

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101751887 A

(43) 申请公布日 2010.06.23

(21) 申请号 200910158720.X

(22) 申请日 2009.07.03

(30) 优先权数据

10-2008-0118953 2008.11.27 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 郑龙彩 朴承喆 南尚辰

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

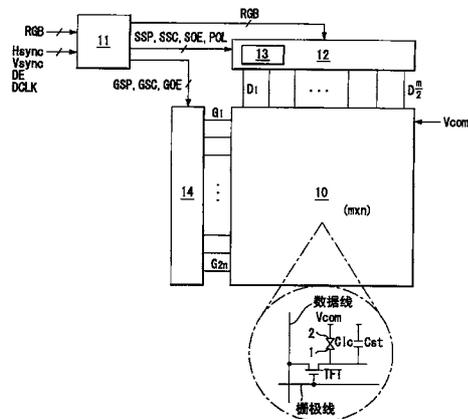
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本申请涉及一种液晶显示器,能够通过补偿液晶单元之间的电荷差改善图像质量。液晶显示器包含:液晶显示面板;栅极驱动电路;电荷差补偿电路,其被配置为在确定灰度范围内产生与驱动第一栅极线的第一扫描时间同步的具有第一参考电平的模拟正伽马电压以及具有第二参考电平的模拟负伽马电压,且产生与驱动第二栅极线的第二扫描时间同步的具有低于第一参考电平的的第一补偿电平的模拟正伽马电压以及具有高于第二参考电平的的第二补偿电平的模拟负伽马电压;以及数据驱动电路,其被配置为响应于每两个水平周期反转的极性控制信号,将接收到的数字视频数据转换成模拟正伽马电压或模拟负伽马电压,且将所转换的数据施加到所述数据线。



1. 一种液晶显示器,包含:

液晶显示面板,其分配有 $m/2$ 条共享数据线以及第一和第二栅极线,用以驱动沿同一水平线排列的 m 个液晶单元,成对的相邻液晶单元对称地连接到所述第一和第二栅极线,并且在所述成对的相邻液晶单元之间插入有一共享数据线;

栅极驱动电路,其被配置为向所述第一和第二栅极线顺序地施加扫描脉冲;

电荷差补偿电路,其被配置为在确定灰度范围内产生与驱动所述第一栅极线的第一扫描时间同步的具有第一参考电平的模拟正伽马电压以及具有第二参考电平的模拟负伽马电压,且产生与驱动所述第二栅极线的第二扫描时间同步的具有低于第一参考电平的第一补偿电平的模拟正伽马电压以及具有高于第二参考电平的第二补偿电平的模拟负伽马电压;以及

数据驱动电路,其被配置为响应于每两个水平周期反转的极性控制信号,将接收到的数字视频数据转换成模拟正伽马电压或模拟负伽马电压,且将所转换的数据施加到所述数据线。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述电荷差补偿电路包含:

控制信号发生器,其被配置为响应于驱动所述数据驱动电路所需的源极输出使能信号产生补偿控制信号,用于控制伽马电压的输出时机;以及

伽马电压控制器,其被配置为响应于所述补偿控制信号选择具有参考电平或补偿电平的输出伽马电压。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器,其中补偿控制信号具有以 1 个水平周期的周期反转的逻辑电平。

4. 如权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述控制信号发生器包含与所述源极输出使能信号的上升沿同步触发的 D 触发器。

5. 如权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述伽马电压控制器包含:

伽马电阻串单元,其包含多个分压电阻和多个分压节点,其中所述多个分压电阻串联地连接在高功率源电压和低功率源电压之间,且所述多个分压节点的每一个都形成在所述电阻之间且被配置为输出具有相应电平的各个伽马电压;以及

包含多个开关的开关单元,其中与对应于确定灰度的分压节点相连接的每一个开关按照所述补偿控制信号的逻辑电平选择性地与第一端子或第二端子相连接,所述第一端子被配置为输出具有参考电平的伽马电压,所述第二端子被配置为输出具有补偿电平的伽马电压。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器,其中所述确定灰度属于具有峰值白色灰度的 25% 到 75% 的灰度值的灰度范围。

7. 如权利要求 5 所述的液晶显示器,其中每个开关在产生具有第一逻辑电平的补偿控制信号的周期期间与所述第一端子相连接,在产生具有第二逻辑电平的补偿控制信号的周期期间与所述第二端子相连接。

液晶显示器

[0001] 本申请要求享有于 2008 年 11 月 27 日提交的申请号为 10-2008-0118953 的韩国专利申请的优先权,在此为了所有的意图结合到本文中以作参考,就如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本申请涉及一种采用双率驱动 (double rate driving, DRD) 方式的液晶显示器,更特别的是,涉及一种能够通过补偿液晶单元之间的电荷差改善图像质量的液晶显示器。

背景技术

[0003] 液晶显示器被配置为利用响应于视频信号施加到液晶层的电场来控制液晶层的光透射率从而显示图像。液晶显示器是具有小尺寸、轻薄、和低功耗的优点的平板显示器,并且用于诸如笔记本 PC 的便携式电脑、办公自动化设备、音频 / 视频设备等等。特别是,因为开关元件形成在每个液晶单元内的有源矩阵型液晶显示器能主动控制开关元件,所以这种有源矩阵型液晶显示器有利于实现移动画面。

[0004] 如图 1 中所示,薄膜晶体管 (以下称为“TFT”) 通常用作有源矩阵型液晶显示器的开关元件。

[0005] 参见图 1,有源矩阵型液晶显示器被配置为基于伽马参考电压将数字视频数据转换成模拟数据电压,将所转换的数据电压施加到数据线 DL,且同时将扫描脉冲施加到栅极线 GL,由此利用数据电压对液晶单元 C1c 充电。至此,TFT 的栅极与栅极线 GL 连接,TFT 的源电极与数据线 DL 连接,且 TFT 的漏电极连接到液晶单元 C1c 的像素电极以及存储电容器 Cst 的其中一个电极。公共电压 Vcom 被施加到液晶单元 C1c 的公共电极。当 TFT 导通时,存储电容器 Cst 利用数据线 DL 提供的数据电压充电,这样起到了稳定地保持液晶单元 C1c 的电压的作用。当扫描脉冲施加到栅极线 GL 时,TFT 导通且在源极和漏极之间形成通道,这样数据线 DL 的电压施加到液晶单元 C1c 的像素电极上。此时,像素电极和公共电极之间的电场改变了液晶单元 C1c 的液晶分子排列,这样改变了入射到液晶单元的光。

[0006] 这种液晶显示器包含用于驱动栅极线 GL 的栅极驱动集成电路 (IC),和用于驱动数据线 DL 的数据驱动 IC。随着液晶显示器的尺寸和清晰度的增加,所需的驱动 IC 的数目也在增加。因为数据驱动 IC 比其它元件更贵,所以近来提出了很多减小数据驱动 IC 数目的方案。图 2 显示了这样一个方案,其是通过将数据驱动 IC 的数目减半来实现与常规技术相同分辨率的 DRD 方式,这种方式与常规技术相比,其栅极线的数目加倍而数据线的数目减半。

