



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101901579 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 01

(21) 申请号 200910052427. 5

(22) 申请日 2009. 05. 31

(71) 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 李元

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李丽

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

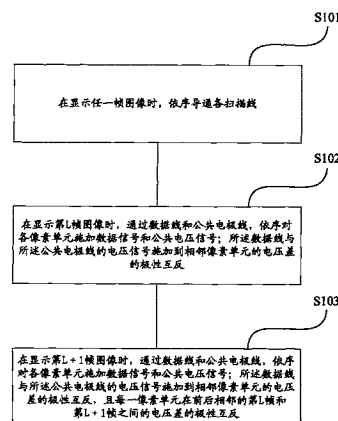
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示装置的驱动方法及其驱动电路

(57) 摘要

一种液晶显示装置的驱动方法及其驱动电路,所述液晶装置包括:若干像素单元;若干扫描线,其中每二条扫描线与一行像素单元相连;若干数据线,其中每二列像素单元共用一条数据线;若干公共电极线,其中每一行公共电极线与一行像素单元相连;所述驱动方法包括:在显示任一帧图片时,依序导通各条扫描线;通过数据线 with 公共电极线将电压信号施加到像素单元上;数据线 with 公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反,以执行点反转。通过本发明,使得施加在像素单元上的数据电压和公共电压的电压差呈现不同的极性,实现点反转,并采用交流方波电压信号作为公共电压信号,能相对减少功率的损耗。



1. 一种液晶显示装置的驱动方法,所述液晶装置包括:若干像素单元,用于显示图像;若干扫描线,其中每二条扫描线与一行像素单元相连;若干数据线,其中每二列像素单元共用一条数据线;若干公共电极线,其中每一行公共电极线与一行像素单元相连;其特征在于,所述驱动方法包括:

在显示任一帧图片时,依序导通各条扫描线;

通过所述数据线与所述公共电极线将电压信号施加到像素单元上;所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反,以执行点反转。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通奇数条扫描线时,相邻奇数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反;在导通偶数条扫描线时,相邻偶数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通第一条扫描线时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为正;在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通第一条扫描线时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为负;在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,所述公共电极线上输入的是交流方波电压信号。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,所述交流方波电压信号的高电平值为5伏特,所述交流方波电压信号的low电平值为0伏特。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,所述数据线上输入的是交流方波电压信号。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,每一所述像素单元在前后相邻二帧之间的电压差的极性互反。

9. 一种液晶显示装置的驱动电路,所述液晶装置包括:若干像素单元,用于显示图像;若干扫描线,其中每二条扫描线与一行像素单元相连;若干数据线,其中每二列像素单元共用一条数据线;若干公共电极线,其中每一行公共电极线与一行像素单元相连;其特征在于,所述驱动电路包括:

扫描线驱动电路,用于施加扫描信号至所述扫描线;

数据线驱动电路,用于施加数据信号至所述数据线;

公共电极线驱动电路,用于施加公共电压信号至所述公共电极线;

所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反,以执行点反转。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动电路,其特征在于,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通奇数条扫描线时,相邻奇数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反;在导通偶数条扫描线时,相邻偶数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动电路,其特征在于,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通第一条扫描线时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为正;在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正。

12. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动电路,其特征在于,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通第一条扫描线时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为负;在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负。

13. 根据权利要求 9 至 12 中任一项所述的液晶显示装置的驱动电路,其特征在于,所述公共电极线上输入的是交流方波电压信号。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置的驱动电路,其特征在于,所述交流方波电压信号的高电平值为 5 伏特,所述交流方波电压信号的低电平值为 0 伏特。

15. 根据权利要求 9 至 12 中任一项所述的液晶显示装置的驱动电路,其特征在于,所述数据线上输入的是交流方波电压信号。

16. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动电路,其特征在于,每一所述像素单元在前后相邻二帧之间的电压差的极性互反。

液晶显示装置的驱动方法及其驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术,特别涉及液晶显示装置的驱动方法及其驱动电路。

背景技术

[0002] 由于液晶显示装置具有:轻、薄、占地小、耗电小、辐射小等优点,被广泛应用于各种数据处理设备中,例如电视、笔记本电脑、移动电话、个人数字助理等。随着电子产业的不断发展,液晶显示装置的性能也越来越高。

[0003] 以常见的薄膜晶体管液晶显示装置(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)为例,其属于有源矩阵液晶显示器中的一种。TFT-LCD的主要特点是在每个像素点中都配置一个半导体开关器件,每个像素点都是一个相互隔离的独立的晶体管,由于每个像素点都可以通过点脉冲直接控制,因而每个节点相对独立,并可连续控制,这样不仅提高了反应时间,同时在灰度控制上可以做到非常精确。

[0004] TFT 包括连接到扫描线的栅极,这样 TFT 就被通过扫描线施加的扫描信号导通和关断。另外, TFT 还包括连接到数据线的第一电极(例如为源极)和连接到像素电极的第二电极(例如为漏极)。液晶分子(或液晶层)被置于像素电极和耦接于公共电极线的公共电极之间。

[0005] 一般而言,施加在液晶分子的电压差的极性必须每隔一段时间进行反转,用以避免液晶材料产生极化而造成永久性的破坏,也用以避免图像残存(Image Sticking)效应。因此,提出了各种极性反转方法,包括有:帧反转(Frame Inversion)、线反转(Line Inversion)和点反转(Dot Inversion)。

[0006] 在帧反转的方法中,施加到公共电极和像素电极之间的液晶分子的电压差的极性被逐帧地重复地倒转。例如,正电压差被施加到对应于第一帧中所有像素的液晶分子,而负电压差被施加到对应于第二帧中所有像素的液晶分子。但是在所述方法中,在连续的帧之间的透过率(transmittance)是不均匀的,会产生闪烁;而且,这种方法由于相邻数据之间的干扰很容易发生串扰(crosstalk)。

