



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103135272 A

(43) 申请公布日 2013.06.05

(21) 申请号 201210517528.7

(22) 申请日 2012.12.05

(30) 优先权数据

10-2011-0129036 2011.12.05 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴人来

(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 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02B 27/22 (2006.01)

H04N 13/04 (2006.01)

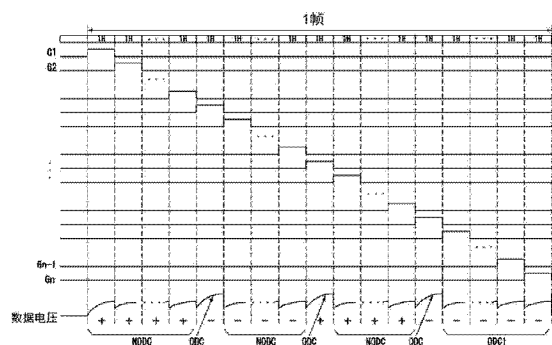
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

立体图像显示器

(57) 摘要

本发明的液晶显示器通过由分块型列反转控制数据电压的极性以保持一个块内的数据电压的极性来降低数据驱动电路的功耗和发热量,并且通过将邻近块之间的数据电压的极性反转来防止图像质量恶化。



1. 一种液晶显示器,包括:

具有像素阵列的液晶显示面板,所述像素阵列包括在数据线和栅极线的交叉处以矩阵形式布置的液晶盒;

数据驱动电路,所述数据驱动电路将数字视频数据转换成正/负的伽马补偿电压以产生数据电压,将所述数据电压提供给所述数据线,并且响应于极性控制信号将所述数据电压的极性反转;

栅极驱动电路,所述栅极驱动电路将栅极脉冲依次提供给栅极线;过驱动控制处理器,所述过驱动控制处理器将所述数字视频数据调制成过驱动调制值;以及

时序控制器,所述时序控制器控制所述数据驱动电路和所述栅极驱动电路的操作时序,将由所述过驱动控制处理器调制的所述数字视频数据提供给所述数据驱动电路,并且通过使用所述极性控制信号来控制提供给所述液晶显示面板的所述数据电压的极性,

其中所述液晶显示面板的像素阵列被分成多个块,在第N个块的液晶盒中被充入有第一极性数据电压,在第N+1个块的液晶盒中被充入有第二极性数据电压,其中N是自然数,以及

所述过驱动控制处理器仅对将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的所述数字视频数据进行调制。

2. 一种液晶显示器,包括:

具有像素阵列的液晶显示面板,所述像素阵列包括在数据线和栅极线的交叉处以矩阵形式布置的液晶盒;

数据驱动电路,所述数据驱动电路将数字视频数据转换成正/负的伽马补偿电压以产生数据电压,将所述数据电压提供给所述数据线,并且响应于极性控制信号将所述数据电压的极性反转;

栅极驱动电路,所述栅极驱动电路将栅极脉冲依次提供给栅极线;过驱动控制处理器,所述过驱动控制处理器将所述数字视频数据调制成过驱动调制值;以及

时序控制器,所述时序控制器控制所述数据驱动电路和所述栅极驱动电路的操作时序,将由所述过驱动控制处理器调制的所述数字视频数据提供给所述数据驱动电路,并且通过使用所述极性控制信号来控制提供给所述液晶显示面板的所述数据电压的极性,

其中所述液晶显示面板的像素阵列被分成多个块,在第N个块的液晶盒中被充入有第一极性数据电压,在第N+1个块的液晶盒中被充入有第二极性数据电压,其中N是自然数,

在每个块内,其数据电压具有恒定极性的那些数字视频数据被所述过驱动控制处理器调制成以第一调制速率设定的调制值,以及

将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的所述数字视频数据被所述过驱动控制处理器调制成以第二调制速率设定的调制值,其中所述第二调制速率大于所述第一调制速率。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示器,其中对于每个帧周期而言,所述块被移位预定数量的行。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶显示器,其中对于每个帧周期而言,将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的所述数字视频数据的调制时序被移位预定的时间。

5. 一种用于驱动液晶显示器的方法,所述液晶显示器具有像素阵列,所述像素阵列包

括在数据线和栅极线的交叉处以矩阵形式布置的液晶盒,所述方法包括:

产生极性控制信号,所述极性控制信号用于控制提供给所述液晶盒的数据电压的极性;

将数字视频数据转换成正/负的伽马补偿电压以产生数据电压,将所述数据电压提供给所述数据线,并且响应于所述极性控制信号而将所述数据电压的极性反转;

将栅极脉冲依次提供给所述栅极线;以及

将所述数字视频数据调制成过驱动调制值,

其中所述液晶显示面板的像素阵列被分成多个块,在第N个块的液晶盒中被充入有第一极性数据电压,在第N+1个块的液晶盒中被充入有第二极性数据电压,其中N是自然数,以及

所述过驱动控制处理器仅对将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的所述数字视频数据进行调制。

6. 一种用于驱动液晶显示器的方法,所述液晶显示器具有像素阵列,所述像素阵列包括在数据线和栅极线的交叉处以矩阵形式布置的液晶盒,所述方法包括:

产生极性控制信号,所述极性控制信号用于控制提供给所述液晶盒的数据电压的极性;

将数字视频数据转换成正/负的伽马补偿电压以产生数据电压,将所述数据电压提供给所述数据线,并且响应于所述极性控制信号而将所述数据电压的极性反转;

将栅极脉冲依次提供给所述栅极线;以及

将所述数字视频数据调制成过驱动调制值,

其中所述液晶显示面板的像素阵列被分成多个块,在第N个块的液晶盒中被充入有第一极性数据电压,在第N+1个块的液晶盒中被充入有第二极性数据电压,其中N是自然数,

在每个块内,其数据电压具有恒定极性的那些数字视频数据被所述过驱动控制处理器调制成以第一调制速率设定的调制值,以及

将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的所述数字视频数据被所述过驱动控制处理器调制成以第二调制速率设定的调制值,其中所述第二调制速率大于所述第一调制速率。

## 立体图像显示器

[0001] 本申请要求于 2011 年 12 月 5 日提交的第 10-2011-0129036 号韩国专利申请的优先权,为了全部目的将该专利申请以引入的方式并入本文,如同在本文中完全阐述一样。

