



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103902111 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201210574412. 7

(22) 申请日 2012. 12. 26

(71) 申请人 瀚宇彩晶股份有限公司

地址 中国台湾新北市

(72) 发明人 蔡昆华 李杏樱 苏炳源 林侑正

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51) Int. Cl.

G06F 3/044 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

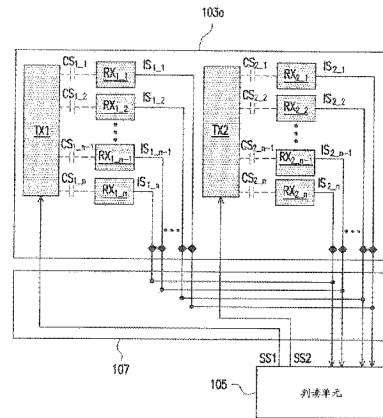
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

电容式触控显示装置

(57) 摘要

一种电容式触控显示装置,包括:液晶显示模块、触控面板以及判读单元。液晶显示模块包括:有源元件阵列基板、彩色滤光基板,以及配置在所述两基板的各别内侧之间的液晶层。触控面板包括:单一触控感应层与配置在单一触控感应层上的覆盖板。单一触控感应层制作在彩色滤光基板的外侧上,且具有第一传送端图案化电极以及与第一传送端图案化电极相对应的多个第一接收端图案化电极。所述多个第一接收端图案化电极分别与第一传送端图案化电极之间具有相同的感应电容。判读单元传送第一扫描信号至第一传送端图案化电极,并且通过分析各别来自所述多个第一接收端图案化电极的多个第一感应信号以判断是否有单点或多点触碰事件的发生。



1. 一种电容式触控显示装置,包括:

一液晶显示模块,包括:

一有源元件阵列基板;

一彩色滤光基板;以及

一液晶层,配置在该有源元件阵列基板的内侧与该彩色滤光基板的内侧之间;

一触控面板,包括:

一单一触控感应层,制作在该彩色滤光基板的外侧上,且具有一第一传送端图案化电极以及与该第一传送端图案化电极相对应的多个第一接收端图案化电极,其中该多个第一接收端图案化电极分别与该第一传送端图案化电极之间具有相同的一第一感应电容;以及

一判读单元,电性连接该第一传送端图案化电极与该多个第一接收端图案化电极,用以传送一第一扫描信号至该第一传送端图案化电极,并且通过分析各别来自该多个第一接收端图案化电极的多个第一感应信号以判断是否有一单点触碰事件或一多点触碰事件的发生。

2. 根据权利要求1所述的电容式触控显示装置,其中该单一触控感应层还具有一第二传送端图案化电极以及与该第二传送端图案化电极相对应的多个第二接收端图案化电极,且该多个第二接收端图案化电极分别与该第二传送端图案化电极之间具有与这些第一感应电容相同的一第二感应电容。

3. 根据权利要求2所述的电容式触控显示装置,其中:

该判读单元还电性连接该第二传送端图案化电极与该多个第二接收端图案化电极,以及

该判读单元还用以传送接续在该第一扫描信号之后的一第二扫描信号至该第二传送端图案化电极,并且通过同时分析这些第一感应信号与各别来自这些第二接收端图案化电极的多个第二感应信号以判断是否有该单点触碰事件或该多点触碰事件的发生。

4. 根据权利要求3所述的电容式触控显示装置,其中这些第一感应电容与这些第二感应电容至少其中之一会随着该单点触碰事件或该多点触碰事件的发生而产生变化。

5. 根据权利要求4所述的电容式触控显示装置,其中:

当该判读单元分析出这些第一感应信号的振幅与这些第二感应信号的振幅皆相同时,则该判读单元判断出未有该单点触碰事件或该多点触碰事件的发生,

当该判读单元分析出仅一个第一感应信号的振幅相异于其余第一感应信号与这些第二感应信号的振幅时,则该判读单元判断出有该单点触碰事件的发生,

当该判读单元分析出仅一个第二感应信号的振幅相异于其余第二感应信号与这些第一感应信号的振幅时,则该判读单元判断出有该单点触碰事件的发生,

当该判读单元分析出至少一个第一感应信号与至少一个第二感应信号的振幅相异于其余第一感应信号与其余第二感应信号的振幅时,则该判读单元判断出有该多点触碰事件的发生,

当该判读单元分析出至少二个第一感应信号的振幅相异于其余第一感应信号与这些第二感应信号的振幅时,则该判读单元判断出有该多点触碰事件的发生,以及

当该判读单元分析出至少二个第二感应信号的振幅相异于其余第二感应信号与这些

第一感应信号的振幅时,则该判读单元判断出有该多点触碰事件的发生。

6. 根据权利要求 4 所述的电容式触控显示装置,其中相应于该第一与该第二扫描信号的一扫描频率高于该液晶显示模块的一画面更新率。

7. 根据权利要求 1 所述的电容式触控显示装置,其中该液晶显示模块还包括:

一有源元件阵列层,配置在有源元件阵列基板的内侧上;

一第一配向层,配置在该有源元件阵列层与该液晶层之间;

一第二配向层,配置在该彩色滤光基板与该液晶层之间;

一共享电极层,配置在该彩色滤光基板与该第二配向层之间;以及

一彩色滤光层,配置在该彩色滤光基板与该共享电极层之间。

8. 根据权利要求 7 所述的电容式触控显示装置,其中该液晶显示模块还包括:

一下偏光片,配置在该有源元件阵列基板的外侧;以及

一背光模块,配置在该下偏光片下。

9. 根据权利要求 8 所述的电容式触控显示装置,其中该触控面板还包括:

