

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410103819.7

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100405140C

[22] 申请日 2004.10.8

[21] 申请号 200410103819.7

[30] 优先权

[32] 2004.5.25 [33] KR [31] 0037275/04

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴峻镐

[56] 参考文献

US6519013B1 2003.2.11

CN1310434A 2001.8.29

US20020163490A1 2002.11.7

CN1409164A 2003.4.9

CN1232243A 1999.10.20

审查员 杨 艳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王志森 黄小临

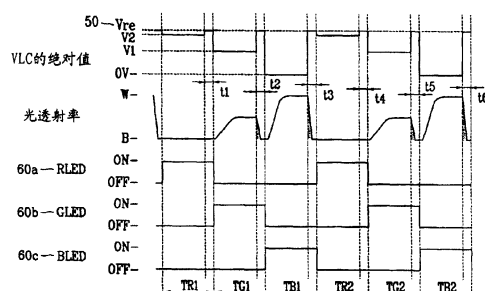
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种用于驱动液晶显示器的方法。该显示器包括形成在第一基片和第二基片之间的液晶，排列在第一基片上的第一电极，排列在第二基片上的第二电极和顺序透射到液晶显示器的一个像素的红、绿和蓝光。该驱动方法包括在第一周期的第一部分期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之间施加灰度电压和在第一周期的第二部分期间施加复位电压以便复位在第一电极和第二电极之间液晶到一个预期状态。



1. 一种用于驱动液晶显示器的方法, 该液晶显示器具有形成在第一基片和第二基片之间的液晶, 排列在第一基片上的第一电极, 排列在第二基片上的第二电极, 和顺序透射到液晶显示器的一个像素的红、绿和蓝光, 该方法包括:

(a)在第一周期的第一部分期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之间施加灰度电压; 和

(b)在第一周期的第二部分期间施加复位电压以便复位在第一电极和第二电极之间的液晶到一个预期状态,

其中在第一周期的第一部分中的至少一时间段期间和在第一周期的第二部分中的至少一时间段期间, 将红、绿和蓝光中的至少一个输出到了液晶上, 并且

其中所述液晶的预期状态包括光透射率约为零(0)的状态。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中复位电压独立于灰度数据。

3. 如权利要求1所述的方法, 其中复位电压是一个关于灰度数据具有基本恒定电平的电压。

4. 一种用于驱动液晶显示器的方法, 该液晶显示器具有形成在第一基片和第二基片之间的液晶, 排列在第一基片上的第一电极, 排列在第二基片上的第二电极, 该方法包括:

(a)在第一周期的第一部分期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之间施加灰度电压;和

(b)在第一周期的第二部分期间施加独立于灰度数据的第一电压,

其中在第一周期的第一部分中的至少一时间段期间和在第一周期的第二部分中的至少一时间段期间, 将光输出到液晶上。

5. 如权利要求4所述的方法, 其中第一电压包括一个关于灰度数据具有基本恒定电平的电压。

6. 一种用于驱动液晶显示器的方法, 该液晶显示器具有形成在第一基片和第二基片之间的液晶, 排列在第一基片上的第一电极, 排列在第二基片上的第二电极和顺序透射到该显示器的一个像素的红、绿和蓝光, 该方法包括:

(a)在第一周期的第一部分期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之

间施加灰度波形;和

(b)在第一周期的第二部分期间施加复位脉冲以便复位在第一电极和第二电极之间的液晶到一个预期状态,

其中在第一周期的第一部分中的至少一时间段期间和在第一周期的第二部分中的至少一时间段期间,将红、绿和蓝光中的至少一个输出到液晶上,并且

其中所述液晶的预期状态包括光透射率约为零(0)的状态。

7. 如权利要求6所述的方法,其中复位脉冲独立于灰度数据。

8. 如权利要求7所述的方法,其中复位脉冲关于灰度数据具有基本恒定的脉冲宽度。

9. 一种用于驱动液晶显示器的方法,该液晶显示器具有多个扫描线,多个与扫描线隔离并正交的数据线,多个像素形成在由扫描线和数据线包围的区域中并以矩阵形式排列,该像素包括与扫描线和数据线连接的开关,以便能在液晶显示器的多个像素中的一个像素上顺序地透射红、绿和蓝光,该像素包括连接数据线 and 扫描线的第一和第二电极,该方法包括:

分别按照红场、绿场和蓝场驱动红、绿和蓝光,

每个红场、绿场和蓝场包括一个第一子周期和一个第二子周期,

在第一子周期内基于在第一电极和第二电极之间的灰度数据施加包括灰度电压或灰度波形中之一的第一值;和

在第二子周期内施加包括独立于灰度数据的复位电压或复位波形中之一的第二值;

其中在第一子周期的至少一时间段期间和在第二子周期的至少一时间段期间,将与红、绿和蓝光对应的光输出到液晶上。

10. 一种液晶显示器包括:

一个液晶显示板,包括传送扫描信号的多个扫描线、多个与扫描线隔离和正交的数据线,和形成在由扫描线和数据线包围的区域中的多个像素,该像素包括连接扫描线和数据线并以矩阵形式排列的开关;

一个栅极驱动器,用于向扫描线顺序提供扫描信号;

一个灰度波形发生器,用于生成与灰度数据对应的灰度波形;

一个数据驱动器,用于提供从灰度波形发生器输出的灰度波形且用于提供复位脉冲到多个数据线中的对应数据线上,复位脉冲复位至少一个液晶状

态到预期状态；和

一个光源，用于顺序输出红、绿和蓝光到多个像素中至少一个上，

其中当数据驱动器向对应数据线提供至少一个复位脉冲时，在至少一时间段期间将光源输出到液晶显示器上，并且

其中所述液晶的预期状态是一个光透射率约为零（0）的状态。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其中灰度波形发生器包括：

一个模式表，用于存储对应灰度数据的灰度波形模式；

一个恒定电压发生器，用于生成第一电压和第二电压；

与扫描线和数据线连接的至少一个开关，用于在第一电压和第二电压之间选择电压；

一个电压施加时间控制器，用于从模式表提取对应于输入灰度数据的至少一个灰度波形模式且基于提取的灰度波形模式控制至少一个开关的操作。

12. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其中至少一个复位脉冲独立于灰度数据。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器及其驱动方法。更准确地说，本发明涉及一种场(field)顺序驱动型液晶显示器(FS-LCD)，及其驱动方法。

