



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101975998 A

(43) 申请公布日 2011.02.16

(21) 申请号 201010295298.5

(22) 申请日 2010.09.28

(71) 申请人 彩虹集团公司

地址 712021 陕西省咸阳市彩虹路1号

(72) 发明人 唐李晟

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 汪人和

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G09G 3/00(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种内建触摸检测功能的 LCD 显示屏及其实现方法

(57) 摘要

本发明提供了一种内建触摸检测功能的 LCD 显示屏及其实现方法,所述显示屏的 TFT 基板内集成有触摸检测控制电路,以 TFT 基板的扫描电极和信号电极作为触摸板的电极,通过对扫描电极和信号电极因受到外界导体或电场引起的电流变化进行检测,从而确定导体接触或电场发生的具体位置,或者通过对扫描电极上的写入信号与列电极触摸检测电路检测所得的触摸信号进行对比,根据两者的失真情况判断触摸发生的位置。本发明结构简单、成本低廉且器件性能良好。

1. 一种内建触摸检测功能的 LCD 显示屏,其特征在于:包括第一玻璃基板(1)、置于第一玻璃基板(1)一侧的入射偏光片(9)、置于第一玻璃基板(1)另一侧且集成有触摸检测控制电路的 TFT 基板(11)、与 TFT 基板(11)相对设置的公用电极(13)、夹持在 TFT 基板(11)和公用电极(13)之间的液晶层(12)、依次置于公用电极(13)另一侧的滤色膜(14)、置于滤色膜(14)另一侧的第二玻璃基板(15),以及置于第二玻璃基板(15)另一侧的入射偏光片(16)。

2. 如权利要求 1 所述的内建触摸检测功能的 LCD 显示屏,其特征在于:所述 TFT 基板(11)集成有若干信号电极(c1 ~ cn)和与信号电极(c1 ~ cn)十字交叉的扫描电极(r1 ~ rn),以及与若干信号电极(c1 ~ cn)连接的信号电极驱动电路(2),与扫描电极(r1 ~ rn)连接的扫描电极驱动电路(4);所述触摸检测控制电路连接在信号电极(c1 ~ cn)的一端和扫描电极(r1 ~ rn)的一端,该触摸检测控制电路包括第一和第二触摸检测控制电路(7、8),其中,第一触摸检测控制电路(7)与扫描电极(r1 ~ rn)相连,第二触摸检测控制电路(8)与信号电极(c1 ~ cn)相连。

3. 一种权利要求 1 所述的内建触摸检测功能的 LCD 显示屏的实现方法,其特征在于:利用 TFT 基板(11)上的扫描电极(r1 ~ rn)和信号电极(c1 ~ cn)作为触摸板的电极,在 LCD 显示屏进行信号写入时,在每一扫描线进行信号写入完成后,设置一定的触摸检测时间,在设置的触摸检测时间内,对所述扫描电极(r1 ~ rn)和信号电极(c1 ~ cn)上施加一定的电位差,此电压差大于零,但小于 TFT 基板(11)上晶体管(6)开关的开启阈值电压,在设置的触摸检测时间内,如有触摸发生时,则由于电容耦合的影响,晶体管(6)的电容器(Cs)的容量会发生改变,从而引起信号电极和扫描交叉处的电荷量发生变化,从而在电极上形成微小的电流,利用这一电流,通过触摸检测控制电路,从而对扫描电极和信号电极进行因受到外界导体或电场引起的电流变化进行检测,进而确定电流发生变化的扫描电极序号和信号电极的序号,最后根据扫描电极和信号电极的序号,即可确定引起电流变化的导体接触或电场影响发生的具体位置。

4. 一种权利要求 1 所述的内建触摸检测功能的 LCD 显示屏的实现方法,其特征在于:以 TFT 基板上的扫描电极和信号电极作为触摸板的电极,写入时,在相同的信号写入时间内,对某一扫描电极上的写入信号与列电极触摸检测电路检测所得的触摸信号进行对比,根据两者的失真情况判断触摸发生的位置,如果有触摸发生,检测信号与写入信号在触摸发生处对应的列电处产生失真。