一上偏光片,配置在该单一触控感应层上;以及

一透明黏胶层,配置在该覆盖板与该上偏光片之间。

10. 根据权利要求 9 所述的电容式触控显示装置,其中该透明黏胶层为一光学透明胶层或一液态光学透明胶层。

## 电容式触控显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种触控显示装置,且特别是有关于一种电容式触控显示装置。

### 背景技术

[0002] 科技的进步让电子装置越来越普及,而且搭配有触控面板(touch panel)的电子装置更是现在最受欢迎的消费性电子产品。

[0003] 目前触控面板的类型大多以电阻式(resistive)与电容式(capacitive)为主流。其中,电阻式触控面板有透光率较差、耐久度较差、准确度较低等缺点,故而比较适用于相对低阶的消费性电子产品中。相对地,电容式触控面板有较好的灵敏度、稳定性,以及准确度较高的相对优点,故而比较适用于相对高阶的消费性电子产品中。

[0004] 现今的电阻式触控面板还是电容式触控面板都可以采用外挂(on-cell)的型式以与显示面板进行贴合,或者可以采用内嵌(in-cell)的型式以与显示面板进行整合。然而,无论电阻式/电容式触控面板是采用何种型式(外挂或内嵌)以与显示面板进行贴合/整合,如何简单且准确地判断/感测出触控面板上的触碰(点选)位置是本发明相关领域的研发人员所欲努力的研发课题之一。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的一示范性实施例提供一种电容式触控显示装置,其包括:液晶显示模块、触控面板,以及判读单元。液晶显示模块包括:有源元件阵列基板、彩色滤光基板,以及配置在有源元件阵列基板的内侧与彩色滤光基板的内侧之间的液晶层。

[0006] 触控面板包括:单一触控感应层与配置在单一触控感应层上的覆盖板。单一触控感应层可以(直接)制作在彩色滤光基板的外侧上,且具有第一传送端图案化电极以及与第一传送端图案化电极相对应的多个第一接收端图案化电极。其中,所述多个第一接收端图案化电极分别与第一传送端图案化电极之间具有相同的第一感应电容。

[0007] 判读单元电性连接第一传送端图案化电极与所述多个第一接收端图案化电极,用以传送第一扫描信号至第一传送端图案化电极,并且通过分析各别来自所述多个第一接收端图案化电极的多个第一感应信号以判断是否有一单点触碰事件或一多点触碰事件的发生。

[0008] 于本发明的一示范性实施例中,单一触控感应层还可以具有第二传送端图案化电极以及与第二传送端图案化电极相对应的多个第二接收端图案化电极,且所述多个第二接收端图案化电极分别与第二传送端图案化电极之间具有与所述多个第一感应电容相同的第二感应电容。

[0009] 于本发明的一示范性实施例中,判读单元还可以电性连接第二传送端图案化电极与所述多个第二接收端图案化电极;此外,判读单元还用以传送接续在所述第一扫描信号之后的一第二扫描信号至第二传送端图案化电极,并且通过同时分析所述多个第一感应信号与各别来自所述多个第二接收端图案化电极的多个第二感应信号以判断是否有所述单

点触碰事件或所述多点触碰事件的发生。

[0010] 于本发明的一示范性实施例中,所述多个第一感应电容与所述多个第二感应电容至少其中之一会随着所述单点触碰事件或所述多点触碰事件的发生而产生变化。在此条件下,当判读单元分析出所述多个第一感应信号的振幅与所述多个第二感应信号的振幅皆相同时,则判读单元判断出未有所述单点触碰事件或所述多点触碰事件的发生。

[0011] 当判读单元分析出仅一个第一感应信号的振幅相异于其余第一感应信号与所述多个第二感应信号的振幅时,则判读单元判断出有所述单点触碰事件的发生。当判读单元分析出仅一个第二感应信号的振幅相异于其余第二感应信号与所述多个第一感应信号的振幅时,则判读单元判断出有所述单点触碰事件的发生。

[0012] 当判读单元分析出至少一个第一感应信号与至少一个第二感应信号的振幅相异于其余第一感应信号与其余第二感应信号的振幅时,则判读单元判断出有所述多点触碰事件的发生。当判读单元分析出至少二个第一感应信号的振幅相异于其余第一感应信号与所述多个第二感应信号的振幅时,则判读单元判断出有该多点触碰事件的发生。当判读单元分析出至少二个第二感应信号的振幅相异于其余第二感应信号与所述多个第一感应信号的振幅时,则判读单元判断出有该多点触碰事件的发生。

[0013] 于本发明的一示范性实施例中,相应于所述第一与所述第二扫描信号的扫描频率高于液晶显示模块的画面更新率。

[0014] 于本发明的一示范性实施例中,液晶显示模块可以还包括:配置在有源元件阵列基板的内侧上的有源元件阵列层;配置在有源元件阵列层与液晶层之间的第一配向层;配置在彩色滤光基板与液晶层之间的第二配向层;配置在彩色滤光基板与第二配向层之间的共享电极层;以及配置在彩色滤光基板与共享电极层之间的彩色滤光层。甚至,液晶显示模块还可以包括:配置在有源元件阵列基板的外侧的下偏光片;以及配置在下偏光片下的背光模块。

[0015] 于本发明的一示范性实施例中,触控面板还可以包括:配置在单一触控感应层上的上偏光片;以及配置在覆盖板上偏光片之间的透明黏胶层。

[0016] 于本发明的一示范性实施例中,透明黏胶层可以为光学透明胶层(optically-clear adhesive layer,OCA layer)或液态光学透明胶层(liquid optically-clear adhesive layer,LOCA layer)。

[0017] 基于上述,本发明是提出一种带有类外挂式(on-cell-like)触控面板的电容式触控显示装置,且其所对应的触控感测方案的硬件结构相对单纯与简单,并可在高信号噪声比(signal-to-noise ratio,SNR)下实现单点与/或多点触碰的准确感测/判断。

[0018] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举具体的示范性实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

[0019] 然而,应了解的是,上述一般描述及以下具体实施方式仅为例示性及阐释性的,其并不能限制本发明所欲主张的范围。

## 附图说明

[0020] 下面的所附图式是本发明的说明书的一部分,绘示了本发明的示例实施例,所附图式与说明书的描述一起说明本发明的原理。

[0021] 图 1A 与图 1B 合并绘示为本发明一示范性实施例的电容式触控显示装置 (capacitive touch display apparatus) 10 的实施示意图。

