



(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 I414977 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：099115816

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 18 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01) G09F9/00 (2006.01)

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72)發明人：李秉寰 LEE, PING HWAN (TW)；許育民 HSU, YU MIN (TW)；鄭詠澤 CHENG, YUNG TSE (TW)

(74)代理人：郭曉文

(56)參考文獻：

TW 200941006A1

US 2010/0026639A1

審查人員：李忠憲

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 0 頁

(54)名稱

觸控偵測方法及具有內嵌式觸控面板之平面顯示器

TOUCH DETECTING METHOD AND FLAT DISPLAY WITH IN-CELL TOUCH PANEL

(57)摘要

一種觸控偵測方法包括在驅動感測單元之一之對應閘極線的前一條與前兩條閘極線之間的時段內致能取樣訊號，且讀取單元於取樣訊號致能時所對應之取樣時段取樣對應讀取線中的讀取訊號；利用讀取單元於取樣時段所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號；在驅動感測單元之一之對應閘極線與後一條閘極線之間的時段內致能感測讀取訊號，且讀取單元於感測讀取訊號致能時所對應之感測讀取時段讀取對應讀取線中的讀取訊號；利用讀取單元於感測讀取時段所讀取之讀取訊號作為感測訊號；以及依據取樣參考訊號與感測訊號而判斷出感測單元是否被觸摸。

A touch detecting method comprises: enabling a sample signal in a period between driving a previous gate line and a previous two gate line before a corresponding gate line for driving a sense unit, and sampling a readout signal in a corresponding readout line at a sample period corresponding to the enabled sample signal by a readout unit; regarding the sampled readout signal at the sample period by the readout unit as a sample reference signal; enabling a sense readout signal in a period between driving the corresponding gate line for driving the sense unit and a following gate line thereof, and reading out the readout signal in the corresponding readout line at a sense readout period corresponding to the enabled sense readout signal by the readout unit; regarding the readout signal at the sense readout period by the readout unit as a sense signal; and judging whether the sense unit is touched according to the sample reference signal and the sense signal.

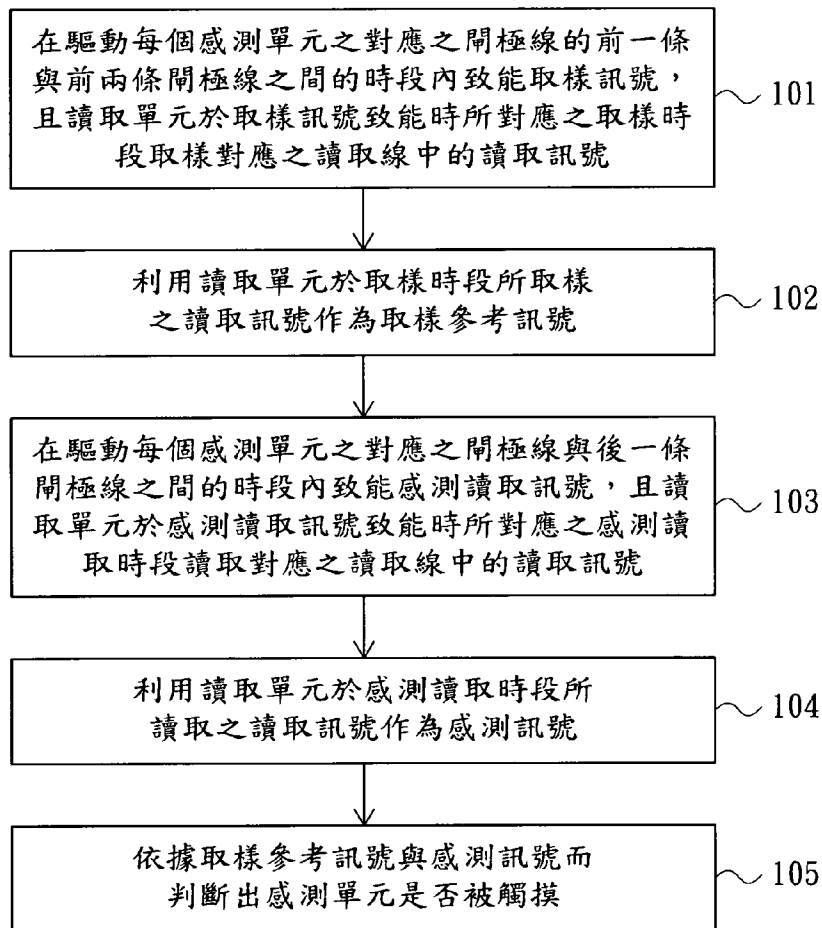


圖4

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99115816

※申請日：

99.5.18

※IPC 分類：G06F 3/041 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

觸控偵測方法及具有內嵌式觸控面板之平面顯示器/ TOUCH
DETECTING METHOD AND FLAT DISPLAY WITH IN-CELL
TOUCH PANEL

二、中文發明摘要：

一種觸控偵測方法包括在驅動感測單元之一之對應閘極線的前一條與前兩條閘極線之間的時段內致能取樣訊號，且讀取單元於取樣訊號致能時所對應之取樣時段取樣對應讀取線中的讀取訊號；利用讀取單元於取樣時段所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號；在驅動感測單元之一之對應閘極線與後一條閘極線之間的時段內致能感測讀取訊號，且讀取單元於感測讀取訊號致能時所對應之感測讀取時段讀取對應讀取線中的讀取訊號；利用讀取單元於感測讀取時段所讀取之讀取訊號作為感測訊號；以及依據取樣參考訊號與感測訊號而判斷出感測單元是否被觸摸。

三、英文發明摘要：

A touch detecting method comprises: enabling a sample signal in a period between driving a previous gate line and a previous two gate line before a corresponding gate line for driving a sense unit, and sampling a readout signal in a corresponding readout line at a sample period corresponding to

the enabled sample signal by a readout unit; regarding the sampled readout signal at the sample period by the readout unit as a sample reference signal; enabling a sense readout signal in a period between driving the corresponding gate line for driving the sense unit and a following gate line thereof, and reading out the readout signal in the corresponding readout line at a sense readout period corresponding to the enabled sense readout signal by the readout unit; regarding the readout signal at the sense readout period by the readout unit as a sense signal; and judging whether the sense unit is touched according to the sample reference signal and the sense signal.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101~105：步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種觸控偵測領域，且特別是有關於一種應用於具有內嵌式觸控面板之平面顯示器的觸控偵測方法以及相應的具有內嵌式觸控面板之平面顯示器。

【先前技術】

隨著科技的發展，平面顯示器(例如，液晶顯示器)因其具有高畫質、體積小、重量輕及應用範圍廣等優點，而被廣泛地應用於行動電話、筆記型電腦、桌上型顯示裝置以及電視等各種消費性電子產品，並已經逐漸地取代傳統的陰極射線管顯示裝置而成為顯示裝置的主流。

