



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101488065 B

(45) 授权公告日 2010.09.22

(21) 申请号 200910008176.0

审查员 董刚

(22) 申请日 2009.03.09

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 陈振铭 贾邦强

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限

公司 72003

代理人 姜燕 陈晨

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1875312 A, 2006.12.06, 全文.

US 6204897 B1, 2001.03.20, 全文.

CN 101251783 A, 2008.08.27, 全文.

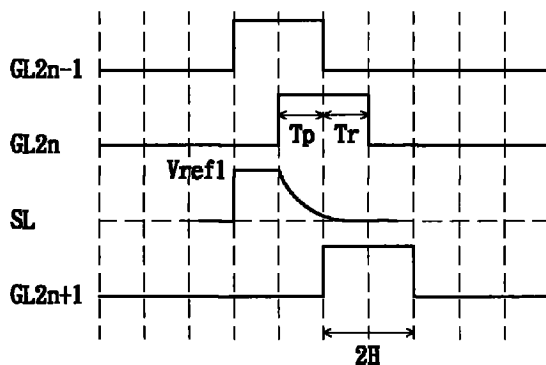
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

触控检测方法

(57) 摘要

本发明涉及一种触控检测方法, 执行于包括第一栅极线、电耦接至第一栅极线的感测垫、与第一栅极线电耦接而不与第二栅极线电耦接的感测线以及与第一栅极线相邻的第二栅极线的显示装置, 包括: 在第一栅极线致能前对感测线充电; 致能第一栅极线; 在第二栅极线致能前检测感测垫是否被触碰。第二栅极线处于被致能状态的时间与第一栅极线处于被致能状态的时间部分重叠。通过将检测操作设定在与感测垫 / 感测线电耦接的栅极线的前一栅极线的开启时间内及 / 或后一栅极线被致能前, 充电操作提前至与感测垫 / 感测线电耦接的栅极线被致能前, 感测线的充电操作不会受触碰操作的影响, 适于相邻两个栅极线的致能脉冲存在部分时间重叠的显示装置。



1. 一种触控检测方法,执行于一显示装置,该显示装置包括一第一栅极线、一感测垫、一感测线以及一与该第一栅极线相邻的第二栅极线,该感测垫电性耦接至该第一栅极线,该感测线与该第一栅极线相电性耦接而不与该第二栅极线相电性耦接;该触控检测方法包括:

在该第一栅极线被致能之前对该感测线进行充电操作;

致能该第一栅极线;以及

在该第二栅极线被致能之前,检测该感测垫是否被触碰;

其中,后续该第二栅极线处于被致能状态的时间与该第一栅极线处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠。

2. 如权利要求 1 所述的触控检测方法,其中该时间上的部分重叠等于该第一栅极线处于被致能状态的时间的一半。

3. 如权利要求 1 所述的触控检测方法,其中该第一栅极线处于被致能状态的时间包括一预开启时间与一开启时间,该预开启时间先于该开启时间,该检测步骤执行于该第一栅极线的该预开启时间内。

4. 如权利要求 3 所述的触控检测方法,其中该预开启时间与该开启时间相等。

5. 如权利要求 1 所述的触控检测方法,其中该第一栅极线通过执行一电压电平上拉动作而被致能。

6. 如权利要求 1 所述的触控检测方法,其中该第一栅极线通过执行一电压电平下拉动作而被致能。

7. 一种触控检测方法,执行于一显示装置,该显示装置包括一第一栅极线、一感测线、一与该第一栅极线相邻的第二栅极线以及一感测垫,该感测垫电性耦接至该第二栅极线,该感测线与该第二栅极线相电性耦接而不与该第一栅极线相电性耦接;该触控检测方法包括以下步骤:

依序致能该第一栅极线及该第二栅极线,该第二栅极线处于被致能状态的时间与该第一栅极线处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠;

