



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101556779 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 200810174987. 3

JP 2003-58128 A, 2003. 02. 28, 全文 .

(22) 申请日 2008. 10. 31

CN 101067922 A, 2007. 11. 07, 全文 .

CN 1637544 A, 2005. 07. 13, 全文 .

(30) 优先权数据

10-2008-0032638 2008. 04. 08 KR

审查员 张伟

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 车东勳 张修赫 李桓周

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 黄纶伟

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2006/030388 A2, 2006. 03. 23, 全文 .

KR 10-2007-0109296 A, 2007. 11. 15, 全文 .

US 2008/0001890 A1, 2008. 01. 03, 全文 .

KR 10-2007-0111612 A, 2007. 11. 22, 全文 .

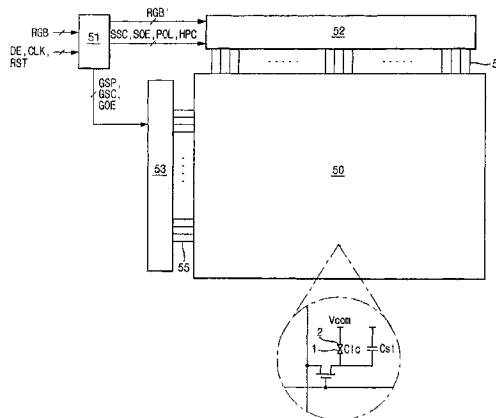
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括：液晶显示面板，其包括彼此交叉的数据线和选通线以及以矩阵形式设置的液晶单元；水平极性控制器，其将数字视频数据与临界值进行比较，并且当基于比较结果所述数字视频数据的极性发生偏向时将水平极性转换信号的逻辑状态进行反转；数据驱动电路，其将所述数字视频数据转换为正数据电压和负数据电压，并且响应于所述水平极性转换信号控制所述数据电压的水平极性反转周期；以及选通驱动电路，其向所述选通线提供扫描信号。



1. 一种液晶显示器,该液晶显示器包括:

液晶显示面板,其包括彼此交叉的数据线和选通线以及以矩阵形式设置的液晶单元;

水平极性控制器,其将数字视频数据与临界值进行比较,并且当基于比较结果所述数字视频数据的极性发生偏向时将水平极性转换信号的逻辑状态进行反转;

数据驱动电路,其将所述数字视频数据转换为正数据电压和负数据电压,并且响应于所述水平极性转换信号控制所述数据电压的水平极性反转周期;以及

选通驱动电路,其向所述选通线提供扫描信号,

其中,所述临界值包括:

第一临界值,其与所述数字视频数据进行比较;

第二临界值,其与等于或大于所述第一临界值的所述数字视频数据中的要显示为正数据电压的数据的数目与要显示为负数据电压的数据的数目之间的差进行比较;以及

第三临界值,其与在一个帧周期内所述差等于或大于所述第二临界值的非平衡线的总数目进行比较,其中所述非平衡线是所述数据的极性偏向于任何一种极性的线,

其中,所述水平极性控制器包括:

极性计数器,其从所述数字视频数据中提取等于或大于所述第一临界值的所述数字视频数据,对所提取出的数据中的正数据的数目和负数据的数目进行计数,并且输出正极性数据计数和负极性数据计数;

非平衡线计数器,其计算所述液晶显示面板的各条水平线中的正极性数据计数与负极性数据计数之间的差,将该差等于或大于所述第二临界值的水平线作为所述非平衡线进行计数,并且输出非平衡线计数;

非平衡线计数判定单元,其当在一个帧周期内的所述非平衡线计数等于或大于所述第三临界值时,生成用于以不同的方式控制要显示在所述液晶显示面板上的数据的数据的水平极性反转周期的控制信号;以及

水平极性转换信号生成单元,其响应于所述控制信号将所述水平极性转换信号的逻辑状态进行反转。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述逻辑状态被反转的所述水平极性转换信号对所述数据驱动电路进行控制,以控制下一个帧周期内的所述数据电压的所述水平极性反转周期。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述数据驱动电路响应于所述水平极性转换信号延长在下一个帧周期内要提供给所述液晶显示面板的所述数据线的数据电压的水平极性反转周期。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器,其中,所述数据驱动电路响应于所述水平极性转换信号将在所述下一个帧周期内要提供给所述数据线的所述数据电压的所述水平极性反转周期从水平1点反转方案延长为水平2点反转方案。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述数据驱动电路响应于所述水平极性转换信号缩短在下一个帧周期内要提供给所述液晶显示面板的所述数据线的数据电压的水平极性反转周期。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述数据驱动电路响应于所述水平极性转换信号将在所述下一个帧周期内要提供给所述数据线的所述数据电压的所述水平极性

反转周期从水平 2 点反转方案缩短为水平 1 点反转方案。

7. 一种液晶显示器的驱动方法,所述液晶显示器包括液晶显示面板,其中所述液晶显示面板包括彼此交叉的数据线和选通线以及以矩阵形式设置的液晶单元,该驱动方法包括如下步骤:

将数字视频数据与临界值进行比较,并且当基于比较结果所述数字视频数据的极性发生偏向时将水平极性转换信号的逻辑状态进行反转;

将所述数字视频数据转换为正数据电压和负数据电压,并且响应于所述水平极性转换信号控制所述数据电压的水平极性反转周期;以及

向所述选通线提供扫描信号,

其中,所述临界值包括:

第一临界值,其与所述数字视频数据进行比较;

第二临界值,其与等于或大于所述第一临界值的所述数字视频数据中的要显示为正数据电压的数据的数目与要显示为负数据电压的数据的数目之间的差进行比较;以及

第三临界值,其与在一个帧周期内所述差等于或大于所述第二临界值的非平衡线的总数目进行比较,其中所述非平衡线是所述数据的极性偏向于任何一种极性的线,

其中,将所述水平极性转换信号的所述逻辑状态进行反转包括如下步骤:

从所述数字视频数据中提取等于或大于所述第一临界值的所述数字视频数据,对所提取出的数据中的正数据的数目和负数据的数目进行计数,并且输出正极性数据计数和负极性数据计数;

计算所述液晶显示面板的各条水平线上的所述正极性数据计数与所述负极性数据计数之间的差,将该差等于或大于所述第二临界值的所述水平线作为所述非平衡线进行计数,并且输出非平衡线计数;

当在一个帧周期内的所述非平衡线计数等于或大于所述第三临界值时,生成用于以不同的方式控制要显示在所述液晶显示面板上的数据的水平极性反转周期的控制信号;以及响应于所述控制信号将所述水平极性转换信号的逻辑状态进行反转。

8. 根据权利要求 7 所述的驱动方法,其中,所述逻辑状态发生反转的所述水平极性转换信号控制下一个帧周期内的所述数据电压的所述水平极性反转周期。

9. 根据权利要求 7 所述的驱动方法,其中,控制所述数据电压的所述水平极性反转周期包括:响应于所述水平极性转换信号延长在下一个帧周期内要提供给所述液晶显示面板的所述数据线的数据电压的水平极性反转周期。

10. 根据权利要求 7 所述的驱动方法,其中,控制所述数据电压的所述水平极性反转周期包括:响应于所述水平极性转换信号缩短在下一个帧周期内要提供给所述液晶显示面板的所述数据线的数据电压的水平极性反转周期。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明的示例性实施方式涉及液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 本申请要求 2008 年 4 月 8 日提交的韩国专利申请 No. 10-2008-0032638 的优先权，此处以引证的方式并入其全部内容，就像在此进行了完整阐述一样。

[0003] 有源矩阵型液晶显示器利用薄膜晶体管 (TFT) 作为开关元件来显示移动图像。由于有源矩阵型液晶显示器具有薄外形，所以有源矩阵型液晶显示器被实现为电视机以及诸如办公设备和计算机的便携式设备中的显示设备。因此，阴极射线管 (CRT) 正被有源矩阵型液晶显示器所替代。

[0004] 如图 1 所示，测试图案可以应用在用于对液晶显示器的图像质量进行检查的检查过程中。在该检查过程中，在将条纹图案应用于液晶显示器并且该液晶显示器对该条纹图案显示预定时间段之后（其中，在该条纹图案中，交替地设置充电至白色灰度级电压的像素和充电至黑色灰度级电压的像素），按照白色灰度级电压与黑色灰度级电压之间的中等灰度级电压对施加到液晶显示器的显示屏幕的中间区域中的像素的电压进行调整。结果，公共电压根据屏幕的位置而发生偏移，并且由此产生串扰。这是因为：施加到液晶单元的公共电极的公共电压根据由于像素电极与公共电极之间的耦合而施加到液晶单元的像素电极的数据电压的变化而发生偏移。

