



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107274851 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710691065.9

(22)申请日 2017.08.14

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 苏国火 孙志华 姚树林 何光泉
张宁 唐继托

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 杨静

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

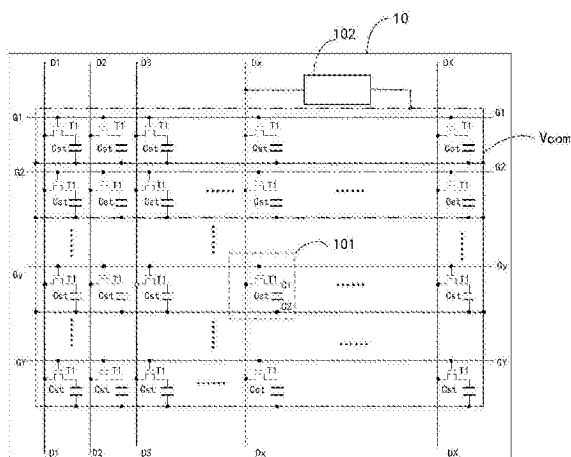
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

显示面板及其驱动方法和显示装置

(57)摘要

本公开实施例公开了一种显示面板及其驱动方法以及一种显示装置。所述显示面板包括：多条数据线；多条扫描线，所述多条扫描线与所述多条数据线交叉形成矩阵阵列；公共电极线；设置在每个数据线和每个扫描线交叉处的多个像素单元，其中每个像素单元包括像素晶体管和像素电容，像素电容经像素晶体管连接在数据线和公共电极线之间，像素晶体管的控制端与扫描线相连；以及一个或多个控制单元，分别连接在相应的一条或多条数据线和公共电极线之间，用于基于控制信号，使与所述一条或多条数据线相连的像素单元中像素电容两端的电压差为零。



1. 一种显示面板,包括:

多条数据线;

多条扫描线,所述多条扫描线与所述多条数据线交叉形成矩阵阵列;

公共电极线;

设置在每个数据线和每个扫描线交叉处的多个像素单元,其中每个像素单元包括像素晶体管和像素电容,所述像素电容经像素晶体管连接在数据线和公共电极线之间,所述像素晶体管的控制端与扫描线相连;以及

一个或多个控制单元,分别连接在相应的一条或多条数据线和所述公共电极线之间,用于基于控制信号,使与所述一条或多条数据线相连的像素单元中像素电容两端的电压差为零。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述一个或多个控制单元中的每一个包括至少一个控制晶体管,每个控制晶体管用于控制一列像素单元。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其中,所述显示面板还包括第一电源线,所述控制晶体管的控制端连接到所述第一电源线,输入端连接到与所述列的像素单元对应的数据线,输出端连接到所述公共电极线。

4. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其中,对于每一个像素单元,像素晶体管的控制端与所述像素单元所在行的扫描线相连,输入端与所述像素单元所在列的数据线相连,以及输出端与像素电容的第一端相连,像素电容的第二端与公共电极线相连。

5. 根据权利要求3所述的显示面板,其中,在第一时段,所述控制晶体管关断,所述像素晶体管根据扫描线上的电压信号进行操作;以及在第二时段,所述控制晶体管和所述像素晶体管导通,所述像素电容的两端与对应列的数据线电连接。

6. 根据权利要求1-5之一所述的显示面板,其中,所述显示面板还包括:

第二电源线,与所述多条扫描线相连以便向所述多条扫描线供电;

控制信号产生单元,用于基于触发信号产生所述控制信号,并将所述控制信号输出到第一电源线、第二电源线和多条扫描线,以便分别控制施加到第一电源线、第二电源线和扫描线的电压。

7. 一种显示装置,包括如权利要求1-6之一所述的显示面板。

8. 一种权利要求1所述的显示面板的驱动方法,包括:

接收触发信号;

基于接收到的触发信号产生控制信号,使与所述一条或多条数据线相连的像素单元中像素电容两端的电压差为零。

9. 根据权利要求8所述的驱动方法,其中,所述一个或多个控制单元中的每一个包括至少一个控制晶体管,每个控制晶体管用于控制一列像素单元;对于每一个像素单元,像素晶体管的控制端与所述像素单元所在行的扫描线相连,输入端与所述像素单元所在列的数据线相连,以及输出端与像素电容的第一端相连,像素电容的第二端与公共电极线相连;

所述方法包括:

在接收到触发信号之前,所述控制晶体管关断,所述像素晶体管根据扫描线上的电压信号进行操作;

所述基于接收到的触发信号产生控制信号包括:所述控制晶体管和所述像素晶体管导

通,所述像素电容的两端与对应列的数据线电连接。

10. 根据权利要求8所述的驱动方法,其中,所述显示面板还包括:第一电源线,与所述多条数据线相连以便向所述多条数据线供电;第二电源线,与所述多条扫描线相连以便向所述多条扫描线供电;以及控制信号产生单元,用于基于触发信号产生所述控制信号;

