



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111480232 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 201880080784.X

(22)申请日 2018.11.06

(30)优先权数据

62/583,020 2017.11.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/059300 2018.11.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/094344 EN 2019.05.16

(71)申请人 康宁公司

地址 美国纽约

(72)发明人 肖恩·马修·加纳

大卫·罗伯特·海涅

(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.

H01L 25/075(2006.01)

H01L 33/48(2006.01)

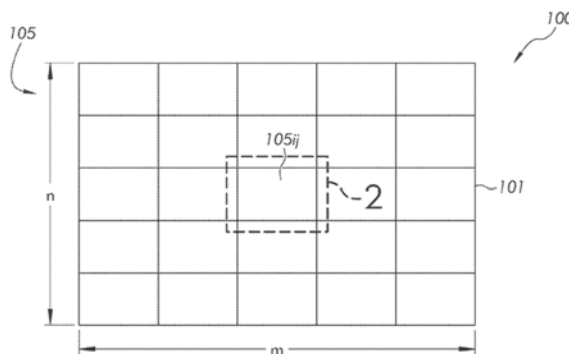
权利要求书2页 说明书40页 附图6页

(54)发明名称

用于组装显示区域的装置和方法

(57)摘要

一种组装显示区域的方法包括从多个区块选择第一区块,所述多个区块中的每个区块包括预定参数和限定多个像素的多个微LED。所述选择所述第一区块基于所述第一区块的所述预定参数的值。所述方法包括基于所述第二区块的所述预定参数的值来从所述多个区块选择第二区块。所述方法进一步包括将所述第一区块和所述第二区块定位到限定所述显示区域的至少一部分的阵列中。所述第一区块的第一边缘面向所述第二区块的第二边缘。还提供了一种包括通过所述方法组装的所述显示区域的显示设备。



1. 一种组装显示区域的方法,包括

从多个区块选择第一区块,所述多个区块中的每个区块包括预定参数和限定多个像素的多个微LED,所述选择所述第一区块基于所述第一区块的所述预定参数的值;

基于所述第二区块的所述预定参数的值来从所述多个区块选择第二区块;以及

将所述第一区块和所述第二区块定位到限定所述显示区域的至少一部分的阵列中,所述第一区块的第一边缘面向所述第二区块的第二边缘。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一区块的所述预定参数的所述值大于所述预定参数的标称值,并且所述第二区块的所述预定参数的所述值小于所述预定参数的所述标称值。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一区块的所述预定参数的所述值相对于所述预定参数的标称值限定所述多个区块的所述预定参数的最大值,并且所述第二区块的所述预定参数的所述值相对于所述预定参数的所述标称值限定所述多个区块的所述预定参数的最小值。

4. 如权利要求1所述的方法,进一步包括基于所述多个区块的所述预定参数的相应值来对所述多个区块排序。

5. 如权利要求4所述的方法,其中所述排序包括识别第一组区块和第二组区块,所述第一组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值大于所述预定参数的标称值,并且所述第二组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值小于所述预定参数的所述标称值。

6. 如权利要求5所述的方法,进一步包括基于所述第一组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值来以递升次序或递降次序对所述第一组区块定序,以及基于所述第二组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值来以递升次序或递降次序对所述第二组区块定序。

7. 如权利要求5或权利要求6所述的方法,其中所述第一区块选自所述第一组区块,并且所述第二区块选择所述第二组区块。

8. 如权利要求7所述的方法,其中所述第一区块的所述预定参数的所述值相对于所述预定参数的所述标称值限定所述第一组区块的所述预定参数的最大值,并且所述第二区块的所述预定参数的所述值相对于所述预定参数的所述标称值限定所述第二组区块的所述预定参数的最小值。

9. 如权利要求1至8中任一项所述的方法,进一步包括基于至少一个附加区块的所述预定参数的值来从所述多个区块选择所述至少一个附加区块并将所述至少一个附加区块定位到所述阵列中。

10. 如权利要求1至9中任一项所述的方法,其中所述多个区块中的每个区块的所述预定参数包括所述多个区块中的每个区块的相应侧向尺寸、所述多个区块中的每个区块的相应边缘平直度和所述多个区块中的每个区块的相应方正度中的至少一个。

11. 一种显示设备,包括通过如权利要求1至10中任一项所述的方法组装的显示区域,其中所述多个像素中的紧邻像素之间的侧向距离限定像素间距,所述第一区块的与所述第一区块的所述第一边缘间隔开的至少一个第一外像素与所述第二区块的与所述第二区块的所述第二边缘间隔开的至少一个第二外像素之间的侧向距离限定配准间距,并且所述配

准间距小于或等于所述像素间距的约1.5倍。

12. 如权利要求7所述的显示设备,其中所述配准间距小于或等于所述像素间距的约1.1倍。

13. 如权利要求7所述的显示设备,其中所述配准间距小于或等于所述像素间距的约1.01倍。

14. 如权利要求7-9中的任者所述的显示设备,其中所述像素间距从约100微米至约500微米。

15. 一种组装显示区域的方法,包括:

从多个区块选择多对区块,所述多个区块中的每个区块包括预定参数和限定多个像素的多个微LED,所述选择所述多对区块基于所述多个区块中的每个区块的所述预定参数的相应值,每对区块包括第一区块和第二区块,每对区块中的所述第一区域的所述预定参数的所述相应值大于每对区块中的所述第二区块的所述预定参数的所述相应值;以及

将所述多对区块定位到限定所述显示区域的至少一部分的阵列中,每对区块中的所述第一区块的相应第一边缘面向每对区块中的所述第二区块的相应第二边缘。

16. 如权利要求15所述的方法,其中每对区块中的所述第一区块的所述预定参数的所述相应值大于所述预定参数的标称值,并且每对区块中的所述第二区块的所述预定参数的所述相应值小于所述预定参数的所述标称值。

17. 如权利要求15所述的方法,进一步包括从所述多个区块识别第一组区块并从所述多个区块识别第二组区块,

其中所述第一组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值大于所述预定参数的标称值,所述第二组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值小于所述预定参数的所述标称值,每对区块中的所述第一区块选自所述第一组区块,并且每对区块中的所述第二区块选自所述第二组区块。

18. 如权利要求15所述的方法,进一步包括基于所述第一组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值来以递升次序或递降次序对所述第一组区块定序,以及基于所述第二组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值来以递升次序或递降次序对所述第二组区块定序,每对区块中的所述第一区块顺序地选择所述第一组定序的区块,并且每对区块中的所述第二区块顺序地选择所述第二组定序的区块。

19. 如权利要求15至18中任一项所述的方法,其中所述多个区块中的每个区块的所述预定参数包括所述多个区块中的每个区块的相应侧向尺寸、所述多个区块中的每个区块的相应边缘平直度和所述多个区块中的每个区块的相应方正度中的至少一个。

20. 一种显示设备,所述显示设备包括通过如权利要求15至19中任一项所述的方法组装的显示区域,其中在所述多个像素中的紧邻像素之间的侧向距离限定从约100微米至约500微米的像素间距。

用于组装显示区域的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年11月8日提交的美国临时专利申请第62/583,020号的优先权的权益,该申请的内容是本文的基础并在本文中如同在下文中被完全地阐述的那样全文以引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本公开总体涉及用于组装显示设备的显示区域的方法和装置,并且特别地并且更特别地涉及用于将多个区块(tile)定位到限定显示区域的至少一部分的阵列中的方法和装置。

背景技术

[0004] 将多个区块定位到限定显示设备的显示区域的至少一部分的阵列中是已知的。

发明内容

[0005] 下文呈现了本公开的简化概要,以提供对详细描述中所述的一些实施方式的基本理解。

[0006] 在一些实施方式中,一种组装显示区域的方法可包括从多个区块选择第一区块。所述多个区块中的每个区块可包括预定参数和限定多个像素的多个微LED。所述选择所述第一区块可基于所述第一区块的预定参数的值。所述方法可包括基于所述第二区块的所述预定参数的值从所述多个区块选择第二区块。所述方法可包括将所述第一区块和所述第二区块定位到限定所述显示区域的至少一部分的阵列中。所述第一区块的第一边缘可面向所述第二区块的第二边缘。

[0007] 在一些实施方式中,所述第一区块的所述预定参数的所述值可大于所述预定参数的标称值,并且所述第二区块的所述预定参数的所述值可小于所述预定参数的所述标称值。

[0008] 在一些实施方式中,所述第一区块的所述预定参数的所述值可相对于所述预定参数的标称值限定所述多个区块的所述预定参数的最大值,并且所述第二区块的所述预定参数的所述值可相对于所述预定参数的所述标称值限定所述多个区块的所述预定参数的最小值。

[0009] 在一些实施方式中,所述方法可进一步包括基于所述多个区块的所述预定参数的相应值来对所述多个区块排序。

[0010] 在一些实施方式中,所述排序步骤可包括识别第一组区块和第二组区块。所述第一组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值可大于所述预定参数的标称值,并且所述第二组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值可小于所述预定参数的所述标称值。

[0011] 在一些实施方式中,所述方法可进一步包括基于所述第一组区块中的每个区块的

所述预定参数的所述相应值来以递升次序或递降次序对所述第一组区块定序,以及基于所述第二组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值来以递升次序或递降次序对所述第二组区块定序。

[0012] 在一些实施方式中,可从所述第一组区块选择所述第一区块,并且可从所述第二组区块选择所述第二区块。

[0013] 在一些实施方式中,所述第一区块的所述预定参数的所述值可相对于所述预定参数的所述标称值限定所述第一组区块的所述预定参数的最大值,并且所述第二区块的所述预定参数的所述值可相对于所述预定参数的所述标称值限定所述第二组区块的所述预定参数的最小值。

[0014] 在一些实施方式中,所述方法可进一步包括基于至少一个附加区块的所述预定参数的值来从所述多个区块选择所述至少一个附加区块并将所述至少一个附加区块定位到所述阵列中。

[0015] 在一些实施方式中,所述多个区块中的每个区块的所述预定参数可包括所述多个区块中的每个区块的相应侧向尺寸、所述多个区块中的每个区块的相应边缘平直度和所述多个区块中的每个区块的相应方正度中的至少一个。

[0016] 在一些实施方式中,一种显示设备可包括如通过所述方法组装的显示区域,并且所述多个像素中的紧邻像素之间的侧向距离可限定像素间距。所述第一区块的与所述第一区块的所述第一边缘间隔开的至少一个第一外像素与所述第二区块的与所述第二区块的所述第二边缘间隔开的至少一个外像素之间的侧向距离可限定配准间距,并且所述配准间距可小于或等于所述像素间距的约1.5倍。

[0017] 在一些实施方式中,所述配准间距可小于或等于所述像素间距的约1.1倍。

[0018] 在一些实施方式中,所述配准间距可小于或等于所述像素间距的约1.01倍。

[0019] 在一些实施方式中,所述像素间距可从约100微米至约500微米。

[0020] 在一些实施方式中,一种组装显示区域的方法可包括从多个区块选择多对区块。所述多个区块中的每个区块可包括预定参数和限定多个像素的多个微LED。所述选择所述多对区块可基于所述多个区块中的每个区块的所述预定参数的相应值。每对区块可包括第一区块和第二区块,每对区块中的所述第一区块的所述预定参数的所述相应值可大于每对区块中的所述第二区块的所述预定参数的所述相应值。所述方法可进一步包括将所述多对区块定位到限定所述显示区域的至少一部分的阵列中。每对区块中的所述第一区块的相应的第一边缘可面向每对区块中的所述第二区块的相应的第二边缘。

[0021] 在一些实施方式中,每对区块中的所述第一区块的所述预定参数的所述相应值可大于所述预定参数的标称值,并且每对区块中的所述第二区块的所述预定参数的所述相应值可小于所述预定参数的所述标称值。

[0022] 在一些实施方式中,所述方法可进一步包括从所述多个区块识别第一组区块并从所述多个区块识别第二组区块。所述第一组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值可大于所述预定参数的标称值,并且所述第二组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值可小于所述预定参数的所述标称值。可从所述第一组区块选择每对区块中的所述第一区块,并且可从所述第二组区块选择每对区块中的所述第二区块。

[0023] 在一些实施方式中,所述方法可进一步包括基于所述第一组区块中的每个区块的

所述预定参数的所述相应值来以递升次序或递降次序对所述第一组区块定序,以及基于所述第二组区块中的每个区块的所述预定参数的所述相应值来以递升次序或递降次序对所述第二组区块定序。可顺序地从所述第一组定序的区块选择每对区块中的所述第一区块,并且可顺序地从所述第二组定序的区块选择每对区块中的所述第二区块。

[0024] 在一些实施方式中,所述多个区块中的每个区块的所述预定参数可包括所述多个区块中的每个区块的相应侧向尺寸、所述多个区块中的每个区块的相应边缘平直度和所述多个区块中的每个区块的相应方正度中的至少一个。

[0025] 在一些实施方式中,一种显示设备可包括如通过所述方法组装的显示区域,并且所述多个像素中的紧邻像素之间的侧向距离可限定从约100微米至约500微米的像素间距。

附图说明

[0026] 在参照附图阅读以下详细描述时,会更佳地了解这些和其他的特征、实施方式和优点,在附图中:

[0027] 图1绘示根据本公开的实施方式的包括显示区域的显示设备的示例性实施方式的示意图,该显示区域包括多个区块;

[0028] 图2绘示根据本公开的实施方式的如由图1的视野2所示的显示区域的该多个区块中的一个区块的放大图;

[0029] 图3绘示根据本公开的实施方式的如由图2的视野3所示的区块的一部分的放大图,该部分包括限定多个像素的多个微LED;

[0030] 图4示出根据本公开的实施方式的该多个像素中的一个像素的沿着图3的线4-4截取的横截面图,该像素包括该多个微LED中的至少一个微LED;

[0031] 图5绘示根据本公开的实施方式的组装显示区域的示例性方法;

[0032] 图6绘示根据本公开的实施方式的针对不同的区块切割技术的基于显示区域的模拟组装的示例性图表,该显示区域包括多个50微米偏移的区块,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用微米(μm)表示像素间距;

[0033] 图7绘示根据本公开的实施方式的针对不同的区块切割技术的基于显示区域的模拟组装的示例性图表,该显示区域包括多个100微米偏移的区块,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用微米(μm)表示像素间距;

[0034] 图8绘示根据本公开的实施方式的基于针对不同配准间距和定位策略使用全局定位公差的包括多个50微米偏移的区块的显示区域的模拟组装的示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用阵列($n \times m$)中的区块数量表示显示区域大小;

