

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810211918.5

[43] 公开日 2009年3月18日

[11] 公开号 CN 101387778A

[22] 申请日 2008.9.10

[21] 申请号 200810211918.5

[30] 优先权

[32] 2007.9.14 [33] US [31] 11/855,432

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区

[72] 发明人 大卫·耶慈 帕维尔·诺沃塞洛夫
彼得·葛荷恩

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 蒲迈文

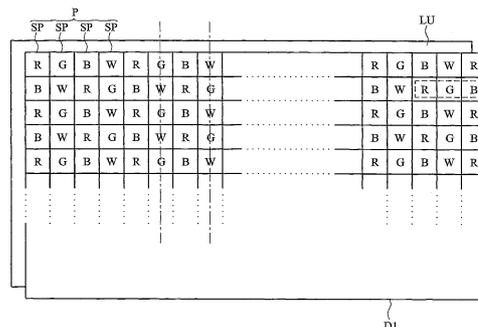
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

[54] 发明名称

显示器

[57] 摘要

本发明提供一种显示器，具有多个像素，这些像素是以多个列与多个行的矩阵形式排列，其中每个像素包括：多个第一、第二、第三和第四形式的子像素，且这些子像素相互交错排列，其中每个由该第一、第二和第三形式的第一、第二和第三子像素构成的连续单元，分别设置于该多个列的第一列，以形成第一子像素族群，且位于同一列的该第四形式的第四子像素，形成第二子像素族群；在每一列中，位于最右边行的子像素和位于最左边行的子像素都具有相同形式的子像素；及该第二形式的子像素和该第四形式的子像素被设置于相同一行。



1. 一种显示器，具有多个像素，这些像素是以多个列与多个行的矩阵形式排列，其中每个像素包括：

多个第一、第二、第三和第四形式的子像素，且这些子像素相互交错排列，其中

每个由该第一、第二和第三形式的第一、第二和第三子像素构成的连续单元，分别设置于该多个列的第一列，以形成第一子像素族群，且位于同一列的该第四形式的第四子像素，形成第二子像素族群；

在每一列中，位于最右边行的子像素和位于最左边行的子像素都具有相同的子像素；及

该第二形式的子像素和该第四形式的子像素被设置于相同一行。

2. 根据权利要求1所述的显示器，其中不属于一完整子像素族群部分的一个或多个子像素，是由一个或多个该第一子像素族群和该第二子像素族群连续相连所组成，且实质上呈现暗态。

3. 根据权利要求1所述的显示器，其中每列包括至少一连续的该第一和该第二子像素族群，且该第一和该第二子像素族群是由该第一、第二、第三和第四形式的子像素组成。

4. 根据权利要求1所述的显示器，其中不属于一完整子像素族群部分的一个或多个子像素，是由一个或多个该第一子像素族群和该第二子像素族群连续相连组成，且位于该列的起始处或结尾处。

5. 根据权利要求1所述的显示器，其中该第一形式的子像素为红色、该第二形式的子像素为绿色、该第三形式的子像素为蓝色且该第四形式的子像素为白色或黄色或青蓝色。

6. 根据权利要求2所述的显示器，其中该多个子像素被设置于一边框中，于边框形成具有对应每个子像素的多个开口的图案，且该边框覆盖该一个或多个不属于该完整子像素族群部分的子像素。

7. 根据权利要求6所述的显示器，其中该边框实质上为黑色。

8. 根据权利要求1所述的显示器，其中不属于完整子像素族群部分的一个或多个子像素，是由一个或多个该第一子像素族群和该第二子像素族群连续相连组成，且被该显示器的一对应的寻址线分开。

9. 根据权利要求1所述的显示器，其中于每个偶数列，该位于最左边行的子像素被该显示器的一对应的寻址线分开，而于每个奇数列，该位于最右边行的子像素被该显示器的另一对应的寻址线分开。

10. 根据权利要求1所述的显示器，其中于每个偶数列，该位于最左边行的子像素被施加黑阶电压，而于每个奇数列，该位于最右边行的子像素被施加该第一电压。

显示器

技术领域

本发明是有关于一种液晶显示器，且特别有关于一种彩色矩阵显示器 (color matrix display，例如液晶显示器 (LCD) 或有机电激发光显示器 (OLED))，由于其像素 (pixels) 排列成多个行与多个列，因而形成矩阵，其中每个像素是由红色、绿色、蓝色和白色子像素 (sub-pixels) 相互交错组成，因此绿色子像素与白色子像素位于同一行 (column)，且最左边行的子像素与最右边行的子像素互为镜像。

背景技术

液晶显示器 (LCD 显示器) 为已知的显示技术领域。一般而言，LCD 显示器包括许多像素元件，且通常排列成矩阵的形式，藉以独立控制每个像素元件为发光或遮光。因此，通过选择性地控制每个像素，可产生动画 (moving image)。

LCD 显示器通常是由堆栈的材料层 (stack of layers) 所形成。此堆栈的材料层的其中一层为液晶元件阵列层，通过施加电压于相对应的液晶元件，可控制设置于此阵列层上的电极层，以寻址 (address) 特定的像素。另外，利用施加电压，可控制液晶分子的方向 (orientation)，使得上述液晶元件成为不透光状态 (opaque state)、透光状态 (transparent state) 或半透光状态 (semi-transparent state)。