[0022] 图 2A 与图 2B 合并绘示为图 1 的电容式触控显示装置 10 所进行的触控感测方案的解说示意图。

[0023] [主要元件标号说明]

[0024]	10 : 电容式触控显示装置	101 : 液晶显示模块
[0025]	101a : 有源元件阵列基板	101b : 彩色滤光基板
[0026]	101c : 液晶层	101d : 有源元件阵列层
[0027]	101e、101f : 配向层	101g : 共享电极层
[0028]	101h : 彩色滤光层	101i : 下偏光片
[0029]	101j : 背光模块	103 : 触控面板
[0030]	103a : 单一触控感应层	103b : 覆盖板
[0031]	103c : 上偏光片	103d : 透明黏胶层
[0032]	105 : 判读单元	107 : 可挠性 (柔性) 印刷电路板
[0033]	TX1、TX2 : 传送端图案化电极	
[0034]	RX <sub>1,1</sub> ~ RX <sub>1,n</sub> 、RX <sub>2,1</sub> ~ RX <sub>2,n</sub> : 接收端图案化电极	
[0035]	CS <sub>1,1</sub> ~ CS <sub>1,n</sub> 、CS <sub>2,1</sub> ~ CS <sub>2,n</sub> : 感应电容	IS <sub>1,1</sub> ~ IS <sub>1,n</sub> 、IS <sub>2,1</sub> ~ IS <sub>2,n</sub> : 感应信号
[0036]	SS1、SS2 : 扫描信号	F <sub>SS</sub> : 扫描信号的扫描频率
[0037]	T <sub>SS</sub> : 扫描信号的扫描周期	A : 感应信号的振幅

### 具体实施方式

[0038] 现将详细参考本发明的示范性实施例,在附图中说明所述示范性实施例的实例。另外,凡可能之处,在图式及实施方式中使用相同标号的元件/构件/标号代表相同或类似部分。

[0039] 图 1A 与图 1B 合并绘示为本发明一示范性实施例的电容式触控显示装置 (capacitive touch display apparatus) 10 的实施示意图。请合并参阅图 1A 与图 1B,电容式触控显示装置 10 包括:液晶显示模块 (liquid crystal display module, LCD module) 101、(类外挂式) 触控面板 (on-cell-like touch panel) 103、判读单元 (judgment unit) 105,以及可挠性 (柔性) 印刷电路板 (flexible printed circuit board, FPC board) 107。

[0040] 于本示范性实施例中,如图 1A 所示,液晶显示模块 101 大致地可以包括以下构成要素 (components),但并不限制于此,亦即:

[0041] 有源元件阵列基板 (active device array substrate) 101a,其亦可称为像素阵列基板 (pixel array substrate) 或下基板 (lower substrate);

[0042] 彩色滤光基板 (color filter substrate) 101b,其亦可称为对向基板 (opposite substrate) 或上基板 (upper substrate);

[0043] 配置在有源元件阵列基板 101a 的内侧与彩色滤光基板 101b 的内侧之间的液晶层 (liquid crystal layer) 101c;

[0044] 配置在有源元件阵列基板 101a 的内侧上的有源元件 (例如:薄膜晶体管, TFT) 阵

列层 (active device array layer)101d ;

[0045] 配置在有源元件阵列层 101d 与液晶层 101c 之间的配向层 (alignment layer)101e ;

[0046] 配置在彩色滤光基板 101b 与液晶层 101c 之间的配向层 101f ;

[0047] 配置在彩色滤光基板 101b 与配向层 101f 之间的共享电极层 (common electrode layer)101g ;

[0048] 配置在彩色滤光基板 101b 与共享电极层 101g 之间的彩色滤光层 (color filter layer)101h,其中彩色滤光层 101h 可以包括红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 三原色的彩色滤光膜 (color filter film,未绘示) 以及配置在各彩色滤光膜之间的黑色矩阵 (black matrix,未绘示) ;

[0049] 配置在有源元件阵列基板 101a 的外侧的下偏光片 (lower polarizer)101i ;以及

[0050] 配置在下偏光片 101i 下的背光模块 (backlight module)101j,例如可以为直下式 (direct-type) 或侧边式 (side-type) 的冷阴极管 (cold cathode fluorescent lamp, CCFL) 背光模块或发光二极管 (light-emitting diode, LED) 背光模块。

[0051] 当然,液晶显示模块 101 亦可包括有别于上述构成要素的其它构成要素,一切端视实际设计 / 应用需求而论。

[0052] 另一方面,如图 1A 所示,触控面板 103 可以包括以下构成要素,但并不限制于此,亦即 :

[0053] 单一触控感应层 (single touch sensing layer)103a ;

[0054] 配置在单一触控感应层 103a 上的盖板 (cover lens)103b ;

[0055] 配置在单一触控感应层 103a 上的上偏光片 (upper polarizer)103c ;以及

[0056] 配置在盖板 101b 与上偏光片 103c 之间的透明黏胶层 (transparent adhesive layer)103d,例如可以为光学透明胶层 (optically-clear adhesive layer, OCA layer) 或一液态光学透明胶层 (liquid optically-clear adhesive layer, LOCA layer),但并不限制于此。

[0057] 于本示范性实施例中,单一触控感应层 103a 可以直接地制作 (例如溅镀,但并不限制于此) 在彩色滤光基板 101b 的外侧上,且如图 1B 所示地 (但并不限制于此) 具有  $m(=2)$  个传送端图案化电极 (transmitter patterned electrode) (TX1, TX2)、与传送端图案化电极 TX1 相对应的  $n$  个接收端图案化电极 (receiver patterned electrode)  $RX_{1_1} \sim RX_{1_n}$ , 以及与传送端图案化电极 TX2 相对应的  $n$  个接收端图案化电极  $RX_{2_1} \sim RX_{2_n}$ ,  $m$ 、 $n$  分别为一预设正整数。更清楚来说,图 1B 所示的单一触控感应层 103a 的触控分辨率 (touch resolution) 为  $m(=2) * n (\geq 2)$  (即,2 个传送端图案化电极 (TX1, TX2) 与  $n$  个接收端图案化电极 ( $RX_{1_1} \sim RX_{1_n}/RX_{2_1} \sim RX_{2_n}$ )), 但是单一触控感应层 103a 所对应的触控分辨率可依实际设计 / 应用需求来决定  $m$  与  $n$  的数值。于此,本示范性实施例暂以单一触控感应层 103a 的触控分辨率为  $m(=2) * n (\geq 2)$  为例来进行解说。

