



(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 I629634 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：106127931

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 17 日

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

G02F1/1333 (2006.01)

(71) 申請人：義隆電子股份有限公司 (中華民國) ELAN MICROELECTRONICS CORPORATION
(TW)

新竹縣寶山鄉新竹科學工業園區創新一路 12 號

(72) 發明人：陳俊宇 CHEN, JYUN-YU (TW)；陶逸欣 TAO, YI-HSIN (TW)

(74) 代理人：胡書慈

(56) 參考文獻：

TW 201344526A

TW 201351247A

US 2014/0191989A1

US 2016/0370915A1

審查人員：陳恩笙

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：9 共 40 頁

(54) 名稱

於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法及該觸控顯示裝置

TOUCH SENSING METHOD FOR A TOUCH WITH DISPLAY DEVICE AND THE TOUCH WITH
DISPLAY DEVICE

(57) 摘要

本發明為一種於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法及該觸控顯示裝置，其中該觸控顯示裝置係至少包含有相對應的複數顯示像素及複數共電極，該方法係於一影像顯示週期中包含一執行時間區段及一閒置時間區段，該執行時間區段中包含至少一作動時間段，各該作動時間段中係分別執行一顯示程序及一第一觸控程序，該第一觸控程序係感測一第一物件之觸控資訊，該閒置時間區段內係先執行一第二觸控程序來偵測是否具有第二物件，若具有該第二物件，則進一步執行一第三觸控程序來感測該第二物件之觸控資訊，如此則可在同一影像顯示週期中感測不同種類的觸控物件。

The present invention relates to a touch sensing method for a touch with display device and the touch with display device. The touch with display device at least has multiple display pixels and multiple corresponding common electrodes. In the sensing method, an image display period includes an execution time period and an idle time period. The execution time period has at least one operating time period. In each operating time period, a display process and a first touch process are executed respectively. The first touch process is used to sense a touch information of a first object. In the idle time period, a second touch process is first executed to detect if a second object exists. If the second object exists, a third touch process is further executed to sense the touch information of the second object. Therefore, different touch objects are sensed in the same image display period.