[0005] 施加到液晶显示器的数据电压的极性周期性地反转以抑制液晶的直流 (DC) 驱动。当液晶显示器显示图 1 所示的测试图案时，数据电压的极性如图 2 所示。图 2 示出了图 1 的测试图案的一部分中的数据电压的极性。测试图案的数据电压根据当输入普通图像时所采用的水平和垂直 1 点反转方案进行反转。在水平和垂直 1 点反转方案中，在水平方向上提供给相邻液晶单元的数据电压的极性彼此相反，并且在垂直方向上提供给相邻液晶单元的数据电压的极性彼此相反。如果图 1 所示的测试图案的数据电压的极性根据水平和垂直 1 点反转方案进行反转，则出现绿色单元明亮可见的发青现象并且在相邻线之间出现亮度差。这是因为：充入液晶显示器的数据电压的极性偏向于任何一种极性。将参照图 3 和图 4 对这点进行描述。

[0006] 如图 3 所示，在施加了白色数据电压的 A- 线上的像素中，R- 数据电压和 B- 数据电压的极性是正极性，而 G- 数据电压的极性是负极性。因此，在 A- 线中，正数据电压要比负数据电压更为主要。结果，A- 线中的公共电压 V_{com} 的纹波 (ripple) 向正极性增加，并且由此公共电压 V_{com} 向正极性进行偏移。另外，由于在前一帧周期内作为正黑色电压 $+V_{black}$ 而施加的 G- 数据电压在当前帧周期内变为负白色电压 $-V_{white}$ ，所以在相邻帧周期内 G- 数据电压之间的电压差增加。因此，出现发青现象。

[0007] 如图 4 所示，在施加了白色数据电压的 B- 线上的像素中，R- 数据电压和 B- 数据电压的极性是负极性，而 G- 数据电压的极性是正极性。因此，在 B- 线中，负数据电压要比正数据电压更为主要。结果，B- 线中的公共电压 V_{com} 的纹波向负极性增加，并且由此公共

电压 V_{com} 向负极性进行偏移。另外,由于在前一帧周期内作为负黑色电压 $-V_{black}$ 而施加的 G- 数据电压在当前帧周期内变为正白色电压 $+V_{white}$,所以在相邻帧周期内 G- 数据电压之间的电压差增加。因此,出现发青现象。

[0008] 当在它们之间具有大电压差的多个数据电压(例如,白色电压和黑色电压)施加到相邻像素时,由于这些数据电压偏向于任何一种极性,所以在相关技术的液晶显示器中出现发青现象、拖尾现象(smearphenomenon)和串扰现象。因此,在一些弱图案的数据中,降低了相关技术的液晶显示器的显示质量。

发明内容

[0009] 本发明的示例性实施方式提供了一种液晶显示器及其驱动方法,其能够通过防止数据的极性偏向于任何一种极性而提高显示质量。

[0010] 本发明的示例性实施方式的附加特征和优点将在下面的描述中描述且将从描述中部分地显现,或者可以通过本发明的示例性实施方式的实践来了解。通过书面的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的示例性实施方式的目的和其他优点。

[0011] 在一个方面中,一种液晶显示器包括:液晶显示面板,其包括彼此交叉的数据线和选通线以及以矩阵形式设置的液晶单元;水平极性控制器,其将数字视频数据与临界值进行比较,并且当基于比较结果所述数字视频数据的极性发生偏向时将水平极性转换信号的逻辑状态进行反转;数据驱动电路,其将所述数字视频数据转换为正数据电压和负数据电压,并且响应于所述水平极性转换信号控制所述数据电压的水平极性反转周期;以及选通驱动电路,其向所述选通线提供扫描信号。

[0012] 在另一个方面中,一种液晶显示器的驱动方法,所述液晶显示器包括液晶显示面板,其中所述液晶显示面板包括彼此交叉的数据线和选通线以及以矩阵形式设置的液晶单元,该驱动方法包括如下步骤:将数字视频数据与临界值进行比较,并且当基于比较结果所述数字视频数据的极性发生偏向时将水平极性转换信号的逻辑状态进行反转;将所述数字视频数据转换为正数据电压和负数据电压,并且响应于所述水平极性转换信号以不同的方式控制所述数据电压的水平极性反转周期;以及向所述选通线提供扫描信号。

[0013] 应当理解上述一般描述和下面的详细描述是示例性和说明性的,且旨在提供如权利要求限定的本发明实施方式的进一步解释。

附图说明

[0014] 附图被包括在本说明书中以提供对本发明的进一步理解,并结合到本说明书中且构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方式,且与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

[0015] 图 1 示出了用于对串扰进行实验的测试图案;

[0016] 图 2 示出了图 1 的测试图案的一部分中的数据电压的极性;

[0017] 图 3 示出了图 2 所示的 A- 线中的数据电压的极性;

[0018] 图 4 示出了图 2 所示的 B- 线中的数据电压的极性;

[0019] 图 5 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的框图;

- [0020] 图 6 是图 5 所示的定时控制器的框图；
- [0021] 图 7 是图 6 所示的水平极性控制器的框图；
- [0022] 图 8 是图 5 所示的数据驱动电路的源驱动集成电路 (IC) 的框图；
- [0023] 图 9 是图 8 所示的数字 - 模拟转换器的电路图；
- [0024] 图 10 示出了当数据电压的极性基于水平 1 点反转方案发生变化时等于或大于第一临界值的数据的极性的示例；
- [0025] 图 11 示出了当以图 10 所示的数据模式的数据电压的极性基于水平 1 点反转方案发生变化时等于或大于第一临界值的数据的极性的示例；
- [0026] 图 12 是示出根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法的流程图；
- [0027] 图 13 示出了根据当产生了低逻辑状态的水平极性转换信号时所应用的水平 1 点反转方案的数据电压的极性；以及
- [0028] 图 14 示出了根据当产生了高逻辑状态的水平极性转换信号时所应用的水平 2 点反转方案的数据电压的极性。

具体实施方式

[0029] 下面将详细描述本发明的实施方式，在附图中示例出了其示例。

[0030] 如图 5 所示，根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器包括液晶显示面板 50、定时控制器 51、数据驱动电路 52 和选通驱动电路 53。数据驱动电路 52 包括多个源驱动集成电路 (IC)，并且选通驱动电路 53 包括多个选通驱动 IC。

[0031] 液晶显示面板 50 包括上玻璃基板、下玻璃基板、以及该上玻璃基板与该下玻璃基板之间的液晶层。液晶显示面板 50 包括液晶单元 C1c，其中，所述液晶单元 C1c 以矩阵形式设置在数据线 54 与选通线 55 的各个交叉处。

[0032] 数据线 54、选通线 55、薄膜晶体管 (TFT) 和存储电容器 Cst 形成在液晶显示面板 50 的下玻璃基板上。液晶单元 C1c 连接到 TFT 并且由像素电极 1 与公共电极 2 之间的电场进行驱动。黑底、滤色片和公共电极 2 形成在液晶显示面板 50 的上玻璃基板上。在垂直电场驱动方式（诸如扭曲向列 (TN) 模式和垂直对准 (VA) 模式）中，公共电极 2 形成在上玻璃基板上。在水平电场驱动方式（诸如共面切换 (IPS) 模式和边缘场切换 (FFS) 模式）中，公共电极 2 和像素电极 1 形成在下玻璃基板上。偏振板分别粘接到液晶显示面板 50 的上玻璃基板和下玻璃基板。用于设定液晶的预倾角的配向层分别形成在上玻璃基板和下玻璃基板上。

[0033] 定时控制器 51 向数据驱动电路 52 提供数字视频数据 RGB'。定时控制器 51 接收诸如数据使能信号 DE 和点时钟信号 CLK 的定时信号，并且生成用于控制数据驱动电路 52 的操作定时和选通驱动电路 53 的操作定时的控制信号。所述控制信号包括选通定时控制信号、数据定时控制信号和水平极性转换信号 HPC，其中，该选通定时控制信号用于控制选通驱动电路 53 的操作定时，该数据定时控制信号用于控制数据驱动电路 52 的操作定时和数据电压的垂直极性，该水平极性转换信号 HPC 用于控制数据电压的水平极性。定时控制器 51 将输入数据与先前存储的临界值进行比较，判定极性发生偏向的数据，并且在极性发生偏向的数据中将水平极性转换信号 HPC 进行反转。

[0034] 选通定时控制信号包括选通起始脉冲 GSP、选通移位时钟信号 GSC、选通输出使能

信号 GOE 等。选通起始脉冲 GSP 施加到生成第一选通脉冲的第一选通驱动 IC 并且控制该第一选通驱动 IC 以生成第一选通脉冲。选通移位时钟信号 GSC 是共同输入到多个选通驱动 IC 的时钟信号和用于移位选通起始脉冲 GSP 的时钟信号。选通输出使能信号 GOE 控制选通驱动 IC 的输出。

