



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112860102 A

(43) 申请公布日 2021.05.28

(21) 申请号 202110057832.7

(22) 申请日 2021.01.15

(66) 本国优先权数据

202011635234.5 2020.12.31 CN

(71) 申请人 深圳曦华科技有限公司

地址 518055 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室

(72) 发明人 王洁

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

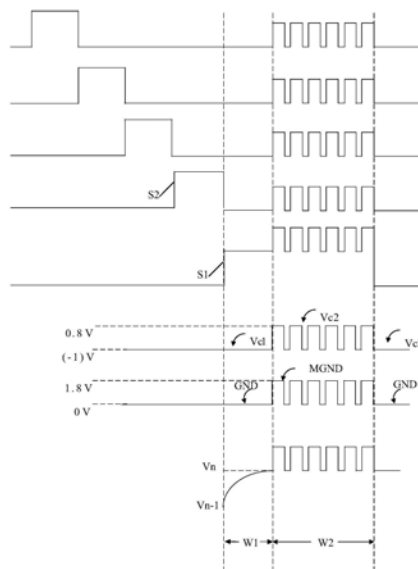
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称

驱动电路、触控显示装置以及电子设备

(57) 摘要

本申请提供一种驱动电路、触控显示装置以及电子设备,所述驱动电路包括控制单元、扫描线驱动单元、数据线驱动单元和触控检测单元。所述控制单元在扫描线驱动单元激活所述像素单元时,控制所述数据线驱动单元向像素点提供所述像素电压,还用于在所述像素电压对所述像素点充电完成后控制所述触控检测单元基于震荡信号进行触控检测;所述控制单元在进行触控检测时产生所述震荡信号,以使所述触控显示面板上的信号为与所述震荡信号同步的信号。所述触控显示装置包括所述驱动电路。所述电子设备包括所述触控显示装置。



1. 一种驱动电路,用于驱动触控显示面板,以实现图像显示和触控检测,所述触控显示面板包括:按行排布的扫描线、按列排布的数据线以及多个像素点,所述像素点位于所述扫描线和数据线之间的交界处;其特征在于,所述驱动电路包括:

扫描线驱动单元,用于激活与所述扫描线连接的像素点;

数据线驱动单元,用于通过数据线向已激活的像素点提供像素电压;

触控检测单元,用于对所述触控显示面板进行触控检测;

控制单元,用于在扫描线驱动单元激活所述像素点时,控制所述数据线驱动单元向像素点提供所述像素电压,还用于在所述像素电压对所述像素点充电完成后控制所述触控检测单元基于一震荡信号进行触控检测;

所述控制单元在进行触控检测时产生所述震荡信号,以使所述触控显示面板上的信号为随所述震荡信号的变化而变化的信号;

其中,所述扫描线驱动单元,用于产生扫描信号,所述扫描信号包括第一信号和第二信号,所述第一信号不同于第二信号,对于一扫描线:当扫描线驱动单元提供第一信号给所述扫描线时,与所述扫描线连接的像素点被激活,当所述扫描线驱动单元提供第二信号给所述扫描线时,与所述扫描线连接的像素点被关闭;

所述数据线驱动单元向数据线提供的像素电压用于对所述像素点充电,所述像素点开始充电至达到目标电压的时间为充电时间;所述触控检测单元进行触控检测的时间为触控时间;

所述控制单元包括:触发单元,用于控制所述扫描线驱动单元产生多个相同的扫描信号,所述扫描信号的第一信号持续时间为第一时长,所述第一时长大于或等于所述充电时间和触控时间之和。

2. 如权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,所述目标电压与所述像素电压相同,或者,所述目标电压与所述像素电压之间的压差的绝对值范围为预设范围之间。

3. 如权利要求2所述的驱动电路,其特征在于,所述预设范围为大于0毫伏小于等于5毫伏或或者大于0毫伏小于等于8毫伏。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的驱动电路,其特征在于,所述控制单元用于在触控检测时,通过所述震荡信号对所述驱动电路输出至触控显示面板的信号进行调制,得到调制信号;或使所述触控显示面板因电容耦合而叠加所述震荡信号。

5. 如权利要求4所述的驱动电路,其特征在于,所述像素点包括像素电极和公共电极,所述数据线驱动单元用于提供像素电压给所述像素电极执行图像显示,所述驱动电路还包括公共电压产生电路,所述公共电压产生电路用于提供公共电压给公共电极执行图像显示,所述触控检测单元用于提供触控驱动信号给公共电极执行触控检测。

6. 如权利要求5所述的驱动电路,其特征在于,所述触控检测单元用于提供触控驱动信号给同一公共电极同时执行图像显示与自电容触控检测。

7. 如权利要求5所述的驱动电路,其特征在于,所述驱动电路还包括数据选择单元,所述触控检测单元和所述公共电压产生电路均与所述数据选择单元相连接,所述数据选择单元与所述多个公共电极分别连接,所述数据选择单元用于选择输出公共电压给哪些公共电极,以及选择输出触控驱动信号给哪些公共电极。

8. 如权利要求5所述的驱动电路,其特征在于,在执行触控检测时,所述触控检测单元

每次提供所述触控驱动信号给部分公共电极执行自电容触摸感测,所述公共电压产生电路每次提供公共电压给其余全部或部分公共电极执行图像显示,其中,所述触控驱动信号与所述公共电压相同。

9.如权利要求5所述的驱动电路,其特征在于,所述扫描线驱动电路向扫描线提供的信号,所述数据线驱动电路向数据线提供的信号,所述触控检测单元向公共电极提供的信号、以及所述公共电压产生电路向所述公共电极提供的信号均为所述震荡信号调制后得到的调制信号。

10.如权利要求5所述的驱动电路,其特征在于,所述驱动电路包括输出端,所述输出端用作输出接地端,当所述驱动电路驱动所述触控显示面板执行触控检测时,所述输出端用于输出所述震荡信号,当所述驱动电路驱动所述触控显示面板执行图像显示而非执行触控感测时,所述输出端用于输出接地信号。

驱动电路、触控显示装置以及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及触控显示技术领域,尤其涉及一种驱动电路、触控显示装置以及电子设备。

背景技术

[0002] 智能终端(例如手机)日益朝着轻薄化和全面屏等的趋势发展,为了满足趋势发展的要求,In cell技术逐渐成为显示触控的主流技术。In cell技术中,LCD显示屏中的公共电极还复用作自电容感测电极,从而在实现图像显示的同时还能实现触控功能。

[0003] 采用公共电极也作为触控检测电极时,现有技术在进行触控感测电极执行触控感测,以减小图像显示数据和触控检测之间的干扰。然而随着触控显示装置的分辨率的逐渐提高,所述行间隙、帧间隙则会被明显压缩,相应的,触控检测的时间也被压缩,从而容易造成触控检测不充分的问题。

[0004] 而在图像显示刷新的过程中同时执行触控检测,存在信号相互干扰、产生较大寄生电容等问题,容易影响触控的检测信噪比。

发明内容

[0005] 本申请实施例解决的问题是提供一种驱动电路、触控显示装置以及电子设备,提高检测信噪比。

[0006] 为了解决所述技术问题,本申请提供一种驱动电路,用于驱动触控显示面板,以实现图像显示和触控检测,所述触控显示面板包括:按行排布的扫描线、按列排布的数据线以及多个像素点,所述像素点位于所述扫描线和数据线之间的交界处;所述驱动电路包括:

[0007] 扫描线驱动单元,用于激活与所述扫描线连接的像素点;

[0008] 数据线驱动单元,用于通过数据线向已激活的像素点提供像素电压;

[0009] 触控检测单元,用于对所述触控显示面板进行触控检测;

[0010] 控制单元,用于在扫描线驱动单元激活所述像素点时,控制所述数据线驱动单元向像素点提供所述像素电压,还用于在所述像素电压对所述像素点充电完成后控制所述触控检测单元基于一震荡信号进行触控检测;

[0011] 所述控制单元在进行触控检测时产生所述震荡信号,以使所述触控显示面板上的信号为随所述震荡信号的变化而变化的信号;

[0012] 其中,所述扫描线驱动单元,用于产生扫描信号,所述扫描信号包括第一信号和第二信号,所述第一信号不同于第二信号,对于一扫描线:当扫描线驱动单元提供第一信号给所述扫描线时,与所述扫描线连接的像素点被激活,当所述扫描线驱动单元提供第二信号给所述扫描线时,与所述扫描线连接的像素点被关闭;

[0013] 所述数据线驱动单元向数据线提供的像素电压用于对所述像素点充电,所述像素点开始充电至达到目标电压的时间为充电时间;所述触控检测单元进行触控检测的时间为触控时间;

[0014] 所述控制单元包括：触发单元，用于控制所述扫描线驱动单元产生多个相同的扫描信号，所述扫描信号的第一信号持续时间为第一时长，所述第一时长大于或等于所述充电时间和触控时间之和。

[0015] 可选的，所述目标电压与所述像素电压相同，或者，所述目标电压与所述像素电压之间的压差的绝对值范围为预设范围。

[0016] 可选的，所述预设范围为大于0毫伏小于等于5毫伏或或者大于0毫伏小于等于8毫伏。

[0017] 可选的，所述控制单元用于在触控检测时，通过所述震荡信号对所述驱动电路输出至触控显示面板的信号进行调制，得到调制信号；或使所述触控显示面板因电容耦合而叠加所述震荡信号。

[0018] 可选的，所述像素点包括像素电极和公共电极，所述数据线驱动单元用于提供像素电压给所述像素电极执行图像显示，所述驱动电路还包括公共电压产生电路，所述公共电压产生电路用于提供公共电压给公共电极执行图像显示，所述触控检测单元用于提供触控驱动信号给公共电极执行触控检测。

[0019] 可选的，所述触控检测单元用于提供触控驱动信号给同一公共电极同时执行图像显示与自电容触控检测。

[0020] 可选的，所述驱动电路还包括数据选择单元，所述触控检测单元和所述公共电压产生电路均与所述数据选择单元相连接，所述数据选择单元与所述多个公共电极分别连接，所述数据选择单元用于选择输出公共电压给哪些公共电极，以及选择输出触控驱动信号给哪些公共电极。

[0021] 可选的，在执行触控检测时，所述触控检测单元每次提供所述触控驱动信号给部分公共电极执行自电容触摸感测，所述公共电压产生电路每次提供公共电压给其余全部或部分公共电极执行图像显示，其中，所述触控驱动信号与所述公共电压相同。

[0022] 可选的，所述扫描线驱动电路向扫描线提供的信号，所述数据线驱动电路向数据线提供的信号，所述触控检测单元向公共电极提供的信号、以及所述公共电压产生电路向所述公共电极提供的信号均为所述震荡信号调制后得到的调制信号。

[0023] 可选的，所述驱动电路包括输出端，所述输出端用作输出接地端，当所述驱动电路驱动所述触控显示面板执行触控检测时，所述输出端用于输出所述震荡信号，当所述驱动电路驱动所述触控显示面板执行图像显示而非执行触控感测时，所述输出端用于输出接地信号。

[0024] 可选的，所述扫描线驱动单元、所述数据线驱动单元、触控检测单元、所述公共电压产生电路与所述输出端连接。

[0025] 可选的，所述触控显示面板上的信号随所述震荡信号的升高而升高、随所述震荡信号的降低而降低。

[0026] 可选的，所述控制单元在进行触控检测时产生震荡信号，以使所述触控显示面板上的信号为随所述震荡信号的变化而同步变化的信号。

[0027] 本申请还提供一种触控显示装置，包括：

[0028] 触控显示面板，包括：按行排布的扫描线、按列排布的数据线以及多个像素点，所述像素点位于所述扫描线和数据线交界处；

[0029] 如上述中任意一项所述的驱动电路,用于驱动触控显示面板,以实现图像显示和触控检测。

[0030] 可选的,所述控制单元包括输出接地端,用于在对像素点充电时输出接地信号,在触控检测时输出基于所述接地信号产生的震荡信号;所述触控显示面板上还形成有接地线,与输出接地端相连。