觸控面板提供了一種新的人機互動的介面，其在使用上更直覺、更符合人性。而將觸控面板與平面顯示器整合在一起，使平面顯示器具有觸控功能，是平面顯示器發展的一種應用趨勢。

請參閱圖 1，其繪示一種具有內嵌式觸控面板之平面顯示器的架構示意圖。如圖 1 所示，平面顯示器 10 包括多條閘極線 $G_1 \sim G_4 \dots G_{n+1} \sim G_{n+4} \dots$ (其中 $n=0、4、8 \dots$)、多條資料線 11、多個畫素電晶體 12、多個畫素電極 13、多個感測單元 14 以及多條讀取線 15。閘極線 $G_1 \sim G_4 \dots G_{n+1} \sim G_{n+4} \dots$ 與資料線 11 相互交叉設置從而將平面顯示器 10 劃分成多個畫素區域(未標示)。每個畫素區域內分別設置一個畫素電晶體 12 以及一個畫素電極 13，且每個畫素區域內的畫素電晶體 12 分別電性耦接至一條對應閘極線以及一條對應資料線 11，以藉由對應閘極線中的閘極訊號決定是否導通此畫素電晶體 12，並於畫素電晶體 12 導通時將對應資料線 11 中的資料訊號傳遞至畫素電極

13。此技術為本領域技術人員所熟知，在此不再贅述。

感測單元 14 分別設置於平面顯示器 10 的某些畫素區域中，且每個感測單元 14 分別電性耦接於一條對應閘極線（如圖 1 所示的 G_{n+3} ，其中 $n=0、4、8\dots$ ），以及一條對應讀取線 15 以藉由對應閘極線中的閘極訊號驅動此感測單元 14，並藉由對應讀取線 15 而電性耦接至如圖 2 所示之讀取單元 20。在圖 1 所示之平面顯示器 10 中，每個感測單元 14 分別感測 4×4 個畫素區域。

請參閱圖 2，其繪示一種讀取單元之電路方塊示意圖。如圖 2 所示，讀取單元 20 包括運算放大器 21、第一電容 22、第一開關 23、第二開關 24、第二電容 25、第三開關 26、第三電容 27 以及處理器 28。運算放大器 21 的正向輸入端電性耦接於參考電壓 V_{ref} ，其負向輸入端電性耦接於讀取線 15 以接收讀取線 15 中的讀取訊號。第一電容 22 連接於運算放大器 21 的負向輸入端與輸出端之間，而第一開關 23 與第一電容 22 並聯。第二開關 24 與第三開關 26 分別電性耦接於運算放大器 21 的輸出端與處理器 28 之間，第二電容 25 電性耦接於第二開關 24 與地之間，而第三電容 27 電性耦接於第三開關 26 與地之間。處理器 28 分別電性耦接於第二電容 25 及第三電容 27。

請參閱圖 3，其繪示一種習知之觸控偵測方法中的各種訊號的時序圖。如圖 1~3 所示，在驅動每個感測單元 14 之對應的閘極線 G_{n+3} 與前一條閘極線 G_{n+2} 之間的時段內致能取樣訊號 MUX_T_HS ，則受取樣訊號 MUX_T_HS 控制之第二開關 24 導通。此時，讀取線 15 中的讀取訊號經過導通的第一開關 23 以及導通的第二開關 24 而傳遞至第二電容 25 並保存於第

二電容 25 中以做為取樣參考訊號 V_{HS} 。然後，在驅動每個感測單元 14 之對應的閘極線 G_{n+3} 與後一條閘極線 G_{n+4} 之間的時段內致能感測讀取訊號 MUX_T_HR ，則受感測讀取訊號 MUX_T_HR 控制之第三開關 26 導通。此時，讀取線 15 中的讀取訊號經過運放大器 21 以及導通的第三開關 26 而傳遞至第三電容 27 並保存於第三電容 27 中以做為感測訊號 V_{HR} 。最後，處理器 28 依據儲存於第二電容 25 中的取樣參考訊號 V_{HS} 以及儲存於第三電容 27 中的感測訊號 V_{HR} 而判斷出感測單元 14 是否被觸摸。

惟，如圖 3 所示，平面顯示器 10 在顯示畫面時，其所輸入的閘極訊號會對感測單元 14 造成電容耦合效應的影響，從而會影響讀取線 15 中的讀取訊號而在讀取訊號中產生電容耦合雜訊(Coupling phenomenon)。具體地，當平面顯示器 10 在顯示普通畫面(normal pattern)時，每兩條閘極線才會極性反轉一次，因此其對感測單元 14 所產生的電容耦合效應較輕，讀取線 15 中的讀取訊號中的電容耦合雜訊較輕微，其通常不會影響感測結果。當平面顯示器 10 在顯示特殊畫面(specific pattern)時，每條閘極線都會極性反轉，因此其對感測單元 14 所產生的電容耦合效應比較大，所以讀取線 15 中的讀取訊號中的電容耦合雜訊比較大。特別是由於習知之觸控偵測方法是在驅動感測單元 14 之對應的閘極線 G_{n+3} 與前一條閘極線 G_{n+2} 之間的時段內致能取樣訊號 MUX_T_HS ，並在此時讀取讀取線 15 中的讀取訊號以作為取樣參考訊號 V_{HS} ，因此取樣參考訊號 V_{HS} 中的電容耦合雜訊 Coupling phenomenon (specific pattern) 與感測訊號 V_{HR} 中的電容耦合雜訊 Coupling phenomenon (specific pattern) 正好極性相反，則在利用 $V_{HR}-V_{HS}$

來判斷感測單元 14 是否被觸摸時，其結果受到雙倍的電容耦合雜訊 Coupling phenomenon (specific pattern) 的影響。也就是說，習知之觸控偵測方法的感測結果會受到電容耦合雜訊 Coupling phenomenon 的極大影響，其可能會改變最後的感測結果。

【發明內容】

本發明的目的就是在提供一種觸控偵測方法，其可減小電容耦合效應的影響，獲得較為準確的感測結果。

本發明的再一目的是提供一種具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，其可減小電容耦合效應的影響，獲得較為準確的感測結果。

本發明提出一種觸控偵測方法，其應用於具有內嵌式觸控面板之平面顯示器。平面顯示器包括多條閘極線、多條資料線、多個感測單元以及多條讀取線。閘極線與資料線相互交叉設置從而將平面顯示器劃分為多個畫素區域。感測單元設置於某些畫素區域中，且每個感測單元分別電性耦接於對應閘極線以及對應讀取線以藉由對應閘極線中的閘極訊號驅動每個感測單元，且藉由對應讀取線而電性耦接至讀取單元。上述觸控偵測方法包括：在驅動感測單元之一的對應閘極線的前一條與前兩條閘極線之間的時段內致能取樣訊號，且讀取單元於取樣訊號致能時所對應之取樣時段取樣對應讀取線中的讀取訊號；利用讀取單元於取樣時段所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號；在驅動感測單元之一對應閘極線與後一條閘極線之間的時段內致能感測讀取訊號，且讀取單元於感測讀取訊號致能時所對應之感測讀取時段讀取對應讀取線中的讀取訊號；利用讀取單元於感測讀取時段所讀取之讀取訊號作為感測訊號；以及

