



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205158884 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201520388547. 3

(22) 申请日 2015. 06. 08

(30) 优先权数据

62/009, 160 2014. 06. 06 US

14/461, 971 2014. 08. 18 US

(73) 专利权人 谷歌技术控股有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 史蒂夫·C·埃默特

托马斯·E·吉青格 约翰·W·克勒

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 李佳 穆德骏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

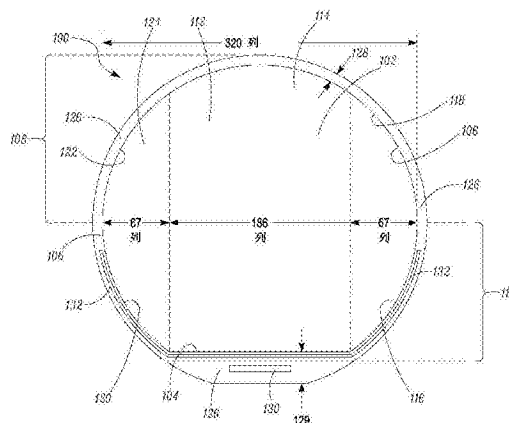
权利要求书3页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

显示模块

(57) 摘要

公开了给圆显示模块提供最大化有源区域的优化 LCD 设计。具有圆形的显示模块被设置在其中的像素的矩阵中。像素的矩阵在所述模块的显示区域中按照像素的行和列加以组织,使得每列的底部像素与所述显示区域的弯曲边缘相邻。在所述显示区域外并且与像素的列的底部相邻的无源区域中是被配置成将像素信号切换到像素的所述列的多个模拟开关电路。附加地,多个移位寄存器电路被定位于在所述显示区域外并且与像素的行的任何一端相邻的所述无源区域中。所述多个移位寄存器电路被配置成将信号移位到所述矩阵内的所述像素的不同行。



1. 一种显示模块,其特征在于:

有源区域,所述有源区域包括:

第一弯曲下侧边缘;以及

按照多个行和多个列配置的像素矩阵,所述像素矩阵包括第一多个列,所述第一多个列中每个具有底部像素,所述底部像素与所述第一弯曲下侧边缘相邻,使得所述底部像素近似所述第一弯曲下侧边缘的曲率;

无源区域,所述无源区域与所述有源区域的所述第一弯曲下侧边缘相邻并且在所述有源区域的所述第一弯曲下侧边缘的外侧,所述无源区域包括:

第一多个模拟开关电路,所述第一多个模拟开关电路被定位为与所述第一弯曲下侧边缘相邻并且沿着所述第一弯曲下侧边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述第一多个列中的至少一个列;以及

第一多个移位寄存器电路,所述第一多个移位寄存器电路被定位为与所述第一弯曲下侧边缘相邻,所述第一多个移位寄存器电路中的每个移位寄存器被配置为将信号移位到所述多个行的第一集合中的不同行。

2. 根据权利要求1所述的显示模块,其特征在于,所述有源区域还包括:

直底部边缘,所述直底部边缘与所述第一弯曲下侧边缘的第一端邻接;并且

所述像素矩阵还包括第二多个列,所述第二多个列中每个具有底部像素,所述底部像素与所述直底部边缘相邻,使得所述底部像素形成与所述有源区域的所述直底部边缘平行的底部像素行;以及

所述无源区域还与所述有源区域的所述直底部边缘相邻并且在所述有源区域的所述直底部边缘外侧,所述无源区域还包括:

第二多个模拟开关电路,所述第二多个模拟开关电路被定位为靠近所述直底部边缘并且沿着所述直底部边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述第二多个列中的至少一个列。

3. 根据权利要求2所述的显示模块,其特征在于,所述第一多个模拟开关电路和所述第二多个模拟开关电路中的每一个具有的电路块长度比其电路块宽度更长;

所述第一多个模拟开关中的至少一个被定位成其电路块长度与所述多个行平行;并且,

所述第二多个模拟开关中的至少一个被定位成其电路块长度与所述多个列平行。

4. 根据权利要求1所述的显示模块,进一步其特征在于,被定位成远离所述第一弯曲下侧边缘的第二多个移位寄存器电路,所述第二多个移位寄存器电路中的每个移位寄存器被配置成将信号移位到所述多个行的第二集合中的不同行。

5. 根据权利要求4所述的显示模块,其特征在于,所述多个行的所述第一集合和所述第二集合是所述多个行的相同集合,使得所述第一多个移位寄存器中的每一个对应于位于所述多个行的所述第一集合中每行相对端处的所述第二多个移位寄存器中的每一个。

6. 根据权利要求1所述的显示模块,其特征在于,所述像素中的每一个包括三个子像素,所述三个子像素是红色子像素、蓝色子像素以及绿色子像素。

7. 根据权利要求1所述的显示模块,其特征在于,所述有源区域还包括:

与所述第一弯曲下侧边缘一起的第一弯曲上侧边缘,并且所述第一多个列中的每个

列具有顶部像素,所述顶部像素与所述第一弯曲上侧边缘相邻,使得所述顶部像素近似所述第一弯曲上侧边缘的曲率;以及

所述无源区域还与所述第一弯曲上侧边缘相邻并且在所述第一弯曲上侧边缘外侧,所述无源区域还包括:

被定位为与所述第一弯曲上侧边缘相邻的第三多个移位寄存器电路,所述第三多个移位寄存器电路中的每一个被配置成将信号移位到所述多个行的第三集合中的不同行。

8. 根据权利要求 1 所述的显示模块,其特征在于,所述显示模块是 LCD 显示模块。

9. 一种显示模块,其特征在于:

有源区域,所述有源区域具有边界,所述边界位于靠底部边缘的底侧上、靠第一弯曲边缘的右下侧上、以及靠第二弯曲边缘的左下侧上,所述有源区域包括:

按照行和列组织的像素矩阵,所述像素矩阵包括:右边多个列,所述右边多个列中每个具有与所述第一弯曲边缘相邻的底部像素,使得所述右边多个列的所述底部像素近似所述第一弯曲边缘的曲率;中心多个列,所述中心多个列中每个具有与所述底部边缘相邻的底部像素;以及左边多个列,所述左边多个列每个具有与所述第二弯曲边缘相邻的底部像素,使得所述左边多个列的所述底部像素近似所述第二弯曲边缘的曲率;以及

无源区域,所述无源区域在所述边界外侧并且与所述边界相邻,所述无源区域包括:

右侧无源区域,所述右侧无源区域包括第一多个模拟开关电路,所述第一多个模拟开关电路与所述第一弯曲边缘相邻并且沿着所述第一弯曲边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述右边多个列中的至少一个列;

中心无源区域,所述中心无源区域包括第二多个模拟开关电路,所述第二多个模拟开关电路与所述底部边缘相邻并且沿着所述底部边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述中心多个列中的至少一个列;

左侧无源区域,所述左侧无源区域包括第三多个模拟开关电路,所述第三多个模拟开关电路与所述第二弯曲边缘相邻并且沿着所述第二弯曲边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述左边多个列中的至少一个列;以及

第一多个移位寄存器电路,所述第一多个移位寄存器电路位于所述右侧无源区域内并且沿着所述第一弯曲边缘隔开,所述第一多个移位寄存器电路被配置成使得能够将数据锁存在像素的第一选择行上。

10. 根据权利要求 9 所述的显示模块,进一步其特征在于,第二多个移位寄存器电路,所述第二多个移位寄存器电路位于所述左侧无源区域内并且沿着所述第二弯曲边缘隔开,所述第二多个移位寄存器电路被配置成使得能够将数据锁存在像素的第二行上。

11. 根据权利要求 10 所述的显示模块,其特征在于,所述第一多个移位寄存器电路被配置成使得能够将数据锁存在像素的奇数行上,并且所述第二多个移位寄存器电路被配置成使得能够将数据锁存在像素的偶数行上。

12. 根据权利要求 10 所述的显示模块,其特征在于,所述第一多个移位寄存器电路被配置成使得能够将数据锁存在像素的每一行上,以在从所述有源区域的底部到所述有源区域的顶部的方向上进行垂直光栅化,并且所述第二多个移位寄存器电路被配置成使得能够将数据锁存在像素的每一行上,以在从所述有源区域的顶部到所述有源区域的底部的方向上进行垂直光栅化。

13. 根据权利要求 9 所述的显示模块,其特征在于,所述第一多个模拟开关电路中每个所述模拟开关电路具有的电路长度比其电路宽度更大;并且所述第一多个模拟开关电路被定位为使得其长度位于与所述像素的行相同的方向上。

14. 根据权利要求 13 所述的显示模块,其特征在于,所述第二多个模拟开关电路中每个所述模拟开关电路具有的电路长度比其电路宽度更大;并且所述第二多个模拟开关电路被定位为使得其长度位于与所述像素的列相同的方向。

15. 根据权利要求 9 所述的显示模块,进一步其特征在于,显示控制器电路块,所述显示控制器电路块被连接到和配置成控制所述第一多个模拟开关电路、第二多个模拟开关电路和第三多个模拟开关电路、以及所述第一多个移位寄存器电路。

16. 根据权利要求 9 所述的显示模块,其特征在于,在所述底侧上的所述底部边缘边界是直的。

17. 根据权利要求 9 所述的显示模块,其特征在于,每个像素具有红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素。

18. 根据权利要求 9 所述的显示模块,其特征在于,所述有源区域的所述边界通常是朝外凹的。

19. 一种显示模块,其特征在于:

在边界内的有源区域,所述边界具有弯曲上边缘和直下边缘,所述边界还被划分成上边界部和下边界部,所述有源区域包括:

像素矩阵,所述像素矩阵被组织成行和列,使得像素的每列从与所述下边界部相邻的位置延伸到与所述上边界部相邻的位置,并且像素的每列包括底部像素和顶部像素;以及在所述边界外的无源区域,所述无源区域包括:

多个模拟开关电路,所述多个模拟开关电路被定位为与所述下边界部相邻并且沿着所述下边界部隔开,每个模拟开关电路被连接以将图像数据切换到像素的不同列;

多个移位寄存器电路,所述多个移位寄存器电路被配置成使得能够将图像数据锁存在像素的预定行上,所述多个移位寄存器中的每一个沿着所述边界隔开并且与所述矩阵中每行像素的第一像素或最后像素相邻。

20. 根据权利要求 19 所述的显示模块,进一步其特征在于,控制器模块,所述控制器模块被定位在所述边界的所述直下边缘外侧,所述控制器被配置成控制所述多个模拟开关电路和所述多个移位寄存器。