一种内建触摸检测功能的 LCD 显示屏及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明属于平板显示和触控技术领域,涉及一种内建触摸检测功能的 LCD 显示屏及其实现方法。

背景技术

[0002] 目前在手机、平板电脑等电子器件上设置有触摸面板,通过触摸感应对设备进行控制的方法通常是通过将触控面板与显示面板粘合到一起来实现,所采用的触控板一般为电阻式或电容式,通过检测电阻或电容值的变化来确定操作者触摸的位置,从而实现触摸控制。

[0003] 现有的带触控功能的显示屏的实现方式是将触摸板和显示屏粘接到一起,显示屏实现显示的功能,触摸板实现触摸位置的检测,再通过外部电路,将触摸位置与显示内容相互关联,在操作系统的处理下,实现对显示内容进行触摸控制。这种将显示屏与触摸板粘结实现显示与触控功能的方式的缺点,一是增加了工艺过程和器件的零部件数量,二是在显示面板上面增加了触控板,降低了可见光的透过率。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种结构简单、成本低廉且器件性能良好的内建触摸检测功能的 LCD 显示屏及其实现方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种内建触摸检测功能的 LCD 显示屏,包括第一玻璃基板 (1)、置于第一玻璃基板 (1) 一侧的入射偏光片 (9)、置于第一玻璃基板 (1) 另一侧的 TFT 基板 (11)、与 TFT 基板 (11) 相对设置的公用电极 (13)、夹持在 TFT 基板 (11) 和公用电极 (13) 之间的液晶层 (12)、依次置于公用电极 (13) 另一侧的滤色膜 (14)、置于滤色膜 (14) 另一侧的第二玻璃基板 (15),以及置于第二玻璃基板 (15) 另一侧的入射偏光片。

[0006] 作为本发明的优选实施例,所述 TFT 基板 (11) 集成有若干信号电极 ($c1 \sim cn$) 和与信号电极 ($c1 \sim cn$) 交叉的扫描电极 ($r1 \sim rn$),以及与若干信号电极 ($c1 \sim cn$) 连接的信号电极驱动电路 (2),与扫描电极 ($r1 \sim rn$) 连接的扫描电极驱动电路 (4);在信号电极 ($c1 \sim cn$) 的一端和扫描电极 ($r1 \sim rn$) 的一端连接有触摸检测控制电路,该触摸检测控制电路包括第一和第二触摸检测控制电路 (7、8),其中,第一触摸检测控制电路 (7) 与扫描电极 ($r1 \sim rn$) 相连,第二触摸检测控制电路 (8) 与信号电极 ($c1 \sim cn$) 相连。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种内建触摸检测功能的 LCD 显示屏的实现方法,利用 TFT 基板 (11) 上的扫描电极 ($r1 \sim rn$) 和信号电极 ($c1 \sim cn$) 作为触摸板的电极,在 LCD 显示屏进行信号写入时,在每一扫描线进行信号写入完成后,设置一定的触摸检测时间,在设置的触摸检测时间内,对所述扫描电极 ($r1 \sim rn$) 和信号电极 ($c1 \sim cn$) 上施加一定的电位差,此电压差大于零,但小于 TFT 基板 (11) 上晶体管 (6) 开关的开启阈值电压,在设置的触摸检测时间内,如有触摸发生时,则由于电容耦合的影响,晶体管 (6) 的电容器 (Cs) 的容量会发生改变,从而引起信号电极和扫描交叉处的电荷量发生变化,从而在

电极上形成微小的电流,利用这一电流,通过触摸检测控制电路,从而对扫描电极和信号电极进行因受到外界导体或电场引起的电流变化进行检测,进而确定电流发生变化的扫描电极序号和信号电极的序号,最后根据扫描电极和信号电极的序号,即可确定引起电流变化的导体接触或电场影响发生的具体位置。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种内建触摸检测功能的 LCD 显示屏的实现方法,以 TFT 基板上的扫描电极和信号电极作为触摸板的电极,写入时,在相同的信号写入时间内,对某一扫描电极上的写入信号与列电极触摸检测电路检测所得的触摸信号进行对比,根据两者的失真情况判断触摸发生的位置,如果有触摸发生,检测信号与写入信号在触摸发生处对应的列电处产生失真。

