



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810211472.6

[43] 公开日 2009 年 11 月 4 日

[11] 公开号 CN 101572064A

[22] 申请日 2008.9.26

[21] 申请号 200810211472.6

[30] 优先权

[32] 2008.4.30 [33] KR [31] 10-2008-0040462

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
代理人 徐金国

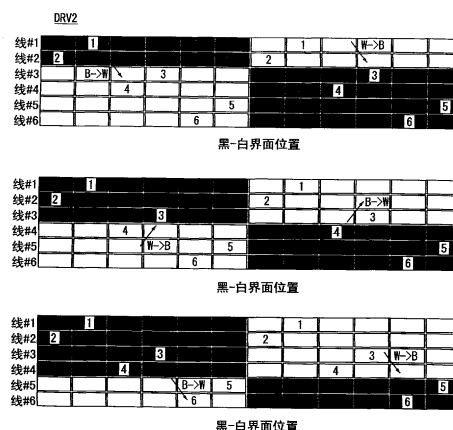
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本申请披露了一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括具有彼此相交的数据线和栅极线以及液晶单元的液晶显示面板，定时控制信号发生部件，将数据电压提供给数据线的数据驱动电路，以及栅极驱动电路。定时控制信号发生部件产生用于控制液晶显示面板的扫描方向沿顺序方向的第一栅极定时控制信号，以及用于控制扫描方向沿相反顺序方向的第二栅极定时控制信号。栅极驱动电路将栅极脉冲提供给栅极线，同时根据第一和第二栅极定时控制信号改变栅极脉冲的移动方向。



1、一种液晶显示器，包括：

液晶显示面板，具有多条数据线、与这些数据线交叉的多条栅极线以及多个液晶单元；

定时控制信号发生部件，产生用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿顺序方向的第一栅极定时控制信号和用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿相反顺序方向的第二栅极定时控制信号；

数据驱动电路，将数据电压提供给所述数据线；以及

栅极驱动电路，将栅极脉冲提供给所述栅极线，同时根据所述第一和第二栅极定时控制信号改变所述栅极脉冲的移动方向。

2、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，在所述栅极驱动电路将所述栅极脉冲提供给所述栅极线、同时所述栅极驱动电路根据所述第一栅极定时控制信号使所述栅极脉冲沿所述顺序方向移动之后，所述栅极驱动电路将所述栅极脉冲提供给所述栅极线，同时所述栅极驱动电路根据所述第二栅极定时控制信号使所述栅极脉冲沿所述相反顺序方向移动。

3、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述第一栅极定时控制信号包括保持在低逻辑状态的第一扫描方向控制信号，用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿所述顺序方向，以及

所述第二栅极定时控制信号包括交替型的第二扫描方向控制信号，其逻辑状态周期性地被反转，用于交替地控制所述液晶显示面板的扫描方向沿所述顺序方向和所述相反顺序方向。

4、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述栅极线包括顺序设置在所述液晶显示面板上的第一到第四栅极线，以及

所述栅极驱动电路根据所述第二栅极定时控制信号，按照第二、第一、第四和第三栅极线的顺序将所述栅极脉冲相继提供给所述第一到第四栅极线。

5、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述栅极线包括顺序设置在所述液晶显示面板上的第一到第三栅极线，以及

所述栅极驱动电路根据所述第二栅极定时控制信号，按照第一、第三和第二栅极线的顺序将所述栅极脉冲相继提供给所述第一到第三栅极线。

6、如权利要求1所述的液晶显示器，进一步包括：

存储器，存储数字视频数据，并将所存储的数字视频数据传输给所述数据驱动电路；

倍频器，将具有60Hz的帧频作为基频的输入定时信号的频率乘以2；以及

存储器控制器，基于从所述倍频器接收的频率被乘以2的定时信号，升高从所述存储器输出的数字视频数据的传输频率，

其中，所述定时控制信号发生部件基于频率被乘以2的定时信号，将所述栅极定时控制信号的频率升高到适合于120Hz的帧频。

7、如权利要求6所述的液晶显示器，其中，所述液晶显示面板在被时分成第一半个子帧周期和第二半个子帧周期的每个帧周期内显示图像，

所述第一栅极定时控制信号是在所述第一半个子帧周期期间产生的，并且包括保持在低逻辑状态的第一扫描方向控制信号，用于所述控制液晶显示面板的扫描方向沿所述顺序方向，以及

所述第二栅极定时控制信号是在所述第二半个子帧周期期间产生的，并且包括保持在高逻辑状态的第二扫描方向控制信号，用于所述控制液晶显示面板的扫描方向沿所述相反顺序方向。

8、一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括具有多条数据线、与这些数据线交叉的多条栅极线以及多个液晶单元的液晶显示面板、将数据电压提供给所述数据线的驱动电路和将栅极脉冲提供给所述栅极线的栅极驱动电路，该方法包括：

产生用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿顺序方向的第一栅极定时控制信号和用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿相反顺序方向的第二栅极定时控制信号；以及

将所述第一和第二栅极定时控制信号提供给所述栅极驱动电路的控制端，以便将所述栅极脉冲提供给所述栅极线，同时改变所述栅极脉冲的移动方向。

9、如权利要求8所述的方法，其中所述将栅极脉冲提供给栅极线包括交替地将所述第一和第二栅极定时控制信号提供给所述栅极驱动电路的控制端，以便将所述栅极脉冲提供给所述栅极线，同时沿所述顺序方向移动所述栅极脉冲，然后将所述栅极脉冲提供给所述栅极线，同时沿所述相反顺序方向移动所

述栅极脉冲。

10、如权利要求 8 所述的方法，其中，所述第一栅极定时控制信号包括保持在低逻辑状态的第一扫描方向控制信号，用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿所述顺序方向，以及

所述第二栅极定时控制信号包括交替型的第二扫描方向控制信号，其逻辑状态被周期性地反转，用于交替地控制所述液晶显示面板的扫描方向沿所述顺序方向和所述相反顺序方向。

11、如权利要求 8 所述的方法，进一步包括：

将具有 60Hz 的帧频作为基频的输入定时信号的频率乘以 2；

存储基于 60Hz 帧频的数字视频数据，以将其数据传输频率根据所存储的频率被乘以 2 的定时信号增大到 120Hz 的帧频的数字视频数据传输给所述数据驱动电路；以及

基于频率被乘以 2 的定时信号，将所述定时控制信号的频率升高到适合于 120Hz 的帧频。

12、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述液晶显示面板在被时分成第一半个子帧周期和第二半个子帧周期的每帧周期内显示图像，

所述第一栅极定时控制信号是在所述第一半个子帧周期期间产生的，并且包括保持在低逻辑状态的第一扫描方向控制信号，用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿所述顺序方向，以及

所述第二栅极定时控制信号是在所述第二半个子帧周期期间产生的，并且包括保持在高逻辑状态的第二扫描方向控制信号，用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿所述相反顺序方向。

13、如权利要求 8 所述的方法，其中，所述栅极线包括顺序设置在所述液晶显示面板上的第一到第四栅极线，以及

按照第二、第一、第四和第三栅极线的顺序将所述栅极脉冲相继提供给所述第一到第四栅极线。

14、如权利要求 8 所述的方法，其中，所述栅极线包括顺序设置在所述液晶显示面板上的第一到第三栅极线，以及

按照第一、第三和第二栅极线的顺序将所述栅极脉冲相继提供给所述第一到第三栅极线。

15、如权利要求 8 所述的方法，进一步包括：

将数字视频数据存储在存储器中，并且将所存储的数字视频数据传输给所述数据驱动电路；

将具有 60Hz 的帧频作为基频的输入定时信号的频率乘以 2；

基于频率被乘以 2 的定时信号，升高从所述存储器输出的数字视频数据的传输频率；以及

基于频率被乘以 2 的定时信号，将所述栅极定时控制信号的频率升高到适合于 120Hz 的帧频。

16、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述液晶显示面板在被时分成第一半个子帧周期和第二半个子帧周期的每帧周期内显示图像，

所述第一栅极定时控制信号是在所述第一半个子帧周期期间产生的，并且包括保持在低逻辑状态的第一扫描方向控制信号，用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿所述顺序方向，以及

所述第二栅极定时控制信号是在所述第二半个子帧周期期间产生的，并且包括保持在高逻辑状态的第二扫描方向控制信号，用于控制所述液晶显示面板的扫描方向沿所述相反顺序方向。

液晶显示器及其驱动方法

本申请要求 2008 年 4 月 30 日申请的韩国专利申请 10-2008-0040462 的权利，该申请在此全文引作参考。

技术领域

本发明的实施例涉及一种液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

有源矩阵型液晶显示器使用薄膜晶体管（TFT）作为开关元件显示运动图像。由于有源矩阵型液晶显示器具有薄的外形，有源矩阵型液晶显示器已经被实际应用于电视机以及诸如办公设备和计算机的便携式装置中的显示装置。因而，阴极射线管（CRT）正在被有源矩阵型液晶显示器所取代。