21. 根据权利要求 19 所述的显示模块,其特征在于,所述弯曲上边缘是圆弧的一部分。

22. 根据权利要求 19 所述的显示模块,其特征在于,所述多个模拟开关电路被分组成多个模拟开关块,每个模拟开关块具有的长度比其宽度更长;并且与所述弯曲上边缘相邻的所述模拟开关块被进一步定位为使得其长度与所述列垂直。

显示模块

技术领域

[0001] 以下公开涉及液晶显示器 (LCD) 模块。更具体地,本公开涉及圆或椭圆形的 LCD 显示模块,其中圆或椭圆形的有源显示区域在其边界附近具有窄无源区域,使得总体形状近似具有窄边框 (bezel) 或边界区域的圆或椭圆形的 LCD 显示器。

背景技术

[0002] 传统上,液晶显示器 (LCD) 面板假定按照直垂直列和直水平列布置的像素的通常矩形的行列阵列,其中,垂直列中的各列具有相同数目的像素并且水平列中的各列具有相同数目的像素。模拟开关电路 (ASW) 通常被集成到 LCD 玻璃上的薄膜晶体管 (TFT) 背板布局中,沿着显示区域的底部按照一个或多个水平行并排对齐以驱动红色、绿色以及蓝色 (RGB) 像素的垂直列。ASW 用作被用来从显示驱动器 IC 取得输出迹线以驱动多列像素 (确切地说子像素) 的多路复用器。例如,3 比 1 多路复用器 (MUX) ASW 从显示驱动器 IC 取得一个输入信号,并且提供三个输出信号来控制显示区域或有源区域的一个列中的三个子像素 (红色、绿色以及蓝色)。使用 6 比 1 MUX ASW 也是常见的。注意的是,3 比 1 MUX ASW 和 6 比 1 MUX ASW 每个具有有长度和宽度的块电路占位面积,其中长度比宽度长。如所陈述的,在有源区域与驱动器 IC 之间,这些 ASW 通常被定位在显示器的有源区域 (即,显示区域) 的底部直边缘上。这些 ASW 总是被定位为使得 ASW 块电路的长度与有源区域中的像素的列平行。

[0003] ASW 对于高像素密度显示器是需要的,因为它们使得更少数目的迹线能够被从驱动器 IC 路由到矩形像素矩阵中的像素的列。如果不使用多路复用器和 ASW,则将所有迹线路由到像素的所有列所需要的空间、以及驱动器 IC 的更大必要尺寸将对有源区域的尺寸相对于在该有源区域的边界附近的无源区域的尺寸导致不能接受的牺牲。

[0004] 在用于例如智能手表的圆或卵形的 LCD 显示器的设计中,圆显示模块设计是需要的。理想地,对于圆显示模块来说具有围绕有源区域的周长具有最小边界的完全圆的有源区域将是有利的。然而,人们认识到驱动器 IC 可能必须被结合到玻璃,导致另外的圆有源区域的截断截面。挑战是如何使该截断截面的尺寸最小化以便使圆显示模块上的有源区域最大化。

[0005] 当设法在在有源区域的整个宽度下方延伸的一个或多个水平行中并排对齐的传统方式布置模拟开关时设计圆显示模块时,出现附加的问题。按照水平行装配所有 ASW 所需要的大宽度目前要求根据需要将显示模块边界推到想要的圆空间包络外侧以使得能实现圆产品设计,或者它要求对于有源区域尺寸的不能接受的牺牲。需要用来针对这样的应用给圆显示模块提供最大化有源区域的解决方案。

实用新型内容

[0006] 为了克服现有技术的缺陷,根据本实用新型的第一方面,提供了一种显示模块,其特征在于:有源区域,所述有源区域包括:第一弯曲下侧边缘;以及按照多个行和多个列配

置的像素矩阵,所述像素矩阵包括第一多个列,所述第一多个列中每个具有底部像素,所述底部像素与所述第一弯曲下侧边缘相邻,使得所述底部像素近似所述第一弯曲下侧边缘的曲率;无源区域,所述无源区域与所述有源区域的所述第一弯曲下侧边缘相邻并且在所述有源区域的所述第一弯曲下侧边缘的外侧,所述无源区域包括:第一多个模拟开关电路,所述第一多个模拟开关电路被定位为与所述第一弯曲下侧边缘相邻并且沿着所述第一弯曲下侧边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述第一多个列中的至少一个列;以及第一多个移位寄存器电路,所述第一多个移位寄存器电路被定位为与所述第一弯曲下侧边缘相邻,所述第一多个移位寄存器电路中的每个移位寄存器被配置为将信号移位到所述多个行的第一集合中的不同行。

