



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102073402 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 30

(21) 申请号 200910310138. 0

CN 101569179 A, 2009. 10. 28,

(22) 申请日 2009. 11. 20

CN 101393500 A, 2009. 03. 25,

CN 101206321 A, 2008. 06. 25,

(73) 专利权人 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

审查员 丁君军

专利权人 群创光电股份有限公司

(72) 发明人 施博盛

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101261562 A, 2008. 09. 10,

CN 101261562 A, 2008. 09. 10,

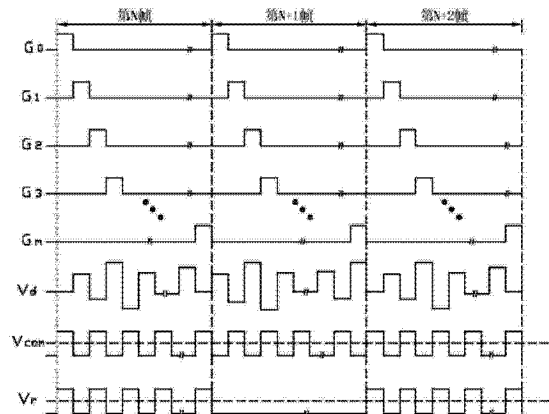
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54) 发明名称

触控显示装置

(57) 摘要

一种触控显示装置包括一触控显示面板和一信号处理电路,该触控显示面板包括多条扫描线、多条数据线、多个像素单元和一公共电极层,该多个像素单元组成了多个触控感应单元,每一触控感应单元包括一触控感应元件,该触控感应元件一方面连接至对应的一扫描线,另一方面通过一触控感应线连接至该信号处理电路以在受外力触控时提供一触控感应信号至该信号处理电路,该公共电极层被施加一公共电压信号,该公共电压信号是一极性反转信号,其包括一第一极性和一与该第一极性相反的第二极性,当该触控感应元件连接的扫描线被施加高电压且该公共电极层的公共电压信号为第一极性时,该信号处理电路对该触控感应线上的信号进行读取。



1. 一种触控显示装置,其包括一触控显示面板和一信号处理电路,该触控显示面板包括多条扫描线、多条数据线、多个像素单元和一公共电极层,其特征在于:该多个像素单元组成多个触控感应单元,每一触控感应单元包括一触控感应组件,该触控感应组件一方面连接至对应的一扫描线,另一方面通过一触控感应线连接至该信号处理电路以在受外力触控时提供一触控感应信号至该信号处理电路,该公共电极层被施加一公共电压信号,该公共电压信号是一极性反转信号,其包括一第一极性和一与该第一极性相反的第二极性,当该触控感应组件连接的扫描线接收扫描信号且该公共电极层的公共电压信号为第一极性时,该信号处理电路对该触控感应线的信号进行读取,

其中,该多个像素单元还组成了多个耦合感应单元,每一耦合感应单元包括一耦合感应组件,该耦合感应组件一方面连接至对应的一扫描线,另一方面通过该触控感应线连接至该信号处理电路以提供一耦合信号至该信号处理电路,当该耦合感应单元连接的扫描线接收扫描信号且该公共电极层的公共电压信号为正极性时,该信号处理电路对该触控感应线的信号进行读取,该信号处理电路根据触控感应信号和该耦合感应信号进行处理以滤除该触控感应信号中的干扰信号。

2. 如权利要求 1 所述的触控显示装置,其特征在于:该触控感应组件包括一开关组件和一被该公共电极层覆盖的突起,该开关元件具有一控制端,该触控感应组件在外力作用下其突起使覆盖在该突起表面的公共电极层抵接至该控制端并导通该开关组件而输出该触控感应信号。

3. 如权利要求 2 所述的触控显示装置,其特征在于:该触控感应组件还包括一触控电极,该触控电极连接至该触控感应组件的开关组件的控制端,该触控感应组件在外力作用下其突起使覆盖在该突起表面的公共电极层抵接至该触控电极而导通该开关组件。

4. 如权利要求 2 所述的触控显示装置,其特征在于:该多个触控感应单元呈矩阵分布,且位于同一列的多个触控感应单元的多个触控感应组件通过同一触控感应线连接至该信号处理电路。

5. 如权利要求 4 所述的触控显示装置,其特征在于:该信号处理电路包括多个信号处理单元,每一信号处理单元对应连接一触控感应线。

6. 如权利要求 5 所述的触控显示装置,其特征在于:该触控显示装置还包括一控制电路,每一信号处理单元包括受控开关、一信号存储单元和一比较电路,该比较电路包括二输入端及一输出端,该触控感应线通过依序该受控开关、该信号存储单元连接至该比较电路的一输入端,该比较电路的另一输入端被输入一参考电压信号,该比较电路的输出端连接至该控制电路。

7. 如权利要求 1 所述的触控显示装置,其特征在于:该耦合感应组件包括一开关组件,该耦合感应组件受外力作用时,其开关组件不会与该公共电极层导通。

8. 如权利要求 7 所述的触控显示装置,其特征在于:该耦合感应组件还包括一电极,该电极连接至该耦合感应组件的开关组件的控制端。

9. 如权利要求 1 所述的触控显示装置,其特征在于:该多个触控感应单元和多个耦合感应单元呈矩阵分布,且位于同一列的多个触控感应单元和多个耦合感应单元的多个触控感应组件和多个耦合感应组件通过同一触控感应线连接至该信号处理电路。

10. 如权利要求 9 所述的触控显示装置,其特征在于:该信号处理电路包括多个信号处

理单元,每一信号处理单元对应连接一触控感应线。

11. 如权利要求 10 所述的触控显示装置,其特征在于:该触控显示装置还包括一控制电路,每一信号处理单元包括一第一受控开关、一第一信号存储单元、一第二受控开关、一第二信号存储单元和一比较电路,该比较电路包括二输入端及一输出端,该触控感应线一方面通过该第一受控开关、该第一信号存储单元连接至该比较电路的一输入端,另一方面通过该第二受控开关、该第二信号存储单元连接至该比较电路的另一输入端,该比较电路的输出端连接至该控制电路。

12. 如权利要求 1 所述的触控显示装置,其特征在于:该第一极性为正且该第二极性为负,或者该第一极性为负且该第二极性为正。

13. 如权利要求 4 所述的触控显示装置,其特征在于:每一触控感应单元包括位于相邻两行的  $3 \times 2$  个像素单元,该触控感应组件均位于奇数行的像素单元中或者均位于偶数行的像素单元中。

14. 如权利要求 4 所述的触控显示装置,其特征在于:每一触控感应单元包括位于同一行的  $3 \times 1$  个像素单元,该触控感应组件位于该  $3 \times 1$  个像素单元其中一个之中。

15. 如权利要求 9 所述的触控显示装置,其特征在于:每一触控感应单元和每一耦合感应单元均包括位于相邻两行的  $3 \times 2$  个像素单元,位于同一列的触控感应单元与该耦合感应单元交错间隔设置,该触控感应组件和耦合感应组件均位于奇数行的像素单元中或者均位于偶数行的像素单元中。

16. 如权利要求 9 所述的触控显示装置,其特征在于:每一触控感应单元和每一耦合感应单元均包括位于同一行的  $3 \times 1$  个像素单元,每二位于相邻两行的触控感应单元组成一触控感应单元组,每二位于相邻两行的耦合感应单元组成一耦合感应单元组,位于同一列的触控感应单元组与该耦合感应单元组交错间隔设置。

## 触控显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种触控显示装置,特别涉及一种内嵌式触控显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着平板显示技术的蓬勃发展及制造成本的日益降低,具有辐射低、厚度小、功耗低等优点的平板显示装置越来越受到消费者的青睐,因此被广泛地应用在电子产品,比如手机、游戏机、掌上电脑等。通常来说,平板显示装置主要包括等离子显示装置(PDP)、液晶显示装置(LCD)和有机电致发光二极管显示装置(OLED)等。其中,液晶显示装置由于具有相对低廉的成本,逐渐成为目前市场上主流的平面显示装置。

[0003] 为了符合现代人对于更加便利、更加直观的人机界面的需要,近年来市场上逐渐推出各种各样具有触控功能的平板显示装置,即触控显示装置。触控显示装置一般可分为外置式和内嵌式两种。其中,内嵌式触控显示装置是将触控感应元件直接制作在液晶显示面板之中,从而实现触控面板和液晶显示面板两者的集成。内嵌式触控显示装置一方面可以减小触控显示装置的整体厚度,另一方面由于在制造过程无需额外增加工艺步骤,可降低制造成本。

[0004] 在内嵌式触控显示装置工作过程中,使用者可以通过点选其显示的画面进行各项操作。具体而言,当使用者通过手指或者触控笔触动显示画面的某一位置时,该位置对应的内嵌触控感应元件可侦测到并响应所述使用者的触控动作,输出一个感应信号通过一触控感应线提供至外部的控制电路。该控制电路可进一步根据所述感应信号判断出所述使用者的触控动作所指的位置,从而获知所述使用者所执行的操作,并提供对应的控制信号以控制所述触控显示装置或者使用所述触控显示装置的电子产品进行相应的操作。

[0005] 在现有技术的内嵌式触控显示装置中,该触控感应元件及相应的触控感应线是直接制作在液晶显示面板内部,进而该液晶显示面板的公共电极与该触控感应线之间存在液晶电容。然而,该液晶显示面板一般采用反转驱动法,施加至其公共电极的公共电压的极性是不断变化的,由于该液晶电容的存在,该触控感应线在传输感应信号到相应的控制电路时会受到该公共电压的影响,导致同一感应信号在不同时段读取可能会得到不同的结果,造成信号读取错误,进而引起误动作。因此,现有技术中的内嵌式触控显示装置的稳定性和可靠性较低。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的之一是提供一种可减少误动作发生的触控显示装置。

[0007] 一种触控显示装置,其包括一触控显示面板和一信号处理电路,该触控显示面板包括多条扫描线、多条数据线、多个由该扫描线与数据线相交界定的像素单元和一公共电极层,该多个像素单元组成多个触控感应单元,每一触控感应单元包括一触控感应元件,该触控感应元件一方面连接至对应的一扫描线,另一方面通过一触控感应线连接至该信号处理电路以在受外力触控时提供一触控感应信号至该信号处理电路,该公共电极层被施加一

公共电压信号,该公共电压信号是一极性反转信号,其包括一第一极性和一与该第一极性相反的第二极性,当该触控感应元件连接的扫描线被施加高电压且该公共电极层的公共电压信号为第一极性时,该信号处理电路对该触控感应线上的信号进行读取。

[0008] 本发明触控显示装置中,该信号处理单元是在公共电压信号极性为第一极性时对该触控感应线上的触控感应信号进行读取及处理,避免出现在公共电压信号正负极性均读取触控感应信号而造成的误操作现象,使得该触控显示装置可靠性较高。

#### 附图说明

- [0009] 图 1 是本发明触控显示装置第一实施方式的电路示意图。  
[0010] 图 2 是图 1 所示触控显示装置的部分侧面结构示意图。  
[0011] 图 3 是图 1 所示触控显示装置的信号读取电路的一读取单元的示意图。  
[0012] 图 4 是图 1 所示触控显示装置的驱动信号波形图。  
[0013] 图 5 是本发明触控显示装置第二实施方式的电路示意图。  
[0014] 图 6 是图 5 所示触控显示装置的驱动信号波形图。  
[0015] 图 7 是本发明触控显示装置第三实施方式的电路示意图。  
[0016] 图 8 是图 7 所示触控显示装置的驱动信号波形图。  
[0017] 图 9 是本发明触控显示装置第四实施方式的电路示意图。  
[0018] 图 10 是图 9 所示触控显示装置的部分侧面结构示意图。  
[0019] 图 11 是图 9 所示触控显示装置的信号读取电路的一读取单元的示意图。  
[0020] 图 12 是图 9 所示触控显示装置的驱动信号波形图。  
[0021] 图 13 是本发明触控显示装置第五实施方式的电路示意图。  
[0022] 图 14 是图 13 所示触控显示装置的驱动信号波形图。  
[0023] 图 15 是本发明触控显示装置第六实施方式的电路示意图。  
[0024] 图 16 是图 15 所示触控显示装置的驱动信号波形图。

#### 具体实施方式

[0025] 请参阅图 1,其是本发明触控显示装置第一实施方式的电路示意图。该触控显示装置 100 为内嵌式触控显示装置,其包括一触控显示面板 110、一扫描驱动电路 120、一数据驱动电路 130、一信号处理电路 140 及一控制电路 150。

