



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101471052 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 200810187943. 4

CN 1619633 A, 2005. 05. 25,

(22) 申请日 2008. 12. 23

CN 1427391 A, 2003. 07. 02,

CN 1348166 A, 2002. 05. 08,

(30) 优先权数据

10-2007-0141118 2007. 12. 29 KR

审查员 王波

(73) 专利权人 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 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005237287 A1, 2005. 10. 27,

WO 2005033785 A1, 2005. 04. 14,

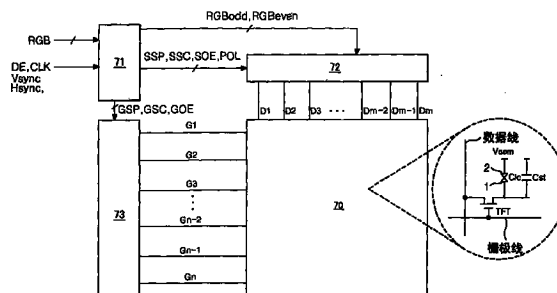
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

(57) 摘要

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,其包括多条数据线、与数据线交叉的多条栅极线 and 多个液晶单元;数据驱动电路,其响应于极性控制信号将提供到数据线的电压的极性反转;栅极驱动电路,其向栅极线提供栅极脉冲;和定时控制器,其产生极性控制信号并控制数据驱动电路和栅极驱动电路。在从 M 个帧周期中的第 N 个帧周期到紧随第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期范围内的帧周期过程中极性控制信号的逻辑反转周期比在其他帧周期中的逻辑反转周期长,其中 N 是大于等于 4 的整数, M 大于 N。在 M 个帧周期的一个帧周期中液晶单元被充上极性与在所述一个帧周期的前一帧周期中的数据电压的极性相反的数据电压。



1. 一种液晶显示器,包括:

液晶显示面板,其包括多条数据线、与所述数据线交叉的多条栅极线和多个液晶单元;

数据驱动电路,其响应于极性控制信号将提供到所述数据线的电压的极性反转;

栅极驱动电路,其向所述栅极线提供栅极脉冲;和

定时控制器,其产生所述极性控制信号并控制所述数据驱动电路和所述栅极驱动电路,

其中在从M个帧周期中的第N个帧周期到紧随所述第N个帧周期之后的2到4个帧周期范围内的帧周期过程中,所述极性控制信号的逻辑反转周期比在其他帧周期中所述极性控制信号的逻辑反转周期长,其中N是大于等于4的整数,M大于N,

其中在所述M个帧周期的一个帧周期中所述液晶单元被充上极性与在所述一个帧周期的前一帧周期中的数据电压的极性相反的数据电压,且

所述液晶单元在从所述第N个帧周期到紧随所述第N个帧周期之后的2到4个帧周期范围内的帧周期过程中被时分为多个液晶单元组,并且在从所述第N个帧周期到紧随所述第N个帧周期之后的2到4个帧周期范围内的帧周期中的两个相邻帧周期过程中,属于所述多个液晶单元组的每一组的液晶单元被充上具有相同极性的数据电压。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在第一到第(N-1)个帧周期的奇数帧周期中按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转,所述极性控制信号的逻辑状态在第一到第(N-1)个帧周期的偶数帧周期中按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转,且

在第一到第(N-1)个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号在所述第N个帧周期过程中处于逻辑低状态中,且

所述液晶单元包括在所述数据线的方向上排列的第一到第四个液晶单元,在所述第N个帧周期中所述第一到第三个液晶单元被充上与在所述第(N-1)个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在第(N+1)个帧周期中按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转,所述极性控制信号的相位在第(N+1)到第(2N-1)个帧周期的每一个中都进行反转,且所述极性控制信号在第2N个帧周期过程中处于逻辑高状态中,

在所述第(N+1)个帧周期中所述第二和第四个液晶单元被充上与在所述第N个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,并且在第(N+2)到第(2N-1)个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性相反,且

在所述第2N个帧周期中所述第一和第三个液晶单元被充上与在所述第(2N-1)个帧周期中的数据电压的极性相同的正极性数据电压。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在所述第N个帧周期中按照逻辑低、高、高和低状态的顺序进行反转,

所述液晶单元包括在所述数据线的方向上排列的第一到第四个液晶单元,且

在所述第 N 个帧周期中所述第一个液晶单元被充上与在所述第 $(N-1)$ 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,且在所述第 N 个帧周期中所述第二个液晶单元被充上与在所述第 $(N-1)$ 个帧周期中的数据电压的极性相同的正极性数据电压。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器,其中在所述极性控制信号的逻辑状态在第 $(N+1)$ 个帧周期中按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期进行反转之后,所述极性控制信号的相位在所述第 $(N+1)$ 到第 $(2N-1)$ 个帧周期的每一个中都进行反转,

在所述第 $(N+1)$ 个帧周期中所述第三个液晶单元被充上与在所述第 N 个帧周期中的数据电压的极性相同的正极性数据电压,且在所述第 $(N+1)$ 个帧周期中所述第四个液晶单元被充上与在所述第 N 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,且

在第 $(N+2)$ 到第 $(2N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性相反。

7. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在所述第 N 个帧周期中按照逻辑低、低、高和高状态的顺序每 2 个水平周期进行反转,

所述液晶单元包括在所述数据线的方向上排列的第一到第四个液晶单元,且

在所述第 N 个帧周期中所述第一个液晶单元被充上与在所述第 $(N-1)$ 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,且在所述第 N 个帧周期中所述第四个液晶单元被充上与在所述第 $(N-1)$ 个帧周期中的数据电压的极性相同的正极性数据电压。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器,其中在所述极性控制信号的逻辑状态在第 $(N+1)$ 个帧周期中按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期进行反转之后,所述极性控制信号的相位在所述第 $(N+1)$ 到第 $(2N-1)$ 个帧周期的每一个中都进行反转,

在所述第 $(N+1)$ 个帧周期中所述第二个液晶单元被充上与在所述第 N 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,且在所述第 $(N+1)$ 个帧周期中所述第三个液晶单元被充上与在所述第 N 个帧周期中的数据电压的极性相同的正极性数据电压,且

在第 $(N+2)$ 到第 $(2N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性相反。

9. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在所述第 N 个帧周期中的 6 个水平周期过程中按照逻辑低、低、高、高、高和低状态的顺序进行反转,

所述液晶单元包括在所述数据线的方向上排列的第一到第六个液晶单元,且

在所述第 N 个帧周期中所述第一个液晶单元被充上与在所述第 $(N-1)$ 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,且在所述第 N 个帧周期中所述第四个液晶单元被充上与在所述第 $(N-1)$ 个帧周期中的数据电压的极性相同的正极性数据电压。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在第 $(N+1)$ 个帧周期中的 6 个水平周期过程中按照逻辑高、低、低、低、高和高状态的顺序进行反转,且

在所述第 $(N+1)$ 个帧周期中所述第二个液晶单元被充上与在所述第 N 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,且在所述第 $(N+1)$ 个帧周期中所述第五个液晶单元被充上与在所述第 N 个帧周期中的数据电压的极性相同的正极性数据电压。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器,其中在所述极性控制信号的逻辑状态在第 $(N+2)$ 个帧周期中按照逻辑低、高、低和低状态的顺序在每一个水平周期进行反转之后,所

述极性控制信号的相位在第 (N+2) 到第 (2N-1) 个帧周期的每一个中都进行反转,

在所述第 (N+2) 个帧周期中所述第三个液晶单元被充上与在所述第 (N+1) 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,且在所述第 (N+2) 个帧周期中所述第六个液晶单元被充上与在所述第 (N+1) 个帧周期中的数据电压的极性相同的正极性数据电压,且

在第 (N+3) 到第 (2N-1) 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性相反。

12. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在所述第 N 个帧周期中的 4 个水平周期过程中按照逻辑低、低、高和低状态的顺序进行反转,

所述液晶单元包括在所述数据线的方向上排列的第一到第四个液晶单元,且

在所述第 N 个帧周期中所述第一个液晶单元被充上与在所述第 (N-1) 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在第 (N+1) 个帧周期中的 4 个水平周期过程中按照逻辑高、低、低和高状态的顺序进行反转,且

在所述第 (N+1) 个帧周期中所述第二个液晶单元被充上与在所述第 N 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号的逻辑状态在第 (N+2) 个帧周期中的 4 个水平周期过程中按照逻辑低、高、低和低状态的顺序进行反转,且

在所述第 (N+2) 个帧周期中所述第三个液晶单元被充上与在所述第 (N+1) 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器,其中在所述极性控制信号的逻辑状态在第 (N+3) 个帧周期中按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期进行反转之后,所述极性控制信号的相位在第 (N+3) 到第 (2N-1) 个帧周期的每一个中都进行反转,

在所述第 (N+3) 个帧周期中所述第四个液晶单元被充上与在所述第 (N+2) 个帧周期中的数据电压的极性相同的负极性数据电压,且

在第 (N+4) 到第 (2N-1) 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性相反。

16. 一种驱动液晶显示器的方法,所述液晶显示器包括:液晶显示面板,其包括多条数据线、与所述数据线交叉的多条栅极线和多个液晶单元;数据驱动电路,其响应于极性控制信号将提供到所述数据线的数据电压的极性反转;栅极驱动电路,其向所述栅极线提供栅极脉冲;和定时控制器,其产生所述极性控制信号并控制所述数据驱动电路和所述栅极驱动电路,所述方法包括:

在从 M 个帧周期中的第 N 个帧周期到紧随所述第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期范围内的帧周期过程中,使得所述极性控制信号的逻辑反转周期比在其他帧周期中所述极性控制信号的逻辑反转周期长,其中 N 是大于等于 4 的整数, M 大于 N,

