



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104503173 B

(45)授权公告日 2017.06.13

(21)申请号 201410817400.1

(22)申请日 2014.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104503173 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明

办事处塘家社区观光路汇业科技园综

合楼1第一层B区

(72)发明人 卢宇程

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理

事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

CN 103616971 A, 2014.03.05,

US 2008055502 A1, 2008.03.06,

审查员 张城

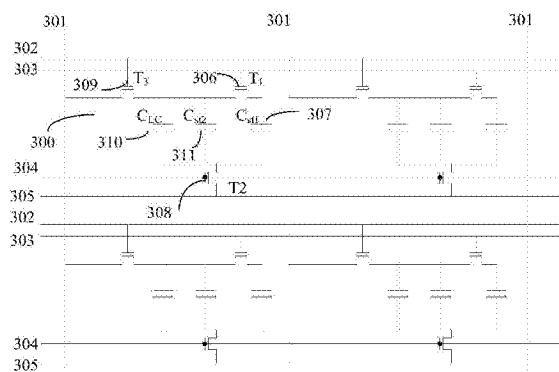
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

具有触控功能的显示面板、显示装置及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种具有触控功能的显示面板、显示装置及控制方法,显示面板包括相对设置的第一基板,第一基板上包括多个像素单元,每个像素单元包括液晶电容、第一开关、第二开关和第一存储电容,第一开关的控制端通过第一控制线与第一控制器连接,输入端与液晶电容连接,输出端与第一存储电容连接;第二开关的控制端与信号控制器连接,输入端连接公共电极,输出端分别与液晶电容和第一存储电容端连接;当显示图像的变化速率低于预设速率阈值时,信号控制器控制第二开关断开的的时间增大,第一控制器控制第一开关导通以增大第一储存电容的电量,维持所述液晶电容的电压。通过上述方式,本发明能够在保证画面正常显示的前提下增加触控信号的报点率。



1. 一种具有触控功能的显示面板,包括相对设置的第一基板、第二基板以及设置在所述第一基板和第二基板之间的液晶层,其特征在于,

所述第一基板上包括由多条扫描线和多条数据线两两绝缘交叉形成的多个像素单元,每个像素单元包括液晶电容、第一开关、第二开关和第一存储电容,

所述第一开关的控制端通过第一控制线与第一控制器进行连接,输入端与所述液晶电容连接,输出端与所述第一存储电容连接;

所述第二开关的控制端通过信号控制线与信号控制器相连接,输入端连接至公共电极,输出端分别与所述液晶电容和所述第一存储电容端连接;

当显示的图像的变化速率低于一预设速率阈值时,所述信号控制器控制所述第二开关断开的的时间增大,所述第一控制器控制所述第一开关导通以增大所述第一存储电容的电量,维持所述液晶电容的电压。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,每个所述像素单元还包括第三开关和第二存储电容,所述第三开关的控制端与所述扫描线连接,输入端与所述数据线连接,输出端分别与所述液晶电容、所述第二存储电容以及所述第一开关的输入端连接,所述第二存储电容还与所述第二开关的输出端连接。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一开关还可位于所述第一存储电容与所述第二基板之间。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述信号控制器在所述显示面板显示的图像的变化速率大于预设速率阈值时,控制所述第一开关断开的的时间减少,降低所述第一存储电容的电量。

5. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述第一开关、第二开关以及第三开关均为薄膜晶体管,分别为第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及第三薄膜晶体管,所述第一开关的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第一薄膜晶体管的栅极、源极和漏极,所述第二开关的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第二薄膜晶体管的栅极、源极和漏极,所述第三开关的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第三薄膜晶体管的栅极、源极和漏极。

6. 一种具有触控功能的显示装置,包括显示面板,所述显示面板包括相对设置的第一基板、第二基板以及设置在所述第一基板和第二基板之间的液晶层,其特征在于,

所述第一基板上包括由多条扫描线和多条数据线两两绝缘交叉形成的多个像素单元,每个像素单元包括液晶电容、第一开关、第二开关和第一存储电容,

所述第一开关的控制端通过第一控制线与第一控制器进行连接,输入端与所述液晶电容连接,输出端与所述第一存储电容连接;

所述第二开关的控制端通过信号控制线与信号控制器相连接,输入端连接至公共电极,输出端分别与所述液晶电容和所述第一存储电容端连接;

当显示的图像的变化速率低于一预设速率阈值时,所述信号控制器控制所述第二开关断开的的时间增大,所述第一控制器控制所述第一开关导通以增大所述第一存储电容的电量,维持所述液晶电容的电压。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,

每个所述像素单元还包括第三开关和第二存储电容,所述第三开关的控制端与所述扫

描线连接,输入端与所述数据线连接,输出端分别与所述液晶电容、所述第二存储电容以及所述第一开关的输入端连接,所述第二存储电容还与所述第二开关的输出端连接。

8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,

所述信号控制器在所述显示面板显示的图像的变化速率大于预设速率阈值时控制所述第一开关断开的的时间减少,降低所述第一存储电容的电量。

9. 一种控制如权利要求6-8任一项所述的显示装置的控制方法,其特征在于,所述方法包括:

具有触控显示功能的显示装置获取当前显示的图像的变化速率;

确定所述图像的变化速率是否低于预设速率阈值,以及

在所述图像的变化速率低于所述预设速率阈值时,控制开关导通对第一存储电容进行充电,以增大所述第一存储电容的容量,维持液晶电容的电压;其中,所述第一存储电容与所述液晶电容以及第二存储电容并联。

