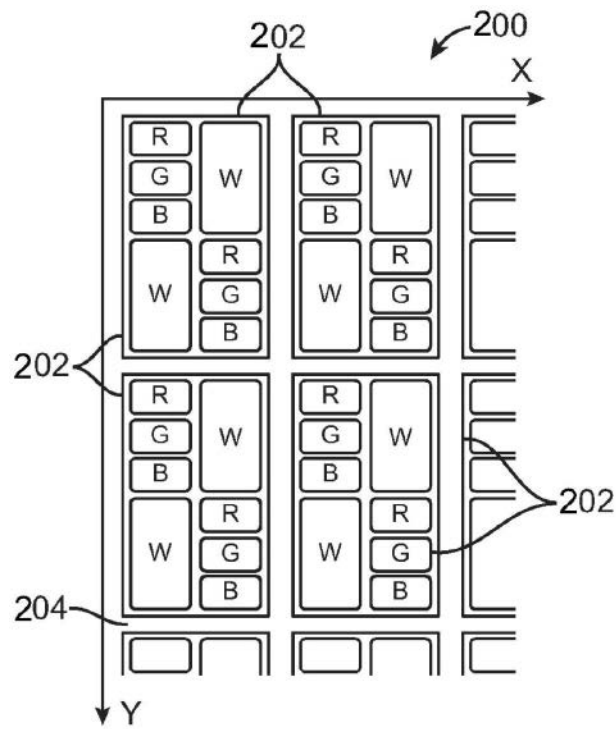


图9

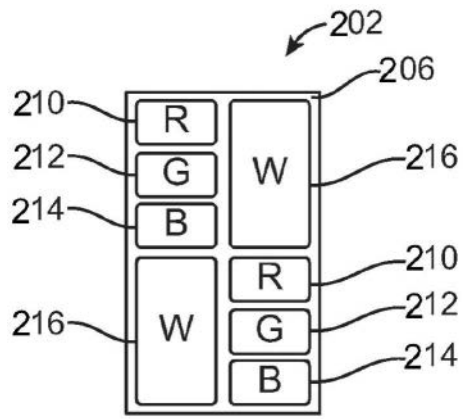


图10

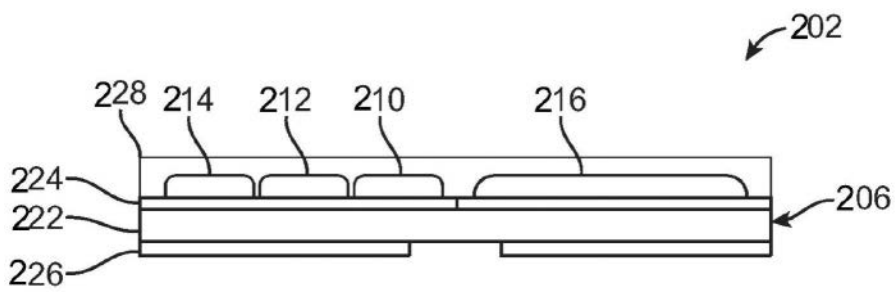


图11

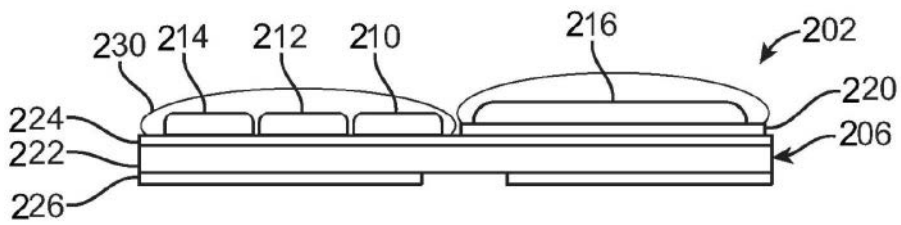


图12