### 技术领域

[0002] 本文涉及一种液晶显示器以及驱动该液晶显示器的方法。

### 背景技术

[0003] 液晶显示器使施加于液晶分子的极性周期性地反转以减少直流余象和闪烁。本领域众所周知的,例如,反转驱动方法包括多种方法,如图 1 和图 2 中所示的点反转,以及图 3 中所示的列反转。在图 1 至图 3 中, x 轴是水平方向,其平行于液晶显示面板的栅极线(或扫描线),而 y 轴是垂直方向,其平行于液晶显示面板的数据线。在图 1 至图 3 中,“FR1”是第一帧周期,“FR2”是第二帧周期。

[0004] 在如图 1 所示的点反转方法中,对于每个帧周期而言,充入液晶盒的数据电压的极性在水平(x 轴)和垂直(y 轴)方向上每 1 个点都发生反转。1 个点相当于 1 个液晶盒或 1 个子像素,是将数据电压写到屏幕的最小单位。在如图 2 所示的点反转方法中,充入液晶盒的数据电压的极性在水平方向上每 1 个点都发生反转而在垂直方向上每 2 个点发生反转。在如图 2 所示的点反转方法中,充入液晶盒的数据电压的极性在每个帧周期都发生反转。在如图 1 和图 2 所示的点反转方法中,在水平和垂直方向上都不会观察到任何闪烁或亮度差,因此能够实现高图像质量。然而,由于通过数据线提供的数据电压的极性反转许多次,因此数据驱动电路的功耗和发热量都很高。

[0005] 在如图 3 所示的列反转方法中,充入液晶盒的数据电压的极性在水平方向上每 1 个点都发生反转但是在垂直方向上不发生反转。在如图 3 所示的该列反转方法中,充入液晶盒的数据电压的极性在每个帧周期都同样发生反转。在该列反转方法中,在一个帧周期期间,通过数据线提供的数据电压的极性不发生反转。因此,数据驱动电路的功耗和发热量低,并且该方法在图像质量方面也相对出色。

[0006] 如果通过相同的数据线持续地提供的数据电压的极性不发生变化,那么数据电压变化的量也很小,这缩短了液晶盒的响应时间。另一方面,当通过相同数据线持续地提供的数据电压的极性发生反转时,数据电压变化的量很大,这延长了液晶盒的响应时间。由于响应时间差,常规的反转方法造成邻近的液晶盒之间的亮度差。

### 发明内容

[0007] 本发明旨在提供一种能够防止由于反转方法中响应时间差引起的图像质量恶化的液晶显示器,以及驱动这种液晶显示器的方法。

[0008] 根据本发明示例性实施方式的一种液晶显示器,包括:具有像素阵列的液晶显示面板,所述像素阵列包括在数据线和栅极线的交叉处以矩阵形式布置的液晶盒;数据驱动电路,所述数据驱动电路将数字视频数据转换成正/负的伽马补偿电压以产生数据电压,

将所述数据电压提供给所述数据线,并且响应于极性控制信号将所述数据电压的极性反转;栅极驱动电路,所述栅极驱动电路将栅极脉冲依次提供给所述栅极线;ODC 处理器,所述 ODC 处理器将所述数字视频数据调制成过驱动调制值;以及时序控制器,所述时序控制器控制所述数据驱动电路所述和栅极驱动电路的操作时序,将由所述 ODC 处理器调制的所述数字视频数据提供给所述数据驱动电路,并且通过使用所述极性控制信号来控制提供给所述液晶显示面板的所述数据电压的极性。

[0009] 所述液晶显示面板的像素阵列被分成多个块,在第  $N$  个( $N$  是自然数)块的液晶盒中被充入有第一极性数据电压,在第  $(N+1)$  个块的液晶盒中被充入有第二极性数据电压。

[0010] 所述 ODC 处理器仅对将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的所述数字视频数据进行调制。

[0011] 在根据本发明另一个示例性实施方式的液晶显示器中,在每个块内,其数据电压具有恒定极性的那些数字视频数据被 ODC 处理器调制成以第一调制速率设定的调制值,并且将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据被所述 ODC 处理器调制成以第二调制速率设定的调制值,其中所述第二调制速率大于所述第一调制速率。

[0012] 对于每个帧周期而言,所述块被移位预定数量的行。

[0013] 对于每个帧周期而言,将写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的所述数字视频数据的调制时序被移位预定的时间。

[0014] 在根据本发明另一个示例性实施方式的一种用于驱动液晶显示器的方法中,在每个块内,其数据电压具有恒定极性的那些数字视频数据被所述 ODC 处理器调制成以第一调制速率设定的调制值,并且将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据被调制成以第二调制速率设定的调制值,其中所述第二调制速率大于所述第一调制速率。

[0015] 在根据本发明又一个示例性实施方式的一种用于驱动液晶显示器的方法中,在每个块内,其数据电压具有恒定极性的那些数字视频数据被所述 ODC 处理器调制成以第一调制速率设定的调制值,并且将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据被所述 ODC 处理器调制成以第二调制速率设定的调制值,其中所述第二调制速率大于所述第一调制速率。

[0016] 本发明的液晶显示器通过由分块型列反转控制数据电压的极性以保持一个块内的数据电压的极性来降低所述数据驱动电路的功耗和发热量,并且通过将邻近块之间的数据电压的极性反转来防止图像质量恶化。

[0017] 本发明的液晶显示器仅在将数据电压的极性反转时或者增大 ODC 调制速率时才执行 ODC 调制,由此将极性被翻转的液晶盒的响应时间补偿为与极性被保持的液晶盒的响应时间同一水平。结果,本发明的液晶显示器可以通过采用分块型列反转将像素阵列内所有液晶盒的响应时间保持在同一水平,由此增加了整个显示屏的亮度均匀性。

## 附图说明

[0018] 图 1 和图 2 示出在点反转方法中的数据电压的极性;

[0019] 图 3 示出在列反转方法中的数据电压的极性;

[0020] 图 4 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示器的框图;

[0021] 图 5 和图 6 示出在分块型列反转方法中的数据电压的极性;

- [0022] 图 7 是示出根据本发明第一示例性实施例的 ODC 控制方法的波形图；
- [0023] 图 8 是示出根据本发明第二示例性实施例的 ODC 控制方法的波形图；以及
- [0024] 图 9 示出在分块型列反转的极性变换的情况下应用于 ODC 控制方法的波形图。

