



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103187038 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201110459935. 2

(22) 申请日 2011. 12. 31

(71) 申请人 上海中航光电子有限公司

地址 201108 上海市闵行区华宁路 3388 号

(72) 发明人 徐晓伟 蒋顺

(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 逯长明

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

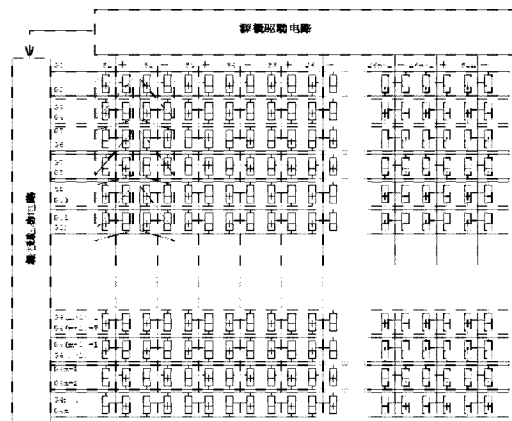
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

一种双栅液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种双栅液晶显示装置及其驱动方法。该方法具体为：以相邻两行像素为一单元，在每一单元中，首先依序打开两条栅极线，保持一预设时间，且这两条栅极线所连接的像素晶体管的源极所接收的、在所述两条栅极打开的预设时间内经同一数据线所传输的数据信号的极性相同，在栅极打开的同一时间经相邻两条数据线所传输的数据信号的极性相反；之后使各数据线的极性翻转一次，再打开另两条栅极线；垂直相邻的两个单元中，当上一单元的栅极线扫描完成，此时数据线所传输的数据信号的极性，直至下一单元打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极后时保持不变。本发明所提供的双栅液晶显示装置在工作时比现有的双栅液晶显示装置更省电。



1. 一种双栅液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,

以相邻两行像素及其相连的栅极线、数据线为一单元,每一单元中包括不同的行像素,由上至下依序打开每一单元中各栅极线所连接的像素晶体管的栅极;

且在每一单元中,首先依序打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极,保持一预设时间,且这两条栅极线所连接的像素晶体管的源极所接收的、在所述两条栅极打开的预设时间内经同一数据线所传输的数据信号的极性相同,在所述栅极打开的同一时间经相邻两条数据线所传输的数据信号的极性相反;之后使各数据线所传输的数据信号的极性翻转一次,再依次打开另两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极;

且垂直相邻的两个单元中,当上一单元的栅极线扫描完成,此时数据线所传输的数据信号的极性,直至下一单元打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极后时保持不变。

2. 根据权利要求1所述的双栅液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,在所述单元中,接收同一数据线在不同栅极打开时间传输极性相同数据信号的子像素沿垂直方向相邻排布。

3. 根据权利要求1所述的双栅液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,

在每一单元中按照 G_{4m-3} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m} 的顺序依序打开各栅极线所连接的像素晶体管的栅极,使像素阵列中向同一数据线所提供的的数据信号呈N型、反N型或两者任意结合方式走向到达相应列像素;

其中, G_{4m-3} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m-1} 和 G_{4m} 为每一单元中依序排列的四条栅极线,m为大于等于1的正整数。

4. 根据权利要求1所述的双栅液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,

垂直相邻的两个单元中,分别按照如下方式依次打开各栅极线:

其中之一单元按照 G_{4m-3} 、 G_{4m} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 的顺序依序打开各栅极线所连接的像素晶体管的栅极,使像素阵列中向同一数据线所提供的的数据信号呈倒“又”字型走向到达相应列像素;

另一单元按照 G_{4m+2} 、 G_{4m+3} 、 G_{4m+4} 、 G_{4m+1} 的顺序依序打开各栅极线所连接的像素晶体管的栅极,使像素阵列中向同一数据线所提供的的数据信号呈倒“又”字型走向到达相应列像素;

其中, G_{4m-3} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m-1} 和 G_{4m} 为上一单元中依序排列的四条栅极线, G_{4m+1} 、 G_{4m+2} 、 G_{4m+3} 、 G_{4m+4} 为下一单元中依序排列的四条栅极线,m为大于等于1的正整数。

5. 一种双栅液晶显示装置,其特征在于,包括:

由多个像素组成的像素阵列;

与所述像素阵列中的行像素相连的多条栅极线;

与所述像素阵列中的列像素相连的多条数据线;

其中,所述像素阵列中的每一行像素连接两条栅极线,且所述两条栅极线连接该行像素中的不同列像素;所述像素阵列中的每一列像素连接一条数据线,且相邻两列像素连接同一数据线,相邻两条数据线之间间隔两列像素;

该双栅液晶显示装置的驱动方法如权利要求1所述。

6. 根据权利要求5所述的双栅液晶显示装置,其特征在于,连接到同一数据线的两列像素,一列像素与奇数行栅极线连接,另一列像素与偶数行栅极线连接。

7. 根据权利要求5所述的双栅液晶显示装置,其特征在于,当按照所述多条栅极线由

上至下的排布方式依次向所述栅极线提供栅极信号时,向同一数据线所提供的信号呈 Z 型、反 Z 型或两者的任意结合方式走向到达相应列像素。

8. 根据权利要求 5 所述的双栅液晶显示装置,其特征在于,当按照 G_{4m-3} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m} 的顺序依次向各栅极线提供栅极信号时,向同一数据线所提供的信号呈 N 型、反 N 型或两者的任意结合方式走向到达相应列像素;

其中, G_{4m-3} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m-1} 和 G_{4m} 为依序排列的栅极线,m 为大于等于 1 的正整数。

一种双栅液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置技术领域,尤其涉及一种双栅液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 现有的液晶显示装置一般包括单栅驱动、双栅驱动和三栅驱动的工作方式,而最常用的为前两种。在相同的解析度下,相较于单栅驱动的液晶显示装置(简称单栅液晶显示装置),双栅驱动的液晶显示装置(简称双栅液晶显示装置)使用较多的栅极驱动芯片与较少的源极驱动芯片。由于栅极驱动芯片的成本与耗电量均小于源极驱动芯片的成本和耗电量,因此,双栅液晶显示装置具有更低成本和耗电量。

[0003] 参考图 1,图 1 为现有技术中常见的一种双栅液晶显示装置的结构示意图,图中示出了由多个像素组成的像素阵列以及与所述像素阵列相连的栅极驱动电路和源极驱动电路;其中,每个像素均包括 R、G、B 子像素;每一行的像素连接两条栅极线,所述两条栅极线分别连接对应行像素中的奇数列子像素和偶数列子像素;相邻两列子像素连接同一数据线,且相邻两条数据线之间间隔两列子像素。

