



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I579755 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 21 日

(21) 申請案號：104130475

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 15 日

(51) Int. Cl. : G06F3/044 (2006.01)

(30) 優先權：2015/06/04 美國

62/170,778

(71) 申請人：瑞鼎科技股份有限公司 (中華民國) RAYDIUM SEMICONDUCTOR CORPORATION
(TW)

新竹市科學工業園區力行路 23 號 2 樓

(72) 發明人：林崑宗 LIN, KUN TSUNG (TW)；陳治雄 CHEN, CHIH HSIUNG (TW)；袁峙
YUAN, CHIH (TW)

(74) 代理人：李貞儀

(56) 參考文獻：

TW 200523787A

TW 200903307A

CN 103518181A

CN 104516607A

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 19 頁

(54) 名稱

自電容觸控顯示面板及其驅動方法

SELF-CAPACITIVE TOUCH DISPLAY PANEL AND DRIVING METHOD THEREOF

(57) 摘要

一種自電容觸控顯示面板，包含電阻、第一電容、第二電容、第三電容、共同電極、顯示驅動源極及觸控偵測電路。第一電容耦接於電阻之第一端與接地端之間。第二電容及第三電容串接於電阻之第一端與接地端之間。共同電極耦接至電阻之第二端。顯示驅動源極耦接至第二電容與第三電容之間。觸控偵測電路耦接共同電極，用以在觸控偵測時由共同電極去偵測觸控偵測電容值。顯示驅動源極之第一驅動電壓大於共同電極之第二驅動電壓，致使觸控偵測電路所偵測到之觸控偵測電容值小於第一電容之電容值。

A self-capacitive touch display panel includes a resistor, a first capacitor, a second capacitor, a third capacitor, a common electrode, a display driving source, and a touch detection circuit. The first capacitor is coupled between a first terminal of the resistor and a ground terminal. The second capacitor and the third capacitor are coupled in series between the first terminal of the resistor and the ground terminal. The common electrode is coupled to a second terminal of the resistor. The display driving source is coupled between the second capacitor and the third capacitor. The touch detection circuit is coupled to the common electrode and used to detect a touch capacitance via the common electrode when touch detection. A first driving voltage of the display driving source is larger than a second driving voltage of the common electrode, so that the touch capacitance detected by the touch detection circuit is smaller than the capacitance of the first capacitor.

指定代表圖：

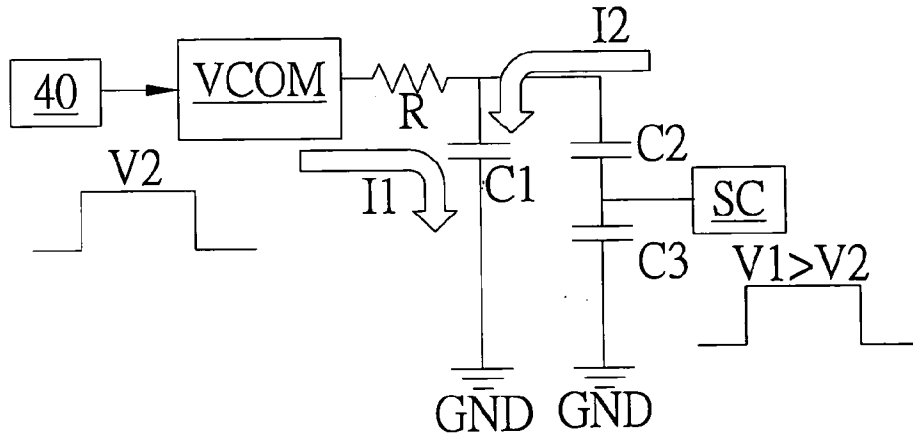


圖 4

符號簡單說明：

VCOM . . . 共同電極

V1 . . . 第一驅動電壓

I1 . . . 第一電流

SC . . . 顯示驅動源極

V2 . . . 第二驅動電壓

I2 . . . 第二電流

R . . . 電阻

C1 . . . 第一電容

C2 . . . 第二電容

C3 . . . 第三電容

40 . . . 觸控偵測電路

GND . . . 接地端

發明摘要

※ 申請案號： 104130475

※ 申請日： 104. 9. 1 5

※IPC 分類： G06F 3/044 (2006.1)

【發明名稱】(中文/英文)

自電容觸控顯示面板及其驅動方法/SELF-CAPACITIVE TOUCH DISPLAY PANEL AND DRIVING METHOD THEREOF

【中文】

一種自電容觸控顯示面板，包含電阻、第一電容、第二電容、第三電容、共同電極、顯示驅動源極及觸控偵測電路。第一電容耦接於電阻之第一端與接地端之間。第二電容及第三電容串接於電阻之第一端與接地端之間。共同電極耦接至電阻之第二端。顯示驅動源極耦接至第二電容與第三電容之間。觸控偵測電路耦接共同電極，用以在觸控偵測時由共同電極去偵測觸控偵測電容值。顯示驅動源極之第一驅動電壓大於共同電極之第二驅動電壓，致使觸控偵測電路所偵測到之觸控偵測電容值小於第一電容之電容值。

【英文】

A self-capacitive touch display panel includes a resistor, a first capacitor, a second capacitor, a third capacitor, a common electrode, a display driving source, and a touch detection circuit. The first capacitor is coupled between a first terminal of the resistor and a ground terminal. The second capacitor and the third capacitor are coupled in series between the first terminal of the resistor and the ground terminal. The common electrode is coupled to a second terminal of the resistor. The display driving source is coupled between the second capacitor and the third capacitor. The touch detection circuit is coupled to the common electrode and used to detect a touch capacitance via the common electrode when touch detection. A first driving voltage of the display driving

source is larger than a second driving voltage of the common electrode, so that the touch capacitance detected by the touch detection circuit is smaller than the capacitance of the first capacitor.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（4）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