[0007] 为了克服现有技术的缺陷,根据本实用新型的第二方面,提供了一种显示模块,其特征在于:有源区域,所述有源区域具有边界,所述边界位于靠底部边缘的底侧上、靠第一弯曲边缘的右下侧上、以及靠第二弯曲边缘的左下侧上,所述有源区域包括:按照行和列组织的像素矩阵,所述像素矩阵包括:右边多个列,所述右边多个列中每个具有与所述第一弯曲边缘相邻的底部像素,使得所述右边多个列的所述底部像素近似所述第一弯曲边缘的曲率;中心多个列,所述中心多个列中每个具有与所述底部边缘相邻的底部像素;以及左边多个列,所述左边多个列每个具有与所述第二弯曲边缘相邻的底部像素,使得所述左边多个列的所述底部像素近似所述第二弯曲边缘的曲率;以及无源区域,所述无源区域在所述边界外侧并且与所述边界相邻,所述无源区域包括:右侧无源区域,所述右侧无源区域包括第一多个模拟开关电路,所述第一多个模拟开关电路与所述第一弯曲边缘相邻并且沿着所述第一弯曲边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述右边多个列中的至少一个列;中心无源区域,所述中心无源区域包括第二多个模拟开关电路,所述第二多个模拟开关电路与所述底部边缘相邻并且沿着所述底部边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述中心多个列中的至少一个列;左侧无源区域,所述左侧无源区域包括第三多个模拟开关电路,所述第三多个模拟开关电路与所述第二弯曲边缘相邻并且沿着所述第二弯曲边缘隔开,每个模拟开关电路被配置成将像素信号切换到所述左边多个列中的至少一个列;以及第一多个移位寄存器电路,所述第一多个移位寄存器电路位于所述右侧无源区域内并且沿着所述第一弯曲边缘隔开,所述第一多个移位寄存器电路被配置成使得能够将数据锁存在像素的第一选择行上。

[0008] 为了克服现有技术的缺陷,根据本实用新型的第三方面,提供了一种显示模块,其特征在于:在边界内的有源区域,所述边界具有弯曲上边缘和直下边缘,所述边界还被划分成上边界部和下边界部,所述有源区域包括:像素矩阵,所述像素矩阵被组织成行和列,使得像素的每列从与所述下边界部相邻的位置延伸到与所述上边界部相邻的位置,并且像素的每列包括底部像素和顶部像素;以及在所述边界外的无源区域,所述无源区域包括:多个模拟开关电路,所述多个模拟开关电路被定位为与所述下边界部相邻并且沿着所述下边界部隔开,每个模拟开关电路被连接以将图像数据切换到像素的不同列;多个移位寄存器电路,所述多个移位寄存器电路被配置成使得能够将图像数据锁存在像素的预定行上,所述多个移位寄存器中的每一个沿着所述边界隔开并且与所述矩阵中每行像素的第一像素或最后像素相邻。

附图说明

[0009] 为了更完整的理解,现在参考结合附图进行的以下描述,在附图中:

[0010] 图 1 是针对圆显示模块的 LCD 设计的一般布局的图;

[0011] 图 2 是为圆显示模块的 LCD 设计提供附加的布局细节的图;

[0012] 图 3A 是针对圆显示模块的 LCD 设计的一般布局的图;以及

[0013] 图 3B 是图 3A 的放大部分的具体块电路图。

具体实施方式

[0014] 现在参考附图,其中同样的附图标记在本文中被用来自始至终标明同样的元素,图示并且描述了给圆显示模块提供最大化有源显示区域的优化 LCD 设计的各种视图和实施例,并且描述了其它可能的实施例。图未必按比例绘制,并且在一些实例中,已经仅出于说明性目的在适当位置中放大和/或简化了附图。本领域的普通技术人员将基于可能的实施例的以下示例来了解许多可能的应用和变化。

[0015] 应理解,诸如用来指示本文中所描述的执行工具、逻辑或软件的那些的特定组件、装置和/或参数名称的使用仅用于示例,并且不意在暗示对所描述的实施例的任何限制。实施例可以无限制地用利用来在本文中描述组件、装置和/或参数的不同命名、术语或简称加以描述。在描述实施例的一个或多个元素、特征或构思时,对任何特定协议或专有名称的参考只作为一个实施方式的示例被提供,并且这样的参考不将对所要求保护的实施例的扩展限于其中利用了不同的元素、特征或构思名称的实施例。因此,本文中所利用的每个术语将被给出基于其中利用了该术语的上下文而允许的其最广义解释。

[0016] 如在下面进一步描述的,所描述的本公开的功能特征的实施方式可以在处理装置或结构内被提供,并且可能牵涉硬件、固件以及由处理器或控制器装置执行来为该实施例提供具体工具的数个软件级构造(例如,程序代码)的组合的使用。目前的特征图示了显示模块内的硬件组件和固件/逻辑组件两者。

[0017] 实施例提供具有基本上圆形的、椭圆形的或其它形状的 LCD 显示模块,所述形状具有允许像素的不间断的连续行和列被定位在其中的边界。模拟开关电路 (ASW) 被集成到 LCD 玻璃上的 TFT 背板布局中。ASW 被定位在有源显示区域的边界外侧并且沿着有源显示区域的边界隔开,使得每个 ASW 靠近 RGB 像素的一个或多个相邻垂直列的至少一端。因为例如圆 LCD 显示器内的垂直列的底部 RGB 像素(还在本文中被称为“像素”)不能够形成单行像素,所以实施例定位与有源区域的弯曲边界相邻并且沿着有源区域的弯曲边界隔开的 ASW,使得每个 ASW 靠近多个垂直列中的至少一列的底部 RGB 像素。ASW 用作被用来从显示驱动器集成电路(控制器电路)取得单个迹线并且驱动多列像素的多路复用器。