[0007] 参见图 2,采用 DRD 方式驱动的常规液晶显示器被配置为使用两条栅极线和 $m/2$ 条数据线来驱动 m (m 是大于或等于 2 的自然数) 个沿一条水平线排列的液晶单元。为了使闪烁最小化并且降低功耗,常规液晶显示器被配置为使用 2 点反转方式驱动数据驱动 IC。因此,其间具有一条数据线的两个相邻液晶单元分别与两条栅极线连接且利用经该数据线提供的具有相同极性的数据电压充电。例如,在特定的一帧内,在液晶单元中沿第一水平线 HL1 排列的共享第一数据线 D1 的 R 液晶单元和 G 液晶单元可以在相应栅极线 G1 和 G2 提供

扫描脉冲的同时顺序地用正电压充电,液晶单元中的共享第二数据线 D2 的 R 液晶单元和 B 液晶单元可以在相应栅极线 G1 和 G2 提供扫描脉冲的同时顺序地用负电压充电,液晶单元中共享第三数据线 D3 的 B 液晶单元和 G 液晶单元可以在相应栅极线 G1 和 G2 提供扫描脉冲的同时顺序地用正电压充电。图 2 中的箭头表示与数据线连接的液晶单元的充电顺序。

[0008] 图 3 显示了当沿图 2 箭头的方向对液晶单元充电时,液晶单元内充电电压的波形。参见图 3,对与第一或第三栅极线 G1 或 G3 连接的 R 液晶单元供给从负电压(或正电压)上升(或下降)的正电压(或负电压),对与第二或第四栅极线 G2 或 G4 连接的 G 液晶单元供给从正电压(或负电压)改变的正电压(或负电压)。此外,对与第一或第三栅极线 G1 或 G3 连接的 B 液晶单元供给从负电压(或正电压)上升(或下降)的正电压(或负电压),对与第二或第四栅极线 G2 或 G4 连接的 B 液晶单元供给从正电压(或负电压)改变的正电压(或负电压)。如现有技术所知的,对液晶单元施加的从负电压上升的正电压(或从正电压下降的负电压)的电荷量小于对液晶单元施加的从正电压改变的正电压(或从负电压改变的负电压)的电荷量。这是因为从负电压到正电压的上升时间(或从正电压到负电压的下降时间)长,而从正电压到正电压的上升时间(或从负电压到负电压的下降时间)短。

[0009] 因此,在采用 DRD 方式的常规液晶显示器中,与奇数栅极线连接的液晶单元(也就是说,所有 R 液晶单元和一些 B 液晶单元)的电荷量小于与偶数栅极线连接的液晶单元(也就是说,所有 G 液晶单元和其余 B 液晶单元)的电荷量。换句话说,R 液晶单元被相对弱地充电,G 液晶单元被相对强地充电,B 液晶单元在一个像素接一个像素的基础上交替被强/弱地充电。此处,对 R 液晶单元弱充电和对 G 液晶单元的强充电都不易看到,但对 B 液晶单元的交替充电可容易看到就如同垂直线(DIM)。从而,因为由充电特性的差别导致了特定颜色的垂直线(DIM),所以采用 DRD 方式驱动的常规液晶显示器出现了图像质量降低的问题。

发明内容

[0010] 本申请的一方面在于提供了一种液晶显示器,其通过使用模拟伽马电压经由选择性电平改变来补偿充电特性的差别,由此能够改善图像质量。

[0011] 一方面,提供一种液晶显示器,包含:液晶显示面板,其分配有 $m/2$ 条共享数据线以及第一和第二栅极线,用以驱动沿同一水平线排列的 m 个液晶单元,成对的相邻液晶单元对称地连接到第一和第二栅极线,并且在成对的相邻液晶单元之间具有一共享数据线;栅极驱动电路,其被配置为向第一和第二栅极线顺序地施加扫描脉冲;电荷差补偿电路,其被配置为在确定灰度范围内产生与驱动第一栅极线的第一扫描时间同步的具有第一参考电平的模拟正伽马电压以及具有第二参考电平的模拟负伽马电压,且产生与驱动第二栅极线的第二扫描时间同步的具有低于第一参考电平的第一补偿电平的模拟正伽马电压以及具有高于第二参考电平的第二补偿电平的模拟负伽马电压;以及数据驱动电路,其被配置为响应于每两个水平周期反转的极性控制信号,将接收到的数字视频数据转换成模拟正伽马电压或模拟负伽马电压,且将所转换的数据施加到数据线。

[0012] 电荷差补偿电路可包含控制信号发生器,其被配置为响应于驱动数据驱动电路所需的源极输出使能信号产生补偿控制信号,用于控制伽马电压的输出时机;以及伽马电压控制器,其被配置为响应于补偿控制信号选择具有参考电平或补偿电平的输出伽马电压。

[0013] 补偿控制信号可具有以 1 个水平周期的周期反转的逻辑电平。

[0014] 控制信号发生器可包含与源极输出使能信号的上升沿同步触发的 D 触发器。

[0015] 伽马电压控制器可包含伽马电阻串单元,其包含多个分压电阻和多个分压节点,其中多个分压电阻串联地连接在高功率源电压和低功率源电压之间,且多个分压节点的每一个都形成在电阻之间且被配置为输出具有相应电平的各个伽马电压;以及包含多个开关的开关单元,其中与对应于确定灰度的分压节点相连接的每一个开关按照补偿控制信号的逻辑电平选择性地与被配置为输出具有参考电平的伽马电压的第一端子或被配置为输出具有补偿电平的伽马电压的第二端子相连接。

[0016] 确定灰度属于具有峰值白色灰度的 25%到 75%的灰度值的灰度范围。

[0017] 每个开关在产生具有第一逻辑电平的补偿控制信号的周期期间与第一端子相连接,在产生具有第二逻辑电平的补偿控制信号的周期期间与第二端子相连接。

附图说明

[0018] 附图包括在申请中并构成本申请的一部分用以对本发明提供进一步理解。附图例示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。

[0019] 在附图中:

[0020] 图 1 是显示现有技术的典型的液晶显示器的像素的等效电路图;

[0021] 图 2 是显示现有技术的采用 DRD 方式驱动的常规液晶显示器的图;

[0022] 图 3 是显示现有技术的沿图 2 箭头方向对液晶单元充电时每一个液晶单元内的充电电压波形的图;

[0023] 图 4 是按照本申请实施方式的液晶显示器的结构框图;

[0024] 图 5 和 6 是具体显示组成数据驱动电路的具体一个数据驱动 IC 的图;

[0025] 图 7 是具体显示图 5 的控制信号发生器的图;

[0026] 图 8 显示了由控制信号发生器产生的补偿控制信号的波形;

[0027] 图 9 和 10 是具体显示图 5 的伽马电压控制器的电路图;以及

[0028] 图 11 是显示了用于补偿沿图 2 中第一和第二水平线排列的液晶单元之间充电特性差别的波形。

具体实施方式

[0029] 以下,将参考图 4 至 11 详细描述本申请的实施。

[0030] 图 4 是按照本申请实施方式的液晶显示器的结构框图。

[0031] 参见图 4,按照本申请实施方式的液晶显示器包括液晶显示面板 10、时序控制器 11、数据驱动电路 12、电荷差补偿电路 13、和栅极驱动电路 14。