有源矩阵型液晶显示器包括彼此相交的数据线和栅极线、以及以矩阵形式设置在数据线和栅极线各个交点处的液晶单元。在数据线与栅极线的每个交点处形成薄膜晶体管（TFT）。如图 1 中所示，在源输出使能信号 SOE 的低逻辑周期期间，液晶显示器的数据驱动器集成电路（IC）交替地将正数据电压和负数据电压提供给数据线。在栅极输出使能信号 GOE 的低逻辑周期期间，液晶显示器的栅极驱动器 IC 将与正和负数据电压同步的栅极脉冲连续地提供给栅极线。栅极脉冲被连续地提供给第一到第 n 栅极线，以便从显示屏最上部的线向显示屏最下部的线进行扫描。

如果长时间地将 DC 电压施加给液晶显示器的液晶层，那么根据施加给液晶的电场的极性，阴离子沿着相同的矢量方向运动，阳离子沿着与阴离子的矢量方向相反的同一直量方向移动。因而，液晶层内部的离子发生极化。阴离子积累的量 and 阳离子积累的量随时间而增加。结果，取向层发生降质，液晶的取向特性降低。换言之，如果长时间地将 DC 电压施加给液晶显示器，则显示图像上会出现疵点，并且疵点会随着时间而扩展。

图 2A 表示在疵点检测过程中用于产生疵点的测试数据的马赛克图案。在该马赛克图案中，具有均匀尺寸的黑灰度级方块和具有均匀尺寸的白灰度级方块沿上下左右交替地设置。如果液晶显示器长时间地显示该马赛克图案，则在

黑灰度级方块与白灰度级方块之间的边界处会产生疵点。另外，疵点随时间而横向扩展。特别地，如图 2A 和 2B 中所示，当数据电压从黑灰度级方块向白灰度级方块扫描时，沿横向扩展的疵点出现在黑灰度级方块与白灰度级方块之间的界面处，但是当数据电压从白灰度级方块向黑灰度级方块扫描时却不会出现横向扩展的疵点。在图 2B 中，线号表示液晶显示器的每条线的编号，即液晶单元的行号，黑灰度级方块和白灰度级方块上所写的数字表示数据电压的扫描顺序。与黑灰度级方块的液晶单元相邻的液晶单元被充电到白灰度级电压，而黑灰度级方块的液晶单元保持黑灰度级电压，与相邻液晶单元混合的离子性杂质被极化。极化对取向层造成不利影响，从而产生疵点。

人们尝试着研制具有低介电常数的液晶材料或者改善取向材料或取向方法的方法，以便消除疵点。不过，该方法需要花费更多时间和费用研制母体，并且液晶介电常数的减小可能导致液晶驱动性质的降低。根据实验结果，随着液晶层内部离子化杂质的量的增大和加速因子数值的增大，将更快地出现因离子的极化和积聚造成的疵点。加速因子包括温度、时间、液晶的 DC 驱动等。因此，随着温度升高或施加给液晶层的相同极性的 DC 电压的时间的延长，疵点迅速出现并且疵点程度增大。此外，由于通过相同生产线生产的同样型号面板中疵点的程度和形状彼此不同，通过研究新型材料或者改进制造方法并不能解决疵点的问题。

发明内容

本发明的一个实施例提供一种通过防止疵点能够提高显示质量的液晶显示器及其驱动方法。

在下面的描述中将给出本发明实施例的其他特征和优点，这些特征和优点的一部分可由这些描述显然得出，或者可通过本发明实施例的实施而获悉。通过文字描述和权利要求以及附图中具体给出的结构，可实现和获得本发明实施例的目的和其他优点。

一方面，液晶显示器包括：具有多条数据线、与数据线交叉的多条栅极线和多个液晶单元的液晶显示面板；定时控制信号发生部件，产生用于控制液晶显示面板的扫描方向沿顺序方向的第一栅极定时控制信号，和用于控制液晶显示面板的扫描方向沿相反顺序方向的第二栅极定时控制信号；将数据电压提供给数据线的的数据驱动电路，以及将栅极脉冲提供给栅极线，同时根据第一和第

二栅极定时控制信号改变栅极脉冲的移动方向的栅极驱动电路。

另一方面，一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括：具有多条数据线、与数据线交叉的多条栅极线和多个液晶单元的液晶显示面板；将数据电压提供给数据线的驱动电路，以及将栅极脉冲提供给栅极线的栅极驱动电路，该方法包括产生用于控制液晶显示面板的扫描方向沿顺序方向的第一栅极定时控制信号和用于控制液晶显示面板的扫描方向沿相反顺序方向的第二栅极定时控制信号，并且将第一和第二栅极定时控制信号提供给栅极驱动电路的控制端，以将栅极脉冲提供给栅极线，同时改变栅极脉冲的移动方向。

应当理解，上面的概括描述以及下面的详细描述都是示例性和解释性的，意在提供如权利要求所述的本发明实施例的进一步说明。

附图说明

用于提供对本发明进一步理解并构成说明书一部分的附图表示本发明的实施例，并与文字描述一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 为普通液晶显示器的驱动信号的波形图；

图 2A 表示用于产生疵点的测试数据的马赛克图案和横向扩展的疵点；

图 2B 表示当图 2A 的马赛克图案中黑灰度级方块与白灰度级方块之间的界面发生移动时疵点的位置；

图 3 为根据本发明一个实施例的液晶显示器的框图；

图 4 表示图 3 中所示的栅极驱动电路的栅极驱动器集成电路（IC）；

图 5 为第一栅极定时控制信号的波形图；

图 6A 为第二栅极定时控制信号的波形图；

图 6B 表示当在液晶显示面板上显示马赛克图案的测试数据时，受图 6A 的第二栅极定时控制信号驱动的液晶显示面板的扫描方向；

图 7A 为第三栅极定时控制信号的波形图；

图 7B 表示当在液晶显示面板上显示马赛克图案的测试数据时，受图 7A 的第三栅极定时控制信号驱动的液晶显示面板的扫描方向；

图 8 表示用于增大数字视频信号的传输频率和使数据和栅极定时控制信号倍频的定时控制器的电路；

图 9 为第四栅极定时控制信号的波形图；以及

图 10 是表示由图 9 的第四栅极定时控制信号扫描的马赛克图案的数据电

压的时序图。

具体实施方式

现在将详细描述附图中所示的本发明示例的详细实施方式。

如图3中所示,根据本发明实施例的液晶显示器包括液晶显示面板10、定时控制器11、数据驱动电路12和栅极驱动电路13。

液晶显示面板10包括上玻璃基板、下玻璃基板和处于上下玻璃基板之间的液晶层。液晶显示面板10的下玻璃基板包括彼此相交的 m 条数据线D1到D m 和 n 条栅极线G1到G n 。液晶显示面板10包括以矩阵形式设置在 m 条数据线D1到D m 与 n 条栅极线G1到G n 各个交点处的 $m \times n$ 个液晶单元Clc。下玻璃基板进一步包括薄膜晶体管TFT、与薄膜晶体管TFT连接的液晶单元Clc的像素电极1和存储电容Cst等。

液晶显示面板10的上玻璃基板包括黑色矩阵、滤色片和公共电极2。公共电极2按照诸如扭曲向列(TN)模式和垂直取向(VA)模式这样的垂直电驱动方式形成在上玻璃基板上。公共电极2和像素电极1按照诸如面内切换(IPS)模式和边缘场切换(FFS)模式这样的水平电驱动方式形成在下玻璃基板上。将光轴彼此成直角的偏振板分别粘贴到上玻璃基板和下玻璃基板上。在上下玻璃基板上分别形成在接触液晶的界面处设定液晶的预倾角的取向层。

定时控制器11将数字视频数据XRGB提供给数据驱动电路12。定时控制器11接收诸如数据使能信号DE的定时信号和点时钟信号CLK,并产生用于控制数据驱动电路12的操作定时的数据定时控制信号和用于控制栅极驱动电路13的操作定时的栅极定时控制信号。

数据定时控制信号包括源起始脉冲SSP、源取样时钟信号SSC、源输出使能信号SOE和极性控制信号POL。源起始脉冲SSP表示要显示数据的1个水平线中的起始像素。源取样时钟信号SSC基于上升或下降沿控制数据驱动电路12内部的数据锁存操作。源输出使能信号SOE控制数据驱动电路12的输出。每1行扫描时间或2行扫描时间将极性控制信号POL的逻辑状态反转一次,并且每帧周期地反转极性控制信号POL的相位。极性控制信号POL控制提供给液晶显示面板10的液晶单元Clc的数据电压的极性。