所述基于接收到的触发信号产生控制信号还包括,控制信号产生单元基于触发信号产生所述控制信号,使得施加到所述第一电源线的电压与施加到所述第二电源线的电压相等。

显示面板及其驱动方法和显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示领域,尤其涉及一种显示面板及其驱动方法和显示装置。

背景技术

[0002] 在传统的液晶显示器(Liquid Crystal Device,LCD)中,可以将驱动栅极的栅极驱动电路形成于显示面板上,构成阵列基板(Gate drive On Array,GOA)面板。当关闭显示面板的电源时,通过设置于GOA面板上的栅极驱动电路将显示面板上薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)的栅极置于例如高电平,以导通该薄膜晶体管,以使像素电容的电压快速降为零,从而使显示面板显示黑画面。

[0003] 然而,在传统的LCD显示面板中,栅极驱动电路无法快速降低每个像素电容的电压,由此在关闭LCD面板时会出现可观察到的残影等不良现象。

发明内容

[0004] 本公开实施例提供一种显示面板及其驱动方法和显示装置。

[0005] 根据本公开实施例的一方面,提供了一种显示面板,包括:

[0006] 多条数据线;

[0007] 多条扫描线,所述多条扫描线与所述多条数据线交叉形成矩阵阵列;

[0008] 公共电极线;

[0009] 设置在每个数据线和每个扫描线交叉处的多个像素单元,其中每个像素单元包括像素晶体管和像素电容,所述像素电容经像素晶体管连接在数据线和公共电极线之间,所述像素晶体管的控制端与扫描线相连;以及

[0010] 一个或多个控制单元,分别连接在相应的一个或多个数据线和所述公共电极线之间,用于基于控制信号,使与所述一条或多条数据线相连的像素单元中像素电容两端的电压差为零。

[0011] 例如,所述一个或多个控制单元中的每一个包括至少一个控制晶体管,每个控制晶体管用于控制一列像素单元。

[0012] 例如,所述显示面板还包括第一电源线,以及所述控制晶体管的控制端连接到所述第一电源线,输入端连接到与所述的像素单元对应的数据线,以及输出端连接到所述公共电极线。

[0013] 例如,对于每一个像素单元,像素晶体管的控制端与所述像素单元所在行的扫描线相连,输入端与所述像素单元所在列的数据线相连,以及输出端与像素电容的第一端相连,像素电容的第二端与公共电极线相连。

[0014] 例如,在第一时段,所述控制晶体管关断,所述像素晶体管根据扫描线上的电压信号进行操作;以及在第二时段,所述控制晶体管和所述像素晶体管导通,所述像素电容的两端与对应列的数据线电连接。

[0015] 例如,所述显示面板还包括:第二电源线,与所述多条扫描线相连以便向所述多条

扫描线供电;控制信号产生单元,用于基于触发信号产生所述控制信号,并将所述控制信号输出到第一电源线、第二电源线和多条扫描线,以便分别控制施加到第一电源线、第二电源线和扫描线的电压。

[0016] 根据本公开实施例的另一方面,提供了一种显示装置,包括根据本公开实施例的显示面板。

[0017] 根据本公开实施例的另一方面,提供了一种根据本公开实施例的显示面板的驱动方法,包括:

[0018] 接收触发信号;

[0019] 基于接收到的触发信号产生控制信号,使与所述一条或多条数据线相连的像素单元中像素电容两端的电压差为零。

[0020] 例如,所述一个或多个控制单元中的每一个包括至少一个控制晶体管,每个控制晶体管用于控制一列像素单元;对于每一个像素单元,像素晶体管的控制端与所述像素单元所在行的扫描线相连,输入端与所述像素单元所在列的数据线相连,以及输出端与像素电容的第一端相连,像素电容的第二端与公共电极线相连;

[0021] 所述方法包括:在接收到触发信号之前,所述控制晶体管关断,所述像素晶体管根据扫描线上的电压信号进行操作;

[0022] 所述基于接收到的触发信号产生控制信号包括:所述控制晶体管和所述像素晶体管导通,所述像素电容的两端与对应列的数据线电连接。

[0023] 例如,所述显示面板还包括:第一电源线,与所述多条数据线相连以便向所述多条数据线供电;第二电源线,与所述多条扫描线相连以便向所述多条扫描线供电;以及控制信号产生单元,用于基于触发信号产生所述控制信号;所述基于接收到的触发信号产生控制信号还包括,控制信号产生单元基于触发信号产生所述控制信号,使得施加到所述第一电源线的电压与施加到所述第二电源线的电压相等。

[0024] 根据本公开实施例,在一条或多条数据线和公共电极线之间分别设置一个或多个控制晶体管。在关闭显示面板的电源时,控制晶体管使得像素电容两端的电压均为此时对应数据线的电压,从而电压差为零,由此显示面板将快速显示为黑画面。因此实现了对像素电容的快速放电,避免显示面板关机时出现显示画面残影等不良现象。

