

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710079139.X

[43] 公开日 2007 年 10 月 10 日

[11] 公开号 CN 101051129A

[22] 申请日 2007.2.14

[21] 申请号 200710079139.X

[30] 优先权

[32] 2006.4.6 [33] KR [31] 10-2006-0031365

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩3洞416

[72] 发明人 申圣植 李钟瑞 韩政锡 全泰钟
李周泳

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
代理人 郭鸿禧 冯敏

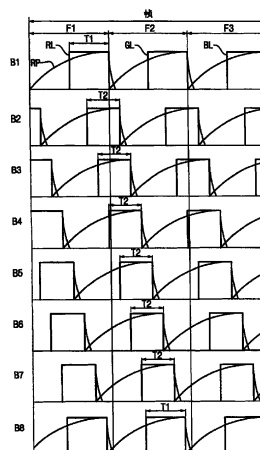
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示(LCD)装置,该液晶显示装置通过将一帧划分为显示不同颜色的多个时间段来显示该帧的图像。LCD装置包括LCD面板和大量的发光单元。LCD面板包括多条栅极线以及与多条栅极线交叉的多条数据线。发光单元在多个时间段的每个中产生不同的颜色,使得最外面的发光单元的发光时间比次最外面的发光单元的发光时间长,从而提高了亮度均匀性。



1、一种液晶显示装置，所述液晶显示装置通过将一帧划分为显示不同颜色的多个时间段来显示所述一帧的彩色图像，所述液晶显示装置包括：

液晶显示面板，包括多条栅极线和多条数据线，所述多条数据线与所述多条栅极线交叉；

多个发光单元，在所述多个时间段的每个时间段内产生不同的颜色，使得最外面的发光单元的发光时间比距离所述最外面的发光单元较远的发光单元的发光时间长。

2、如权利要求1所述的液晶显示装置，其中，至少一对发光单元的发光时间比其它对的发光单元的发光时间长。

3、如权利要求2所述的液晶显示装置，其中，第一对发光单元在所述多个时间段的每个时间段的第一时间间隔内发光，第二对发光单元在所述多个时间段的每个时间段的第二时间间隔内发光，其中，所述第二时间间隔比所述第一时间间隔短。

4、如权利要求3所述的液晶显示装置，其中，所述发光单元中的每个包括产生红光的红色发光二极管、产生绿光的绿色发光二极管和产生蓝光的蓝色发光二极管。

5、如权利要求4所述的液晶显示装置，其中，所述一帧被划分为三个时间段，并且所述发光单元顺序地在第一时间段内产生红光，在第二时间段内产生绿光，并在第三时间段内产生蓝光。

6、如权利要求5所述的液晶显示装置，其中，所述第一时间间隔的范围在大约 2.4ms 至大约 2.6ms，所述第二时间间隔的范围在大约 2.1ms 至大约 2.3ms。

7、如权利要求4所述的液晶显示装置，其中，所述一帧被划分为四个时间段，并且所述发光单元顺序地在第一时间段内产生红光、在所述第二时间段内产生绿光，在所述第三时间段内产生蓝光，并在所述第四时间段内产生白光。

8、如权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述多个发光单元的数量是8。

9、如权利要求1所述的液晶显示装置，其中，随着远离所述液晶显示面

板的中心部分，所述发光单元的发光时间增加。

10、一种液晶显示装置，所述液晶显示装置通过将一帧划分为显示不同颜色的多个时间段来显示所述一帧的彩色图像，所述液晶显示装置包括：

液晶显示面板，包括多条栅极线和多条数据线，所述多条数据线与所述多条栅极线交叉；

多个发光单元，每个所述发光单元包括在所述多个时间段的每个时间段内产生不同颜色的多个发光元件，更靠近所述液晶显示面板边缘的发光单元比更位于中心的发光单元包括更多的发光元件。

11、如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，第一发光单元和第 n 发光单元比第二发光单元至第 $(n-1)$ 发光单元包括更多的发光元件。

12、如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述发光元件中的每个包括产生红光的红色发光二极管、产生绿光的绿色发光二极管和产生蓝光的蓝色发光二极管。

13、如权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，所述一帧被划分为三个时间段，并且所述发光单元顺序地在第一时间段内产生红光，在第二时间段内产生绿光，并在第三时间段内产生蓝光。

14、如权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，一帧被划分为四个时间段，并且所述发光单元顺序地在第一时间段内产生红光，在第二时间段内产生绿光，在第三时间段内产生蓝光，并在第四时间段内产生白光。

15、如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，存在 8 个发光单元。

16、如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，从所述液晶显示面板的中心部分到所述液晶显示面板的边缘部分，所述发光元件的数量和所述发光单元的数量随着距离所述中心部分的距离的增加而增加。

17、一种液晶显示装置，所述液晶显示装置通过将一帧划分为显示不同颜色的多个时间段来显示所述一帧的彩色图像，所述液晶显示装置包括：

液晶显示面板，包括多条栅极线和多条数据线，所述多条数据线与所述多条栅极线交叉；

大量的发光单元，在所述多个时间段的每个时间段内产生不同的颜色，

其中，位于最外面的第一发光单元和位于次最外面的第二发光单元之间的分隔距离比所述第二发光单元和更远离所述液晶显示面板边缘的第三发光单元之间的分隔距离短。

18、如权利要求 17 所述的液晶显示装置，其中，越靠近所述液晶显示面板的中心部分，所述发光单元之间的距离逐渐增大。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示(LCD)装置,更具体地讲,涉及一种LCD装置,该LCD装置能够通过将一帧划分成显示不同颜色的多个时间段来显示一帧的彩色图像。

