



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106980403 B

(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201610033380.8

(56)对比文件

(22)申请日 2016.01.18

US 2009/0058831 A1,2009.03.05,

CN 102117602 A,2011.07.06,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 102314248 A,2012.01.11,

申请公布号 CN 106980403 A

审查员 李妮

(43)申请公布日 2017.07.25

(73)专利权人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区苗栗县竹南镇科学路160号

(72)发明人 刘侑宗 李溥裕 李逸哲 梁馨宜 杨蕙菁

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 马雯雯 臧建明

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

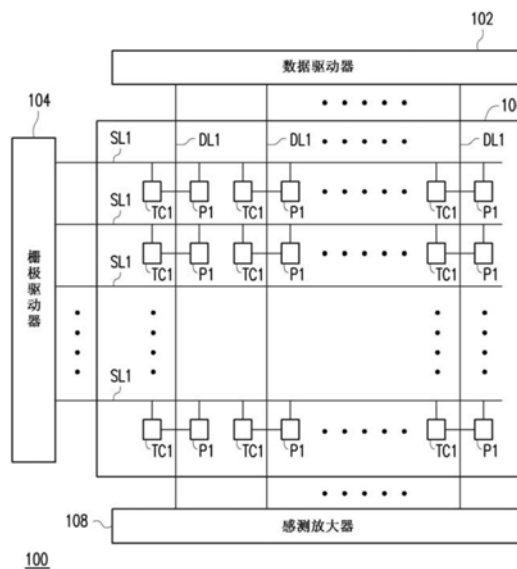
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

触控显示面板

(57)摘要

本发明提供一种触控显示面板。扫描线于其扫描期间进入显示模式与触控模式，其中于显示模式中扫描线接收第一电压，以断开开关单元并致能像素单元自第一信号传输线接收像素电压信号，于该触控模式中扫描线接收第二电压，以导通开关单元并禁能对应的像素单元接收像素电压信号，而使感测像素单元通过开关单元输出触控感测信号至第一信号传输线，其中第一电压大于第二电压。本发明可有效地大幅提高触控显示面板的开口率并满足触控显示面板的窄边框设计需求。



1. 一种触控显示面板,其特征在于,包括:
 - 扫描线;
 - 第一信号传输线;
 - 像素单元,耦接所述扫描线与所述第一信号传输线;以及
 - 触控感测单元,耦接所述扫描线以及所述像素单元,所述触控感测单元包括:
 - 开关单元,其控制端耦接所述扫描线,所述开关单元的一端耦接所述第一信号传输线;以及
 - 感测像素单元,耦接所述扫描线与所述开关单元的另一端,感测一触控操作而对应产生一触控感测信号,其中所述扫描线于其扫描期间进入一显示模式与一触控模式,所述扫描线于所述显示模式中接收一第一电压,以断开所述开关单元并致能所述像素单元自所述第一信号传输线接收一像素电压信号,所述扫描线并于所述触控模式中接收一第二电压,以导通所述开关单元并禁能所述像素单元接收所述像素电压信号,而使所述感测像素单元通过所述开关单元输出所述触控感测信号至所述第一信号传输线,其中所述第一电压大于所述第二电压。
2. 根据权利要求1所述的触控显示面板,其特征在于,所述开关单元包括:
 - P型晶体管,所述P型晶体管的栅极耦接所述扫描线,所述P型晶体管的源极耦接所述感测像素单元,所述P型晶体管的漏极耦接所述第一信号传输线。
3. 根据权利要求1所述的触控显示面板,其特征在于,所述感测像素单元包括:
 - 重置单元,耦接所述扫描线;以及
 - 感测单元,耦接所述重置单元与所述开关单元,感测所述触控操作,而对应产生所述触控感测信号,所述重置单元于所述扫描线接收所述第一电压时重置所述感测单元。
4. 根据权利要求3所述的触控显示面板,其特征在于,所述重置单元包括:
 - 第一感测N型晶体管,所述第一感测N型晶体管的栅极耦接所述扫描线,所述第一感测N型晶体管的漏极耦接一重置电压,所述第一感测N型晶体管的源极耦接所述感测单元,所述第一感测N型晶体管于所述扫描线接收所述第一电压时被导通而输出所述重置电压重置所述感测单元。
5. 根据权利要求4所述的触控显示面板,其特征在于,所述感测单元包括:
 - 感测电容;
 - 光二极管,与所述感测电容并联于所述第一感测N型晶体管的源极与一共同电压之间;以及
 - 第二感测N型晶体管,所述第二感测N型晶体管的栅极耦接所述第一感测N型晶体管的源极,所述第二感测N型晶体管的漏极耦接所述开关单元,所述第二感测N型晶体管的源极耦接一参考电压。
6. 根据权利要求5所述的触控显示面板,其特征在于,所述扫描线在所述显示模式中还处于接收所述第一电压后接收一第三电压,并在所述触控模式中于接收所述第二电压后接收所述第三电压,所述第三电压用以关闭所述第一感测N型晶体管、断开所述开关单元并禁能所述像素单元接收所述像素电压信号。
7. 根据权利要求1所述的触控显示面板,其特征在于,所述像素单元包括:
 - 第一子像素单元,包括:

一第一像素N型晶体管,所述第一像素N型晶体管栅极耦接所述扫描线,所述第一像素N型晶体管的漏极耦接所述第一信号传输线;

一第一液晶电容;以及

一第一储存电容,与所述第一液晶电容并联于所述第一像素N型晶体管的源极与一共同电压之间。

8.根据权利要求7所述的触控显示面板,其特征在于,还包括一第二信号传输线以及一第三信号传输线,所述像素单元还包括:

一第二子像素单元,包括:

一第二像素N型晶体管,所述第二像素N型晶体管的栅极耦接所述扫描线,所述第二像素N型晶体管的漏极耦接所述第二信号传输线;

一第二液晶电容;以及

一第二储存电容,与所述第二液晶电容并联于所述第二像素N型晶体管的源极与所述共同电压之间;以及

一第三子像素单元,包括:

一第三像素N型晶体管,所述第三像素N型晶体管的栅极耦接所述扫描线,所述第三像素N型晶体管的漏极耦接所述第三信号传输线;

一第三液晶电容;以及

一第三储存电容,与所述第三液晶电容并联于所述第三像素N型晶体管的源极与所述共同电压之间。

9.根据权利要求8所述的触控显示面板,其特征在于,所述感测像素单元、所述第一子像素单元、所述第二子像素单元以及所述第三子像素单元于所述显示面板上占据相同或不同的面积。

10.根据权利要求1所述的触控显示面板,其特征在于,所述第一电压为正电压,所述第二电压为负电压。

触控显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示设备,尤其涉及一种触控显示面板。

背景技术

[0002] 一般而言,触控显示面板包括多个显示单元与多个触控单元,其中多个显示单元可以构成显示区域,多个触控单元可内建于触控显示面板中。目前,触控单元依照其感测方式的不同而大致上区分为电阻式触控单元、电容式触控单元、光学式触控单元、声波式触控单元以及电磁式触控单元。当使用者以手指或是触控笔等接触触控显示面板时,在被接触的位置上的触控单元会产生电性上的改变,诸如电容改变、电流改变、电阻改变等。此等电性上的改变会转换为电子信号并经运算处理而输出适当的指令以操作电子装置。

[0003] 触控显示面板具有显示区以及周边区,其中显示区除了设置用以显示画面的像素数组外,亦设置触控感测数组以感测触控事件的发生,其中用以驱动像素数组的扫描线与数据传输线以及用以驱动触控感测数组的扫描线以及感测信号传输线为分别设置,因而使触控显示面板无法具有较佳的开口率。此外,为了设置数量众多的信号传输线,触控显示面板的周边区将占据一定的面积。如此一来,将很难满足触控显示面板的窄边框设计需求。