[0026] 该触控显示面板 110 可以为液晶显示面板,其包括  $m+1$  条平行设置的扫描线  $G_0 \sim G_m$ 、 $n$  条相互平行并与该扫描线  $G_0 \sim G_m$  垂直绝缘相交的数据线  $D_1 \sim D_n$ ,以及  $m \times n$  个由该扫描线  $G_1 \sim G_m$  和数据线  $D_1 \sim D_n$  定义而成且呈矩阵分布的像素单元  $P_{ij}$ (其中  $i$ 、 $j$  分别表示所述像素单元位于该矩阵的第  $i$  行和第  $j$  列,  $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ )。每个像素单元  $P_{ij}$  分别包括一薄膜晶体管 111 和一像素电极 112。其中,该薄膜晶体管 111 的栅极通过其对应的扫描线  $G_i$  ( $1 \leq i \leq m$ ) 连接至该扫描驱动电路 120,其源极通过其对应的数据线  $D_j$  ( $1 \leq j \leq n$ ) 连接至该数据驱动电路 130,且其漏极连接至该像素电极 112。并且,该触控显示面板 110 还包括一由多个公共电极 116 构成的公共电极层 116,每个公共电极 116 分别对应一个像素单元,且在每个像素单元中,该像素电极 112、该公共电极 116 和夹在此两者之间的液晶层组成一液晶电容 115。

[0027] 在该触控显示面板 110 中,所述呈矩阵分布的  $m \times n$  个像素单元可以划分为多个触控感应单元 119。该多个触控感应单元 119 也呈矩阵分布。本实施例中,如图 1 所示, $p \times q$  个像素单元可组成一个触控感应单元 119,其中  $p = 3$ 、 $q = 2$ ,即每个触控感应单元 119 分别包括  $3 \times 2$  个像素单元。并且,该  $3 \times 2$  个像素单元可分为位于相邻行的一第一子单元 119a 和一第二子单元 119b,且每个子单元分别包括  $3 \times 1$  个像素单元,且该  $3 \times 1$  个像素单元分别为红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 像素单元。应当理解,以上结构仅是本发明一种实施例,在其他替代实施例中, $p$  和  $q$  还可以分别取其他值,本领域技术人员根据本说明书的内容可以获知当  $p$ 、 $q$  取其他值时该触控显示面板 110 的结构需要进行相应地调整。

[0028] 为便于描述,以下假定该第一子单元 119a 和该第二子单元 119b 分别位于第  $i$  行和第  $i+1$  行。每一个触控感应单元 119 包括一触控感应元件 109。该触控感应元件 109 优选设置于该第一子单元 119a 中,具体地,该触控感应元件 109 可以设置于该第一子单元 119a 中任意一像素单元中。该触控感应元件 109 用于通过对应的触控感应线 114 向该信号处理电路 140 提供一触控感应信号。本实施例中, $i$  为奇数,该触控感应元件 109 连接至扫描线  $G_{i-1}$ ,同时,也通过一触控感应线 114 连接至该信号处理电路 140。此外,位于同一列的多个触控感应单元 119 的所有触控感应元件 109 通过同一条触控感应线 114 连接至该信号处理电路 140。事实上,本实施例中,该多个触控感应元件 109 是位于奇数行的像素单元中。

[0029] 请一并参阅图 2,其为所述触控显示面板 110 中的触控感应单元 119 的部分侧面结构示意图。在每个触控感应单元 119 中,该触控感应元件 109 包括一设置在彩色滤光片 (Color Filter, CF) 基板并被上述公共电极层 116 覆盖的突起 121、一设置在薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 基板并与所述突起 121 相对的触控电极 122 以及一开关元件 123。该开关元件 123 具有一控制端 1231,该控制端 1231 可以根据该触控感应单元 119 是否被使用者施加触控动作而决定该开关元件 123 的导通或截止状态。具体地,本实施例中,该开关元件 123 可以具有一薄膜晶体管结构,且该薄膜晶体管的栅极作为该控制端,其栅极延伸至所述触控电极 122 并与该触控电极相接触,其源极连接至所述扫描线  $G_{i-1}$ ,其漏极连接至所述触控感应线 114。当外力作用在该触控感应单元 119 时,该突起 121 在所述外力作用下可使覆盖在其表面的公共电极层 116 抵接至该触控电极 122,从而将该公共电极层 116 上承载的公共电压施加至该开关元件 123 的栅极以使该开关元件 123 导通,此时,该开关元件 123 便可将其源极接收到的来自该扫描线  $G_{i-1}$  的扫描信号作为触控感应信号,并通过该触控感应线 114 提供给该信号处理电路 140。

[0030] 请一并参阅图 3,该信号处理电路 140 包括多个信号处理单元 141。每个信号处理单元 141 分别对应于一列触控感应单元 119,并连接至该列触控感应单元 119 对应的触控感应线 114,用于对通过其对应的触控感应线 114 传送的信号进行处理。具体地,该信号处理单元 141 包括一受控开关 142、一信号存储单元 144 和一比较电路 146。该受控开关 142 一端连接至该触控感应线 114,另一端通过该信号存储单元 144 连接至该比较电路 146。该受控开关 142 可在该触控显示装置 100 内部时序控制下导通及断开,以决定是否读取该触控感应线 114 上的触控感应信号。该比较电路 146 可以包括一差分放大器结构的比较器,其具有一同相输入端、一反相输入端和一输出端。该同相输入端连接该信号存储单元 144,以接收该触控感应信号。该反相输入端被输入一参考电压。该输出端连接至该控制电路 150。该信号存储单元 144 可以包括并行连接的一存储电容 147 和一开关 148。

[0031] 请一并参阅图 4,其是图 1 所示触控显示装置 100 的驱动信号波形图。其中, $G_0 \sim G_m$  分别代表该扫描驱动电路 120 施加至扫描线  $G_0 \sim G_m$  上的多个扫描信号; $V_d$  代表  $D_1 \sim D_n$  中任意一数据线上的数据信号; $V_{com}$  代表该多个公共电极 116 (即该公共电极层 116) 上的公共电压信号; $V_r$  代表该受控开关 142 的导通与关闭时序,且  $V_r$  的高电平时段代表该受控开关 142 导通, $V_r$  的低电平时段代表该受控开关 142 断开。

[0032] 该多个扫描信号实质上是一系列高电平脉冲,通常,该多条扫描线  $G_0 \sim G_m$  被依序全部施加一次高电平脉冲的时间定义为一帧 (frame) 画面时间,且在一帧时间内的任意时刻,只有一条扫描线  $G_{i-1}$  被施加该高电压脉冲。在该多条扫描线  $G_0 \sim G_m$  被依序施加高电压脉冲的一帧画面时间内,该数据驱动电路 130 依序输出的代表一帧画面的多个数据信号分别通过多条数据线  $D_1 \sim D_n$ 、多个薄膜晶体管 111 被写入每一个像素电极 112,同时,该公共电压信号被写入该多个公共电极 116,进而使该触控显示装置 100 的所有像素单元均实现一次显示,该触控显示装置 100 显示一帧画面,此部分的运作原理本领域的一般技术人员均可理解,因此就不再赘述。其中,该公共电压信号是一极性反转信号,其在一参考值的上下浮动,可以根据实际需要设定其参考值及幅值范围,如:参考值为 3V,幅值范围为 1V 到 5V;或者参考值为 0V,幅值范围为 -3V 到 3V。

[0033] 下面具体介绍该触控显示装置 100 的触控感应信号的读取及处理过程:

[0034] 如图 4 所示,在第  $N$  帧画面时间内,当该触控感应单元 119 所连接的扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号的  $T$  时段中 (本实施例中, $i$  为奇数),该多个公共电极 116 被施加一极性为正的高电平的公共电压信号。进一步地,假设此  $T$  时段中,使用者通过手指或者触控笔等向该触控显示装置 100 施加一触控动作以执行某项操作时,且所述触控动作所指向的位置 (以下简称触控位置) 对应连接该扫描线  $G_{i-1}$  的触控感应单元 119,该触控感应单元 119 将接收到由该触控动作产生的外力,在这种情况下,该触控感应元件 109 中的突起 121 在该外力作用下使得覆盖在其表面的公共电极层 116 抵接至该触控电极 122,从而将该公共电极层 116 上承载得公共电压施加至该开关元件 123 的栅极,由此该开关元件 123 导通。该开关元件 123 将该扫描信号作为触控感应信号并通过该触控感应线 114 输出至该信号处理电路 140 中对应的信号处理单元 141,并且,此时,根据  $V_r$  可知,该信号处理单元 141 中的受控开关 142 导通,使得该信号处理单元 141 可以对该触控感应线 114 的触控感应信号进行读取,具体来说,该触控感应信号通过该受控开关 142 被送入该信号存储单元 144 中的存储电容 147 进行储存,该比较电路 146 根据比较该触控感应信号与该参考电压信号,输出一触控控制信号至该控制电路 150,以供该控制电路 150 判断该触控位置的坐标。该控制电路 150 可根据判断出的坐标获知使用者所执行的操作的具体内容,并提供相应的控制信号控制该触控显示装置 100 或者使用该触控显示装置 100 的电子产品进行相应的操作。

[0035] 进一步地,当下一条扫描线  $G_i$  接收到扫描信号的  $T$  时段中,该多个公共电极 116 被施加一极性为负的低电平的公共电压信号,由于该扫描线  $G_i$  上并未设置触控感应元件,该信号处理单元 141 中的受控开关 142 断开,该信号处理单元 141 不对该触控感应线 114 上的触控感应信号进行读取。

[0036] 在第  $N+1$  帧画面时间内,当该触控感应单元 119 所连接的扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号的  $T$  时段中,因极性反转需要该多个公共电极 116 被施加一极性为负的低电平的公共电压信号,此时,根据  $V_r$  可知,该信号处理单元 141 中的受控开关 142 断开,该信号处理单

元 141 不对该触控感应线 114 的触控感应信号进行读取。当下一条扫描线  $G_i$  接收到扫描信号的 T 时段中,由于该扫描线  $G_i$  上并未设置触控感应元件,该信号处理单元 141 中的受控开关 142 仍然断开,该信号处理单元 141 不对该触控感应线 114 的触控感应信号进行读取。

[0037] 根据上述可知,本实施方式中,在第 N+1 帧画面时间内,该信号处理单元 141 中的受控开关 142 断开,该信号处理单元 141 不对该触控感应线 114 的触控感应信号进行读取及处理。

[0038] 在第 N+2 帧画面时间内,该触控显示装置 100 的运作步骤与该第 N 帧画面时间基本相同,具体如下:当该触控感应单元 119 所连接的扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号的 T 时段中,因极性反转需要该多个公共电极 116 被施加一极性为正的高电平的公共电压信号。此时,使用者通过手指或者触控笔等向该触控显示装置 100 施加一触控动作以执行某项操作时,且所述触控位置对应连接该扫描线  $G_{i-1}$  的触控感应单元 119,该开关元件 123 导通,并将该扫描信号作为触控感应信号并通过该触控感应线 114 输出至该信号处理电路 140 中对应的信号处理单元 141,并且此时,根据  $V_r$  可知,该信号处理单元 141 中的受控开关 142 导通,使得该信号处理单元 141 可以对该触控感应线 114 的触控感应信号进行读取及处理。当下一条扫描线  $G_i$  接收到扫描信号的 T 时段中,该公共电极 116 被施加一极性为负的低电平的公共电压信号,由于该扫描线  $G_i$  上并未设置触控感应元件,该信号处理单元 141 中的受控开关 142 断开,该信号处理单元 141 不对该触控感应线 114 的触控感应信号进行读取。

[0039] 第 N+2 帧以后,该触控显示装置 100 可以重复该第 N+1 帧、第 N+2 帧的各个步骤及动作,此处不再赘述。

[0040] 本发明触控显示装置 100 中,该信号处理单元 141 中的受控开关 142 是在连接有触控感应元件 109 的扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号时,且该公共电压信号极性为正时导通,进而该信号处理单元 141 是在公共电压信号极性为正时对该触控感应线 114 上的触控感应信号进行读取及处理,避免出现在公共电压信号正负极性均读取触控感应信号而造成的误操作现象,使得该触控显示装置 100 可靠性较高。

[0041] 请参阅图 5,图 5 是本发明触控显示装置第二实施方式的电路示意图。该第二实施方式的触控显示装置 200 与第一实施方式的触控显示装置 100 的主要区别在于:当该第一子单元 219a 和该第二子单元 219b 分别位于第 i 行(本实施方式中,i 为奇数)和第 i+1 行,则每个触控感应单元 219 的触控感应元件 209 设置于第二子单元 219b 中任意一像素单元中,同时,该触控感应元件 209 连接至第 i 条扫描线  $G_i$ ,也通过一触控感应线 214 连接至该信号处理电路 240。