依據取樣參考訊號與感測訊號而判斷出感測單元是否被觸摸。

本發明還提出一種具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，其包括多條閘極線、多條資料線、多條讀取線、多個感測單元以及多個讀取單元。資料線與閘極線相互交叉設置從而將平面顯示器劃分成多個畫素區域。感測單元分別設置於某些畫素區域中，且每個感測單元分別電性耦接於一對應閘極線以及一對應讀取線以藉由對應閘極線中的閘極訊號驅動每個感測單元。每個讀取單元分別藉由讀取線而電性耦接至感測單元。其中，在進行觸控偵測時，在驅動感測單元之一之對應閘極線的前一條與前兩條閘極線之間的時段內致能取樣訊號，讀取單元於取樣訊號致能時所對應之取樣時段取樣對應讀取線以取得取樣參考訊號；在驅動感測單元之一之對應閘極線與後一條閘極線之間的時段內致能感測讀取訊號，對應之讀取單元於感測讀取訊號致能時所對應之感測讀取時段取樣對應讀取線以取得感測訊號，之後並依據取樣參考訊號與感測訊號而判斷感測單元是否被觸摸。

在本發明的較佳實施例中，讀取單元分別包括運算放大器、第一電容、第一開關、第二開關、第二電容、第三開關、第三電容以及處理器。其中運算放大器的正向輸入端電性耦接於參考電壓，其負向輸入端電性耦接於對應讀取線，而其輸出端用以輸出取樣參考訊號或者感測訊號。第一電容並聯於運算放大器之負向輸入端與輸出端之間，而第一開關並聯於第一電容及運算放大器之負向輸入端與輸出端之間。第二開關電性耦接於運算放大器之輸出端，而第二電容電性耦接於第二開關與地之間以於第二開關導通時接收並儲存取樣參考訊號。第三開關電性耦接於運算放大器之輸出端，而第三電容電性耦接於第

三開關與地之間以於第三開關導通時接收並儲存感測訊號。處理器分別電性耦接於第二電容及第三電容以依據取樣參考訊號及感測訊號而判斷感測單元是否被觸摸。

在本發明的較佳實施例中，平面顯示器中的每四條閘極線分成一個組，且感測單元分別電性耦接於每組閘極線中的第三條閘極線。

在本發明的較佳實施例中，在利用讀取單元於感測讀取時段所讀取之讀取訊號作為感測訊號時，第一開關不導通。

在本發明的較佳實施例中，在利用讀取單元於取樣時段所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號時，第一開關導通。或者在利用讀取單元於取樣時段所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號時，第一開關不導通。或者，第一組閘極線所對應之感測單元，在利用讀取單元於取樣時段所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號時，第一開關導通；而其餘組閘極線所對應之感測單元，在利用讀取單元於取樣時段所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號時，第一開關不導通。

本發明之觸控偵測方法及具有內嵌式觸控面板之平面顯示器可使取樣參考訊號中的電容耦合雜訊與感測訊號中的電容耦合雜訊的極性相同，以相互抵消取樣參考訊號與感測訊號中的電容耦合雜訊。本發明之觸控偵測方法及平面顯示器可消除電容耦合效應的影響，其感測結果較為準確。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

請參閱圖 4~5，其中圖 4 繪示本發明所揭示之觸控偵測方法的流程圖，而圖 5 繪示本發明第一實施例之觸控偵測方法

中各種訊號的時序圖。圖 4~5 所示之觸控偵測方法可應用於圖 1~2 所示之具有內嵌式觸控面板之平面顯示器 10。

請一併參閱圖 1~2 及 4~5，本實施例之觸控偵測方法包括步驟 101：在驅動每個感測單元 14 之對應閘極線 G_{n+3} 的前兩條閘極線 G_{n+1} 與前一條閘極線 G_{n+2} 之間的時段內致能(enable)取樣訊號 MUX_T_HS，讀取單元 20 於取樣訊號 MUX_T_HS 致能時所對應之取樣時段 t1 取樣對應讀取線 15 中的讀取訊號。步驟 102：利用讀取單元 20 於取樣時段 t1 所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號 V_{HS} 。步驟 103：在驅動每個感測單元 14 之對應閘極線 G_{n+3} 與後一條閘極線 G_{n+4} 之間的時段 t2 內致能感測讀取訊號 MUX_T_HR，讀取單元 20 於感測讀取訊號 MUX_T_HR 致能時所對應之感測讀取時段 t2 讀取對應讀取線 15 中的讀取訊號。步驟 104：利用讀取單元 20 於感測讀取時段 t2 所讀取之讀取訊號作為感測訊號 V_{HR} ；以及步驟 105：依據取樣參考訊號 V_{HS} 與感測訊號 V_{HR} 而判斷出感測單元 14 是否被觸摸。

具體地，當取樣訊號 MUX_T_HS 被致能時，讀取單元 20 中受取樣訊號 MUX_T_HS 控制的第二開關 24 導通，因此讀取單元 20 在取樣時段 t1 內採樣讀取線 15 上的讀取訊號，並將讀取線 15 上的讀取訊號儲存於第二電容 25 內。此外，由於第一開關 23 是受控制訊號 MUX_RESET 的控制，而在本實施例中，如圖 5 所示，在取樣時段 t1 內，控制訊號 MUX_RESET 是處於致能(enable)狀態，因此第一開關 23 在取樣時段 t1 內是不導通的(在本實施例中，控制訊號 MUX_RESET 致能時會截止第一開關 23 而使其不導通，而取樣訊號 MUX_T_HS 與 MUX_T_HR 致能時則會分別使第二開關 24 與第三開關 25 導

通)。因此，讀取線 15 上的讀取訊號在取樣時段 t_1 內是經過運算放大器 21 及第一電容 22 所組成的積分電路而傳遞至導通的第二開關 24，並經由導通的第二開關 24 而傳遞至第二電容 25 並儲存於第二電容 25 中，以作為取樣參考訊號 V_{HS} 。

當感測讀取訊號 MUX_T_HR 被致能時，讀取單元 20 中受感測讀取訊號 MUX_T_HR 控制的第三開關 26 導通。而此時控制訊號 MUX_RESET 亦處於致能狀態，所以第一開關 23 不導通。因此，讀取線 15 上的讀取訊號在感測讀取時段 t_2 內是經過運算放大器 21 及第一電容 22 所組成的積分電路以及導通的第三開關 26 而傳遞至第三電容 27 並儲存於第三電容 27 中，以作為感測訊號 V_{HR} 。