VCOM：共同電極

V1：第一驅動電壓

I1：第一電流

SC：顯示驅動源極

V2：第二驅動電壓

I2：第二電流

R：電阻

C1：第一電容

C2：第二電容

C3：第三電容

40：觸控偵測電路

GND：接地端

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

自電容觸控顯示面板及其驅動方法/SELF-CAPACITIVE TOUCH DISPLAY PANEL AND DRIVING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明係與顯示裝置之驅動有關，尤其是關於一種自電容觸控顯示面板以及應用於自電容觸控顯示面板之驅動方法。

【先前技術】

【0002】 一般而言，內嵌式(In-cell)或觸控與顯示整合型的自電容觸控面板可應用於各種可攜式電子裝置上，例如智慧型手機、平板電腦及筆記型電腦等。尤其是內嵌式觸控面板可達成最薄化的觸控面板設計。至於內嵌式及觸控與顯示整合型的自電容觸控面板之架構，請參照圖 1。如圖 1 所示，自電容觸控面板 1 的複數個共同電極(Common electrode)VCOM 均會耦接至整合型觸控與顯示驅動晶片 10。

【0003】 傳統的內嵌式自電容觸控面板之觸控偵測方式說明如下：

【0004】 第一種觸控偵測方式請參照圖 2，圖 2 中之 VCOM 為自電容觸控面板的共同電極且 SC 為自電容觸控面板的顯示驅動源極。當自電容觸控面板進行觸控偵測時，自電容觸控面板的觸控偵測電路會由共同電極 VCOM 去偵測一觸控偵測電容值。由於圖 2 中之顯示驅動源極 SC 係保持於固定電位 VF，因此，此時自電容觸控面板的觸控偵測電路所偵測到的觸控偵測電容值應為第一電容 C1 加上第二電容 C2。共同電極 VCOM 產生的電流 I 分別流向第一電容 C1 及第二電容 C2。

【0005】 需說明的是，由於此一觸控偵測電容值相當大，不僅會拉長觸控偵測所需的時間，導致顯示驅動的時間變

短，也會使得觸控偵測效果變差。

【0006】 第二種觸控偵測方式請參照圖 3，由於圖 3 中之顯示驅動源極 SC 係保持輸出高阻抗，因此，此時自電容觸控面板的觸控偵測電路所偵測到的觸控偵測電容值應為第一電容 C1 加上第二電容 C2 串聯第三電容 C3。共同電極 VCOM 產生的電流 I 分別流向第一電容 C1 及第二電容 C2。

【0007】 雖然第二種觸控偵測方式所偵測到的電容值會小於第一種觸控偵測方式所偵測到的電容值，但觸控偵測所需的時間仍長，導致顯示驅動的時間仍短，所以觸控偵測效果仍不理想。

【發明內容】

【0008】 有鑑於此，本發明提出一種自電容觸控顯示面板，以有效解決先前技術所遭遇到之上述種種問題。

【0009】 根據本發明之一具體實施例為一種自電容觸控顯示面板。於此實施例中，自電容觸控顯示面板包含電阻、第一電容、第二電容、第三電容、共同電極、顯示驅動源極及觸控偵測電路。第一電容耦接於電阻之第一端與接地端之間。第二電容及第三電容串接於電阻之第一端與接地端之間。共同電極耦接至電阻之第二端。顯示驅動源極耦接至第二電容與第三電容之間。觸控偵測電路耦接共同電極，用以在觸控偵測時由共同電極去偵測觸控偵測電容值。顯示驅動源極之第一驅動電壓大於共同電極之第二驅動電壓，致使觸控偵測電路所偵測到之觸控偵測電容值小於第一電容之電容值。

【0010】 於一實施例中，顯示驅動源極之第一驅動電壓形成第一電流且共同電極之第二驅動電壓形成第二電流。

【0011】 於一實施例中，第一電流會流向第一電容且第二電流會經由電阻流向第一電容。

【0012】 於一實施例中，第一電流與第二電流均流經第一

電容，致使觸控偵測電路在觸控偵測時透過共同電極所測得之寄生電容值降低，並使得觸控偵測電路所偵測到之觸控偵測電容值會小於第一電容之電容值。

【0013】 於一實施例中，觸控偵測電路係透過感測墊 (Sensing Pad) 由該共同電極去偵測觸控偵測電容值。

【0014】 於一實施例中，自電容觸控顯示面板係為內嵌式 (In-cell) 自電容觸控顯示面板或混合型 (Hybrid) 自電容觸控顯示面板。

【0015】 於一實施例中，自電容觸控顯示面板進一步包含顯示驅動閘極 (Gate)，耦接顯示驅動源極。顯示驅動閘極之第三驅動電壓大於共同電極之第二驅動電壓。

【0016】 於一實施例中，自電容觸控顯示面板進一步包含整合型觸控及顯示驅動晶片，分別耦接複數個該共同電極。

【0017】 於一實施例中，觸控偵測電路進行觸控偵測所需之一觸控偵測時間縮短，相對使得顯示驅動源極能夠進行顯示驅動之一顯示驅動時間增加。

【0018】 根據本發明之另一具體實施例為一種自電容觸控顯示面板驅動方法。於此實施例中，自電容觸控顯示面板驅動方法用以驅動一自電容觸控顯示面板。自電容觸控顯示面板包含電阻、第一電容、第二電容、第三電容、共同電極、顯示驅動源極及觸控偵測電路。第一電容耦接於電阻之第一端與接地端之間。第二電容及第三電容串接於電阻之第一端與接地端之間。共同電極耦接至電阻之第二端。顯示驅動源極耦接至第二電容與第三電容之間。觸控偵測電路耦接共同電極。在觸控偵測時，觸控偵測電路由共同電極去偵測一觸控偵測電容值。由於顯示驅動源極之第一驅動電壓大於共同電極之第二驅動電壓，致使觸控偵測電路所偵測到之觸控偵測電容值會小於第一電容之電容值。

