



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111247578 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 201880068597.X

(22)申请日 2018.09.26

(30)优先权数据

62/564,578 2017.09.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.04.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/052793 2018.09.26

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/067500 EN 2019.04.04

(71)申请人 康宁公司

地址 美国纽约

(72)发明人 米向东

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 吴启超

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

G09F 9/33(2006.01)

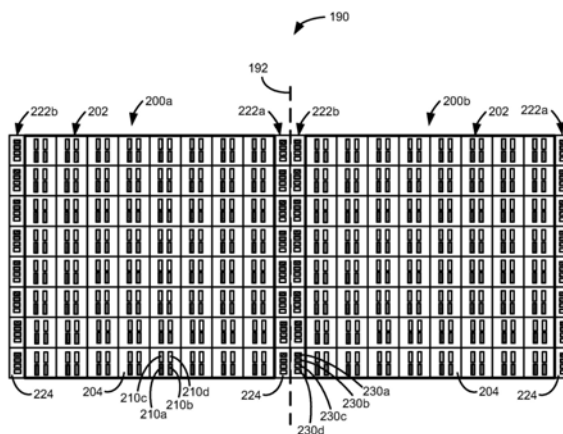
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

子显示器和由子显示器制造的拼接显示器

(57)摘要

本文公开了一种用于拼接显示器的子显示器,所述子显示器包括中心区域和第一周边区域。所述中心区域包括像素阵列,其中每个像素包括第一区域和至少一个第一光源。所述第一周边区域包括第一子像素阵列,其中每个第一子像素包括第二区域和至少一个第二光源。每个第二区域小于每个第一区域,并且每个第二光源第一发射比每个第一光源低的光通量。



1. 一种用于拼接显示器(tiled display)的子显示器,所述子显示器包括:  
中心区域,所述中心区域包括像素阵列,每个像素包括第一区域和至少一个第一光源;  
以及  
第一周边区域,所述第一周边区域包括第一子像素阵列,每个第一子像素包括第二区域和至少一个第二光源,  
每个第二区域小于每个第一区域,并且每个第二光源发射比每个第一光源低的光通量。
2. 如权利要求1所述的子显示器,其中每个第二区域是每个第一区域的大小的一半,并且  
所述中心区域的每个像素的亮度等于每个第一子像素的亮度。
3. 如权利要求1至2中任一项所述的子显示器,其中每个第二区域是每个第一区域的大小的一半,并且  
其中每个第二光源是每个第一光源大小的一半。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的子显示器,其中所述第一光源中的每个包括第一微LED,并且  
所述第二光源中的每个包括第二微LED。
5. 如权利要求4所述的子显示器,其中每个像素包括第一红色微LED、第一绿色微LED和第一蓝色微LED,并且  
每个第一子像素包括第二红色微LED、第二绿色微LED和第二蓝色微LED。
6. 如权利要求5所述的子显示器,其中每个像素包括第一白色微LED,并且  
每个第一子像素包括第二白色微LED。
7. 如权利要求5所述的子显示器,其中每个第一子像素的所述第二红色微LED、所述第二绿色微LED和所述第二蓝色微LED相对于彼此偏移。
8. 如权利要求1至7中任一项所述的子显示器,其中每个第二光源与每个第一光源正交。
9. 如权利要求1至7中任一项所述的子显示器,其中每个第二光源相对于每个第一光源以在10度与80度之间的角度布置。
10. 如权利要求1至9中任一项所述的子显示器,其进一步包括:  
第二周边区域,所述第二周边区域包括第二子像素阵列,每个第二子像素包括第二区域和至少一个第二光源,  
并且所述第二子像素阵列与所述第一子像素阵列正交。
11. 如权利要求10所述的子显示器,其进一步包括:  
角落区域,所述角落区域包括第三子像素,所述第三子像素包括第三区域和至少一个第三光源,  
所述第三区域小于每个第二区域,并且所述第三光源发射比每个第二光源低的光通量。
12. 如权利要求11所述的子显示器,其中所述第三区域是每个第一区域的大小的四分之一,并且  
所述中心区域的每个像素的亮度等于每个第三子像素的亮度。

13. 如权利要求11至12中任一项所述的子显示器,其中所述第三区域是每个第一区域的大小的四分之一,并且

所述第三光源是每个第一光源大小的四分之一。

14. 一种拼接显示器,包括:

第一子显示器和第二子显示器,所述第二子显示器与所述第一子显示器相邻,

所述第一子显示器和所述第二子显示器中的每个包括:

中心区域,所述中心区域包括第一像素阵列,每个第一像素包括至少一个第一光源;以及

第一周边区域,所述第一周边区域包括第一子像素阵列,每个第一子像素包括至少一个第二光源,

其中所述第一子像素中的每个小于所述第一像素中的每个的大小,并且

所述第一子显示器的所述第一子像素阵列与所述第二子显示器的所述第一子像素阵列相邻,以提供第一接缝像素阵列。

15. 如权利要求14所述的拼接显示器,其中每个子显示器进一步包括:

第二周边区域,所述第二周边区域包括第二子像素阵列;以及

角落子像素,所述角落子像素在所述第一子像素阵列和所述第二子像素阵列的相交处,

其中,所述角落子像素小于所述第一子像素中的每个的大小。

16. 如权利要求15所述的拼接显示器,其中所述第一子像素中的每个是所述第一像素中的每个的大小的一半,并且所述角落子像素是所述第一像素的每个的大小的四分之一。

17. 如权利要求15至16中任一项所述的拼接显示器,其进一步包括:

第三子显示器,所述第三子显示器与所述第一子显示器相邻,

所述第一子显示器的所述第二子像素阵列与所述第三子显示器的所述第二子像素阵列相邻,以提供第二接缝像素阵列。

18. 如权利要求17所述的拼接显示器,其进一步包括:

第四子显示器,所述第四子显示器与所述第二子显示器和所述第三子显示器相邻,

所述第三子显示器的所述第一子像素阵列与所述第四子显示器的所述第一子像素阵列相邻,以提供第三接缝像素阵列,

所述第二子显示器的所述第二子像素阵列与所述第四子显示器的所述第二子像素阵列相邻,以提供第四接缝像素阵列,并且

其中,所述第一子显示器的所述角落子像素、所述第二子显示器的所述角落子像素、所述第三子显示器的所述角落子像素、以及所述第四子显示器的所述角落子像素彼此相邻,以提供角落接缝像素。

19. 如权利要求14所述的拼接显示器,其中所述第一子显示器的每个第一子像素包括多个微LED,所述多个微LED以第一配置布置,并且

所述第二子显示器的每个第一子像素包括多个微LED,所述多个微LED以不同于所述第一配置的第二配置布置。

20. 一种用于制造显示器的方法,所述方法包括以下步骤:

提供多个子显示器,每个子显示器包括中心区域和周边区域,所述中心区域包括多个

第一像素,所述周边区域包括多个第一子像素,每个第一像素包括至少一个第一微LED,并且每个第一子像素包括至少一个第二微LED,所述至少一个第二微LED被配置为发射比每个第一微LED低的光通量;以及

将所述多个子显示器布置成彼此相邻,使得每个子显示器的第一子像素与相邻的子显示器的第一子像素相邻,以提供在相邻的子显示器之间延伸的多个接缝像素。

21.如权利要求20所述的方法,其中所述多个子显示器被布置成使得每个接缝像素包括与每个第一像素的面积相等的面积。

22.如权利要求20至21中任一项所述的方法,其中每个子显示器的所述周边区域进一步包括角老子像素,每个角老子像素包括至少一个第三微LED,所述至少一个第三微LED被配置为发射比每个第二微LED低的光通量,所述方法进一步包括以下步骤:

将所述多个子显示器布置成彼此相邻,使得每个子显示器的角老子像素与三个相邻的子显示器的角老子像素直接地相邻,以提供在相邻的子显示器之间延伸的角落像素。

23.如权利要求22所述的方法,其中所述多个子显示器被布置成使得每个角落像素包括与每个第一像素的面积相等的面积。

## 子显示器和由子显示器制造的拼接显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年9月28日提交的美国临时申请号62/564,578的优先权,该申请是本申请的基础并以引用方式全文并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开总体涉及拼接显示器(tiled displays)。更特别地,本公开涉及拼接微LED(microLED)显示器,该拼接微LED显示器包括彼此相邻布置以形成更大显示器的多个子显示器。

### 背景技术

[0004] 大面积显示器在单个大面积基板上制造可能是不实际的。例如,显示器的大小可以大于现有处理设备可处理的大小和/或大显示器大小的良率可能远低于较小的显示器大小的良率。在这些情况下,通过拼接多个较小的子显示器来制造显示器是有利的。用于建立更大的显示器的较小的子显示器的拼接可应用于显示技术,包括微LED、LED、有机发光二极管(OLED)和液晶显示器(LCD)。拼接显示器的常见的问题是在拼接之间的可见接缝,这是由于不完美的配准(registration)、拼接之间的像素变化和/或其他制造相关的因素而造成的。

[0005] 微LED是小的(例如,通常小于 $100\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$ )光发射组件。它们是无机半导体组件,从而产生高达5000万尼特(nit)的高亮度。因此,微LED特别地适用于高分辨率和大型拼接显示器。然而,在拼接的微LED显示器的子显示器之间的可见接缝可能是不可接受的。因此,本文公开了子显示器和拼接显示器,所述拼接显示器由子显示器制造以形成在预期观看条件下不太可见或不可见的接缝。

### 发明内容

[0006] 本文的一些实施方式涉及用于拼接显示器的子显示器。子显示器包括中心区域和第一周边区域。中心区域包括像素阵列,其中每个像素包括第一区域和至少一个第一光源。第一周边区域包括第一子像素阵列,其中每个第一子像素包括第二区域和至少一个第二光源。每个第二区域小于每个第一区域,并且每个第二光源发射比每个第一光源低的光通量。

[0007] 本文的另一个些实施方式涉及拼接显示器。拼接显示器包括第一子显示器和与第一子显示器相邻的第二子显示器。第一子显示器和第二子显示器中的每个包括中心区域和第一周边区域。中心区域包括第一像素阵列,其中每个第一像素包括至少一个第一光源。第一周边区域包括第一子像素阵列,其中每个第一子像素包括至少一个第二光源。每个第一子像素小于每个第一像素的大小。第一子显示器的第一子像素阵列与第二子显示器的第一子像素阵列相邻,以提供第一接缝像素阵列。

[0008] 本文的其他实施方式涉及一种用于制造显示器的方法。所述方法包括提供多个子显示器。每个子显示器包括:中心区域和周边区域,中心区域包括多个第一像素,周边区域

包括多个第一子像素。每个第一像素包括至少一个第一微LED及每个第一子像素包括至少一个第二微LED,所述至少一个第二微LED发射的光通量低于每个第一微LED发射的光通量。方法进一步包括将多个子显示器布置成彼此相邻,使得每个子显示器的第一子像素与相邻子显示器的第一子像素相邻,以提供在相邻的子显示器之间延伸的多个接缝像素。

[0009] 本文揭露的拼接显示器在子显示器之间具有较低可见的接缝。由于对边缘像素和相邻子显示器的配准(registration)的较低要求,拼接显示器也可能会具有较大的制造误差。

[0010] 附加的特征和优点将在随后的实施方式中阐述,并且部分地对于本领域的技术人员而言将从描述显而易见,或通过实施本文所描述的实施方式(包括以下的实施方式、权利要求和附图)而认识到。

[0011] 应理解,前面一般描述和以下详细描述两者都描述了各种实施方式并旨在提供用于理解所要求保护的题目的本质和特征的概述或框架。包括附图,以进一步理解各种实施方式,并且附图被并入本说明书中并构成本说明书的一部分。附图示出了本文所描述的各种实施方式并与本说明书一起用于解释所要求保护的题目的原理和操作。

### 附图说明

[0012] 图1示意性地描绘了子显示器的一个示例;

[0013] 图2示意性地描绘了子显示器的另一个示例;

[0014] 图3示意性地描绘了拼接显示器的一个示例;

[0015] 图4A示意性地描绘了拼接显示器的另一个示例;

[0016] 图4B是图4A的拼接显示器的子显示器的角落区域的放大视图;

[0017] 图5示意性地描绘了拼接显示器的接缝的一个示例;

[0018] 图6示意性地描绘了拼接显示器的接缝的另一个示例;

[0019] 图7示意性地描绘了拼接显示器的接缝的另一个示例;

[0020] 图8示意性地描绘了拼接显示器的接缝的另一个示例;

[0021] 图9示意性地描绘了拼接显示器的接缝的另一个示例;

[0022] 图10示意性地描绘了拼接显示器的接缝的另一个示例;以及

[0023] 图11是示出用于制造显示器的方法的一个示例的流程图。

### 具体实施方式

[0024] 现将详细参考本文的实施方式,其示例在附图中示出。在整个图式中将尽可能使用相同的参考标记来指示相同或相似的部分。然而,本文可以以许多不同的形式实施,并且不应被理解为受限于本文所阐述的实施方式。

[0025] 范围在本文中可以表达从“约”一个特定值和/或到“约”另一个特定值。当表达这样的范围时,另一个实施方式包括从一个特定值和/或到另一个特定值。类似地,当将值表示为近似值时,通过使用先行词“约”,可以理解,所述特定值形成另一个实施方式。将进一步理解,每个范围的端点相对于另一个端点两者都是重要的,并且独立于另一个端点。

[0026] 本文所使用的方向用语,例如上、下、右、左、前、后、顶部、底部、竖直、水平,仅参照所绘制的图式来使用,并且并不意图暗示绝对定向。

[0027] 除非另有明确地说明,否则决非意图将本文所述的任何方法理解为要求以特定顺序实行其步骤,也不要求任何设备、特定方向。因此,在方法权利要求实际上没有陈述其步骤所遵循的顺序、或任何装置权利要求实际上没有陈述个别部件的顺序或方向、或在权利要求或说明书中没有特别说明步骤应限于特定的顺序、或未陈述对设备的部件的特定顺序或方向的情况中,决非意图在任何方面推论顺序或方向。这适用于任何可能的非表达的解釋基础,包括:关于步骤安排、操作流程、部件顺序或部件方向的逻辑问题;从语法组织或标点符号中得出的单纯意涵,和;说明书中描述的实施方式的数量或类型。

[0028] 如本文所使用,单数形式“一个”、“一种”和“所述”包括复数指代,除非上下文另有明确说明。因此,例如,除非上下文另有明确说明,否则对“一个”部件的引用包括具有两个或更多个此类部件的方面。

[0029] 如本文所使用的,像素的亮度是由像素发射的光通量除以给定方向的每投射立体角的像素面积。

[0030] 尽管本文描述和示出的以下示例性子显示器的形状为方形或矩形,但是本文适用于具有任何合适形状(例如,六边形)的子显示器,其中子显示器可以被拼接以提供更大的显示器。因此,尽管方形或矩形子显示器具有边缘并因此具有彼此正交(即,90°)的周边区域(例如,邻近边缘的区域),但是具有其他形状的子显示器可具有边缘并因此具有以其他角度相交(例如,六角形为120°)的周边区域。因此,本文参照方形或矩形子显示器所描述的“正交”周边区域和“角落”区域也适用于具有其他形状的子显示器,其中周边区域在相交(即,角落)区域相交。现参照至图1,描绘了示例性子显示器100。子显示器100包括中心区域102和第一周边区域122a和122b。中心区域102位于第一周边区域122a和第一周边区域122b之间。中心区域102包括像素104阵列。在此示例中,中心区域102包括像素104的二维(2D)阵列。像素104阵列可包括任何合适数量的行和列。尽管在图1中描绘的中心区域102包括相同数量的像素104的行和列,在其他示例中,中心区域102可包括不同数量的行和列。