[0031] 本申请还提供一种电子设备,包括上述所述的触控显示装置。

[0032] 与现有技术相比,本申请技术方案具有以下优点:

[0033] 本申请实施例在在将像素点激活之后,分时执行触控检测和向数据线提供像素电压的动作,利用像素点激活后的时间进行触控检测,提高了显示时间的利用率,此外,还在本申请实施例驱动电路的控制单元在进行触控检测时产生震荡信号,使触控显示面板上的信号为随所述震荡信号变化而变化的信号,从而减小触控显示面板上像素电极、公共电极、扫描线、数据线等导体之间的压差变化,进而减小了寄生电容的充放电电量,提高了触控检测的检测信噪比。

附图说明

[0034] 图1是本申请一实施例触控显示装置的功能框图;

[0035] 图2是图1中控制单元的功能框图;

[0036] 图3是图1所示触控显示装置的驱动电路输出信号的示意图;

[0037] 图4是图1所示触控显示装置的驱动电路的信号放大图;

[0038] 图5是图2所示调制单元的电路图;

[0039] 图6是本申请另一实施例触控显示装置的功能框图;

[0040] 图7是本申请一实施例采用单gate模式的触控显示面板的结构示意图;

[0041] 图8是本申请一实施例采用dual gate模式的触控显示面板的结构示意图;

[0042] 图9是本申请一实施例采用MUX1:3模式的触控显示面板的结构示意图;

[0043] 图10是本申请又一实施例触控显示装置的功能框图;

[0044] 图11是图10所示触控显示装置的驱动电路输出信号的示意图;

[0045] 图12是图10所示触控显示装置的驱动电路的信号放大图;

[0046] 图13是本申请一实施例电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本申请实施例做详细地说明。

[0048] 触控显示面板触控显示面板触控显示面板为使本申请的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施例做详细的说明。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本申请将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。为了方便或清楚,可能夸大、省略或示意地示出在附图中所示的每层的厚度和大小、以及示意地示出相关元件的数量。另外,元件的大小不完全反映实际大小,以及相关元件的数量不完全反映实际数量。因为附图大小不同等原因,在不同的附图中所示的相同或相似或相关元

件的数量存在并不一致的情况。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构。然,需要说明的是,为了使得标号具有规律性以及逻辑性等,在某些不同实施例中,相同或类似的元件或结构采用了不同的附图标记,根据技术的关联性以及相关文字说明,本领域的技术人员是可直接或间接判断得知。

[0049] 此外,所描述的特征、结构可以以任何合适的方式结合在一个或更多个实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本申请的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员应意识到,没有所述特定细节中的一个或更多,或者采用其它的结构、组元等,也可以实践本申请的技术方案。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构或者操作以避免模糊本申请。

[0050] 进一步地,下列术语是示例性的,并非旨在以任何方式进行限制。在阅读本申请之后,本领域技术人员将认识到,这些术语表述适用于技术、方法、物理元件以及系统(无论目前是否知晓),包括阅读本申请之后本领域技术人员推断出或者可推断的其扩展。

[0051] 在本申请的描述中,需要理解的是:“多个”包括两个和两个以上,“多条”包括两条和两条以上,“多颗”包括两颗和两颗以上,“多行”包括两行和两行以上,“多列”包括两列和两列以上,除非本申请另有明确具体的限定。另外,各元件名称以及信号名称中出现的“第一”、“第二”、“第三”、“第四”(如有出现)等词语并不是限定元件或信号出现的先后顺序,而是为方便元件命名,清楚区分各元件,使得描述更简洁易懂。

[0052] 下面,对本申请的各实施例进行说明。

[0053] 结合参考图1至图3,分别示出了本申请一实施例触控显示装置的功能框图和驱动信号示意图。所述触控显示装置1包括触控显示面板10和驱动电路100。所述驱动电路100用于驱动触控显示面板10执行图像显示和触控检测。

[0054] 所述触控显示面板10通常包括:第一基板(图未示)以及与第一基板相对设置的第二基板(图未示)。所述第一基板上形成有按行排布的扫描线 G_1, G_2, \dots, G_N ,按列排布的数据线 S_1, S_2, \dots, S_N ,以及位于所述扫描线和数据线交界处的像素点20。所述像素点20用于接收来自驱动电路100的显示数据以进行充电,从而实现图像的显示。所述触控显示面板10例如为液晶显示(LCD)面板,相应地,所述触控显示装置1为液晶显示装置。然,可变更地,所述触控显示面板10也可为电子纸显示面板、或有机电致发光二极管显示(OLED)面板等中任意合适的显示面板。

[0055] 所述第二基板与所述第一基板之间还设置有多个触控电极,以用于实现触控检测。所述触控电极可以为自电容或互电容式触控电极。

[0056] 本申请各实施例中以In cell为例,所述第二基板与所述第一基板之间形成有多个公共电极203,所述公共电极203用于在显示过程中加载公共电压执行图像显示,还复用作触控检测的触控电极。

[0057] 所述驱动电路100用于向所述扫描线 G_1, G_2, \dots, G_N 提供驱动信号、向数据线 S_1, S_2, \dots, S_N 提供显示数据,还用于向触控电极(即公共电极203)提供交流激励信号,从而实现所述触控显示面板10的图像显示与触控检测。

[0058] 如图1所示,所述驱动电路100包括控制单元101、扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、触控检测单元104、公共电压产生电路105、和数据选择单元106。其中,所述控制单元101与所述扫描线驱动单元102、所述数据线驱动单元103、所述触控检测单元104、和所述

公共电压产生电路105分别连接。所述触控检测单元104和所述公共电压产生电路105进一步与所述数据选择单元106连接。所述数据选择单元106进一步与所述多个公共电极203相连接。

[0059] 所述扫描线驱动单元102与所述扫描线连接 G_1 、 G_2 、……、 G_N ，用于产生扫描信号，所述扫描信号包括第一信号和第二信号，所述第一信号不同于第二信号，对于一扫描线（例如 G_1 ）：当所述扫描线驱动单元102提供第一信号给所述扫描线 G_1 时，与所述扫描线 G_1 连接的像素点20被激活，当所述扫描线驱动单元102提供第二信号给所述扫描线 G_1 时，与所述扫描线 G_1 连接的像素点20被关闭。可选的，所述扫描线驱动单元102中的部分或全部例如通过GIA（Gate In Array）技术集成在所述触控显示面板10上。然，可变更地，所述扫描线驱动单元102中的部分或全部也可集成在一芯片中或为独立的电路模块等都是可以的。又或者，所述扫描线驱动单元102中的部分例如通过GIA（Gate In Array）技术集成在所述触控显示面板10上，部分集成在一芯片中或为独立的电路模块等都是可以的。

[0060] 需要说明的是，本实施例中，所述第一信号例如为高电平信号，所述第二信号例如为低电平信号，也就是说，扫描信号在高电平状态时，可以使与扫描线 G_1 连接的像素点20被激活，扫描信号在低电平状态时，可以使与所述扫描线 G_1 连接的像素点20被关闭，而处于不被充电状态。然，可变更地，在某些其他实施例中，还可以第一信号为低电平信号，所述第二信号为高电平信号。

[0061] 所述像素点20包括控制开关201和与所述控制开关201相连的像素电极202。所述控制开关201包括控制端、第一导通端与第二导通端，所述控制端用于控制所述第一导通端与第二导通端之间是否导通；所述控制开关201的控制端与所述扫描线 G_1 、 G_2 、……、 G_N 相连，所述第一导通端与所述数据线 S_1 、 S_2 、……、 S_N 相连，所述第二导通端与所述像素电极202连接。

[0062] 每个像素点20例如还包括一个所述公共电极203，或者，多个像素点20共用一个公共电极203，或者前述二者的结合。可选的，所述多个公共电极203位于同一层，呈规则排布或呈非规则排布。本申请对前述并不做限定。

[0063] 此处所述“激活”的含义指的是，所述控制开关201的第一导通端和第二导通端处于导通状态，所述数据线 S_1 、 S_2 、……、 S_N 与所述像素电极202之间电连接。

[0064] “关闭”的含义指的是，所述控制开关201的第一导通端和第二导通端处于非导通状态，所述数据线 S_1 、 S_2 、……、 S_N 与所述像素电极202之间为断开状态。

[0065] 所述数据线驱动单元103用于在所述扫描信号激活与扫描线 G_1 、 G_2 、……、 G_N 相连的像素点20后，向数据线 S_1 、 S_2 、……、 S_N 提供当前行的显示数据。

[0066] 具体地，数据线驱动单元103用于向像素电极202提供的显示数据为像素电压。

[0067] 所述数据线驱动单元103提供显示数据时，对所述像素电极202和公共电极203构成的电容器充电，使像素电极202和公共电极203之间的压差为灰阶电压，以实现图像显示。

[0068] 所述数据线驱动单元103向数据线 S_1 、 S_2 、……、 S_N 提供的显示数据用于对所述像素点20充电。定义所述像素点20的像素电极202或与所述像素电极202相连接的数据线充电至达到目标电压的时间为充电时间。当所述像素电极202或数据线上的电压达到所述目标电压时，所述像素点20充电完成。所述目标电压与所述像素电压例如相同或接近。

[0069] 由于电路回路中通常存在寄生电感、寄生电阻、寄生电容等的不利影响，因此，所

述目标电压与所述像素电压通常为接近的状态。当所述目标电压与所述像素电压接近时,所述像素电压与所述目标电压二者相同之间的压差的绝对值范围为预设范围。所述预设范围例如但不限于为大于0毫伏或小于等于8毫伏,或者大于0毫伏或小于等于5毫伏。所述充电时间例如但不限于为4us~5us。前述压差的绝对值范围、充电时间范围只是示例,根据所述触控显示装置1的像素点20排布结构不同或驱动方式不同,所述压差的绝对值范围、充电时间范围对应不同。本申请对此并不做限定。

[0070] 需要说明的是,所述像素点20充电完成是我们规定其上的电压充电达到目标电压时,我们自定义其已完成充电。然而,在实际电路中,所述像素点20上的电压达到目标电压之后,还可能会继续充电,但充电已非常缓慢,电压变化较小。

[0071] 所述触控检测单元104用于对所述触控显示面板10进行触控检测。具体地,例如,所述触控检测单元104用于提供触控驱动信号给相应的公共电极203,以驱动所述公共电极203执行触控检测。

[0072] 所述公共电压产生电路105用于向所述公共电极203提供公共电压,以驱动所述公共电极203执行图像显示。

[0073] 所述数据选择单元106用于选择输出所述触控驱动信号给哪些公共电极203,以及选择输出所述公共电压给哪些公共电极203。

[0074] 具体地,公共电极203复用作为触控检测电极,触控检测单元104用于向公共电极203加载交流的激励信号作为所述触控驱动信号,通过检测手指和公共电极203之间的自电容的变化(或者手指引起的公共电极203之间互电容的变化)实现触控检测。

[0075] 定义所述触控检测单元104对所述公共电极203进行触控检测的时间为触控时间。所述触控时间例如但不局限为4us~5us。

[0076] 需要说明的是,图像显示的过程对分辨率要求比较高,而触控检测主要是为了触控检测位置的识别,不需要精确到每一个像素点20的公共电极203都做触控检测电极,因此,实际应用中,可以根据触控检测的精度要求以及分辨率的大小,选择对部分公共电极203或全部公共电极203进行触控检测。

[0077] 所述控制单元101用于在扫描线驱动单元102激活所述像素点20时,控制所述数据线驱动单元103向所述像素点20提供所述显示数据,即像素电压,还用于在所述显示数据对所述像素点20充电完成后控制所述触控检测单元104基于震荡信号进行触控检测。

[0078] 在本实施例中,在扫描信号的驱动下控制开关201处于导通状态后,先对像素电极202加载像素电压进行充电;在充电完成后,对公共电极203加载交流信号以进行触控检测。也就是说,触控检测的步骤是在像素点20的像素电极202上的像素电压充电完成之后进行的,而像素点20完成充电之后且在执行触控检测过程中,数据线和像素电极202上的信号相对震荡信号MGND(见后面说明)保持稳定,即相对震荡信号MGND基本没有变化,不容易对触控检测的过程造成过多噪声干扰,从而保证触控检测过程有较为理想的检测环境。本申请实施例有效利用了像素点20激活的时间,进行了图像显示刷新和触控检测,从而提高了显示过程时间的利用率。