指定代表圖：

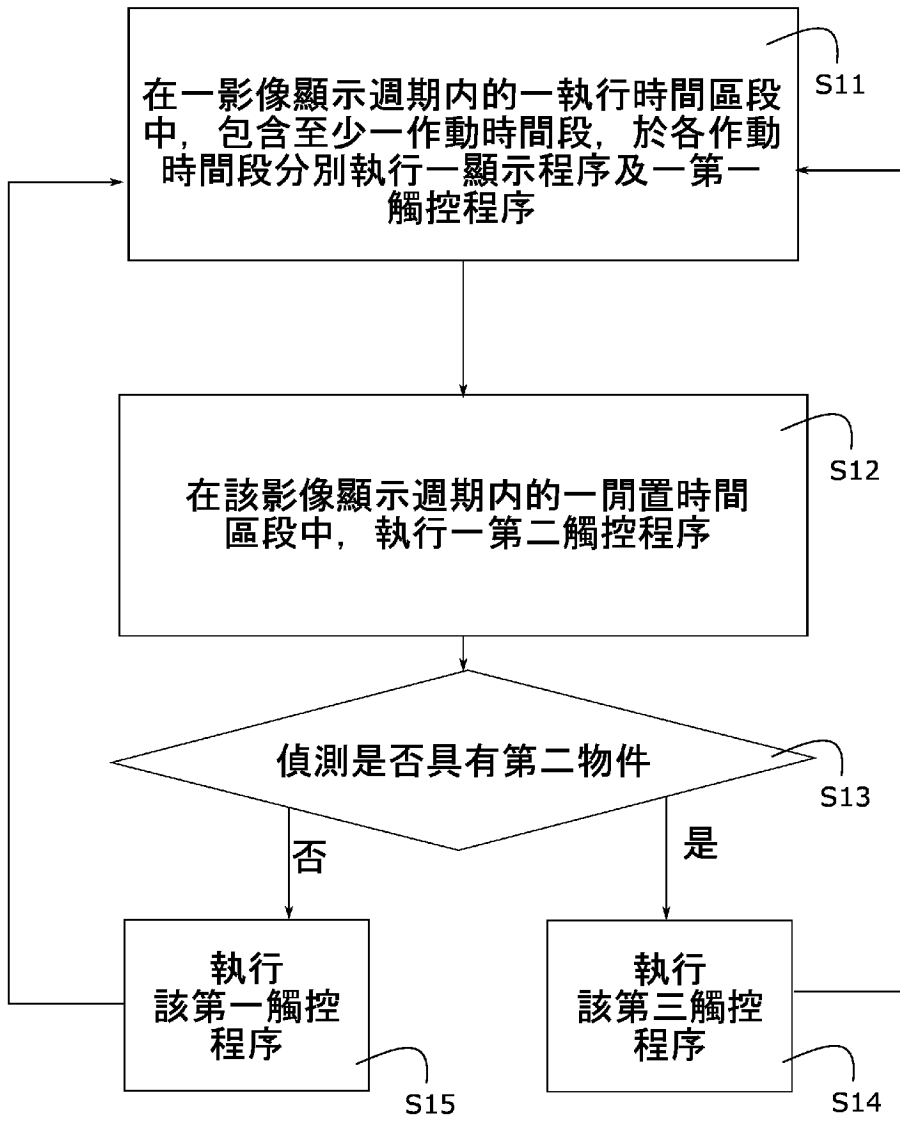


圖4

【發明說明書】

【中文發明名稱】 於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法及該觸控顯示裝置

【英文發明名稱】 TOUCH SENSING METHOD FOR A TOUCH WITH DISPLAY DEVICE AND THE TOUCH WITH DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種觸控顯示裝置，尤指一種可感測不同種類觸控物件的觸控顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 目前內嵌式觸控顯示裝置（In-Cell Touch Display Device）係利用原顯示面板之共電極層作為觸控感測電極用，故採用分時顯示驅動及觸控掃描方式。該分時顯示驅動及觸控掃描方式係將原本顯示面板的各個影像顯示驅動週期（以顯示頻率為60Hz為例，其影像顯示驅動週期為16.67ms）劃分成一顯示時間段及一觸控時間段；其中該觸控時間段係對應該顯示面板的垂直空白間隔（Vertical Blanking Interval, VBI）時間；因此，不會影響該顯示面板的影像顯示。於該顯示時間段內，該顯示面板的共電極層是作為顯示驅動用；於該觸控時間段內，才作為觸控的驅動及感測用。

【0003】 惟，在感測手指、被動式觸控筆、導體等不會自體發出感測訊號的物件時，須在該觸控時間段內對該共電極施以驅動訊號方能感測到該等物件；而在感測主動式觸控筆等本身會發出感測訊號的物件時，則在該觸控時間段內無須對該共電極施以驅動訊號，而現有的觸控顯示裝置在切換不同種類物件的控制方法上較為複雜，而不便使用。

【發明內容】

【0004】 有鑑於此，本發明係將現有技術的觸控顯示裝置加以改良，以達到方便感測不同種類物件的目的。

【0005】 為達到上述之發明目的，本發明所採用的技術手段為創作一種於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中該顯示裝置係至少包含有相對應的複數顯示像素及複數共電極，該方法包含以下步驟：

在一影像顯示週期內的一執行時間區段中包含複數個至少一作動時間區段作動時間段中，於各該作動時間區段作動時間段內執行一顯示程序及一第一觸控程序，其中該顯示程序經由該至少一所述顯示像素與其相對應之該共電極顯示影像，該第一觸控程序經由所述共電極偵測至少一第一物件之觸控資訊；

在該影像顯示週期內的一閒置時間區段中，執行一第二觸控程序，其中該第二觸控程序經由所述共電極偵測至少一第二物件；及，並

若偵測具有所述第二物件，則在該閒置時間區段中執行複數次一第三觸控程序，其中該第三觸控程序經由所述共電極偵測所述第二物件之觸控資訊。

【0006】 本發明所採用的另一技術手段為創作一種用於感測觸控之觸控顯示裝置，其中包括：

相對應的複數個顯示像素及複數個共電極；

一影像驅動單元，該影像驅動單元其電連接所述顯示像素；

一觸控感測單元，其電連接所述共電極；

其中所述觸控顯示裝置執行以下步驟：

在一影像顯示週期內的一執行時間區段中包含至少一作動時間段，於各該作動時間段內執行一顯示程序及一第一觸控程序，其中該顯示程序經由至少一

所述顯示像素與其相對應之共電極顯示影像，該第一觸控程序經由所述共電極偵測至少一第一物件之觸控資訊；

在該影像顯示週期內的一閒置時間區段中，執行一第二觸控程序，其中該第二觸控程序經由所述共電極偵測至少一第二物件；及

若偵測具有所述第二物件，則在該閒置時間區段中執行一第三觸控程序，其中該第三觸控程序經由所述共電極偵測所述第二物件之觸控資訊。

【0007】 本發明的優點在於，利用該執行時間區段來偵測該第一物件，而利用該閒置時間區段來偵測該第二物件，來達到在該同一影像顯示週期內可感測不同種類物件的目的，則更能便於使用者在同時或切換使用不同種類的物件對觸控顯示裝置進行觸控操作。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1為本發明觸控顯示裝置的系統架構示意圖。

圖2為本發明觸控顯示裝置之顯示像素與共電極層的結構示意圖。

圖3A為圖2其中一共電極與本發明第一實施例之感測單元的電路圖。

圖3B為圖2其中一共電極與本發明第二實施例之感測單元的電路圖。

圖4為本發明之觸控感測的方法之第一實施例的流程圖。

圖5A為本發明第一實施例之影像顯示驅動及觸控掃描時序圖。

圖5B為本發明第一實施例之影像顯示驅動及觸控掃描另一時序圖。

圖5C為本發明第一實施例之影像顯示驅動及觸控掃描又一時序圖。

圖6A為本發明第二實施例之影像顯示驅動及觸控掃描時序圖。

圖6B為本發明第二實施例之影像顯示驅動及觸控掃描另一時序圖。

圖6C為本發明第二實施例之影像顯示驅動及觸控掃描又一時序圖。

圖7A及7B本發明之觸控感測的方法之第二實施例的流程圖。

圖8為本發明第一實施例之影像顯示驅動及觸控掃描再一時序圖。

圖9為本發明第二實施例之影像顯示驅動及觸控掃描再一時序圖。

【實施方式】

【0009】 以下配合圖式及本發明之實施例，進一步闡述本發明為達成預定發明目的所採取的技術手段。

【0010】 請參閱圖1所示，本發明的觸控顯示裝置10係主要包含有一顯示面板11、一影像驅動單元12、及一觸控感測單元20；其中該影像驅動單元12包含有一閘極驅動單元121、一資料驅動單元122。該閘極驅動單元121、該資料驅動單元122及該觸控感測單元20係電性連接至該顯示面板11。