[0058] 在触控面板 103 上无任何触碰事件发生的条件下,接收端图案化电极  $RX_{1_1} \sim RX_{1_n}$  分别与传送端图案化电极 TX1 之间具有相同的感应电容 (inductive capacitor)  $CS_{1_1} \sim CS_{1_n}$ , 亦即 :  $CS_{1_1} = CS_{1_2} = CS_{1_3} = \dots = CS_{1_n}$ 。举例来说,接收端图案化电极  $RX_{1_1}$  与传送端图案化电极 TX1 之间具有感应电容  $CS_{1_1}$ 、接收端图案化电极  $RX_{1_2}$  与传送端图案化电极 TX1 之间具

有感应电容  $CS_{1_2}$ ，请依此类推至接收端图案化电极  $RX_{1_n}$  与传送端图案化电极 TX1 之间具有感应电容  $CS_{1_n}$ 。

[0059] 相似地，在触控面板 103 上无任何触碰事件发生的条件下，接收端图案化电极  $RX_{2_1} \sim RX_{2_n}$  分别与传送端图案化电极 TX2 之间具有与感应电容  $CS_{1_1} \sim CS_{1_n}$  相同的感应电容  $CS_{2_1} \sim CS_{2_n}$ ，亦即： $CS_{1_{k(=1 \sim n)}} = CS_{2_{k(=1 \sim n)}}$ 。举例来说，接收端图案化电极  $RX_{2_1}$  与传送端图案化电极 TX2 之间具有感应电容  $CS_{2_1}$ 、接收端图案化电极  $RX_{2_2}$  与传送端图案化电极 TX2 之间具有感应电容  $CS_{2_2}$ ，请依此类推至接收端图案化电极  $RX_{2_n}$  与传送端图案化电极 TX2 之间具有感应电容  $CS_{2_n}$ 。

[0060] 于此值得一提的是，于本示范性实施例中，感应电容  $CS_{1_{k(=1 \sim n)}}$ 、 $CS_{2_{k(=1 \sim n)}}$  至少其中之一会随着单点触碰事件 (single-touch event) 或多点触碰事件 (multi-touch event) 的发生而产生变化，例如：依实际设计 / 应用需求而可为容值的增加或减少。此外，所谓的「单点触碰事件」可以是使用者的单一手指在电容式触控显示装置 10 上的操作 / 点选行为；而所谓的「多点触碰事件」可以是使用者的多根手指在电容式触控显示装置 10 上的操作 / 点选行为。

[0061] 另一方面，如图 1B 所示，判读单元 105 可以通过可挠性（柔性）印刷电路板 (FPC board) 107 而电性连接至传送端图案化电极 (TX1, TX2) 与接收端图案化电极 ( $RX_{1_1} \sim RX_{1_n}$ ,  $RX_{2_1} \sim RX_{2_n}$ )。于本示范性实施例中，如图 2A 与图 2B 所示，判读单元 105 用以依序传送扫描信号 (scan signal) SS1 与 SS2 至传送端图案化电极 TX1 与 TX2 (即，扫描信号 SS2 是接续在扫描信号 SS1 之后)，并且通过同时分析各别来自接收端图案化电极 ( $RX_{1_1} \sim RX_{1_n}$ ) 的感应信号 ( $IS_{1_1} \sim IS_{1_n}$ ) 与各别来自接收端图案化电极 ( $RX_{2_1} \sim RX_{2_n}$ ) 的感应信号 ( $IS_{2_1} \sim IS_{2_n}$ ) 以判断是否有单点触碰事件或多点触碰事件的发生。

[0062] 在此值得解释的是，基于感应电容  $CS_{1_{k(=1 \sim n)}}$ 、 $CS_{2_{k(=1 \sim n)}}$  的缘故，故而当传送端图案化电极 TX1 接收到来自判读单元 105 的扫描信号 SS1 时，则接收端图案化电极 ( $RX_{1_1} \sim RX_{1_n}$ ) 会反应于扫描信号 SS1 而各别地提供感应信号 ( $IS_{1_1} \sim IS_{1_n}$ ) 给判读单元 105，例如：接收端图案化电极  $RX_{1_1}$  会反应于扫描信号 SS1 而提供感应信号  $IS_{1_1}$  给判读单元 105、接收端图案化电极  $RX_{1_2}$  会反应于扫描信号 SS1 而提供感应信号  $IS_{1_2}$  给判读单元 105，请依此类推至接收端图案化电极  $RX_{1_n}$  会反应于扫描信号 SS1 而提供感应信号  $IS_{1_n}$  给判读单元 105。

[0063] 相似地，当传送端图案化电极 TX2 接收到来自判读单元 105 的扫描信号 SS2 时，则接收端图案化电极 ( $RX_{2_1} \sim RX_{2_n}$ ) 会反应于扫描信号 SS2 而各别地提供感应信号 ( $IS_{2_1} \sim IS_{2_n}$ ) 给判读单元 105，例如：接收端图案化电极  $RX_{2_1}$  会反应于扫描信号 SS2 而提供感应信号  $IS_{2_1}$  给判读单元 105、接收端图案化电极  $RX_{2_2}$  会反应于扫描信号 SS2 而提供感应信号  $IS_{2_2}$  给判读单元 105，请依此类推至接收端图案化电极  $RX_{2_n}$  会反应于扫描信号 SS2 而提供感应信号  $IS_{2_n}$  给判读单元 105。