背景技术

通常,LCD装置包括滤色器型LCD装置。滤色器型LCD装置利用选择性地透射过三个滤色器的白光来显示彩色图像。

滤色器型LCD装置包括多个显示像素,每个显示像素具有彼此相邻的三个滤色器,使得分辨率基本上下降大约三分之一。此外,由于使用了滤色器,导致透射的程度和色纯度降低。

为了避免上述缺陷,已经推出了利用时序驱动方法的无滤色器(color filter-less, CFL)型LCD装置,无滤色器型LCD装置通过将一帧划分为三个时间段来显示颜色,在这三个时间段中顺序地提供红光、绿光和蓝光。

CFL型LCD装置包括LCD面板和发光单元,其中,LCD面板显示图像,发光单元向LCD面板顺序地提供红光、绿光和蓝光。发光单元彼此平行地设置在LCD面板的后表面上。

然而,到达LCD面板边缘部分的光的量比到达LCD面板中心部分的光的量少,从而导致亮度不均匀。

发明内容

根据本发明的一个方面,提供了一种能够提高亮度均匀性的LCD装置,该LCD装置通过将一帧划分为显示不同颜色的多个时间段来显示该帧的彩色图像。LCD装置包括LCD面板和大量的发光单元。LCD面板包括多条栅极线 and 多条数据线,多条数据线与多条栅极线交叉。发光单元在所述多个时间段的每个时间段内产生不同的颜色,使得最外面的发光单元的发光时间比相邻的发光单元的发光时间长,特别是比那些比较靠近显示面板中心的发光

单元的发光时间长。例如，第一发光单元的第一发光时间和第 n 发光单元的第 n 发光时间比其余的发光单元的第二发光时间长。例如，将一帧划分为三个时间段，发光单元顺序地在第一时间段内产生红光，在第二时间段内产生绿光，在第三时间段内产生蓝光。

可选择地，可以将一帧划分为四个时间段，发光单元顺序地在第一时间段内产生红光，在第二时间段内产生绿光，在第三时间段内产生蓝光，并在第四时间段内产生白光。

在根据本发明的另一个示例性的 LCD 装置中，LCD 装置显示帧的彩色图像，其中，帧被划分为显示不同颜色的多个时间段。LCD 装置包括 LCD 面板和大量的发光单元。LCD 面板包括多条栅极线和多条数据线，多条数据线与多条栅极线交叉。发光单元中的每个包括在多个时间段中的每个时间段内产生不同颜色的多个发光元件。最外面的发光单元比次最外面的发光单元包括更多的发光元件。

发光单元中的一个或多个可以比其余的发光单元包括更多的发光元件。

在根据本发明的又一种 LCD 装置中，设置发光单元的方式为，位于最外面的第一发光单元和位于次最外面的第二发光单元之间的第一分隔距离比第二发光单元和第三最外面的发光单元之间的分隔距离短。例如，越靠近 LCD 面板的中心部分，发光单元之间距离逐渐增大。

根据本发明，设置在边缘部分的发光单元产生的光的量增大，从而增强了亮度的均匀性。

附图说明

通过参照下面结合附图考虑的详细描述，本发明的上述和其它特征和优点将变得更加清楚，在附图中：

图 1 是示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 装置的框图；

图 2 是示出了当发光单元的数量是 8 时发光单元的布置的俯视图；

图 3 是示出了驱动图 2 中的发光单元的方法的时序图；

图 4 是示出了图 3 中的第一发光单元的驱动时间的时序图；

图 5 是示出了图 3 中的第二发光单元的驱动时间的时序图；

图 6 是示出了根据本发明另一示例性实施例的驱动发光单元的方法的时序图；

图 7 是示出了根据本发明另一示例性实施例的发光单元的俯视图。

具体实施方式

应该理解的是，当元件或层被称作在另一元件或层上或连接到另一元件或层时，该元件或层可以直接在另一元件或层上或者直接连接到另一元件或层，或者可以存在中间元件或层。相反，当元件被称作直接在另一元件或层上或者直接连接到另一元件或层时，则不存在中间元件或层。为了易于说明，在这里可使用空间相对术语比如“在...下面”、“在...之下”、“下面的”、

“在...之上”“上面的”等来描述如图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。应该理解的是，空间相对术语意在包括除了附图中描述的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。例如，如果图中的装置被翻转，则被描述为在其它元件或特征“之下”或“下面”的元件将随后被定位为在其它元件或特征“之上”。因此，示例性术语“在...之下”即可以包含“在...之下”的方位也可以包含“在...之上”的方位。装置可以被另外地定位（旋转 90 度或位于其它方位）并相应地解释这里使用的空间相对描述符。

图 1 是示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 装置的框图。

参照图 1，LCD 装置 100 包括时序控制器 110、数据驱动器 120、栅极驱动器 130、LCD 面板 140 和背光单元 150。LCD 装置 100 通过将一帧划分为显示不同颜色的多个时间段来显示彩色图像。

时序控制器 110 从外部装置比如图形控制器等接收时序控制信号 110a 和数据信号 110b。时序控制器 110 响应时序控制信号 110a 来产生和输出用于驱动 LCD 装置 100 的控制信号。例如，时序控制器 110 输出控制数据驱动器 120 的数据控制信号 120a、控制栅极驱动器 130 的栅极控制信号 130a 和控制背光单元 150 的背光控制信号 150a。