然後，處理器 28 依據取樣參考訊號 V_{HS} 與感測訊號 V_{HR} 而判斷出感測單元 14 是否被觸摸。依據等效電路可知，本發明之取樣參考訊號 $V_{HS} = V_{ref} - V_{CF(HS)}$ ，而感測訊號 $V_{HR} = V_{ref} - V_{CF(HR)}$ ，因此讀取單元 20 之處理器 28 的輸出結果 $V_{HS} - V_{HR} = (V_{ref} - V_{CF(HS)}) - (V_{ref} - V_{CF(HR)}) = -V_{CF(HS)} + V_{CF(HR)}$ ，其中 V_{ref} 為運算放大器 21 的正向輸入端所電性耦接之參考電壓，而 $V_{CF(HS)}$ 為第一電容 22 在取樣時段 t_1 的電壓， $V_{CF(HR)}$ 為第一電容 22 在感測讀取時段 t_2 的電壓。當感測單元 14 未被觸摸時， $V_{CF(HR)}$ 為零，處理器 28 的輸出結果大致為 0；當感測單元 14 被觸摸時， $V_{CF(HR)}$ 趨近於參考電壓 V_{ref} ，處理器 28 的輸出結果趨近於參考電壓 V_{ref} 。因此，處理器 28 可依據取樣參考訊號 V_{HS} 與感測訊號 V_{HR} 而判斷出感測單元 14 是否被觸摸。

由於本實施例之觸控偵測方法是在驅動每個感測單元 14 之對應閘極線 G_{n+3} 的前兩條閘極線 G_{n+1} 與前一條閘極線 G_{n+2} 之間的時段內致能取樣訊號 MUX_T_HS ，因此平面顯示器 10

在顯示特殊畫面(specific pattern)時，讀取單元 20 在取樣訊號 MUX_T_HS 致能時所對應之取樣時段 t1 所取樣讀取線 15 中的讀取訊號中的電容耦合雜訊 Coupling phenomenon (specific pattern)與讀取單元 20 在感測讀取訊號 MUX_T_HR 致能時所對應之感測讀取時段 t2 所取樣讀取線 15 中的讀取訊號中的電容耦合雜訊 Coupling phenomenon (specific pattern)的極性相同。也就是說，取樣參考訊號 V_{HS} 中的電容耦合雜訊與感測訊號 V_{HR} 中的電容耦合雜訊的極性相同，因此，取樣參考訊號 V_{HS} 與感測訊號 V_{HR} 中的電容耦合雜訊正好相互抵消。本發明之觸控偵測方法可消除電容耦合效應的影響，其感測結果較為準確。

請參閱圖 6，其繪示本發明第二實施例所揭示之觸控偵測方法中各種訊號的示意圖。本實施例所揭示的觸控偵測方法與圖 5 所示之觸控偵測方法相似，其不同在於本實施例之觸控偵測方法當取樣訊號 MUX_T_HS 被致能時，受取樣訊號 MUX_T_HS 控制的第二開關 24 導通，但此時因為控制訊號 MUX_RESET 並未被致能，所以受控制訊號 MUX_RESET 控制的第一開關 23 也會導通。因此，讀取線 15 上的讀取訊號在取樣時段 t1 內是直接經過導通的第一開關 23 而傳遞至導通的第二開關 24，並經由導通的第二開關 24 而傳遞至第二電容 25 並儲存於第二電容 25 中，以作為取樣參考訊號 V_{HS} 。本實施例之觸控偵測方法亦是在驅動每個感測單元 14 之對應閘極線 G_{n+3} 的前兩條閘極線 G_{n+1} 與前一條閘極線 G_{n+2} 之間的時段 t1 內獲取取樣參考訊號 V_{HS} ，因此取樣參考訊號 V_{HS} 中的電容耦合雜訊與感測訊號 V_{HR} 中的電容耦合雜訊的極性亦相同。此外，由於本實施例之觸控偵測方法在獲取取樣參考訊號 V_{HS}

時，非經過運算放大器 21 及第一電容 22 所組成的積分電路，而是經過導通的第一開關 23 及導通的第二開關 24，因此取樣參考訊號 V_{HS} 受參考電壓 V_{ref} 的影響較大，從而可減少電容耦合效應的影響。

此外，由於平面顯示器 10 在顯示畫面時，第一組閘極線 $G_1 \sim G_4$ 對其內的感測單元 14 的電容耦合效應遠大於其他組的閘極線對感測單元 14 的電容耦合效應，其電容耦合雜訊無法在一定時間後穩定下來，因此本領域技術人員可理解的是，本發明可將第一組閘極線 $G_1 \sim G_4$ 所對應的感測單元採用圖 6 所示的觸控偵測方法，而其餘組閘極線所對應的感測單元採用圖 5 所示的觸控偵測方法。也就是說，平面顯示器 10 的第一組閘極線 $G_1 \sim G_4$ 所對應的感測單元 14 在利用讀取單元 20 於取樣時段 t_1 所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號 V_{HS} 時，控制訊號 MUX_RESET 處於非致能狀態，第一開關 23 導通，讀取線 15 中的讀取訊號經過導通的第一開關 23 而不是運算放大器 21 及第一電容 22 所組成的積分電路而傳遞至第二電容 25；其餘組閘極線所對應的感測單元 14 在利用讀取單元 20 於取樣時段 t_1 所取樣之讀取訊號作為取樣參考訊號 V_{HS} 時，控制訊號 MUX_RESET 處於致能狀態，第一開關 23 不導通，讀取線 15 中的讀取訊號經過運算放大器 21 及第一電容 22 所組成的積分電路而傳遞至第二電容 25 中。此種觸控偵測方法可使第一組閘極線 $G_1 \sim G_4$ 所對應的感測單元 14 的取樣參考訊號 V_{HS} 受參考電壓 V_{ref} 的影響較大，從而減少電容耦合效應的影響。

綜上所述，本發明之觸控偵測方法可使取樣參考訊號中的電容耦合雜訊與感測訊號中的電容耦合雜訊的極性相同，以相互抵消取樣參考訊號與感測訊號中的電容耦合雜訊。本發明之

觸控偵測方法可消除電容耦合效應的影響，其感測結果較為準確。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示一種具有內嵌式觸控面板之平面顯示器的價各示意圖。