上述液晶材料和电极层通常设置于两偏光片 (polarizing filter) 之间。依照上述每个像素的液晶分子的方向 (依据施加于此液晶材料的电压不同而有所不同) 和相较于此液晶分子方向的偏光片方向的不同，可控制进入上述堆栈的材料层的光线为被遮蔽或可通过。

在一例子中，将多个偏光片依据光的偏极方向两两垂直排列设置。液晶材料层则设置于两电极材料层之间，且每个电极材料层具有与上述偏光片平行相邻的多个电极。如果不施加电压于某些像素，则液晶分子将与这些电极对准，因而排列成螺旋状的结构 (或弯曲的结构 (twist))。当光线穿过第一偏

光片且通过上述液晶材料层时，此光线会随着上述螺旋状结构的液晶分子旋转，因而可通过第二偏光片。

然而，当施加电压于像素上时，由于电场的电力线(electrical field lines)会从一电极层走向另一电极层，因而使得上述螺旋状结构的液晶分子受到此电场电力线的干扰，造成上述光线被第二偏光片遮蔽，因此，没有任何光线可通过此像素。此种显示器又称之为“无电压下非暗态(normally not black)”的LCD显示器DI。

可以理解的是，实际上，上述的例子也可形成不同操作形式的显示器。举例而言，通过改变上述偏光片的偏极光方向，亦可产生“无电压下为暗态(normally black)”的LCD显示器DI(亦即，当不施加电压时，LCD显示器中的像素实质上呈现暗态)。

另外，当液晶材料分子以通过光线的方向排列(即垂直配向(homeotropically aligned))于两垂直交错的偏光片之间时，则可将正常通过的光线完全消光。由于此种消光现象(extinction)可发生于全波长范围，且与液晶层的厚度和双折率无关，因此，此种无电压驱动为暗态(或 normally black, 无电压下为暗态)的LCD显示器具有相对较高的质量。

为了产生彩色LCD显示器，可将每个像素分成多个可被独立寻址(addressed)的子像素，且每个子像素都具有其各自的液晶材料。本领域技术人员可知，每个像素可按照红色、绿色和蓝色(RGB)构成的排列图案而分开，亦即，每个像素可分成红色、绿色和蓝色子像素。另外，可通过加入独立彩色层(color filter layer)于上述的排列图案中，藉以添加色彩至上述LCD显示器，例如，将此彩色层设置于上述偏光片之间的某处。其中，此彩色层可为多个相邻彩色滤光片组成的矩阵。

为了进一步改善上述LCD显示器的特性，可将每个像素按照红色、绿色、蓝色和白色(RGBW)的排列图案而分开，其中每个像素分成第一、第二、第三和第四子像素SP，且上述第一、第二、第三和第四子像素可分别为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素。

图1绘示具有RGBW排列图案的已知LCD显示器DI的矩阵布局(layout)。此矩阵布局包括多个列(显示于图1的水平部分)和多个行(显示于图1的垂直部分)，其中每一列都具有多个像素P，且每个像素P都具有四个子像素SP，亦即，一红色、一绿色、一蓝色和一白色子像素。此外，也可选择其它适当

的颜色来代替白色子像素，例如黄色或青蓝色。

依据色彩系统(color scheme)和产品规格(specification)的需求，可使用不同的红色、绿色、蓝色和白色子像素 SP 的排列图案。目前已发现一种最佳的排列方式，此排列方式是将偶数列的白色子像素 W 和奇数列的绿色子像素 G 设置于同一行(或将奇数列的白色子像素 W 和偶数列的绿色子像素 G 设置于同一行)，如图 1 的两垂直的虚线所示。

在图 1 中，将多个奇数列是由单一完整的像素 P 所排列组成(在此例子中是以白色子像素 W 结尾)的结构。由于绿色和白色子像素最佳的排列方式是设置于同一行(column)，因此偶数列可能会包括一个以绿色子像素 G 结尾的不完整的像素 P。

当使用者观看图 1 所显示的像素排列图案的显示器时，此显示器可产生质量尚佳的图像。然而，已有研究发现，如果使用图 1 所示的 RGBW 排列图案的显示器，则在此种显示器的边缘可能会发生色彩效应(color effects)，通常又将此效应称为边界效应(border effects)。因此，本发明的一目的为降低可能发生在 LCD 显示器的边界效应。

首先，以图 2 详细说明显示于图 1 的已知 LCD 显示器 DI，其绘示此 LCD 显示器 DI 的电路布局，且分别以 R、G、B 和 W 等符号代表红色、绿色、蓝色和白色子像素 SP。

根据上述理由，为了控制单一子像素 SP，需提供由多个行电极(column electrodes, CE)和多个列电极(row electrodes, RE)所构成的网络(network)。如图 2 所示，行电极 CE 是垂直地运作，而列电极 RE 则是水平地运作。通过施加电压于行电极 CE 和列电极 RE 上，可寻址位于行电极 CE 与列电极 RE 交会处的子像素。为了最佳化此寻址方法，可在每个子像素提供一具有开关(switch)功能的晶体管 T。并且，此晶体管 T 也可用以防止在连续寻址操作期间可能发生的漏电流(leakage of current)。另外，晶体管 T 通常是由薄膜晶体管形成，且每个晶体管 T 可与一电容设置在一起，以补偿装置操作期间可能发生的漏电流。