[0042] 请参阅图 6,其是图 5 所示触控显示装置 200 的驱动信号波形图。根据图 6 可知,当该触控显示装置 200 工作时,该信号处理单元 241 中的受控开关是在连接有触控感应元件 209 的扫描线  $G_i$  接收到扫描信号时,且该公共电压信号极性为负时导通,进而该信号处理单元 241 是在公共电压信号极性为负时对该触控感应线 241 上的触控感应信号进行读取及处理,避免出现在公共电压信号正负极性均读取触控感应信号而造成的误操作现象,使得该触控显示装置 200 可靠性较高。

[0043] 请参阅图 7,其是本发明触控显示装置第三实施方式的电路示意图。该第三实施方式的触控显示装置 300 与第一实施方式的触控显示装置 100 的主要区别在于:在该触控



显示面板 310 中,  $p \times q$  个像素单元组成一个触控感应单元 319, 其中  $p = 3$ 、 $q = 1$ , 即每个触控感应单元 319 分别包括  $3 \times 1$  个像素单元。每一个触控感应单元 319 均包括一触控感应元件 309, 且该触控感应元件 309 可以设置于该触控感应单元 319 的任意一像素单元中, 且该触控感应元件 309 连接至对应的一扫描线, 同时, 也通过一触控感应线 314 连接至该信号处理电路 340。事实上, 本实施例中, 该多个触控感应元件 309 是位于偶数行的像素单元中。

[0044] 请参阅图 8, 其是图 7 所示触控显示装置 300 的驱动信号波形图。下面根据图 8 介绍该触控显示装置 300 中触控感应信号的读取及处理过程。

[0045] 在第  $N$  帧画面时间内, 该扫描线  $G_{i-1}$  (本实施方式中,  $i$  为奇数) 接收到扫描信号的  $T$  时段中, 该公共电极 314 也被施加一极性为正的高电平的公共电压信号。此时, 使用者通过手指或者触控笔等向当触控显示装置 300 施加一触控动作以执行某项操作时, 且所述触控位置对应连接该扫描线  $G_{i-1}$  的触控感应单元 319, 该开关元件 323 导通, 并将该扫描信号作为触控感应信号并通过该触控感应线 314 输出至该信号处理电路 340 中对应的信号处理单元 341, 并且此时, 根据  $V_r$  可知, 该信号处理单元 341 中的受控开关导通, 使得该信号处理单元 341 可以对该触控感应线 314 的触控感应信号进行读取及处理。

[0046] 在第  $N+1$  帧画面时间内, 该扫描线  $G_i$  ( $i$  为奇数) 接收到扫描信号的  $T$  时段中, 该公共电极 314 也被施加一极性为正的高电平的公共电压信号。此时, 使用者通过手指或者触控笔等向当触控显示装置 300 施加一触控动作以执行某项操作时, 且所述触控位置对应连接该扫描线  $G_{i-1}$  的触控感应单元 319, 该开关元件 323 导通, 并将该扫描信号作为触控感应信号并通过该触控感应线 314 输出至该信号处理电路 340 中对应的信号处理单元 341, 并且此时, 根据  $V_r$  可知, 该信号处理单元 341 中的受控开关导通, 使得该信号处理单元 341 可以对该触控感应线 314 的触控感应信号进行读取及处理。

[0047] 该第  $N+1$  帧以后, 该触控显示装置 300 可以重复该第  $N$  帧、第  $N+1$  帧的各个步骤及动作, 此处不再赘述。

[0048] 与现有技术相比较, 在第  $N$  帧画面时间内, 该信号处理单元 341 中的受控开关是在该扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号时, 且该公共电压信号极性为正时导通, 使得该信号处理单元 341 可以在公共电压信号极性为正时对该扫描线  $G_{i-1}$  上的触控感应信号进行读取及处理; 进一步地, 在第  $N+1$  帧画面时间内, 该信号处理单元 341 中的受控开关 342 是在该扫描线  $G_i$  接收到扫描信号时, 且该公共电压信号极性为正时导通, 使得该信号处理单元 341 可以在公共电压信号极性为正时对该扫描线  $G_i$  上的触控感应信号进行读取及处理; 即, 在连续两帧画面时间内, 且该公共电压信号极性为正时, 该触控显示装置 300 可以对所有扫描线连接的触控感应元件 309 的触控感应信号进行读取及处理, 避免出现在公共电压信号正负极性均读取触控感应信号而造成的误操作现象, 使得该触控显示装置 300 可靠性较高。

[0049] 另外, 该触控显示装置 300 在每帧画面时间都对触控感应信号和耦合信号进行读取, 较第一、第二实施方式的触控显示装置 100 及 200 读取频率高, 进而该触控显示装置 300 的灵敏度较高。

[0050] 请参阅图 9, 其是本发明触控显示装置第四实施方式的电路示意图。该触控显示装置 400 为内嵌式触控显示装置, 其包括一触控显示面板 410、一扫描驱动电路 420、一数据驱动电路 430、一信号处理电路 440 和一控制电路 450。

[0051] 该触控显示面板 410 可以为液晶显示面板,其包括  $m+1$  条平行设置的扫描线  $G_0 \sim G_m$ 、 $n$  条相互平行并垂直于该扫描线  $G_0 \sim G_m$  的数据线  $D_1 \sim D_n$ ,以及  $m \times n$  个由该扫描线  $G_1 \sim G_m$  和数据线  $D_1 \sim D_n$  定义而成且呈矩阵分布的像素单元  $P_{ij}$  (其中  $i$ 、 $j$  分别表示所述像素单元位于该矩阵的第  $i$  行和第  $j$  列,  $1 \leq i \leq m$ ,  $1 \leq j \leq n$ )。每个像素单元  $P_{ij}$  分别包括一薄膜晶体管 411 和一像素电极 412。其中,该薄膜晶体管 411 的栅极通过其对应的扫描线  $G_i$  ( $1 \leq i \leq m$ ) 连接至该扫描驱动电路 420,其源极通过其对应的数据线  $D_j$  ( $1 \leq j \leq n$ ) 连接至该数据驱动电路 430,且其漏极连接至该像素电极 412。并且,该触控显示面板 410 还包括一由该多个公共电极 416 构成的公共电极层,每个公共电极 416 分别对应一个像素单元,且在每个像素单元中,该像素电极 412、该公共电极 416 和夹在此两者之间的液晶层组成一液晶电容 415。

[0052] 在该触控显示面板 410 中,所述呈矩阵分布的  $m \times n$  个像素单元可以划分为多个触控感应单元 419 和多个耦合感应单元 418。该多个触控感应单元 419 和多个耦合感应单元 418 可以呈矩阵分布。本实施方式中, $p \times q$  个像素单元可组成一个触控感应单元 419, $p \times q$  个像素单元可组成一个耦合感应单元 418,其中  $p = 3$ 、 $q = 2$ ,即每个触控感应单元 419 和每个耦合感应单元 418 分别包括  $3 \times 2$  个像素单元。并且,每个触控感应单元 419 的  $3 \times 2$  个像素单元可分为位于相邻行的一第一子单元 419a 和一第二子单元 419b,且每个子单元 419a 或 419b 分别包括  $3 \times 1$  个像素单元,且该  $3 \times 1$  个像素单元分别为红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 像素单元;每个耦合感应单元 418 的  $3 \times 2$  个像素单元可分为位于相邻行的一第一子单元 418a 和一第二子单元 418b,且每个子单元 418a 或 418b 分别包括  $3 \times 1$  个像素单元,且该  $3 \times 1$  个像素单元分别为红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 像素单元。本实施例中,该触控感应单元 419 和耦合感应单元 418 是相邻设置,具体来说,每一列该触控感应单元 419 和耦合感应单元 418 可以交替间隔设置。

[0053] 为便于描述,以下假定该触控感应单元 419 的第一子单元 419a 和第二子单元 419b 位于第  $i$  行和第  $i+1$  行,该耦合感应单元 418 的第一子单元 418a 和第二子单元 418b 位于第  $i+2$  行和第  $i+3$  行。每个触控感应单元 419 包括一触控感应元件 409,该触控感应元件 409 优选设置于该第一子单元 419a 的一像素单元中,同时该触控感应元件 409 连接至扫描线  $G_{i-1}$ ,同时,也通过一触控感应线 414 连接至该信号处理电路 440。每个耦合感应单元 418 包括一耦合感应元件 408,该耦合感应元件 408 优选设置于该第一子单元 418a 的一像素单元中,同时该耦合感应元件 408 连接至扫描线  $G_{i+1}$ ,同时,也通过该触控感应线 414 连接至该信号处理电路 440。具体而言,本实施例中,位于同一列的多个触控感应单元 419 和多个耦合感应单元 418 的所有触控感应元件 409 和耦合感应元件 408 均是通过同一条触控感应线 414 连接至该信号处理电路 440。事实上,本实施例中,连接同一触控感应线 414 的多个触控感应元件 409 及多个耦合感应元件 408 交错设置在奇数行的像素单元中。

[0054] 其中,该触控感应单元 419 可以用于在使用者向该触控显示装置 400 施加触控动作时向该信号处理电路 440 提供一触控感应信号,该耦合感应单元 418 可以用于向该信号处理电路 440 提供一耦合信号。

[0055] 请一并参阅图 10,其为所述触控显示面板 410 中的触控感应单元 419 的部分侧面结构示意图。在每个触控感应单元 419 中,该触控感应元件 409 包括一设置在彩色滤光片 (ColorFilter, CF) 基板并被上述公共电极层覆盖的突起 421、一设置在薄膜晶体管 (Thin

FilmTransistor, TFT) 基板并与所述突起 421 相对的触控电极 422 以及一开关元件 423。所述开关元件 423 具有一控制端,该控制端可以根据该触控感应单元 419 是否被使用者施加触控动作而决定该开关元件 423 的导通或截止状态。具体地,本实施例中,该开关元件 423 可以具有一薄膜晶体管结构,且该薄膜晶体管的栅极作为该控制端,延伸至所述触控电极 422 并与该触控电极相接触,其源极连接至所述扫描线  $G_{i-1}$ ,其漏极连接至所述触控感应线 414。当外力作用在该触控感应单元 419 时,该突起 421 在所述外力作用下可使覆盖在其表面的公共电极层 416 抵接至该触控电极 422,从而将该公共电极层 416 上承载的公共电压施加至该开关元件 423 的栅极以使该开关元件 423 导通,此时,该开关元件 423 便可将其源极接收到的来自该扫描线  $G_{i-1}$  的扫描信号作为触控感应信号,并通过该触控感应线 414 提供给该信号处理电路 440。

[0056] 该耦合感应元件 408 的结构与该触控感应元件 409 相似,具体而言,该耦合感应元件 408 的结构与该触控感应元件 409 在薄膜晶体管基板一侧的结构是相同的,且与该触控感应元件 409 相比,该耦合感应元件 408 的彩色滤光片基板一侧不包括上述作用的突起,即该耦合感应元件 408 受外力作用时,不会与该公共电极层直接导通,因此该耦合感应元件 408 用于向该信号处理电路 440 提供一耦合信号。该耦合感应元件 408 包括一电极 424 和一具有薄膜晶体管结构的开关元件 425,且该开关元件 425 的栅极、源极和漏极分别与该电极 424、该扫描线  $G_i$  和该触控感应线 414 相连接。

[0057] 请一并参阅图 11,该信号处理电路 440 包括多个信号处理单元 441。每个信号处理单元 441 分别对应于位于同一列触控感应单元 419 的耦合感应单元 418,并连接至该列触控感应单元 419 和耦合感应单元 418 对应的触控感应线 414,用于对通过其对应的触控感应线 414 传送的信号进行处理。具体地,所述信号处理单元 441 包括一第一受控开关 442、一第二受控开关 443、一第一信号存储单元 444、一第二信号存储单元 445 和一比较电路 446。该第一受控开关 442 一端连接至该触控感应线 414,另一端通过该第一信号存储单元 444 连接至该比较电路 446;该第二受控开关 443 的一端也连接至该触控感应线,且另一端通过该第二信号存储单元 445 连接到该比较电路 446。该第一受控开关 442 和该第二受控开关 443 可在该触控显示装置内部时序控制下轮流导通,即在同一时刻此两者仅有一个闭合。另外,在具体实施例中,该比较电路 446 可以包括一差分放大器结构的比较器,其具有一同相输入端、一反相输入端和一输出端。该第一信号存储单元 444 和该第二信号存储单元 445 分别连接该同相输入端和反相输入端,且该输出端连接至该控制电路 450。该第一信号存储单元 444 和该第二信号存储单元 445 的结构可以相同,二者均可包括并行连接的一存储电容 447 和一开关 448。