背景技术

随着个人计算机和电视等变得更轻更薄，其显示器也应该更轻更薄。因此，最近已经开发出了用于这些计算机和电视的轻而薄的平面显示器，如液晶显示器(LCDs)，来代替阴极射线管(CRTs)。

LCD 是一种通过向在两个基片间注入各向异性介电常数的液晶材料上施加并控制电场强度以控制从外部光源(例如：背光源)通过基片透射的光而获得预期视频信号的显示装置。

LCD 是便携式平面显示器的典型示例，而且在 LCDs 中，主要采用使用薄膜晶体管(TFTs)作为开关元件的 TFT-LCD。

在 TFT-LCD 中每个像素能用电容器来模型化，该电容器将液晶作为电介电材料，例如液晶电容器。在图 1 中显示了在这种 LCD 的每个像素的等效电路。

如图 1 所示，液晶显示器的每个像素包括一个具有源极和栅极的 TFT10，它们分别连接到数据线(Dm)和扫描线(Sn)。该像素还包括一个液晶显示电容器 CI，其从 TFT 的漏极连接到施加了电压 Vcom 的公共电极，和一个连接到 TFT10 漏极的存储电容器 Cst。

在图 1 中，当将扫描信号加到扫描线(Sn)上且 TFT10 导通时，将提供给数据线的电压(Vd)通过 TFT10 加到每个像素电极上(未显示)。然后，将对应于加到像素电极上的像素电压 Vp 与公共电压 Vcom 之间的差的电场加到液晶上(等效于图 1 所示的液晶电容器)。光以对应于电场强度的透射率透射。在图 1 的像素中，像素电压 Vp 需要维持在一个(1)帧期间或一个(1)场期间，且将存储电容器 Cst 用来维持加到像素电极上的像素电压 Vp。

通常为了显示彩色图像，LCD 可以采用滤色片法或场顺序驱动方法。

滤色片法在 LCD 两个基片中的一个上形成由三个基色红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 组成的滤色片层, 并且通过控制从滤色片层透射的光量来显示预期的颜色。准确地说, 为了显示预期的色彩, 滤色片法分别控制从每个 R、G 和 B 滤色片层透射的光量, 该光来自于通过 R、G 和 B 滤色片层传送的单个光源。

使用单个光源和三 (3) 色滤色片层显示色彩的 LCD 装置需要一个与每个 R、G 和 B 子像素对应的单位像素, 因此, 与仅仅显示黑和白相比较需要至少三倍数量的像素, 因此, 使得生产使用滤色片法的 LCD 技术更复杂。

存在生产过程中需要在 LCD 的基片上形成单独的滤色片层, 以及需要改善滤色片自身的光透射率的问题, 进一步使得问题复杂了。

与滤色片法相反, 场顺序驱动方法顺序且周期地启动每一个单独的 R、G 和 B 色彩光源, 且基于光源的周期发光时间, 对应于每个同步像素添加彩色信号以获得完全的色彩。即, 在场顺序驱动型 LCD 中, 一个像素不能被分成子像素。从 LCD 的 R、G 和 B 背光输出的 R、G 和 B 基色光以时分方式顺序显示, 以便借助于眼睛的余象效应来显示彩色图像。

可以将场顺序驱动方法进一步分为模拟驱动方法和数字驱动方法。

在本发明申请下述描述的内容中, 驱动电压指加到液晶上的电压, 而光透射率指当光透射通过液晶时光的透射率。即, 光透射率是使液晶能透射光的扭转角度。

模拟驱动方法建立多个灰度电压。该方法于是选择对应于灰度电压中的灰度数据的一个灰度电压, 且用选择的灰度电压驱动液晶板, 以便按照对应于施加灰度电压的透射量的灰度进行显示。

图 2 表示采用模拟驱动方法的常规液晶显示器的驱动电压和透射量。

参照图 2, 将驱动电压 V_{11} 加到液晶上, 对应于驱动电压 V_{11} 的光在 R 场周期 T_r 内透射通过液晶以显示 R 色彩。将 V_{12} 电平的驱动电压加到液晶上, 对应于驱动电压 V_{12} 的光在 G 场周期 T_g 内透射通过液晶以显示 G 色彩。将 V_{13} 电平驱动电压加到液晶上, 获得对应于 V_{13} 电平的光透射量。因此, 通过混合分别在 T_r 、 T_g 和 T_b 周期内透射的光可显示预期的彩色图像。

与模拟驱动方法相反, 数字驱动方法给液晶施加一个恒定电压, 并控制电压施加时间以执行灰度显示。数字驱动方法维持驱动电压, 并相对于定时控制施加状态的电压和非施加状态的电压, 以便控制透射到液晶的光的累积量。

图3表示用于解释常规数字驱动方法的液晶显示器的驱动方法的波形，且表示基于预定比特的驱动数据的液晶的驱动电压和光透射率的波形。

参照图3，将对应于每个灰度的灰度波形数据提供给具有预定位数的数字信号，例如，一个七(7)位数字信号，并且将依据七(7)位数据的灰度波形施加到液晶上。基于灰度波形确定液晶的光透射率以进行灰度显示。

无论驱动方法是模拟或数字的，在常规场顺序驱动方法中，因为响应用于显示的预期灰度(例如，R灰度)的有效值被前面的灰度显示(例如，G灰度)改变，不可能产生正确的灰度显示。就是说，通常，实际加到液晶上的像素电压 V_p 由提供给该场(例如，R场)的灰度电压(或灰度波形)和提供给前一场(例如，B场)的灰度电压(或灰度波形)两者确定的。