[0031] 每个像素104包括由106指示的宽度和由108指示的长度所限定的第一区域。每个像素104还包括第一光源110。每个像素104的第一光源110可以是光发射二极管(LED),例如微LED,或用于产生光的其他合适的部件。尽管图1中描绘的每个像素104包括一个光源110,在其他示例中,每个像素104可包括两个、三个、四个、或更多个光源。在此示例中,每个光源110的形状是矩形。在其他示例中,每个光源110可以具有其他合适的形状,例如方形或圆形。

[0032] 第一周边区域122a包括第一子像素124阵列。每个第一子像素124包括由以126指示的宽度和由128指示的长度限定的第二区域。每个第一子像素124还包括第二光源130。每个第一子像素124的第二光源130可以是LED,例如微LED,或用于产生光的其他合适的部件。尽管图1中描绘的每个第一子像素124包括一个光源130,在其他示例中,每个第一子像素124可包括两个、三个、四个、或更多个光源。在此示例中,每个光源130是方形的。在其他示例中,每个光源130可以具有其他合适的形状,例如非正方矩形或圆形。第一周边区域122b类似于包括第一子像素124阵列的第一周边区域122a。在一个示例中,排除第一周边区域122a、122b中的一个,例如用于仅包括排成一列的两个子显示器的拼接显示器(即,其中第一周边区域仅设置在子显示器的侧上,所述周边区域与另一个子显示器紧邻)。

[0033] 由每个第一子像素124的宽度126和长度128限定的每个第二区域小于由每个像素

104的宽度106和长度108限定的每个第一区域。在所示的示例性实施方式中,每个第一子像素124的长度128约等于每个像素104的每个长度108,并且每个第一子像素124的宽度126小于每个像素104的宽度106。在一个示例中,每个第二区域大约是每个第一区域的大小的一半,使得每个第一子像素124的宽度126约为每个像素104的宽度106的一半。第一子像素124的每个第二光源130比像素104的每个第一光源110发射更低的光通量。在一个示例中,每个像素104的亮度约等于每个第一子像素124的亮度。在另一个示例中,第一子像素124的每个第二光源130小于像素104的每个第一光源110。在一个示例中,第一子像素124的每个第二光源130大约是像素104的每个第一光源110的大小的一半。当每个第二光源130与每个第一光源110的大小大致相同时,每个第二光源130可以以比每个第一光源110低的电流来驱动,以发射比每个第一光源110更低的光通量。当每个第二光源130小于每个第一光源110时,每个第二光源130可以以与每个第一光源110相同的电流来驱动,以发射比每个第一光源110更低的光通量。

[0034] 图2示意性地描绘了子显示器150的另一个示例。子显示器150包括中心区域102和第一周边区域122a和122b,如前面参照图1所描述和所示。另外,子显示器150包括第二周边区域152a和152b以及角落区域162a、162b、162c和162d。第二周边区域152a和152b与第一周边区域122a和122b正交。角落区域162a是位于第一周边区域122a和第二周边区域152a的相交处。角落区域162b位于第一周边区域122b和第二周边区域152a的相交处。角落区域162c是位于第一周边区域122b和第二周边区域152b的相交处。角落区域162d是位于第一周边区域122a和第二周边区域152b的相交处。

[0035] 第二周边区域152a包括第二子像素154阵列。每个第二子像素154包括由以156指示的宽度和158指示的长度限定的第二区域。每个第二子像素154还包括第二光源130。每个第二子像素154的第二光源130可以是LED,例如微LED,或用于产生光的其他合适的部件。尽管图2中描绘的每个第二子像素154包括一个光源130,在其他示例中,每个第二子像素154可包括两个、三个、四个、或更多个光源。在此示例中,每个光源130是方形的。在其他示例中,每个光源130可以具有其他合适的形状,例如非正方形或圆形。第二周边区域152b类似于包括第二子像素154阵列的第二周边区域152a。

[0036] 由每个第二子像素154的宽度156和长度158限定的每个第二区域小于由每个像素104的宽度106和长度108限定的每个第一区域。在此示例中,每个第二子像素154的宽度156约等于每个像素104的每个宽度106,并且每个第二子像素154的长度158小于每个像素104的长度108。在一个示例中,每个第二区域大约是每个第一区域的大小的一半,使得每个第二子像素154的长度158约为每个像素104的长度108的一半。第二子像素154的每个第二光源130比像素104的每个第一光源110发射更低的光通量。在一个示例中,每个像素104的亮度约等于每个第二子像素154的亮度。在另一个示例中,第二子像素154的每个第二光源130小于像素104的每个第一光源110。在一个示例中,第二子像素154的每个第二光源130大约是像素104的每个第一光源110的大小的一半。第二子像素154的每个第二光源130可以具有与第一子像素124的每个第二光源130相同的定向或不同的定向。

[0037] 每个角落区域162a、162b、162c和162d包括第三子像素164。每个第三子像素164包括由以166指示的宽度和168指示的长度限定的第三区域。每个第三子像素164还包括第三光源170。每个第三子像素164的第三光源170可以是LED,例如微LED,或用于产生光的其他

合适的部件。尽管图2中描绘的每个第三子像素164包括一个光源170,在其他示例中,每个第三子像素164可包括两个、三个、四个、或更多个光源。在此示例中,每个光源170是矩形的。在其他示例中,每个光源170可具有其他合适的形状,例如圆形。在一个示例中,第一周边区域122b、第二周边区域152b和角落区域162b、162c和162d被排除,例如用于包括布置成两列和两行的四个子显示器的拼接显示器。

[0038] 由每个第三子像素164的宽度166和长度168限定的每个第三区域小于由每个像素104的宽度106和长度108限定的每个第一区域。在此示例中,每个第三子像素164的长度168约等于每个第二子像素154的每个长度158,并且每个第三子像素164的宽度166约等于每第一子像素124的宽度126。在一个示例中,每个第三区域大约是每个第一区域的大小四分之一,使得每个第三子像素164的宽度166约为每个像素104的宽度106的一半,及每个第三子像素164的长度168大约是每个像素104的长度108的一半。第三子像素164的每个第三光源170比像素104的每个第一光源110发射更低的光通量,并且比第一子像素124和第二子像素154的每个第二光源130发射更低的光通量。在一个示例中,每个像素104的亮度约等于每个第一子像素124的亮度和每个第二子像素154的亮度和每个第三子像素164的亮度。在另一个示例中,第三子像素164的每个第三光源170小于像素104的每个第一光源110并且小于第一子像素124和第二子像素154的每个第二光源130。在一个示例中,第三子像素164的每个第三光源170大约是像素104的每个第一光源110的大小的四分之一,并且是第一子像素124和第二子像素154的每个第二光源130的大小的约一半。

[0039] 图3示意性地描绘了示例性拼接显示器190。拼接显示器190包括第一子显示器200a和第二子显示器200b,统称子显示器200。尽管图3中描绘了两个子显示器200,拼接显示器190可包括布置在单列中的任何合适数量的子显示器200,例如三个、四个、或更多个子显示器200。第一子显示器200a与第二子显示器200b相邻,并且在第一子显示器200a和第二子显示器200b之间限定接缝192。

[0040] 每个子显示器200包括中心区域202和第一周边区域222a和222b,统称为第一周边区域222。每个中心区域202是在第一周边区域222a和第一周边区域222b之间。每个中心区域202包括像素204阵列。在此示例中,每个中心区域202包括像素204的2D阵列。像素204的每个阵列可包括任何合适数量的列和行。尽管在图3中描绘的每个中心区域202包括像素204的相同数量的列和行,在其他示例中,每个中心区域202可包括不同数量的列和行。

[0041] 每个像素204包括第一光源210a、210b、210c和210d,统称第一光源210。每个像素204的每个第一光源210可以是LED,例如微LED,或用于产生光的其他合适的部件。在一个示例中,第一光源210a可以是第一蓝色光源,例如第一蓝色微LED,及第一光源210b可以是第一红色光源,例如第一红色微LED。在此示例中,第一光源210c可以是绿色光源,例如第一绿色微LED,及第一光源210d可以是第一白色光源,例如第一白色微LED。尽管在图3所示的示例中每个第一光源210的形状为矩形,然而在其他示例中,每个光源210可以具有其他合适的形状,例如圆形。