栅极定时控制信号包括栅极起始脉冲GSP、栅极移动时钟信号GSC、栅极输出使能信号GOE、扫描方向控制信号DIR等。栅极起始脉冲GSP表示在

显示一屏的一个垂直周期期间扫描操作的扫描起始线（或液晶单元行）。栅极移动时钟信号 GSC 为定时控制信号，被输入至安装于栅极驱动电路 13 中的移动电阻器，使栅极起始脉冲 GSP 相继发生移动，并且具有与薄膜晶体管 TFT 的导通周期相应的脉冲宽度。栅极输出使能信号 GOE 控制栅极驱动电路 13 的输出。扫描方向控制信号 DIR 控制扫描脉冲的移动方向。

定时控制器 11 没有将液晶显示面板 10 的驱动频率倍增，并且周期性地控制液晶显示面板 10 的扫描方向。定时控制器 11 控制液晶显示面板 10 的扫描方向为顺序的线方向，并且在偶数帧周期期间，周期性地控制液晶显示面板 10 的扫描方向沿之字形或沿相反顺序的线方向。可以每 N 个帧周期或每 N 秒钟改变一次扫描方向，其中 N 为正整数。为此，定时控制器 11 周期性地产生具有不同图案的扫描方向控制信号 DIR。当产生的扫描方向控制信号 DIR 处于低逻辑状态时，沿连续的线方向扫描液晶显示面板 10。当产生的扫描方向控制信号 DIR 处于高逻辑状态时，沿相反的连续的线方向扫描液晶显示面板 10。

定时控制器 11 使液晶显示面板 10 的驱动频率变为 N 倍，因而可以周期性地控制液晶显示面板 10 的扫描方向。

数据驱动电路 12 包括多个数据驱动器集成电路（IC）。每个数据驱动器 IC 包括移动电阻器、锁存器、数模转换器、缓冲器等。数据驱动电路 12 在定时控制器 11 的控制下锁存数字视频数据 XRGB，并将数字视频数据 XRGB 转换成模拟的正和负伽马补偿电压，以将模拟的正和负伽马补偿电压提供给数据线 D1 到 Dm。数据驱动电路 12 根据极性控制信号 POL 反转数据电压的极性。

如图 4 中所示，栅极驱动电路 13 包括多个栅极驱动器 IC 131。栅极驱动电路 13 包括移动电阻器、将移动电阻器的输出信号转换成具有适合液晶单元 Clc 的 TFT 驱动的摆动宽度的信号的电平移动器和输出缓冲器等。在栅极驱动电路 13 根据扫描方向控制信号 DIR 的逻辑状态向上或向下移动栅极脉冲（或扫描脉冲）的同时，栅极驱动电路 13 输出栅极脉冲。换言之，在栅极驱动器 IC 131 根据从定时控制器 11 接收到的扫描方向控制信号 DIR，按照从屏幕上部到下部的顺序方向移动栅极脉冲的同时，栅极驱动器 IC 131 输出栅极脉冲。另外，在栅极驱动器 IC 131 沿相反顺序方向从屏幕底部向顶部移动栅极脉冲的同时，栅极驱动器 IC 131 输出栅极脉冲。在图 4 中，“CAR”表示进位信

号，在不包括首先输出栅极脉冲的第一栅极驱动器 IC 131 的其他栅极驱动器 IC 131 中的一个栅极驱动器 IC 131 中产生，然后被传输给下一个栅极驱动器 IC 131。进位信号 CAR 用作除第一栅极驱动器 IC 131 以外的其他栅极驱动器 IC 131 的栅极状态脉冲。

栅极驱动器 IC 131 分别连接到液晶显示面板 10 的左侧和右侧，以便减小大尺寸液晶显示面板 10 中栅极脉冲的延迟和压降，因而处于栅极线两侧的栅极驱动器 IC 131 能够同时将栅极脉冲提供给栅极线。在此情形中，由于现有技术中沿顺序方向扫描液晶显示面板 10，液晶显示面板 10 左侧的栅极驱动器 IC 131 使栅极脉冲沿顺序方向移动，并输出栅极脉冲，而液晶显示面板 10 右侧的栅极驱动器 IC 131 使栅极脉冲沿相反顺序方向移动，并输出栅极脉冲，这是因为栅极驱动器 IC 131 的输出端的方向发生了改变。在现有技术中，扫描方向控制信号 DIR 被固定在预定的电压或预定的逻辑电平，从而实现上述目的。相反，根据本发明实施例的液晶显示器周期性地反转扫描方向控制信号 DIR 的逻辑电平，因而使得栅极驱动器 IC 131 能够交替地控制栅极脉冲的移动方向沿顺序方向和相反顺序方向。

根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法交替地将图 5 中所示的第一栅极定时控制信号 DRV1 和图 6A 中所示的第二栅极定时控制信号 DRV2 提供给栅极驱动电路 13 的栅极驱动器 IC 131。如上所述，受第二栅极定时控制信号 DRV2 驱动的液晶显示面板 10 的驱动周期为 N 个帧周期或 N 秒钟。因而，根据第一栅极定时控制信号 DRV1 沿顺序方向扫描液晶显示面板 10，并且每 N 个帧周期或每 N 秒，根据第二栅极定时控制信号 DRV2 改变液晶显示面板 10 的扫描方向。

图 5 为第一栅极定时控制信号 DRV1 的波形图。

如图 5 中所示，第一栅极定时控制信号 DRV1 为控制信号，按照与现有技术栅极定时控制信号相同的方式控制液晶显示面板 10 的扫描方向沿顺序方向。

在第一栅极定时控制信号 DRV1 中，当扫描时间开始时，在 1 帧周期的开始时产生栅极起始脉冲 GSP 一次。每 1 个水平周期产生一个栅极移动时钟信号脉冲 GSC，并且栅极移动时钟信号 GSC 的脉冲的产生数量等于栅极线的数量。与栅极移动时钟信号 GSC 的上升沿同步地产生栅极输出使能信号 GOE。

扫描方向控制信号 DIR 保持低逻辑状态。

栅极驱动电路 13 的栅极驱动器 IC 131 根据低逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR, 沿顺序方向、即从顶部到底部的移动方向使与栅极移动时钟信号 GSC 的脉冲中的正和负数据电压同步的栅极脉冲移动, 并且将栅极脉冲相继提供给栅极线 G1 到 Gn。因而, 如果产生第一栅极定时控制信号 DRV1, 则将栅极脉冲提供给第一栅极线 G1, 然后将栅极脉冲相继提供给第二到第 n 栅极线 G2 到 Gn。如果通过第一栅极定时控制信号 DRV1 扫描液晶显示面板 10, 并且显示如图 2A 中所示的马赛克图案的测试数据, 则液晶显示面板 10 的扫描方向与图 2B 中所示的扫描方向相同。

图 6A 为第二栅极定时控制信号 DRV2 的波形图。图 6B 表示当在液晶显示面板 10 上显示马赛克图案的测试数据时, 受第二栅极定时控制信号 DRV2 驱动的液晶显示面板 10 的扫描方向。

如图 6A 中所示, 第二栅极定时控制信号 DRV2 为交替地沿顺序方向和相反顺序方向扫描液晶显示面板 10 的控制信号。

在第二栅极定时控制信号 DRV2 中, 当扫描时间开始时, 在 1 帧周期的开始时产生栅极起始脉冲 GSP 一次。在栅极移动时钟信号 GSC 中, 在第一水平周期中产生一个具有较短宽度的脉冲和一个具有较长宽度的脉冲。随后, 在第二水平周期内产生一个具有较长宽度的脉冲之后, 在第三水平周期内产生两个具有较短宽度的脉冲和一个具有较长宽度的脉冲。然后, 在栅极移动时钟信号 GSC 中, 在第三水平周期后面的水平周期期间, 反复地产生在第二和第三水平周期期间产生的脉冲波形。与栅极移动时钟信号 GSC 的上升沿同步地产生栅极输出使能信号 GOE。在奇数水平周期期间产生低逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR, 在偶数水平周期期间产生高逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR。扫描方向控制信号 DIR 的脉冲宽度大于栅极移动时钟信号 GSC 的脉冲宽度, 并且具有与 1 个水平周期相应的脉冲宽度。扫描方向控制信号 DIR 的每个脉冲的第二半个部分与偶数水平周期期间产生的栅极移动时钟信号 GSC 的长脉冲和偶数水平周期期间产生的栅极输出使能信号 GOE 的脉冲相重叠。

当产生低逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR 时, 栅极驱动电路 13 沿着从屏幕顶部到底部的顺序方向使栅极脉冲发生移动。当产生高逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR 时, 栅极驱动电路 13 沿着从屏幕底部到顶部的相反顺序方向