[0058] 请一并参阅图 12,其是图 9 所示触控显示装置 100 的驱动信号波形图。其中, $G_0 \sim G_m$  分别代表该扫描驱动电路 420 施加至该扫描线  $G_0 \sim G_m$  上的多个扫描信号; $V_d$  代表  $D_1 \sim D_n$  中任意一数据线上的数据信号; $V_{com}$  代表该公共电极 416 上的公共电压信号; $V_{r1}$  代表该第一受控开关 442 的导通与关闭时序,且  $V_{r1}$  的高电平时段代表该第一受控开关 442 导通, $V_{r1}$  的低电平时段代表该第一受控开关 442 断开; $V_{r2}$  代表该第二受控开关 443 的导通与关闭时序,且  $V_{r2}$  的高电平时段代表该第二受控开关 443 导通, $V_{r2}$  的低电平时段代表该第二受控开关 443 断开。

[0059] 该多个扫描信号是一系列高电平脉冲,通常,该多条扫描线  $G_0 \sim G_m$  被依序全部施

加一次高电平脉冲的时间定义为一帧 (frame) 画面时间,且在一帧时间内的任意时刻,只有一条扫描线  $G_0 \sim G_m$  被施加该高电压脉冲。在该多条扫描线  $G_0 \sim G_m$  被依序施加高电压脉冲的一帧画面时间内,该数据驱动电路 430 依序输出的代表一帧画面的多个数据信号分别通过多条数据线  $D_1 \sim D_n$ 、多个薄膜晶体管 411 被写入每一个像素电极 412,同时,该公共电压信号被写入该多个公共电极 416 (即该公共电极层 416),进而使该触控显示装置 400 的所有像素单元均实现一次显示,该触控显示装置 400 显示一帧画面,此部分的运作原理本领域的一般技术人员均可理解,因此就不再赘述。其中,该公共电压信号是一极性反转信号,其在一参考值的上下浮动,可以根据实际需要设定其参考值及幅值范围,如:参考值为 3V,幅值范围为 1V 到 5V;或者参考值为 0V,幅值范围为 -3V 到 3V。

[0060] 下面具体介绍该触控显示装置 400 的触控感应信号的读取及处理过程:

[0061] 如图 12 所示,在第 N 帧画面时间内,当该触控感应单元 419 所连接的扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号的 T 时段中 (本实施例中,  $i$  为奇数),该公共电极 416 也被施加一极性为正的高电平的公共电压信号。进一步地,假设此 T 时段中,使用者通过手指或者触控笔等向该触控显示装置 400 施加一触控动作以执行某项操作时,且所述触控位置对应连接该扫描线  $G_{i-1}$  的触控感应单元 419,该触控感应单元 419 将接收到由该触控动作产生的外力,在这种情况下,该触控感应元件 409 中的突起 421 在该外力作用下使得覆盖在其表面得公共电极层 416 抵接至该触控电极 422,从而将该公共电极层 416 上承载得公共电压施加至该开关元件 423 的栅极,由此该开关元件 423 导通。该开关元件 423 将该扫描信号作为触控感应信号并通过该触控感应线 414 输出至该信号处理电路 440 中对应的信号处理单元 441,并且,此时,根据  $V_{r1}$  及  $V_{r2}$  可知,该信号处理单元 441 中的第一受控开关 442 导通,第二受控开关 443 断开,使得该信号处理单元 441 可以对该触控感应线 414 的触控感应信号进行读取,具体来说,该触控感应信号通过该第一受控开关 442 被送入该第一信号存储单元 444 中的存储电容 447 进行储存。由于受到该触控显示装置 400 内部的寄生元件的耦合作用以及外部环境温度等因素的影响,该信号处理单元 441 接收到的触控感应信号可能还夹杂着其他干扰信号。

[0062] 进一步地,当扫描线  $G_{i+1}$  接收到扫描信号时,根据  $V_{com}$ 、 $V_{r1}$ 、 $V_{r2}$  可知,该公共电极 416 此时被施加一极性为正的高电平的公共电压信号,该信号处理单元 441 中的第一受控开关 442 断开、第二受控开关 443 导通;该耦合感应单元 418 的耦合感应元件 408 受该触控显示装置 400 内部的寄生元件的耦合作用以及外部环境温度等因素的影响,向该信号处理单元 441 输出一耦合信号。因该第一受控开关 442 断开、该第二受控开关 443 导通,该信号处理单元 441 可以对耦合信号进行读取,即该耦合信号进一步通过该第二受控开关 443 送入该第二信号存储单元 445 中的存储电容 447 进行储存。

[0063] 由于该耦合感应元件 408 与该触控感应元件 409 相近设置,且二者的结构相似,因此该耦合信号基本与上述夹杂在该触控感应信号中的干扰信号相同。在该触控感应信号和该耦合信号均存储在对应的第一及第二信号存储单元 444 和 445 之后,该比较电路 446 同时从该第一信号存储单元 444 和第二信号存储单元 445 读取该触控感应信号和耦合信号,并对二者进行比较,即根据该耦合信号对该触控感应信号进行处理,以将上述干扰信号从该触控感应信号中滤除,并输出相应的一触控控制信号至该控制电路 450,以供该控制电路 450 判断该触控位置的坐标。该控制电路 450 可根据判断出的坐标获知使用者所执行的操

作的具体内容,并提供相应的控制信号控制该触控显示装置 400 或者使用该触控显示装置 400 的电子产品进行相应的操作。

[0064] 在第 N+1 帧画面时间内,当该触控感应单元 419 的触控感应元件 409 所连接的扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号的 T 时段中,因极性反转需要该公共电极 416 被施加一极性为负的低电平的公共电压信号,此时,根据  $V_{r1}$  可知,该信号处理单元 441 中的第一受控开关 442 断开,第二受控开关 443 断开,该信号处理单元 441 不对该触控感应线 414 的触控感应信号进行读取。

[0065] 进一步地,当扫描线  $G_{i+1}$  接收到扫描信号时,因极性反转需要该公共电极 416 此时被施加一极性为负的低电平的公共电压信号,此时,根据  $V_{r2}$  可知,该信号处理单元 441 中的第一受控开关 442 断开,第二受控开关 443 断开,该信号处理单元 441 不对该触控感应线 414 的耦合信号进行读取。

[0066] 在第 N+2 帧画面时间内,该触控显示装置 400 的运作步骤与该第 N 帧画面时间基本相同,具体如下:当该触控感应单元 419 的触控感应元件 409 所连接的扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号的 T 时段中,因极性反转需要该公共电极 416 被施加一极性为正的高电平的公共电压信号。此时,使用者通过手指或者触控笔等向该触控显示装置 400 施加一触控动作以执行某项操作时,且所述触控位置对应连接该扫描线  $G_{i-1}$  的触控感应单元 419,该触控感应元件 409 的开关元件 423 导通,该触控感应元件 409 将该扫描信号作为触控感应信号并通过该触控感应线 414 输出至该信号处理电路 440 中对应的信号处理单元 441,并且此时,根据  $V_r$  可知,该信号处理单元 441 中的第一受控开关 442 导通,第二受控开关 443 断开,使得该信号处理单元 441 可以对该触控感应线 414 的触控感应信号进行读取。

[0067] 进一步地,该扫描线  $G_{i+1}$  接收到扫描信号时,因极性反转需要该公共电极 416 被施加一极性为正的高电平的公共电压信号,该信号处理单元 441 中的第一受控开关 442 断开、第二受控开关 443 导通;该耦合感应单元 418 的耦合感应元件 408 通过该触控感应线 414 向该信号处理单元 441 输出一耦合信号。因该第二受控开关 443 导通,该信号处理单元 441 可以对耦合信号进行读取,并且进一步根据该触控感应信号及该耦合信号滤除干扰信号,而输出相应的一触控控制信号至该控制电路 450,以供该控制电路 450 判断出触控坐标获知使用者所执行的操作的具体内容,并提供相应的控制信号进行相应的操作。

[0068] 第 N+2 帧以后,该触控显示装置 400 可以重复该第 N+1 帧、第 N+2 帧的各个步骤及动作,此处不再赘述。

[0069] 根据上述可知,本实施方式的触控显示装置 400 中,在该触控感应元件 409 连接的扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号且公共电压信号的极性为正时,该信号处理单元 441 中的第一受控开关 442 导通,进而信号处理单元 441 对该触控感应元件 409 输出的触控感应信号进行读取;当在该耦合感应元件 408 连接的扫描线  $G_{i+1}$  接收到扫描信号且公共电压信号的极性为正时,该信号处理单元 441 中的第二受控开关 443 导通,进而该信号处理单元 441 对该耦合感应元件 408 输出的耦合信号进行读取,避免出现在公共电压信号正负极性均读取触控感应信号而造成的误操作现象,使得该触控显示装置 400 可靠性较高。进一步地,该信号处理单元 441 根据耦合信号可以滤除该触控感应信号中的干扰信号,使得该控制电路 450 可以准确判断出触控坐标获知使用者所执行的操作的具体内容,并提供相应的控制信号进行相应的操作,可以降低该触控显示装置 400 以及相关电子产品发生误动作的几率,提高

该触控显示装置 400 以及相关电子产品的稳定性和可靠性。

[0070] 请参阅图 13, 图 13 是本发明触控显示装置第五实施方式的电路示意图。该第五实施方式的触控显示装置 500 与第四实施方式的触控显示装置 400 的主要区别在于: 每个触控感应单元 519 包括一触控感应元件 509, 该触控感应元件 509 优选设置于该第二子单元 519b 的一像素单元中, 同时该触控感应元件 509 连接至扫描线  $G_i$ , 同时, 也通过一触控感应线 514 连接至该信号处理电路 540。每个耦合感应单元 518 包括一耦合感应元件 508, 该耦合感应元件 508 优选设置于该第二子单元 518b 的一像素单元中, 同时该耦合感应元件 508 连接至扫描线  $G_{i+2}$ , 同时, 也通过该触控感应线 514 连接至该信号处理电路 540。事实上, 本实施例中, 连接同一触控感应线 514 的多个触控感应元件 509 及多个耦合感应元件 508 交错设置在偶数行的像素单元中。

[0071] 请参阅图 14, 其是图 13 所示触控显示装置 500 的驱动信号波形图。根据图 14 可知, 当该触控显示装置 500 工作时, 该信号处理单元 541 中的第一受控开关是在连接有触控感应元件 509 的扫描线  $G_i$  接收到扫描信号时, 且该公共电压信号极性为负时导通, 进而该信号处理单元 541 是在公共电压信号极性为负时对该触控感应元件 509 输出的触控感应信号进行读取; 该信号处理单元 541 中的第二受控开关是在连接有耦合感应元件 508 的扫描线  $G_{i+2}$  接收到扫描信号时, 且该公共电压信号极性为负时导通, 进而该信号处理单元 541 是在公共电压信号极性为负时对该耦合感应元件 508 输出的耦合信号进行读取, 因此可以避免出现在公共电压信号正负极性均读取触控感应信号而造成的误操作现象, 使得该触控显示装置 500 可靠性较高。

[0072] 请参阅图 15, 其是本发明触控显示装置第六实施方式的电路示意图。该第六实施方式的触控显示装置 600 与第四实施方式的触控显示装置 400 的主要区别在于: 在该触控显示面板 610 中,  $p \times q$  个像素单元组成一个触控感应单元 619,  $p \times q$  个像素单元组成一个耦合感应单元 618 其中  $p = 3$ 、 $q = 1$ , 即每个触控感应单元 619 和每个耦合感应单元 618 分别包括  $3 \times 1$  个像素单元。

[0073] 每个触控感应单元 619 包括一触控感应元件 609, 且该触控感应元件 609 可以设置于该触控感应单元 619 的任意一像素单元中, 且该触控感应元件 609 连接至对应的一扫描线, 同时, 也通过一触控感应线 614 连接至该信号处理电路 640。每个耦合感应单元 618 包括一耦合感应元件 608, 且该耦合感应元件 608 可以设置于该耦合感应单元 618 的任意一像素单元中, 且该耦合感应元件 608 连接至对应的一扫描线, 同时, 也通过一触控感应线 614 连接至该信号处理电路 640。本实施例中, 位于同一列的多个触控感应单元 619 和多个耦合感应单元 618 的所有触控感应元件 609 和耦合感应元件 608 均是通过同一条触控感应线 614 连接至该信号处理电路 640。本实施例中, 位于同一列的二相邻行的触控感应单元 619 组成一触控感应单元组, 位于同一列的二相邻行的耦合感应单元 618 组成一耦合感应单元组, 该触控感应单元组与该耦合感应单元组交错设置。

[0074] 为便于描述, 以下假定二触控感应单元 619 分别位于第  $i$  行和第  $i+1$  行, 二耦合感应单元 618 分别位于第  $i+2$  行和第  $i+3$  行。请参阅图 16, 其是图 15 所示触控显示装置 600 的驱动信号波形图。下面根据图 16 介绍该触控显示装置 600 中触控感应信号的读取及处理过程。