美国专利第No. 6567063公开了一种场顺序驱动方法，它采用复位脉冲来解决场顺序驱动方法的其中由于在前灰度显示而引起有效值变化的问题。

图4表示在美国专利中描述的采用复位脉冲的场顺序驱动方法。在图4中，周期($T_{31} \sim T_{36}$)表示为每个R、G和B执行灰度显示的R场、G场和B场。施加独立于输入灰度数据的预定电压(复位电压)，且该电压大于在预定时间($T_{31} \sim T_{36}$)内施加到每一个周期($T_{31} \sim T_{36}$)结束的点上的灰度数据的最大值。将所有液晶的状态复位到每一个周期($T_{31} \sim T_{36}$)结束的点的同一个状态(例如，没有光透射的黑色状态，既，光透射率为0)。

因此，当液晶由在每一个周期($T_{31} \sim T_{36}$)按照灰度数据施加的电压驱动时，液晶状态变为与在前的灰度显示无关的同一个状态，并且目前灰度的显示周期不受在前灰度显示的影响。然而，通过关断背光(RLED, GLED, BLED)以便当施加复位电压时在该周期(复位周期)中不能光透射，在每个R、G和B场期间启动每个R、G和B光源时的周期缩短了。因此，在上述方法的复位周期内，与没有使用复位电压的驱动方法相比存在亮度差的问题。

发明内容

在本发明中，为了同时实现亮度的改善和正确的灰度显示，克服前述液晶显示器的缺点同时保留它的优点，提供一种场顺序驱动型液晶显示器。

为了克服上述缺点，本发明的一个实施例提供了一种用于驱动液晶显示器的驱动方法。该液晶显示器包括形成在第一基片和第二基片之间的液晶、排列在第一基片上的第一电极、排列在第二基片上的第二电极，以及顺序透

射在液晶显示器的一个像素上的红、绿和蓝光。

该驱动方法包括：

在第一周期的第一部分期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之间施加灰度电压，以及

在第一周期的第二部分期间在第一电极和第二电极之间施加复位电压以复位液晶。

在本实施例中，在第一周期的第一部分中的至少一时间段期间和在第一周期的第二部分中的至少一时间段期间，将红、绿和蓝光中的至少一个输出到液晶上。

在本发明的另一个实施例中，提供了用于驱动液晶显示器的第二驱动方法。该液晶显示器包括形成在第一基片和第二基片之间的液晶、排列在第一基片上的第一电极、排列在第二基片上的第二电极。

第二驱动方法包括：在第一周期的第一部分期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之间施加灰度电压，

以及在第一周期的第二部分期间施加独立于灰度数据的第一电压。

在本实施例中，在第一周期的第一部分中的至少一时间段期间和在第一周期的第二部分中的至少一时间段期间，将光输出到液晶上。

在本发明的另一个实施例中，提供了用于驱动液晶显示器的第三驱动方法。该液晶显示器包括形成在第一基片和第二基片之间的液晶、排列在第一基片上的第一电极、排列在第二基片上的第二电极以及顺序透射在该显示器的一个像素上的红、绿和蓝光。

第三驱动方法包括：

在第一周期的第一部分期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之间施加灰度波形，在第一周期的第二部分期间在第一电极和第二电极之间施加复位脉冲以复位液晶。

在本发明的另一个实施例中，提供了用于驱动液晶显示器的第四驱动方法。该液晶显示器包括多个扫描线、多个与扫描线隔离并正交的数据线、在由扫描线和数据线包围的区域中形成并以矩阵形式排列的多个像素。该像素包括分别连接扫描线和数据线的开关，以使在多个像素中的一个像素上能顺序地透射红、绿和蓝光。第四驱动方法包括分别按照红场、绿场和蓝场驱动红、绿和蓝光。红场、绿场和蓝场的每个包括第一子周期和第二子周期。第

四驱动方法进一步包括在第一子周期期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之间施加灰度电压或灰度波形，并在第二子周期期间施加独立于灰度数据的复位电压或复位波形。

在本实施例中，在第一子周期的至少一时间段期间内和在第二子周期的至少一时间段期间，将对应于红、绿和蓝光的光输出到液晶上。

在本发明的另一个实施例中，提供了一种液晶显示器。该液晶显示器包括液晶显示板，该液晶显示板具有传送扫描信号的多个扫描线、多个与扫描线隔离正交的数据线，以及由扫描线和数据线包围的区域中形成的多个像素。该像素包括连接扫描线和数据线并以矩阵形式排列的开关。该显示器进一步包括

一个栅极驱动器，用于顺序提供扫描信号到扫描线，

一个灰度波形发生器，用于产生对应灰度数据的灰度波形，

一个数据驱动器，用于提供从灰度波形发生器输出的灰度波形且用于提供复位脉冲到多个数据线中的对应数据线以复位显示器的液晶状态到预期状态，以及

一个光源，用于顺序输出红、绿和蓝光到多个像素中至少一个上。

在本实施例中，当数据驱动器提供至少一个复位脉冲到对应数据线时，在至少一时间段期间将光源输出到液晶显示器上。

附图说明

附图与说明书一起说明本发明的典型实施例，且结合该描述解释本发明的原理。

图1表示常规 TFT-LCD 像素的等效电路图。

图2表示用于解释采用常规模拟方法的液晶显示器的驱动方法的波形。

图3表示用于解释采用常规数字方法的液晶显示器的驱动方法的波形。

图4表示用于解释常规液晶显示器的复位驱动方法的波形。

图5表示用于依据本发明的第一典型实施例的液晶显示器的驱动方法的示意图。

图6表示依据本发明的第一典型实施例的液晶显示器。

图7表示用于依据本发明的第二典型实施例的液晶显示器的驱动方法。

图8和图9表示依据本发明的第二典型实施例的液晶显示器。

图 10 表示 TFT-LCD 像素示意图。

具体实施方式

在下面的详细描述中，仅仅显示和描述本发明的某些典型实施例。本领域的技术人员可理解，在不脱离本发明的实质和范围之内，所述实施例可以以各种不同的方式变化。因此，图和描述实质上是说明性的，但并不限于此。此外，为了说明本发明，某些在说明书中没有描述的部件可以省略掉，且相同的附图标记表示相同的部件。