### 具体实施方式

[0025] 在下文中将会参考附图来描述本发明的示例性实施方式。在整个说明书中，相似的附图标记基本上表示相似的部件。在下面的描述中，如果确定与本发明相关的已知功能或构造的详细描述会使得本发明的主题不清楚，则省略该详细描述。

[0026] 过驱动控制(over driving control) (在下文中称为“ODC”)作为用于改进液晶显示器的慢响应特性的方法是已知的。美国专利申请第 5495265 号中披露了 ODC。ODC 是一项用于将输入数据调制成查找表中预置的调制值以便减少液晶盒的响应时间的技术。本发明能够通过将在数据电压的极性反转时应用 ODC 调制或者通过增大 ODC 调制速率来减小横跨整个屏幕的液晶盒之间的响应时间差。

[0027] 参考图 4，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 10、数据驱动电路 12、栅极驱动电路 14、时序控制器 20、和 ODC 处理器 24。

[0028] 在液晶显示面板 10 中，液晶层形成在两块玻璃基板之间。液晶显示面板 10 的液晶盒以矩阵形式设置在数据线 13 和栅极线 15 的交叉处。

[0029] 在液晶显示面板 10 的下玻璃基板上形成有数据线 13、栅极线 15、TFT、与 TFT 连接并由像素电极 1 与公共电极 2 之间的电场来驱动的液晶盒 Clc，以及存储电容器 Cst。在液晶显示面板 10 的上玻璃基板上形成有黑矩阵、滤色器以及公共电极 2。公共电极 2 形成在采用垂直电场驱动方法的装置中的上玻璃基板上，所述垂直电场驱动方法如 TN(扭转向列)模式或 VA(垂直定向)模式。可选择地，公共电极 2 可与像素电极 1 一起形成在采用水平电场驱动方法的装置中的下玻璃基板上，所述水平电场驱动方法如 IPS(面内切换)模式或 FFS(边缘场切换)模式。光轴彼此垂直的偏振器贴合在液晶显示面板 10 的上玻璃基板和下玻璃基板上，定向膜形成在与液晶接触的界面处从而设置液晶的预倾角。

[0030] 本发明中应用的液晶显示面板能够由任何液晶模式、以及上述 TN 模式、VA 模式、IPS 模式和 FFS 模式来实现。此外，本发明的液晶显示器能够以包括透射液晶显示器、半透射液晶显示器和反射液晶显示器的任何形式来实现。透射液晶显示器和半透射液晶显示器需要背光单元，图中省略了该背光单元。

[0031] 数据驱动电路 12 将从时序控制器 20 接收的数字视频数据 RGB (ODC)转换成正或负的伽马补偿电压。数据驱动电路 12 在时序控制器 20 的控制下将正或负的伽马补偿电压提供给数据线 13 并将所述数据电压的极性反转。

[0032] 栅极驱动电路 14 在时序控制器 20 的控制下产生栅极脉冲(或扫描脉冲)，并将所述栅极脉冲依次提供给栅极线 15。

[0033] 时序控制器 20 将输入图像的数字视频数据 RGB 提供给 ODC 处理器 24，并且将由 ODC 处理器 24 调制的数据 RGB (ODC)提供给数据驱动电路 12。

[0034] 时序控制器 20 基于从外部主机系统输入的时序信号 DE 和 CLK 来产生用于控制数据驱动电路 12 和栅极驱动电路 14 的操作时序的时序控制信号。栅极时序控制信号包括栅极起始脉冲 GSP、栅极移位时钟 GSC、栅极输出使能信号 GOE 等。栅极起始脉冲 GSP 施加于

栅极驱动电路 14 的第一集成电路(IC),由此指示期间产生第一栅极脉冲的扫描起始时间。栅极移位时钟 GSC 是用于使栅极起始脉冲 GSP 移位的时钟信号。栅极输出使能信号 GOE 控制栅极驱动电路 14 的输出。数据时序控制信号包括源极起始脉冲 SSP、源极采样时钟 SSC、极性控制信号 POL、源极输出使能信号 SOE 等。源极采样时钟 SSC 基于其上升沿或下降沿指示数据驱动电路 12 的数据采样操作和锁存操作。极性控制信号 POL 控制从数据驱动电路 12 输出的模拟视频数据电压的极性。当极性控制信号 POL 具有高逻辑电平电压时,数据驱动电路 12 输出正的数据电压,当极性控制信号 POL 具有低逻辑电平电压时,数据驱动电路 12 输出负的数据电压。源极输出使能信号 SOE 控制数据驱动电路 12 的输出时序。并且,时序控制器 20 产生用于控制 ODC 处理器 24 的图 5 的帧反转信号 FRC。帧反转信号 FRC 每隔预定周期就在逻辑上发生反转。在下面的示例性实施方式中,帧反转信号 FRC 的反转周期是 1 个帧周期。

[0035] 主机系统能够以下面任一种来实现:导航系统、机顶盒、DVD 播放器、蓝光播放器、个人计算机(PC)、家庭影院系统、广播收音机和电话系统。主机系统包括内部整合有换算器(scaler)的片上系统(system-on-chip) (SoC),以便将图像数据转换成适于在显示面板 10 上显示的数据格式。该主机系统将时序信号 DE 和 CLK 连同输入图像的数字视频数据 RGB 传送到时序控制器 20。

[0036] ODC 处理器 24 将输入图像的数字视频数据调制成查找表中预置的 ODC 调制值,并将所述调制值提供给时序控制器 20。下面的表 1 是查找表中设置的 ODC 调制值的例子。应当注意,由于 ODC 调制值可能根据面板的特性和驱动方法而不同,所以 ODC 调制值并不限于表 1。

[0037] [表 1]

[0038]

| 分类 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 1  | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 2  | 0 | 0 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 3  | 0 | 0 | 1 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 4  | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9  | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| 5  | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9  | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| 6  | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 9  | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| 7  | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9  | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| 8  | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8  | 10 | 11 | 12 | 14 | 15 | 15 | 15 |

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 9  | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 10 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 11 | 13 | 14 | 15 |
| 12 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 12 | 14 | 15 |
| 13 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 10 | 11 | 13 | 15 |
| 14 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 11 | 12 | 14 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  | 11 | 13 |

[0039]