[0007] 线反转具体包括行反转(Column Inversion)和列反转(Row Inversion)。

[0008] 在行反转的方法中,施加到液晶的电压差的极性被逐行地重复地倒转。例如,在一帧中,正电压被施加到对应于奇数条扫描线的液晶,而负电压被施加到对应于偶数条扫描线的液晶,使得相邻扫描线的极性都互相互反。因为具有相同极性的电压差被分配到水平排列的像素,从而很容易发生水平串扰。

[0009] 在列反转的方法中,施加到液晶的电压差的极性在数据线方向上相同,而在扫描线方向上互反。例如,在一帧中,正电压被施加到对应于奇数列的液晶,而负电压被施加到对应于偶数列的液晶,使得相邻列的极性都互相互反。相对于线反转,采用列反转可以降低水平串扰。但是,需要额外生成高电压的栅极驱动器来向相邻数据线施加互反极性的数据信号。

[0010] 在点反转方法中,施加到相邻像素的电压差的极性在各个方向上都是互反的。如

申请号为 200610009490.7 的中国专利提供的液晶电视机设备及其驱动方法中有所介绍。这种点反转方法可以产生最佳的图像质量,但由于所使用的公共电极上的公共电压信号(Vcom)为直流电压(DC),为确保施加在像素单元上的数据电压和公共电压的电压差在一预定的范围内,就要求施加在像素单元上的数据电压数值较大,因此在极性的转换过程中,相对上述其他的反转方法,就要消耗相当多的功率。另外,正负极性电压之间电压幅值差大了,就必须使用耐高压的元件,因此还会导致生产成本的提高。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种液晶显示装置的驱动方法及其驱动电路,解决现有技术中由于极性反转方法造成的视觉上色彩不均匀、串扰等问题。

[0012] 为解决上述问题,本发明提供一种液晶显示装置的驱动方法,所述液晶装置包括:若干像素单元,用于显示图像;若干扫描线,其中每二条扫描线与一行像素单元相连;若干数据线,其中每二列像素单元共用一条数据线;若干公共电极线,其中每一行公共电极线与一行像素单元相连;其中,所述驱动方法包括:在显示任一帧图片时,依序导通各条扫描线;通过所述数据线与所述公共电极线将电压信号施加到像素单元上;所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反,以执行点反转。

[0013] 可选地,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通奇数条扫描线时,相邻奇数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反;在导通偶数条扫描线时,相邻偶数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反。

[0014] 可选地,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通第一条扫描线时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为正;在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正。

[0015] 可选地,在显示任一帧图片时,依序导通各扫描线,在导通第一条扫描线时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为负;在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负。

[0016] 可选地,所述公共电极线上输入的是交流方波电压信号。

[0017] 可选地,所述交流方波电压信号的高电平值为 5 伏特,所述交流方波电压信号的低电平值为 0 伏特。

[0018] 可选地,所述数据线上输入的是交流方波电压信号。

[0019] 可选地,每一所述像素单元在前后相邻二帧之间的电压差的极性互反。

[0020] 本发明提供另提供一种液晶显示装置的驱动电路,所述液晶装置包括:若干像素单元,用于显示图像;若干扫描线,其中每二条扫描线与一行像素单元相连;若干数据线,

其中每二列像素单元共用一条数据线；若干公共电极线，其中每一行公共电极线与一行像素单元相连；其中，所述驱动电路包括：扫描线驱动电路，用于施加扫描信号至所述扫描线；数据线驱动电路，用于施加数据信号至所述数据线；公共电极线驱动电路，用于施加公共电压信号至所述公共电极线；所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反，以执行点反转。

[0021] 可选地，在显示任一帧图片时，依序导通各扫描线，在导通奇数条扫描线时，相邻奇数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反；在导通偶数条扫描线时，相邻偶数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反。

[0022] 可选地，在显示任一帧图片时，依序导通各扫描线，在导通第一条扫描线时，所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为正；在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时，其中 n 为自然数，当 n 为奇数时，所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负；当 n 为偶数时，所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正。

[0023] 可选地，在显示任一帧图片时，依序导通各扫描线，在导通第一条扫描线时，所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为负；在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时，其中 n 为自然数，当 n 为奇数时，所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正；当 n 为偶数时，所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负。

[0024] 可选地，所述公共电极线上输入的是交流方波电压信号。

[0025] 可选地，所述交流方波电压信号的高电平值为 5 伏特，所述交流方波电压信号的低电平值为 0 伏特。

[0026] 可选地，所述数据线上输入的是交流方波电压信号。

[0027] 可选地，每一所述像素单元在前后相邻二帧之间的电压差的极性互反。

[0028] 通过本发明，在显示图像时，使得数据电压和公共电压施加到像素单元上的电压差呈现不同的极性，实现液晶显示装置的点反转，得以获得较佳的图像显示效果。

[0029] 另外，相对于现有的将公共电压信号维持在预定电平（直流电压）的极性反转技术，本发明提供的液晶显示装置的驱动技术通过在公共电极线上输入的是交流方波电压信号，可以降低施加在像素单元上数据信号的电压值，能相对减少功率的损耗，并降低生产成本。

附图说明

[0030] 图 1 为本发明提供的驱动方法所应用的液晶显示装置的结构示意图；

[0031] 图 2 为本发明液晶显示装置的驱动方法在一个实施例中的流程示意图；

[0032] 图 3 为其为本发明液晶显示装置的驱动方法的一个实施例中在显示第 L 帧图像时各信号的状态变化图；

[0033] 图 4 为根据图 3 在第 L 帧图像上各像素单元的极性状态示意图；

[0034] 图 5 为其为本发明液晶显示装置的驱动方法的一个实施例中在显示第 L+1 帧图像时各信号的状态变化图；

[0035] 图 6 为根据图 5 在第 L+1 帧图像上各像素单元的极性状态示意图；

[0036] 图 7 为本发明液晶显示装置的驱动电路的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 本发明的发明人发现,在现有的应用于薄膜晶体管液晶显示装置的极性反转技术中,特别是对于帧反转和线反转中,由于相邻像素单元之间的干扰很容易发生串扰,影响图像的显示效果。