[0035] 图9绘示根据本公开的实施方式的基于针对不同配准间距和定位策略使用相对定位公差的包括多个50微米偏移的区块的显示区域的模拟组装的示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用阵列($n \times m$)中的区块数量表示显示区域大小;

[0036] 图10绘示根据本公开的实施方式的基于针对不同配准间距和定位策略使用相对定位公差的包括多个100微米偏移的区块的显示区域的模拟组装的示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用阵列($n \times m$)中的区块数量表示显示区

域大小;以及

[0037] 图11绘示根据本公开的实施方式的基于针对不同配准间距和定位策略使用相对定位公差包括多个100微米偏移的区块的显示区域的模拟组装的示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用阵列($n \times m$)中的区块数量表示显示区域大小。

具体实施方式

[0038] 现将在下文中参照附图来更完整地描述实施方式,该等附图中示出了示例实施方式。尽可能地在附图的任何部分使用了相同的参考标号来指称相同的或类似的部件。然而,可用许多不同的形式来实现此公开,并且此公开不应被视为限于本文中所阐述的实施方式。

[0039] 要了解,本文中所公开的具体实施方式意欲为示例性的且因此是非限制性的。为了本公开的目的,图1绘示了包括多个区块105的示例性显示设备100的示意图。在一些实施方式中,可将该多个区块105定位到限定显示设备100的显示区域101的阵列(例如 $n \times m$ 阵列)中。在一些实施方式中,可在一种或多种应用中采用显示设备100,该一种或多种应用包括但不限于移动设备、可穿戴设备(例如手表)、电视、汽车显示器、透明显示器、标志、计算机、平板计算机和其他显示监视器,在这些显示监视器处,用户可检视显示设备100的显示区域101和/或与该显示区域互动(例如触控、接触)。此外,在一些实施方式中,可在直视型显示器(例如微LED显示器)中采用显示设备100。此外,在一些实施方式中,可将显示设备100整合到显示器(例如LCD显示器)中和采用为背光单元。

[0040] 此外,尽管绘示为包括 5×5 的($n \times m$)阵列的平坦、矩形的显示区域101,但在不脱离本公开的范围的情况下,在一些实施方式中,显示区域101可在限定平坦或非平坦的显示区域101的任何数量的 $n \times m$ 阵列中包括各种形状、大小和平坦度,包括但不限于圆形、椭圆形和其他几何和多边形形状。在一些实施方式中,显示区域101可包括通过根据本公开的实施方式的一种或多种拼接方法来达成的对称或不对称的以和规则或不规则的形状。同样地,尽管绘示为平坦、矩形的区块,但在不脱离本公开的范围的情况下,在一些实施方式中,该多个区块105中的一个或多个区块可包括各种形状、大小和平坦度,包括但不限于任何大小(例如尺寸)的三角形、以及其他几何和多边形形状,包括对称或不对称的区块以和限定平坦或非平坦区块的规则或不规则的形状。

[0041] 在一些实施方式中,通过用该多个区块105组装显示区域101,如果决定该多个区块105中的一个或多个区块是有缺陷的(例如错误的电气布线、断裂、故障),则可从 $n \times m$ 阵列移除该一个或多个有缺陷的区块,以及修理和/或替换该一个或多个有缺陷的区块。或者,如果是相较于多个相对较小的区块而言将显示区域101提供为单个、相对较大的区块,则如果决定该单个、相对较大的区块是有缺陷的,则整个显示器会有缺陷的。因此,在一些实施方式中,通过将显示区域101提供为组装到 $n \times m$ 阵列中的多个区块105,则可减少与提供显示设备100的显示区域101相关联的成本、时间和废料,并且可更高效地执行显示区域101的组装。

[0042] 图2绘示如由图1的视野2所示的该多个区块105中的区块105_{i j}的放大图,其中区块105_{i j}可表示被定位到限定显示设备100的显示区域101的($n \times m$)阵列中的该多个区块

105中的一个或多个个别的区块。标称区块200(用虚线的轮廓线示出)可表示区块105ij的标称的(例如所需、所要的)轮廓。此外,如图2中所绘示且如下文所更完整论述的,在一些实施方式中,区块105ij的特征可至少基于用来切割区块105ij的技术(包括切割技术的准确度、精确度和公差)而偏差标称区块200的特征。如果切割技术可以可靠地将标称区块200的特征提供给该多个区块105中的每个区块,则可在不考虑相对于标称特征的偏差的情况下完成将该多个区块105定位到 $n \times m$ 阵列中的操作。然而,因为至少用来切割区块105ij的技术(包括切割技术的准确度、精确度和公差)在一些实施方式中可能提供偏差标称区块200的特征的区块105ij特征,可在一些实施方式中在将该多个区块105组装到 $n \times m$ 阵列中时考虑此类偏差。

[0043] 例如,在一些实施方式中,区块105ij可包括预定的参数,包括区块105ij的相应侧向尺寸、区块105ij的相应边缘平直度和区块105ij的相应方正度中的至少一者。在一些实施方式中,预定参数可以基于区块105ij的特征的直接测量结果、区块105ij的预定参数的数值分布和统计上类似的区块的预定参数的数值分布中的一个或多个。此外,在一些实施方式中,预定参数可以基于相对于标称值的预定范围,其中例如可选择包括在标称值的六标准差(6-sigma)或三标准差(3-sigma)内的预定参数的一个或多个区块。

[0044] 在一些实施方式中,区块105ij的预定参数的值可包括区块105ij的第一边缘201与区块105ij的相反的第二边缘202之间的第一侧向尺寸D1(例如平均侧向尺寸)。同样地,在一些实施方式中,区块105ij的预定参数的值可包括区块105ij的第三边缘203与区块105ij的相反的第四边缘204之间的第二侧向尺寸D2(例如平均侧向尺寸)。在一些实施方式中,区块105ij的预定参数的值可包括区块105ij的第一边缘201的第一平直度D5,该第一平直度限定在第一边缘201相对于第一侧向尺寸D1的最大限度位置201a与第一边缘201相对于第一侧向尺寸D1的最小限度位置201b之间。在一些实施方式中,区块105ij的预定参数的值可包括区块105ij的第二边缘202的第二平直度D6,该第二平直度限定在第二边缘202相对于第一侧向尺寸D1的最大限度位置202a与第二边缘202相对于第一侧向尺寸D1的最小限度位置202b之间。在一些实施方式中,区块105ij的预定参数的值可包括区块105ij的第三边缘203的第三平直度D7,该第三平直度限定在第三边缘203相对于第二侧向尺寸D2的最大限度位置203a与第三边缘203相对于第二侧向尺寸D2的最小限度位置203b之间。同样地,在一些实施方式中,区块105ij的预定参数的值可包括区块105ij的第四边缘204的第四平直度D8,该第四平直度限定在第四边缘204相对于第二侧向尺寸D2的最大限度位置204a与第四边缘204相对于第二侧向尺寸D2的最小限度位置204b之间。

[0045] 此外,在一些实施方式中,区块105ij的预定参数的值可包括区块105ij的方正度,该方正度被限定为区块105ij的第一对角尺寸D3与区块105ij的第二对角尺寸D4之间的差异。在一些实施方式中,可将第一对角尺寸D3限定为区块105ij定位在第一边缘201与第三边缘203的交接点处的第一转角205与区块105ij定位在第二边缘202与第四边缘204的交接点处的第二转角206之间的距离。同样地,在一些实施方式中,可将第二对角尺寸D4限定为区块105ij定位在第二边缘202与第三边缘203的交接点处的第三转角207与区块105ij定位在第一边缘201与第四边缘204的交接点处的第四转角208之间的距离。在一些实施方式中,可将方正度参数限定为如何将区块105ij的一个或多个转角与标称区块200的一个或多个相应转角进行比较的计量单位。例如,在一些实施方式中,标称区块200的一个或多个转角

可包括90度的角度(例如矩形),而方正度参数可比较区块105ij的一个或多个转角的相应角度跟90度的角度比较起来如何。此外,在一些实施方式中,标称区块200的一个或多个转角可包括非90度的角度,而方正度参数可比较区块105ij的一个或多个转角的相应角度跟非90度角度比较起来如何。

[0046] 图3绘示如由图2的视野3所示的区块105ij的一部分的放大图,该部分包括限定多个像素305的多个微米大小的发光二极管(微LED)300。为了明确起见,图3中并未绘示玻璃或膜401(参照图4)和基板402(参照图4)。在一些实施方式中,该多个像素305中的紧邻的像素之间的侧向距离“px”和/或“py”可限定像素间距。在一些实施方式中,px可等于py,而在一些实施方式中,px可与py不同。在一些实施方式中,像素间距(px、py)中的至少一者可以从约50微米至约1000微米,包括其间的所有范围和子范围。例如,在一些实施方式中,像素间距(px、py)中的至少一者可以从约100微米至约200微米、从约100微米至约300微米、从约100微米至约400微米、从约100微米至约500微米、从约500微米至约600微米、从约600微米至约700微米、从约700微米至约800微米、从约800微米至约900微米、从约900微米至约1000微米。在一些实施方式中,像素间距(px、py)中的至少一者可小于50微米(例如从约0微米至约50微米,包括其间的所有范围和子范围)或大于1000微米(例如从约1毫米至约3毫米,包括其间的所有范围和子范围)。

[0047] 在一些实施方式中,标称区块200可包括在从约10mm至约100cm的范围(包括其间的所有范围和子范围)内的第一侧向尺寸D1和在从约10mm至约100cm的范围(包括其间的所有范围和子范围)内的第二侧向尺寸D2。在一些实施方式中,可基于可采用包括显示区域的显示设备的特定应用来选择第一侧向尺寸D1和第二侧向尺寸D2。例如,回到图2,在一个示例性的实施方式中,如表格1中所提供的,标称区块200可包括约100.44mm的第一侧向尺寸D1和约178.56mm的第二侧向尺寸D2。此外,针对标称区块,D3可等于D4,而方正度(D3-D4)可因此等于零。同样地,针对标称区块200,边缘平直度(D5、D6、D7、D8)可等于零。

[0048]	标称区块	值[mm]
	D1	100.44
	D2	178.56
	D3-D4	0
	D5, D6, D7, D8	0

[0049] 表格1

[0050] 此外,表格2针对标称区块200针对所指示的从50微米到500微米的像素间距(其中px等于py)提供了每一个区块的相应的像素数量,该标称区块包括约100.44mm的第一侧向尺寸D1和约178.56mm的第二侧向尺寸D2。

[0051]	像素间距[μm]	像素/区块
	50	7173827
	100	1793457
	150	797092
	200	448364
	250	286953
	300	199273

350	146405
400	112091
450	88566
500	71738

[0052] 表格2

[0053] 此外,回到图1,对于包括约100.44mm的第一侧向尺寸D1和约178.56mm的第二侧向尺寸D2的标称区块200而言,表格3针对 $n \times m$ 阵列提供了显示区域101的标称(n)尺寸、标称(m)尺寸和对应的对角尺寸。

[0054]

阵列	(n) 尺寸 [mm]	(m) 尺寸 [mm]	显示对角 [mm]
5×5	502.20	892.80	1023.62
6×6	602.64	1071.36	1229.36
7×7	703.08	1249.92	1435.10
8×8	803.52	1428.48	1638.30
9×9	903.96	1607.04	1844.04
10×10	1004.40	1785.60	2049.78

[0055] 表格3

[0056] 图4示出该多个像素350中沿着图3的线4-4所截取的像素305xy的横截面图,其中像素305xy可表示包括该多个微LED 300的该多个像素350中的一个或多个个别像素。在一些实施方式中,像素305xy可包括限定像素305xy的三个微LED(例如第一微LED 405a、第二微LED 405b、第三微LED 405c)。例如,在一些实施方式中,微LED中的一者(例如第一微LED 405a)可包括红色微LED,微LED中的另者(例如第二微LED 405b)可包括绿色微LED,而微LED中的另者(例如第三微LED 405c)可包括蓝色微LED。此外,在一些实施方式中,第一微LED 405a可包括第一电极403a以控制第一微LED 405a的操作,第二微LED 405b可包括第二电极403b以控制第二微LED 405b的操作,而第三微LED 405c可包括第三电极403c以控制第三微LED 405c的操作。在一些实施方式中,像素305xy可包括附加的构件和组件(例如薄膜晶体管)以供电气地控制和操作微LED 405a、405b、405c。在一些实施方式中,每个微LED 405a、405b、405c可包括限定发光区域的从约10微米至约200微米(包括其间的所有范围和子范围)的尺寸。例如,在一些实施方式中,每个微LED 405a、405b、405c可包括限定发光区域的从约10微米至约20微米、从约10微米至约50微米、从约50微米至约100微米、从约100微米至约200微米的尺寸。

[0057] 此外,在一些实施方式中,可将第一微LED 405a、第二微LED 405b、第三微LED 405c、以及相应的第一电极403a、第二电极403b、以及第三电极403c连接到基板402。在一些实施方式中,可与基板402相反地将玻璃或膜401提供为具有微LED 405a、405b、405c、以及定位在玻璃或膜401与基板402之间的电极403a、403b、403c。在一些实施方式中,通过用相应的电极403a、403b、403c控制例如供应到相应的红色、绿色和蓝色微LED 405a、405b、405c中的每个的电流,像素305xy可基于添加式混色来提供大范围的可见光色谱。在一些实施方式中,像素305xy可包括用于单色发射的单个微LED,其中可通过色彩转换来达成色彩显示。同样地,在一些实施方式中,在不脱离本公开案的范围的情况下,像素305xy可包括被提供为多色LED的单个微LED、被提供为具有滤色器的一个或多个蓝色或白色LED、或被提供为微

尺寸二极管以根据本公开的实施方式来发光的其他半导体光源。此外,在一些实施方式中,微LED相对于例如标准发光二极管(LED)和液晶显示器(LCD)而言可提供较低的电力消耗和较高的对比度以和相对于例如有机发光二极管(OLED)而言提供较长的寿命可操作性。

[0058] 回到图2和参照表格4-23,多个区块是使用四种不同的切割技术基于表格1的标称尺寸来切割的。此外,测量和记录了每个区块的对应预定参数(例如D1-D8)。在一些实施方式中,可将预定参数的测量值相对于预定参数的标称值的偏差归因于每个相应的切割技术的准确度、精确度和公差。此外,在一些实施方式中,可采用二或更多种不同的切割技术来切割该多个区块中的每个区块的一个或多个边缘。

[0059] 例如,采用了使用标准半导体切粒锯来切割56个区块的第一切割技术(切割技术1)。表格4-8提供了通过切割技术1来切割的每个区块的预定参数的测量值和对应频率。在区块总数与使用切割技术1来切割的56个区块不同的一些实施方式中,要了解到,至少基于误差或差值(discrepancy),可忽略特定的测量结果,其中此类忽略被认为并未变更测量值的统计显著性。特别地,表格4提供了用切割技术1来切割的该多个区块的第一侧向尺寸D1的测量值和这些测量值的对应频率。