在该第一栅极线处于致能状态,而该第二栅极线被致能之前的时间内,对该感测线进行充电操作;以及

在该第一栅极线与该第二栅极线均处于被致能状态期间,检测该感测垫是否被触碰。

8. 如权利要求 7 所述的触控检测方法,其中该时间上的部分重叠等于该第一栅极线处于被致能状态的时间的一半。

9. 如权利要求 7 所述的触控检测方法,其中该第一栅极线处于被致能状态的时间包括一预开启时间与一开启时间,该预开启时间先于该开启时间,该检测步骤执行于该第一栅极线的该开启时间内。

10. 如权利要求 9 所述的触控检测方法,其中该预开启时间与该开启时间相等。

11. 如权利要求 7 所述的触控检测方法,其中该第二栅极线通过执行一电压电平上拉动作而被致能。

12. 如权利要求 7 所述的触控检测方法,其中该第二栅极线通过执行一电压电平下拉动作而被致能。

13. 一种触控检测方法,执行于一显示装置,该显示装置包括一第一栅极线、一第二栅

极线、一第三栅极线、一感测垫以及一感测线,该感测垫电性耦接至该第二栅极线,该第二栅极线与该第一栅极线及该第三栅极线相邻且位于该第一栅极线与该第三栅极线之间,该感测线与该第二栅极线相电性耦接而不与该第一栅极线及该第三栅极线相电性耦接;该触控检测方法包括以下步骤:

依序致能该第一栅极线、该第二栅极线及该第三栅极线,该第二栅极线处于被致能状态的时间与该第一栅极线处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠,该第三栅极线处于被致能状态的时间与该第二栅极线处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠;

在该第二栅极线被致能之前,对该感测线执行一充电操作;以及

在该第二栅极线处于被致能状态且该第一栅极线与该第三栅极线的致能状态皆未改变期间,对该感测线执行一检测操作。

14. 如权利要求 13 所述的触控检测方法,其中该检测操作执行于该第二栅极线与该第一栅极线均处于被致能状态期间。

15. 如权利要求 13 所述的触控检测方法,其中该检测操作执行于该第二栅极线处于被致能状态且该第三栅极线被致能之前。

触控检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及触控检测领域,且特别涉及一种触控检测方法。

背景技术

[0002] 参见图 1 至图 3,图 1 示出先前技术中的具触控功能的显示装置的多条栅极线 GL2m-1、GL2m 及 GL2m+1 上的信号时序图,图 2 示出与栅极线 GL2m 相电性耦接的一感测线 SL 及一检测电路的等效电路图,图 3 示出感测线 SL 的充放电过程。

[0003] 如图 2 所示,栅极线 GL2m 电性耦接至薄膜晶体管 Q2 的栅极,薄膜晶体管 Q2 的漏极电性耦接至感测线 SL,薄膜晶体管 Q2 的源极电性耦接至一感测垫 SP,感测线 SL 与共享电压 Vcom 之间存在一寄生电容 C,感测垫 SP 于被触碰时与共享电压 Vcom 电性相通。检测电路(图 2 中未标示)包括一比较器(图 2 中未标示)、一电性耦接于比较器的反相输入端与共享电压 Vcom 之间的参考电源 Vref1、以及一电性耦接于比较器的非反相输入端与共享电压 Vcom 之间的参考电源 Vref2,比较器的反相输入端电性耦接至感测线 SL。

[0004] 再一并参见图 1 及图 3,栅极线 GL2m-1、GL2m 及 GL2m+1 的致能脉冲宽度为 1 个扫描线时间(1H),在栅极线 GL2m-1 处于被致能状态的 T1 期间,与栅极线 GL2m 相电性耦接的薄膜晶体管 Q2 尚且关闭,参考电源 Vref1 对感测线 SL 进行充电至 Vref1 电平。换言之,感测线 SL 在与其电性耦接的栅极线 GL2m 的前一条栅极线 GL2m-1 的开启时间 T1 内被充电。此时,感测垫 SP 即使被触碰而与共享电压 Vcom 电性相通,感测线 SL 尚且保持 Vref1 电平。

