

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102828.8

[43] 公开日 2007年10月17日

[11] 公开号 CN 101055390A

[22] 申请日 2002.9.18

[21] 申请号 200710102828.8

分案原申请号 02828575.1

[30] 优先权

[32] 2002.4.24 [33] KR [31] 2002/22494

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李升佑

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

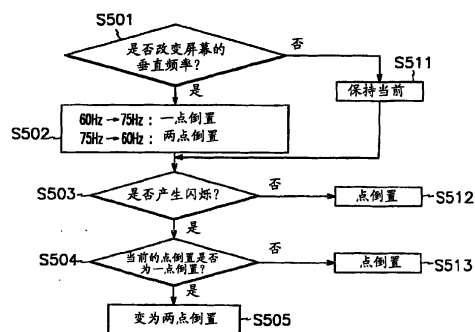
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种能够在不降低图像质量的情况下用不同频率驱动的 LCD。按照本发明,提供了对于低垂直频率以两点倒置而对于高垂直频率以一点倒置驱动 LCD 的方法。该方法判断 LCD 的垂直频率是否变化,如果垂直频率从低频变到高频,则将倒置类型变为一点倒置,而如果垂直频率从高频变到低频,则将倒置类型变为两点倒置。此外,如果当以一点倒置驱动时产生闪烁,则将倒置类型变为两点倒置。为了避免在以两点倒置驱动的 LCD 中产生的不均匀充电,在测量数据线的负载之后,对栅极信号的脉冲宽度进行调节。



1. 一种具有液晶板的液晶显示器的驱动方法，该液晶板包括：按照矩阵阵列排列的多个像素，用于根据来自多条数据线和多条栅极线的信号来显示图像；以及一个定时控制器，用于对分别施加在所述数据线和所述栅极线上的图像信号和选择信号的定时进行控制，该方法包括：

确定来自外部的垂直频率；并且

根据所确定的垂直频率选择倒置类型。

2. 如权利要求1所述的驱动方法，其中，如果垂直频率低于预定的参考垂直频率，则将两点倒置选择为所述倒置类型。

3. 如权利要求1所述的驱动方法，其中，如果垂直频率高于预定的参考垂直频率，则将一点倒置选择为所述倒置类型。

4. 如权利要求1所述的驱动方法，其中，确定垂直频率包括用内部时钟或外部时钟计算一帧的长度。

5. 如权利要求1所述的驱动方法，其中，确定垂直频率包括用内部时钟或外部时钟计算数据使能信号(DE)的有效周期和无效周期。

6. 一种液晶显示器，包括：

一个液晶板，该液晶板包括多条沿着列方向彼此平行延伸的数据线；多条沿着行的方向彼此平行延伸的栅极线；以及按照矩阵排列的用于根据来自所述数据线和所述栅极线的信号显示图像的多个像素；以及

一个定时控制器，用于确定来自外部的垂直频率，对于低于预定参考频率的垂直频率，以两点倒置驱动所述液晶显示器，而对于高于预定参考频率的垂直频率，以一点倒置驱动所述液晶显示器，

其中，如果产生了由在预定数量的连续像素当中的表示一种颜色的两个相邻像素之间的灰度差大于预定范围的图形所占据的面积闪烁，则所述定时器将所述液晶显示器的倒置类型从一点倒置变为两点倒置。

7. 如权利要求6所述的液晶显示器，其中，所述定时控制器通过利用内部时钟计算一帧的长度或者数据使能(DE)信号的有效周期或无效周期确定垂直频率。

8. 如权利要求6所述的液晶显示器，还包括一个用于产生具有固定频率的时钟的环形振荡器，

其中，所述定时控制器通过利用该环形振荡器的时钟计算一帧的长度或者数据使能信号(DE)的有效周期或无效周期来确定垂直频率。

液晶显示器及其驱动方法

本申请是申请日为2002年09月18日、申请号为02828575.1、发明名称为“液晶显示器及其驱动方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

液晶显示器(liquid crystal display, LCD)包括配备有公共电极和滤色器的上板、配备有薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)和像素电极的下板、以及介于板的平面层之间的液晶层。LCD通过控制光线透射率来显示图像,而对光线透射率的控制是通过给像素电极和公共电极施加电压以产生改变液晶分子的排列的电压实现的。