【0011】 請配合參閱圖1、2及3A所示，該觸控顯示裝置10的該顯示面板11係主要包含有複數閘極線 $G_1 \sim G_m$ 、複數資料線 $D_1 \sim D_n$ 、複數像素電極112、複數薄膜電晶體 $Q_{11} \sim Q_{1n}$ 、 $Q_{21} \sim Q_{2n} \dots$ 、 $Q_{m1} \sim Q_{mn}$ 、複數訊號線 $L_1 \sim L_K$ 以及一共電極層111；其中該複數閘極線 $G_1 \sim G_m$ 係電性連接至該閘極驅動單元121，該複數資料線 $D_1 \sim D_n$ 係電性連接至該資料驅動單元122。又，該複數閘極線 $G_1 \sim G_m$ 及複數資料線 $D_1 \sim D_n$ 係彼此電性絕緣地交叉出複數呈矩陣排列的像素區域，再配合圖3A所示，各該像素電極112及各該薄膜電晶體 $Q_{11} \dots$ 、 Q_{mn} 係設置於所對應之該像素區域，且各該薄膜電晶體 $Q_{11} \dots$ 、 Q_{mn} 的閘極、源極及汲極係依序分別電性連接於所對應之該像素區域的閘極線 $G_1 \sim G_m$ 、資料線 $D_1 \sim D_n$ 及像素電極112，以構成一個顯示像素 $P_{11} \sim P_{1n}$ 、 $P_{21} \sim P_{2n} \dots$ 、 $P_{m1} \sim P_{mn}$ 。又，該共電極層111係與複數像素電極112電性絕緣地平行間隔設置。於本實施例中，三個相鄰的顯示像素(sub-pixel)構成一個顯示像素單元(pixel)，此三個相鄰的顯示像素的像素電極112係分別用以產紅光、綠光、藍光；以液晶觸控顯示裝置來說，三個相鄰的

像素電極112係分別對應一彩色濾光片的紅色濾光區、綠色濾光區及藍色濾光區；換言之，在本實施例中，一個顯示像素單元係至少包含有三個像素電極112。該觸控顯示裝置10於顯像時，該閘極驅動單元121依序驅動多條閘極線 $G_1 \sim G_m$ ，使連接至被驅動的閘極線 $G_1 \sim G_m$ 的薄膜電晶體 $Q_{11} \sim Q_{1n}$ 、 $Q_{21} \sim Q_{2n} \dots$ 、 $Q_{m1} \sim Q_{mn}$ 被導通，該導通的薄膜電晶體 $Q_{11} \sim Q_{1n}$ 、 $Q_{21} \sim Q_{2n} \dots$ 、 $Q_{m1} \sim Q_{mn}$ 再透過其所連接的資料線 $D_1 \sim D_n$ ，將該資料驅動單元122輸出至該資料線 $D_1 \sim D_n$ 的顯示訊號 $V_{d1} \sim V_{dn}$ 施加至其像素電極112，以決定該導通之薄膜電晶體 $Q_{11} \sim Q_{1n}$ 、 $Q_{21} \sim Q_{2n} \dots$ 、 $Q_{m1} \sim Q_{mn}$ 所連接的像素電極112的灰階或顏色，進而顯示影像。

【0012】 於本實施例中，該共電極層111係包含複數呈矩陣排列的共電極 $C_1 \sim C_K$ ，該複數共電極 $C_1 \sim C_K$ 係分別透過對應的訊號線 $L_1 \sim L_K$ 電性連接至該觸控感測單元20；各該共電極 $C_1 \sim C_K$ 係對應 h 個顯示像素，其中 h 為正整數且大於1。以下為方便說明本實施例技術內容，以圖3A所示的一共電極 C_1 為例，該共電極 C_1 係對應九個像素電極 $P_{11} \sim P_{33}$ ，即 $h=9$ ；惟，實際上視實際顯示面板解析度以及所需觸控解析度之共電極的尺寸，決定本實施例的共電極所對應像素電極的數量。較佳地，本實施例的各共電極的尺寸係對應一般獨立觸控面板的單一感應電極尺寸。

【0013】 請配合參閱圖1及圖3A所示，於本實施例中，該觸控感測單元20係包含有一控制器21及複數感測電路22，亦可進一步包含有複數類比數位轉換器23；其中該複數感測電路22與該控制器21電性連接，並分別透過該訊號線 $L_1 \sim L_K$ 連接至對應的該共電極 $C_1 \sim C_K$ ，以感測不同物件的感應訊號，例如手指、被動式觸控筆、導體、主動式觸控筆等。

【0014】 再請配合參閱圖3A所示，係為該感測電路22的其中一個實施樣態，各該感測電路22包含有一電荷分享電路221及一切換單元；其中該電荷分享電路221的一第一輸入端(-)係透過該切換單元連接至對應的該訊號線 L_1 ，以