响应于时序控制器提供的数据控制信号 120a，数据驱动器 120 将数据信号 110a 变化为模拟数据电压并将模拟数据电压输出到 LCD 面板 140。

响应于时序控制器提供的栅极控制信号 130a，栅极驱动器 130 产生栅极信号并将栅极信号输出到 LCD 面板 140。

LCD 面板 140 包括第一基底（未示出）和第二基底（未示出）。第二基底与第一基底结合，以容纳被限定在第一基底和第二基底之间的空间内的液晶（未示出）。第一基底包括多条栅极线 GL 和与多条栅极线 GL 交叉的多条

数据线 DL。栅极线 GL 和数据线 DL 限定多个像素部分 P。

各像素部分 P 包括：开关元件 TFT，与栅极线 GL 和数据线 DL 电连接；液晶电容器 Clc，与开关元件 TFT 电连接；存储电容器 Cst。

在本发明中，第二基底对应于其上没有形成滤色器的无滤色器基底。

背光单元 150 包括产生光的发光单元 152 和控制发光单元 152 的发光控制器 154。

发光单元 152 位于 LCD 面板 140 的下面并向 LCD 面板 140 提供光。发光单元 152 沿着 LCD 面板 140 的栅极线 GL 设置，例如，可以这样来设置 8 个发光单元 152。可选择地，根据 LCD 面板 140 的大小和期望的亮度来不同地改变发光单元 152 的数量。

在发光控制器 154 的控制下，发光单元 152 产生与各时间段对应的不同颜色的光。例如，在一帧内，发光单元 152 顺序地产生与各时间段对应的红光、绿光和蓝光。

位于背光单元 150 的边缘部分沿着第一栅极线和最后的栅极线设置的发光单元 152 的驱动时间比靠近背光单元 150 的中心部分设置的发光单元 152 的驱动时间长。当在背光单元 150 的边缘部分设置的发光单元 152 的驱动时间比靠近背光单元 150 的中心部分设置的发光单元 152 的驱动时间长时，校正背光单元 150 的边缘部分和中心部分的亮度差。

图 2 是示出了当发光单元的数量是 8 时发光单元的布置的俯视图。

参照图 1 和图 2，沿着栅极线 GL 来设置 8 个发光单元 152，使得发光单元 152 彼此分隔开均匀的间隔。

各发光单元 152 分别在一帧内的各时间段产生具有不同颜色的光。各发光单元 152 包括多个发光元件 153。例如，发光元件 153 包括红色发光二极管 153a、绿色发光二极管 153b 和蓝色发光二极管 153c。红色发光二极管 153a 产生红光，绿色发光二极管 153b 产生绿光，蓝色发光二极管 153c 产生蓝光。在发光控制器 154 的控制下，红色发光二极管 153a、绿色发光二极管 153b 和蓝色发光二极管 153c 在一帧的各时间段内顺序地产生红光、绿光和蓝光。红色发光二极管 153a、绿色发光二极管 153b 和蓝色发光二极管 153c 可以以各种形状来布置。

当 8 个发光单元 152 分隔开均匀的间隔并具有相同数量的发光元件 153 时，到达 LCD 面板 140 的边缘部分的光的量比到达 LCD 面板 140 的中心部

分的光的量少,从而造成 LCD 面板 140 的边缘部分和比较中心部分之间的亮度差。边缘部分对应于第一发光单元 B1 和第八发光单元 B8,比较中心部分对应于第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7。

因此,当操作位于边缘部分的发光单元 152 (或第一发光单元 B1 和第八发光单元 B8) 比操作位于比较中心部分的发光单元 152 (或第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7) 长时,补偿了到达边缘部分的光的缺乏,使得亮度的均匀性提高。

图 3 是示出了图 2 中的发光单元的驱动方法的时序图,图 4 是示出了图 3 中的第一发光单元的驱动时间的时序图,图 5 是示出了图 3 中的第二发光单元的驱动时间的时序图。

参照图 1 至图 3, LCD 装置 100 的一帧 FRAME 被划分为三个时间段 F1、F2 和 F3。

通常, LCD 面板 140 的液晶层响应提供到数据线 DL 的数据电压来控制光的透射率。如图 4 中所示,从驱动液晶层的初始时间到最终时间,液晶层的电压-透射响应波形 RP 逐渐上升。然后,发光单元 152 的发光时间 T1 和响应波形 RP 的重叠区域对应于透射过 LCD 面板 140 的光的亮度。

此外,随着 LCD 面板 140 的第一栅极线至最后栅极线被顺序驱动,对应于第一发光单元 B1 至第八发光单元 B8 的液晶层的响应波形被顺序地延迟预定时间。

为了提高透射率,将发光单元 152 驱动成与响应波形 RP 同步。换言之,驱动发光单元 152,使得从第一发光单元 B1 至第八发光单元 B8,随着液晶层的响应波形 RP 延迟,发光单元 152 的点亮 (turn on) 时间被顺序地延迟。

参照图 3 和图 4,第一发光单元 B1 分别在各时间段 F1、F2 和 F3 的第一时间 T1 内产生具有不同颜色的光。更详细地讲,第一发光单元 B1 在第一时间段 F1 的第一时间 T1 内产生红光 RL,在第二时间段 F2 的第一时间 T1 内产生绿光 GL,在第三时间段 F3 的第一时间 T1 内产生蓝光 BL。可选择地,可以不同地变化红光 RL、绿光 GL 和蓝光 BL 的发光次序。

参照图 3 和图 5,第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7 开始发光的方式为,第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7 的点亮时间与第一发光单元 B1 的发光开始时间相比被顺序延迟了预定的时间。此外,第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7 在第一发光单元 B1 的第二时间 T2 产生光,其中,第二时间 T2