[0005] 在栅极线 GL2m 处于被致能状态的 T2 期间,与栅极线 GL2m 相电性耦接的薄膜晶体管 Q2 导通,此时感测垫 SP 若被触碰而与共享电压 Vcom 电性相通,感测线 SL 进行放电以达到共享电压 Vcom 电平,此时由于反相输入端的电压电平 Vcom 小于非反相输入端的 Vref2 电平,经由检测电路的比较器可检知感测垫 SP 有被触碰,以完成触控检测动作。

[0006] 在某些具触碰功能的显示装置的设计上,考虑到面板边框的布局面积较小(尤其在中小尺寸窄边框的规格上),阵列上栅极电路(Gate-On-Array,GOA)的制作,只能以双边栅极电路的方式驱动,以缩减电路面积,例如:奇数行栅极线例如 GL2m-1、GL2m+1 等由左侧阵列上栅极电路致能,偶数行栅极线例如 GL2m 等由右侧阵列上栅极电路致能。为得到较佳的驱动效果,在栅极线的致能脉冲的时序上通常呈现:前一条栅极线的致能脉冲与下一条栅极线的致能脉冲重叠 1 个扫描线时间且各个栅极线的致能脉冲宽度为两个扫描线时间(2H)。也就是说,栅极线 GL2m-1 的开启时间与栅极线 GL2m 的预开启时间重叠,其它依次类推。

[0007] 显然地,对于这种相邻两个栅极线的致能脉冲存在 1 个扫描线时间重叠的情形,若仍然在栅极线 GL2m-1 的开启时间内对感测线 SL 进行充电,由于此时也是栅极线 GL2m 的预开启时间,薄膜晶体管 Q2 导通,如果感测垫 SP 此时因被触碰而与共享电压 Vcom 电性相通,感测线 SL 将一直漏电而无法充电到 Vref1 电平,势必导致检测电路无法正确比较出电平差异以判断感测垫 SP 是否被触碰。

发明内容

[0008] 本发明的目的之一是提供一种触控检测方法,适用于相邻两个栅极线的致能脉冲存在部分时间重叠的显示装置。

[0009] 本发明一实施例提出的一种触控检测方法,执行于一显示装置;显示装置包括一第一栅极线、一感测垫、一感测线以及一与第一栅极线相邻的第二栅极线,感测垫电性耦接至第一栅极线,该感测线与该第一栅极线相电性耦接而不与该第二栅极线相电性耦接。触控检测方法包括:在该第一栅极线被致能之前对该感测线进行充电操作;致能第一栅极线;以及在第二栅极线被致能之前,检测感测垫是否被触碰。其中,后续第二栅极线处于被致能状态的时间(即,致能脉冲宽度)与第一栅极线处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠。

[0010] 在本发明的一实施例中,前述的时间上的部分重叠等于第一栅极线处于被致能状态的时间的一半。

[0011] 在本发明的一实施例中,前述的第一栅极线处于被致能状态的时间包括一预开启时间与一开启时间,预开启时间先于开启时间,前述检测感测垫是否被触碰的步骤执行于第一栅极线的预开启时间内。进一步地,预开启时间可设置为与开启时间相等,第一栅极线可通过执行一电压电平上拉动作而被致能。

[0012] 本发明再一实施例提出的一种触控检测方法,执行于一显示装置;显示装置包括一第一栅极线、一感测线、一与第一栅极线相邻的第二栅极线以及一感测垫,感测垫电性耦接至第二栅极线,该感测线与该第二栅极线相电性耦接而不与该第一栅极线相电性耦接。触控检测方法包括步骤:依序致能第一栅极线及第二栅极线,第二栅极线处于被致能状态的时间与第一栅极线处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠;在该第一栅极线处于致能状态,而该第二栅极线被致能之前的时间内,对该感测线进行充电操作;以及在第一栅极线与第二栅极线均处于被致能状态期间,检测感测垫是否被触碰。