[0079] 对于每一像素点20而言,其图像显示状态一般包括图像显示刷新状态和图像显示保持状态。以单一像素点20为例,当所述驱动电路100提供像素电压给像素电极202、提供公共电压给公共电极203时,所述像素点20开始执行图像显示刷新,当所述像素电压写入至像

素电极202之后,所述像素点20的控制开关201关断,从而停止提供像素电压给所述像素电极202,图像显示刷新完成。之后,所述像素点20进入图像显示保持状态,直至所述像素点20的控制开关201下一次被导通以接收像素电压。

[0080] 一般地,所述多个像素点20例如呈行列式排布。所述驱动电路100通常逐行驱动像素点20执行图像显示刷新。

[0081] 相应地,为了在一个扫描信号驱动下能够实现图像显示刷新和触控检测,所述扫描信号处于第一信号的持续时间需要大于或等于充电时间和触控时间之和,才能有足够的时间在一个扫描信号驱动下执行图像显示刷新和触控检测两个步骤。

[0082] 如图2所示,本实施例驱动电路100中,所述控制单元101包括触发单元1011和调制单元1012。所述触发单元1011与所述调制单元1012、所述数据选择单元105、所述数据线驱动单元103、和所述扫描线驱动单元102分别连接,用于控制所述调制单元1012、所述数据选择单元105、所述数据线驱动单元103、和所述扫描线驱动单元102工作。

[0083] 如图3所示的信号图中,所述扫描线驱动单元102在所述触发单元1011的控制下产生的扫描信号包括第一扫描信号S1和第二扫描信号S2。其中,所述第一扫描信号S1的第一信号的持续时间为第一时长 a_1 ,所述第二扫描信号S2的第一信号的持续时间为第二时长 a_2 。所述第一时长 a_1 大于或等于所述充电时间和触控时间之和,从而可以在第一扫描信号驱动下完成像素充电和触控检测,所述第二时长 a_2 小于所述第一时长 a_1 且大于或等于所述充电时间,从而可以在第二扫描信号驱动下完成像素充电。

[0084] 由此可见,本实施例中,所述触控显示面板10在第一扫描信号S1的控制下先执行图像显示刷新,(图3中工作阶段点填充方块)然后,在图像显示刷新达预定时间之后同时执行触控检测(图3中工作阶段空白方块),即,触控检测阶段与图像显示刷新阶段部分重叠在第二扫描信号S2的控制下仅执行图像显示刷新(图3中工作阶段点填充方块)。所述预定时间大于或等于所述充电时间,但小于或等于所述第一时长 a_1 与所述触控时间之和。或者,所述预定时间也可与所述第二时长 a_2 相同或相近。

[0085] 在进行图像显示刷新过程中,所述数据线驱动单元103用于向数据线 S_1 、 S_2 、...、 S_n 提供当前行的显示数据,对所述像素点20充电,使像素点20的电压从 V_{n-1} 改变至像素电压 V_n (见图4)。

[0086] 所述触发单元1011用于在控制扫描线驱动单元102输出第一扫描信号S1时,且在所述像素点P完成充电后,进一步控制所述触控显示面板10进行触控检测。

[0087] 具体地,当所述扫描线驱动单元102输出第一扫描信号S1达第二时长 a_2 之后,所述触发单元1011输出触控触发信号TP给所述调制单元1012,控制所述调制单元1012产生震荡信号。所述触发单元1011进一步通过控制所述数据选择单元106来输出所述触控驱动信号给相应的公共电极203执行触控检测。所述触控显示面板10在执行触控检测期间,其上的电信号均随所述震荡信号的变化而变化。

[0088] 例如但不局限地,所述像素点20充电时间为5微秒,触控检测时间为5微秒。第一扫描信号的第一时长 a_1 例如为10微秒,在第一扫描信号S1驱动扫描线时,数据线驱动单元103在前面5微秒的时间对所述像素点20进行充电,5微秒之后所述像素电极202上的电压达到所述目标电压,充电完成,所述触控检测单元104在第一扫描信号S1后面5微秒的时间进行触控检测。第二扫描信号S2的第二时长 a_2 例如为5微秒,在第二扫描信号S2驱动扫描线时,

仅数据线驱动单元103对像素点20进行充电,触控检测单元104不进行触控检测。需要说明的是,前面的充电时间和触控检测时间仅为示例,本申请对此并不做严格限定。基于本申请的技术思想,均应落在本申请的保护范围。

[0089] 本实施例中,为了实现一帧图像显示,所述扫描线驱动单元102产生的扫描信号包括多个扫描信号组,一个扫描信号组包括:一个第一扫描信号S1和至少一个第二扫描信号S2,从而保证在一组扫描信号组中实现一次触控检测。

[0090] 采用这样的方式,通过第一扫描信号S1实现每隔几行执行一次触控检测的目的,进而可以使第二扫描信号S2的设置得更短一些。

[0091] 如图3所示,一个扫描信号组包括:依次输出的4个第二扫描信号S2和1个第一扫描信号S1。即,一个扫描信号组通过4个第二扫描信号S2,驱动四根扫描线以实现图像显示刷新;之后,再通过1个第一扫描信号S1驱动扫描线,以先进行图像显示刷新达预定时间之后,再同时进行触控检测。其中,所述预定时间大于或等于所述充电时间,或者,所述预定时间与所述第二时长a2相同或相近。

[0092] 需要说明的是,基于图像显示分辨率和触控检测精度的不同,本实施例并不在每一行扫描信号时都执行一次触控检测,而是每隔4行扫描信号执行一次触控检测。

[0093] 在其他实施例中,还可设置不同的间隔,相隔数行才输出一组扫描信号(比如每8行输出一第一扫描信号S1),各组扫描信号组之间的时间间隔例如保持相同。这样,虽然一帧图像中第一扫描信号S1数量减少,相应的触控检测的次数减少,但是仍符合图像显示和触控检测的要求。

[0094] 重复所述扫描信号组,从而对触控显示面板10上所有扫描线实现驱动,进而实现一帧图像的显示。

[0095] 在第一扫描信号S1和第二扫描信号S2的控制下,数据线驱动单元103均对像素点20进行充电,但是由于第一扫描信号S1和第二扫描信号S2使控制开关201导通的时间仍然有所差别,两个扫描信号的驱动能力有所差别。

[0096] 所述数据线驱动单元103可以通过欠充技术或过充技术进行补偿,来为了保证第一扫描信号S1和第二扫描信号S2控制下的显示均一性,进而保证图像显示时的影响效果。

[0097] 所述扫描线驱动单元102产生第二扫描信号S2时,所述数据线驱动单元103提供基础显示数据;所述扫描线驱动单元102产生第一扫描信号S1时,所述数据线驱动单元103提供与所述基础显示数据对应的过充或欠充显示数据。

[0098] 例如,原显示结果欠充时,所述扫描线驱动单元102提供第一扫描信号S1时,所述数据线驱动单元103提供比基础显示数据电压更大的显示数据;原显示结果过充时,所述扫描线驱动单元102提供第一扫描信号S1时,所述数据线驱动单元103提供比基础显示数据电压更小的显示数据。

[0099] 此外,欠充技术或过充技术的实现还可以通过调数字Gamma或者模拟Gamma的方式实现。

[0100] 需要说明的是,本申请实施例中,所述控制单元101会产生震荡信号。此处震荡信号指的是电压按照一定频率高低变化的信号,比如方波信号、矩形波信号等均为震荡信号的一种。

[0101] 本实施例中,所述震荡信号为方波信号,包括交替出现的第一参考信号和第二参

考信号,所述第一参考信号与第二参考信号的电压情况可为下述五种情况中的任意一种:

[0102] 第一:第一参考信号的电压为正电压,第二参考信号的电压为0V;

[0103] 第二:第一参考信号的电压为0V,第二参考信号的电压为负电压;

[0104] 第三:第一参考信号的电压为正电压,第二参考信号的电压为负电压,所述第一参考信号的电压的绝对值等于或不等于所述第二参考信号的电压的绝对值;

[0105] 第四:第一参考信号、第二参考信号的电压为大小不同的正电压;

[0106] 第五:第一参考信号、第二参考信号的电压为大小不同的负电压。

[0107] 需要说明的是,所述震荡信号还可为其它合适的波形信号,例如,正弦波信号、二级阶梯信号等等。所述震荡信号也并不局限于周期性变化的信号,也可为非周期变化的信号。

[0108] 在本申请中,通过所述震荡信号,使所述触控显示面板10上的电信号随着所述震荡信号的变化而变化。例如但不局限地,所述触控显示面板10上的信号随着震荡信号升高而升高,随震荡信号的降低而降低。可选的,所述触控显示面板10上的电信号随着所述震荡信号的变化而同步变化。与传统方案(触控显示面板上的公共电极为交流信号,像素电极上的电压为静态保持状态)相比,本申请实施例通过使像素电极202、公共电极203、扫描线、数据线等导体上的信号同步变化,可以减小导体之间的压差变化,从而减小了寄生电容的充放电电量,进而提高了触控检测的检测信噪比。

[0109] 另外,由于用于驱动公共电极203执行触控检测的触控驱动信号与用于驱动公共电极执行图像显示的公共电压均为与震荡信号同步变化的信号,因此,所述触控检测单元104施加给公共电极203执行触控检测的触控驱动信号与所述公共电压产生电路105施加给公共电极203执行图像显示的公共电压可为相同的电压信号,从而,所述触控驱动信号在驱动同一公共电极203执行触控感测的同时,还可以驱动所述同一公共电极203执行图像显示。相应地,所述驱动电路100在驱动所述触控显示面板10执行图像显示刷新的过程中,也可驱动所述触控显示面板10同时执行触控感测,所述触控感测与所述图像显示刷新之间相互影响较小,用户的使用体验能够得到提高。

[0110] 如图2所示,所述控制单元101还包括所述调制单元1012,用于在触控检测时产生所述震荡信号,所述震荡信号用于对驱动电路100向触控显示面板10输出的信号进行调制,得到调制信号。

[0111] 具体地,调制单元1012与所述触发单元1011相连,在触发单元1011所输出的触控触发信号TP的控制下,生成震荡信号。例如,触控触发信号TP的上升沿时所述调制单元1012开始生成震荡信号,触控触发信号TP下降沿时调制单元1012停止生成震荡信号。然,可变更地,所述触控触发信号TP也可为其它合适的信号,而并不限于例如图3所示的触控触发信号TP的上升沿和下降沿来控制所述调制单元1012产生震荡信号的起始时刻和终止时刻,只要所述触控触发信号TP可以控制所述调制单元1012能够产生所述震荡信号的各种实施方式,均应落在本申请的保护范围。另外,在图3的实施例中,所述触控触发信号TP也可是随所述震荡信号的变化而变化的信号。

[0112] 在本申请的实施例中,扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、触控检测单元104、和公共电压产生电路105均与所述调制单元1012相连接。所述调制单元1012产生的震荡信号,用于对扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、触控检测单元104、和公共电压产

生电路105向触控显示面板10输出的信号进行调制,使向触控显示面板10输出的信号均为经所述震荡信号调制而得到的调制信号。所述触控显示面板10上接收到的信号为所述调制信号,可以与所述震荡信号同步变化,例如随震荡信号的上升而上升,随震荡信号的下降而下降。此外,所述调制信号还可以使所述触控显示面板10上其他导体因电容耦合而叠加所述震荡信号。

[0113] 或者,所述调制单元1012还可以直接将所述震荡信号输出到所述触控显示面板10上。

[0114] 这样通过多种方式可以使触控显示面板10上的信号均随着震荡信号的上升而上升,随着震荡信号下降而下降,使触控显示面板10上各导体上的信号为同步变化状态,减小了各导体之间的压差变化,进一步减少寄生电容的充放电电量。