[0009] 本发明为实现上述目的,本发明提供了一种至少具有以下优点:

[0010] 1. 将触摸检测信号的电路集成到 TFT 基板上,减少了外部独立元件的使用量,简化了电路间的连接部,器件可靠性得到提高,同时 LCD 的显示和触摸板的功能集成于一块 TFT 基板上,降低了组件的成本;

[0011] 2. 本发明将显示与触控功能集成于一块 TFT 基板上,不需外部触控板即可实现触控功能,简化了现有的将显示屏与触摸板粘结在一起实现显示和触控功能的器件结构,由于触摸检测功能的实现不依赖于独立的触摸板,不存在现有方式下触控板对 LCD 显示屏光线的阻挡,提高了显示屏的亮度;

[0012] 3. 本发明的 LCD 显示屏,其显示功能与触摸感知功能基于相同的电极实现,显示分辨率及位置与触摸传感器的检测分辨率及位置一一对应。现有的 LCD 显示屏和触摸板在粘合时需要进行对位,否则将出现触摸位置检测的偏差;

[0013] 4. 本发明由于在显示屏上集成了触摸板的功能,相对于现有的显示屏粘合触摸板的方式,可减少组件的厚度和重量,用于手机、便携式多媒体播放器等追求轻、薄化的电子设备,可减少设备重量和厚度。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明内建触摸检测功能的 LCD 显示屏的结构示意图;

[0015] 图 2 是本发明内建触摸检测功能的 LCD 显示屏 TFT 基板的电路示意图。

[0016] 图中标号与元件的对应关系如下:

[0017]

1	第一玻璃基板	2	信号电极驱动电路
4	扫描电极驱动电路	6	晶体管
7	第一触摸检测功能电路	8	第二触摸检测功能电路
9	出射偏光片	11	TFT 基板
12	液晶	13	公用电极
14	滤色膜	15	第二玻璃基板
16	入射偏光片	r1 ~ rm	扫描电极
c1 ~ cn	信号电极		

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明内建触摸检测功能的 LCD 显示屏及其实现方法进行详细描述：

[0019] 1. 本发明显示屏的结构

[0020] 请参阅图 1 所示,本发明 LCD 显示屏包括第一玻璃基板 1、置于第一玻璃基板 1 一侧的入射偏光片 9、置于第一玻璃基板 1 另一侧的 TFT 基板 11、与 TFT 基板相对设置的公用电极 13、夹持在 TFT 基板和公用电极 13 之间的液晶 12、依次置于公用电极 13 另一侧的滤色膜 14、置于滤色膜 14 另一侧的第二玻璃基板 15,以及置于第二玻璃基板 15 另一侧的入射偏光片 16。

[0021] 光从滤色膜 14 侧的第二玻璃基板 15 的外侧 A 入射,从 TFT 基板 11 侧 B 射出。手指或导体对 TFT 基板 11 的外侧进行触碰时,TFT 基板 11 上的触摸检测电路对触碰发生的位置进行检测定位。

[0022] 请参阅图 2 所示,所述 TFT 基板 11 上集成有若干信号电极 $c1 \sim cn$ 和与信号电极 $c1 \sim cn$ 交叉的扫描电极 $r1 \sim rn$,以及与若干信号电极 $c1 \sim cn$ 连接的信号电极驱动电路 2,与扫描电极 $r1 \sim rn$ 连接的扫描电极驱动电路 4,另外,在信号电极 $c1 \sim cn$ 的一端和扫描电极 $r1 \sim rn$ 的一端连接有触摸检测控制电路,该触摸检测控制电路包括第一和第二触摸检测控制电路 7、8,其中,第一触摸检测控制电路 7 与扫描电极 $r1 \sim rn$ 相连,第二触摸检测控制电路 8 与信号电极 $c1 \sim cn$ 相连。