[0040] 在表 1 中,最左列具有前一帧 FN-1 的数据,最上面的一行具有当前帧 Fn 的数据。

[0041] ODC 处理器 24 将输入图像的数字视频数据存储在帧存储器中并且将该数据延迟 1 个帧周期。ODC 处理器 24 在查找表中输入当前被输入的第 N 个(N 是自然数)帧数据 FN 和由该帧存储器延迟的第(N-1)个帧数据 FN-1。查找表接收第 N 个帧数据 FN 和第(N-1)个帧数据 FN-1 作为输入地址,并且输出由所述数据指示的地址中所存储的 ODC 调制值。ODC 处理器 24 将 ODC 调制值例如已调制的第 N 个帧数据 RGB(ODC) 提供给时序控制器 20。由 ODC 处理器 24 调制的数据 RGB(ODC) 满足下面的方程式 1。

[0042] [方程式 1]

[0043]  $FN(RGB) < FN-1(RGB) \rightarrow RGB(ODC) < FN(RGB)$

[0044]  $FN(RGB) = FN-1(RGB) \rightarrow RGB(ODC) = FN(RGB)$

[0045]  $FN(RGB) > FN-1(RGB) \rightarrow RGB(ODC) > FN(RGB)$

[0046] 在方程式 1 中, FN(RGB) 表示在第 N 个帧周期 FN 中输入的数字视频数据, FN-1(RGB) 表示在第(N-1)个帧周期 Fn-1 中输入的并由帧存储器延迟的数字视频数据。在假定第(N-1)个帧数据 Fn-1(RGB) 和第 N 个帧数据 FN(RGB) 连续地写入到同一个液晶盒的情况下解释 ODC 调制方法。如方程式 1 中所示,如果第 N 个帧数据 FN(RGB) 的灰度值(gray level value)大于第(N-1)个帧数据 FN-1(RGB) 的灰度值,那么已调制的数据 RGB(ODC) 的灰度值大于第 N 个帧数据 FN(RGB) 的灰度值。如方程式 1 中所示,如果第 N 个帧数据 FN(RGB) 的灰度值小于第(N-1)个帧数据 FN-1(RGB) 的灰度值,那么已调制的数据 RGB(ODC) 的灰度值小于第 N 个帧数据 FN(RGB) 的灰度值。如方程式 1 中所示,如果第 N 个帧数据 FN(RGB) 的灰度值等于第(N-1)个帧数据 FN-1(RGB) 的灰度值,那么已调制的数据 RGB(ODC) 的灰度值等于第 N 个帧数据 FN(RGB) 的灰度值。ODC 处理器 24 可以采用由本发明的申请人提交的韩国专利申请第 10-20010032364、10-2001-0057119、10-2001-0054123、10-2001-0054124、10-2001-0054125、10-2001-0054127、10-2001-0054128、10-2001-0054327、10-2001-0054889、10-2001-0056235、10-2001-0078449、10-2002-0046858、10-2002-0075366、2003-0098100、2004-00115499、2004-0049541、2004-0115730、2004-0116342、2004-0116347 和 2006-0116974 号中披露的过驱动调制技术。

[0047] 本发明的液晶显示器将对输入的图像数据进行显示的液晶显示面板 10 的像素阵列虚拟划分成如图 5 和图 6 中所示的多个块,通过列反转来驱动每个块并且反向地控制邻近块的极性。如果液晶显示面板 10 的像素阵列的分辨率是  $m \times n$  ( $m$  和  $n$  都是自然数),那么数据线 13 的数量是  $m$ ,栅极线 15 的数量是  $n$ 。在这种情况下,液晶显示面板 10 的像素阵列被划分成  $N$  个块( $N$  是大于或等于 2 且小于或等于  $n/2$  的自然数)。

[0048] 图 5 和图 6 示出在分块型列反转中的数据电压的极性的视图。在图 5 和图 6 中,  $B1 \sim B8$  表示各个块,  $FR1$  和  $FR2$  表示帧周期。

[0049] 图 5 示出将像素阵列分成 4 个( $N=4$ ) 块的例子,图 6 示出将像素阵列分成 8 个( $N=8$ ) 块的例子。

[0050] 在图 5 和图 6 的例子中,在第一帧周期  $FR1$  期间,设置在奇数块  $B1$ 、 $B3$ 、 $B5$  和  $B7$  的奇数列中的液晶盒被充入正的数据电压(+),设置在奇数块  $B1$ 、 $B3$ 、 $B5$  和  $B7$  的偶数列中的液晶盒被充入负的数据电压(-)。在第一帧周期  $FR1$  期间,设置在偶数块  $B2$ 、 $B4$ 、 $B6$  和  $B8$  的奇数列中的液晶盒被充入负的数据电压(-),设置在偶数块  $B2$ 、 $B4$ 、 $B6$  和  $B8$  的偶数列中的液晶盒被充入正的数据电压(+). 设置在奇数列中的液晶盒连接至奇数数据线 13,通过奇数数据线 13 将数据电压提供给所述液晶盒。设置在偶数列中的液晶盒连接至偶数数据线 13,通过偶数数据线 13 将数据电压提供给所述液晶盒。

[0051] 如果一个块内沿列方向( $y$  轴方向)设置有  $M$  个( $M$  是大于或等于 2 的自然数)液晶盒,那么在给该块内所有液晶盒充入数据电压所需的  $M$  个水平周期中,提供给数据线 13 的数据电压的极性保持为负极性和正极性之一。随后,在第  $(M+1)$  个水平周期中将所述数据电压的极性反转,在所述第  $(M+1)$  个水平周期中开始给下一个块的第一行( $x$  轴方向)中排列的液晶盒充入数据电压。

[0052] 每个帧周期都将液晶盒的电压反转。因此,在第二帧周期  $FR2$  中,设置在奇数块  $B1$ 、 $B3$ 、 $B5$  和  $B7$  的奇数列中的液晶盒被充入负的数据电压(-),设置在奇数块  $B1$ 、 $B3$ 、 $B5$  和  $B7$  的偶数列中的液晶盒被充入正的数据电压(+). 在第二帧周期  $FR2$  中,设置在偶数块  $B2$ 、 $B4$ 、 $B6$  和  $B8$  的奇数列中的液晶盒被充入正的数据电压(+),设置在偶数块  $B2$ 、 $B4$ 、 $B6$  和  $B8$  的偶数列中的液晶盒被充入负的数据电压(-)。