[0115] 如图2所示,所述控制单元101还包括:输入端,用于接收基础信号;电压产生单元1013,用于提供驱动电压,所述驱动电压为所述震荡信号的参考电压;所述调制单元1012,与所述输入端和电压产生单元1013相连,在触控触发信号TP的控制下根据所述基础信号和驱动电压产生所述震荡信号;在未接收到触控触发信号TP时输出所述基础信号。定义所述调制单元1012输出所述震荡信号或基础信号的一端为输出端。

[0116] 具体地,所述调制单元1012为震荡产生电路,根据电压产生单元1013和输入端提供的电压分别作为第一参考信号和第二参考信号,而形成第一参考信号和第二参考信号交替输出的震荡信号。

[0117] 此处所述震荡信号震荡的频率可以与触控驱动信号的频率相同,从而在基于所述震荡信号对触控检测单元104进行调制时,使触控检测单元104输出的调制信号满足触控检测的频率要求。

[0118] 所述驱动电路100中的扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、触控检测单元104、和公共电压产生电路105与所述调制单元1012的输出端相连,从而将所述震荡信号叠加到所述扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、触控检测单元104、和公共电压产生电路105输出的信号上,通过对输出信号的调制得到调制信号。

[0119] 为了使调制单元1012的工作原理更清楚,本实施例中,以所述基础信号为接地信号GND为例进行说明。

[0120] 结合参考图2和图3,所调制单元1012的所述输入端为输入接地端,接收的基础信号为接地信号GND;所述输出端为输出接地端,输出的震荡信号为基于所述接地信号GND和驱动电压产生的震荡信号MGND。

[0121] 所述扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、所述触控检测单元104、和公共电压产生电路105与输出接地端相连,基于所述震荡信号MGND对输出的信号进行调制后,输出调制信号(分别对应为:调制后的扫描信号、像素电压信号、触控驱动信号、和公共电压)。

[0122] 结合参考图4,图3中各单元输出的信号放大图。

[0123] 第一阶段W1为第一扫描信号S1驱动下开始进行的像素点P充电阶段,而第二阶段W2为在触控触发信号TP控制下开始执行的触控检测阶段。

[0124] 在第一阶段W1,所述调制单元1012输出的信号为接地信号GND,所述扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、所述触控检测单元104、和所述公共电压产生电路105与所述接地信号GND分别对应向触控显示面板10提供扫描驱动信号、像素电压信号和触控驱动信号,

所述接地信号GND保持在平稳的第一参考信号0V的状态。

[0125] 在第二阶段W2,在触控触发信号TP的控制下,所述调制单元1012开始生成震荡信号MGND。本实施例中,所述电压产生单元1013提供的电压为第二参考信号1.8V,输入接地端接收到的接地信号为第一参考信号0V,相应地,调制单元1012输出端的震荡信号为0V和1.8V交替变换的震荡信号MGND。本实施例中,所述调制单元1012输出端为输出接地端。

[0126] 需要说明的是,此处0V和1.8V的参考电压只是一个示例,在其他实施例中可根据产品的情况做对应幅度的调整。

[0127] 所述扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、所述触控检测单元104、和公共电压产生电路105与所述调制单元1012的输出接地端相连,调制单元1012开始产生震荡信号MGND时,所述震荡信号MGND对所述扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、所述触控检测单元104、和所述公共电压产生电路105的输出信号进行调制,形成调制信号。此处调制的含义为,调制后的信号与震荡信号频率和相位同步,随震荡信号的上升而上升,下降而下降。

[0128] 具体地,所述扫描线驱动单元102在W2阶段输出的第一扫描信号S1和第二扫描信号S2均开始随着MGND进行震荡;数据线驱动单元103在W2阶段加载在像素电极202上的像素电压 V_n ,也为基于震荡信号MGND的调制信号。相应地,加载在公共电极203上的公共电压上也从W1阶段的 V_{c1} 变更为调制后的 V_{c2} 。

[0129] 需要说明的是,W2阶段,公共电极203上的公共电压 V_{c2} 为公共电压产生电路105输出的信号,公共电极203上的触控驱动信号为触控检测单元104输出的信号,其中,所述触控驱动信号与所述公共电压 V_{c2} 相同,加载在像素电极202上的像素电压 V_n 为通过电容耦合作用变为经所述震荡信号MGND叠加的信号,因此,所述触控显示面板10上均为被所述震荡信号MGND调制后的信号。

[0130] 需要说明的是,当执行触控检测时,所述触控检测单元104可按行驱动公共电极执行触控检测,相应地,在同一时刻,部分公共电极203通过所述数据选择单元106与所述触控检测单元104电连接,部分公共电极203通过所述数据选择单元106与所述公共电压产生电路105电连接。然,可变更地,所述触控检测单元104也可驱动所有公共电极203同时执行触控检测,对于此实施方式则在触控检测时公共电压产生电路105无需提供公共电压给公共电极203。

[0131] 在震荡信号MGND输出第一参考信号0V时,所述 V_{c1} 、 V_n 仍然为原来电压值,而在震荡信号MGND输出第二参考信号1.8V时,所述公共电压增加1.8V成为 V_{c2} ,而像素电压 V_n 也被增加1.8V,因而在所述公共电极203和像素电极202之间的夹压保持不变,仍然为灰阶电压,所以在所述W2阶段,基于震荡信号MGND形成调制信号不会影响像素点20的显示。在整个过程中触控检测单元104向公共电极203输出的信号一方面用于公共电极203的触控驱动信号,另一方面还执行图像显示的信号,保持与像素电极202之间的夹压。

[0132] 相应地,在W2阶段,扫描线驱动单元102输出给所述扫描线 G_1 、 G_2 、...、 G_N 上的信号均为调制后的扫描信号,数据线驱动单元103输出给数据线 S_1 、 S_2 、...、 S_N 的信号为调制后的像素电压信号,所述公共电压产生电路105输出给公共电极203的信号均为调制后的公共电压信号,所述触控检测单元104输出给公共电极203的信号均为调制后的触控驱动信号。可选地,所述触控检测单元104输出的触控驱动信号例如为一恒定电压信号经所述震荡信号MGND调制后的信号。

[0133] 继续参考图2,可选的,所述触控显示面板10上形成有接地线L1,所述接地线L1与所述调制单元1012的输出接地端相连,在W1阶段,调制单元1012向所述接地线L1输出接地信号GND。而在W2阶段,调制单元1012向所述接地线L1直接输出所述震荡信号MGND。需要说明的是,图2中的接地线L1为一小段只是示例,其也可以为一圈或半圈等,本申请对此并不做限制。

[0134] 由此可见,可以通过震荡信号MGND、震荡信号MGND的耦合或者直接输出震荡信号MGND等方式或其组合,驱动电路100在W2阶段使所述触控显示面板10上的信号均为随所述震荡信号MGND的变化而变化的信号。与仅公共电极203上加载交流的触控驱动信号相比,触控显示面板10各个导体之间的压差变化较小,从而减小了触控检测阶段的寄生电容的充放电电量,提高触控检测的信噪比。

[0135] 本实施例中,所述调制单元1012包括两个输入端,一输入端接收的是第一参考信号即接地信号,另一输入端接收的是电压产生电路提供的第二参考信号。下面结合图5所示的调制单元1012的电路图,说明调制单元1012产生震荡信号的原理。

[0136] 所述调制单元1012包括第一有源开关211、第二有源开关213。其中,第一有源开关211包括控制端K1、第一传输端T1、和第二传输端T2,第二有源开关213包括控制端K2、第一传输端T3、和第二传输端T4。所述控制端K1、K2均与控制器215连接。第一有源开关211的第二传输端T2与第二有源开关213的第一传输端T3连接、并于连接线上定义一输出节点N,第一有源开关211的第一传输端T1接收第一参考信号,第二有源开关213的第二传输端T4接收第二参考信号,所述控制器215通过控制所述第一、第二有源开关211、213来对应控制所述输出节点N交替输出所述第一参考信号与所述第二参考信号,以形成震荡信号MGND。

[0137] 在本实施例中,所述第一参考信号为接地信号GND,所述第二参考信号为电压产生电路1013提供驱动电压。相应地,所述第二传输端T4与所述电压产生电路1013连接,所述第一传输端T1为输入端,用于接收接地信号GND,所述节点N为输出端,用于输出所述震荡信号MGND。

[0138] 所述第一有源开关211和第二有源开关213如为薄膜晶体管、三极管、金属氧化物半导体场效应管等合适类型的开关。

[0139] 所述触发单元1011与所述控制器215相连,所述调制单元1012的工作步骤包括:在第一阶段W1,所述触发单元1011发出的触控触发信号TP为低电平,所述控制器215基于低电平控制输出接地信号GND;在第二阶段W2,所述触发单元1011发出的触控触发信号TP为高电平,所述控制器215基于高电平控制生成震荡信号MGND,之后通过输出端输出震荡信号MGND。

[0140] 需要说明的是,本实施例调制单元1012,输入端接收的基础信号为接地信号,所述调制单元1012是通过接地信号形成的震荡信号。所述控制单元101还用于接收电压源信号和参考电压信号。相应地,在其他实施例中,所述基础信号还可以是电压源信号或参考电压信号中的一种或多种,也就是说,调制单元1012可以通过不同的信号源与电压产生电路的驱动电压相结合,形成两个参考电压交替输出的震荡信号。

[0141] 还需要说明的是,驱动电路100中包括多种功能单元,例如为触控显示面板10提供扫描信号的扫描线驱动单元102、为触控显示面板10提供像素电压的数据线驱动单元103、为触控显示面板10提供触控驱动信号的触控检测单元104、以及为触控显示面板10提供公

共电压的公共电压产生电路105等功能单元,还有一些功能单元是为其他功能单元提供信号,定义为源端单元(图中未示意,例如信号源),或者还有一些功能单元用于对从触控显示面板10反馈的信号进行处理,定义为反馈单元(图中未示意,例如对触控检测反馈的代表电容数据进行计算处理和比较的计算单元)。类似于源端单元或反馈单元的这些电路在W2阶段接收的例如仍然为接地信号GND。也就是说,在W2阶段,驱动电路100上包括两个域:一个以接地信号GND为基准的第一参考域(控制单元101、源端单元和反馈单元)和一个以震荡信号MGND为基准的第二参考域(包括扫描线驱动单元102、数据线驱动单元103、触控检测单元104、和公共电压产生电路105)。

[0142] 所述第一参考域和第二参考域在W1阶段的均以GND为基准,不需要电平转换,在W2阶段,由于MGND将第二参考域的基准电压抬高,而第一参考域的电压仍然保持不变,因此,在W2阶段,两个参考域之间存在压差,对于有些功能单元而言,需要做电平转换。可选方案中可以通过设置电平转换单元(图中未示意),来分别控制在第一时段W1与第二时段W2是否对对应的信号做电平转换。具体地,电平转换单元可以通过设置开关切换元件来实现。

[0143] 此外,由于两个参考域的基准电压不同,W2阶段,基准电压被抬高的第二参考域中的电流具有反灌至第一参考域的可能,为了防止这种现象,可进一步包括保护电路(图中未示意),所述保护电路设置在第一参考域和第二参考域之间,防止电流从第二参考域流至第一参考域。具体地,所述保护电路可以使单向导通的二极管。

[0144] 参考图6,示出了本申请另一实施例触控显示装置的功能框图。本实施例的触控显示装置3与图2所示实施例的触控显示装置1的相同或相似之处不再赘述,本实施例的触控显示装置3与前一实施例的触控显示装置1不同之处在于:

[0145] 所述控制单元301用于在第一扫描信号S1驱动扫描线的第一预设时间之内,控制所述数据线驱动单元303使所述数据线处于高阻状态;且在所述第一预设时间内,控制所述触控显示面板30基于所述震荡信号进行触控检测。

[0146] 通过使数据线 S_1 、 S_2 S_N 处于高阻状态,也可以保证在触控检测单元304在第一预设时间内进行触控检测的过程中,所述数据线 S_1 、 S_2 S_N 上的信号相对震荡信号保持稳定,而不对触控检测过程产生干扰,继而保证触控检测的过程具有优良的检测环境。

