



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105718118 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(21)申请号 201610263974.8

(22)申请日 2016.04.25

(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 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 刘英明 董学 陈小川 王海生
丁小梁 安喜君 杨明 李昌峰
赵卫杰 杨盛际 邓立广 刘伟
王鹏鹏 赵静

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274
代理人 申健

(51)Int.Cl.
G06F 3/041(2006.01)

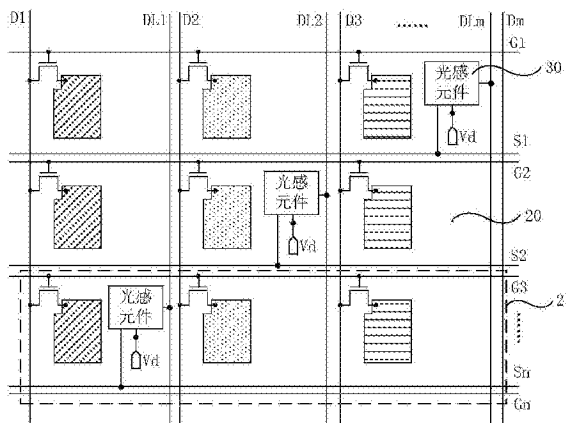
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

阵列基板、触控显示面板及触控压力检测方法、显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种阵列基板、触控显示面板及触控压力检测方法、显示装置,涉及显示技术领域,解决采用压力感应电容对触控压力进行检测时,检测精度低的问题。该阵列基板包括多个亚像素以及位于亚像素中的光感元件。光感元件分别连接第一电压端以及纵横交叉的扫描信号线和读取信号线,用于在扫描信号线和第一电压端的控制下,开启光感元件,以通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过读取信号线输出。



1. 一种阵列基板,其特征在于,包括多个亚像素以及位于所述亚像素中的光感元件;
所述光感元件分别连接第一电压端以及纵横交叉的扫描信号线和读取信号线,用于在所述扫描信号线和所述第一电压端的控制下,开启所述光感元件,以通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过所述读取信号线输出。
2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述光感元件包括光敏二极管、开关晶体管以及存储电容;
所述开关晶体管的栅极连接所述扫描信号线,第一极连接所述光敏二极管的阳极,第二极与所述读取信号线相连接;
所述光敏二极管的阴极连接所述第一电压端;
所述电容的一端与所述光敏二极管的阳极相连接,另一端连接所述光敏二极管的阴极。
3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,至少三个依次排列且不同颜色的亚像素构成一个像素单元,每个像素单元中设置有一个所述光感元件。
4. 根据权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,所述像素单元中的一个亚像素为蓝色亚像素时,所述光感元件设置于所述蓝色亚像素中。
5. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,位于同一行的光感元件连接同一条所述扫描信号线,位于同一列的光感元件连接同一条所述读取信号线。
6. 一种触控显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-5任一项所述的阵列基板。
7. 根据权利要求6所述的触控显示面板,其特征在于,还包括用于检测触控位置的触控元件。
8. 一种采用如权利要求1-6所述的触控显示面板对触控压力进行检测方法,其特征在于,包括:
扫描信号线和第一电压端控制光感元件开启;
所述光感元件通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过所述读取信号线输出。
9. 根据权利要求8所述的触控压力检测方法,其特征在于,所述光感元件通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过所述读取信号线输出包括:
所述光感元件向读取信号线输出初始电流并存储;其中,所述初始电流为接触且未按压时,所述光感元件输出的电流值;
所述光感元件向读取信号线输出当前电流并存储;其中,所述当前电流为按压后,所述光感元件输出的电流值;
对所述初始电流与所述当前电流进行比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出当前手指按压力;
将所述当前手指按压力与力度等级阈值相比较,以确定手指按压力等级。
10. 根据权利要求9所述的触控压力检测方法,其特征在于,当每个像素单元中设置有一个所述光感元件,且位于同一行的光感元件连接同一条所述扫描信号线,位于同一列的光感元件连接同一条所述读取信号线时,
所述光感元件向读取信号线输出当前电流并存储之前,所述方法还包括:至少两行扫描信号线构成扫描信号组,所述扫描信号组逐个开启,以使得与所述扫描信号组中的扫描

信号线相连接的光感元件同时开启,并根据第一读取信号线与所述扫描信号组的位置确定出触控位置;其中,所述第一读取信号线输出的当前电流与初始电流不同;

对所述初始电流与所述当前电流进行比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出当前手指按压力,将所述当前手指按压力与力度等级阈值相比较,以确定手指按压力等级,包括:

将每一个触控位置处的当前电流与初始电流比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出所述每一个触控位置处手指的当前手指按压力;

将所述每一个触控位置处的当前手指按压力与所述力度等级阈值相比较,以确定所述每一个触控位置的手指按压力等级。

11.根据权利要求9所述的触控压力检测方法,其特征在于,当所述触控显示面板包括触控元件时,

所述光感元件向读取信号线输出当前电流并存储之前,所述方法还包括:通过所述触控元件对触控位置进行检测;

对所述初始电流与所述当前电流进行比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出当前手指按压力,将所述当前手指按压力与力度等级阈值相比较,以确定手指按压力等级,包括:

将所述触控位置处的扫描信号线同时开启,以使得所述触控位置处的光感元件同时开启;

将每一个触控位置处的当前电流与初始电流比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出所述每一个触控位置处手指的当前手指按压力;

将所述每一个触控位置处的当前手指按压力与所述力度等级阈值相比较,以确定所述每一个触控位置的手指按压力等级。

12.一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求6或7所述的触控显示面板,还包括与所述扫描信号线相连接的扫描驱动器,以及与所述读取信号线相连接的信号处理器。

阵列基板、触控显示面板及触控压力检测方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种阵列基板、触控显示面板及触控压力检测方法、显示装置。

背景技术

[0002] 触控显示装置越来越多的应用于各行业的显示技术领域,当用户通过手指触摸触控显示装置的触控屏时,触控显示装置能够感知触控屏平面内手指的触控位置,以及手指的触摸压力,从而使得用户仅通过触摸触控屏上的图案或者文字就能实现人机交互。

[0003] 现有技术中的触控显示装置,例如手机如图1所示,包括手机中框11以及安装于所述手机中框11上的触控屏10。为了对手指的触摸压力进行检测,上述手机还包括相对设置的第一电极101和第二电极102,第一电极101和第二电极102之间构成压力感应电容。在此情况下,在用户触摸触控屏10的过程中,不同的触控压力,使得第一电极101和第二电极102之间的间距D不同,从而导致上述压力感应电容的电容值发生变化。因此可以通过对压力感应电容值变化量的采集,达到测量触控压力的目的。