[0035] 数据定时控制信号包括源采样时钟信号 SSC、极性控制信号 POL 和源输出使能信号 SOE。源采样时钟信号 SSC 是基于上升沿或下降沿控制数据驱动电路 52 内部的数据的采样操作的时钟信号。极性控制信号 POL 控制从数据驱动电路 52 输出的数据电压的垂直极性。源输出使能信号 SOE 控制数据驱动电路 52 的输出。

[0036] 当极性没有偏向于任何一种极性的数据电压输入到液晶显示面板 50 时,生成低逻辑状态的水平极性转换信号 HPC。相反,当极性偏向于任何一种极性的数据电压输入到液晶显示面板 50 时,生成高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC。如果生成低逻辑状态的水平极性转换信号 HPC,则数据驱动电路 52 根据水平 1 点反转方案将经由相邻输出通道输出的数据电压的极性进行反转。如果生成高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC,则数据驱动电路 52 根据水平 2 点反转方案将经由相邻输出通道输出的数据电压的极性进行反转。在该水平 1 点反转方案中,如图 13 所示,每 1 点(或者每 1 个液晶单元)对水平方向上的相邻数据电压的极性进行反转。在该水平 2 点反转方案中,如图 14 所示,每 2 点(或者每 2 个液晶单元)对水平方向上的相邻数据电压的极性进行反转。

[0037] 数据驱动电路 52 的各个数据驱动器 IC 包括移位寄存器、锁存器、数字-模拟转换器、输出缓冲器等。数据驱动电路 52 在定时控制器 51 的控制下对数字视频数据 RGB' 进行锁存。然后,数据驱动电路 52 响应于极性控制信号 POL 将数字视频数据 RGB' 转换为模拟正伽马补偿电压和模拟负伽马补偿电压,生成模拟正伽马补偿电压和模拟负伽马补偿电压,并且将该模拟正伽马补偿电压和模拟负伽马补偿电压提供给数据线 54。数据驱动电路 52 响应于水平极性转换信号 HPC,控制水平方向上相邻数据电压的极性反转周期。

[0038] 响应于选通定时控制信号,选通驱动电路 53 向选通线 55 顺序提供选通脉冲。选通驱动电路 53 的选通驱动 IC 具有图 7 所示的构造。

[0039] 图 6 是定时控制器 51 的框图。

[0040] 如图 6 所示,定时控制器 51 包括数据处理单元 61、选通/数据定时信号生成单元 62 和水平极性控制器 63。

[0041] 数据处理单元 61 响应于点时钟信号 CLK 对所输入的数字视频数据 RGB 进行采样,并且按照微型 LVDS(低压差分信号)方式将该数字视频数据 RGB' 和微型 LVDS(mini LVDS)时钟发送到数据驱动电路 52。

[0042] 选通/数据定时信号生成单元 62 响应于点时钟信号 CLK 对数据使能信号 DE 进行计数并且生成选通定时控制信号和数据定时控制信号。

[0043] 水平极性控制器 63 接收数字视频数据 RGB、反馈的水平极性转换信号 HPC、数据使能信号 DE、点时钟信号 CLK 等,并且基于水平 1 点反转方案找到各条线中等于或大于先前存储的第一临界值的数字视频数据的极性。水平极性控制器 63 将这样的线判定为数据的极性偏向于任何一种极性的非平衡线:在该线中数字视频数据的正极性数据计数与数字视频数据的负极性数据计数之间的差等于或大于先前存储的第二临界值。如果一个画面上的非平衡线的数目小于先前存储的第三临界值,则水平极性控制器 63 生成低逻辑状态的水平

极性转换信号 HPC, 以根据水平 1 点反转方案控制从数据驱动电路 52 输出的数据电压的极性。如果一个画面上的非平衡线的数目等于或大于第三临界值, 则水平极性控制器 63 生成高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC, 以根据水平 2 点反转方案控制从数据驱动电路 52 输出的数据电压的极性。

[0044] 图 7 是水平极性控制器 63 的框图。

[0045] 如图 7 所示, 水平极性控制器 63 包括极性计数器 71、非平衡线计数器 72、非平衡线计数判定单元 73 和水平极性转换信号生成单元 74。

[0046] 极性计数器 71 将所输入的数字视频数据 RGB 与第一临界值进行比较, 并且提取等于或大于第一临界值的所输入的数字视频数据 RGB。该第一临界值可以被选择为能够提取等于或大于中等灰度级的所输入的数字视频数据 RGB 的值。例如, 如果液晶显示面板 50 能够通过 8 位数字视频数据显示 0 到 255 的 256 个灰度级的数据, 则具有 64 到 255 灰度级的数字视频数据的最高两个有效位是“01”、“10”和“11”。在这种情况下, 第一临界值可以被确定为“01”。极性计数器 71 将所输入的数字视频数据 RGB 的最高有效位与第一临界值进行比较, 并且还可以以全比特为单位将所输入的数字视频数据 RGB 与第一临界值进行比较。例如, 第一临界值可以被确定为与 64 灰度级相对应的“01000000”。极性计数器 71 将所输入的数字视频数据 RGB 与第一临界值进行比较, 并且提取等于或大于第一临界值的数字视频数据 RGB。极性计数器 71 基于水平 1 点反转方案在所提取的数字视频数据当中, 对将提供给液晶显示面板 50 作为正数据电压的数据的数目以及将提供给液晶显示面板 50 作为负数据电压的数据的数目进行计数。然后, 极性计数器 71 输出在 1 个数据使能信号 DE 内部累计的正极性数据计数 +CNT 和负极性数据计数 -CNT, 其中, 该数据使能信号 DE 指示要显示在液晶显示面板 50 的各条线上的有效数据周期。极性计数器 71 的计数值在 1 个数据使能信号 ED 的消隐周期 (blankingperiod) 内进行复位。

[0047] 非平衡线计数器 72 计算从极性计数器 71 接收到的正极性数据计数 +CNT 与负极性数据计数 -CNT 之间的差, 并且将该差与第二临界值进行比较。第二临界值可以被确定为与 1 条线上的数据的总数目的 50% 相对应的值。例如, 由于在 XGA 分辨率下 1 条线上的数据的总数目是 3072 ($= 1024 (\text{像素数目}) \times 3 (\text{RGB})$), 则第二临界值可以被确定为 1536。非平衡线计数器 72 将正极性数据计数 +CNT 与负极性数据计数 -CNT 之间的差等于或大于第二临界值作为非平衡线的线进行计数以输出非平衡线计数 CNT_UL。每 1 帧周期对非平衡线计数 CNT_UL 进行复位。

[0048] 非平衡线计数判定单元 73 将在 1 帧周期内累计的非平衡线计数 CNT_UL 与第三临界值进行比较。第三临界值被选择为 N, 其中 N 是等于或小于液晶显示面板 50 的水平分辨率线的数目的正整数。例如, 尽管第三临界值可以被选择为 10 与 50 之间的整数, 但是并不限于此。第三临界值可以根据液晶显示面板 50 的分辨率或图像质量而改变。非平衡线计数判定单元 73 生成逻辑状态根据非平衡线的数目而反转的控制信号, 并且响应于该控制信号控制水平极性转换信号生成单元 74 的输出。

[0049] 当在 1 帧周期内非平衡线的数目等于或大于第三临界值时, 水平极性转换信号生成单元 74 生成高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC。当在 1 帧周期内非平衡线的数目小于第三临界值时, 水平极性转换信号生成单元 74 生成低逻辑状态的水平极性转换信号 HPC。数据驱动电路 52 响应于低逻辑状态的水平极性转换信号 HPC, 根据 1 点反转方案将数据电

压的极性进行反转,并且响应于高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC,根据 2 点反转方案将数据电压的极性进行反转。

[0050] 图 8 是数据驱动电路 52 的源驱动器 IC 的框图。

[0051] 如图 8 所示,数据驱动电路 52 的各个源驱动 IC 对 k 条数据线 D1 到 Dk 进行驱动,其中 k 是正整数。为此,各个源驱动 IC 包括移位寄存器 91、数据寄存器 92、第一锁存器 93、第二锁存器 94、数字-模拟转换器 (DAC) 95、电荷共享电路 96 和输出电路 97。

