



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101739988 A

(43) 申请公布日 2010.06.16

(21) 申请号 200910220804.1

(22) 申请日 2009.11.06

(30) 优先权数据

2008-285305 2008.11.06 JP

(71) 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 镰田豪

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 宋鹤 南霆

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

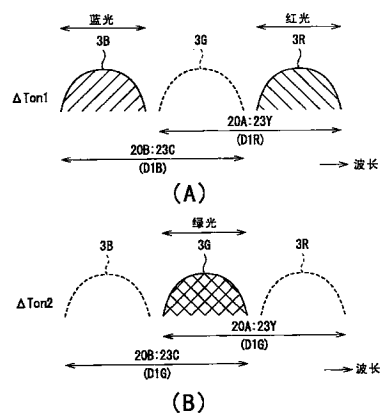
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 11 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开一种液晶显示器。第一子像素至少允许第一原色光和第二原色光通过第一子像素,第二子像素至少允许第二原色光和第三原色光通过第二子像素。在第一驱动时段中,驱动部分驱动光源部分,以单独发射第一原色光和第三原色光,并且驱动部分分别响应于用于第一原色光的画面信号和用于第三原色光的画面信号来驱动第一子像素和第二子像素;并且在第二驱动时段中,驱动部分驱动光源部分来发射第二原色光,并且驱动部分响应于用于第二原色光的画面信号来驱动第一和第二子像素。



1. 一种液晶显示器,其包括:

光源部分,其允许单独发射不同波长区域的第一原色光、第二原色光和第三原色光;

液晶显示面板,其包括整体配置为矩阵形式的多个像素,并且响应于画面信号调制从所述光源部分发射的所述第一原色光、所述第二原色光和所述第三原色光中的每个,所述多个像素中的每个包括第一子像素和第二子像素;以及

驱动部分,其响应于所述画面信号驱动所述光源部分和所述液晶显示面板中的每个子像素,以在一个垂直期间分时包括第一驱动时段和第二驱动时段,

其中,所述第一子像素至少允许所述第一原色光和所述第二原色光通过所述第一子像素,

所述第二子像素至少允许所述第二原色光和所述第三原色光通过所述第二子像素,

在所述第一驱动时段中,所述驱动部分驱动所述光源部分单独发射所述第一原色光和所述第三原色光,并且所述驱动部分分别响应于用于所述第一原色光的画面信号和用于所述第三原色光的画面信号来驱动所述第一子像素和所述第二子像素,并且

在所述第二驱动时段中,所述驱动部分驱动所述光源部分发射所述第二原色光,并且所述驱动部分响应于用于所述第二原色光的画面信号来驱动所述第一子像素和所述第二子像素。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中

所述驱动部分在所述第一和第二驱动时段中响应于用于每个原色的画面信号驱动所述第一和第二子像素之前,响应于用于黑色显示的画面信号驱动所述第一和第二子像素。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中

所述驱动部分在所述第二驱动时段中一起驱动所述第一和第二子像素。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中

在所述液晶显示面板中,所述第一和第二子像素以交错的方式配置在所述像素中。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中

用于选择要被驱动的像素的栅极线共同连接到一个像素中的所述第一和第二子像素,并且用于供应所述画面信号的数据线分别连接到所述一个像素中的所述第一和第二子像素。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中

用于选择要被驱动的像素的栅极线分别连接到一个像素中的所述第一和第二子像素,并且用于供应所述画面信号的数据线共同连接到所述一个像素中的所述第一和第二子像素。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中

所述第一原色光是红(R)光,所述第二原色光是绿(G)光,并且所述第三原色光是蓝(B)光,

所述第一子像素包括黄(Y)色滤色器,

所述第二子像素包括青(C)色滤色器,并且

所述光源部分在所述第一驱动时段中发射红紫(M)色光。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中

所述第一原色光是红(R)光,所述第二原色光是蓝(B)光,并且所述第三原色光是绿

(G) 光,

所述第一子像素包括红紫 (M) 色滤色器,

所述第二子像素包括青 (C) 色滤色器, 并且

所述光源部分在所述第一驱动时段中发射黄 (Y) 色光。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用滤色器 (CF) 来执行彩色显示的液晶显示器。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示器 (LCD) 通常用作液晶电视、笔记本电脑、汽车导航系统等显示监视器。典型的液晶显示器采用滤色器来执行全色显示。

[0003] 图 17 示出了用于这种全色显示的滤色器的示例。在这种情况下,对应于光的三个原色的红色 (R) 滤色器 103R、绿色 (G) 滤色器 103G 或蓝色 (B) 滤色器 103B 设置在每个像素 102 上。每个这样的像素 102 的亮度由滤色器 103R、103G 或 103B 控制,以允许全色显示。

[0004] 然而,光在空间上被滤色器 103R、103G 和 103B 分为三种颜色,因此空间上可有效使用的光仅约占入射光的 33%。此外,具有最佳波长的光通过每个滤色器 103R、103G 或 103B 的透射率仅为约 70% 至 80%,因此综合考虑,仅约 25% 的入射光是可用的。此外,其余的 75% 或更多的入射光在滤色器 103R、103G 或 103B 中转换为热。

[0005] 因此,之前已经提出了场序 (分时) 驱动作为用于解决这种较低的光利用率的问题的技术,例如日本未审查专利申请公开 No. 2003-280614 和 SID' 07, p. 134, 2007 年中 Yi-Fu Chen 等人的“Mixed Color Sequential Technique for High Contrast LCD with Optimum Power Consumption”中所描述的。在场序驱动中,使用允许分别发射 RGB 色光的诸如 LED (发光二极管) 的光源,并且通过在 RGB 色光当中以时间的方式切换来执行全色显示。在这样的场序系统中,上述的滤色器不是必要的 (参见图 18), 因此认为在场序系统中获得四倍或更高的光利用率。

发明内容

[0006] 图 18 示出了相关技术中的场序系统的像素结构的示例。每个像素 202 是无色的像素,其上没有如上所述设置滤色器,并且 RGB 色的数据以 RGB 的顺序逐行写到像素 202,背光与这些数据同步以 RGB 的顺序发射 RGB 色光。

[0007] 然而,虽然在这样的场序系统中光使用效率高,但是时间有效时段约为一个帧周期的 1/6 或更小,以获得一定的亮度,背光需要具有最大亮度 (高于相关技术中的亮度)。例如,在使用 LED 的情况下,需要比相关技术更多数量的 LED,因此在成本上是不利的。此外,当 LED 点亮时,LED 根据占空比的降低而相对于电力趋于减小其发光量,因此即使提高了光使用效率,电力效率也会降低。

[0008] 此外,场序系统中的一个基本问题是所谓的色乱现象。在色乱现象中,当分时图像聚焦在视网膜上的相同位置上时,颜色正确地叠加;但是在观看运动画面时由于物体或眼睛的移动,分时图像没有意图地聚焦在视网膜上不同的位置,从而单独看到 RGB 色。为了抑制这样的色乱现象,例如在作为使用 DMD (数字微镜装置) 的投影仪的 DLP (数字光处理) 等中,考虑执行作为较快驱动的六倍速度的驱动等,但是在响应慢的液晶中很难采用类似的措施。

[0009] 因此希望提供一种液晶装置,允许在提高光使用效率和电力效率的同时,提高彩色显示中的图像品质。

[0010] 根据本发明的实施例,提供一种液晶显示器,包括:光源部分,其允许单独发射不同波长区域的第一原色光、第二原色光和第三原色光;液晶显示面板,其包括整体上设置为矩阵形式的多个像素,并且响应于画面信号调制从所述光源部分发射的所述第一原色光、所述第二原色光和所述第三原色光中的每个,所述多个像素中的每个包括第一子像素和第二子像素;以及驱动部分,其响应于所述画面信号驱动所述光源部分和所述液晶显示面板中的每个子像素,从而在一个垂直期间分时包括第一驱动时段和第二驱动时段。在这种情况下,所述第一子像素至少允许所述第一原色光和所述第二原色光通过所述第一子像素,所述第二子像素至少允许所述第二原色光和所述第三原色光通过所述第二子像素。此外,在所述第一驱动时段中,所述驱动部分驱动所述光源部分来单独发射所述第一原色光和所述第三原色光,并且所述驱动部分分别响应于用于所述第一原色光的画面信号和用于所述第三原色光的画面信号来驱动所述第一子像素和所述第二子像素,并且在所述第二驱动时段中,所述驱动部分驱动所述光源部分来发射所述第二原色光,并且所述驱动部分响应于用于所述第二原色光的画面信号来驱动所述第一子像素和所述第二子像素。

[0011] 在根据本发明的实施例的液晶显示器中,在第一驱动时段中,第一原色光和第三原色光从光源部分发射,之后第一原色光响应于用于第一原色光的画面信号在第一子像素中被选择性地调制,以用第一原色光显示画面,并且第三原色光响应于用于第三原色光的画面信号在第二子像素中被选择性地调制,以用第三原色光显示画面。此外,在第二驱动时段中,从光源部分发射第二原色光响应于用于第二原色光的画面信号在第一和第二子像素中被选择性地调制,以用第二原色光显示画面。然后,这样的第一和第二驱动时段分时包括在一个垂直期间中,从而执行对应于每种原色光的画面信号的全色显示。此时,在第一驱动时段中,第一原色光和第三原色光从光源部分发射;在第二驱动时段中,第二原色光从光源部分发射,从而一个垂直期间中每个原色光的发射时段(点亮时段)比相关技术的场序系统中的更长。此外,在第二驱动时段中,仅发射第二原色光,并且在第一和第二子像素中被调制;因此相比相关技术中的三原色滤色系统,提高全色显示中的孔径比。此外,在第一驱动时段中,发射第一原色光和第三原色光两者,因此可以防止色乱现象的发生。