而且，在本申请特定的论述内容中，复位指施加一个电压（或波形）以使得 LCD 中的液晶材料形成黑色状态以便阻挡光透射（例如，光透射率几乎为零（0））。灰度电压指彼此电压电平不同的电压，灰度波形指关于接通电压宽度和关断电压宽度彼此大小不同的波形，光透射率指当恒定光施加到液晶上时对于施加的光的透射比率，而透射的光量指透射通过液晶的光量。

图 5 和图 6 表示依据本发明的第一典型实施例的驱动方法。依据第一典型实施例的驱动方法涉及一种应用于模拟型顺序驱动方法的复位驱动方法。

参照图 5，周期 TR1 表示用于 R 灰度显示的 R 场，周期 TR2 表示用于 R 的另一个灰度显示的另一个 R 场。周期 TG1 表示用于 G 灰度显示的 G 场，周期 TG2 表示用于 G 的另一个灰度显示的另一个 G 场。周期 TB1 表示用于 B 灰度显示的 B 场，周期 TB2 表示用于 B 的另一个灰度显示的另一个 B 场。

此外，图 5 表示施加复位电压 50 以使液晶的状态复位到在预定时间周期（T1~T6）内每个周期（T1~T6）结束的点的同一个状态（例如，几乎没有光透射的黑色状态，即，光透射率大约为 0）。建立一个预定电压（复位电压）作为复位电压 50，该电压独立于输入灰度数据，且大于灰度数据的最大值。关于所有施加到液晶的电压，优选的为复位电压 50 设计合适的值，该值能够复位液晶的状态到黑色状态。因此，在本发明的第一典型实施例中，不仅仅应建立如图 5 所示的具有独立于输入灰度数据的恒定电压的复位电压，也应建立具有对应于输入灰度数据的电压电平（或宽度）的复位电压。

因为通过施加了复位电压在每个场的结束点，将所有液晶状态复位到黑色状态，当在每一个场周期 TR1~TR2 通过施加对应于灰度数据的电压驱动液晶时，下一个（或即将到来的）场的像素的灰度显示不受加到目前（或先前）场的灰度电压的影响。

而且,在第一典型实施例中,甚至在复位周期期间也启动对应的背光。例如,如图5所示,甚至在R场的复位周期(t_1)期间启动R60a的背光。

同样地,如图5所示,因为为了复位每一个液晶状态,甚至在复位周期期间(例如, t_1)间启动背光(例如,R60a的背光)以便能光透射,甚至在加复位电压的点和液晶转为黑色状态的点之间的周期期间能透射光。因此与如图4所示的常规方法比较改善了亮度。

图6表示依据第一典型实施例施加复位电压的液晶显示器。

如图6所示,依据第一典型实施例的液晶显示器包括液晶显示(LCD)板100、扫描驱动器200、数据驱动器300、灰度电压发生器500、定时控制器或擦除器400、分别输出R、G和B光的发光二极管(600a、600b和600c)和光源控制器700。

液晶显示(LCD)板100形成多个用于传输栅极接通信号的扫描线和多个与用于传送灰度数据和对应于灰度数据的复位电压的扫描线隔离正交的数据线。以矩阵形式排列的多个像素110分别由扫描线和数据线包围。每个像素110包括薄膜晶体管(图6中未示出)。将扫描线和数据线连接到薄膜晶体管的栅极和源极且将像素电容器(图6中未示出)和存储电容器(图6中未示出)连接到薄膜晶体管的漏极。

栅极或扫描驱动器200顺序地施加扫描信号到扫描线上,且使薄膜晶体管(TFT)能导通。将导通的TFT的栅极电极连接到施加扫描信号的扫描线上。

定时控制器400从外界或图形控制器接收灰度数据信号(R、G、B数据)、水平同步信号(Hsync)和垂直同步信号(Vsync)。接着定时控制器400有选择地分别将所需的控制信号Sg、Sd和Sb提供到扫描驱动器200、数据驱动器300和光源控制器700,并将灰度信号(R、G、B数据)提供到灰度电压发生器500。

灰度电压发生器500生成与提供到数据驱动器300的灰度数据对应大小的灰度电压。数据驱动器300施加从灰度电压发生器500输出的灰度电压或复位电压以复位对应的数据线。

接着发光二极管600a、600b和600c输出对应于每个R、G和B的光到LCD板100,且光源控制器700控制发光二极管600a、600b和600c的发光时间。该实施例将发光二极管作为背光,但本发明并不限于此。

依据该实施例,光源控制器700控制每个发光二极管(例如,600a、600b

和 600c) 的发光时间以便即使在复位期间输出光。

此外, 定时控制器 400 提供的控制信号能使从数据驱动器 300 提供对应灰度电压到数据线的的时间和通过光源控制器 700 导通 R、G 和 B 发光二极管的时间同步。

此外, 依据第一实施例, 即使在复位电压施加期间能启动背光 (例如, 600a、600b 和 600c), 即使在复位周期期间光透射通过液晶。因此, 在该实施例中, 提供灰度电压发生器 500 以使得考虑到光透射量而产生对应于灰度数据的灰度电压。就是说, 依据该实施例, 因为即使在复位周期内透射光, 光透射量也能表示确定的灰度。因此, 灰度发生器 (例如, 500) 需要通过考虑由复位电压引起的光透射量设计灰度电压。通过参照本领域普通技术人员熟知的方法查表改进灰度电压的确定。

图 7 至图 8 涉及依据本发明的第二典型实施例的驱动方法。依据第二典型实施例的驱动方法涉及一种应用于数字型场顺序驱动方法的复位驱动方法。

参照图 7, 周期 TR11 表示用于 R 灰度显示的 R 场, 周期 TG11 表示用于 G 灰度显示的 G 场, 周期 TB11 表示用于 B 灰度显示的 B 场。

如图 7 所示, 施加复位脉冲 750 以使液晶状态在在每一个周期 (TR11 ~ TB11) 结束的点的预定时间 ($t_a \sim t_c$) 内复位到黑色状态。依据第二典型实施例, 确定预定脉冲 (复位脉冲) 作为复位脉冲 750, 该脉冲独立于输入灰度波形。关于所有施加到液晶的电压, 应该设计复位脉冲 750 具有足够合适的宽度 755 以便复位液晶状态到黑色状态。因此, 在第二典型实施例中, 不仅仅需确定如图 7 所示的独立于输入灰度数据的恒定的复位脉冲, 也应确定具有对应于输入灰度数据的脉冲宽度的复位脉冲。