【0019】 相較於先前技術，本發明所提出的內嵌式自電容觸控顯示面板及其驅動方法係提供一種創新的內嵌式點自電

容觸控顯示面板驅動方式，透過面板顯示驅動與觸控偵測之妥善配合有效降低內嵌式自電容觸控偵測所需時間及觸控偵測負載之電容值，以減少液晶顯示面板之寄生電容值對於觸控偵測之影響，其優點如下：

【0020】 (1)可負載更重的面板電容值。

【0021】 (2)可縮短對面板進行觸控偵測所需的時間。

【0022】 (3)可增加對面板進行顯示驅動的時間。

【0023】 (4)可得到較佳的觸控偵測效果。

【0024】 關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【圖式簡單說明】

【0025】 圖 1 係繪示內嵌式及觸控與顯示整合型的自電容觸控面板之架構。

【0026】 圖 2 係繪示當顯示驅動源極保持於固定電位時，自電容觸控面板的觸控偵測電路由共同電極偵測觸控偵測電容值的示意圖。

【0027】 圖 3 係繪示當顯示驅動源極保持於輸出高阻抗時，自電容觸控面板的觸控偵測電路由共同電極偵測觸控偵測電容值的示意圖。

【0028】 圖 4 係繪示於本發明之一較佳具體實施例中，當顯示驅動源極之驅動電壓大於共同電極之驅動電壓時，自電容觸控面板的觸控偵測電路由共同電極偵測觸控偵測電容值的示意圖。

【0029】 圖 5 係繪示透過增加顯示驅動源極及顯示驅動閘極之驅動電壓的方式有效降低電荷轉移的電路示意圖。

【0030】 圖 6 及圖 7A~圖 7D 係分別繪示模擬電路的示意圖及模擬結果的時序圖。

【實施方式】

【0031】 根據本發明之一較佳具體實施例為一種自電容觸控顯示面板。於此實施例中，自電容觸控顯示面板可以是內嵌式(In-cell)或混合型(Hybrid)的自電容觸控面板，可應用於各種可攜式電子裝置上，例如智慧型手機、平板電腦及筆記型電腦等，但不以此為限。

【0032】 請參照圖 4，圖 4 係繪示於本發明之一較佳具體實施例中，當顯示驅動源極之驅動電壓大於共同電極之驅動電壓時，自電容觸控面板的觸控偵測電路由共同電極偵測觸控偵測電容值的示意圖。

【0033】 如圖 4 所示，自電容觸控顯示面板 4 包含電阻 R、第一電容 C1、第二電容 C2、第三電容 C3、共同電極 VCOM、顯示驅動源極 SC 及觸控偵測電路 40。實際上，自電容觸控顯示面板 4 亦可如同圖 1 所示包含整合型觸控及顯示驅動晶片，分別耦接複數個共同電極 VCOM，但不以此為限。

【0034】 於此實施例中，第一電容 C1 耦接於電阻 R 之第一端與接地端 GND 之間。第二電容 C2 及第三電容 C3 串接於電阻 R 之第一端與接地端 GND 之間。共同電極 VCOM 耦接至電阻 R 之第二端。顯示驅動源極 SC 耦接至第二電容 C2 與第三電容 C3 之間。觸控偵測電路 40 耦接共同電極 VCOM。

【0035】 需說明的是，此實施例中之顯示驅動源極 SC 之第一驅動電壓 V1 會大於共同電極 VCOM 之第二驅動電壓 V2。顯示驅動源極 SC 之第一驅動電壓 V1 會形成第一電流 I1 且共同電極 VCOM 之第二驅動電壓 V2 形成第二電流 I2。第一電流 I1 會流向第一電容 C1 且第二電流 I2 會經由電阻 R 流向第一電容 C1。

【0036】 當觸控偵測電路 40 進行觸控偵測時，觸控偵測電路 40 會由共同電極 VCOM 去偵測一觸控偵測電容值。由於顯示驅動源極 SC 之第一驅動電壓 V1 會大於共同電極 VCOM 之第二驅動電壓 V2，導致第一電流 I1 與第二電流 I2 均流經第一電容 C1，致使觸控偵測電路 40 進行觸控偵測時透過共同

電極 VCOM 所測得之寄生電容值降低，因此，觸控偵測電路 40 所偵測到之觸控偵測電容值會遠小於第一電容 C1 之電容值。

【0037】 於實際應用中，觸控偵測電路 40 係透過感測墊 (Sensing Pad) 由共同電極 VCOM 去偵測觸控偵測電容值，但不以此為限。

【0038】 需說明的是，自電容觸控顯示面板 4 還進一步包含顯示驅動閘極 (Gate) GL。顯示驅動閘極 GL 耦接顯示驅動源極 SC。顯示驅動閘極 GL 之第三驅動電壓 V3 亦會大於共同電極 VCOM 之第二驅動電壓 V2。