[0147] 具体的,如图6所示,所述数据线驱动单元303与所述数据线之间设置有开关K,用于在第一扫描信号S1开始驱动扫描线的第一预设时间之内,处于断开状态,从而使数据线 S_1 、 S_2 S_N 保持高阻状态。这样,即使数据线驱动单元303还在提供显示数据,但是所述显示数据并不加载在数据线 S_1 、 S_2 S_N 上,显示数据还未加载至像素电极402上,因而,数据线上的电压和和像素电极402上的像素电压会进行中和,不会产生过多电信号的干扰,在这段时间内进行触控检测,不会产生较多的噪声干扰。

[0148] 在第一预设时间之内,所述调制单元3012可以输出震荡信号MGND,从而可以使触控显示面板10上的信号为与震荡信号MGND同步变化的信号,虽然数据线保持高阻状态,相应地,像素电极402上也还未加载像素电压。但是,扫描信号为经所述震荡信号MGND调制得到的调制信号公共电极403上加载的也是经所述震荡信号MGND调制得到的调制信号。基于电容耦合的原因,所述调制信号还可以叠加到数据线、像素电极402等导体上,从而可以减少导体之间的寄生电容的充放电电量,从而能够提高触控检测的信噪比。

[0149] 所述开关K,还用于在第一扫描信号S1开始驱动扫描线的第一预设时间之后,处于

导通状态,从而使数据线驱动单元303与所述数据线 S_1 、 S_2 S_N 处于电连接状态,数据线驱动单元303提供的显示数据,通过数据线 S_1 、 S_2 S_N 可加载在像素电极402上,对像素点40进行充电,以实现图像的显示。

[0150] 本实施例通过设置开关K实现数据线的高阻状态,在其他实施例中,还可以采用其他方式,使数据线在第一扫描信号S1开始驱动扫描线的第一预设时间之内处于高阻状态。

[0151] 可选的,所述开关K也可以集成在所述触控显示面板30上,也可以集成在一芯片中。

[0152] 需要说明的是,除了使数据线保持高阻状态的方式,还可以在第一时间通过保持当前像素电压(即,给上一行像素电极402的像素电压)的方式,即开关K处于导通状态,从而数据线上的电压保持不变,像素电极402被充电到当前像素电压,也可以在一定程度上减少像素充电和触控检测之间的信号干扰。而在第一时间,调制单元3012产生震荡信号时,所述数据线驱动单元303输出的当前像素电压也被调制为调制信号,所述像素电极402和公共电极403上加载的都是调制信号。在第一时间之后,当触控检测完成之后,在向像素电极402充电使像素电极402上的电压更新为实际显示需要的像素电压。

[0153] 例如但不限制地,上述各实施例中的技术方案主要适用于采用dual gate模式的触控显示面板或采用MUX1:3、1:6等模式的触控显示面板中。这样的触控显示面板上的数据线较少,而扫描线较多,通过分时复用数据线来完成正常的显示。因此,对于采用dual gate模式或采用MUX1:3、1:6模式的触控显示面板,扫描线上的扫描时间较少,例如但不限制为4微秒左右或5微秒左右。

[0154] 对于采用dual gate模式的触控显示面板,其例如可以为非晶硅或低温多晶硅的触控显示面板。

[0155] 对于采用MUX1:3、1:6等模式的触控显示面板,其例如可以为低温多晶硅的触控显示面板。

[0156] 对于单gate模式的触控显示面板,其例如可以为非晶硅的触控显示面板。

[0157] 然,可变更地,上述各实施例中的技术方案也可适用于单gate模式的触控显示面板。

[0158] 参见图7至图9,图7为本申请一实施例采用单gate模式的触控显示面板的结构示意图。图8为本申请一实施例采用dual gate模式的触控显示面板的结构示意图。图9为本申请一实施例采用MUX1:3模式的触控显示面板的结构示意图。通常,触控显示面板上包括多个像素单元M,每个像素单元M至少包括R(红)、G(绿)、B(蓝)三个颜色的像素点P。不同颜色的像素点用于发出不同颜色的可见光。可变更地,在其它实施例中,所述像素单元M还可包括W(白色)的像素点P,用于发出白色可见光。

[0159] 在图7实施例的触控显示面板中,同一像素单元M中各颜色的像素点20连接同一扫描线,不同颜色的像素点P连接不同的数据线。从而,当一条扫描线被激活时,同一个像素单元M中的各像素点P均被驱动。

[0160] 在图8实施例的触控显示面板中,同一个像素单元M中的两个颜色的像素点P与同一扫描线连接,另一个颜色的像素点P与另一条扫描线相连接,且两个颜色的像素点P与同一条数据线连接,另一个颜色的像素点P与另一条数据线相连接。例如,以一个像素单元M为

例,R、B两个颜色的像素点P与同一扫描线连接,G颜色的像素点P与另一条扫描线相连接,且R和G颜色的像素点P与同一条数据线连接,B颜色的像素点P与另一条数据线相连接。对于不同的像素单元M,像素点P与扫描线和数据线的连接关系并不完全相同。且,图8只是一种示例,然,各颜色的子像素点P与扫描线和数据线之间连接关系或排布关系也可为其它合适方式。本申请对此并不做限定。

[0161] 当同一像素单元M中的各像素点P均需要被驱动时,需要对连接同一像素单元M的两条扫描线先后进行驱动,如此才可以完成对同一个像素单元M的驱动。

[0162] 在图9实施例的触控显示面板中,1个像素单元M共用同一条数据线,每个颜色的像素点P分别与一条扫描线相连接。

[0163] 当同一像素单元M中的各像素点P均需要被驱动时,需要对连接同一像素单元M的三条扫描线先后进行驱动,如此才可以完成对同一个像素单元M的驱动。

[0164] 通过对比可知,对于图7至图9中的触控显示面板,因为同一像素单元M中的不同颜色的像素点P要分时复用同一条数据线,因此要扫描完一个像素单元M,图7中的每条扫描线被激活的时间可以长于图8和图9中的扫描线被激活的时间,图8中的每条扫描线被激活的时间可以长于图9中的扫描线被激活的时间。

[0165] 例如,图8至图9中的触控显示面板的结构可以适用于触控显示面板10、触控显示面板30,相应地,所述像素点P为相应的像素点20、像素点40。

[0166] 参考图10至图12,图10为本申请又一实施例触控显示装置的功能框图。图11和图12是图10所示实施触控显示装置的驱动信号示意图和信号放大图。

[0167] 需要提前说明的是,本实施例的技术方案主要适用于单gate模式的触控显示面板。然,本申请对此并不进行限定,本实施例的技术方案也可适用于其它合适结构的触控显示面板。

[0168] 本实施例的触控显示装置5与前述实施例图2所示触控显示装置1的相同或相似之处不再赘述,下面主要对本实施例的触控显示装置5的不同之处进行说明。

[0169] 在实施例中,控制单元501用于控制所述扫描线驱动单元502产生多个相同的扫描信号S0,即每个扫描信号S0的第一信号保持的时长均相同。所述扫描信号的第一信号持续时间为第一时长,所述第一时长大于或等于所述充电时间和触控时间之和,从而保在每一所述扫描信号S0中能执行完像素充电和触控检测的过程。

[0170] 例如,像素点60充电时间为5微秒,触控检测时间为5微秒。扫描信号S0的时长为10微秒,在扫描信号S0驱动扫描线时,数据线驱动单元503在前面5微秒的时间对所述像素点60进行充电,5微秒之后充电完成,所述触控检测单元504在扫描信号S0后面5微秒的时间内进行触控检测。

[0171] 相应地,每一行扫描信号S0进行驱动时均先执行W1阶段的像素充电和W2阶段的触控检测,在W2阶段,调制单元5012会输出震荡信号,使扫描线驱动单元502、数据线驱动单元503、触控检测单元504和公共电压产生电路505输出的信号均为震荡信号调制后的调制信号(图12中为了简化只示意了一个周期),从而使扫描线、数据线、像素电极602和公共电极603等导体上加载的为调制信号或因电容耦合而叠加震荡信号,使触控显示面板50上的信号随震荡信号的变化而变化,进而减小寄生电容的充放电电量,提高触控检测的信噪比。

[0172] 类似的,在每一扫描信号S0的第一信号均为较长第一时长的情况下,还可以在每

一扫描信号S0控制下,可以均先进行触控检测之后再行进行图像显示刷新。触控检测过程中产生震荡信号,并使触控显示面板60上的信号随所述震荡信号的变化而变化。例如,所述触控显示面板60上的信号随所述震荡信号的升高而升高、随所述震荡信号的降低而降低。可选的,所述触控显示面板60上的信号随所述震荡信号的变化而同步变化。

[0173] 例如,图7中的触控显示面板的结构可以适用于触控显示面板50,相应地,所述像素点P为相应的像素点60。

[0174] 图6-图12等实施例中,控制单元产生震荡信号,以及震荡信号使触控显示面板上的信号同步变化的方法均与图1-图5所示的实施例相同,在此不再赘述。

[0175] 本申请中各实施例的触控显示装置1、3、5,提高了显示时间的利用率、增大刷新帧率,还减小了触控显示面板10、30、50,上的寄生电容的充放电电量,提高了触控检测的检测信噪比。

[0176] 参考图13,图13为本申请实施例的电子设备的功能框图。所述电子设备1000包括触控显示装置1001。所述触控显示装置1001可以为上述实施例中任意一项所述的触控显示装置1、3、5。

[0177] 所述电子设备1000可以是手机、平板电脑等人机交互设备。

[0178] 由于触控显示装置1、3、5具有图像显示刷新帧率高和触控检测时信噪比高的优点,相应的,电子设备1000也具有这些优点。

[0179] 虽然本申请披露如上,但本申请并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本申请的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