[0023] 在信号电极 $c1 \sim cn$ 和扫描电极 $r1 \sim rn$ 的交叉处连接有晶体管 6,所述晶体管 6 包括有电容 Cs ;所述第一和第二触摸检测控制电路 7、8 分别包括放大电路和检测电路。

[0024] 2. 本发明显示屏实现方法的原理

[0025] 当扫描电极 $r1 \sim rn$ 和信号电极 $c1 \sim cn$ 上存在电压差时,由于电容 Cs 的电荷存储效应,扫描电极 $r1 \sim rn$ 和信号电极 $c1 \sim cn$ 的交叉处产生电荷,当此电容 Cs 受到外界的干扰,如第一玻璃基板 1 外侧表面有导体或电场靠近或接触时,由于电容耦合的影响,电容器 Cs 的容量会发生微小的改变,从而引起电极交叉处的电荷量发生变化,从而,在扫描电极 $r1 \sim rn$ 和信号电极 $c1 \sim cn$ 的交叉处形成微小的电流,利用这一电流,通过在扫描电极和信号电极的一端的放大电路和检测电路,从而对扫描电极和信号电极进行因受到外界导体或电场引起的电流变化进行检测,进而确定电流发生变化的扫描电极序号和信号电极的序号,最后根据扫描电极和信号电极的序号,即可确定引起电流变化的导体接触或电场影响发生的具体位置。

[0026] 3. 本发明显示屏的具体实现方法

[0027] 本发明实现方法是在入射偏光片 16 和出射偏光片 9 协助下,通过电场对显示屏中的液晶层的分子排布方向进行控制,从而实现对光的强度进行控制,每一个像素可决定一定面积的光强度,数量可观的像素阵列,即可实现一幅有色彩,有明暗对比的图像。

[0028] TFT 基板 11 的作用是实现显示数据的写入,即确定每个像素透过光强度的大小,并将其保持一定的时间。如图 1 所示,对晶体管 6 施加电压,信号电极驱动电路 2 接收到该信号后,给信号电极 $r2$ 一个低电平,同时,扫描电极驱动电路 4 接收到该信号后,给扫描电极 $r1$ 一个高电平,这样在信号电极和扫描电极的交叉处的晶体管 6 的两个电极间就形成了一定场强的电场,当此电场的强度超过晶体管 6 开关的开启阈值电压后,晶体管 6 开启,电容 Cs 开始充电。此时,电容 Cs 与公共电极 13 之间的电场使液晶层中的液晶分子排布产生变化,从而使一定量的光从液晶层中透过,透过的光量取决于 Cs 上充电电量的多少,而 Cs 上充电电量的多少则取决于信号电极 $c2$ 和扫描电极 $r1$ 之间的电压差。通过给每一扫描电极

分配一定的扫描时间,从而在给定的扫描时间内给 Cs 充电,充电完成后,则将扫描电极上的高电平去除,晶体管关闭,电容 Cs 上的电量得以保持,由于液晶依靠电场作用产生分子排布变化,通过的电流很小几乎为零,因此,像素的显示状态得以维持,直至下一次写入数据写入。在给定的扫描时间以外,一般给予扫描电极与信号电极相同的电平,以使晶体管 6 处于关闭状态。

[0029] 在本实施例中,如在给定的扫描时间以外,给扫描电极施加一定的高电平,使晶体管 6 的两个电极间保持一定的电压差(此电压差须小于晶体管开启的阈值)。此时,若 TFT 基板 11 玻璃外侧受到导体如人的手指的触摸(如图 1),则扫描电极与信号电极之间形成的电容(如 c2 和 r1),其电容值会发生微小的改变,导致电极上的电荷量发生改变。此时,通过扫描电极一端设置的第一触摸检测电路 7 和信号电极一端设置的第二触摸检测电路 8,即可检测出触摸位置所对应的信号电极和扫描电极上的电荷变化,最后根据检测出电荷变化的扫描电极序号和信号电极的序号,即可确定触摸发生的位置。