使栅极脉冲发生移动。栅极脉冲移动操作的次数等于1个水平周期期间所产生的栅极移动时钟信号GSC的脉冲的数量。因而,如果如图6A中所示产生扫描方向控制信号DIR和栅极移动时钟信号GSC,则在第一水平周期期间栅极驱动电路13按照顺序方向将栅极起始脉冲GSP移动两次,并且将栅极脉冲提供给第二栅极线G2。随后,在第二水平周期期间栅极驱动电路13使栅极脉冲沿相反顺序方向移动一次并将栅极脉冲提供给第一栅极线G1之后,在第三水平周期期间栅极驱动电路13使栅极脉冲沿顺序方向移动三次,并将栅极脉冲提供给第四栅极线G4。然后,在第四水平周期期间栅极驱动电路13使栅极脉冲沿相反顺序方向移动一次,并将栅极脉冲提供给第三栅极线G3。在一个水平周期期间栅极驱动电路13使栅极脉冲沿顺序方向移动三次并将栅极脉冲提供给第n个栅极线Gn之后,在下一个水平周期期间栅极驱动电路13使栅极脉冲沿相反顺序方向移动一次,并将栅极脉冲提供给第(n-1)条栅极线Gn-1。

由于根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法扫描液晶显示面板10,同时每N个帧周期或每N秒地改变液晶显示面板10的扫描方向,所以即使液晶显示器长时间地显示图2A中所示的马赛克图案,在黑灰度级方块与白灰度级方块之间的界面处数据电压也从白灰度级方块移动到黑灰度级方块。结果,根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法将栅极脉冲提供给栅极线,同时改变栅极脉冲的移动方向,因而能够抑制液晶层内部的杂质离子的极化,并能够防止疵点及疵点的扩展。

根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法交替地将图5中所示的第一栅极定时控制信号DRV1和图7A中所示的第三栅极定时控制信号DRV3提供给栅极驱动电路13的栅极驱动器IC131。如上所述,受第三栅极定时控制信号DRV3驱动的液晶显示面板10的驱动周期为N个帧周期或N秒。因而,根据第一栅极定时控制信号DRV1沿顺序方向扫描液晶显示面板10,并且每N个帧周期或每N秒根据第三栅极定时控制信号DRV3改变液晶显示面板10的扫描方向。

图7A为第三栅极定时控制信号DRV3的波形图。图7B表示当在液晶显示面板10上显示马赛克图案的测试数据时,受第三栅极定时控制信号DRV3驱动的液晶显示面板10的扫描方向。

如图7A中所示,第三栅极定时控制信号DRV3为用于交替地沿顺序方向

和相反顺序方向扫描液晶显示面板 10 的控制信号。

在第三栅极定时控制信号 DRV3 中,当扫描时间开始时,在 1 帧周期的开始处产生栅极起始脉冲 GSP 一次。在栅极移动时钟信号 GSC 中,在第一水平周期内产生一个具有较长宽度的脉冲,然后在第二水平周期内产生一个具有较短宽度的脉冲和一个具有较长宽度的脉冲。随后,在第三水平周期内产生一个具有较长宽度的脉冲之后,在第四水平周期内产生两个具有较短宽度的脉冲和一个具有较长宽度的脉冲。在第四水平周期后的水平周期期间反复产生第三和第四水平周期期间产生的波形图。与栅极移动时钟信号 GSC 的上升沿同步地产生栅极输出使能信号 GOE。在扫描方向控制信号 DIR 被保持在低逻辑状态第一和第二水平周期之后,在奇数水平周期期间产生高逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR,在偶数水平周期期间产生低逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR。扫描方向控制信号 DIR 的脉冲宽度大于栅极移动时钟信号 GSC 的脉冲宽度,并且具有与 1 个水平周期相应的脉冲宽度。扫描方向控制信号 DIR 的每个脉冲的第二半个部分与在除第一水平周期以外的其他奇数水平周期期间产生的栅极移动时钟信号 GSC 的脉冲和在奇数水平周期期间产生的栅极输出使能信号 GOE 的脉冲相重叠。

当产生低逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR 时,栅极驱动电路 13 使栅极脉冲沿着从屏幕顶部到底部的顺序方向发生移动。当产生高逻辑状态的扫描方向控制信号 DIR 时,栅极驱动电路 13 使栅极脉冲沿着从屏幕底部到顶部的相反顺序方向发生移动。栅极脉冲的移动操作的次数等于 1 个水平周期期间产生的栅极移动时钟信号 GSC 的脉冲的数量。因而,如果产生图 7A 中所示的扫描方向控制信号 DIR 和栅极移动时钟信号 GSC,在第一水平周期期间栅极驱动电路 13 使栅极起始脉冲 GSP 沿顺序方向移动一次,并将栅极脉冲提供给第一栅极线 G1。随后,在第二水平周期期间栅极驱动电路 13 使栅极脉冲沿顺序方向移动两次,并将栅极脉冲提供给第三栅极线 G3 之后,在第三水平周期期间栅极驱动电路 13 使栅极脉冲沿相反顺序方向移动一次,并将栅极脉冲提供给第二栅极线 G2。之后,在第四水平周期期间栅极驱动电路 13 使栅极脉冲沿顺序方向移动三次,并将栅极脉冲提供给第五栅极线 G5 之后,在第五水平周期期间栅极驱动电路 13 使栅极脉冲沿相反顺序方向移动一次,并将栅极脉冲提供给第四栅极线 G4。栅极驱动电路 13 反复地执行上述操作,因而将栅极脉

冲依照第 $(n-4)$, $(n-2)$, $(n-3)$ 和 $(n-1)$ 栅极线的顺序将栅极脉冲提供给栅极线 G1 到 Gn。

由于根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法扫描液晶显示面板 10, 同时每 N 个帧周期或每 N 秒地改变液晶显示面板 10 的扫描方向, 所以即使液晶显示器长时间地显示图 2A 中所示的马赛克图案, 在黑灰度级方块与白灰度级方块之间的界面处数据电压也从白灰度级方块向黑灰度级方块移动。结果, 根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法将栅极脉冲提供给栅极线, 同时改变栅极脉冲的移动方向, 因而能够抑制液晶层内部的杂质离子的极化, 并能够防止疵点和疵点的扩展。

图 8 表示用于提高数字视频数据的传输频率并使数据和栅极定时控制信号倍频的定时控制器 11 的电路。

如图 8 中所示, 定时控制器 11 包括存储器 31、接口发射部件 32、存储器控制器 33、倍频器 34 以及定时控制信号发生部件 35。

存储器 31 为帧存储器。存储器 31 根据基于未倍频的数据使能信号 DE 产生的写寻址信号 Wadd 存储数字视频数据 RGB, 并根据读寻址信号 Radd 输出所存储的数字视频数据, 其频率根据倍频后的数据使能信号 DE 而升高。在存储器控制器 33 的控制下, 存储器 31 在倍频帧周期的第一半个周期和第二半个周期期间连续两次输出相同数据。

接口发射部件 32 按照微型 LVDS 方式将存储器 31 输出的数字视频数据 XRGB 和微型低电压差分信号 (LVDS) 时钟传输给数据驱动电路 12。当按照微型 LVDS 方式传输数据时, 由于微型 LVDS 时钟的复位脉冲后面的脉冲用作源起始脉冲 SSP, 定时控制信号发生部件 35 无需产生单独的源起始脉冲 SSP。

存储器控制器 33 产生适合于输入数据使能信号 DE 的写寻址信号 Wadd, 并产生适合于数据使能信号 DE 的输入频率为 2 倍的读寻址信号 Radd。存储器 31 的输出速度增大的原因在于, 当在如图 9 中所示帧周期的第一半个周期期间液晶显示面板 10 受第一栅极定时控制信号 DRV1 驱动时, 数字视频数据 XRGB 被提供给数据驱动电路 12, 然后在该帧周期的第二半个周期期间必须将相同数据 XRGB 提供给数据驱动电路 12。

倍频器 34 将数据使能信号 DE 的频率乘以 2。根据数据使能信号 DE 的输

入帧频, 每 1 个水平周期产生数据使能信号 DE。例如, 如果输入帧频为 60Hz, 则以 120Hz 的帧频驱动液晶显示面板 10。

定时控制信号发生部件 35 基于频率被乘以 2 的数据使能信号 DE, 产生栅极定时控制信号 GSP、GSC、GOE 和 DIR、以及数据定时控制信号 SSP、SSC、SOE 和 POL。因而, 从定时控制信号发生部件 35 输出的栅极和数据定时控制信号的频率比以 60Hz 驱动液晶显示面板 10 时产生的栅极和数据定时控制信号的频率高两倍。