【0039】 請參照圖 5，圖 5 係繪示透過增加顯示驅動源極 SC 及顯示驅動閘極 GL 之驅動電壓的方式有效降低電荷轉移的電路示意圖。如圖 5 所示，電晶體開關 M 的源極與閘極之間存在寄生電容 C_{GS} ；電晶體開關 M 的汲極與閘極之間存在寄生電容 C_{DS} ；共同電壓 VCOM 與閘極之間存在寄生電容 C_{BG} ；共同電壓 VCOM 與源極之間存在寄生電容 C_{BS} ；共同電壓 VCOM 與汲極之間存在寄生電容 C_{LC} ；共同電壓 VCOM 與接地端 GND 之間存在寄生電容 C_B 。

【0040】 於此實施例中，可透過增加顯示驅動源極 SC 及顯示驅動閘極 GL 之驅動電壓的方式來有效降低電荷轉移。接下來，將利用圖 5 的電路進行理論推導如下：

【0041】 在第一觸控偵測相下，假設此時顯示驅動源極 SC 的驅動電壓為 V_S 且顯示驅動閘極 GL 之驅動電壓為 V_{GL} ，觸控偵測電壓 V_{touch} 係接地，則第一觸控偵測相的汲極電壓 V_D 及觸控偵測電荷 Q_{touch} 分別為：

$$\text{【0042】 } V_D = V_S - VCOM * \frac{C_{LC}}{C_{LC} + C_{GD}}$$

$$Q_{touch} = 0 * C_B + (0 - V_S) * C_{BS} + (VCOM * \frac{C_{LC}}{C_{LC} + C_{GD}} - V_S) * C_{LC} + (-V_{GL}) * C_{BG}$$

【0043】 在第二觸控偵測相下，假設此時顯示驅動源極 SC 的驅動電壓為 $V_S + V_1$ 且顯示驅動閘極 GL 的驅動電壓為

$V_{GL} + V_2$ ，觸控偵測電壓 V_{touch} 為參考電壓 V_{REF} ，則第二觸控偵測相的汲極電壓 V_D 及觸控偵測電荷 Q_{touch} 分別為：

$$\text{【0044】 } V_D = V_S + (V_{REF} - V_{COM}) * \frac{C_{LC}}{C_{LC} + C_{GD}}$$

$$Q_{touch} = V_{REF} * C_B + (V_{REF} - V_S - V_1) * C_{BS} + \left(\frac{V_{REF} C_{GD} + V_{COM} C_{LC}}{C_{LC} + C_{GD}} - V_S \right) * C_{LC} + (V_{REF} - V_{GL} - V_2) * C_{BG}$$

【0045】 因此，由第一觸控偵測相變為第二觸控偵測相所造成之觸控電荷轉移量 ΔQ_{touch} 為：

$$\text{【0046】 } \Delta Q_{touch} = V_{REF} * C_B + (V_{REF} - V_1) * C_{BS} + \left(\frac{V_{REF} C_{GD}}{C_{LC} + C_{GD}} \right) * C_{LC} + (V_{REF} - V_2) * C_{BG}$$

【0047】 由上述推導可知：當 $V_1 > V_{REF}$ 時，寄生電容 C_{BS} 造成之電荷轉移值為負(在此定義流入感測墊為正且流出感測墊為負)，可使觸控電荷轉移量 ΔQ_{touch} 變小；同理，當 $V_2 > V_{REF}$ 時，寄生電容 C_{BG} 造成之電荷轉移值為負，亦可使觸控電荷轉移量 ΔQ_{touch} 變小。因此，此實施例即可透過調整 V_1 及 V_2 的方式來有效降低觸控電荷轉移量 ΔQ_{touch} ，藉以提升轉換效率。

【0048】 接著，將透過圖 6 及圖 7A~圖 7D 分別繪示本發明的模擬電路的示意圖及其模擬結果的時序圖。

【0049】 如圖 6 所示，假設觸控偵測電路 40 係透過感測墊 SPAD 耦接電阻 R3 之一端，電容 C2 耦接於電阻 R3 之另一端與接地端 GND 之間，電阻 R2、電容 C1 及電阻 R1 則依序耦接於顯示驅動源極 SC 與電阻 R3 之另一端之間。

【0050】 此實施例進行模擬的條件是：電阻 R1=3K Ω 、電阻 R2=1K Ω 、電阻 R3=50K Ω 、電容 C1=400pF、電容 C2=200pF，但不以此為限。當顯示驅動源極 SC 的驅動電壓 V_{sc} 不同時，觀察觸控偵測電壓 V_{Touch} 與感測墊電流 I_{SPAD} 的變化情形。

【0051】 需說明的是，觸控偵測電壓 V_{Touch} 係指電阻 R2、R3 與電容 C2 彼此耦接處的電壓；感測墊電流 I_{SPAD} 係指感測墊 SPAD 所感測到之電流。