切割技术 1	
D1 [mm]	频率
99.999	1
100.000	3
100.001	3
100.002	1
100.004	2
100.005	2
100.006	4
100.007	2
100.008	5
100.009	3
100.010	6
100.011	2
100.012	6
100.013	2
100.014	4
100.015	4
100.016	1
100.017	2
100.019	2
100.023	1

[0062] 表格4

[0063] 表格5提供了用切割技术1来切割的该多个区块的第二侧向尺寸D2的测量值和这些测量值的对应频率。

[0064]

切割技术 1	
D2[mm]	频率
180.400	5
180.402	6
180.404	1
180.406	4
180.408	6
180.410	10
180.412	9
180.414	8
180.416	3
180.418	1
180.420	2
180.428	1

[0065] 表格5

[0066] 表格6提供了用切割技术1来切割的该多个区块的方正度 (D3-D4) 的测量值和这些测量值的对应频率。

[0067]

切割技术 1	
方正度[mm]	频率
0.00000	1
0.00025	2
0.00050	1
0.00075	5
0.00100	2
0.00125	3
0.00150	5
0.00175	2
0.00200	4
0.00225	6
0.00250	2
0.00275	3
0.00300	4
0.00325	5

[0068]

0.00350	1
0.00375	3
0.00400	2
0.00425	1
0.00475	1
0.00550	2
0.00600	1

[0069] 表格6

[0070] 表格7提供了用切割技术1来切割的该多个区块相对于第一侧向尺寸D1的平直度(D5、D6)的测量值和这些测量值的对应频率。

[0071]

切割技术 1	
平直度 D1 [mm]	频率
0.004	1
0.005	7
0.006	13
0.007	14
0.008	16
0.009	16
0.010	6
0.011	8
0.012	6
0.013	6
0.014	7
0.015	1
0.016	4
0.017	2
0.021	1
0.022	1
0.025	1
0.027	1
0.029	1

[0072] 表格7

[0073] 表格8提供了用切割技术1来切割的该多个区块相对于第二侧向尺寸D2的平直度(D7、D8)的测量值和这些测量值的对应频率。

[0074]

切割技术 1	
平直度 D2 [mm]	频率
0.002	1
0.003	25

[0075]

0.004	22
0.005	22
0.006	11
0.007	9
0.008	7
0.009	4
0.010	1
0.011	4
0.012	2
0.015	1
0.019	1
0.022	1

[0076] 表格8

[0077] 采用了使用由MDI Advanced Processing公司所制造的MP500精确度机械划线来切割52个区块的第二切割技术(切割技术2)。表格9-13提供了通过切割技术2来切割的每个区块的预定参数的测量值。在区块总数与使用切割技术2来切割的52个区块不同的一些实施方式中,要了解到,至少基于误差或差值(discrepancy),可忽略特定的测量结果,其中此类忽略被认为并未变更测量值的统计显著性。特别地,表格9提供了用切割技术2来切割的该多个区块的第一侧向尺寸D1的测量值和这些测量值的对应频率。

[0078]

切割技术 2	
D1 [mm]	频率
100.0045	1
100.0050	1
100.0055	1
100.0060	3
100.0065	6
100.0070	6
100.0075	5
100.0080	2
100.0085	5
100.0090	5
100.0095	3
100.0100	3
100.0105	3
100.0120	1
100.0125	3

[0079]

100.0150	2
100.0165	1

[0080] 表格9

[0081] 表格10提供了用切割技术2来切割的该多个区块的第二侧向尺寸D2的测量值和这些测量值的对应频率。

[0082]	切割技术 2	
	D2 [mm]	频率
	179.998	1
	180.006	1
	180.008	4
	180.010	2
	180.012	4
	180.014	8
	180.016	7
	180.018	8
	180.020	1
	180.022	5
	180.024	1
	180.026	4
	180.028	1
	180.030	2
	180.032	1
	180.040	1

[0083] 表格10

[0084] 表格11提供了用切割技术2来切割的该多个区块的方正度 (D3-D4) 的测量值和这些测量值的对应频率。

[0085]	切割技术 2	
	方正度[mm]	频率
	0.001	4
	0.003	2
	0.004	3
	0.005	4
	0.006	8
	0.007	7
	0.008	8
	0.010	5
	0.011	6
	0.012	2
[0086]	0.013	1
	0.018	1

[0087] 表格11

[0088] 表格12提供了用切割技术2来切割的该多个区块相对于第一侧向尺寸D1的平直度

(D5、D6) 的测量值和这些测量值的对应频率。

[0089]	切割技术 2	
	平直度 D1 [mm]	频率
	0.008	8
	0.012	39
	0.016	20
	0.020	11
	0.024	11
	0.028	5
	0.032	1
	0.040	2
	0.044	3
	0.068	1
	0.072	1
	0.084	1

[0090] 表格12

[0091] 表格13提供了用切割技术2来切割的该多个区块相对于第二侧向尺寸D2的平直度(D7、D8)的测量值和这些测量值的对应频率。

[0092]	切割技术 2	
	平直度 D2 [mm]	频率
	0.0075	15
	0.0100	26
	0.0125	19
	0.0150	12
	0.0175	8
	0.0200	10
	0.0225	4
	0.0250	2
	0.0275	3
	0.0300	1
	0.0375	1
	0.0425	1
	0.0450	1

[0093] 表格13

[0094] 采用了使用非绕射射束CLT雷射切割过程来切割41个区块的第三切割技术(切割技术3)。表格14-18提供了通过切割技术3来切割的每个区块的预定参数的测量值。在区块总数与使用切割技术3来切割的41个区块不同的一些实施方式中,要了解到,至少基于误差或差值(discrepancy),可忽略特定的测量结果,其中此类忽略被认为并未变更测量值的统计显著性。特别地,表格14提供了用切割技术3来切割的该多个区块的第一侧向尺寸D1的测

量值和这些测量值的对应频率。

[0095]	切割技术 3	
	D1 [mm]	频率
	100.0070	1
	100.0074	1
	100.0076	1
	100.0078	1
	100.0080	1
	100.0082	4
	100.0084	2
	100.0086	4
	100.0088	2
	100.0090	3
	100.0092	4
	100.0094	4
	100.0096	3
	100.0098	1
	100.0100	1
	100.0102	2
	100.0106	2
	100.0110	1
	100.0112	1
	100.0114	1
	100.0116	1

[0096] 表格14

[0097] 表格15提供了用切割技术3来切割的该多个区块的第二侧向尺寸D2的测量值和这些测量值的对应频率。

[0098]	切割技术 3	
	D2 [mm]	频率
[0099]	179.990	2
	179.994	3
	180.002	9
	180.006	6
	180.010	12
	180.014	2
	180.034	7

[0100] 表格15

[0101] 表格16提供了用切割技术3来切割的该多个区块的方正度 (D3-D4) 的测量值和这些测量值的对应频率。

[0102]

切割技术 3	
方正度[mm]	频率
0.0006	2
0.0014	1
0.0018	2
0.0022	2
0.0030	2
0.0034	2
0.0038	2
0.0042	2
0.0050	1
0.0054	1
0.0058	3
0.0062	3
0.0066	2
0.0070	4
0.0090	1
0.0094	1
0.0102	1
0.0106	4
0.0110	1
0.0118	2
0.0122	2

[0103] 表格16

[0104] 表格17提供了用切割技术3来切割的该多个区块相对于第一侧向尺寸D1的平直度(D5、D6)的测量值和这些测量值的对应频率。

[0105]

切割技术 3	
平直度 D1 [mm]	频率

[0106]	0.009	12
	0.012	20
	0.015	5
	0.018	7
	0.021	5
	0.024	7
	0.027	3
	0.030	2
	0.033	3
	0.036	2
	0.039	5
	0.042	1
	0.045	2
	0.048	3
	0.051	1
	0.057	3
	0.063	1

[0107] 表格17

[0108] 表格18提供了用切割技术3来切割的该多个区块相对于第二侧向尺寸D2的平直度(D7、D8)的测量值和这些测量值的对应频率。

[0109]	切割技术 3	
	平直度 D2 [mm]	频率
	0.004	3
	0.006	18
	0.008	12
	0.010	6
	0.012	11
	0.014	8
	0.016	3
	0.018	6
	0.020	3
	0.022	3
	0.024	2
	0.026	4
	0.028	2
	0.036	1

[0110] 表格18

[0111] 采用了使用TLC International公司的Phoenix牌(例如Gen-3、Gen-5)机械玻璃切割机工具的第四切割技术(切割技术4),该工具采用精确划线和断裂过程来切割48个区块。表格19-23提供了通过切割技术4来切割的每个区块的预定参数的测量值。在区块总数与使

用切割技术4来切割的48个区块不同的一些实施方式中,要了解到,至少基于误差或差值(discrepancy),可忽略特定的测量结果,其中此类忽略被认为并未变更测量值的统计显著性。特别地,表格19提供了用切割技术4来切割的该多个区块的第一侧向尺寸D1的测量值和这些测量值的对应频率。

[0112]	切割技术 4	
	D1 [mm]	频率
	99.90	1
	99.93	12
	99.94	10
	99.97	1
	100.03	1
	100.12	2
	100.13	15
	100.14	6

[0113] 表格19

[0114] 表格20提供了用切割技术4来切割的该多个区块的第二侧向尺寸D2的测量值和这些测量值的对应频率。

[0115]	切割技术 4	
	D2 [mm]	频率
	179.93	2
	179.94	11
	179.95	6
	179.96	1
	179.98	1
	179.99	1
	180.09	1
	180.11	1
	180.13	1
	180.14	4
	180.15	15

[0116] 表格20

[0117] 表格21提供了用切割技术4来切割的该多个区块的方正度(D3-D4)的测量值和这些测量值的对应频率。

[0118]

切割技术 4	
方正度[mm]	频率
0.002	1
0.003	3
0.004	2
0.005	1
0.006	3
0.007	2
0.008	3
0.009	5
0.011	1
0.012	3
0.013	4
0.014	4
0.015	5
0.016	4
0.017	2
0.022	1

[0119] 表格21

[0120] 表格22提供了用切割技术4来切割的该多个区块相对于第一侧向尺寸D1的平直度(D5、D6)的测量值和这些测量值的对应频率。

[0121]

切割技术 4	
平直度 D1 [mm]	频率
0.036	2
0.038	1
0.042	4
0.044	4
0.046	7
0.048	7
0.050	11
0.052	7
0.054	5
0.056	5
0.058	5
0.060	4
0.062	4
0.064	8
0.066	2

[0122]

0.068	4
0.070	5
0.072	2
0.076	1
0.078	1

[0123] 表格22

[0124] 表格23提供了用切割技术4来切割的该多个区块相对于第二侧向尺寸D2的平直度(D7、D8)的测量值和这些测量值的对应频率。

[0125]

切割技术 4	
平直度 D2 [mm]	频率
0.020	2
0.025	2
0.030	2
0.035	2
0.040	3
0.045	9
0.050	14
0.055	14
0.060	8
0.065	11
0.070	6
0.075	3
0.080	4
0.085	3
0.090	1
0.095	2
0.105	1
0.125	1
0.130	1

[0126] 表格23

[0127] 在采用表格4-23的测量值的情况下,实施了计算机模拟以随机产生多个区块,其中每个随机产生的区块包括统计上表示测量值的预定参数(D1-D8)。例如,通过采用测量值,在不实体切割和生产统计上大量的区块的情况下,计算机模拟可随机产生统计上大量的区块(例如100,000个区块、250,000个区块、500,000个区块、1,000,000个区块、10,000,000个区块、100,000,000个区块等等),这些随机产生的区块准确地表示了会由实体切割区块所生产的统计上大量的区块的预定参数。在一些实施方式中,可将每种切割技术(例如切割技术1-4)的每个预定参数(例如第一侧向尺寸D1、第二侧向尺寸D2、方正度(D3-D4)、D1平直度(D5、D6)和D2平直度(D7、D8))的测量值与一种统计分布数值地契合,可从该统计分布随机产生统计上大量的区块的预定参数的值。特别地,等式1提供了常态(高斯)分布和相关

联的变量,通过该常态分布和相关联的变量,可基于测量值来决定统计上大量的区块的预定参数中的一些:

$$[0128] \quad y(x) = \frac{A}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

[0129] μ =均值

[0130] σ =SD

[0131] $A=n \cdot a$

[0132] n =样本数量

[0133] a =在值之间的增量

[0134] 等式1

[0135] 类似地,等式2提供了组合的常态(高斯)分布和相关联的变量,通过该组合的常态分布和相关联的变量,可基于测量值来决定统计上大量的区块的预定参数中的一些:

$$[0136] \quad y(x) = \frac{A_1}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2}} e^{-\frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2}} + \frac{A_2}{\sqrt{2\pi\sigma_2^2}} e^{-\frac{(x-\mu_2)^2}{2\sigma_2^2}}$$

[0137] μ_1 =均值,左侧

[0138] μ_2 =均值,右侧

[0139] σ_1 =SD,左侧

[0140] σ_2 =SD,右侧

[0141] $A_1=n_1 \cdot a_1$

[0142] n_1 =样本数量,左侧

[0143] a_1 =在值之间的增量,左侧

[0144] $A_2=n_2 \cdot a_2$

[0145] n_2 =样本数量,右侧

[0146] a_2 =在值之间的增量,右侧

[0147] 等式2

[0148] 同样地,等式3提供了对数常态分布和相关联的变量,通过该对数常态分布和相关联的变量,可基于测量值来决定统计上大量的区块的预定参数中的一些:

$$[0149] \quad y(x) = \frac{A}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$[0150] \quad \mu = \ln \left(\frac{m}{\sqrt{1 + \frac{v}{m^2}}} \right)$$

$$[0151] \quad \sigma = \sqrt{\ln \left(1 + \frac{v}{m^2} \right)}$$

[0152] m =均值

[0153] $v = \text{方差} = SD^2$

[0154] $A = n \cdot a$

[0155] $n = \text{样本数量}$

[0156] $a = \text{在值之间的增量}$

[0157] 等式3

[0158] 因此, 在一些实施方式中, 取决于数据的分布, 与通过切割技术1-4中的每个来切割的区块的预定参数 (D1-D8) 中的每个的测量值结合而采用等式1-3中的一者, 以针对统计上大量的区块中的每个区块随机产生预定参数。例如, 表格24-43提供了计算过的变量, 这些变量是基于表格4-23的测量值来决定的且与等式1-3中的一者一起结合使用来针对切割技术1-4的统计上大量随机产生的区块中的每个区块计算预定参数。为了计算的目的, 假设区块的所有边缘具有相同的分布; 然而, 在一些实施方式中, 区块的一个或多个边缘可具有不同的分布且可以由一种或多种不同的切割技术或边缘处理技术 (例如研磨、抛光) 所提供的。特别地, 对于基于等式1来随机产生的预定参数而言, 在示出基于测量值和对应的常态分布来计算的相应变量和相关联的变量的表格中列出了用语“(常态)”。同样地, 对于基于等式2来随机产生的预定参数而言, 在示出基于测量值和对应的组合常态分布来计算的相应变量和相关联的变量的表格中列出了用语“(组合)”。类似地, 对于基于等式3来随机产生的预定参数而言, 在示出基于测量值和对应的对数常态分布来计算的相应变量和相关联的变量的表格中列出了用语“(ln)”。