比第一时间 T1 短。

第八发光单元 B8 在第一时间 T1 内产生光，其中，该第一时间 T1 和第一发光单元 B1 的第一时间 T1 一样长。

例如，当以 60Hz 来驱动 LCD 装置 100 时，一帧 FRAME 是大约 16.7ms，第一时间段至第三时间段 F1、F2 和 F3 是大约 5.6ms，即是一帧的三分之一。然后，第二时间 T2 的范围为大约 2.1ms 至大约 2.3ms，第一时间 T1 的范围为大约 2.4ms 至大约 2.6ms。换言之，第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7 在大约 2.1ms 至大约 2.3ms 内产生光，第一发光单元 B1 和第八发光单元 B8 在大约 2.4ms 至大约 2.6ms 内产生光。

在本发明中，与位于第一发光单元 B1 和第八发光单元 B8 之间的第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7 的发光时间相比，位于最外的边缘部分的第一发光单元 B1 和第八发光单元 B8 的发光时间有所增加，从而使发光的均匀性增加。

可选择地，当发光单元和背光单元的中心部分之间的距离增大时，可以驱动发光单元的方式为，发光时间逐渐增加。例如，第四发光单元 B4 和第五发光单元 B5 在最短的时间内产生光。然后，第三发光单元 B3 至第一发光单元 B1 的驱动时间可以逐渐增加。此外，第六发光单元 B6 至第八发光单元 B8 的驱动时间可以逐渐增加。

可选择地，第三发光单元 B3 至第六发光单元 B6 在最短的时间段内产生光。第二发光单元 B2 至第一发光单元 B1 的驱动时间可以逐渐增加。此外，第七发光单元 B7 至第八发光单元 B8 的驱动时间可以逐渐增加。

图 6 是示出了根据本发明另一示例性实施例的发光单元的驱动方法的时序图。

参照图 1、图 2 和图 6，通过将一帧划分为显示不同颜色的四个时间段 F1、F2、F3 和 F4，LCD 装置 100 的一帧 FRAME 显示一帧的彩色图像。

发光单元 152 在各时间段 F1、F2、F3 和 F4 内产生具有不同颜色的光。例如，发光单元 152 在第一时间段 F1 内产生红光 RL，在第二时间段 F2 内产生绿光 GL，在第三时间段 F3 内产生蓝光 BL，在第四时间段 T4 内产生白光 WL。可选择地，可以不同地改变红光 RL、绿光 GL、蓝光 BL 和白光 WL 的发光次序。

对于红光 RL、绿光 GL 和蓝光 BL 的发光，发光单元 152 包括红色发光

二极管 153a、绿色发光二极管 153b 和蓝色发光二极管 153c。为了产生白光 WL，可以同时操作红色发光二极管 153a、绿色发光二极管 153b 和蓝色发光二极管 153c。可选择地，发光单元 152 还可包括产生白光 WL 的白色发光二极管。

除了通过将一帧划分为四个时间段来驱动发光单元 152 之外，驱动发光单元 152 的方法与图 3 中的驱动发光单元 152 的方法基本相同。即，位于边缘部分的第一发光单元 B1 和第八发光单元 B8 的发光时间比位于中心部分的第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7 的发光时间长。因此，将省略对驱动方法的详细说明。

图 7 是示出了根据本发明另一示例性实施例的发光单元的俯视图。

参照图 7，多个发光单元 252 沿着栅极线 GL 以预定间隔设置，例如，可以这样设置 8 个发光单元 252。

各发光单元 252 在一帧内以预定的时间间隔在相同的时间内产生具有不同颜色的光。例如，发光单元 252 在一帧内以预定的时间间隔顺序地产生红光、绿光和蓝光。可选择地，发光单元 252 在一帧内以预定的时间间隔顺序地产生红光、绿光、蓝光和白光。

为了产生光，发光单元 252 包括多个发光元件 253。例如，发光元件 253 包括产生红光的红色发光二极管 253a、产生绿光的绿色发光二极管 253b 和产生蓝光的蓝色发光二极管 253c。

所有的发光单元 252 在相同的时间内产生光。然而，发光单元 252 中的一个可以比发光单元 252 中的另一个具有更多的发光元件 253，以提高亮度的均匀性。详细地讲，位于背光单元边缘部分的发光单元 252 可以比位于背光单元的比较中心部分的发光单元 252 包括更多的发光元件 253。

详细地讲，位于最外的边缘部分的第一发光单元 B1 和第八发光单元 B8 比第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7 包括更多的发光元件。因此，从第一发光单元 B1 和第八发光单元 B8 产生的光的量与第二发光单元 B2 至第七发光单元 B7 产生的光的量相比有所增加。实际上，到达 LCD 面板 140 的光的量会变得均匀，从而提高了亮度的均匀性。

可选择地，当发光单元 252 和背光单元的中心部分之间的距离增大时，发光单元的发光元件 253 的数量可逐渐增加。例如，第四发光单元 B4 和第五发光单元 B5 包括数量最少的发光元件 253。第三发光单元 B3 至第一发光单

元 B1 的发光元件的数量可逐渐增加。第六发光单元 B6 至第八发光单元 B8 的发光元件的数量也可逐渐增加。可选择地，第三发光单元 B3 至第六发光单元 B6 包括数量最少的发光元件 253。第二发光单元 B2 至第一发光单元 B1 可具有数量逐渐增加的发光元件。第七发光单元 B7 至第八发光单元 B8 的发光元件的数量也可逐渐增加。

如在附图中的图中所示出的，通过调节发光元件之间的间隔，可以使亮度更加均匀。

详细地讲，位于背光单元中心部分的发光单元彼此分开第一间隔，位于背光单元最外面部分的发光单元与次最外面部分的发光单元分隔开。可选择地，沿着从背光单元的中心部分到背光单元的边缘部分的方向，发光单元之间的间隔可以逐渐减小。

