



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107111987 B

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201580070120.1

威廉·亨利

(22)申请日 2015.10.22

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107111987 A

代理人 梁丽超 田喜庆

(43)申请公布日 2017.08.29

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

(30)优先权数据

1418810.6 2014.10.22 GB

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.21

CN 202855738 U, 2013.04.03, 全文.

CN 102340683 A, 2012.02.01, 全文.

CN 101262725 A, 2008.09.10, 全文.

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/074545 2015.10.22

CN 1689063 A, 2005.10.26, 全文.

CN 101086821 A, 2007.12.12, 全文.

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/062834 EN 2016.04.28

JP 2000352678 A, 2000.12.19, 全文.

US 2002084952 A1, 2002.07.04, 全文.

EP 0809420 A1, 1997.11.26, 全文.

(73)专利权人 脸谱科技有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

审查员 彭镇

(72)发明人 帕德里克·休斯 约瑟夫·奥基夫

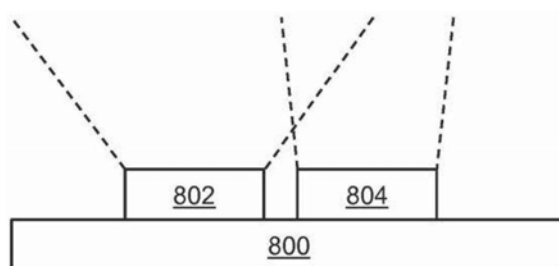
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

具有可控制视角的显示器的子像素

(57)摘要

一种用于LED显示器的子像素,子像素包括具有第一发射光束角的第一发光装置和具有第二发射光束角的第二发光装置,第二发射光束角与第一发射光束角不同。还描述了使用多个子像素的显示器。



1. 一种用于LED显示器的子像素,其特征在于,
所述子像素包括具有第一发射光束角的第一发光装置和具有第二发射光束角的第二发光装置,所述第二发射光束角与所述第一发射光束角不同。
2. 根据权利要求1所述的子像素,其中,从LED、无机LED和有机LED中的任何一个选择所述第一发光装置和所述第二发光装置。
3. 根据权利要求1或2所述的子像素,其中,所述第一发光装置是第一单元件芯片并且所述第二发光装置是第二单元件芯片。
4. 根据权利要求1或2所述的子像素,其中,所述第一发光装置是可寻址阵列芯片上的第一可寻址阵列元件,并且所述第二发光装置是所述可寻址阵列芯片上的第二可寻址阵列元件。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的子像素,其中,所述第一发射光束角和所述第二发射光束角由以下中的任一个确定:
涂层;
透镜;
表面纹理;
台面形状;以及
触点。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的子像素,其中,所述第一发光装置和所述第二发光装置中的任一个的发射光束轮廓是非各向同性的。
7. 一种显示器,包括多个如权利要求1至6中任一项所述的子像素。
8. 根据权利要求7所述的显示器,并且进一步包括覆盖在所述显示器上的修改层,所述修改层被布置为修改来自多个所述子像素的光。
9. 根据权利要求7或8所述的显示器,进一步包括控制装置,所述控制装置被布置为选择性地控制多个所述子像素中的子像素的照射,用于所述显示器的光发射轮廓的调节。
10. 根据权利要求9所述的显示器,其中,所述控制装置是无源矩阵和有源矩阵中的任一种。
11. 根据权利要求9或10所述的显示器,其中,所述控制装置进一步包括用户输入装置,所述用户输入装置被配置为从用户接收与来自所述显示器的光发射轮廓相关的输入。
12. 根据权利要求9、10或11中任一项所述的显示器,其中,所述控制装置进一步包括传感器,所述传感器被配置为接收输入,并且所述控制装置被配置为响应于传感器输入调节来自所述显示器的光发射轮廓。
13. 根据权利要求9至12中任一项所述的显示器,其中,所述控制装置被配置为根据所述显示器的用户的数量调节来自所述显示器的光发射轮廓。
14. 根据权利要求7至13中任一项所述的显示器,其中,所述控制装置被配置为根据所述显示器的内容的类型调节来自所述显示器的光发射轮廓。
15. 根据权利要求9至14中任一项所述的显示器,其中,所述控制装置被配置为根据所述显示器的方位和取向中的任一个调节来自所述显示器的光发射轮廓。
16. 根据权利要求9至15中任一项所述的显示器,其中,所述控制装置被配置为根据环境光条件调节来自所述显示器的光发射轮廓。

17. 一种控制光学显示装置的方法,其特征在于,

所述光学显示装置包括多个子像素,多个所述子像素中的每个子像素包括具有第一发射光束角的第一发光装置和具有第二发射光束角的第二发光装置,所述第二发射光束角与所述第一发射光束角不同,所述方法包括选择性地控制到所述第一发光装置和所述第二发光装置的用于提供所述光学显示装置的光发射轮廓的功率。

18. 一种计算机装置,其特征在于,所述计算机装置包括:

输出端,将所述计算机装置连接到显示器,并且被配置为控制来自所述显示器的光发射轮廓;以及

处理器,被配置为确定来自所述显示器的光发射轮廓,所确定的光发射轮廓与所述显示器的子像素的发射光束角相关。

19. 根据权利要求18所述的计算机装置,其中,所述处理器被布置为选择性地照射子像素的第一发光装置和所述子像素的第二发光装置,所述第一发光装置具有第一发射光束角,所述第二发光装置具有第二发射光束角,所述第二发射光束角与所述第一发射光束角不同。

20. 一种计算机可读介质,包括计算机程序,当所述计算机程序运行时,使包括所述计算机可读介质的计算机装置确定来自显示器的期望的光发射轮廓,所述光发射轮廓与所述显示器的子像素的发射光束角相关,其中,所述计算机可读介质是非暂时性计算机可读介质。

具有可控制视角的显示器的子像素

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器以及涉及光学显示装置的像素和子像素。

背景技术

[0002] 一种称为ILED (无机发光二极管) 显示器的显示技术是更为众所周知的LCD (液晶显示器) 和OLED (有机发光二极管) 显示器的替代方案。由于ILED显示器的显示子像素是基于ILED光源, 所以ILED显示器不具有LCD或OLED显示器的许多负面特性, 并且具有该类装置的所有优点。这产生一种显示器, 该显示器具有比OLED型直观显示器更好的性能特点以及ILED技术固有的坚固性、长寿命和稳定性。

[0003] 可以经由一些方法控制和驱动ILED装置。驱动方案的示例包括将装置安装在并入薄膜技术(TFT) 的有源矩阵上。TFT包括金属氧化物和基于非晶硅的晶体管。该有源矩阵也称为底板。ILED装置是电流驱动的, 并且因此与OLED型TFT驱动器兼容。其他方法包括使用无源矩阵驱动器或光源与单片驱动电路的封装。

[0004] 目前的现有技术包括形成单个显示像素的R、G和B显示子像素的布置。在用于ILED显示器的典型配置中, 将R、G和B芯片包装在一起以为显示器的每个像素提供必要的光。在该示例中, 每个R、G和B芯片具有每个芯片一个发射区, 或者更一般地, 芯片的整个有源区照射以发射光。这些称为单元件芯片(SEC)。