图 2 还绘示每个子像素 SP 具有两个对应的电极 E，因而形成电容量于两电极 E 之间，因此可产生穿过液晶材料层的电场。然而，如上所述，具有 RGBW 子像素排列的 LCD 显示器 DI 仍可能发生边界效应。

另一方面，在进行 RGBW LCD 显示器子像素的寻址时，其中 RGB 子像素可

形成此些子像素的第一族群，而 W 子像素则可形成此些子像素的第二族群。相较于已知的 RGB 像素排列方式的 LCD 显示器，形成此种排列方式的子像素族群的 LCD 显示器具有相对较高亮度(brightness)的优点。然而，对于使用上述子像素排列方式的 RGBW 显示器所观察到的分辨率，则需依照所显示的图像而定。

因此，于图 1 中，第二列(或第四列、第六列等)最左边的蓝色子像素(B) SP 形成一个不完整的子像素第一族群。并且，于图 1 中，第二列(或第四列、第六列等)最右边的红色和绿色子像素(R, G) SP 也形成一个不完整的子像素第一族群。由于无适当的数据(data)信号可用以驱动蓝色子像素，因此对于第一行像素的寻址，可能会造成异常的操作。再者，由于在偶数列上的最后一个像素遗漏了蓝色子像素，因此，可能会显示出有问题的颜色。然而，此问题可能会导致图像质量的劣化(deterioration)。并且，如果使用不规则的数据信号进行驱动，则可能产生不规则的颜色。

针对上述问题，本发明提供用以降低且最小化上述边界效应的方法。

发明内容

本发明提供一种显示器，具有多个像素，这些像素是以多个列与多个行的矩阵形式排列，其中每个像素包括：多个第一、第二、第三和第四形式的子像素，且这些子像素相互交错排列，其中该第一、第二和第三形式的每个连续的第一、第二和第三子像素，分别设置于该多个列的第一列，以形成第一子像素族群，且位于同一列的该第四形式的第四子像素，形成第二子像素族群；在每一列中，位于最右边行的子像素和位于最左边行的子像素都具有相同的子像素；该第二形式的子像素和该第四形式的子像素被设置于相同一行。

本发明又提供一种显示系统，包括；显示面板，具有多个像素，这些像素是以多个列与多个行的矩阵形式排列；以及发光单元，用以产生照射光线，该光线朝向该显示面板，其中每个该像素还包括：多个第一、第二、第三和第四形式的子像素，且这些子像素相互交错排列，其中该第一、第二和第三形式的每个连续的第一、第二和第三子像素，分别设置于该多个列的第一列，以形成第一子像素族群，且位于该相同列的该第四形式的第四子像素，形成第二子像素族群；对于每一列，位于最右边行的子像素和位于最左边行的子

像素具有相同的形式；该第二形式的子像素和该第四形式的子像素被设置于同一行。

附图说明

图 1 绘示一已知 LCD 显示器的像素示意图。

图 2 绘示图 1 的 LCD 显示器的电极布局。

图 3 绘示一实施例的 LCD 显示器的电极布局。

图 4 绘示另一实施例的 LCD 显示器的电极布局。

图 5a 绘示一已知 LCD 显示器的像素示意图。

图 5b 绘示另一实施例的 LCD 显示器的像素示意图。

图 5c 绘示图 5b 的一边框示意图。

图 6 绘示一实施例的显示系统。

[主要元件标号说明]

P~像素、SP~子像素、R~红色子像素、G~绿色子像素、B~蓝色子像素、W~白色子像素、CE~行电极、RE~列电极、T~晶体管、E~电极、FR~边框、LU~发光单元、DI~LCD 显示器、SF~边框、10~显示面板、60~图像、61~装置箱、62~控制器。

具体实施方式

在此所述的实施例主要是用以降低可能发生在 LCD 显示器的边界效应。

第一实施例

图 3 显示按照第一实施例所绘示的 LCD 显示器的像素布局。在图 3 中，是以与先前图标中相同的符号来代表与先前图示中相同或类似的元件。

第一实施例提供外加一个或多个行像素的显示器，因而可在每个偶数列的最右侧形成一完整的子像素第一族群(R, G, B)。

相较于图 1 所示的像素的排列方式，图 3 所绘示的布局的显示器，其最右边行中的每个偶数列上都具有一包括蓝色子像素 B 的子像素第一族群，而在该列上形成完整的子像素第一族群(请参照图 3 中的方形虚线标示)。然而，在奇数列的最右边行中，则具有一个不属于完整子像素第一族群的红色子像素 R。另外，位于每一列最右边行和该列的最左边行，都具有相同颜色或相同形式的子像素。

不同于显示在图 1 中的位于偶数列的不完整子像素第一族群(即红色和绿色子像素),图 3 中的不完整的子像素第一族群(即单一的红色子像素)则是位于奇数列。另外,图 3 的奇数列上的单一子像素所产生的边界效应,则是相对较小于图 1 的由具有两个子像素所构成的不完整的子像素族群所产生的边界效应。此外,由于在偶数列中已具有完整的红色、绿色和蓝色子像素第一族群,因此对于偶数列而言,观众可在显示器右侧观察到已有明显改善的图像。