[0012] 在根据本发明的实施例的液晶显示器中,在第一驱动时段中,第一原色光和第三原色光从光源部分发射,并且在第二驱动时段中,第二原色光从光源部分发射,从而一个垂直期间中每个原色光的发射时段(点亮时段)可以比相关技术的场序系统中的更长,允许提高占空比。此外,在第二驱动时段中,仅发射第二原色光,并且在第一和第二子像素中被调制;因此相比相关技术中的三原色滤色系统,允许提高全色显示中的孔径比。此外,在第一驱动时段中,发射第一原色光和第三原色光,因此可以防止色乱现象的发生。因此,在提高光使用效率和电力效率的同时,允许提高彩色显示中的图像品质。

[0013] 从以下的描述中,将更充分地展示本发明其它的和进一步的目的、特征和优势。

附图说明

[0014] 图 1 是示出根据本发明实施例的液晶显示器的整体结构的框图。

[0015] 图 2 是示出图 1 所示的背光部分的具体结构示例的平面示意图。

- [0016] 图 3 是示出图 1 中所示的背光部分的具体结构示例的电路图。
- [0017] 图 4 是示出设置在图 3 所示的像素中的每个子像素中的滤色器的结构示例的平面图。
- [0018] 图 5 是用于描述在根据对比示例 1 的相关技术中用场序系统来显示画面的方法的时间图。
- [0019] 图 6 是用于描述在根据对比示例 2 的相关技术中用场序系统来显示画面的方法的时间图。
- [0020] 图 7 是用于描述在根据实施例在液晶显示器中显示画面的方法的时间图。
- [0021] 图 8A 和 8B 是用于描述图 7 中所示的显示画面的方法的细节的示意图。
- [0022] 图 9 是用于描述在根据本发明的改进 1 的显示画面的方法的时间图。
- [0023] 图 10 是用于描述在根据本发明的改进 2 的显示画面的方法的时间图。
- [0024] 图 11 是用于描述在根据本发明的改进 3 的显示画面的方法的时间图。
- [0025] 图 12A 和 12B 是用于描述图 10 和图 11 中所示的显示画面的方法的细节的示意图。
- [0026] 图 13 是示出根据本发明的改进 4 的滤色器的结构示例的平面图。
- [0027] 图 14A 和 14B 是用于描述显示画面时的垂直条纹现象的平面示意图。
- [0028] 图 15 是示出根据本发明的改进 5 的像素的结构的电路图。
- [0029] 图 16 是示出图 15 所示的像素的结构中的驱动方法的示例的时间波形图。
- [0030] 图 17 是示出相关技术中在液晶显示器中使用的滤色器的结构示例的平面图。
- [0031] 图 18 是示出相关技术中在由场序系统显示图像的方法中使用的滤色器的结构示例的平面图。

具体实施方式

- [0032] 以下将参照附图详细描述优选实施例。
- [0033] 液晶显示器的整体结构示例
- [0034] 图 1 示出了根据本发明实施例的液晶显示器（液晶显示器 1）的整体结构。液晶显示器 1 包括液晶显示面板 2、背光部分 3、图像处理部分 41、数据驱动器 51、栅极驱动器 52、时机控制部分 61 和背光驱动部分 62。
- [0035] 背光部分 3 是将光施加到液晶显示面板 2 的光源，并且例如包括 LED 等。背光部分 3 允许单独发射不同波长区域的三种原色光（红光（第一原色光）、绿光（第二原色光）、蓝光（第三原色光））。更具体地，例如如图 2 所示，背光部分 3 包括红光源 3R、绿光源 3G 和蓝光源 3B。
- [0036] 液晶显示面板 2 响应于从后述的栅极驱动器 52 提供的驱动信号调制基于从数据驱动器 51 提供的驱动电压从背光部分 3 发出的光，以显示对应于画面信号 Din 的画面。液晶显示面板 2 包括整体设置为矩阵形式的多个像素 20。
- [0037] 图像处理部分 41 对来自外部的画面信号 Din 执行预定的图像处理，以产生作为 RGB 信号的画面信号 D1。
- [0038] 栅极驱动器 52 根据时机控制部分 61 的时机控制而沿扫描行（下述的栅极线 G）逐行驱动液晶显示面板 2 中的每个像素 20。
- [0039] 数据驱动器 51 将从时机控制部分 61 供应的对应于画面信号 D1 的驱动电压提供

到液晶显示面板 2 的每个像素 20。更具体地,数据驱动器 51 对画面信号 D1 执行 D/A 转换,以产生作为模拟信号的画面信号(上述的驱动电压),并将该画面信号输出到每个像素 20。此外,画面信号 D1 包括红色数据 D1R、绿色数据 D1G 和蓝色数据 D1B。

[0040] 背光驱动部分 62 控制背光部分 3 的发光操作(光发射操作)。时机控制部分 61 控制栅极驱动器 52 和数据驱动器 51 的驱动时机,并将画面信号 D1 提供到数据驱动器 51。

[0041] 像素的具体结构示例

[0042] 接下来,以下将参照图 3 和图 4 详细描述每个像素 20 的具体结构。图 3 示出了每个像素 20 中的像素电路的电路结构示例。

[0043] 每个像素 20 包括两个子像素 20A 和 20B。子像素 20A 包括液晶装置 22A 和薄膜晶体管(TFT)装置 21A。另一方面,子像素 20B 包括液晶装置 22B 和 TFT 装置 21B。此外,用于逐行选择要被驱动的像素的一个栅极线 G 和用于向要被驱动的像素中的子像素 20A 和 20B 提供驱动电压(从数据驱动器 51 供应的驱动电压)的两个数据线 DA 和 DB 分别连接到每个像素 20。

[0044] 液晶装置 22A 用作响应于从数据线 DA 通过 TFT 装置 21B 提供到其一端的驱动电压而执行显示操作(发射显示光)的显示元件。另一方面,液晶显示装置 22B 用作响应于从数据线 DB 通过 TFT 装置 21B 提供到其一端的驱动电压而执行显示操作(发射显示光)的显示元件。液晶装置 22A 和 22B 每个包括例如由 VA(垂直排列)模式或 TN(扭转向列)模式液晶形成的液晶层(未图示)和其间夹着液晶层的一对电极(未图示)。液晶装置 22A 中的一对电极中的一个(液晶装置 22A 的一端)连接到 TFT 装置 21A 的漏极,并且另一个电极(液晶装置 22A 的另一端)接地。此外,液晶装置 22B 中的一对电极中的一个(液晶装置 22B 的一端)连接到 TFT 装置 21B 的漏极,并且另一个电极(液晶装置 22B 的另一端)接地。

[0045] TFT 装置 21A 包括 MOS-FET(金属氧化物半导体-场效应晶体管),在 TFT 装置 21A 中,栅极连接到栅极线 G,源极连接到数据线 DA,漏极连接到液晶装置 22A 的一端。TFT 装置 21A 用作为开关装置,其用于将子像素 20A 的驱动电压(对应于画面信号 D1 的驱动电压)提供到液晶装置 22A 的一端。更具体地,TFT 装置 21A 响应于通过栅极线 G 从栅极驱动器 52 提供的选择信号,选择性地提供数据线 DA 和液晶装置 22A 的一端之间的导通。

[0046] 另一方面,TFT 装置 21B 包括 MOS-FET,在 TFT 装置 21B 中,栅极连接到栅极线 G,源极连接到数据线 DB,漏极连接到液晶装置 22B 的一端。TFT 装置 21B 用作为开关装置,其用于将子像素 20B 的驱动电压(对应于画面信号 D1 的驱动电压)提供到液晶装置 22B 的一端。更具体地,TFT 装置 21B 响应于通过栅极线 G 从栅极驱动器 52 提供的选择信号,选择性地提供数据线 DB 和液晶装置 22B 的一端之间的导通。

[0047] 更具体地,如图 4 所示,在实施例中,子像素 20A 包括黄色(Y)滤色器 23Y,并且至少允许红光和绿光通过子像素 20A。另一方面,子像素 20B 包括青色(C)滤色器 23C,并且至少允许绿光和蓝光通过子像素 20B。

[0048] 时机控制部分 61、背光驱动部分 62、数据驱动器 51 和栅极驱动器 52 对应于本发明的“驱动部分”的具体示例。子像素 20A 对应于本发明的“第一子像素”的具体示例,子像素 20B 对应于本发明的“第二子像素”的具体示例。