[0004] 通常上述第一电极101可以与触控屏10中的一电极层共用,而第二电极102可以设置于手机中框11上。然而组装触控屏10与手机中框11的过程中会存在安装公差,该安装误差会对压力检测的精度造成影响。此外,当手指按压触控屏10时,该触控屏10上按压位置处以及按压位置周边均会发生变形,从而使得按压位置周边,即未按压的位置其压力感应电容也发生了变化,使得采集到的触控压力数据不准确,降低了触控压力检测的精度。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种阵列基板、触控显示面板及触控压力检测方法、显示装置,解决采用压力感应电容对触控压力进行检测时,检测精度低的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 本发明实施例的一方面,提供一种阵列基板,包括多个亚像素以及位于所述亚像素中的光感元件;所述光感元件分别连接第一电压端以及纵横交叉的扫描信号线和读取信号线,用于在所述扫描信号线和所述第一电压端的控制下,开启所述光感元件,以通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过所述读取信号线输出。

[0008] 优选的,所述光感元件包括光敏二极管、开关晶体管以及存储电容;所述开关晶体管的栅极连接所述扫描信号线,第一极连接所述光敏二极管的阳极,第二极与所述读取信号线相连接;所述光敏二极管的阴极连接所述第一电压端;所述电容的一端与所述光敏二极管的阳极相连接,另一端连接所述光敏二极管的阴极。

[0009] 优选的,至少三个依次排列且不同颜色的亚像素构成一个像素单元,每个像素单元中设置有一个所述光感元件。

[0010] 优选的,所述像素单元中的一个亚像素为蓝色亚像素时,所述光感元件设置于所述蓝色亚像素中。

[0011] 优选的,位于同一行的光感元件连接同一条所述扫描信号线,位于同一列的光感元件连接同一条所述读取信号线。

[0012] 本发明实施例的另一方面,提供一种触控显示面板,包括如上所述的任意一种阵列基板。

[0013] 优选的,还包括用于检测触控位置的触控元件。

[0014] 本发明实施例的又一方面,提供一种采用如上所述的任意一种触控显示面板对触控压力进行检测的方法,包括:扫描信号线和第一电压端控制光感元件开启;所述光感元件通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过所述读取信号线输出。

[0015] 优选的,所述光感元件通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过所述读取信号线输出包括:所述光感元件向读取信号线输出初始电流并存储;其中,所述初始电流为接触且未按压时,所述光感元件输出的电流值;所述光感元件向读取信号线输出当前电流并存储;其中,所述当前电流为按压后,所述光感元件输出的电流值;对所述初始电流与所述当前电流进行比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出当前手指按压力;将所述当前手指按压力与力度等级阈值相比较,以确定手指按压力等级。

[0016] 优选的,当每个像素单元中设置有一个所述光感元件,且位于同一行的光感元件连接同一条所述扫描信号线,位于同一列的光感元件连接同一条所述读取信号线时,所述光感元件向读取信号线输出当前电流并存储之前,所述方法还包括:至少两行扫描信号线构成扫描信号组,所述扫描信号组逐个开启,以使得与所述扫描信号组中的扫描信号线相连接的光感元件同时开启,并根据第一读取信号线与所述扫描信号组的位置确定出触控位置;其中,所述第一读取信号线输出的当前电流与初始电流不同;对所述初始电流与所述当前电流进行比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出当前手指按压力,将所述当前手指按压力与力度等级阈值相比较,以确定手指按压力等级,包括:将每一个触控位置处的当前电流与初始电流比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出所述每一个触控位置处手指的当前手指按压力;将所述每一个触控位置处的当前手指按压力与所述力度等级阈值相比较,以确定所述每一个触控位置的手指按压力等级。

[0017] 优选的,当所述触控显示面板包括触控元件时,所述光感元件向读取信号线输出当前电流并存储之前,所述方法还包括:通过所述触控元件对触控位置进行检测;对所述初始电流与所述当前电流进行比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出当前手指按压力,将所述当前手指按压力与力度等级阈值相比较,以确定手指按压力等级,包括:将所述触控位置处的扫描信号线同时开启,以使得所述触控位置处的光感元件同时开启;将每一个触控位置处的当前电流与初始电流比较得出电流变化值,并根据所述电流变化值得出所述每一个触控位置处手指的当前手指按压力;将所述每一个触控位置处的当前手指按压力与所述力度等级阈值相比较,以确定所述每一个触控位置的手指按压力等级。

[0018] 本发明实施例的再一方面,提供一种显示装置包括如上所述的任意一种触控显示面板,还包括与所述扫描信号线相连接的扫描驱动器,以及与所述读取信号线相连接的信号处理器。

[0019] 本发明实施例提供一种阵列基板、触控显示面板及触控压力检测方法、显示装置。该阵列基板包括多个亚像素以及位于亚像素中的光感元件。光感元件分别连接第一电压端以及纵横交叉的扫描信号线和读取信号线,用于在扫描信号线和第一电压端的控制下,开

启光感元件,以通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过读取信号线输出。

[0020] 这样一来,在第一电压端以及扫描信号线控制下,可以开启上述光感元件,用户在触控的过程中手指的触控压力不同时,手指谷线覆盖位置处入射至光感元件检测到的光线入射量不同,且该光感元件能够根据检测到的光线入射量进行光电转化,并从读取信号线输出与上述光线入射量相匹配的电流信号,从而由该电流信号得出相应的触控压力。由于上述触控压力的检测通过光感元件实现,从而可以避免采用现有的压力感应电容对触控压力进行检测时,检测精度低的问题。进而提高了触控压力的检测精度。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为现有技术提供一种触控显示装置的结构示意图;

[0023] 图2a为本发明实施例提供一种阵列基板的结构示意图;

[0024] 图2b为本发明实施例提供一种指纹按压的结构示意图;

[0025] 图3为图2a中的光感元件的结构示意图;

[0026] 图4为本发明实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

[0027] 图5a为手指具有图4所示的阵列基板的触控显示面板时,指纹与像素单元的位置对应示意图;

[0028] 图5b为手指接触且未按压具有图4所示的阵列基板的触控显示面板时,光感元件采集到的电流信号示意图;

[0029] 图5c为手指按压具有图4所示的阵列基板的触控显示面板时,光感元件采集到的电流信号示意图;

[0030] 图6a为本发明实施例提供一种触控元件的结构示意图;

[0031] 图6b为本发明实施例提供的另一种触控元件的结构示意图;

[0032] 图7为本发明实施例提供一种显示装置的结构示意图;

[0033] 图8为本发明实施例提供一种触控压力检测方法流程图;

[0034] 图9为本发明实施例提供一种触控压力检测过程中控制信号的时序图。

[0035] 附图标记:

[0036] 01-触控显示面板;10-触控屏;11-手机中框;101-第一电极;102-第二电极;D-第一电极和第二电极之间的间距;20-亚像素;21-像素单元;30-光感元件;31-扫描驱动器;32-信号处理器;33-触控元件;S1、S2...Sn-扫描信号线;DL1、DL2...DLm-读取信号线;Vd-第一电压端;H-谷线与触控显示面板之间间隙;T-开关晶体管;C-存储电容;L-光敏二极管;RX-触控感应电极;TX-触控驱动电极。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 本发明实施例提供一种阵列基板,如图2a所示包括多个亚像素20以及位于亚像素20中的光感元件30。

[0039] 其中,光感元件30分别连接第一电压端Vd以及纵横交叉的扫描信号线(S1、S2…Sn)和读取信号线(DL1、DL2…DLm),用于在扫描信号线(S1、S2…或Sn)和第一电压端Vd的控制下,开启光感元件30,以通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过读取信号线(DL1、DL2…或DLn)输出。

[0040] 需要说明的是,上述n和m为大于或等于1的正整数。此外,上述第一电压端Vd可以为接地端。

[0041] 由于用户手指如图2b所示上具有凹凸不平的脊线和谷线,当用户轻触由上述阵列基板构成的触控显示面板01时,脊线与触控显示面板01相接触,而谷线与触控显示面板01之间具有间隙H。因此,在上述光感元件30开启的情况下,当用户触控时的按压力度发生变化时,谷线与触控显示面板01之间间隙H也会发生变化,从而改变了手指覆盖位置处入射至光感元件30的光线入射量。在此情况下,与该光感元件30相连接的读取信号线(DL1、DL2…DLm)输出的电流信号也会改变,从而可以通过电流信号的变化量 ΔI 换算出与该变化量 ΔI 相匹配的触控压力,进而达到对触控压力进行检测的目的。

[0042] 综上所述,在第一电压端以及扫描信号线控制下,可以开启上述光感元件,用户在触控的过程中手指的触控压力不同时,手指谷线覆盖位置处入射至光感元件检测到的光线入射量不同,且该光感元件能够根据检测到的光线入射量进行光电转化,并从读取信号线输出与上述光线入射量相匹配的电流信号,从而由该电流信号得出相应的触控压力。由于上述触控压力的检测通过光感元件实现,从而可以避免采用现有的压力感应电容对触控压力进行检测时,检测精度低的问题。进而提高了触控压力的检测精度。

[0043] 进一步的,上述光感元件30如图3所示,可以包括光敏二极管L、开关晶体管T以及存储电容C。

[0044] 其中,开关晶体管T的栅极连接扫描信号线Sn,第一极连接光敏二极管L的阳极,第二极与读取信号线DLm相连接。光敏二极管L的阴极连接第一电压端Vd。电容C的一端与光敏二极管L的阳极相连接,另一端连接光敏二极管L的阴极。

[0045] 在此情况下,当上述扫描信号线Sn输入扫描信号将开关晶体管T导通时,用户在触控的过程中,光敏二极管L可以将手指谷线覆盖位置处光线的入射量转换成电流信号,并通过上述开关晶体管T输出至读取信号线DLm,从而根据该读取信号线DLm读取到的电信号得知手指的触控压力。上述存储电容C可以使得光敏二极管L能够将上述电信号稳定的输出至读取信号线DLm。

[0046] 需要说明的是,上述开关晶体管T可以为N型晶体管,也可以为P型晶体管。该开关晶体管T的第一极可以为源极,第二极可以为漏极,或者第一极为漏极,第二极为源极。本发明对此不做限定。

[0047] 此外,上述光感元件30还可以包括多个与开关晶体管T并联的晶体管,以及多个与存储电容C并联的电容。

[0048] 在此基础上,为了使得用户手指按压由上述阵列基板构成的触控显示面板01中显

示区域的任意位置时,都可以对触控压力进行测试。优选的,如图2a所示,至少三个依次排列且不同颜色的亚像素20构成一个像素单元21,每个像素单元21中设置有一个光感元件30。

[0049] 需要说明的是,构成上述像素单元21的至少三个亚像素20的颜色可以分别为红色(R)、蓝色(B)以及绿色(G),或者还可以为青色、品红色以及黄色。本发明对此不做限定。

[0050] 在构成上述像素单元21的至少三个亚像素20的颜色可以分别为红色(R)、蓝色(B)以及绿色(G)的情况下,由于当改变蓝色(B)亚像素的开口率时,人眼不易察觉。因此优选的,当像素单元21中的一个亚像素20为蓝色(B)亚像素时,如图4所示,光感元件30可以设置于蓝色(B)亚像素中。这样一来,即使因为在蓝色亚像素中设置了感光元件30造成蓝色(B)亚像素的开口率减小,由于人眼也不易察觉,因此对显示效果的影响较小。

[0051] 进一步的,为了节约阵列基板上的布线空间,如图4所示,位于同一行的光感元件30连接同一条扫描信号线(S1、S2……或Sn),位于同一列的光感元件30连接同一条读取信号线(DL1、DL2……或DL m)。在此情况下,由于手指按压时通常能够按压多个像素单元21,因此可以同时开启多行扫描信号线,以使得按压位置处的光感元件30均能够处于工作状态。

[0052] 以下对每一个像素单元21均设置有一个光感元件30时,对手指触控压力的测试过程进行详细的说明。

[0053] 具体的,一个覆盖的多个像素单元21如图5a所示,由于手指上的脊线和谷线交替设置,因此当一个像素单元21被谷线覆盖时,与该像素单元21相邻的像素单元21被脊线覆盖。

[0054] 在此情况下,当手指接触且未按压由上述阵列基板构成的触控显示面板01时,如图2a所示由于脊线与触控显示面板01相接触,而谷线与触控显示面板01之间具有间隙H,因此可以视为脊线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30未接收到光线,所以该光感元件30向读取信号线(DL1、DL2、DL3或DL4)输出的电流如图5b所示可以用0表示,而谷线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30将接收到的光线转化为相应的电流信号,采用1表示,输出至读取信号线(DL1、DL2、DL3或DL4)。

[0055] 此时,以读取信号线DL1为例,该读取信号线DL1输出的电流 $I = (1 \times A/2 + 0 \times A/2) / A = 0.5$ 。其中,A为一个手指能够覆盖的与读取信号线DL1相连接的像素单元21的个数。

[0056] 接下来,当手指按压上述触控显示面板01时,由于脊线仍然与触控显示面板01相接触,因此脊线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30仍然向读取信号线(DL1、DL2、DL3或DL4)输出电流0。而在手指按压的过程中谷线与触控显示面板01之间的间隙H减小,使得谷线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30将接收到的光线减少,因此谷线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30向读取信号线(DL1、DL2、DL3或DL4)输出电流也相应减少,例如减少至0.5。