其中在所述 M 个帧周期的一个帧周期中所述液晶单元被充上极性与在所述一个帧周期的前一帧周期中的数据电压的极性相反的数据电压,

其中所述液晶单元在从所述第 N 个帧周期到紧随所述第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期范围内的帧周期过程中被时分为多个液晶单元组,并且在从所述第 N 个帧周期到紧随所述第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期范围内的帧周期中的两个相邻帧周期过程中,属

于所述多个液晶单元组的每一组的液晶单元被充上具有相同极性的数据电压。

液晶显示器及其驱动方法

[0001] 本申请要求 2007 年 12 月 29 日提交的韩国专利申请 No. 10-2007-0141118 的优先权,其在这里结合作为参考,就像在这里全部列出一样。

技术领域

[0002] 本发明的示范性实施方式涉及一种液晶显示器及其驱动方法。尽管本发明的示范性实施方式适于较宽范围的应用,但它们尤其适于防止直流 (DC) 图像残留、闪烁和污点,从而提高显示质量。

背景技术

[0003] 有源矩阵型液晶显示器使用薄膜晶体管 (TFT) 作为开关元件来显示运动画面。由于有源矩阵型液晶显示器的薄外形,有源矩阵型液晶显示器已经实施为电视以及诸如办公设备和计算机这样的便携式装置中的显示器件。因此,有源矩阵型液晶显示器正快速取代阴极射线管 (CRT)。

[0004] 因为图 1 中所示的液晶显示器使用形成在每个液晶单元 C1c 中的薄膜晶体管 TFT 切换提供到液晶单元 C1c 的数据电压,以有效地控制数据,所以提高了运动画面的质量。在图 1 中, Cst 表示用于保持充到液晶单元 C1c 的数据电压的存储电容器。DL 表示提供有数据电压的数据线。GL 表示提供有扫描电压的扫描线。

[0005] 以下述反转方式驱动液晶显示器,即其中液晶单元 C1c 的极性在相邻液晶单元 C1c 之间反转且极性在每一帧周期都进行反转,以减小直流 (DC) 偏移分量,减小液晶的退化。如果长时间地一直给液晶单元 C1c 提供具有预定极性的数据电压,则会产生图像残留。因为液晶单元 C1c 反复被充电到具有相同极性的电压,所以图像残留称作直流 (DC) 图像残留。例如,在以交错 (interlace) 方式给液晶显示器提供数据电压的情形中,会发生 DC 图像残留。在交错方式中,在奇数帧周期过程中给奇数水平线的液晶单元提供数据电压,在偶数帧周期过程中给偶数水平线的液晶单元提供数据电压。

[0006] 图 2 是显示以交错方式给液晶单元 C1c 提供数据电压的一个例子的波形图。在图 2 中,假定提供有数据电压的液晶单元 C1c 位于奇数水平线上。

[0007] 如图 2 中所示,在奇数帧周期过程中给液晶单元 C1c 提供正极性数据电压,在偶数帧周期过程中给液晶单元 C1c 提供负极性数据电压。在交错方式中,仅在奇数帧周期过程中给奇数水平线的液晶单元 C1c 提供正极性的高数据电压。因此,从图 2 的盒形区域中的波形可以看出,在四个帧周期中正极性数据电压比负极性数据电压更显著地被提供,因而出现了 DC 图像残留。

[0008] 图 3 显示了通过交错数据而出现的 DC 图像残留的实验结果的屏幕。如果以交错的方式给液晶显示器提供一定时间的图 3 左侧中所示的原始图像,则极性在每个帧周期中都变化的数据电压根据奇数帧周期和偶数帧周期而显著变化,如图 2 中所示。结果,如果在提供原始图像之后,给液晶显示面板的所有液晶单元 C1c 提供具有中间灰度级,如 127 灰度级的数据电压,则原始图像模糊地显示在屏幕上如图 3 右侧中所示的图像。图 3 右侧中所

示的图像是 DC 图像残留。

[0009] 作为 DC 图像残留的另一个例子,如果以恒定的速度移动或滚动同一图像,则相同极性的电压根据滚动画面的尺寸和滚动速度(移动速度)之间的关系反复累积在液晶单元 C1c 上。因此,会出现 DC 图像残留。图 4 中显示了 DC 图像残留的另一个例子。图 4 显示了当以一定速度移动斜线图案和字符图案时出现的 DC 图像残留的实验结果的屏幕。

[0010] 由于闪烁现象以及 DC 图像残留而降低了液晶显示器的显示质量。闪烁现象是指裸眼周期性看到的亮度差。因此,必须同时防止 DC 图像残留和闪烁现象,以提高液晶显示器的显示质量。

[0011] 在液晶显示器的显示屏幕上会出现污点。如果长时间地给液晶层施加相同极性的 DC 电压,则液晶层上的杂质离子根据液晶的极性而分离。此外,具有不同极性的离子分别累积在液晶单元内的像素电极和公共电极上。如果长时间地给液晶层施加 DC 电压,则会增加累积离子的量。因此,使取向层退化,由此使液晶的取向特性退化。换句话说,长时间地给液晶显示器施加 DC 电压会在显示屏幕上产生污点。已经尝试发展具有低介电常数的液晶材料或用于改善取向材料或取向方法的方法,以解决污点问题。然而,花费了很长时间和巨大费用来发展在所述方法中使用的材料。使用具有低介电常数的液晶材料会降低液晶的驱动特性。根据实验的发现,当在液晶层内部被电离的杂质的量增加和加速因子变大时,呈现污点的时间变快。加速因子可包括温度、时间、液晶的 DC 驱动等。因此,在高温时或当长时间地给液晶层施加相同极性的 DC 电压时,污点会加重。因为在通过同一生产线制造的面板之间非均匀地出现污点,所以仅发展新的材料或改善处理方法不能解决污点问题。用于抑制液晶的 DC 驱动的方法在解决该污点问题中是有效的。

发明内容

[0012] 因此,本发明的示范性实施方式提供了一种能防止 DC 图像残留、闪烁和污点以提高显示质量的液晶显示器及其驱动方法。

[0013] 将在下面的描述中列出本发明示范性实施方式的其他特征和优点,且其中一部分从下面的描述变得显而易见,或者通过本发明示范性实施方式的实践可以理解到。通过在所写说明书和权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明示范性实施方式的目的和其它的优点。

[0014] 在一个方面中,液晶显示器包括:液晶显示面板,其包括多条数据线、与数据线交叉的多条栅极线和多个液晶单元;数据驱动电路,其响应于极性控制信号将提供到所述数据线的电压的极性反转;栅极驱动电路,其向所述栅极线提供栅极脉冲;和定时控制器,其产生所述极性控制信号并控制所述数据驱动电路和所述栅极驱动电路,其中在从 M 个帧周期中的第 N 个帧周期到紧随所述第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期范围内的帧周期过程中所述极性控制信号的逻辑反转周期比在其他帧周期中所述极性控制信号的逻辑反转周期长,其中 N 是大于等于 4 的整数, M 大于 N。

[0015] 在所述 M 个帧周期的一个帧周期中所述液晶单元被充上极性与在所述一个帧周期的前一帧周期中的数据电压的极性相反的数据电压,且所述液晶单元在从所述第 N 个帧周期到紧随所述第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期范围内的帧周期过程中被时分为多个液晶单元组,属于所述多个液晶单元组的每一组的液晶单元在从所述第 N 个帧周期到紧随

所述第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期范围内的帧周期中的两个相邻帧周期过程中被充上具有相同极性的数据电压。

[0016] 在另一个方面中,公开了一种驱动液晶显示器的方法,所述液晶显示器包括:液晶显示面板,其包括多条数据线、与数据线交叉的多条栅极线、和多个液晶单元;数据驱动电路,其响应于极性控制信号将提供到所述数据线的电压的极性反转;栅极驱动电路,其向所述栅极线提供栅极脉冲;和定时控制器,其产生所述极性控制信号并控制所述数据驱动电路和所述栅极驱动电路。所述方法包括:在从 M 个帧周期中的第 N 个帧周期到紧随所述第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期范围内的帧周期过程中,使得所述极性控制信号的逻辑反转周期比在其他帧周期中所述极性控制信号的逻辑反转周期长,其中 N 是大于等于 4 的整数, M 大于 N。

[0017] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是示范性的和解释性的,意在提供对所要求保护的本发明进一步的解释。

附图说明

[0018] 附图并入说明书中构成说明书的一部分,以提供对本发明的进一步理解。附图示出了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0019] 在附图中:

[0020] 图 1 是根据现有技术显示液晶显示器的液晶单元的等效电路图;

[0021] 图 2 是根据现有技术显示以交错方式提供的数据的一个例子的波形图;

[0022] 图 3 根据现有技术显示了通过交错数据而出现的 DC 图像残留的试验结果的屏幕;

[0023] 图 4 根据现有技术显示了通过滚动数据而出现的 DC 图像残留的试验结果的屏幕;

[0024] 图 5 是用于解释当应用根据本发明示范性实施方式的驱动液晶显示器的方法时,在滚动数据中不出现 DC 图像残留的原理的示图;

[0025] 图 6 显示了在第 N 个帧周期中出现的闪烁现象的试验结果的屏幕;

[0026] 图 7 是根据本发明示范性实施方式的液晶显示器的框图;

[0027] 图 8 是显示在用于驱动液晶显示器的方法的第一个实施方案中充到液晶单元的数据电压的极性的示图;

[0028] 图 9 是显示用于控制图 8 的数据电压的极性的极性控制信号的波形图;

[0029] 图 10 是显示在用于驱动液晶显示器的方法的第二个实施方案中充到液晶单元的数据电压的极性的示图;

[0030] 图 11 是显示用于控制图 10 的数据电压的极性的极性控制信号的波形图;

[0031] 图 12 是显示在用于驱动液晶显示器的方法的第三个实施方案中充到液晶单元的数据电压的极性的示图;

[0032] 图 13 是显示用于控制图 12 的数据电压的极性的极性控制信号的波形图;