[0038] 发明人还发现,在具有较佳图像显示效果的点反转技术中,由于所使用的公共电极上的公共电压信号为直流电压,为确保施加数据信号电压与公共电压信号施加在液晶层上的电压差值能超过一定的预定值,使得施加的数据信号的高电平值与低电平值之间电压幅值差就相当大,造成在点反转中需要消耗相当多的功率。

[0039] 有鉴于此,本发明提供一种液晶显示装置的驱动方法,所述液晶装置采用双扫描线结构,包括:若干像素单元,用于显示图像;若干扫描线,其中每二条扫描线与一行像素单元相连;若干数据线,其中每二列像素单元共用一条数据线;若干公共电极线,其中每一行公共电极线与一行像素单元相连;所述驱动方法包括:在显示任一帧图像时,依序导通各条扫描线;通过数据线与所述公共电极线将电压信号施加到像素单元上;所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反,以执行点反转。如此,使得数据信号与公共电压信号的电压差值可以确保实现点反转,在不增加功率损耗的情况下达到图像质量的最优化。

[0040] 请参阅图 1,其为本发明提供的驱动方法所应用的液晶显示装置的结构示意图。所述图 1 仅为示例性说明,截取的是液晶显示装置的一部分;而且,在这里对于液晶显示装置的结构有所简化和省略,而仅显示与本案相关的组成部分,并非用以限制其保护范围。如图 1 所示,所述液晶显示装置采用双扫描线结构,包括:像素单元,所述像素单元包括薄膜晶体管;多个扫描线 G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 、 G_5 、 G_6 ,其在水平方向上延伸,分别连接于像素单元中 TFT 的栅极,用于向像素单元提供用于导通 TFT 的扫描信号;多个数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 ,其在垂直方向上延伸,分别连接于像素单元中 TFT 的第一电极(例如为源极),用于向像素单元的像素电极提供数据信号;公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 之间相互电连接,用于向像素单元的公共电极提供公共电压信号。

[0041] 与传统技术中是由一条扫描线来控制一行的像素单元以及由一条数据线来控制一列的像素单元的液晶显示装置相比,在现有双扫描线结构的液晶显示装置中,一行的像素单元是由二条扫描线来进行控制,而相邻二列的像素单元则共用一条数据线。具体地,请再参阅图 1,二条扫描线以交替地方式连接于一行中的各像素单元,例如,扫描线 G_1 连接于第 1 行奇数列中的像素单元,而扫描线 G_2 连接于第 1 行偶数列中的像素单元。每相邻二列的像素单元共用一条数据线,例如第 1 列和第 2 列的像素单元共用数据线 S_1 。

[0042] 在实际应用中,所述公共电压信号被施加到所有像素单元的公共电极,向所述扫描线施加扫描信号,所述像素单元中的 TFT 导通,在 TFT 导通的情形下,所述数据线上的数据信号被施加到像素电极。

[0043] 需说明的是,所述各个公共电极线能够被公共连接到一个节点,统一地施加公共电压信号,因此在同一时刻所有公共电极线上施加的公共电压信号是相同的。另外,由于在 TFT 中由寄生电容所引起的跳变电压相对数据信号要小得多,故在本发明中,可以忽略所述跳变电压,将所述数据信号直接作为像素电极的像素电极电压。实际上,所述各条数据线上施加的数据信号可以根据所需显示的图像而具有任意的电压值。为便于说明,在本发明的一个实施例中,是以显示全黑画面为例进行说明的,因此,在同一时刻各条数据线上施加的数据信号是相同的。在后续说明中,所有的公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 、..... C_n (n 为自然数) 施加的公共电压都是相同的,而所有的数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 、..... S_n (n 为自然数) 施加的数据信号都是相同的。

[0044] 以下请参阅图 2 至图 6,用于对图 1 所示的液晶显示装置的操作进行详细描述。

[0045] 如图 2 所示,为本发明液晶显示装置的驱动方法在一个实施例中的流程示意图。所述驱动方法包括:

[0046] S101,在显示任一帧图像时,依序导通各扫描线;

[0047] S102,在显示第 L 帧图像时,通过数据线和公共电极线,依序对各像素单元施加数据信号和公共电压信号;所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反;

[0048] S103,在显示第 $L+1$ 帧图像时,通过数据线和公共电极线,依序对各像素单元施加数据信号和公共电压信号;所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反,且每一像素单元在前后相邻的第 L 帧和第 $L+1$ 帧之间施加的数据信号和公共电压信号的电压差的极性互反。

[0049] 首先执行步骤 S101,在显示任一帧图像时,依序导通各扫描线。在本实施例中,如图 1 所示,可以按照自然数的扫描顺序 $G_1 \rightarrow G_2 \rightarrow G_3 \rightarrow G_4 \rightarrow G_5 \rightarrow G_6$ 依序在各扫描线上施加扫描信号,用于导通对应的像素单元中的 TFT。在实际应用中,扫描线上输入的是交流方波电压信号,在所述扫描信号为高电平时,就能导通与所述扫描线连接的像素单元中的 TFT。例如,在扫描线 G_1 施加的扫描信号为高电平(例如为 5V)时,第 1 行中奇数列的像素单元中的 TFT 就都被导通;在扫描线 G_2 上施加高电平的扫描信号时,第 1 行中偶数列的像素单元中的 TFT 就都被导通。在扫描线 G_3 施加高电平的扫描信号时,第 2 行中奇数列的像素单元中的 TFT 就都被导通;在扫描线 G_4 上施加高电平的扫描信号时,第 2 行中偶数列的像素单元中的 TFT 就都被导通。以此类推。如此依序往下,直至将最后一行中相应的各像素单元中的 TFT 都被导通,即完成一帧图像的处理并得以显示。因图像中所述扫描线的工作原理为本领域现有技术人员所熟知,故在此不再赘述。