[0013] 本发明又一实施例提出的一种触控检测方法,执行于一显示装置;显示装置包括一第一栅极线、一第二栅极线、一第三栅极线、一感测垫以及一感测线,该感测垫电性耦接至该第二栅极线,第二栅极线与第一栅极线及第三栅极线相邻且位于第一栅极线与第三栅极线之间,感测线与该第二栅极线相电性耦接而不与第一栅极线及第三栅极线相电性耦接。触控检测方法包括步骤:依序致能第一栅极线、第二栅极线及第三栅极线,第二栅极线处于被致能状态的时间与第一栅极线处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠,第三栅极线处于被致能状态的时间与第二栅极线处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠;在第二栅极线被致能之前,对感测线执行一充电操作;以及在第二栅极线处于被致能状态且第一栅极线与第三栅极线的致能状态皆未改变期间,对感测线执行一检测操作。

[0014] 在本发明的一实施例中,前述的检测操作执行于第二栅极线与第一栅极线均处于被致能状态期间。

[0015] 在本发明的一实施例中,前述的检测操作执行于第二栅极线处于被致能状态且第三栅极线被致能之前。

[0016] 本发明实施例通过将检测操作设定在与感测垫/感测线相电性耦接的栅极线的前一条栅极线的开启时间内及/或后一条栅极线被致能之前,相应地充电操作提前至与感测垫/感测线相电性耦接的栅极线被致能之前执行,使得感测线的充电操作不会受到触碰

操作的影响；因此本发明实施例触控检测方法可适用于相邻两个栅极线的致能脉冲存在部分时间重叠的显示装置。

[0017] 为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

[0018] 图 1 示出先前技术中的具触控功能的显示装置的多条栅极在线的信号时序图。

[0019] 图 2 示出与图 1 所示栅极线相电性耦接的一感测线及一检测电路的等效电路图。

[0020] 图 3 示出图 2 所示感测线的充放电过程。

[0021] 图 4 示出相关于本发明实施例的具触控功能的显示装置的一局部电路图。

[0022] 图 5 示出图 4 所示感测线及一检测电路的等效电路图。

[0023] 图 6 示出图 4 所示多条栅极线与感测在线的信号时序图。

[0024] 其中，附图标记说明如下：

[0025] GL_{2m-1}、GL_{2m}、GL_{2m+1}：栅极线

[0026] T₁、T₂：开启时间

[0027] 1H：1 个扫描线时间

[0028] SL：感测线

[0029] V_{ref1}、V_{ref2}：参考电源

[0030] Q₂：薄膜晶体管

[0031] SP：感测垫

[0032] C：寄生电容

[0033] V_{com}：共享电压

[0034] 10：显示装置

[0035] GL_{2n-1}、GL_{2n}、GL_{2n+1}：栅极线

[0036] DL：数据线

[0037] Q₁：薄膜晶体管

[0038] C_{lc}：液晶电容

[0039] C_{st}：存储电容

[0040] T_p：预开启时间

[0041] T_r：开启时间

[0042] 2H：两个扫描线时间

具体实施方式

[0043] 下面将结合图 4 至图 6 具体描述本发明一实施例提出的一种触控检测方法，执行于相邻两个栅极线的致能脉冲存在部分时间重叠的显示装置。

[0044] 参见图 4，其示出相关于本发明实施例的具触控功能的显示装置 10 的一局部电路图。如图 4 所示，显示装置 10 包括多条栅极线 GL_{2n-1}、GL_{2n} 及 GL_{2n+1}，一数据线 DL 以及一感测线 SL。数据线 DL 与栅极线 GL_{2n-1}、GL_{2n} 及 GL_{2n+1} 交叉设置，且于各个交叉位置分别设置有一个像素（图 4 中未标示）。每一像素包括一薄膜晶体管 Q₁、一存储电容 C_{st} 以及