附图说明

[0025] 图1示出了根据本公开实施例的显示面板的示意方框图;

[0026] 图2A示出了根据本公开一个实施例的显示面板的电路示意图;

[0027] 图2B示出了根据本公开另一个实施例的显示面板的电路示意图;

[0028] 图3示出了根据本公开另一个实施例的显示面板的示意方框图;

[0029] 图4示出了根据本公开实施例的显示面板的驱动操作时序图;

[0030] 图5示出了根据本公开实施例的显示装置的示意方框图;

[0031] 图6示出了根据本公开实施例的显示面板的驱动方法的示意流程图。

具体实施方式

[0032] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例

中的附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部。基于所描述的本公开实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下获得的所有其他实施例都属于本公开保护的范围。应注意,贯穿附图,相同的元素由相同或相近的附图标记来表示。在以下描述中,一些具体实施例仅用于描述目的,而不应该理解为对本公开有任何限制,而只是本公开实施例的示例。在可能导致对本公开的理解造成混淆时,将省略常规结构或构造。应注意,图中各部件的形状和尺寸不反映真实大小和比例,而仅示意本公开实施例的内容。

[0033] 除非另外定义,本公开实施例使用的技术术语或科学术语应当是本领域技术人员所理解的通常意义。本公开实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似词语并不表示任何顺序、数量或重要性,而只是用于区分不同的组成部分。

[0034] 此外,在本公开实施例的描述中,术语“相连”或“连接到”可以是指两个组件直接连接,也可以是指两个组件之间经由一个或多个其他组件相连。此外,这两个组件可以通过有线或无线方式相连或相耦合。

[0035] 本公开实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。优选地,本公开实施例中使用的薄膜晶体管可以是氧化物半导体晶体管。由于这里采用的薄膜晶体管的源极、漏极是对称的,所以其源极、漏极可以互换。在本公开实施例中,根据其功能,将栅极称作控制端,将源极和漏极中的一个称为输入端,将源极和漏极中的另一个称为输出端。

[0036] 在LCD显示面板中,每个像素单元可以包括像素晶体管和像素电容,其中由像素电容的电压控制该像素单元显示的亮度和颜色,由像素晶体管的导通和关断来控制像素电容的充电和放电。当关闭显示面板的电源时,根据传统的电压侦测(通常称为XAO)技术,当侦测到电源电压下降到预定值以下时,将所有像素单元的像素晶体管都导通,从而释放各像素电容的电压。传统的XAO技术通过该数据线上不同的像素电压中和以及线路损耗来将像素电容的电压降为零伏。该方法放电速率有限,容易观察到掉电时显示面板的残影等不良现象。

[0037] 图1示出了根据本公开实施例的一种显示面板的示意方框图。如图1所示,根据本公开实施例的显示面板10可以包括:多条数据线D1~DX和多条扫描线G1~GY,多条数据线D1~DX与多条扫描线G1~GY交叉形成矩阵阵列。显示面板10包括公共电极线Vcom以及设置在每个数据线Dx和每个扫描线Gy交叉处的多个像素单元101,其中每个像素单元101包括像素晶体管T1和像素电容Cst,所述像素电容Cst经像素晶体管T1连接在数据线Dx和公共电极线Vcom之间,像素晶体管T1的控制端与扫描线Gy相连。显示面板10还包括一个或多个控制单元102,一个或多个控制单元102连接在相应的一条或多条数据线和公共电极线之间,用于基于控制信号,使与所述一条或多条数据线相连的像素单元中像素电容两端的电压差为零。其中,X和Y是大于1的整数,x是大于等于1小于等于X的整数,y是大于等于1小于等于Y的整数。对于每一个像素单元101,像素晶体管T1的控制端与像素单元所在行的扫描线Gy相连,输入端与该像素单元所在列的数据线Dx相连,以及输出端与像素电容Cst的第一端C1相连,像素电容Cst的第二端C2与公共电极线Vcom相连。

[0038] 值得说明的是,本申请中所述的多个指至少两个。

[0039] 本领域技术人员可以理解,尽管图1的示例中仅示出了一个控制单元102,根据本

公开实施例的显示面板可以包括更多个控制单元,分别连接在相应的数据线和公共电极线之间。

[0040] 图2A示出了根据本发明一个实施例的显示面板20的电路示意图。如图2A所示,显示面板20可以包括公共电极线Vcom以及设置在每个数据线Dx和每个扫描线Gy交叉处的多个像素单元201。与图1的示例类似,每个像素单元201包括像素晶体管T1和像素电容Cst,像素电容Cst经像素晶体管T1连接在数据线Dx和公共电极线Vcom之间,像素晶体管T1的控制端与扫描线Gy相连。显示面板20还包括一个或多个控制单元。例如,图2A的示例中示出了两个控制单元202_1和202_2,控制单元202_1和202_2中的每一个可以包括至少一个控制晶体管T,每个控制晶体管T用于控制一列像素单元,例如控制单元202_1控制图2A中的数据列D3,控制单元202_2控制数据列Dx。显示面板20还包括第一电源线Vss,控制晶体管T的控制端C连接到第一电源线Vss,输入端I连接到与对应的数据线D3或Dx,以及输出端O连接到公共电极线Vcom。