[0033] 图 14 是显示在用于驱动液晶显示器的方法的第四个实施方案中充到液晶单元的数据电压的极性的示图;

[0034] 图 15 是显示用于控制图 14 的数据电压的极性的极性控制信号的波形图;

[0035] 图 16 是显示在用于驱动液晶显示器的方法的第五个实施方案中充到液晶单元的数据电压的极性的示意图 ;以及

[0036] 图 17 是显示用于控制图 16 的数据电压的极性的极性控制信号的波形图。

具体实施方式

[0037] 之后,将参照图 5 到 17 详细描述示范性实施方式。

[0038] 图 5 到 8 是用于解释在根据本发明示范性实施方式的液晶显示器中抑制直流 (DC) 图像残留的原理的示意图。

[0039] 本发明的示范性实施方式使用用于控制从数据驱动电路输出的数据电压的极性的极性控制信号 POL, 在每个帧周期中以 8 像素速度滚动数据移动符号或字符时,将在每个帧周期中的数据电压的极性反转,并将每 M(M 大于 N) 个帧周期的第 N(N 是等于或大于 4 的整数) 个帧周期中的数据电压的极性控制为与第 N 个帧周期的前一帧周期中的数据电压的极性相同。例如,如图 5 中所示,在由图 5 中的斜线表示的帧周期中,液晶单元被充上符号或字符的数据电压。数据电压的极性在每第八个帧周期和前一帧周期中变为“++”,“--”,“++”和“--”。因此,本发明的示范性实施方式周期性地将在以一定速度滚动数据移动符号或字符时充到液晶单元中的电压的极性反转,以抑制由于具有相同极性的数据电压的累积和液晶的 DC 驱动而出现的 DC 图像残留,由此可防止出现污点。

[0040] 从图 6 的光波形,即液晶显示面板上的光传感器的输出波形图可以看出,因为在第 N 个帧周期过程中液晶单元反复被充上具有与第 N 个帧周期的前一帧周期中的数据电压相同极性的数据电压,所以可防止 DC 图像残留。然而,由于在第 N 个帧周期过程中充到液晶单元的数据电压的过多累积而可能增加了光量。由于具有相同极性的数据电压的累积,观看者可能看到每 N 个帧周期亮度都增加的闪烁现象。因此,根据本发明示范性实施方式的液晶显示器及其驱动方法控制极性控制信号 POL 的相位并在两个帧周期过程中在时间上分散连续充上具有相同极性的数据电压的液晶单元,如图 8 到 17 中所示。换句话说,根据本发明该示范性实施方式的液晶显示器及其驱动方法仅使用极性控制信号 POL 在紧随第 N 个帧周期之后的 2 到 4 个帧周期中的两个帧周期过程中分散充上相同极性的数据电压的液晶单元,以防止在第 N 个帧周期中的闪烁现象和液晶的 DC 驱动。因此,可防止污点。

[0041] 图 7 是根据本发明示范性实施方式的液晶显示器的框图。

[0042] 如图 7 中所示,根据本发明示范性实施方式的液晶显示器包括液晶显示面板 70、定时控制器 71、数据驱动电路 72 和栅极驱动电路 73。

[0043] 液晶显示面板 70 包括上玻璃基板、下玻璃基板和夹在上下玻璃基板之间的液晶层。液晶显示面板 70 的下玻璃基板包括彼此交叉的 m 条数据线 D1 到 Dm 和 n 条栅极线 G1 到 Gn。液晶显示面板 70 包括在 m 条数据线 D1 到 Dm 和 n 条栅极线 G1 到 Gn 的每个交点处以矩阵阵列布置的 m×n 个液晶单元 Clc。液晶单元 Clc 包括第一液晶单元组和第二液晶单元组。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、和存储电容器 Cst 等。

[0044] 液晶显示面板 70 的上玻璃基板包括黑色矩阵、滤色镜和公共电极 2。公共电极 2 以诸如扭曲向列 (TN) 模式和垂直取向 (VA) 模式这样的垂直电场驱动方式形成在上玻璃基板上。公共电极 2 和像素电极 1 可以以诸如面内切换 (IPS) 模式和边缘场切换 (FFS) 模式

这样的水平电场驱动方式形成在下玻璃基板上。具有以直角交叉的光轴的多个偏振器分别贴附到上下玻璃基板。在上下玻璃基板上分别形成有用于在与液晶接触的界面中设定液晶的预倾角的取向层。

[0045] 定时控制器 71 将数字视频数据 RGB 划分为奇数像素数据 RGBodd 和偶数像素数据 RGBeven, 以降低数字视频数据 RGB 的传输频率, 然后通过 6 条数据总线将数据 RGBodd 和 RGBeven 提供到数据驱动电路 72。定时控制器 71 接收时序信号, 如垂直和水平同步信号 Vsync 和 Hsync、数据使能信号 DE、时钟信号 CLK, 并产生用于控制数据驱动电路 72 和栅极驱动电路 73 的操作时机的定时控制信号。定时控制信号包括栅极起始脉冲 GSP、栅极移位时钟信号 GSC、栅极输出使能信号 GOE、源极起始脉冲 SSP、源极采样时钟信号 SSC、源极输出使能信号 SOE 和极性控制信号 POL。栅极起始脉冲 GSP 表示在显示一屏的 1 个垂直周期中扫描操作的扫描起始线。栅极移位时钟 GSC 是输入到安装在栅极驱动电路 73 中的移位电阻以顺序地偏移栅极起始脉冲 GSP 的定时控制信号, 其具有与薄膜晶体管 TFT 的导通周期对应的脉冲宽度。栅极输出使能信号 GOE 指示栅极驱动电路 73 的输出。源极起始脉冲 SSP 表示在将要显示数据的 1 条水平线中的起始像素。源极采样时钟信号 SSC 根据上升或下降沿指示对数据驱动电路 72 的数据锁存操作。源极输出使能信号 SOE 指示数据驱动电路 72 的输出。极性控制信号 POL 表示将要提供到液晶显示面板 70 的液晶单元 Clc 的数据电压的极性。极性控制信号 POL 的逻辑状态每 n 个水平周期 (其中 n 为正整数) 进行反转, 极性控制信号 POL 的相位在每一帧周期都进行反转。然而, 在从第 N 个帧周期到紧随第 N 个帧周期之后的 2 个或更多个帧周期范围内的帧周期过程中极性控制信号 POL 的逻辑反转周期比在其他帧周期中极性控制信号的逻辑反转周期长。

[0046] 数据驱动电路 72 在定时控制器 71 的控制下锁存数字视频数据 RGBodd 和 RGBeven。然后, 数据驱动电路 72 将数字视频数据 RGBodd 和 RGBeven 转换为模拟正和负伽马补偿电压, 以给数据线 D1 到 Dm 提供所述正和负伽马补偿电压。数据驱动电路 72 响应于极性控制信号 POL 将数据电压的极性反转。当极性控制信号 POL 处于逻辑低状态中时数据驱动电路 72 输出负极性数据电压, 当极性控制信号 POL 处于逻辑高状态中时数据驱动电路 72 输出正极性数据电压。

[0047] 栅极驱动电路 73 包括移位电阻、用于将移位电阻的输出信号移位到适于液晶单元 Clc 的 TFT 驱动的摆动宽度的电平移位器、和输出缓冲器。栅极驱动电路 73 包括多个栅极驱动集成电路 (IC) 并连续输出每个都具有大约 1 个水平周期的宽度的多个栅极脉冲 (或扫描脉冲)。

[0048] 图 8 和 9 是显示根据本发明示范性实施方式的用于驱动液晶显示器的方法的第一个实施方案的示意图。

[0049] 在图 8 中, “+”表示充有正极性数据电压的液晶单元, “-”表示充有负极性数据电压的液晶单元。作为液晶单元的一个例子, 图 12 中显示了在数据线方向上排列的四个液晶单元。横轴表示帧周期, 即时间; 纵轴表示线, 即显示表面。阴影的液晶单元是在每 N 个帧周期的两个帧周期过程中被充上具有相同极性的数据电压的液晶单元。

[0050] 如图 8 和 9 中所示, 定时控制器 71 在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的奇数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。定时控制器 71 在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的偶数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑

辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。因此,极性控制信号 POL 的相位在第一到第 (N-1) 个帧周期的每一个中都可进行反转。换句话说,在第一到第 (N-1) 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0051] 定时控制器 71 在第 N 个帧周期过程中将极性控制信号 POL 固定在逻辑低状态。因此,在第 N 个帧周期中奇数线的线 #1,线 #3,线 #5,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 (N-1) 个帧周期中充到奇数线的线 #1,线 #3,线 #5,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0052] 在定时控制器 71 在第 (N+1) 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL 之后,极性控制信号 POL 的相位在第 (N+1) 到第 (2N-1) 个帧周期的每一个中都进行反转。结果,在第 (N+1) 个帧周期中偶数线的线 #2,线 #4,线 #6,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 N 个帧周期中充到偶数线的线 #2,线 #4,线 #6,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 (N+2) 到第 (2N-1) 个帧周期的帧周期中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期中充到所有液晶单元的数据电压的极性相反。

[0053] 定时控制器 71 在第 2N 个帧周期过程中将极性控制信号 POL 固定在逻辑高状态。因此,在第 2N 个帧周期中奇数线的线 #1,线 #3,线 #5,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 (2N-1) 个帧周期中充到奇数线的线 #1,线 #3,线 #5,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0054] 在定时控制器 71 在第 (2N+1) 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL 之后,极性控制信号 POL 的相位在第 (2N+1) 到第 (3N-1) 个帧周期的每一个中都进行反转。结果,在第 (2N+1) 个帧周期中偶数线的线 #2,线 #4,线 #6,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 2N 个帧周期中充到偶数线的线 #2,线 #4,线 #6,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 (2N+2) 到第 (3N-1) 个帧周期的帧周期中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期中充到所有液晶单元的数据电压的极性相反。