一点倒置(one-dot inversion)和两点倒置(two-dot inversion)被用于驱动LCD。一点倒置和两点倒置都在帧中施加与前一帧中的数据信号的极性相反的数据信号。

一点倒置对连接到前一条栅极线的像素施一个数据信号,并且对连接到当前栅极线的像素实施一个数据信号,使得这两个数据信号的极性相反,如图6A所示。

相对于施加在与前面两条栅极线连接的两个像素上的数据信号,两点倒置将施加在与两条栅极线连接的两个像素上的数据信号的极性倒置。按照图6B中示出的典型的两点倒置,如果施加在与当前栅极线连接的像素上的数据信号的极性与施加在与前一条栅极线连接的像素上的数据信号的极性相同,则施加在与下一条栅极线连接的像素上的数据信号的极性与施加在与当前栅极线连接的像素上的数据信号的极性相反。

随着LCD的应用领域扩展到传统上由阴极射线管(CRT)所占据的计算机监视器、电视机等,出现了对支持不同分辨率和屏幕扫描速率的需要。但是,由于传统的LCD具有与CRT不同的固定的垂直频率,因此,需要利用比例

引擎和帧存储器进行分辨率和扫描速率的转换，以支持不同的分辨率如 VGA(640×480)、SVGA(800×600)、XGA(1024×768)、SXGA(1280×1024)、UXGA(1600×1200)等和不同的扫描速率如 60Hz、70Hz、72Hz、75Hz、85Hz 等。

最新的技术试图通过从 LCD 中取消帧存储器使 LCD 支持不同的垂直频率。但是，对 LCD 进行高频驱动减小了栅极信号的脉冲宽度，在具有上述的两点倒置的 LCD 中减小栅极的脉冲宽度产生了水平线。

详细地说，对 LCD 进行高频驱动导致了栅极信号的脉冲宽度减小。如果栅极信号的脉冲宽度减小并且数据线的负载很大，则由于数据线上的负载很重导致了提供有相反极性的数据信号的像素充电不充分。即，在与提供有相反极性的数据信号的奇数栅极线连接的像素和与提供有非相反极性的数据信号的偶数栅极线连接的像素之间出现充电不均匀。这种充电不均匀导致了使图像质量下降的水平线图形。即使用 60Hz 进行驱动，这种水平线图形也会出现在使用 4 个掩模板的 LCD 中。

虽然在用高频驱动的 LCD 中建议使用一点倒置，以避免这样的水平线图形，但是出现了称为闪烁的点图形。当施加在液晶上的正电压和负电压的波形不对称时，产生闪烁。即，闪烁是由于正电压的光线透射率与负电压的光线透射率不同，因而灰度变化的周期与施加在像素电极上的交流电压的周期相等，从而导致的一种闪烁现象。

发明内容

本发明的一个目的是根据数据线的负载调节栅极信号的脉冲宽度。本发明的另一个目的是消除按照一点倒置驱动的 LCD 的闪烁。此外，本发明还有一个目的是当 LCD 的垂直频率改变时改变倒置类型。

按照本发明的第一方面，提供了包括液晶板和定时控制器的 LCD。该 LCD 板包括一条第一数据线、多条沿着列的方向彼此平行延伸的第二数据线和多条沿着行的方向彼此平行延伸的栅极线。该 LCD 板还包括一条沿着行的方向延伸并且与第一数据线连接的信号线。定时控制器与第一和第二数据线、栅极线和信号线电气连接，并且对分别施加在第二数据线和栅极线上的图像信号和选择信号的定时进行控制。定时控制器将第一脉冲施加到第一数据线上，通过信号线接收作为第一脉冲的延迟信号的第二脉冲，并且根据第一脉

冲与第二脉冲之间的延迟测量第二数据线的负载。如果测量到的负载很大，则在前一条栅极线与当前栅极线的栅极信号的极性相反的情况下，施加在前一条栅极线上的栅极信号的脉冲宽度小于施加在与前一条栅极线相邻的当前栅极线上的栅极信号的脉冲宽度。

