

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710075541.0

[43] 公开日 2009 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 101359107A

[22] 申请日 2007.8.3

[21] 申请号 200710075541.0

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 冯 沙

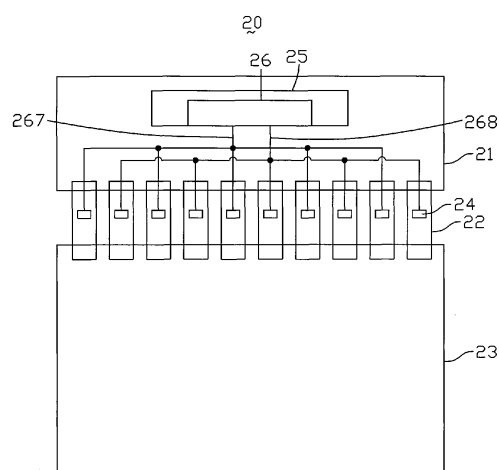
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括多个数据驱动电路，一数据处理单元和两个控制单元，该数据处理单元分别发送控制信号至该两个控制单元，其中一个控制单元控制部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变，另一个控制单元控制其余部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性改变以消除串音干扰。



1.一种液晶显示装置，其包括：多个数据驱动电路，其特征在于：该液晶显示装置还包括一数据处理单元和两个控制单元，该数据处理单元分别发送控制信号至该两个控制单元，其中一个控制单元控制部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变，另一个控制单元控制其余部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性改变以消除串音干扰。

2.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置还包括一第一、第二存储器和多条数据线，奇数条数据线对应的数据信号储存于该第一存储器，偶数条数据线对应的数据信号储存于该第二存储器，数据信号通过该第一、第二存储器传送至该数据处理单元。

3.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置进一步包括一第三存储器，该第三存储器用于储存一查找表，该查找表包括一用于判断该液晶显示装置是否发生串音干扰的标准值。

4.如权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于：该数据处理单元将奇数条数据线对应的数据信号的灰阶阶数累加，得一第一累加值，将偶数条数据线对应的数据信号的灰阶阶数累加，得一第二累加值，该第一累加值与该第二累加值的差值与该标准值比较，以判断该液晶显示装置是否发生串音干扰。

5.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：其中一控制单元电连接第奇数个该数据驱动电路，另一个控制单元电连接第偶数个该数据驱动电路。

6.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：设相邻两个数据驱动电路为一个数据驱动电路单元，其中一控制单元电连接第奇数个该数据驱动电路单元，另

一控制单元电连接第偶数个该数据驱动电路单元。

7.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：设该数据驱动电路总个数为 $2n$ (n 为大于1的整数)，其中一控制单元电连接第 $1\sim n$ 个该数据驱动电路，另一控制单元电连接第 $n+1\sim 2n$ 个该数据驱动电路。

8.一种液晶显示装置驱动方法，其包括如下步骤：

a.接收影像数据信号；

b.判断该液晶显示装置是否会发生串音干扰；

c.根据步骤b的判断结果，如果不发生串音干扰，该液晶显示装置的数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变；如果发生串音干扰，该液晶显示装置的部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变，其余部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性改变。

9.如权利要求8所述液晶显示装置驱动方法，其特征在于：步骤b中将该液晶显示装置的奇数条数据线对应的数据信号的灰阶阶数累加，得一第一累加值，将偶数条数据线对应的数据信号的灰阶阶数累加，得一第二累加值，该第一累加值与该第二累加值的差值与一标准值比较，如果该差值小于该标准值，则该液晶显示装置不发生串音干扰；如果该差值大于或等于该标准值，则该液晶显示装置发生串音干扰。

10.如权利要求8所述液晶显示装置驱动方法，其特征在于：如果发生串音干扰，则该液晶显示装置的第奇数个数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变，第偶数个数据驱动电路输出数据信号的电压极性改变。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

液晶显示装置因具有体积小、低辐射、低耗电等特性而被广泛应用于手机、个人数字助理、笔记本电脑和电视等领域。通常，液晶显示装置通过改变液晶层两端的电压来控制该液晶层中液晶分子的旋转，从而控制光线通过该液晶层的多少，以达到显示的目的。

当该液晶显示装置显示静态图像时，即始终施加相同电场以驱动该液晶分子时，该液晶分子对电场的反应会逐渐迟钝。为了避免该问题产生，交替变换施加在该液晶层的电场方向(即控制该电场的驱动电压正负极性的方向)交替变换，该方法称为反转驱动方法。目前的液晶显示装置通常采用点反转(Dot Inversion)驱动，即该液晶显示装置显示每一帧(Frame)时，每一像素(Pixel)单元与其相邻像素单元的驱动电压的正负极性均不同。

请参阅图1，是一种现有技术液晶显示装置的结构示意图。该液晶显示装置10包括多条相互平行的扫描线11、多条相互平行且分别与该扫描线11绝缘垂直相交的数据线12、多个位于该扫描线11与该数据线12交叉处的像素单元(未标示)、一扫描驱动电路13、一数据驱动电路14和一时序控制电路(Timing Controller)15。该扫描驱动电路13用于驱动该扫描线11，该数据驱动电路14用于驱动该数据线12。