[0055] 根据第一个实施方案的液晶显示器及其驱动方法在两个帧周期过程中将液晶单元时分 (time-divide) 为奇数液晶单元和偶数液晶单元,且在每 N 个帧周期的第 N 个帧周期中给液晶单元充上极性与第 N 个帧周期的前一帧周期中充到液晶单元的数据电压的极性相同的数据电压。因此,可减小每 N 个帧周期出现的闪烁。此外,根据第一个实施方案的液晶显示器及其驱动方法将在每 N 个帧周期充到液晶单元的数据电压的极性从“++”变为“--”或从“--”变为“++”,由此抑制液晶单元的 DC 驱动。因此,可减少污点。

[0056] 图 10 和 11 是显示根据本发明该示范性实施方式的用于驱动液晶显示器的方法的第二个实施方案的示意图。

[0057] 在图 10 中,“+”表示充有正极性数据电压的液晶单元,“-”表示充有负极性数据电压的液晶单元。作为液晶单元的一个例子,图 12 中显示了在数据线方向上排列的四个液晶单元。横轴表示帧周期,即时间;纵轴表示线,即显示表面。阴影的液晶单元是在每 N 个帧周期的两个帧周期过程中被充上具有相同极性的数据电压的液晶单元。

[0058] 如图 10 和 11 中所示,定时控制器 71 在第一到第 (N-1) 个帧周期的奇数帧周期

中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。定时控制器 71 在第一到第 (N-1) 个帧周期的偶数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。因此,极性控制信号 POL 的相位在第一到第 (N-1) 个帧周期的每一个中都可进行反转。换句话说,在第一到第 (N-1) 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0059] 定时控制器 71 使极性控制信号 POL 在第 N 个帧周期中顺序地经历逻辑低、高、高和低状态。换句话说,在最初的 1 个水平周期流逝之后,极性控制信号 POL 的逻辑状态进行反转,然后极性控制信号 POL 的逻辑状态每 2 个水平周期进行反转。因此,在第 N 个帧周期中第 (4k+1) 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 (N-1) 个帧周期中充到第 (4k+1) 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元的数据电压的极性相同,其中 k 是大于等于 0 的整数。此外,在第 N 个帧周期中第 (4k+2) 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 (N-1) 个帧周期中充到第 (4k+2) 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0060] 在定时控制器 71 在第 (N+1) 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL 之后,极性控制信号 POL 的相位在第 (N+1) 到第 (2N-1) 个帧周期的每一个中都进行反转。结果,在第 (N+1) 个帧周期中第 (4k+3) 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 N 个帧周期中充到第 (4k+3) 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。在第 (N+1) 个帧周期中第 (4k+4) 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 N 个帧周期中充到第 (4k+4) 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 (N+2) 到第 (2N-1) 个帧周期的一个帧周期中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0061] 定时控制器 71 在第 2N 个帧周期中产生相位与在第 N 个帧周期中的极性控制信号 POL 的相位相反的极性控制信号 POL。极性控制信号 POL 的逻辑状态在第 2N 个帧周期中按逻辑高、低、低和高状态的顺序进行反转。换句话说,在最初的 1 个水平周期流逝之后,极性控制信号 POL 的逻辑状态进行反转,然后极性控制信号 POL 的逻辑状态每 2 个水平周期进行反转。因此,在第 2N 个帧周期中第 (4k+1) 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 (2N-1) 个帧周期中充到第 (4k+1) 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 2N 个帧周期中第 (4k+2) 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 (2N-1) 个帧周期中充到第 (4k+2) 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0062] 在定时控制器 71 在第 (2N+1) 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL 之后,极性控制信号 POL 的相位在第 (2N+1) 到第 (3N-1) 个帧周期的每一个中都进行反转。结果,在第 (2N+1) 个帧周期中第 (4k+3) 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 2N 个帧周期中充到第 (4k+3) 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。在第 (2N+1) 个帧周期中第 (4k+4) 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 2N 个帧周期中充到第 (4k+4) 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元的数据电压的极性

相同。此外,在第 $(2N+2)$ 到第 $(3N-1)$ 个帧周期的一个帧周期中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0063] 根据第二个实施方案的液晶显示器及其驱动方法在两个帧周期过程中将液晶单元时分第 $(4k+1)$ 条线和第 $(4k+2)$ 条线的液晶单元以及第 $(4k+3)$ 条线和第 $(4k+4)$ 条线的液晶单元,且在每 N 个帧周期的第 N 个帧周期中给液晶单元充上极性与第 N 个帧周期的前一帧周期中充到液晶单元的数据电压的极性相同的数据电压。因此,可减小每 N 个帧周期出现的闪烁。此外,根据第二个实施方案的液晶显示器及其驱动方法将在每 N 个帧周期充到液晶单元的数据电压的极性从“++”变为“-”或从“-”变为“++”,由此抑制液晶单元的DC驱动。因此,可减少污点。

[0064] 图12和13是显示根据本发明示范性实施方式的用于驱动液晶显示器的方法的第三个实施方案的示意图。

[0065] 在图12中,“+”表示充有正极性数据电压的液晶单元,“-”表示充有负极性数据电压的液晶单元。作为液晶单元的一个例子,图12中显示了在数据线方向上排列的四个液晶单元。横轴表示帧周期,即时间;纵轴表示线,即显示表面。阴影的液晶单元是在每 N 个帧周期的两个帧周期过程中被充上具有相同极性的数据电压的液晶单元。

[0066] 如图12和13中所示,定时控制器71在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的奇数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号POL。定时控制器71在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的偶数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号POL。因此,极性控制信号POL的相位在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的每一个中都可进行反转。换句话说,在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0067] 定时控制器71使极性控制信号POL在第 N 个帧周期中顺序地经历逻辑低、低、高和高状态。极性控制信号POL的逻辑状态每2个水平周期进行反转。因此,在第 N 个帧周期中第 $(4k+1)$ 条线,线#1,线#5,...的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 $(N-1)$ 个帧周期中充到第 $(4k+1)$ 条线,线#1,线#5,...的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 N 个帧周期中第 $(4k+4)$ 条线,线#4,线#8,...的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 $(N-1)$ 个帧周期中充到第 $(4k+4)$ 条线,线#4,线#8,...的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0068] 在定时控制器71在第 $(N+1)$ 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号POL之后,极性控制信号POL的相位在第 $(N+1)$ 到第 $(2N-1)$ 个帧周期的每一个中都进行反转。结果,在第 $(N+1)$ 个帧周期中第 $(4k+2)$ 条线,线#2,线#6,...的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 N 个帧周期中充到第 $(4k+2)$ 条线,线#2,线#6,...的液晶单元的数据电压的极性相同。在第 $(N+1)$ 个帧周期中第 $(4k+3)$ 条线,线#3,线#7,...的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 N 个帧周期中充到第 $(4k+3)$ 条线,线#3,线#7,...的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 $(N+2)$ 到第 $(2N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0069] 定时控制器71在第 $2N$ 个帧周期中产生相位与在第 N 个帧周期中的极性控制信号

POL 的相位相反的极性控制信号 POL。极性控制信号 POL 的逻辑状态在第 2N 个帧周期中按逻辑高、高、低和低状态的顺序进行反转,极性控制信号 POL 的逻辑状态每 2 个水平周期进行反转。因此,在第 2N 个帧周期中第 $(4k+1)$ 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 $(2N-1)$ 个帧周期中充到第 $(4k+1)$ 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 2N 个帧周期中第 $(4k+4)$ 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 $(2N-1)$ 个帧周期中充到第 $(4k+4)$ 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0070] 在定时控制器 71 在第 $(2N+1)$ 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL 之后,极性控制信号 POL 的相位在第 $(2N+1)$ 到第 $(3N-1)$ 个帧周期的每一个中都进行反转。结果,在第 $(2N+1)$ 个帧周期中第 $(4k+2)$ 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 2N 个帧周期中充到第 $(4k+2)$ 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。在第 $(2N+1)$ 个帧周期中第 $(4k+3)$ 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 2N 个帧周期中充到第 $(4k+3)$ 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 $(2N+2)$ 到第 $(3N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0071] 根据第三个实施方案的液晶显示器及其驱动方法在两个帧周期过程中将液晶单元时分为第 $(4k+1)$ 条线和第 $(4k+4)$ 条线的液晶单元和第 $(4k+2)$ 条线和第 $(4k+3)$ 条线的液晶单元,且在每 N 个帧周期的第 N 个帧周期中给液晶单元充上极性与第 N 个帧周期的前一帧周期中充到液晶单元的数据电压的极性相同的数据电压。因此,可减少每 N 个帧周期出现的闪烁。此外,根据第三个实施方案的液晶显示器及其驱动方法将在每 N 个帧周期充到液晶单元的数据电压的极性从“++”变为“--”或从“--”变为“++”,由此抑制液晶单元的 DC 驱动。因此,可减少污点。

[0072] 图 14 和 15 是显示根据本发明示范性实施方式的用于驱动液晶显示器的方法的第四个实施方案的示意图。

[0073] 在图 14 中,“+”表示充有正极性数据电压的液晶单元,“-”表示充有负极性数据电压的液晶单元。作为液晶单元的一个例子,图 12 中显示了在数据线方向上排列的四个液晶单元。横轴表示帧周期,即时间;纵轴表示线,即显示表面。阴影的液晶单元是在每 N 个帧周期的两个帧周期过程中被充上具有相同极性的数据电压的液晶单元。

[0074] 如图 14 和 15 中所示,定时控制器 71 在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的奇数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。定时控制器 71 在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的偶数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。因此,极性控制信号 POL 的相位在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的每一个中都可进行反转。换句话说,在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0075] 定时控制器 71 使极性控制信号 POL 在第 N 个帧周期中顺序地经历逻辑低、低、高、高、高和低状态。换句话说,在最初的 2 个水平周期流逝之后,极性控制信号 POL 的逻辑状态进行反转,然后极性控制信号 POL 的逻辑状态每 3 个水平周期进行反转。因此,在第 N 个