[0159] 特别地, 表格24-28提供了计算过的变量, 这些变量分别是基于表格4-8的测量值 (例如第一侧向尺寸D1、第二侧向尺寸D2、方正度 (D3-D4)、D1平直度 (D5、D6) 和D2平直度 (D7、D8)) 来决定的且与等式1-3 (如所标识的) 中的一者一起结合使用来针对切割技术1的统计上大量的区块中的每个区块随机产生预定参数。

[0160]	切割技术 1	
	D1 (常态)	
	A	0.061701
	μ	100.010497
	σ	0.004673
	n	56
	增量	0.001

[0161] 表格24

[0162]	切割技术 1	
	D2 (常态)	
	A	0.084304
	μ	180.410749
	σ	0.003399
	n	56
	增量	0.002

[0163] 表格25

[0164]

切割技术 1	
方正度(常态)	
A	0.014192
μ	0.002345
σ	0.001371
n	56
增量	0.00025

[0165] 表格26

[0166]

切割技术 1	
平直度 D1 (In)	
A	0.105273

[0167]

μ	-4.774432
σ	0.323590
n	112
增量	0.001

[0168] 表格27

[0169]

切割技术 1	
平直度 D2 (In)	
A	0.105789
μ	-5.368067
σ	0.412470
n	111
增量	0.001

[0170] 表格28

[0171] 此外,表格29-33提供了计算过的变量,这些变量分别是基于表格9-13的测量值(例如第一侧向尺寸D1、第二侧向尺寸D2、方正度(D3-D4)、D1平直度(D5、D6)和D2平直度(D7、D8))来决定的且与等式1-3(如所标识的)中的一者一起结合使用来针对切割技术2的统计上大量的区块中的每个区块随机产生预定参数。

[0172]

切割技术 2	
D1 (常态)	
A	0.023591
μ	100.007895
σ	0.001783
n	51
增量	0.0005

[0173] 表格29

[0174]	切割技术 2	
	D2 (常态)	
	A	0.099161
	μ	180.017120
	σ	0.005532
	n	51
	增量	0.002

[0175] 表格30

[0176]	切割技术 2	
	平直度(常态)	
	A	0.049845
	μ	0.007627
	σ	0.002713
	n	51
[0177]	增量	0.001

[0178] 表格31

[0179]	切割技术 2	
	平直度 D1 (In)	
	A	0.289375
	μ	-4.230247
	σ	0.322271
	n	103
	增量	0.004

[0180] 表格32

[0181]	切割技术 2	
	平直度 D2 (In)	
	A	0.239993
	μ	-4.400247
	σ	0.402618
	n	103
	增量	0.0025

[0182] 表格33

[0183] 此外,表格34-38提供了计算过的变量,这些变量分别是基于表格14-18的测量值(例如第一侧向尺寸D1、第二侧向尺寸D2、方正度(D3-D4)、D1平直度(D5、D6)和D2平直度(D7、D8))来决定的且与等式1-3(如所标识的)中的一者一起结合使用来针对切割技术3的统计上大量的区块中的每个区块随机产生预定参数。

[0184]

切割技术 3	
D1 (常态)	
A	0.007848
μ	100.009255
σ	0.001012
n	41
增量	0.0002

[0185] 表格34

[0186]

切割技术 3	
D2 (常态)	
A	0.097189
μ	180.008736
σ	0.002953
n	41
增量	0.004

[0187] 表格35

[0188]

切割技术 3	
方正度(常态)	
A	0.024709
μ	0.003598
σ	0.004925
n	41
增量	0.0004

[0189] 表格36

[0190]

切割技术 3	
平直度 D1 (In)	
A	0.194481
μ	-3.975518
σ	0.614340
n	82
增量	0.003

[0191] 表格37

[0192]

切割技术 3	
平直度 D2 (In)	
A	0.155278
μ	-4.477293
σ	0.508459
n	82
增量	0.002

[0193] 表格38

[0194] 此外,表格39-43提供了计算过的变量,这些变量分别是基于表格19-23的测量值(例如第一侧向尺寸D1、第二侧向尺寸D2、方正度(D3-D4)、D1平直度(D5、D6)和D2平直度(D7、D8))来决定的且与等式1-3(如所标识的)中的一者一起结合使用来针对切割技术4的统计上大量的区块中的每个区块随机产生预定参数。

[0195]

切割技术 4	
D1 (组合)	
A1	0.084886
A2	0.172186
$\mu 1$	99.930012
$\mu 2$	100.127675
$\sigma 1$	0.002822
$\sigma 2$	0.003806
n	48
增量	0.01

[0196] 表格39

[0197]

切割技术 4	
D2 (组合)	
A1	0.081416
A2	0.136028
$\mu 1$	179.939839
$\mu 2$	180.152107
$\sigma 1$	0.002948
$\sigma 2$	0.002348
n	44
增量	0.01

[0198] 表格40

[0199]

切割技术 4	
方正度(常态)	
A	0.046461
μ	0.011593
σ	0.004478
n	44
增量	0.001

[0200] 表格41

[0201]

切割技术 4	
平直度 D1 (In)	
A	0.168655
μ	-2.931805
σ	0.208692
n	89
增量	0.002

[0202] 表格42

[0203]

切割技术 4	
平直度 D2 (In)	
A	0.424900
μ	-2.857647
σ	0.215864
n	89
增量	0.005

[0204] 表格43

[0205] 此外,在一些实施方式中,可实施另外的计算机模拟以将包括随机产生的预定参数D1-D8的模拟统计上大量的区块组装到各种大小的($n \times m$)阵列中的操作。在一些实施方式中,可基于通过计算机模拟来获得的信息用一种或多种策略来采用组装显示区域的实际方法。如下文更完整地论述的,在一些实施方式中,相对于在不采用该一种或多种策略的情况下可能原本不能达到的将该多个区块组装和定位到阵列中的操作而言,采用该一种或多种策略可提供一个或多个优势。

[0206] 例如,在一些实施方式中,计算机模拟可模拟将随机产生的区块中的每个组装到各种阵列中的一者中的操作。在一些实施方式中,可基于全局位置法来将每个区块定位到阵列中,在使用该全局位置法的情况下,区块的定位基于预定的全局空间坐标而不考虑其他区块的相对位置。或者,在一些实施方式中,可基于相对位置法来将每个区块定位到阵列中,在使用该相对位置法的情况下,区块的定位基于紧邻区块(还即彼此紧邻定位且没有其他区块在其间的一个或多个区块)的相对位置而不考虑区块的全局空间坐标。此外,在一些实施方式中,无论是否与全局位置法或相对位置法一起采用,在模拟期间,如果区块是相对于一个或多个紧邻的区块用重迭的关系来定位的,则模拟可选择性地调整区块相对于该一

个或多个紧邻区块的位置,使得区块相对于该一个或多个紧邻区块而言是用非重迭关系定位到阵列中的。

[0207] 回到图5,在了解到可独立提供或与显示区域510和显示设备500的一个或多个特征一起结合来提供显示区域101和显示设备100的一个或多个特征的情况下,现将描述组装显示设备500的显示区域510的方法。要了解到,可将组装显示区域510的方法采用作计算机模拟和/或采用作组装要采用在根据本公开的实施方式的一个或多个显示设备500中的显示区域510的实际方法。

[0208] 在一些实施方式中,该方法可包括在了解到多个区块505中的每个区块501、502、503、504可包括该多个区块105中的区块105ij的一个或多个特征(包括一个或多个预定参数(参照图2的预定参数D1-D8))和限定多个像素的多个微LED(参照图3的多个像素305、多个微LED 300、以及图5的微LED 405a、405b、405c)的情况下,提供该多个区块505(例如第一区块501、第二区块502、第三区块503和第四区块504)。此外,尽管绘示了四个区块501、502、503、504,但要了解到,在一些实施方式中,该多个区块505可包括多于四个的区块。例如,在一些实施方式中,在不脱离本公开的范围的情况下,该多个区块505可包括要组装到限定显示区域510的 5×5 阵列中的25个区块、要组装到限定显示区域510的 6×6 阵列中的36个区块、要组装到限定显示区域510的 7×7 阵列中的49个区块、要组装到限定显示区域510的 8×8 阵列中的64个区块、要组装到限定显示区域510的 9×9 阵列中的81个区块、要组装到限定显示区域510的 10×10 阵列中的100个区块、或要组装到 $n \times m$ 阵列(参照图1)中的任何其他数量的区块。在一些实施方式中, n 可等于 m (例如 5×5 阵列、 6×6 阵列、 7×7 阵列等等),并且在一些实施方式中, n 和 m 可以是不同的(例如 5×6 阵列、 6×8 阵列、 7×10 阵列等等)。

[0209] 回到图5,在一些实施方式中,第一区块501的与第一区块501的第一边缘501a间隔开的至少一个第一外像素521a与第二区块502的与第二区块502的第二边缘502a间隔开的至少一个第二外像素522a之间的侧向距离512可限定配准间距512。同样地,在一些实施方式中,第一区块501的与第一区块501的第二边缘501b间隔开的至少一个第一外像素521b与第三区块503的与第三区块503的第二边缘503b间隔开的至少一个第二外像素523b之间的侧向距离513可限定配准间距513。在一些实施方式中,可基于该至少一个第一外像素521a相对于第一区块501的第一边缘501a的第一侧向偏移531a、该至少一个第二外像素522a相对于第二区块502的第二边缘502a的第二侧向偏移532a、以及第一区块501的第一边缘501a与第二区块502的第二边缘502a之间的间隔(例如间隙534),来限定配准间距512。同样地,在一些实施方式中,可基于该至少一个第一外像素521b相对于第一区块501的第二边缘501b的第一侧向偏移531b、该至少一个第二外像素523b相对于第三区块503的第二边缘503b的第二侧向偏移533b、以及第一区块501的第二边缘501b与第三区块503的第二边缘503b之间的间隔(例如间隙535),来限定配准间距513。在一些实施方式中,可将侧向偏移531a、532a、531b和533b限定为从相应外像素的中心到区块的切割边缘的最近位置的相应距离,这些侧向偏移被选择为使得切割边缘不干扰相应的外像素的电子操作。此外,在将附加的区块组装到阵列中时,可在附加区块的紧邻区块的紧邻外像素之间限定相应的配准间距。

[0210] 在一些实施方式中,可将间隙534、535选择为防止区块501、502、503的紧邻边缘(边缘501a与边缘502a、边缘501b与边缘503b)之间的接触。在一些实施方式中,防止区块

501、502、503的紧邻边缘之间的接触可防止紧邻边缘的切屑、破裂、断裂和其他损伤,如果这些紧邻边缘是要接触的,则这些损伤原本可能是会发生的。例如,在一些实施方式中,间隙534、535可以从约5微米至约200微米,包括其间的所有范围和子范围。例如,在一些实施方式中,间隙534、535可以从约5微米至约50微米、从约50微米至约100微米、从约100微米至约200微米。此外,在一些实施方式中,间隙534、535可基于预定参数(例如第一侧向尺寸D1、第二侧向尺寸D2、方正度(D3-D4)、D1平直度(D5、D6)和D2平直度(D7、D8))的至少一个值相对于标称区块200(参照图2)的对应值的偏差,沿着区块501、502、503的相应的紧邻边缘(边缘501a和边缘502a、边缘501b和边缘503b)而变化。

[0211] 在一些实施方式中,可在每个区块501、502、503上提供侧向偏移531a、532a、531b、533b,使得包括相关联的电子设备(例如薄膜晶体管、布线)和微LED的该至少一个外像素521a、522a、521b、523b与区块501、502、503的相应边缘501a、502a、501b、503b分隔一定距离,以例如保护微LED免于电气或机械损伤,如果包括相关联的电子设备和微LED的该至少一个外像素521a、522a、521b、523b与区块501、502、503的相应边缘501a、502a、501b、503b齐平,则该电气或机械损伤可能原本会发生。在一些实施方式中,侧向偏移531a、532a、531b、533b可以是在从约0.02mm至约0.6mm的范围中,包括其间的所有范围和子范围。例如,在一些实施方式中,侧向偏移531a、532a、531b、533b可以从约0.02mm至约0.05mm、从约0.05mm至约0.1mm、从约0.1mm至约0.2mm、从约0.2mm至约0.3mm、从约0.3mm至约0.4mm、从约0.4mm至约0.5mm、从约0.5mm至约0.6mm。

[0212] 在一些实施方式中,针对组装到限定显示设备的显示区域的阵列中的所有紧邻区块限定预定的配准间距可提供一个准则,在该准则下,例如可将等于或小于预定配准间距的配准间距视为可接受的,而可将大于预定配准间距的配准间距视为不可接受的。在一些实施方式中,可接受的配准间距可与一个视觉上均匀、无缝的显示区域对应,在该显示区域处,组装到阵列中的所有紧邻的个别区块的边界和之间的边界对于检视限定显示区域的该多个像素的人眼来说在视觉上不是可辨别的。或者,在一些实施方式中,不可接受的配准间距可与一个显示区域对应,在该显示区域处,组装到阵列中的一个或多个紧邻的个别区块的边界和之间的边界对于检视限定显示区域的该多个像素的人眼来说在视觉上是可辨别的。

[0213] 例如,在一些实施方式中,可将不可接受的显示区域阵列限定为包括紧邻区块的一个或多个紧邻外像素的阵列,该一个或多个紧邻外像素隔开大于预定配准间距的侧向距离。同样地,在一些实施方式中,可将可接受的显示区域阵列限定为一个阵列,在该阵列处,紧邻区块的所有紧邻外像素隔开小于或等于预定配准间距的侧向距离。在一些实施方式中,可将失败(例如在模拟将区块组装到阵列中的操作的计算机模拟期间)限定为不可接受的显示区域的模拟事件。同样地,在一些实施方式中,可将失败率(例如在模拟将区块组装到阵列中的操作的计算机模拟期间)限定为不可接受的显示区域的模拟事件相对于可接受的显示区域的模拟事件的比率。例如,在一些实施方式中,针对模拟将区块组装到阵列中的操作的计算机模拟,100%的失败率可与所有模拟的阵列都包括不可接受的显示区域的模拟对应,而0%的失败率可与所有模拟的阵列都包括可接受的显示区域的模拟对应。