[0041] 为了简明,图2A中仅示出了针对一列像素单元设置一个控制晶体管的情况。根据本公开实施例,也可以针对一列像素设置两个或更多个控制晶体管。这尤其有利于显示面板的面积较大、分辨率较高的情况。

[0042] 图2B示出了根据本发明另一个实施例的显示面板的电路示意图。如图2B所示,控制单元202_1和控制单元202_2分别包括两个控制晶体管。即,针对例如数据列D3和Dx分别设置了两个控制晶体管。此外,图2A和图2B都仅示出了针对数据列D3和Dx设置控制晶体管的情况,本领域技术人员可以理解,当然可以根据实际应用情况,针对所有奇数数据列、或偶数数据列、或所有数据列设置一个或更多个控制晶体管,只需将该控制晶体的控制端连接到第一电源线Vss,将输入端连接到与该数据列的数据线,以及将输出端连接到公共电极线Vcom即可。

[0043] 在图2A和图2B的示例中,与图1的示例类似,对于每一个像素单元201,像素晶体管T1的控制端与像素单元所在行的扫描线Gy相连,输入端与该像素单元所在列的数据线Dx相连,以及输出端与像素电容Cst的第一端C1相连,像素电容Cst的第二端C2与公共电极线Vcom相连。

[0044] 图3示出了根据本发明另一个实施例的显示面板的示意方框图。为了简明,图3中省略了与图1、图2A和图2B相同或相类似的部分,例如多条数据线D1~DX、公共电极线Vcom、像素单元和控制单元。如图3所示,显示面板30还包括第一电源线Vss以及第二电源线Vgh。第二电源线Vgh与多条扫描线G1~GY相连以便向多条扫描线G1~GY供电。此外,显示面板30还包括控制信号产生单元303,用于基于触发信号XA0产生控制信号,并将控制信号输出到第一电源线Vss、第二电源线Vgh和多条扫描线G1~GY,以便分别控制施加到第一电源线、第二电源线和扫描线的电压。

[0045] 应注意,根据本公开实施例的控制信号产生单元可以实现为分离元件,也可以将其功能集成到栅极驱动集成电路IC或其他集成电路IC中。

[0046] 图4示出了根据本公开实施例的显示面板的驱动操作时序图。接下来将参考图1、图2A、图2B、图3以及图4来详细描述根据本公开实施例的显示面板的驱动操作时序。为了便于描述,以下实例中所有像素晶体管T1和控制晶体管T均为NMOS薄膜晶体管,其栅极导通电压为高电平。本领域技术人员可以理解,像素晶体管T1和控制晶体管T也可以是PMOS薄膜晶

晶体管,相应的改变栅极控制信号的极性即可。

[0047] 图4中的第一时段T1是显示面板的正常显示时段。在第一时段T1中, V_{ss} 电压是使得控制晶体管T关断的电压,例如-8V,因此,控制单元中的所有控制晶体管的栅极均关断。此时XA0信号为例如1.6V。显示面板中的所有像素晶体管T1在扫描线G1~GY的控制下根据数据扫描方向依次导通和关断。在一个示例中,同一时刻G1~GY使得只导通其中一行T1,其它行的T1均处于关断状态。之后将数据线D1~DX上对应的数据电压充电到像素电容Cst上从而使像素单元显示与数据电压相应的亮度。

[0048] 第二时段T2是显示面板的关机时段。当显示面板关闭电源时,XA0信号从正常显示期间的1.6V开始下降。当控制信号产生单元303检测到XA0信号下降到例如1.2V时,触发XA0功能。控制信号产生单元303基于触发信号XA0产生控制信号,并将控制信号输出到所有扫描线G1~GY,使得所有扫描线G1~GY上的电压均为高电平Vgh,高电平Vgh通常为30V。从而将所有像素晶体管T1导通,使得对应于同一条数据线的的所有像素电容Cst(即,同一列像素单元的像素电容)的第一端C1与对应数据线相连,即像素电容Cst对数据线放电。同时,在控制信号的控制下,第一电源线上的 V_{ss} 电压跟随Vgh电压从例如-8V变为Vgh,从而导通所有的控制晶体管T,导通时间t通常为2ms~3ms。此期间Vgh下降为Vgh1,约为15V, V_{ss} 也相应上升为 V_{ss1} 约为15V。由于控制晶体管T导通,使得对应数据线与公共电极线连接,进而将对应数据线与像素电容Cst的第二端C2连接,从而像素电容Cst的第二端C2的电压迅速拉低到与对应数据线的电压相同。因此,像素电容Cst两端的电压均等于此时对应数据线的电压,电压差为零,由此显示面板将快速显示为黑画面。