10. 根据权利要求9所述的控制方法,其特征在于,

所述在所述图像的变化速率低于所述预设速率阈值时,控制开关导通对第一存储电容进行充电,以增大所述第一存储电容的容量,维持液晶电容的电压的步骤之前还包括:

降低所述显示信号的帧频率,以增加触控信号的控制时间。

具有触控功能的显示面板、显示装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及触控显示领域,特别是涉及一种具有触控功能的显示面板、显示装置及控制方法。

背景技术

[0002] 触摸屏又称触控面板,是个可接收触头如手指触摸等输入讯号的感应式液晶显示装置,当接触了屏幕上的图形按钮时,屏幕上的触觉反馈系统可根据预先设定的驱动扫描方式,确定触摸的动作的位置,进一步确定点击的图形的按钮,确定指令类型。相较于现有技术机械式的按钮面板,触摸屏更加方便,因此得到了广泛的应用。

[0003] 投射式电容触摸屏是常用的触摸屏中的一种,利用手指近接电容触控面板时所产生电容变化的触控技术,包括自容式触摸技术和互容式触摸技术。也包括外挂式触摸技术和内嵌式触摸技术,而内嵌式触摸技术又包括1n-cell触控技术以及0n-cell触控技术。以1n-cell自容式触摸技术为例,在玻璃表面用透明的导电材料制成多个触控电极,这些触控电极分别通过导线与控制器连接。触控电极分别与地构成电容,这个就是通常所说的自电容,当手指触摸到触摸屏时,手指的电容将会增加到屏体电容上,使屏体电容量增加,根据触摸前后电容的变化,可以确定触控的位置。

[0004] 而伴随着触摸屏技术的发展,1n-cell技术逐渐成为中小尺寸触摸屏的主流技术,通过将触控电极整合到cell内部,通过同一个控制器1C利用时分复用的原理分别对显示信号和触摸屏信号进行处理,从而使触控显示面板的厚度和重量都得到一定程度的减轻。

[0005] 如图1所示,图1为现有技术触控显示面板一工作方式的等效电路图。

[0006] 101为数据线,102为扫描线,第一薄膜晶体管T₁的栅极接扫描线,源极接数据线,漏极与并联的液晶电容C_{LC}和存储电容C_{st1}的一端连接,液晶电容C_{LC}和存储电容C_{st1}的另一端接第二薄膜晶体管T₂的漏极,T₂的源极接信号控制线TPE,T₂的栅极接公共电极,当TPE控制T₂导通时,触控显示面板为显示阶段,此时通过数据线101和扫描102逐行对液晶电容C_{LC}和存储电容C_{st1}进行充放电,来控制液晶分子的偏转,实现不同画面的显示。当TPE控制T₂截止时为触控阶段,用来检测触控信号。

[0007] 如上面所述,1n-cell技术的工作原理就在于触控阶段和显示阶段的时分复用,即将每一帧的时间分为分别用于显示信号和触控信号发送和处理的两个时间段,然而,触控显示面板一般需要有较高的报点率才能达到理想的触控效果,但是采用时分复用的方式不可避免的对触控信号处理阶段的时间区域会产生一定的限制,即限制了触控信号的报点率。

[0008] 现有技术中,为了克服上述困难,一般是通过降低帧频率来实现增加控制触控信号的时间区域,但是帧频率的降低就意味着显示时间间隔的增加,在触控阶段,尽管T₂处于截止状态,但是电路中不可避免的会出现漏电流的现象,而导致液晶电容两端的电压降低,甚至无法液晶显示所需要的正常电压,严重影响了触控液晶显示面板的显示效果。

发明内容

[0009] 本发明主要解决的技术问题是提供一种具有触控功能的显示面板、显示装置及控制方法,能够在保证画面正常显示的前提下增加触控信号的报点率。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种显示面板,包括相对设置的第一基板、第二基板以及设置在所述第一基板和第二基板之间的液晶层,

[0011] 所述第一基板上包括由多条扫描线和多条数据线两两绝缘交叉形成的多个像素单元,每个像素单元包括液晶电容、第一开关、第二开关和第一存储电容,

[0012] 所述第一开关的控制端通过第一控制线与第一控制器进行连接,输入端与所述液晶电容连接,输出端与所述第一存储电容连接;

[0013] 所述第二开关的控制端通过信号控制线与信号控制器相连接,输入端连接至公共电极,输出端分别与所述液晶电容和所述第一存储电容端连接;

[0014] 当显示的图像的变化速率低于一预设速率阈值时,所述信号控制器控制所述第二开关断开的的时间增大,所述第一控制器控制所述第一开关导通以增大所述第一存储电容的电量,维持所述液晶电容的电压。

[0015] 其中,每个所述像素区域还包括第三开关和第二存储电容,所述第三开关的控制端所述扫描线连接,输入端与所述数据线连接,输出端分别与所述液晶电容、所述第二存储电容以及所述第一开关的输入端连接,所述第二存储电容还与所述第二开关的输出端连接。

[0016] 其中,所述第一开关还可位于所述第一存储电容与所述第二基板之间。

[0017] 其中,所述信号控制器在所述显示面板显示的图像的变化速率大于预设速率阈值时,控制所述第一开关断开的的时间减少,降低所述第一存储电容的电量。

[0018] 其中,所述第一开关、第二开关以及第三开关均为薄膜晶体管,分别为第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及第三薄膜晶体管,所述第一开关的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第一薄膜晶体管的栅极、源极和漏极,所述第二开关的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第二薄膜晶体管的栅极、源极和漏极,所述第三开关的控制端、第一端和第二端分别对应为所述第三薄膜晶体管的栅极、源极和漏极。