1

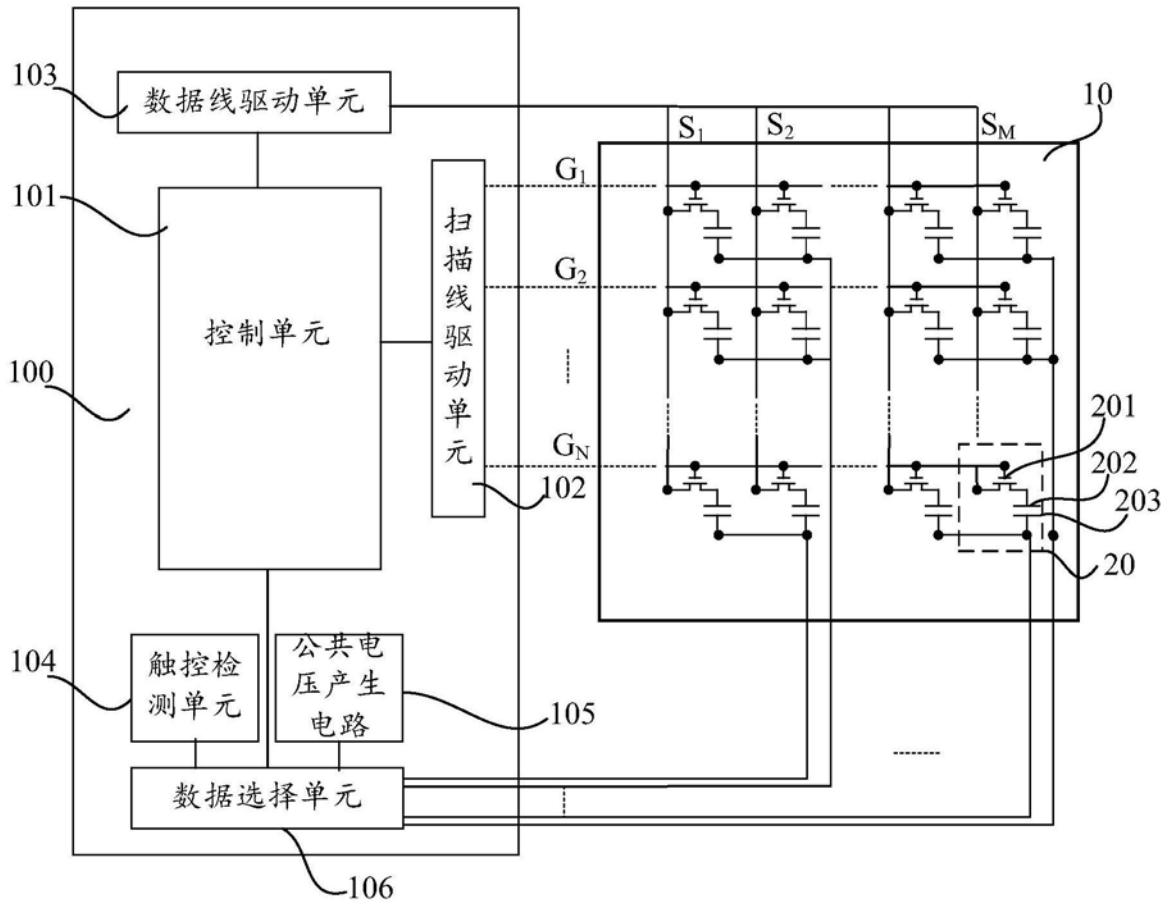


图1

1

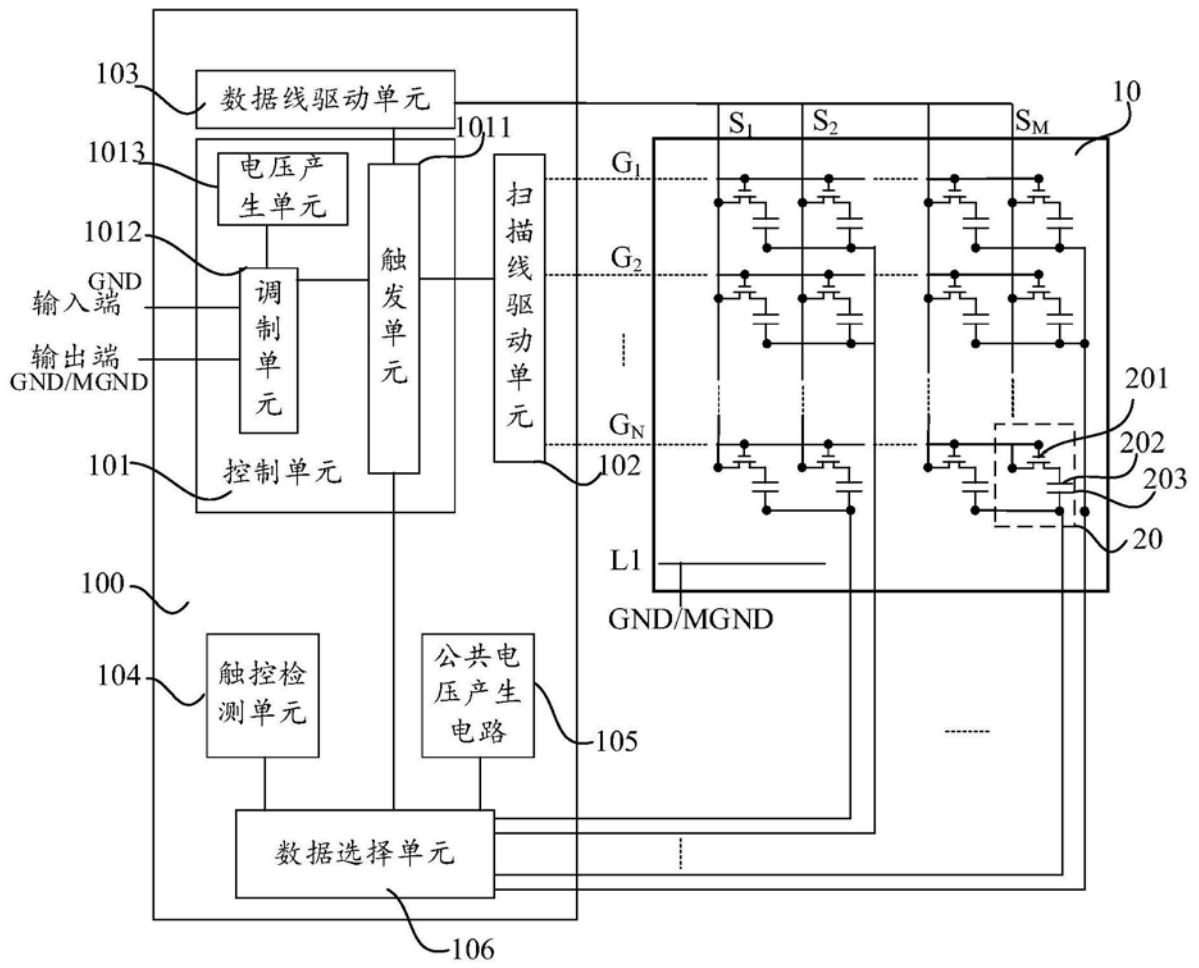


图2

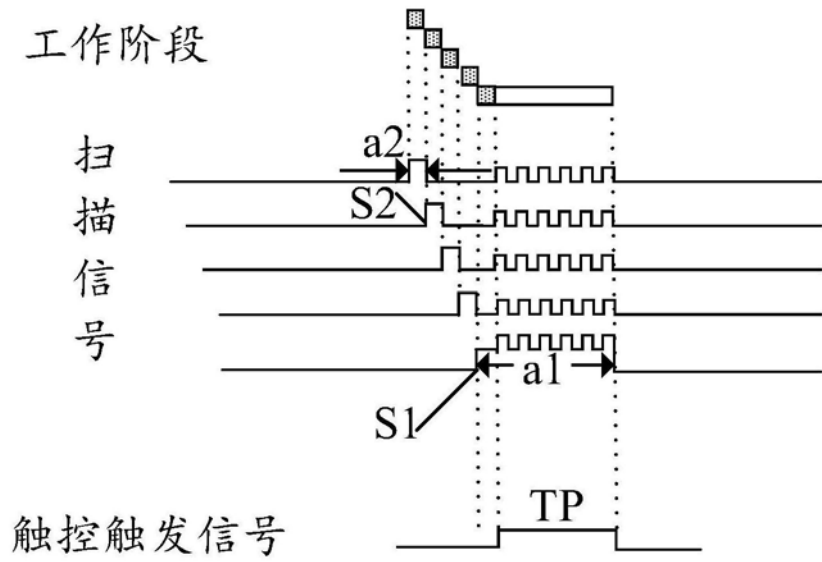


图3

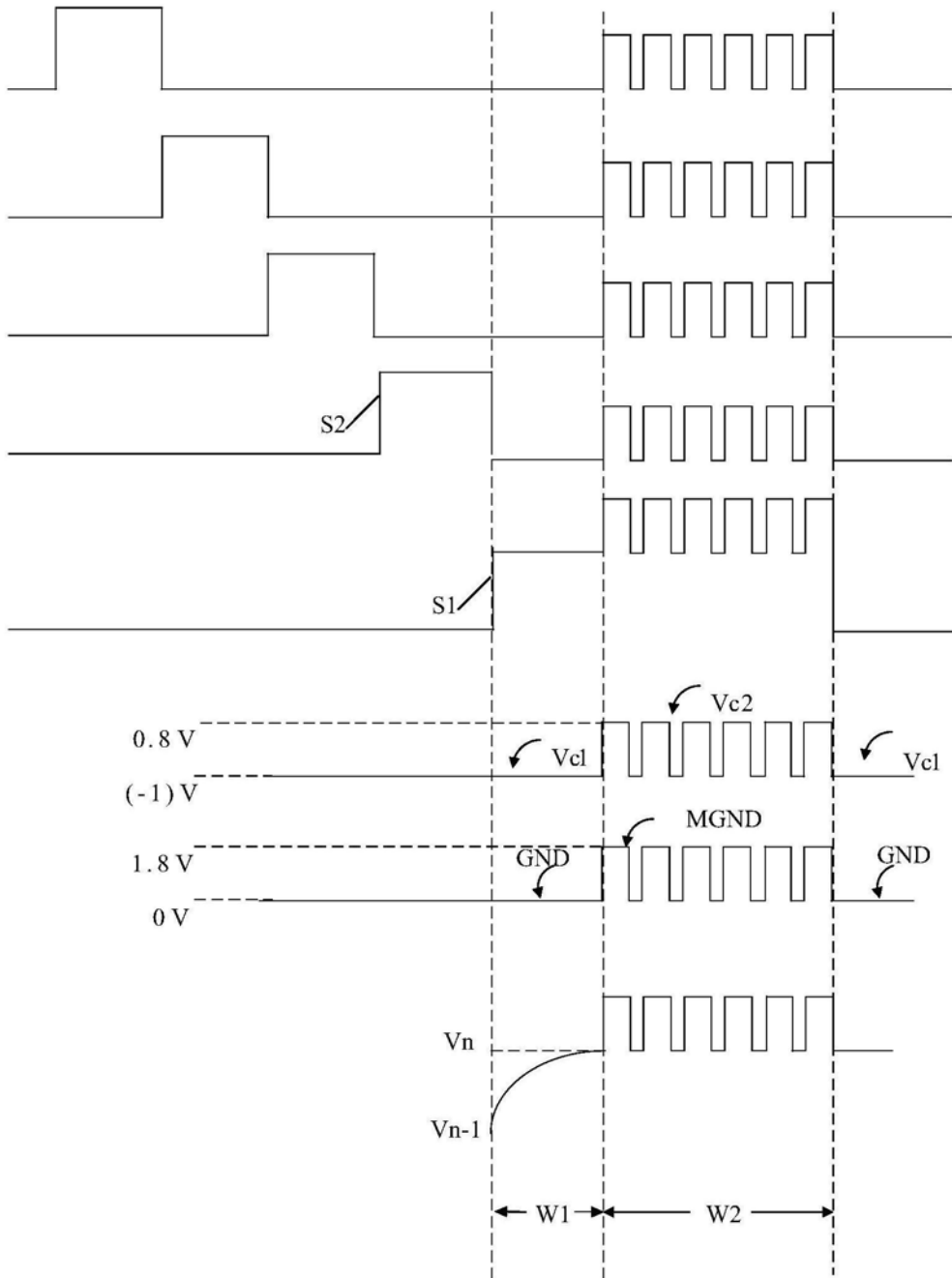


图4