[0049] 接下来,以下将描述根据实施例的液晶显示器 1 的作用和效果。

[0050] 液晶显示器的基本操作

[0051] 首先参照图 1 至图 3, 以下将描述液晶显示器 1 的基本操作。

[0052] 如图 1 所示, 在液晶显示器 1 中, 图像处理部分 41 对来自外部的画面信号 Din 执行图像处理, 以产生用于每个像素 20 的画面信号 D1。然后, 画面信号 D1 通过时机控制部分 61 提供到数据驱动器 51。在数据驱动器 51 中, 对画面信号 D1 执行 D/A 转换, 以产生作为模拟信号的画面信号。然后, 响应于画面信号, 通过从栅极驱动器 52 和数据驱动器 51 输出到每个像素 20 的驱动电压, 对每个像素 20 逐行执行显示驱动操作。

[0053] 更具体地, 如图 3 所示, 响应于通过栅极线 G 从栅极驱动器 52 提供的选择信号, 执行 TFT 装置 21A 和 21B 的操作 / 不操作 (导通 / 关断) 状态之间的切换。从而, 选择性地提供数据线 DA 和液晶装置 22A 之间的导通以及数据线 DB 和液晶装置 22B 之间的导通。因此, 从数据驱动器 51 供应的对应于画面信号的驱动电压提供到液晶装置 22A 和 22B, 以执行显示驱动操作。

[0054] 然后, 在其中提供了数据线 DA 和液晶装置 22A 之间的导通以及数据线 DB 和液晶装置 22B 之间的导通的像素 20 中, 来自图 2 所示的背光部分 3 中的光源 3R、3G 和 3B 的每个的照明光在液晶显示面板 2 中受到调制, 以作为显示光发射。从而, 对应于画面信号 Din 的画面显示在液晶显示器 1 上。

[0055] 在液晶显示器中显示画面的方法的具体示例

[0056] 接下来, 参照图 5 至图 8A 和图 8B, 将与对比示例相比较来详细描述作为本发明的一个特征点的显示画面的方法 (彩色显示方法)。图 5 和图 6 示出了在根据对比示例 1 和 2 的相关技术中用场序系统来显示画面的方法的时间图。此外, 图 7 和图 8A、8B 分别示出了根据实施例的液晶显示器 1 中显示画面的方法的时间图和示意图。此外, 在图 5 至图 7 以及以后的图中, (A) 表示液晶显示面板中画面信号 (每种颜色数据) 写操作状态, (B) 表示背光部分中每个色光源的发光开 / 关状态。

[0057] 首先, 在图 17 所示的相关技术中采用三个原色的滤色器的彩色显示方法中, 光在空间上被滤色器 103R、103G 和 103B 分为三种颜色, 因此空间上可有效使用的光仅约占入射光的 33%。此外, 具有最佳波长的光通过每个滤色器 103R、103G 或 103B 的透射率仅为约 70% 至 80%, 因此综合考虑, 仅约 25% 的入射光是可用的。此外, 其余的 75% 或更多的入射光在滤色器 103R、103G 或 103B 中转换为热。

[0058] 另一方面, 在图 5 所示的对比示例 1 中, 如图 18 中所示, 每个像素 202 是其上没有设置滤色器的无色像素, RGB 色的数据以 RGB 的顺序逐行写到像素 202, 并且背光与这些数据同步以 RGB 的顺序发射 RGB 色光。在图中的背光开时段 ΔT_{on} 中, 用于单色的数据写在整个屏幕上, 因此允许背光发射对应于该单色的色光。另一方面, 背光关时段 ΔT_{off} 是到下一个单色的过渡时段, 因此在时段 ΔT_{off} 中, 不同色的数据同时出现在屏幕上。因此, 为了避免颜色相混, 在时段 ΔT_{off} 中不允许背光发光。在通常的 60Hz 驱动的情况下, 一个帧周期 (一个垂直期间) 是 16.6ms, 然而在通过场序系统将时段分为 RGB 的情况下, 每个子帧周期为 5.56ms。因此, 即使写到液晶以及液晶的响应在 2.78ms 内完成 (其为子帧周期的 1/2), 背光允许发光的时段也只是 2.78ms。此外, 在写到液晶或者液晶的响应慢的情况下, 发光开的时段进一步减小。

[0059] 因此, 在对比示例 1 中, 尽管光使用效率高, 然而时间有效时段约为一个帧周期的

1/6 或更小以获得一定的亮度,背光需要具有最大亮度(高于相关技术中的亮度)。例如,在使用 LED 的情况下,需要比相关技术更大数量的 LED,因此在成本上是不利的。此外,当 LED 点亮时,LED 根据占空比的降低而相对于电力趋于减小其发光量,因此即使提高光使用效率,电力效率也会降低。

[0060] 此外,在图 6 所示的对比示例 2 中,当背光连续交替地发射 RGB 色光时,为了防止准备用于颜色的图像相混,在来自背光的光色改变时提供黑色显示时间。在这种情况下,需要以六倍的速度驱动每个像素 202,因此增加了用于驱动每个像素 202 的电力消耗。此外,在黑色显示时段,来自背光的光被吸收,因此光使用效率为 1/2 或更小。此外,光使用效率为 1/2 或更小是在很高的液晶响应速度 2.78ms 下的值,所以在液晶响应速度小于 2.78ms 的情况下,光使用效率则进一步减小。

[0061] 此外,在对比示例 1 和 2 中,会发生作为场序系统中基本问题的上述的色乱现象。为了例如在 DMD 等装置中抑制这种色乱现象,考虑执行作为较快驱动的六倍速度驱动等,但是在响应慢的液晶中很难采用类似的措施。

[0062] 另一方面,在实施例 1 中,例如,如图 7 所示,液晶显示面板 2 中的背光部分 3 和子像素 20A、20B 被驱动以在一个垂直期间中分时包括下述的背光开时段 ΔTon1 (第一驱动时段) 和 ΔTon2 (第二驱动时段)。首先,在背光关时段 ΔToff 中,用于红光的画面信号 D1R 写到子像素 20A,用于蓝光的画面信号 D1B 写到子像素 20B。此后,当红光源 3R 和蓝光源 3B 同时发光时,红紫 (M) 光在背光开时段 ΔTon1 中从背光部分 3 发射。

[0063] 更具体地,背光开时段 ΔTon1 处于如图 8(A) 所示的状态。换言之,红光和蓝光从背光部分 3 发射,并且红光在子像素 20A 中响应于用于红光的画面信号 D1R 而被选择性地调制,以用红光显示画面。另一方面,蓝光在子像素 20B 中响应于用于蓝光的画面信号 D1B 而被选择性地调制,以用蓝光显示画面。

[0064] 接下来,在背光关时段 ΔToff 中,用于绿光的画面信号 D1G 写到子像素 20A 和 20B 两者。此后,绿光源 3G 点亮,从而绿光在背光开时段 ΔTon2 中从背光部分 3 发射。

[0065] 更具体地,背光开时段 ΔTon2 处于如图 8(B) 所示的状态。换言之,从背光部分 3 发射的绿光在子像素 20A 和 20B 两者中响应于用于绿光的画面信号 D1G 而被选择性地调制,以用绿光显示画面。

[0066] 然后,这样的背光开时段 ΔTon1 和 ΔTon2 分时包括在一个垂直期间中,从而执行对应于三个原色的画面信号 D1R、D1G 和 D1B 的全色显示。

[0067] 此时,在背光开时段 ΔTon1 中,红光和蓝光从背光部分 3 中发射;在背光开时段 ΔTon2 中,绿光从背光部分 3 中发射。从而,一个垂直期间中每个原色光的发射时段(点亮时段)比对比示例 1 和 2 中的(在相关技术中的场序系统中)更长。更具体地,红光和蓝光的孔径比被滤色器减小到 1/2,因此红光的光使用效率和蓝光的光使用效率减小到 1/2。然而,点亮时段增加到 5.56ms(液晶的响应是 2.78ms,这与相关技术相等)来使占空比增大。此外,在液晶响应慢的情况下这种效果更显著。

[0068] 此外,在背光开时段 ΔTon2 中,仅发射绿光,并继而在子像素 20A 和 20B 两者中被调制,因此与相关技术中的三原色滤色系统相比,提高了全色显示中的孔径比。更具体地,绿光的孔径比没有变化且时段延长,因此效率相比相关技术增大了两倍或更多。目前,绿色 LED 的电力发光效率约为每个其它颜色的 LED 的 1/2,所以常常采用包括两倍于其它颜色的

LED 的绿色 LED 的背光,例如包括 RRGB 的 LED 的背光。因此,相比其它颜色的 LED,提高绿光的光使用效率在成本和电力上更有效。

[0069] 此外,在背光开时段 ΔTon1 中,发射红光和蓝光,因此可以防止色乱现象的发生。更具体地,当允许同时发射红光和蓝光时,不会发生两种颜色之间的色乱。在相关技术中,具体地,G 和 B 的亮度的波动较大,但是当红光和蓝光同时发射时,可以防止亮度的波动。此外,即使帧频不变,也减小了直到显示相同颜色的时段。例如,时段从对比示例 1 和 2 中的 13.89ms 减小到 11.11ms。

[0070] 如上所述,在实施例,在背光开时段 ΔTon1 中,红光和蓝光从背光部分 3 中发射;在背光开时段 ΔTon2 中,绿光从背光部分 3 中发射。从而,一个垂直期间中每个原色光的发射时段(点亮时段)可以比相关技术的场序系统更长,并且允许增大占空比。此外,在背光开时段 ΔTon2 中,仅发射绿光,并且绿光在子像素 20A 和 20B 两者中被调制,因此与相关技术中的三原色滤色系统相比,允许提高全色显示中的孔径比。此外,在背光开时段 ΔTon1 中,发射红光和蓝光两者,因此可以防止色乱现象的发生。因此,在提高光使用效率和电力效率的同时,允许提高彩色显示中的图像品质。