連接至對應的該共電極 C_1 ，其一第二輸入端(+)係接地，其一輸出端O/P則用以輸出一感測訊號，另該輸出端O/P可進一步將該感測訊號輸出至該類比數位轉換器23，將該感測訊號轉換為數位資料。該切換單元係電性連接至該電荷分享電路221、該感測電路22所連接的訊號線 L_1 、一觸控驅動單元224及一共電極電壓 V_{com} ，其中該共電極電壓 V_{com} 為一直流電壓。又該電荷分享電路221係包含有一運算放大器223、一電容 C_{fb} 及一重置開關 S_{fb} ；其中該運算放大器223的一反相輸入端(-)為該第一輸入端，其一非反相輸入端(+)係為該第二輸入端；該電容 C_{fb} 係連接於該運算放大器223的反相輸入端(-)及該輸出端O/P；該重置開關 S_{fb} 係並聯於該電容 C_{fb} 。前揭切換單元及重置開關 S_{fb} 均電性連接至該控制器21，由該控制器21控制切換單元及重置開關 S_{fb} 的導通或斷開，並控制該切換單元選擇性電性連接至該觸控驅動單元224及該共電極電壓 V_{com} 。

【0015】 請參閱圖3A所示，在一實施例中，該切換單元包含一第一開關 S_{tp} 、一第二開關 S_p 及一第三開關 S_v ，該第二開關 S_p 係電性連接至該感測電路22所連接的訊號線 L_1 及該觸控驅動單元224，該第三開關 S_v 係電性連接至該感測電路22所連接的訊號線 L_1 及該共電極電壓 V_{com} ，該控制器21係控制該第一開關 S_{tp} 、該第二開關 S_p 及該第三開關 S_v 的導通或斷開；請參閱圖3B所示，在另一實施例中，該切換單元包含一第一開關 S_{tp} 及一多工器222，該多工器222的一第一切換端sw1係連接至該觸控驅動單元224，其一第二切換端sw2則連接至一上行訊號產生器225，其一第三切換端sw3連接至該共電極電壓 V_{com} ，其一第四切換端sw4係空接，該控制器21係控制該第一開關 S_{tp} 導通或斷開，並控制該多工器222選擇性電連接至該觸控驅動單元224、該上行訊號產生器225、該共電極電壓 V_{com} 、或空接。

【0016】 請參閱圖4及5A並配合圖1及3A之結構所示，以下進一步說明本發明於該觸控顯示裝置10上進行觸控感測的方法之第一實施例，首先在一影像

顯示週期內的一執行時間區段內包含複數個作動時間段中，在各該作動時間段分別執行一顯示程序及一第一觸控程序（S11），該觸控顯示裝置10的閘極驅動單元121及資料驅動單元122係依一影像顯示週期 T_{dis} 來驅動複數顯示像素 $P_{11}\sim P_{1n}$ 、 $P_{21}\sim P_{2n}\dots$ 、 $P_{m1}\sim P_{mn}$ 進行影像顯示，即如圖5A所示，單一影像顯示週期 T_{dis} 包含有一執行時間區段，該執行時間區段包含複數個作動時間段；又，各該作動時間段內包含有一顯示時間段 $t_{display}$ 以及一第一觸控時間段 t_{touch_1} ，即該第一觸控時間段 t_{touch_1} 段係與該顯示時間段 $t_{display}$ 相鄰，該第一觸控時間段 t_{touch_1} 可選擇在該顯示時間段 $t_{display}$ 之後或之前；其中該顯示時間段 $t_{display}$ 係進行該顯示程序，令各該顯示像素 $P_{11}\sim P_{1n}$ 、 $P_{21}\sim P_{2n}\dots$ 、 $P_{m1}\sim P_{mn}$ 顯示影像；而該第一觸控時間段係對應該觸控顯示裝置10的水平空白間隔（Horizontal Blanking Interval, HBI），該第一觸控時間段 t_{touch_1} 則是透過該共電極 $C_1\sim C_k$ 進行第一觸控程序，以偵測第一物件（如手指、被動式觸控筆或導體等）的觸控資訊。

【0017】 在各該顯示時間段 $t_{display}$ 中，由該閘極驅動單元121依序輸出閘極驅動訊號 $V_{g1}\sim V_{gm}$ 至對應的閘極線 $G_1\sim G_m$ ，該控制器21會控制該第一開關 S_{ip} 、該第二開關 S_p 及該重置開關 S_{rb} 斷開，並控制該第三開關 S_v 導通，以提供該共電極電壓 V_{com} 給該共電極 C_1 ；當輸出一閘極驅動訊號 V_{g1} 至對應的該閘極線 G_1 時，連接該閘極線 G_1 的薄膜電晶體 $Q_{11}\sim Q_{1n}$ 會導通，並同時由該資料驅動單元122提供顯示訊號 $V_{d1}\sim V_{dn}$ ，並透過導通的該薄膜電晶體 $Q_{11}\sim Q_{1n}$ 將顯示訊號 $V_{d1}\sim V_{dn}$ 提供予被導通的該薄膜電晶體 $Q_{11}\sim Q_{1n}$ 所連接的該像素電極112；以液晶顯示裝置來說，該像素電極112與其對應的該共電極 C_1 之間夾設有液晶；當該顯示訊號 V_{d1} 施加至該像素電極112，而該共電極 C_1 連接至該共電極電壓 V_{com} ，在該像素電極112與該共電極 C_1 之間的電壓差達到一目標值後，該液晶即轉向完成，使該第一顯示像素 P_{11} 開始顯示影像；其中在各該顯示時間段 $t_{display}$