[0050] 接着执行步骤 S102,在显示第 L 帧图像时,通过数据线和公共电极线,依序对各像素单元施加数据信号和公共电压信号;所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反。

[0051] 请结合参阅图 3,其为图 2 中本发明液晶显示装置的驱动方法在一个实施例中在显示第 L 帧图像时各信号的状态变化图。

[0052] 在本实施例中,所述数据线上输入的是交流方波电压信号,而所述公共电极线上输入的也是交流方波电压信号。在扫描线 G_1 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 (在本实施例中,假设所有的数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 、..... S_n 施加的

数据信号都是相同的)上施加的数据信号为高电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 (在本实施例中,假设所有的公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 、...、 C_n 施加的公共电压都是相同的)上施加的公共电压信号为低电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为正,所述正电压差被冲到扫描线 G_1 对应的像素单元内,即,施加在与扫描线 G_1 连接的第 1 行中奇数列的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性为正;在扫描线 G_2 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号则为低电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为高电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为负,所述负电压差被冲到扫描线 G_2 对应的像素单元内,即,施加在与扫描线 G_2 连接的第 1 行中偶数列的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性为负;这样,通过依序导通扫描线 G_1 和 G_2 ,施加在第 1 行中的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性交替地呈现正负极性(即:+-+...),使得同一行中相邻像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性互反。在本实施例中,所述数据信号的高电平值为 5V,其低电平值为 0V;所述公共电压信号的高电平值为 5V,其低电平值为 0V。

[0053] 类似,在扫描线 G_3 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号为低电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为高电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为负,所述负电压差被冲到扫描线 G_3 对应的像素单元内,即,施加在与扫描线 G_3 连接的第 2 行中奇数列的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性为负(与扫描线 G_2 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性相同);在扫描线 G_4 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号则为高电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为低电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为正,所述正电压差被冲到扫描线 G_4 对应的像素单元内,即,施加在与扫描线 G_4 连接的第 2 行中偶数列的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性为正(与扫描线 G_1 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性相同,而与扫描线 G_2 、 G_3 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性互反);这样,通过依序导通扫描线 G_3 和 G_4 ,施加在第 2 行中的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性交替地呈现正负极性(-+-+...),使得同一行中相邻像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性互反;另外,在所述第 L 帧图像中,同一列的像素单元在第 1 行和第 2 行中施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性也互反。

[0054] 以此类推,在扫描线 G_5 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号为高电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为低电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为正,所述正电压差被冲到扫描线 G_5 对应的像素单元内(与扫描线 G_1 和 G_4 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性相同);在扫描线 G_6 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号为低电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为高电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为负,所述负电压差被冲到扫描线 G_6 对应的像素单元内(与扫描线 G_2 和 G_3 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性相同)。

[0055] 综上所述,在导通第 1 条扫描线 G_1 时,数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 ... 与公共电极线 C_1 、 C_2 、

$C_3, \dots$ 的电压信号施加到第 1 行中奇数列像素单元的电压差的极性为正 ; 在导通第 2 条扫描线 G_2 时, 数据线 $S_1, S_2, S_3, \dots$ 与公共电极线 $C_1, C_2, C_3, \dots$ 的电压信号施加到第 1 行中偶数列像素单元的电压差的极性为负 ; 在导通第 3 条扫描线 G_3 时, 数据线 $S_1, S_2, S_3, \dots$ 与公共电极线 C_2 的电压信号施加到第 2 行中奇数列像素单元的电压差的极性为负 ; 在导通第 4 条扫描线 G_4 时, 数据线 $S_1, S_2, S_3, \dots$ 与公共电极线 C_2 的电压信号施加到第 2 行中偶数列像素单元的电压差的极性为正 ; 在导通第 5 条扫描线 G_5 时, 数据线 $S_1, S_2, S_3, \dots$ 与公共电极线 C_3 的电压信号施加到第 3 行中奇数列像素单元的电压差的极性为正 ; $\dots$; 在导通第 $2n, 2n+1$ 条扫描线时, 其中 n 为自然数, 当 n 为奇数时, 所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n, 2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负 ; 当 n 为偶数时, 所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n, 2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正。

[0056] 也就是说, 相邻奇数条或相邻偶数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反。且, 每隔二条扫描线, 所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性就反转一次。具体来讲, 对于同一条数据线上施加的数据信号的高低电平顺序为 : $+-+--+--+-+ \dots$ 。

[0057] 通过上述步骤 S102, 可以实现在第 L 帧图像中, 任意相邻二像素单元上施加的数据信号和公共电压信号的电压差的极性互反, 呈现出不同的极性 (如图 4 所示)。

[0058] 接着执行步骤 S103, 在显示第 $L+1$ 帧图像时, 通过数据线和公共电极线, 依序对各像素单元施加数据信号和公共电压信号 ; 所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反, 且每一像素单元在前后相邻的第 L 帧和第 $L+1$ 帧之间的施加的数据信号和公共电压信号的电压差的极性互反。