帧周期中第 $(6k+1)$ 条线, 线 #1, 线 #7, ... 的液晶单元被充上负极性数据电压, 其与在第 $(N-1)$ 个帧周期中充到第 $(6k+1)$ 条线, 线 #1, 线 #7, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外, 在第 N 个帧周期中第 $(6k+4)$ 条线, 线 #4, 线 #10, ... 的液晶单元被充上正极性数据电压, 其与在第 $(N-1)$ 个帧周期中充到第 $(6k+4)$ 条线, 线 #4, 线 #10, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0076] 定时控制器 71 在第 $(N+1)$ 个帧周期中产生逻辑状态在 6 个水平周期过程中按照逻辑高、低、低、低、高和高状态的顺序进行反转的极性控制信号 POL。换句话说, 在最初的 1 个水平周期流逝之后, 极性控制信号 POL 的逻辑状态进行反转, 然后极性控制信号 POL 的逻辑状态每 3 个水平周期进行反转。因此, 在第 $(N+1)$ 个帧周期中第 $(6k+2)$ 条线, 线 #2, 线 #8, ... 的液晶单元被充上负极性数据电压, 其与在第 N 个帧周期中充到第 $(6k+2)$ 条线, 线 #2, 线 #8, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外, 在第 $(N+1)$ 个帧周期中第 $(6k+5)$ 条线, 线 #5, 线 #11, ... 的液晶单元被充上正极性数据电压, 其与在第 N 个帧周期中充到第 $(6k+5)$ 条线, 线 #5, 线 #11, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0077] 在定时控制器 71 在第 $(N+2)$ 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL 之后, 极性控制信号 POL 的相位在第 $(N+2)$ 到第 $(2N-1)$ 个帧周期的每一个中都进行反转。结果, 在第 $(N+2)$ 个帧周期中第 $(6k+3)$ 条线, 线 #3, 线 #9, ... 的液晶单元被充上负极性数据电压, 其与在第 $(N+1)$ 个帧周期中充到第 $(6k+3)$ 条线, 线 #3, 线 #9, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。在第 $(N+2)$ 个帧周期中第 $(6k+6)$ 条线, 线 #6, 线 #12, ... 的液晶单元被充上正极性数据电压, 其与在第 $(N+1)$ 个帧周期中充到第 $(6k+6)$ 条线, 线 #6, 线 #12, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外, 在第 $(N+3)$ 到第 $(2N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0078] 定时控制器 71 在第 $2N$ 个帧周期中产生相位与在第 N 个帧周期中的极性控制信号 POL 的相位相反的极性控制信号 POL。极性控制信号 POL 在第 $2N$ 个帧周期中的 6 个水平周期过程中顺序地经历逻辑高、高、低、低、低和高状态。在最初的 2 个水平周期流逝之后, 极性控制信号 POL 的逻辑状态进行反转, 然后极性控制信号 POL 的逻辑状态每 3 个水平周期进行反转。因此, 在第 $2N$ 个帧周期中第 $(6k+1)$ 条线, 线 #1, 线 #7, ... 的液晶单元被充上正极性数据电压, 其与在第 $(2N-1)$ 个帧周期中充到第 $(6k+1)$ 条线, 线 #1, 线 #7, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外, 在第 $2N$ 个帧周期中第 $(6k+4)$ 条线, 线 #4, 线 #10, ... 的液晶单元被充上负极性数据电压, 其与在第 $(2N-1)$ 个帧周期中充到第 $(6k+4)$ 条线, 线 #4, 线 #10, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0079] 定时控制器 71 在第 $(2N+1)$ 个帧周期中产生相位与在第 $(N+1)$ 个帧周期中的极性控制信号 POL 的相位相反的极性控制信号 POL。换句话说, 在最初的 1 个水平周期流逝之后, 极性控制信号 POL 的逻辑状态进行反转, 然后极性控制信号 POL 的逻辑状态每 3 个水平周期进行反转。因此, 在第 $(2N+1)$ 个帧周期中第 $(6k+2)$ 条线, 线 #2, 线 #8, ... 的液晶单元被充上正极性数据电压, 其与在第 $2N$ 个帧周期中充到第 $(6k+2)$ 条线, 线 #2, 线 #8, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外, 在第 $(2N+1)$ 个帧周期中第 $(6k+5)$ 条线, 线 #5, 线 #11, ... 的液晶单元被充上负极性数据电压, 其与在第 $2N$ 个帧周期中充到第 $(6k+5)$ 条线, 线 #5, 线 #11, ... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0080] 在定时控制器 71 在第 $(2N+2)$ 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL 之后,极性控制信号 POL 的相位在第 $(2N+2)$ 到第 $(3N-1)$ 个帧周期的每一个中都进行反转。结果,在第 $(2N+2)$ 个帧周期中第 $(6k+3)$ 条线,线 #3,线 #9,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 $(2N+1)$ 个帧周期中充到第 $(6k+3)$ 条线线 #3,线 #9,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。在第 $(2N+2)$ 个帧周期中第 $(6k+6)$ 条线,线 #6,线 #12,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 $(2N+1)$ 个帧周期中充到第 $(6k+6)$ 条线,线 #6,线 #12,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 $(2N+3)$ 到第 $(3N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0081] 根据第四个实施方案的液晶显示器及其驱动方法将液晶单元时分为第 $(6k+1)$ 条线和第 $(6k+4)$ 条线的液晶单元、第 $(6k+2)$ 条线和第 $(6k+5)$ 条线的液晶单元以及第 $(6k+3)$ 条线和第 $(6k+6)$ 条线的液晶单元,且在每 N 个帧周期中的三个帧周期中相邻的两个帧周期过程中给液晶单元充上具有相同极性的数据电压。因此,可减小每 N 个帧周期出现的闪烁。此外,根据第四个实施方案的液晶显示器及其驱动方法将在每 N 个帧周期充到液晶单元的数据电压的极性从“++”变为“--”或从“--”变为“++”,由此抑制液晶单元的 DC 驱动。因此,可减少污点。

[0082] 图 16 和 17 是显示根据本发明示范性实施方式的用于驱动液晶显示器的方法的第五个实施方案的示意图。

[0083] 在图 16 中,“+”表示充有正极性数据电压的液晶单元,“-”表示充有负极性数据电压的液晶单元。作为液晶单元的一个例子,图 12 中显示了在数据线方向上排列的四个液晶单元。横轴表示帧周期,即时间;纵轴表示线,即显示表面。阴影的液晶单元是在每 N 个帧周期的两个帧周期过程中被充上具有相同极性的数据电压的液晶单元。

[0084] 如图 16 和 17 中所示,定时控制器 71 在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的奇数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。定时控制器 71 在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的偶数帧周期中产生逻辑状态按照逻辑低、高、低和高状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。因此,极性控制信号 POL 的相位在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的每一个中都可进行反转。换句话说,在第一到第 $(N-1)$ 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0085] 定时控制器 71 使极性控制信号 POL 在第 N 个帧周期中的 4 个水平周期过程中顺序地经历逻辑低、低、高和低状态。在最初的 2 个水平周期流逝之后,极性控制信号 POL 从逻辑低状态变为逻辑高状态。然后在 1 个水平周期流逝之后,极性控制信号 POL 从逻辑高状态变为逻辑低状态。然后极性控制信号 POL 在 3 个水平周期过程中处于逻辑低状态中。因此,在第 N 个帧周期中第 $(4k+1)$ 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 $(N-1)$ 个帧周期中充到第 $(4k+1)$ 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0086] 定时控制器 71 在第 $(N+1)$ 个帧周期中产生逻辑状态在 4 个水平周期过程中按照逻辑高、低、低和高状态的顺序在每一水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。在最初的 1 个水平周期流逝之后,极性控制信号 POL 从逻辑高状态变为逻辑低状态。然后在 2 个水平

周期流逝之后,极性控制信号 POL 从逻辑低状态变为逻辑高状态。然后极性控制信号 POL 在 2 个水平周期过程中处于逻辑高状态中。因此,在第 (N+1) 个帧周期中第 (4k+2) 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 N 个帧周期中充到第 (4k+2) 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0087] 定时控制器 71 在第 (N+2) 个帧周期中产生在 4 个水平周期过程中逻辑状态按照逻辑低、高、低和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL。在最初的 1 个水平周期流逝之后,极性控制信号 POL 从逻辑低状态变为逻辑高状态。然后在 1 个水平周期流逝之后,极性控制信号 POL 从逻辑高状态变为逻辑低状态。然后极性控制信号 POL 在 3 个水平周期过程中处于低逻辑状态中。因此,在第 (N+2) 个帧周期中第 (4k+3) 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 (N+1) 个帧周期中充到第 (4k+3) 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0088] 在定时控制器 71 在第 (N+3) 个帧周期中产生逻辑状态按照逻辑高、低、高和低状态的顺序在每一个水平周期都进行反转的极性控制信号 POL 之后,极性控制信号 POL 的相位在第 (N+3) 到第 (2N-1) 个帧周期的每一个中都进行反转。结果,在第 (N+3) 个帧周期中第 (4k+4) 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元被充上负极性数据电压,其与在第 (N+2) 个帧周期中充到第 (4k+4) 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 (N+4) 到第 (2N-1) 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0089] 定时控制器 71 在第 2N 个帧周期中产生相位与在第 N 个帧周期中的极性控制信号 POL 的相位相反的极性控制信号 POL。极性控制信号 POL 在第 2N 个帧周期中的 4 个水平周期过程中顺序地经历逻辑高、高、低和高状态。因此,在第 2N 个帧周期中第 (4k+1) 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 (2N-1) 个帧周期中充到第 (4k+1) 条线,线 #1,线 #5,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0090] 定时控制器 71 在第 (2N+1) 个帧周期中产生相位与在第 (N+1) 个帧周期中的极性控制信号 POL 的相位相反的极性控制信号 POL。极性控制信号 POL 在第 (2N+1) 个帧周期中的 4 个水平周期过程中顺序地经历逻辑低、高、高和低状态。因此,在第 (2N+1) 个帧周期中第 (4k+2) 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 2N 个帧周期中充到第 (4k+2) 条线,线 #2,线 #6,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0091] 定时控制器 71 在第 (2N+2) 个帧周期中产生相位与在第 (N+2) 个帧周期中的极性控制信号 POL 的相位相反的极性控制信号 POL。极性控制信号 POL 在第 (2N+2) 个帧周期中的 4 个水平周期过程中顺序地经历逻辑高、低、高和高状态。因此,在第 (2N+2) 个帧周期中第 (4k+3) 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 (2N+1) 个帧周期中充到第 (4k+3) 条线,线 #3,线 #7,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。