发明内容

[0004] 本发明提供一种触控显示面板,可有效地大幅提高触控显示面板的开口率并满足触控显示面板的窄边框设计需求。

[0005] 本发明的触控显示面板,包括扫描线、第一信号传输线、像素单元以及触控感测单元。其中像素单元耦接扫描线与第一信号传输线。触控感测单元耦接扫描线以及像素单元,触控感测单元包括开关单元以及感测像素单元。开关单元的控制端耦接扫描线与像素单元。感测像素单元耦接扫描线与开关单元,感测触控操作而对应产生触控感测信号,其中扫描线于其扫描期间进入显示模式与触控模式,扫描线于显示模式中接收第一电压,以断开开关单元并致能像素单元自第一信号传输线接收像素电压信号,扫描线并于触控模式中接收第二电压,以导通开关单元并禁能像素单元接收像素电压信号,而使感测像素单元通过开关单元输出触控感测信号至第一信号传输线,其中第一电压大于第二电压。

[0006] 在本发明的一实施例中,上述的开关单元包括P型晶体管,P型晶体管的栅极耦接扫描线,P型晶体管的源极耦接感测像素单元,P型晶体管的漏极耦接第一信号传输线。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的感测像素单元包括重置单元以及感测单元。重置单元耦接扫描线。感测单元耦接重置单元与开关单元,感测触控操作而对应产生触控感测信号,重置单元于扫描线接收第一电压时重置感测单元。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的重置单元包括第一感测N型晶体管,其栅极耦接扫描线,第一感测N型晶体管的漏极耦接重置电压,第一感测N型晶体管的源极耦接感测单元,第一感测N型晶体管于扫描线接收第一电压时被导通而输出重置电压重置感测单元。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的感测单元包括感测电容、光二极管以及第二感测N

型晶体管。光二极管与感测电容并联于第一感测N型晶体管的源极与共同电压之间。第二感测N型晶体管的栅极耦接第一感测N型晶体管的源极，第二感测N型晶体管的漏极耦接开关单元，第二感测N型晶体管的源极耦接参考电压。

[0010] 在本发明的一实施例中，上述的扫描线在显示模式中更于接收第一电压后接收第三电压，并在触控模式中于接收第二电压后接收第三电压，第三电压用以关闭第一感测N型晶体管、断开开关单元并禁能像素单元接收像素电压信号。

[0011] 在本发明的一实施例中，上述的像素单元包括第一子像素单元，第一子像素单元包括第一像素N型晶体管、第一液晶电容以及第一储存电容。第一像素N型晶体管的栅极耦接扫描线，第一像素N型晶体管的漏极耦接第一信号传输线。第一储存电容与第一液晶电容并联于第一像素N型晶体管的源极与共同电压之间。

[0012] 在本发明的一实施例中，上述的触控显示面板还包括第二信号传输线以及第三信号传输线，像素单元还包括第二子像素单元以及第三子像素单元。第二子像素单元包括第二像素N型晶体管、第二液晶电容以及第二储存电容。第二像素N型晶体管的栅极耦接扫描线，第二像素N型晶体管的漏极耦接第二信号传输线。第二储存电容与第二液晶电容并联于第二像素N型晶体管的源极与共同电压之间。第三子像素单元包括第三像素N型晶体管、第三液晶电容以及第三储存电容。第三像素N型晶体管的栅极耦接扫描线，第三像素N型晶体管的漏极耦接第三信号传输线。第三储存电容与第三液晶电容并联于第三像素N型晶体管的源极与共同电压之间。

[0013] 在本发明的一实施例中，上述的感测像素单元、第一子像素单元、第二子像素单元以及第三子像素单元于显示面板上占据相同或不同的面积。

[0014] 在本发明的一实施例中，上述的第一电压为正电压，第二电压为负电压。

[0015] 基于上述，本发明实施例的扫描线于其扫描期间进入显示模式与触控模式，其中于显示模式中扫描线接收一第一电压，以断开开关单元并致能像素单元自第一信号传输线接收像素电压信号，于触控模式中扫描线接收第二电压，以导通开关单元并禁能对应的像素单元接收像素电压信号，而使感测像素单元通过开关单元输出触控感测信号至第一信号传输线，其中第一电压大于第二电压。如此藉由共享第一信号传输线来传输像素电压信号以及触控感测信号，可有效地大幅提高触控显示面板的开口率并满足触控显示面板的窄边框设计需求。