[0052] 移位寄存器 91 响应于源采样时钟信号 SSC 生成采样信号。移位寄存器 91 将进位信号 CAR 从源驱动 IC 发送到下一个源驱动 IC。数据寄存器 92 临时存储从定时控制器 51 接收到的数字视频数据 RGB' 并且将该数字视频数据 RGB' 提供给第一锁存器 93。第一锁存器 93 响应于从移位寄存器 91 顺序输出的采样信号对由数据寄存器 92 提供的数字视频数据 RGB' 进行采样,对该数字视频数据 RGB' 进行锁存,并且同时输出该数字视频数据。第二锁存器 94 对从第一锁存器 93 输出的数字视频数据进行锁存,然后一个源驱动 IC 的第二锁存器 94 和另一个源驱动 IC 的第二锁存器 94 在源输出使能信号 SOE 的低逻辑周期内同时输出该数字视频数据。

[0053] 响应于极性控制信号 POL 和水平极性转换信号 HPC, DAC95 将从第二锁存器 94 输出的数字视频数据转换为正伽马补偿电压 PGV 或负伽马补偿电压 NGV,以输出模拟正/负数据电压。

[0054] 电荷共享电路 96 在源输出使能信号 SOE 的高逻辑周期内使得相邻数据输出通道短路,以输出相邻数据电压的均值作为电荷共享电压,或者在源输出使能信号 SOE 的高逻辑周期内向数据输出通道提供公共电压 Vcom,以减小正数据电压与负数据电压之间的明显差别。

[0055] 输出电路 97 包括缓冲器并且将提供给 k 条数据线 D1 到 Dk 的模拟数据电压的信号衰减降至最小。

[0056] 图 9 是 DAC95 的电路图。

[0057] 如图 9 所示, DAC95 包括 P- 解码器 101、N- 解码器 102、复用器 103A 到 103D 和水平输出反转电路 104。

[0058] P- 解码器 101 将数字视频数据 Data1 到 Datak 转换为正伽马补偿电压 PGV 以生成模拟正数据电压。N- 解码器 102 将数字视频数据 Data1 到 Datak 转换为负伽马补偿电压 NGV 以生成模拟负数据电压。

[0059] 第 (4i+1) 复用器 103A 响应于输入到复用器 103A 的非反相控制端子的极性控制信号 POL,以每 1 个水平周期交替的方式选择模拟正数据电压和模拟负数据电压。第 (4i+2) 复用器 103B 响应于输入到复用器 103B 的反相控制端子的极性控制信号 POL,以每 1 个水平周期交替的方式选择模拟正数据电压和模拟负数据电压。第 (4i+3) 复用器 103C 响应于输入到复用器 103C 的非反相控制端子的水平输出反转电路 104 的输出,以每 1 个水平周期交替的方式选择模拟正数据电压和模拟负数据电压。第 (4i+4) 复用器 103D 响应于输入到复用器 103D 的反相控制端子的水平输出反转电路 104 的输出,以每 1 个水平周期交替的方式选择模拟正数据电压和模拟负数据电压。

[0060] 水平输出反转电路 104 响应于水平极性转换信号 HPC 控制第 (4i+3) 和第 (4i+4) 复用器 103C 和 103D,并且根据水平极性转换信号 HPC 控制水平方向上的数据电压的极性反

转周期。水平输出反转电路 104 包括第一和第二开关 S1 和 S2 以及反相器 105。极性控制信号 POL 被提供到第一开关 S1 的输入端子,并且第一开关 S1 的输出端子连接到第 $(4i+3)$ 复用器 103C 的非反相控制端子或第 $(4i+4)$ 复用器 103D 的反相控制端子。水平极性转换信号 HPC 被提供到第一开关 S1 的反相控制端子。极性控制信号 POL 被提供到第二开关 S2 的输入端子,并且第二开关 S2 的输出端子连接到反相器 105。水平极性转换信号 HPC 被提供到第二开关 S2 的非反相控制端子。反相器 105 连接到第二开关 S2 的输出端子,并且连接到第 $(4i+3)$ 复用器 103C 的非相转控制端子或第 $(4i+4)$ 复用器 103D 的反相控制端子,从而根据水平极性转换信号 HPC 选择性地对极性控制信号 POL 进行反转。

[0061] 如果生成了高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC,则第二开关 S2 导通并且第一开关 S1 截止。于是,由反相器 105 进行反相的极性控制信号 POL 输入到第 $(4i+3)$ 复用器 103C 的非反相控制端子,并且同时,由反相器 105 进行反相的极性控制信号 POL 输入到第 $(4i+4)$ 复用器 103D 的反相控制端子。

[0062] 如果生成了低逻辑状态的水平极性转换信号 HPC,则第一开关 S1 导通并且第二开关 S2 截止。于是,极性控制信号 POL 输入到第 $(4i+3)$ 复用器 103C 的非反相控制端子,并且同时,极性控制信号 POL 输入到第 $(4i+4)$ 复用器 103D 的反相控制端子。

[0063] 因此,如果生成了低逻辑状态的水平极性转换信号 HPC,则如图 13 所示提供给第 $(4i+1)$ 到第 $(4i+4)$ 条数据线的数据在第 n 帧周期内具有“+--+”的水平极性模式并且在第 $(n+1)$ 帧周期内具有“-++-”的水平极性模式。相反,如果生成了高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC,则如图 14 所示提供给第 $(4i+1)$ 到第 $(4i+4)$ 条数据线的数据在第 n 帧周期内具有“-++-”的水平极性模式并且在第 $(n+1)$ 帧周期内具有“+--+”的水平极性模式。

[0064] 图 10 示出了当数据电压的极性基于水平 1 点反转方案发生变化时等于或大于第一临界值的数据的极性计数的示例。

[0065] 假定数字视频数据 RGB 根据图 10 所示的数据模式进行输入并且数字视频数据 RGB 的极性基于水平 1 点反转方案发生变化,数据电压的极性偏向于正极性。

[0066] 在图 10 所示的数据模式中,奇数像素上的数据 PXL#1、PXL#3、PXL#5、...、和 PXL#13 包括等于或大于第一临界值的 R 数据和小于第一临界值的 G 数据和 B 数据。偶数像素上的数据 PXL#2、PXL#4、PXL#6、...、和 PXL#14 包括等于或大于第一临界值的 G 数据和小于第一临界值的 R 数据和 B 数据。在数据 PXL#1 到 PXL#14 中,等于或大于第一临界值的所有数据根据水平 1 点反转方案的极性模式具有正极性,而小于第一临界值的数据根据水平 1 点反转方案的极性模式具有正或负极性。

[0067] 由于定时控制器 51 不会对小于第一临界值的数据进行计数,所以当输入了第一和第二像素数据 PXL#1 和 PXL#2 时,定时控制器 51 将正极性数据计数 +CNT 增加 2 并且不会增加负极性数据计数 -CNT。当输入了第三和第四像素数据 PXL#3 和 PXL#4 时,定时控制器 51 将正极性数据计数 +CNT 增加 2 并且不会增加负极性数据计数 -CNT。当输入了第五和第六像素数据 PXL#5 和 PXL#6 时,定时控制器 51 将正极性数据计数 +CNT 增加 2 并且不会增加负极性数据 -CNT。在连续执行以上计数操作之后,在第十四像素数据 PXL#14 中,正极性数据计数 +CNT 增加到 14,并且负极性数据计数 -CNT 是 0。如果输入了图 10 所示的数据模式,正极性数据计数 +CNT 与负极性数据计数 -CNT 之间的差等于或大于第二临界值,并且一个画面上的非平衡线的数目等于或大于第三临界值,则定时控制器 51 将在当前帧周期

内输入的数据模式判定为数据的极性偏向于任何一种极性的数据模式。在这种情况下,定时控制器 51 将在当前帧周期内生成的水平极性转换信号 HPC 进行反转,并且然后如图 11 所示在下一个帧周期内以水平 2 点反转方案控制数据电压的水平极性。

[0068] 如图 11 所示,当输入了图 10 所示的数据模式时,定时控制器 51 生成高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC。因此,第一、第二、第五、第六、第九、第十、第十三和第十四像素数据 PXL#1、PXL#2、PXL#5、PXL#6、PXL#9、PXL#10、PXL#13 和 PXL#14 包括等于或大于第一临界值并且可以转换为正数据电压的 R 数据和 G 数据。相反,第三、第四、第七、第八、第十一和第十二像素数据 PXL#3、PXL#4、PXL#7、PXL#8、PXL#11 和 PXL#12 包括等于或大于第一临界值并且可以转换为负数据电压的 R 数据和 G 数据。