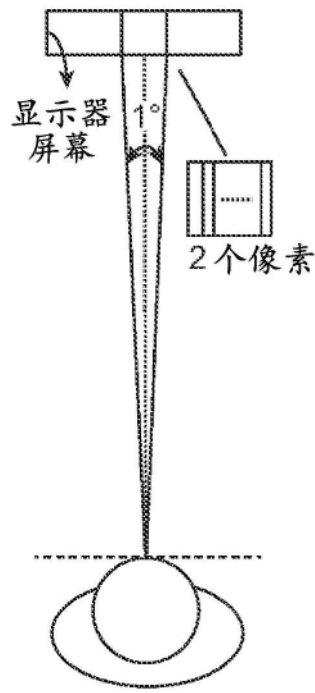


图13

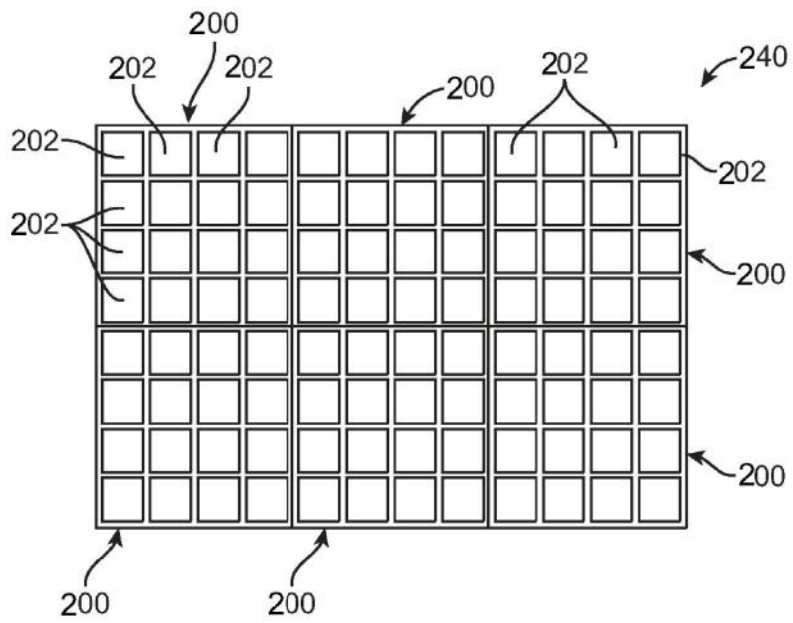


图14

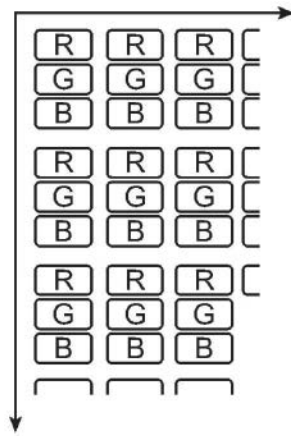


图15(现有技术)

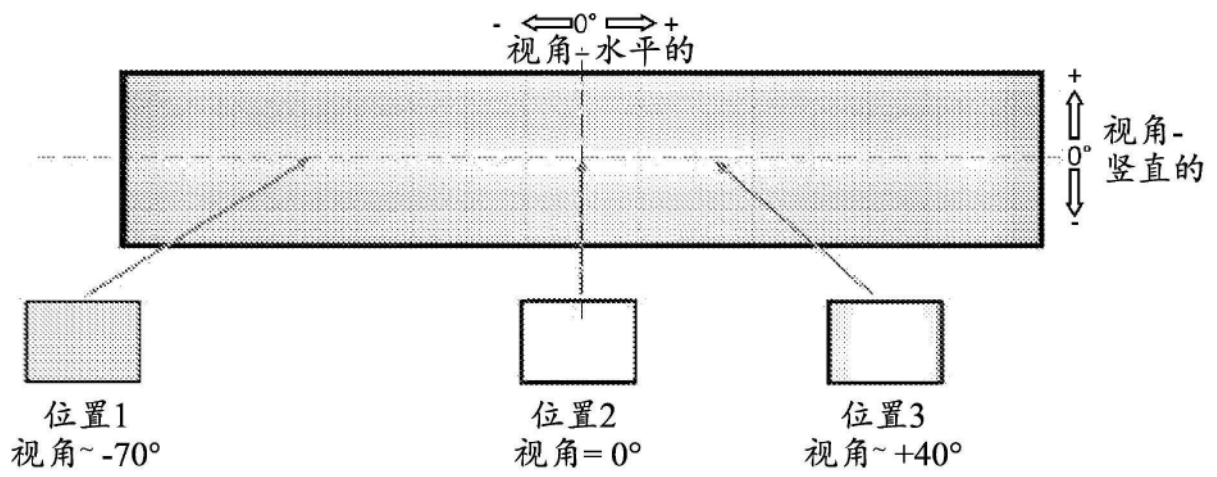


图16(现有技术)