第一数据线包括虚数据线。或者，第一数据线包括传送图像信号的数据线并且信号线包括与数据线连接的栅极线中的任意一条。

按照本发明的第二方面，提供了LCD的驱动方法，以第一点倒置给相邻像素以相反极性。按照该方法，判断在预定数量的连续像素中的表示一种颜色的两个相邻像素之间的灰度差大于预定范围的图形所占据的面积是否等于或大于相对于全部像素的预定面积。如果该图形占据了预定面积，则用第二点倒置代替第一点倒置。最好，第二点倒置包括两点倒置。

首先，将具有一种颜色的全部像素分组为多个块，各个块包括在一条线中的具有一种颜色的预定数量的像素，判断在一个块中所有两个相邻像素之间的灰度差是否大于预定范围。然后判断灰度差大于预定范围的红、绿、蓝色中的任何一种颜色的图形是否占据了预定面积。

按照本发明的第三方面，提供了实施按照第二方面的驱动方法的LCD。该LCD包括具有多条数据线和栅极线以及按照矩阵排列的用于根据来自数据线和栅极线的信号显示图像的多个像素的液晶板。此外，该LCD还包括按照第二方面进行判断的定时控制器。

按照本发明的第四方面，提供了在低垂直频率时为两点倒置而在高垂直频率时为一点倒置的LCD的驱动方法。按照这种方法，判断来自外部的垂直频率是高还是低，并且在低频时按照一点倒置而在高频时按照两点倒置来驱动LCD。当产生闪烁时，将倒置类型从一点倒置变为两点倒置。

按照本发明的第五方面，提供了实施按照第四方面的驱动方法的LCD。该LCD包括具有多条数据线、多条栅极线以及按照矩阵排列的用于根据来自数据线和栅极线的信号显示图像的多个像素的液晶板。此外，该LCD还包括按照第四方面改变倒置类型的定时控制器。

定时控制器可以通过利用内部时钟计算一帧的长度或者数据使能信号(data enable, DE)的有效周期或无效周期来确定垂直频率。

或者，LCD另外包括一个用于生成具有固定频率的时钟的环形振荡器，并且定时控制器可以利用环形振荡器的时钟，通过计算一帧的长度或者数据

使能信号(DE)的有效周期或无效周期来确定垂直频率。

附图说明

图 1 为按照本发明的第一实施例的 LCD 的示意性的布局图；

图 2 示出了按照本发明第一实施例的用于测量数据线的负载的脉冲波形；

图 3 示出了按照本发明第一实施例的脉冲宽度调节后的栅极信号；

图 4 和 5 为分别说明按照本发明的第二和第三实施例的 LCD 驱动方法的流程图；

图 6A 和图 6B 示出了一点倒置和两点倒置；并且

图 7 示出了 LCD 的闪烁。

具体实施方式

以下将参照附图对本发明进行更充分的描述，在附图中示出了本发明的优选实施例。但是，本发明可以按照许多不同形式实施，并且不应该将本发明理解为被限定于这里所阐述的实施例。

以下参照附图详细描述按照本发明的实施例的 LCD 及其驱动方法。

首先，将参照图 1 和 3 描述按照本发明第一实施例的 LCD。

图 1 为按照本发明第一实施例的 LCD 的示意性的布局图。图 2 示出了按照本发明第一实施例的用于测量数据线的负载的脉冲波形，图 3 示出了按照本发明第一实施例的脉冲宽度调节后的栅极信号的波形。

参照图 1，按照本发明第一实施例的 LCD 包括液晶板 10、分别与液晶板 10 的上端和左端连接的栅极和数据带状输送插件(type carrier package, “TCP”)20 和 30 以及通过相应的罩线(lid lines)(没有示出)与 TCP 20 和 30 连接的定时控制器(timing controller, “T-CON”)40。

在液晶板 10 上提供多条沿着横向延伸的传送扫描信号或栅极信号的栅极线(没有示出)和多条沿着纵向延伸的传送图像信号或数据信号的数据线(没有示出)。此外，在液晶板 10 上提供了用于响应来自栅极线和数据线的信号显示图像的多个像素(没有示出)，并且按照矩阵对这些像素进行布置。

在栅极和数据 TCP 20 和 30 上分别安装栅极驱动器集成电路(integrated circuit, IC)21 和数据驱动器 IC 31，并且在 TCP 20 和 30 上形成与数据驱动器