根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法通过将帧频乘以 2 以 120Hz 驱动液晶显示面板 10, 并将相应于 1/60 秒的 1 个帧周期时分成第一半个子帧周期和第二半个子帧周期来驱动液晶显示面板 10。另外, 根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法在每帧周期的第一半个子帧周期期间将图 9 顶部所示的第一栅极定时控制信号施加给栅极驱动器 IC 131, 以控制扫描方向沿顺序方向。然后, 根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法将图 9 底部所示的第四栅极定时控制信号施加给栅极驱动器 IC 131, 以控制扫描方向沿相反顺序方向。

图 9 表示第一到第四栅极定时控制信号。图 10 表示当在液晶显示面板 10 上显示马赛克图案的测试数据时, 受图 9 的栅极定时控制信号驱动的液晶显示面板 10 的扫描方向。

如图 9 中所示, 除了图 9 的第一栅极定时控制信号的频率高于图 5 的第一栅极定时控制信号的频率以外, 图 9 的第一栅极定时控制信号基本与图 5 的第一栅极定时控制信号相同。第四栅极定时控制信号控制栅极脉冲的移动方向沿从屏幕底部到顶部的相反顺序方向。换言之, 当栅极驱动器 IC 131 根据第四栅极定时控制信号将栅极脉冲提供给最后一条线 LINE#768 的栅极线之后, 栅极驱动器 IC 131 使栅极脉冲向上移动 1 条线, 最后将栅极脉冲提供给第一条线 LINE#1 的栅极线。第四栅极定时控制信号的栅极起始脉冲 GSP、栅极移动时钟信号 GSC 和栅极输出使能信号 GOE 基本上与第一栅极定时控制信号相同。另一方面, 在第二半个子帧周期期间产生高逻辑状态的第四栅极定时控制信号的扫描方向控制信号 DIR。

根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法沿顺序方向每 1 个帧周期地扫描液晶显示面板的整个屏幕, 如图 10 中所示, 然后沿相反顺序方向扫描

整个屏幕。因而，即使液晶显示器长时间地显示图 2A 中所示的马赛克图案，在黑灰度级方块与白灰度级方块之间的界面处数据电压也从白灰度级方块向黑灰度级方块移动。结果，根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法将栅极脉冲提供给栅极线，同时改变栅极脉冲的移动方向，因此能够抑制液晶层内部的杂质离子发生极化，并能够防止疵点和疵点的扩展。

尽管本发明的实施例已经描述了以马赛克数据作为测试数据，不过，本发明的实施例可驱动显示普通视频数据的液晶显示面板。

如上所示，根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法周期性地改变扫描液晶显示面板的方法，因而能够抑制液晶层内部的杂质离子发生极化，并能够防止疵点和疵点的扩展。因此，可改善液晶显示器的显示质量。

本领域技术人员显然可以想到，在不偏离本发明精神或范围的条件下可对本发明的实施例作出多种变型和改变。因此，本发明的实施例意在覆盖落入所附权利要求范围之内及其等效范围的本发明的变型和改变。

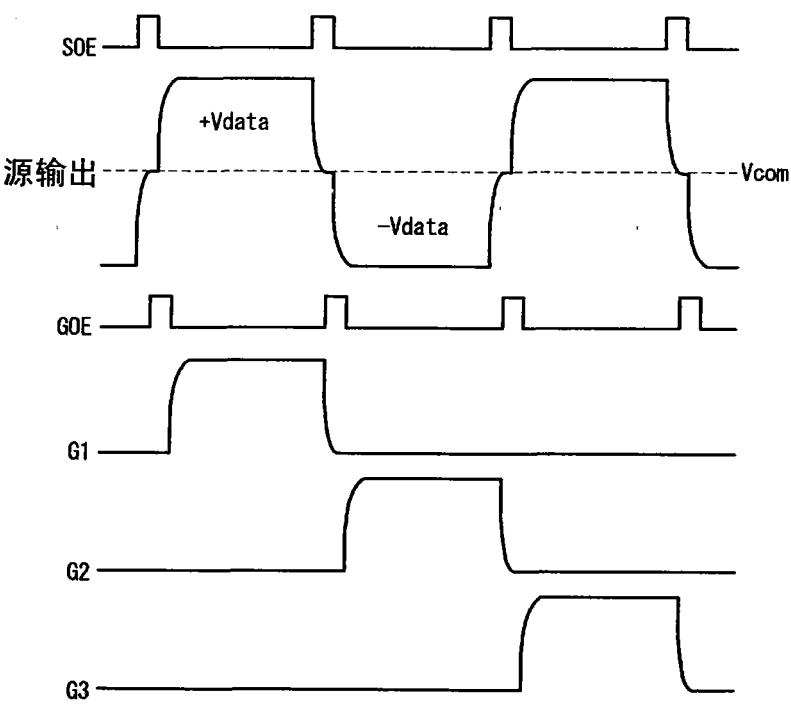


图 1
(现有技术)

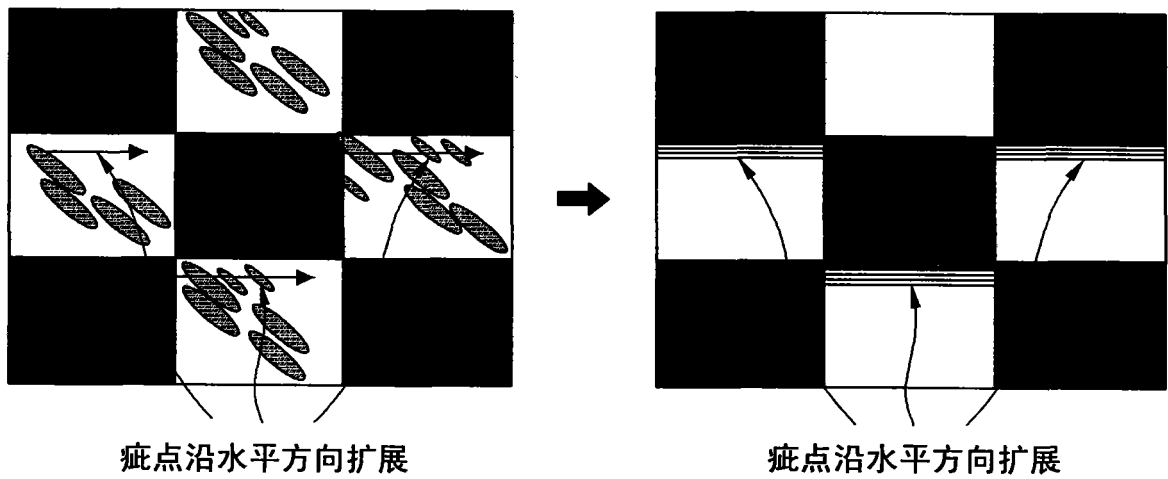


图 2A
(现有技术)