[0064] 于本示范性实施例中，由于感应电容  $CS_{1_{k(=1 \sim n)}}$ 、 $CS_{2_{k(=1 \sim n)}}$  至少其中之一会随着单点触碰事件或多点触碰事件的发生而产生变化，例如：依实际设计 / 应用需求而可为容值的增加或减少。因此，当判读单元 105 分析出所有感应信号 ( $IS_{1_1} \sim IS_{1_n}$ ,  $IS_{2_1} \sim IS_{2_n}$ ) 的振幅 A 皆相同时，则判读单元 105 即会判断出未有单点触碰事件或多点触碰事件的发生，其是因：所有感应电容  $CS_{1_{k(=1 \sim n)}}$ 、 $CS_{2_{k(=1 \sim n)}}$  都未产生变化，以至于接收端图案化电极 ( $RX_{1_1} \sim RX_{1_n}$ ,  $RX_{2_1} \sim RX_{2_n}$ ) 各别所提供的感应信号 ( $IS_{1_1} \sim IS_{1_n}$ ,  $IS_{2_1} \sim IS_{2_n}$ ) 的振幅 A 就会相同。



[0065] 另外,当判读单元 105 分析出仅一个感应信号(例如:IS<sub>1-1</sub>,但并不限制于此)的振幅 A 相异于其余感应信号(IS<sub>1-2</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>, IS<sub>2-1</sub> ~ IS<sub>2-n</sub>)的振幅 A 时,则判读单元 105 即会判断出有单点触碰事件的发生,其是因:感应电容 CS<sub>1-1</sub> 已产生变化,而其余感应电容 CS<sub>1-k(=2~n)</sub>、CS<sub>2-k(=1~n)</sub> 都未产生变化,以至于接收端图案化电极 RX<sub>1-1</sub> 所提供的感应信号 IS<sub>1-1</sub> 的振幅 A 就会相异于(例如:大于或小于)其余接收端图案化电极(RX<sub>1-2</sub> ~ RX<sub>1-n</sub>, RX<sub>2-1</sub> ~ RX<sub>2-n</sub>)各别所提供的感应信号(IS<sub>1-2</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>, IS<sub>2-1</sub> ~ IS<sub>2-n</sub>)的振幅 A。

[0066] 相似地,当判读单元 105 分析出仅一个感应信号(例如:IS<sub>2-n</sub>,但并不限制于此)的振幅 A 相异于其余感应信号(IS<sub>1-1</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>, IS<sub>2-1</sub> ~ IS<sub>2-n-1</sub>)的振幅 A 时,则判读单元 105 亦会判断出有单点触碰事件的发生,其是因:感应电容 CS<sub>2-n</sub> 已产生变化,而其余感应电容 CS<sub>1-k(=1~n)</sub>、CS<sub>2-k(=1~n-1)</sub> 都未产生变化,以至于接收端图案化电极 RX<sub>2-n</sub> 所提供的感应信号 IS<sub>2-n</sub> 的振幅 A 就会相异于(例如:大于或小于)其余接收端图案化电极(RX<sub>1-1</sub> ~ RX<sub>1-n</sub>, RX<sub>2-1</sub> ~ RX<sub>2-n-1</sub>)各别所提供的感应信号(IS<sub>1-1</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>, IS<sub>2-1</sub> ~ IS<sub>2-n-1</sub>)的振幅 A。

[0067] 再者,当判读单元 105 分析出感应信号(IS<sub>1-1</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>)中的至少一个感应信号(例如:IS<sub>1-1</sub>,但并不限制于此)的振幅 A 与感应信号(IS<sub>2-1</sub> ~ IS<sub>2-n</sub>)中的至少一个感应信号(例如:IS<sub>2-1</sub>,但并不限制于此)的振幅 A 相异于其余感应信号 CS<sub>1-k(=2~n)</sub>、CS<sub>2-k(=2~n)</sub> 的振幅 A 时,则判读单元 105 即会判断出有多点触碰事件的发生(即,两点触碰事件的发生),其是因:感应电容 CS<sub>1-1</sub> 与 CS<sub>2-1</sub> 已产生变化,而其余感应电容 CS<sub>1-k(=2~n)</sub>、CS<sub>2-k(=2~n)</sub> 都未产生变化,以至于接收端图案化电极(RX<sub>1-1</sub>, RX<sub>2-1</sub>)所各别提供的感应信号(IS<sub>1-1</sub>, IS<sub>2-1</sub>)的振幅 A 就会相异于(例如:大于或小于)其余接收端图案化电极(RX<sub>1-2</sub> ~ RX<sub>1-n</sub>, RX<sub>2-2</sub> ~ RX<sub>2-n</sub>)各别所提供的感应信号(IS<sub>1-2</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>, IS<sub>2-2</sub> ~ IS<sub>2-n</sub>)的振幅 A。

[0068] 再举例来说,当判读单元 105 分析出感应信号(IS<sub>1-1</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>)中的至少两个感应信号(例如:IS<sub>1-1</sub>、IS<sub>1-2</sub>,但并不限制于此)的振幅 A 与感应信号(IS<sub>2-1</sub> ~ IS<sub>2-n</sub>)中的至少两个感应信号(例如:IS<sub>2-1</sub>、IS<sub>2-2</sub>,但并不限制于此)的振幅 A 相异于其余感应信号 CS<sub>1-k(=3~n)</sub>、CS<sub>2-k(=3~n)</sub> 的振幅 A 时,则判读单元 105 即会判断出有多点触碰事件的发生(即,四点触碰事件的发生),其是因:感应电容(CS<sub>1-1</sub>, CS<sub>1-2</sub>)与(CS<sub>2-1</sub>, CS<sub>2-2</sub>)已产生变化,而其余感应电容 CS<sub>1-k(=3~n)</sub>、CS<sub>2-k(=3~n)</sub> 都未产生变化,以至于接收端图案化电极(RX<sub>1-1</sub>, RX<sub>1-2</sub>)、(RX<sub>2-1</sub>, RX<sub>2-2</sub>)所各别提供的感应信号(IS<sub>1-1</sub>, IS<sub>1-2</sub>)、(IS<sub>2-1</sub>, IS<sub>2-2</sub>)的振幅 A 就会相异于(例如:大于或小于)其余接收端图案化电极(RX<sub>1-3</sub> ~ RX<sub>1-n</sub>, RX<sub>2-3</sub> ~ RX<sub>2-n</sub>)各别所提供的感应信号(IS<sub>1-3</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>, IS<sub>2-3</sub> ~ IS<sub>2-n</sub>)的振幅 A。