第二实施例

第二实施例中,不完整的子像素 SP 或所谓不是完整子像素的部分,可通过施加黑阶电压(black level voltage) V_{black} 来驱动,因而使得此些不完整的子像素 SP 永远成为暗态(不透光或非透光状态)。如图 3 所示,此些不完整的子像素通常位于一列的起始处或结尾处。当然,此实施例也可使用于如图 1 所示的像素排列方式的显示器的左侧。

在此实施例中,当相对应的栅极线(gate line)被寻址(或晶体管被开启)时,利用黑阶电压 V_{black} 可驱动上述不完整的子像素 SP。请参照图 3,值得注意的是,由于可利用与其它子像素相同的驱动方法来驱动上述不完整的子像素(即在偶数列的最左边行具有蓝色子像素,而在奇数列的最右边行具有红色子像素),因此,在此实施例中,可使用标准的显示器驱动装置和标准的驱动系统。

并且,此实施例可用于“无电压下为亮态(normally white)”和“无电压下为暗态(normally black)”模式的 LCD 显示器。

第三实施例

在另一实施例中,利用寻址操作将不完整的子像素 SP 区分,使得此些不完整的子像素 SP 不为一完整子像素的一部分。其中,此些不完整的子像素 SP 通常位于一列的起始或结尾处。

本实施例并不需要一特定的罩幕和黑阶电压 V_{black} ,以使得未使用的子像素实质上为暗态。在此实施例中,可通过小幅度变化的寻址操作模式,轻易地将特定的子像素区分,而予以遮蔽。

此实施例绘示于图 4,其显示已被分开的电极 E(即位偶数列的最左边行的蓝色子像素,以及位于奇数列的最右边行的红色子像素)。此实施例适用于无电压下为暗态的 LCD 显示器,亦即,在不施加电压下, LCD 显示器 DI 的像

素或子像素实质上为暗态。

第四实施例

LCD 显示器的子像素通常设置于边框 FR (frame) 内。如图 5a 所示, 边框 FR 形成具有多个开口的图案, 每个开口对应一子像素 SP。举例而言, 此边框可具有一图案, 其中此图案可具有多个矩形或方形的开口。并且, 边框 FR 实质上为黑色。

在此实施例中, 另提供一交错排列的边框 SF, 以覆盖子像素 SP, 其中被覆盖的子像素 SP 是不属于完整子像素群组。由于此些不完整的子像素 SP 通常位于一列的起始或结尾处, 因此, 可省略对应于一列的起始或结尾处的开口。换言之, 可省略对应于不为完整子像素部分的子像素 SP 的开口。

请参照图 5b, 其绘示具有一交错排列的边框 SF 的图 3 的 LCD 显示器, 且利用此交错排列的边框 SF 覆盖偶数列左侧和奇数列右侧(图未显示)的不完整子像素族群。图 5c 绘示使用一交错排列的边框 SF 于上述第一实施例所述的显示器。

在此实施例中, 提供具有以矩阵设置的多个开口的边框。此矩阵包括多个列, 其中每隔一列的第一开口均被覆盖或为封闭的开口。并且, 在每隔一列之间的次列的最后开口也都被覆盖或为封闭的开口。

在此实施例中, 并不需要调整子像素的寻址(addressing)。因此, 第一行电极(及最后一行电极)的负载(load)和其它的行电极相等。因此, 此种用以解决边界效应的方法不需任何其它的调整。再者, 利用此实施例可确保获得最小的漏光, 特别是对于大视角的漏光。

可以理解的是, 此实施例可与上述其它的实施例相互结合使用。

上述实施例可应用于许多技术领域, 例如手机显示器、通讯或个人数字助理(PDA)等使用 RGBW 子像素排列方式来代替 RGB 子像素排列方式的显示器。

可以理解的是, 分别用以叙述图 4、图 5a、图 5b 和图 5c 的第 2、第 3 和第 4 实施例, 可应用于任何类型的子像素排列方式的显示器, 例如图 1 和图 3 所绘示的子像素的排列方式。并且, 上述实施例可使得此些不为完整子像素族群部分的子像素实质上呈现黑色。如图 3 所示, 在此些实施例中, 可在显示器中设置发光单元 LU, 以产生朝向此显示器的光源。

然而, 可以理解的是, 上述实施例和图示中所使用的“偶数”列和“奇数”列等名称, 亦可选用其它类似的名称来代替。

因此，在一实施例中，提供一如上述实施例所述的包括显示器和边框的系统。请参照图 6，其绘示用以显示图像 60 的系统，此系统可为数字相机、可携式数字激光视盘机 (DVD)、电视、车用显示器、笔记本型计算机、平板 (tablet computer) 计算机、手机、自动显示器 (automatic display)、航空电子用显示器、通讯、数字相框或显示装置等。

一般而言，用于显示图像 60 的系统包括显示面板 10、框座 (housing) 61 以及控制器 62，其中控制器 62 可包括电源和显示控制器，并可包括其它各种元件。然而，为了方便绘示及说明，上述的其它各种元件，在此不予以显示或叙述。当系统操作时，控制器 62 与显示面板 10 耦接，并提供控制信号至显示面板 10，例如计频率波信号 (clock signals)、起始脉冲 (start pulses) 或图像数据等。