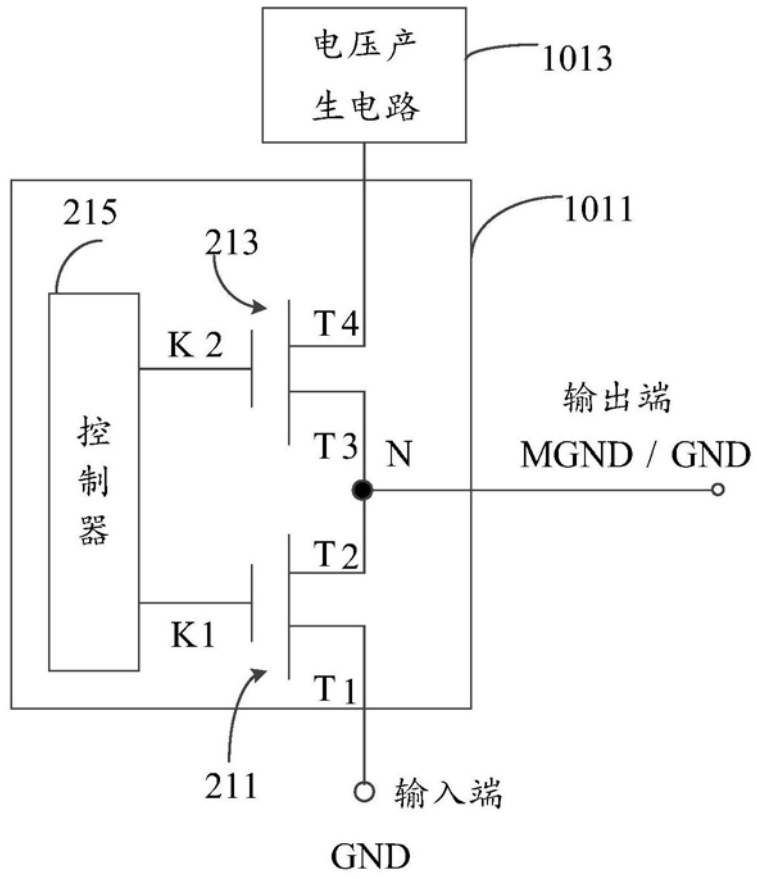


图5

3

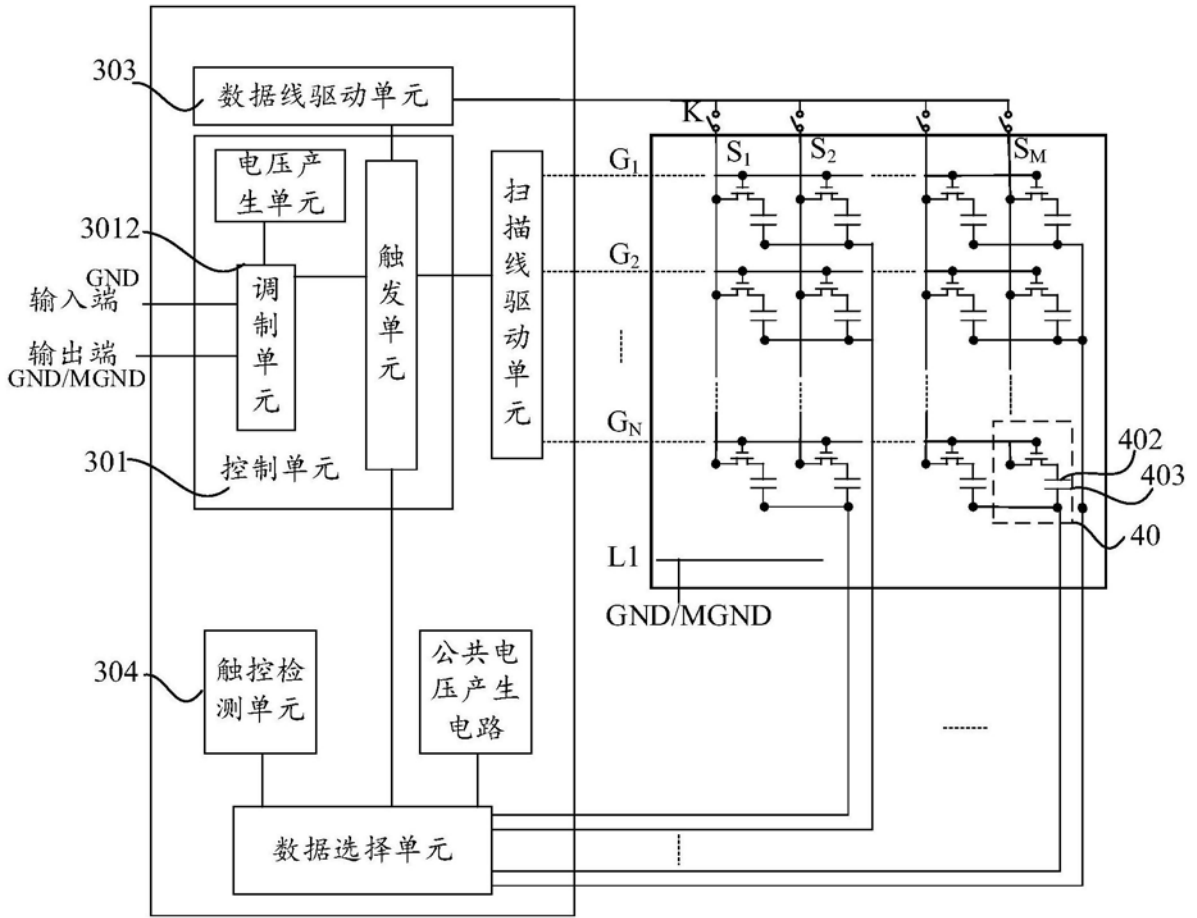


图6

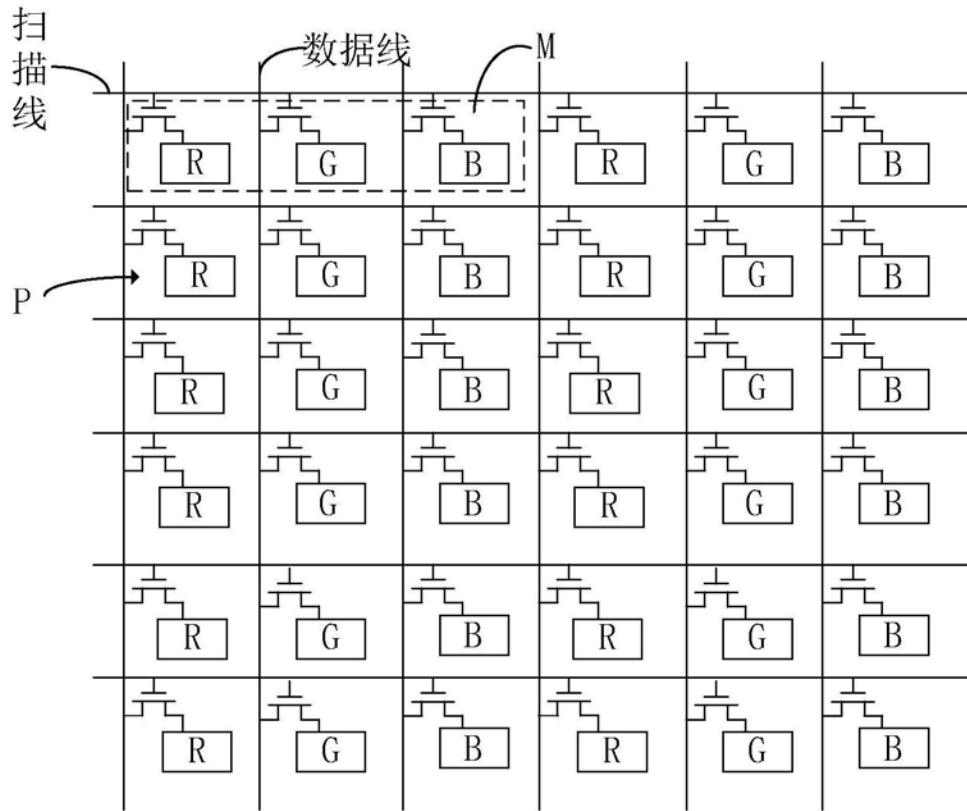


图7

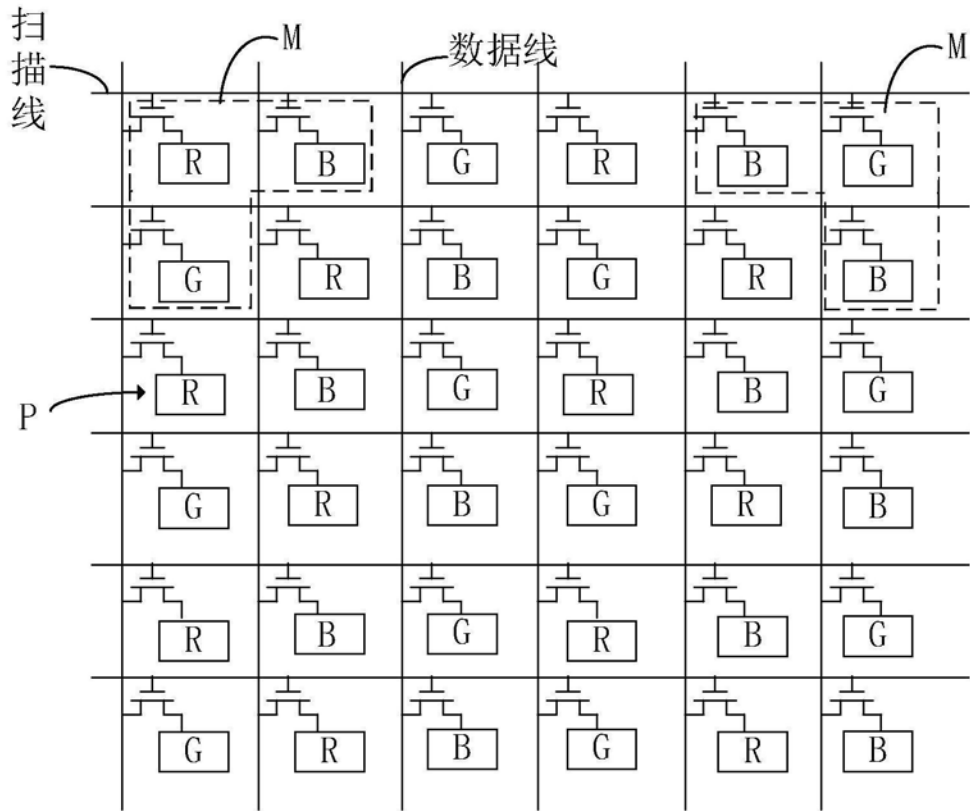


图8

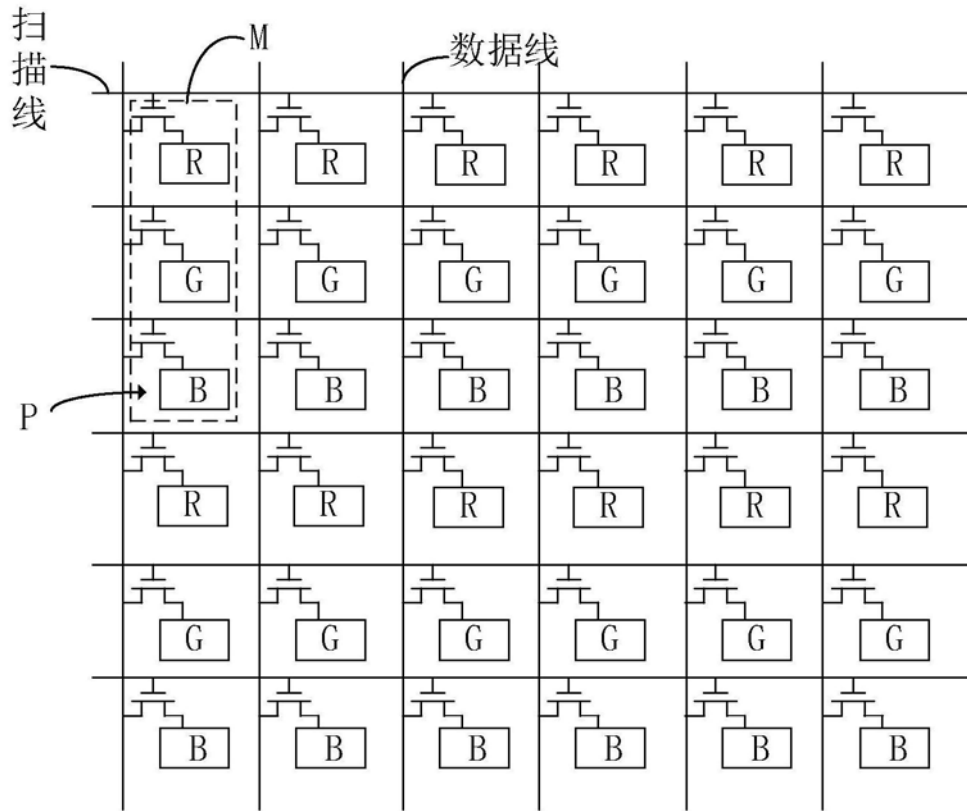