[0092] 定时控制器 71 在第 (2N+3) 个帧周期中产生相位与在第 (N+3) 个帧周期中的极性控制信号 POL 的相位相反的极性控制信号 POL。极性控制信号 POL 在第 (2N+3) 个帧周期中的 4 个水平周期过程中顺序地经历逻辑低、高、低和高状态。因此,在第 (2N+3) 个帧周期中第 (4k+4) 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元被充上正极性数据电压,其与在第 (2N+2) 个帧周期中充到第 (4k+4) 条线,线 #4,线 #8,... 的液晶单元的数据电压的极性相同。此外,在第 (2N+4) 到第 (3N-1) 个帧周期的一个帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极

性与在下一帧周期过程中充到所有液晶单元的数据电压的极性不同。

[0093] 根据第五个实施方案的液晶显示器及其驱动方法将液晶单元时分为第 $(4k+1)$ 条线的液晶单元、第 $(4k+2)$ 条线的液晶单元、第 $(4k+3)$ 条线的液晶单元以及第 $(4k+4)$ 条线的液晶单元,且在每 N 个帧周期中的四个帧周期中相邻的两个帧周期过程中给液晶单元充上具有相同极性的数据电压。因此,可减小每 N 个帧周期出现的闪烁。此外,根据第五个实施方案的液晶显示器及其驱动方法将在每 N 个帧周期充到液晶单元的数据电压的极性从“++”变为“--”或从“--”变为“++”,由此抑制液晶单元的DC驱动。因此,可减少污点。

[0094] 在不脱离本发明精神或范围的情况下,在本发明的实施方式中可进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求的范围及其等同范围内的对本发明所有的修改和变化。

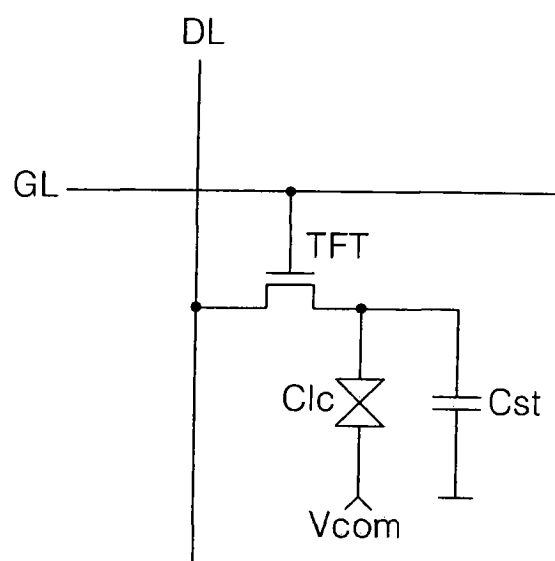


图 1

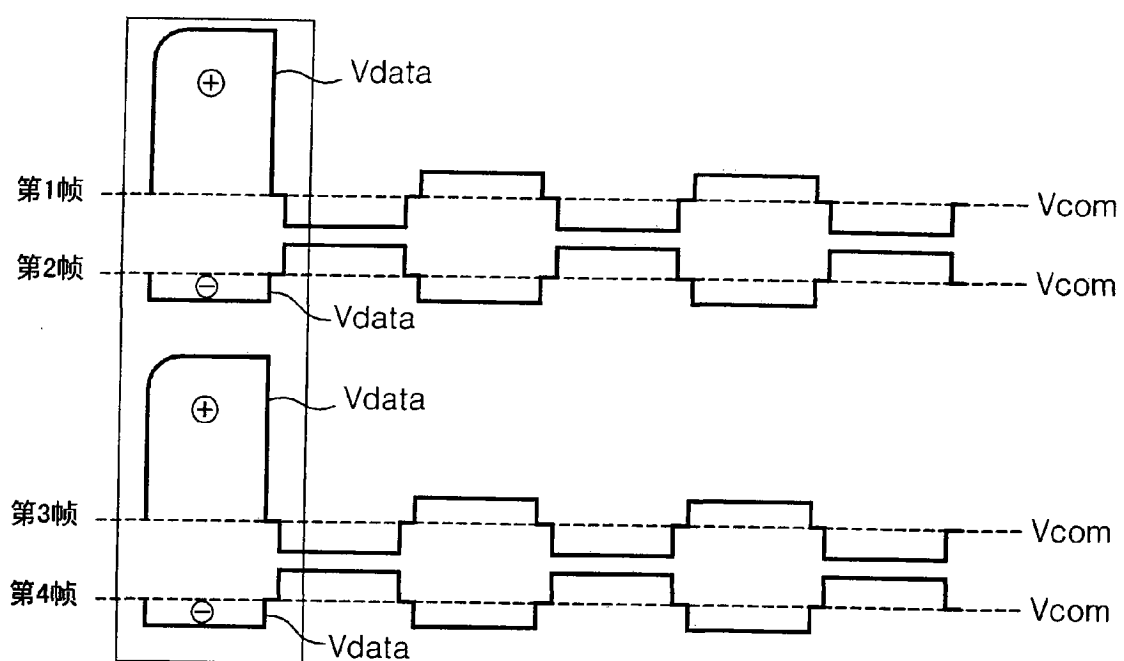


图 2

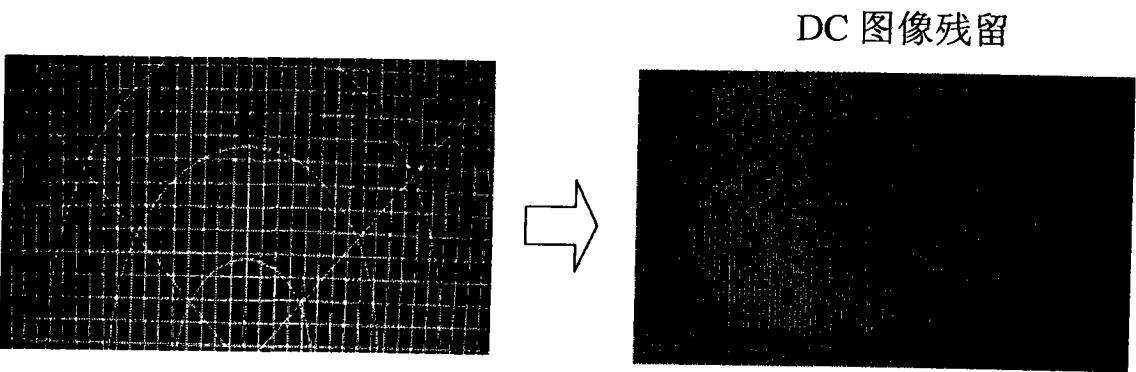


图 3

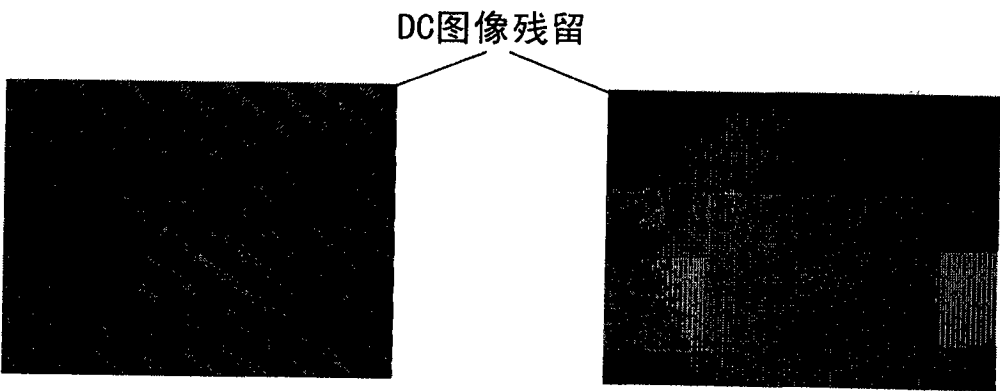


图 4

帧	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
POL	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+

帧	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
POL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