[0057] 此时,上述读取信号线DL1输出的电流 $I = (0.5 \times A/2 + 0 \times A/2) / A = 0.25$ 。

[0058] 由上可知,手指的按压力度增大时,上述谷线与触控显示面板01之间的间隙H会减小,从而使得入射至谷线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30的光线亮度减小,从而使得谷线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30向读取信号线(DL1、DL2、DL3或DL4)输出电流也减小,因此可以通过读取信号线DL1输出的电流值对手指的按压力度进行判断。

[0059] 本发明实施例提供一种触控显示面板,包括如上所述的任意一种阵列基板。具有与前述实施例提供的阵列基板相同的结构和有益效果,由于前述实施例已经对阵列基板的结构和有益效果进行了详细的描述,此处不再赘述。

[0060] 此外,上述触控显示面板还包括用于检测触控位置的触控元件。具体的,如图6a所示,上述触控元件33可以包括纵横交叉的触控感应电极RX和触控驱动电极TX,通过的触控感应电极RX和触控驱动电极TX可以形成互容式触控电容,以在触控的过程中,根据电容的变化对触控位置进行检测。或者如图6b所示,上述触控元件33包括呈矩阵形式排列的触控电极,该触控电极可以形成自容式触控电容,且通过其电容的变化对触控位置进行检测。

[0061] 本发明实施例提供一种显示装置,如图7所示,包括如上所述的任意一种触控显示面板01。具有与前述实施例提供的触控显示面板相同的结构和有益效果,由于前述实施例已经对触控显示面板的结构和有益效果进行了详细的描述,此处不再赘述。

[0062] 此外,还包括与扫描信号线(S1、S2……Sn)相连接的扫描驱动器31,以及与读取信号线(DL1、DL2……DLm)相连接的信号处理器32。其中,扫描驱动器31能够输出扫描信号,以开启与扫描信号线(S1、S2……Sn)相连接的光感元件30,对触控位置进行光电转化,并将转化结果通过读取信号线(DL1、DL2……DLm)输出至信号处理器32,以使得该信号处理器32能够根据转化结果获知上述触控位置的触控压力。

[0063] 本发明实施例提供一种采用上述任意一种触控显示面板01对触控压力进行检测的方法,如图8所示包括:

[0064] S101、如图2a所示的扫描信号线(S1、S2……Sn)和第一电压端Vd控制光感元件30开启。

[0065] S102、光感元件30通过光电转化对触控压力进行检测,并将检测结果通过读取信号线(DL1、DL2……DLm)输出。

[0066] 这样一来,在第一电压端以及扫描信号线控制下,可以开启上述光感元件,用户在触控的过程中手指的触控压力不同时,手指谷线覆盖位置处入射至光感元件检测到的光线入射量不同,且该光感元件能够根据检测到的光线入射量进行光电转化,并从读取信号线输出与上述光线入射量相匹配的电流信号,从而由该电流信号得出相应的触控压力。由于上述触控压力的检测通过光感元件实现,从而可以避免采用现有的压力感应电容对触控压力进行检测时,检测精度低的问题。进而提高了触控压力的检测精度。

[0067] 以下,对触控压力的检测方法进行详细的举例说明。

[0068] 实施例一

[0069] 本实施例中在无需对触控位置进行检测的情况下,可以通过光感元件30对触控压力进行检测。

[0070] 具体的,上述步骤S102可以包括:

[0071] 首先,光感元件30向读取信号线(DL1、DL2……DLm)输出初始电流I₁并存储。其中,上述初始电流I₁为用户接触且未按压触控显示面板01时,上述光感元件30输出的电流值。

[0072] 具体的,如图5b所示,由于脊线与触控显示面板01相接触,而谷线与触控显示面板01之间具有间隙H,因此可以视为脊线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30未接收到光线,所以该光感元件30向读取信号线(DL1、DL2、DL3或DL4)输出的初始电流I₁用0表示,而谷线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30将接收到的光线转化为相应的电流信号,即谷线

对应位置的初始电流 I_1 采用1表示。

[0073] 此时,以读取信号线DL1为例,该读取信号线DL1输出的电流 $I_1=(1 \times A/2+0 \times A/2)/A=0.5$ 。

[0074] 接下来,当用户按压触控显示面板01后,光感元件30向读取信号线(DL1、DL2...DLm)输出当前电流 I_2 并存储。其中,当前电流 I_2 为按压后,光感元件30输出的电流值。

[0075] 具体的,用户按压后由于脊线仍然与触控显示面板01相接触,因此脊线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30仍然向读取信号线(DL1、DL2、DL3或DL4)输出电流0,即脊线对应位置的当前电流 I_2 为0。而在手指按压的过程中谷线与触控显示面板01之间的间隙H减小,使得谷线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30将接收到的光线减少,因此谷线覆盖位置的像素单元21中的光感元件30向读取信号线(DL1、DL2、DL3或DL4)输出的当前电流 I_2 也相应减少,例如减少至0.5。

[0076] 此时,上述读取信号线DL1输出的电流 $I_2=(0.5 \times A/2+0 \times A/2)/A=0.25$ 。

[0077] 接下来,对初始电流 I_1 与当前电流 I_2 进行比较得出电流变化值 ΔI ,并根据电流变化值 ΔI 得出当前手指按压力。

[0078] 具体的,可以将按压位置处读取信号线(DL1、DL2、DL3以及DL4)输出的初始电流 I_1 与当前电流 I_2 分别进行叠加,并对叠加后的初始电流 I_1 与当前电流 I_2 进行比较得出电流变化值 ΔI ,并根据电流变化值 ΔI 得出按压位置处当前手指按压力。其中,上述电流变化值 ΔI 越大,手指的按压力度越大。

[0079] 最后,可以将上述当前手指按压力与力度等级阈值 F_m 相比较,以确定手指按压力等级。

[0080] 这样一来,当触控位置的手指按压力等级确定后,可以实现不同的手指按压力等级对应不同的命令。例如,当用户观看视频时,可以设置为手指按压力等级I对应音量大小的调节,手指按压力等级II对应亮度大小的调节,手指按压力等级III对应快进速度的调节,因此用户可以施加不同的按压力,以实现相应命令的调取。其中,手指按压力等级I、手指按压力等级II以及手指按压力等级III对应的手指按压力的大小依次增加。

[0081] 实施例二

[0082] 本实施例中,可以通过光感元件30对触控位置进行检测,并仅对触控位置的触控压力进行检测。

[0083] 具体的,如图4所示,当每个像素单元21中设置有一个光感元件30,且位于同一行的光感元件30连接同一条扫描信号线(S_1 、 S_2 ...或 S_n),位于同一列的光感元件连接同一条所述读取信号线(DL1、DL2...或DL m)时,在光感元件30向读取信号线(DL1、DL2...DL m)输出当前电流 I_2 并存储之前,上述方法还包括:

[0084] 首先,至少两行扫描信号线构成如图7所示的扫描信号组40,其中图7中的一个扫描信号组40由四行扫描信号线构成,且该扫描信号组40如图9所示逐个开启,以使得与扫描信号组40中的扫描信号线相连接的光感元件30同时开启,并根据如图7所示的第一读取信号线 DL_f 与所述扫描信号组40的位置确定出触控位置。

[0085] 其中,上述第一读取信号 DL_f 线输出的当前电流 I_2 与初始电流 I_1 不同。其中 $1 \leq f \leq m$, f 为正整数。例如,当读取信号线DL1和DL2输出的当前电流 I_2 与初始电流 I_1 均不同时,上述读取信号线DL1和DL2可以均为上述第一读取信号 DL_f 。此时,可以通过扫描信号组40确定触

控位置的横坐标,通过第一读取信号 DL_f 确定出触控位置的纵坐标,进而得到具体的触控位置。

[0086] 接下来,对当前电流 I_2 与初始电流 I_1 进行比较得出电流变化值 ΔI ,并根据电流变化值 ΔI 得出当前手指按压力,将当前手指按压力与力度等级阈值相比较,以确定手指按压力等级,包括:

[0087] 将每一个触控位置处的当前电流 I_2 与初始电流 I_1 比较得出电流变化值 ΔI ,并根据电流变化值 ΔI 得出每一个触控位置处手指的当前手指按压力。

[0088] 具体的,将每一个触控位置处的扫描信号线同时开启,使得每一个触控位置处的光感元件30能够处于工作状态,并向读取信号线输出当前电流 I_2 与初始电流 I_1 。然后由如图7所示的信号处理器32根据每一个触控位置处的当前电流 I_2 与初始电流 I_1 比较得出电流变化值 ΔI ,并根据电流变化值 ΔI 得出每一个触控位置处手指的当前手指按压力。

[0089] 最后,将每一个触控位置处的当前手指按压力与力度等级阈值 F_m 相比较,以确定所述每一个触控位置的手指按压力等级。

[0090] 实施例三

[0091] 本实施例中,当触控显示面板01包括如图6a和图6b所示的触控元件33时,可以通过该触控元件33对触控位置进行检测,并仅对触控位置的触控压力进行检测。

[0092] 具体的,在光感元件30向读取信号线(S_1 、 S_2 ……或 S_n)输出当前电流 I_2 并存储之前,上述方法还包括:

[0093] 通过触控元件33对触控位置进行检测。具体的,可以采用如图6a所示由触控感应电极RX和触控驱动电极TX可以形成互容式触控电容,或者可以采用如图6b所示由触控电极形成自容式触控电容,根据电容的变化对触控位置进行检测。

[0094] 接下来,对初始电流 I_1 与当前电流 I_2 进行比较得出电流变化值 ΔI ,并根据电流变化值 ΔI 得出当前手指按压力,将当前手指按压力与力度等级阈值相比较,以确定手指按压力等级,包括:

[0095] 将触控位置处的扫描信号线同时开启,以使得触控位置处的光感元件同时开启,使得每一个触控位置处的光感元件30能够处于工作状态,并向读取信号线输出当前电流 I_2 与初始电流 I_1 。然后由如图7所示的信号处理器32根据每一个触控位置处的当前电流 I_2 与初始电流 I_1 比较得出电流变化值 ΔI ,并根据电流变化值 ΔI 得出每一个触控位置处手指的当前手指按压力。

[0096] 将每一个触控位置处的当前手指按压力与力度等级阈值 F_m 相比较,以确定每一个触控位置的手指按压力等级。

[0097] 综上所述,通过实施例二和实施例三所述的方法能够对每一个触控位置处的触控压力进行检测,从而可以使得不同位置的相同按压力度等级对应的触控压力能够调用不同的命令,扩大了命令的调用范围。例如,在手指按压力度均为按压力等级I的情况下,当用户按压图片的中心位置时,可以调用图片放大命令,而当用户按压图片的边缘位置时,可以执行关闭图片的命令。