[0004] 具体工作过程为:栅极驱动电路每次控制一条栅极线打开,首先给栅极线 G1 送信号,打开栅极线 G1 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第一个像素的 R 子像素写数据,数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写数据,数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写数据,数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写数据,数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写数据,数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写数据,依次循环写数据。栅极驱动电路其次给栅极线 G2 送信号,打开栅极线 G2 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第一个像素的 G 子像素写数据,数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写数据,数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写数据,数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写数据,数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写数据,数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写数据,依次循环写数据。栅极线 G3、G4 等依次在栅极驱动电路的控制下打开与其相连的各子像素晶体管的栅极。

[0005] 在栅极驱动电路控制栅极线打开,之后由源极驱动电路输送数据信号的过程中,所输送的数据信号的极性是不同的,具体为:参考图 2,相邻两列数据线同时给不同晶体管源极所输送的数据信号的极性相反,且同一数据线所输送的数据信号呈 Z 型走向在不同时间分别输送给不同的像素,当栅极驱动电路给栅极线 G1 送信号,打开栅极线 G1 所连接的子像素晶体管的栅极后,数据线 S1 给第一个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写负极性数据,依次循环写数据。

[0006] 在完成给栅极线 G1 所连接的晶体管写数据后,源极驱动电路控制数据线极性发

生改变,使数据线 S1 由原来的正极性变为负极性,使数据线 S2 由原来的负极性变为正极性,且任何相邻两条数据线极性相反。

[0007] 其次给栅极线 G2 送信号,打开栅极线 G2 所连接的晶体管的栅极,之后由数据线 S1 给第一个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写正极性数据,依次循环写数据。

[0008] 接下来给栅极线 G3 发送信号,打开栅极线 G3 所连接的晶体管的栅极,之后由数据线 S1 给第一个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写正极性数据,依次循环写数据。

[0009] 在完成给栅极线 G2、G3 所连接的晶体管写数据后,源极驱动电路控制数据线极性发生改变,使数据线 S1 由原来的负极性变为正极性,使数据线 S2 由原来的正极性变为负极性,且任何相邻两条数据线极性相反。

[0010] 其次给栅极线 G4 送信号,打开栅极线 G4 所连接的晶体管的栅极,之后数据线 S1 给第一个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写负极性数据,依次循环写数据。

[0011] 栅极驱动电路依次把栅极线 G1、G2、G3、G4、G5、G6、G7、G8 等打开,源极驱动电路依栅极驱动电路的控制信号,写不同极性的数据给液晶显示装置,来实现不同的液晶极性翻转方式。

[0012] 但是,上述驱动方式的源极驱动电路每写入两个子像素需要控制数据线极性翻转一次,这对于源极驱动电路的极性翻转频率要求较高,且耗电量较大。

发明内容

[0013] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种双栅液晶显示装置及其驱动方法,该双栅液晶显示装置在工作时比现有的双栅液晶显示装置更省电。

[0014] 为解决上述问题,本发明实施例提供了如下技术方案:

[0015] 一种双栅液晶显示装置的驱动方法,该方法具体包括:

[0016] 以相邻两行像素及其相连的栅极线、数据线为一单元,每一单元中包括不同的行像素,由上至下依序打开每一单元中各栅极线所连接的像素晶体管的栅极;

[0017] 且在每一单元中,首先依序打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极,保持一预设时间,且这两条栅极线所连接的像素晶体管的源极所接收的、在所述两条栅极打开的预设时间内经同一数据线所传输的数据信号的极性相同,在所述栅极打开的同一时间经相邻两条数据线所传输的数据信号的极性相反;之后使各数据线所传输的数据信号的极性翻转一次,再依次打开另两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极;

[0018] 且垂直相邻的两个单元中,当上一单元的栅极线扫描完成,此时数据线所传输的

数据信号的极性,直至下一单元打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极后时保持不变。

[0019] 优选的,上述方法中,在所述单元中,接收同一数据线在不同栅极打开时间传输极性相同数据信号的子像素沿垂直方向相邻排布。

[0020] 优选的,上述方法中,在每一单元中按照 G_{4m-3} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m} 的顺序依序打开各栅极线所连接的像素晶体管的栅极,使像素阵列中向同一数据线所提供的的数据信号呈 N 型、反 N 型或两者任意结合方式走向到达相应列像素;其中, G_{4m-3} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m-1} 和 G_{4m} 为每一单元中依序排列的四条栅极线,m 为大于等于 1 的正整数。

[0021] 优选的,上述方法中,垂直相邻的两个单元中,分别按照如下方式依次打开各栅极线:

[0022] 其中之一单元按照 G_{4m-3} 、 G_{4m} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 的顺序依序打开各栅极线所连接的像素晶体管的栅极,使像素阵列中向同一数据线所提供的的数据信号呈倒“又”字型走向到达相应列像素;

[0023] 另一单元按照 G_{4m+2} 、 G_{4m+3} 、 G_{4m+4} 、 G_{4m+1} 的顺序依序打开各栅极线所连接的像素晶体管的栅极,使像素阵列中向同一数据线所提供的的数据信号呈倒“又”字型走向到达相应列像素;

[0024] 其中, G_{4m-3} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m-1} 和 G_{4m} 为上一单元中依序排列的四条栅极线, G_{4m+1} 、 G_{4m+2} 、 G_{4m+3} 、 G_{4m+4} 为下一单元中依序排列的四条栅极线,m 为大于等于 1 的正整数。

[0025] 本发明还提供了一种双栅液晶显示装置,该双栅液晶显示装置包括:

[0026] 由多个像素组成的像素阵列;

[0027] 与所述像素阵列中的行像素相连的多条栅极线;

[0028] 与所述像素阵列中的列像素相连的多条数据线;

[0029] 其中,所述像素阵列中的每一行像素连接两条栅极线,且所述两条栅极线连接该行像素中的不同列像素;所述像素阵列中的每一列像素连接一条数据线,且相邻两列像素连接同一数据线,相邻两条数据线之间间隔两列像素;

[0030] 该双栅液晶显示装置的驱动方法如权利要求 1 所述。

[0031] 优选的,上述双栅液晶显示装置中,连接到同一数据线的两列像素,一列像素与奇数行栅极线连接,另一列像素与偶数行栅极线连接。

[0032] 优选的,上述双栅液晶显示装置中,当按照所述多条栅极线由上至下的排布方式依次向所述栅极线提供栅极信号时,向同一数据线所提供的的数据信号呈 Z 型、反 Z 型或两者的任意结合方式走向到达相应列像素。