[0069] 由于定时控制器 51 不会对小于第一临界值的数据进行计数,所以当输入了第一和第二像素数据 PXL#1 和 PXL#2 时,定时控制器 51 将正极性数据计数 +CNT 增加 2 并且不会增加负极性数据计数 -CNT。当输入了第三和第四像素数据 PXL#3 和 PXL#4 时,定时控制器 51 不会增加正极性数据计数 +CNT 并且将负极性数据计数 -CNT 增加 2。当输入了第五和第六像素数据 PXL#5 和 PXL#6 时,定时控制器 51 进一步将正极性数据计数 +CNT 增加 2 并且不会增加负极性数据计数 -CNT。当输入了第七和第八像素数据 PXL#7 和 PXL#8 时,定时控制器 51 不会增加正极性数据计数 +CNT 并且进一步将负极性数据计数 -CNT 增加 2。如果图 11 所示的线的数字视频数据被转换为将提供给液晶显示面板 50 的数据电压,则数据电压的极性不会偏向于任何一种极性。因此,图 11 所示的线的公共电压不会发生偏移,并且不会出现发青现象。

[0070] 图 12 是示出根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法的流程图。

[0071] 如图 12 所示,根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法包括在步骤 S1 和 S2 将所输入的数字视频数据与第一临界值进行比较。

[0072] 在步骤 S3 中,该方法基于水平 1 点反转方案对等于或大于第一临界值 TH1 的数字视频数据的极性进行计数。在步骤 S4 中,该方法不会对小于第一临界值 TH1 的数字视频数据的极性进行计数。

[0073] 在步骤 S5 和 S6 中,该方法计算液晶显示面板 50 的各条水平线上的正极性数据计数 +CNT 与负极性数据计数 -CNT 之间的差,并且然后将该差值 $\text{DIFF}(\text{+CNT}:-\text{CNT})$ 与第二临界值 TH2 进行比较。在步骤 S7 中,该方法将差值 $\text{DIFF}(\text{+CNT}:-\text{CNT})$ 等于或大于第二临界值 TH2 的水平线判定为非平衡线并且增加非平衡线计数 CNT_UL。在步骤 S8 中,在差值 $\text{DIFF}(\text{+CNT}:-\text{CNT})$ 小于第二临界值 TH2 的水平线中,不会增加非平衡线计数 CNT_UL。

[0074] 在步骤 S9 中,该方法将在 1 帧周期内累计的非平衡线计数 CNT_UL 与第三临界值 TH3 进行比较。如果非平衡线计数 CNT_UL 等于或大于第三临界值 TH3,则在步骤 S10 中该方法生成高逻辑状态的水平极性转换信号 HPC 从而根据图 14 所示的水平 2 点反转方案控制从数据驱动电路 52 输出的数据电压的极性。相反,如果非平衡线计数 CNT_UL 小于第三临界值 TH3,则在步骤 S11 中该方法生成低逻辑状态的水平极性转换信号 HPC 从而根据图 13 所示的水平 1 点反转方案控制从数据驱动电路 52 输出的数据电压的极性。数据驱动电路 52 根据水平极性转换信号 HPC 将在下一个帧周期内提供给液晶显示面板 50 的数据线 54 的数据电压的水平极性反转周期从水平 1 点反转方案延长到水平 2 点反转方案,或者将该水平极性反转周期从水平 2 点反转方案缩短为水平 1 点反转方案。

[0075] 如上所述,根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器及其驱动方法提取等于或大于临界值的数据,并且当非平衡线的数目等于或大于预定值时控制该数据的水平极性反转周期,从而解决了极性的偏向现象。结果,根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器及其驱动方法能够通过避免该数据的极性偏向现象来防止公共电压的偏移和发青现象,并且还能够改善图像质量。

[0076] 对于本领域技术人员而言很明显,在不偏离本发明的精神或范围的条件下,可以在本发明的实施方式中做出各种修改和变型。因而,本发明的实施方式在落入所附权利要求及其等同物的范围内的条件下旨在涵盖本发明的修改和变型。

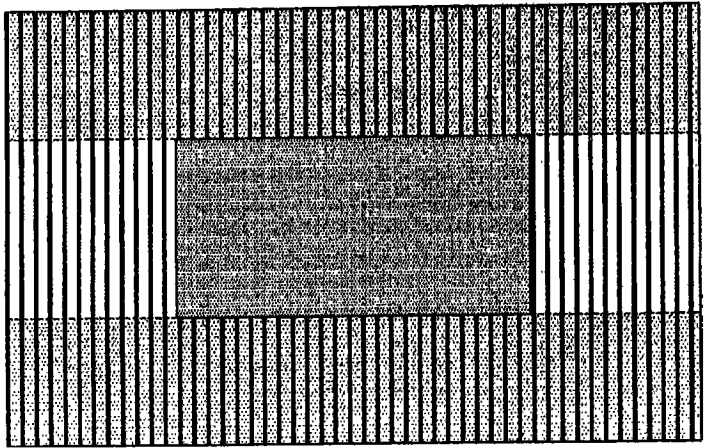


图 1

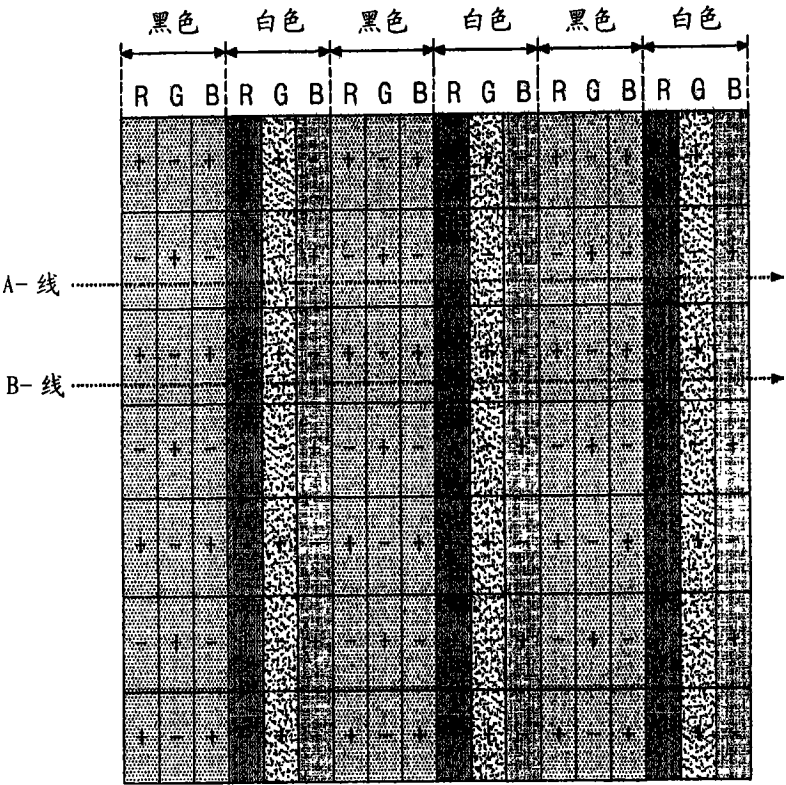
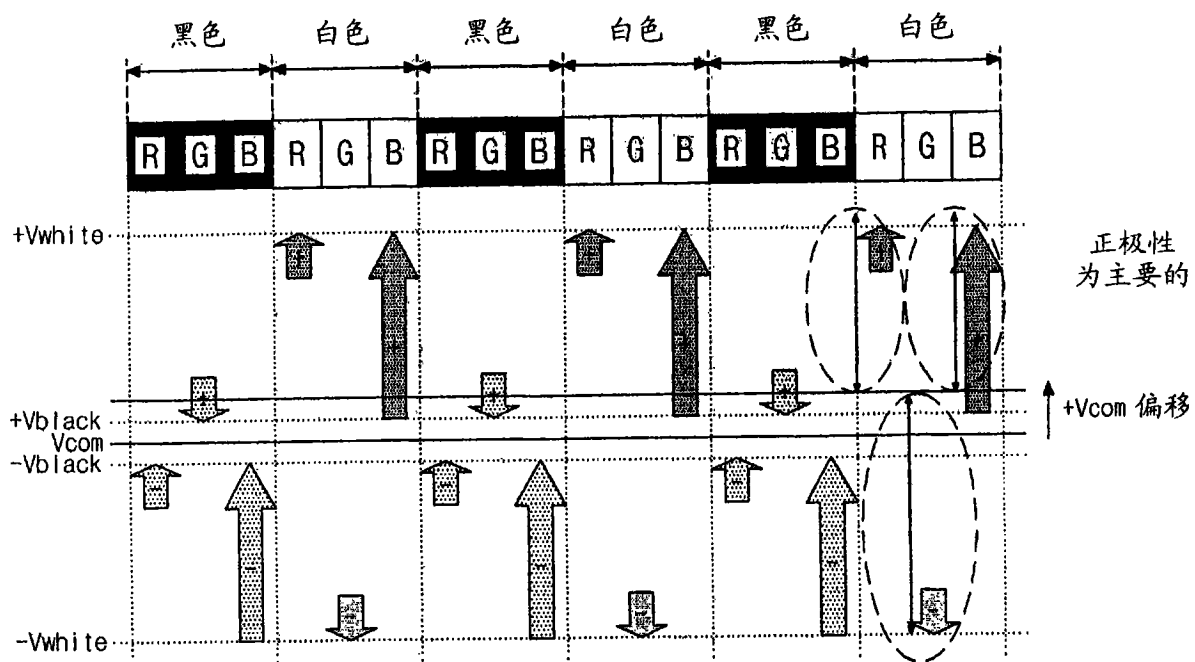
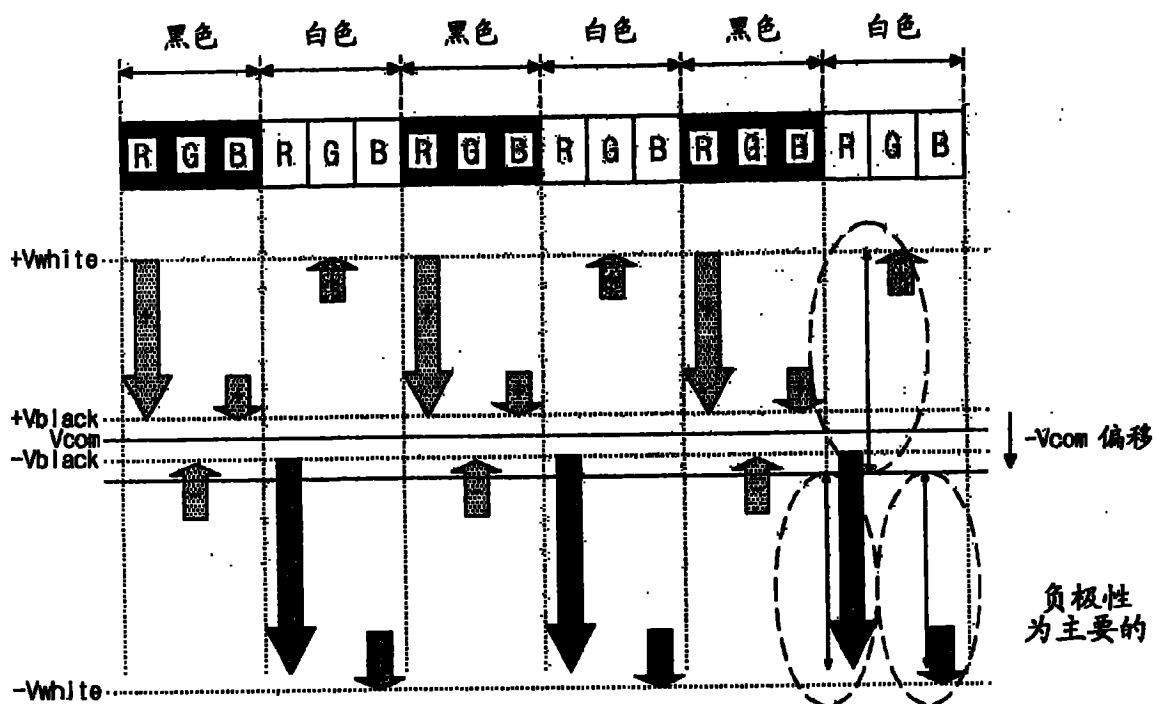