图9

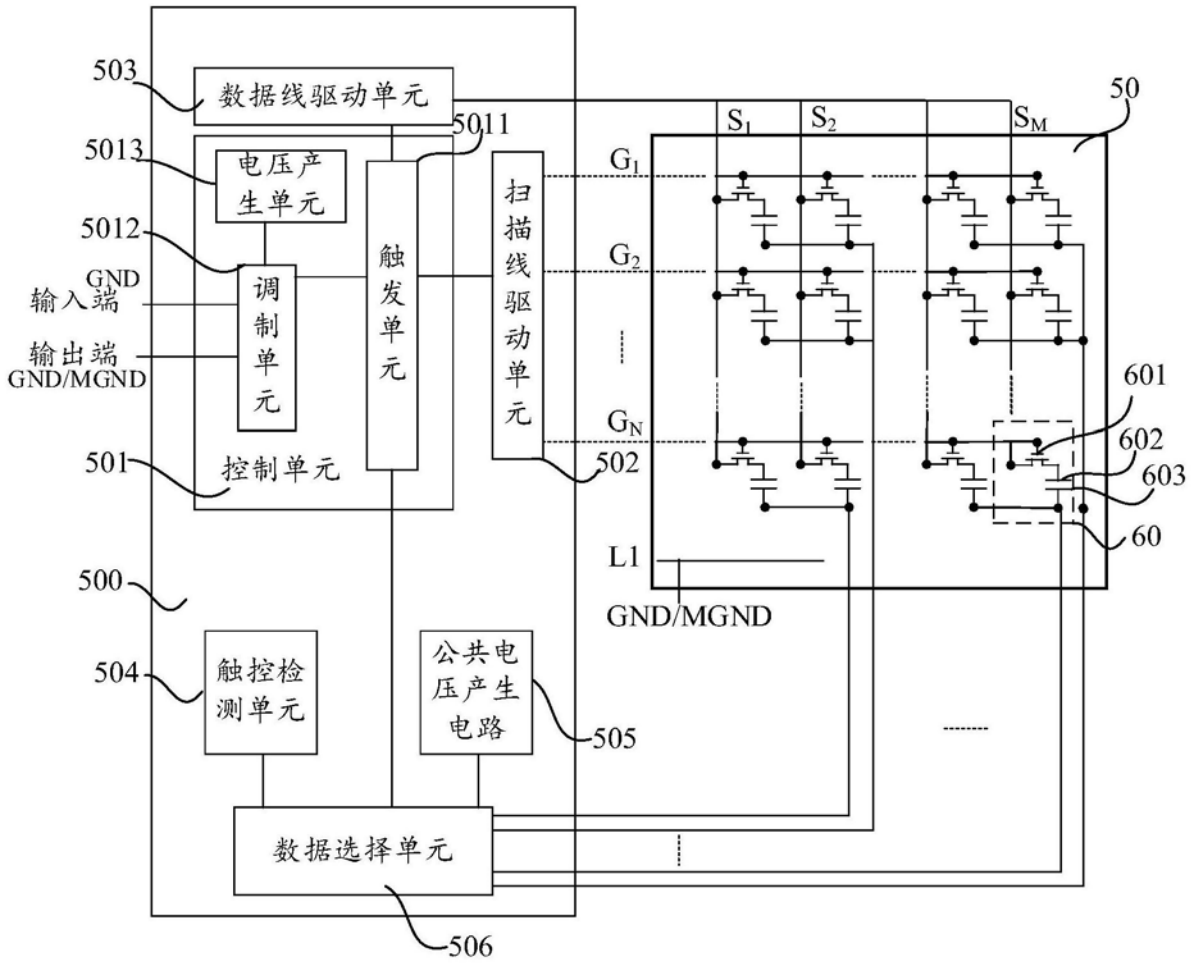


图10

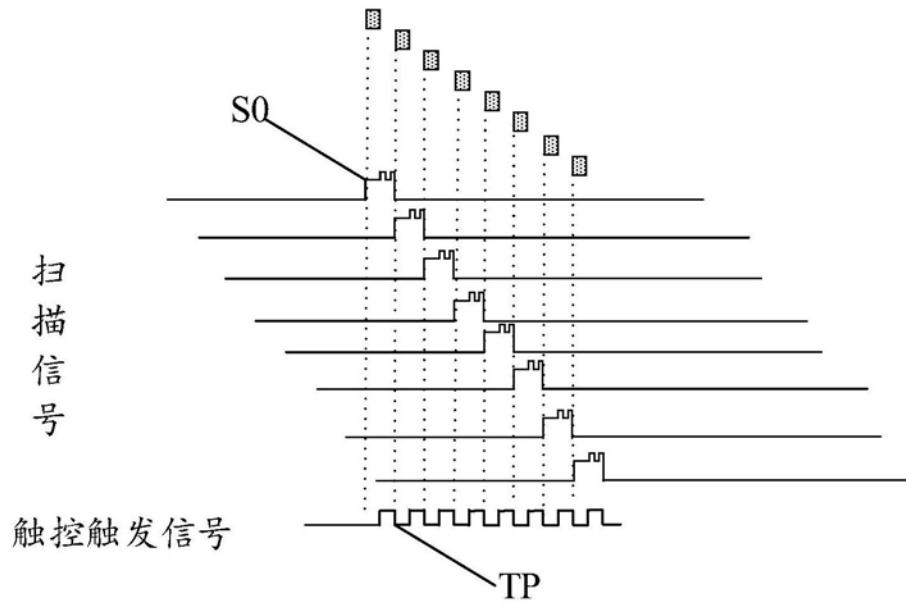


图11

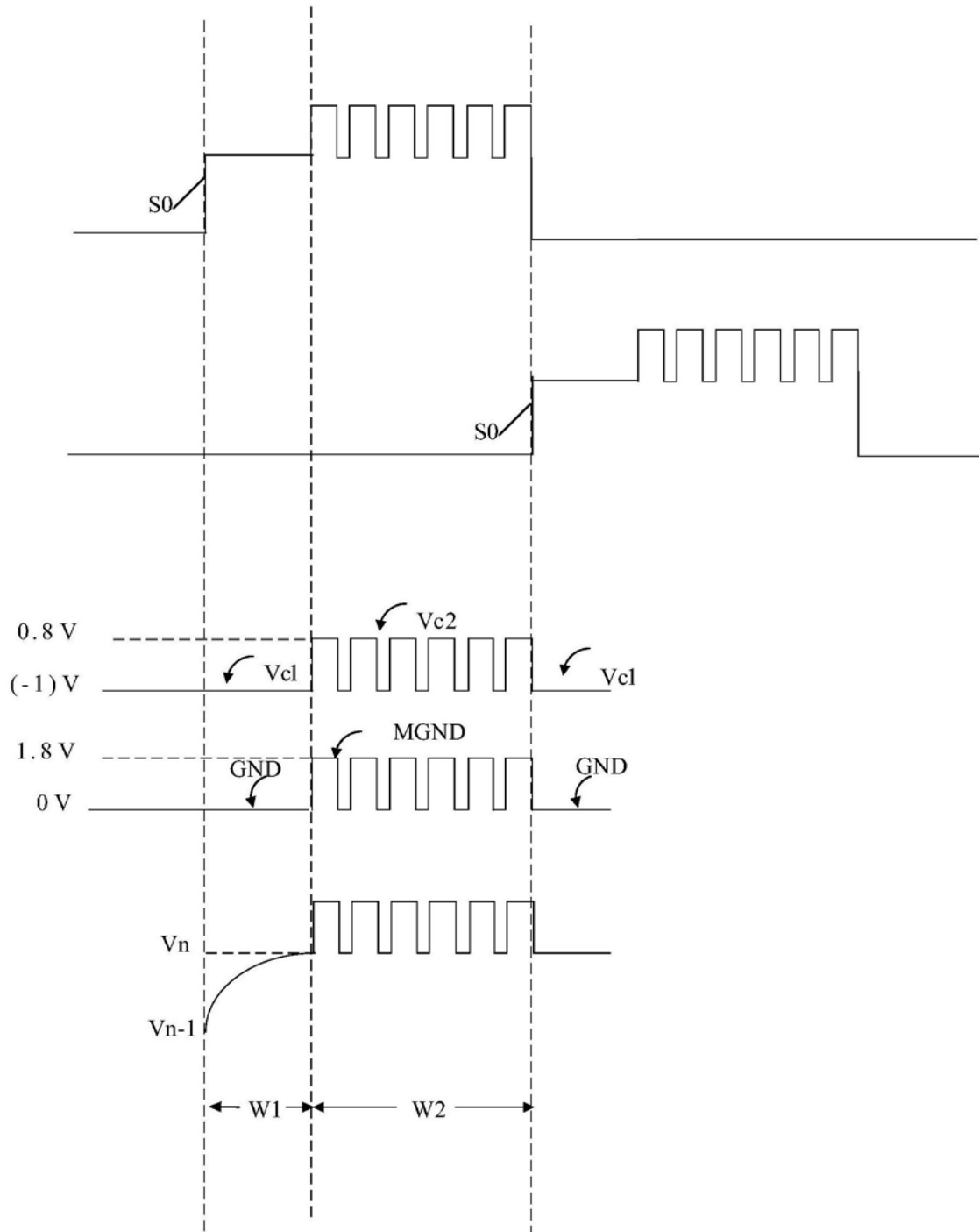


图12

1000

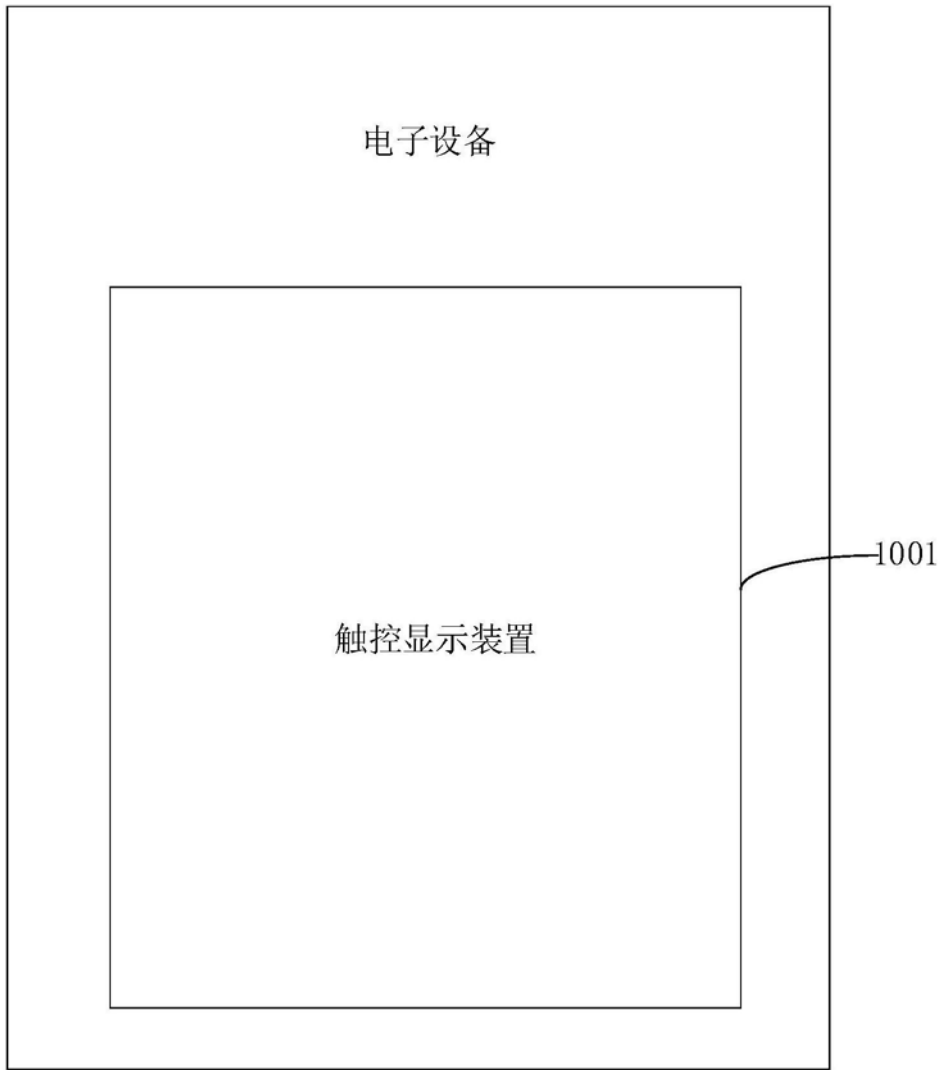


图13