【0052】 於此實施例中，如圖 7A 所示，假設感測墊 SPAD 的感測訊號為週期性方波電壓(其中方波電壓= ΔV)。如圖 7B

所示，顯示驅動源極 SC 的驅動電壓 V_{sc} 分別被設定為下列四種條件：

【0053】 (1) 驅動電壓 $V_{sc}(1)=0$

【0054】 (2) 驅動電壓 $V_{sc}(2)=$ 固定電壓 VF

【0055】 (3) 驅動電壓 $V_{sc}(3)=$ 固定電壓 $VF+$ 週期性方波電壓 ΔV

【0056】 (4) 驅動電壓 $V_{sc}(4)=$ 固定電壓 $VF+$ 週期性方波電壓 $(\Delta V+VA)$

【0057】 由圖 7C 的觸控偵測電壓 V_{Touch} 模擬結果可知：當顯示驅動源極 SC 的驅動電壓 V_{sc} 由 $V_{sc}(1)=0$ 增為 $V_{sc}(4)=$ 固定電壓 $VF+$ 週期性方波電壓 $(\Delta V+VA)$ 時，觸控偵測電壓 $V_{Touch}(4)$ 對於時間常數之需求明顯低於觸控偵測電壓 $V_{Touch}(1)$ ，使得觸控偵測電路 40 進行觸控偵測所需的觸控偵測時間能夠縮短，而顯示驅動源極 SC 能夠進行顯示驅動之顯示驅動時間亦能夠相對增加。

【0058】 此外，由圖 7D 的感測墊電流 I_{SPAD} 模擬結果可知：當顯示驅動源極 SC 的驅動電壓 V_{sc} 由 $V_{sc}(1)=0$ 增為 $V_{sc}(4)=$ 固定電壓 $VF+$ 週期性方波電壓 $(\Delta V+VA)$ 時，感測墊電流 $I_{SPAD}(4)$ 明顯低於感測墊電流 $I_{SPAD}(1)$ ，故可有效降低轉移至 IC 內部的電荷量，藉以舒緩 IC 本身之補償電容的需求。

【0059】 根據本發明之另一具體實施例為一種自電容觸控顯示面板驅動方法。於此實施例中，自電容觸控顯示面板驅動方法用以驅動一自電容觸控顯示面板。自電容觸控顯示面板包含電阻、第一電容、第二電容、第三電容、共同電極、顯示驅動源極及觸控偵測電路。第一電容耦接於電阻之第一段與接地端之間。第二電容及第三電容串接於電阻之第一段與接地端之間。共同電極耦接至電阻之第二段。顯示驅動源極耦接至第二電容與第三電容之間。觸控偵測電路耦接共同電極。

【0060】 在觸控偵測時，觸控偵測電路由共同電極去偵測

一觸控偵測電容值。需說明的是，由於顯示驅動源極之第一驅動電壓大於共同電極之第二驅動電壓，致使觸控偵測電路所偵測到之觸控偵測電容值會小於第一電容之電容值。至於自電容觸控顯示面板驅動方法之詳細技術內容可參照上述實施例之文字及圖式的相關說明，於此不另行贅述。

【0061】 相較於先前技術，本發明所提出的內嵌式自電容觸控顯示面板及其驅動方法係透過面板顯示驅動與觸控偵測之妥善配合有效降低內嵌式自電容觸控偵測所需時間及觸控偵測負載之電容值，以減少液晶顯示面板之寄生電容值對於觸控偵測之影響，其優點如下：

【0062】 (1)可負載更重的面板電容值。

【0063】 (2)可縮短對面板進行觸控偵測所需的時間。

【0064】 (3)可增加對面板進行顯示驅動的時間。

【0065】 (4)可得到較佳的觸控偵測效果。

【0066】 由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【符號說明】

【0067】 1：自電容觸控面板

【0068】 10：整合型觸控與顯示驅動晶片

【0069】 I：電流

【0070】 VF：固定電壓

【0071】 GND：接地端

【0072】 VCOM：共同電極

- 【0073】 V1：第一驅動電壓
- 【0074】 I1：第一電流
- 【0075】 SC：顯示驅動源極
- 【0076】 V2：第二驅動電壓
- 【0077】 I2：第二電流
- 【0078】 R、R1~R3：電阻
- 【0079】 C1：第一電容
- 【0080】 C2：第二電容
- 【0081】 C3：第三電容
- 【0082】 40：觸控偵測電路
- 【0083】 GL：顯示驅動閘極
- 【0084】 V_{sc} 、 $V_{sc}(1)$ ~ $V_{sc}(4)$ ：顯示驅動源極的驅動電壓
- 【0085】 V_{GL} ：顯示驅動閘極的驅動電壓
- 【0086】 M：電晶體開關
- 【0087】 V_{touch} 、 $V_{touch}(1)$ ~ $V_{touch}(4)$ ：觸控偵測電壓
- 【0088】 CGS、CGD、CLC、CB、CBS、CBG：寄生電容
- 【0089】 I_{SPAD} 、 $I_{SPAD}(1)$ ~ $I_{SPAD}(4)$ ：感測墊電流
- 【0090】 SPAD：感測墊
- 【0091】 ΔV 、 $\Delta V+VA$ ：週期性方波電壓

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

- 1、一種自電容觸控顯示面板，包含：
 - 一電阻；
 - 一第一電容，耦接於該電阻之一第一端與接地端之間；
 - 一第二電容及一第三電容，串接於該電阻之該第一端與接地端之間；
 - 一共同電極，耦接至該電阻之一第二端；
 - 一顯示驅動源極，耦接至該第二電容與該第三電容之間；以及
 - 一觸控偵測電路，耦接該共同電極，用以在觸控偵測時由該共同電極去偵測一觸控偵測電容值；其中，該顯示驅動源極之一第一驅動電壓大於該共同電極之一第二驅動電壓，致使該觸控偵測電路所偵測到之該觸控偵測電容值小於該第一電容之電容值。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之自電容觸控顯示面板，其中該顯示驅動源極之該第一驅動電壓形成一第一電流且該共同電極之該第二驅動電壓形成一第二電流。
- 3、如申請專利範圍第2項所述之自電容觸控顯示面板，其中該第一電流會流向該第一電容且該第二電流會經由該電阻流向該第一電容。
- 4、如申請專利範圍第2項所述之自電容觸控顯示面板，其中該第一電流與該第二電流均流經該第一電容，致使該觸控偵測電路在觸控偵測時透過該共同電極所測得之寄生電容值降低，並使得該觸控偵測電路所偵測到之該觸控偵測電容值會小於該第一電容之電容值。
- 5、如申請專利範圍第1項所述之自電容觸控顯示面板，其中該觸控偵測電路係透過一感測墊(Sensing Pad)由該共同電極去偵測該觸控偵測電容值。