[0016] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂，下文特举实施例，并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0017] 图1是依照本发明的一实施例的触控显示设备的示意图；

[0018] 图2是依照本发明的一实施例的触控显示面板的示意图；

[0019] 图3是依照本发明另一实施例的触控显示面板的示意图；

[0020] 图4是依照本发明的一实施例的扫描线电压的示意图；

[0021] 图5~图7是依照本发明实施例的像素单元与感测像素单元的配置示意图。

[0022] 附图标记：

[0023] 100:触控显示设备

- [0024] 102:数据驱动器
- [0025] 104:栅极驱动器
- [0026] 106:触控显示面板
- [0027] 108:感测放大器
- [0028] 202:开关单元
- [0029] 204:感测像素单元
- [0030] 302:重置单元
- [0031] 304:感测单元
- [0032] SL1:扫描线
- [0033] DL1:信号传输线
- [0034] P1:像素单元
- [0035] TC1:触控感测单元
- [0036] Q1:P型晶体管
- [0037] M1~M5:N型晶体管
- [0038] C1:感测电容
- [0039] PD1:光二极管
- [0040] Vreset:重置电压
- [0041] Vcom:共同电压
- [0042] Vdd:参考电压
- [0043] SP1、SP2、SP3:子像素单元
- [0044] CS1、CS2、CS3:储存电容
- [0045] CL1、CL2、CL3:液晶电容
- [0046] V1、V2、V3:电压

具体实施方式

[0047] 图1是依照本发明的一实施例的触控显示设备的示意图,请参照图1。触控显示设备100包括数据驱动器102、栅极驱动器104、触控显示面板106以及感测放大器108,其中触控显示面板106耦接数据驱动器102、栅极驱动器104以及感测放大器108,触控显示面板106可例如为有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示面板或液晶显示面板,然不以此为限。进一步来说,触控显示面板106可包括多条扫描线SL1、多条信号传输线DL1、多个像素单元P1以及多个触控感测单元TC1,其中多条扫描线SL1以及多条信号传输线DL1交叉地配置于触控显示面板106上,多个像素单元P1以数组的方式排列于触控显示面板106上,并分别耦接对应的扫描线SL1以及信号传输线DL1。另外,多个触控感测单元TC1亦以数组的方式排列于触控显示面板106上,分别耦接对应的扫描线SL1,并与对应的像素单元P1耦接至同一条信号传输线。其中多条扫描线SL1依序地被驱动,以于各扫描线的扫描期间使各扫描线SL1上的像素单元P1自其对应的信号传输线DL1接收来自数据驱动器102的像素电压信号而进行影像画面的显示,并使各扫描线SL1上的触控感测单元TC1将其检测到的触控感测信号通过其对应的信号传输线DL1输出给感测放大器108,以放大触控感测信号并将其输出给后端用以判断触控位置的电路。

[0048] 详细来说,触控显示面板106可例如以图2的方式来实施,为便于说明,在图2实施例中仅显示出一个触控感测单元TC1与一个像素单元P1,然实际应用上并不以此为限。在本实施例中触控感测单元TC1可包括开关单元202与感测像素单元204,其中开关单元202耦接扫描线SL1以及信号传输线DL1,感测像素单元204耦接扫描线SL1以及开关单元202。开关单元202的控制端可接收来自扫描线SL1的驱动电压,而改变其导通状态,感测像素单元204则可感测触控操作而对应产生触控感测信号,例如感测手指或触控笔等输入工具的触控操作,并于开关单元202被导通时传输触控感测信号至信号传输线DL1。进一步来说,扫描线SL1于其扫描期间进入显示模式与触控模式,其中扫描线SL1于显示模式中接收第一电压,以断开开关单元202并致能像素单元P1自信号传输线DL1接收像素电压信号。而在触控模式中,扫描线SL1接收第二电压,以导通开关单元204并禁能像素单元P1接收像素电压信号,此时感测像素单元可通过开关单元202输出触控感测信号至信号传输线DL1,以供感测放大器108以及后端的电路进行触控感测信号的处理,与触控位置的判断,其中第一电压大于该第二电压。