可以理解的是，上述实施例是参照 LCD 显示器 DI 来做说明。然而，上述实施例亦可应用于其它形式的显示器，使其具有相似的子像素排列方式，例如 LED 显示器 (LED: 发光二极管) 和 OLED 显示器 (OLED: 有机发光二极管)。

根据上述理由，也可选用其它合适的颜色来代替白色子像素，例如黄色或青蓝色。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可做更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

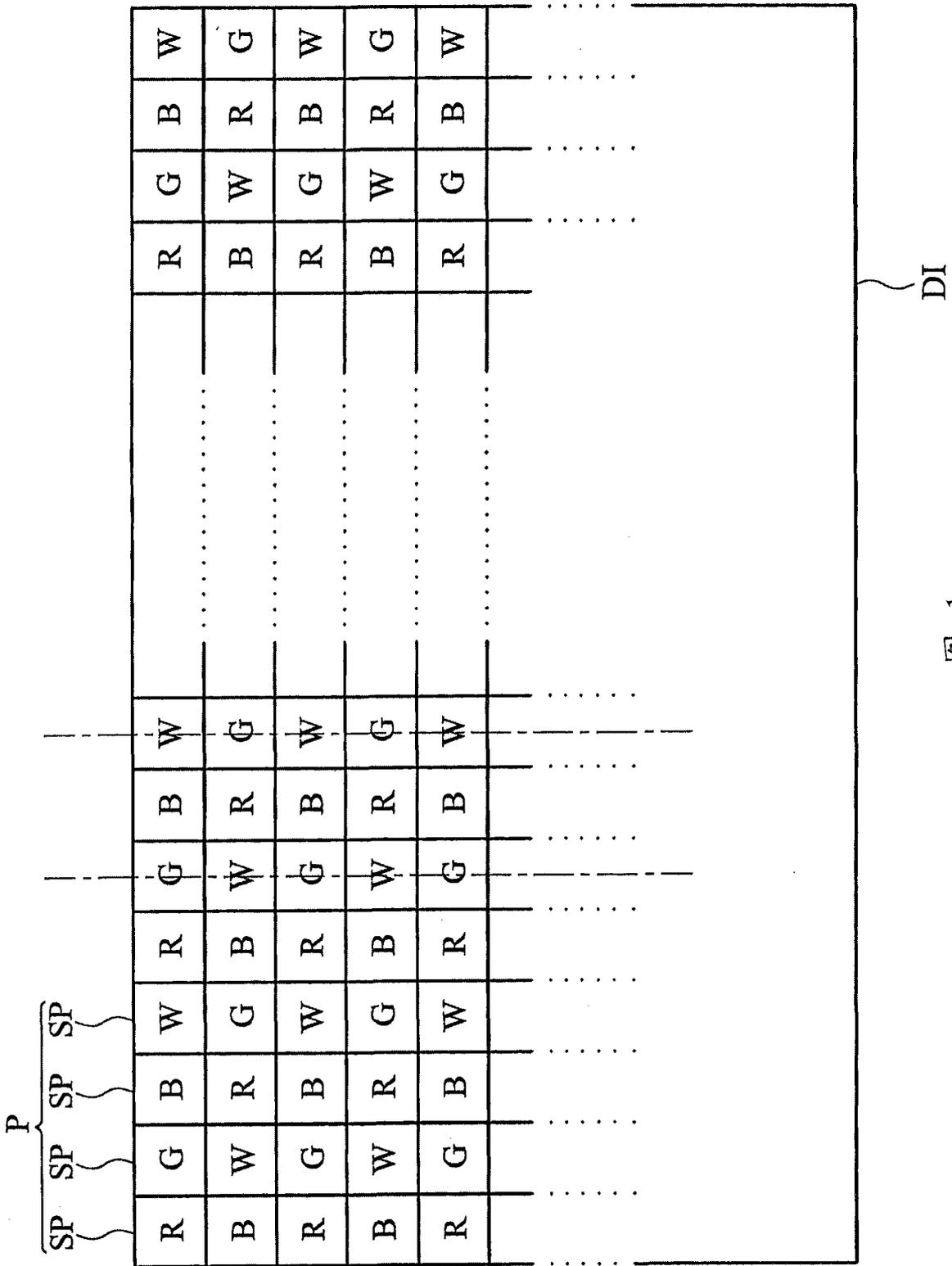


图 1