图 2



A- 线

图 3



B- 线

图 4

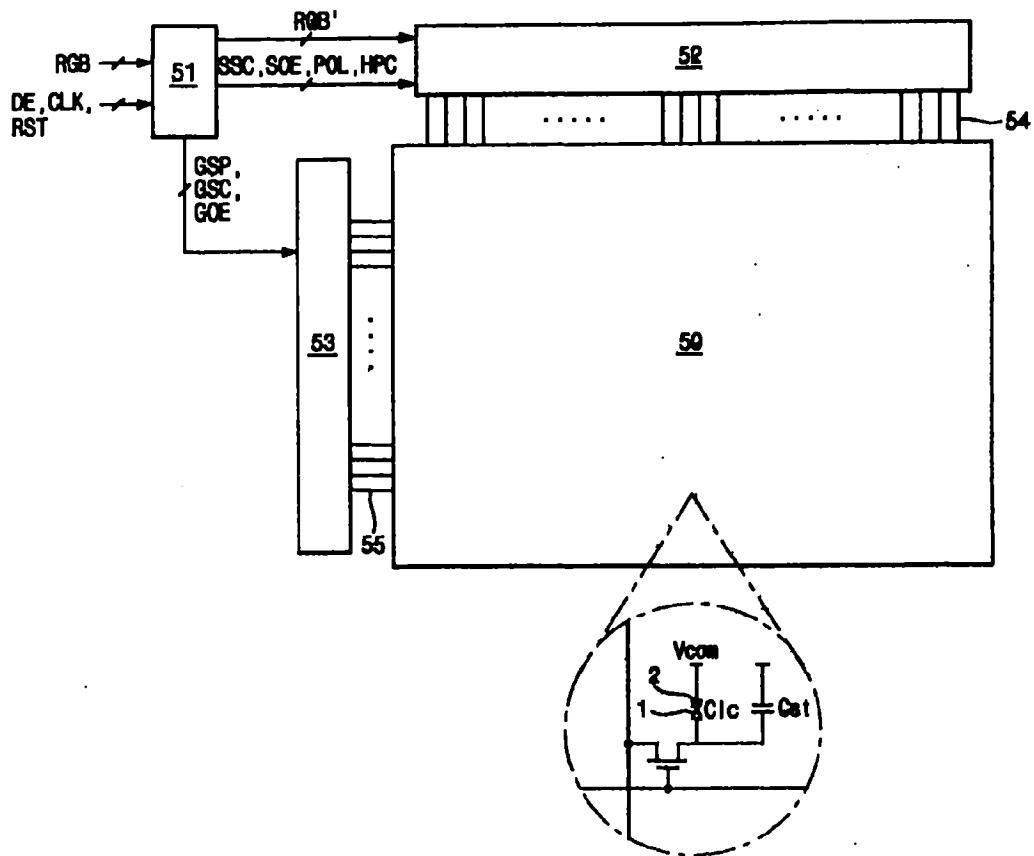


图 5

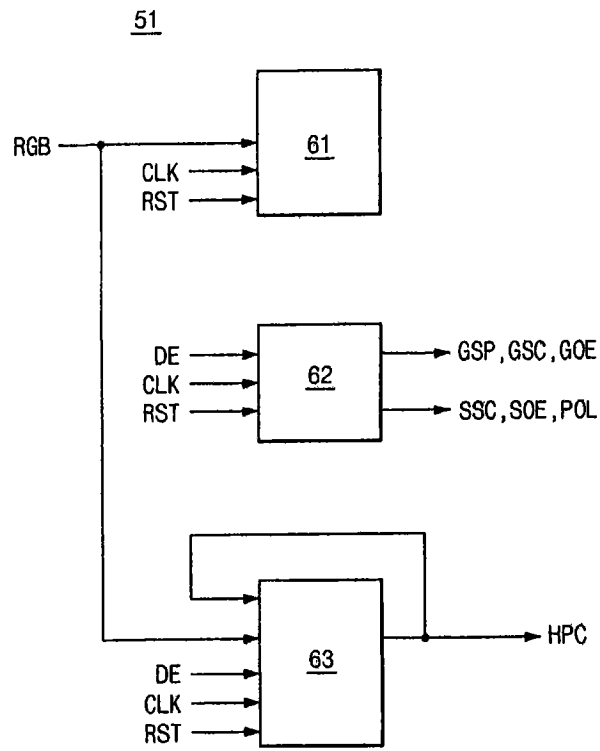


图 6

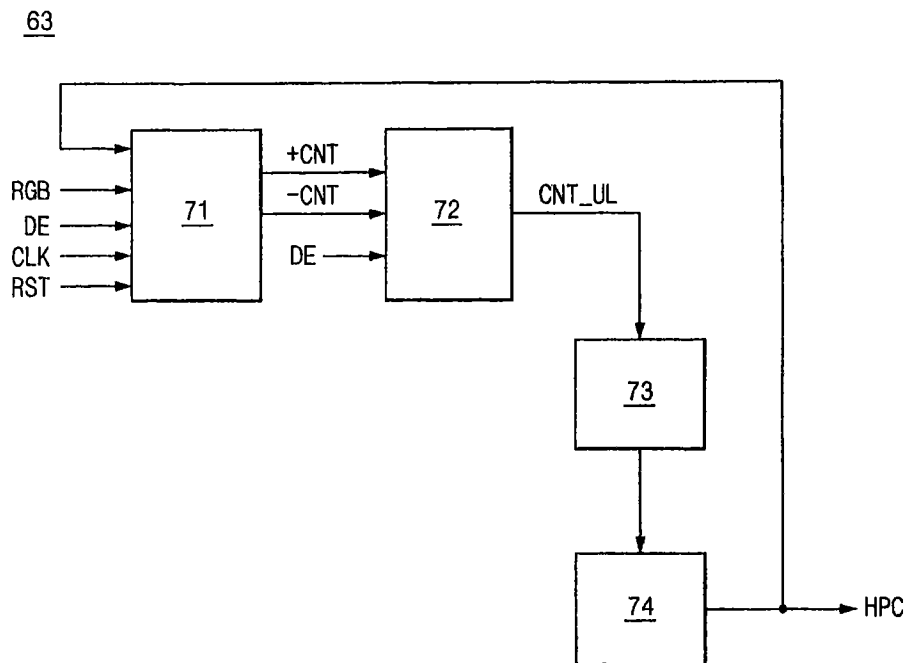


图 7

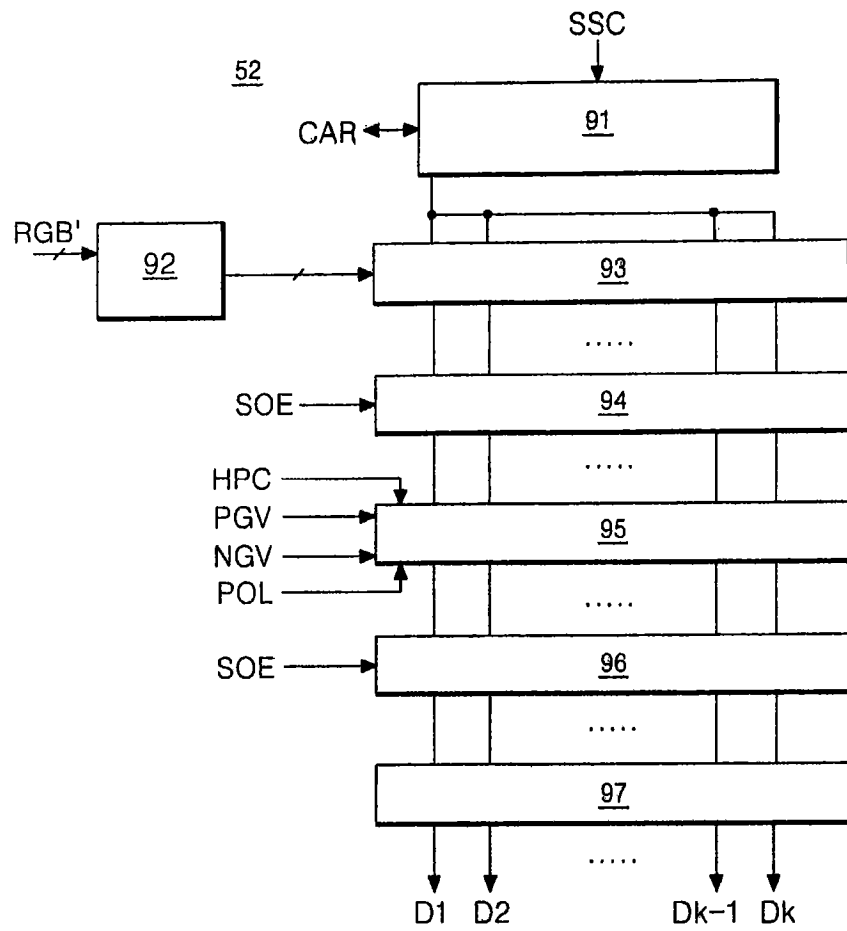


图 8

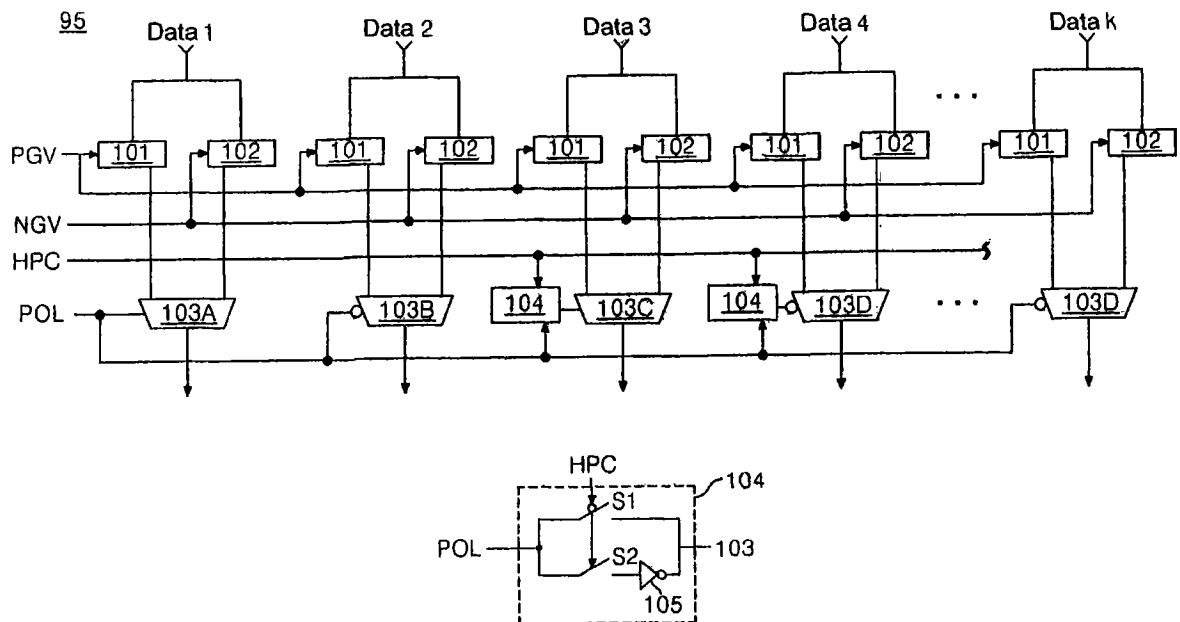


图 9

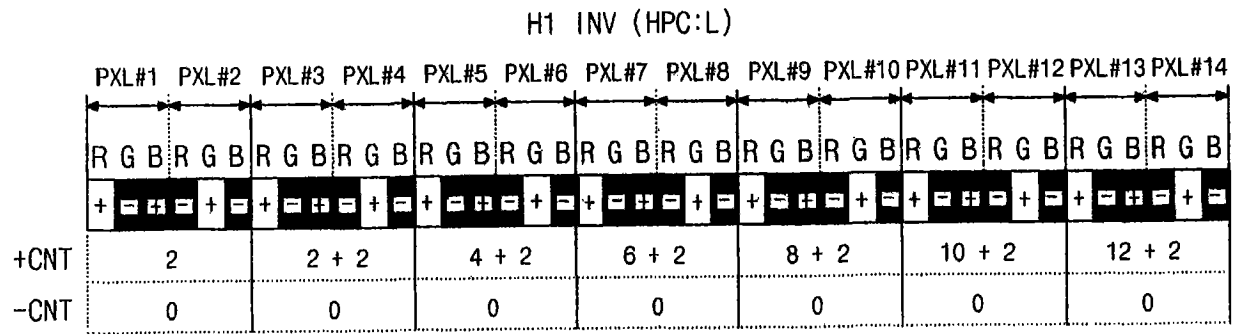


图 10

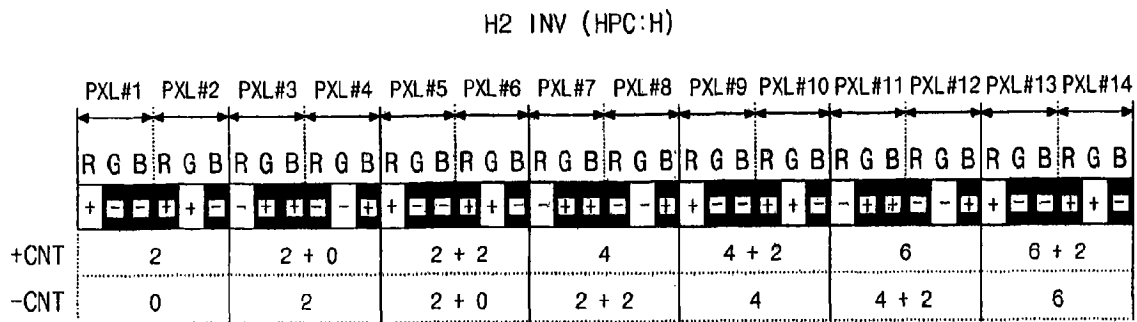


图 11

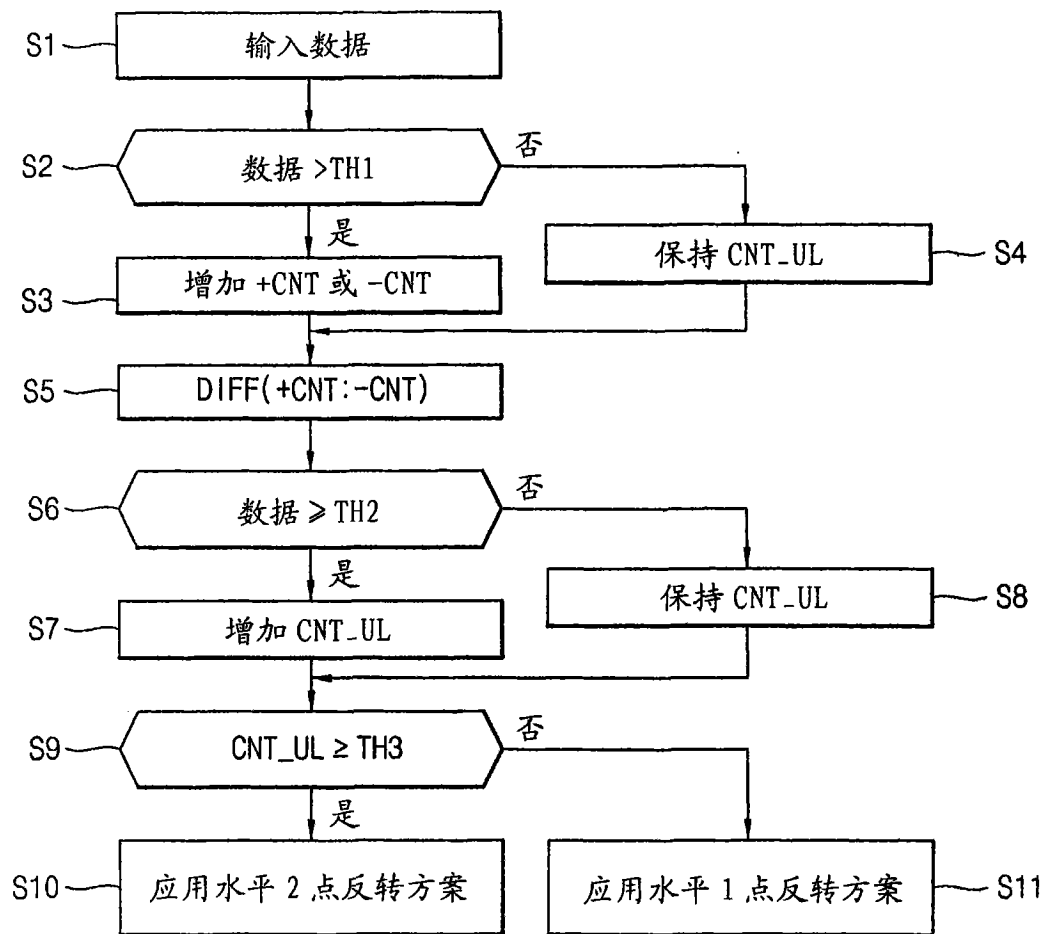