[0030] 上述所述即本发明的一种实施例,下面介绍本发明的另一种实现方式:

[0031] 在本实施例中,使通过对触摸位置的检测与 LCD 显示屏的显示信号写入同时进行,即在每一扫描电极扫描写入显示信号的同时,检测有无触摸发生。

[0032] 由于本发明的 LCD 显示屏与触摸板的功能均由 LCD 显示屏的 TFT 基板 11 实现,在进行显示数据的写入时,对于每一扫描电极,相应的信号电极上的数据写入是同时进行的,即对于某一扫描电极 rn,信号电极 c1 ~ cn 上的数据同时写入,对于触摸发生处对应的扫描电极 cx($1 \leq x \leq n$),由触摸引起的信号淹没在 c1 ~ cn 的写入信号中。为检出此信号,需将列电极触摸检测控制电路(如图 2 中 8)检测得到的信号与写入的信号进行比较。如果有触摸信号,则触摸信号与写入信号叠加,在与写入信号进行比较时,触摸发生处对应的列电极上的检测信号将表现为一定幅值的失真。由此失真的位置,即可确定触摸发生处对应的列电极序号。再根据检测时对应的扫描电极序号,由此列电极序号和扫描电极序号,即可确定触摸发生的位置。

[0033] 以上所述仅为本发明的一种实施方式,不是全部或唯一的实施方式,本领域普通技术人员通过阅读本发明说明书而对本发明技术方案采取的任何等效的变换,均为本发明的权利要求所涵盖。