图 5

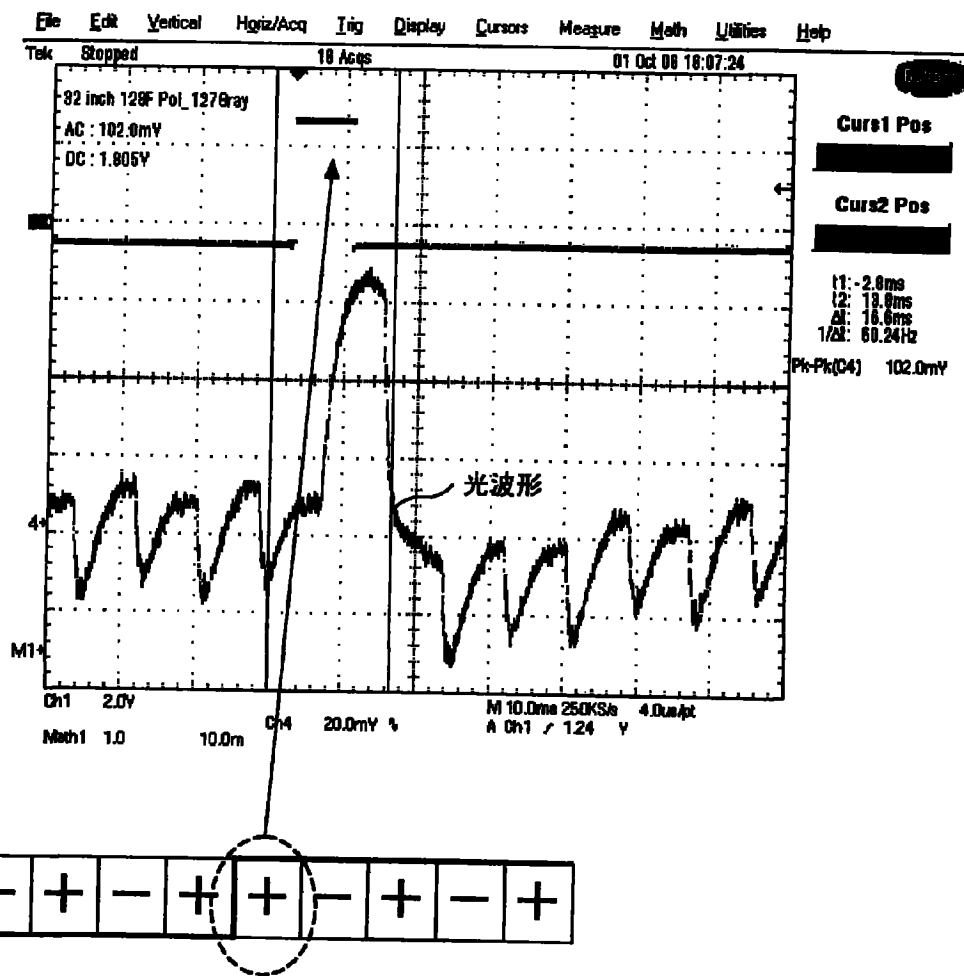


图 6

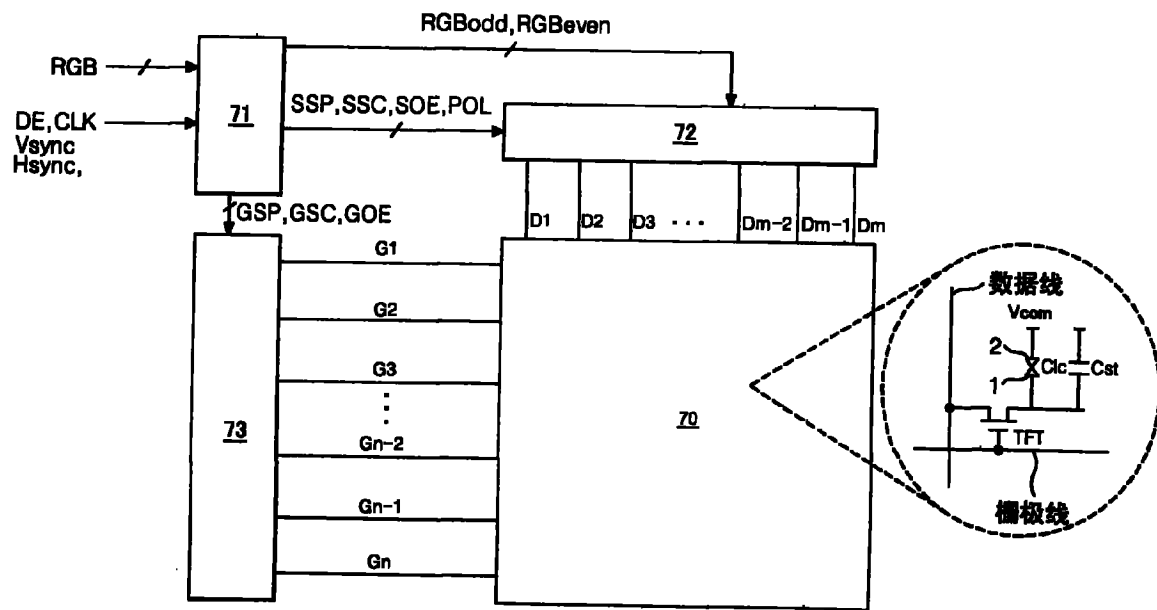


图 7

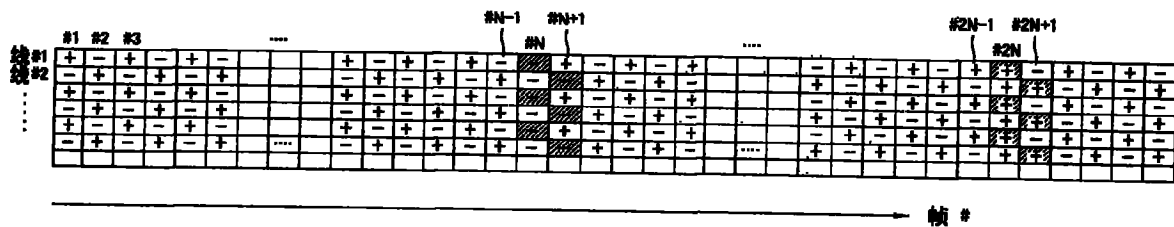


图 8

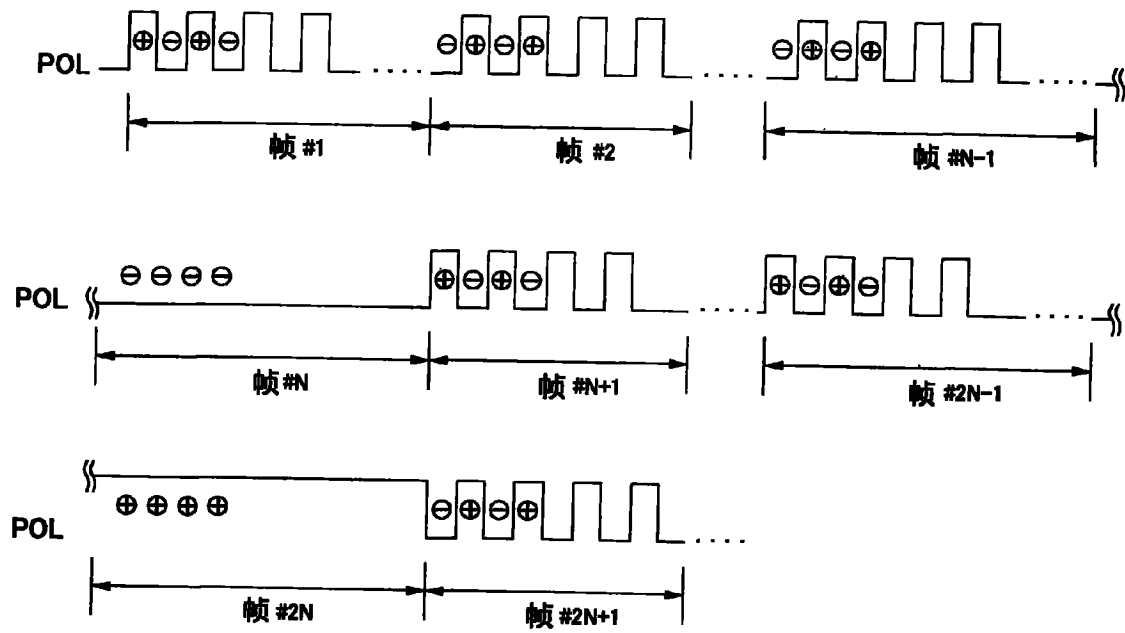


图 9

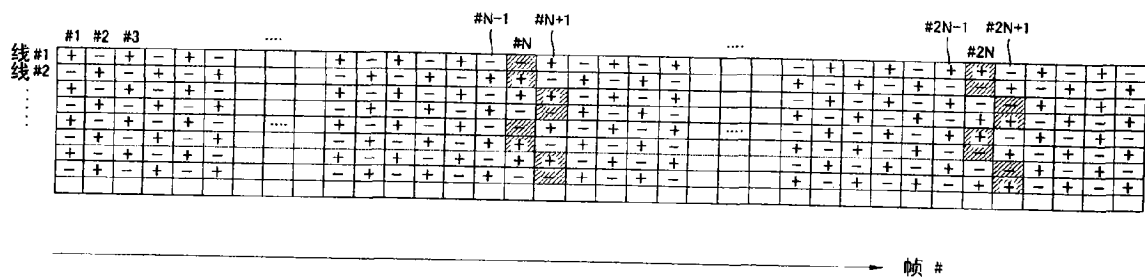


图 10

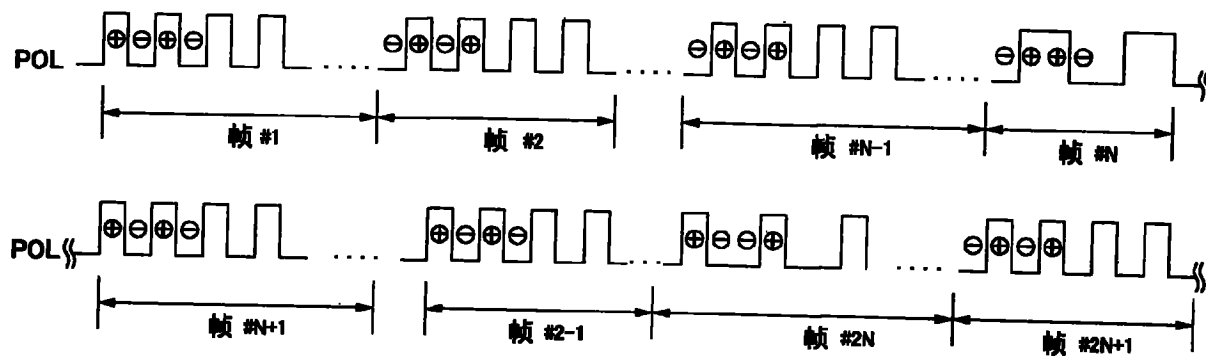


图 11

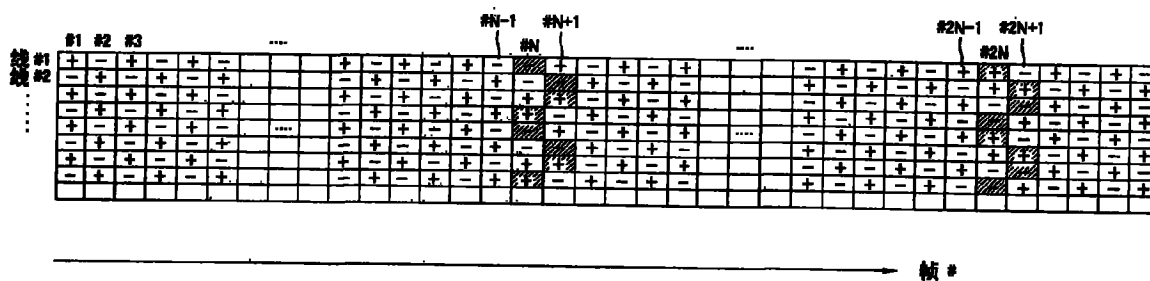


图 12

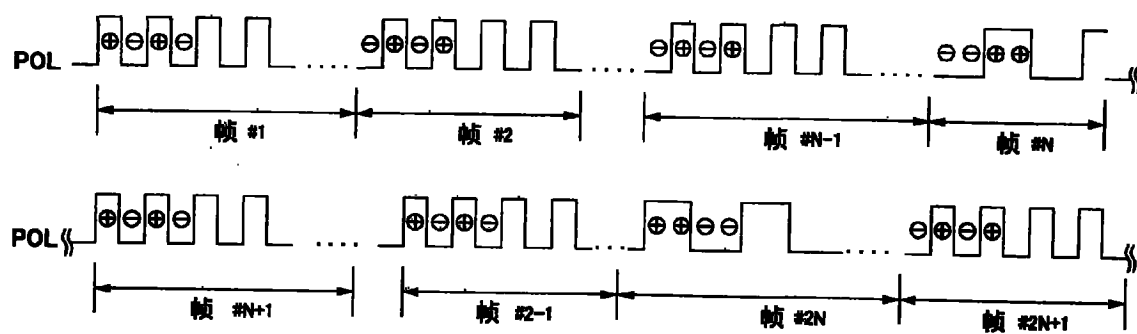


图 13

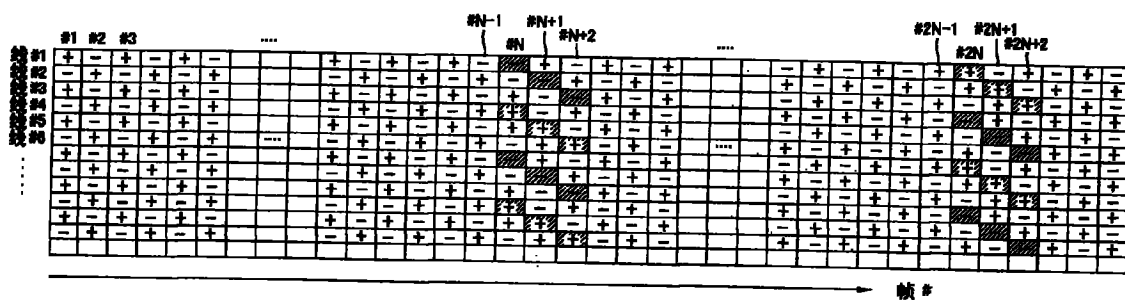


图 14

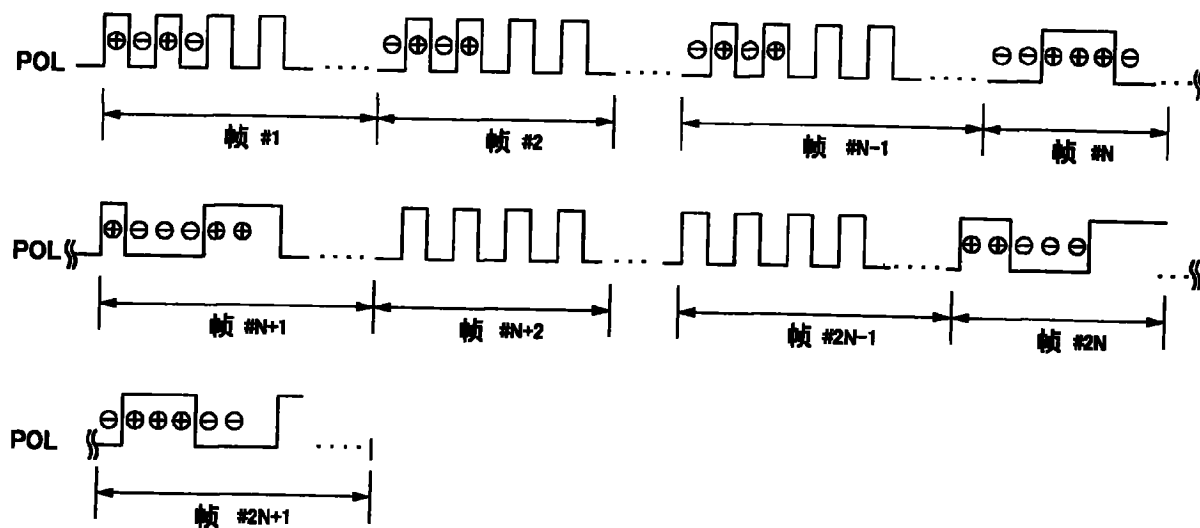


图 15

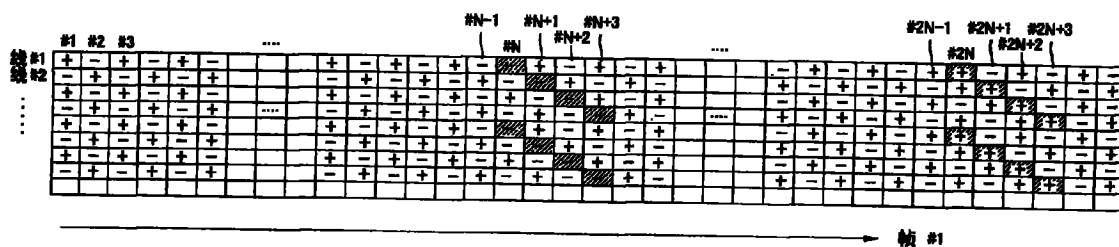


图 16

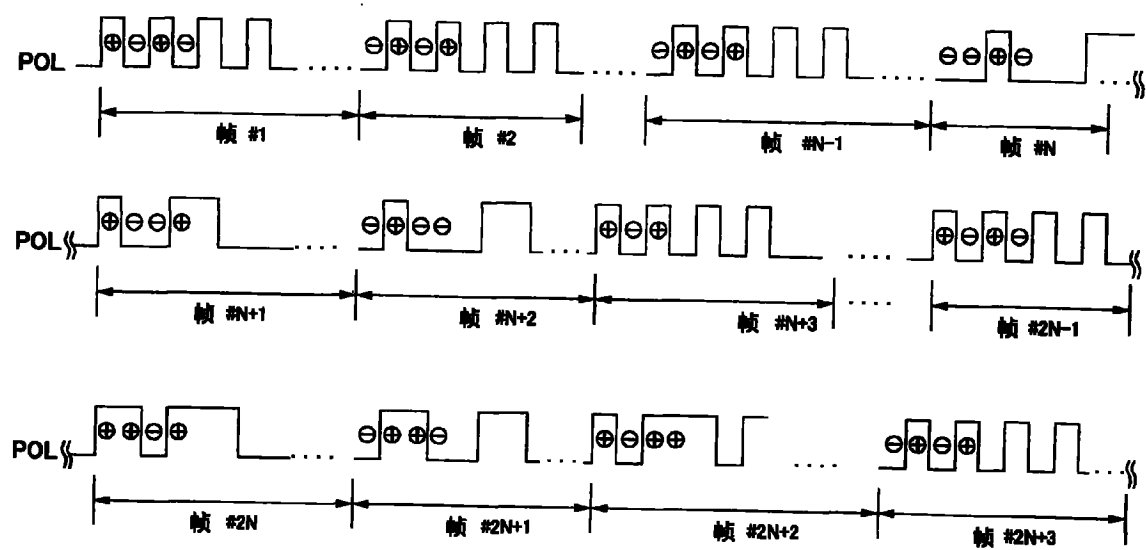


图 17

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101471052B	公开(公告)日	2012-01-11
申请号	CN200810187943.4	申请日	2008-12-23
[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	G09G2320/0247 G09G3/3614		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	王波		
优先权	1020070141118 2007-12-29 KR		
其他公开文献	CN101471052A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

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，其包括多条数据线、与数据线交叉的多条栅极线 and 多个液晶单元；数据驱动电路，其响应于极性控制信号将提供到数据线的电压的极性反转；栅极驱动电路，其向栅极线提供栅极脉冲；和定时控制器，其产生极性控制信号并控制数据驱动电路和栅极驱动电路。在从M个帧周期中的第N个帧周期到紧随第N个帧周期之后的2到4个帧周期范围内的帧周期过程中极性控制信号的逻辑反转周期比在其他帧周期中的逻辑反转周期长，其中N是大于等于4的整数，M大于N。在M个帧周期的一个帧周期中液晶单元被充上极性与在所述一个帧周期的前一帧周期中的数据电压的极性相反的数据电压。