[0018] 现在参考图 1,描绘了圆 LCD 显示模块的一般布局。显示模块 100 具有有源区域 102,所述有源区域 102 在底部处以直底部边缘 104 为界,并且从直底部边缘 104 的两端以圆形边界 106 为界。为了简化本描述,考虑到圆形边界 106 已被划分成两个部分:上部 108 和下部 110。在有源区域 102 内存在像素 112 的矩阵(在该图中未具体地示出)。在各种实施例中,像素的矩阵中的像素中的每一个可以包括为红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素(RGB 像素)的三个子像素。像素 112 的矩阵由像素的连续行和连续列组成。在图 1 中,这个实施例具有中心多个连续像素列 114,每个具有与有源区域的直底部边缘 104 相

邻的底部像素。在这个实施例中,在中心多个像素阵 114 中存在像素的 186 连续列。

[0019] 在有源区域的直底部边缘边界右边是第一弯曲下侧边界边缘 116。在直底部边缘 104 的右侧端与第一弯曲下侧边缘 116 之间,存在每个从与第一弯曲下侧边界边缘 116 相邻的位置延伸到与有源区域的第一弯曲上侧边界边缘 118 相邻的位置的多个右侧连续的像素列。类似地,在有源区域的直底部边缘边界 104 左侧是第二弯曲下侧边界边缘 120。在直底部边缘 104 的左侧与第二弯曲下侧边缘 120 之间,左侧多个连续的像素列每个从与第二弯曲下侧边界边缘 120 相邻的位置延伸到与第二弯曲上侧边界边缘 122 相邻的位置。

[0020] 在有源区域边界外侧(即,在显示区域外侧)102 是无源区域 126。无源区域 126 围绕圆形边界 106 延伸,并且在各种实施例中能够具有从大约 1.1mm 至大约 2mm 之间的径向宽度 128。无源区域 126 还在有源区域 102 的直底部边缘边界 104 外侧延伸。这里,无源区域 126 还能够具有在大约 1.1mm 至大约 4mm 之间的宽度 129。在一些实施例中,在有源区域的直底部边缘 104 下方,无源区域 128 可以从 1.1mm 至大约 5mm 以便容纳控制其它电路以及最终显示模块 100 的控制器块电路 130。控制器块 130 被连接到或适合于被连接到在显示模块 100 外部的电路。

[0021] 在无源区域 128 内并且沿着第一弯曲下侧边界边缘 116、直底部边界边缘 104 以及第二弯曲下边界边缘 120 的一部分的是定位成遵循靠近像素的垂直列的底部的有源区域边界的轮廓的多个模拟开关电路块 132。在图 1 中,模拟开关电路块被示出为实线以便使图简化。将在以下图的描述中更详细地描述模拟开关电路块。

[0022] 现在参考图 2,示出了圆显示模块 200 的更具体示例。有源区域 202 具有按照像素的多个行 206 和像素的多个列 208 配置的像素 204 的矩阵。像素的行和列每个是像素的完整的连续行和列。围绕有源区域 202 的边界 210 可以是不需要像素的行或列中的一个为非连续的或者分解成两个或更多个段的任何形状。在该示例中,像素的每列 208 从有源区域 202 内的、与有源区域的边界相邻并且沿着有源区域边界 210 的下部 214 的位置延伸。像素的每列 208 具有底部像素 216 和顶部像素 218。底部像素 216 的组合近似边界 210 的弯曲部的曲率。沿着有源区域的直底部边缘边界 220,像素的它们相应的多个连续列的底部像素 216 形成像素的底部行 222。

[0023] 无源区域 224 在边界 210 外侧从有源区域 202 径向地延伸预定距离。无源区域 224 包含将数据和开关信号提供给有源区域 202 内的像素的控制电路。特别地,无源区域 224 具有被定位为与边界 210 的下部 214 相邻并且沿着边界 210 的下部 214 隔开的多个模拟开关 (ASW) 226。每个模拟开关电路被连接到像素的一个或多个不同列并且被配置成控制显示器的一列像素内的三个子像素(红色、绿色以及蓝色)。ASW 226 被定位在无源区域 224 中以遵循有源区域 202 的下部 214 的边缘。在一些实施例中,ASW 226 可以沿着边界 210 的弯曲部按照步进或稍微步进的构造形成。

[0024] ASW 用作被用来从显示驱动器电路 IC 228 取得一个输出迹线(未具体地示出)以驱动多列像素(确切地说子像素)的多路复用器。这里在图 2 中,6 比 1MUX ASW 被用来驱动两列像素,其中,一列中的每个像素包括红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素。未具体地示出的单条线从控制器 228 延伸到 ASW 226,所述 ASW 226 然后有效地多路复用信号并且将两组三个信号提供给像素的两个相邻列 208。因此,在这个实施例中,每个 ASW 226 有效地是作为被配置成将多路复用信号从单个输入连接切换到六个输出端的 6 比 1 多路复

用器 ASW (MUX ASW) 的模拟开关块, 所述六个输出端被以三个一组电连接到像素的两个不同列。

[0025] 附加的实施例能够并入从显示驱动器 IC 228 取得一个输出迹线并且多路复用信号以驱动多列像素 (确切地说多列像素内的子像素) 的 3:1、6:1、9:1、12:1 或 24:1 ASW。