[0019] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种具有触控功能的显示装置,包括显示面板,所述显示面板包括相对设置的第一基板、第二基板以及设置在所述第一基板和第二基板之间的液晶层,

[0020] 所述第一基板上包括由多条扫描线和多条数据线两两绝缘交叉形成的多个像素单元,每个像素单元包括液晶电容、第一开关、第二开关和第一存储电容,

[0021] 所述第一开关的控制端通过第一控制线与第一控制器进行连接,输入端与所述液晶电容连接,输出端与所述第一存储电容连接;

[0022] 所述第二开关的控制端通过信号控制线与信号控制器相连接,输入端连接至公共电极,输出端分别与所述液晶电容和所述第一存储电容端连接;

[0023] 当所述显示信号的图像的变化速率低于一预设速率阈值时,所述信号控制器控制所述第二开关断开的的时间增大,所述第一控制器控制所述第一开关导通以增大所述第一存储电容的电量,维持所述液晶电容的电压。

[0024] 其中,每个所述像素单元还包括第三开关和第二存储电容,所述第三开关的控制端所述扫描线连接,输入端与所述数据线连接,输出端分别与所述液晶电容、所述第二存储电容以及所述第一开关的输入端连接,所述第二存储电容还与所述第二开关的输出端连接。

[0025] 其中,所述信号控制器在所述显示面板显示的图像的变化速率大于预设速率阈值时控制所述第一开关断开的的时间减少,降低所述第一存储电容的电量。

[0026] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种控制方法,所述方法包括:

[0027] 具有触控显示功能的显示装置获取当前显示的图像的变化速率;

[0028] 确定所述图像的变化速率是否低于预设速率阈值,以及

[0029] 在所述图形的变化速率低于所述预设速率阈值时,控制开关导通对第一存储电容进行充电,以增大所述第一存储电容的容量,维持液晶电容的电压;其中,所述第一存储电容与所述液晶电容以及第二存储电容并联。

[0030] 其中,所述在所述图形的变化速率低于所述预设速率阈值时,控制开关导通对第一存储电容进行充放电,以增大所述第一存储电容的容量,维持液晶电容的电压的步骤之前还包括:

[0031] 降低所述显示信号的帧频率,以增加触控信号的控制时间。

[0032] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明通过在现有的触控显示面板的基础上,增加第一开关以及第一存储电容,及时补充液晶电容由于漏电流流失的两端的电压,使显示面板在显示画面速率较低、显示信号帧频率较低的情况下,能够显示正常的画面,而且,显示信号频率低时,也对应的增加了显示面板对触控信号的处理时间,从而增加了触控信号的报点率,减少触控面板的损耗。

附图说明

[0033] 图1是现有技术显示设备一等效电路结构示意图;

[0034] 图2是具有触控功能的显示面板一实施方式的结构示意图;

[0035] 图3是图2中显示面板的第一基板一实施方式的等效电路结构示意图;

[0036] 图4是本发明控制方法一实施方式的结构示意图;

[0037] 图5是本发明控制方法另一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 参阅图2,图2是本发明具有触控功能的显示面板一实施方式的结构示意图。本实施方式的显示面板包括相对设置的第一基板201、第二基板202以及设置在第一基板与第二基板之间的液晶层203。

[0039] 为了实现触控功能和显示功能,具有触控功能的显示面板一般都需要触控电极和像素电极,而触控电极一般包括相互垂直的水平分布的触控电极RX和竖直分布的触控电极TX,其中,水平分布的触控电极RX位于第二基板202的外侧(图中未示出),为了减轻触控显示面板的厚度和重量,本实施方式中竖直方向的触控电极TX与第一基板的公共电极Array Vcom合成在一起,位于第一基板的内侧,呈矩阵式排列在显示面板上。

[0040] 显示面板为了实现显示和触控双重功能,通过时分复用的方式来分别实现对触控信号和显示信号的控制,即将每一帧的时间为分别用于显示信号和触控信号发送和处理的两个时间段。由于显示面板处于触控阶段时,理论上不再对像素电极充电,为了保证所有像素电极的两端的电压差值恒定,维持所述液晶电容的电压,本实施方式的显示面板还包括与所述液晶电容的第一存储电容。

[0041] 如图3所示,图3是图2中显示面板的第一基板一实施方式的等效电路结构示意图。

[0042] 本实施方式的第一基板包括有多条扫描线302和多条数据线301两两绝缘交叉形成的多个像素单元300,每个像素单元300包括液晶电容 C_{LC310} 、第一存储电容 C_{st1307} 、第二存储电容 C_{st2311} 、第一开关T1 306、第二开关T2 308,还包括第三开关T3 309。

[0043] 所述第一开关T1 306、第二开关T2 308以及第三开关T3 309均为薄膜晶体管,分别为第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及第三薄膜晶体管,所述第一开关T1 306的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第一薄膜晶体管的栅极、源极和漏极,所述第二开关T2 308的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第二薄膜晶体管的栅极、源极和漏极,所述第三开关T3 309的控制端、第一端和第二端分别对应为所述第三薄膜晶体管的栅极、源极和漏极。

[0044] 需要说明的是,上述第一开关T1 306、第二开关T2 308以及第三开关T3 309在其他实施方式中还可以为其他类型的开关,如所述第一开关、第二开关以及第三开关分别为第一达林顿管或三极管、第二达林顿管或三极管以及第三达林顿管或三极管,所述第一开关的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第一达林顿管或三极管的基极、集电极和发射极,所述第二开关的控制端、输入端和输出端分别对应为所述第二达林顿管或三极管的基极、集电极和发射极,所述第三开关的控制端、第一端和第二端分别对应为第三达林顿管或三极管的基极、集电极和发射极。