[0005] 在ILED装置的高效性能中, 至关重要的是将LED材料的最大量的产生的光提取到周围环境。在大多数情况下, 这导致光以随机方式离开装置。以这种方式提取的光可以显示具有半宽度半最大值为 60° 的朗伯(Lambertian) 发射轮廓。也可以以较窄的光束轮廓有效地提取光。在US7518149中可以看到相同的示例。

[0006] 当在ILED型显示器中使用ILED装置时, 显示器的视角极大地由ILED装置的发射轮廓决定。显示器堆叠内的各层(例如触摸屏、圆形偏振器、盖玻片等) 将具有影响, 但该影响将不会如初始发射角那么大。

[0007] 在典型的显示器产品中, 非常窄的视角是不期望的并且具有许多缺点。示例包括多个观看者不能同时观看屏幕, 以及在不将其移动到最佳位置的情况下不能快速地观看屏幕。窄视角在诸如私密显示的应用中是有益的。

[0008] 由于上述原因, 标准显示器具有宽视角。实际上, 具有宽视角的显示器被视为重要的卖点。然而, 在宽角上显示器所需的光量显著大于具有窄视角的显示器。实际上, 首先, 视角与显示器的功率消耗直接相关。由于显示器是功率消耗的主要来源, 所以对优异显示器的要求具有两个截然不同的要求: 宽视角和最小功率消耗。

[0009] 显示器的视角是最重要的特征之一。大多数装置需要宽视角—特别是如果多于一个人定期观看它们。然而, 需要在宽范围的角度上产生光导致功率消耗的增加。

发明内容

[0010] ILED显示器由ILED元件阵列组成。在某种程度上, 显示器的视角取决于ILED元件

的发射角。对于相同的光输出,宽视角比窄视角需要更多的功率。然而,窄视角商业吸引力较低。通过使用具有两个不同的发射角的ILED元件,可以动态地改变显示器的视角。这将提供具有商业吸引力的视角且可以以非常功率有效的模式进行驱动的显示器。

[0011] 根据第一方面,其提供了LED显示器的子像素,子像素包括具有第一发射光束角的第一发光装置和具有第二发射光束角的第二发光装置,第二发射光束角与第一发射光束角不同。

[0012] 第一发光装置和第二发光装置可以被配置为选择性的操作,用于显示器的光发射轮廓的调节。显示器的光发射轮廓可以包括显示器的视角。

[0013] 作为选项,从LED、无机LED和有机LED中的任何一个选择第一发光装置和第二发光装置。

[0014] 作为选项,第一发光装置是第一单元件芯片并且第二发光装置是第二单元件芯片。替代地,第一发光装置是可寻址阵列芯片上的第一可寻址阵列元件,并且第二发光装置是可寻址阵列芯片上的第二可寻址阵列元件。

[0015] 作为选项,第一发射光束角和第二发射光束角由以下中的任一个确定:

[0016] 涂层;

[0017] 透镜;

[0018] 表面纹理;

[0019] 台面形状;以及

[0020] 触点。

[0021] 作为选项,第一发光装置和第二发光装置中的任一个的发射光束轮廓是非各向同性的。

[0022] 根据第二方面,其提供包括多个如以上在第一方面中描述的子像素的显示器。

[0023] 显示器可选地包括覆盖在显示器上的修改层,修改层被布置为修改来自多个子像素的光。

[0024] 显示器可选地包括控制装置,控制装置被布置为选择性地控制多个子像素中的子像素的照射。可选地从无源矩阵和有源矩阵中的任一种选择控制装置。控制装置可选地进一步包括用户输入装置,用户输入装置被配置为从用户接收与来自显示器的期望的光发射轮廓相关的输入。作为进一步的选项,控制装置进一步包括传感器,传感器被配置为接收输入,并且控制装置被配置为响应于传感器输入调节来自显示器的期望的光发射轮廓。作为进一步的选项,控制装置被配置为根据显示器的用户的数量调节来自显示器的期望的光发射轮廓。作为进一步的选项,控制装置被配置为根据显示器的内容的类型调节来自显示器的期望的光发射轮廓。作为进一步的选项,控制装置被配置为根据显示器的方位和取向中的任一个调节来自显示器的期望的光发射轮廓。作为进一步的选项,控制装置被配置为根据环境光条件调节来自显示器的期望的光发射轮廓。

[0025] 根据第三方面,其提供了控制光学显示装置的方法,光学显示装置包括多个子像素,多个子像素中的每个子像素包括具有第一发射光束角的第一发光装置和具有第二发射光束角的第二发光装置,第二发射光束角与第一发射光束角不同,方法包括选择性地控制到第一发光装置和第二发光装置的功率。

[0026] 根据第四方面,其提供了计算机装置,计算机装置包括:

[0027] 输出端,其将计算机装置连接到显示器并且被配置为控制来自显示器的期望的光发射轮廓;以及

[0028] 处理器,其被配置为确定来自显示器的期望的光发射轮廓,光发射轮廓与显示器的子像素的发射光束角相关。

[0029] 作为选项,处理器被布置为选择性地照射子像素的第一发光装置和子像素的第二发光装置,第一发光装置具有第一发射光束角,第二发光装置具有第二发射光束角,第二发射光束角与第一发射光束角不同。

[0030] 根据第五方面,其提供了包括计算机可读代码的计算机程序,当其在计算机装置上运行时,使计算机装置确定来自显示器的期望的光发射轮廓,光发射轮廓与显示器的子像素的发射光束角相关。

[0031] 根据第六方面,其提供了计算机程序产品,计算机程序产品包括计算机可读介质和根据权利要求20的计算机程序,其中,计算机程序存储在计算机可读介质上。

[0032] 作为选项,计算机可读介质是非暂时性计算机可读介质。

附图说明

[0033] 图1示意性地示出包括多个像素的显示器;

[0034] 图2示意性地示出显示器的各种部件;

[0035] 图3示意性地示出各种ILED芯片类型之间的关系;

[0036] 图4示意性地示出示例性的ILED布局;

[0037] 图5是示出照射面积和对于各种照射角的照射面积的比率;

[0038] 图6示出示例性的微LED;

[0039] 图7示意性地示出利用可寻址阵列芯片跨多个显示像素共享可寻址阵列元件;

[0040] 图8示意性地示出包括两个发光装置的示例性子像素的横截面视图;以及;

[0041] 图9以框图示意性地示出示例性计算机装置。

[0042] 图10示意性地示出具有使用两个发射角的SEC的显示像素。

具体实施方式

[0043] 在以下描述中使用以下缩写和定义:

[0044] 发光二极管(LED):当提供适当的电偏压时产生光的半导体装置。应该注意,微LED(μ LED)可以被认为是一种类型的LED。

[0045] 发射器:任何发光源,通常是LED。应当注意, μ LED可以是发射器并且可以仅包括 μ LED装置的一部分。

[0046] LED芯片:可以产生光并且已经从半导体晶片单化的一片半导体材料,在该半导体晶片上制作该片半导体材料。

[0047] 单发射器芯片(SEC):仅具有1个发射区域(或发射器)的LED芯片。通常,整个芯片将照射,尽管就 μ LED而言可以不是这种情况。

[0048] 可寻址阵列芯片(AAC):具有可以被独立寻址的多于一个不同的光产生区域(发射器)的LED芯片。

[0049] 可寻址阵列元件(AAE):可寻址阵列芯片中的独立可寻址发射区(或发射器)。

[0050] 不可寻址阵列元件 (NAC): 具有不可以独立寻址的多于一个不同的光产生区域 (或发射器) 的 LED 芯片。

[0051] 显示像素: 用于创建整个图像的显示器的部件。显示像素通常由可以独立控制以产生一系列颜色的 R、G 和 B 子像素组成。

[0052] 显示子像素: 通常包括单个颜色 (通常为 R、G 或 B) 的显示像素的分区。

[0053] 参照图 1, 其示出显示器 100, 显示器 100 包括具有在每个显示子像素 104 中的单独的单发射器芯片的多个像素 102。每个子像素 104 可以具有两个发光装置 (图 1 中未示出) 以在如果发光装置中的一个发生故障下提供冗余。