[0069] 除此之外,当判读单元 105 分析出感应信号(IS<sub>1-1</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>)中的至少二个感应信号(例如:IS<sub>1-1</sub>、IS<sub>1-2</sub>,但并不限制于此)的振幅 A 相异于其余感应信号 CS<sub>1-k(=3~n)</sub>、CS<sub>2-k(=1~n)</sub> 的振幅 A 时,则判读单元 105 即会判断出有多点触碰事件的发生(即,两点触碰事件的发生),其是因:感应电容 CS<sub>1-1</sub> 与 CS<sub>1-2</sub> 已产生变化,而其余感应电容 CS<sub>1-k(=3~n)</sub>、CS<sub>2-k(=1~n)</sub> 都未产生变化,以至于接收端图案化电极(RX<sub>1-1</sub>, RX<sub>1-2</sub>)所各别提供的感应信号(IS<sub>1-1</sub>, IS<sub>1-2</sub>)的振幅 A 就会相异于(例如:大于或小于)其余接收端图案化电极(RX<sub>1-3</sub> ~ RX<sub>1-n</sub>, RX<sub>2-1</sub> ~ RX<sub>2-n</sub>)各别所提供的感应信号(IS<sub>1-3</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>, IS<sub>2-1</sub> ~ IS<sub>2-n</sub>)的振幅 A。

[0070] 再举例来说,当判读单元 105 分析出感应信号(IS<sub>1-1</sub> ~ IS<sub>1-n</sub>)中的三个感应信号(例如:IS<sub>1-1</sub> ~ IS<sub>1-3</sub>,但并不限制于此)的振幅 A 相异于其余感应信号 CS<sub>1-k(=4~n)</sub>、CS<sub>2-k(=1~n)</sub> 的振幅 A 时,则判读单元 105 亦会判断出有多点触碰事件的发生(即,三点触碰事件的发生)

生),其是因:感应电容  $CS_{1,k(=1\sim 3)}$  已产生变化,而其余感应电容  $CS_{1,k(=4\sim n)}$ 、 $CS_{2,k(=1\sim n)}$  都未产生变化,以至于接收端图案化电极  $RX_{1,k(=1\sim 3)}$  所各别提供的感应信号  $IS_{1,k(=1\sim 3)}$  的振幅 A 就会相异于(例如:大于或小于)其余接收端图案化电极 ( $RX_{1,k(=4\sim n)}$ ,  $RX_{2,k(=1\sim n)}$ ) 各别所提供的感应信号 ( $IS_{1,k(=4\sim n)}$ ,  $IS_{2,k(=1\sim n)}$ ) 的振幅 A。

[0071] 相似地,当判读单元 105 分析出感应信号 ( $IS_{2,1} \sim IS_{2,n}$ ) 中的至少二个感应信号(例如:  $IS_{2,1}$ 、 $IS_{2,n}$ ,但并不限制于此)的振幅 A 相异于其余感应信号  $CS_{1,k(=1\sim n)}$ 、 $CS_{2,k(=2\sim n-1)}$  的振幅 A 时,则判读单元 105 亦会判断出有多点触碰事件的发生(即,两点触碰事件的发生),其是因:感应电容  $CS_{2,1}$  与  $CS_{2,n}$  已产生变化,而其余感应电容  $CS_{1,k(=1\sim n)}$ 、 $CS_{2,k(=2\sim n-1)}$  都未产生变化,以至于接收端图案化电极 ( $RX_{2,1}$ ,  $RX_{2,n}$ ) 所各别提供的感应信号 ( $IS_{2,1}$ ,  $IS_{2,n}$ ) 的振幅 A 就会相异于(例如:大于或小于)其余接收端图案化电极 ( $RX_{1,1} \sim RX_{1,n}$ ,  $RX_{2,2} \sim RX_{2,n-1}$ ) 各别所提供的感应信号 ( $IS_{1,1} \sim IS_{1,n}$ ,  $IS_{2,2} \sim IS_{2,n-1}$ ) 的振幅 A。

[0072] 再举例来说,当判读单元 105 分析出感应信号 ( $IS_{2,1} \sim IS_{2,n}$ ) 中的五个感应信号(例如:  $IS_{2,1} \sim IS_{2,5}$ ,但并不限制于此)的振幅 A 相异于其余感应信号  $CS_{1,k(=1\sim n)}$ 、 $CS_{2,k(=6\sim n)}$  的振幅 A 时,则判读单元 105 亦会判断出有多点触碰事件的发生(即,五点触碰事件的发生),其是因:感应电容  $CS_{2,k(=1\sim 5)}$  已产生变化,而其余感应电容  $CS_{1,k(=1\sim n)}$ 、 $CS_{2,k(=6\sim n)}$  都未产生变化,以至于接收端图案化电极  $RX_{2,k(=1\sim 5)}$  所各别提供的感应信号  $IS_{2,k(=1\sim 5)}$  的振幅 A 就会相异于(例如:大于或小于)其余接收端图案化电极 ( $RX_{1,k(=1\sim n)}$ ,  $RX_{2,k(=6\sim n)}$ ) 各别所提供的感应信号 ( $IS_{1,k(=1\sim n)}$ ,  $IS_{2,k(=6\sim n)}$ ) 的振幅 A。