[0071] 此外,在背光开时段 ΔTon2 中,子像素 20A 和 20B 一起被驱动,从而允许减小写时间。

[0072] 此外,栅极线 G 通常连接到每个像素 20 中的子像素 20A 和 20B,并且数据线 DA 和 DB 分别连接到子像素 20A 和 20B,因此即使像素的数量加倍,也能避免减小写时段。

[0073] 改进

[0074] 接下来,将描述本发明的一些改进。在改进中,相似的构件由与实施例相似的标记表示,并且不再描述。

[0075] 改进 1

[0076] 图 9 示出了根据改进 1 的显示画面的方法的时间图。在该改进中,在背光开时段 ΔTon1 和 ΔTon2 中,在响应于原色的画面信号 D1R、D1G 和 D1B 驱动子像素 20A 和 20B 之前,响应于黑色显示的画面信号执行黑色显示。

[0077] 更具体地,在液晶单元显示黑色的状态下,红色数据和蓝色数据分别写到包含黄色(Y)滤色器的子像素和包含青色(C)滤色器的子像素,并且继而同时发射红光和蓝光,从而来自背光的光呈红紫色。接下来,黑色再次写到液晶单元,并且继而背光选择性地发射绿光,然后绿色图像数据写到包含黄色(Y)滤色器的子像素和包含青色(C)滤色器的子像素。

[0078] 因此,如上述实施例中的情况那样,在本改进中同样在提高光使用效率和电力效率的同时,允许提高彩色显示中的图像品质。

[0079] 此外,其中背光点亮的时段延长到 1/2 帧周期的时段(即 8.33ms),因此极大地减小了占空比引起的效率降低。在液晶单元显示黑色的时段中,来自背光的光被吸收,但是除液晶单元显示黑色的时段以外的时段长达 5.56ms,因此效率没有减小很多。如实施例中的情况那样,绿光的光使用效率特别地得到提高。

[0080] 改进 2 和 3

[0081] 图 10 示出了根据改进 2 的显示画面的方法的时间图。图 11 示出了根据改进 3 的显示画面的方法的时间图。此外,根据改进 2 的显示画面的方法对应于根据上述实施例的显示画面的方法的改进,根据改进 3 的显示画面的方法对应于根据改进 1 的显示画面的方

法的改进。

[0082] 在改进中,第一原色光是红(R)光,第二原色光是蓝(B)光,第三原色光是绿(G)光。此外,子像素 20A 包括红紫(M)色滤色器 23M,并且至少允许红光和蓝光通过子像素 20A。另一方面,子像素 20B 包括青(C)色滤色器 23C,并且至少允许绿光和蓝光通过子像素 20B。

[0083] 更具体地,在背光开时段 ΔTon1 中,如图 12(A) 所示,黄(Y)光从背光部分 3 中发射。之后,红光和绿光从背光部分 3 中发射,并且红光响应于用于红光的画面信号 D1R 在子像素 20A 中被选择性地调制,以用红光显示画面。另一方面,绿光响应于用于绿光的画面信号 D1G 在子像素 20B 中被选择性地调制,以用绿光显示画面。

[0084] 另一方面,在背光开时段 ΔTon2 中,如图 12(B) 所示,从背光部分 3 中发射的蓝光响应于用于蓝光的画面信号 D1B 在子像素 20A 和 20B 中被选择性地调制,以用蓝光显示画面。

[0085] 因此,如上述实施例中的情况那样,同样在改进中,在提高光使用效率和电力效率的同时,允许提高彩色显示中的图像品质。

[0086] 此外,抑制了绿色和红色之间的色乱,该绿色和红色都具有高可见度,从而进一步提高了抑制色乱的效果。

[0087] 改进 4

[0088] 图 13 是根据改进 4 的滤色器的构造示例的平面图。在该改进中,在液晶显示面板 2 中,子像素 20A 和 20B(滤色器 23Y 和 23C) 以错开的方式布置。

[0089] 从而,在该改进中,可以避免下述的垂直条纹现象的发生。换言之,在垂直条纹现象中,例如如图 14A 所示在白光中没有观察到垂直条纹,但是例如如图 14B 所示在瞬时发射红光和蓝光时容易地观察到垂直条纹,这样的垂直条纹现象可以避免。此外,在本发明中,像素的宽度大于相关技术中像素的宽度,所以效果更显著。

[0090] 改进 5

[0091] 图 15 示出了根据改进 5 的像素(像素 20-1)的结构的电路图。

[0092] 在该改进中,栅极线 GA 和 GB 分别连接到每个像素 20 中的子像素 20A 和 20B,并且数据线 D 共同连接到子像素 20A 和 20B。

[0093] 因此,在该改进中,栅极驱动器 52 的成本约为数据驱动器 51 的成本的 1/3,所以该改进具有降低成本的效果。

[0094] 此外,担心写时段会降低,因此例如如图 16 所示,在绿色被写的时段中的情况下,两个栅极线 GA 和 GB 优选地同时被选择,以获得写时段。

[0095] 尽管参照实施例等描述了本发明,然而本发明不限于此,并且可以进行不同变化。

[0096] 例如,设置在每个子像素 20A 和 20B 上的滤色器的颜色以及在背光开时段 ΔTon1 和 ΔTon2 的每个中从背光装置 3 发射的光的颜色不限于以上描述的颜色,并且可以使用其它任意颜色的组合。

[0097] 此外,每个像素的电路结构不限于上述实施例等中描述的那些,每个像素可以具有任意其它的电路结构。例如,栅极线和数据线可以分别连接到每个子像素。

[0098] 本申请包含了于 2008 年 11 月 6 日向日本专利局递交的日本优先权专利申请 JP2008-285305 中公开的主题相关的主题,在此通过引用引入其全部内容。