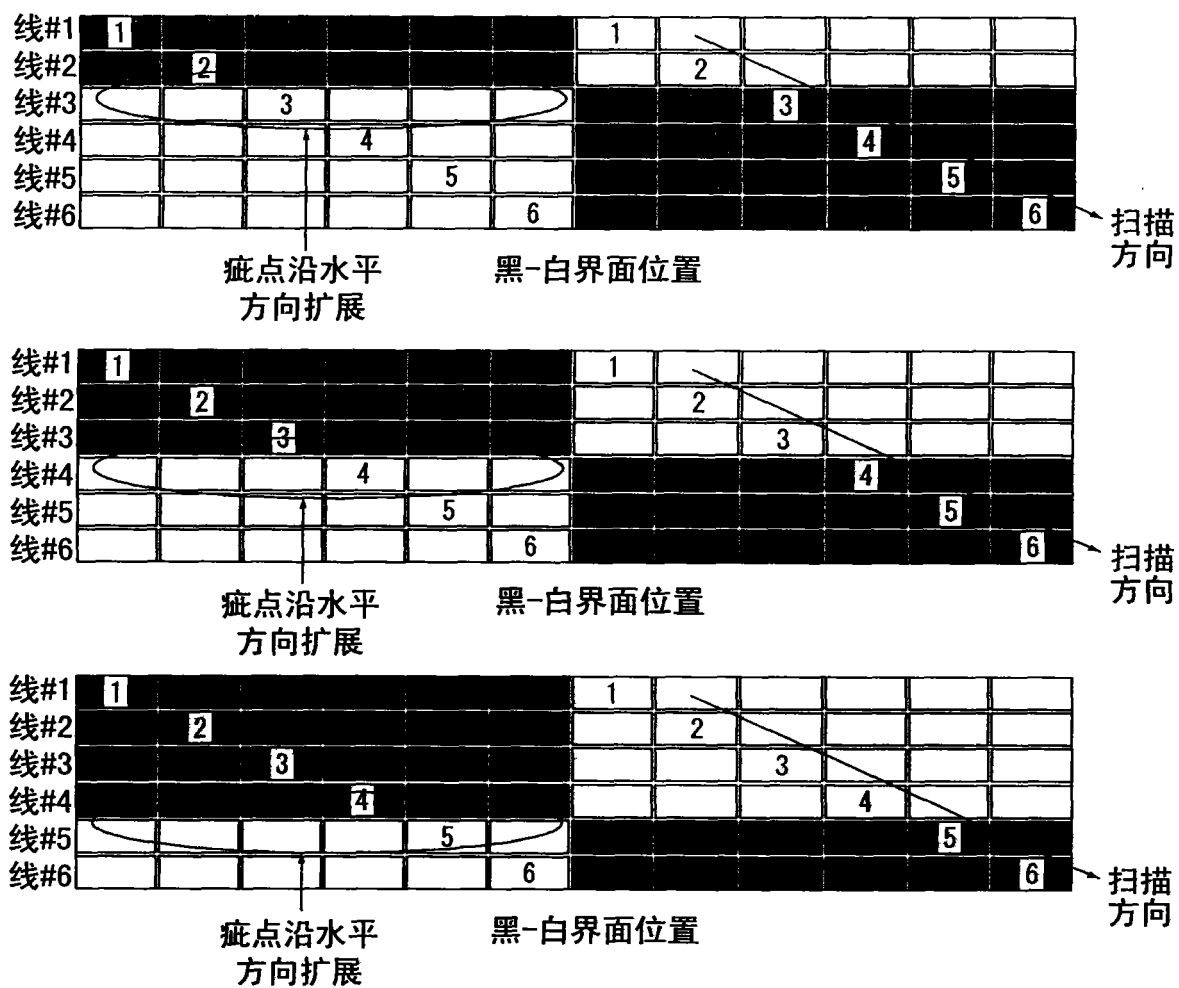


图 2B
(现有技术)