[0098] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

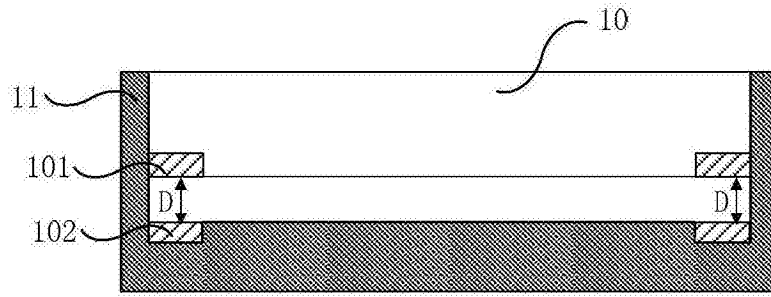


图1

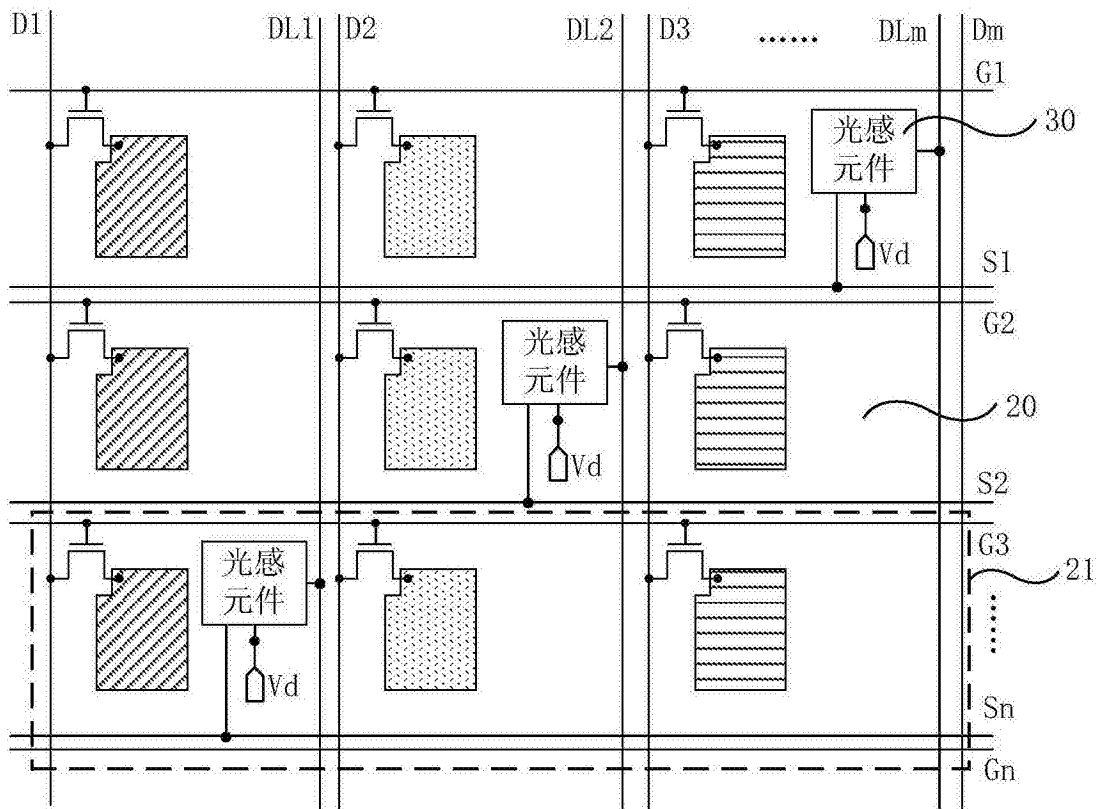


图2a

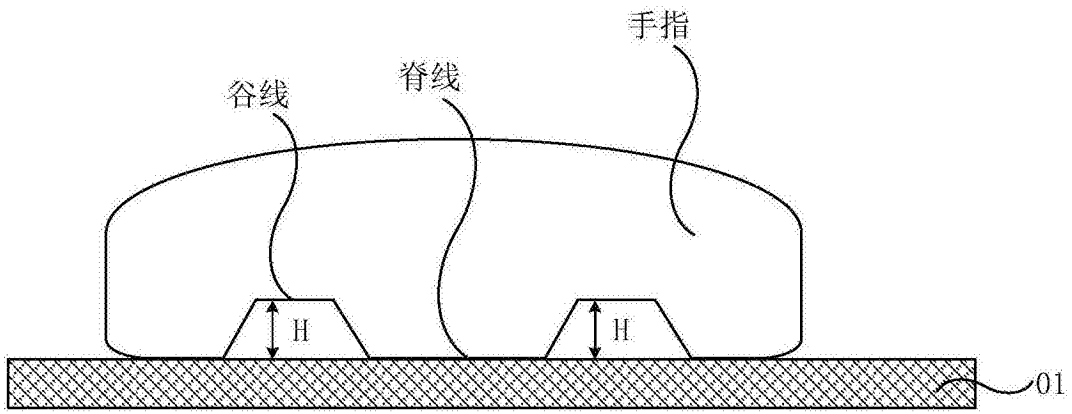


图2b

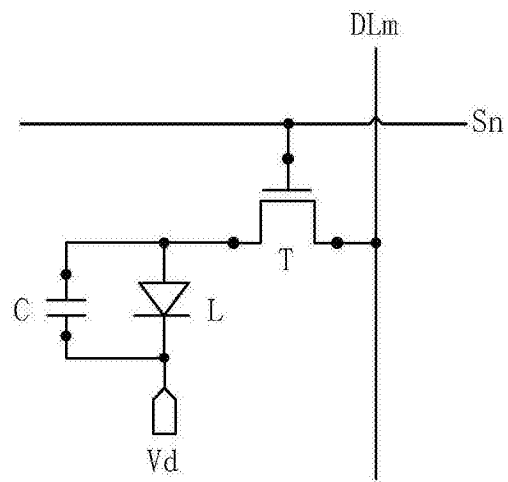