图 12

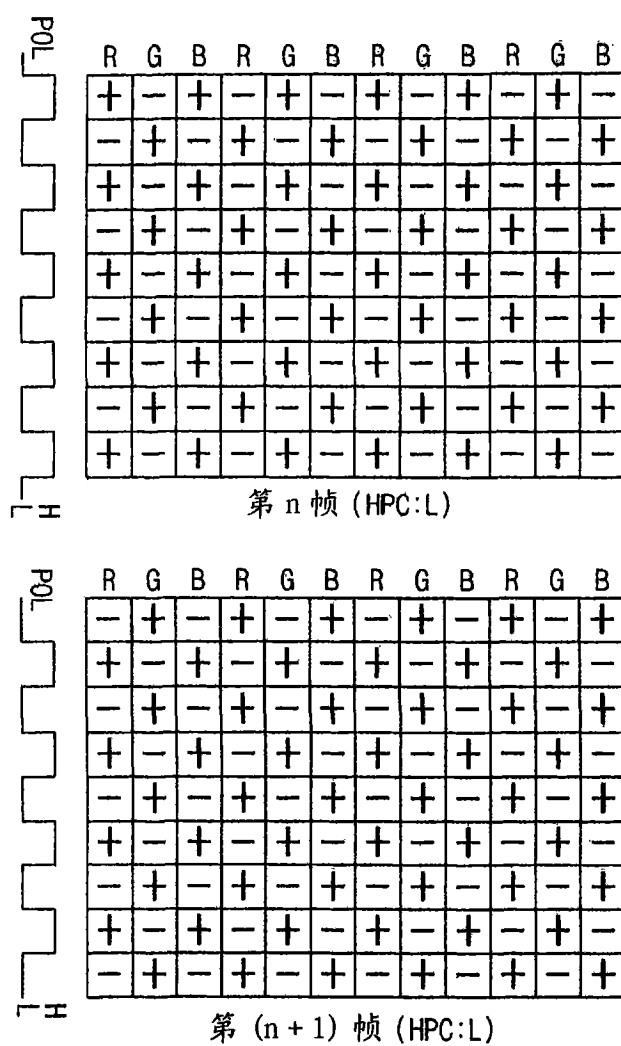


图 13

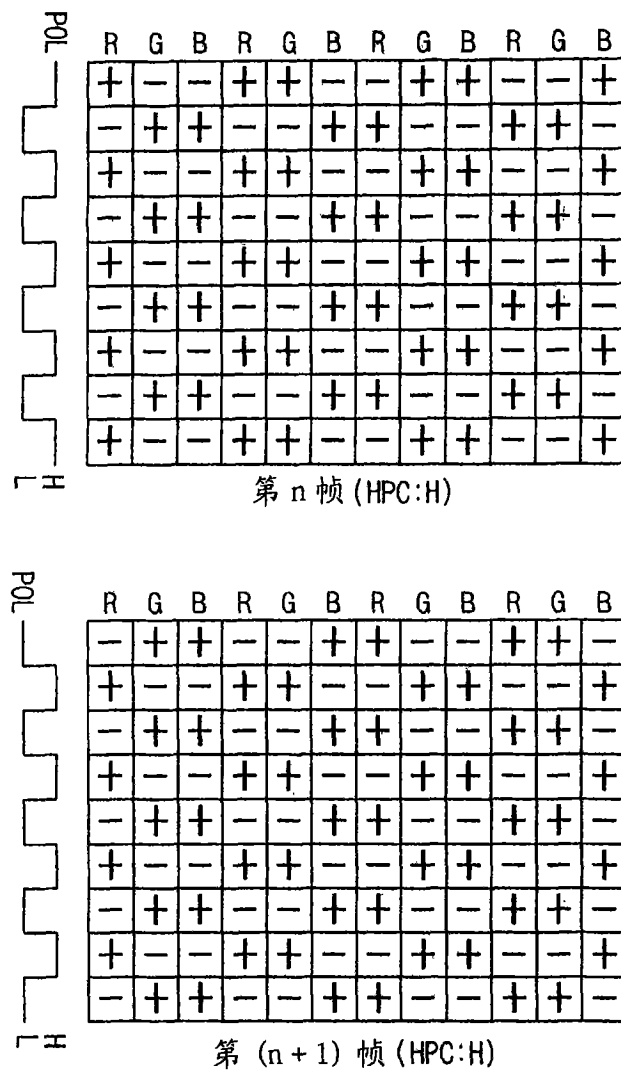


图 14

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101556779B	公开(公告)日	2012-01-11
申请号	CN200810174987.3	申请日	2008-10-31
[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	车东勳 张修赫 李桓周		
发明人	车东勳 张修赫 李桓周		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/2092 G09G2320/0204 G09G2320/0242 G09G3/3688 G09G2310/027 G09G3/3614 G09G2320/0276 G09G3/3648		
审查员(译)	张伟		
优先权	1020080032638 2008-04-08 KR		
其他公开文献	CN101556779A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括：液晶显示面板，其包括彼此交叉的数据线和选通线以及以矩阵形式设置的液晶单元；水平极性控制器，其将数字视频数据与临界值进行比较，并且当基于比较结果所述数字视频数据的极性发生偏向时将水平极性转换信号的逻辑状态进行反转；数据驱动电路，其将所述数字视频数据转换为正数据电压和负数据电压，并且响应于所述水平极性转换信号控制所述数据电压的水平极性反转周期；以及选通驱动电路，其向所述选通线提供扫描信号。