[0049] 该多个控制晶体管可以位于显示面板上并且具有与像素薄膜晶体管同样的规格。因此可以按照与显示面板的像素晶体管相同的工艺来制成所述多个控制晶体管,从而进一步降低了成本。

[0050] 图5示出了根据本公开实施例的显示装置的示意方框图。如图5所示,显示装置50可以包括根据本公开实施例的显示面板510。根据本公开实施例的显示装置50可以是电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0051] 根据本公开实施例,提供了一种显示面板的驱动方法。应注意,以下方法中各个步骤的序号仅作为该步骤的表示以便描述,而不应被看作表示该各个步骤的执行顺序。除非明确指出,否则该方法不需要完全按照所示顺序来执行。

[0052] 如图6所示,根据本公开实施例的显示面板的驱动方法600可以包括以下步骤。

[0053] 在步骤S601,接收触发信号。

[0054] 在步骤S602,基于接收到的触发信号产生控制信号,使与所述一条或多条数据线相连的像素单元中像素电容两端的电压差为零。

[0055] 所述方法还可以包括:在接收到触发信号之前,控制晶体管关断,所述像素晶体管根据扫描线上的电压信号进行操作。即,显示面板处于正常显示状态。

[0056] 当接收到的触发信号有效时,例如,当由于关闭显示面板的电源导致XA0信号小于等于1.2V时,在步骤S602,控制晶体管和所述像素晶体管导通,所述像素电容的两端与对应列的数据线电连接。具体地,所有扫描线G1~GY上的电压均为高电平Vgh,高电平Vgh通常为30V,从而将所有像素晶体管T1导通,使得对应于同一条数据线的的所有像素电容Cst的第一

端C1与对应数据线相连,即像素电容Cst对数据线放电。同时,在控制信号的控制下,第一电源线上的Vss跟随Vgh从例如-8V变为Vgh,从而导通所有的控制晶体管T,导通时间t通常为2ms~3ms。此时Vgh下降为Vgh1,约为15V,Vss也相应上升为Vss1约为15V。由于控制晶体管T导通,使得对应数据线与公共电极线连接,进而将对应数据线与像素电容Cst的第二端C2连接,从而像素电容Cst的第二端C2的电压迅速拉低到与对应数据线的电压相同。因此,像素电容Cst两端的电压均等于此时对应数据线的电压,电压差为零,由此显示面板将快速显示为黑画面。

[0057] 根据本公开实施例,在至少一条数据线和公共电极线之间分别设置相应的至少一个控制晶体管。在关闭显示面板的电源时,控制晶体管使得像素电容两端的电压均为此时对应数据线的电压,从而电压差为零,由此显示面板将快速显示为黑画面。从而实现对像素电容的快速放电,避免显示面板关机时出现显示画面闪白等不良现象。

[0058] 以上所述的具体实施例,对本公开实施例的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本公开实施例的具体实施例而已,并不用于限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