[0099] 本领域技术人员应理解,只要在权利要求及其等同的范围内,可以按照设计要求和其它因素进行各种变形、组合、子组合和替代。

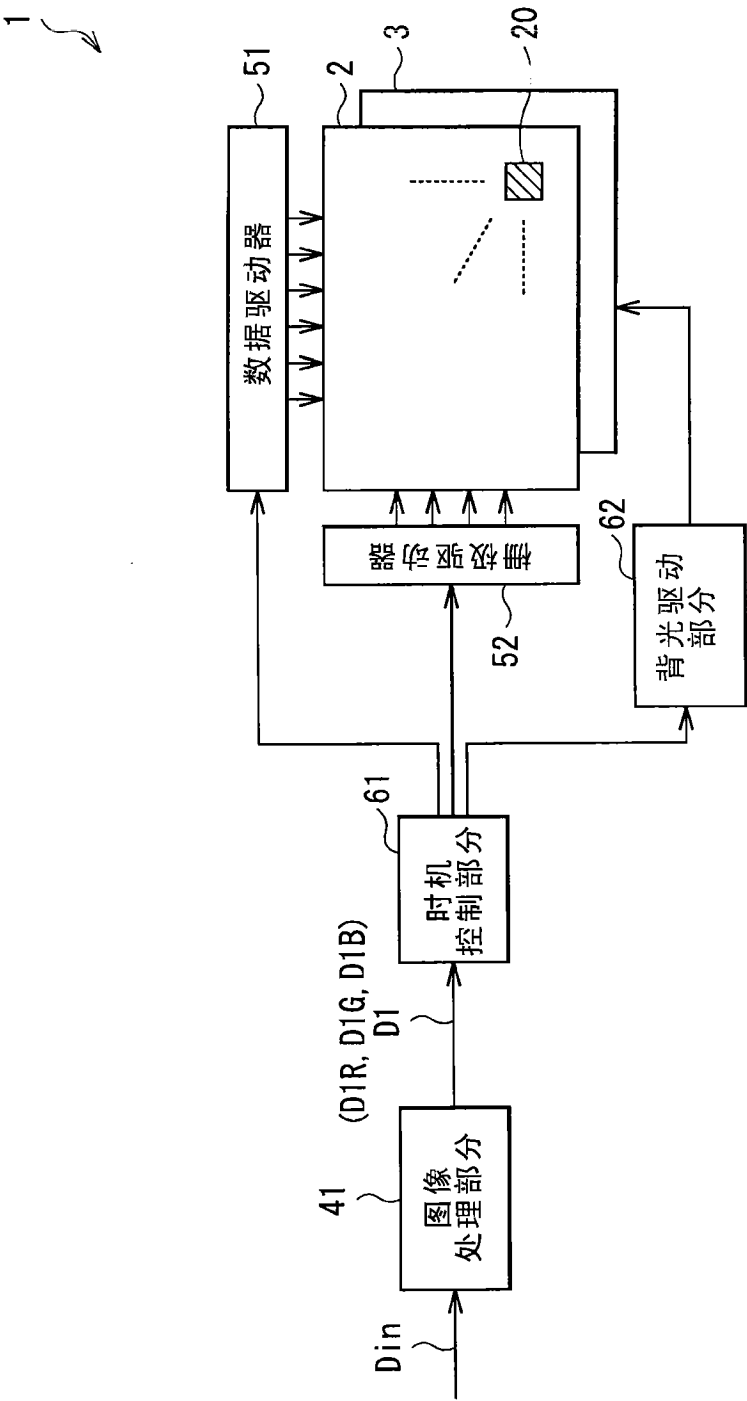


图 1

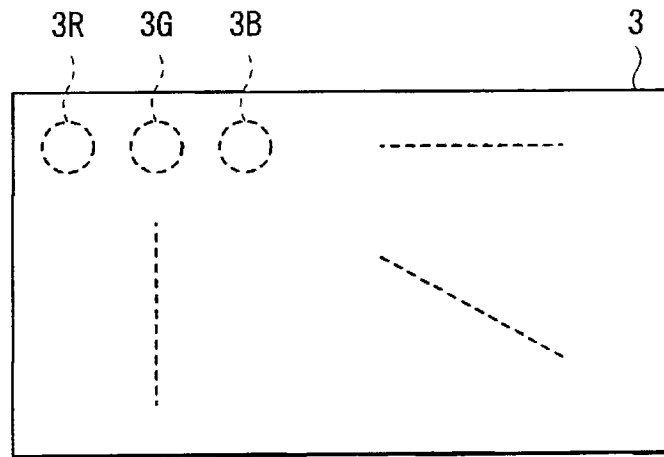


图 2

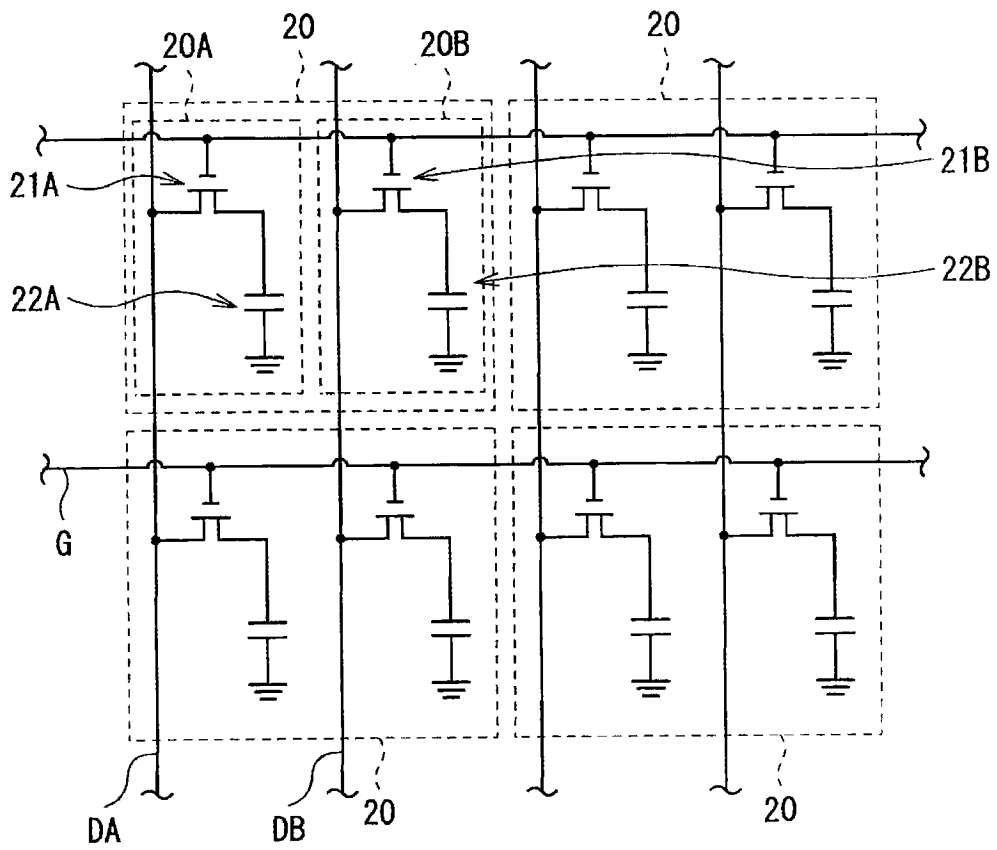


图 3

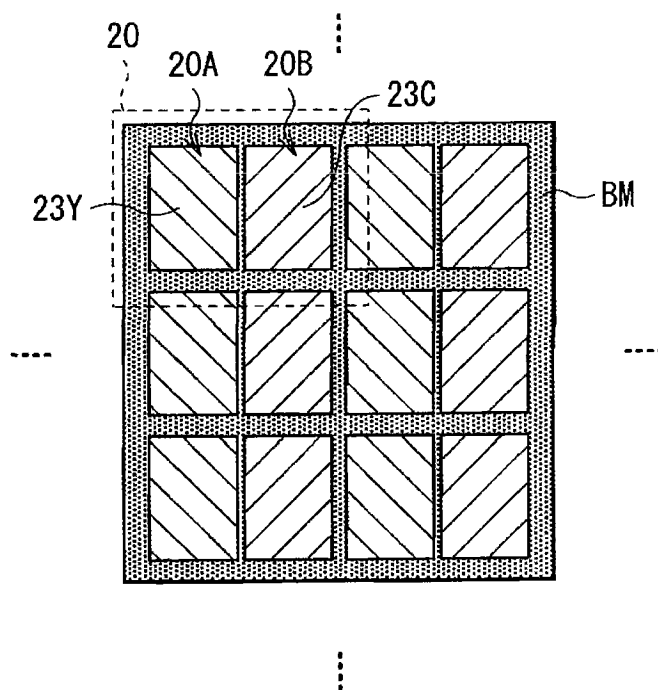


图 4

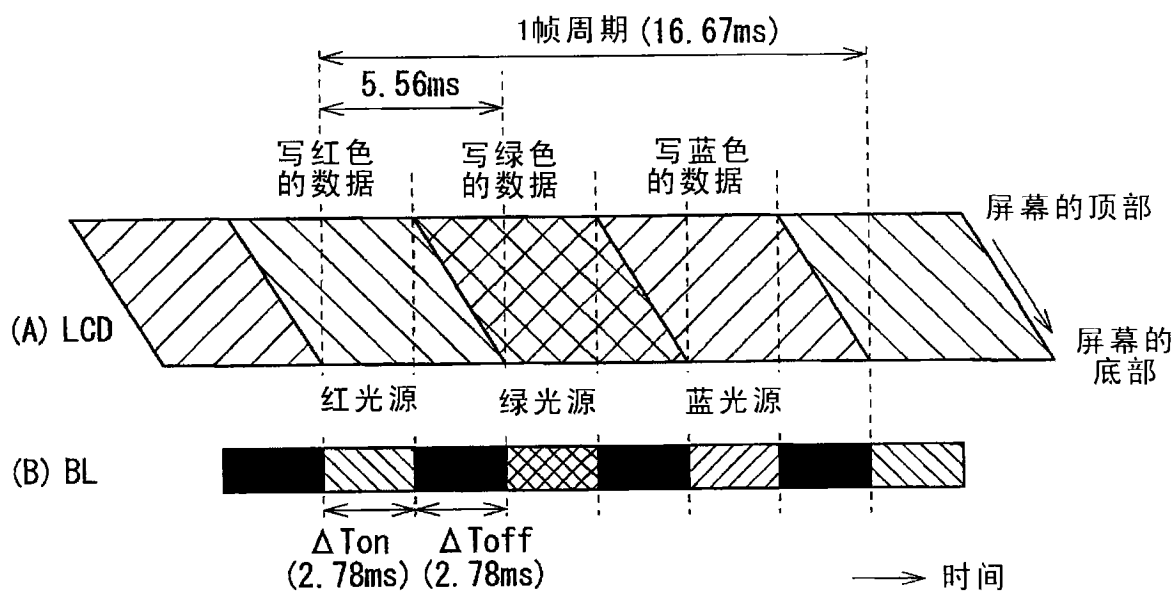


图 5 相关技术

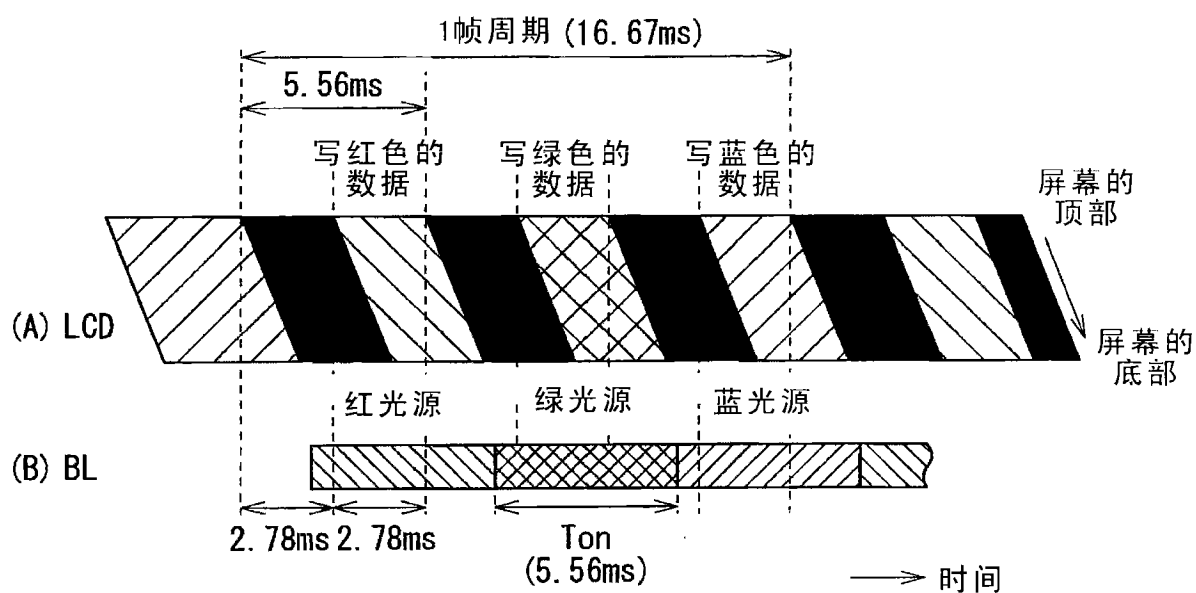


图 6 相关技术

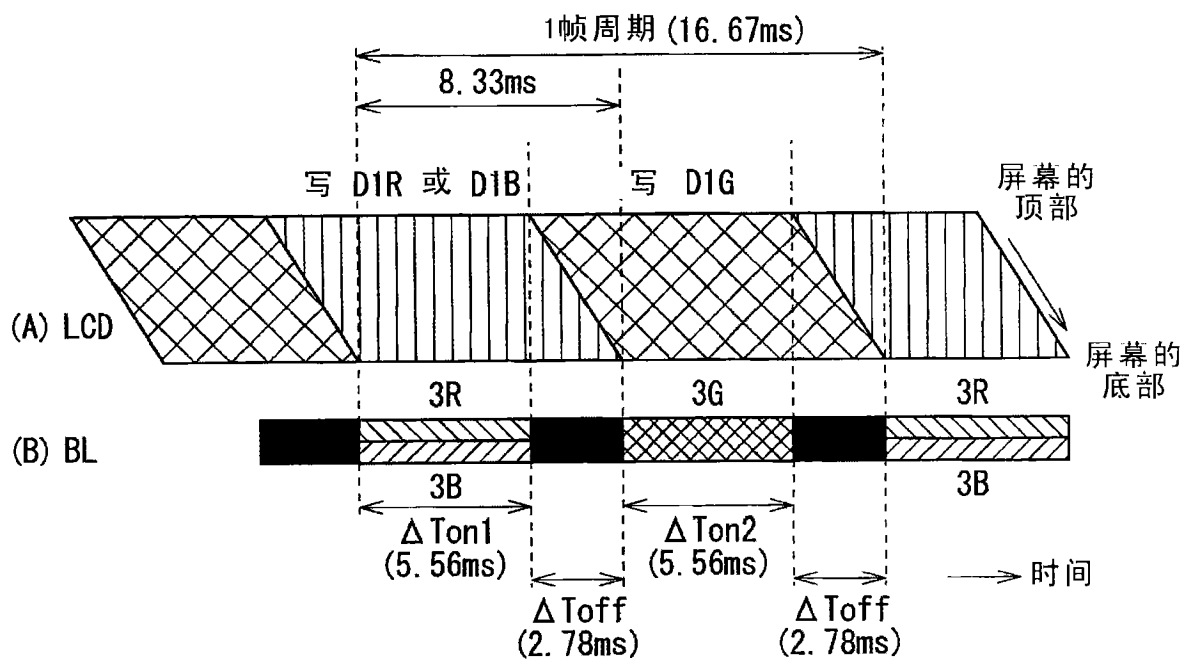


图 7