[0075] 在第  $N$  帧画面时间内, 该扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号的  $T$  时段中, 该公共电极 616

也被施加一极性为正的高电平的公共电压信号。此时,使用者通过手指或者触控笔等向当触控显示装置 600 施加一触控动作以执行某项操作时,且所述触控位置对应连接该扫描线  $G_{i-1}$  的触控感应单元 619,该触控感应元件 609 的开关元件 623 导通,并将该扫描信号作为触控感应信号并通过该触控感应线 614 输出至该信号处理电路 640 中对应的信号处理单元 641,并且此时,根据  $V_{r1}$  可知,该信号处理单元 641 中的第一受控开关导通、第二受控开关断开,使得该信号处理单元 641 可以对该触控感应单元 619 输出的触控感应信号进行读取;进一步地,该扫描线  $G_{i+1}$  接收到扫描信号时,因极性反转需要该公共电极 614 被施加一极性为正的高电平的公共电压信号,该信号处理单元 641 中的第一受控开关断开、第二受控开关导通;该耦合感应元件 608 通过该触控感应线 614 向该信号处理单元 641 输出一耦合信号。因该第二受控开关 643 导通,该信号处理单元 641 可以对耦合信号进行读取,并且进一步根据该触控感应信号及该耦合信号滤除干扰信号,而输出相应的一触控控制信号至该控制电路 650,以供该控制电路 650 判断出触控坐标获知使用者所执行的操作的具体内容,并提供相应的控制信号进行相应的操作。

[0076] 在第  $N+1$  帧画面时间内,该扫描线  $G_i$  接收到扫描信号的  $T$  时段中,该公共电极 616 也被施加一极性为正的高电平的公共电压信号。此时,使用者通过手指或者触控笔等向当触控显示装置 600 施加一触控动作以执行某项操作时,且所述触控位置对应连接该扫描线  $G_i$  的触控感应单元 619,该触控感应元件 609 的开关元件导通,并将该扫描信号作为触控感应信号并通过该触控感应线 614 输出至该信号处理电路 640 中对应的信号处理单元 641,并且此时,根据  $V_{r1}$ 、 $V_{r2}$  可知,该信号处理单元 641 中的第一受控开关导通、第二受控开关断开,使得该信号处理单元 641 可以对该触控感应元件 609 输出的触控感应信号进行读取。

[0077] 进一步地,该扫描线  $G_{i+2}$  接收到扫描信号时,因极性反转需要该公共电极 616 被施加一极性为正的高电平的公共电压信号,该信号处理单元 641 中的第一受控开关断开、第二受控开关导通;根据  $V_{r1}$ 、 $V_{r2}$  可知,该信号处理单元 641 对连接该扫描线  $G_{i+2}$  的耦合感应元件 608 输出的耦合信号进行读取,并且进一步根据该触控感应信号及该耦合信号滤除干扰信号,而输出相应的一触控控制信号至该控制电路 650,以供该控制电路 650 判断出触控坐标获知使用者所执行的操作的具体内容,并提供相应的控制信号进行相应的操作。

[0078] 该第  $N+1$  帧以后,该触控显示装置 600 可以重复该第  $N$  帧、第  $N+1$  帧的各个步骤及动作,此处不再赘述。

[0079] 与现有技术相比较,在第  $N$  帧画面时间内,该信号处理单元 641 中的第一受控开关是在该扫描线  $G_{i-1}$  接收到扫描信号时,且该公共电压信号极性为正时导通,使得该信号处理单元 641 可以在公共电压信号极性为正时对该触控感应元件 609 输出的触控感应信号进行读取;当该扫描线  $G_{i+1}$  接收到扫描信号时,且该公共电压信号极性为正时该第二受控开关导通,使得该信号处理单元 641 可以在公共电压信号极性为正时对该耦合感应元件 608 输出的耦合信号进行读取。进一步地,在第  $N+1$  帧画面时间内,该信号处理单元 641 中的第一受控开关是在该扫描线  $G_i$  接收到扫描信号时,且该公共电压信号极性为正时导通,使得该信号处理单元 641 可以在公共电压信号极性为正时对该触控感应元件 609 输出的触控感应信号进行读取;当该扫描线  $G_{i+2}$  接收到扫描信号时,且该公共电压信号极性为正时该第二受控开关导通,使得该信号处理单元 641 可以在公共电压信号极性为正时对该耦合感应元件 608 输出的耦合信号进行读取。避免出现公共电压信号正负极性均读取触控感应信

号而造成的误操作现象,使得该触控显示装置 600 可靠性较高。

[0080] 另外,该触控显示装置 600 在每帧画面时间都对触控感应信号和耦合信号进行读取,较第四、第五实施方式的触控显示装置 400 及 500 读取频率高,进而该触控显示装置 600 的灵敏度较高。

[0081] 应当理解,以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。比如:第一实施方式中,该触控感应元件可以不是由突起 121、触控电极 122 及一开关元件 123 组成的,其可以是由一光电薄膜晶体管构成的感光型触控感应元件;另,当该开关元件 123、125 为栅极在最上层的顶栅型薄膜晶体管时,该触控感应元件 108 可以不包括该触控电极 122,该耦合感应元件 109 可以不包括该电极 124,突起 121 在该外力作用下使得覆盖在其表面得公共电极层抵接至该开关元件 123 的栅极。此外,该触控显示面板 110 可以包括多条与该扫描线平行摄制的另一扫描线,该触控感应元件 109 可以连接至该另一扫描线,由该另一扫描线提供相应的扫描信号至该触控感应元件 109,即该开关元件 123 的源极。第四实施方式中,该触控感应元件 409 可以连接至该另一扫描线,由该另一扫描线提供相应的扫描信号至该触控感应元件 409,即该开关元件 425 的源极。