[0054] 图 2 示意性地示出显示器的各种部件。显示图像 200 由显示像素 202 构成, 并且显示像素 202 由显示子像素 (通常 RGB) 204 构成。

[0055] 图 3 示意性地示出各种 ILED 芯片类型之间的关系。从图 3 中可以看出 LED 芯片 300 可以具有至少三个不同的类型: 可寻址阵列芯片 302, 其包括多个可寻址阵列元件 (或发射器) 304; 不可寻址阵列芯片 306, 其包括不可以单独寻址的多个阵列元件 (或发射器) 308; 以及 SEC 310。

[0056] 描述了显示器设计, 该显示器设计基于 ILED 芯片的设计和组装, 使得可以动态地改变显示器的视角, 并且当不需要宽视角时将允许显著地减少显示器功率消耗。

[0057] 显示器通常包括可以被选择性地照射的单独的显示器部件的大阵列—参见图 1。这些部件被称为显示像素。在多色显示器中, 与不同的颜色相关的较小的部件被称为显示子像素。通常, 这些不同的颜色是红色、绿色和蓝色 (R、G 和 B)。

[0058] 对于 LCD 显示器, 显示子像素由滤色器和液晶光学元件产生以基于像素状态选择性地允许来自白色 LCD 背光源的光的透射。在 ILED 显示器中, 基于像素状态选择性照射单独的可寻址 R、G 和 B ILED。不需要滤色器或液晶。在显示器的尺寸或分辨率增加时, 需要的 LED 芯片的总数增加。由底板选择被照射的像素。

[0059] 如图 4 所示, ILED 显示像素 400 包括 (各自被称为显示子像素的) R 402、G 404 和 B 406 中的单独发射 ILED 装置。这些是可寻址阵列芯片 (AAC)。在示例性 ILED 显示器中, 从这些 ILED 装置提取的光是随机的, 并且在俘获的光中可以导致显著的损耗, 并且具有宽视角的显示器也是如此。由于在界面处的镜面反射或其他光学效应, 一些从 LED 中提取的光可以被俘获在显示器内。这些导致降低显示器效率并且还可以增加像素串扰或像素模糊。

[0060] 来自 ILED 源的更准直的发射光束将减少反射和其他伪像的程度。然而, 如上所述, 从消费者的观点出发, 在某些应用中, 显示器中的这样的窄视角是较不期望的。

[0061] 在示例性显示器中, 在每个显示子像素 402、404、406 处安置两个 ILED 发射器—具有宽光束轮廓的一个发射器和具有窄光束轮廓的另一个发射器。这些装置中的每个的相对驱动电流将极大地决定显示器的视角。这还将决定功率消耗。特定地, 参照绿色子像素 404, 子像素 404 包括两个发射器 408a、408b。两个发射器 408a、408b 可以位于单个 LED 装置上或者可以各自位于不同的 LED 装置上。可以单独的寻址两个发射器 408a、408b, 使得可以接通发射器中的一个, 同时关断另一个。在红色 402 和蓝色 406 子像素中的每个中可以存在类似的布置。进一步地, 显示器中多个剩余的像素 (并且在某些示例性显示器所有剩余的像素) 可以具有相同或类似的子像素布置。

[0062] 一些示例性方法和设备包括用于每个显示子像素的安置在一起的两个 ILED 元件

以实现性能益处—即基于用户要求提供较低的功率消耗或宽视角的能力和向显示器提供私密功能的能力。在一个实施例中,对于每个显示子像素使用各自具有不同光束角的每种颜色的两个单独ILED芯片。对于这样的设计,对于子像素中的每个ILED芯片需要4个触点;一个p和一个n。

[0063] 图4中示出的是ILED显示像素400的概观。每个显示子像素402、404、406包含至少一个单独的ILED发射器。显示像素400的总数且因此显示子像素402、404、406的总数由显示器的尺寸和分辨率决定。对于移动电话越来越常见的显示格式的示例是 1920×1080 。在这样的格式中,显示像素400的总数是2,073,600。显示子像素402、404、406的总数是6,220,800。对于标准的ILED类型,假设一个芯片用于每个子像素,因此将有6,220,800个单独的单元件芯片。

[0064] 如上所述,一些技术用于使ILED装置的光提取效率最大化。这些技术通常导致从其光离开表面随机化的光。尽管更常见的是与在五个表面(前表面和四个侧表面)与高度反射的背表面(其安装到载体)共享光,但是如此产生的光可以在所有方向上平均地离开ILED装置。来自这样的装置的总体光束轮廓取决于相对于从前面逸出的功率从装置侧面逸出的功率。

[0065] 通常,例如,来自前面的光将具有全宽度半最大值为 60° 的Lambertian轮廓。当在ILED型显示器中使用时,这样的装置将首先产生 60° 的视角。从ILED芯片的侧面产生的功率可以导致损耗或像素串扰,因为它不直接从ILED芯片射出,并且因此不直接从显示器发射。克服这样的问题的示例性方法包括在ILED芯片位于其上的载体衬底中使用反射堤,例如,专利申请US20140159064。这类似于在标准LED装置中使用二次封装。这些反射堤被集成为TFT面板制造工艺的一部分。存在一些范围以基于反射堤的设计改变子像素的光束角/视角。然而,实际上,使用反射堤控制光束角的能力受到与TFT面板处理相关的制造技术的限制。

[0066] 在本文公开的示例性方法和设备中,可以在制造ILED发射器的晶片上测量ILED发射器的光束角。这允许使用ILED装置制造的显示器的相对视角是可预测的,这不可使用当前的方法来实现。

[0067] 在示例性显示器中,以显示格式组装ILED装置,使得可以基于用户要求改变显示器的视角。这可以通过在子像素内组装具有不同发射光束轮廓的多个ILED装置来实现。概述了生产这样的组件的一些方法。在示例性显示器中,使用能够产生具有良好限定的、窄的和/或可控的光束角的光的ILED芯片,而不需要次级光学部件。在US7518149中概述了这样的装置。

[0068] 在一个示例性显示器中,对于每个显示子像素使用两个ILED单元件芯片。这些ILED SEC都将具有良好限定的彼此不同的发射光束角轮廓。例如,参照图10,一个ILED SEC(类型A)可以具有 60° (半宽度半最大值)的光束角。另一个(类型B)可以具有 20° 的光束角。在图10的示例性显示器900中,每个像素1002包括每个子像素1006中的多个LED发射器1004a、1004b。第一LED发射器1004a是类型A发射器,并且第二LED发射器1004b是类型B发射器。第一LED发射器1004a具有与第二LED发射器1004b不同的发射角。两个发射器1004a、1004b是单独可寻址的,使得发射器1004a、1004b中的一个可以在另一个不被照射时被照射。以这种方式,显示器1000可以被配置为使用第一LED发射器1004a或第二LED发射器