- 6、 如申請專利範圍第1項所述之自電容觸控顯示面板，係為一內嵌式(In-cell)自電容觸控顯示面板或一混合型(Hybrid)自電容觸控顯示面板。
- 7、 如申請專利範圍第1項所述之自電容觸控顯示面板，進一步包含：
一顯示驅動閘極(Gate)，耦接該顯示驅動源極，該顯示驅動閘極之一第三驅動電壓大於該共同電極之該第二驅動電壓。
- 8、 如申請專利範圍第1項所述之自電容觸控顯示面板，進一步包含：
一整合型觸控及顯示驅動晶片，分別耦接複數個該共同電極。
- 9、 如申請專利範圍第1項所述之自電容觸控顯示面板，其中該觸控偵測電路進行觸控偵測所需之一觸控偵測時間縮短，相對使得該顯示驅動源極能夠進行顯示驅動之一顯示驅動時間增加。
- 10、 一種自電容觸控顯示面板驅動方法，用以驅動一自電容觸控顯示面板，該自電容觸控顯示面板包含一電阻、一第一電容、一第二電容、一第三電容、一共同電極、一顯示驅動源極及一觸控偵測電路，該第一電容耦接於該電阻之一第一端與接地端之間，該第二電容及該第三電容串接於該電阻之該第一端與接地端之間，該共同電極耦接至該電阻之一第二端，該顯示驅動源極耦接至該第二電容與該第三電容之間，該觸控偵測電路耦接該共同電極，該自電容觸控顯示面板驅動方法包含下列步驟：