中，依據不同類型之觸控顯示裝置10可同時驅動各該顯示像素單元中的三個顯示像素顯像，或是依序驅動各該顯示像素單元中的三個顯示像素顯像；再者，當該閘極驅動單元121輸出閘極驅動訊號 $V_{g1} \sim V_{gm}$ 驅動各該顯示像素，直到各該顯示像素成像後結束輸出該閘極驅動訊號 $V_{g1} \sim V_{gm}$ ，又或者持續至三個顯示像素依序顯像後結束。

【0018】 在各該第一觸控時間段 t_{touch1} 是進行該第一觸控程序，來感測所述第一物件的觸控資訊；在此時間內，該閘極驅動單元121或/及該資料驅動單元122均不輸出該閘極訊號 $V_{g1} \sim V_{gm}$ 或顯示訊號 $V_{d1} \sim V_{dm}$ 至該複數薄膜電晶體 $Q_{11} \sim Q_{1n}$ 、 $Q_{21} \sim Q_{2n} \dots$ 、 $Q_{m1} \sim Q_{mn}$ 。該第一觸控時間段 t_{touch1} 包含有至少一驅動時相 t_E 及至少一感測時相 t_S ，於該第一觸控時間段 t_{touch1} 時，該控制器21控制該第三開關 S_3 斷開。如圖5A所示，當進入該第一觸控時間段 t_{touch1} 的驅動時相 t_E ，該控制器21輸出一控制訊號予其中一感測電路22，控制該第二開關 S_p 及該重置開關 S_{nb} 導通，且斷開該第一開關 S_{ip} ，該控制器21亦控制該觸控驅動單元224，使其傳遞一驅動訊號至該共電極 C_1 ，則此時若有所述第一物件接近該共電極 C_1 ，二者之間將構成一電容 C_F ；如此，當進入該感測時相 t_S 後，該控制器21即控制該第二開關 S_p 及該重置開關 S_{nb} 斷開，並控制該第一開關 S_{ip} 導通，該電容 C_F 的電荷會轉移至該電荷分享電路221的電容 C_{fb} ，並由該運算放大器223的輸出端O/P則輸出對應的感測訊號作為所述第一物件的觸控資訊；是以，該電荷分享電路221可透過該共電極 C_1 感測所述第一物件的接近或觸碰。

【0019】 接著在該影像顯示週期 T_{dis} 內的一閒置時間區段中，先執行一第二觸控程序（S12），來偵測是否具有至少一第二物件（如單向式主動式觸控筆等物件，S13），該閒置時間區段係對應該觸控顯示裝置10的垂直空白間隔（Vertical Blanking Interval, VBI），該閒置時間區段內包含有一第二觸控時間段 t_{touch2} 及一第三觸控時間段 t_{touch3} ，該第二觸控時間段 t_{touch2} 係於該第

三觸控時間段 t_{touch3} 之前，前述執行一第二觸控程序（S12），來偵測是否具有至少一第二物件（S13）係於該第二觸控時間段 t_{touch2} 內執行。在該第二觸控時間段 t_{touch2} 中，該控制器21會控制該第二開關 S_p 及該第三開關 S_v 斷開、控制該第一開關 S_{tp} 導通，並控制該重置開關 S_{rb} 週期性地導通及斷開，當該重置開關 S_{rb} 導通時，係清空該電容 C_{fb} 中的電荷；而在重置開關 S_{rb} 斷開時，若有所述第二物件接近該共電極 C_1 ，該共電極 C_1 上的電容會受到該第二物件所發出之感應訊號影響而改變為 C_{pen} ，由於該第一開關 S_{tp} 導通，該電容 C_{pen} 的電荷的電荷會轉移至該電荷分享電路221的電容 C_{fb} ，並由該運算放大器223依據該電容 C_{fb} 的電荷量，輸出對應的一感測訊號至類比數位轉換器23，據此，即可偵測是否有該第二物件接近。

【0020】 請參閱圖4及5A並配合圖1及3A之結構所示，倘若偵測有所述第二物件，則於該第三觸控時間段 t_{touch3} 中執行複數次第三觸控程序（S14），來取得所述第二物件之觸控資訊。在該第三觸控時間段 t_{touch3} 中，該控制器21會控制該第二開關 S_p 斷開及該第三開關 S_v 、控制該第一開關 S_{tp} 導通，並控制該重置開關 S_{rb} 週期性地導通及斷開，當該重置開關 S_{rb} 導通時，係清空該電容 C_{fb} 中的電荷；而在重置開關 S_{rb} 斷開時，該共電極 C_1 上的電容會受到所述第二物件所發出之感應訊號而改變為電容 C_{pen} ，由於該第一開關 S_{tp} 導通，該電容 C_{pen} 的電荷的電荷會轉移至該電荷分享電路221的電容 C_{fb} ，並由該運算放大器223依據該電容 C_{fb} 的電荷量，輸出對應的一感測訊號至類比數位轉換器23，據此，即可取得所述第二物件的觸控資訊。