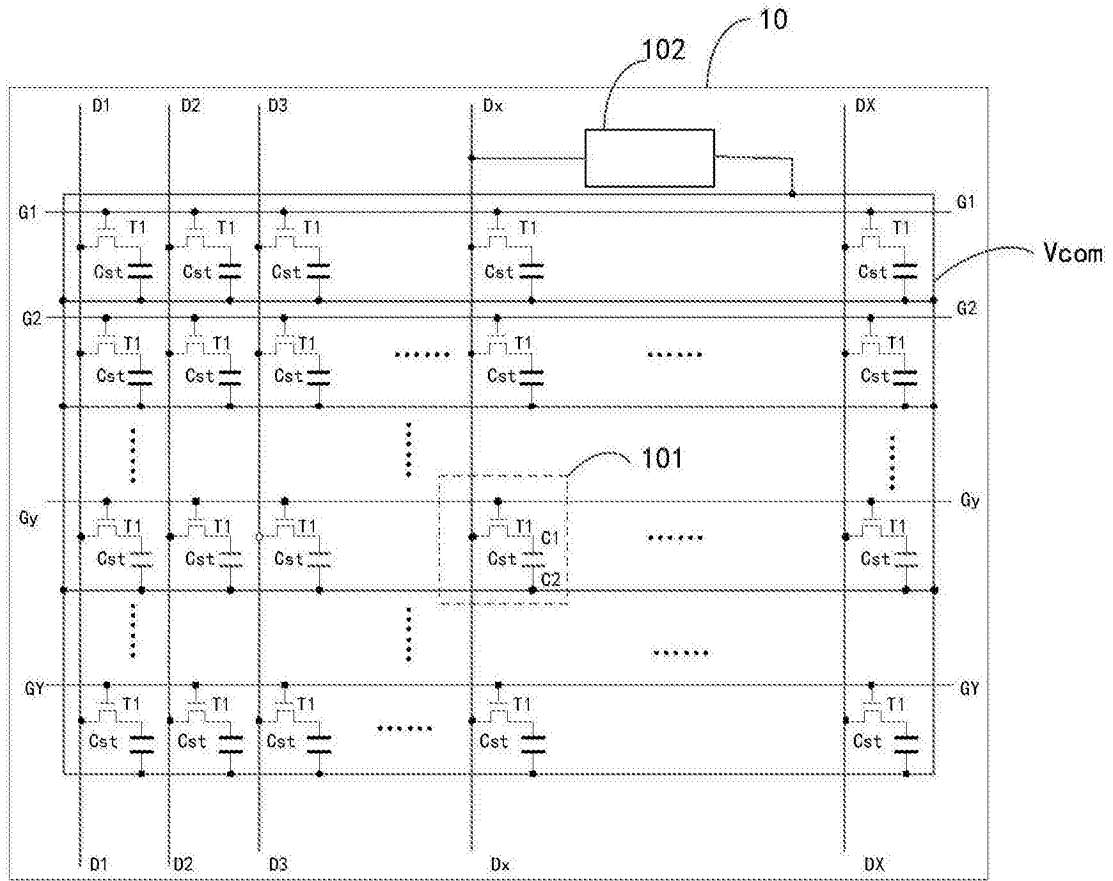


图1

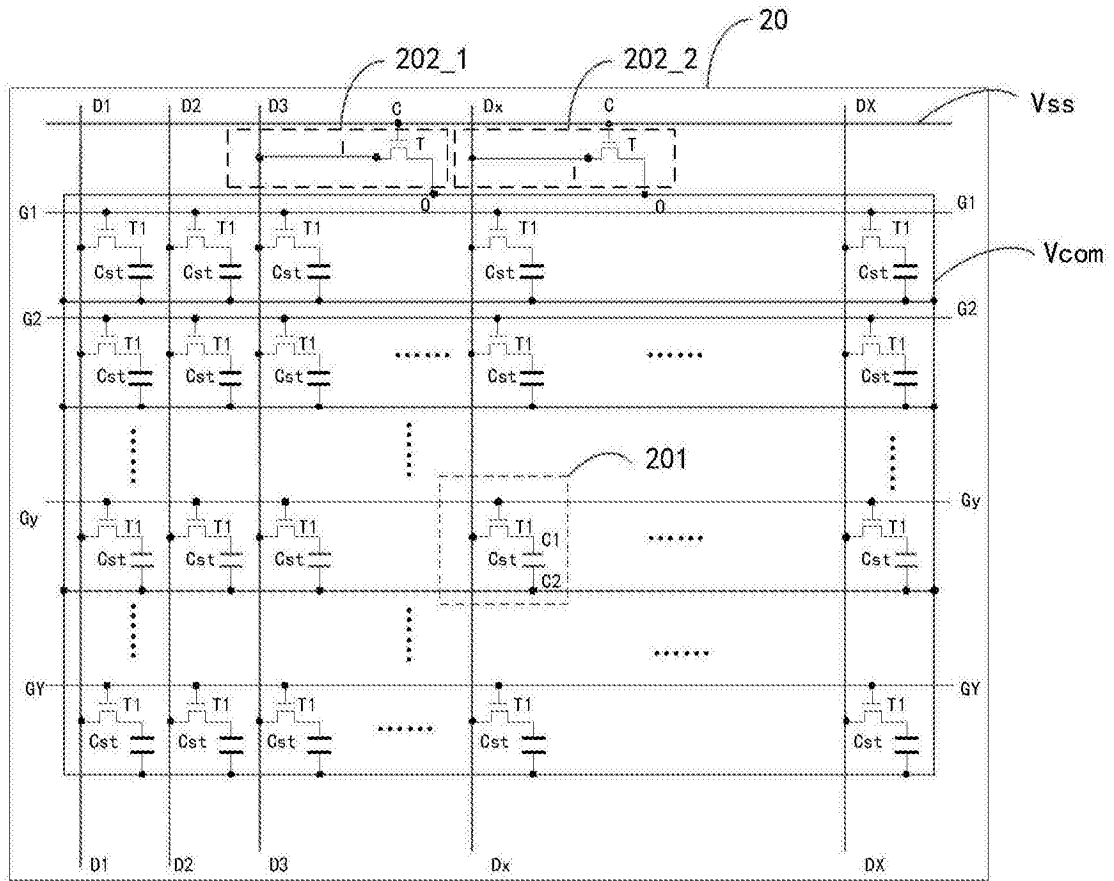


图2A