在觸控偵測時，該觸控偵測電路由該共同電極去偵測一觸控偵測電容值；

其中，該顯示驅動源極之一第一驅動電壓大於該共同電極之一第二驅動電壓，致使該觸控偵測電路所偵測到之該觸控偵測電容值小於該第一電容之電容值。

圖式

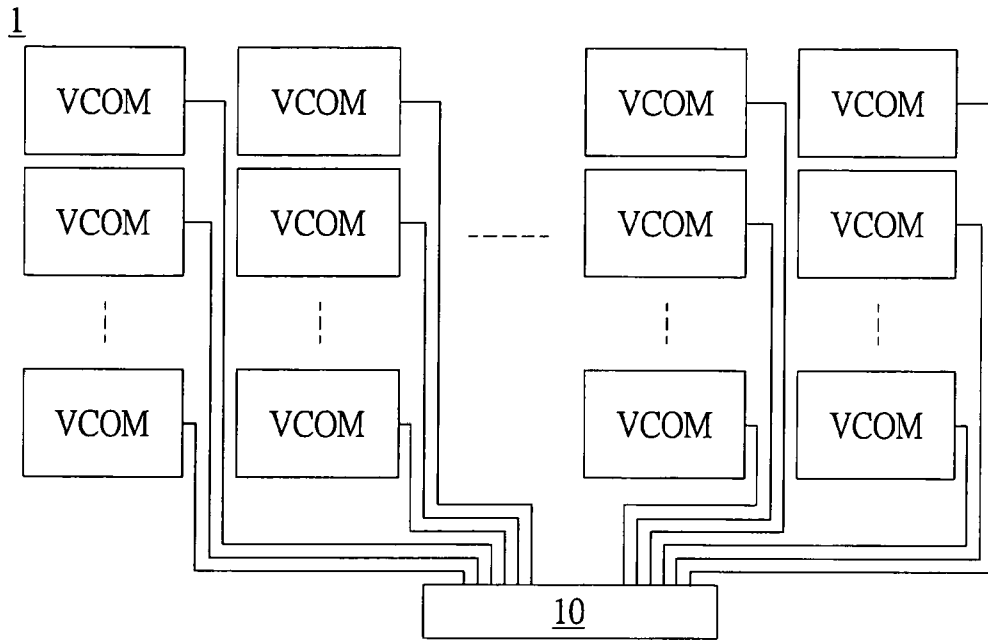


圖 1

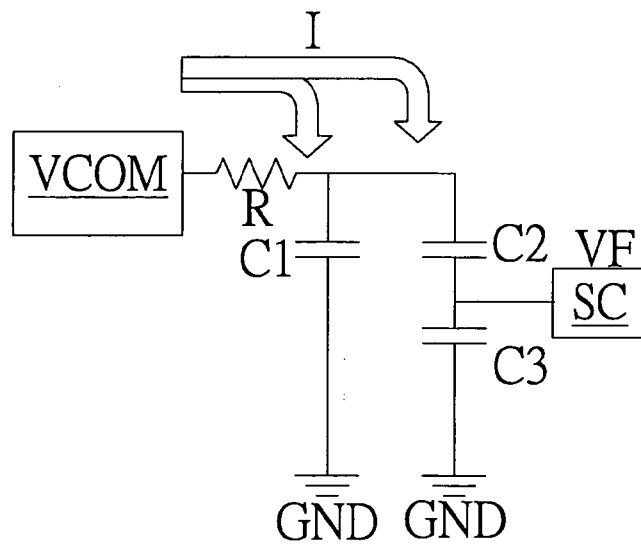


圖 2

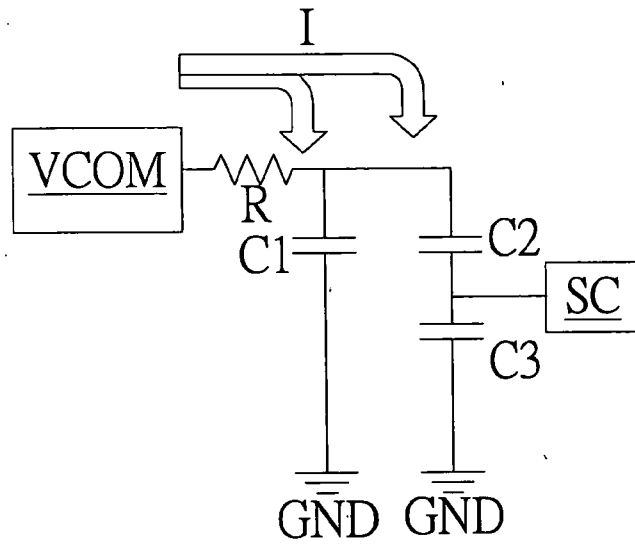


圖 3

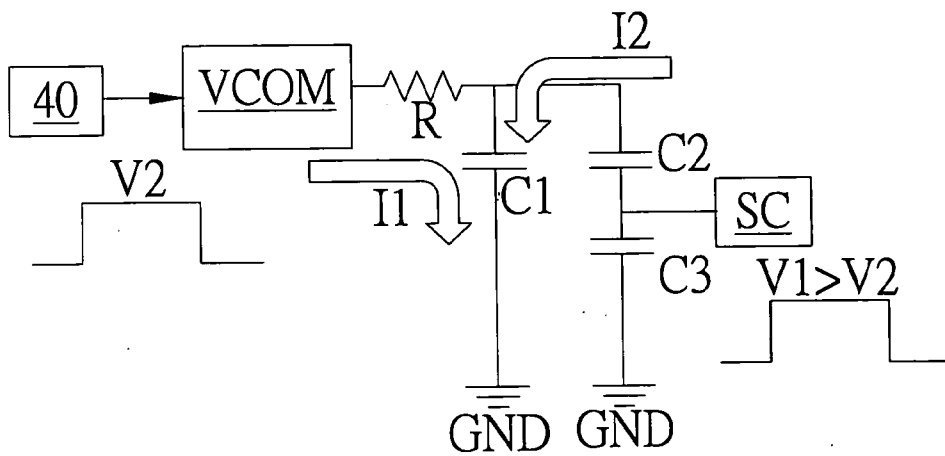