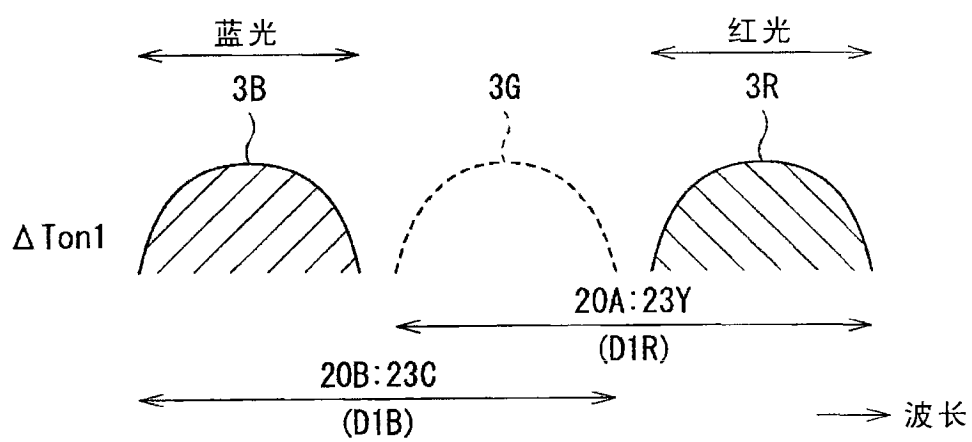


图 8A

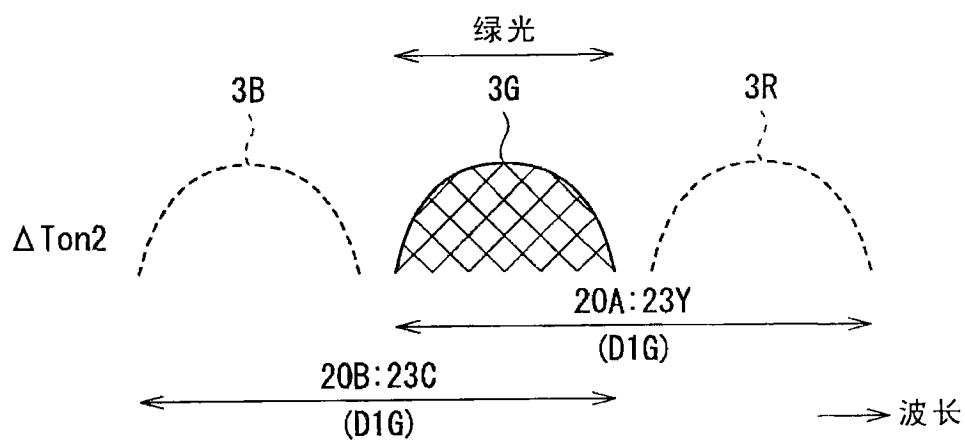


图 8B

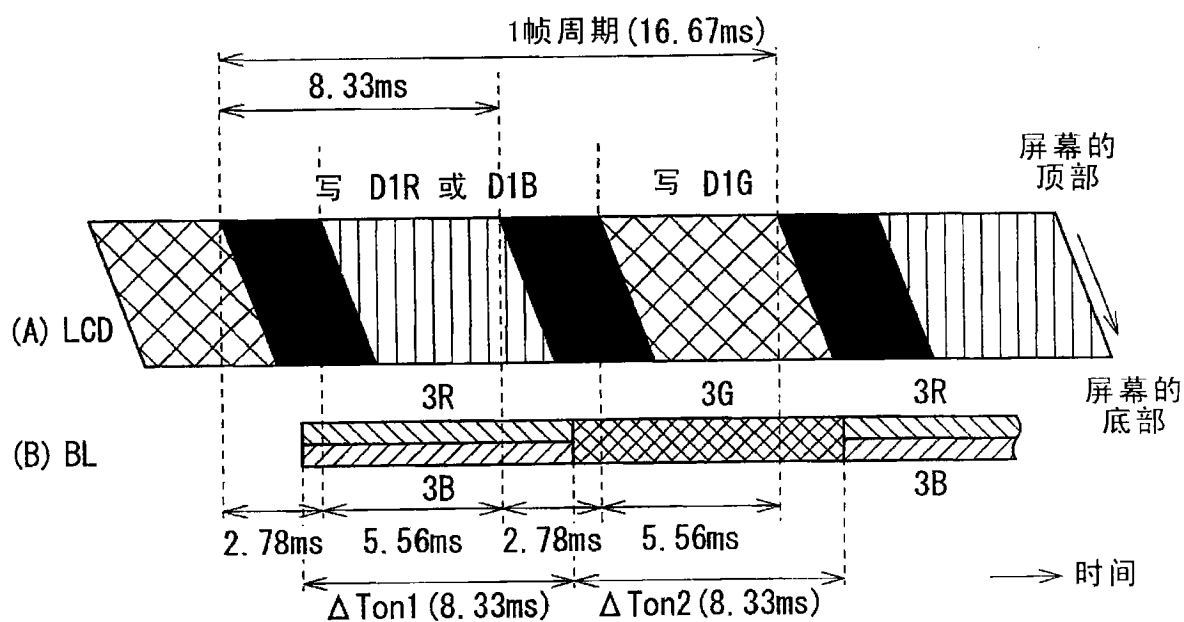


图 9

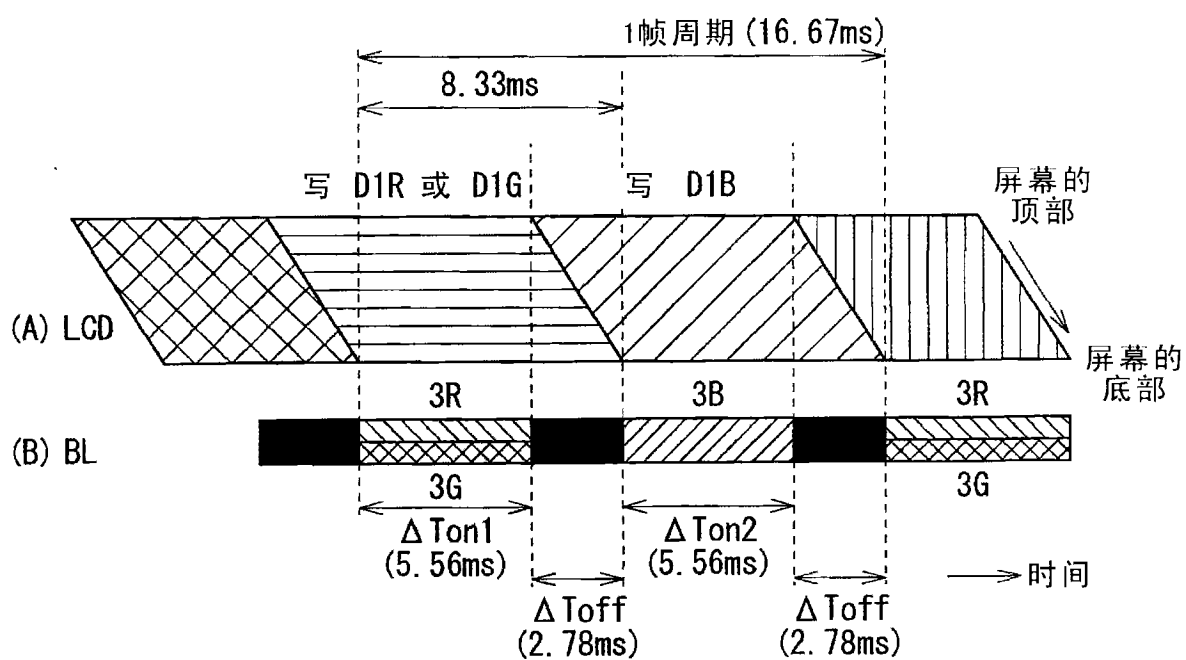


图 10

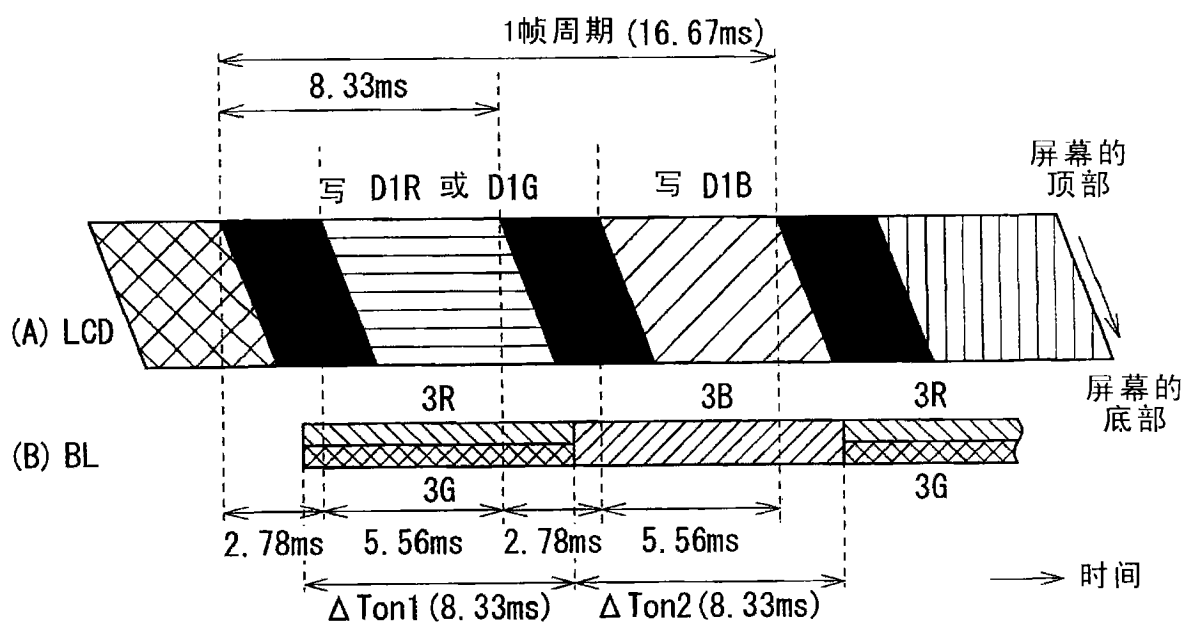


图 11

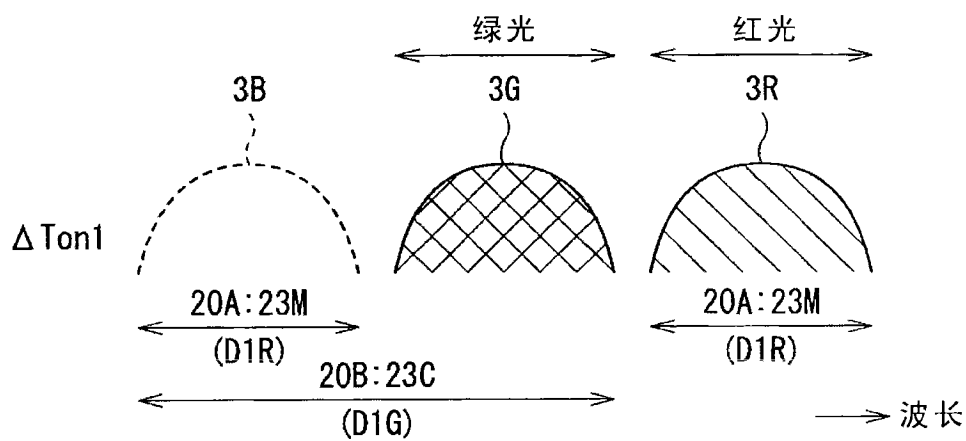


图 12A

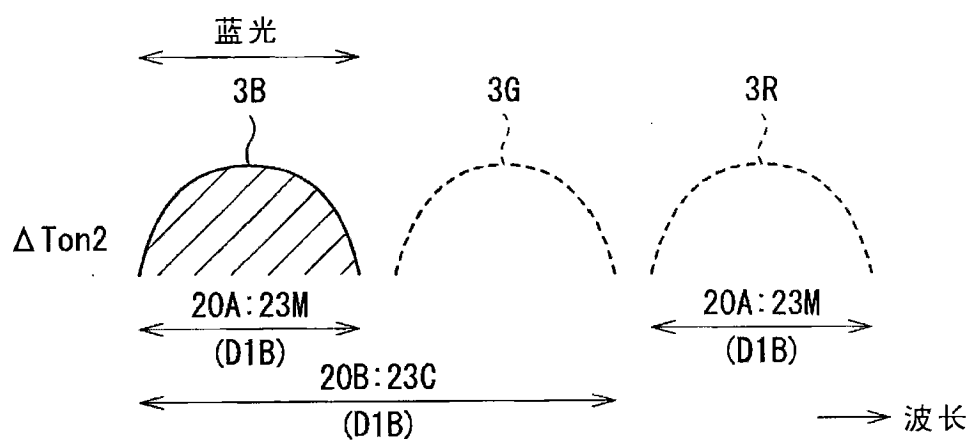


图 12B

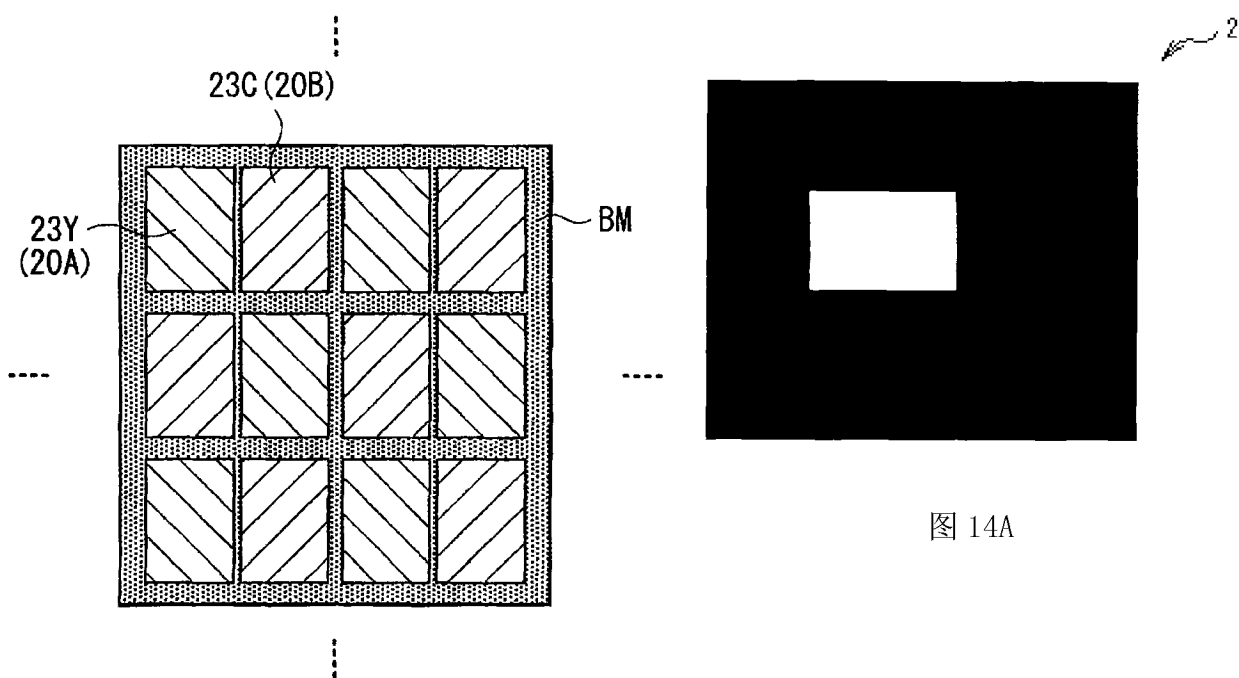


图 14A

图 13



图 14B