因为在每一个周期的结束点施加复位脉冲, 液晶状态全是黑色的, 当在每一个场周期 TR1 ~ TB11 通过施加对应于灰度数据的电压驱动液晶时, 下一个 (或预定的) 场中的像素的灰度显示不会受施加到目前 (或先前) 场场中的像素上的灰度波形的影响。并且依据该第二典型实施例, 甚至在复位周期内 (用于施加复位比特的周期, t_a 、 t_b 、 t_c) 启动对应的背光。

依据第二实施例, 如图 7 所示, 因为当施加复位比特时仅仅在复位周期的一些周期内液晶状态变黑 (即, 光透射率几乎为零 (0) 的状态), 能将背光启动直到液晶的状态变黑而不是在整个复位周期启动背光。照此, 通过仅

仅在复位比特的一些周期内启动背光，能使驱动不所需的背光的功率损耗最小化。但是，本发明并不限于此，可在整个复位周期启动背光。

此外，依据第二典型实施例，如图7所示，因为为了复位每一个液晶状态，即使在复位周期启动背光以使光透射，即使在施加复位波形的点和液晶转为黑色状态的点之间的周期也能透射光。因此与如图4所示的常规方法比较亮度得以改进。

图8和图9表示依据本发明的第二典型实施例施加复位波形的液晶显示器。在图8中，同一部件具有与图6所示的第一典型实施例的液晶显示器的同样的附图标记，且不再赘述。

在图8中，灰度波形发生器800生成具有对应于提供给数据驱动器300的灰度数据的电压宽度的灰度波形。数据驱动器300向对应的数据线施加从灰度波形发生器800输出的灰度波形或复位波形。光源控制器700控制发光二极管600a、600b和600c的发光时间。

依据第二典型实施例，由于即使在复位脉冲施加时间启动背光（例如，600a、600b和600c），并且即使在复位周期期间光通过液晶透射，因此，需要灰度波形发生器（例如，800）设定对应于灰度数据的灰度波形，灰度波形发生器通过考虑光透射量设定灰度波形，它能够通过参照本领域普通技术人员熟知方法的查表改进。

图9表示依据第二典型实施例灰度波形发生器800的细节图。

如图9所示，依据该实施例的灰度波形发生器800包括电压施加时间控制器820、模式表840、恒定电压发生器860和开关880。

模式表840存储对应于灰度数据的灰度波形模式（开/关模式）。依据本发明的典型实施例，模式表存储对应于六（6）位灰度数据的四（4）位开/关模式。例如，依据典型实施例，模式表存储对应于六（6）位灰度数据101111的1011开/关模式（在此，“1”是开波形，“0”是关波形）。

电压施加时间控制器820从模式表840提取对应于输入灰度数据（R、G和B数据）的灰度波形模式（开/关模式），且基于提取的灰度波形模式控制开关880的开/关操作和开/关时间。准确地说，当提取的灰度波形模式（开/关）的模式值是“1”时，电压施加时间控制器820控制开关880以便能施加第一电压（ V_{on} ），以便在预定时间开启液晶。当提取的灰度波形模式（开/关）的模式值是“0”时，电压施加时间控制器820控制开关880以便能施加

第二电压 (0 V), 以便在预定时间关断液晶。恒定电压发生器 860 产生提供给开关 880 的第一电压 (V_{on}) 和第二电压 (0 V)。

开关 880 选择第一电压或第二电压, 它们都是由基于电压施加时间控制器 820 的控制操作从恒定电压发生器 860 输出的。接着开关 880 向数据驱动器 300 输出对应的灰度波形。

图 10 表示 TFT-LCD 的像素。该像素包括形成在第一基片 910 和第二基片 920 之间的液晶 950, 排列在第一基片 910 上的第一电极 930 (公用电极) 和排列在第二基片 920 上的第二电极 940 (像素电极)。本发明的典型实施例能应用到图 10 的像素和其它合适像素。此外, 例如, 第一和第二基片 910、920 和液晶 950 能等效表示为图 1 中的液晶电容器 C1。

当已经结合典型实施例描述了本发明后, 可以理解本发明不限于公开的实施例, 而是相反的, 希望在所附权利要求及其等效内容的实质和范围之内, 覆盖不同的变化和等效结构。例如, 本发明的实施例公开了向液晶施加灰度电压或波形而且几乎同时启动背光, 但是, 当灰度电压或波形施加时除了可启动背光外, 液晶的光透射率达到了相对恒定的状态。