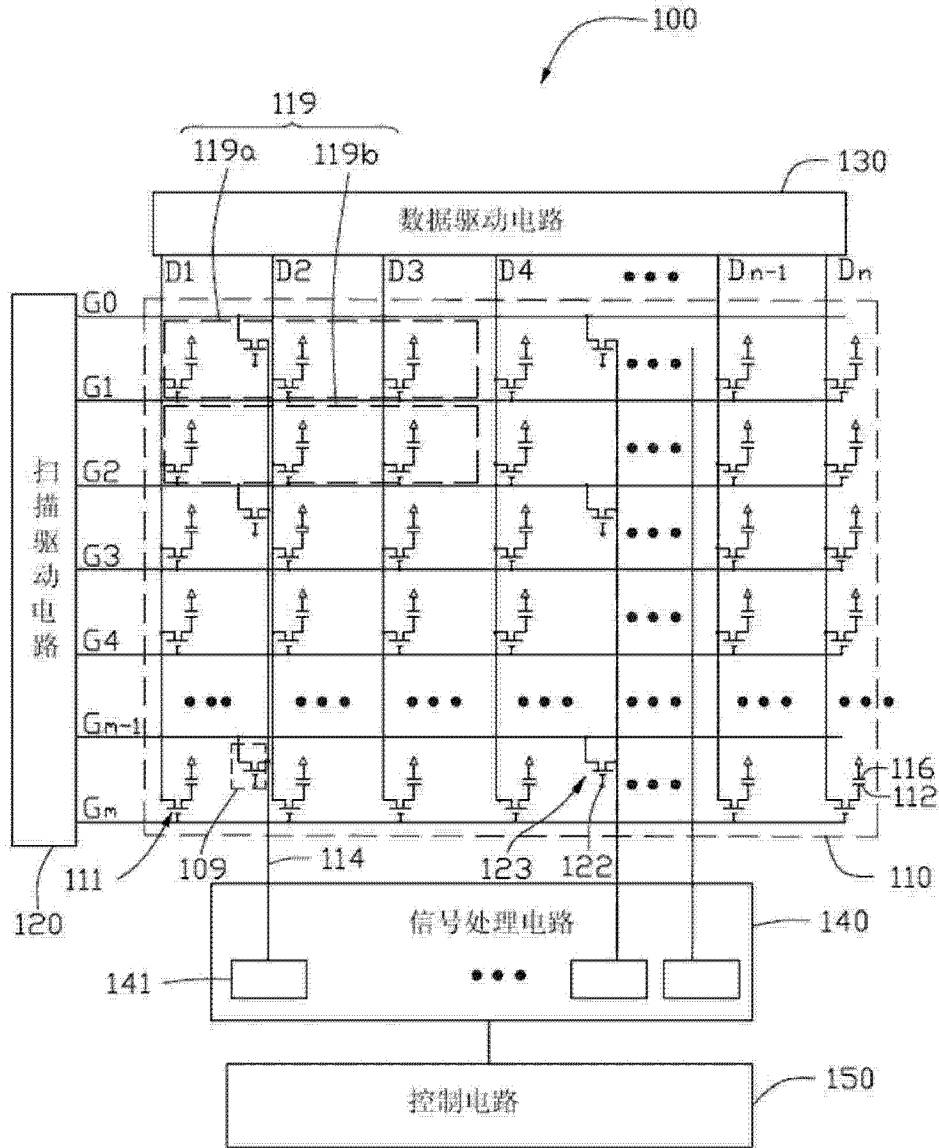


图 1

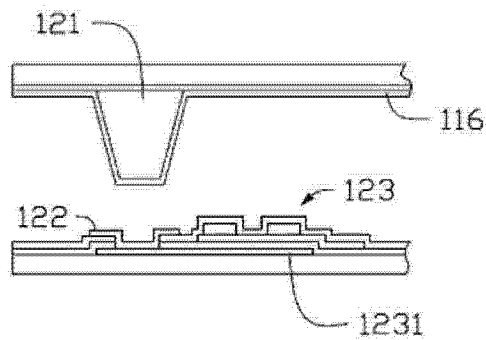


图 2

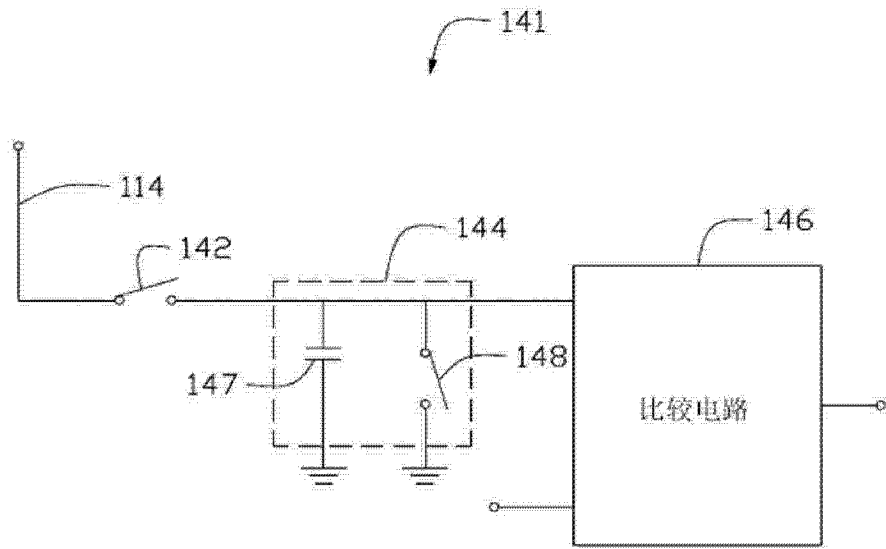


图 3

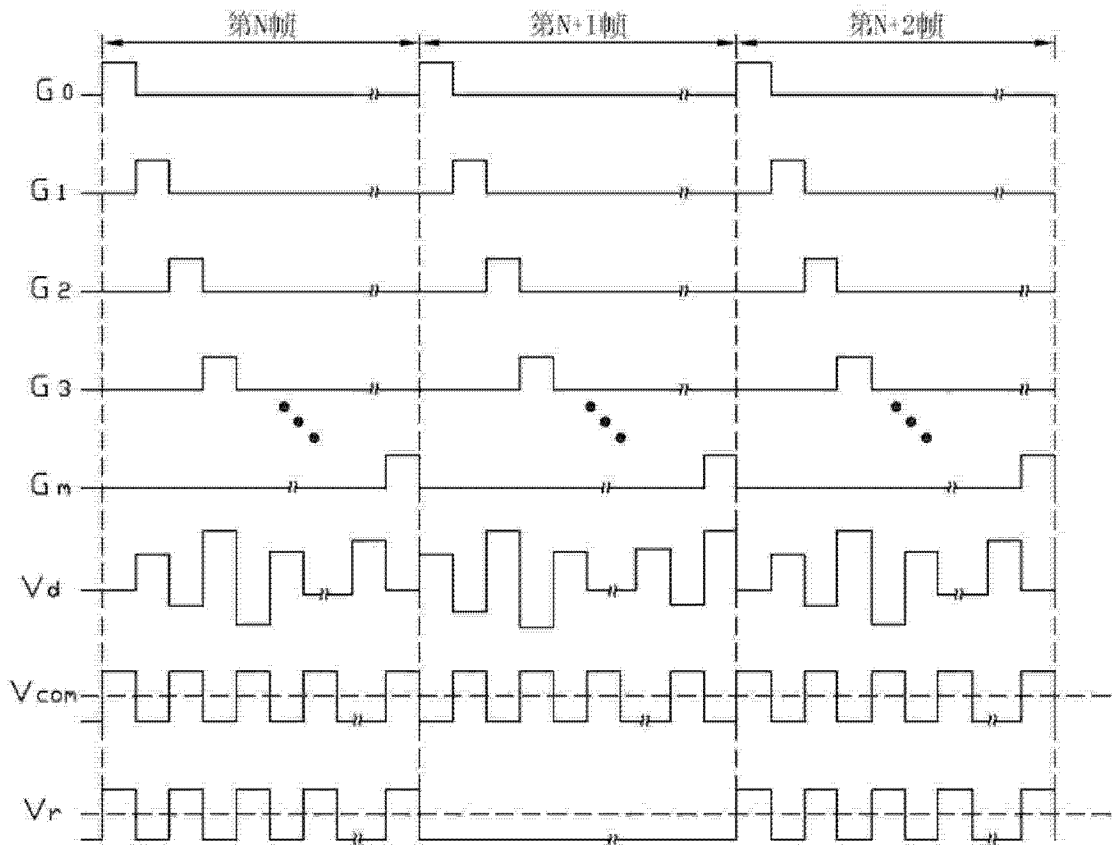


图 4

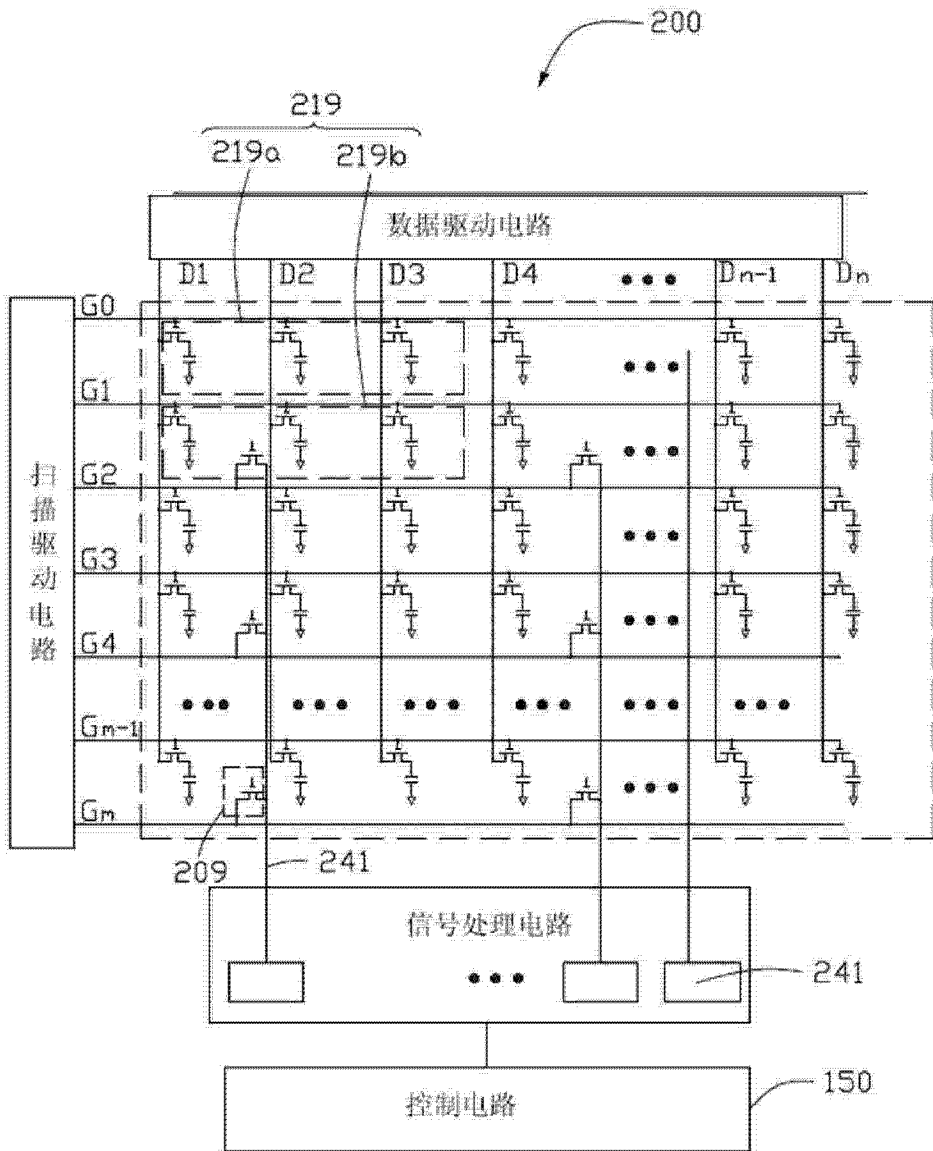


图 5