圖 2 繪示一種讀取單元之電路方塊圖。

圖 3 繪示一種習知之觸控偵測方法中的各種訊號的時序圖。

圖 4 繪示本發明所揭示之觸控偵測方法的流程圖。

圖 5 繪示本發明第一實施例所揭示之觸控偵測方法中的各種訊號的時序圖。

圖 6 繪示本發明第二實施例所揭示之觸控偵測方法中的各種訊號的時序圖。

【主要元件符號說明】

10：平面顯示器

$G_1 \sim G_4 \dots G_{n+1} \sim G_{n+4} \dots$ (其中 $n=0、4、8\dots$)：閘極線

11：資料線

12：畫素電晶體

13：畫素電極

14：感測單元

15：讀取線

20：讀取單元

21：運算放大器

22：第一電容

23：第一開關

24：第二開關

25：第二電容

26：第三開關

27：第三電容

28：處理器

YDIO：致能訊號

YCLK：時鐘訊號

Coupling phenomenon(specific pattern)：特殊畫面下的電容
耦合雜訊

Coupling phenomenon(normal pattern)：普通畫面下的電容
耦合雜訊

MUX_RESET：控制訊號

MUX_T_HS：取樣訊號

MUX_T_HR：感測讀取訊號

t1：取樣時段

t2：感測讀取時段

101~105：步驟

七、申請專利範圍：

1.一種觸控偵測方法，應用於一具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，該平面顯示器包括多條閘極線、多條資料線、多個感測單元以及多條讀取線，該些閘極線與該些資料線相互交叉設置從而將該平面顯示器劃分為多個畫素區域，該些感測單元設置於某些畫素區域中，且每一該些感測單元分別電性耦接於一對應閘極線以及一對應讀取線以藉由該對應閘極線中的閘極訊號驅動每一該些感測單元，且藉由該對應讀取線而電性耦接至一讀取單元，該觸控偵測方法包括：

在驅動該些感測單元之一之該對應閘極線的前一條與前兩條閘極線之間的時段內致能一取樣訊號，該讀取單元於該取樣訊號致能時所對應之一取樣時段取樣該對應讀取線中的一讀取訊號；

利用該讀取單元於該取樣時段所取樣之該讀取訊號作為一取樣參考訊號；

在驅動該些感測單元之一之該對應閘極線與後一條閘極線之間的時段內致能一感測讀取訊號，該讀取單元於該感測讀取訊號致能時所對應之一感測讀取時段讀取該對應讀取線中的該讀取訊號；

利用該讀取單元於該感測讀取時段所讀取之該讀取訊號作為一感測訊號；以及

依據該取樣參考訊號與該感測訊號而判斷出該感測單元是否被觸摸。

2.如申請專利範圍第1項所述之觸控偵測方法，其中該讀取單元包括：

一運算放大器，其包括：

一正向輸入端，電性耦接於一參考電壓；
 一負向輸入端，電性耦接於該對應讀取線；以及
 一輸出端，用以輸出該取樣參考訊號或者該感測訊號；

一第一電容，並聯於該運算放大器之該負向輸入端與該輸出端之間；

一第一開關，並聯於該第一電容及該運算放大器之該負向輸入端與該輸出端之間；

一第二開關，電性耦接於該運算放大器之該輸出端；

一第二電容，電性耦接於該第二開關與地之間以於該第二開關導通時接收並儲存該取樣參考訊號；

一第三開關，電性耦接於該運算放大器之該輸出端；

一第三電容，電性耦接於該第三開關與地之間以於該第三開關導通時接收並儲存該感測訊號；以及

一處理器，分別電性耦接於該第二電容及該第三電容以依據該取樣參考訊號及該感測訊號而判斷該感測單元是否被觸摸。

3.如申請專利範圍第2項所述之觸控偵測方法，其中該平面顯示器中的每四條該些閘極線分成一個組，且該些感測單元分別電性耦接於每組閘極線中的第三條閘極線。

4.如申請專利範圍第3項所述之觸控偵測方法，其中在利用該讀取單元於該感測讀取時段所讀取之該讀取訊號作為該感測訊號時，該第一開關不導通。

5.如申請專利範圍第4項所述之觸控偵測方法，其中在利用該讀取單元於該取樣時段所取樣之該讀取訊號作為該取樣參考訊號時，該第一開關導通。

6.如申請專利範圍第4項所述之觸控偵測方法，其中在利用該讀取單元於該取樣時段所取樣之該讀取訊號作為該取樣參考訊號時，該第一開關不導通。

7.如申請專利範圍第4項所述之觸控偵測方法，其中第一組閘極線所對應之該些感測單元，在利用該讀取單元於該取樣時段所取樣之該讀取訊號作為該取樣參考訊號時，該第一開關導通，而其餘組閘極線所對應之該些感測單元，在利用該讀取單元於該取樣時段所取樣之該讀取訊號作為該取樣參考訊號時，該第一開關不導通。

8.一種具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，包括：

多條閘極線；

多條資料線，與該些閘極線相互交叉設置從而將該平面顯示器劃分成多個畫素區域；

多條讀取線；

多個感測單元，設置於某些畫素區域中，且每一該些感測單元分別電性耦接於一對應閘極線以及一對應讀取線以藉由該對應閘極線中的閘極訊號驅動該感測單元；以及

多個讀取單元，分別藉由該些讀取線而電性耦接至該些感測單元；

其中，在進行觸控偵測時，在驅動該些感測單元之一之該對應閘極線的前一條與前兩條閘極線之間的時段內致能一取樣訊號，該讀取單元於該取樣訊號致能時所對應之一取樣時段取樣該對應讀取線以取得一取樣參考訊號；在驅動該些感測單元之一之該對應閘極線與後一條閘極線之間的時段內致能一感測讀取訊號，該對應之讀取單元於該感測讀取訊號致能時所對應之一感測讀取時段取樣該對應讀取線以取得一感測訊

號，之後並依據該取樣參考訊號與該感測訊號而判斷該感測單元是否被觸摸。

9.如申請專利範圍第8項所述之具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，其中每一該些讀取單元包括：

一運算放大器，其包括：

一正向輸入端，電性耦接於一參考電壓；

一負向輸入端，電性耦接於該對應讀取線；以及

一輸出端，用以輸出該取樣參考訊號或者該感測訊號；

一第一電容，並聯於該運算放大器之該負向輸入端與該輸出端之間；

一第一開關，並聯於該第一電容及該運算放大器之該負向輸入端與該輸出端之間；

一第二開關，電性耦接於該運算放大器之該輸出端；

一第二電容，電性耦接於該第二開關與地之間以於該第二開關導通時接收並儲存該取樣參考訊號；

一第三開關，電性耦接於該運算放大器之該輸出端；

一第三電容，電性耦接於該第三開關與地之間以於該第三開關導通時接收並儲存該感測訊號；以及

一處理器，分別電性耦接於該第二電容及該第三電容以依據該取樣參考訊號及該感測訊號而判斷該感測單元是否被觸摸。

10.如申請專利範圍第9項所述之具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，其中該平面顯示器中的每四條該些閘極線分成一個組，且該些感測單元分別電性耦接於每組閘極線中的第三條閘極線。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，其中在取得該感測訊號時，該第一開關不導通。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，其中在取得該取樣參考訊號時，該第一開關導通。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，其中在取得該取樣參考訊號時，該第一開關不導通。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之具有內嵌式觸控面板之平面顯示器，其中第一組閘極線所對應之該些感測單元在取得該取樣參考訊號時，該第一開關導通；而其餘組閘極線所對應之該些感測單元在取得該取樣參考訊號時，該第一開關不導通。