[0049] 图3是依照本发明另一实施例的触控显示面板的示意图,请参照图3。详细来说,图2的触控显示面板106可例如以图3的方式来实施。在本实施例中,开关单元202包括P型晶体管Q1,P型晶体管Q1的栅极耦接扫描线SL1,P型晶体管Q1的源极与漏极分别耦接感测像素单元204与信号传输线DL1。另外,感测像素单元204则包括重置单元302以及感测单元304,重置单元耦接扫描线SL1,而感测单元304则耦接重置单元302以及开关单元202。感测单元304可用以感测触控操作,而对应产生触控感测信号至开关单元202,重置单元则可于扫描线SL1接收第一电压时重置感测单元304的感测值,以避免感测单元304于下次进行触控操作的感测时,其所输出的触控感测信号的感测值受到前次感测值的影响,进而造成触控位置的误判。

[0050] 在本实施例中,重置单元302可例如以第一感测N型晶体管M1来实施,而感测单元304则可以第二感测N型晶体管M2、感测电容C1以及光二极管PD1来实施。其中第一感测N型晶体管M1的栅极耦接扫描线SL1,漏极耦接重置电压Vreset,源极则耦接第二感测N型晶体管M2的栅极。感测单元304中的感测电容C1与光二极管并联于第二感测N型晶体管M2的栅极与共同电压Vcom之间,而第二感测N型晶体管M2的源极与漏极分别耦接参考电压Vdd以及开关单元202(P型晶体管Q1的源极)。另一方面,本实施例的像素单元P1可包括子像素单元SP1、SP2以及SP3,其可例如分别用以显示红色、绿色与蓝色,各个子像素单元分别包括一像素N型晶体管(M3、M4、M5)、一储存电容(CS1、CS2、CS3)以及一液晶电容(CL1、CL2、CL3)。在子像素单元SP1中,第一像素N型晶体管M3的栅极耦接扫描线SL1,漏极耦接其对应的信号传输线DL1,源极则耦接储存电容CS1以及液晶电容CL1的一端,而储存电容CS1以及液晶电容CL1的另一端则耦接共同电压Vcom。类似地,子像素单元SP2、子像素单元SP3中晶体管、储存电容以及液晶电容的耦接方式类似于子像素单元SP1,因此在此不再赘述。

[0051] 值得注意的是,像素单元P1所包括的子像素单元的个数并不以图3实施例为限,在其它实施例中,像素单元P1可包括更多或更少的子像素单元。此外,与触控感测单元TC1共同耦接信号传输线的子像素单元亦可为子像素单元SP2或子像素单元SP3,不以子像素单元SP1为限。

[0052] 图4是依照本发明的一实施例的扫描线电压的示意图,请同时参照图3与图4。如图

4所示,当扫描线SL1进入扫描期间后先进入显示模式。在显示模式期间,扫描线SL1先接收第一电压V1,其电压值大于0且可导通N型晶体管M1、N型晶体管M3、N型晶体管M4、N型晶体管M5并关闭P型晶体管Q1,此时重置电压Vreset可通过第一感测N型晶体管M1被传送至第二感测N型晶体管M2的栅极,而重置感测电容C1以及光二极管PD1上的跨压。在进行重置的期间,由于P型晶体管Q1处于关闭状态,因此即使第二感测N型晶体管M2被导通,参考电压Vdd亦不会通过P型晶体管Q1被传送至信号传输线DL1,因此不会对信号传输在线的电压产生影响。

[0053] 另一方面,由于像素N型晶体管M3、N型晶体管M4、N型晶体管M5被导通,因此子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3中的储存电容(CS1、CS2、CS3)以及液晶电容(CL1、CL2、CL3)可分别自其对应的信号传输线接收像素电压信号。在接收完像素电压信号后,扫描线SL1接收的电压转为第三电压V3,第三电压V3可使N型晶体管M1、N型晶体管M3、N型晶体管M4、N型晶体管M5以及P型晶体管Q1皆进入关闭的状态。在显示模式中扫描在线的电压转为第三电压V3的期间,像素单元P1中的子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3被禁能而停止接收像素电压信号,并依据接收到的像素电压信号进行影像画面的显示。