[0026] 3:1 或更大 ASW 电路块具有长度比宽度更长的长度和宽度。尽管由于所绘制的元素不按比例绘制而难以在图 2 中看见, 但是对于 ASW 电路块 226 来说沿着边界的弯曲部定位使得 ASW 电路块 226 的长度或长边与水平像素行平行、并且对于沿着有源区域 222 的直底部定位的 ASW 电路块 226 来说被定位为使得 ASW 电路块 226 的长度或长边与垂直像素列平行是有利的。ASW 电路块围绕边界的这个有利的定位在图 3 的下面描述中将变得更清楚。

[0027] 附加地, 在无源区域 224 内存在被配置成使得能够以顺序方式将图像数据锁存到水平行中的每行中以便提供显示图像的水平光栅的多个移位寄存器电路 230。在一些实施中, 沿着边界 210 的一边并且在无源区域内以隔开方式为像素 206 的每一行提供了移位寄存器电路 230。在其它实施中, 沿着边界 210 的一边以隔开方式为像素 206 的每一奇数行以及沿着边界的另一边并且在交互 (interactive) 区域内以隔开方式为像素 206 的每一偶数列提供移位寄存器电路 230。在又一个实施中, 在边界 210 两侧并且为像素的每一行提供了移位寄存器电路 230, 使得能够从像素的顶部行向底部行或者从像素的底部行向顶部行执行显示在显示模块 200 上的图像的光栅化。

[0028] 现在参考图 3A 和图 3B, 3A 描绘了显示模块 100 的一般电路布局图, 其中显示模块 100 的右下区域 300 标有圆圈。图 3B 是区域 300 内的电路框图的放大视图。示出了像素的多个连续行的底部像素。沿着有源区域 104 的直底部边缘的底部像素形成像素的底部行 222。每个像素 302 具有红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素。随着有源区域边界开始在边界的直底部边缘部右侧向上弯曲, 像素的每个连续列的底部像素呈现步进构造。ASW 304 也开始遵循有源区域边界的圆形部 116 的弯曲。ASW 304 是被示出来针对每个像素内的三个子像素将三个信号提供给像素的两列中的每一列的 6:1 ASW 电路块。沿着有源区域的直底部边缘 104 的 ASW 304 被定位为使得比 ASW 的宽度 W 更长的 ASW 的长度 L 与像素的列平行。替换地, 在交互区域内并且沿着弯曲下边界边缘 116 定位的 ASW 304 被放置为使得它们的长度 L 与像素的列垂直。完成这个以便在无需多层 TFT 背板的情况下使包含 ASW304 和移位寄存器电路块 306 以及它们关联的电连接和布线所需要的无源区域的径向宽度最小化。

[0029] 应当理解, 当有源区域的直底部边缘 104 被最小化为具有能够被用来近似边界边缘的像素的最短第一底部直行的长度时, 有源区域的边界形状可能是完全圆形的。

[0030] 已受益于本公开的本领域的技术人员应当了解, 给圆或圆形显示模块提供最大化有源区域的这个优化 LCD 设计在最小化眩光情况下并且在围绕有源显示区域的有源区域中提供基本上圆形的 LCD 显示器。应该理解, 本文的附图和具体描述将被以说明性方式而不是限制性方式看待, 并且不旨在限于所公开的特定形式和示例。相反, 在不脱离如由权利要求所限定的精神及其范围的情况下, 包括了对于本领域的普通技术人员而言显而易见的任何另外的修改、改变、重新布置、替换、替代、设计选择和实施例。因此, 权利要求旨在被解释成包含所有这样另外的修改、改变、重新布置、替换、替代、设计选择和实施例。