[0214] 在一些实施方式中,配准间距512、513可小于或等于像素间距(参照图3的像素间距 p_x 、 p_y)的约1.5倍。此外,在一些实施方式中,配准间距512、513可小于或等于像素间距

px、py的约1.4倍、小于或等于像素间距px、py的约1.3倍、小于或等于像素间距px、py的约1.25倍、小于或等于像素间距px、py的约1.2倍、或小于或等于像素间距px、py的约1.1倍。此外,在一些实施方式中,配准间距512、513可小于或等于像素间距px、py的约1.01倍、或小于或等于像素间距px、py。在一些实施方式中,配准间距512可与配准间距513不同。同样地,在一些实施方式中,配准间距512可基于像素间距px和像素间距py中的至少一者,而配准间距513可基于像素间距px和像素间距py中的至少一者。在一些实施方式中,配准间距512可相对于配准间距513呈相同或不同比例地基于像素间距px、py中的至少一者。在一些实施方式中,可基于一个或多个附加因素来选择配准间距512、513,包括但不限于采用显示区域的应用。在一些实施方式中,基于像素间距px、py来限定配准间距512、513可提供人眼看起来像是均匀、无缝的像素阵列的对应显示区域,该像素阵列提供了要采用在根据本公开的实施方式的一个或多个显示设备中的高质量、视觉上优美的显像。

[0215] 针对图6、图7、表格44和表格45,采用了示例性计算机模拟以比较切割技术1-4之间的差异。特别地,计算机模拟模拟了将包括随机产生的预定参数D1-D8值的统计上大量的区块组装到限定多个相应的显示阵列的多个阵列中的操作。在计算机模拟中,采用了相对位置法,其中针对大于对应的像素间距px、py 1.1倍的配准间距限定失败准则。

[0216] 图6绘示根据本公开的实施方式的针对每种切割技术1-4的基于包括具有50微米的侧向偏移的多个区块的显示区域的模拟组装的示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用微米(μm)表示像素间距。此外,表格44针对范围从50微米到500微米的对像素间距相对于所限定的失败准则针对每种切割技术1-4提供了图6中所示的图表所根据的数据,其中线601a表示切割技术1的相关联的失败率,线602a表示切割技术2的相关联的失败率,线603a表示切割技术3的相关联的失败率,而线604a表示切割技术4的相关联的失败率。

显示区域阵列组装模拟-50μm 侧向偏移				
像素间距[μm]	切割技术 1	切割技术 2	切割技术 3	切割技术 4
	601a	602a	603 a	604a
[0217]	50	1.000	1.000	1.000
	100	1.000	1.000	1.000
	150	0.035	0.960	1.000
	200	0.000	0.000	0.691
	250	0.000	0.000	0.092
	300	0.000	0.000	0.012
	350	0.000	0.000	0.002
[0218]	400	0.000	0.000	0.000
	450	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000

[0219] 表格44

[0220] 如从图6和表格44可见的,基于计算机模拟,在一些实施方式中,通过采用切割技

术1,可针对包括具有约150微米或更大的像素间距的多个阵列化区块的显示区域达成约10%或更少的失败率。同样地,通过采用切割技术2,可针对包括具有约200微米或更大的像素间距的多个阵列化区块的显示区域达成约10%或更少的失败率,通过采用切割技术3,可针对包括具有约250微米或更大的像素间距的多个阵列化区块的显示区域达成约10%或更少的失败率,以及通过采用切割技术4,可针对包括具有约300微米或更大的像素间距的多个阵列化区块的显示区域达成约10%或更少的失败率。

[0221] 图7绘示根据本公开的实施方式的针对每种切割技术1-4的基于包括具有100微米的侧向偏移的多个区块的显示区域的模拟组装的示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用微米(μm)表示像素间距。此外,表格45针对范围从50微米到500微米的对像素间距相对于所限定的失败准则针对每种切割技术1-4提供了图7中所示的图表所根据的数据,其中线601b表示切割技术1的相关联的失败率,线602b表示切割技术2的相关联的失败率,线603b表示切割技术3的相关联的失败率,而线604b表示切割技术4的相关联的失败率。

[0222]

显示区域阵列组装模拟-100μm 侧向偏移				
像素间距[μm]	切割技术 1	切割技术 2	切割技术 3	切割技术 4
	601b	602b	603b	604b
50	1.000	1.000	1.000	1.000
100	1.000	1.000	1.000	1.000
150	1.000	1.000	1.000	1.000
200	1.000	1.000	1.000	1.000
250	0.001	0.459	1.000	1.000
300	0.000	0.000	0.513	1.000
350	0.000	0.000	0.062	0.556
400	0.000	0.000	0.009	0.001
450	0.000	0.000	0.002	0.000
500	0.000	0.000	0.000	0.000

[0223] 表格45

[0224] 如从图7和表格45可见的,基于计算机模拟,在一些实施方式中,通过采用切割技术1,可针对包括具有约250微米或更大的像素间距的多个阵列化区块的显示区域达成约10%或更少的失败率。同样地,通过采用切割技术2,可针对包括具有约300微米或更大的像素间距的多个阵列化区块的显示区域达成约10%或更少的失败率,通过采用切割技术3,可针对包括具有约350微米或更大的像素间距的多个阵列化区块的显示区域达成约10%或更少的失败率,以及通过采用切割技术4,可针对包括具有约400微米或更大的像素间距的多个阵列化区块的显示区域达成约10%或更少的失败率。

[0225] 因此,基于图6和图7中所示的计算机模拟的结果,可基于可接受的失败率和预定的像素间距来选择特定的切割技术(例如切割技术1-4)以切割该多个区块。在一些实施方式中,可在选择要采用的切割技术时考虑切割技术的相应成本和将该成本作为因素而考虑。例如,在一些实施方式中,可选择切割技术1来切割要在高质量的显示区域(例如移动显

示器、电视显示器)中采用的区块;而可选择切割技术4来切割要在相对较低质量的显示区域(例如户外标志)中采用的区块。在一些实施方式中,相对于例如切割技术4而言,采用切割技术1可以是相对更昂贵的和/或耗时的因此,可通过基于从图6和图7中所提供的计算机模拟所获得的信息来选择切割技术1-4中的一者来获得相当大的优势。

[0226] 此外,如针对图8-11和表格46-57所描述的,针对与切割技术3对应的统计上大量的区块基于随机产生的预定参数D1-D8值采用了另外的计算机模拟,其中对于50微米和100微米的侧向偏移(参照图5的侧向偏移531a、532a、531b、533b)而言,预定的像素间距(px、py)为372微米,其中px等于py。模拟区块中的每个(包括随机产生的预定参数D1-D8值)是采用全局定位法和相对定位法来组装到多个($n \times m$)阵列中的。此外,模拟了像素间距的1.5倍、像素间距的1.1倍和像素间距的1.01倍的配准间距。针对每个模拟情境重复1,000,000次模拟,以提供可从以形成代表性趋势和结论的统计样本。此外,要了解,考虑到图6、图7、表格44和表格45中所提供的比较数据,基于切割技术3的计算机模拟(图8-11和表格46-57)所观察到的趋势相对于切割技术1、切割技术2和切割技术4而言可提供同等相关的结论。

[0227] 此外,模拟了三种不同的拼接策略,并且记录了显示区域的相应失败率。第一拼接策略可包括随机选择要组装到阵列中的每个区块。例如,在一些实施方式中,针对第一拼接策略,计算机模拟在不考虑随机产生的预定参数D1-D8值的情况下随机选择包括随机产生的预定参数D1-D8值的每个区块,以及根据本公开的实施方式将区块组装到各种阵列中。

[0228] 表格46提供了针对采用全局定位法的50微米侧向偏移区块采用第一拼接策略的计算机模拟的失败率,该全局定位法将区块定位到 5×5 阵列、 6×6 阵列、 7×7 阵列、 8×8 阵列、 9×9 阵列和 10×10 阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

50 微米侧向偏移-拼接策略 1			
阵列	全局位置法		
	配准间距 $\times$ 像素间距		
	1.5x	1.1x	1.01x
	-	701a	701b
[0229] 5×5	0.000004	0.000265	0.000647
6×6	0.000011	0.000397	0.001060
7×7	0.000013	0.000567	0.001486
8×8	0.000020	0.000919	0.002463
9×9	0.000037	0.001452	0.003805
10×10	0.000059	0.002245	0.005908

[0230] 表格46

[0231] 此外,图8基于表格46的第一拼接策略的模拟组装来绘示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用阵列($n \times m$)中的区块数量表示显示区域尺寸。特别地,线701a针对用采用第一拼接策略的全局定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线701b针对用采用第一拼接策略的全局定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0232] 表格47提供了针对采用相对定位法的50微米侧向偏移区块采用第一拼接策略的计算机模拟的失败率,该相对定位法将区块定位到 5×5 阵列、 6×6 阵列、 7×7 阵列、 8×8 阵列、 9×9 阵列和 10×10 阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

[0233]	50 微米侧向偏移-拼接策略 1			
	阵列	相对位置法		
[0234]		配准间距 $\times$ 像素间距		
		1.5x	1.1x	1.01x
		-	701c	701d
	5×5	0.000006	0.000241	0.000612
	6×6	0.000006	0.000316	0.000967
	7×7	0.000013	0.000514	0.001302
	8×8	0.000023	0.000668	0.001728
	9×9	0.000023	0.000857	0.002224
	10×10	0.000039	0.001036	0.002730

[0235] 表格47

[0236] 此外,图9基于表格47的第一拼接策略的模拟组装来绘示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用阵列($n\times m$)中的区块数量表示显示区域尺寸。特别地,线701c针对用采用第一拼接策略的相对定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线701d针对用采用第一拼接策略的相对定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0237] 表格48提供了针对采用全局定位法的100微米侧向偏移区块采用第一拼接策略的计算机模拟的失败率,该全局定位法将区块定位到 5×5 阵列、 6×6 阵列、 7×7 阵列、 8×8 阵列、 9×9 阵列和 10×10 阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

[0238]

100 微米侧向偏移-拼接策略 1			
阵列	全局位置法		
	配准间距×像素间距		
	1.5x	1.1x	1.01x
	-	704a	704b
5×5	0.000061	0.005539	0.020601
6×6	0.000101	0.008658	0.031354
7×7	0.000149	0.011776	0.042760
8×8	0.000190	0.015921	0.057151
9×9	0.000249	0.020496	0.072925
10×10	0.000292	0.025801	0.091573

[0239] 表格48

[0240] 此外,图10基于表格48的第一拼接策略的模拟组装来绘示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用阵列($n\times m$)中的区块数量表示显示区

域尺寸。特别地,线704a针对用采用第一拼接策略的全局定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线704b针对用采用第一拼接策略的全局定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0241] 表格49提供了针对采用相对定位法的100微米侧向偏移区块采用第一拼接策略的计算机模拟的失败率,该相对定位法将区块定位到 5×5 阵列、 6×6 阵列、 7×7 阵列、 8×8 阵列、 9×9 阵列和 10×10 阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

100 微米侧向偏移-拼接策略 1			
阵列	相对位置法		
	配准间距 $\times$ 像素间距		
	1.5x	1.1x	1.01x
	-	704c	704d
[0242] 5×5	0.000060	0.005630	0.020532
6×6	0.000106	0.008385	0.030667
7×7	0.000135	0.011832	0.042709
8×8	0.000166	0.015566	0.056647
9×9	0.000243	0.020022	0.071737
10×10	0.000298	0.025327	0.090438

[0243] 表格49

[0244] 此外,图11基于表格49的第一拼接策略的模拟组装来绘示例性图表,其中垂直或“Y”轴用百分比(%)表示失败率,而水平或“X”轴用阵列($n \times m$)中的区块数量表示显示区域大小。特别地,线704c针对用采用第一拼接策略的相对定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线704d针对用采用第一拼接策略的相对定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0245] 第二拼接策略可包括选择要组装到阵列的外周边中的特定区块和选择要组装到阵列的内部中的其他区块。例如,在一些实施方式中,针对第二拼接策略,计算机模拟根据本公开的实施方式选择具有限定相对于相应标称值的第一偏差的随机产生的预定参数D1-D8值的多个区块和围绕各种阵列的外周边而定位那些区块。此外,在一些实施方式中,针对第二拼接策略,计算机模拟根据本公开的实施方式选择具有限定相对于相应标称值的第二偏差的随机产生的预定参数D1-D8值的多个区块和将那些区块定位在各种阵列的内部中。在一些实施方式中,外区块的第一偏差大于内区块的第二偏差。

[0246] 表格50提供了针对采用全局定位法的50微米侧向偏移区块采用第二拼接策略的计算机模拟的失败率,该全局定位法将区块定位到 5×5 阵列、 6×6 阵列、 7×7 阵列、 8×8 阵列、 9×9 阵列和 10×10 阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

50 微米侧向偏移-拼接策略 2				
阵列	全局位置法			
	配准间距×像素间距			
	1.5x	1.1x	1.01x	
	-	702a	702b	
[0247] 5×5	0.000002	0.000318	0.000910	
6×6	0.000022	0.001226	0.003713	
7×7	0.000109	0.008459	0.024156	
8×8	0.000601	0.051992	0.123760	
9×9	0.004356	0.214476	0.388026	
10×10	0.027814	0.529003	0.730551	

[0248] 表格50

[0249] 此外,图8基于表格50的第二拼接策略的模拟组装绘示了示例性图表。特别地,线702a针对用采用第二拼接策略的全局定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线702b针对用采用第二拼接策略的全局定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0250] 表格51提供了针对采用相对定位法的50微米侧向偏移区块采用第二拼接策略的计算机模拟的失败率,该相对定位法将区块定位到5×5阵列、6×6阵列、7×7阵列、8×8阵列、9×9阵列和10×10阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

50 微米侧向偏移-拼接策略 2				
阵列	相对位置法			
	配准间距×像素间距			
	1.5x	1.1x	1.01x	
	-	702c	702d	
[0251] 5×5	0.000011	0.000256	0.000731	
6×6	0.000009	0.000443	0.001230	
7×7	0.000015	0.000718	0.001987	
8×8	0.000014	0.001016	0.003065	
9×9	0.000031	0.001451	0.004198	
10×10	0.000042	0.001925	0.005782	