[0053] 本发明的液晶显示器通过分块型列反转控制数据电压的极性以保持一个块内的数据电压的极性从而降低了数据驱动电路 12 的功耗和发热量,并且通过将邻近块之间的数据电压的极性反转而防止了图像质量退化。在如图 5 和图 6 中所示的分块型列反转中,本发明的液晶显示器仅仅在如图 7 中所示将数据电压的极性反转时或者如图 8 中所示增大 ODC 调制速率时才执行 ODC 调制,由此将极性被翻转的液晶盒的响应时间补偿为与极性被保持的液晶盒的响应时间同一水平。结果,本发明的液晶显示器可以通过采用分块型列反转将像素阵列内所有液晶盒的响应时间保持在同一水平,由此增加了整个显示屏的亮度均匀性。

[0054] 图 7 是示出根据本发明第一个示例性实施方式的 ODC 控制方法的波形图。在图 7 中,  $NODC$  表示未经 ODC 调制的数据电压。  $1H$  表示 1 个水平周期,  $G1 \sim Gn$  表示栅极线 15。

[0055] 参考图 4 和图 7,时序控制器 20 将输入图像的数字视频数据 RGB 传送到数据驱动电路 12,同时每个块内的数据电压的极性保持不变。数据驱动电路 12 接收未经 ODC 调制的数字视频数据 RGB,同时每个块内的数据电压的极性保持不变。因此,数据驱动电路 12 将未

经 ODC 调制的数据电压输出给数据线 13,同时每个块内的数据电压的极性保持不变。

[0056] 另一方面,时序控制器 20 一接收到将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据 RGB,就将所述数据 RGB 传送给 ODC 处理器 24。ODC 处理器 24 将从时序控制器 20 输入的数字视频数据 RGB 调制成 ODC 调制值,并将所述 ODC 调制值传送给时序控制器 20。时序控制器 20 将由 ODC 处理器 24 调制的数据 RGB (ODC) 传送给数据驱动电路 12。数据驱动电路 12 接收将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据 RGB 例如已调制的数据 RGB (ODC)。因此,数据驱动电路 12 输出经 ODC 调制的数据电压作为将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数据电压。

[0057] 图 8 是示出根据本发明第二个示例性实施方式的 ODC 控制方法的波形图。在图 8 中,ODC1 表示以第一 ODC 调制速率进行 ODC 调制的数据电压,ODC2 表示以第二 ODC 调制速率进行 ODC 调制的数据电压。第一和第二 ODC 调制速率满足方程式 1,第二 ODC 调制速率被设置为高于第一 ODC 调制速率。在假定将要连续地写入同一个液晶盒的数据的灰度值从“100”增大到“120”的情况下举例说明。如果在第 (N-1) 个帧周期  $F_{n-1}$  中数据的灰度值是“100”并在第 N 个帧周期  $F_N$  中增大到“120”,那么以第一 ODC 调制速率进行调制的数据 RGB (ODC) 的灰度值可以是“122”。另一方面,在与上面相同的条件下,以第二 ODC 调制速率进行调制的数据 RGB (ODC) 的灰度值可以是“124”。为了实现图 8 的示例性实施方式,ODC 查找表包括内部设置有以第一 ODC 调制速率的 ODC 调制值的第一查找表,以及内部设置有以第二 ODC 调制速率的 ODC 调制值的第二查找表。

[0058] 参考图 4 和图 8,时序控制器 20 将输入图像的数字视频数据 RGB 传送到 ODC 处理器 24,同时每个块内的数据电压的极性保持不变。ODC 处理器 24 在第一查找表中输入从时序控制器 20 输入的数字视频数据 RGB,同时每个块内的数据电压的极性保持不变,并且以第一 ODC 调制速率将所述数据调制成调制值。时序控制器 20 将由 ODC 处理器 24 调制的数据 RGB (ODC) 传送到数据驱动电路 12。数据驱动电路 12 接收以第一 ODC 调制速率进行调制的数据 RGB (ODC),同时每个块内的数据电压的极性保持不变。因此,数据驱动电路 12 向数据线 13 输出以第一 ODC 调制速率进行调制的数据电压,同时每个块内的数据电压的极性保持不变。

[0059] 时序控制器一接收到将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据 RGB 时,就将所述数据 RGB 传送到 ODC 处理器 24。ODC 处理器 24 一接收到将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据 RGB 时,就在第二查找表中输入从时序控制器 20 输入的数字视频数据 RGB,并且以第二 ODC 调制速率将所述数据调制成调制值。时序控制器 20 将由 ODC 处理器 24 调制的数据 RGB (ODC) 传送到数据驱动电路 12。当将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据 RGB 被输入时,数据驱动电路 12 接收以第二 ODC 调制速率调制的数据 RGB (ODC)。因此,数据驱动电路 12 一接收到将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据 RGB 时,就向数据线 13 输出以第二 ODC 调制速率调制的数据电压。

[0060] 在此期间,时序控制器 20 能够对数据使能信号 DE 进行计数,并且确定当前被输入的数据在液晶显示面板 10 的哪一行上显示。因此,时序控制器 20 能够根据数据使能信号 DE 的计数来识别图 7 中进行 ODC 调制的数据或者以第二 ODC 调制速率调制的数据。

[0061] 在分块型列反转中,对于每个帧周期而言,所述块都能被移位 N 行。例如,如图 9

中所示,对于每个帧周期而言,这些块都能被下移 1 行,或者下移介于 2 到 10 之间的预定数量的行。在这种情况下,对于每个帧周期而言,用于输入将要写入设置在每个块的第一行处的液晶盒中的数字视频数据 RGB 的时序都被移位 N 个水平周期。因此,在如图 9 中所示的分块型列反转中,对于每个帧周期而言,时序控制器都将图 7 的 ODC 调制的时序以及图 8 的第二 ODC 调制速率调制的时序移位 N 个水平周期。

[0062] 在整个说明书中,本领域技术人员应当理解,在不背离本发明的技术原理的情况下可进行各种变化和修改。因此,本发明的技术范围不限于本文中的那些详细描述而应当由随附的权利要求的范围来限定。