[0073] 基于上述所举例的单点、两点、三点、四点以及五点的触控感测方案的教导内容,本发明相关领域中具有通常知识者应可据以类推/推演出五点以上的触控感测方案,故而在此并不再加以赘述之。

[0074] 在此值得一提的是,为了要让上述各示范性实施例的触控感测方案可以顺利地发挥其既定的功效,在本示范性实施例中,如图 2A 所示,相应于扫描信号 (SS1, SS2) 的扫描频率 (scanning frequency)  $F_{SS}$  (即,扫描信号 (SS1, SS2) 的扫描周期  $T_{SS}$  的倒数,  $F_{SS}=(1/T_{SS})$ ) 必须高于液晶显示模块 101 的画面更新率 (frame rate)。举例来说,假设液晶显示模块 101 的画面更新率为 60Hz 的话,则相应于扫描信号 (SS1, SS2) 的扫描频率  $F_{SS}$  必须高于 60Hz,例如:100Hz,但并不限制于此。换言之,相应于扫描信号 (SS1, SS2) 的扫描频率  $F_{SS}$  可依实际设计/应用需求而论。除此之外,基于液晶显示模块 101 的共享电极层 101g 可以提供屏蔽 (shielding) 功能的缘故,上述各示范性实施例的触控感测方案并不受到来自液晶显示模块 101 的噪声的影响而感测/判断错误,从而可在高信号噪声比 (signal-to-noise ratio, SNR) 下实现单点与/或多点触碰的准确感测/判断。

[0075] 综上所述,本发明是提出一种带有类外挂式 (on-cell-like) 触控面板的电容式触控显示装置,且其所对应的触控感测方案的硬件结构相对单纯与简单,并可在高信号噪声比 (SNR) 下实现单点与/或多点触碰的准确感测/判断。

[0076] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

[0077] 另外,本发明的任一示范性实施例或权利要求范围不须达成本发明所揭露的全部目的或优点或特点。此外,摘要部分和标题仅是用来辅助专利文件搜寻之用,并非用来限制