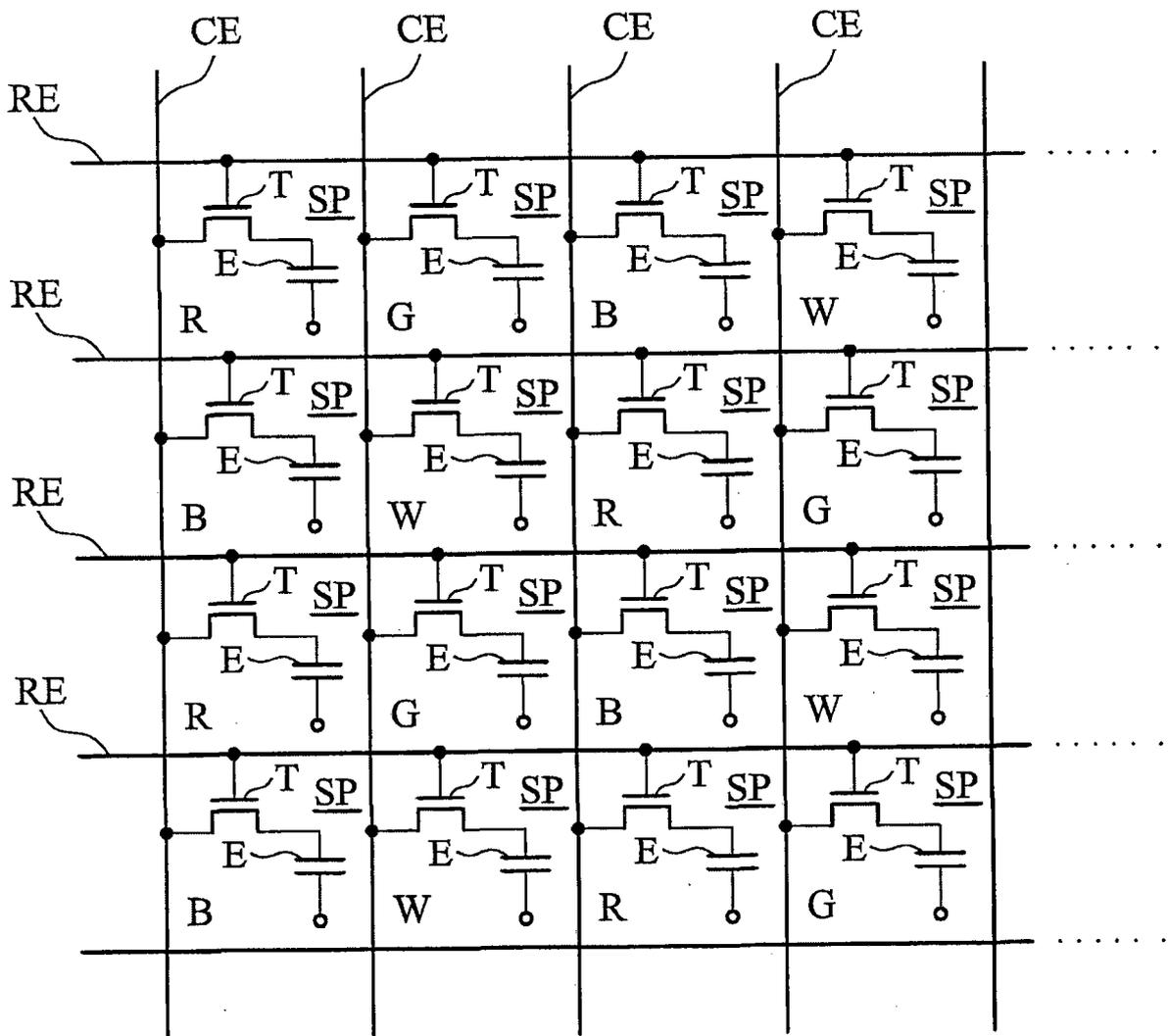


图 2

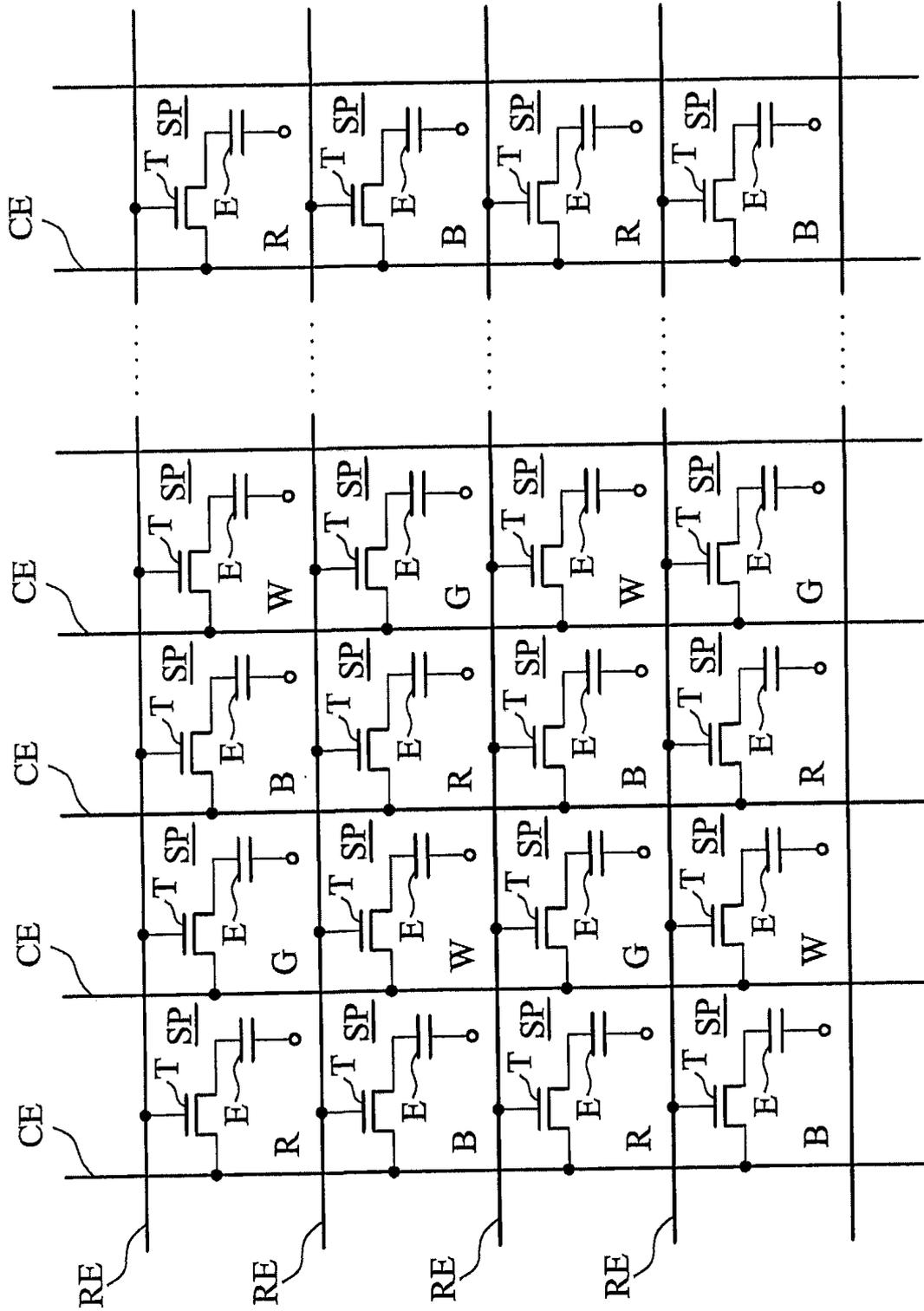


图 4

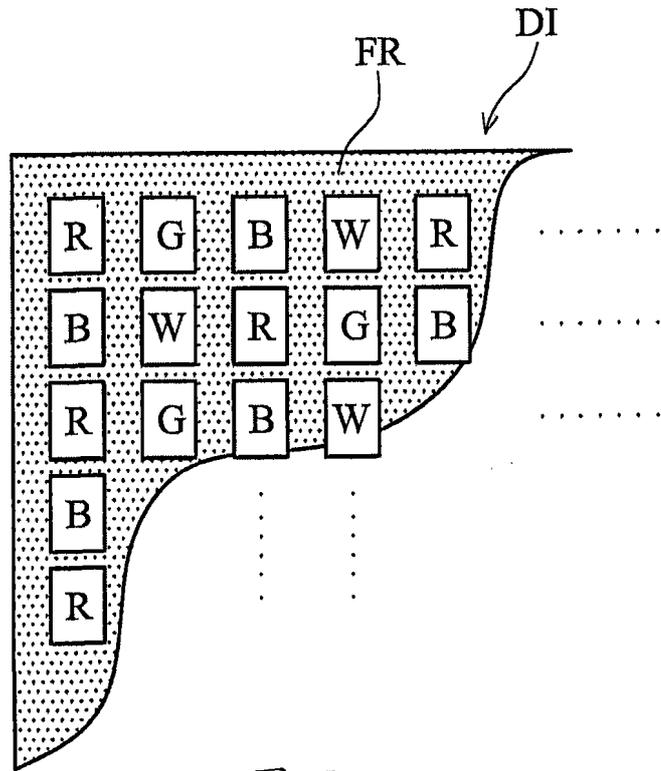


图 5a

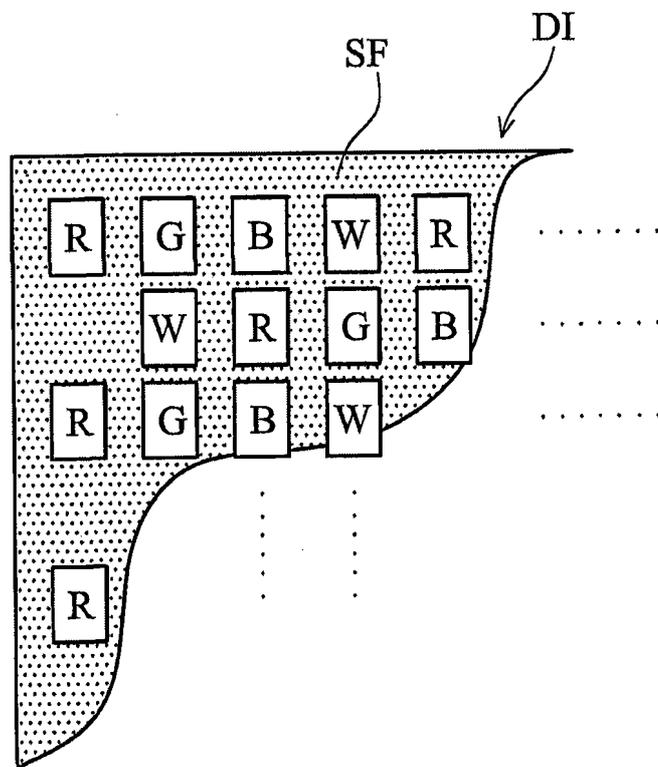


图 5b

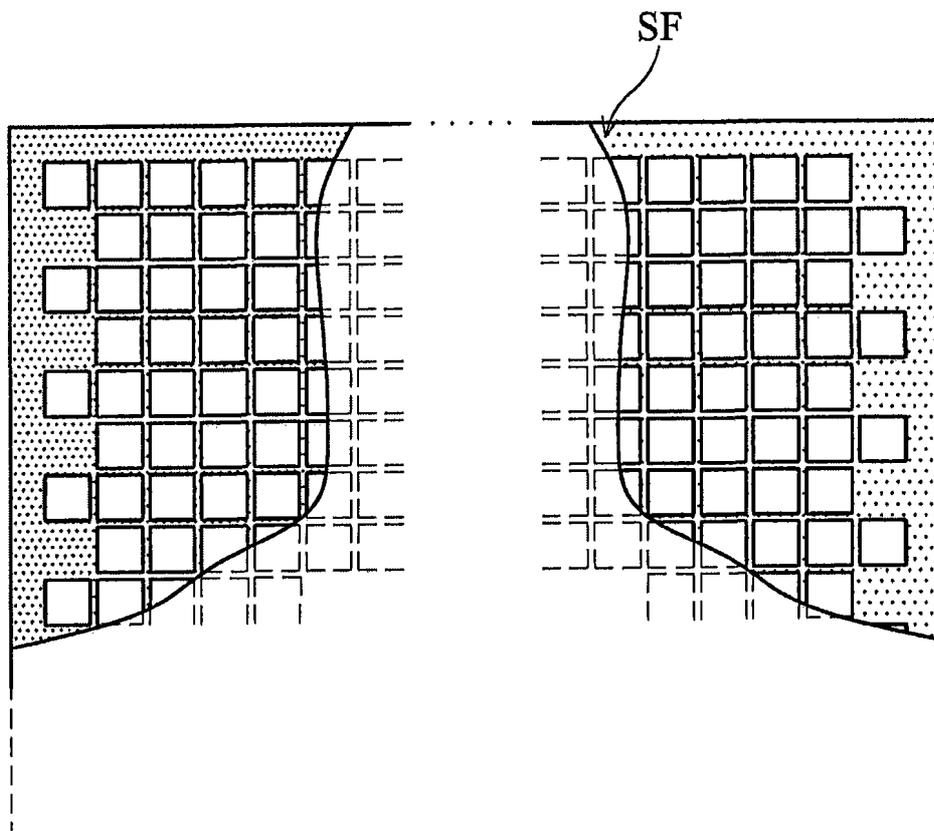


图 5c

60

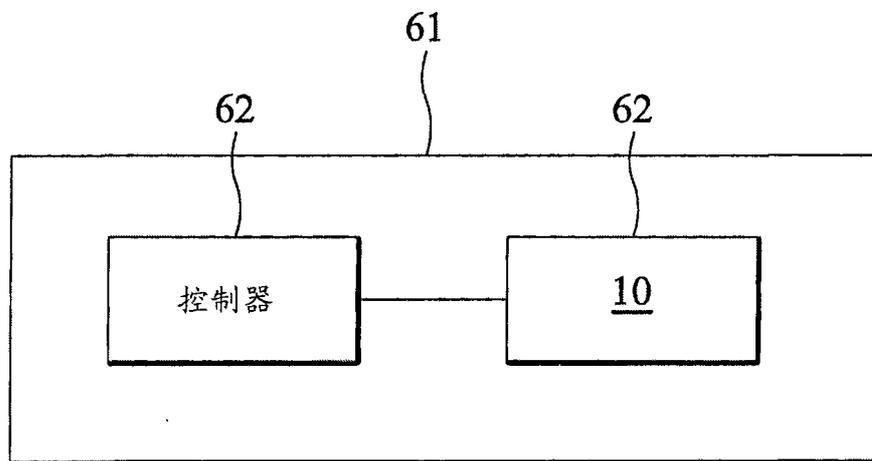


图 6

专利名称(译)	显示器		
公开(公告)号	CN101387778A	公开(公告)日	2009-03-18
申请号	CN200810211918.5	申请日	2008-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	大卫耶慈 帕维尔诺沃塞洛夫 彼得葛荷恩		
发明人	大卫·耶慈 帕维尔·诺沃塞洛夫 彼得·葛荷恩		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G2300/0452 G09G2320/0242 G02F1/1362 G09G2340/06 G09G3/3607 H01L27/3213 G02F2201/52 G09G2310/0232		
优先权	11/855432 2007-09-14 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示器，具有多个像素，这些像素是以多个列与多个行的矩阵形式排列，其中每个像素包括：多个第一、第二、第三和第四形式的子像素，且这些子像素相互交错排列，其中每个由该第一、第二和第三形式的第一、第二和第三子像素构成的连续单元，分别设置于该多个列的第一列，以形成第一子像素族群，且位于同一列的该第四形式的第四子像素，形成第二子像素族群；在每一列中，位于最右边行的子像素和位于最左边行的子像素都具有相同形式的子像素；及该第二形式的子像素和该第四形式的子像素被设置于相同一行。