IC 21 和 31 连接的多条罩线(没有示出)。将 TCP 20 和 30 附着在液晶板 10 上并且与栅极线和数据线连接。可以不将驱动器 IC 21 和 31 安装在 TCP 20 和 30 上,而是直接安装在称为 COG(chip on glass, 玻璃芯片)的 TFT 阵列板(没有示出)上。

定时控制器 40 生成用于驱动栅极和数据驱动器 IC 21 和 31 的定时信号,并且通过罩线将该信号传送到栅极和数据驱动器 IC 21 和 31。栅极驱动器 IC 21 根据定时信号和从栅极驱动电压生成器(没有示出)提供电压,将扫描信号或栅极信号传送到栅极线,而数据驱动器 IC 31 根据定时信号和从灰度电压生成器(没有示出)提供的电压,将图像信号或数据信号传送到数据线。

按照本发明的第一实施例,在液晶板 10 上另外提供了虚数据线 11。虚数据线 11 与数据 TCP 30 连接并且通过与 TCP 30 连接的罩线 41 与定时控制器 40 电气连接。虚数据线 11 通过与其水平连接的信号线 12 连接到栅极 TCP 20,并且通过与 TCP 20 连接的罩线 42 与定时控制器 40 电气连接。信号线 12 可以连接到虚数据线 11 的一端,或者连接到虚数据线 11 的中点。

按照本发明的第一实施例,定时控制器 40 通过 TCP 30 向虚数据线 11 输出用于测量数据线负载的脉冲 Pout。然后,脉冲 Pout 被虚数据线 11 的负载延迟并且被传送到信号线 12,经过延迟的脉冲 Pin 经过罩线 42 通过 TCP 20 进入定时控制器 40。

如图 2 所示,定时控制器 40 通过计算由虚数据线 11 所导致的最初脉冲 Pout 与经过延迟的脉冲 Pin 之间的时间差 Td 测量数据线的负载。时间差越大,数据线的负载越大。

如图 3 所示,当判断出数据线的负载较大时,施加在与提供有相反极性的数据信号的像素连接的栅极线上的栅极信号的脉冲宽度变宽,而施加在其它栅极线上的栅极信号的脉冲宽度变窄。例如,在两点倒置的情况下,相对于施加在与栅极线 G_{n-2} 和 G_n 连接的像素上的信号,施加在与栅极线 G_{n-1} 和 G_{n+1} 连接的像素上的信号具有相反的极性,而施加在与栅极线 G_n 和 G_{n+2} 连接的像素上的信号与施加在与栅极线 G_{n-1} 和 G_{n+1} 连接的像素上的信号具有相同的极性。因此,如图 3 所示,施加在栅极线 G_{n-1} 和 G_{n+1} 上的栅极信号的脉冲宽度变宽,而施加在栅极线 G_{n-2} 、 G_n 和 G_{n+2} 上的栅极信号的脉冲宽度变窄。

尽管本发明的第一实施例利用在液晶板 10 上提供的虚数据线测量数据线负载,但是,也可以不用虚数据线而用正常数据线测量数据线负载。下面

对如此修改的实施例进行描述。

本发明第一实施例的修改实施例将用于测量数据线负载的脉冲施加在数据线中的任意一条数据线上。定时控制器 40 接收来自与提供有脉冲的数据线连接的栅极线中的任意一条栅极线的脉冲输出，并且通过计算脉冲延迟确定数据线的负载。

本发明的第一实施例和修改实施例通过在测量了数据线的负载之后使施加在偶数栅极线上的栅极信号的脉冲宽度变宽并且使施加在奇数栅极线上的栅极信号的脉冲宽度变窄，解决了具有较大数据线负载的两点倒置型 LCD 的充电不均匀问题。

如上所述，即使垂直频率等于或高于 60Hz，也可以以两点倒置对按照本发明的第一和修改实施例的 LCD 进行驱动，并且根据测量到的数据线负载对栅极信号的脉冲宽度进行调节，从而消除了水平线。但是，与本发明的第一实施例不同，可以用高频以一点倒置对 LCD 进行驱动，以下将参照图 4 和 5 对这样的实施例进行描述。