[0252] 表格51

[0253] 此外,图9基于表格51的第二拼接策略的模拟组装绘示了示例性图表。特别地,线702c针对用采用第二拼接策略的相对定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线702d针对用采用第二拼接策略的相对定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0254] 表格52提供了针对采用全局定位法的100微米侧向偏移区块采用第二拼接策略的计算机模拟的失败率,该全局定位法将区块定位到5×5阵列、6×6阵列、7×7阵列、8×8阵列、9×9阵列和10×10阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为

像素间距的1.01倍。

100 微米侧向偏移-拼接策略 2				
阵列	全局位置法			
	配准间距×像素间距			
	1.5x	1.1x	1.01x	
	-	705a	705b	
[0255]	5×5	0.000067	0.007784	0.029789
	6×6	0.000122	0.013865	0.051185
	7×7	0.000211	0.025224	0.085809
	8×8	0.000689	0.066931	0.177813
	9×9	0.004638	0.221722	0.414980
	10×10	0.027967	0.531146	0.737177

[0256] 表格52

[0257] 此外,图10基于表格52的第二拼接策略的模拟组装绘示了示例性图表。特别地,线705a针对用采用第二拼接策略的全局定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线705b针对用采用第二拼接策略的全局定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0258] 表格53提供了针对采用相对定位法的100微米侧向偏移区块采用第二拼接策略的计算机模拟的失败率,该相对定位法将区块定位到5×5阵列、6×6阵列、7×7阵列、8×8阵列、9×9阵列和10×10阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

100 微米侧向偏移-拼接策略 2				
阵列	相对位置法			
	配准间距×像素间距			
	1.5x	1.1x	1.01x	
[0260]	-	705c	705d	
	5×5	0.000064	0.007814	0.029861
	6×6	0.000113	0.013408	0.050801
	7×7	0.000181	0.021537	0.077855
	8×8	0.000245	0.031767	0.111510
	9×9	0.000343	0.044165	0.150601
	10×10	0.000490	0.059470	0.195972

[0261] 表格53

[0262] 此外,图11基于表格53的第二拼接策略的模拟组装绘示了示例性图表。特别地,线705c针对用采用第二拼接策略的相对定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线705d针对用采用第二拼接策略的相对定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0263] 针对第二拼接策略,是假设相对于第一拼接策略,可通过采用第二拼接策略来减

少显示区域的失败率。然而,如图8-11中所提供的,可见的是,相对于第一拼接策略(例如线701a、701b、701c、701d,以及线704a、704b、704c、704d),第二拼接策略的相应失败率(例如线702a、702b、702c、702d,以及线705a、705b、705c、705d)增加了。因此,在一些实施方式中,第二拼接策略相较于第一拼接策略可能产生较高的失败率。

[0264] 回到图5,第三拼接策略可包括基于该多个区块505中的第一区块501的预定参数D1-D8的值来选择第一区块501,以及基于该多个区块505中的第二区块502的预定参数D1-D8的值来选择第二区块502。在一些实施方式中,该方法可包括将第一区块501和第二区块502定位到限定显示区域510的至少一部分的阵列506中。在一些实施方式中,第一区块501的第一边缘501a可面向第二区块502的第二边缘502a。

[0265] 在一些实施方式中,第一区块501的预定参数D1-D8的值可大于预定参数D1-D8的标称值,而第二区块502的预定参数D1-D8的值可小于预定参数D1-D8的标称值。在一些实施方式中,第一区块501的预定参数D1-D8的值可相对于预定参数D1-D8的标称值限定该多个区块505的预定参数D1-D8的最大值,而第二区块502的预定参数D1-D8的值可相对于预定参数D1-D8的标称值限定该多个区块505的预定参数D1-D8的最小值。

[0266] 例如,在一些实施方式中,通过选择具有大于预定参数D1-D8的标称值的预定参数D1-D8值的第一区块501和具有小于预定参数D1-D8的标称值的预定参数D1-D8值的第二区块502,第一区块501和第二区块502相对于标称区块的相应偏差可彼此补偿(例如抵消)。因此,在一些实施方式中,所假设的是,通过基于预定参数D1-D8的值来选择区块和用区块相对于标称区块的偏差可彼此抵消的方式来组装区块,会获得对应显示器的失败率的减少。

[0267] 在一些实施方式中,该方法可进一步包括基于该多个区块505的相应的预定参数D1-D8值来对该多个区块505排序。在一些实施方式中,该排序步骤可包括识别第一组区块和第二组区块。同样地,在一些实施方式中,该排序步骤可包括基于该多个区块505的相应的预定参数D1-D8值来识别多组区块(例如多于两组区块)。在一些实施方式中,第一组区块中的每个区块的相应的预定参数D1-D8值可大于预定参数D1-D8的标称值,而第二组区块中的每个区块的相应的预定参数D1-D8值可小于预定参数D1-D8的标称值。在一些实施方式中,该方法可进一步包括基于第一组区块中的每个区块的相应的预定参数D1-D8值,来以递升次序或递降次序对第一组区块定序,以及基于第二组区块中的每个区块的相应的预定参数D1-D8值,来以递升次序或递降次序对第二组区块定序。在一些实施方式中,可从第一组区块选择第一区块501,并且可从第二组区块选择第二区块502。

[0268] 在一些实施方式中,第一区块501的预定参数D1-D8的值可相对于预定参数D1-D8的标称值限定第一组区块的预定参数D1-D8的最大值,而第二区块502的预定参数D1-D8的值可相对于预定参数D1-D8的标称值限定第二组区块的预定参数D1-D8的最小值。

[0269] 在一些实施方式中,该方法可进一步包括基于该多个区块505中的至少一个附加区块(例如第三区块503、第四区块504)的预定参数D1-D8值,来选择该至少一个附加区块503、504,以及将该至少一个附加区块503、504定位到阵列506中。例如,在一些实施方式中,可将第三区块503定位到阵列506中,其中第三区块503的第二边缘503b面向第一区块501的第二边缘501b。同样地,如由箭头525所表示的,在一些实施方式中,可将第四区块504定位到阵列506中,其中第四区块504的第一边缘504a面向第三区块503的第一边缘503a,而第四区块504的第二边缘504b面向第二区块502的第二边缘502b。在一些实施方式中,可通过基

于该多个区块505中的至少一个附加区块的预定参数D1-D8的值来选择该至少一个附加区块和将该至少一个附加区块定位到阵列506中,来重复该方法多次,直到显示区域510包括预定数量的区块为止。

[0270] 附加性或替代性地,在一些实施方式中,组装显示区域510的该方法可包括基于每个区块的相应的预定参数D1-D8值来选择多对区块。在一些实施方式中,每对区块可包括第一区块和第二区块。例如,第一对区块515a可包括第一区块501和第二区块502,而第二对区块515b可包括第三区块503和第四区块504。在一些实施方式中,每对515a、515b中的第一区块(例如区块501、区块503)的相应的预定参数D1-D8值可大于每对515a、515b中的第二区块(例如区块502、区块504)的相应的预定参数D1-D8值。该方法可进一步包括将该多对区块515a、515b定位到限定显示区域510的至少一部分的阵列506中。在一些实施方式中,每对515a、515b中的第一区块(例如区块501、区块503)的相应的第一边缘501a、503a可面向每对515a、515b中的第二区块(例如区块502、区块504)的相应的第二边缘502a、504a。

[0271] 在一些实施方式中,每对515a、515b中的第一区块(例如区块501、区块503)的相应的预定参数D1-D8值可大于预定参数D1-D8的标称值,而每对515a、515b中的第二区块(例如区块502、区块504)的相应的预定参数D1-D8值可小于预定参数D1-D8的标称值。

[0272] 在一些实施方式中,该方法可进一步包括识别第一组区块和第二组区块。第一组区块中的每个区块的相应的预定参数D1-D8值可大于预定参数D1-D8的标称值,而第二组区块中的每个区块的相应的预定参数D1-D8值可小于预定参数D1-D8的标称值。在一些实施方式中,可从第一组区块选择每对区块515a、515b中的第一区块(例如区块501、区块503),并且可从第二组区块选择每对区块515a、515b中的第二区块(例如区块502、区块504)。

[0273] 在一些实施方式中,该方法可进一步包括基于第一组区块中的每个区块的相应的预定参数D1-D8值,来以递升次序或递降次序对第一组区块定序,以及基于第二组区块中的每个区块的相应的预定参数D1-D8值,来以递升次序或递降次序对第二组区块定序。可顺序地从第一组定序的区块选择每对区块515a、515b中的第一区块(例如区块501、区块503),并且可顺序地从第二组定序的区块选择每对区块515a、515b中的第二区块(例如区块502、区块504)。

[0274] 计算机模拟是通过根据本公开的方法基于预定参数D2的值根据第三拼接策略选择区块来执行的。例如,区块是基于相应的预定参数D2值来选择的,其中区块相对于标称区块的偏差可彼此抵消。同样地,在一些实施方式中,可基于相应的两个或更多个预定参数D1-D8值来选择一个或多个区块,其中该一个或多个区块的该两个或更多个预定参数D1-D8相对于标称区块的偏差可彼此抵消。

[0275] 表格54提供了针对采用全局定位法的50微米侧向偏移区块采用第三拼接策略的计算机模拟的失败率,该全局定位法将区块定位到 5×5 阵列、 6×6 阵列、 7×7 阵列、 8×8 阵列、 9×9 阵列和 10×10 阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

50 微米侧向偏移-拼接策略 3				
阵列	全局位置法			
	配准间距×像素间距			
	1.5x	1.1x	1.01x	
	-	703a	703b	
[0276] 5×5	0.000009	0.000207	0.000500	
6×6	0.000007	0.000227	0.000628	
7×7	0.000014	0.000358	0.000879	
8×8	0.000017	0.000503	0.001179	
9×9	0.000020	0.000581	0.001433	
10×10	0.000026	0.000707	0.001791	

[0277] 表格54

[0278] 此外,图8基于表格54的第三拼接策略的模拟组装绘示了示例性图表。特别地,线703a针对用采用第三拼接策略的全局定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线703b针对用采用第三拼接策略的全局定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0279] 表格55提供了针对采用相对定位法的50微米侧向偏移区块采用第一拼接策略的计算机模拟的失败率,该相对定位法将区块定位到5×5阵列、6×6阵列、7×7阵列、8×8阵列、9×9阵列和10×10阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

50 微米侧向偏移-拼接策略 3				
阵列	相对位置法			
	配准间距×像素间距			
	1.5x	1.1x	1.01x	
	-	703c	703d	
[0281] 5×5	0.000008	0.000193	0.000524	
6×6	0.000009	0.000304	0.000695	
7×7	0.000010	0.000364	0.000930	
8×8	0.000021	0.000472	0.001138	
9×9	0.000020	0.000587	0.001467	
10×10	0.000036	0.000750	0.001833	

[0282] 表格55

[0283] 此外,图9基于表格55的第三拼接策略的模拟组装绘示了示例性图表。特别地,线703c针对用采用第三拼接策略的相对定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线703d针对用采用第三拼接策略的相对定位法组装的50微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0284] 表格56提供了针对采用全局定位法的100微米侧向偏移区块采用第三拼接策略的计算机模拟的失败率,该全局定位法将区块定位到5×5阵列、6×6阵列、7×7阵列、8×8阵

列、 9×9 阵列和 10×10 阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

100 微米侧向偏移-拼接策略 3				
阵列	全局位置法			
	配准间距 $\times$ 像素间距			
	1.5x	1.1x	1.01x	
	-	706a	706b	
[0285] 5×5	0.000057	0.003823	0.013258	
6×6	0.000093	0.005331	0.018352	
7×7	0.000091	0.006995	0.024065	
8×8	0.000133	0.008947	0.030818	
9×9	0.000182	0.011025	0.038116	
10×10	0.000204	0.013915	0.047256	

[0286] 表格56

[0287] 此外,图10基于表格56的第三拼接策略的模拟组装绘示了示例性图表。特别地,线706a针对用采用第三拼接策略的全局定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线706b针对用采用第三拼接策略的全局定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0288] 表格57提供了针对采用相对定位法的100微米侧向偏移区块采用第一拼接策略的计算机模拟的失败率,该相对定位法将区块定位到 5×5 阵列、 6×6 阵列、 7×7 阵列、 8×8 阵列、 9×9 阵列和 10×10 阵列中,其中配准间距为像素间距的1.5倍、为像素间距的1.1倍和为像素间距的1.01倍。

100 微米侧向偏移-拼接策略 3				
阵列	相对位置法			
	配准间距 $\times$ 像素间距			
	1.5x	1.1x	1.01x	
	-	706c	706d	
[0289] 5×5	0.000046	0.003847	0.013260	
6×6	0.000080	0.005216	0.017989	
7×7	0.000093	0.007059	0.023898	
8×8	0.000146	0.009260	0.030637	
9×9	0.000174	0.011450	0.038313	
10×10	0.000195	0.013820	0.046269	

[0290] 表格57

[0291] 此外,图11基于表格57的第三拼接策略的模拟组装绘示了示例性图表。特别地,线706c针对用采用第三拼接策略的相对定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.1倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率,而线706d针对用采用第三拼接策略的相对定位法组装的100微米偏移区块针对为像素间距的1.01倍的配准间距表示各种阵列的相应失败率。

[0292] 针对第三拼接策略,如所述,是假设相对于第一拼接策略,可通过采用第三拼接策

略来减少显示区域的失败率。此外,可采用第三拼接策略以将多个区块定位在整个显示区域上以和将多个区块定位在显示区域的一个或多个预定区域(例如周边、转角、中心区域)中。如图8-11中所提供的,可见的是,相对于第一拼接策略(例如线701a、701b、701c、701d,以及线704a、704b、704c、704d),第三拼接策略的相应失败率(例如线703a、703b、703c、703d,以及线706a、706b、706c、706d)减少了。因此,在一些实施方式中,第三拼接策略相较于第一拼接策略可产生较低的失败率。因此,在一些实施方式中,根据本公开的实施方式来组装包括多个区块的显示区域在减少显示设备的显示区域的失败率的方面可提供许多优势,该多个区块包括限定多个像素的多个微LED。

[0293] 此外,在一些实施方式中,第一、第二或第三拼接策略中的一个或多个的示例性变型可包括通过例如从该多个区块移除不在预定参数D1-D8的值的数值分布的预定标准偏差(例如六标准差、三标准差)内的一个或多个区块,来更改(例如截去)该多个区块。因此,在一些实施方式中,在移除该一个或多个区块之后,在不脱离本公开的范围的情况下,可根据第一、第二或第三拼接策略中的一个或多个从更改过的该多个区块选择区块。同样地,在一些实施方式中,基于预定参数D1-D8的值来选择区块的操作可以基于单个预定参数、或一个或多个预定参数D1-D8的组合。