八、圖式：

10

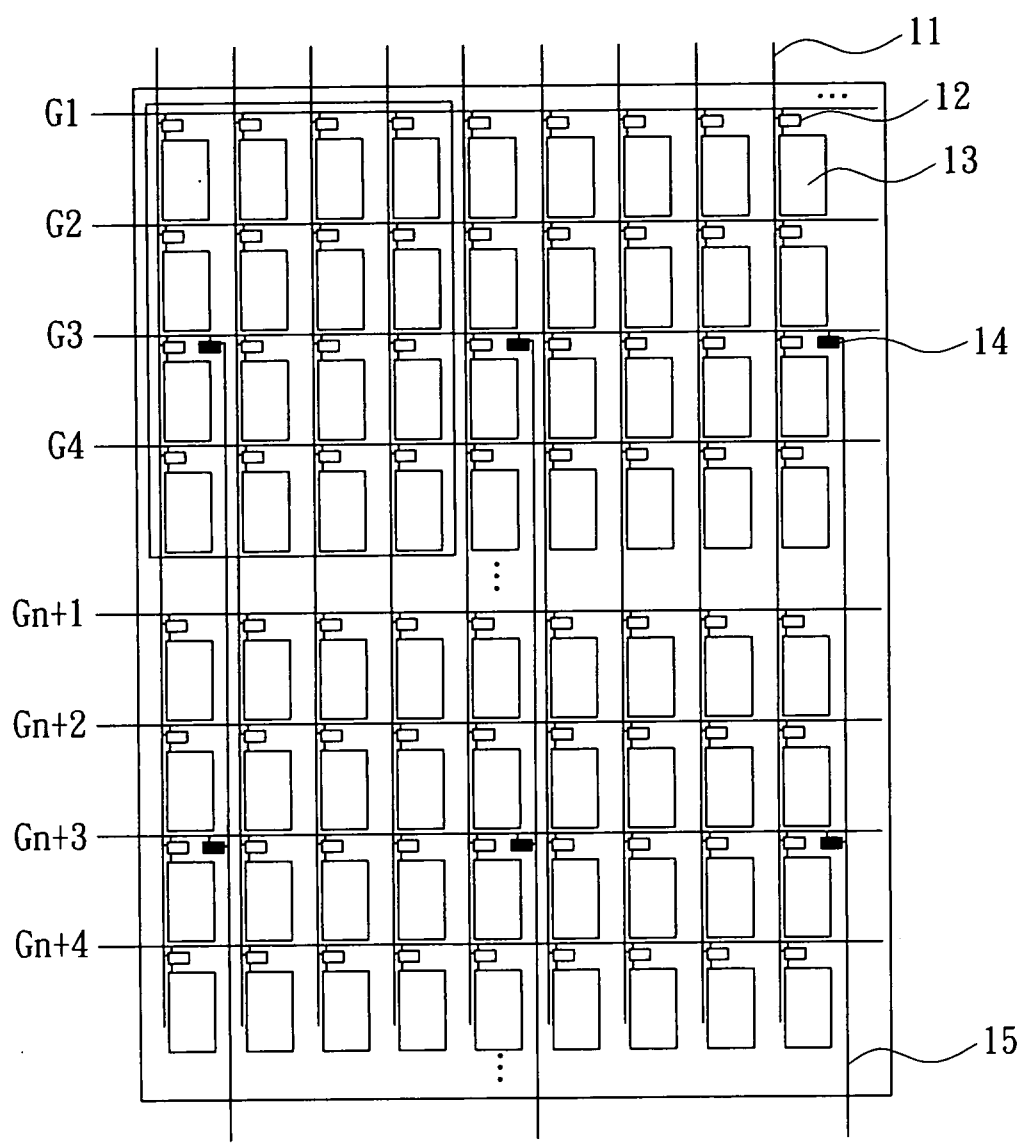


圖 1

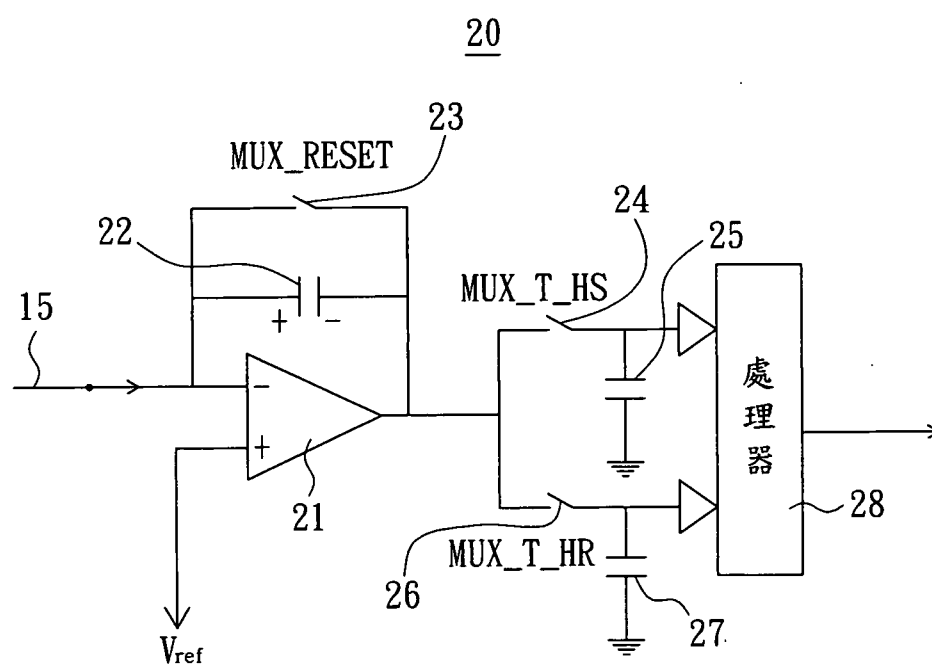