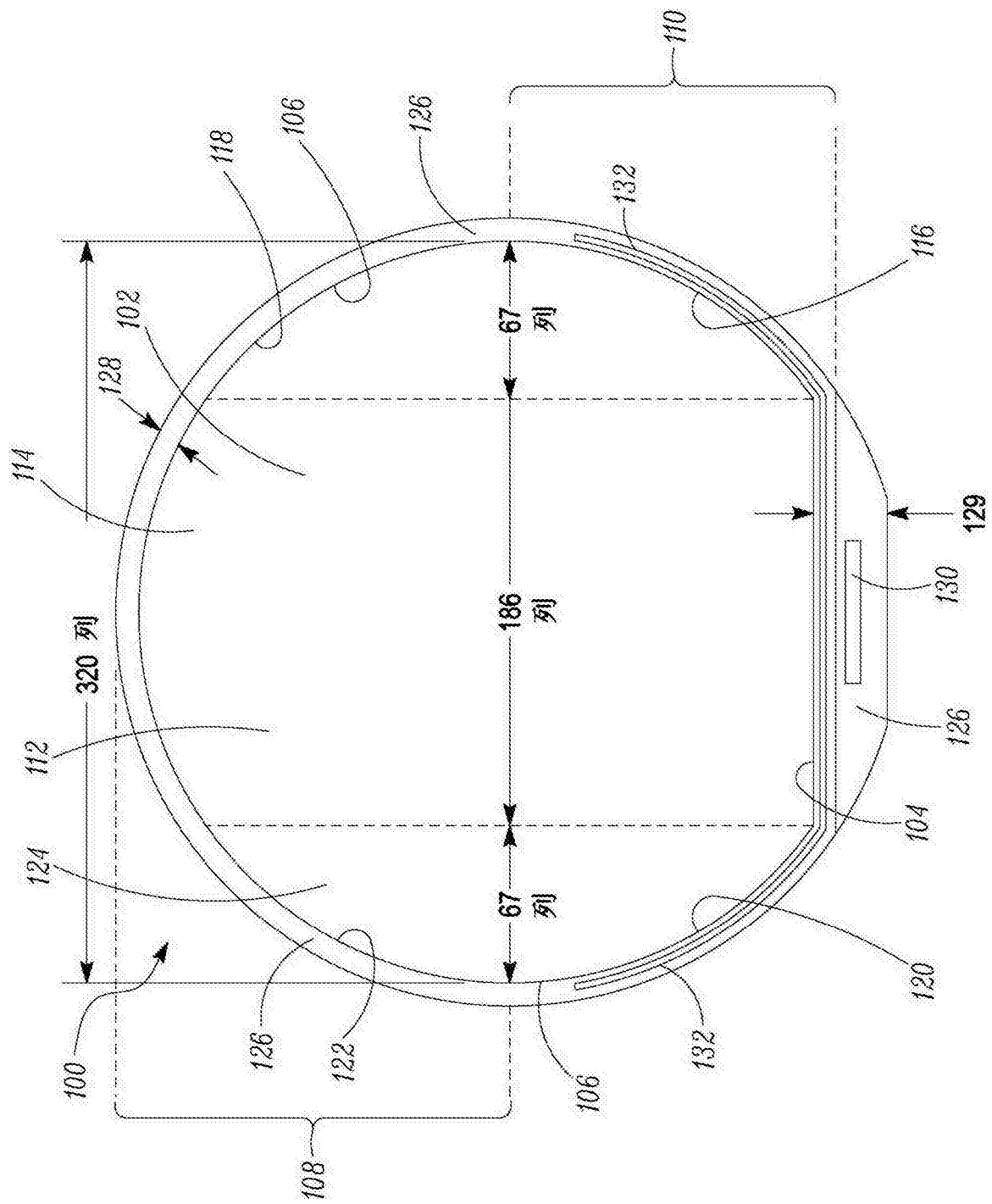


图 1

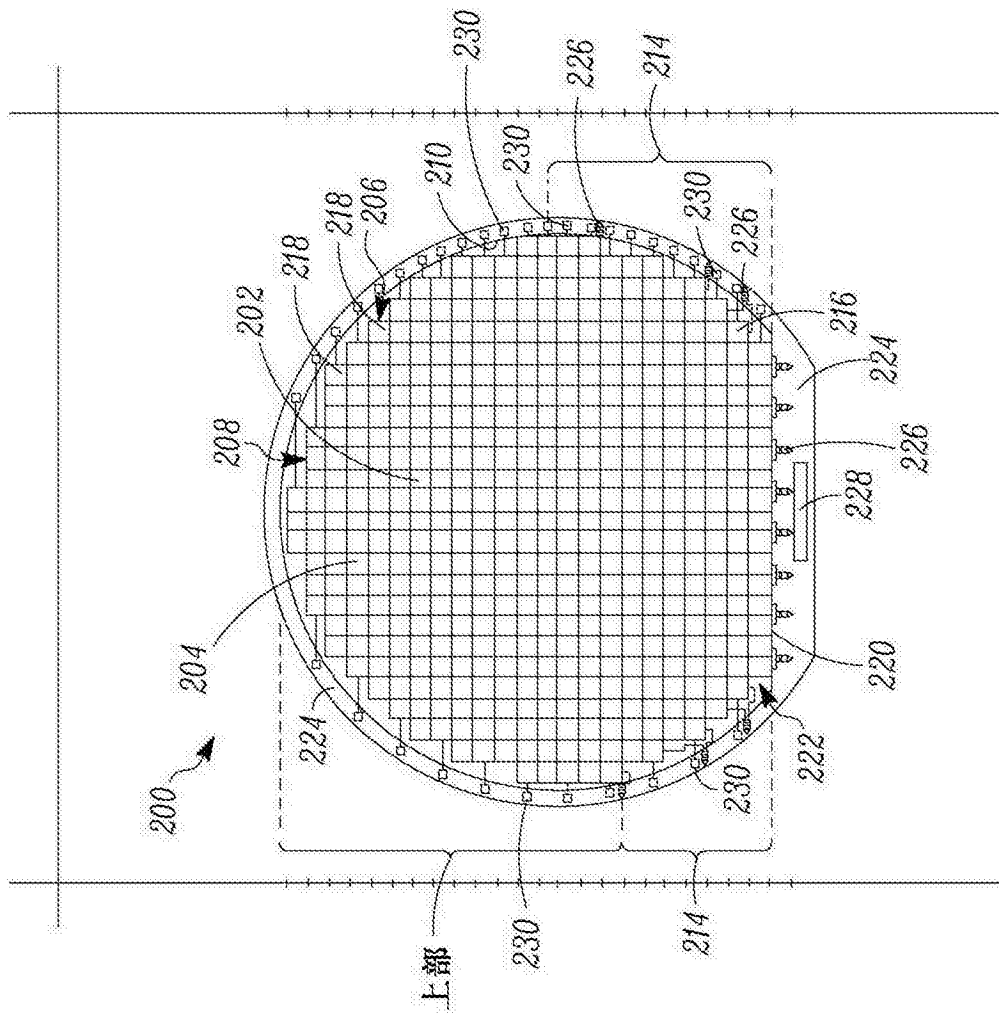
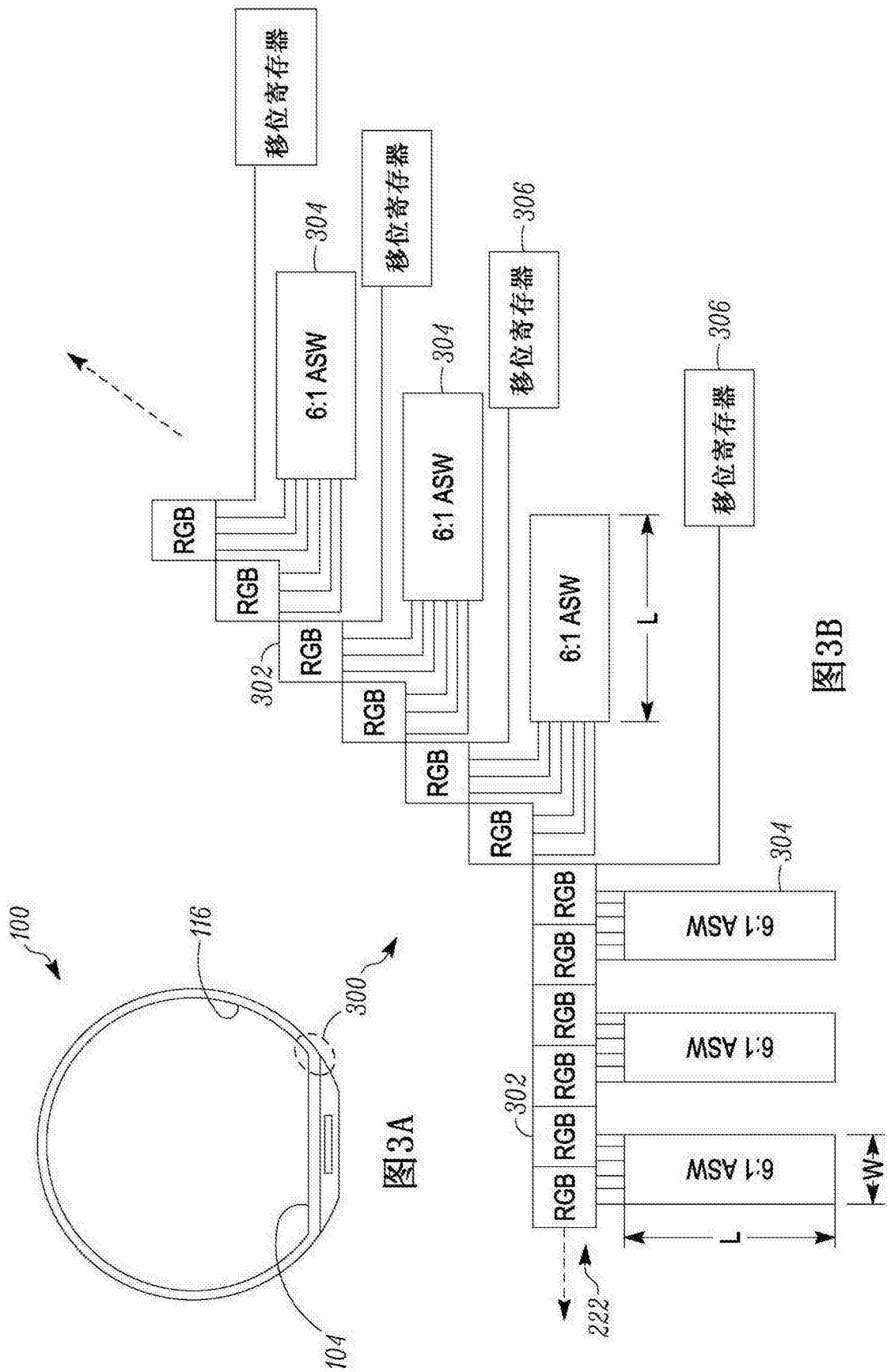


图 2



专利名称(译)	显示模块		
公开(公告)号	CN205158884U	公开(公告)日	2016-04-13
申请号	CN201520388547.3	申请日	2015-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	谷歌技术控股有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	谷歌技术控股有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	谷歌技术控股有限责任公司		
[标]发明人	史蒂夫C埃默特 托马斯E吉青格 约翰W克勒		
发明人	史蒂夫·C·埃默特 托马斯·E·吉青格 约翰·W·克勒		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/13454 G02F2001/133388 G02F2201/56 G09G3/36 G09G2300/0426 G09G2310/0281 G09G2310/0286		
代理人(译)	李佳		
优先权	62/009160 2014-06-06 US 14/461971 2014-08-18 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了给圆显示模块提供最大化有源区域的优化LCD设计。具有圆形的显示模块被设置在其中的像素的矩阵中。像素的矩阵在所述模块的显示区域中按照像素的行和列加以组织，使得每列的底部像素与所述显示区域的弯曲边缘相邻。在所述显示区域外并且与像素的列的底部相邻的无源区域中是被配置成将像素信号切换到像素的所述列的多个模拟开关电路。附加地，多个移位寄存器电路被定位于在所述显示区域外并且与像素的行的任何一端相邻的所述无源区域中。所述多个移位寄存器电路被配置成将信号移位到所述矩阵内的所述像素的不同行。