[0032] 液晶显示面板 10 具有形成在两个玻璃基板间的液晶层。液晶显示面板 10 包含 $m \times n$ 个液晶单元 $C1c$ 且采用 DRD 方式驱动。液晶单元按照由 $m/2$ 条数据线 $D1$ 至 $D_{\frac{m}{2}}$ 以及 $2n$ (n 是自然数) 条栅极线 $G1$ 到 G_{2n} 形成的矩阵排列。数据线 $D1$ 至 $D_{\frac{m}{2}}$ 、栅极线 $G1$ 到 G_{2n} 、TFT、和存储电容器 Cst 形成在液晶显示面板 10 的后玻璃基板上。每个液晶单元 $C1c$ 与 TFT 连接且利用像素电极 1 和公共电极 2 之间的电场驱动。黑矩阵、滤色器、和公共电极 2 形成在液晶显示面板 10 的前玻璃基板上。公共电极 2 形成在前玻璃基板上以实现诸如扭曲

向列 (TN) 模式或垂直取向 (VA) 模式的垂直电场驱动方式;并且,可以与像素电极 1 一起,形成在后玻璃基板上以实现诸如面内开关 (IPS) 模式或边缘场开关 (FFS) 模式的水平电场驱动方式。偏振板附接于液晶显示面板 10 的前玻璃基板和后玻璃基板的每一个上,且在其中形成设置液晶预倾角的取向膜。

[0033] 液晶单元 C1c 可包含多个 R 液晶单元、G 液晶单元、和 B 液晶单元。下面参照图 2 描述液晶单元 C1c 的连接结构。沿第一水平线 HL1,与第一栅极线 G1 连接的 R(+) 液晶单元毗邻于与第二栅极线 G2 连接的 G(+) 液晶单元,且与 G(+) 液晶单元一起共同与第一数据线 D 连接;与第二栅极线 G2 连接的 B(-) 液晶单元毗邻于与第一栅极线 G1 连接的 R(-) 液晶单元,且与 R(-) 液晶单元一起共同与第二数据线 D2 连接;与第二栅极线 G2 连接的 G(+) 液晶单元毗邻于与第一栅极线 G1 连接的 B(+) 液晶单元且与 B(+) 液晶单元一起共同与第三数据线 D3 连接。此外,沿第二水平线 HL2,与第三栅极线 G3 连接的 R(-) 液晶单元毗邻于与第四栅极线 G4 连接的 G(-) 液晶单元,且与 G(-) 液晶单元一起共同与第一数据线 D1 连接;与第四栅极线 G4 连接的 B(+) 液晶单元毗邻于与第三栅极线 G3 连接的 R(+) 液晶单元,且与 R(+) 液晶单元一起共同与第二数据线 D2 连接;与第四栅极线 G4 连接的 G(-) 液晶单元毗邻于与第三栅极线 G3 连接的 B(-) 液晶单元,且与 B(-) 液晶单元一起共同与第三数据线 D3 连接。此处,(+) 液晶单元表示用具有比公共电压 V_{com} 电势高的正电压充电的液晶单元,且 (-) 液晶单元表示用具有比公共电压 V_{com} 电势低的负电压充电的液晶单元。因此,在沿第一水平线 HL1 排列的液晶单元中,在相应的栅极线 G1 和 G2 提供扫描脉冲的同时用正极性对共享第一数据线 D1 的 R(+) 液晶单元和 G(+) 液晶单元顺序地充电,在相应的栅极线 G1 和 G2 提供扫描脉冲的同时用负极性对液晶单元中共享第二数据线 D2 的 R(-) 液晶单元和 B(-) 液晶单元顺序地充电,在相应的栅极线 G1 和 G2 提供扫描脉冲的同时用正极性对液晶单元中共享第三数据线 D3 的 B(+) 液晶单元和 G(+) 液晶单元顺序地充电。此外,在沿第二水平线 HL2 排列的液晶单元中,在相应的栅极线 G3 和 G4 提供扫描脉冲的同时用负极性对共享第一数据线 D1 的 R(-) 液晶单元和 G(-) 液晶单元顺序地充电,在相应的栅极线 G3 和 G4 提供扫描脉冲的同时用正极性对液晶单元中共享第二数据线 D2 的 R(+) 液晶单元和 B(+) 液晶单元顺序地充电,且在相应的栅极线 G3 和 G4 提供扫描脉冲的同时用负极性对液晶单元中共享第三数据线 D3 的 B(-) 液晶单元和 G(-) 液晶单元顺序地充电。

[0034] 时序控制器 11 被配置为使用诸如系统(未示出)提供的水平同步信号 Hsync、垂直同步信号 Vsync、数据使能信号 DE、和点时钟 DCLK 的时序信号,产生用以控制数据驱动电路 12 的操作时序的数据控制信号和用以控制栅极驱动电路 14 的操作时序的栅极控制信号。数据控制信号包含表示数据驱动电路 12 中数字视频数据 RGB 的采样开始点的源极启动脉冲 SSP、表示基于上升沿或下降沿对数据驱动电路 12 中数字视频数据 RGB 的锁存操作的源极采样时钟 SSC,表示数据驱动电路 12 的输出的源极输出使能信号 SOE,以及表示要被施加到液晶显示面板 210 的液晶单元 C1c 的数据电压极性的极性控制信号 POL。栅极控制信号包含表示在显示一屏的 1 个垂直周期期间开始扫描的起始水平线的栅启动脉冲 GSP,栅极移位时钟信号 GSC(也就是,时序控制信号),和表示栅极驱动电路 14 的输出的栅极输出使能信号 GOE。栅极移位时钟 GSC 被输入到栅极驱动电路 14 的移位寄存器,移位寄存器被配置为顺序地移位栅极启动脉冲 GSP,且产生与 TFT 的 ON 周期相对应的脉冲宽度。

[0035] 时序控制器 11 按照液晶显示面板的分辨率对自系统接收的数字视频数据 RGB 重

新排列且将得到的数据提供给数据驱动电路 12。

[0036] 数据驱动电路 12 在时序控制器 11 的控制下锁存数字视频数据 RGB。此外,数据驱动电路 12 按照极性控制信号 POL 将数字视频数据 RGB 转换成模拟的正伽马电压和负伽马电压且将得到的数据施加到数据线 D1 至 $D\frac{m}{2}$ 。至此,数据驱动电路 12 包含多个如图 5 所示的数据驱动 IC。

[0037] 在时序控制器 11 的控制之下在确定灰度范围内,电荷差补偿电路 13 产生处于参考电平的模拟正伽马电压,其将与奇数次扫描同步,以及产生处于比参考电平低的补偿电平的模拟正伽马电压,其将与偶数次扫描同步,且将所述伽马电压施加到数据驱动电路 12。此外,在时序控制器 11 的控制之下在确定灰度范围内,电荷差补偿电路 13 产生处于参考电平的模拟负伽马电压,其将与奇数次扫描同步,以及产生处于比参考电平高的补偿电平的模拟负伽马电压,其将与偶数次扫描同步,且将所述伽马电压施加到数据驱动电路 12。电荷差补偿电路 13 可被包括在数据驱动电路 12 中。以下,假设电荷差补偿电路 13 被包括在数据驱动电路 12 中。

[0038] 栅极驱动电路 14 在时序控制器 11 的控制之下产生扫描脉冲以选择将要对其施加模拟数据电压的液晶显示面板 10 的水平线,且将扫描脉冲顺序地施加到栅极线 G1 至 G2n。至此,栅极驱动电路 14 包含多个栅极驱动 IC。每个栅极驱动 IC 包含:移位寄存器;电平移位器,用于将移位寄存器的输出信号转换成具有适于驱动液晶单元 C1c 的 TFT 的摆动宽度的信号;以及连接在电平移位器和栅极线之间的输出电路。