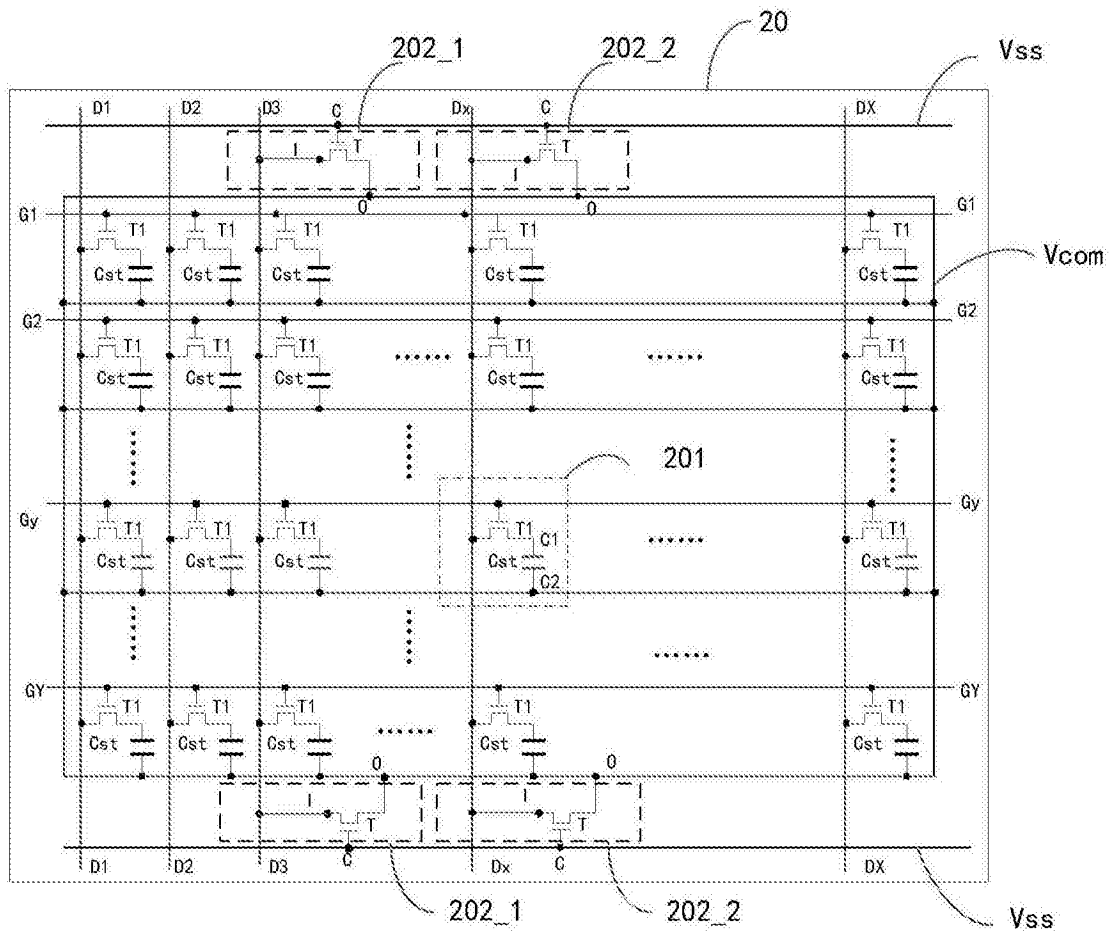


图2B

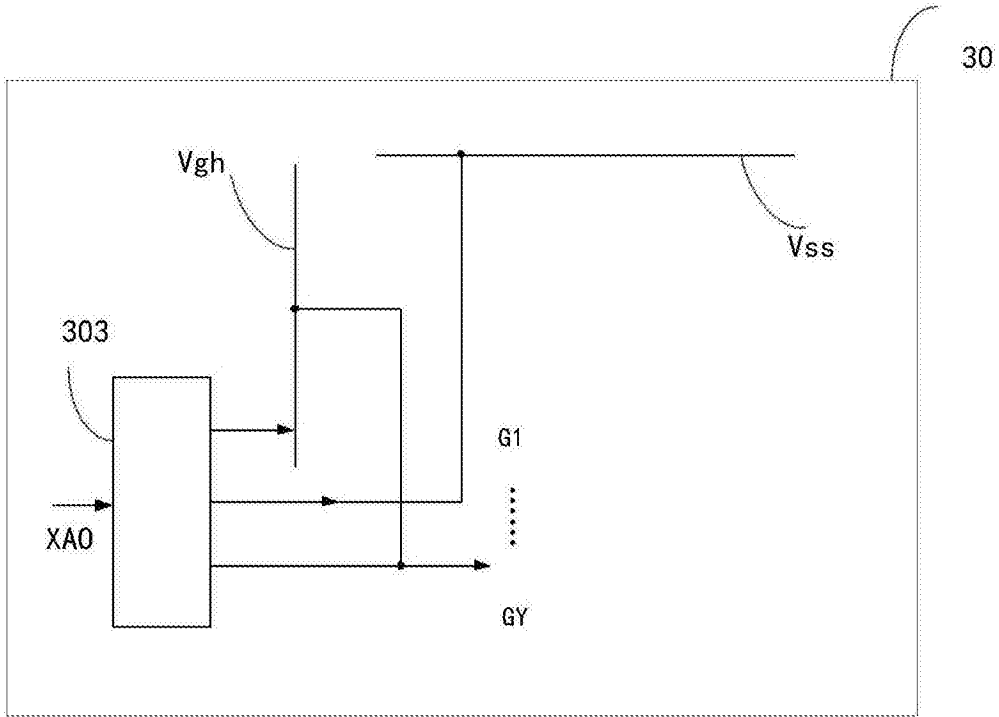


图3

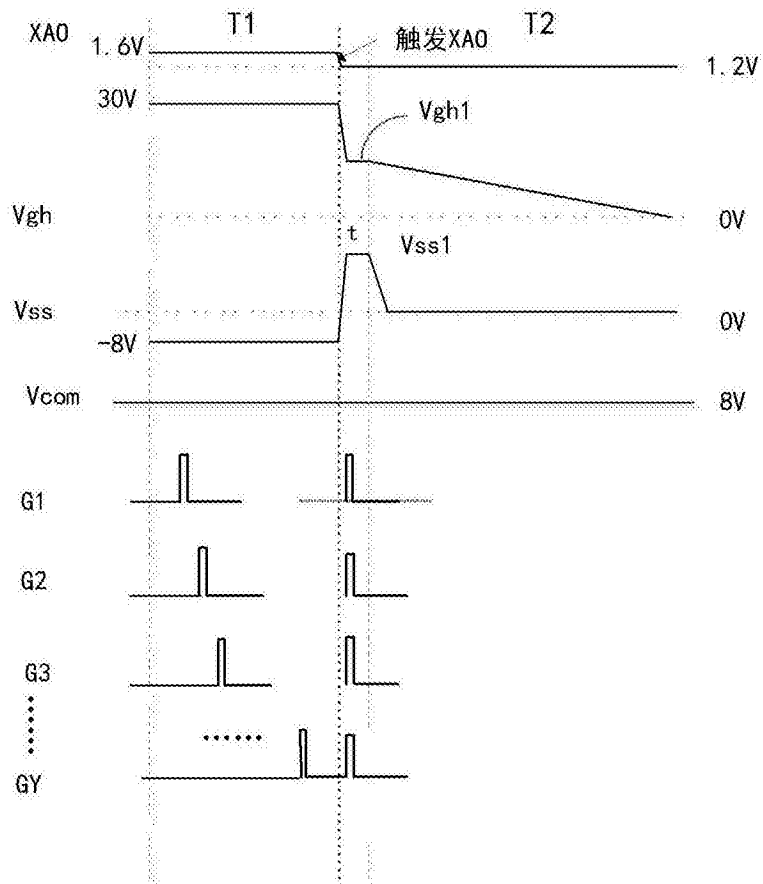