1004b。如果对于显示器1000中的多个像素(例如,所有像素)使用相同的布置,则可以通过在子像素发射器1004a、1004b之间切换改变显示器的视角。应当注意,虽然图10示出了具有不同光束角的两种类型的发射器,但是可以使用更多类型的发射器。

[0069] 当显示器使用类型A的ILED SEC时,则大致上视角将为 60° 。当使用类型B的ILED SEC时,视角将为 20° 。利用类型B装置,用于目标正向亮度的显示器的功率消耗相对于类型A装置的功率消耗将显著降低。

[0070] 图5中示出的是各种视角所需的比较光功率。具有 60° 发射角(半宽半最大值)的装置比具有 20° 半角发射的装置需要多8倍以上的光,以在其目标面积上提供相同水平的均匀照射。这转换为多8倍的功率消耗,或者相反地,使用 20° 半角发射的显示器将消耗少8倍的功率。另外地,降低的视角限制了在视角之外的第三方观看在显示器上显示的信息,从而提供增加的安全性。进一步地,对于与使用较宽视角的较低亮度的功率相同的功率,使用较低视角设置允许增加的亮度。这在明亮的环境光条件下,例如在阳光下是有利的。

[0071] 在另一个实施例中,每个颜色/显示子像素仅使用单个芯片。然而,该芯片将是可寻址阵列芯片,并且将包含两个或更多个不同的可寻址阵列元件—可以独立地导通或切断的发射区域(或发射器)。这些可寻址阵列元件中的每个将从具有不同光束轮廓的ILED芯片产生光。在这样的显示器中,需要三个或更多个触点—每个p触点一个和一个共享的n触点。

[0072] 可以使用一些方法从具有两种不同光束轮廓的可寻址阵列芯片产生光。如上所述,通常认识到,从具有良好的提取效率和受控的光束角的ILED装置产生光比良好的提取效率和宽或随机的光束角更具挑战性。因此,诸如US 7518149中描述的装置的装置的使用可以用于提供具体的发射光束角。这些装置在本文中称为 μ LED装置,并且通常包括台面结构,并且可以是ILED类型。本文件中对于ILED的引用也可以是对 μ LED的引用。

[0073] 图6示出示例性 μ LED 600。图6中所示的 μ LED 600与WO 2004/097947(也公开为US 7,518,149)中提出的具有高提取效率并且由于抛物线形状而输出准-准直光的 μ LED相同或类似。衬底602具有位于其上的半导体外延层604。外延层604成形为台面606。有源(或发光)层608被包围在台面结构606中。台面606在与 μ LED 600的透光或发光面610相对的一侧上具有被截的顶部。台面606还具有接近抛物线的形状,以形成用于在 μ LED 600内产生的光的反射包围结构。箭头612示出从有源层608发射的光如何从台面606的内壁反射以足以使其从 μ LED装置600逸出(即在全内反射的角之内)的角朝向光离开表面610。

[0074] 有一些方法可以增加准直(或部分准直)光源的光束角—两者都在芯片上和随后。在一个实施例中,可以粗糙化ILED离开面的表面。这导致在光离开芯片时将光散射到较宽的角度。对于单片阵列,重要的是,将这样的粗糙化限定在要对其修改光束角的发射器照射的面积。因此,可以需要选择性粗糙化ILED芯片的发光表面。

[0075] 在另一实施例中,可以使用选择性蚀刻/成形的光离开表面。这种选择性蚀刻可以用于向ILED的发光表面提供具体的形状(例如凸的和凹的),以便使一个发射器的光束轮廓变窄,并且使用不同的成形增加另一个的光束角(以及可以的提取效率)。应当注意,在可寻址阵列芯片的成功运行中考虑了控制ILED芯片内的光并因此有选择地照射可以改变光束轮廓的特征的能力。

[0076] 在另一实施例中,可以使用发射表面的构造。

[0077] 在另一实施例中,ILED装置包括在光离开芯片时改变光束轮廓的光学部件,例如

聚合物透镜。

[0078] 在另一实施例中,材料可以沉积在光离开表面上,使得它们改变发射的光束角。这些材料包括但不限于过滤器、抗反射涂层或基于氧化物的材料。

[0079] 在另一实施例中,可以将ILED发射器设计成使得来自装置的发射轮廓非各向同性的。

[0080] 在另一实施例中,可以使用任何技术修改表面,使得发射的光不再是各向同性的。

[0081] 在另一实施例中,对于每个显示子像素可以在每个可寻址阵列芯片中使用多于两个的元件。这些元件中的每个可以提供不同的光束轮廓。这将允许显示器的视角的附加控制。

[0082] 在另一实施例中,可以使用在不同的可寻址阵列芯片上的元件(或发射器)形成显示子像素。这些可寻址阵列芯片中的每个可以包含具有一个或多于一个发射光束轮廓的元件(或发射器)。每个单片阵列上的发射器可以由多于一个的显示子像素共享。图7中示出这样做的方案。

[0083] 在另一实施例中,可寻址阵列芯片上的所有发射器产生窄的发射轮廓。然后可以使用不是可寻址阵列芯片的一部分的次级层增加所选择数目的这些光束轮廓的光束角。然后可以通过选择被次级层修改或不被次级层影响的元件(或发射器)控制显示器的整体视角。

[0084] 在另一实施例中,屏幕的不同部分可以具有不同的视角。这可以基于内容或由用户选择来决定。例如,用户希望保持私密的显示面积可以具有窄视角。

[0085] 在另一实施例中,控制和修改具有不同光束角的发射器的相对功率,使得视角在大量的视角上始终是可变的。也就是说,例如,可以以10%驱动A(角度20)并且以90%驱动B(角度60)以获得50度的视角。例如,也可以以50%驱动A并且以50%驱动B以获得40度的视角。驱动电流的其他比对于技术人员是显而易见的。

[0086] 在另一实施例中,来自可寻址阵列芯片的光被耦合到光学膜中,使得该膜将适当地将光定位在显示像素内,并且可以或可以不改变装置的光束角。

[0087] 显示视角的选择可以由用户进行,也可以由在其中使用显示器的装置的操作系统自动进行。前者可以称为手动视角控制(m-vac),而后者可以称为自动视角控制(a-vac)。存在一些实例,其中控制装置可以自动选择用于功率消耗或视角的最佳平衡的视角。这可以基于要显示的信息类型、装置的方位或使用传感器估计与系统进行互动的人数来决定。

[0088] 在a-vac的一个实例中,诸如相机的系统传感器可以测量观看显示器或在适当位置观看显示器的用户数量并且可以相应地调节视角。

[0089] 在a-vac的另一实例中,如果消息或发送器的类型被标记为私密的,则减小视角,使得其不被不直接在显示器前面的人容易地观看。

[0090] 在a-vac的另一实例中,对于可以由多个人观看的内容,如电影或视频,增加视角,而对于不由多个人使用的其他类型的媒体,如商业文件,减小视角。

[0091] 在a-vac的另一实例中,视角可以由显示器的位置或方位决定。例如,如果它在平放在桌子上,则显示器可以自动使用宽视角,因为用户很可能将不会直接观看它。