圖2

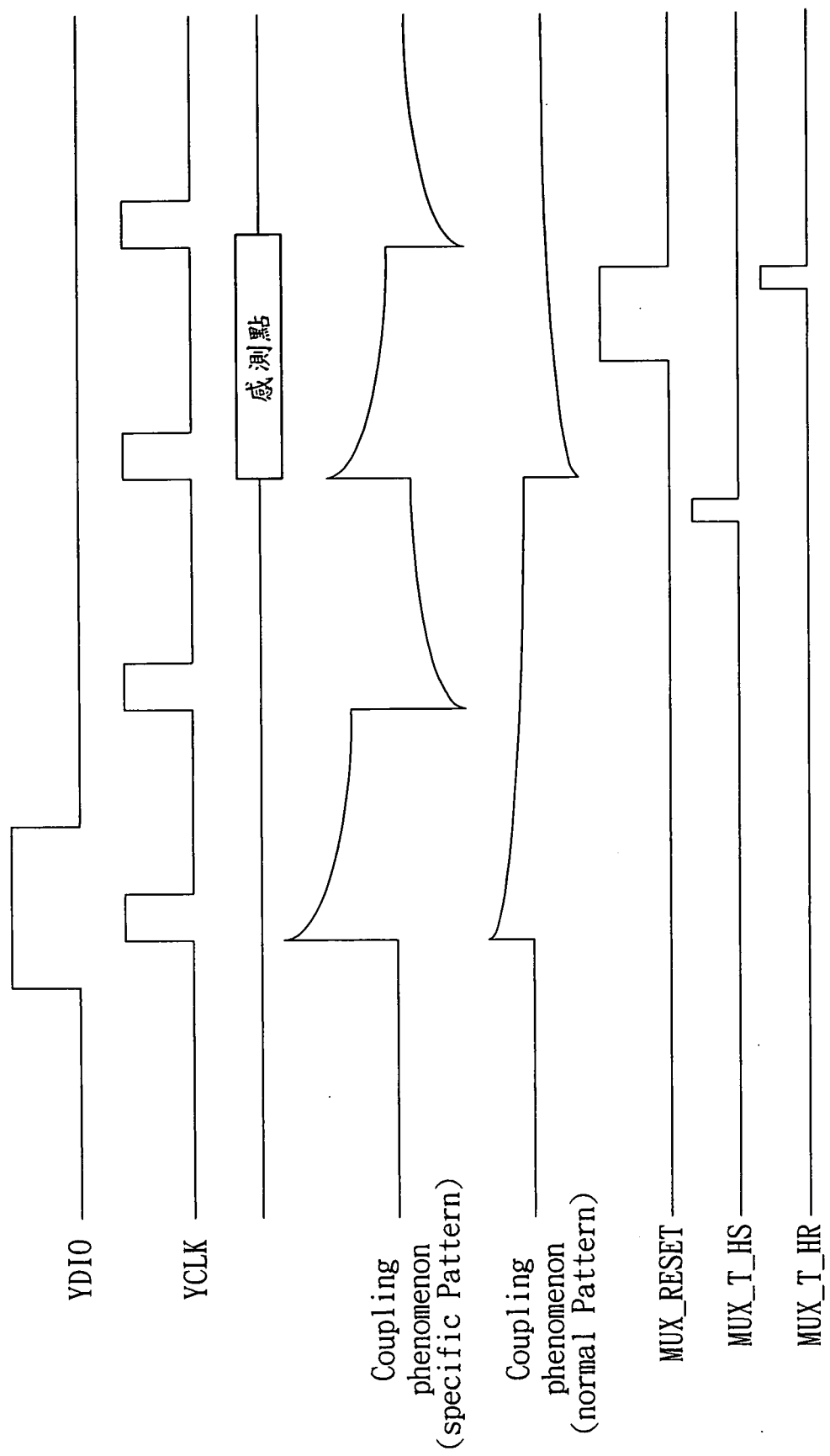


圖3

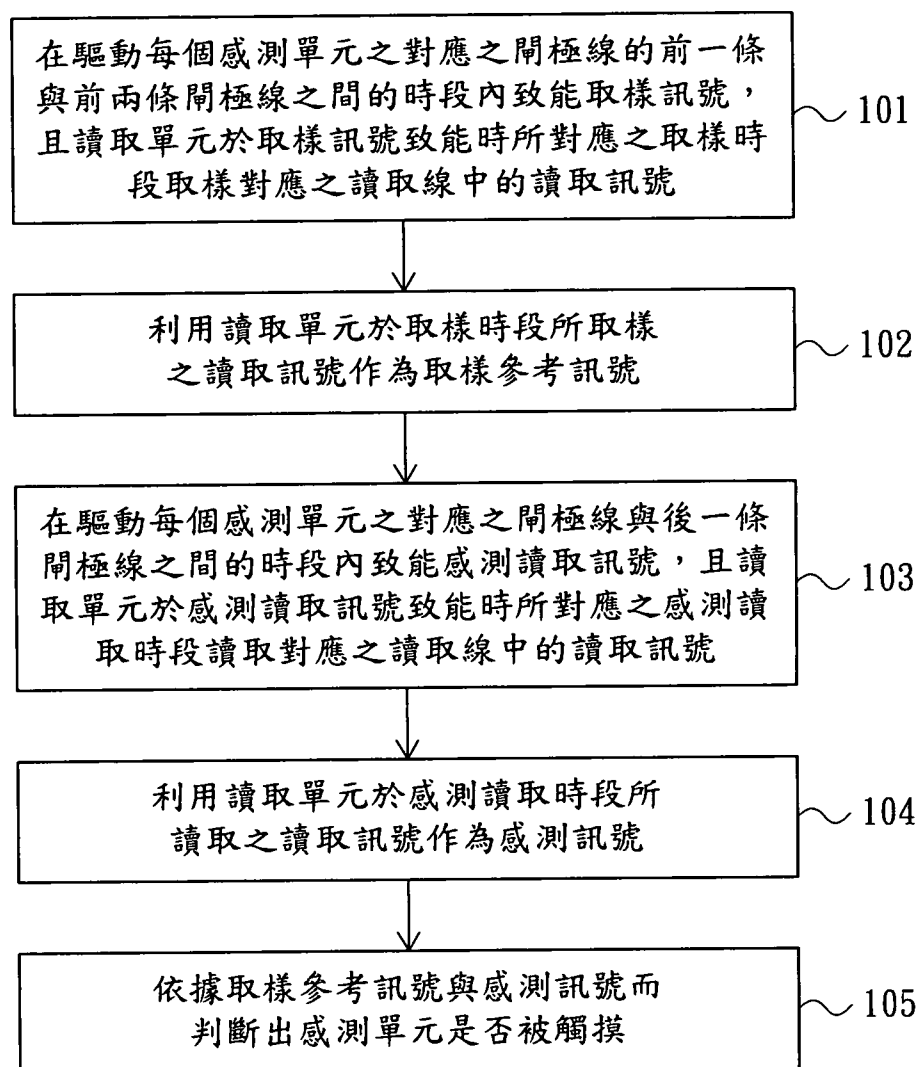