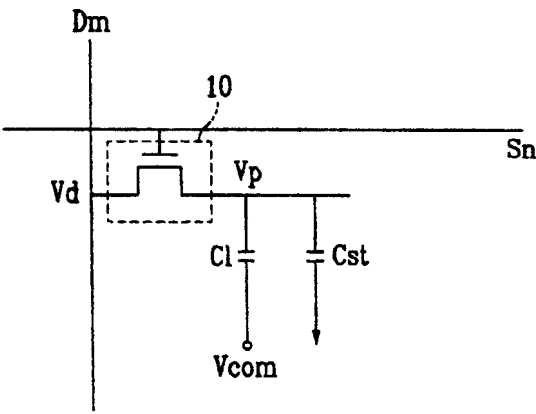


图 1

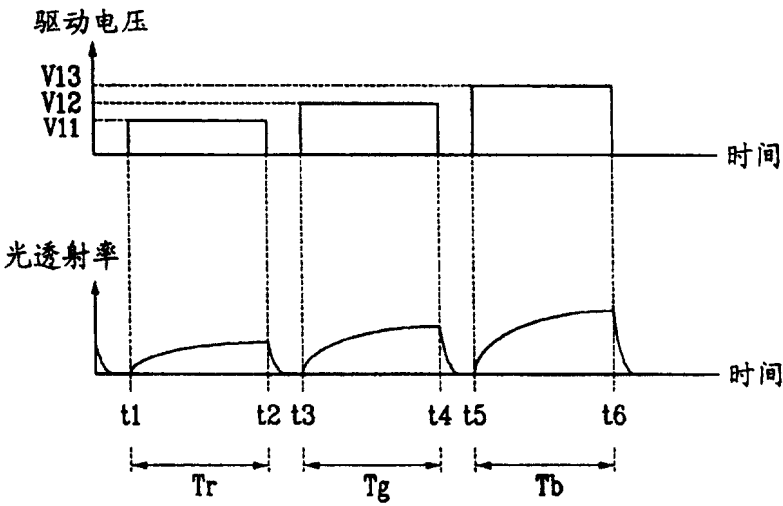


图 2

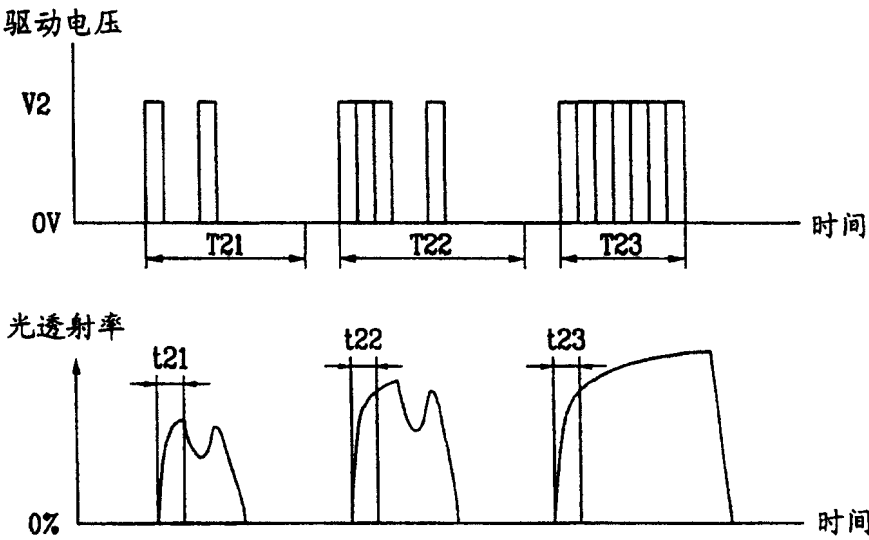


图 3

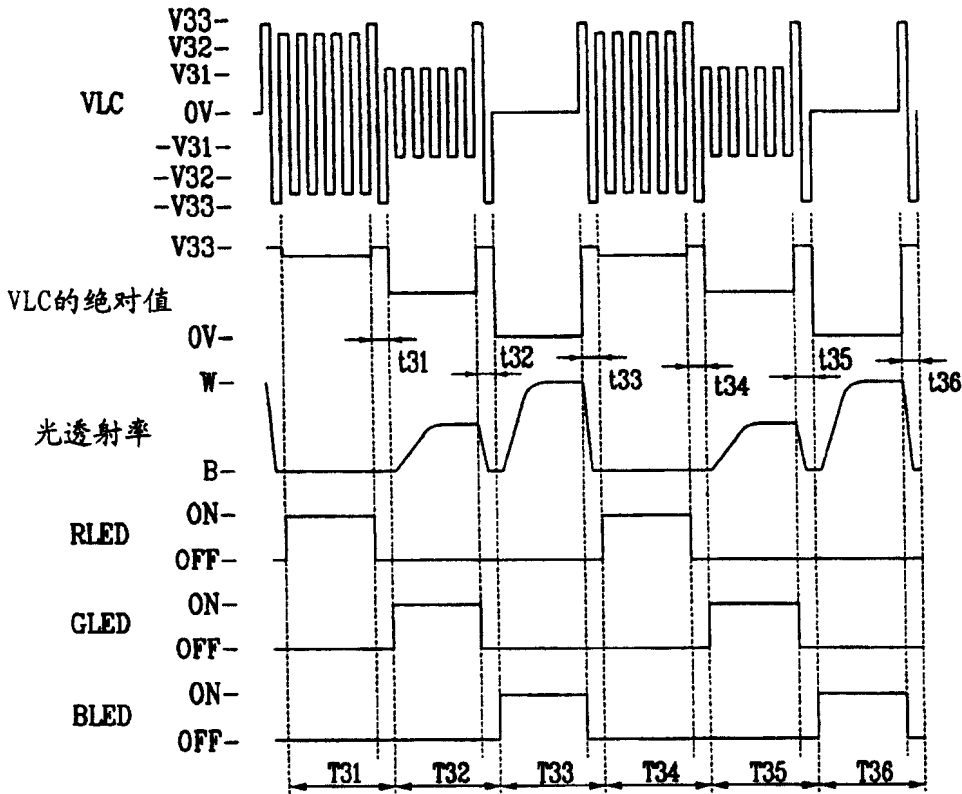


图 4

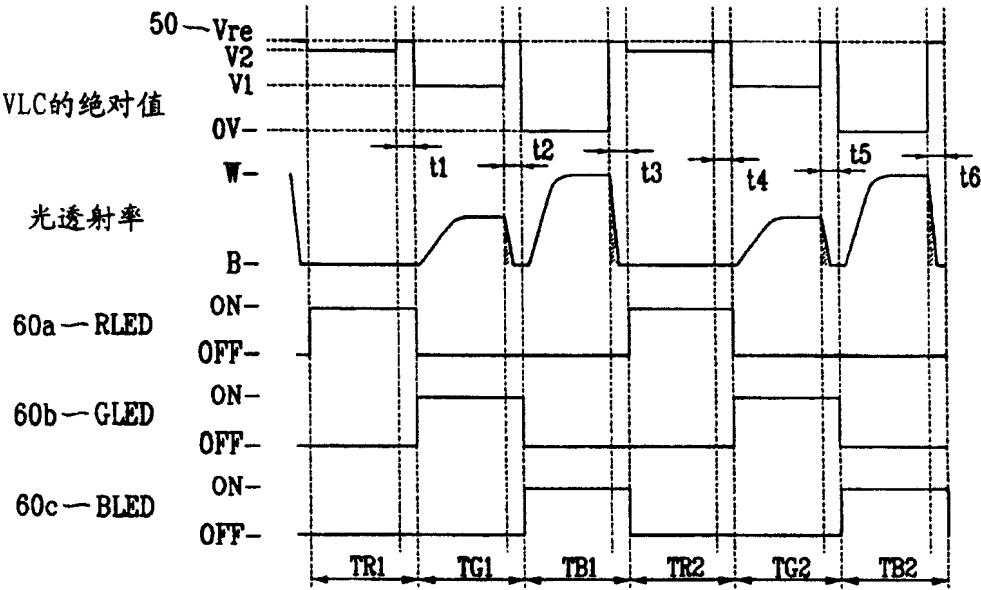


图 5

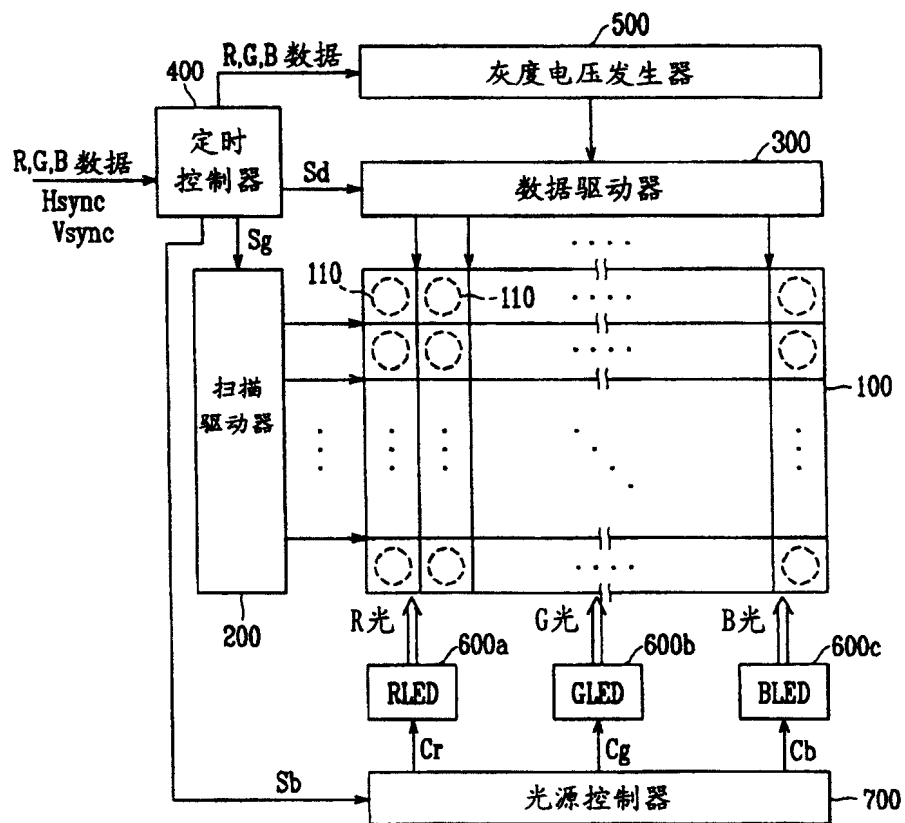


图 6

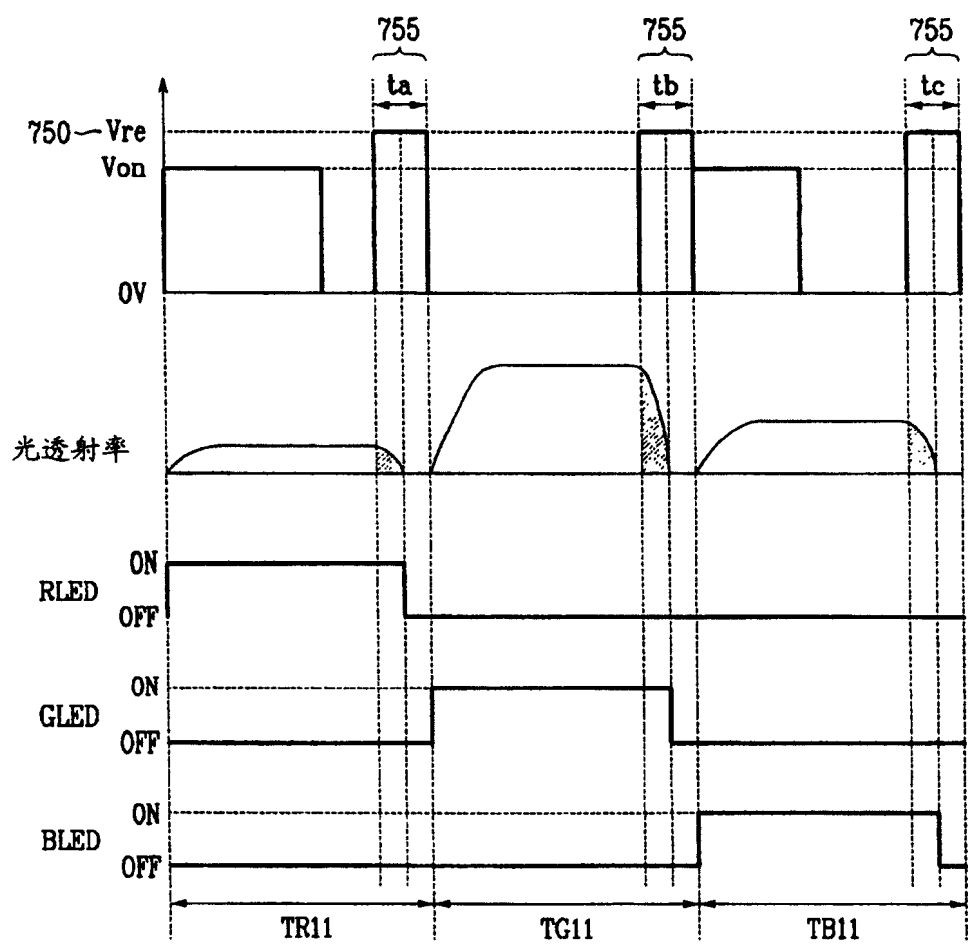


图 7

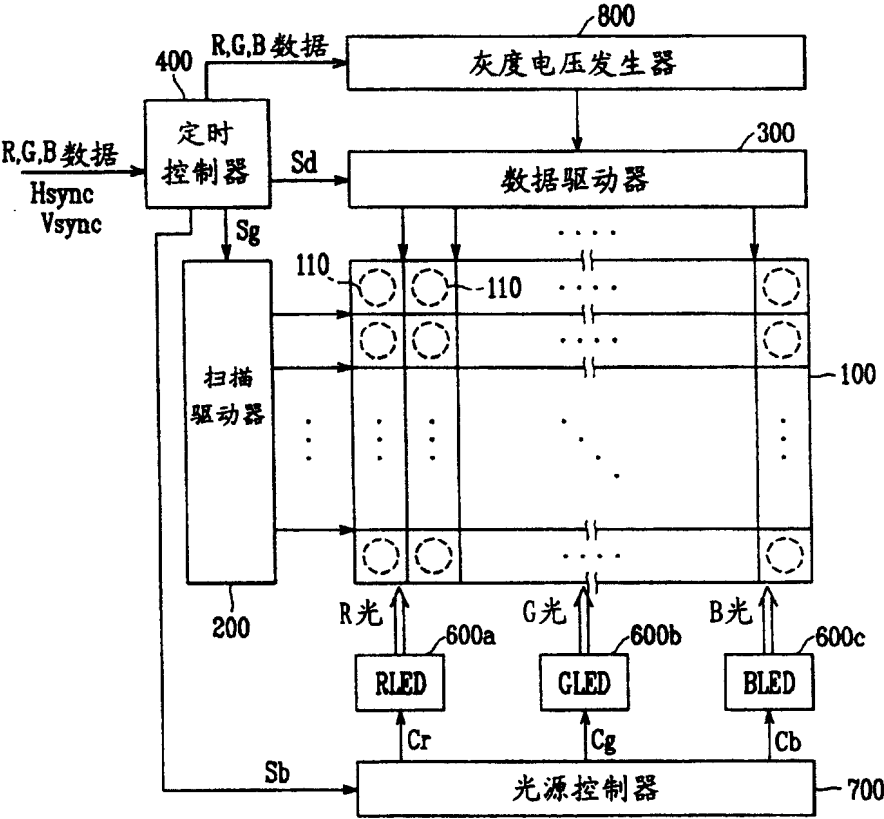