图3

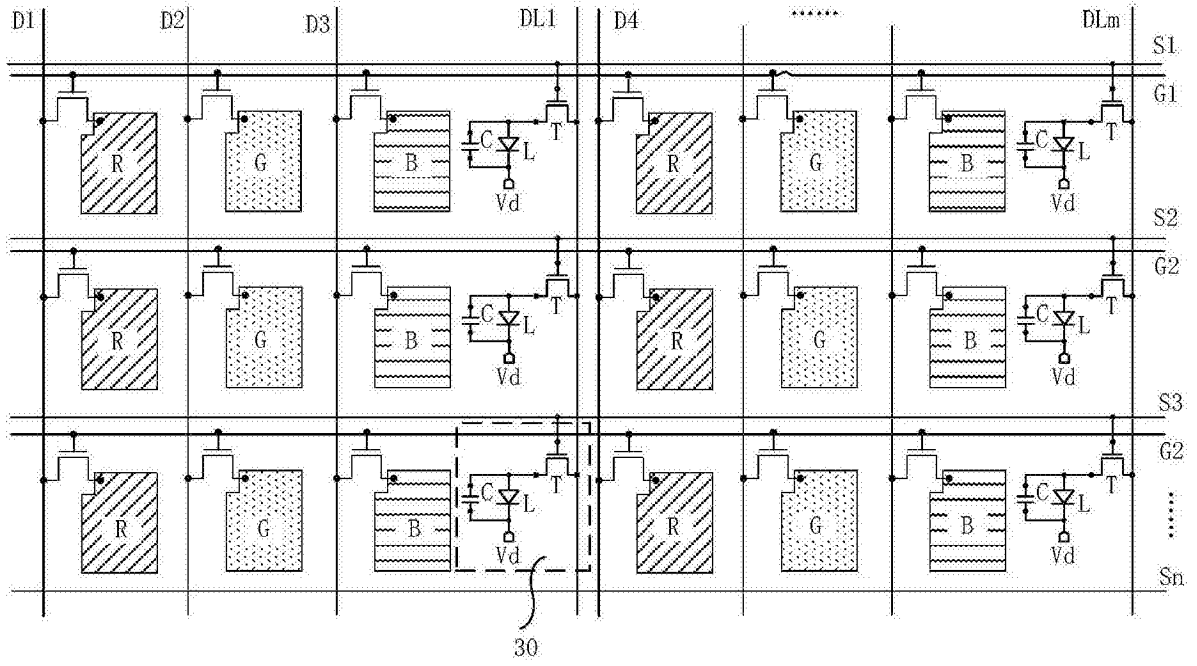


图4

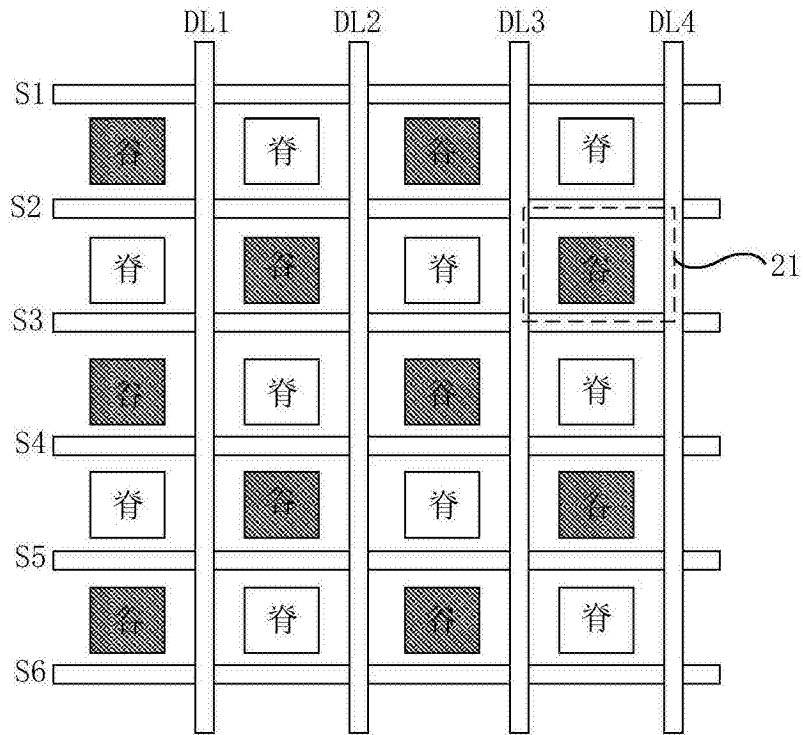


图5a

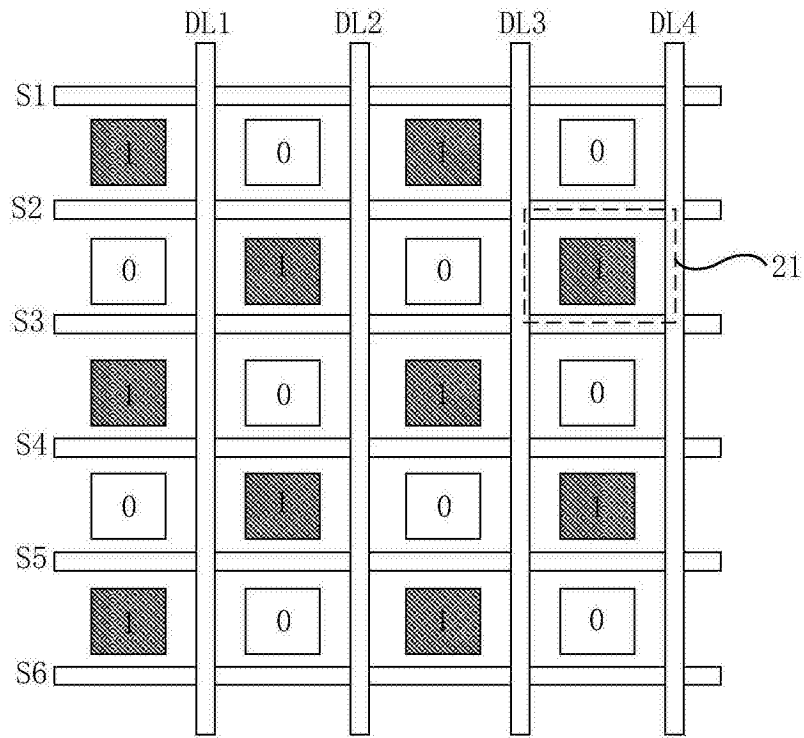


图5b

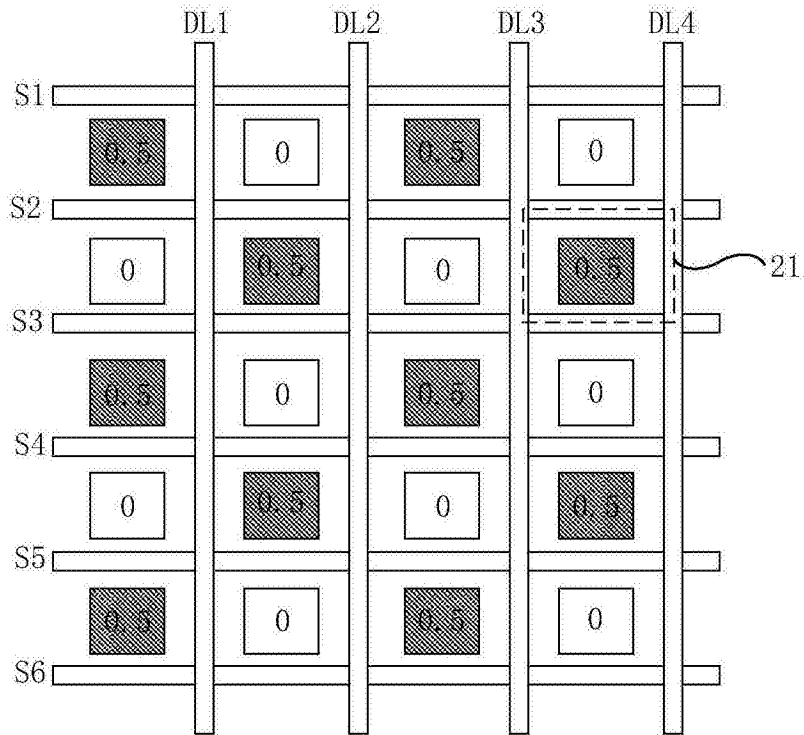


图5c