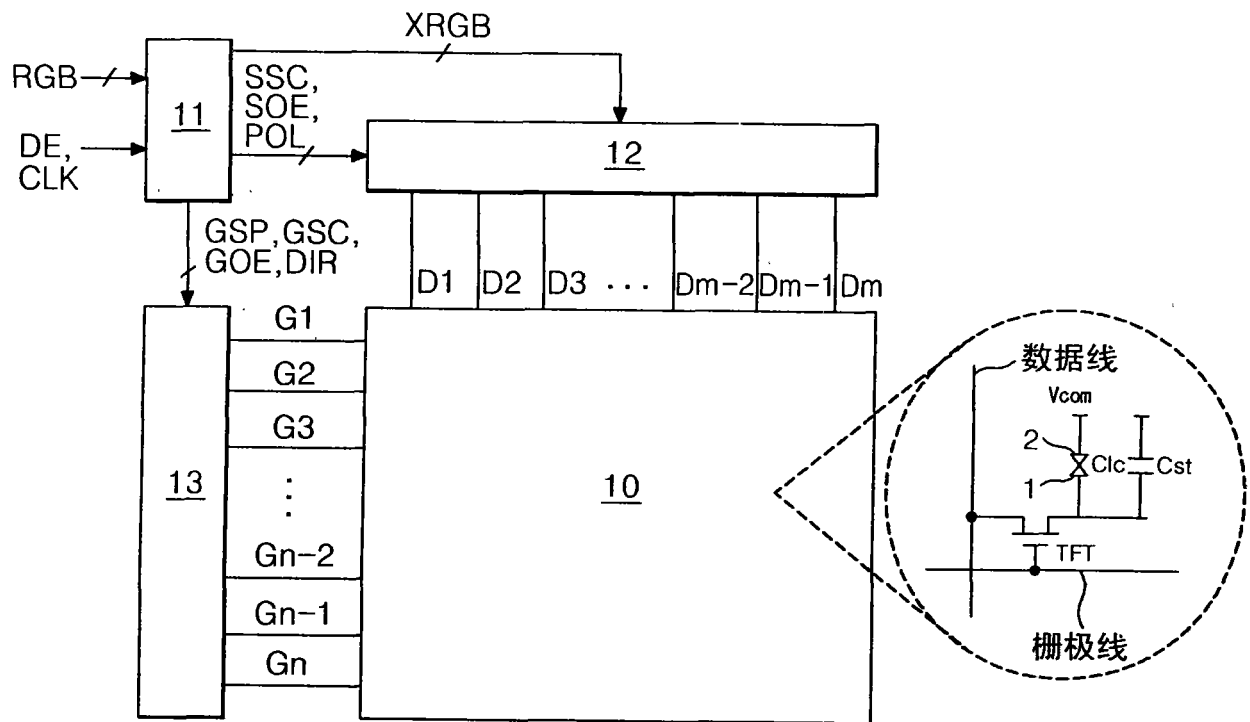


图 3

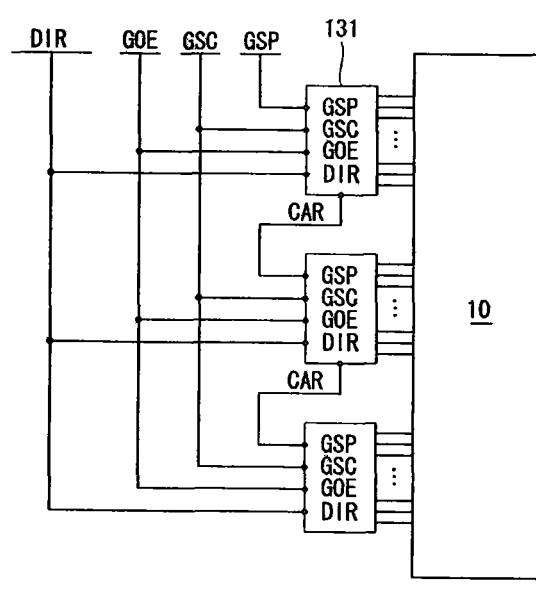


图 4

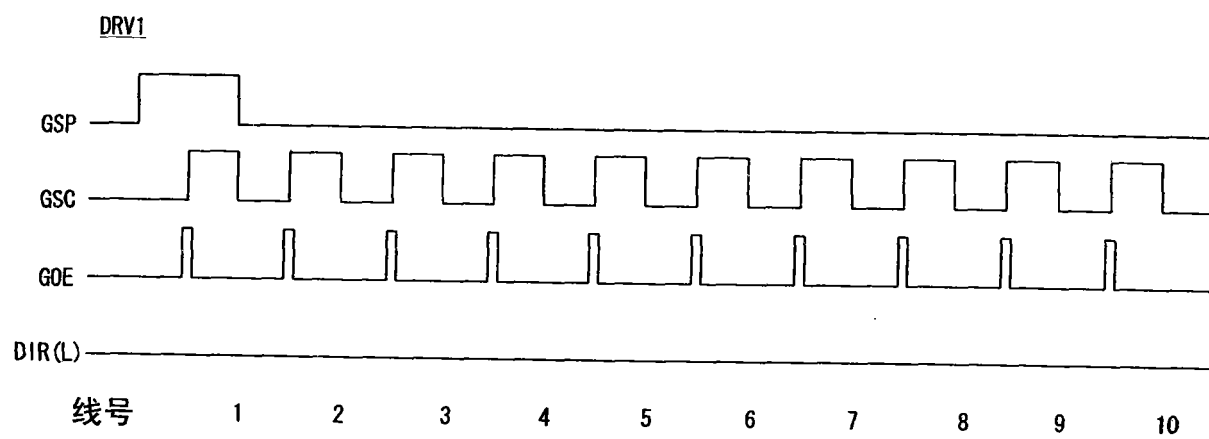


图 5

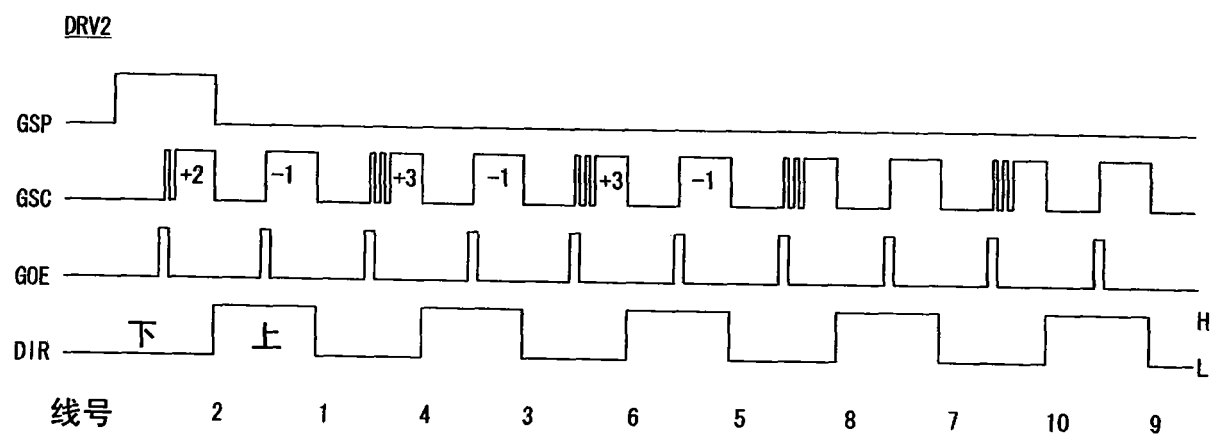
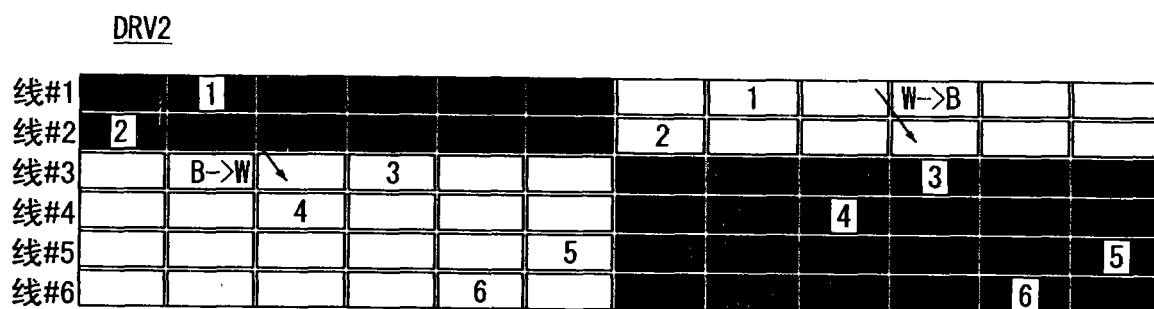
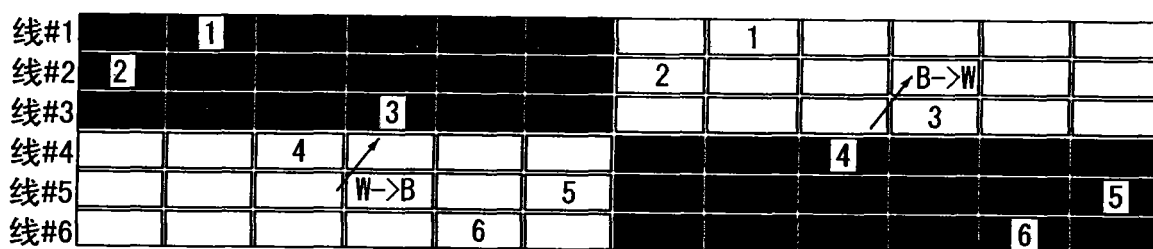


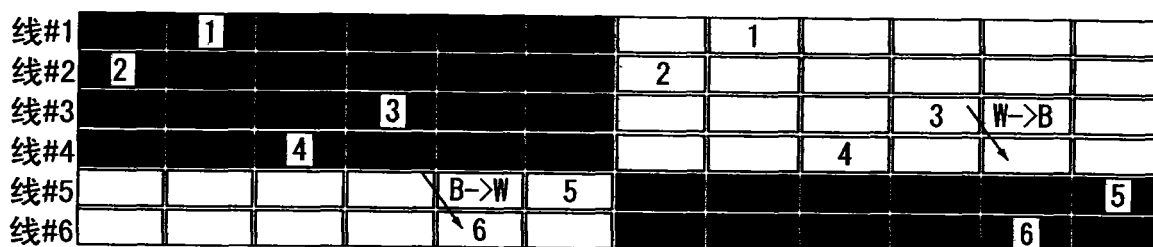
图 6A



黑-白界面位置



黑-白界面位置



黑-白界面位置

图 6B

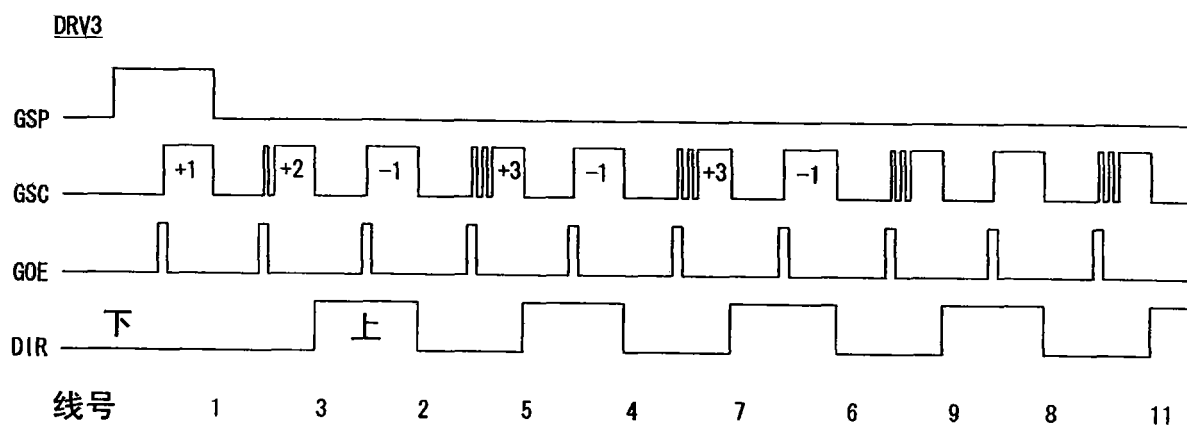
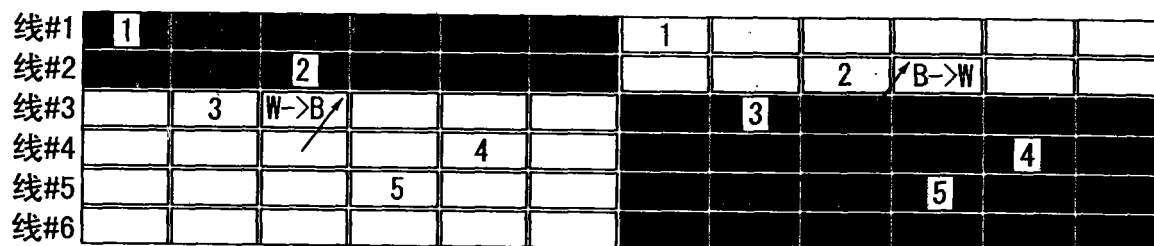
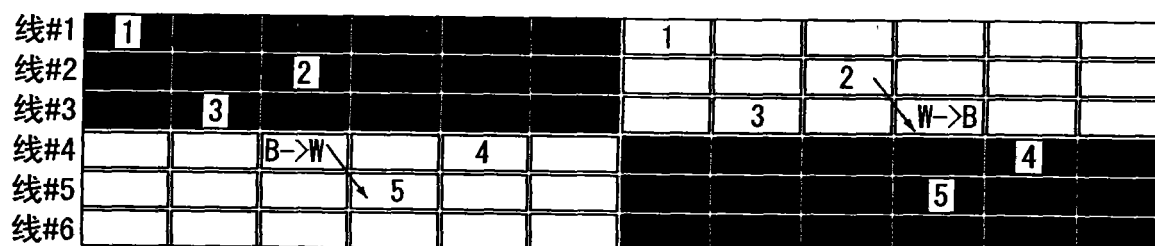