[0059] 请结合参阅图 5, 其为图 2 中本发明液晶显示装置的驱动方法在一个实施例中在显示第 $L+1$ 帧图像时各信号的状态变化图。

[0060] 在本实施例中, 所述数据线上输入的是交流方波电压信号, 而所述公共电极线上输入的也是交流方波电压信号。在扫描线 G_1 施加的扫描信号 (为高电平) 导通像素单元的 TFT 时, 在数据线 S_1, S_2, S_3 (在本实施例中, 假设所有的数据线 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ 施加的数据信号都是相同的) 上施加的数据信号为低电平, 在公共电极线 C_1, C_2, C_3 (在本实施例中, 假设所有的公共电极线 $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ 施加的公共电压都是相同的) 上施加的公共电压信号为高电平, 此时数据信号与公共电压信号的电压差为负, 所述负电压差被冲到扫描线 G_1 对应的像素单元内, 即, 施加在与扫描线 G_1 连接的第 1 行中奇数列的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性为负 ; 在扫描线 G_2 施加的扫描信号 (为高电平) 导通像素单元的 TFT 时, 在数据线 S_1, S_2, S_3 上施加的数据信号则为高电平, 在公共电极线 C_1, C_2, C_3 上施加的公共电压信号为低电平, 此时数据信号与公共电压信号的电压差为正, 所述正电压差被冲到扫描线 G_2 对应的像素单元内, 即, 施加在与扫描线 G_2 连接的第 1 行中偶数列的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性为正 ; 这样, 通过依序导通扫描线 G_1 和 G_2 , 施加在第 1 行中的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性交替地呈现正负极性 (即 : $-+-+ \dots$), 使得同一行中相邻像素单元的上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性互反。在本实施例中, 所述数据信号的高电平值为 5V, 其低电平值为 0V ; 所述公共电压信号的高电平值为 5V, 其低电平值为 0V。

[0061] 类似,在扫描线 G_3 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号为高电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为低电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为正,所述正电压差被冲到扫描线 G_3 对应的像素单元内,即,施加在与扫描线 G_3 连接的第 2 行中奇数列的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性为正(与扫描线 G_2 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性相同);在扫描线 G_4 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号则为低电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为高电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为负,所述负电压差被冲到扫描线 G_4 对应的像素单元内,即,施加在与扫描线 G_4 连接的第 2 行中偶数列的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性为负(与扫描线 G_1 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性相同,而与扫描线 G_2 、 G_3 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性互反);这样,通过依序导通扫描线 G_3 和 G_4 ,施加在第 2 行中的像素单元上数据信号与公共电压信号的电压差的极性交替地呈现正负极性($-++\dots$),使得同一行中相邻像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性互反;另外,在所述第 $L+1$ 帧图像中,同一列的像素单元在第 1 行和第 2 行中施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性也互反。

[0062] 以此类推,在扫描线 G_5 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号为低电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为高电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为负,所述负电压差被冲到扫描线 G_5 对应的像素单元内(与扫描线 G_1 和 G_4 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性相同);在扫描线 G_6 施加的扫描信号(为高电平)导通像素单元的 TFT 时,在数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 上施加的数据信号为高电平,在公共电极线 C_1 、 C_2 、 C_3 上施加的公共电压信号为低电平,此时数据信号与公共电压信号的电压差为正,所述正电压差被冲到扫描线 G_6 对应的像素单元内(与扫描线 G_2 和 G_3 导通时对应的像素单元上施加的数据信号与公共电压信号的电压差的极性相同)。

[0063] 综上所述,在导通第 1 条扫描线 G_1 时,数据线 S_1 、 S_2 、 $S_3\dots$ 与公共电极线 C_1 、 C_2 、 $C_3\dots$ 的电压信号施加到第 1 行中奇数列像素单元的电压差的极性为负;在导通第 2 条扫描线 G_2 时,数据线 S_1 、 S_2 、 $S_3\dots$ 与公共电极线 C_1 、 C_2 、 $C_3\dots$ 的电压信号施加到第 1 行中偶数列像素单元的电压差的极性为正;在导通第 3 条扫描线 G_3 时,数据线 S_1 、 S_2 、 $S_3\dots$ 与公共电极线 C_2 的电压信号施加到第 2 行中奇数列像素单元的电压差的极性为正;在导通第 4 条扫描线 G_4 时,数据线 S_1 、 S_2 、 $S_3\dots$ 与公共电极线 C_2 的电压信号施加到第 2 行中偶数列像素单元的电压差的极性为负;在导通第 5 条扫描线 G_5 时,数据线 S_1 、 S_2 、 $S_3\dots$ 与公共电极线 C_3 的电压信号施加到第 3 行中奇数列像素单元的电压差的极性为负;.....;在导通第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 $2n$ 、 $2n+1$ 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负。

[0064] 也就是说,相邻奇数条或相邻偶数条扫描线对应的像素单元中由所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性互反。且,每隔二条扫描线,所述

数据线与所述公共电极线的电压信号施加到像素单元的电压差的极性为就反转一次。具体来讲,对于同一条数据线上施加的数据信号的高低电平的顺序为: -+--+--+--+-.。

[0065] 通过上述步骤 S103,可以实现在第 L+1 帧图像中,任意相邻二像素单元上施加的数据信号和公共电压信号的电压差的极性互反,呈现出不同的极性(如图 6 所示)。

[0066] 结合步骤 S102 和步骤 S103,使得任一像素单元在前后相邻的第 L 帧与第 L+1 帧图像之间的施加的数据信号和公共电压信号的电压差极性互反,从而实现点反转。

[0067] 实际上,本发明仍可以有其他变化例,例如,在其他实施例中,步骤 S102 与步骤 S103 的顺序还可以互换,仍能实现同样的点反转。

[0068] 如图 7 所示,显示本发明所提供的液晶显示装置的驱动电路的示意图,所述液晶显示装置为采用双扫描线结构的薄膜晶体管液晶显示装置,包括若干像素单元,用于显示图像;若干扫描线,其中每二条扫描线与一行像素单元相连;若干数据线,其中每二列像素单元共用一条数据线;若干公共电极线,其中每一行公共电极线与一行像素单元相连;所述驱动电路至少包括扫描线驱动电路 10、数据线驱动电路 12 和公共电极线驱动电路 14。扫描线驱动电路 10 是用于施加扫描信号至扫描线;数据线驱动电路 12 是用于施加数据信号至数据线;公共电极线驱动电路 14 是用于施加公共电压信号至公共电极线。