该时序控制电路15包括一第一输出端151和一第二

输出端152。该第一输出端151输出RGB影像信号和一极性反转控制信号POL至该数据驱动电路14。该极性反转控制信号POL用于控制该数据驱动电路14输出数据信号的电压正负极性。该第二输出端152输出时序控制信号至该扫描驱动电路13，以指示新一条扫描线信号和影像帧的开始。

请一并参阅图2，图2是图1所示像素单元的结构示意图。每一像素单元包括一薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)161、一存储电容(Storage Capacitor)162、一液晶电容(Capacitor Of Liquid Crystal)163、一像素电极164、一公共电极165和一与该公共电极165电连接的公共线166。该薄膜晶体管161的栅极(未标示)电连接一扫描线11，其源极(未标示)电连接一数据线12，其漏极(未标示)电连接该像素电极164。该存储电容162由该像素电极164、该公共线166和夹在两者之间的绝缘层(图未示)形成。该液晶电容163由该像素电极164、该公共电极165和夹在两者之间的液晶层(图未示)形成。

请参阅图3，是该液晶显示装置10的扫描驱动电路13的驱动波形图。在一帧时间T1内，该扫描驱动电路13输出多个扫描信号G1、G2、...、Gn，并依次施加至该多个扫描线11。该扫描信号为一电压脉冲信号，其低电压为 V_{gl} ，高电压为 V_{gh} 。当该扫描信号为高电压 V_{gh} 时，该扫描信号使其对应扫描线11上的一列薄膜晶体管161均处于导通状态。

下面用一帧时间T1内相邻两条扫描线11的运作原理举例说明该液晶显示装置10的显示原理。

该时序控制器15通过该第二输出端152发送时序控制信号至该扫描驱动电路13，同时通过该第一输出端151发送RGB影像信号和极性反转控制信号POL至该数据驱动电路14。当第i个扫描信号Gi($0 < i < n$)使其对应的第i条

扫描线11的薄膜晶体管161导通时,该数据驱动电路14输出多个数据信号,并依次施加至该多个数据线12,其中,奇数条数据线12与偶数条数据线12的数据信号电压极性相反(以公共电极165的公共电压为参考)。下面以奇数条数据线12的数据信号电压极性为正,偶数条数据线12的数据信号电压极性为负举例说明。该数据信号依次通过该薄膜晶体管161的源极、漏极加载至该像素电极164,该存储电容162在该像素电极164电压与公共电压作用下开始充电。在该充电过程结束后,直到下一次充电开始前,该存储电容162两端电压保持稳定,从而使该液晶电容163两端电压保持稳定,即加载至该像素电极164与该公共电极165间的电压保持不变。

当第 $i+1$ 个扫描信号 G_{i+1} 使其对应的第 $i+1$ 条扫描线11的薄膜晶体管161导通时,该极性反转控制信号POL使该数据驱动电路14输出的数据信号电压极性反转,即奇数条数据线12的数据信号电压极性为负,偶数条数据线12的数据信号电压极性为正,从而实现反转驱动。该反转后的数据信号依次通过该薄膜晶体管161的源极、漏极加载至该像素电极164,从而使该第 $i+1$ 条扫描线11对应的存储电容162在该像素电极164电压与公共电压作用下开始充电,在该充电过程结束后,直到下一次充电开始前,该存储电容162两端电压使该液晶电容163两端电压保持稳定。

依据相同原理,在一帧时间 T_1 内,当所有薄膜晶体管161都导通一次时,该液晶显示装置10显示一完整影像。

可是,由于该存储电容162、该液晶电容163和该公共电极165与该数据线12间寄生电容(图未示)的存在,该公共电极165的公共电压容易受到该数据线12的数据信号电压影响。请参阅图4,是该液晶显示装置10显示一影

像画面时，同一列像素电极164接收到的数据信号波形图。其中，奇数条数据线12的数据信号电压极性为正(以该公共电极165的公共电压 V_{com1} 为参考)，偶数条数据线12的数据信号电压极性为负，该奇数条数据线12的数据信号电压总和小于该偶数条数据线12的数据信号电压总和。因此，该奇数条数据线12的数据信号电压对该公共电压的影响小于该偶数条数据线12的数据信号电压对该公共电压的影响，该公共电压被拉低为 V_{com2} ，从而加载至该存储电容162的公共电压被拉低，使该存储电容162两端电压改变，进而改变该液晶电容163两端电压，造成该液晶显示装置10的液晶分子两端的电压值偏离正常值。如果液晶分子两端的电压值偏离正常值较大，以致影响到该液晶显示装置10的显示画质，则该液晶显示装置10产生串音干扰(Crosstalk)。如果连续几条扫描线11均发生串音干扰，则该液晶显示装置10产生串音干扰画面(Crosstalk Pattern)。

发明内容

为了解决现有技术液晶显示装置串音干扰的问题，本发明提供一种改善串音干扰的液晶显示装置。

同时提供一种改善串音干扰的液晶显示装置驱动方法。

一种液晶显示装置，其包括多个数据驱动电路，一数据处理单元和两个控制单元，该数据处理单元分别发送控制信号至该两个控制单元，其中一个控制单元控制部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变，另一个控制单元控制其余部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性改变以消除串音干扰。