[0054] 此外,当扫描线SL1进入触控模式后,扫描线SL1先接收第二电压V2,其电压值小于0且可关闭N型晶体管M1、N型晶体管M3、N型晶体管M4、N型晶体管M5并开启P型晶体管Q1。因此,在触控模式中,子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3仍继续执行画面的显示,且其已不需接收像素电压信号,此时,感测像素单元204便可利用闲置的信号传输线DL1来传输触控感测信号。详细来说,当感测像素单元204接收触控操作时,光二极管PD1可接收输入工具反射像素单元P1的光线,并将其转为电信号,进而改变感测电容C1上的跨压,即改变第二感测N型晶体管M2的栅极电压。第二感测N型晶体管M2可依据其栅极电压改变其导通状态,而决定是否将参考电压Vdd输出至信号传输线DL1,如此便可依据信号传输线DL1是否接收到参考电压Vdd来判断对应感测像素单元204的位置是否被触碰。其中在传送完触控感测信号后,扫描线SL1接收的电压再次转为第三电压V3,而使N型晶体管M1、N型晶体管M3、N型晶体管M4、N型晶体管M5以及P型晶体管Q1皆进入关闭的状态,在显示模式中扫描在线的电压转为第三电压V3的期间,可用以进行触控位置的判断。另外,由于感测电容C1上的跨压于显示模式期间已被重置,因此相邻扫描期间感测电容C1上的跨压并不会互相影响,而可确保触控位置判断的正确性。值得注意的是,上述实施例扫描线SL1为先进入显示模式后再进入触控模式,然在部分实施例中,扫描线SL1亦可先进入触控模式再进入显示模式。

[0055] 图5~图7是依照本发明实施例的像素单元与感测像素单元204的配置示意图,请参照图5~图7。在图5实施例中,感测像素单元204、子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3在触控显示面板106上的配置方式可例如为并列地配置于触控显示面板106上,其中感测像素单元204、子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3占据相同的面积。其中,感测像素单元204、子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3在触控显示面板106上的配置方式并不以图5实施例为限,如在图6实施例中,感测像素单元204、子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3亦可以以棋盘格的形式配置于触控显示面板106上,其中感测像素单元204、子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3占据相同的面积。又例如在图7实施例中,感测像素单元204配置于子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3上,而分别遮盖子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元

SP3的一部分区域,且感测像素单元204于触控显示面板106上占据的面积分别小于子像素单元SP1、子像素单元SP2以及子像素单元SP3于触控显示面板106上占据的面积,如此的配置方式可进一步提高触控显示面板106的开口率。

[0056] 综上所述,本发明实施例的扫描线于其扫描期间进入显示模式与触控模式,其中于显示模式中扫描线接收第一电压,以断开开关单元并致能像素单元自信号传输线接收像素电压信号,于触控模式中扫描线接收第二电压,以导通开关单元并禁能对应的像素单元接收像素电压信号,而使感测像素单元通过开关单元输出触控感测信号至信号传输线。如此藉由共享信号传输线来传输像素电压信号以及触控感测信号,可有效地大幅提高触控显示面板的开口率并满足触控显示面板的窄边框设计需求。

[0057] 虽然本发明已以实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的改动与润饰,故本发明的保护范围当视所附权利要求界定范围为准。