[0033] 优选的,上述双栅液晶显示装置中,当按照 G_{4m-3} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m} 的顺序依次向各栅极线提供栅极信号时,向同一数据线所提供的的数据信号呈 N 型、反 N 型或两者的任意结合方式走向到达相应列像素;

[0034] 其中, G_{4m-3} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m-1} 和 G_{4m} 为依序排列的栅极线,m 为大于等于 1 的正整数。

[0035] 从上述技术方案可以看出,本发明实施例所提供的双栅液晶显示装置的驱动方法为:以相邻两行像素及其相连的栅极线、数据线为一单元,每一单元中包括不同的行像素,由上至下依序打开每一单元中各栅极线所连接的像素晶体管的栅极;且在每一单元中,首先依序打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极,保持一预设时间,且这两条栅极线所

连接的像素晶体管的源极所接收的、在所述两条栅极打开的预设时间内经同一数据线所传输的数据信号的极性相同,在所述栅极打开的同一时间经相邻两条数据线所传输的数据信号的极性相反;之后使各数据线所传输的数据信号的极性翻转一次,再打开另两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极;且垂直相邻的两个单元中,当上一单元的栅极线扫描完成,此时数据线所传输的数据信号的极性,直至下一单元打开所述两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极后时保持不变。本发明所提供的双栅液晶显示装置的驱动方法,由于在每一单元中打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极后,使各数据线所传输的数据信号的极性翻转一次,因此,对于整个像素阵列而言,完成向四条栅极线提供栅极信号后,使向各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转,故相比现有技术中打开两条栅极线后使各数据线的极性发生一次翻转而言,可减小源极驱动电路的极性翻转频率,节省功耗。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图 1 为现有技术中常见的一种双栅液晶显示装置的结构示意图;

[0038] 图 2 为现有技术中常见的双栅液晶显示装置中各像素所接收的数据信号的极性分布示意图;

[0039] 图 3 为本发明所提供的一种双栅液晶显示装置的结构示意图;

[0040] 图 4 为本发明所提供的一种双栅液晶显示装置中各像素所接收的数据信号的极性分布示意图;

[0041] 图 5 为本发明所提供的另一种双栅液晶显示装置中各像素所接收的数据信号的极性分布示意图;

[0042] 图 6 为本发明所提供的双栅液晶显示装置中栅极驱动电路向各栅极线提供栅极信号的时序电路图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0045] 参考图 3,图 3 为本发明所提供的一种双栅液晶显示装置的结构示意图,图中示出了由多个像素组成的像素阵列,以及与所述像素阵列相连的栅极驱动电路和源极驱动电路。

[0046] 所述栅极驱动电路通过多条栅极线 G1、G2、G3、G4、.....、G4m-3、G4m-2、G4m-1、

G_{4m} (其中 m 为大于等于 1 的正整数) 与像素阵列中的行像素相连, 且每一行像素连接两条栅极线, 所述两条栅极线连接同一行像素中的不同列像素; 如图 3 所示, 以第一行像素所连接的两条栅极线 G_1 和 G_2 为例进行说明, 栅极线 G_1 连接第一行像素中的第一个像素、第四个像素、第五个像素、第八个像素、第九个像素、..... 等, 栅极线 G_2 连接第一行像素中的第二个像素、第三个像素、第六个像素、第七个像素、第十个像素、..... 等, 同理, 其他行像素与其对应的两条栅极线之间的连接关系与上述相同。

[0047] 所述源极驱动电路通过多条数据线 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、.....、 S_{6n-2} 、 S_{6n-1} 、 S_{6n} (其中 n 为大于等于 1 的正整数) 与像素阵列中的列像素相连, 且每一列像素连接一条数据线, 相邻两列像素连接同一数据线, 相邻两条数据线之间间隔两列像素。连接到同一数据线的两列像素, 一列像素与奇数行栅极线连接, 另一列像素与偶数行栅极线连接。

[0048] 本发明实施例中, 若按照栅极线 G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 、..... 等的排布方式依次给其提供栅极信号, 则相应地, 当某一栅极线上具有栅极信号时, 其所连接的像素中的薄膜晶体管 (简称像素晶体管) 被打开, 从而使得与该像素相连的数据线可将数据信号提供给该像素, 故, 对于数据线 S_1 而言, 其所提供的数据信号将依次给第一行的第一个像素、第一行的第二个像素、第二行的第一个像素、第二行的第二个像素、第三行的第一个像素、第三行的第二个像素、..... 等, 因此, 数据线 S_1 所提供的数据信号呈 Z 型走向在不同时间分别到达相应的列像素; 对于数据线 S_2 而言, 其所提供的数据信号将依次给第一行的第四个像素、第一行的第三个像素、第二行的第四个像素、第二行的第三个像素、第三行的第四个像素、第三行的第三个像素、..... 等, 因此, 数据线 S_2 所提供的数据信号呈反 Z 型 (或称 S 型) 走向在不同时间分别到达相应的列像素; 同理, 数据线 S_3 、 S_5 、 S_7 等奇数列数据线所提供的数据信号呈 Z 型走向在不同时间分别到达相应的列像素; 数据线 S_4 、 S_6 、 S_8 等偶数列数据线所提供的数据信号呈反 Z 型 (或称 S 型) 走向在不同时间分别到达相应的列像素; 从而使得相邻两条数据线所提供的数据信号分别呈 Z 型和反 Z 型走向到达相应列像素。

[0049] 同理, 若按照 G_{4m-3} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m} (m 为大于等于 1 的正整数) 的顺序依次向各栅极线提供栅极信号, 则向相邻两条数据线所提供的数据信号分别呈 N 型和反 N 型走向到达相应列像素。

[0050] 需要说明的是, 上述栅极线与像素间的连接方式仅是本发明的一种实施例, 只要满足每一行的像素连接两条栅极线, 所述两条栅极线分别连接对应行像素中的不同列像素; 相邻两列像素连接同一数据线, 且相邻两条数据线之间间隔两列像素; 连接到同一数据线的两列像素, 一列像素与奇数行栅极线连接, 另一列像素与偶数行栅极线连接即可。

[0051] 例如, 栅极线 G_1 连接第一行像素中的第一个像素、第三个像素、第五个像素、第七个像素、第九个像素、..... 等, 栅极线 G_2 连接第一行像素中的第二个像素、第四个像素、第六个像素、第八个像素、第十个像素、..... 等, 同理, 其他行像素与其对应的两条栅极线之间的连接关系与上述相同。

[0052] 因此, 对于本发明所提供的双栅液晶显示装置, 当按照多条栅极线由上至下的排布方式依次向各栅极线提供栅极信号时, 向同一数据线所提供的数据信号可以呈 Z 型、反 Z 型或两者的任意结合方式走向到达相应列像素。