图 7A

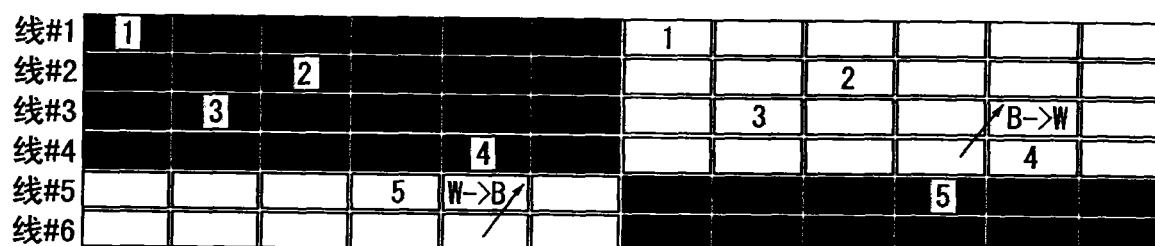
DRV3



黑-白界面位置



黑-白界面位置



黑-白界面位置

图 7B

11

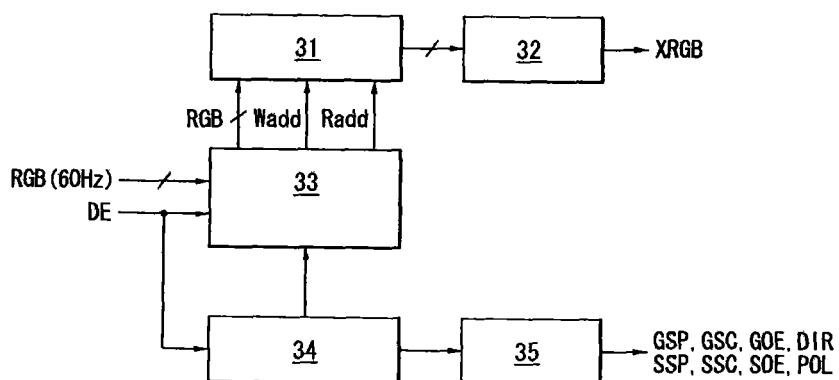


图 8

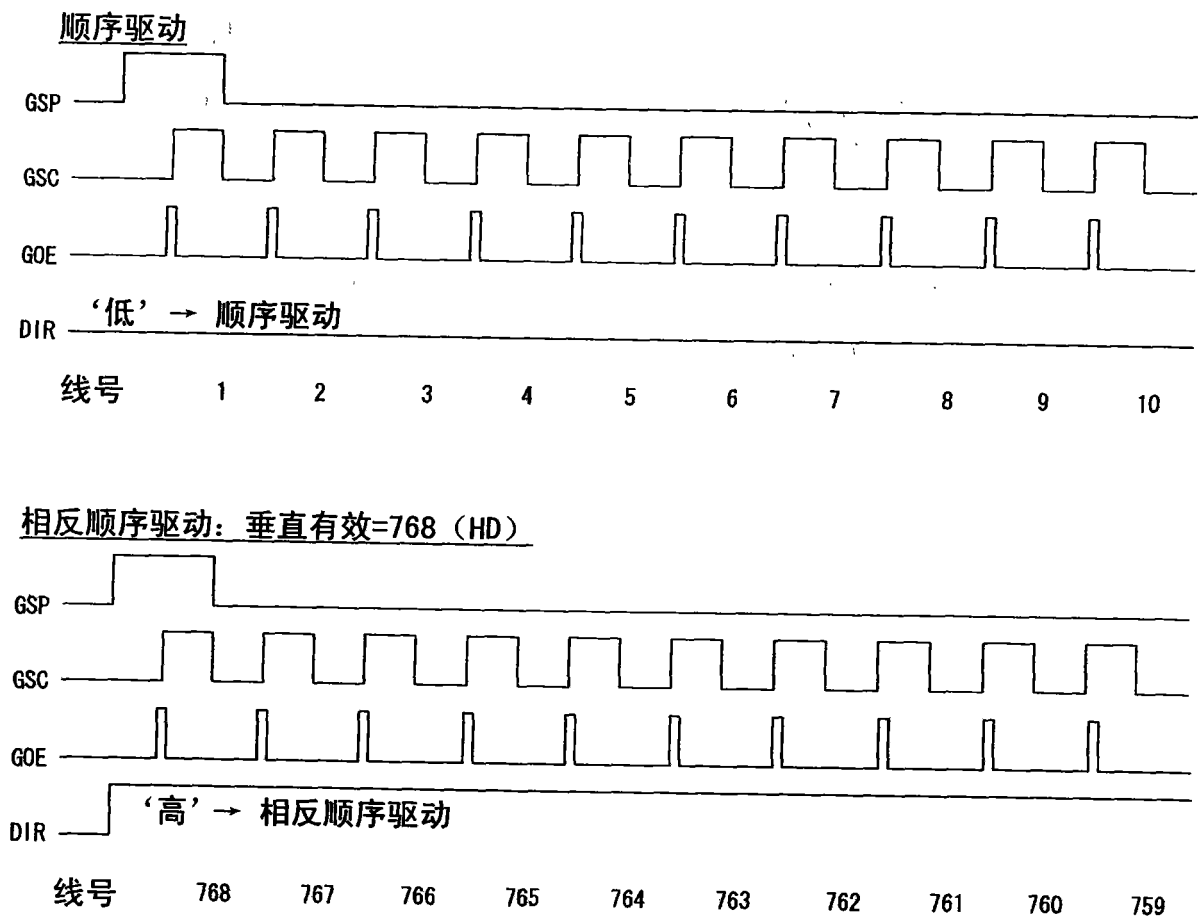


图 9

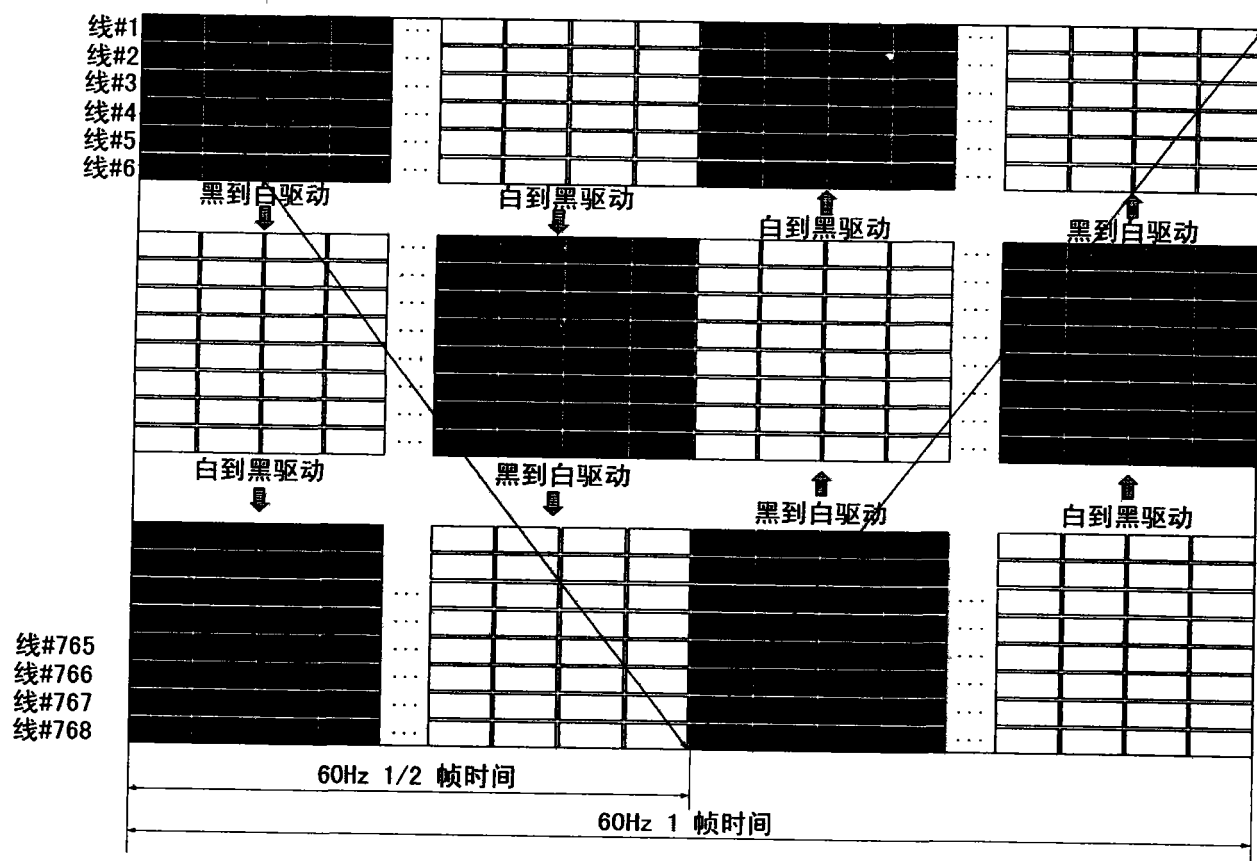


图 10

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101572064A	公开(公告)日	2009-11-04
申请号	CN200810211472.6	申请日	2008-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫		
发明人	宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G3/2092 G09G2320/0204 G09G3/3614 G09G3/3677 G09G3/3651 G09G2310/0283		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080040462 2008-04-30 KR		
其他公开文献	CN101572064B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请披露了一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括具有彼此相交的数据线和栅极线以及液晶单元的液晶显示面板，定时控制信号发生部件，将数据电压提供给数据线的数据驱动电路，以及栅极驱动电路。定时控制信号发生部件产生用于控制液晶显示面板的扫描方向沿顺序方向的第一栅极定时控制信号，以及用于控制扫描方向沿相反顺序方向的第二栅极定时控制信号。栅极驱动电路将栅极脉冲提供给栅极线，同时根据第一和第二栅极定时控制信号改变栅极脉冲的移动方向。