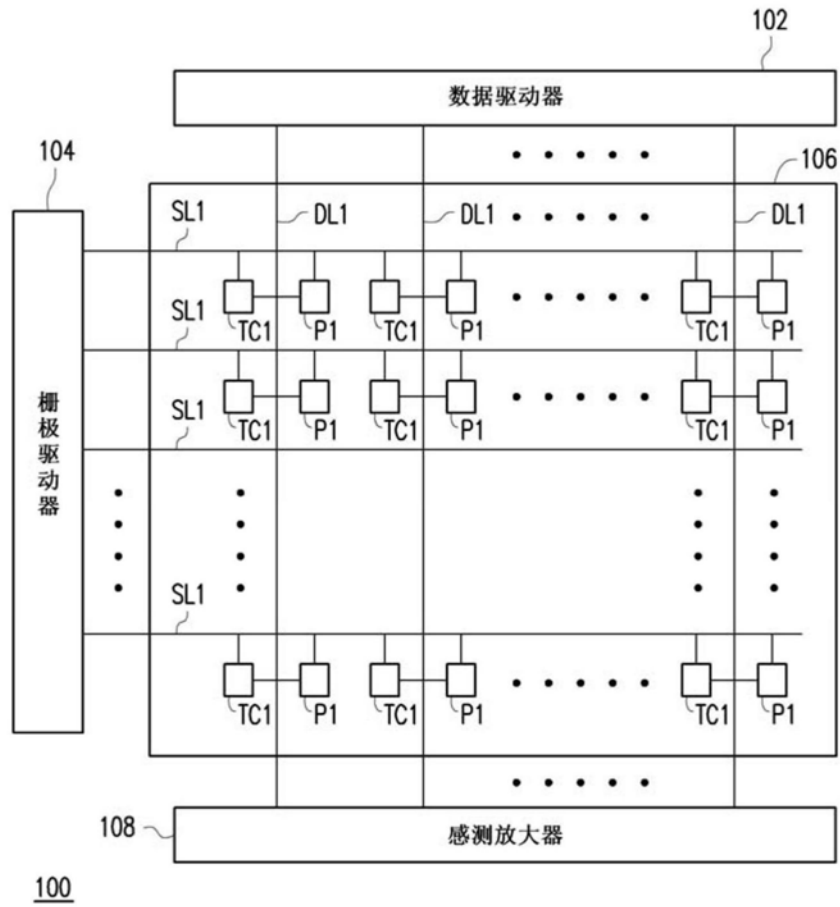


图1

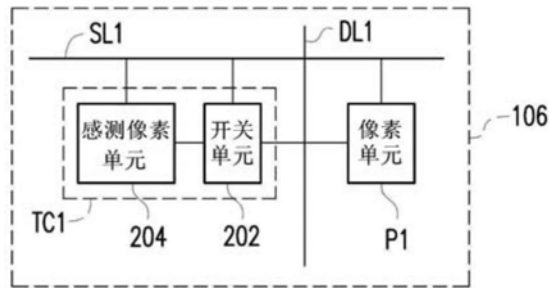


图2

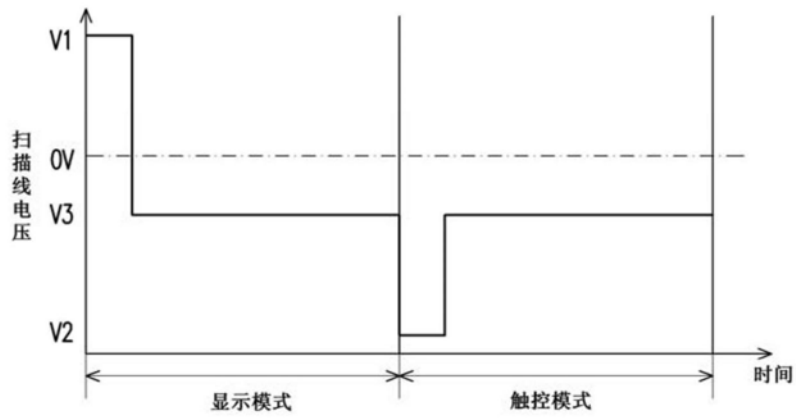


图4

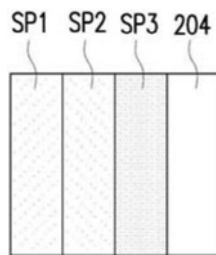


图5

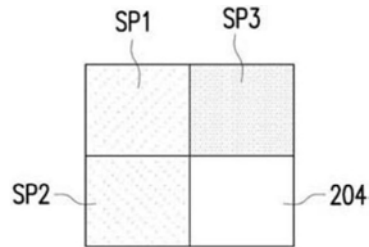


图6

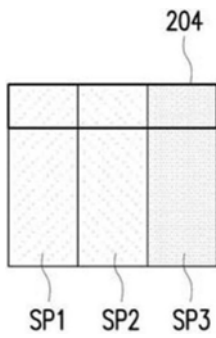


图7