[0039] 图 5 和 6 是具体显示组成数据驱动电路的一个数据驱动 IC 的图。

[0040] 参见图 5,数据驱动 IC 包含移位寄存器 121,第一锁存阵列 122、第二锁存阵列 123、电荷差补偿电路 13、数字/模拟转换器(以下称为‘DAC’)124、充电共享电路 125、和输出电路 126。

[0041] 移位寄存器 121 响应于源极采样时钟信号 SSC,通过移位从时序控制器 11 接收的源极启动脉冲 SSP 产生采样信号。此外,移位寄存器 121 移位源极启动脉冲 SSP 且将承载信号 CAR 发送到下一级移位寄存器。

[0042] 第一锁存阵列 122 响应于从移位寄存器 121 顺序地接收的采样信号对从时序控制器 11 接收的数字视频数据 RGB 采样,锁存每 1 条水平线的数据 RGB,且同时输出每 1 条水平线的数据 RGB。

[0043] 第二锁存阵列 123 锁存从第一锁存阵列 122 接收的每 1 条水平线的数据,且在数据驱动 IC 的第二锁存阵列在源极输出使能信号 SOE 的逻辑低周期期间的同时输出被锁存的数字视频数据 RGB。

[0044] 电荷差补偿电路 13 包含控制信号发生器 131 和伽马电压控制器 132,且产生具有参考电平的正伽马电压 VGH 和具有补偿电平的正伽马电压 CVGH,以及具有参考电平的负伽马电压 VGL 和具有补偿电平的负伽马电压 CVGL。控制信号发生器 131 响应于时序控制器 11 的源极输出使能信号 SOE,产生补偿控制信号 CCP 用以控制参考电平的正伽马电压 VGH 和补偿电平的正伽马电压 CVGH 的输出时机,以及控制参考电平的负伽马电压 VGL 和补偿电平的负伽马电压 CVGL 的输出时机。伽马电压控制器 132 响应于补偿控制信号 CCP 切换以在确定灰度期间选择要与奇数次扫描同步的伽马电压作为具有参考电平的正/负伽马电压 VGH 和 VGL,以及选择要与偶数次扫描同步的伽马电压作为具有补偿电平的正/负伽马电

压 CVGH 和 CVGL。后面参照图 7 至 11 具体描述该电荷差补偿电路 13。

[0045] 如图 6 所示, DAC124 包含 :P- 译码器 PDEC 1241, 对其施加分别具有参考电平和补偿电平的正伽马电压 VGH 和 CVGH ;N- 译码器 NDEC 1242, 对其施加分别具有参考电平和补偿电平的负伽马电压 VGL 和 CVGL ;以及多路复用器 1243, 其被配置为响应于极性控制信号 POL 选择 P- 译码器 1241 的输出和 N- 译码器 1242 的输出。P- 译码器 1241 将从第二锁存阵列 123 接收的数字视频数据 RGB 解码且对应于被解码数据的灰度值输出具有参考电平或补偿电平的正伽马电压 VGH 或 CVGH。N- 译码器 1242 将从第二锁存阵列 123 接收的数字视频数据 RGB 解码且对应于被解码数据的灰度值输出具有参考电平或补偿电平的负伽马电压 VGL 或 CVGL。多路复用器 1243 响应于极性控制信号 POL 选择正伽马电压 VGH/CVGH 和负伽马电压 VGL/CVGL 中的任意一个。

[0046] 充电共享电路 125 使得相邻的数据输出通道在源极输出使能信号 SOE 的高逻辑周期期间短路, 且输出相邻数据电压的平均值作为充电共享电压, 或在源极输出使能信号 SOE 的高逻辑周期期间将公共电压 Vcom 施加到数据输出通道, 由此减少了正数据电压和负数据电压的突变。

[0047] 输出电路 126 包含缓冲器且起到使从数据线 D1 至 Dk 接收的模拟数据电压的信号衰减最小化的作用。

[0048] 图 7 是具体显示图 5 的控制信号发生器 131 的图, 以及图 8 显示了由控制信号发生器 131 产生的补偿控制信号 CCP 的波形。

[0049] 参见图 7, 控制信号发生器 131 包含边沿触发的 D 触发器。D 触发器使得经输入端子 D 收到的输入信号延迟了源极输出使能信号 SOE 的时间延迟那么长, 且将所得信号输出到输出端子 Q。因此, 控制信号发生器 131 与以大约 1 个水平周期 1H 的周期产生的源极输出使能信号 SOE 的上升沿同步触发, 这样以大约 1 个水平周期 1H 的周期产生交替具有第一逻辑电平高 (HIGH)、第二逻辑电平低 (LOW) 的补偿控制信号 CCP, 如图 8 所示。因此, 当扫描奇数栅极线和偶数栅极线时, 补偿控制信号 CCP 可以与不同的逻辑电平同步。例如, 可由第一逻辑电平 HIGH 与奇数栅极线的扫描同步地产生补偿控制信号 CCP, 或者由第二逻辑电平 LOW 与偶数栅极线的扫描同步地产生补偿控制信号 CCP。

[0050] 图 9 和 10 是具体显示图 5 的伽马电压控制器 132 的电路图。

[0051] 参见图 9 和 10, 伽马电压控制器 132 包含开关单元 132a 和伽马电阻串单元 132b。

[0052] 伽马电阻串单元 132b 包含电阻串, 其具有在高功率源电压 VDD 和低功率源电压 VSS 之间串联的多个分压电阻 R, 以及多个分压节点, 这些分压节点形成在电阻 R 之间且被配置为输出均具有对应电平的各个伽马电压。伽马电阻串单元 132b 产生具有与灰度数目 (例如, 256) 对应的参考电平的正伽马电压 VGH1 至 VGH256, 其可以采用数字视频数据 RGB 的位数 (例如, 8 位) 表示, 以及产生具有与灰度数目对应的参考电平的负伽马电压 VGL1 至 VGL256。特别地, 对应于具有约为峰值白色灰度的 25% 到 75% 的灰度值的中间灰度范围 64Gray 至 190Gray, 伽马电阻串单元 132b 选择性地与具有相应参考电平的正 / 负伽马电压 VGH64 至 VGH190 以及 VGL64 至 VGL190 一起产生具有补偿电平的正 / 负伽马电压 CVGH64 至 CVGH190 以及 CVGL64 至 CVGL190。此处, 将具有补偿电平的伽马电压的确定灰度范围设置为具有峰值白色灰度的约 25% 到 75% 的灰度值的原因在于, 需要考虑诸如灰度范围中纵向模糊缺陷的影响。然而, 值得注意的是, 确定灰度范围可以宽于或窄于所例示的范围。

[0053] 开关单元 132a 包含选择性地与第一端子 d1 和第二端子 d2 连接的多个开关 SW。第一端子 d1 与对应于中间灰度的分压节点相连接,且被配置为按照补偿控制信号 CCP 的逻辑电平输出具有参考电平的正 / 负伽马电压。第二端子 d2 被配置为输出具有补偿电平的正 / 负伽马电压。在产生了具有第一逻辑电平 HIGH 的补偿控制信号 CCP 的周期期间,每个开关 SW 与第一端子 d1 相连接;在产生了具有第二逻辑电平 LOW 的补偿控制信号 CCP 的周期期间,每个开关 SW 与第二端子 d2 相连接。此处,由于电荷差使得补偿电平的正伽马电压具有低于参考电平的正伽马电压的电势,且由于电荷差使得补偿电平的负伽马电压具有高于参考电平的负伽马电压的电势。电荷差是指从负电压上升的正电压(或从正电压下降的负电压)的电荷量与从正电压改变的正电压(或从负电压改变的负电压)的电荷量之间的差。