根据本发明的一个方面，位于边缘部分的发光单元的发光时间比位于中心部分的发光单元的发光时间长，以提高亮度的均匀性。

此外，位于边缘部分的发光单元比位于中心部分的发光单元包括更多的发光元件，以提高亮度的均匀性。

另外，设置发光单元的方式可以为，沿着从背光单元的中心部分至背光单元的边缘部分的方向，发光单元之间的间隔可以逐渐减小，以提高亮度的均匀性。

已经参照示例性实施例描述了本发明。然而，明显的是，根据前面的描述，许多可选的更改和变形对于本领域的技术人员来说将是清楚的。因此，本发明包含所有这些落入权利要求的精神和范围内的可选的更改和变形。

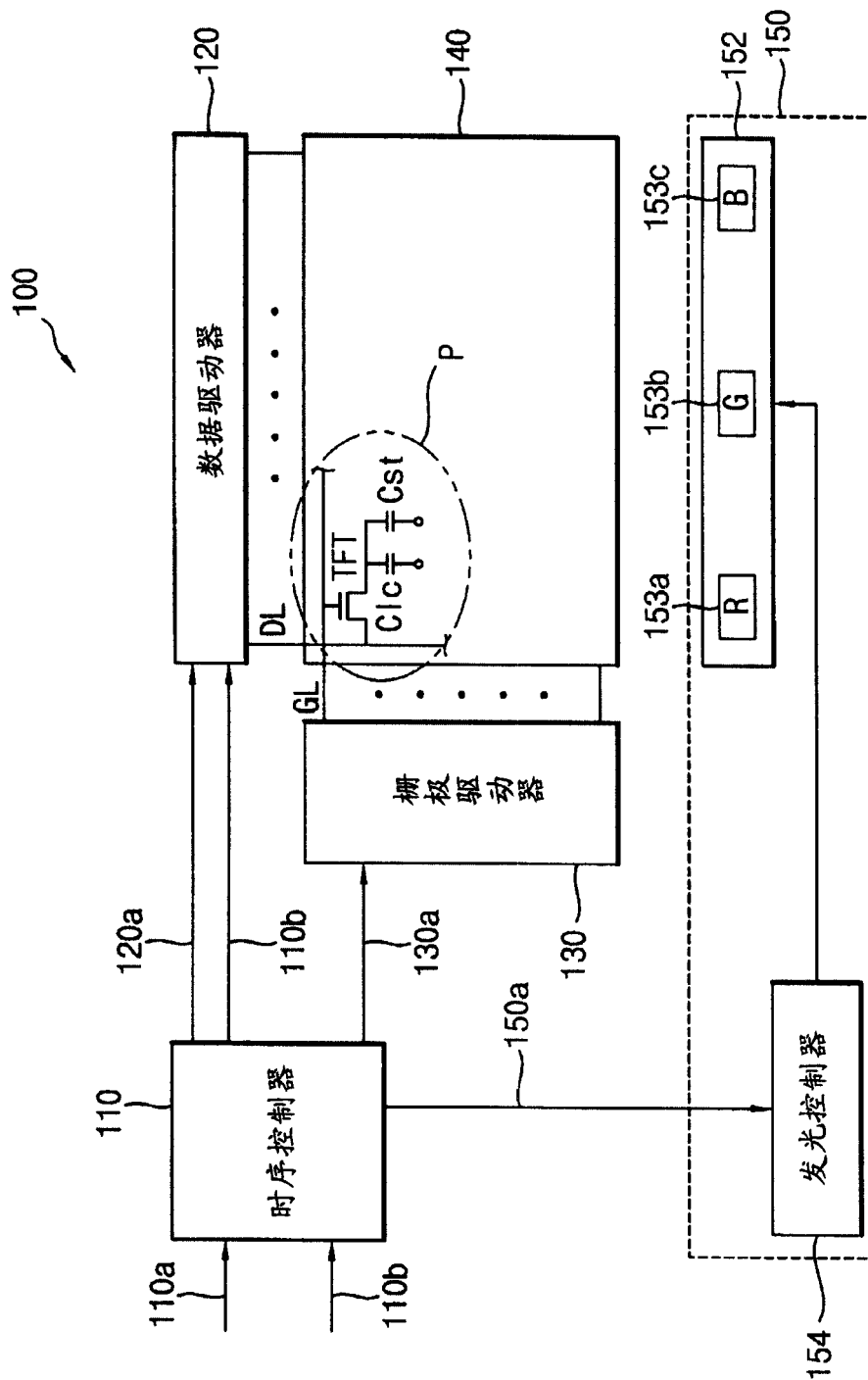


图 1

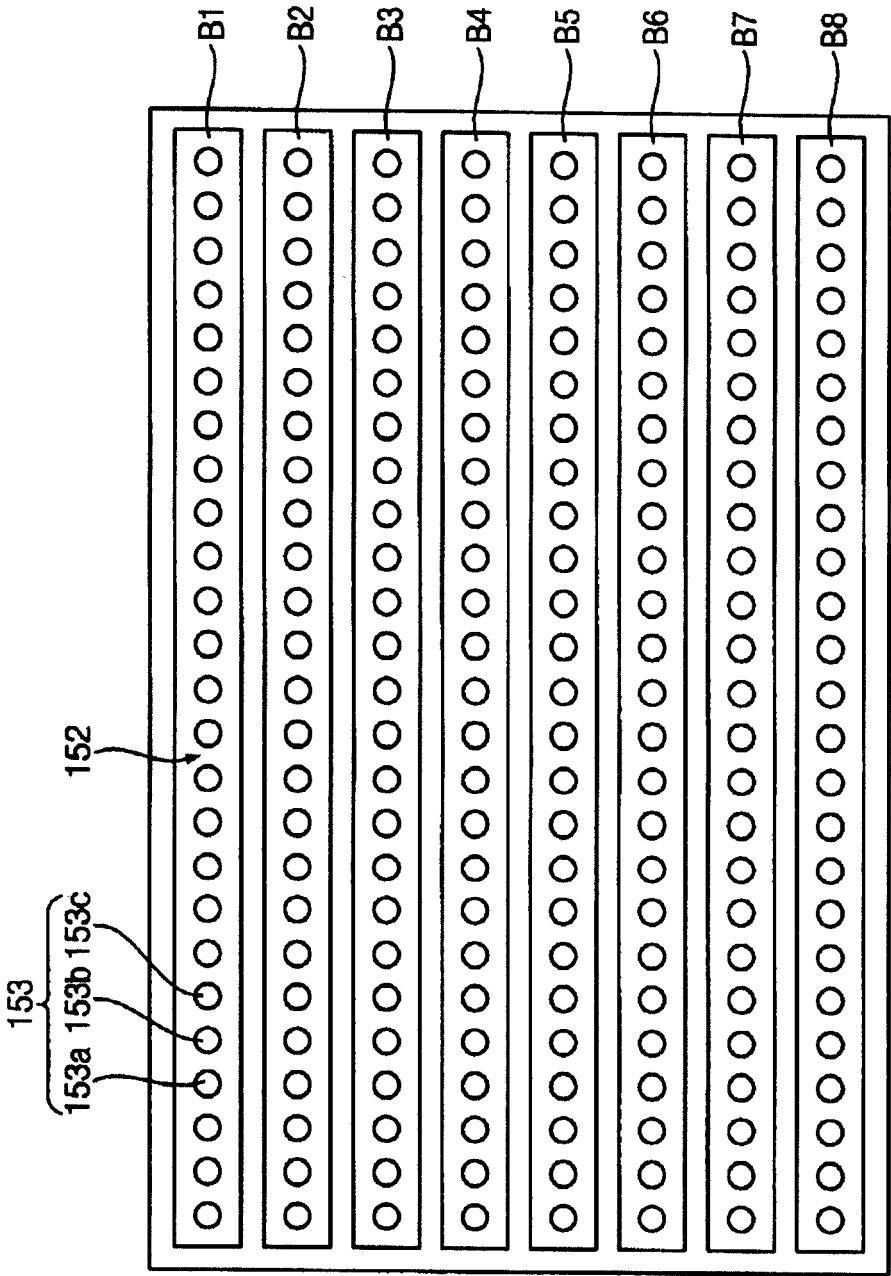


图 2