一种液晶显示装置驱动方法，其包括如下步骤：接收影像数据信号；判断该液晶显示装置是否会发生串音

干扰；根据上一步骤的判断结果，如果不发生串音干扰，该液晶显示装置的数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变；如果发生串音干扰，该液晶显示装置的部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变，其余部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性改变。

与现有技术相比，本发明液晶显示装置控制部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变，其余部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性改变以消除串音干扰。由于部分数据信号的正极性电压变为负极性电压，而另一部分数据信号的负极性电压变为正极性电压。从整体上，所有极性为正的数据信号的总电压值与所有极性为负的数据信号的总电压值接近，即两者对液晶显示装置公共电压的影响接近，从而使该公共电压保持稳定，有效改善串音干扰现象。

附图说明

图1是一种现有技术液晶显示装置的结构示意图。

图2是图1所示像素单元的结构示意图。

图3是图1所示液晶显示装置的扫描驱动电路的驱动波形图。

图4是图1所示液晶显示装置显示一影像画面时，同一列像素电极接收到的数据信号波形图。

图5是本发明液晶显示装置的第一实施方式结构示意图。

图6是图5所示极性反转控制电路的内部电路示意图。

图7是图5所示相邻两个数据驱动电路输出极性反转后的数据信号波形图。

图8是本发明液晶显示装置第二实施方式的结构示意图。

图9是本发明液晶显示装置第三实施方式的结构示意图。

具体实施方式

请参阅图5,是本发明液晶显示装置的第一实施方式结构示意图。该液晶显示装置20包括一印刷电路板(Printed Circuit Board, PCB)21、十个软性印刷电路板(Flexible Printed Circuit Board, FPCB)22和一液晶面板23。该印刷电路板21通过该软性印刷电路板22电连接该液晶面板23。

每一软性印刷电路板22包括一数据驱动电路24。该印刷电路板21包括一时序控制电路25,以输出RGB影像信号和极性反转控制信号至该数据驱动电路24。该时序控制电路25包括一极性反转控制电路26,以控制该数据驱动电路24输出数据信号的电压极性。

请一并参阅图6,是图5所示极性反转控制电路26的内部电路示意图。该极性反转控制电路26包括一第一存储器261、一第二存储器262、一数据处理单元263、一第三存储器264、一第一极性控制单元265和一第二极性控制单元266。

该第一存储器261用于储存输入该极性反转控制电路26的奇数条数据线(图未示)的数据信号。该第二存储器262用于储存输入该极性反转控制电路26的偶数条数据线(图未示)的数据信号。该数据处理单元263用于判断该液晶显示装置20是否会发生串音干扰。该第一、第二极性控制单元265、266用于控制该数据驱动电路24输出数据信号电压的正负极性。该第三存储器264用于储存一查找表(Lookup Table),该查找表包括一用于判断该液晶显示装置20是否发生串音干扰的标准值。该标准值

是通过实验仿真方法获得的最佳标准值，该标准值也可根据该液晶显示装置 20 实际使用过程中出现的串音干扰而重新设定。

该第一、第二、第三存储器 261、262、264 分别电连接该数据处理单元 263。该第一极性控制单元 265 输入端(未标示)电连接该数据处理单元 263，其输出端 267 分别电连接第奇数个该数据驱动电路 24。该第二极性控制单元 266 输入端(未标示)电连接该数据处理单元 263，其输出端 267 分别电连接第偶数个该数据驱动电路 24。

由于输入该时序控制电路 25 的数据信号可由 8bit 的二进制数字信号表示，因此，该液晶显示装置 20 有 $2^8=256$ 种灰阶变化(该 256 种灰阶分别为 0、1、2、...、255)。其中，第 0 阶(0000 0000)表示最暗，第 255 阶(1111 1111)表示最亮。

下面以输入该时序控制电路 25 的数据信号为 8bit 的二进制数字信号为例，举例说明该液晶显示装置 20 的驱动原理：

该时序控制电路 25 将一条扫描线(图未示)对应的数据信号传送至该极性反转控制电路 26，其中，奇数条数据线对应的数据信号(设该数据信号电压极性为正)储存在该第一存储器 261 中，偶数条数据线对应的数据信号储存(设该数据信号电压极性为负)在该第二存储器 262 中。该数据处理单元 263 读取该第一存储器 261 中的数据信号，并将所有该第一存储器 261 中的数据信号对应的灰阶阶数累加，得到一第一累加值。同时，该数据处理单元 263 读取该第二存储器 262 中的数据信号，并将所有该第二存储器 261 中的数据信号对应的灰阶阶数累加，得到一第二累加值，该数据处理单元 263 将该第一累加值与该第二累加值进行比较，得一差值。然后，该

数据处理单元 263 从该第三存储器 264 的查找表中读取一标准值，并将该标准值与上述差值进行比较。

当该差值大于或等于该标准值(此时，该液晶显示装置 20 产生串音干扰)，则该数据处理单元 263 发送控制信号至该第一、第二极性控制单元 265、266。当该条扫描线对应的数据信号传送至该数据驱动电路 24 时，该第一极性控制单元 265 发送控制信号 POL1 至该第奇数个数据驱动电路 24，该第奇数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性不变。该第二极性控制单元 266 发送控制信号 POL2 至该第偶数个数据驱动电路 24，该第偶数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性反转。