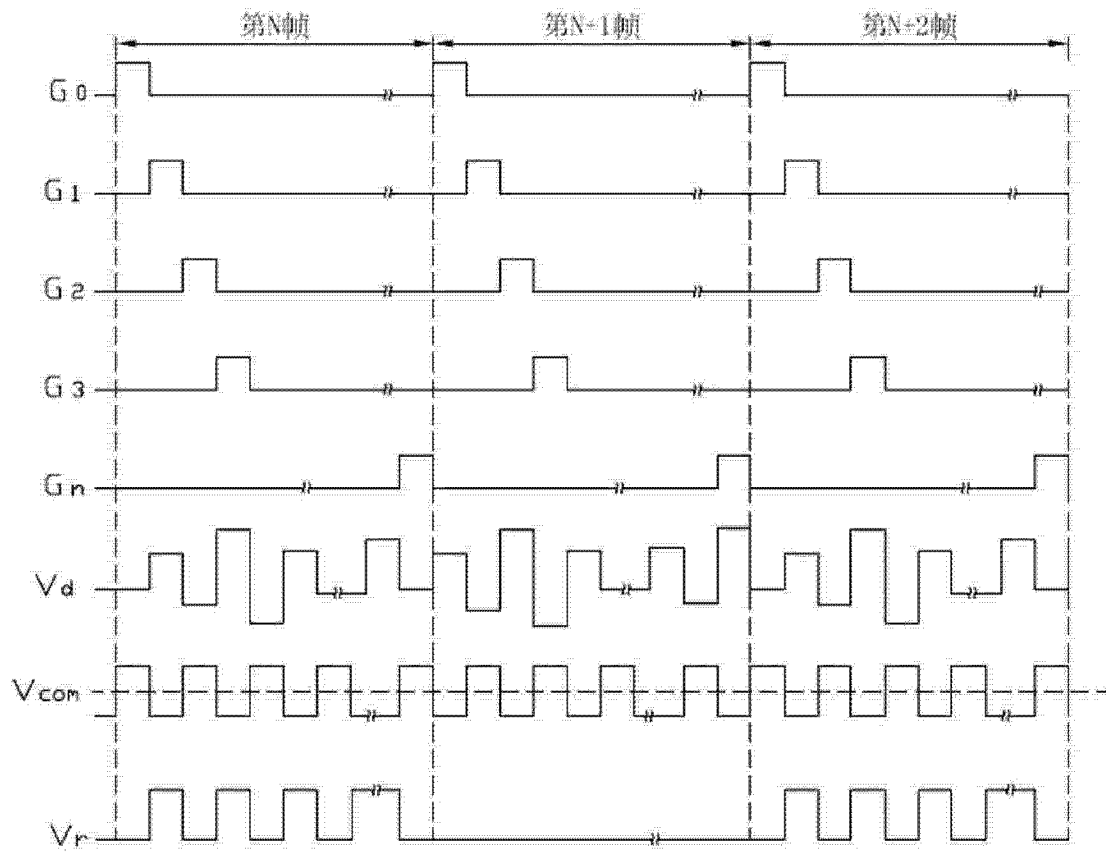


图 6

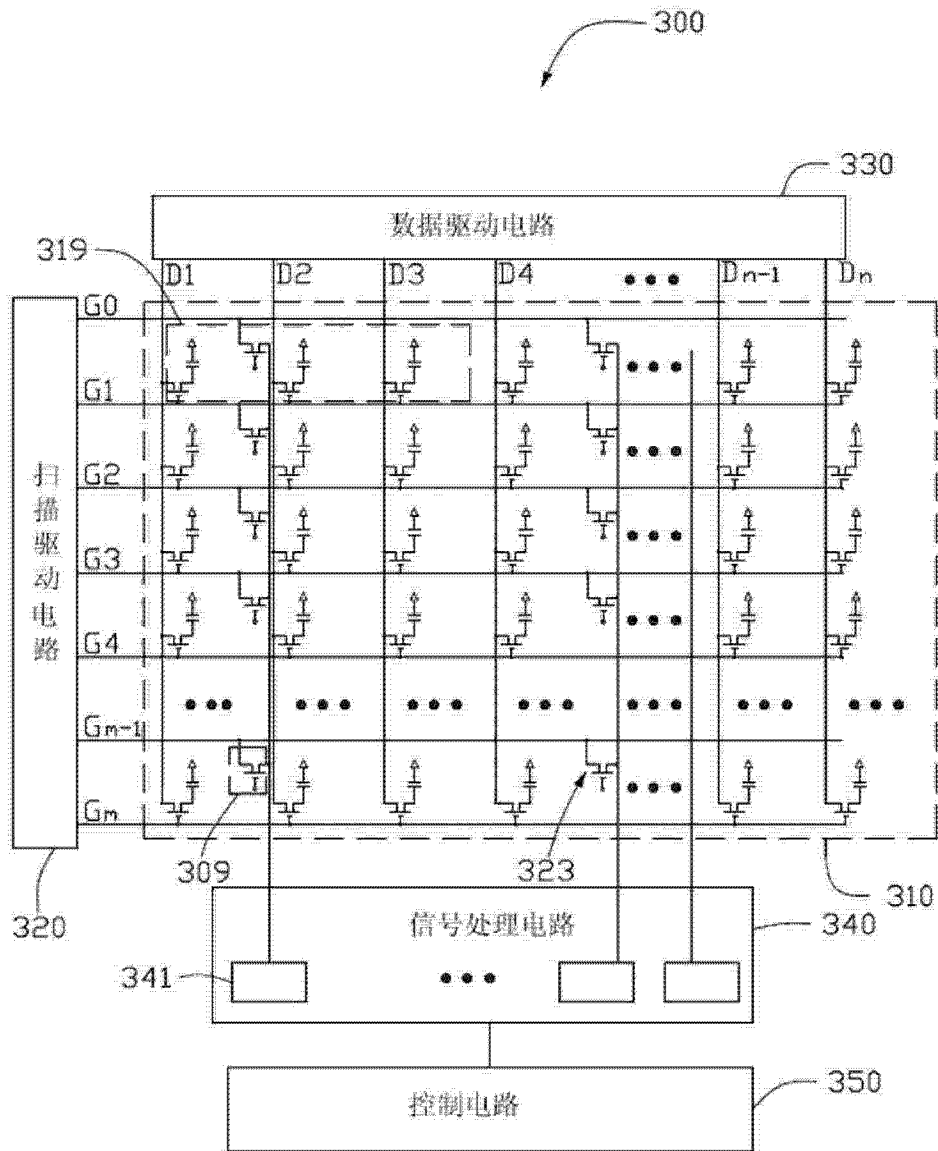


图 7

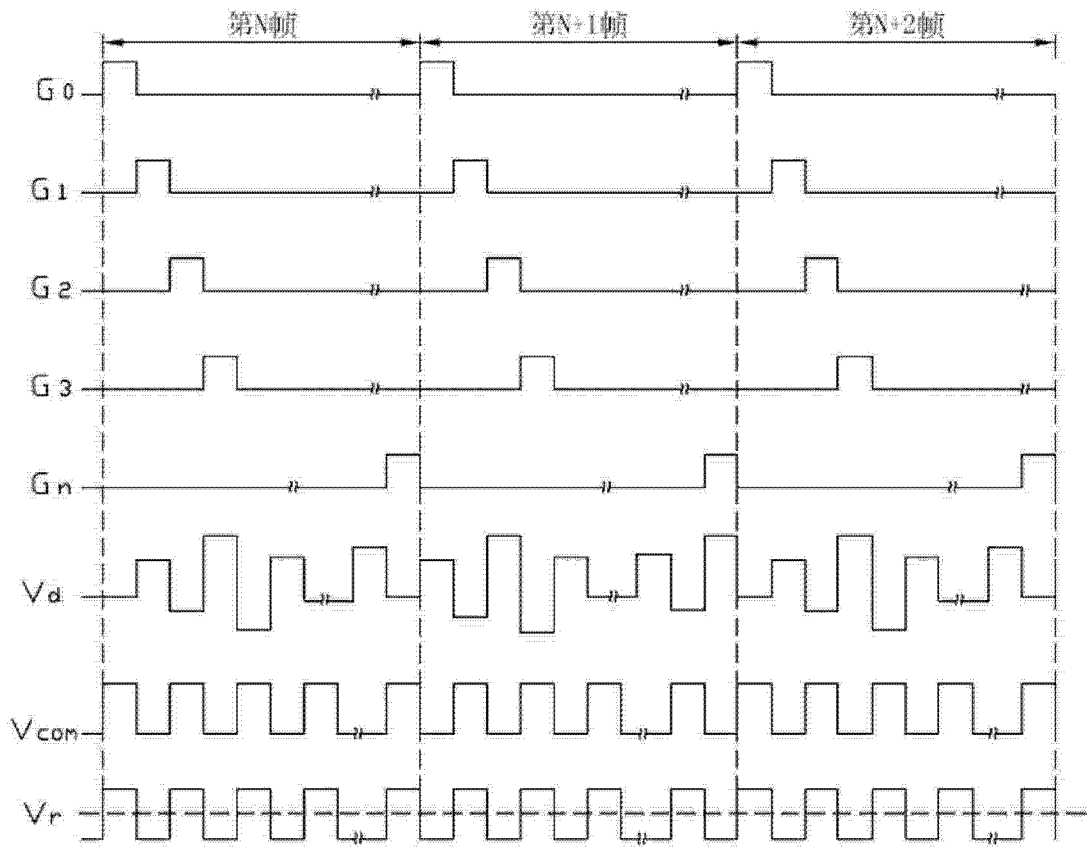


图 8

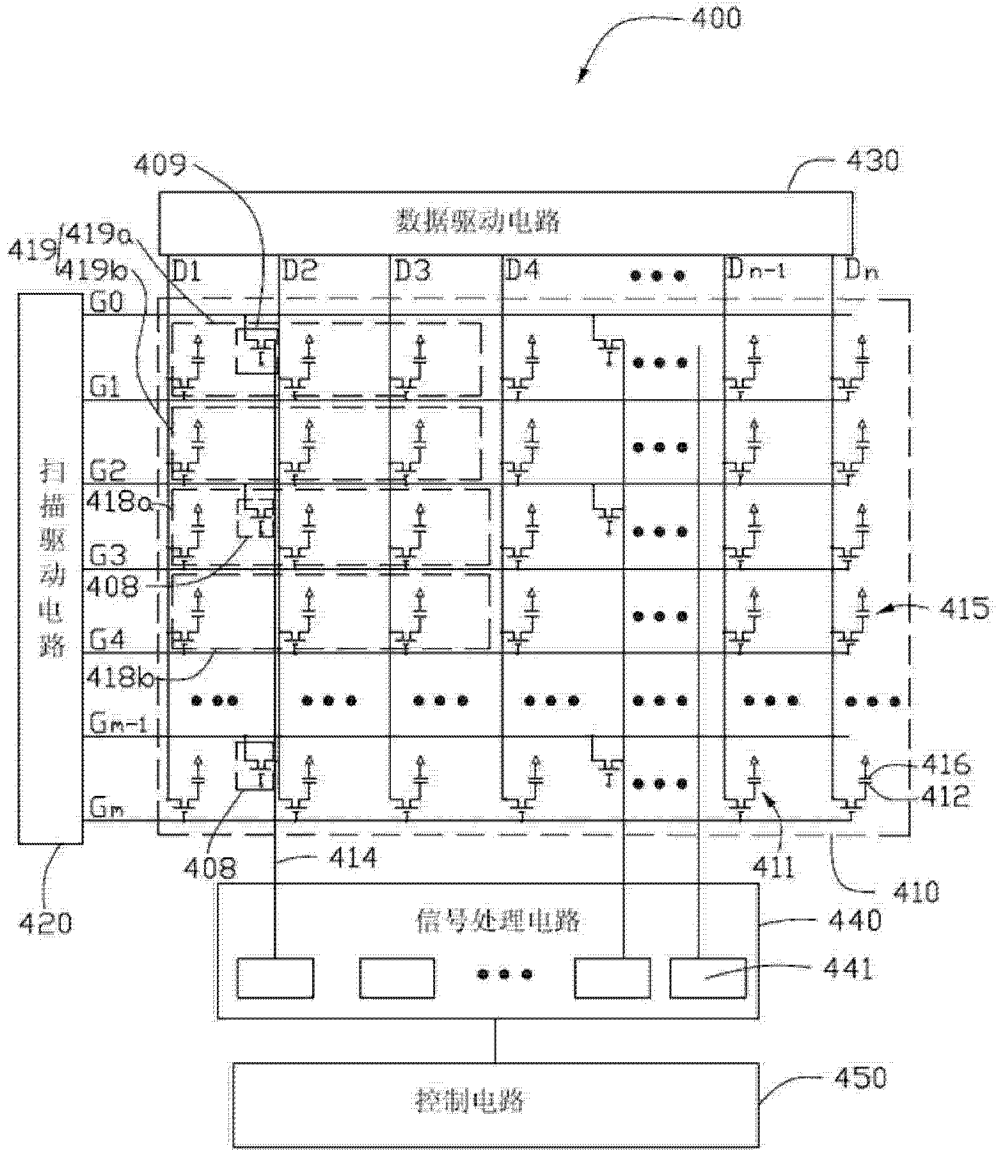


图 9

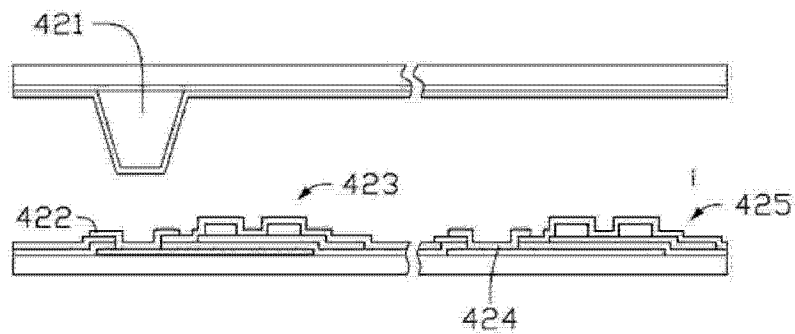


图 10

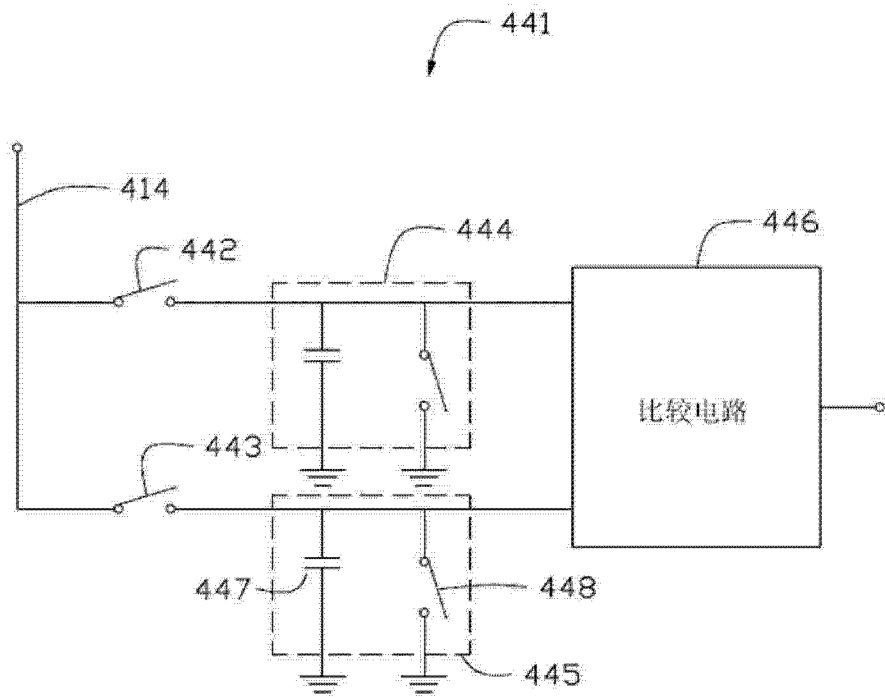