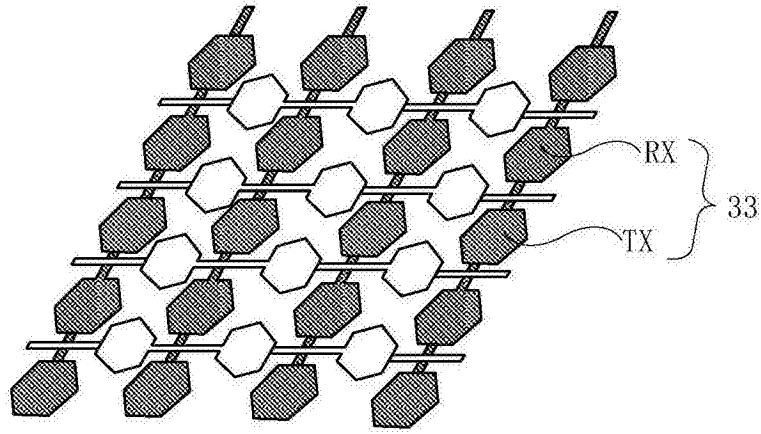


图6a

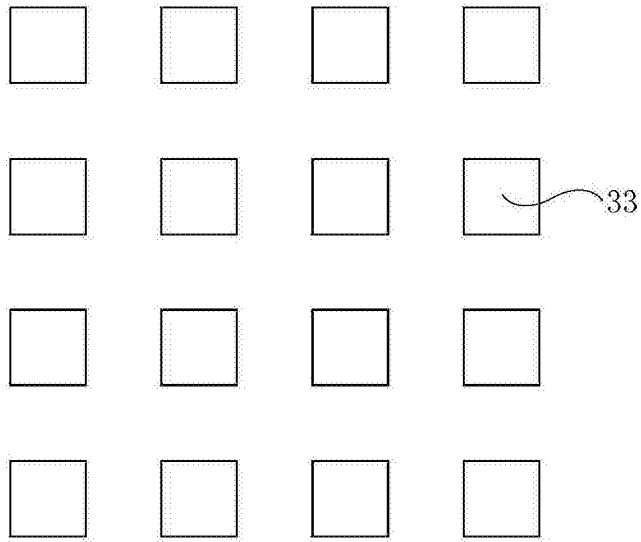


图6b

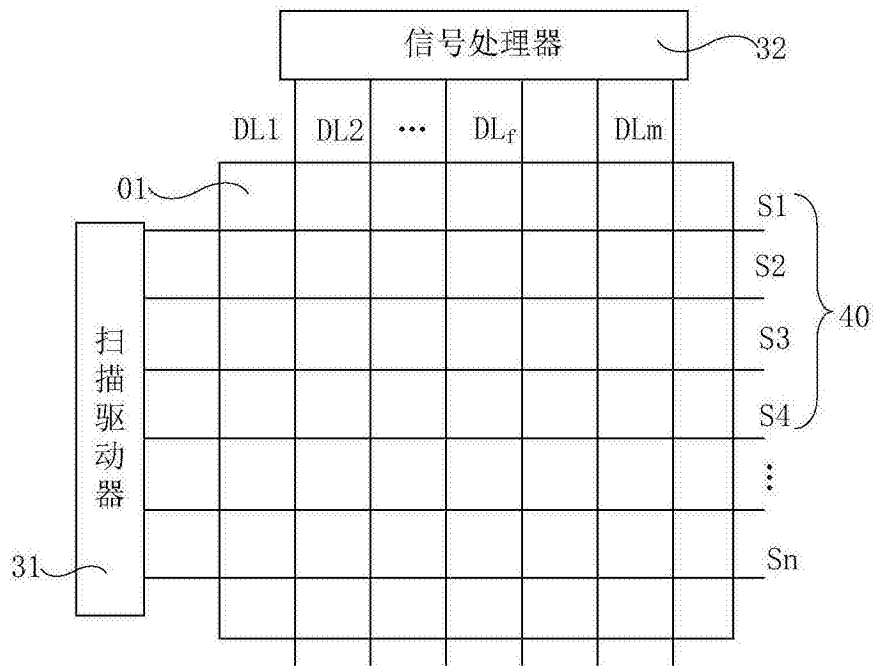


图7

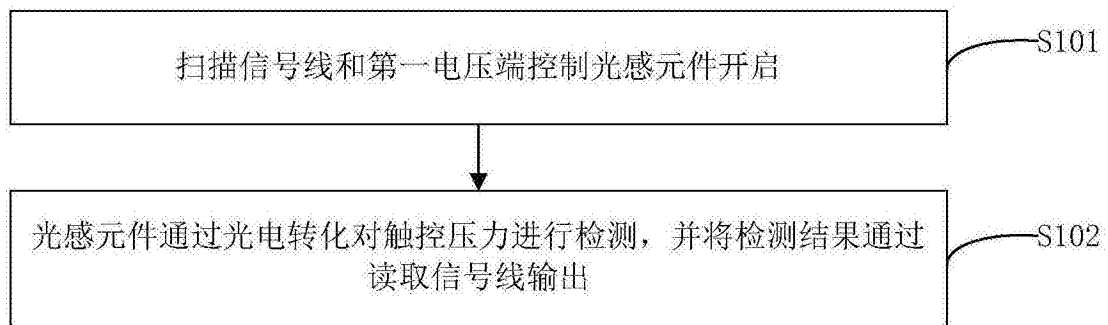


图8

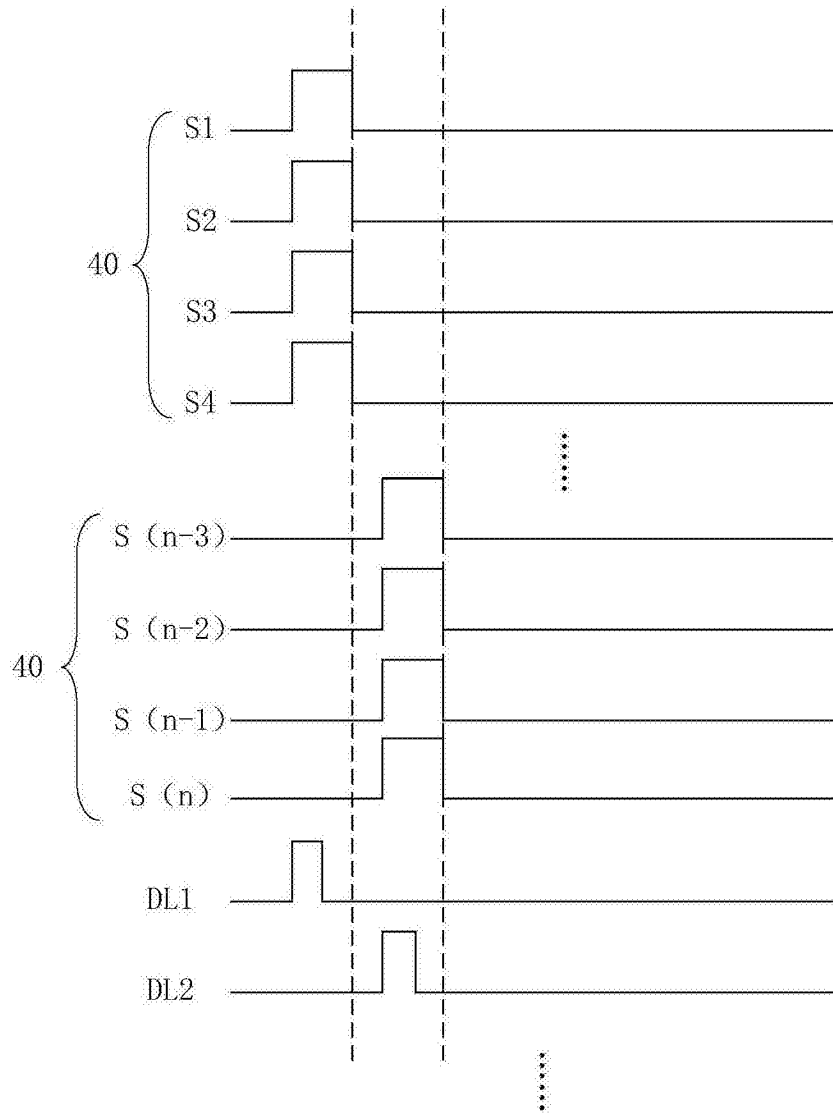


图9