[0042] 每个第一周边区域222包括第一子像素224阵列。每个第一子像素224包括第二光源230a、230b、230c和230d,统称第二光源230。每个第一子像素224的每个第二光源230可以是LED,例如微LED,或用于产生光的其他合适的部件。在一个示例中,第二光源230a可以是第二蓝色光源,例如第二蓝色微LED,及第二光源230b可以是第二红色光源,例如第二红色

微LED。在此示例中,第二光源210c可以是第二绿色光源,例如第二绿色微LED,及第二光源210d可以是第二白色光源,例如第二白色微LED。尽管在图3所示的示例中每个第二光源230的形状为矩形,然而在其他示例中,每个光源230可以具有其他合适的形状,例如方形或圆形。在此示例中,每个第二光源230与每个第一光源210正交。在其他示例中,可以选择其他定向。

[0043] 每个周边区域222的每个第一子像素224发射约为每个中心区域202的每个像素204的一半光通量。第一子像素224的每个第二光源230发射约为像素204的每个第一光源210一半的光通量。子显示器200a的周边区域222a与子显示器200b的周边区域222b相邻。因此,第一子显示器200a的周边区域222a的第一子像素224阵列与第二子显示器200b的周边区域222b的第一子像素224阵列相邻,以提供第一接缝像素阵列。每个第一接缝像素包括两个子像素224,并且大小是与每个中心区域202的每个第一像素204大致相等。可以独立地控制每个子像素224的亮度和颜色,以最小化或有效地消除子显示器200a和200b之间的接缝192的可视性。

[0044] 图4A示意性地描绘了拼接显示器240的另一个示例。拼接显示器240包括第一子显示器250a、第二子显示器250b、第三子显示器250c和第四子显示器250d,统称子显示器250。尽管图4A中描绘了四个子显示器250,拼接显示器240可包括布置在任意合适数量的列与行中的任意合适数量的子显示器250。第一子显示器250a与第二子显示器250b和第三子显示器250c相邻。第四子显示器250d与第二子显示器250b和第三子显示器250c相邻。第一(即,垂直)接缝242限定于第一子显示器250a和第二子显示器250b之间,以及第三子显示器250c和第四子显示器250d之间。第二(即,水平)接缝244限定于第一子显示器250a和第三子显示器250c之间,以及第二子显示器250b和第四子显示器250d之间。

[0045] 每个子显示器250包括中心区域202和第一周边区域222,如前面参照图3所描述和所示。另外,每个子显示器250包括第二周边区域252a和252b(统称第二周边区域252)以及角落区域262a、262b、262c和262d(统称角落区域262)。图4B中示出了放大的角落区域262。每个第二周边区域252与每个第一周边区域222正交。每个角落区域262是位于第一周边区域222和第二周边区域252的相交处。

[0046] 每个第二周边区域252包括第二子像素254阵列。每个第二子像素254包括如前述的第二光源230a、230b、230c和230d。在此示例中,第二周边区域252的每个第二子像素254的第二光源230与第一周边区域222的每个第一子像素224的每个第二光源230正交。每个第二周边区域252的每个第二子像素254大约是每个中心区域202的每个像素204的大小的一半。

[0047] 每个角落区域262包括第三子像素264。每个第三子像素264包括第三光源270a、270b、270c和270d,统称第三光源270。每个第三子像素264的每个第三光源270可以是LED,例如微LED,或用于产生光的其他合适的部件。在一个示例中,第三光源270a可以是第三蓝色光源,例如第三蓝色微LED,及第三光源270b可以是第三红色光源,例如第三红色微LED。在此示例中,第三光源270c可以是第三绿色光源,例如第三绿色微LED,及第三光源270d可以是第三白色光源,例如第三白色微LED。尽管在图4A至图4B中所示的示例中每个第三光源270的形状为矩形,然而在其他示例中,每个光源270可以具有其他合适的形状,例如圆形。在此示例中,每角落区域262的每个第三子像素264的每个第三光源270与每个第二角落区

域252的每个第二子像素254的每个第二光源230平行。在其他示例中,可以选择其他取向。

[0048] 每个第三子像素262大约是每个第一像素204的大小的四分之一。第三子像素264的每个第三光源270发射约为像素204的每个第一光源210的光通量的四分之一,和约为第一子像素224和第二子像素254的每个第二光源230的光通量的一半。第一子显示器250a的第一周边区域222a与第二子显示器250b的第一周边区域222b相邻。第一子显示器250a的第二周边区域252a与第三子显示器250c的第二周边区域252b相邻。第二子显示器250b的第二周边区域252a与第四子显示器250d的第二周边区域252b相邻。第三子显示器250c的第一周边区域222a与第四子显示器250d的第一周边区域222b相邻。

[0049] 因此,第一子显示器250a的第一周边区域222a的第一子像素224阵列与第二子显示器250b的第一周边区域222b的第一子像素224阵列相邻,以提供第一接缝像素阵列。每个第一接缝像素包括两个子像素224,并且大小是与每个中心区域202的每个第一像素204大致相等。第一子显示器250a的第二周边区域252a的第二子像素254阵列与第三子显示器250c的第二周边区域252b的第二子像素254阵列相邻,以提供第二接缝像素阵列。每个第二接缝像素包括两个子像素254,并且大小是与每个中心区域202的每个第一像素204大致相等。第三子显示器250c的第一周边区域222a的第一子像素224阵列与第四子显示器250d的第四周边区域222b的第一子像素224阵列相邻,以提供第三接缝像素阵列。每个第三接缝像素包括两个子像素224,并且大小是与每个中心区域202的每个第一像素204大致相等。第二子显示器250b的第二周边区域252a的第二子像素254阵列与第四子显示器250d的第二周边区域252b的第二子像素254阵列相邻,以提供第四接缝像素阵列。每个第四接缝像素包括两个子像素254,并且大小是与每个中心区域202的每个第一像素204大致相等。

[0050] 第一子显示器250a的角落区域262d与第二子显示器250b的角落区域262c相邻。第一子显示器250a的角落区域262b与第三子显示器250c的角落区域262c相邻。第二子显示器250b的角落区域262a与第四子显示器250d的角落区域262d相邻。第三子显示器250c的角落区域262a与第四子显示器250d的角落区域262b相邻。第一子显示器250a的角落区域262a、第二子显示器250b的角落区域262b、第三子显示器250c的角落区域262d和第四子显示器250d的角落区域262c彼此相邻以提供角落接缝像素。角落接缝像素包括四个角子像素264,并且大小与每个中心区域202的每个第一像素204大致相等。可以独立地控制每个第一子像素224、每个第二子像素254和每个角子像素264的亮度和颜色,以最小化或有效地消除子显示器250a、250b、250c和250d之间的第一接缝242和第二接缝244的可视性。

[0051] 图5示意性地描绘了拼接显示器(例如图3的拼接显示器190或图4A的拼接显示器240)的示例性接缝300a。通过将第一子显示器的周边区域302a布置成邻近于第二子显示器的周边区域302b来形成接缝300a。周边区域302a包括子像素304a阵列,及周边区域302b包括子像素304b阵列。每个子像素304a和304b包括光源306a、306b、306c和306d,统称光源306。每个子像素304a和304b的每个光源306可以是LED,例如微LED,或用于产生光的其他合适的部件。在一个示例中,光源306a可以是蓝色光源,例如蓝色微LED,及光源306b可以是红色光源,例如红色微LED。在此示例中,光源306c可以是绿色光源,例如绿色微LED,及光源306d可以是白色光源,例如白色微LED。尽管在图5所示的示例中每个光源306的形状为矩形,然而在其他示例中,每个光源306可以具有其他合适的形状,例如圆形。在此示例中,每个子像素304a的光源306a、306b、306c和306d分别与每个子像素304b的光源306a、306b、