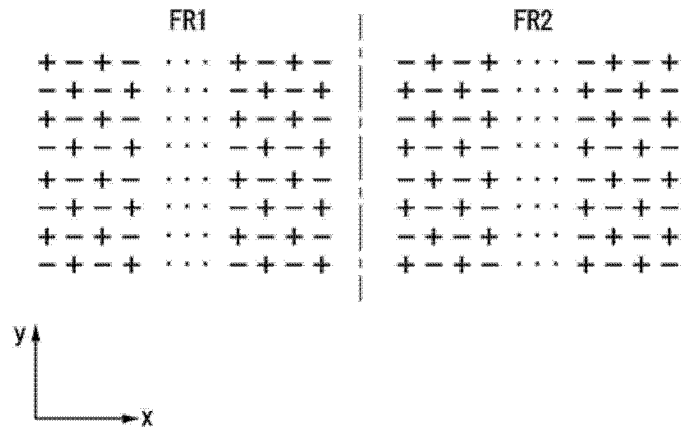


图 1

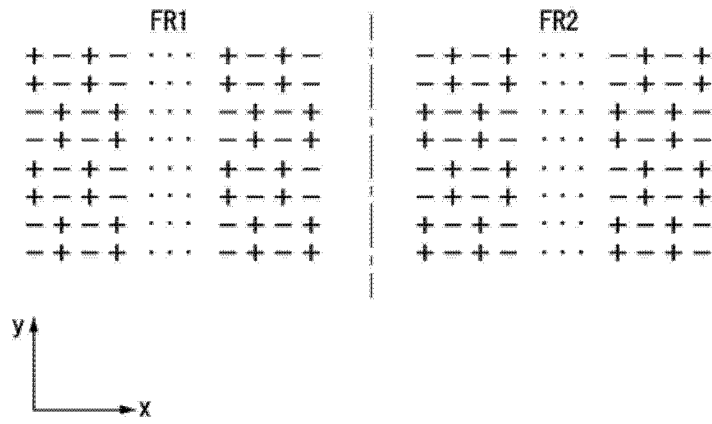


图 2

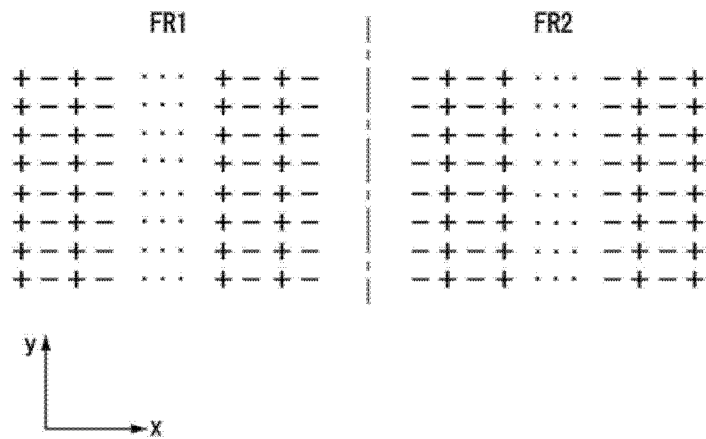


图 3

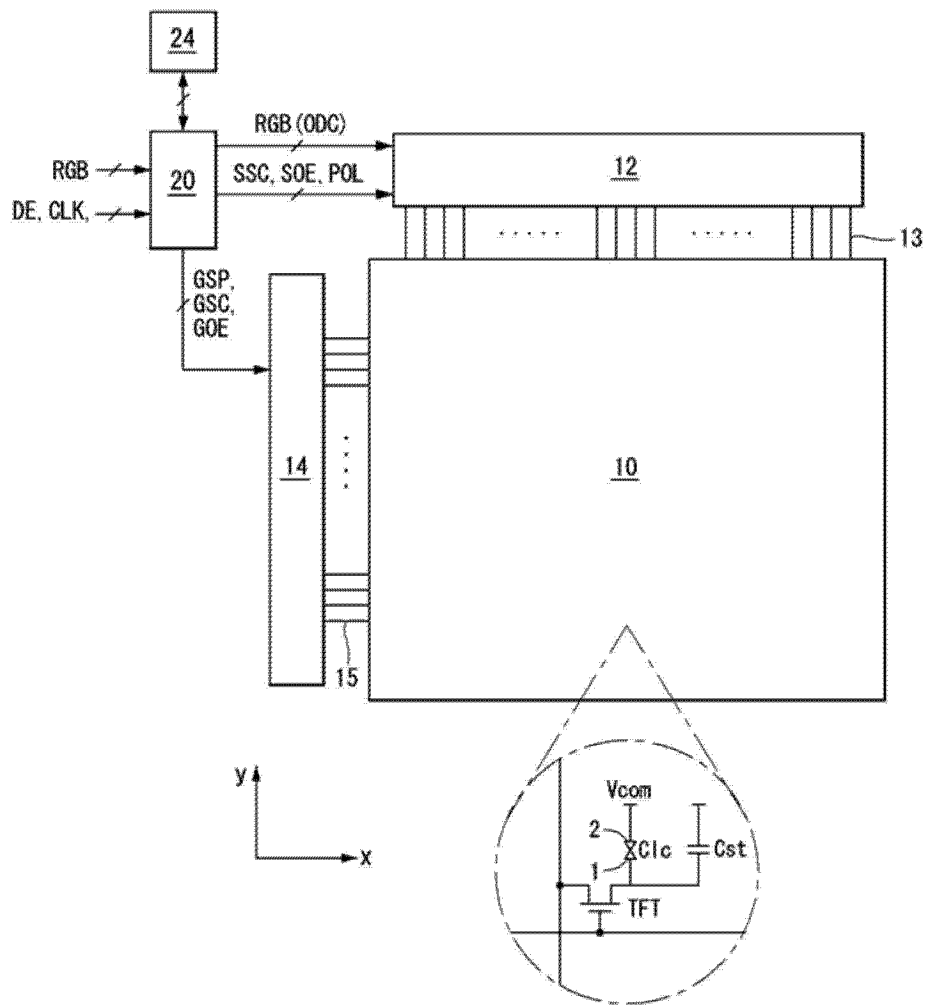


图 4

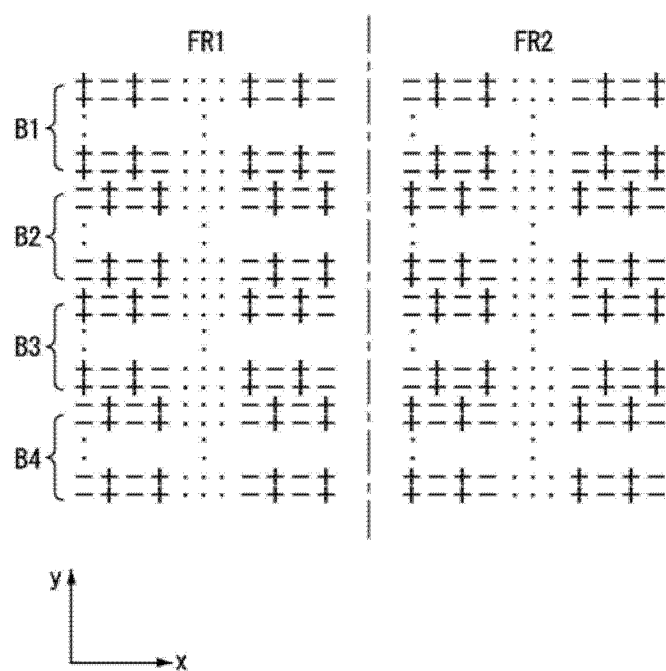


图 5

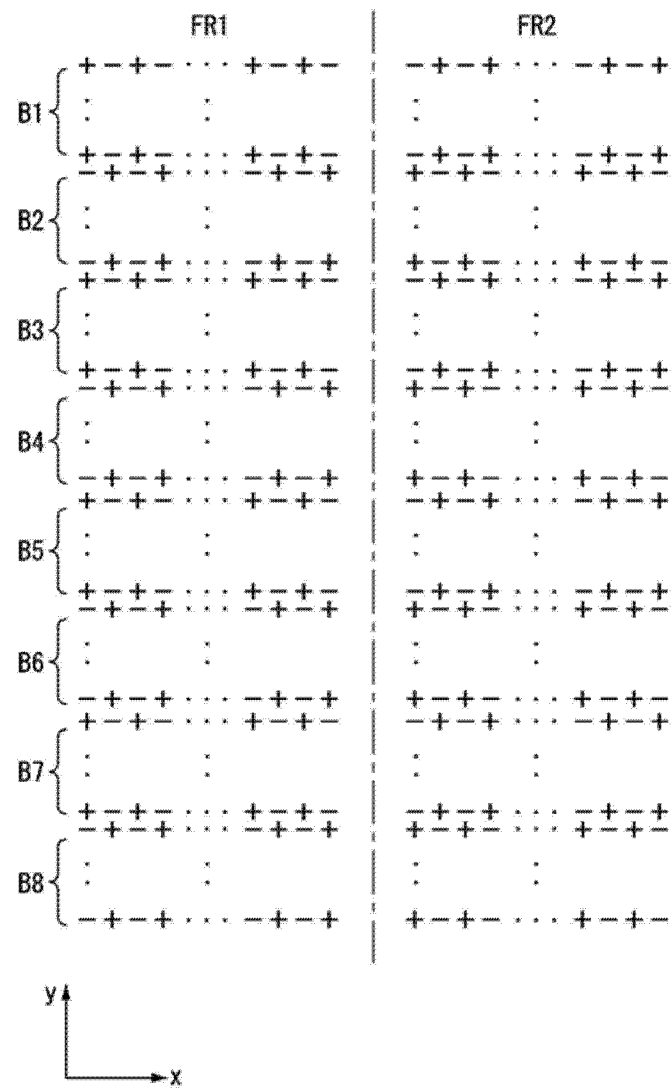


图 6

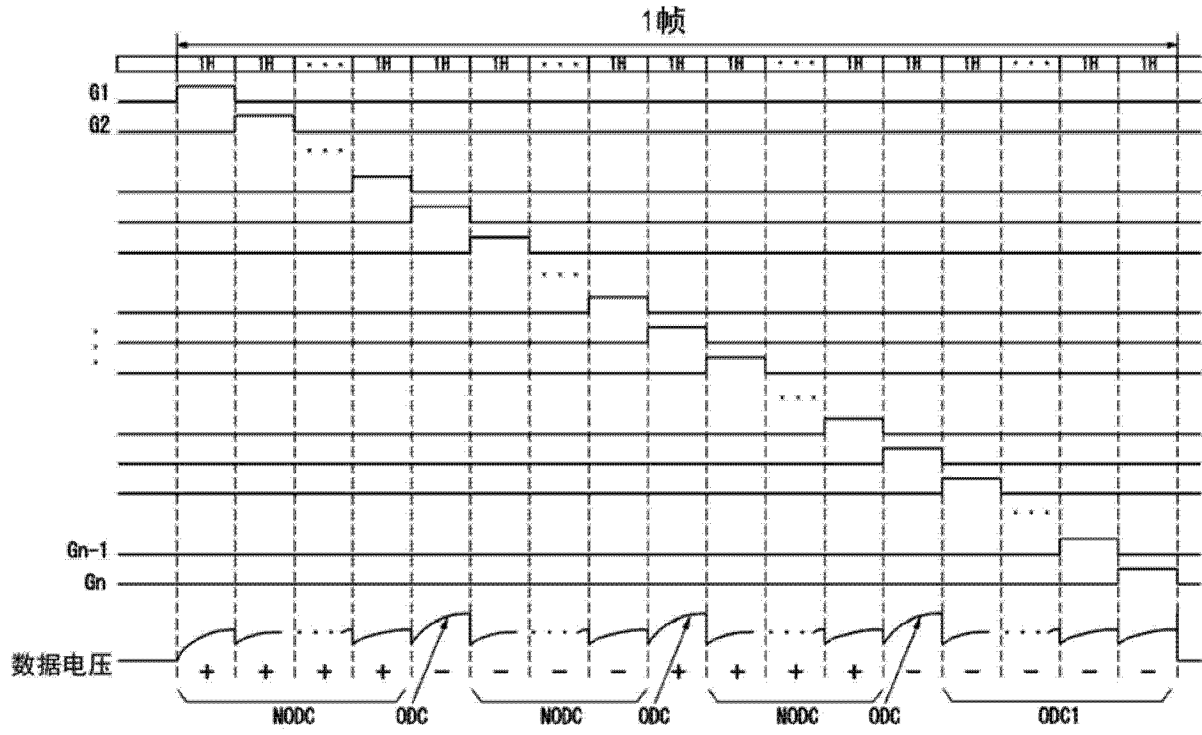


图 7

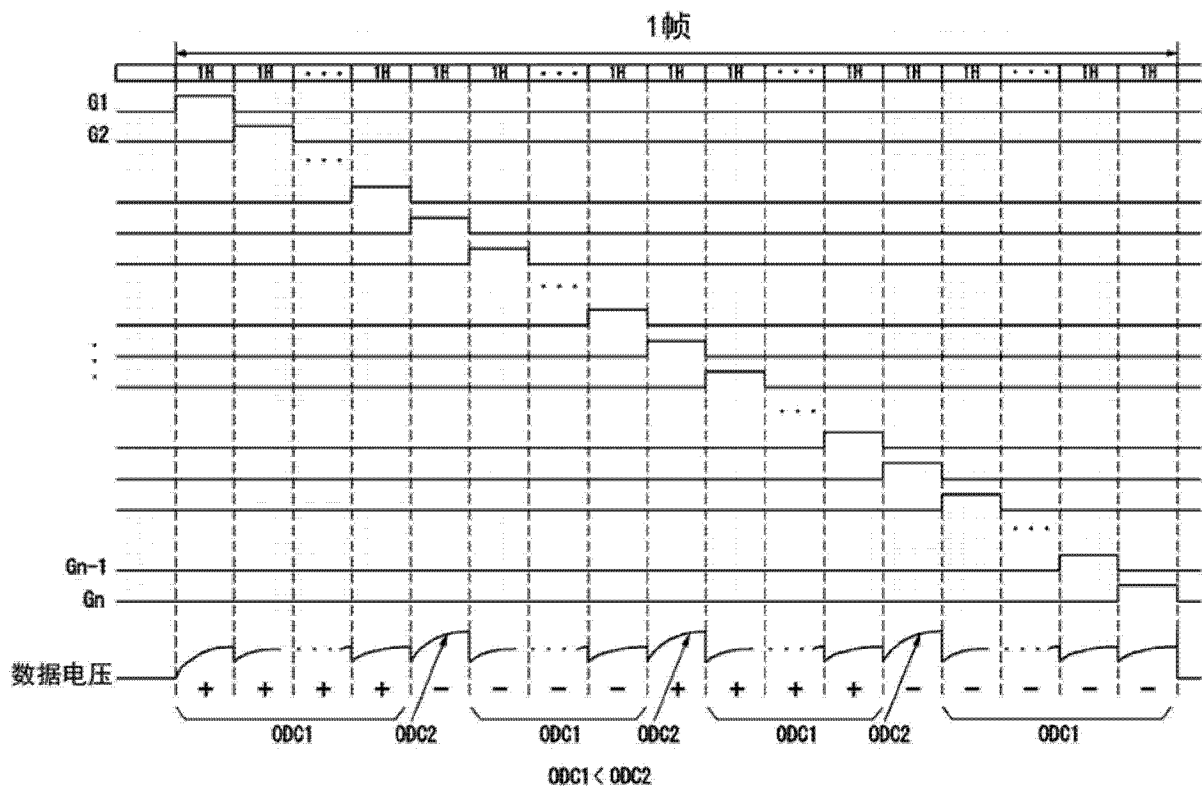


图 8

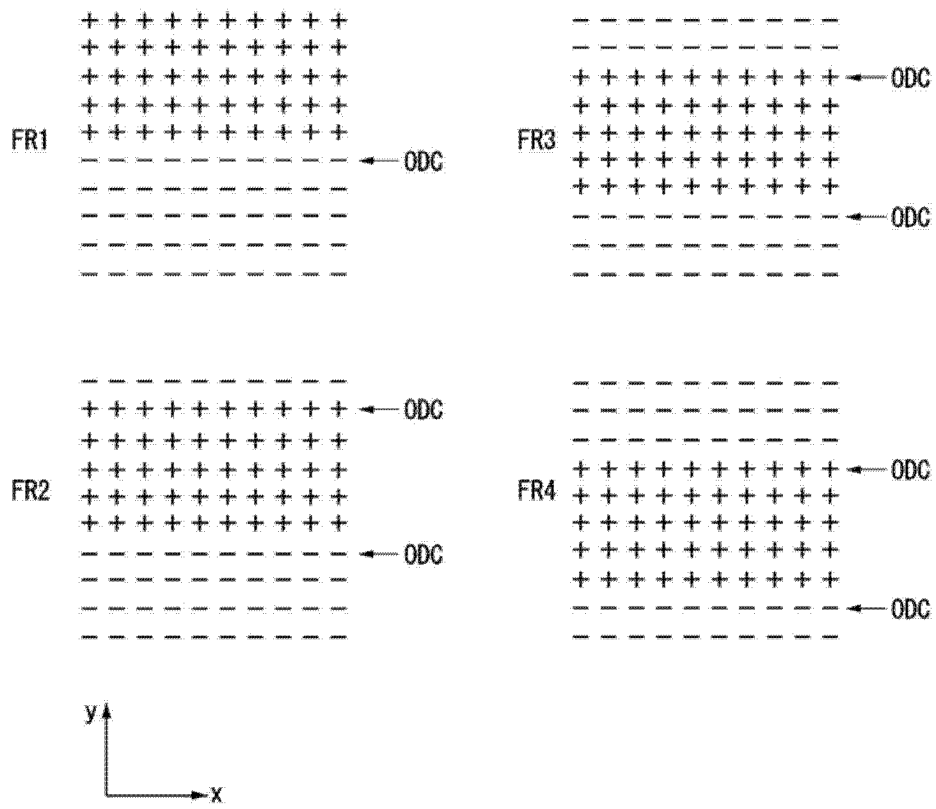


图 9

|                |                                                                                      |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 立体图像显示器                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103135272A</a>                                                         | 公开(公告)日 | 2013-06-05 |
| 申请号            | CN201210517528.7                                                                     | 申请日     | 2012-12-05 |
| [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         | 朴人来                                                                                  |         |            |
| 发明人            | 朴人来                                                                                  |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G02F1/1362 G09G3/36 G02B27/22 H04N13/04                                    |         |            |
| CPC分类号         | G09G2320/0252 G09G2320/0233 G09G3/3611 G09G3/001 G09G2310/0218 G09G3/3614 G09G3/3648 |         |            |
| 代理人(译)         | 徐金国<br>钟强                                                                            |         |            |
| 优先权            | 1020110129036 2011-12-05 KR                                                          |         |            |
| 其他公开文献         | CN103135272B                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                       |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的液晶显示器通过由分块型列反转控制数据电压的极性以保持一个块内的数据电压的极性来降低数据驱动电路的功耗和发热量，并且通过将邻近块之间的数据电压的极性反转来防止图像质量恶化。