[0045] 进一步如图3所示,第一开关T1 306的控制端通过第一控制线303与第一控制器(图中未示出)进行连接,输入端与所述液晶电容 C_{LC310} 连接,输出端与第一存储电容 C_{st1307} 连接;所述第二开关T2308的控制端通过信号控制线304与信号控制器(图中未示出)相连接,输入端连接至公共电极Array Vcom 305,输出端分别与所述液晶电容 C_{LC310} 和所述第一存储电容 C_{st1307} 连接;

[0046] 第三开关T3 309的控制端与所述扫描线302连接,用于为所述像素单元输入扫描信号,输入端与所述数据线301连接,用于为所述液晶电容 C_{LC310} 以及第二存储电容 C_{st2311} 输入数据信号,即为所述液晶电容 C_{LC310} 以及第二存储电容 C_{st2311} 提供输入电压,输出端分别与所述液晶电容 C_{LC310} 、所述第二存储电容 C_{st2311} 以及所述第一开关T1 306的输入端连接,所述第二存储电容 C_{st2311} 还与所述第二开关T2 308的输出端连接。

[0047] 所述第二开关T2 308通过在每一帧的时间内完成一次导通和断开的切换,来实现显示面板的显示功能和触控功能的切换,在第二开关T2308导通时,显示面板为显示阶段,对显示信号进行处理,对应到电路图3中通过输入信号对液晶电容 C_{LC310} 、所述第二存储电容 C_{st2311} 进行充电,以为触控阶段的显示存储必要的电量。在第二开关T2308截止时,显示面板为触控阶段,对显示信号进行处理。

[0048] 由于显示面板对触控信号的控制需要一定的反应处理时间,为了提高触控信号的报点率,进一步提到触控精度,需要相对延长对触控信号的控制时间,本实施方式中采用的

方式是,信号控制器通过降低显示信号的帧频率来减小每一帧时间周期控制显示信号所占的时间比例,相对就扩大处理触控信号的控制时间所占的时间比例。

[0049] 由于在扩大处理触控信号的控制时间的同时也延长了停止对液晶电容 C_{LC310} 的充电时间,因此,信号控制器在降低显示信号的帧频率之前先判断触控面板显示的图形的变化速率是否低于一预设速率阈值,例如,显示的图像在0.5秒内未发生任何变化时,则确定为低于预设速率阈值。具体地,信号控制器通过获取当前画面与前一个画面相隔的时间差来确定显示的图像的变化速率。

[0050] 此时信号控制器控制第二开关 $T2\ 308$ 断开的的时间增大,增加对触控信号的控制时间,并且,第一控制器通过第一控制线303控制所述第一开关 $T1\ 306$ 导通,在第二开关 $T2\ 308$ 导通时对第一存储电容 $C_{st1}307$ 进行充电,也增加第一存储电容 $C_{st1}307$ 的电量,在第二开关 $T2\ 308$ 再次断开时,第一存储电容 $C_{st1}307$ 和第二存储电容 $C_{st2}311$ 均通过放电为液晶电容 C_{LC310} 放电,维持液晶电容 C_{LC310} 用于显示的正常电压,即保证每个像素单元的液晶电容 C_{LC310} 的电压差值恒定,来保证显示面板的画面的均匀性。

[0051] 当信号控制器确定触控面板显示的图形的变化速率大于一预设速率阈值,则控制所述第一开关断开的的时间减少,降低所述第一存储电容的电量。

[0052] 需要说明的是,一般情况下,第一存储电容 $C_{st2}311$ 的容量与所显示信号的帧频率成反比,显示信号的帧频率越小,对应的显示面板处理触控信号的时间就越长,维持液晶电容 C_{LC310} 正常显示的电量就越大,对应的,第一存储电容 $C_{st1}307$ 的容量就越大。通常,若显示信号的帧频率低至 $10\sim 20\text{Hz}$ 时,第一存储电容 $C_{st1}307$ 的容值约为 $2\text{pf}\sim 0.8\text{pf}$ 。

[0053] 另外,由于液晶电容 C_{LC310} 和第一存储电容 $C_{st1}307$ 以及第二存储电容 $C_{st2}311$ 在进行充放电的过程中会出现耦合现象,产生以直流偏移值,并且,液晶电容 C_{LC310} 和第一存储电容 $C_{st1}307$ 以及第二存储电容 $C_{st2}311$ 两端的电压值变化越快,耦合效应就会越严重,即直流偏移值就会越大。由于显示面板的工作电压为交流电,即为交流驱动,在电流正负极性发生转换时,由于存在直流偏移值的存在,会造成液晶电容 C_{LC310} 两端的电压不足支持显示的图像的正常显示,并且各个像素单元300的直流偏移值不一样,每个液晶电容 C_{LC310} 两端的压差不一样,最终会造成整个画面显示不均匀。

[0054] 为了克服耦合现象产生的直流偏移值,本实施方式中,显示面板对公共电极Array Vcom 305端的电压进行补偿,以使所述液晶电容 C_{LC310} 在电源的正负极性转换前后的电压差恒定,以维持画面的正常显示。具体地,请参阅公式,在理想情况下,液晶电容两端的电压 $V_{\text{pixel}}=V_{\text{data}}-V_{\text{com}}$,其中, V_{data} 为液晶电容 C_{LC310} 的输入端的输入电压, V_{com} 为公共电极Array Vcom 305端的电压,而在存在直流偏移值 ΔV 时,输入电压差 $V_{\text{data}}=V_{\text{data}}-\Delta V$,为了维持液晶电容 C_{LC310} 两端的电压差恒定,也必须对公共电极Array Vcom端电压 V_{com} 进行补偿,并且由以下公式 $V_{\text{pixel}}=(V_{\text{data}}-\Delta V)-(V_{\text{com}}-\Delta V)$ 可知,在电源信号处于高频状态下,直流偏移值 ΔV 较大时,对公共电极Array Vcom端电压 V_{com} 的补偿电压 ΔV 也越大,此时公共电极Array Vcom的电压值较小。而当电源信号处于低频状态下,直流偏移值 ΔV 较小时,对公共电极Array Vcom端电压 V_{com} 的补偿电压 ΔV 也越小,此时公共电极Array Vcom的电压值较大,最终保证液晶电容 C_{LC310} 的电压差恒定。