[0053] 当按照 G_{4m-3} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 、 G_{4m} 的顺序依次向各栅极线提供栅极信号时, 向同一数据线所提供的数据信号呈 N 型、反 N 型或两者的任意结合方式走向到达相应列像素; 其中, G_{4m-3} 、

G_{4m-2} 、 G_{4m-1} 和 G_{4m} 为依序排列的栅极线, m 为大于等于 1 的正整数。

[0054] 本发明所提供的双栅液晶显示装置,其所采用的驱动方法具体如下:

[0055] 本发明所提供的双栅液晶显示装置的驱动方法,在向各栅极线提供栅极信号时,应遵循以下原则:以相邻两行像素及其相连的栅极线、数据线为一单元,每一单元中包括不同的行像素,由上至下依序打开每一单元中各栅极线所连接的像素晶体管的栅极,即单元与单元之间是按顺序进行驱动的,但是,同一单元中的四条栅极线却不一定按顺序给其提供栅极信号,但是无论如何应满足:在同一单元中,首先打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极,保持一预设时间,此预设时间为栅极的打开时间,且首先打开的这两条栅极线所连接的像素晶体管的源极所接收的、在所述两条栅极打开的预设时间内经同一数据线所传输的数据信号的极性相同,在栅极线打开的同一时间经相邻两条数据线所传输的数据信号的极性相反,即满足:在每一单元中,当打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极后,使各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转,因此,在同一单元中,四条栅极线被分为两组,每组两条栅极线,在每一组中的两条栅极线打开后,同一数据线在不同时间(即分别对应两条栅极线的打开时间)所传输的数据信号的极性相同,但是在不同组中的栅极线打开后,同一数据线所传输的数据信号的极性相反;除此之外还应满足:在每一单元中,任一栅极线打开后,任意相邻两条数据线在同一时间所传输的数据信号的极性相反,同时,在垂直相邻的两个单元中,当上一单元的栅极线扫描完成,此时的数据线所传输的数据信号的极性保持不变,直到下一单元打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极后,各数据线所提供的数据信号的极性再次发生一次翻转,依次循环。因此,在整个像素阵列中,当完成向四条栅极线提供栅极信号后,各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转,故相比现有技术中打开两条栅极线后使各数据线的极性发生一次翻转而言,可减小源极驱动电路的极性翻转频率,节省功耗。

[0056] 下面结合具体实施例详细描述本发明所提供的双栅液晶显示装置的驱动方法。

[0057] 参考图 3,图中每行像素均由多个 R、G、B 像素依序排列而成,这里,将每行像素中相邻的 R、G、B 像素称为一个像素,R、G 和 B 像素分别称为该像素的子像素,则对于栅极线 G1 而言,其与第一行像素中第一个像素的 R 子像素、第二个像素的 R 子像素、第二个像素的 G 子像素、第三个像素的 G 子像素等相连;对于栅极线 G2 而言,其与第一行像素中第一个像素的 G 子像素、第一个像素的 B 子像素、第二个像素的 B 子像素、第三个像素的 R 子像素等相连;其他栅极线与此相类似,不再赘述。

[0058] 以相邻两行像素及其相连的栅极线、数据线为一单元,每一单元中包括不同的行像素,由上至下依序向每一单元中的栅极线提供栅极信号;且在每一单元中由上至下按第一条栅极线、第三条栅极线、第二条栅极线和第四条栅极线的顺序向各栅极线提供栅极信号,使得每一单元中由相邻两条数据线所提供的数据信号分别呈 N 型和反 N 型走向到达相应列像素。如图 3 和图 4 所示,第一单元中的第一条栅极线、第二条栅极线、第三条栅极线和第四条栅极线分别为栅极线 G1、G2、G3 和 G4,第二单元中的第一条栅极线、第二条栅极线、第三条栅极线和第四条栅极线分别为栅极线 G5、G6、G7 和 G8。

[0059] 该双栅液晶显示装置的具体工作过程如下:栅极驱动电路每次控制一条栅极线打开,首先给栅极线 G1 送信号,打开栅极线 G1 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第一行像素中第一个像素

的 R 子像素写数据（即传输数据信号），数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写数据，数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写数据，数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写数据，数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写数据，数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写数据，依次循环写数据。

[0060] 栅极驱动电路其次给栅极线 G3 送信号，打开栅极线 G3 所连接的子像素晶体管的栅极，源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管，即：数据线 S1 给第二行像素中第一个像素的 R 子像素写数据，数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写数据，数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写数据，数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写数据，数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写数据，数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写数据，依次循环写数据。

[0061] 接下来给栅极线 G2 送信号，打开栅极线 G2 所连接的子像素晶体管的栅极，源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管，即：数据线 S1 给第一行像素中第一个像素的 G 子像素写数据，数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写数据，数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写数据，数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写数据，数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写数据，数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写数据，依次循环写数据。

[0062] 接下来给栅极线 G4 送信号，打开栅极线 G4 所连接的子像素晶体管的栅极，源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管，即：数据线 S1 给第二行像素中第一个像素的 G 子像素写数据，数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写数据，数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写数据，数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写数据，数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写数据，数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写数据，依次循环写数据。

[0063] 参考图 6，图 6 中示出了栅极驱动电路向各栅极线提供栅极信号的时序电路图，图中对于每条栅极线，高电位代表栅极驱动电路向其提供栅极信号，由相邻四条栅极线构成一个单元（且每一单元中包括不同的栅极线），则在每一单元中，栅极驱动电路依次向第一条栅极线（在第一单元中为栅极线 G1，在第二单元中为栅极线 G5，……，在第 m 单元中为栅极线 G_{4m-3} ）、第三条栅极线（在第一单元中为栅极线 G3，在第二单元中为栅极线 G7，……，在第 m 单元中为栅极线 G_{4m-1} ）、第二条栅极线（在第一单元中为栅极线 G2，在第二单元中为栅极线 G6，……，在第 m 单元中为栅极线 G_{4m-2} ）和第四条栅极线（在第一单元中为栅极线 G4，在第二单元中为栅极线 G8，……，在第 m 单元中为栅极线 G_{4m} ）提供栅极信号（m 为大于等于 1 的正整数）。且所述栅极驱动电路向每一单元中的各栅极线提供栅极信号是按单元排序进行的，即：当完成向第一单元中的各栅极线均提供栅极信号后，才向第二单元中的各栅极线提供栅极信号。图 6 中只是以前八条栅极线为例进行说明，其他的栅极线与此相类似。