首先，参照图 4 对第二实施例进行描述，该实施例用高频以一点倒置驱动 LCD 并且当出现闪烁时将倒置类型变为两点倒置。

图 4 为说明按照本发明第二实施例的 LCD 的驱动方法的流程图。

本发明的第二实施例将一点倒置用于在频率等于或高于 60Hz 如 75Hz 的情况下进行驱动的 LCD。如图 7 所示，如果用高于 60Hz 的频率对 LCD 进行驱动，则会产生闪烁。在产生闪烁的情况下，将 LCD 的倒置类型转换为两点倒置避免了图像质量下降。

下面将对此进行详细描述。如图 4 所示，按照本发明第二实施例的 LCD 的定时控制器 40 将液晶板 10 中的全部像素分组为 N 个像素块，每个块包括在一条像素线中(表示一个像素行或一个像素列)的 n 个像素(例如，在下面的例子中为 16 个像素)(S401)。定时控制器 40 将一个块中的相邻像素的灰度差与阈值灰度值进行比较(S402)。

$$|D_{2i}-D_{2i-1}|>D_{TH} \quad (1)$$

式中， D_{2i-1} 和 D_{2i} 分别表示块的第(2i-1)和第 2i 个像素的灰度， D_{TH} 为阈值灰度值，而 i 为从 1 到 8 的数。

如果所有 8 个相邻像素都满足不等式 1，则判断该块为点块(S403)。通过

重复步骤 S402 和 S403，按照相应的红、绿、蓝像素计算点块的总数(S404)。对于相应的红、绿、蓝像素来说，如果点块总数中的任何一个大于预定阈值面积，则判断产生闪烁(S405)。

阈值面积是相对于全部屏幕面积来说点块所占据的参考面积，用于判断是否产生闪烁。例如，如果假设阈值面积为总面积的 1/10，则当在 SXGA(super extended graphics adapter, 超扩展图形适配器)屏幕中的点块数为 8192 时，判断产生闪烁。

如果确定产生闪烁，则定时控制器 40 将 LCD 的倒置类型从一点倒置变为两点倒置以消除闪烁，否则，以一点倒置驱动 LCD。

本发明的第二实施例能够用大于 60Hz 的高频以一点倒置驱动 LCD，并且当在一点倒置中产生闪烁时，能够将倒置类型变为两点倒置，从而避免了图像质量下降。

尽管本发明的第二实施例通过对全部像素进行分组确定了是否产生闪烁，但是，也可以通过其它方法对是否产生闪烁进行判断。

如上所述，除了在产生闪烁的情况下应用两点倒置以外，对于所有频率，本发明的第二实施例以一点倒置驱动 LCD。但是，对于 60Hz 的频率，以两点倒置驱动 LCD，而对于大于 60Hz 的频率，以一点倒置驱动 LCD。下面参照图 5 对这样的实施例进行描述。

图 5 为说明按照本发明第三实施例的 LCD 驱动方法的流程图。

本发明的第三实施例对于 60Hz 的频率，以两点倒置驱动 LCD，而对于更高的频率如 75Hz，则以一点倒置驱动 LCD。由于通常用 60Hz 驱动 LCD，因此用 60Hz 对 LCD 进行两点倒置驱动减小了功耗。与本发明的第二实施例相同，如果对于高于 60Hz 的频率产生闪烁，则将倒置类型变为两点倒置，以避免图像质量下降。

以下将更详细地对此进行描述。如图 5 所示，按照本发明第三实施例的 LCD 的定时控制器 40 判断 LCD 的垂直频率是否改变(S501)。对频率改变的判断基于定时控制器 40 的内部时钟或外部时钟如环形振荡器。

更详细地说，通过计算 Vsync 信号的长度，与内部时钟或外部时钟同步地确定一帧的长度，可以判断垂直频率的变化。即，由于无论垂直频率如何，时钟的长度不变，因此，假设 60Hz 的计数值为 C60，如果测量的计数值为 (C60×60/75)，则判断垂直频率变为 75Hz。或者，可以通过与这些时钟同步地