[0294] 应了解到,尽管已针对各种实施方式的某些说明性和具体的实施方式详细描述了这些实施方式,但不应将本公开视为受限于此,因为在不脱离以下权利要求的范围的情况下,所公开的特征的许多更改和组合是可能的。

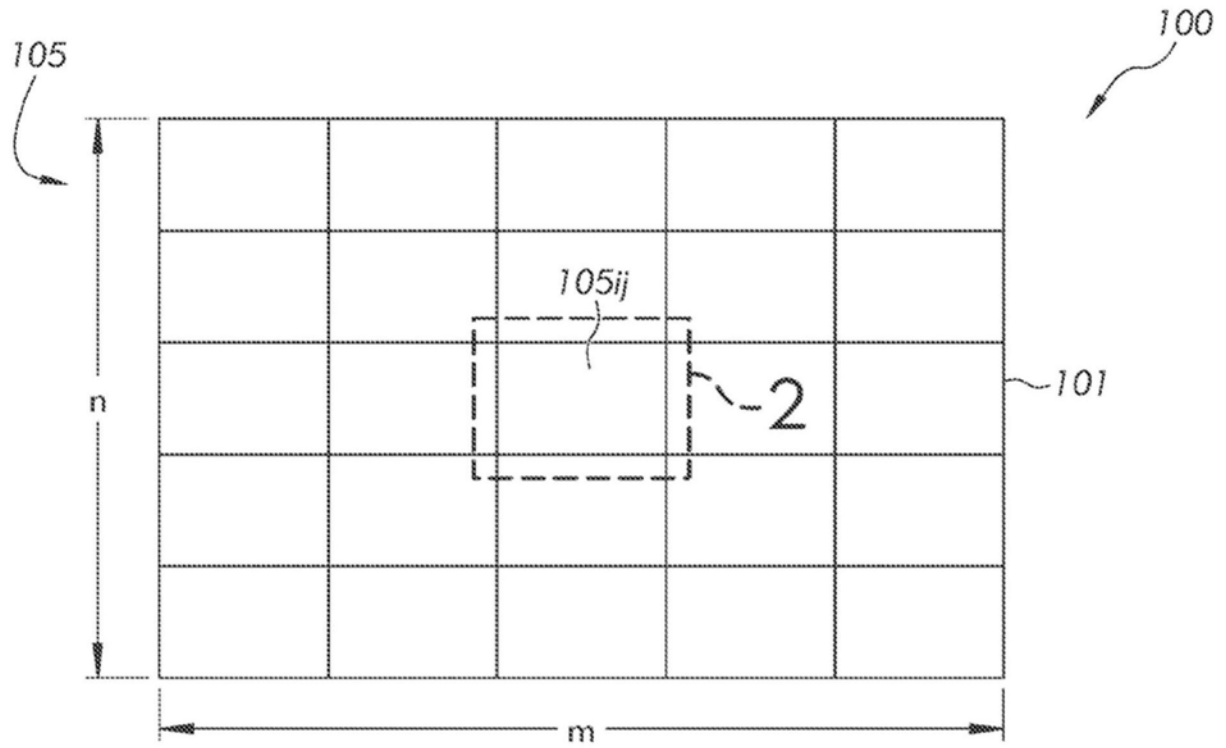


图1

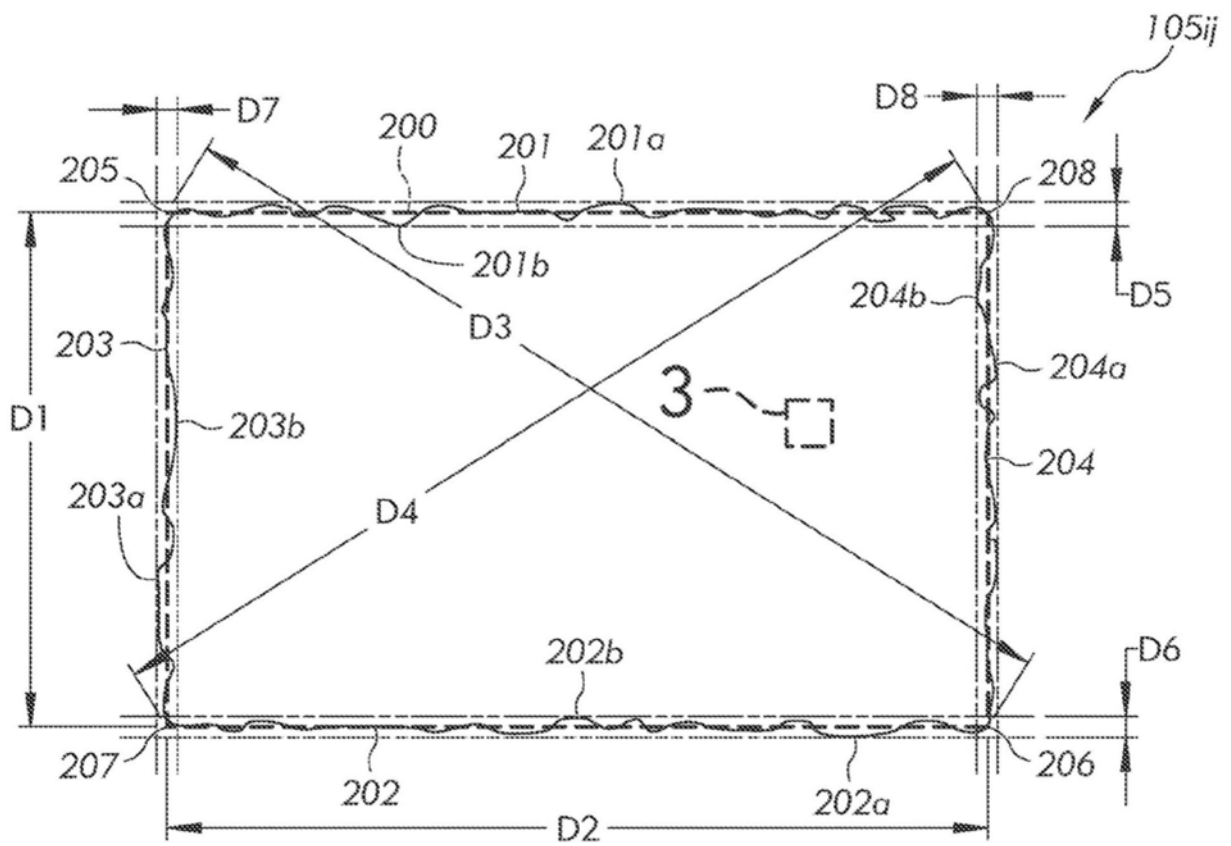


图2

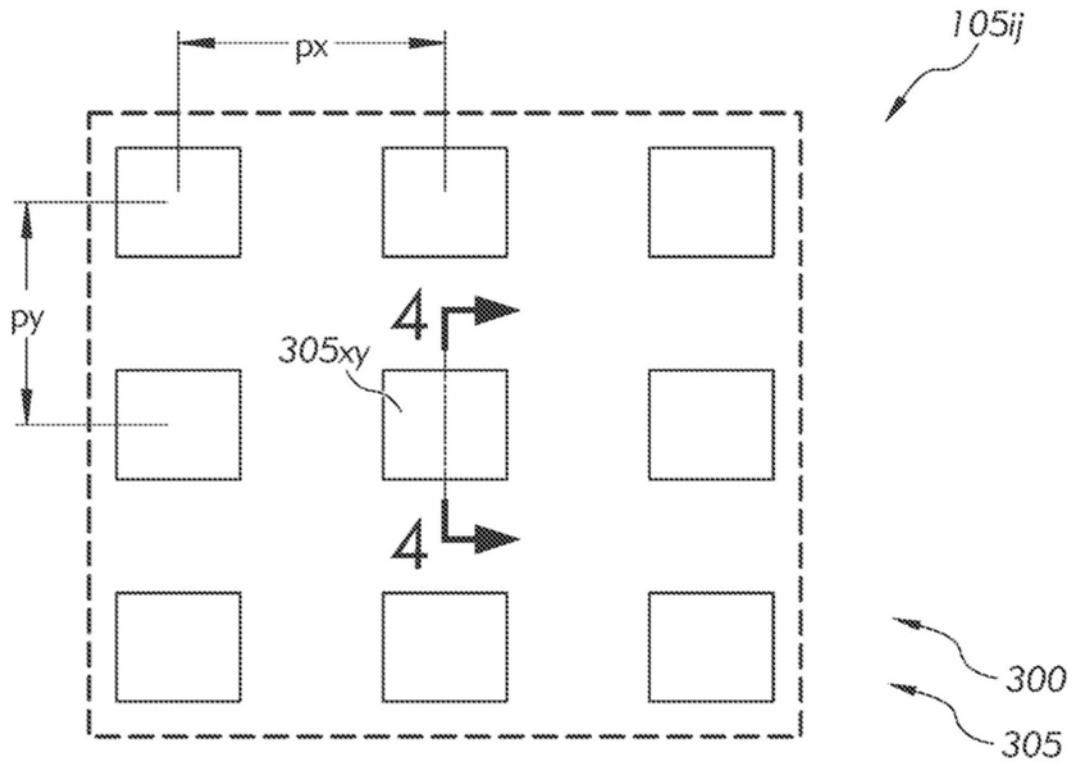


图3

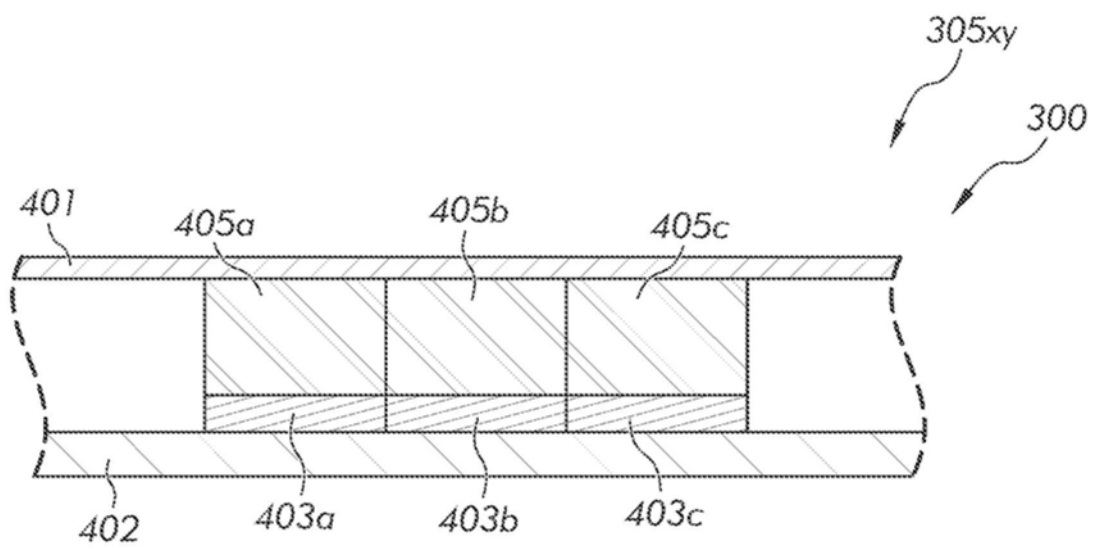


图4

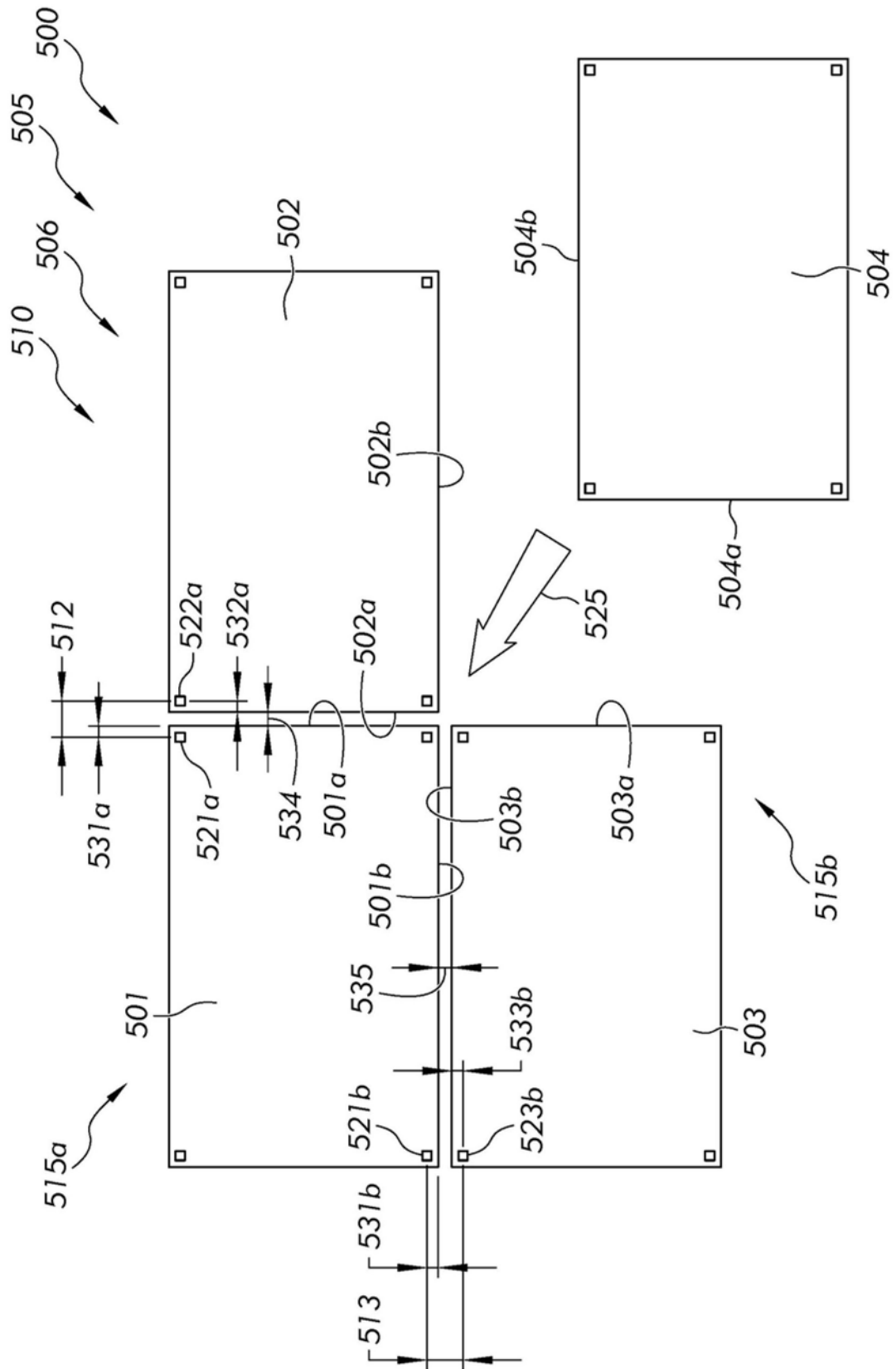


图5

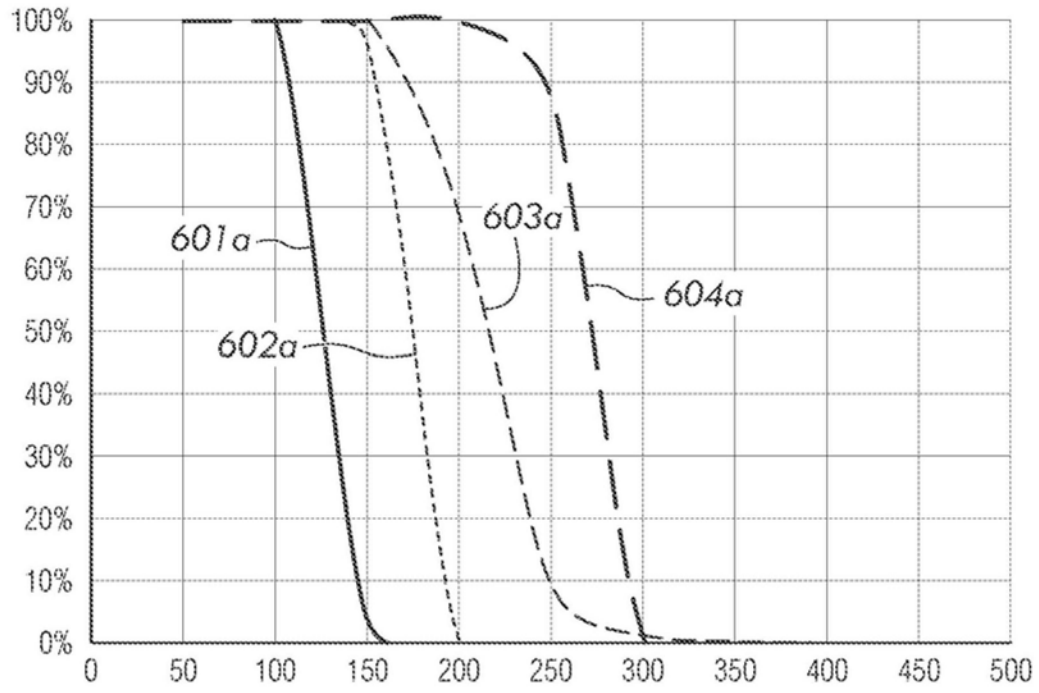


图6

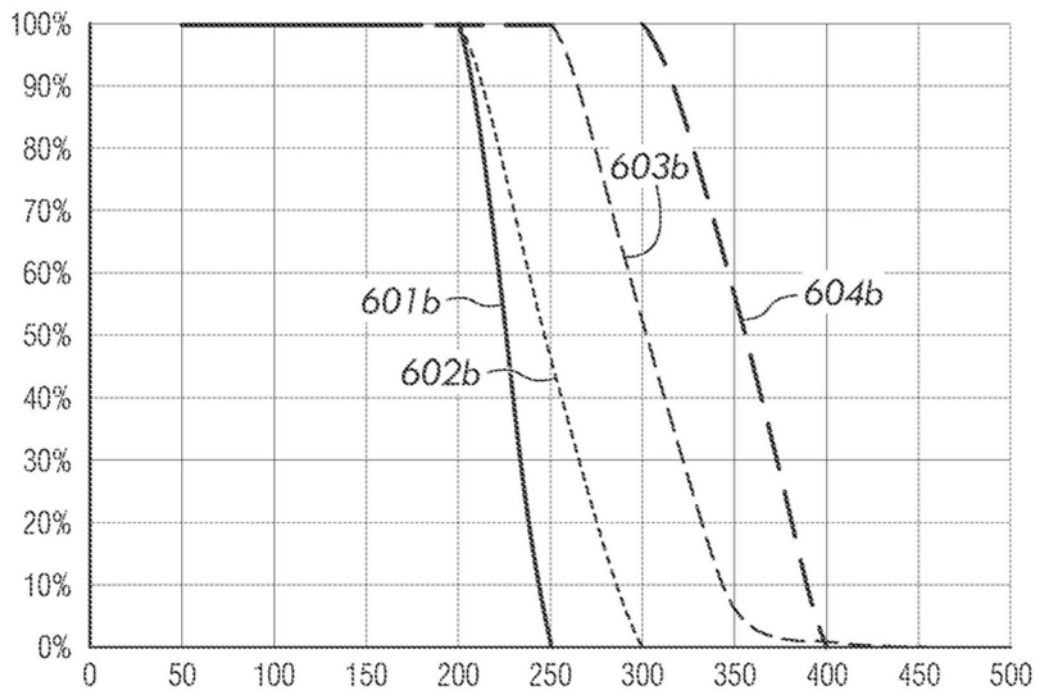


图7

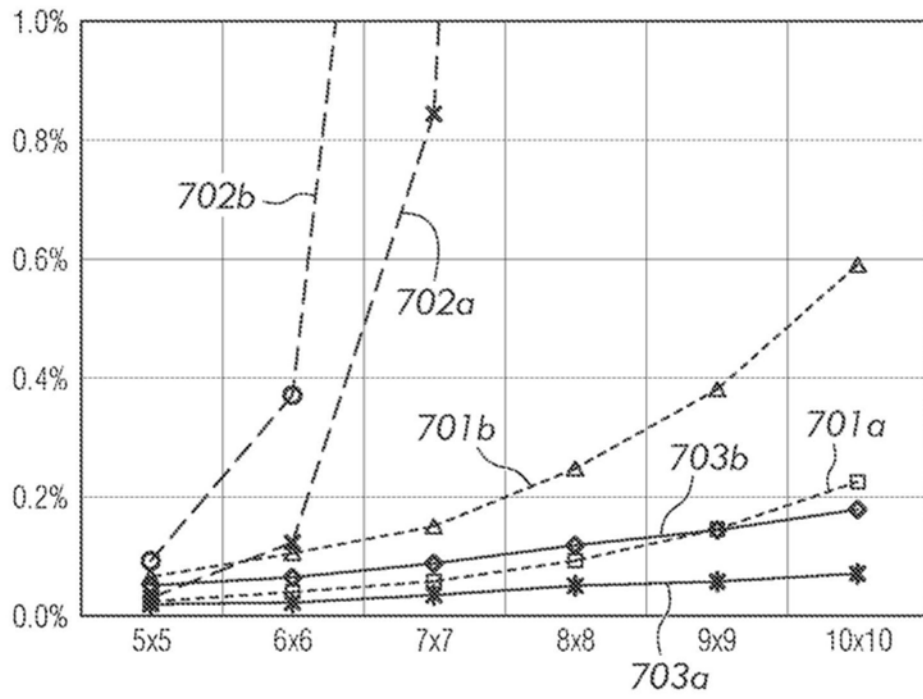


图8

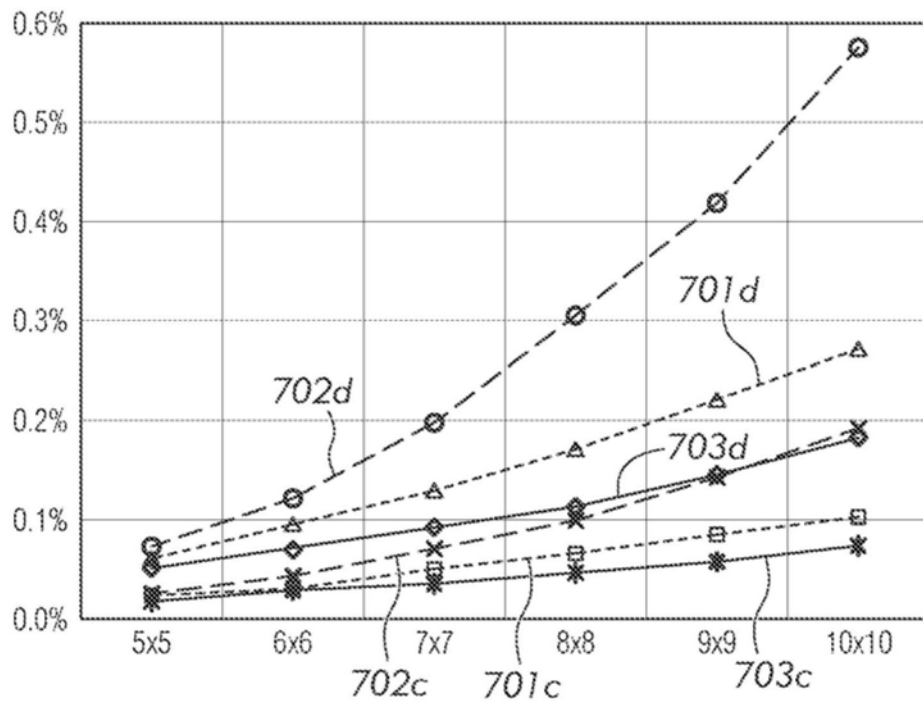


图9

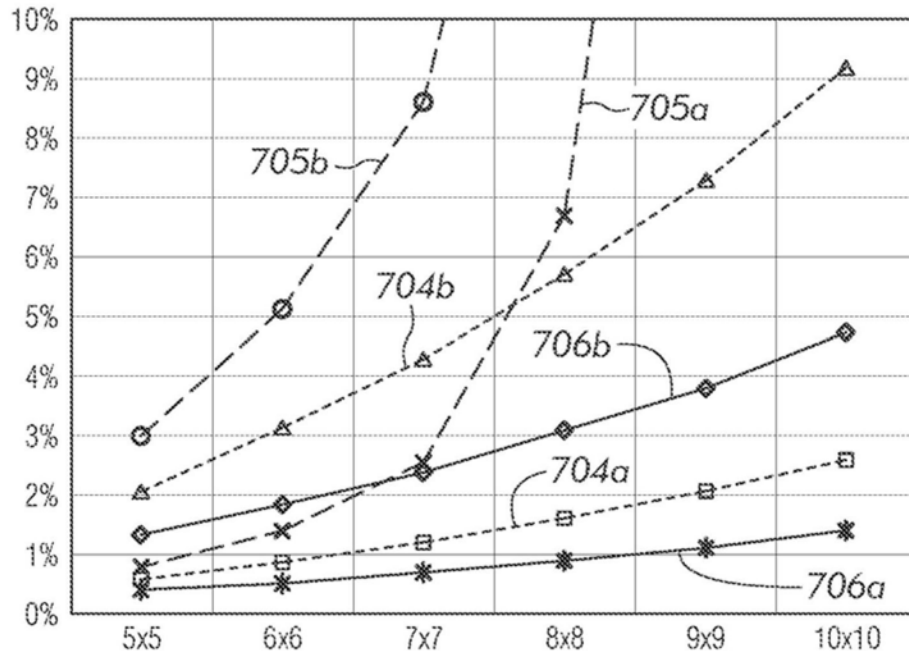


图10