[0092] 在a-vac的另一实例中,视角可以由显示器的取向,即横向或纵向来决定。

[0093] 在另一实例中,a-vac可以被m-vac超驰控制,使得用户可以为所有内容选择优选

的视角。

[0094] 在另一实例中,显示器的一部分可以具有宽视角,而另一部分可以具有窄视角。

[0095] 显示器的可行性的一个因素是总成本。对于本发明,对于每个显示子像素使用两个发射器。这样的设计潜在地增加显示器的成本。然而,应当注意,在任何情况下,在每个显示子像素处可以需要第二发射器作为冗余度量以解决装置故障。因此,在设计中需要第二像素,第二像素在本发明中具有与第一像素不同的光束角。在上述某些实施例中,设计使得材料要求和互连件的数量不是单个像素装置的两倍。

[0096] 可以通过一些方法控制和驱动ILED装置。驱动方案的示例包括将装置安装在并入薄膜技术(TFT)的有源矩阵上。TFT包括金属氧化物和基于非晶硅的晶体管。该有源矩阵也称为底板。ILED装置是电流驱动的,并且因此与OLED型TFT驱动器兼容。其他方法包括使用无源矩阵驱动器或光源与单片驱动电路的封装。

[0097] 操作系统将提供用于用户在私密模式(窄视角)与标准模式(宽视角)之间转换的方法。

[0098] 转到图8,其示意性地示出包括第一发光装置802和第二发光装置804的子像素800。第一发光装置802的光束角比第二发光装置804的光束角宽,意味着第一发光装置802消耗更多的功率,但允许从更宽的视角观看显示器。第二发光装置804的窄光束角降低功率消耗,并且还允许用户以“私密”模式观看显示器。操作系统或计算机程序可以控制到每个发光装置的功率量,从而控制显示器的视角和功率消耗。如上所述,发光装置可以在单独的芯片上或相同的芯片上。注意,每个子像素可以提供有多于两个具有不同光束角的发光装置,允许对显示器的视角进行更大程度的控制。

[0099] 图9以框图示意性地示出示例性的计算机装置900。计算机装置连接到包括如图8所示的子像素的显示器902。处理器904控制显示器并且选择性地向显示器的子像素提供功率,以影响显示器902的光束角并且因此影响显示器902的视角。提供输入端906(例如,用户输入端或环境光传感器),输入端906提供数据,处理器904从该数据确定显示器902所需的视角。提供以存储器908形式的非暂时性计算机可读介质,其用于存储程序910,当由处理器904执行程序910时,使处理器904如上所述地进行工作。注意,可以从诸如CD、闪存驱动器、载波等的外部计算机可读介质912提供程序。

[0100] 尽管上面描述了本发明的特定实施例,但是应当理解,在不脱离如所附权利要求限定的本发明的保护范围的情况下,可以对其进行一些修改和更改。

[0101] 编号条款

[0102] 1. ILED型显示器,其中,来自显示器发射的光的径向分布可被改变,并且因此显示器的视角可以改变。

[0103] 2. ILED型显示器,来自该ILED型显示器光的径向分布可被改变,并该ILED型显示器由以下组成:

[0104] a. 多个ILED芯片

[0105] b. 将多个ILED芯片的一部分设计成具有与其他轮廓基本不同的发射光束轮廓。

[0106] c. 选择性地寻址ILED芯片的方法。

[0107] 3. 根据条款2,其中ILED芯片是具有单个发射区域的单独装置。

[0108] 4. 根据条款2,其中ILED芯片是可寻址阵列芯片,并且将阵列中的元件设计为具有

不同的光束角。

[0109] 5. 根据条款2, 其中ILED芯片是包含2个或更多个元件的可寻址阵列芯片, 并且所有元件照射相同的显示子像素。

[0110] 6. 根据条款2, 其中ILED芯片是可寻址阵列芯片, 并且相同可寻址阵列芯片上的元件可以照射不同的显示子像素。

[0111] 7. 根据条款2, 其中ILED芯片具有集成的涂层、透镜或其他类型的部件以改变光束角。

[0112] 8. 根据条款2, 其中ILED芯片是可寻址阵列芯片, 并且涂层、透镜或其他光学部件用于选择性地修改所选择的元件的光束角。

[0113] 9. 根据条款2, 其中芯片的光离开表面被纹理化, 使得选择性地修改光的光束轮廓。

[0114] 10. 根据条款2, 其中通过设计, 来自ILED装置的发射轮廓是非各向同性的。