计算数据使能信号(DE)的有效周期或无效周期的脉冲宽度来进行判断,当计数值改变时,判断垂直频率改变。

在确定了垂直频率是否改变之后,如果垂直频率从 60Hz 变为较高值,则以一点倒置驱动 LCD,而如果垂直频率从较高值变为 60Hz,则将倒置类型变为两点倒置(S502)。如果垂直频率不变或变为另一个较高值,则 LCD 的倒置类型维持不变(S511)。

如在本发明的第二实施例中所描述的,如果检测到产生闪烁(S503),则检查当前的倒置类型是否是一点倒置(S504)。如在本发明的第二实施例中所描述的,对于一点倒置,将倒置类型变为两点倒置以消除闪烁(S505)。如果不产生闪烁或当前的倒置类型为两点倒置,则 LCD 保持其倒置类型不变(S512 和 S513)。

本发明的第三实施例对于 60Hz 的垂直频率以两点倒置驱动 LCD 以减小功耗,而对于高于 60Hz 的频率以一点倒置驱动 LCD 以避免充电不均匀。此外,如果在一点倒置中产生闪烁,则将其变为两点倒置以消除闪烁。

尽管本发明的第三实施例根据 Vsync 信号的长度或 DE 信号判断垂直频率是否变化,但是判断方法不局限于本例。

即使对于以等于或高于 60Hz 的垂直频率驱动的 LCD,本发明也能防止图像质量下降。在垂直频率高于 60Hz 的情况下的 LCD 的两点倒置消除了由于充电不均匀而产生的水平线。此外,在垂直频率高于 60Hz 的情况下的 LCD 的一点倒置防止了产生闪烁。另外,可以在两点倒置或一点倒置中有选择地对垂直频率等于或高于 60Hz 的 LCD 进行驱动。

尽管已经参照优选事实例对本发明进行了详细描述,但是应该理解,本发明不限于所披露的实施例,相反,意图在于覆盖包括在所附权利要求书的精神和范围中的各种修改和等价布置。