【0021】 請參閱圖1及圖2所示，針對整體之該共電極層111而言，在該第二觸控時間段 t_{touch2} 中，因僅需偵測是否具有所述第二物件，故可在同一時間點選擇經由所有之該共電極 $C_1 \sim C_K$ 來進行觸控偵測，或僅透過其中部分之該共電極（如奇數列共電極、或偶數列共電極）來進行觸控偵測，均可達到相同效

果。前述透過所有或部分之該共電極來執行該第二觸控程序，可進一步快速偵測有無前述第二物件且達到省電目的；而在該第三觸控時間段 t_{touch_3} 中，由於須取得所述第二物件的觸控資訊，以供後續偵測所述第二物件之位置，因此原則上須在連續的時間點上依序透過不同位置之該共電極 $C_1 \sim C_K$ 來進行觸控偵測。

【0022】 請參閱圖4及5B並配合圖1及3A之結構所示，倘若偵測無所述第二物件，則於該第三觸控時間段 t_{touch_3} 中執行複數次第一觸控程序（S15），來感測所述第一物件的觸控資訊，所述第一觸控程序之執行方式如前述該第一觸控時間段 t_{touch_1} 相同，故不再贅述。

【0023】 當步驟S14及S15執行完畢後，進入下一影像顯示週期時，再回到執行步驟S11。

【0024】 請參閱圖4及6A並配合圖1及3B之結構所示，以下進一步說明本發明於該觸控顯示裝置10上進行觸控感測的方法之第二實施例，在一實施例中，本發明之方法的第二實施例係應用於第二物件為雙向主動筆的情形。首先在一影像顯示週期內的複數個作動時間段中，在各該作動時間段分別執行一顯示程序及一第一觸控程序（S11），各該作動時間段內包含有一顯示時間段 $t_{display}$ 以及一第一觸控時間段 t_{touch_1} 。

【0025】 在各該顯示時間段 $t_{display}$ 中，該控制器21會控制該多工器222連接至該第三切換端 sw_3 而提供該共電極電壓 V_{com} 給該共電極 C_1 ，且控制該第一開關 S_{ip} 導通及該重置開關 S_{nb} 斷開，其餘控制均與前述之第一實施例的方法中之顯示時間段 $t_{display}$ 相同，故不再贅述。

【0026】 在各該第一觸控時間段 t_{touch_1} 是進行該第一觸控程序來感測所述第一物件的觸控資訊，在此時間內，該閘極驅動單元121或/及該資料驅動單元122均不輸出該閘極訊號 $V_{g1} \sim V_{gm}$ 或顯示訊號 $V_{d1} \sim V_{dm}$ 至該複數薄膜電晶體

$Q_{11}\sim Q_{1n}$ 、 $Q_{21}\sim Q_{2n}\dots$ 、 $Q_{m1}\sim Q_{mn}$ 。該第一觸控時間段 t_{touch1} 包含有至少一驅動時相 t_E 及至少一感測時相 t_S ，如圖6A所示，當進入該第一觸控時間段 t_{touch1} 的驅動時相 t_E ，該控制器21輸出一控制訊號予其中一感測電路22，控制該多工器222連接至該第一切換端sw1而與該觸控驅動單元224連接、控制該重置開關 S_{fb} 導通、且控制斷開該第一開關 S_{tp} ，該控制器21亦控制該觸控驅動單元224，使其傳遞驅動訊號至該共電極 C_1 ，則此時若有所述第一物件接近該共電極 C_1 ，二者之間將構成一電容 C_F ；如此，當進入該感測時相 t_S 後，該控制器21即控制該多工器222連接至該第四切換端sw4而呈空接、及控制該重置開關 S_{fb} 斷開、並控制該第一開關 S_{tp} 導通，該電容 C_F 的電荷會轉移至該電荷分享電路221的電容 C_{fb} ，並由該運算放大器223的輸出端O/P則輸出對應的感測訊號作為所述第一物件的觸控資訊；是以，該電荷分享電路221可檢知透過該共電極 C_1 感測所述第一物件的接近或觸碰。

【0027】 接著在該影像顯示週期 T_{dis} 內的一閒置時間區段中，執行一第二觸控程序（S12），來偵測是否具有至少一第二物件（S13），該閒置時間區段內包含有一第二觸控時間段 t_{touch2} 及一第三觸控時間段 t_{touch3} ，該第二觸控時間段 t_{touch2} 係於該第三觸控時間段 t_{touch3} 之前，前述執行一第二觸控程序（S12），來偵測是否具有至少一第二物件（S13）係於該第二觸控時間段 t_{touch2} 內執行，該第二觸控時間段 t_{touch2} 包含一上行時段 t_{up} 及一下行時段 t_{down} 。於該上行時段 t_{up} 中，該控制器21會控制該第一開關 S_{tp} 及該重置開關 S_{fb} 斷開、並控制該多工器222連接至第二切換端sw2而與上行訊號產生器225連接，此時上行訊號產生器225產生一上行訊號並經由該共電極 $C_1\sim C_k$ 發射，其中可包含識別資訊、同步資訊、編碼資訊等與該第二物件配對的資訊，若所述第二物件接收到該上行訊號且配對成功，則會發射相對應的一下行訊號；接著於該下行時段 t_{down} 中，該控制器21會控制該多工器222連接至該第四切換端sw4而呈空