[0054] 图 11 是显示用于补偿沿图 2 中第一和第二水平线 HL1 和 HL2 排列的液晶单元之间的充电特性差别的波形。

[0055] 参见图 11,与奇数次扫描 G1 和 G3 同步驱动的液晶单元,响应于具有第一逻辑电平 HIGH 的补偿控制信号 CCP 由具有参考电平的正数据电压或具有参考电平的负数据电压充电。另一方面,与偶数次扫描 G2 和 G4 同步驱动的液晶单元,响应于具有第二逻辑电平 LOW 的补偿控制信号 CCP 由比参考电平低了电荷差 ΔV 的正数据电压或比参考电平高了电荷差 ΔV 的负数据电压充电。因此,可以有效地防止由于从负电压上升的正电压(或从正电压下降的负电压)的电荷量与从正电压改变的正电压(或从负电压改变的负电压)的电荷量之间的差而出现的纵向模糊的影响。

[0056] 如上所述,按照本申请的液晶显示器通过模拟伽马电压的选择性电平变化来补偿充电特性的差别,可以显著改善图像质量。

[0057] 虽然当前结合实践中的示范性实施方式对本申请进行了描述,但是应当理解,本申请不局限于所公开的实施方式,而是应当涵盖本发明的精神和范畴中包括的各种改进和等效配置。