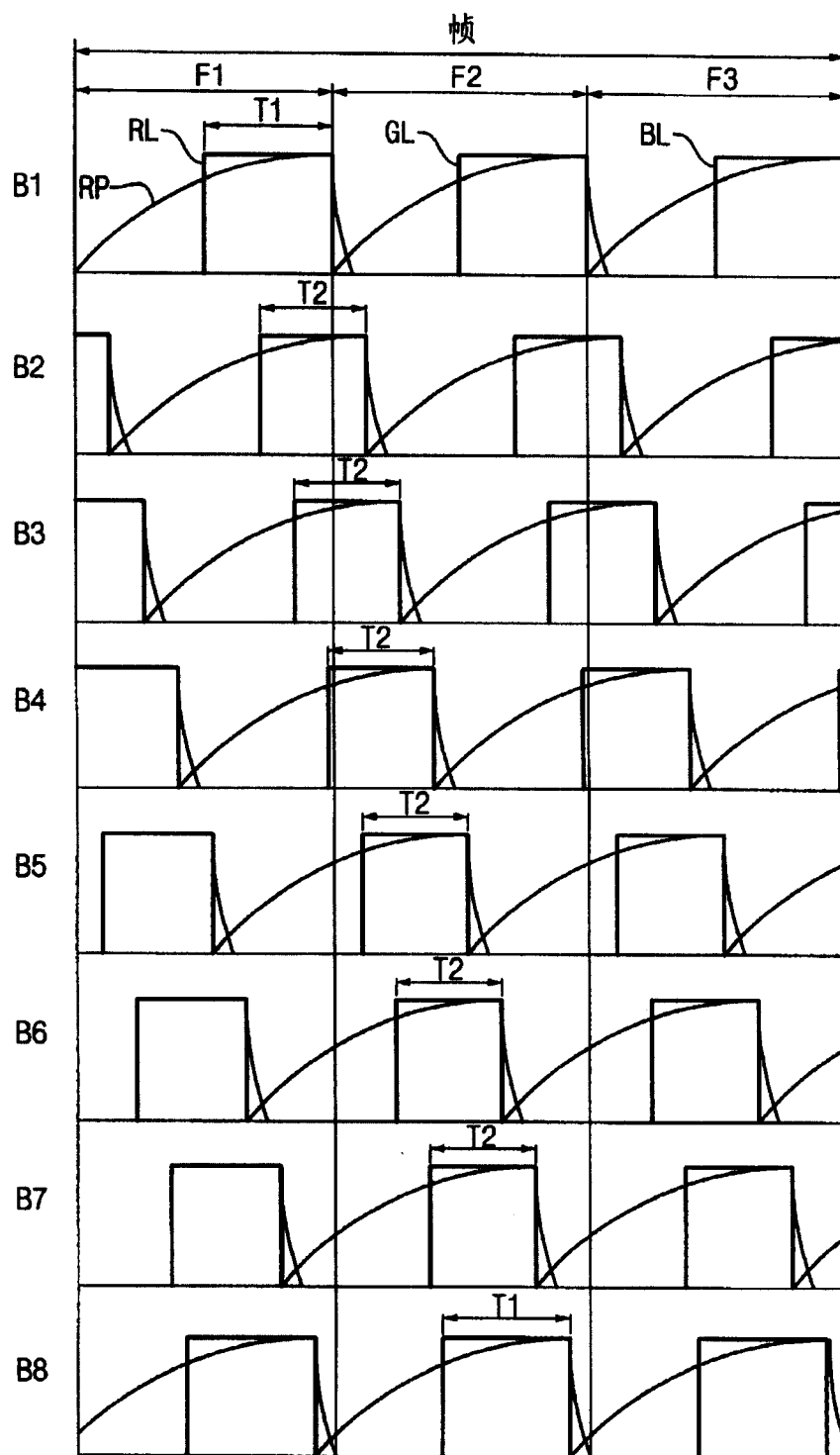


图 3

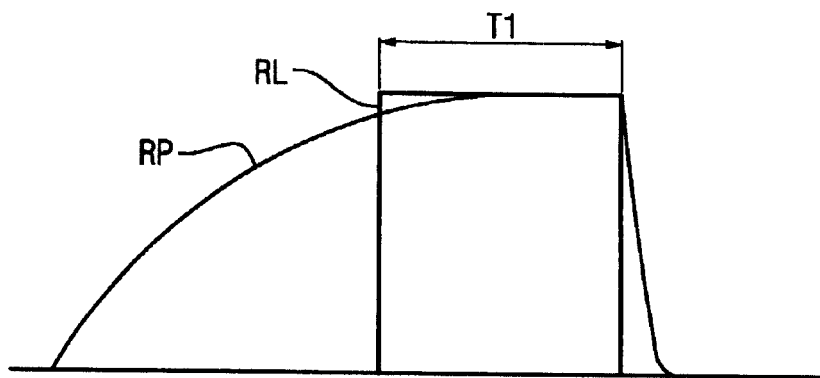


图 4

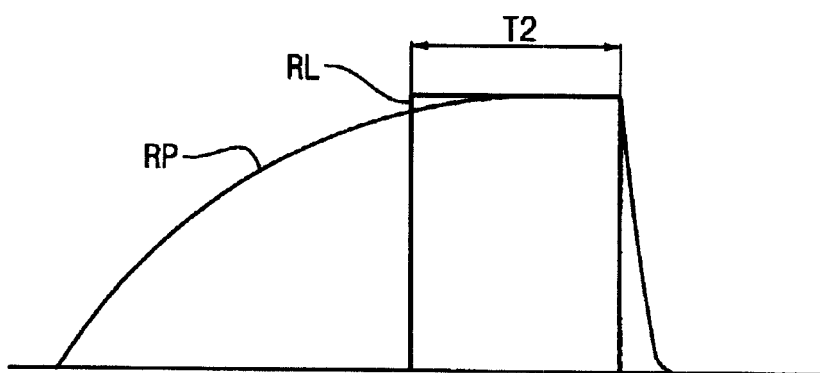


图 5

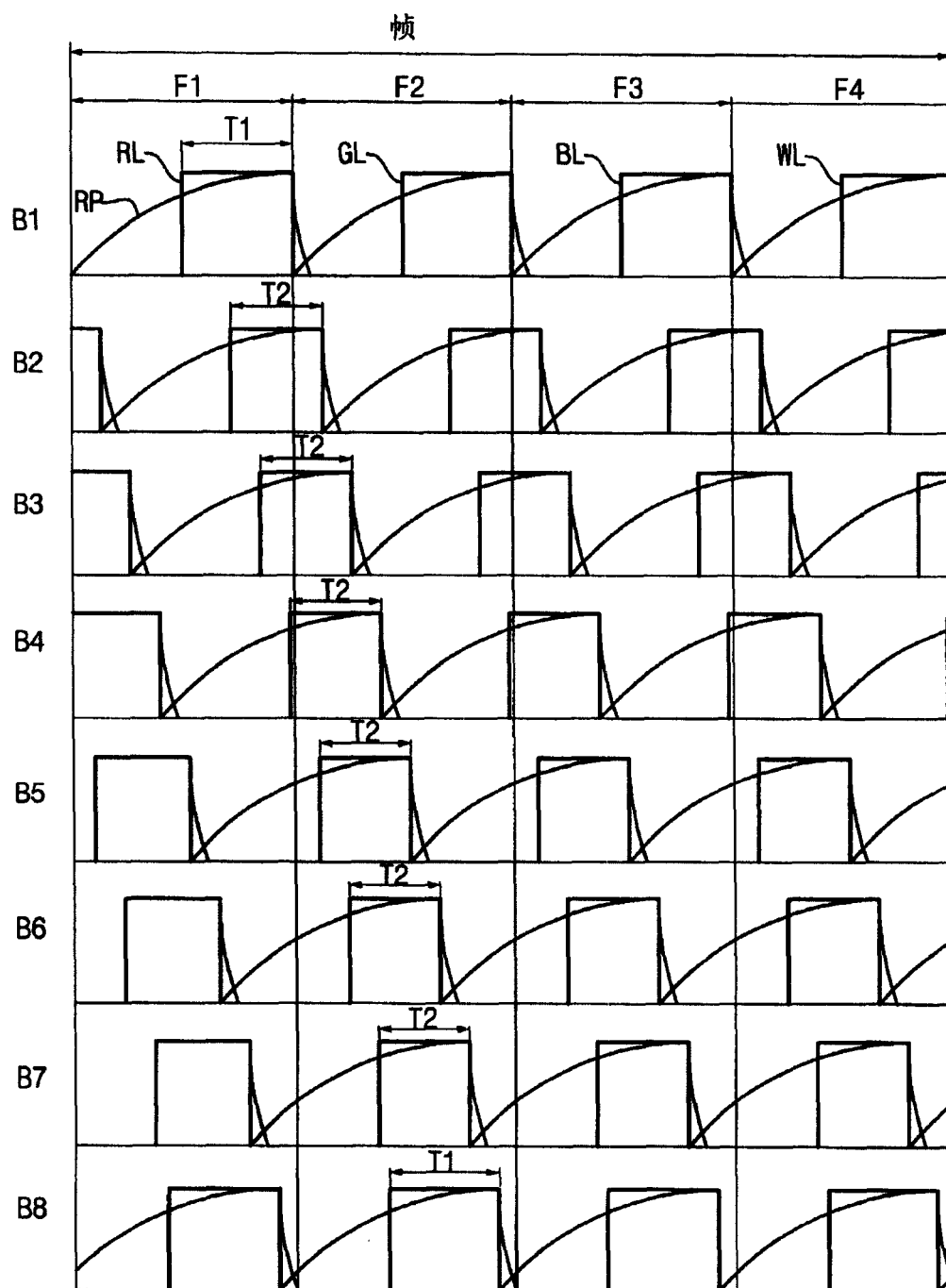


图 6

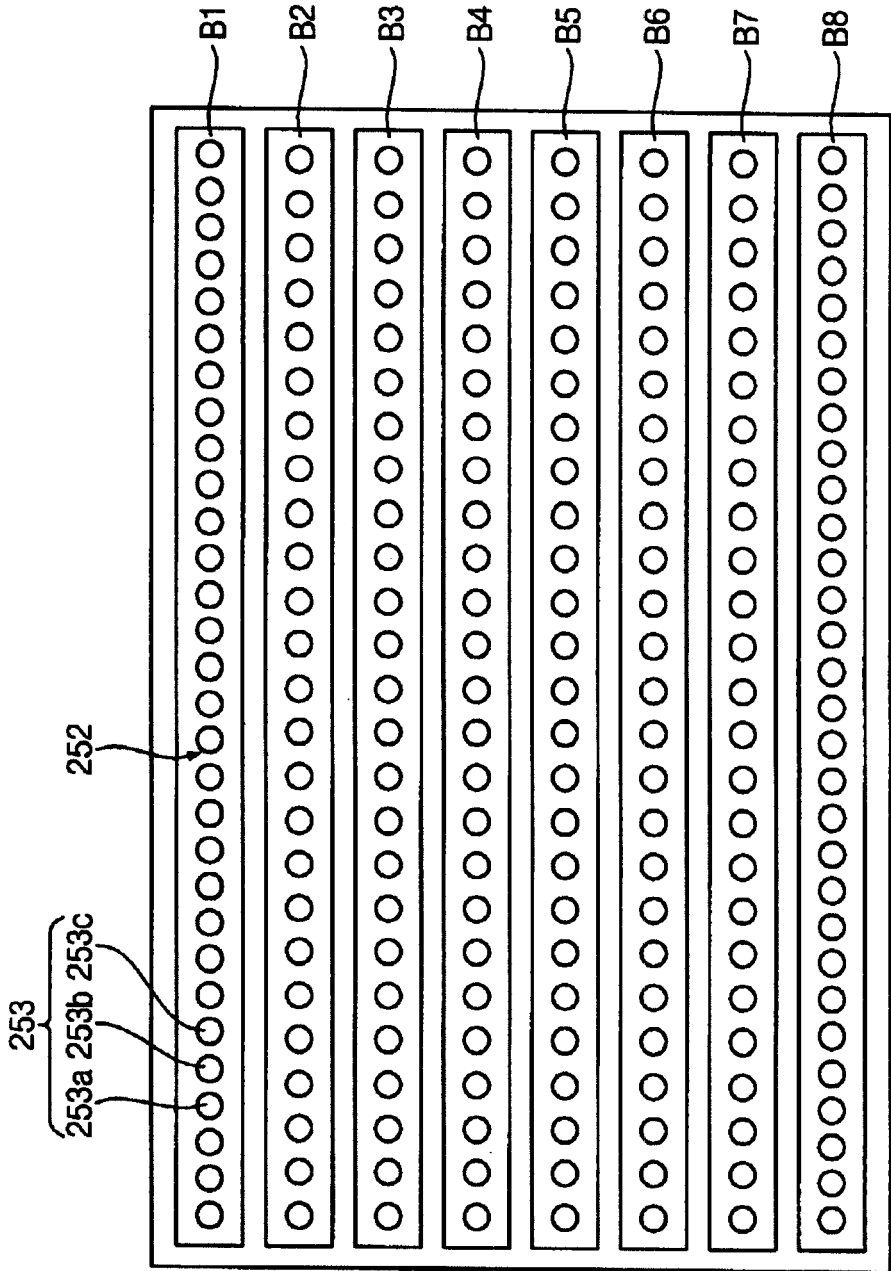


图 7

本发明公开了一种液晶显示(LCD)装置,该液晶显示装置通过将一帧划分为显示不同颜色的多个时间段来显示该帧的图像。LCD装置包括LCD面板和大量的发光单元。LCD面板包括多条栅极线以及与多条栅极线交叉的多条数据线。发光单元在多个时间段的每个中产生不同的颜色,使得最外面的发光单元的发光时间比次最外面的发光单元的发光时间长,从而提高了亮度均匀性。