接、控制該第一開關 S_{tp} 導通、並控制該重置開關 S_{rb} 週期性地導通及斷開，當該重置開關 S_{rb} 導通時，係清空該電容 C_{fb} 中的電荷，此時若有所述第二物件接近該共電極 C_1 時，該共電極 C_1 上的電容受到所述第二物件所發出之下行訊號而改變為 C_{pen} ，由於該第一開關 S_{tp} 導通，該電容 C_{pen} 的電荷會轉移至該電荷分享電路221的電容 C_{fb} ，並由該運算放大器223依據該電容 C_{fb} 的電荷量，輸出對應的一感測訊號至類比數位轉換器23，據此，即可偵測是否有該第二物件接近。

【0028】 請參閱圖4及6A並配合圖1及3B之結構所示，倘若偵測有所述第二物件，則於該第三觸控時間段 t_{touch_3} 中執行複數次第三觸控程序（S14），來取得所述第二物件之觸控資訊。在該第三觸控時間段 t_{touch_3} 中，該控制器21會控制該多工器222連接至該第四切換端sw4而呈空接、控制該第一開關 S_{tp} 導通、並控制該重置開關 S_{rb} 週期性地導通及斷開，當該重置開關 S_{rb} 導通時，係清空該電容 C_{fb} 中的電荷；而在重置開關 S_{rb} 斷開時，此時該共電極 C_1 上的電容受到所述第二物件所發出之下行訊號而改變為 C_{pen} ，由於該第一開關 S_{tp} 導通，該電容 C_{pen} 的電荷會轉移至該電荷分享電路221的電容 C_{fb} ，並由該運算放大器223依據該電容 C_{fb} 的電荷量，輸出對應的一感測訊號至類比數位轉換器23，據此，即可取得所述第二物件的觸控資訊。

【0029】 在一實施例中，所述第二物件發出之下行訊號可包括識別資訊、同步資訊、編碼資訊、筆壓、傾斜角、方位角、按鍵指令、電力狀態等等。在該第二觸控時間段 t_{touch_2} 的該下行時段 t_{down} 中，由於僅需偵測是否具有所述第二物件，故此時的該下行訊號可僅包含識別資訊、同步資訊、編碼資訊等用以識別第二物件存在與否之資訊；在該第三觸控時間段 t_{touch_3} 中，由於須取得所述第二物件的觸控資訊，以供後續判斷所述第二物件之位置，因此此時所述第二物件發出之下行訊號除了包含前述之識別資訊、同步資訊、編碼資訊等資訊外，可更進一步包含有筆壓、傾斜角、方位角等輔助資訊以供判斷與所

述第二物件相關之位置輔助資訊；或者，該下行訊號也可進一步包含按鍵指令、電力狀態等以供判斷所述第二物件之狀態。

【0030】 請參閱圖4及6B並配合圖1及3B之結構所示，倘若偵測無所述第二物件，則於該第三觸控時間段 t_{touch_3} 中執行複數次第一觸控程序（S15），來感測所述第一物件的觸控資訊，所述第一觸控程序之執行方式如前述該第一觸控時間段 t_{touch_1} 相同，故不再贅述。

【0031】 當步驟S14及S15執行完畢後，進入下一影像顯示週期時，再回到執行步驟S11。

【0032】 因此，本發明係將不同種類的物件分別在不同的觸控時間段配合不同的電路控制加以偵測，如此則可達到在本發明之觸控顯示裝置10上感測不同種類物件的目的。再者，當偵測不具有該第二物件的情形下，將剩餘之該閒置時間區段中的第三觸控時間段均用於感測該第一物件，而增加對該第一物件的感測時間，同時有效提升對該第一物件之感測頻率。

【0033】 請參閱圖7A、7B、5A、5C並配合圖1及圖3A之結構所示，以下進一步說明本發明於該觸控顯示裝置10上進行觸控感測的方法之第三實施例，其中步驟S11至步驟S15均與前述之本發明方法的第一實施例相同，故在此不再贅述。若於步驟S13偵測不具有所述第二物件而進入執行步驟S15，當步驟S15執行完畢後，進入下一影像顯示週期時，再回去執行步驟S11；但於步驟S13偵測具有所述第二物件而進入執行步驟S14，當步驟S14執行完畢後，進入下一影像週期時，係在各該作動時間段分別執行該顯示程序及該第三觸控程序（S21），執行該顯示程序及該第三觸控程序均與前述之本發明方法的第一實施例相同，故在此不再贅述。接著，在該影像顯示週期 T_{dis} 內的一閒置時間區段中，執行該第二觸控程序（S22）並偵測是否具有所述第二物件（S23）。若於步驟S23偵測不具有所述第二物件而進入執行步驟S25，當步驟S25執行完畢

後，進入下一影像顯示週期時，再回去執行步驟S11；但於步驟S23偵測具有第二物件而進入執行步驟S24，當步驟S24執行完畢後，進入下一影像週期時，係回去執行步驟S21。前述步驟S22、S23、S24、S25係分別對應相同於前述之本發明方法的第一實施例中的步驟S12、S13、S14、S15相同，故在此不再贅述。