圖 4

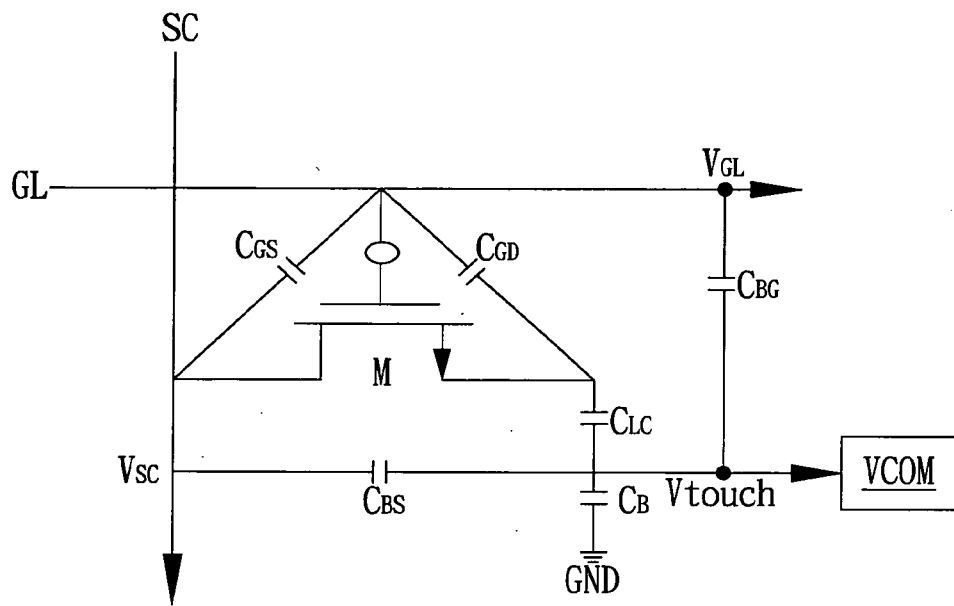


圖 5

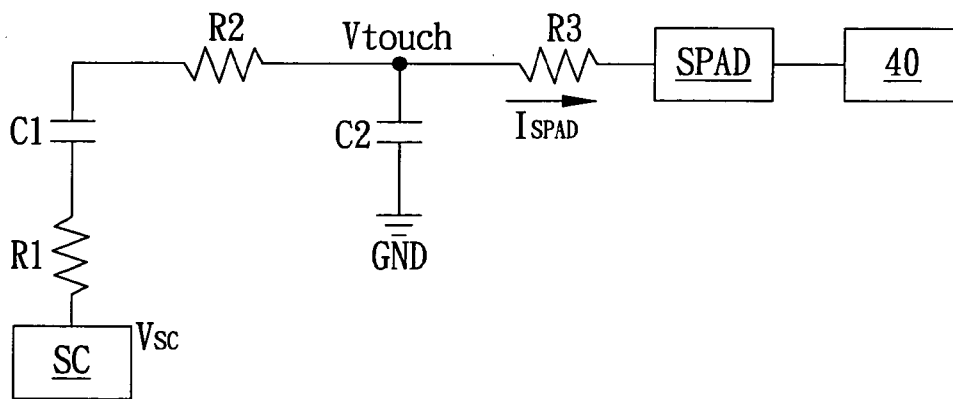


圖 6

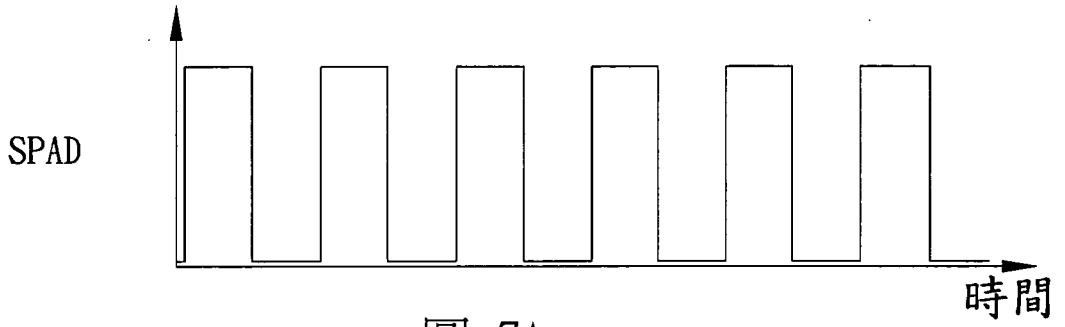


圖 7A

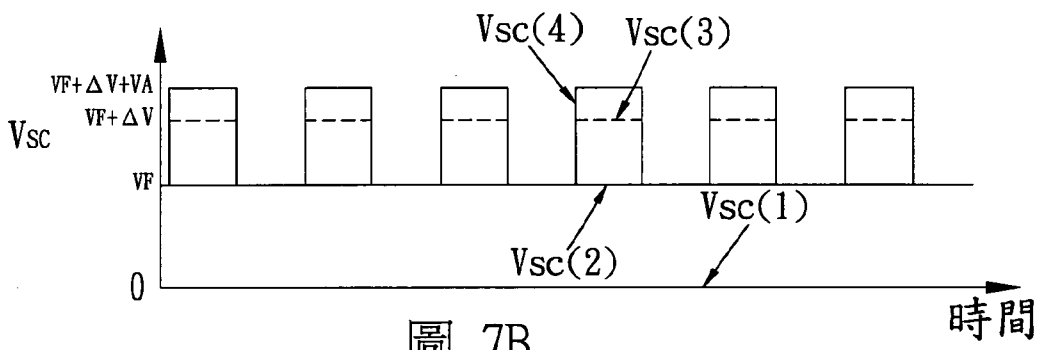


圖 7B

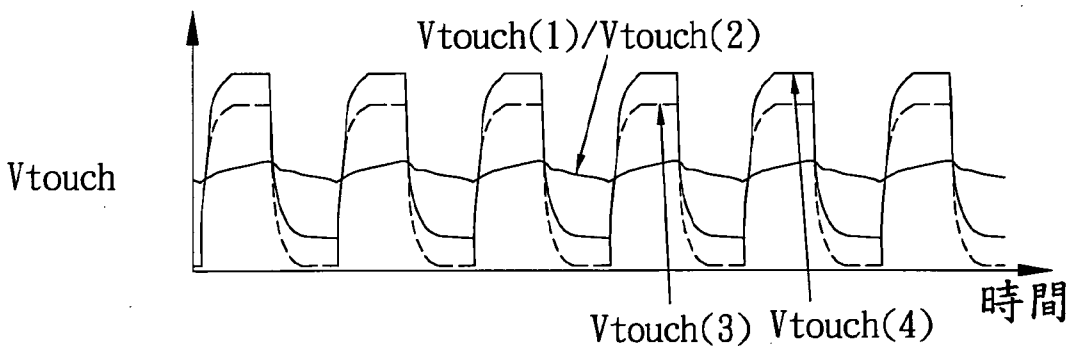


圖 7C

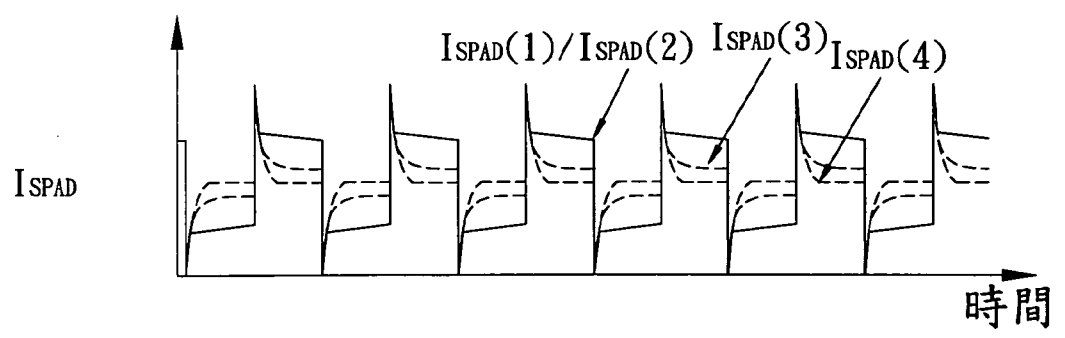


圖 7D