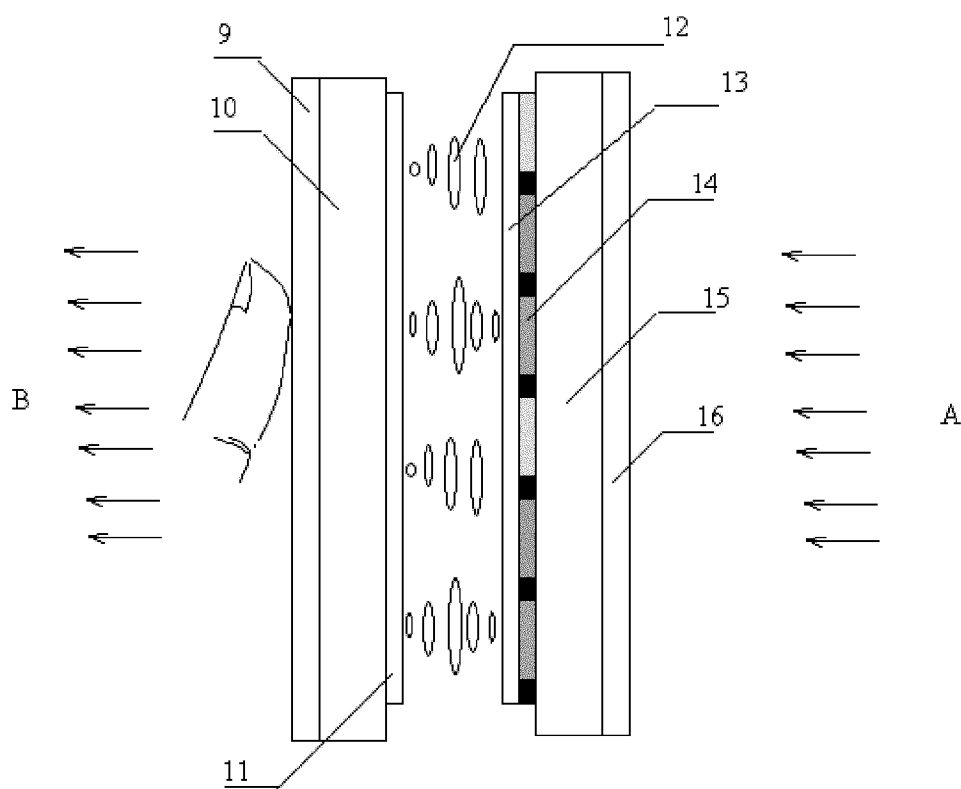


图 1

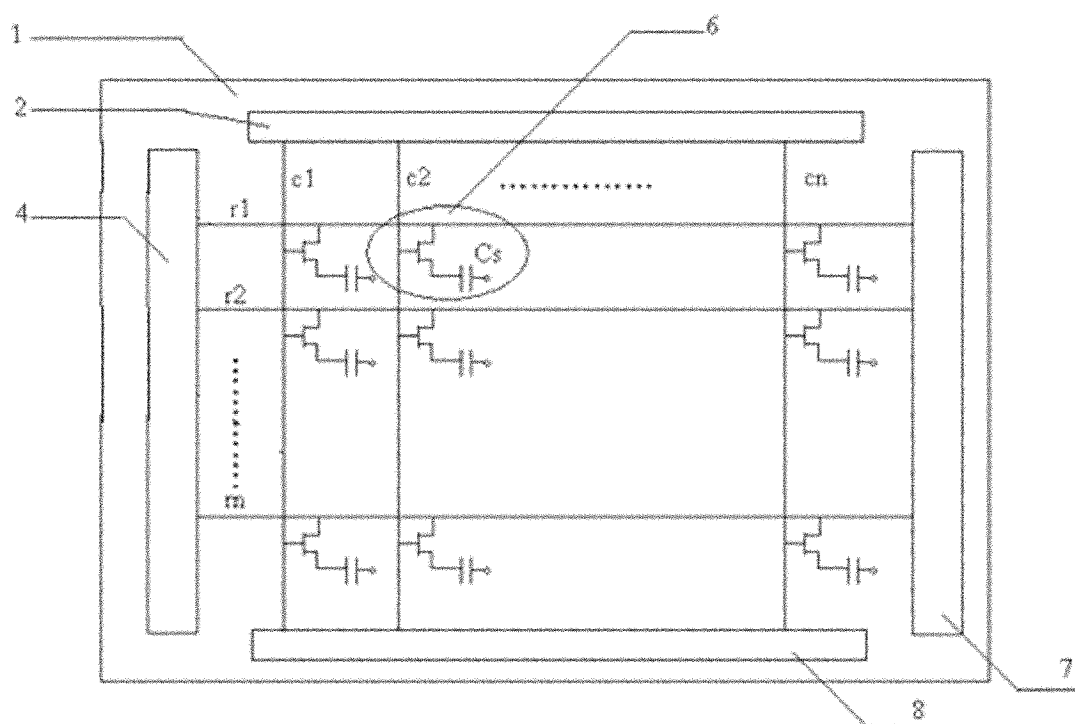


图 2

专利名称(译) 一种内建触摸检测功能的LCD显示屏及其实现方法

公开(公告)号 [CN101975998A](#) 公开(公告)日 2011-02-16

申请号 CN201010295298.5 申请日 2010-09-28

[标]申请(专利权)人(译) 彩虹集团公司

申请(专利权)人(译) 彩虹集团公司

当前申请(专利权)人(译) 彩虹集团公司

[标]发明人 唐李晟

发明人 唐李晟

IPC分类号 G09G3/00 G02F1/133 G02F1/1343 G09G3/36

外部链接 [Espacenet](#) [SIPO](#)

摘要(译)

本发明提供了一种内建触摸检测功能的LCD显示屏及其实现方法，所述显示屏的TFT基板内集成有触摸检测控制电路，以TFT基板的扫描电极和信号电极作为触摸板的电极，通过对扫描电极和信号电极因受到外界导体或电场引起的电流变化进行检测，从而确定导体接触或电场发生的具体位置，或者通过对扫描电极上的写入信号与列电极触摸检测电路检测所得的触摸信号进行对比，根据两者的失真情况判断触摸发生的位置。本发明结构简单、成本低廉且器件性能良好。