图 8

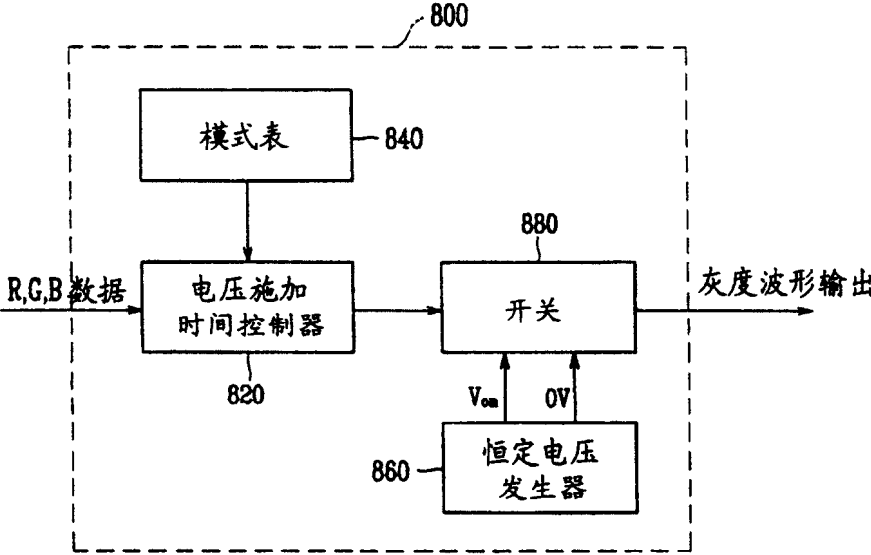


图 9

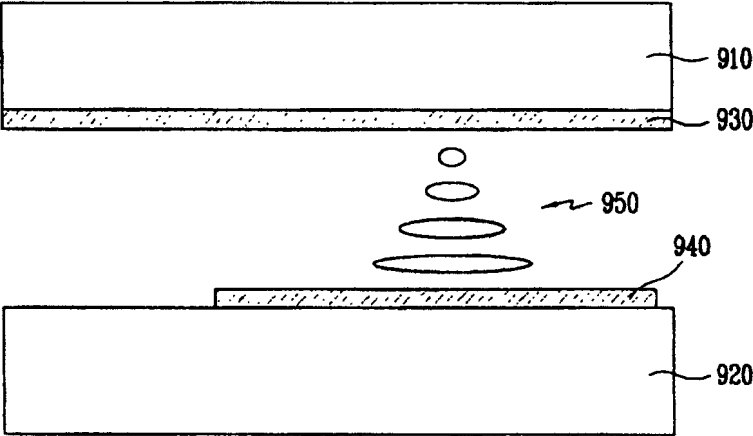


图 10

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100405140C	公开(公告)日	2008-07-23
申请号	CN200410103819.7	申请日	2004-10-08
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	朴峻镐		
发明人	朴峻镐		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/061 G09G2310/0235 G09G2320/0242 G09G2310/08 G09G2320/0646 G09G3/3413 G09G2310/024		
代理人(译)	王志森		
审查员(译)	杨艳		
优先权	1020040037275 2004-05-25 KR		
其他公开文献	CN1702498A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种用于驱动液晶显示器的方法。该显示器包括形成在第一基片和第二基片之间的液晶，排列在第一基片上的第一电极，排列在第二基片上的第二电极和顺序透射到液晶显示器的一个像素的红、绿和蓝光。该驱动方法包括在第一周期的第一部分期间基于灰度数据在第一电极和第二电极之间施加灰度电压和在第一周期的第二部分期间施加复位电压以便复位在第一电极和第二电极之间液晶到一个预期状态。