[0055] 需要说明的是,第一开关 $T1306$ 的位置并不局限于在第一基板上,在另一个实施方式中,第一开关还可位于所述第一存储电容与所述第二基板之间。在其他实施方式中,第一

开关还可以位于显示面板的其他层中,只要能其断开和导通控制对第一存储电容进行充放电即可,在此不做限定。

[0056] 区别于现有技术,本实施方式的显示面板通过在现有的触控显示面板的基础上,增加第一开关以及第一存储电容,及时补充液晶电容由于漏电流流失的两端的电压,使显示面板在显示画面速率较低、显示信号帧频率较低的情况下,能够显示正常的画面,而且,显示信号频率低时,也对应的增加了显示面板对触控信号的处理时间,从而增加了触控信号的报点率,减少触控面板的损耗。并且通过对公共电极端的电压进行补偿,以使所述液晶电容在电源的正负极性转换前后的电压差恒定,以维持画面的正常显示。

[0057] 本发明还提供一种具有触控功能的显示装置,上述显示装置包括上述任一实施方式中的显示面板,具体请参阅图2~图3及相关文字描述,在此不再赘述。

[0058] 参阅图4,图4为本发明控制方法一实施方式的结构示意图。

[0059] 本实施方式的控制方法包括:

[0060] 401:具有触控显示功能的显示装置获取当前显示的图像的变化速率。

[0061] 显示面板为了实现显示和触控双重功能,通过时分复用的方式来分别实现对触控信号和显示信号的控制,即将每一帧的时间为分别用于显示信号和触控信号发送和处理的两个时间段,其中一个时间段用于处理触控信号,另一个时间段用于处理显示信号。由于显示面板处于触控阶段时,理论上不再对像素电极充电,为了保证所有像素电极的两端的电压差值恒定,维持所述液晶电容的电压,一般通过一个第二存储电容对液晶电容进行充电。

[0062] 由于显示面板对触控信号的控制需要一定的反应处理时间,为了提高触控信号的报点率,进一步提到触控精度,需要相对延长对触控信号的控制时间,由于在扩大处理触控信号的控制时间的同时也延长了停止对液晶电容的充电时间,为了不影响当前图像的正常显示,即保证液晶显然在停止充电的时间内有足够的电量维持显示,显示装置需要获取当前显示的图像的变化速率。

[0063] 402:确定所述图像的变化速率是否低于预设速率阈值。

[0064] 具体地,显示装置通过获取当前画面与前一个画面相隔的时间差来确定显示的图像的变化速率。例如,显示的图像在0.5秒内未发生任何变化时,则确定为低于预设速率阈值。

[0065] 403:在所述图形的变化速率低于所述预设速率阈值时,控制开关导通对第一存储电容进行充电,以增大所述第一存储电容的容量,维持液晶电容的电压;其中,所述第一存储电容与所述液晶电容以及第二存储电容并联。

[0066] 其中,所述开关的控制端通过第一控制线与第一控制器进行连接,输入端与所述液晶电容连接,输出端与第一存储电容连接,第一存储电容与所述液晶电容以及第二存储电容并联。

[0067] 当图形的变化速率低于所述预设速率阈值,并且,在显示装置处于对显示信号进行处理的阶段时,第一控制器通过第一控制线控制所述开关导通,对第一存储电容进行充电,也增加第一存储电容的电量,在第二开关再次断开时,第一存储电容和第二存储电容均通过放电为液晶电容放电,维持液晶电容用于显示的正常电压,即保证每个像素单元的液晶电容的电压差值恒定,来保证显示面板的画面的均匀性。

[0068] 当显示的图形的变化速率大于一预设速率阈值,则显示装置控制上述开关截止,

停止为第一存储电容充电。

[0069] 需要说明的是,一般情况下,第一存储电容的容量与所显示信号的帧频率成反比,显示信号的帧频率越小,对应的显示装置处理触控信号的时间就越长,维持液晶电容正常显示的电量就越大,对应的,第一存储电容的容量就越大。通常,若显示信号的帧频率低至10~20Hz时,第一存储电容的容值约为2pf~0.8pf。

[0070] 另外,由于液晶电容和第一存储电容以及第二存储电容在进行充放电的过程中会出现耦合现象,产生以直流偏移值,并且,液晶电容和第一存储电容以及第二存储电容两端的电压值变化越快,耦合效应就会越严重,即直流偏移值就会越大。由于显示面板的工作电压为交流电,即为交流驱动,在电流正负极性发生转换时,由于存在直流偏移值的存在,会造成液晶电容两端的电压不足支持显示的图像的正常显示,并且各个像素单元的直流偏移值不一样,每个液晶电容两端的压差不一样,最终会造成整个画面显示不均匀。