[0115] 11. 根据条款2, 其中在ILED芯片上集成光学膜或片, 使得在显示器内可以定位或以其他方式修改光。

[0116] 12. 根据条款2, 其中在ILED芯片上集成光学膜或片, 使得选择性地修改来自ILED装置的光。

[0117] 13. 根据条款2, 其中以预定方式改变台面形状或触点或尺寸的设计以改变光束轮廓。

[0118] 14. 根据条款1, 其中显示器还包括电子控制装置。

[0119] 15. 根据条款14, 其中电子控制是无源矩阵。

[0120] 16. 根据条款14, 其中电子控制是有源矩阵。

[0121] 17. 显示器, 其中可以由用户动态地改变从显示器离开的光的辐射分布。

[0122] 18. 显示器, 其中可以由操作系统自动改变从显示器离开的光的辐射分布。

[0123] 19. 根据条款18, 其中操作系统基于从传感器接收的信息改变视角。

[0124] 20. 根据条款18, 其中操作系统基于观看显示器的人数改变视角。

[0125] 21. 根据条款18, 其中操作系统基于显示器上的内容的类型改变视角。

[0126] 22. 根据条款18, 其中操作系统基于显示器的方位 (例如, 平放在桌子上) 改变视角。

[0127] 23. 根据条款18, 其中操作系统基于显示器的取向 (例如, 纵向或横向) 改变视角。

[0128] 24. 根据条款18, 其中操作系统基于环境照明条件改变视角。

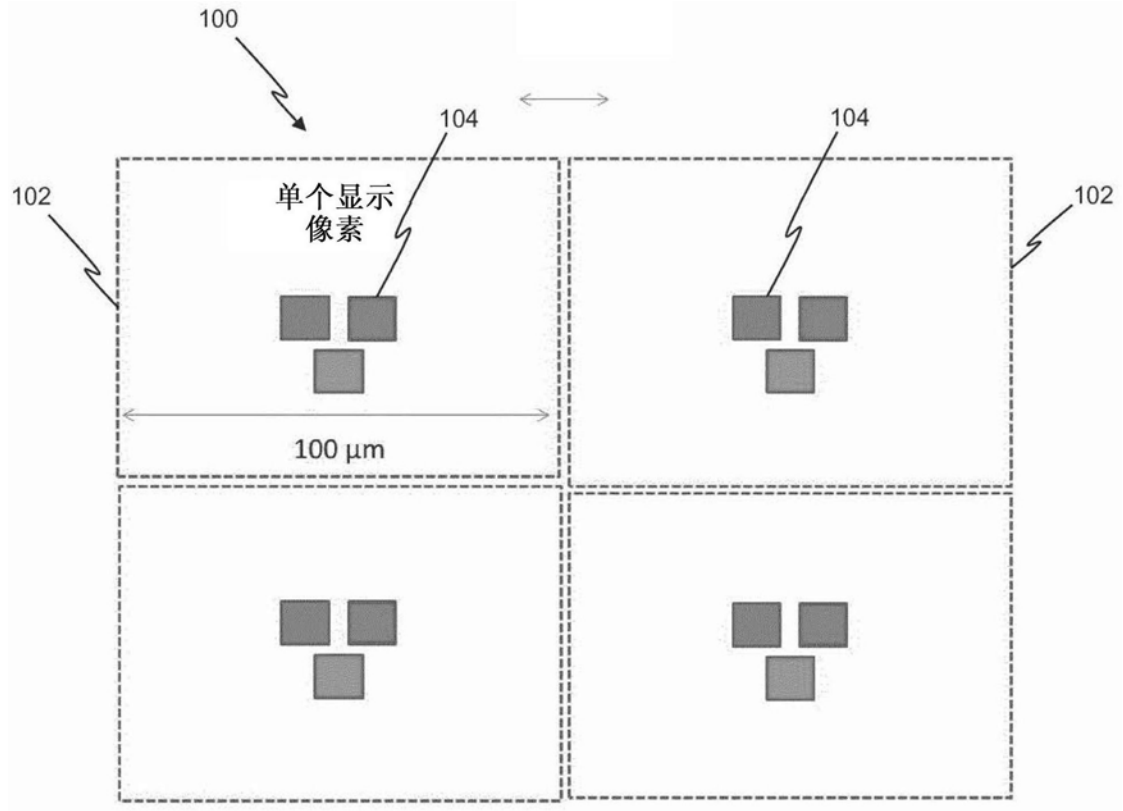


图1

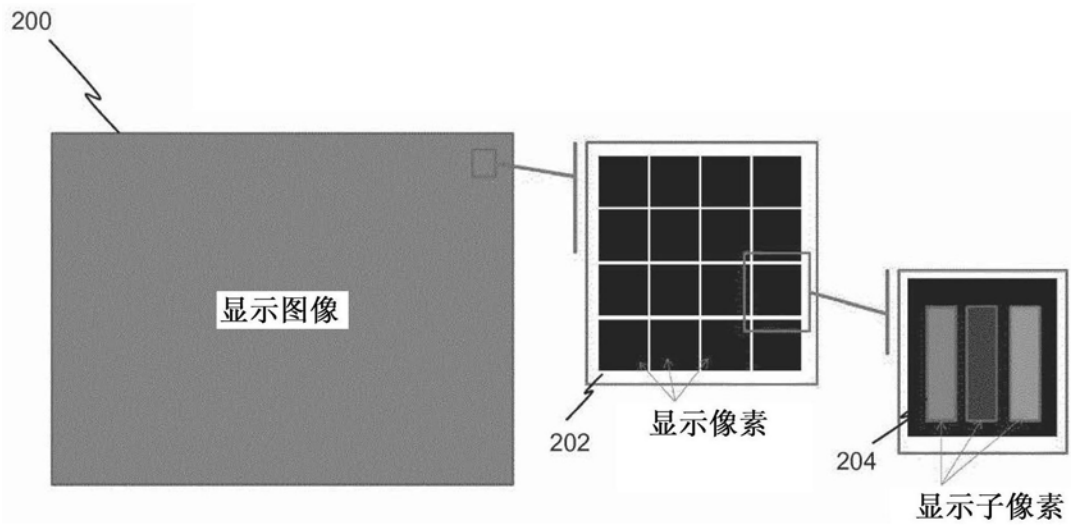


图2

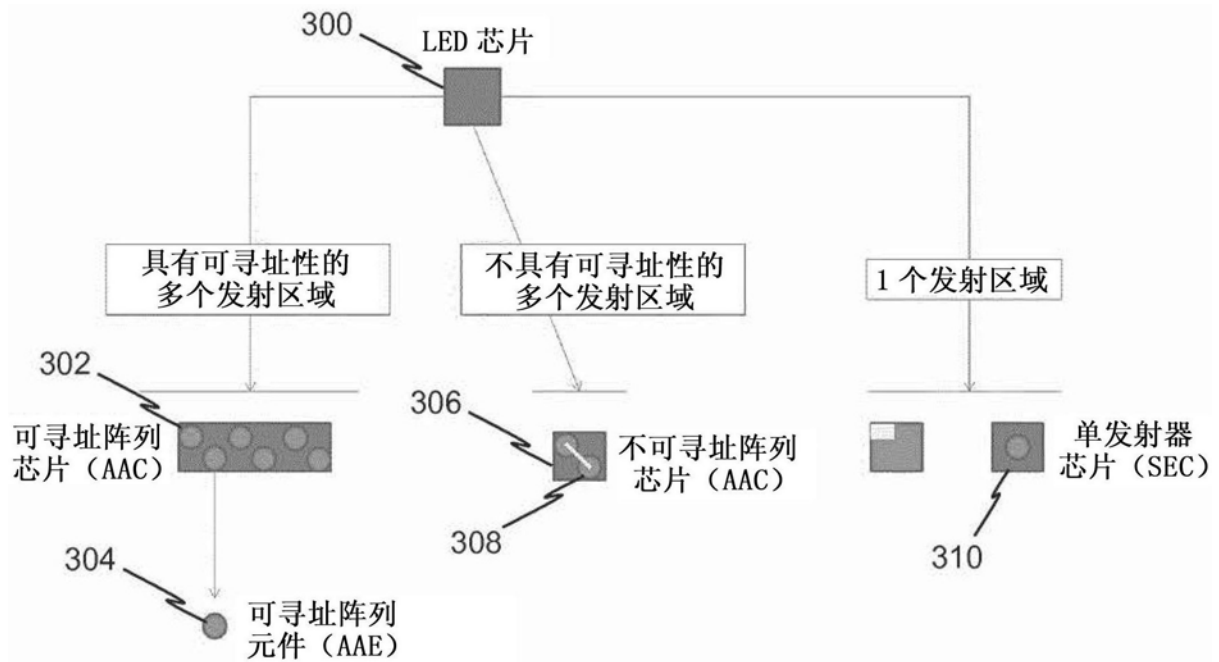


图3

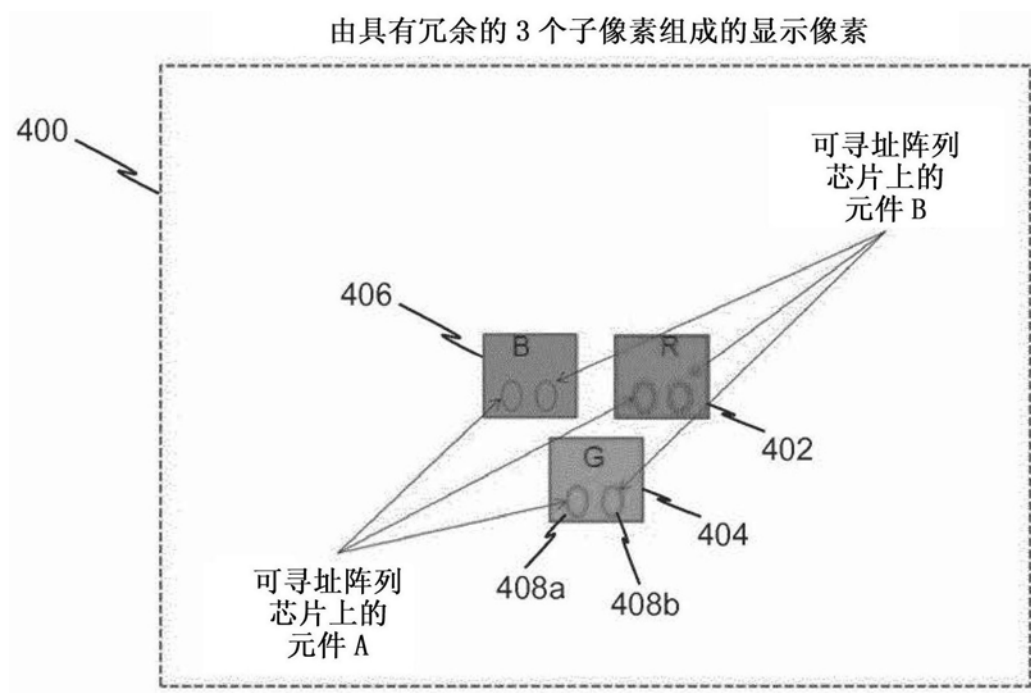


图4

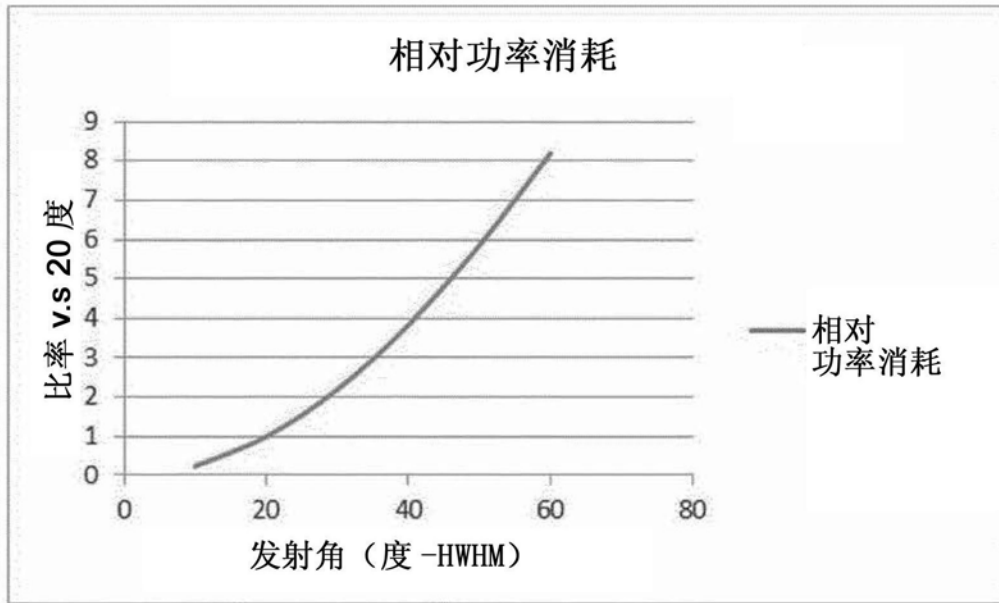


图5

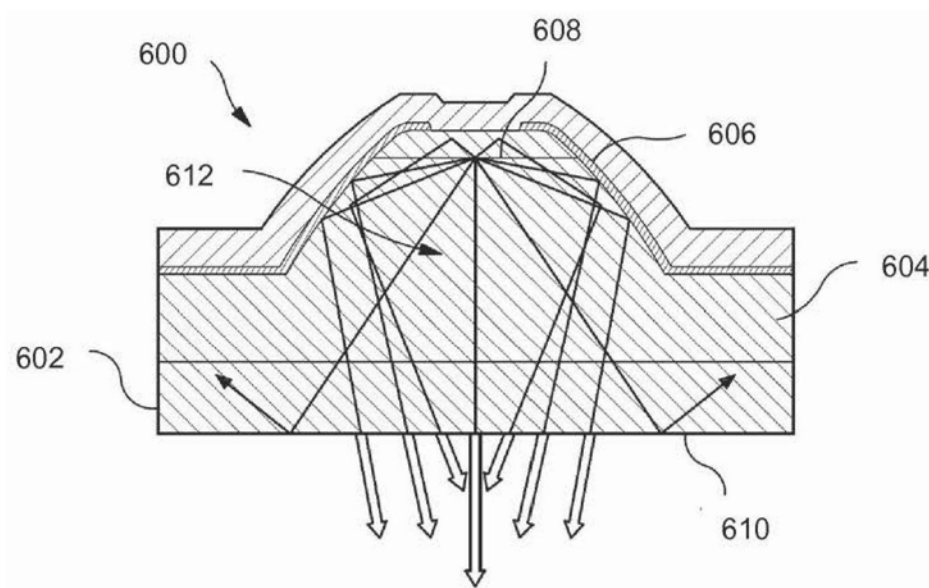


图6

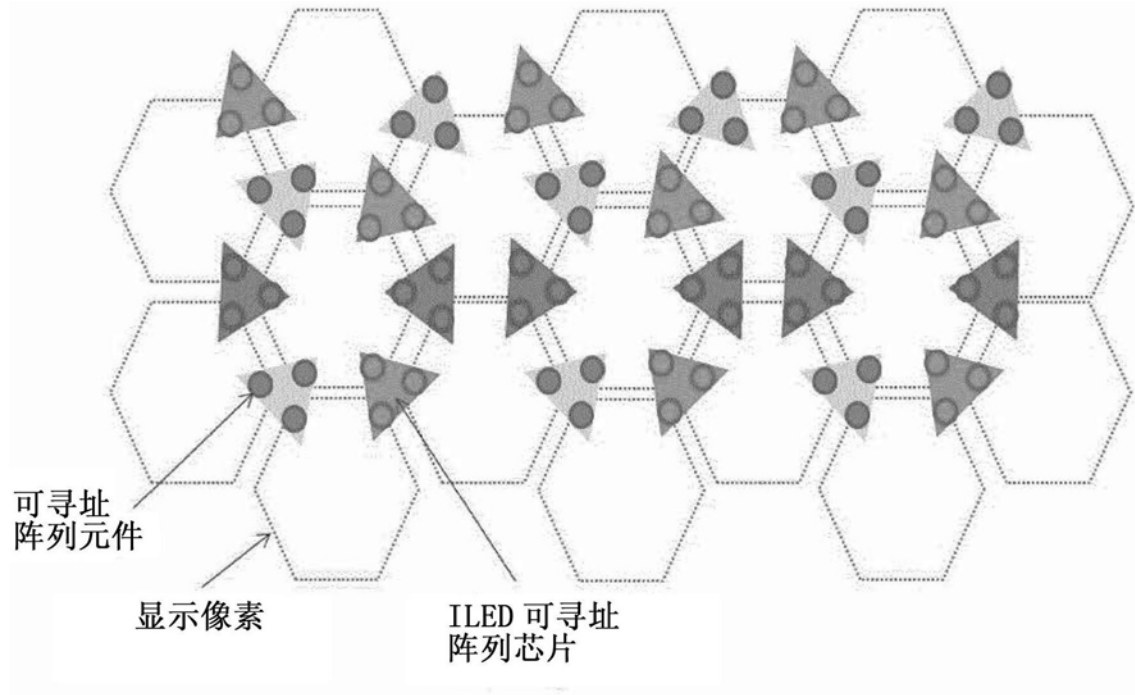


图7

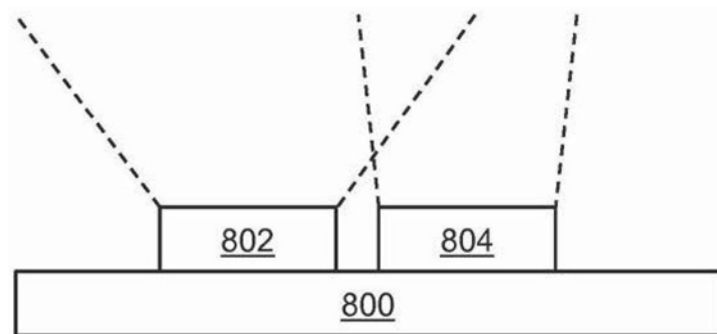


图8

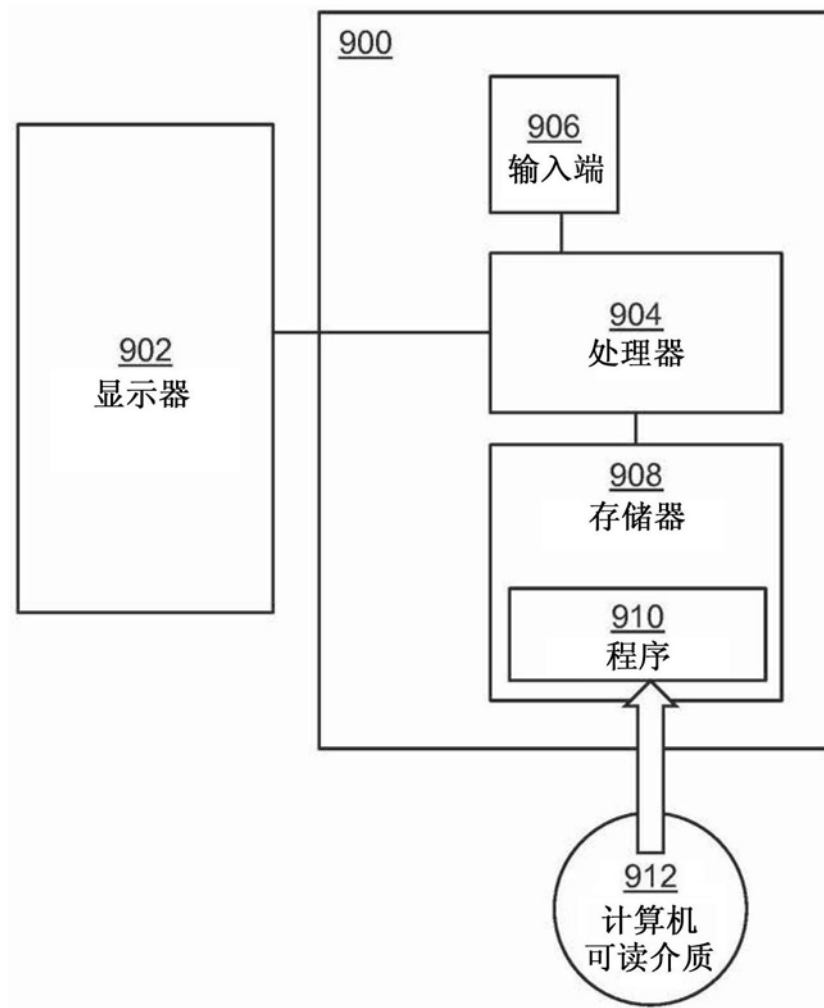


图9

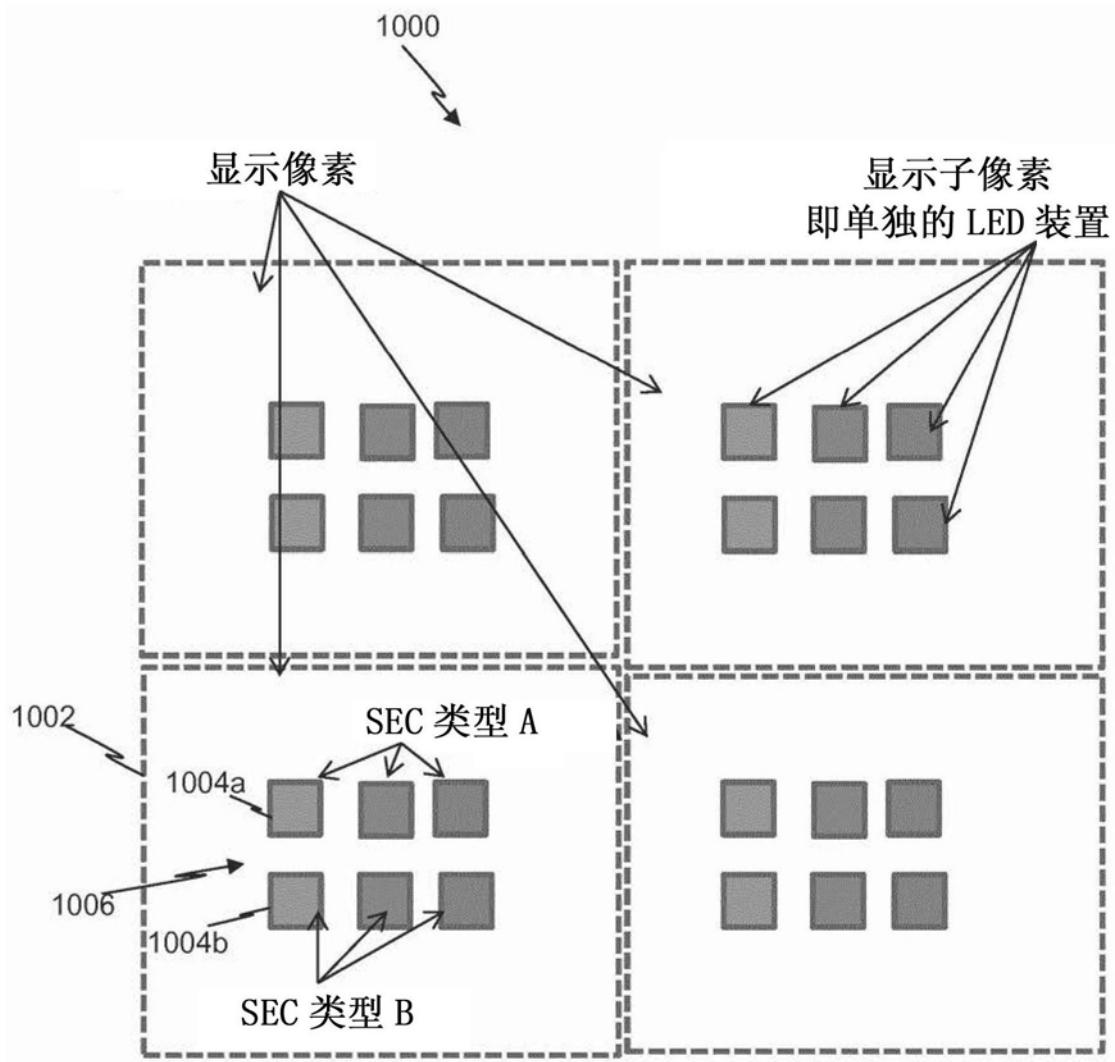


图10