当该差值小于该标准值(此时，该液晶显示装置 20 不会产生串音干扰)，则该数据处理单元 263 发送控制信号至该第一、第二极性控制单元 265、266。当该条扫描线对应的数据信号传送至该数据驱动电路 24 时，该第一、第二极性控制单元 265、266 分别发出极性反转控制信号，使所有该数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性不变。

依此类推，当下一条扫描线(图未示)对应的数据信号传送至该极性反转控制电路 26 后，奇数条数据线对应的数据信号储存在该第一存储器 261 中，偶数条数据线对应的数据信号储存在该第二存储器 262 中。该数据处理单元 263 判断该液晶显示装置 20 是否会发生串音干扰，如果不发生串音干扰，则该数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性不变。如果发生串音干扰，则该极性反转控制电路 26 发送控制信号至该数据驱动电路 24，使该第奇数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性不变，该第偶数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压

正负极性反转。

请参阅图 7，是图 5 所示相邻两个数据驱动电路 24 输出极性反转后的数据信号波形图。该第奇数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性不变，如曲线 1 所示。该第偶数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性反转，如曲线 2 所示。该第偶数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性反转后，所有极性为正的的数据信号的总电压与所有极性为负的数据信号的总电压的差值变小，该液晶显示装置 20 的公共电压在该数据信号的影响下由 V_{com1} 变为 V_{com3} 。

与现有技术相比，本发明液晶显示装置 20 通过该极性反转控制电路 26 判断是否会发生串音干扰，如果不发生串音干扰，则该数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性不变。如果发生串音干扰，则该极性反转控制电路 26 发送控制信号至该数据驱动电路 24，使该第奇数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性不变，该第偶数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性反转。由于该第偶数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性未反转前，所有极性为正的的数据信号的总电压与所有极性为负的数据信号的总电压的差值大于或等于一标准值，而在该第偶数个数据驱动电路 24 输出的数据信号电压正负极性反转后，部分数据信号的正极性电压变为负极性电压，而另一部分数据信号的负极性电压变为正极性电压。从整体上，所有极性为正的的数据信号的总电压值与所有极性为负的数据信号的总电压值接近，即两者电压差大于或等于该标准值的机率降低，从而降低该液晶显示装置 20 的公共电压所受数据信号的影响，有效改善串音干扰现象。

请参阅图 8，是本发明液晶显示装置第二实施方式的

结构示意图。该液晶显示装置 30 与该液晶显示装置 20 的区别在于：设相邻两个数据驱动电路 34 为一个数据驱动电路单元，极性反转控制电路 36 的第一极性控制单元(图未示)的输出端分别电连接该第奇数个数据驱动电路单元，而第二极性控制单元(图未示)的输出端分别电连接该第偶数个数据驱动电路单元。即该第一极性控制单元的输出端分别电连接第 1、2、5、6、9、10 个数据驱动电路 34，而第二极性控制单元的输出端分别电连接第 3、4、7、8 个数据驱动电路 34。

请参阅图 9，是本发明液晶显示装置第三实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 40 与该液晶显示装置 20 的区别在于：极性反转控制电路 46 的第一极性控制单元(图未示)的输出端分别电连接第 1、2、3、4、5 个数据驱动电路 44，而第二极性控制单元(图未示)的输出端分别电连接第 6、7、8、9、10 个数据驱动电路 44。

本发明的液晶显示装置并不限于上述实施方式所述，该第一、第二极性控制单元的输出端连接方式可以互换，例如，该第一极性控制单元的输出端电连接该第偶数个数据驱动电路，而该第二极性控制单元的输出端电连接该第奇数个数据驱动电路。该第一、第二极性控制单元的输出端也可以其它方式电连接该数据驱动电路，并不限于上述实施方式所述。该液晶显示装置也有多个数据驱动电路，并不限于上述实施方式所述。