[0069] 在一个实施例中,利用所述驱动电路进行驱动,在显示任一帧图像时,依序导通各扫描线。在显示第 L 帧图像时,依序导通各扫描线,在导通第一条扫描线时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为正;在导通第 2n、2n+1 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 2n、2n+1 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 2n、2n+1 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正。使得在同一帧图像内,任意相邻二像素单元上施加的数据信号和公共电压信号的电压差的极性互反。

[0070] 在显示第 L 帧图像时,依序导通各扫描线,在导通第一条扫描线时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第一行像素单元的电压差的极性为负;在导通第 2n、2n+1 条扫描线时,其中 n 为自然数,当 n 为奇数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 2n、2n+1 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为正;当 n 为偶数时,所述数据线与所述公共电极线的电压信号施加到第 2n、2n+1 条扫描线对应的像素单元的电压差的极性为负。使得在同一帧图像内,任意相邻二像素单元上施加的数据信号和公共电压信号的电压差的极性互反。

[0071] 这样,不仅使得在同一帧图像内,任意相邻二像素单元上施加的数据信号和公共电压信号的电压差的极性互反,更能使得前后相邻二帧图像内对应的像素单元上施加的数据信号和公共电压信号的电压差的极性互反,从而实现点反转。

[0072] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

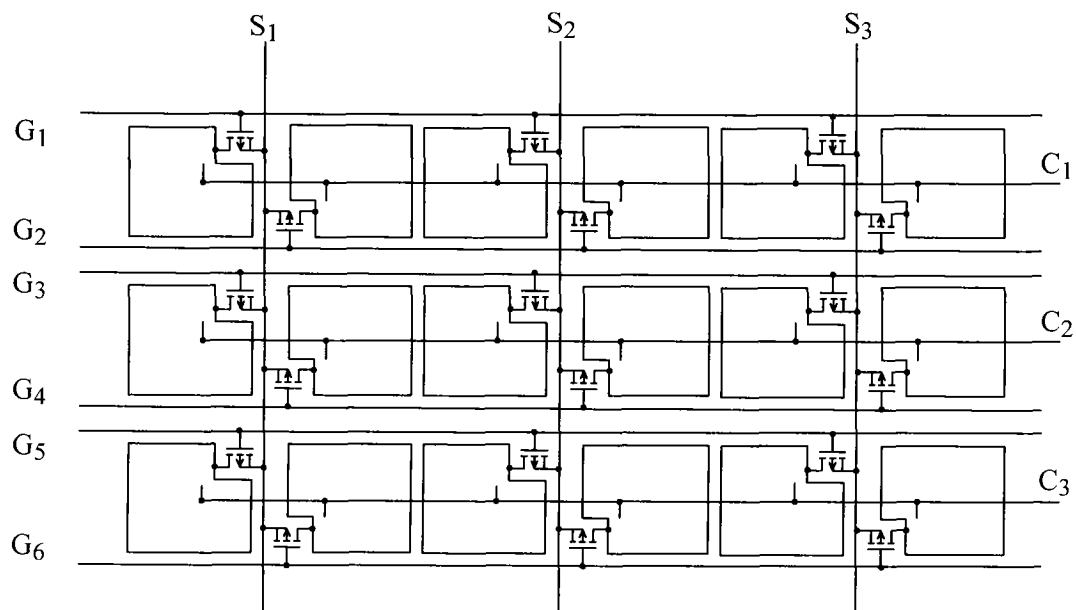


图 1

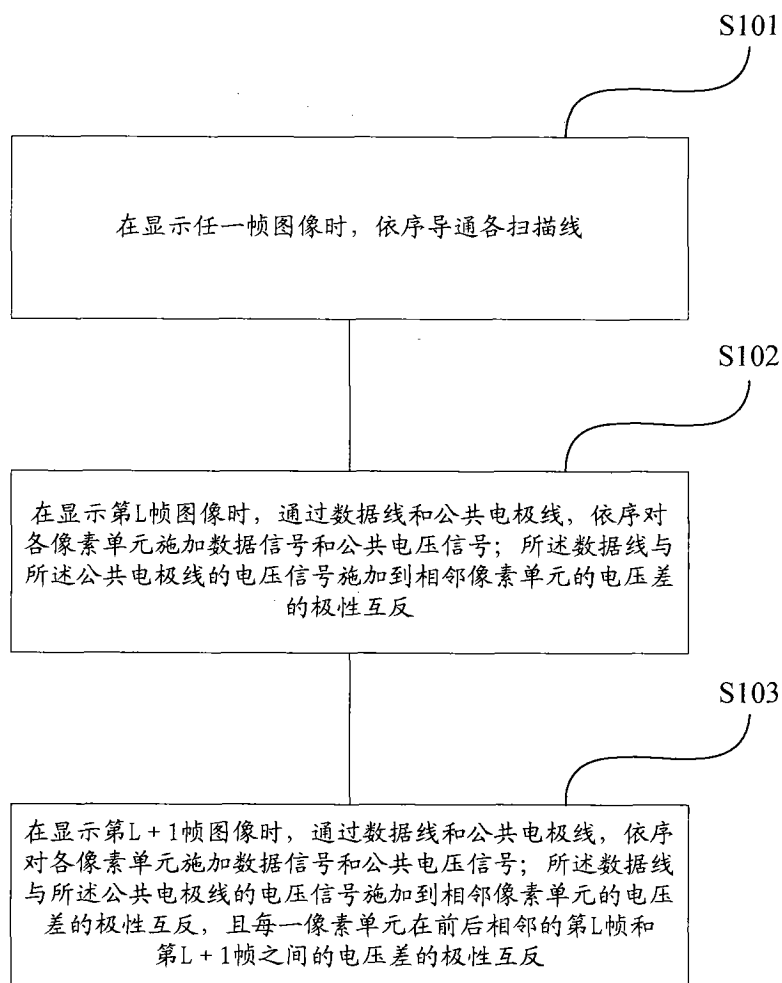


图 2

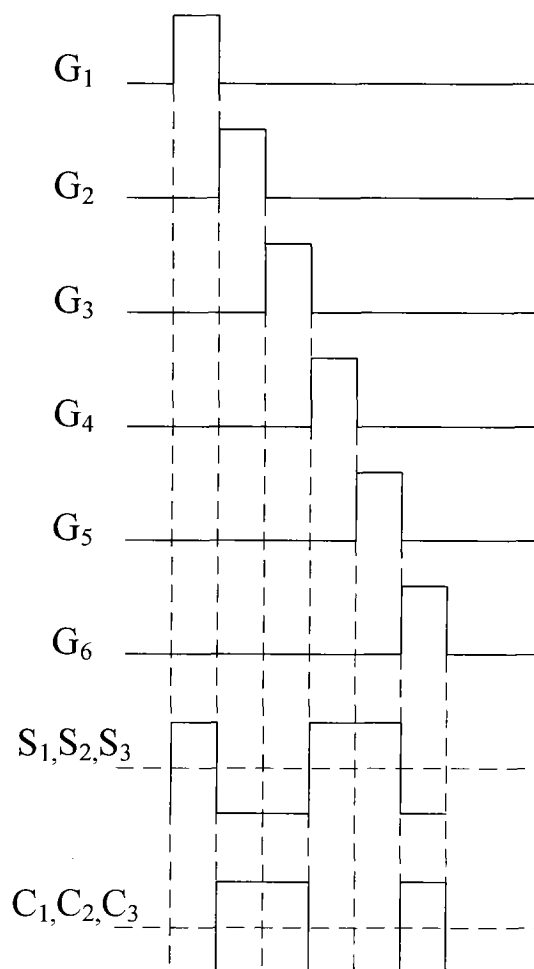


图 3

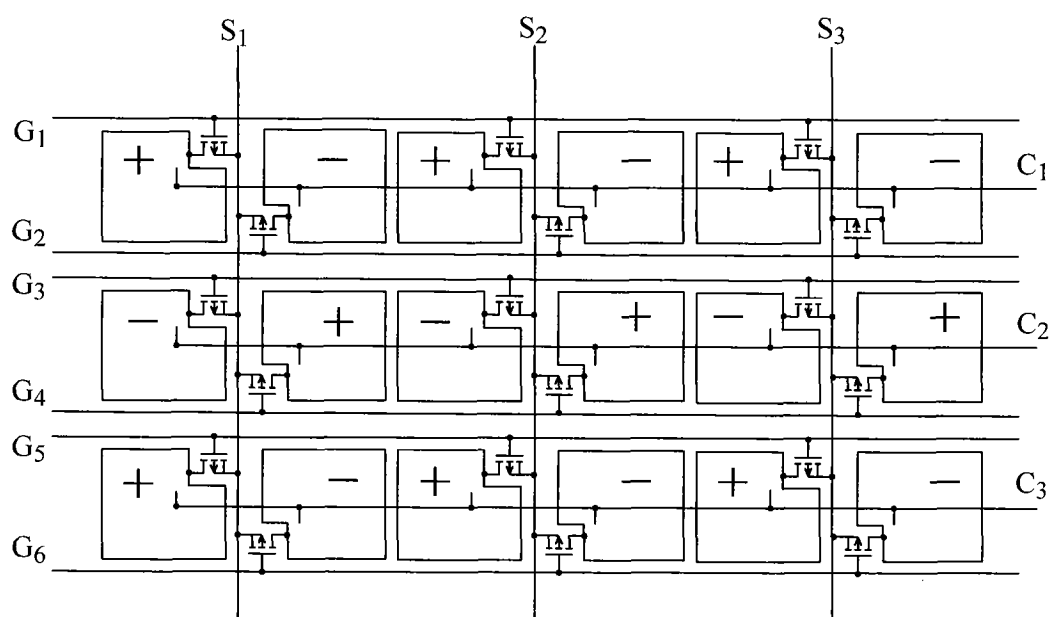


图 4

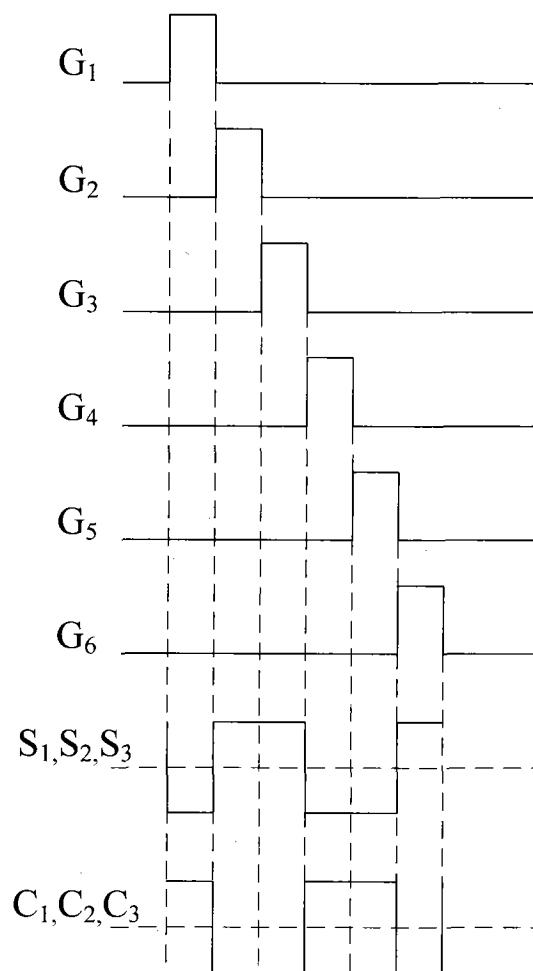


图 5

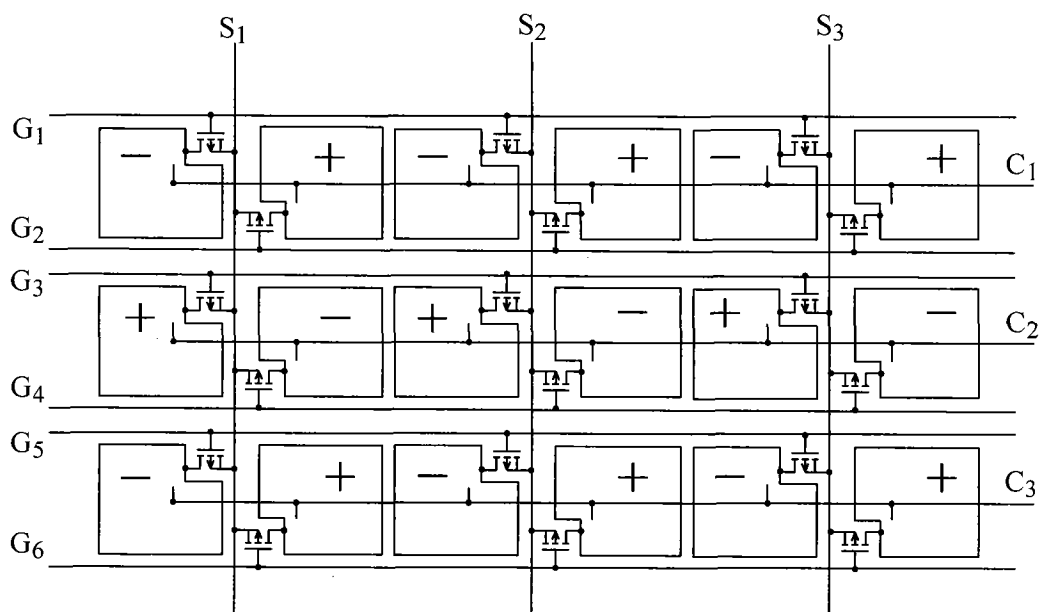


图 6

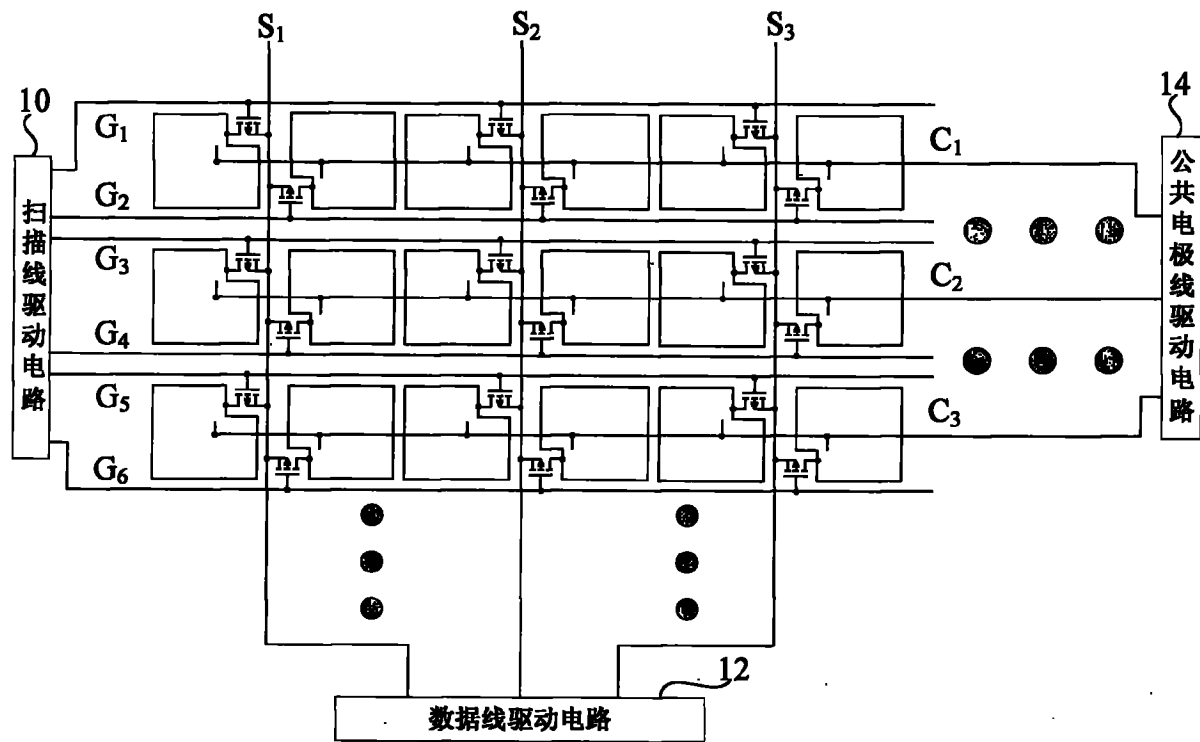


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置的驱动方法及其驱动电路		
公开(公告)号	CN101901579A	公开(公告)日	2010-12-01
申请号	CN200910052427.5	申请日	2009-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	李元		
发明人	李元		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
代理人(译)	李丽		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置的驱动方法及其驱动电路，所述液晶装置包括：若干像素单元；若干扫描线，其中每二条扫描线与一行像素单元相连；若干数据线，其中每二列像素单元共用一条数据线；若干公共电极线，其中每一行公共电极线与一行像素单元相连；所述驱动方法包括：在显示任一帧图片时，依序导通各条扫描线；通过数据线与公共电极线将电压信号施加到像素单元上；数据线与公共电极线的电压信号施加到相邻像素单元的电压差的极性互反，以执行点反转。通过本发明，使得施加在像素单元上的数据电压和公共电压的电压差呈现不同的极性，实现点反转，并采用交流方波电压信号作为公共电压信号，能相对减少功率的损耗。