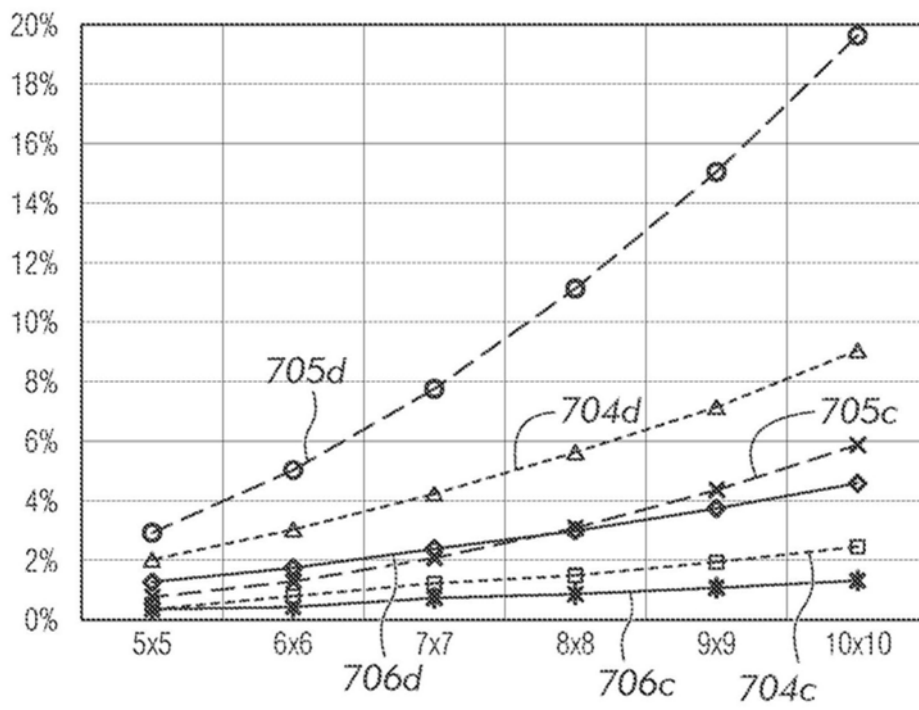


图11

专利名称(译)	用于组装显示区域的装置和方法		
公开(公告)号	CN111480232A	公开(公告)日	2020-07-31
申请号	CN201880080784.X	申请日	2018-11-06
[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	肖恩·马修·加纳		
发明人	肖恩·马修·加纳 大卫·罗伯特·海涅		
IPC分类号	H01L25/075 H01L33/48		
代理人(译)	徐金国 吴启超		
优先权	62/583020 2017-11-08 US		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

一种组装显示区域的方法包括从多个区块选择第一区块，所述多个区块中的每个区块包括预定参数和限定多个像素的多个微LED。所述选择所述第一区块基于所述第一区块的所述预定参数的值。所述方法包括基于所述第二区块的所述预定参数的值来从所述多个区块选择第二区块。所述方法进一步包括将所述第一区块和所述第二区块定位到限定所述显示区域的至少一部分的阵列中。所述第一区块的第一边缘面向所述第二区块的第二边缘。还提供了一种包括通过所述方法组装的所述显示区域的显示设备。