图4

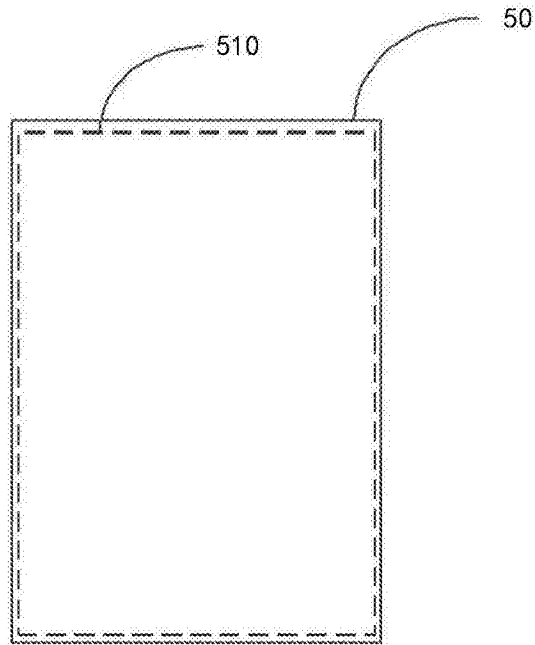


图5

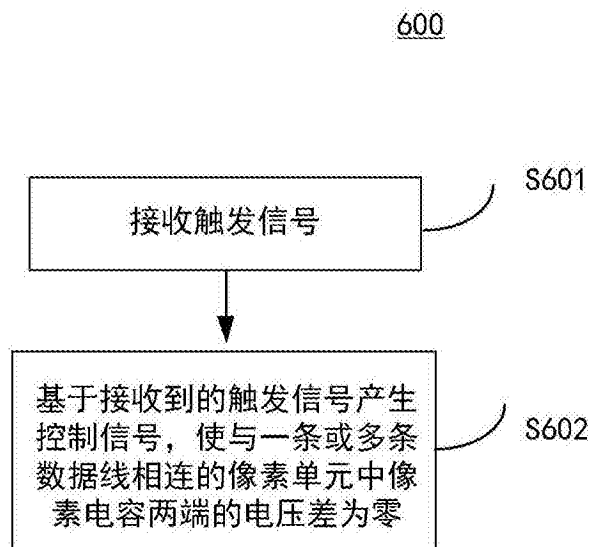


图6