[0071] 为了克服耦合现象产生的直流偏移值,本实施方式中,显示装置与液晶电容相连接对公共电极Array Vcom端的电压进行补偿,以使液晶电容在电源的正负极性转换前后的电压差恒定,以维持画面的正常显示。具体地,请参阅公式,在理想情况下,液晶电容两端的电压差 $V_{\text{pixel}} = V_{\text{data}} - V_{\text{com}}$,其中, V_{data} 为液晶电容C1c310的输入端的输入电压, V_{com} 为公共电极Array Vcom 305端的电压,而在存在直流偏移值 ΔV 时,输入电压 $V_{\text{data}} = V_{\text{data}} - \Delta V$,为了维持液晶电容两端的电压差恒定,也必须对公共电极Array Vcom端电压 V_{com} 进行补偿,并且由以下公式 $V_{\text{pixel}} = (V_{\text{data}} - \Delta V) - (V_{\text{com}} - \Delta V)$ 可知,在电源信号处于高频状态下,直流偏移值 ΔV 较大时,对公共电极Array Vcom端电压 V_{com} 的补偿电压 ΔV 也越大,此时公共电极Array Vcom的电压值较小。而当电源信号处于低频状态下,直流偏移值 ΔV 较小时,对公共电极Array Vcom端电压 V_{com} 的补偿电压 ΔV 也越小,此时公共电极Array Vcom的电压值较大,最终保证液晶电容的电压差恒定。

[0072] 区别于现有技术,本实施方式的控制方法通过在在所述图形的变化速率低于所述预设速率阈值时,控制开关导通对第一存储电容进行充电,以增大所述第一存储电容的容量,及时补充液晶电容由于漏电流流失的两端的电压,维持液晶电容的电压,使显示面板在显示画面速率较低、显示信号帧频率较低的情况下,能够显示正常的画面,而且,显示信号频率低时,也对应的增加了显示面板对触控信号的处理时间,从而增加了触控信号的报点率,减少触控装置的损耗。并且通过对公共电极端的电压进行补偿,以使所述液晶电容在电源的正负极性转换前后的电压差恒定,以维持画面的正常显示。

[0073] 参阅图5,图5是本发明控制方法另一实施方式的结构示意图。本实施方式的控制方法与上一个实施方式的控制方法的区别在于,本实施方式在步骤502确定所述图像的变化速率是否低于预设速率阈值之后,步骤504在所述图形的变化速率低于所述预设速率阈值时,控制开关导通对第一存储电容进行充电,以增大所述第一存储电容的容量,维持液晶电容的电压的前还包括步骤503:降低所述显示信号的帧频率,以进一步增加触控信号的控制时间。

[0074] 当图形的变化速率低于所述预设速率阈值时,例如,显示的图像在0.5秒内未发生任何变化,此时每一帧时间周期内传输的图像信号量并不是很大,显示设备并不需要过多的时间对显示信号进行处理,为了提高每一帧时间周期的利用率,降低显示信号的帧频率,减小每一帧时间周期控制显示信号所占的时间比例,对就扩大处理触控信号的控制时间所

占的时间比例,以进一步增加触控信号的控制时间,增加了控制信号的报点率,提到了显示装置的触控精度。

[0075] 区别于现有技术,本实施方式的控制方法通过在在所述图形的变化速率低于所述预设速率阈值时,控制开关导通对第一存储电容进行充电,以增大所述第一存储电容的容量,及时补充液晶电容由于漏电流流失的两端的电压,维持液晶电容的电压,使显示面板在显示画面速率较低、显示信号帧频率较低的情况下,能够显示正常的画面,而且,显示信号频率低时,也对应的增加了显示面板对触控信号的处理时间,从而增加了触控信号的报点率,减少触控装置的损耗。并且通过对公共电极端的电压进行补偿,以使所述液晶电容在电源的正负极性转换前后的电压差恒定,以维持画面的正常显示。

[0076] 区别于上一个实施方式,本实施方式的控制方法在,图形的变化速率低于所述预设速率阈值时,降低所述显示信号的帧频率,减小每一帧时间周期控制显示信号所占的时间比例,扩大了处理触控信号的控制时间所占的时间比例,以进一步增加触控信号的控制时间,增加了控制信号的报点率,提到了显示装置的触控精度。