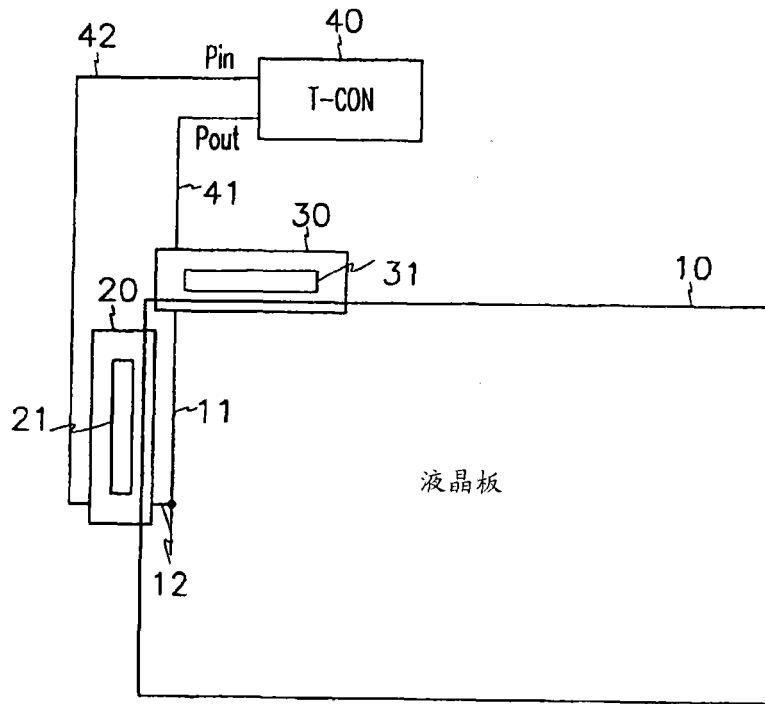


图 1

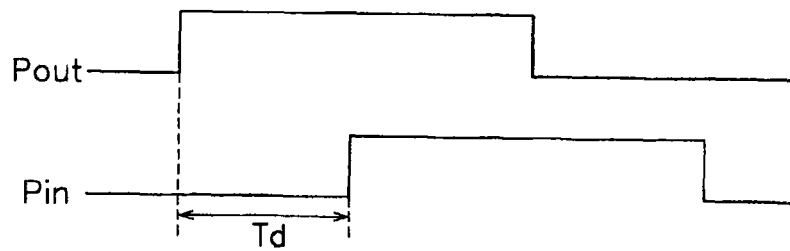


图 2

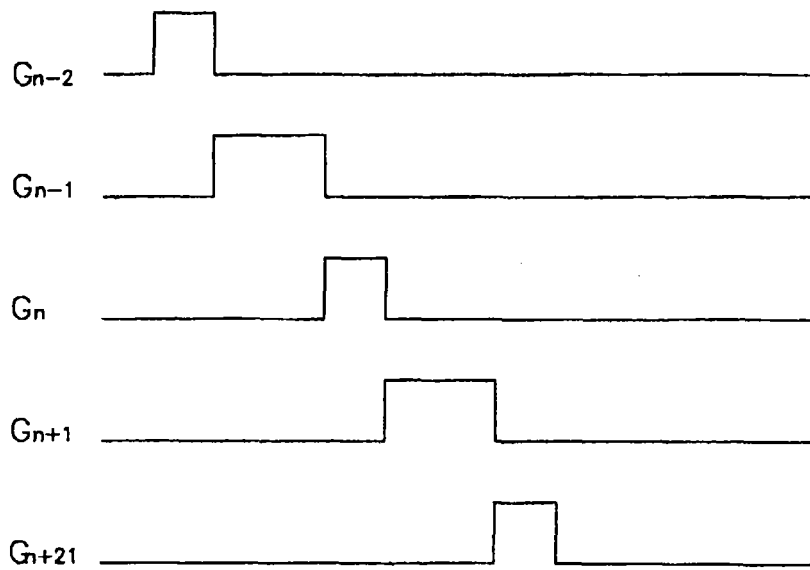


图 3

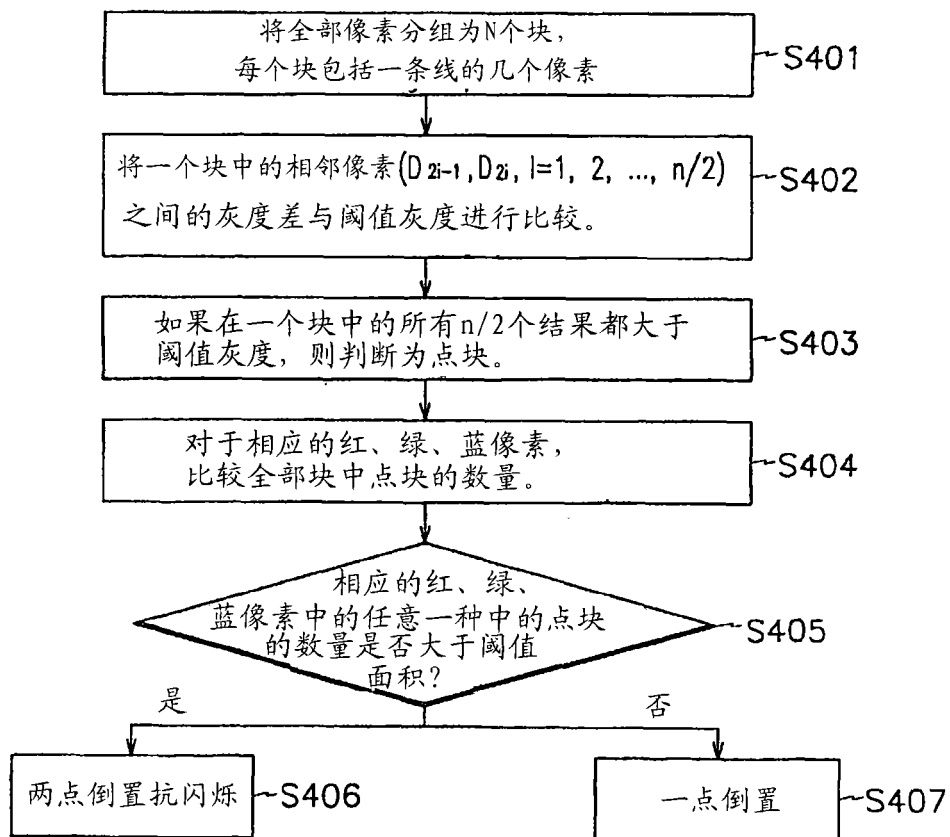


图 4

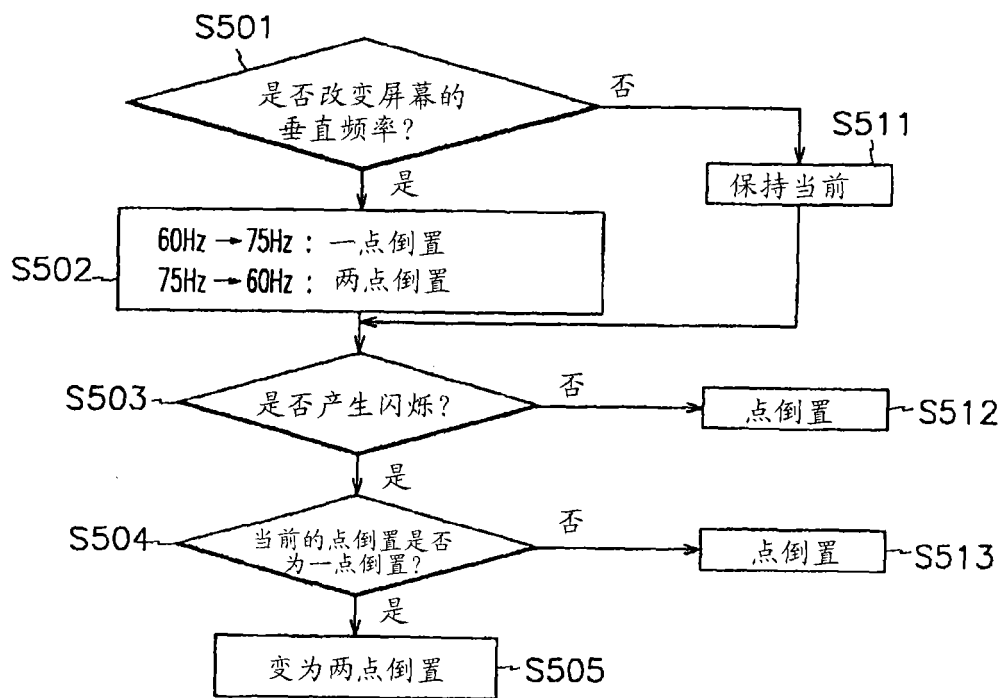


图 5

帧 →				
1	2	3	4	5
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-

图 6A

帧 →				
1	2	3	4	5
+	-	+	-	+
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
-	+	-	+	-
+	-	+	-	+
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
-	+	-	+	-

图 6B

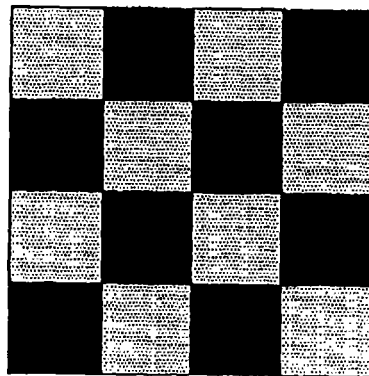


图 7

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101055390A	公开(公告)日	2007-10-17
申请号	CN200710102828.8	申请日	2002-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李升佑		
发明人	李升佑		
IPC分类号	G02F1/1362 G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3648 G09G3/3614		
代理人(译)	邵亚丽 李晓舒		
优先权	1020020022494 2002-04-24 KR		
其他公开文献	CN100474088C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种能够在不降低图像质量的情况下用不同频率驱动的LCD。按照本发明，提供了对于低垂直频率以两点倒置而对于高垂直频率以一点倒置驱动LCD的方法。该方法判断LCD的垂直频率是否变化，如果垂直频率从低频变到高频，则将倒置类型变为一点倒置，而如果垂直频率从高频变到低频，则将倒置类型变为两点倒置。此外，如果当以一点倒置驱动时产生闪烁，则将倒置类型变为两点倒置。为了避免在以两点倒置驱动的LCD中产生的不均匀充电，在测量数据线的负载之后，对栅极信号的脉冲宽度进行调节。