一液晶电容 C_{1c} ; 薄膜晶体管 Q_1 的漏极与栅极分别电性耦接至数据线 DL 与栅极线 GL_{2n-1} 、 GL_{2n} 及 GL_{2n+1} 中相应的一条, 存储电容 C_{st} 与液晶电容 C_{1c} 相互并联且电性耦接至薄膜晶体管 Q_1 的源极与共享电压 V_{com} 之间。栅极线 GL_{2n} 与栅极线 GL_{2n-1} 及 GL_{2n+1} 相邻且位于栅极线 GL_{2n-1} 与 GL_{2n+1} 之间; 栅极线 GL_{2n} 与栅极线 GL_{2n-1} 及 GL_{2n+1} 以双边阵列上栅极电路的方式驱动, 以依序被致能而开启各个像素。感测线 SL 与栅极线 GL_{2n} 相电性耦接而不与栅极线 GL_{2n-1} 及 GL_{2n+1} 相电性耦接; 具体地, 薄膜晶体管 Q_2 的栅极电性耦接至栅极线 GL_{2n} , 薄膜晶体管 Q_2 的漏极电性耦接至感测线 SL , 薄膜晶体管 Q_2 的源极电性耦接至一感测垫 SP 。其中, 感测垫 SP 在被触碰时与共享电压 V_{com} 电性相通。

[0045] 参见图 5, 其示出感测线 SL 及一检测电路的等效电路图。感测线 SL 与共享电压 V_{com} 之间存在一寄生电容 C 。检测电路 (图 5 中未标示) 包括一比较器 (图 5 中未标示)、一参考电源 V_{ref1} 以及一参考电源 V_{ref2} 。参考电源 V_{ref1} 电性耦接于比较器的反相输入端与共享电压 V_{com} 之间, 比较器的反相输入端电性耦接至感测线 SL , 参考电源 V_{ref2} 电性耦接于比较器的非反相输入端与共享电压 V_{com} 之间。

[0046] 参见图 6, 其示出栅极线 GL_{2n-1} 、 GL_{2n} 及 GL_{2n+1} 以及感测线 SL 上的信号时序图。如图 6 所示, 栅极线 GL_{2n-1} 、 GL_{2n} 及 GL_{2n+1} 通过执行电压电平上拉动作而依序被致能 (当然, 根据不同的电路设计方式, 栅极线 GL_{2n-1} 、 GL_{2n} 及 GL_{2n+1} 也可以被设计成通过执行电压电平下拉动作而被致能); 每一栅极线 GL_{2n-1} 、 GL_{2n} 及 GL_{2n+1} 的处于被致能状态的时间 (也即致能脉冲宽度) 为两个扫描线时间 ($2H$) 且包括一预开启时间 T_p (Pre-opening Time) 及一开启时间 T_r (Real Opening Time), 预开启时间 T_p 先于开启时间 T_r 且相等, 然而也可根据实际需求使得预开启时间 T_p 与开启时间 T_r 不相等。相邻两个栅极线的处于被致能状态的时间存在时间上的部分重叠, 具体为前一个栅极线的开启时间 T_r 与后一个栅极线的预开启时间 T_p 重叠。

[0047] 从图 6 可以得知, 感测线 SL 在栅极线 GL_{2n-1} 处于被致能状态的时间中的预开启时间 T_p 内被执行充电操作, 由参考电源 V_{ref1} 对感测线 SL 进行充电至 V_{ref1} 电平, 此时与感测线 SL 相电性耦接的栅极线 GL_{2n} 未被致能。换言之, 对感测线 SL 的充电操作是执行于栅极线 GL_{2n-1} 处于被致能状态而栅极线 GL_{2n} 被致能之前。由于在感测线 SL 的充电期间, 栅极线 GL_{2n} 还未被致能, 此时即使感测垫 SP (参见图 5) 因被触碰而与共享电压 V_{com} 电性相通, 感测线 SL 仍可保持 V_{ref1} 电平。