[0064] 参考图 3 和图 4，按照上述驱动方法向各栅极线提供栅极信号，则源极驱动电路向数据线 S1 所提供的的数据信号呈反 N 型走向在不同时间分别到达相应的列像素，向数据线 S2 所提供的的数据信号呈 N 型走向在不同时间分别到达相应的列像素，同理，向数据线 S3、S5 等奇数列数据线所提供的的数据信号呈反 N 型走向在不同时间分别到达相应的列像素，向数据线 S4、S6 等偶数列数据线所提供的的数据信号呈 N 型走向在不同时间分别到达相应的列像素，即：向相邻两条数据线所提供的的数据线信号分别呈 N 型和反 N 型走向在不同时间分别到达相应的列像素。

[0065] 参考图 3 和图 4,当栅极驱动电路在某一时刻向某一条栅极线提供栅极信号后,源极驱动电路相应地向各数据线提供数据信号,且在同一时间向相邻两条数据线所提供的数据信号的极性相反;而且,在每一单元中,当通过数据线向与第一条栅极线和第三条栅极线相连的子像素提供数据信号后,通过源极驱动电路的控制使向各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转。

[0066] 各数据信号的极性的控制方式如下:首先由栅极驱动电路给第一单元中的栅极线 G1 送信号,打开栅极线 G1 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第一行像素中第一个像素的 R 子像素写正极性数据(即传输正极性的数据信号),数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写负极性数据,依次循环写数据。

[0067] 栅极驱动电路其次给栅极线 G3 送信号,打开栅极线 G3 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第二行像素中第一个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写负极性数据,依次循环写数据。

[0068] 在完成对第一单元中与栅极线 G1 和 G3 相连的子像素晶体管的数据信号的写入后,源极驱动电路向各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转,即:向数据线 S1 所提供的数据信号的极性由正极性变为负极性,向数据线 S2 所提供的数据信号的极性由负极性变为正极性,向其他各数据线所提供的数据信号的极性均发生翻转(或改变),且向相邻两条数据线所提供的数据信号的极性相反。

[0069] 接下来给第一单元中的栅极线 G2 送信号,打开栅极线 G2 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第一行像素中第一个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写正极性数据,依次循环写数据。

[0070] 接下来给栅极线 G4 送信号,打开栅极线 G4 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第二行像素中第一个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写正极性数据,依次循环写数据。

[0071] 在完成对第一单元中与栅极线 G2 和 G4 相连的子像素晶体管的数据信号的写入后,源极驱动电路向各数据线所提供的数据信号的极性不变。

[0072] 之后由栅极驱动电路向第二单元中的栅极线 G5 送信号,打开栅极线 G5 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数

据线 S1 给第三行像素中第一个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写正极性数据,依次循环写数据。

[0073] 栅极驱动电路其次给栅极线 G7 送信号,打开栅极线 G7 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第四行像素中第一个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S2 给第二个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 G 子像素写负极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S5 给第三个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 B 子像素写正极性数据,依次循环写数据。

[0074] 在完成对第二单元中与栅极线 G5 和 G7 相连的子像素晶体管的数据信号的写入后,源极驱动电路向各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转,即:向数据线 S1 所提供的数据信号的极性由负极性变为正极性,向数据线 S2 所提供的数据信号的极性由正极性变为负极性,向其他各数据线所提供的数据信号的极性均发生翻转(或改变),且向相邻两条数据线所提供的数据信号的极性相反。

[0075] 接下来给第二单元中的栅极线 G6 送信号,打开栅极线 G6 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第三行像素中第一个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写负极性数据,依次循环写数据。

[0076] 接下来给栅极线 G8 送信号,打开栅极线 G8 所连接的子像素晶体管的栅极,源极驱动电路通过数据线送数据信号给对应的子像素晶体管,即:数据线 S1 给第四行像素中第一个像素的 G 子像素写正极性数据,数据线 S2 给第一个像素的 B 子像素写负极性数据,数据线 S3 给第二个像素的 B 子像素写正极性数据,数据线 S4 给第三个像素的 R 子像素写负极性数据,数据线 S5 给第四个像素的 R 子像素写正极性数据,数据线 S6 给第四个像素的 G 子像素写负极性数据,依次循环写数据。

[0077] 在完成对第二单元中与栅极线 G6 和 G8 相连的子像素晶体管的数据信号的写入后,源极驱动电路向各数据线所提供的数据信号的极性不变,之后开始向第三单元中的各栅极线提供栅极信号,并向第三单元中各像素提供数据信号,向各像素所提供的数据信号的极性的改变与上述相同,不再一一赘述。

[0078] 上述描述只是一个具体的实施例,当然,在每一单元中向四条栅极线提供栅极信号时,不必必须按照上述所述顺序,也可以如图 5 所示,以垂直相邻的两个单元为一循环,其中上一单元依序向栅极线 G_{4m-3} 、 G_{4m} 、 G_{4m-1} 、 G_{4m-2} 提供栅极信号,下一单元依序向栅极线 G_{4m+2} 、 G_{4m+3} 、 G_{4m+4} 、 G_{4m+1} 提供栅极信号;此时向相邻两条数据线所提供的数据线信号分别呈倒“又”字走向在不同时间分别到达相应的列像素。只是此时相应的所输送到各像素的数据信号的极性将与图 4 中所示不同,但无论如何,应遵循本发明所提供的双栅液晶显示装置驱动方法的原则。

[0079] 综上可知,本发明所提供的双栅液晶显示装置的驱动方法,源极驱动电路依据栅

极驱动电路向各栅极线提供栅极信号的方式,在每一单元中打开两条栅极线后,保持一预设时间,使向各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转,且同一单元中,先打开的两条栅极线所连接的像素晶体管的源极所接收的、在所述两条栅极打开的预设时间内经同一数据线所传输的数据信号的极性相同,在栅极打开的同一时间经相邻两条数据线所传输的数据信号的极性相反;因此,对于整个像素阵列而言,当栅极驱动电路完成向四条栅极线提供栅极信号后,由源极驱动电路控制向各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转,而现有技术中的双栅液晶显示装置的驱动方法,是在完成向两条栅极线提供栅极信号后,使向各数据线所提供的数据信号的极性发生一次翻转,因此,本发明所提供的方法,相比现有技术而言能够节省功耗;而且,采用本发明所提供的方法能够实现两行一系列的像素极性翻转方式,而这在现有技术中是实现不了的。