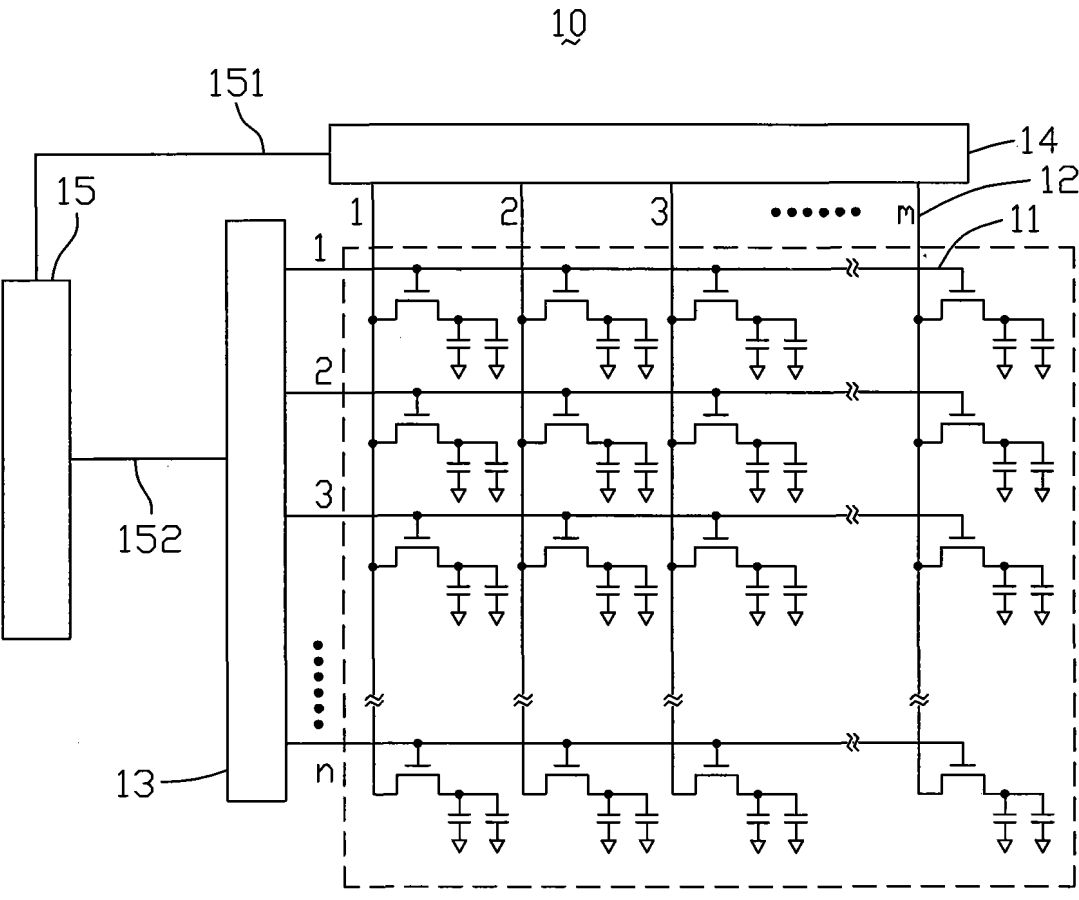


图 1

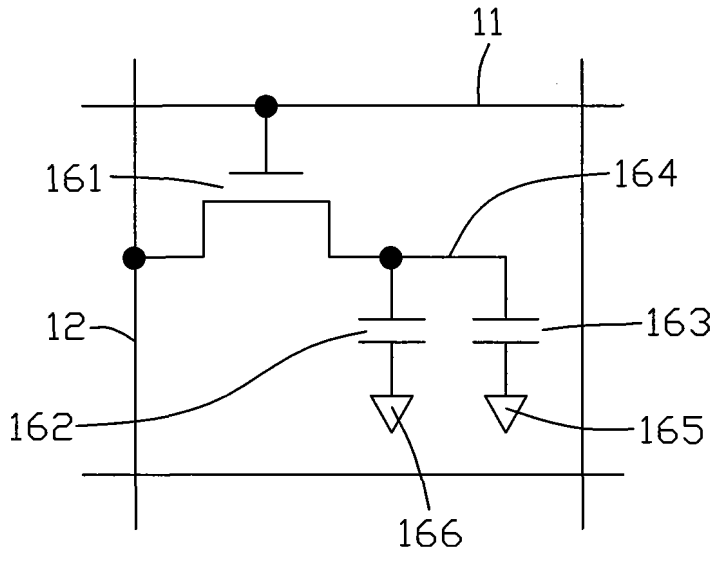


图 2

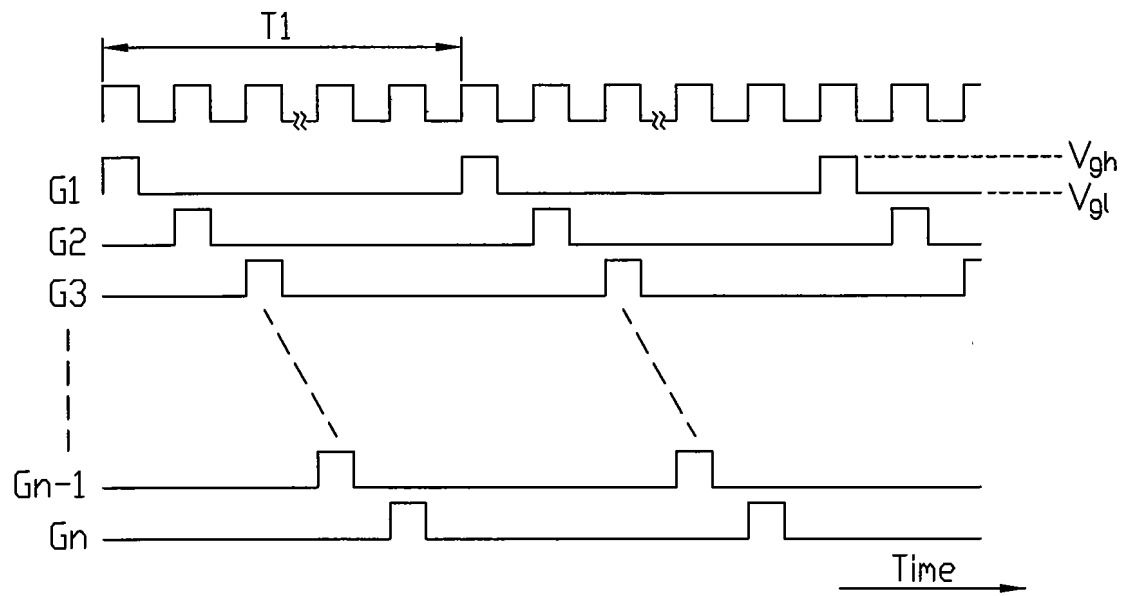


图 3

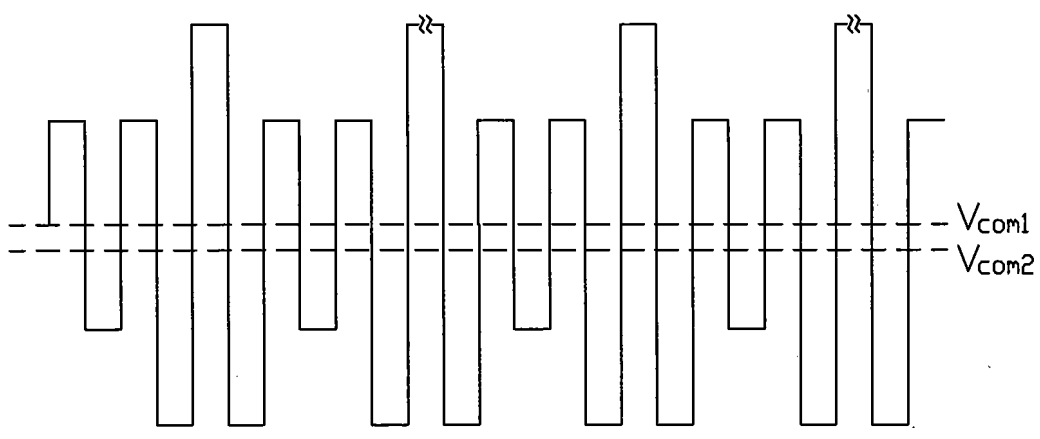


图 4

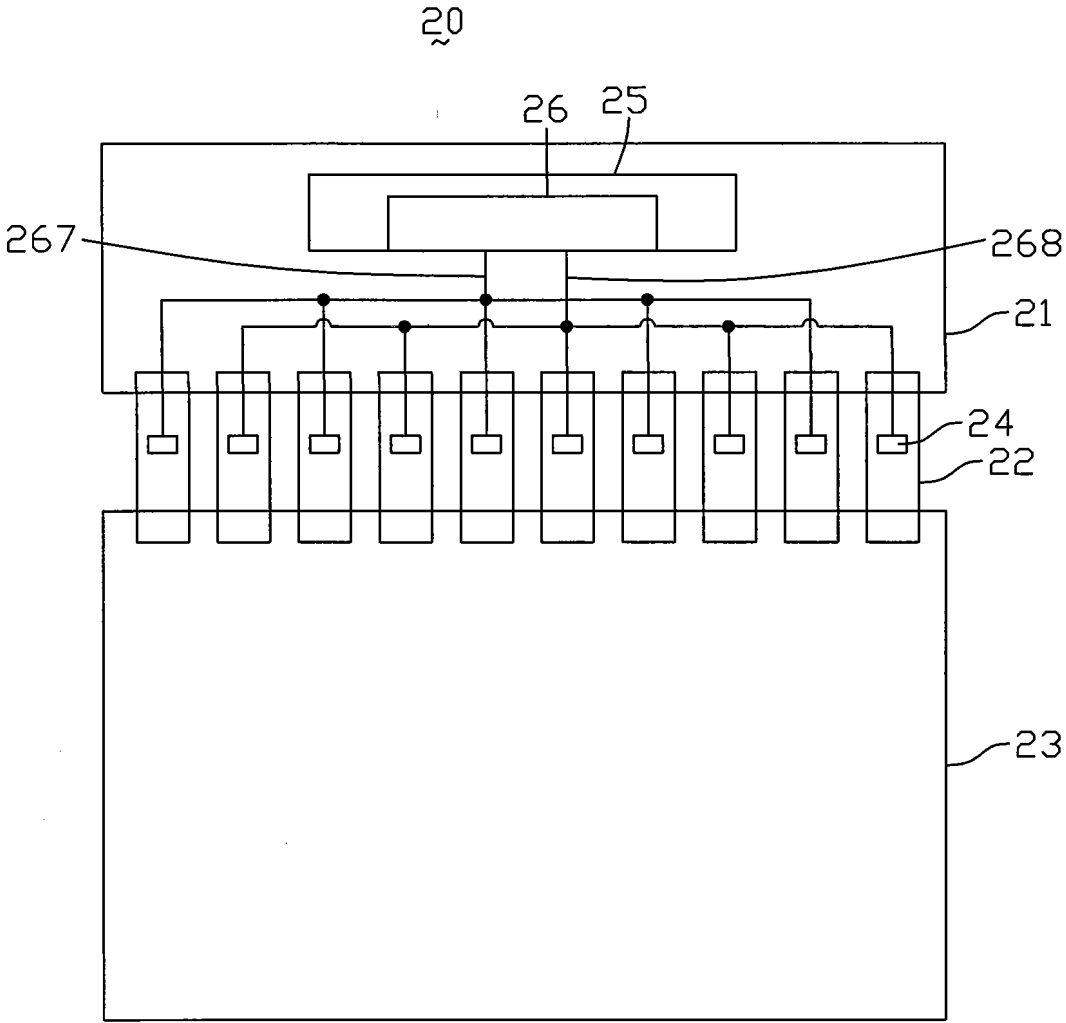


图 5