[0048] 综上所述, 感测线 SL 在栅极线 GL_{2n-1} 处于被致能状态的时间中的开启时间 T_r 内被执行检测操作, 以检测感测垫 SP 是否被触碰; 此时与感测线 SL 相电性耦接的栅极线 GL_{2n} 处于被致能状态, 而与栅极线 GL_{2n} 相邻的另一栅极线 GL_{2n+1} 仍未被致能。换言之, 对感测线 SL 的检测操作是执行于栅极线 GL_{2n} 处于被致能状态且栅极线 GL_{2n-1} 及 GL_{2n+1} 的致能状态皆未改变之前。如果感测垫 SP (参见图 5) 此时被触碰而与共享电压 V_{com} 电性相通, 感测线 SL 进行放电以达到共享电压 V_{com} 电平, 由于反相输入端的电压电平 V_{com} 小于非反相输入端的 V_{ref2} 电平, 经由检测电路的比较器可检知感测垫 SP 有被触碰, 以完成触控检测动作。

[0049] 此外, 虽然在上述的实施例中是以参考电源对感测线进行充电并在感测垫被触碰时进行放电等充放电操作为例, 但随着电压电平的变化设计, 实际上也可以是利用参考电源对感测线进行放电, 并在感测垫被触碰时进行充电等充放电操作为设计的结果。

[0050] 本发明前述实施例通过将检测操作设定在与感测线 SL 相电性耦接的栅极线 GL2n 的前一条栅极线 GL2n-1 的开启时间 T_r 内及后一条栅极线 GL2n+1 被致能之前,相应地充电操作提前至栅极线 GL2n 被致能之前执行,使得感测线 SL 的充电操作不会受到触碰操作的影响;因此本发明前述实施例提出的触控检测方法可适用于相邻两个栅极线的致能脉冲存在部分时间重叠的显示装置。

[0051] 另外,本领域的普通技术人员还可对本发明前述实施例提出的触控检测方法做适当变更,例如适当显示装置的结构、将各薄膜晶体管的源极与漏极的电连接关系互换、及/或致能脉冲的开启时间与预开启时间的大小关系等等。

[0052] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作一些变化与润饰,因此本发明的保护范围当视随附的权利要求所限定的范围为准。