[0077] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

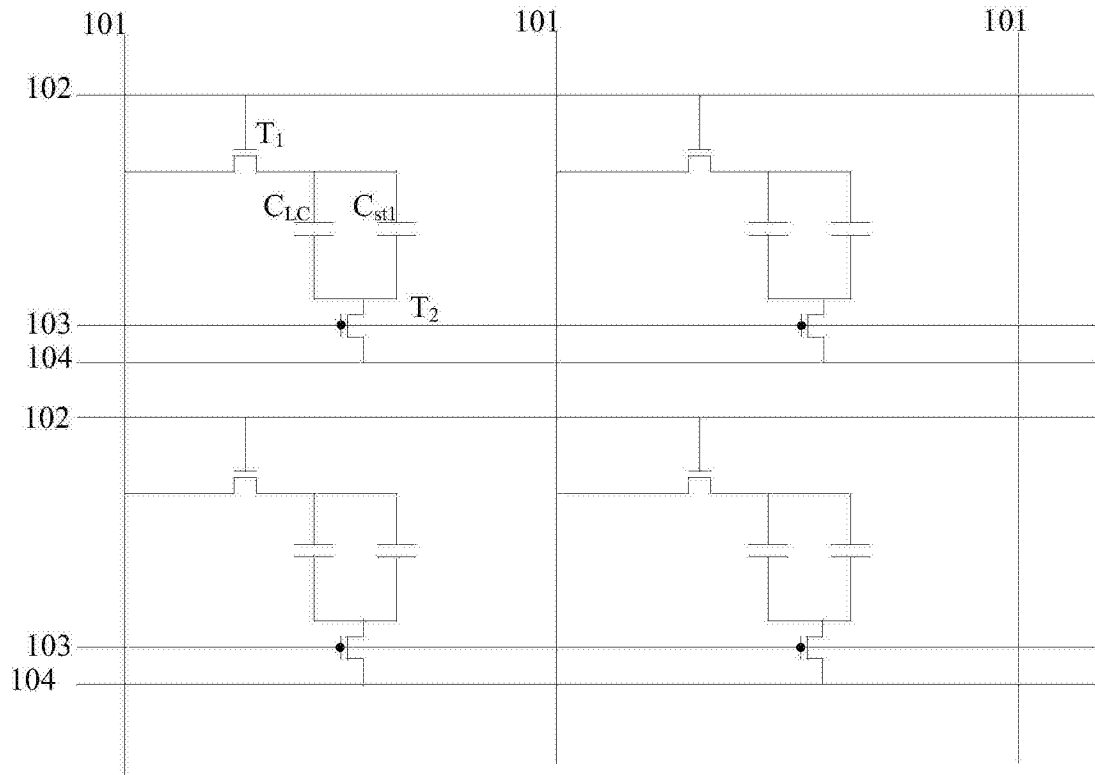


图1

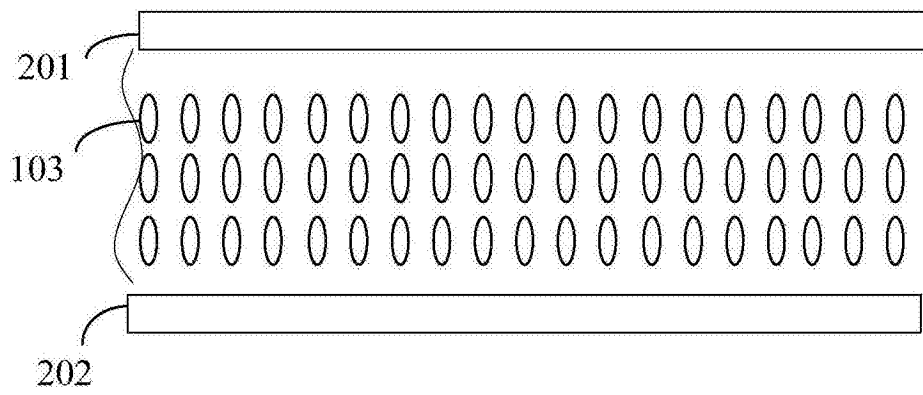


图2

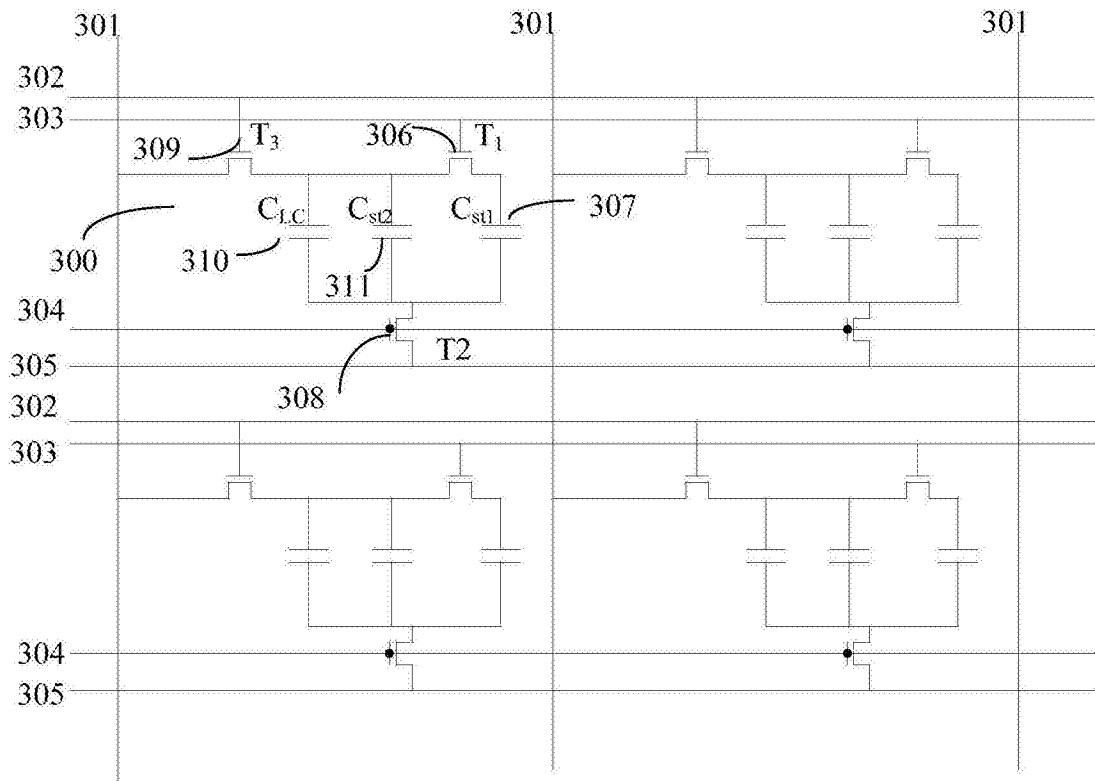


图3

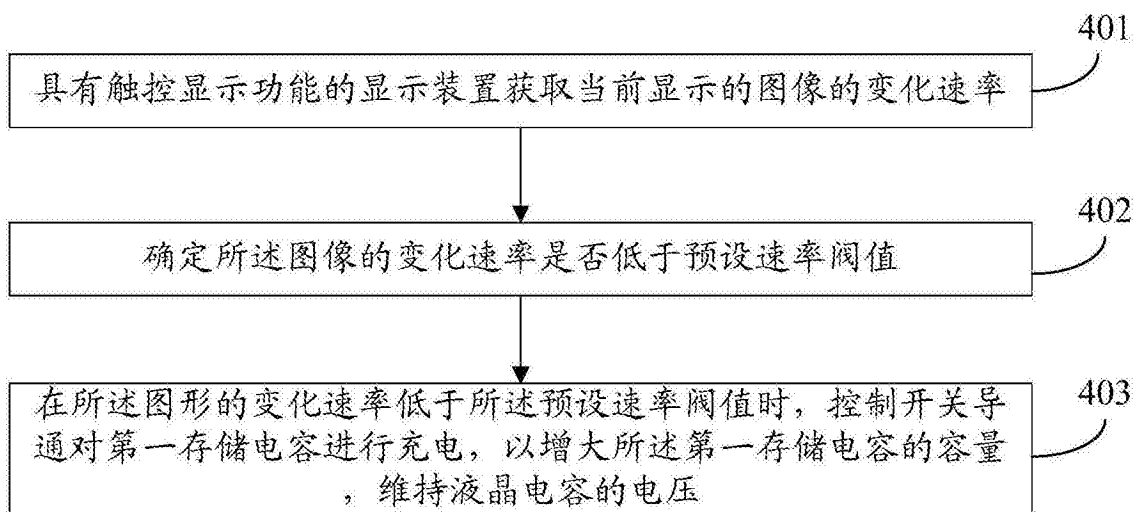


图4

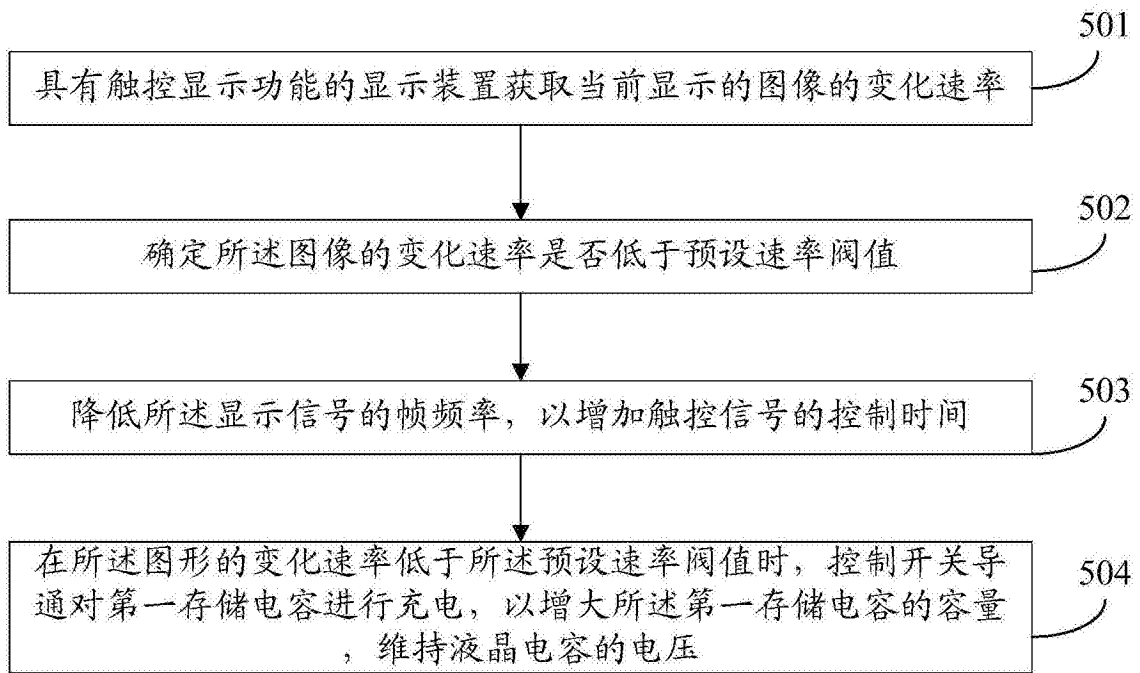


图5

专利名称(译)	具有触控功能的显示面板、显示装置及控制方法		
公开(公告)号	CN104503173B	公开(公告)日	2017-06-13
申请号	CN201410817400.1	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	卢宇程		
发明人	卢宇程		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1333 G06F3/044		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/136213 G02F1/13624 G02F1/136286 G02F1/1368 G06F3/044 G06F2203/04112 G06F3/0412 G06F3/04166 G06F3/0445 G09G2320/10 G06F3/0416 G02F1/1362 G06F3/0418 G06F2203/04111 G09G3/3659 G09G2300/0842		
审查员(译)	张城		
其他公开文献	CN104503173A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种具有触控功能的显示面板、显示装置及控制方法，显示面板包括相对设置的第一基板，第一基板上包括多个像素单元，每个像素单元包括液晶电容、第一开关、第二开关和第一存储电容，第一开关的控制端通过第一控制线与第一控制器连接，输入端与液晶电容连接，输出端与第一存储电容连接；第二开关的控制端与信号控制器连接，输入端连接公共电极，输出端分别与液晶电容和第一存储电容端连接；当显示图像的变化速率低于预设速率阈值时，信号控制器控制第二开关断开的的时间增大，第一控制器控制第一开关导通以增大第一存储电容的电量，维持所述液晶电容的电压。通过上述方式，本发明能够在保证画面正常显示的前提下增加触控信号的报点率。