[0080] 本说明书中各个部分采用递进的方式描述,每个部分重点说明的都是与其他部分的不同之处,各个部分之间相同相似部分互相参见即可。

[0081] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

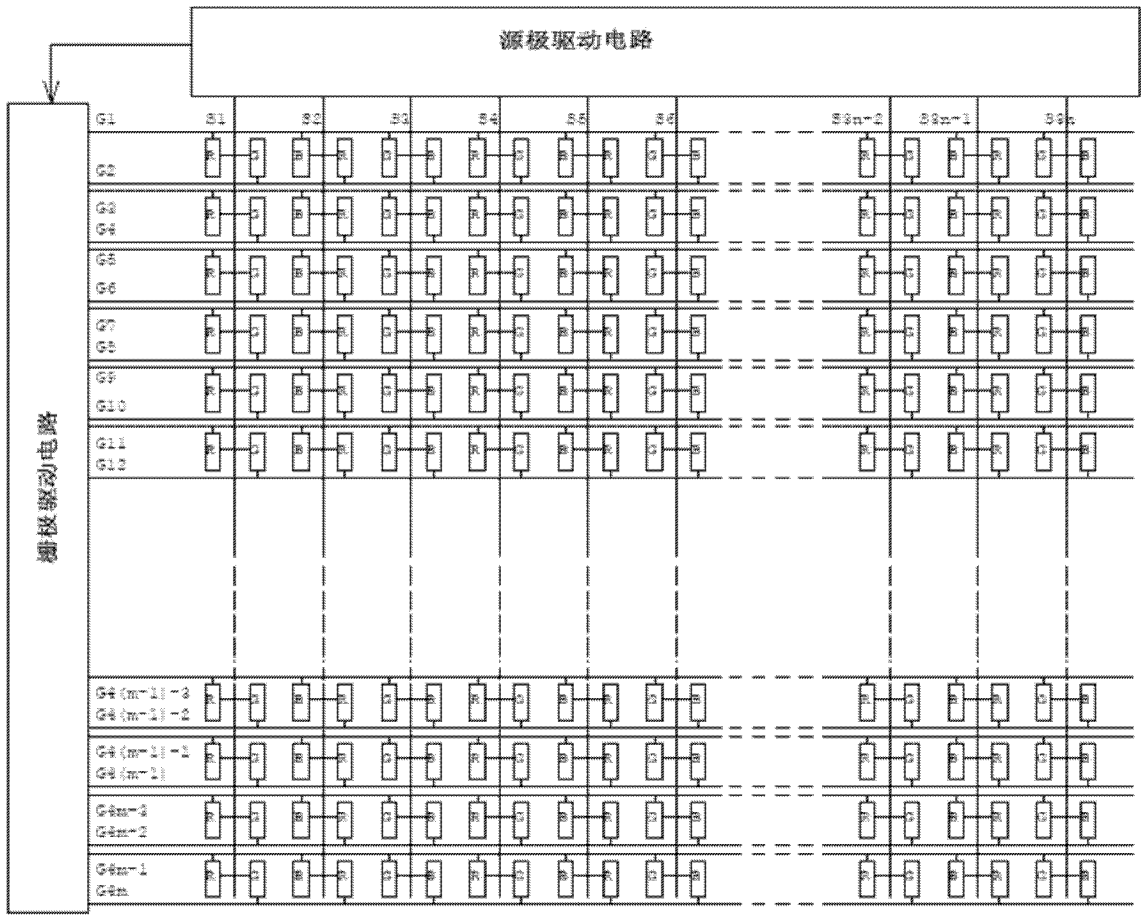


图 1

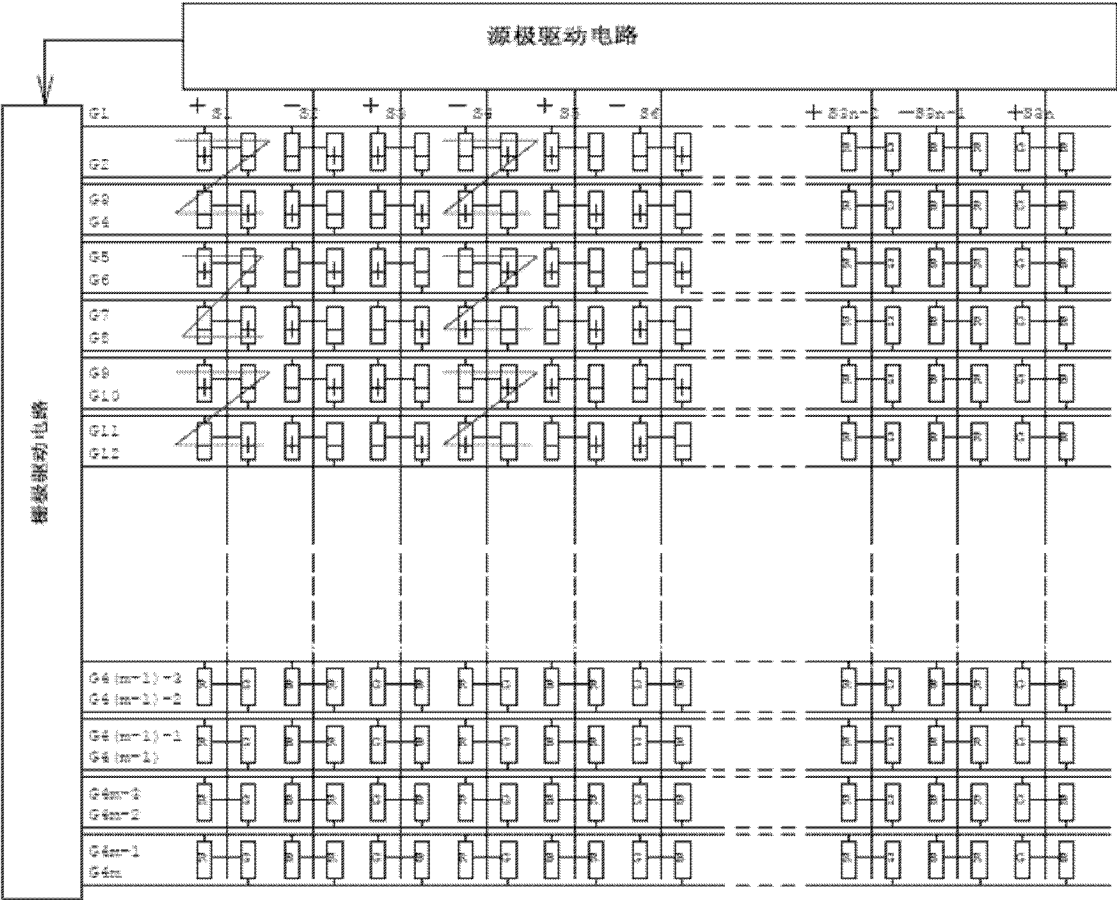


图 2

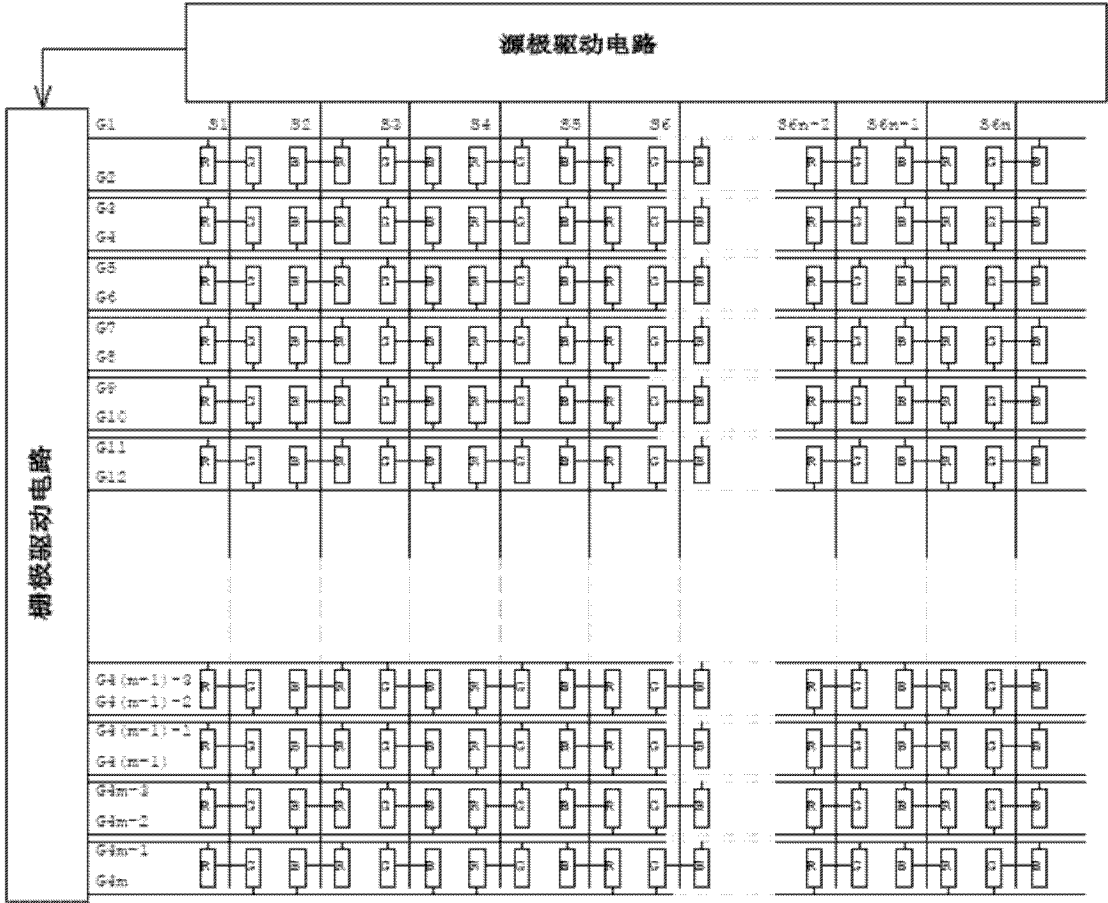


图 3

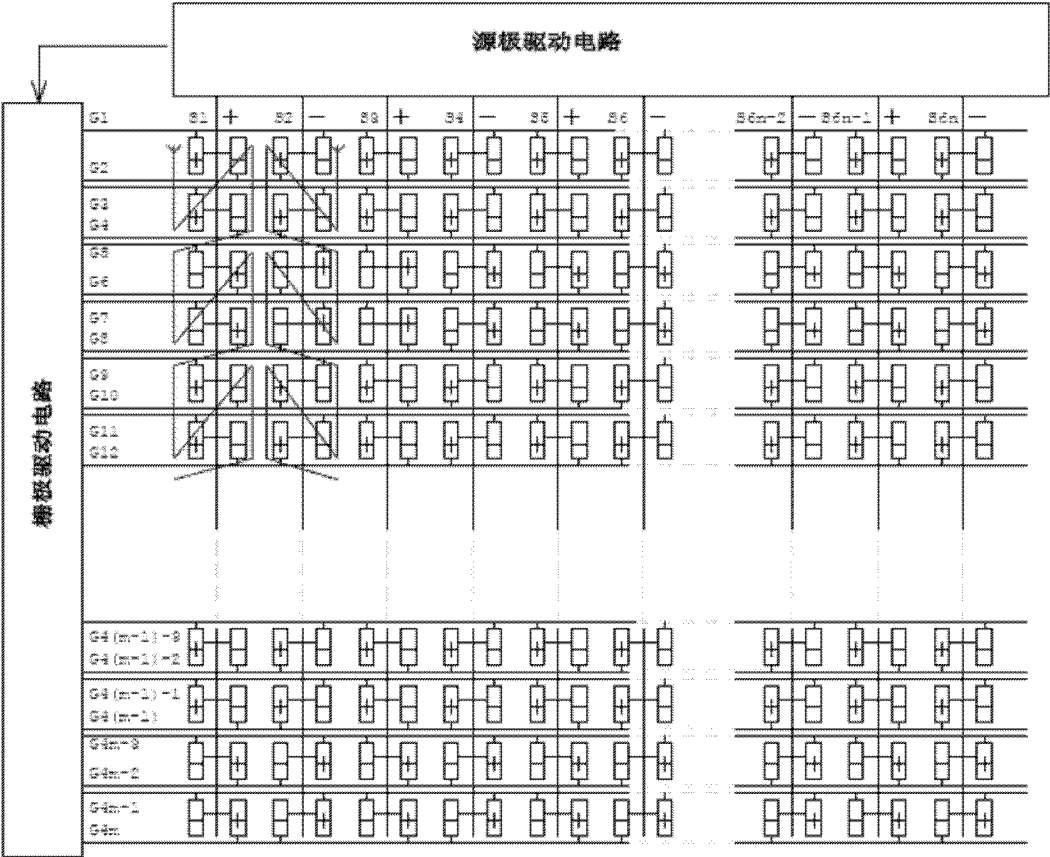


图 4

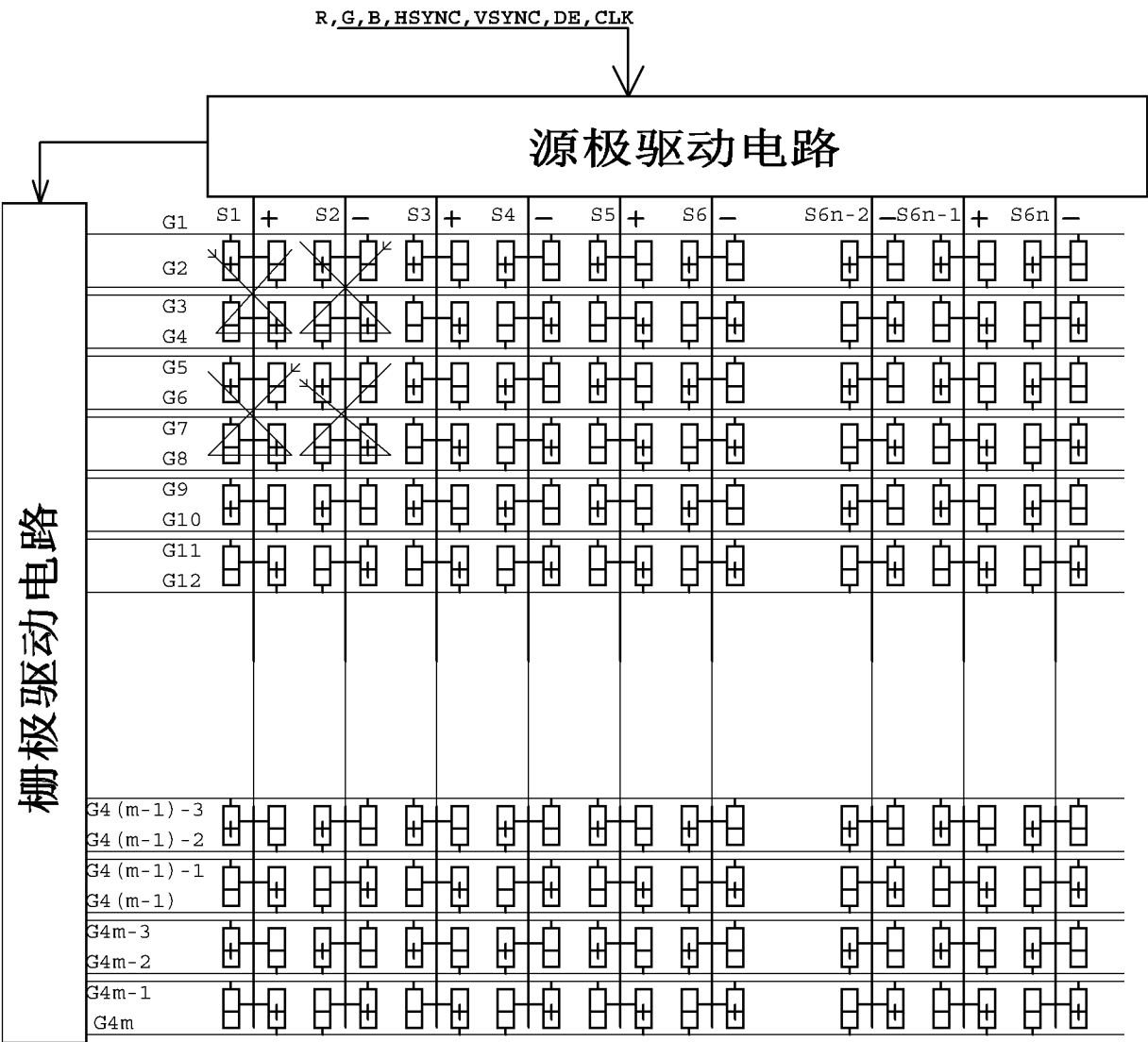