306c和306d对齐。可以独立地控制每个子像素304a和304b的亮度和颜色,以最小化或有效地消除接缝300a的可视性。

[0052] 图5示出了接缝像素中的光源的一种布置,其中相同类型的光源对于接缝线是对称的。在以下的图6至图10中,描绘了接缝像素中的光源的替代布置。在每个布置中,接缝像素上的平均亮度和颜色可以是相同的。接缝像素内的空间亮度和颜色可以略微不同。可以基于特定应用来选择接缝像素内的光源的最合适布置。

[0053] 图6示意性地描绘了拼接显示器(例如图3的拼接显示器190或图4A的拼接显示器240)的接缝300b的另一个示例。通过将第一子显示器的周边区域302a布置成邻近于第二子显示器的周边区域302b来形成接缝300b。周边区域302a包括子像素304a阵列,及周边区域302b包括子像素304b阵列。每个子像素304a和304b包括如前文所述的光源306a、306b、306c和306d。在此示例中,每个子像素304b的光源306a、306b、306c和306d的顺序相对于每个子像素304a的光源306a、306b、306c和306d相反。因此,每个子像素304a的光源306a、306b、306c和306d分别与每个子像素304b的光源306d、306c、306b和306a对齐。可以独立地控制每个子像素304a和304b的亮度和颜色,以最小化或有效地消除接缝300b的可视性。

[0054] 图7示意性地描绘了拼接显示器(例如图3的拼接显示器190或图4A的拼接显示器240)的接缝300c的另一个示例。通过将第一子显示器的周边区域302a布置成邻近于第二子显示器的周边区域302b来形成接缝300c。周边区域302a包括子像素304a阵列,及周边区域302b包括子像素304b阵列。每个子像素304a和304b包括如前文所述的光源306a、306b、306c和306d。在本示例中,每个子像素304a和304b的每个光源306a、306b、306c和306d以一角度布置。在一个示例中,每个光源相对于每个子显示器的中心区域的每个光源(未示出)以10度和80度之间的角度布置。可以独立地控制每个子像素304a和304b的亮度和颜色,以最小化或有效地消除接缝300c的可视性。

[0055] 图8示意性地描绘了拼接显示器(例如图3的拼接显示器190或图4A的拼接显示器240)的接缝300d的另一个示例。通过将第一子显示器的周边区域302a布置成邻近于第二子显示器的周边区域302b来形成接缝300d。周边区域302a包括子像素304a阵列,及周边区域302b包括子像素304b阵列。每个子像素304a和304b包括如前文所述的光源306a、306b、306c和306d。在此示例中,每个子像素304a和304b的每个光源306a、306b、306c和306d以一角度布置,并且每个子像素304b的光源306a、306b、306c和306d的顺序相对于每个子像素304a的光源306a、306b、306c和306d相反。可以独立地控制每个子像素304a和304b的亮度和颜色,以最小化或有效地消除接缝300d的可视性。

[0056] 图9示意性地描绘了拼接显示器(例如图3的拼接显示器190或图4A的拼接显示器240)的接缝300e的另一个示例。通过将第一子显示器的周边区域302a布置成邻近于第二子显示器的周边区域302b来形成接缝300e。周边区域302a包括子像素304a阵列,及周边区域302b包括子像素304b阵列。每个子像素304a和304b包括如前文所述的光源306a、306b、306c和306d。在此示例中,每个子像素304a和304b的每个光源306a、306b、306c和306d以在周边区域302a中的相邻子像素304a之间以及周边区域302b中的相邻子像素304b之间切换的角度布置。此外,光源306a、306b、306c和306d的顺序在周边区域302a中的相邻子像素304a之间以及在周边区域302b中的相邻子像素304b之间交替。此外,每个子像素304b的光源306a、306b、306c和306d的顺序相对于每个直接地相邻的子像素304a的光源306a、306b、306c和

306d相反。可以独立地控制每个子像素304a和304b的亮度和颜色,以最小化或有效地消除接缝300e的可视性。

[0057] 图10示意性地描绘了拼接显示器(例如图3的拼接显示器190或图4A的拼接显示器240)的接缝300f的另一个示例。通过将第一子显示器的周边区域302a布置成邻近于第二子显示器的周边区域302b来形成接缝300f。周边区域302a包括子像素304a阵列,及周边区域302b包括子像素304b阵列。每个子像素304a和304b包括如前文所述的光源306a、306b、306c和306d。在此示例中,每个子像素304a的每个光源306a、306b、306c和306d的布置以第一半随机图案在周边区域302a内的相邻子像素304a之间变化。此外,每个子像素304b的每个光源306a、306b、306c和306d的布置以第二半随机图案在周边区域302b内的相邻子像素304b之间变化。此外,每个子像素304a和304b内的光源306a、306b、306c和306d可以彼此偏移地、以一角度,以不同的顺序和/或其中的组合来布置,以在沿着接缝304f的直接地相邻的子像素304a和304b之间提供半随机图案。可以独立地控制每个子像素304a和304b的亮度和颜色,以最小化或有效地消除接缝300f的可视性。

[0058] 图11是示出用于制造显示器的方法400的一个示例的流程图。在402处,方法400包括提供多个子显示器,每个子显示器包括中心区域和周边区域,中心区域包括多个第一像素,周边区域包括多个第一子像素,每个第一像素包括至少一个第一微LED,及每个第一子像素包括至少一个第二微LED,第二微LED发射的光通量低于每个第一微LED发射的光通量。在404,方法400包括将多个子显示器布置成彼此相邻,使得每个子显示器的第一子像素与相邻子显示器的第一子像素相邻,以提供在相邻的子显示器之间延伸的多个接缝像素。

[0059] 在一个示例中,布置多个子显示器使得每个接缝像素包括相等于每个第一像素的区域(area)的区域。每个子显示器的周边区域可进一步包括角老子像素。每个角老子像素包括至少一个第三微LED,其发射的光通量低于每个第二微LED发射的光通量。在这种情况下,方法400可进一步包括将多个子显示器布置成彼此相邻,使得每个子显示器的角老子像素与三个相邻的子显示器的角老子像素直接地相邻,以提供在相邻子显示器之间延伸的角落像素。可以布置多个子显示器,使得每个角落像素包括与每个第一像素的区域相等的区域。

[0060] 对于本领域的技术人员显而易见的是,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可以对本公开的实施方式进行各种修改和变化。因此,本公开旨在覆盖这些修改和变化,只要它们落入所附权利要求及其等同范围内。