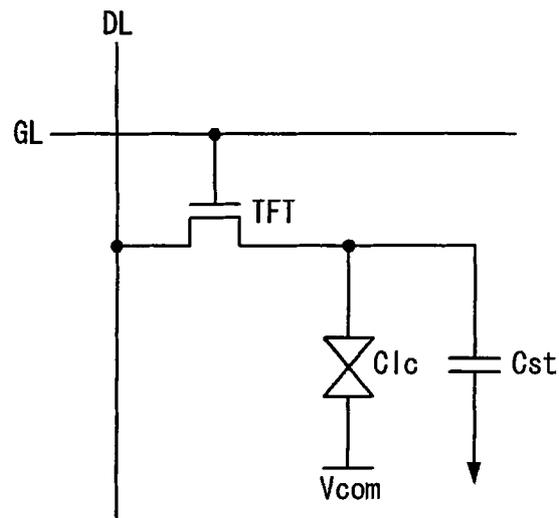


图 1

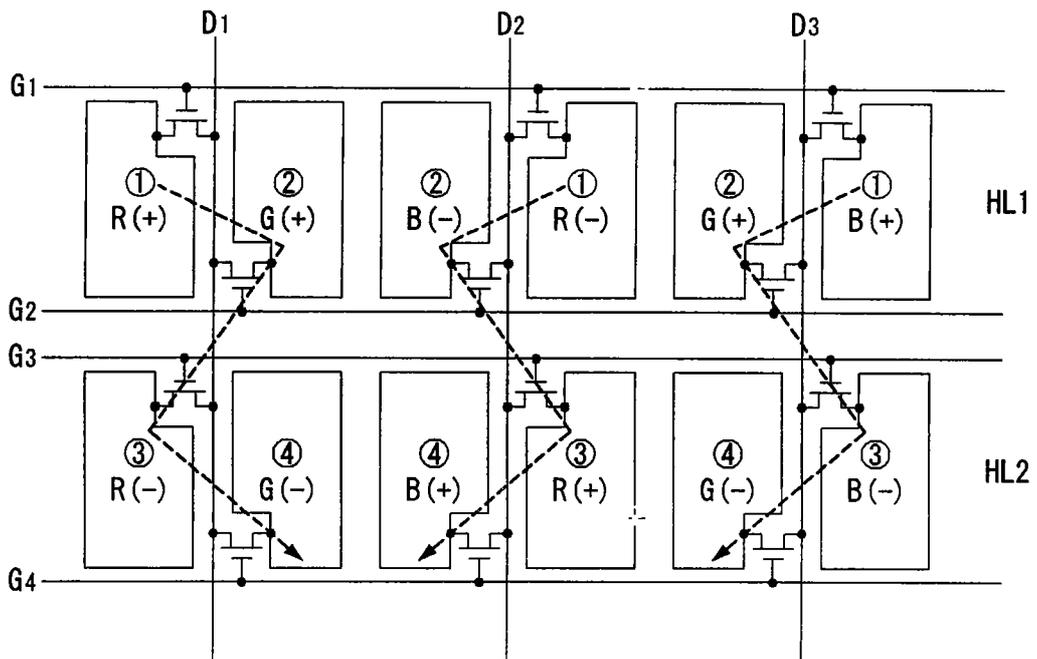


图 2

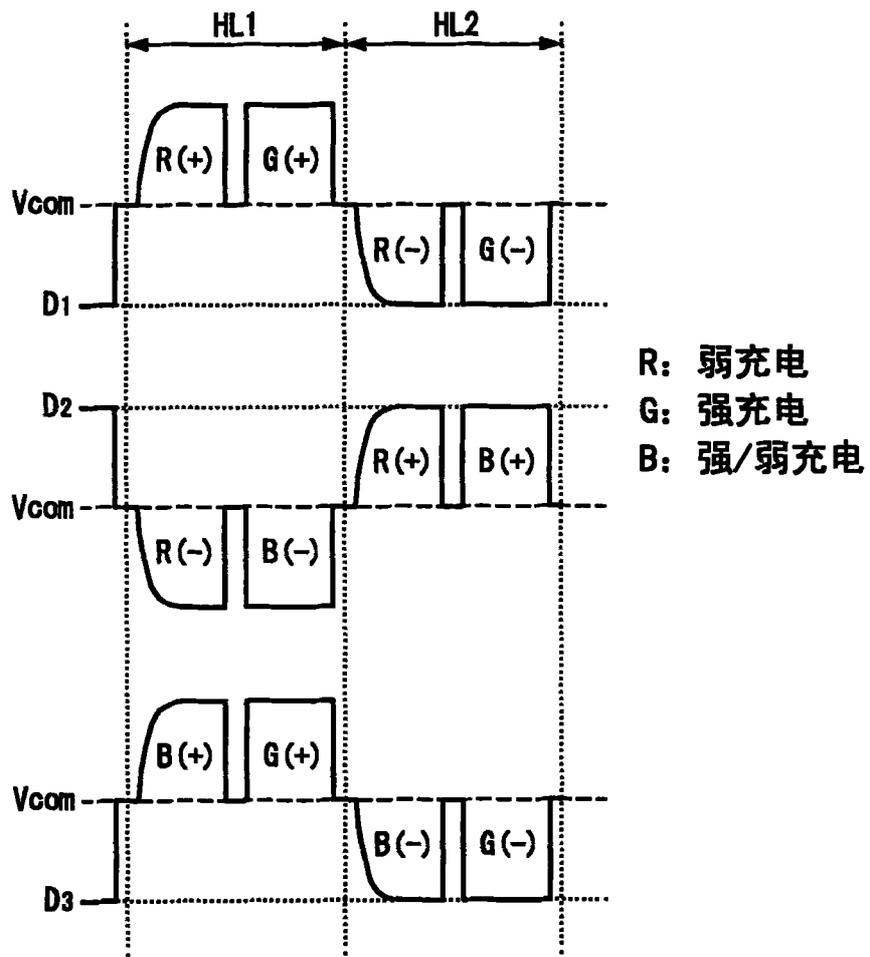


图 3

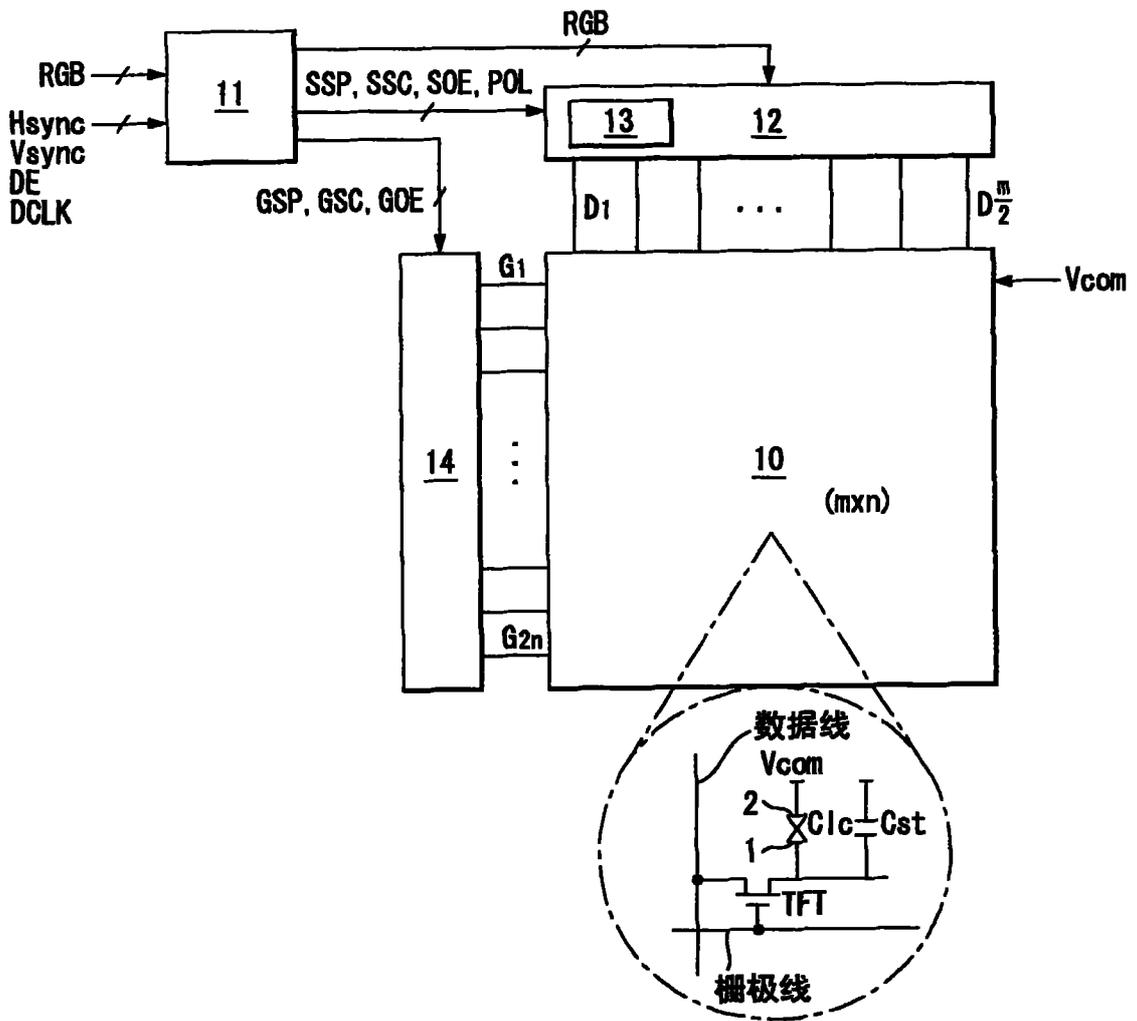


图 4

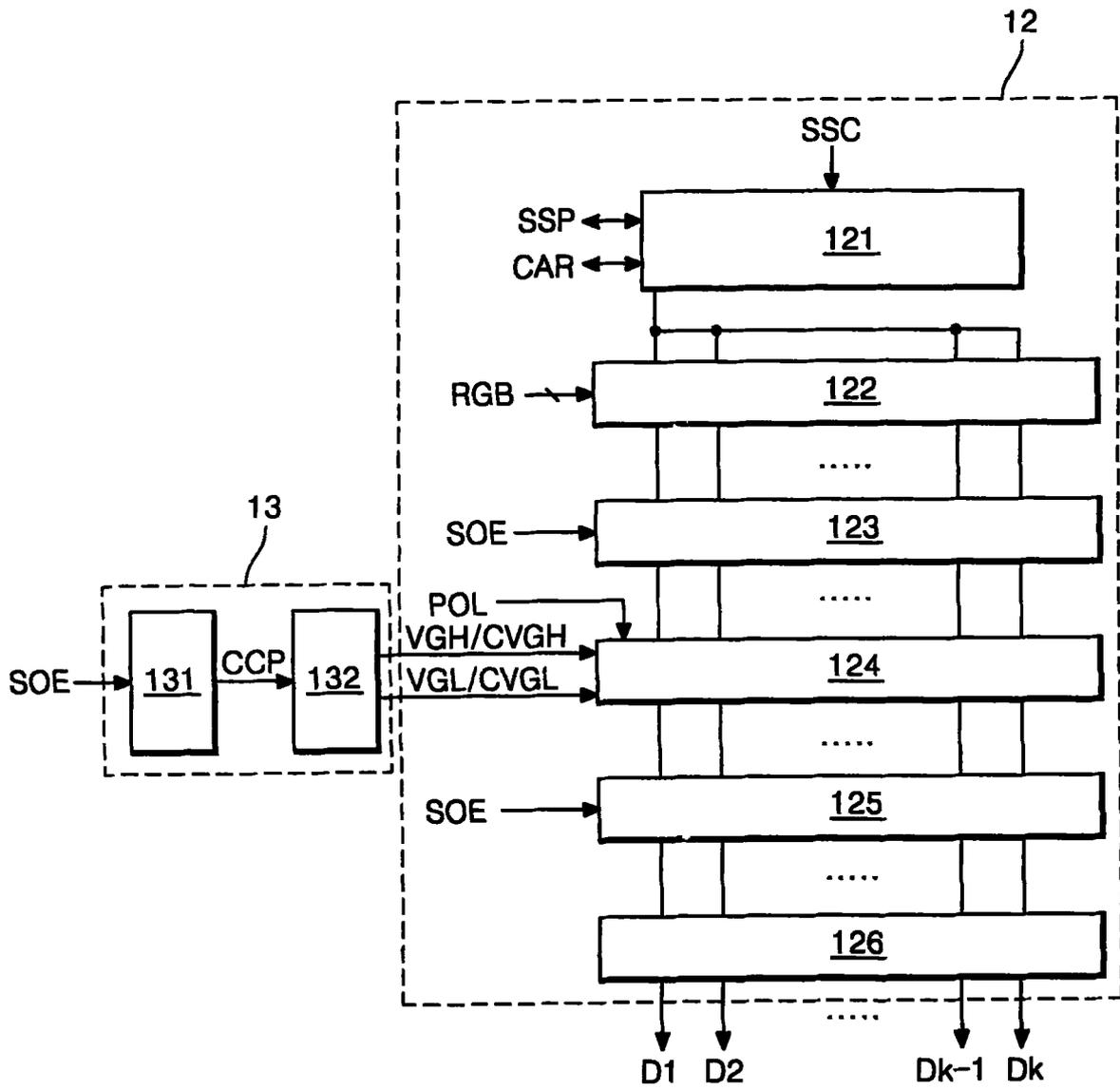


图 5

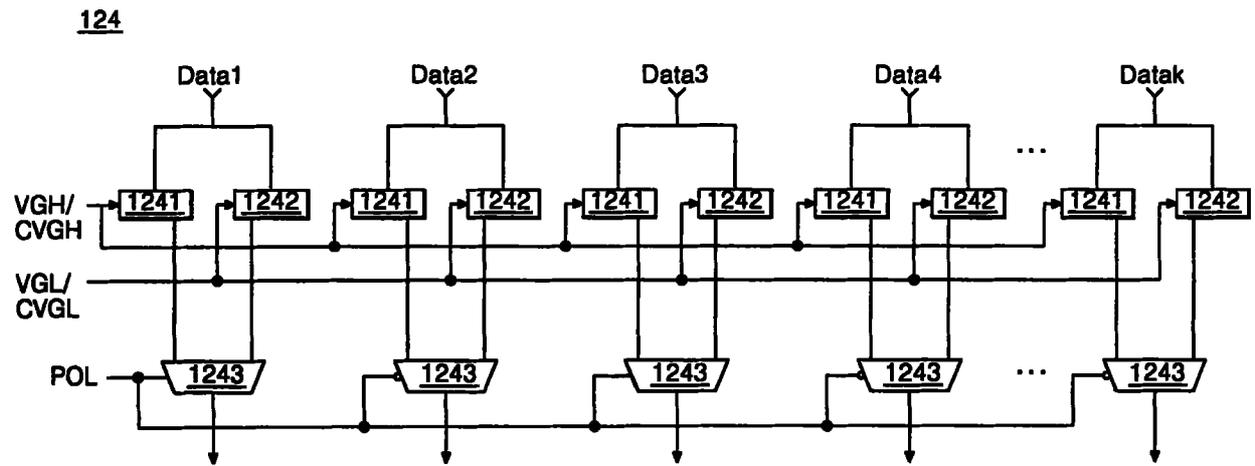


图 6

131

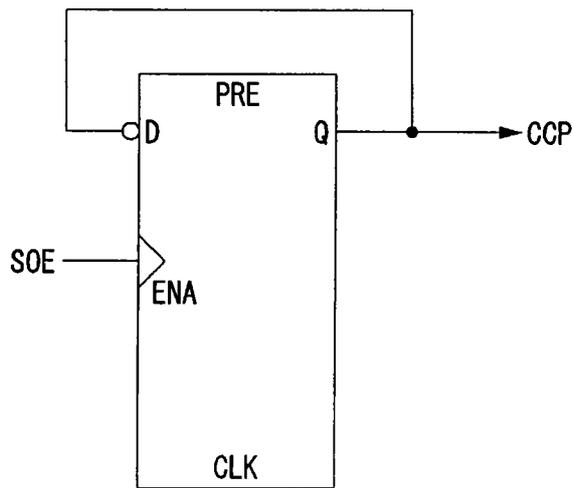


图 7

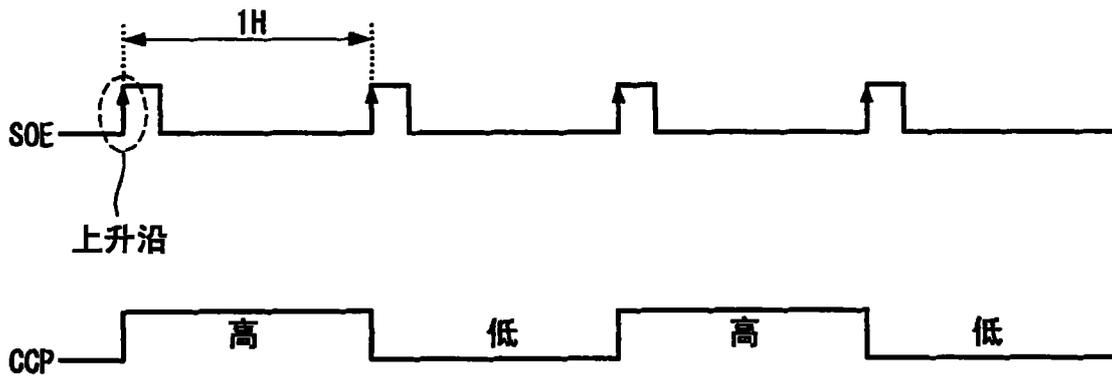


图 8

132

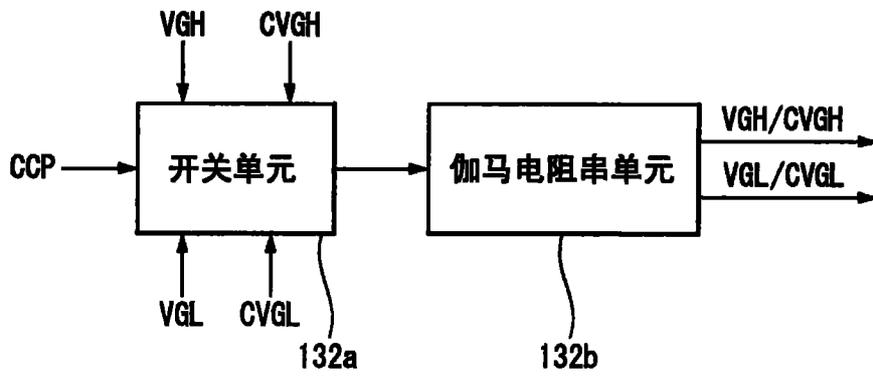