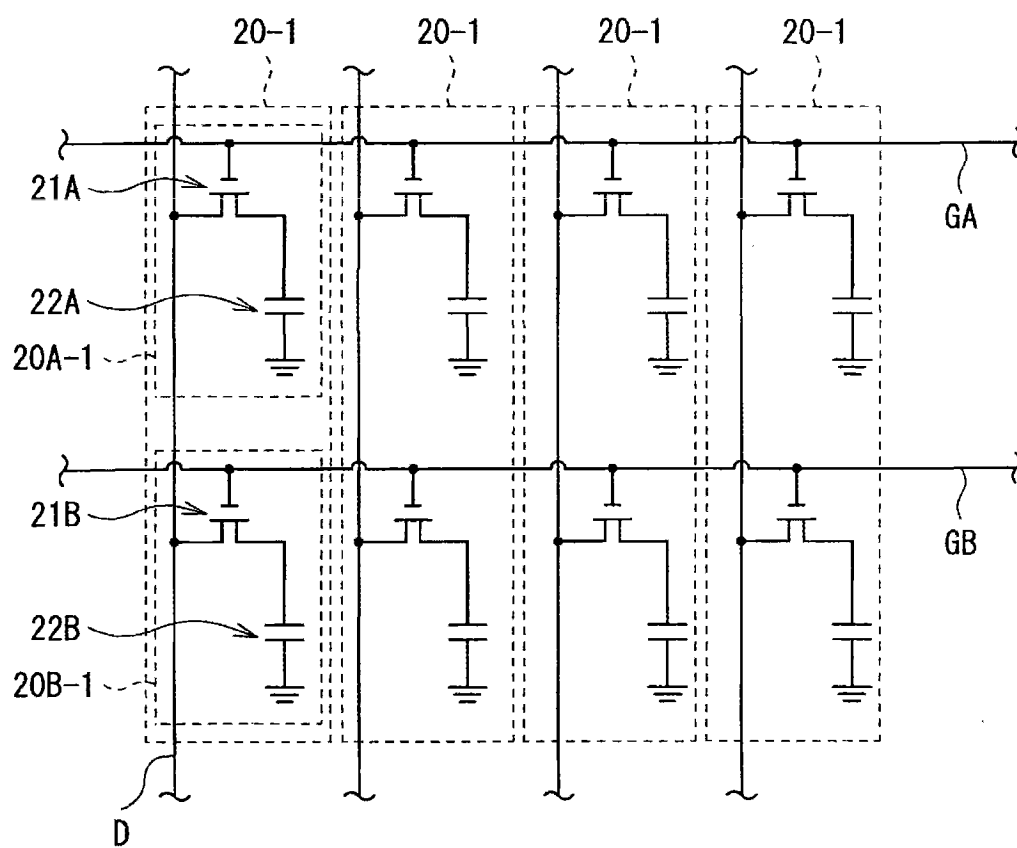


图 15

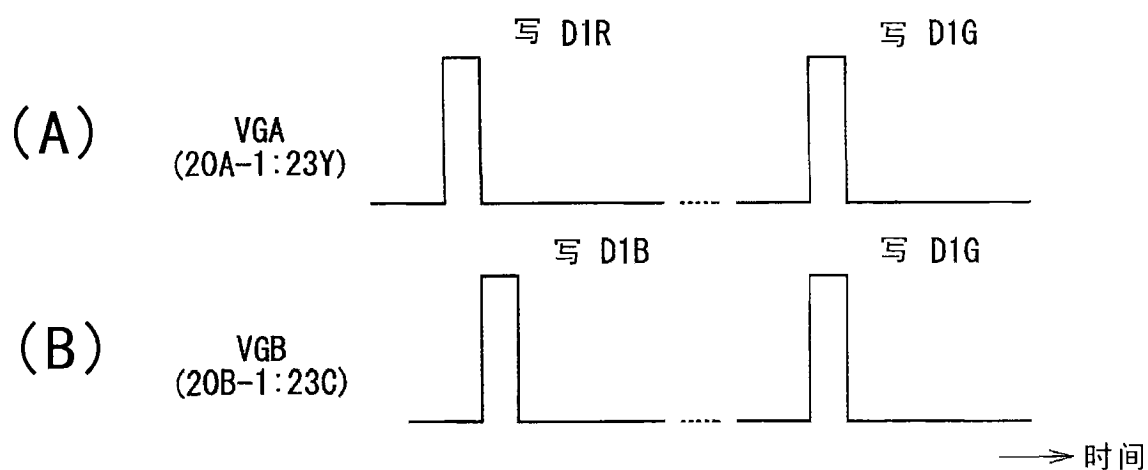


图 16

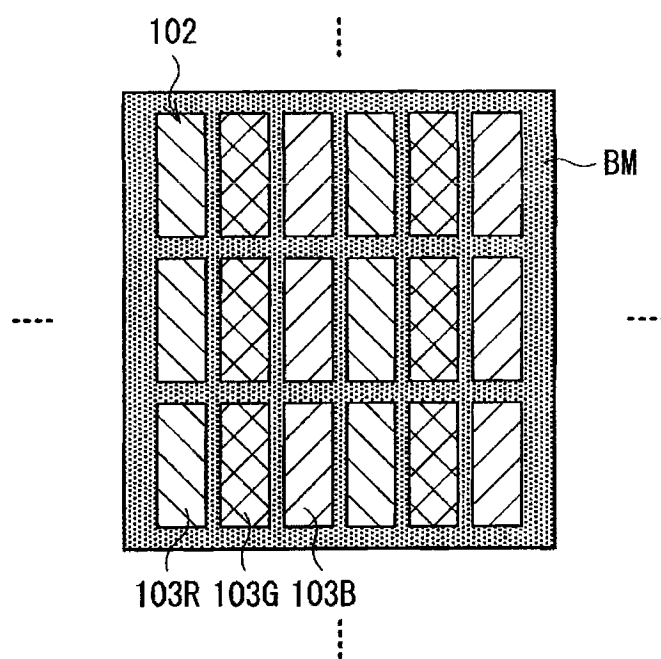


图 17 相关技术

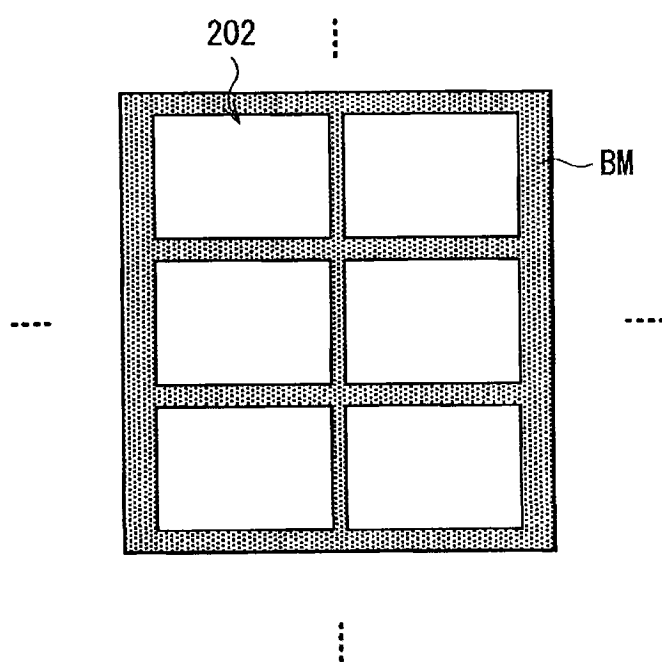


图 18 相关技术

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101739988A	公开(公告)日	2010-06-16
申请号	CN200910220804.1	申请日	2009-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	镰田豪		
发明人	镰田豪		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3607 G09G2310/061 G09G2310/0235 G09G2300/0452 G09G2320/0242 G09G3/3413 G09G2330/021		
代理人(译)	宋鹤		
优先权	2008285305 2008-11-06 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示器。第一子像素至少允许第一原色光和第二原色光通过第一子像素，第二子像素至少允许第二原色光和第三原色光通过第二子像素。在第一驱动时段中，驱动部分驱动光源部分，以单独发射第一原色光和第三原色光，并且驱动部分分别响应于用于第一原色光的画面信号和用于第三原色光的画面信号来驱动第一子像素和第二子像素；并且在第二驱动时段中，驱动部分驱动光源部分来发射第二原色光，并且驱动部分响应于用于第二原色光的画面信号来驱动第一和第二子像素。