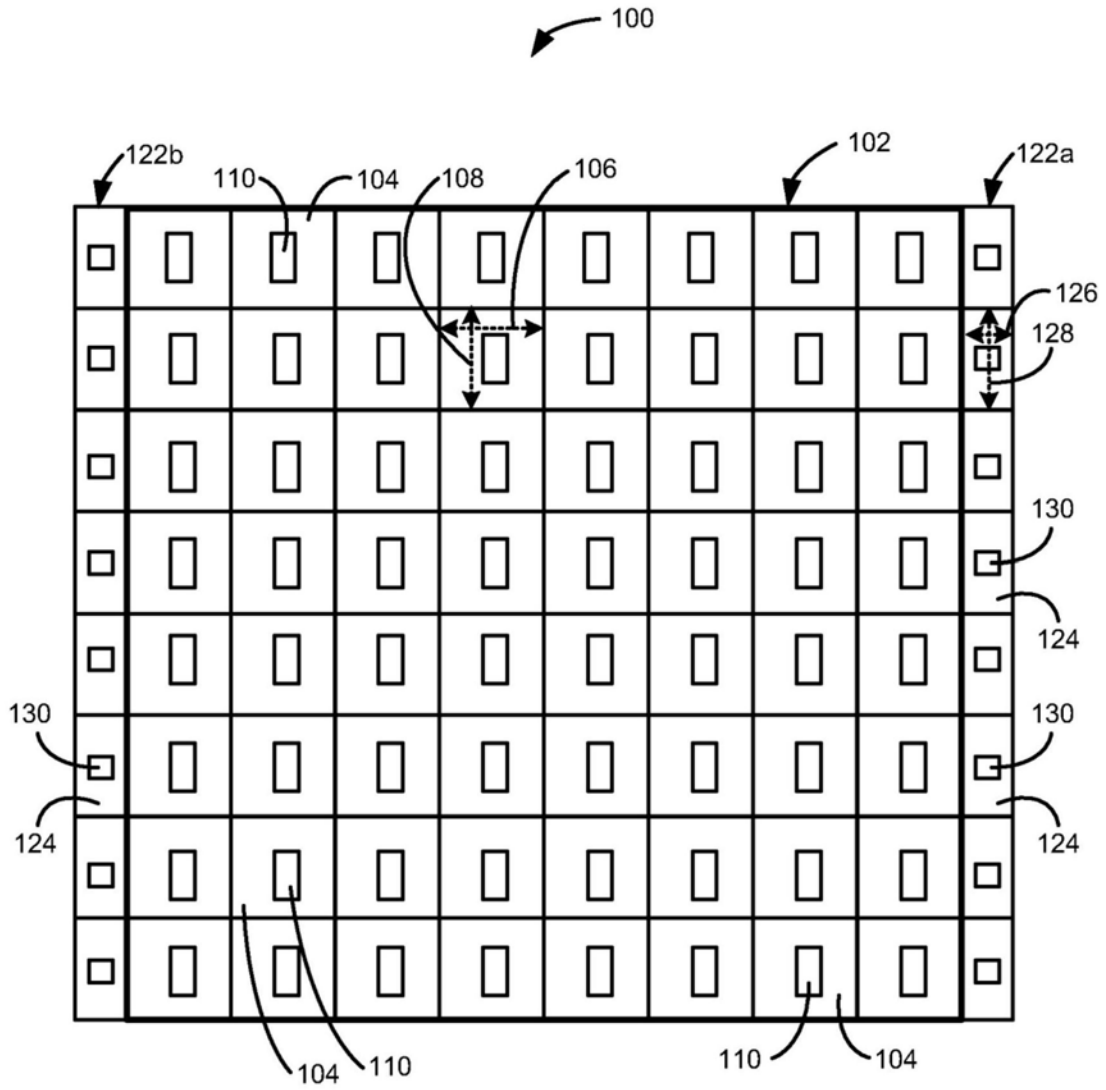


图1



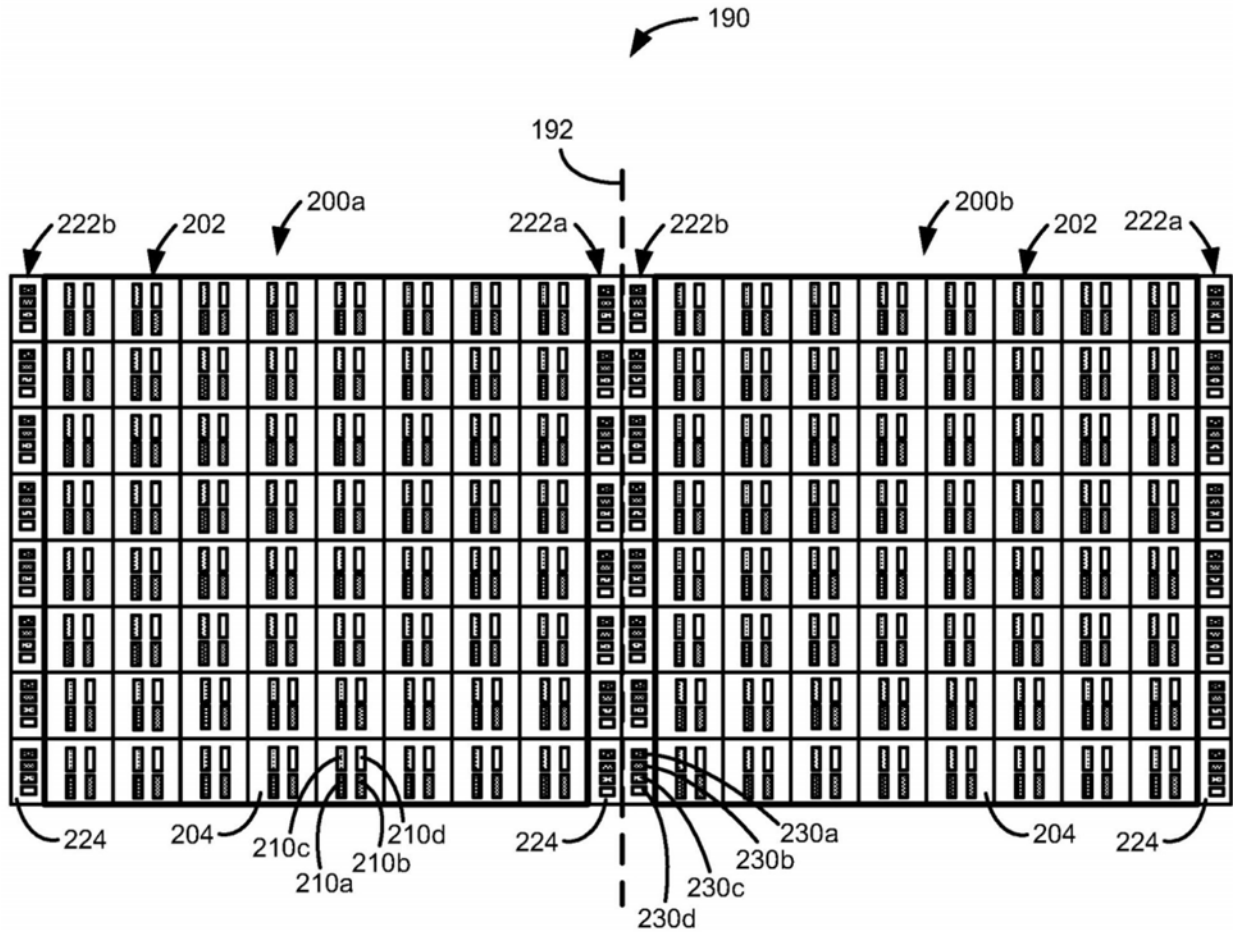


图3

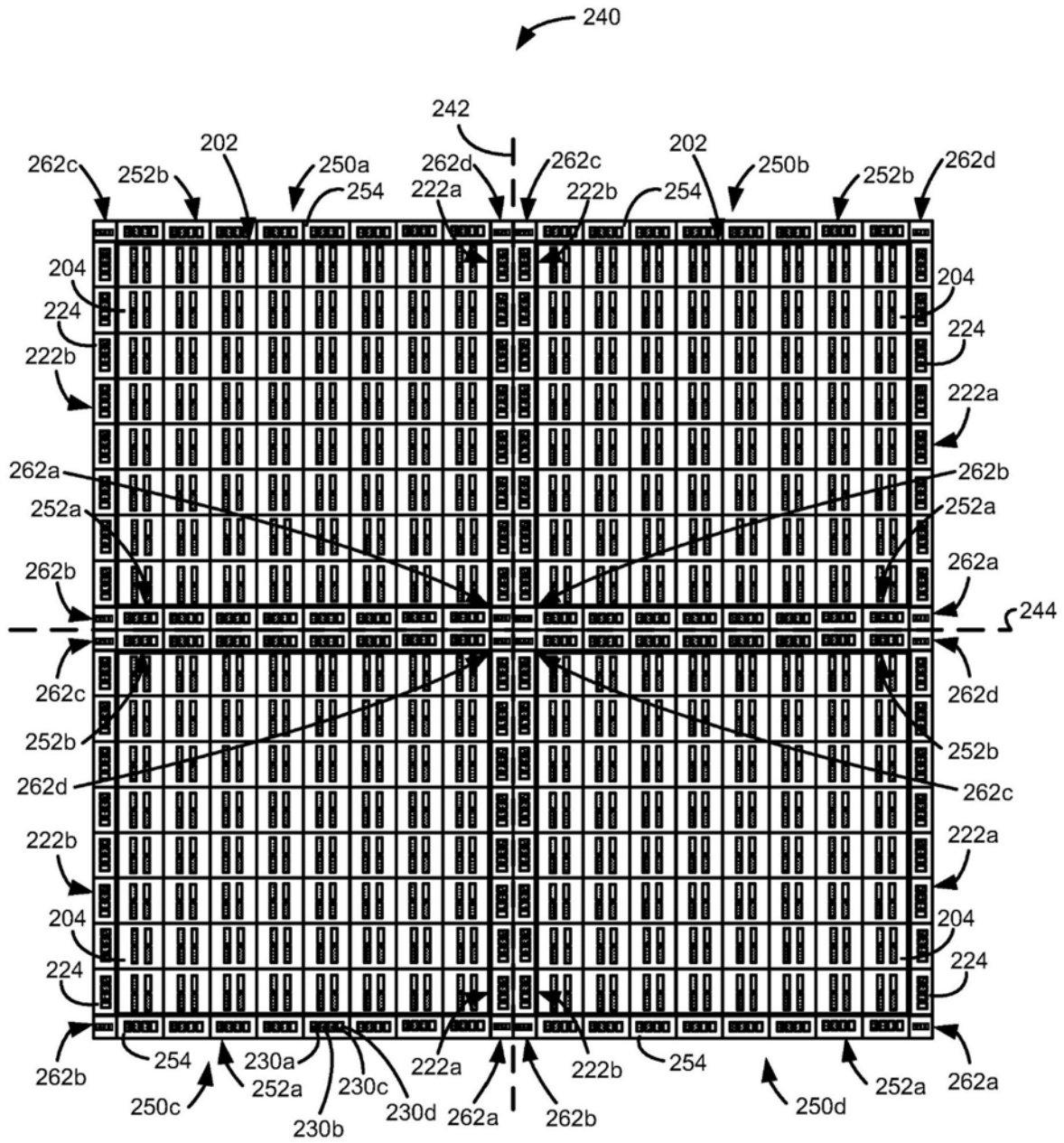


图4A

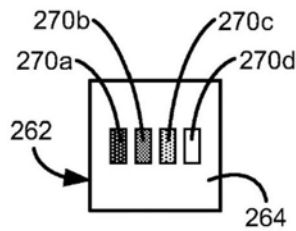


图4B

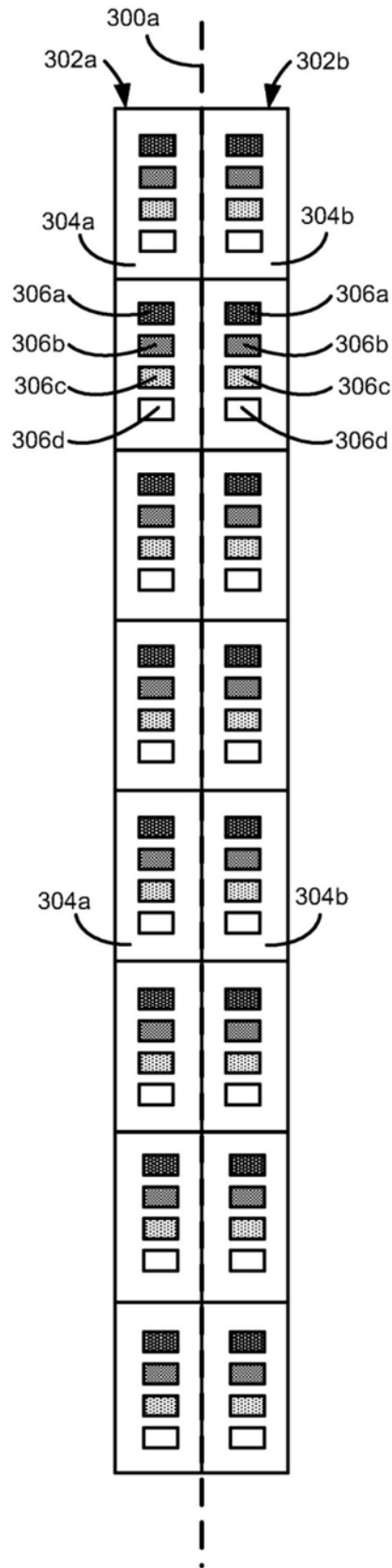


图5



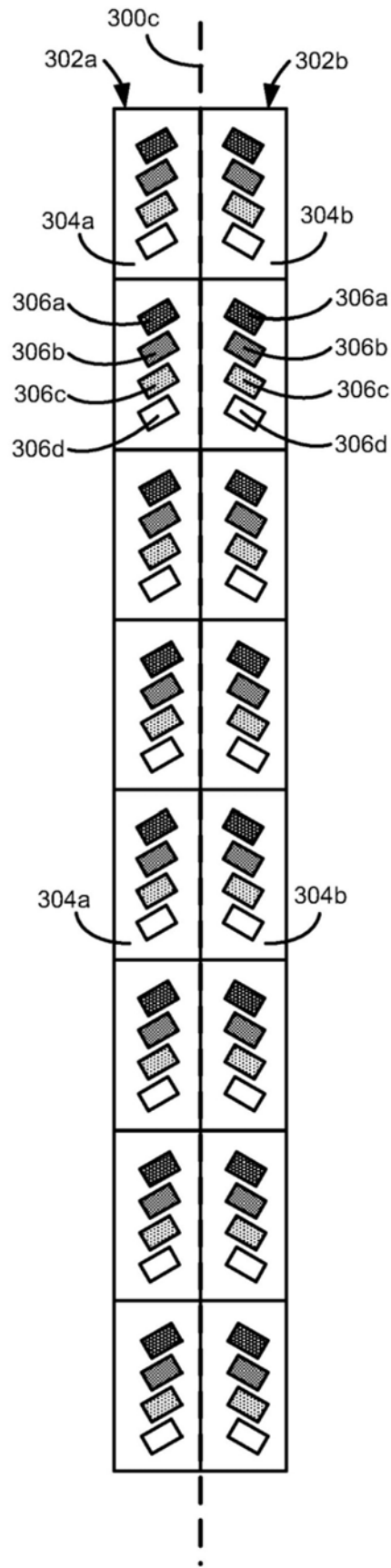


图7

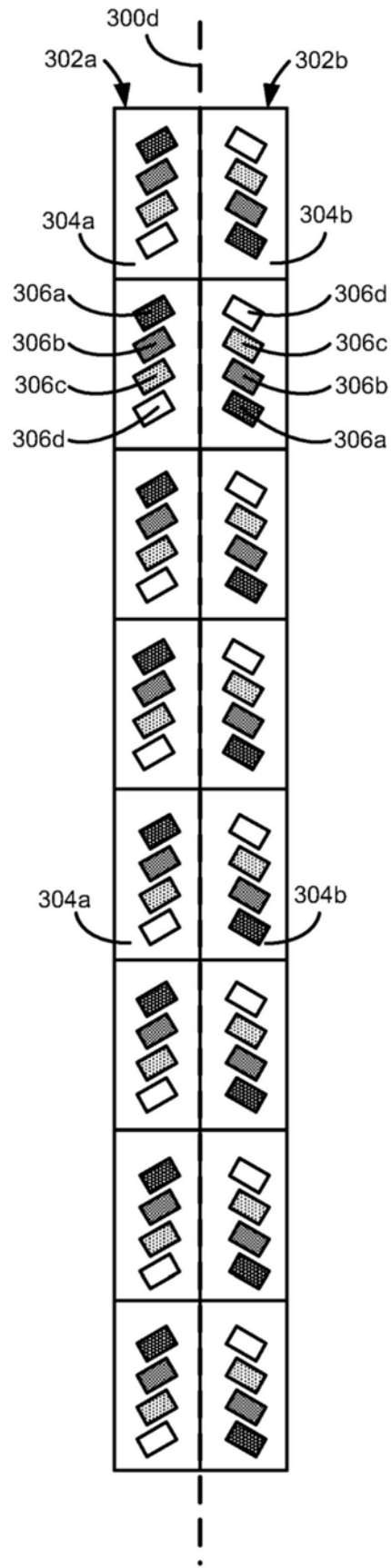


图8

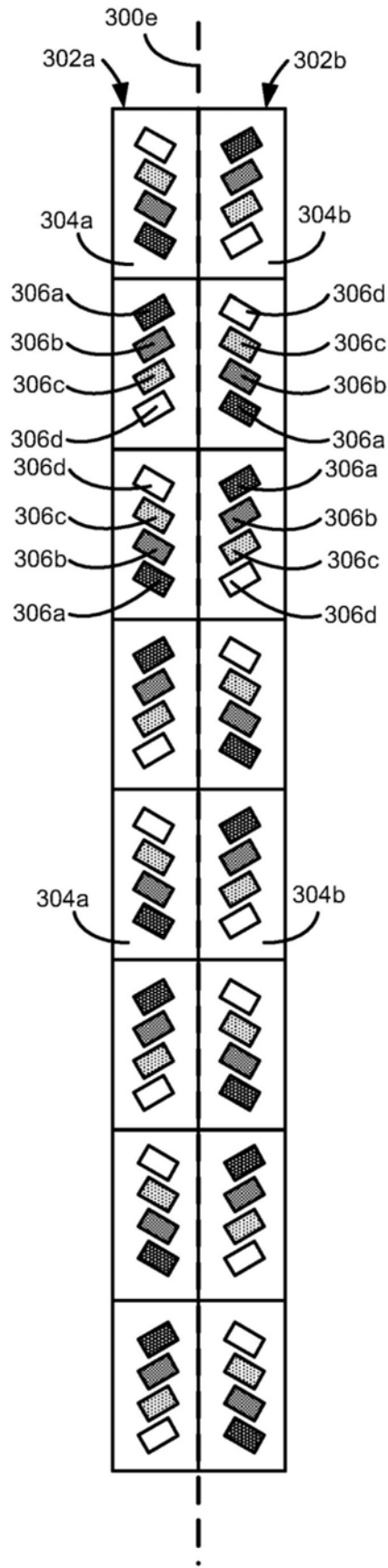


图9