圖 4

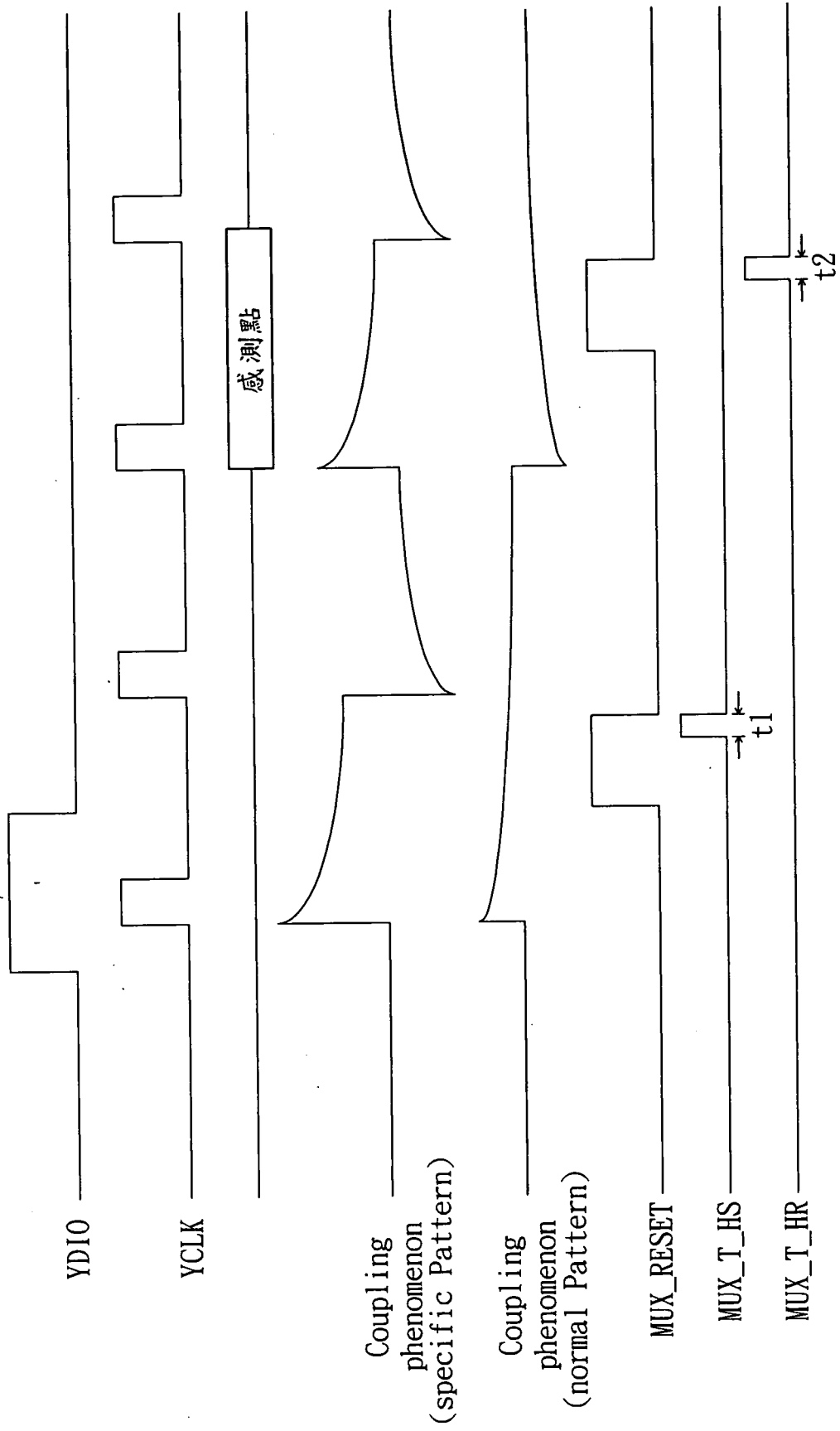


圖5

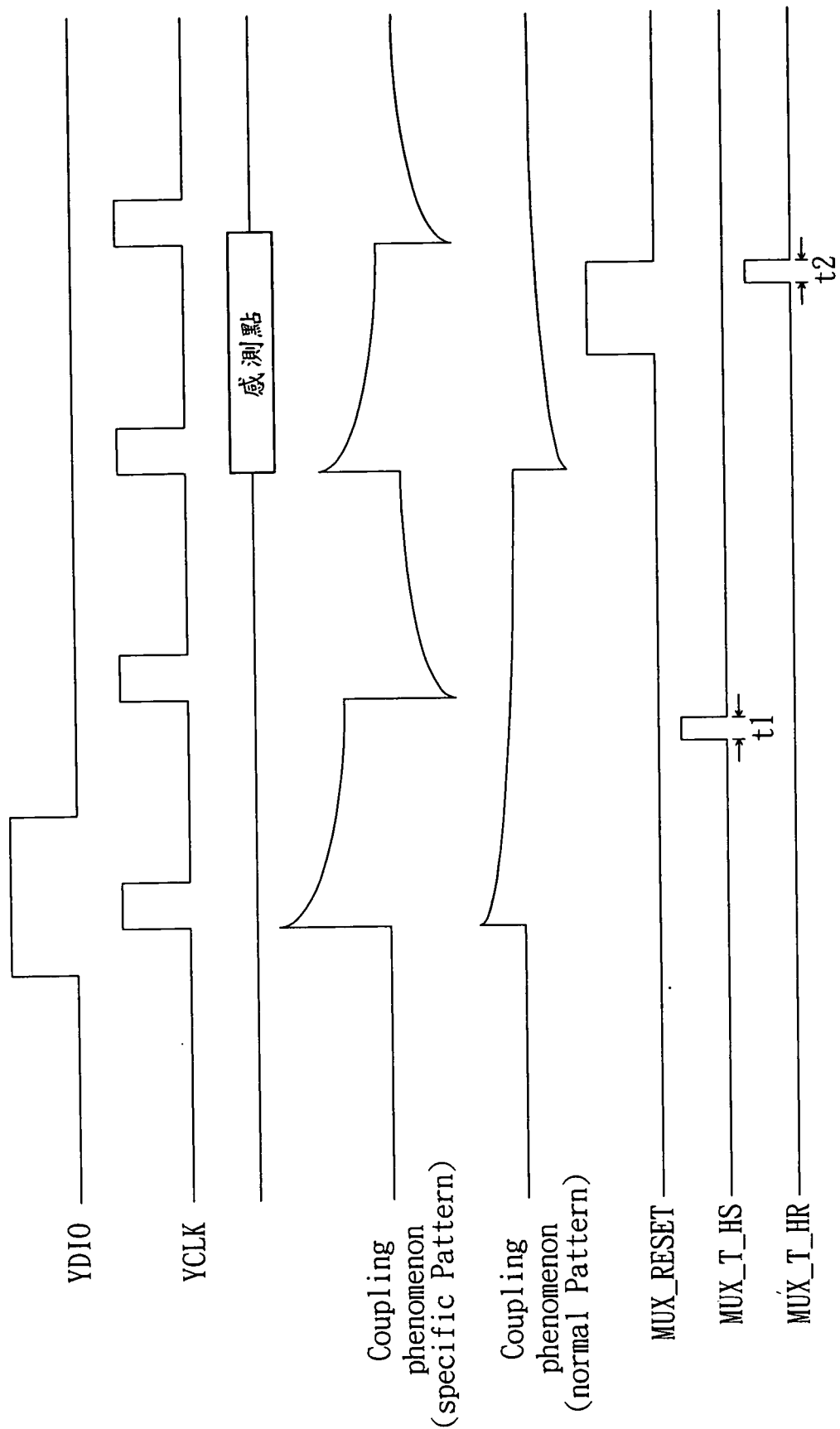


圖6