本发明的范围。

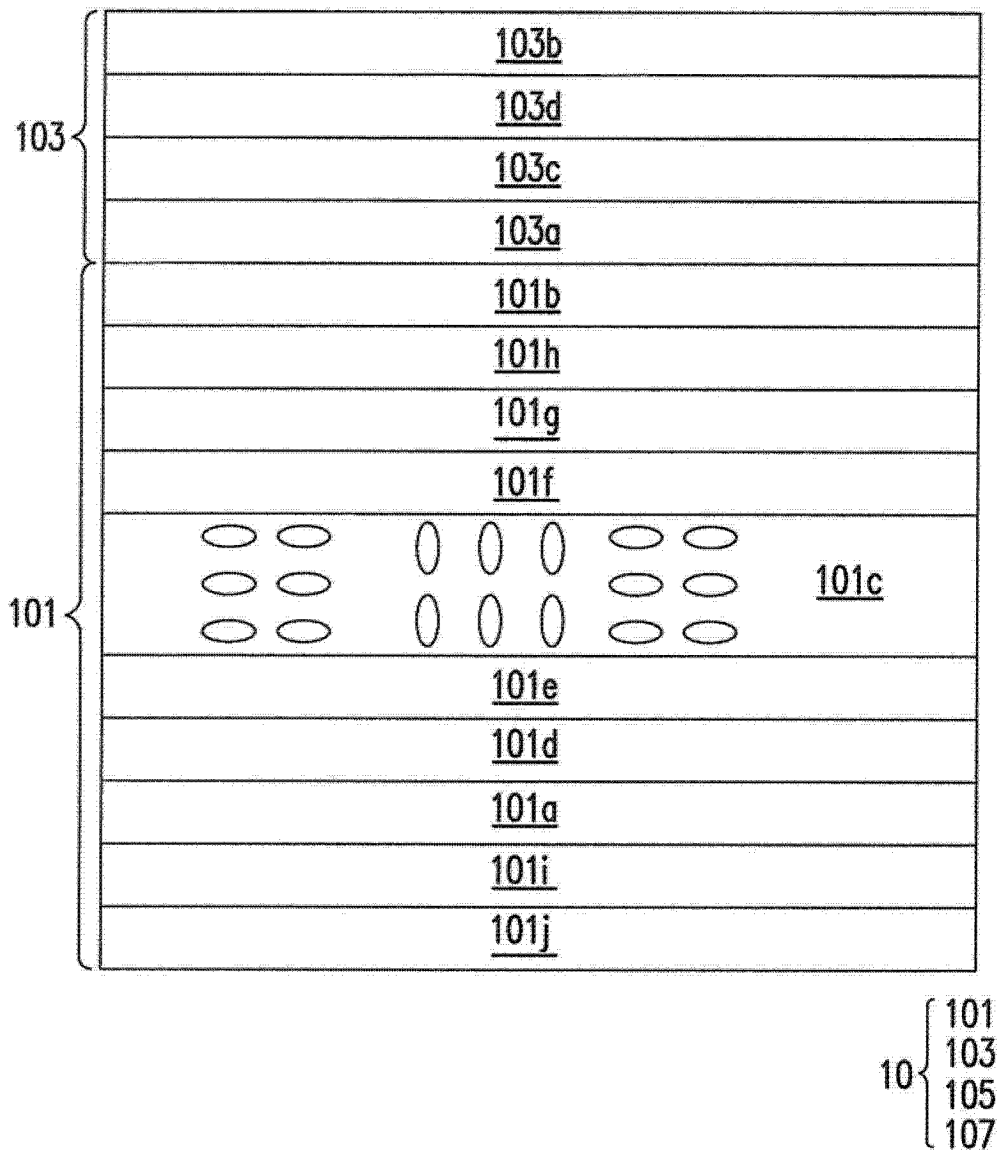


图 1A

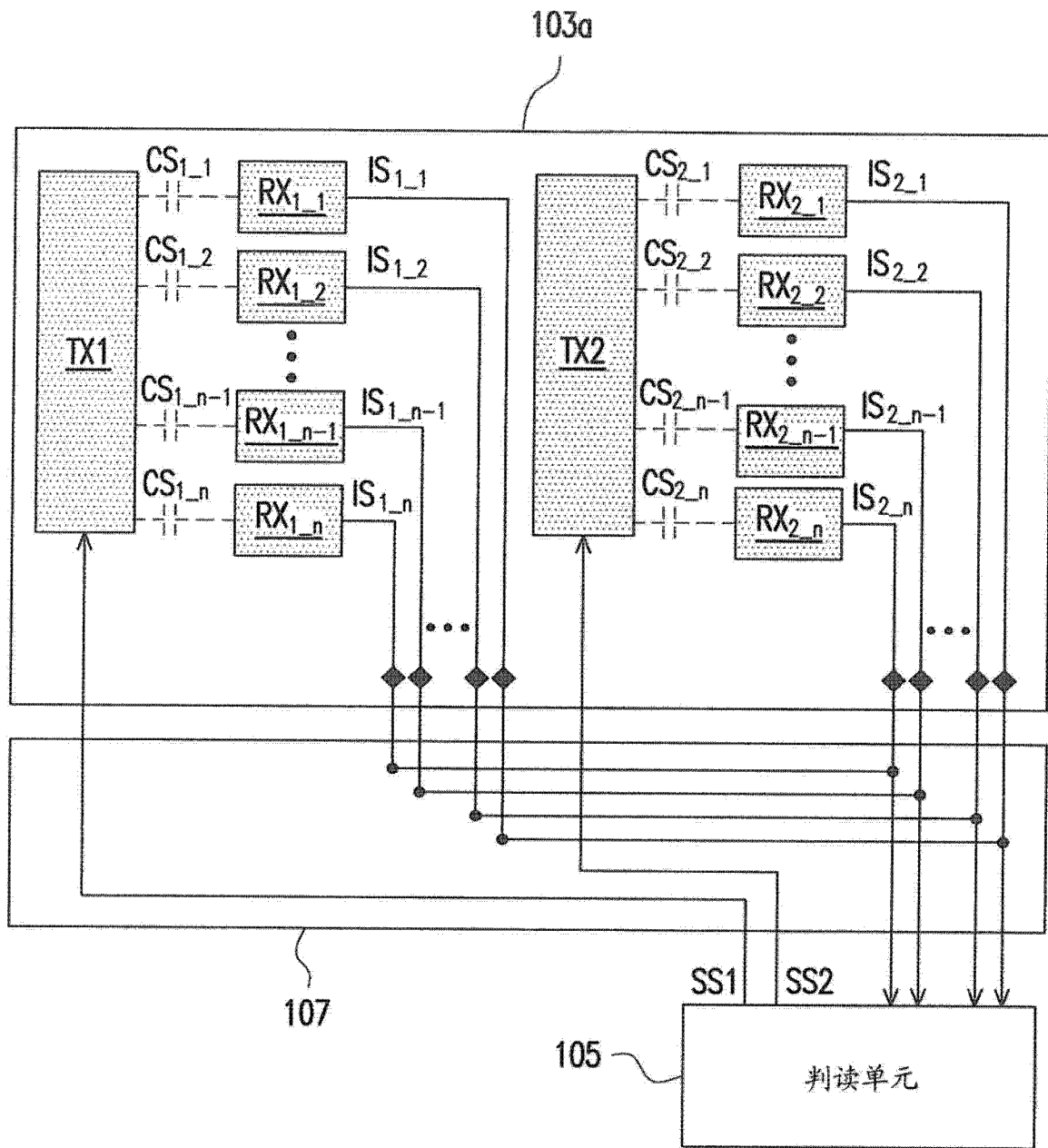


图 1B

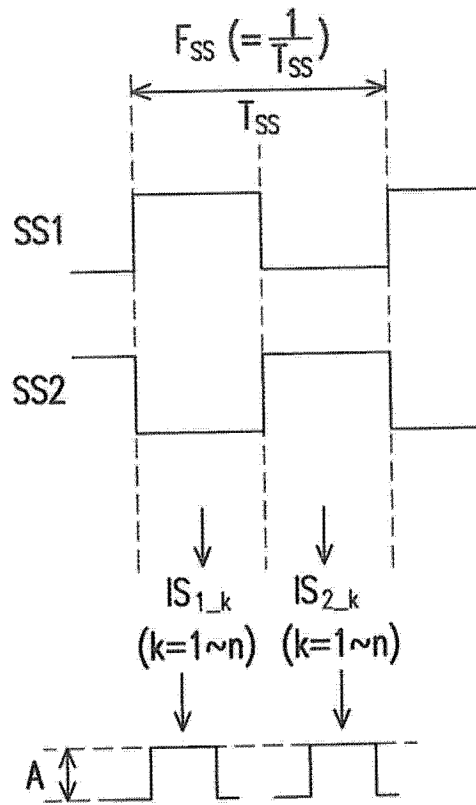


图 2A

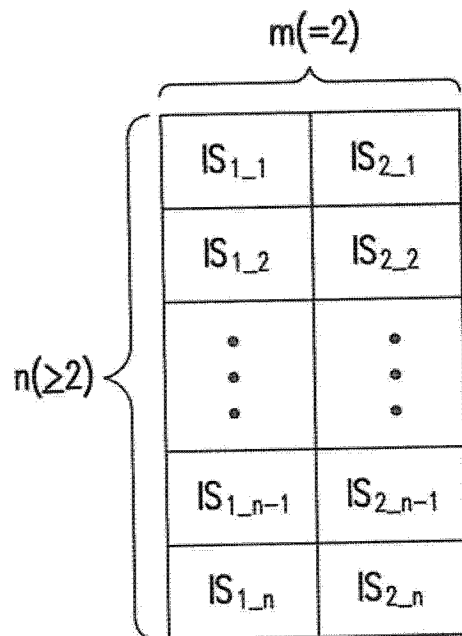


图 2B