图 5

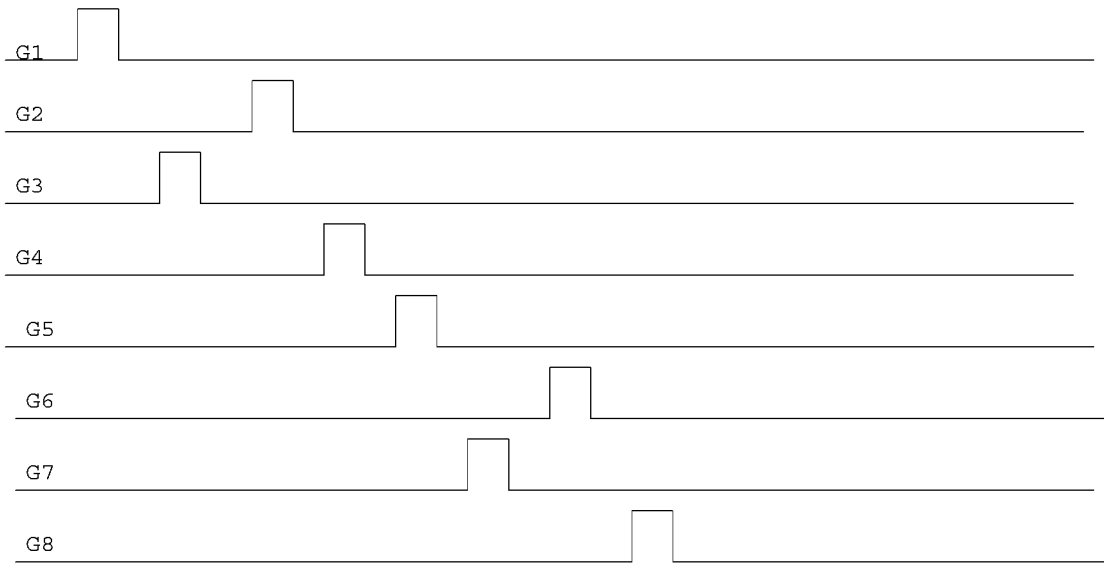


图 6

专利名称(译)	一种双栅液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103187038A	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN201110459935.2	申请日	2011-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
[标]发明人	徐晓伟 蒋顺		
发明人	徐晓伟 蒋顺		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	CN103187038B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种双栅液晶显示装置及其驱动方法。该方法具体为：以相邻两行像素为一单元，在每一单元中，首先依序打开两条栅极线，保持一预设时间，且这两条栅极线所连接的像素晶体管的源极所接收的、在所述两条栅极打开的预设时间内经同一数据线所传输的数据信号的极性相同，在栅极打开的同一时间经相邻两条数据线所传输的数据信号的极性相反；之后使各数据线的极性翻转一次，再打开另两条栅极线；垂直相邻的两个单元中，当上一单元的栅极线扫描完成，此时数据线所传输的数据信号的极性，直至下一单元打开两条栅极线所连接的像素晶体管的栅极后时保持不变。本发明所提供的双栅液晶显示装置在工作时比现有的双栅液晶显示装置更省电。