图 9

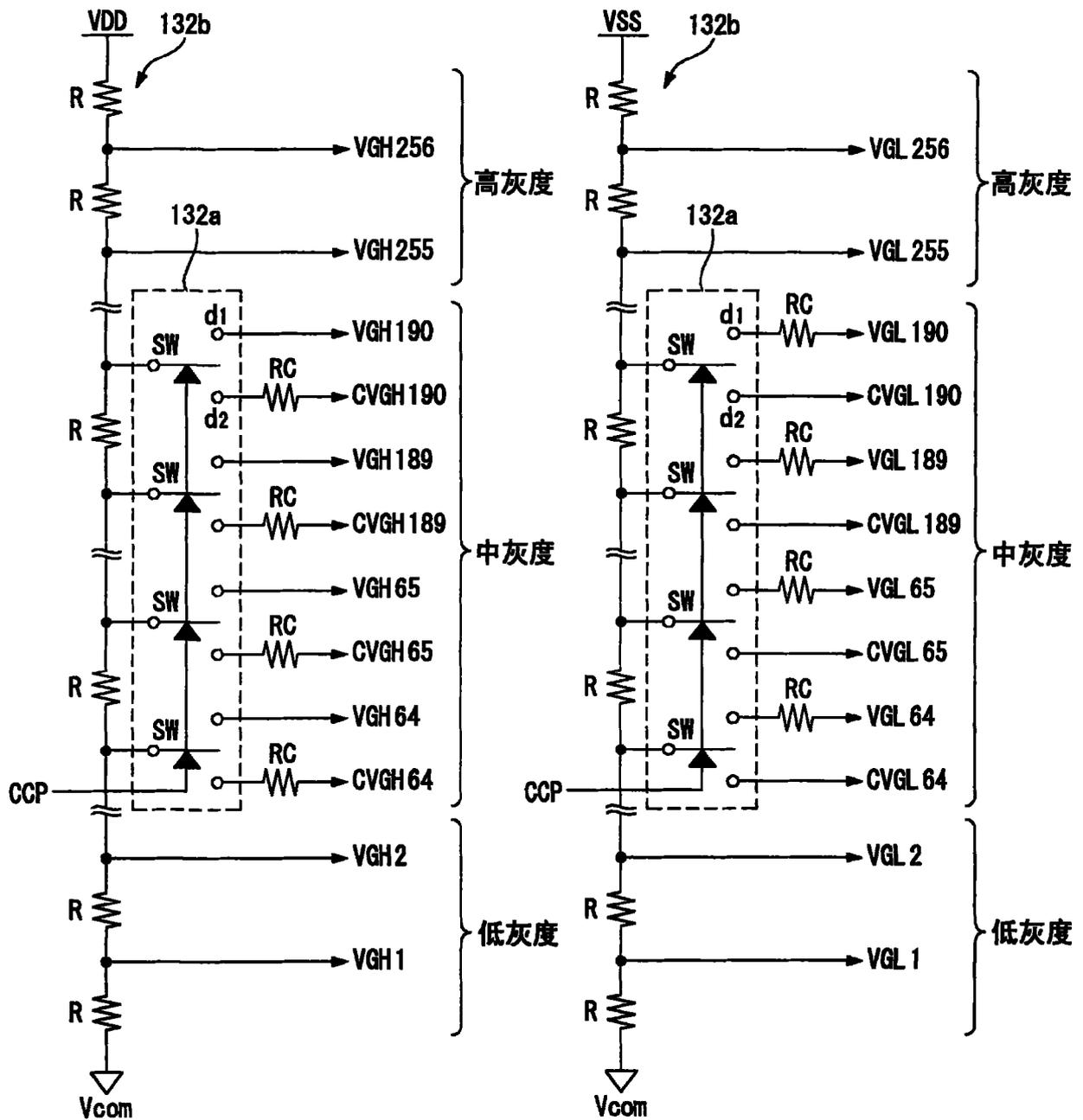


图 10

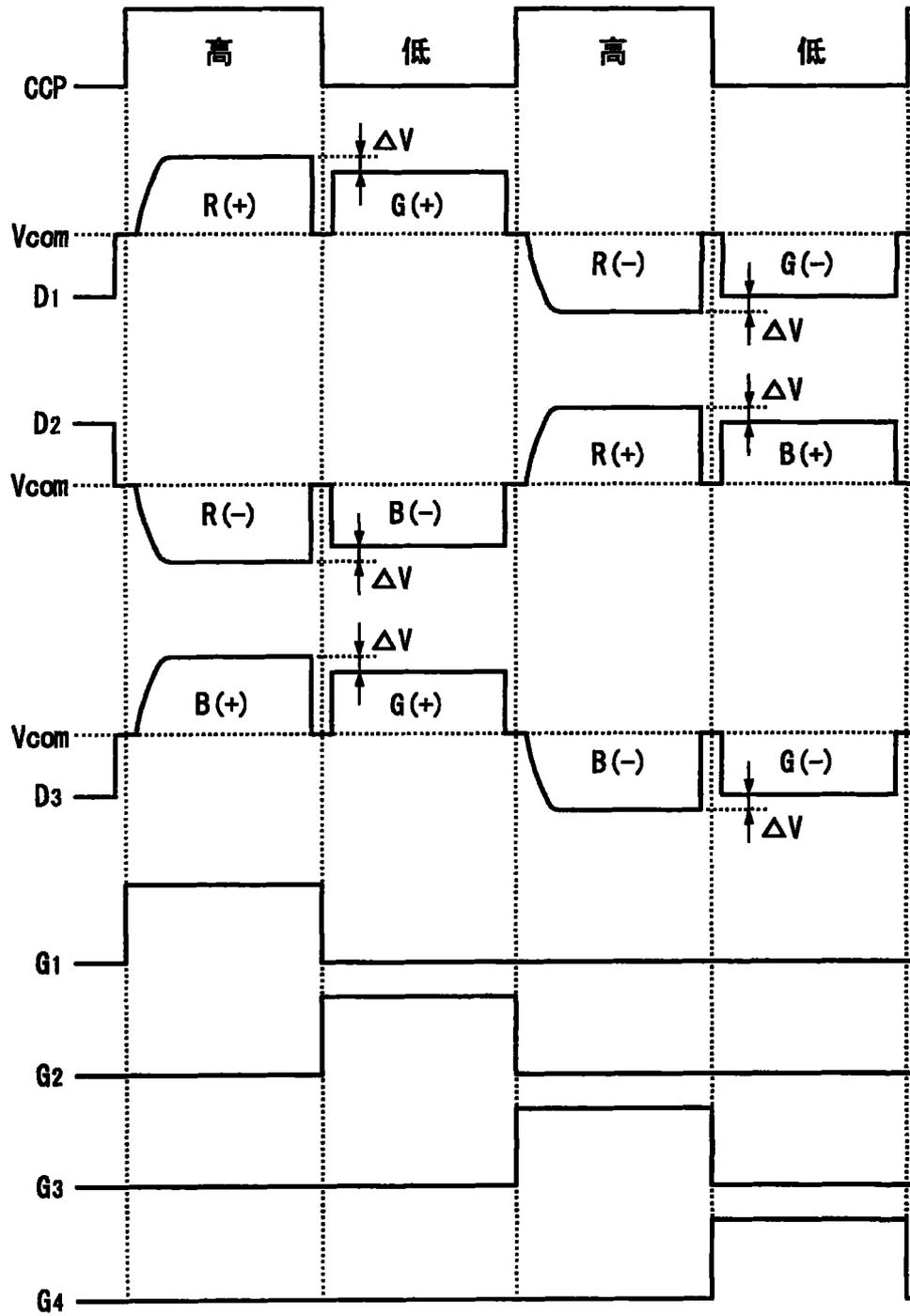


图 11

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101751887A	公开(公告)日	2010-06-23
申请号	CN200910158720.X	申请日	2009-07-03
[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	郑龙彩 朴承喆 南尚辰		
发明人	郑龙彩 朴承喆 南尚辰		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0242 G09G2320/0673 G09G3/3614 G09G3/3688 G09G2300/0426		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080118953 2008-11-27 KR		
其他公开文献	CN101751887B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种液晶显示器，能够通过补偿液晶单元之间的电荷差改善图像质量。液晶显示器包含：液晶显示面板；栅极驱动电路；电荷差补偿电路，其被配置为在确定灰度范围内产生与驱动第一栅极线的第一扫描时间同步的具有第一参考电平的模拟正伽马电压以及具有第二参考电平的模拟负伽马电压，且产生与驱动第二栅极线的第二扫描时间同步的具有低于第一参考电平的第一补偿电平的模拟正伽马电压以及具有高于第二参考电平的第二补偿电平的模拟负伽马电压；以及数据驱动电路，其被配置为响应于每两个水平周期反转的极性控制信号，将接收到的数字视频数据转换成模拟正伽马电压或模拟负伽马电压，且将所转换的数据施加到所述数据线。