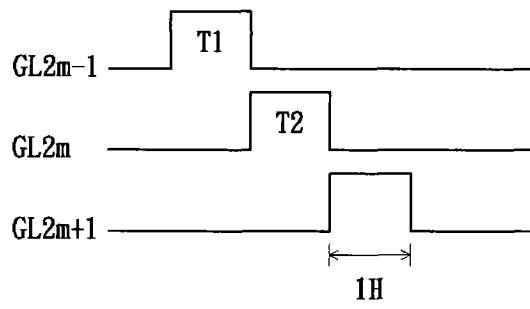


图 1

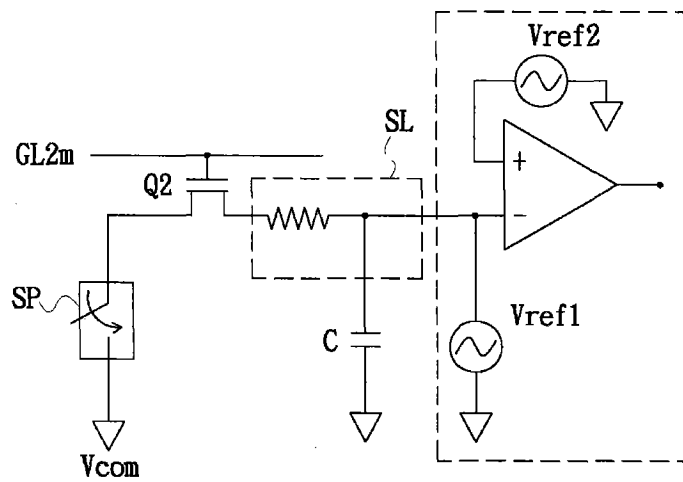


图 2

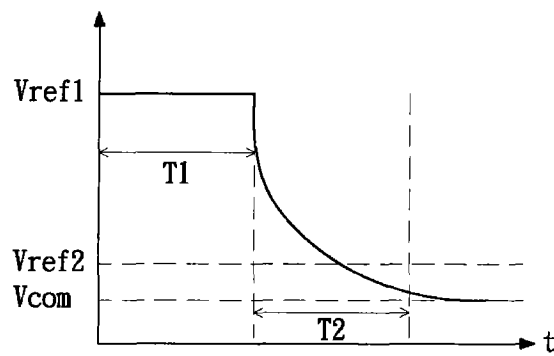


图 3

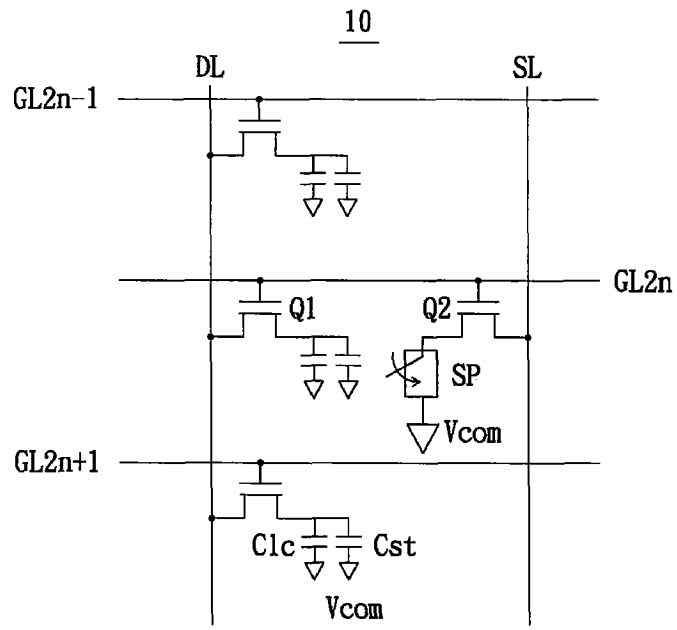


图 4

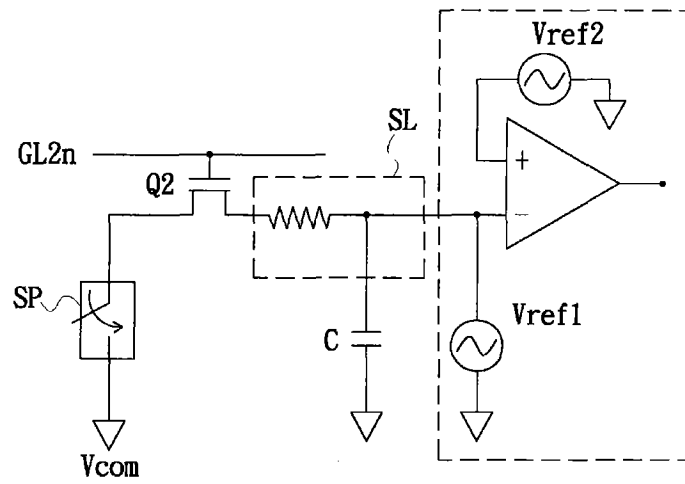


图 5

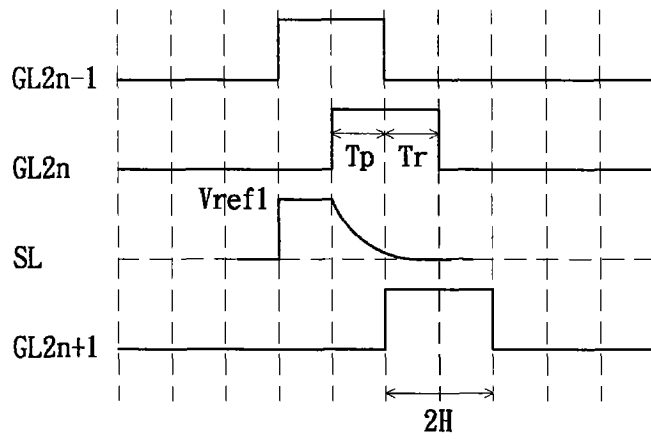


图 6