图 11



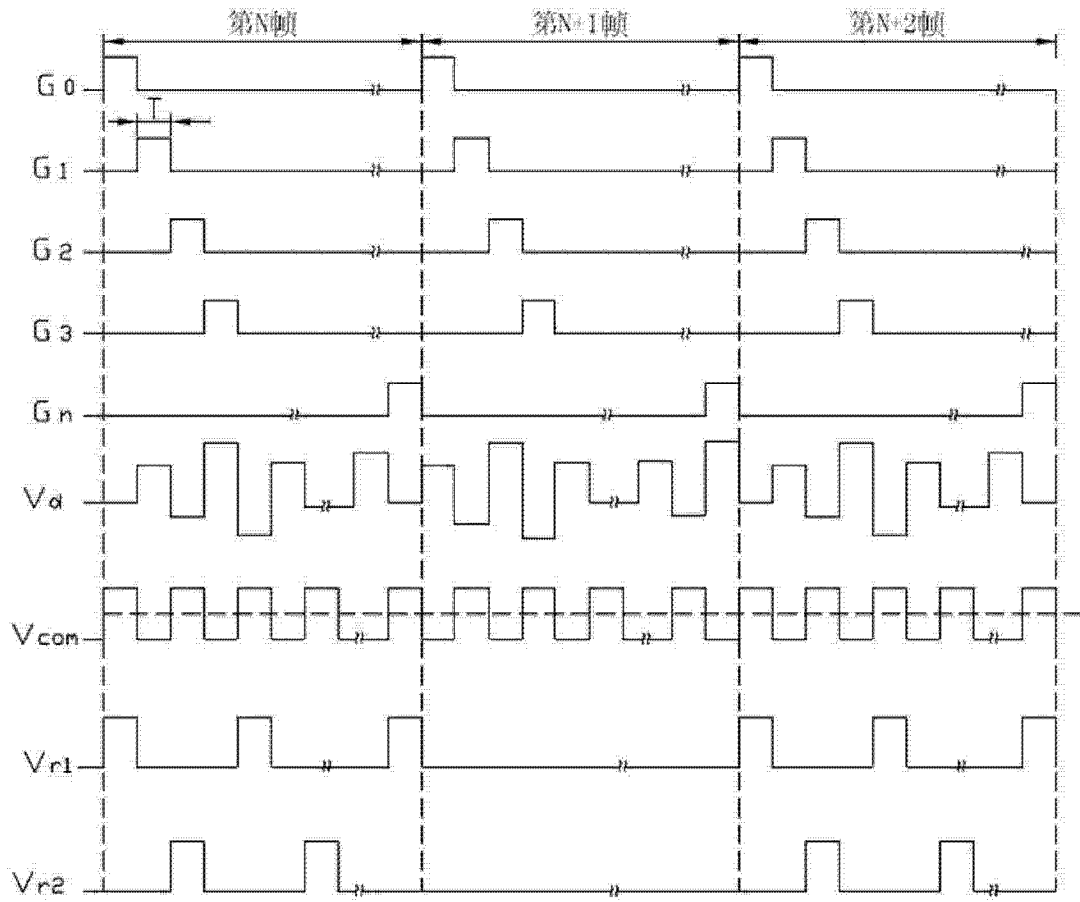


图 12

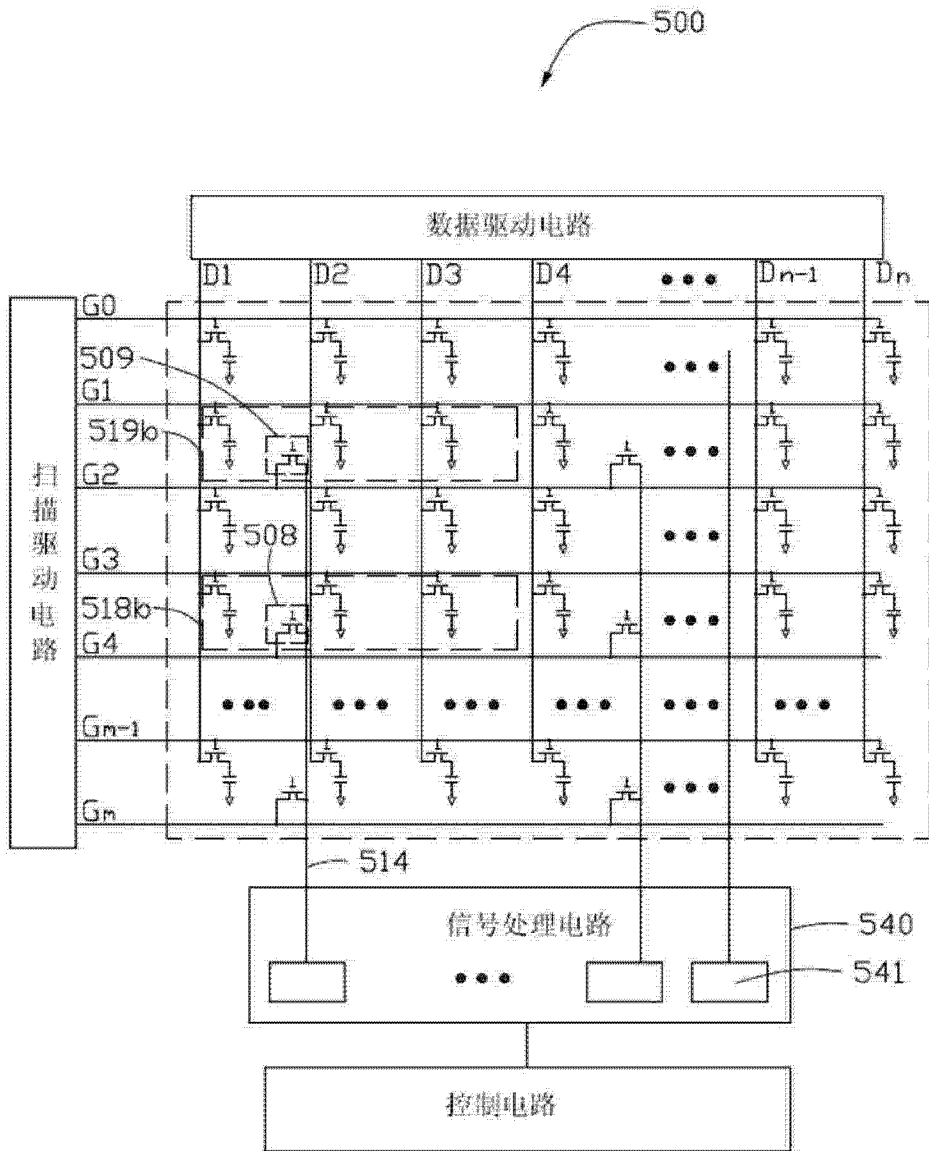


图 13

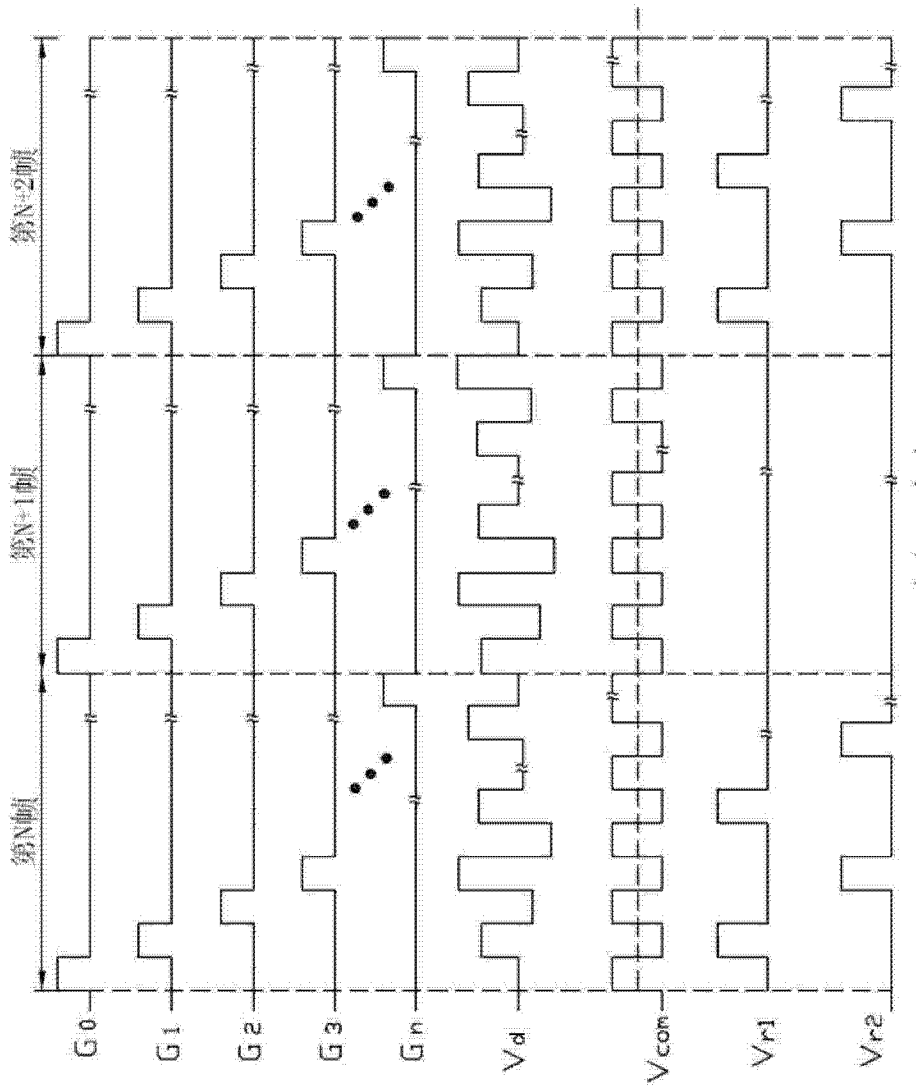


图 14

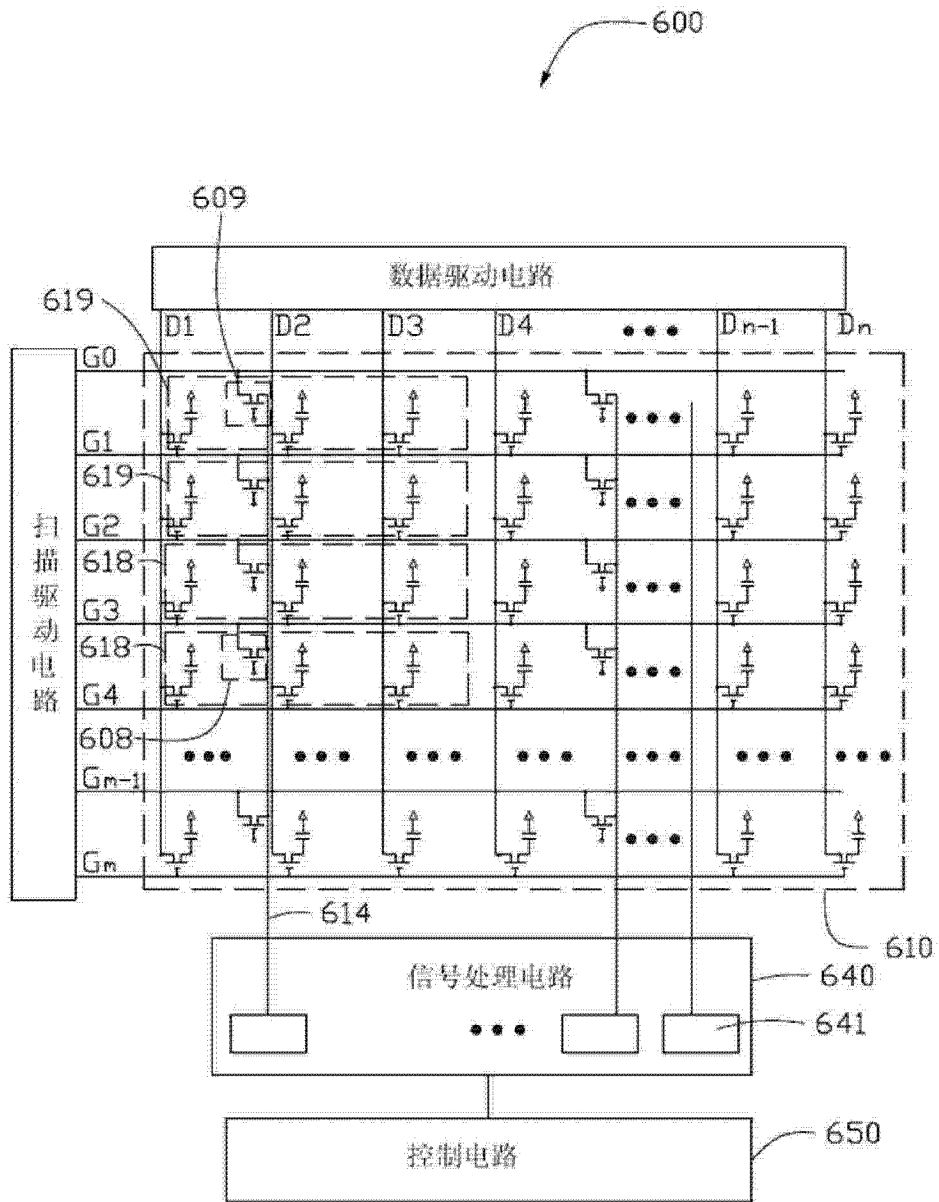


图 15

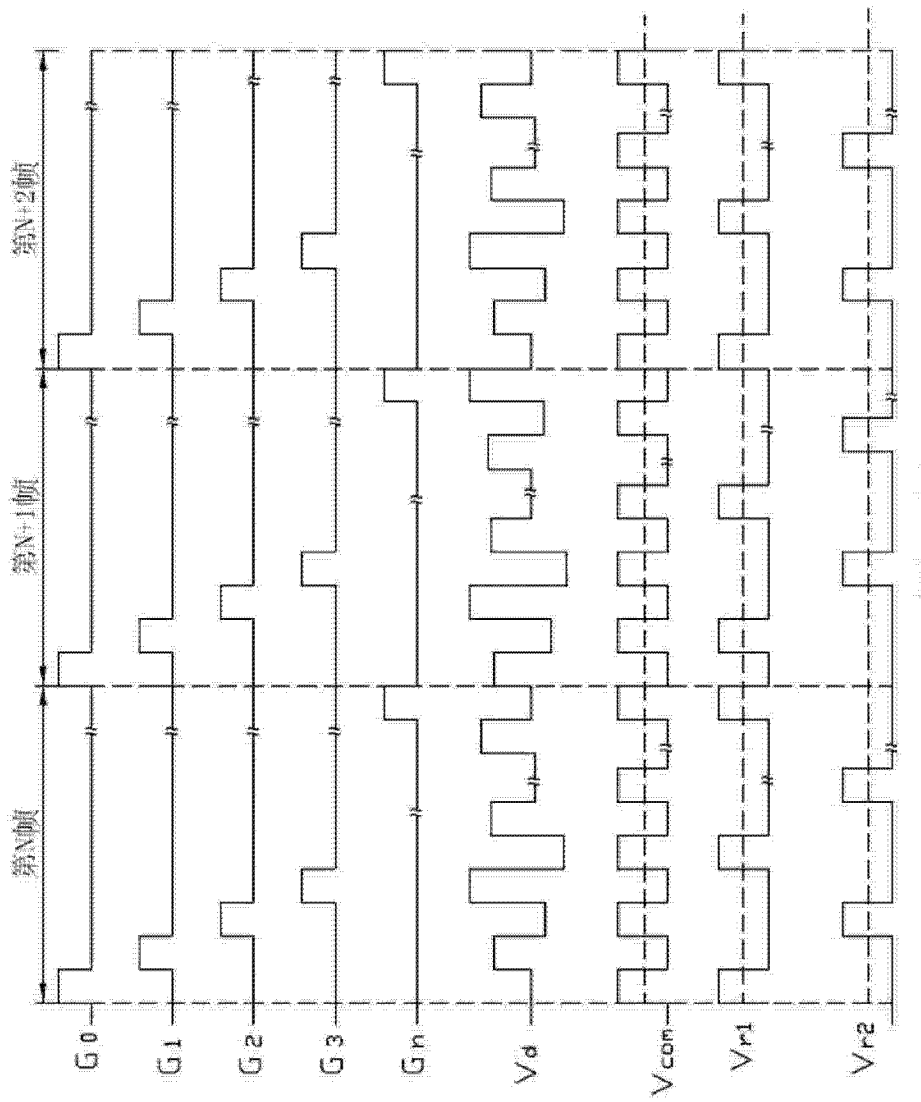


图 16