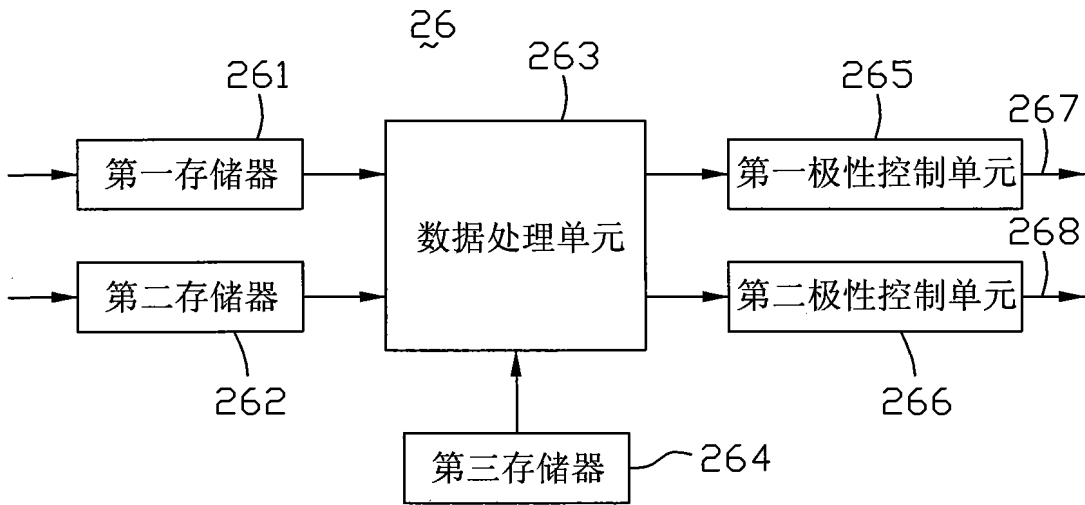


图 6

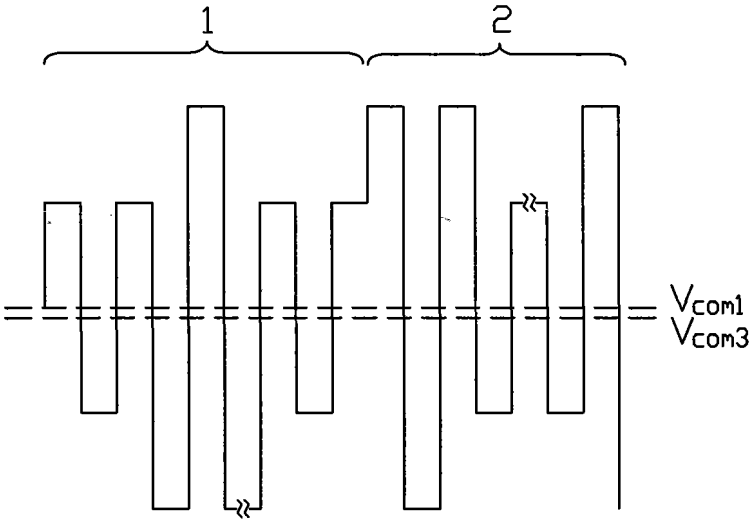


图 7

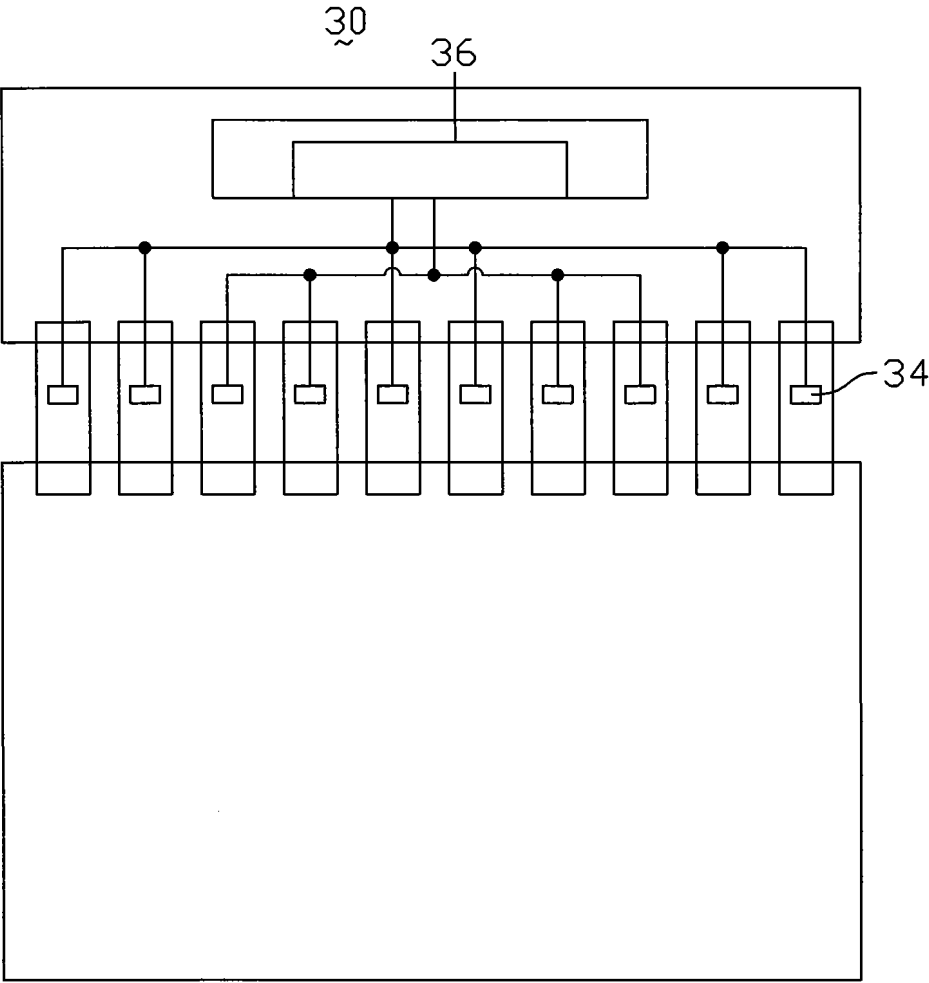


图 8

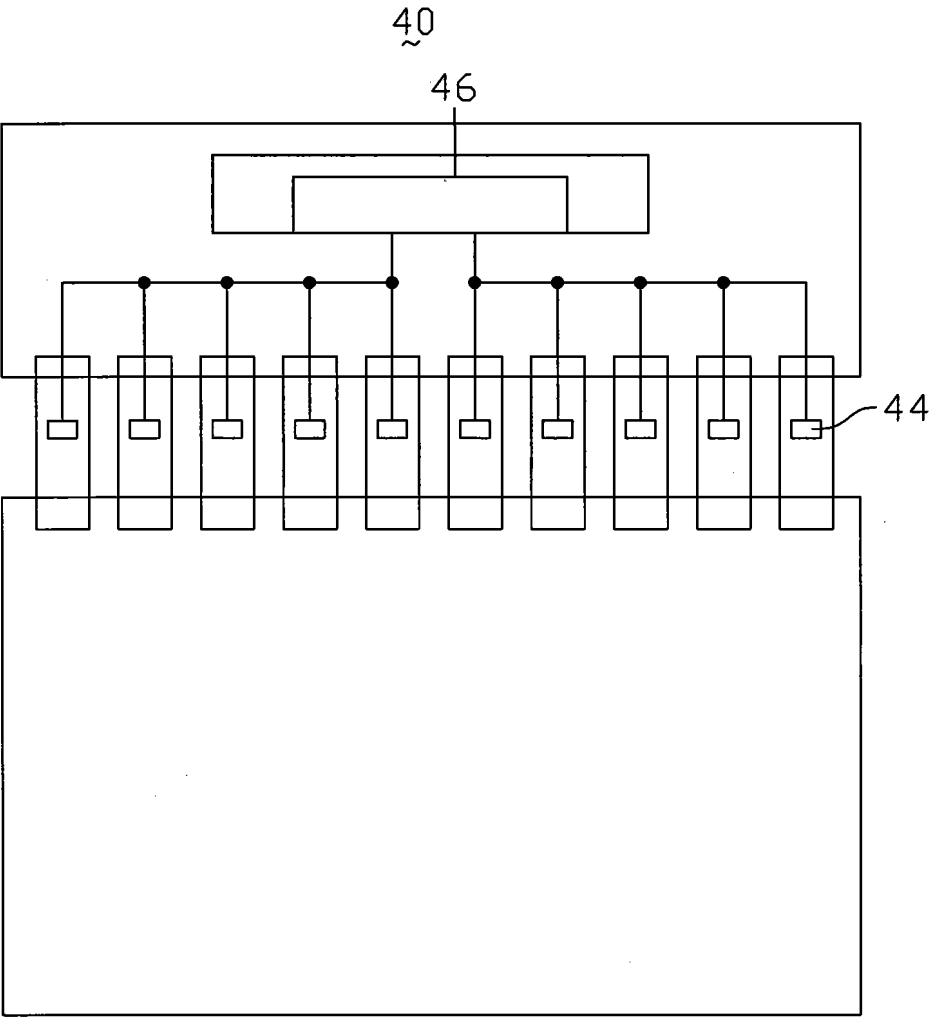


图 9

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101359107A	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	CN200710075541.0	申请日	2007-08-03
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	冯沙		
发明人	冯沙		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0204 G09G3/3614		
其他公开文献	CN101359107B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括多个数据驱动电路，一数据处理单元和两个控制单元，该数据处理单元分别发送控制信号至该两个控制单元，其中一个控制单元控制部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性不变，另一个控制单元控制其余部分数据驱动电路输出数据信号的电压极性改变以消除串音干扰。