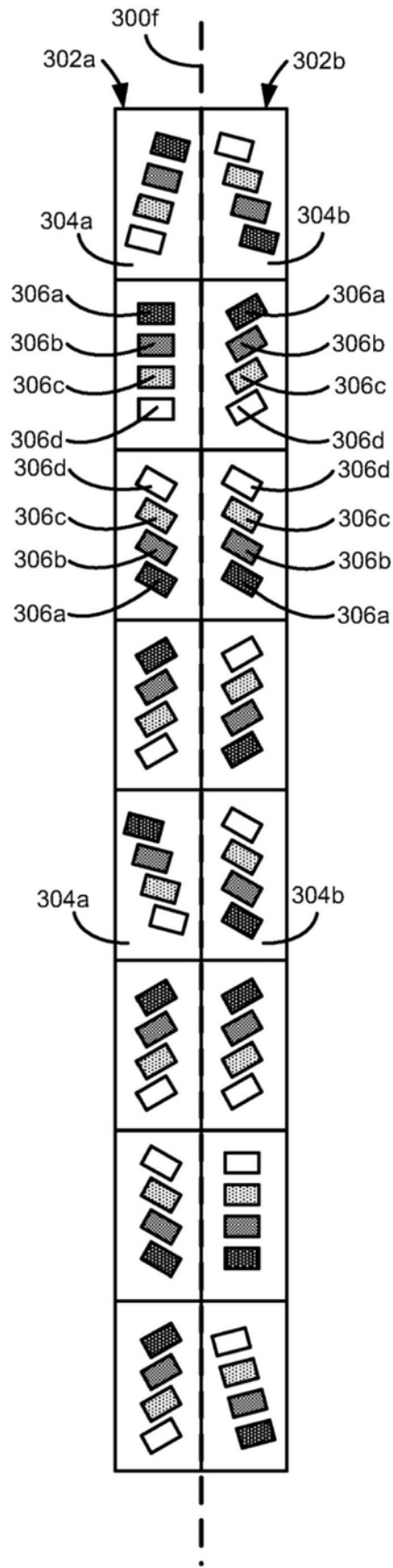


图10

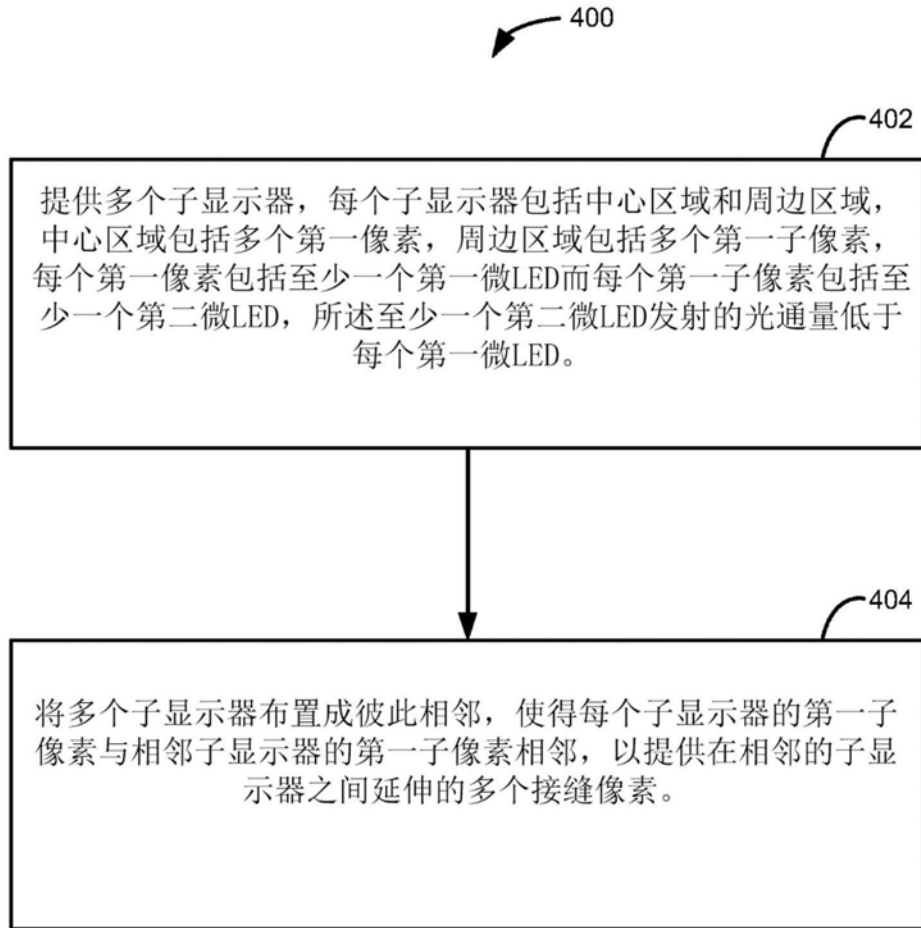


图11

专利名称(译)	子显示器和由子显示器制造的拼接显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN111247578A</a>	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN201880068597.X	申请日	2018-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	康宁股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	康宁公司		
当前申请(专利权)人(译)	康宁公司		
[标]发明人	米向东		
发明人	米向东		
IPC分类号	G09G3/32 G09F9/33		
CPC分类号	G09G3/32 G09G2300/026 G09G2310/0232 G09F9/33		
代理人(译)	徐金国 吴启超		
优先权	62/564578 2017-09-28 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本文公开了一种用于拼接显示器的子显示器，所述子显示器包括中心区域和第一周边区域。所述中心区域包括像素阵列，其中每个像素包括第一区域和至少一个第一光源。所述第一周边区域包括第一子像素阵列，其中每个第一子像素包括第二区域和至少一个第二光源。每个第二区域小于每个第一区域，并且每个第二光源第一发射比每个第一光源低的光通量。