【0034】 請參閱圖7A、7B、6A、6C並配合圖1及圖3B之結構所示，以下進一步說明本發明於該觸控顯示裝置10上進行觸控感測的方法之第四實施例，其中步驟S11至步驟S15均與前述之本發明方法的第二實施例相同，故在此不再贅述。若於步驟S13偵測不具有所述第二物件而進入執行步驟S15，當步驟S15執行完畢後，進入下一影像顯示週期時，再回到步驟S11執行；但於步驟S13偵測具有所述第二物件而進入執行步驟S14，當步驟S14執行完畢後，進入下一影像週期時，係在各該作動時間段分別執行該顯示程序及該第三觸控程序

(S21)，執行該顯示程序及該第三觸控程序均與前述之本發明方法的第二實施例相同，故在此不再贅述。接著在該影像顯示週期 T_{dis} 內的一閒置時間區段中，執行該第二觸控程序(S22)並偵測是否具有所述第二物件(S23)。若於步驟S23偵測不具有所述第二物件而進入執行步驟S25，當步驟S25執行完畢後，進入下一影像顯示週期時，再回到步驟S11執行；但於步驟S23偵測具有所述第二物件而進入執行步驟S24，當步驟S24執行完畢後，進入下一影像週期時，係回到步驟S21執行。前述步驟S22、S23、S24、S25係分別對應相同於前述之本發明方法的第二實施例中的步驟S12、S13、S14、S15相同，故在此不再贅述。

【0035】 因此，本發明當偵測具有所述第二物件的情況下，後續的影像顯示週期將專注於感測所述第二物件的觸控資訊，直到偵測到不再具有所述第二物件為止，而可增加所述第二物件的感測時間，同時有效提升對該第二物件之感測頻率。

【0036】 在一實施例中，若該觸控顯示裝置10之顯示頻率為60赫茲(Hz)，該影像顯示週期 T_{dis} 係對應為16.67毫秒(ms)；在一實施例中，該閒置時間區段係橫跨一在上一影像顯示週期 T_{dis} 之末段及接續在後一影像顯示週期 T_{dis} 之前段。

【0037】 倘若在前述實施例之步驟S13或步驟S23已偵測不具有所述第二物件，且該第三觸控時間段 t_{touch_3} 偵測所述第一物件之觸控資訊的情形下，則將會在該執行時間區段結束及該閒置時間區段結束後分別獲得對應所述第一物件之觸控資訊，據此則可於該執行時間區段結束及該閒置時間區段結束時，分別依據所獲得之該第一物件的觸控資訊來分別產生對應該第一物件的位置資訊，以提高所述第一物件的位置資訊取得頻率（又可稱報點率）。

【0038】 在一實施例中，為了使產生所述第一物件的位置資訊之間隔時間趨近一致，請參閱圖8及9所示，可於該執行時間區段及該閒置時間區段之間插入一顯示時間區段，即該影像顯示週期 T_{dis} 包含該執行時間區段、該顯示時間區段、及該閒置時間區段，在一實施例中，係減少該執行時間區段的時間來提供給該顯示時間區段，該顯示時間區段內包含複數個顯示時間段 $t_{display}$ ，各該顯示時間段 $t_{display}$ 均執行前述之顯示程序，由於該執行時間區段減少，故可在該顯示時間區段內使在執行時間區段中未能完成顯像的剩餘顯示像素完成顯像。若以該影像顯示週期 T_{dis} 的開始時間為 t_1 、該作動時間段的結束時間為 t_2 、該閒置時間區段的結束時間為 t_3 ，本實施例可於時間點 t_2 時產生對應該第一物件的位置資訊，並於時間點 t_3 時產生對應該第一物件的另一筆位置資訊，由於加入了該顯示時間區段而使得 $t_2 - t_1 \doteq t_3 - t_2$ ，則使得獲取所述第一物件的各筆位置資訊的時間間隔趨近一致，更有利於提升位置判斷的準確度。

【0039】 以上所述僅是本發明的實施例而已，並非對本發明做任何形式上的限制，雖然本發明已以實施例揭露如上，然而並非用以限定本發明，任何

所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明技術方案的範圍內，當可利用上述揭示的技術內容作出些許更動或修飾為等同變化的等效實施例，但凡是未脫離本發明技術方案的內容，依據本發明的技術實質對以上實施例所作的任何簡單修改、等同變化與修飾，均仍屬於本發明技術方案的範圍內。

【符號說明】

【0040】

| | |
|-------------|------------|
| 10 觸控顯示裝置 | 11 顯示面板 |
| 111 共電極層 | 112 像素電極 |
| 12 影像驅動單元 | 121 閘極驅動單元 |
| 122 資料驅動單元 | 20 觸控感測單元 |
| 21 控制器 | 22 感測電路 |
| 221 電荷分享電路 | 222 多工器 |
| 223 運算放大器 | 224 觸控驅動單元 |
| 225 上行訊號產生器 | 23 類比數位轉換器 |

**公告本**

申請日: 106/08/17

IPC分類: G06F 3/044 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)**【發明摘要】**

【中文發明名稱】 於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法及該觸控顯示裝置

【英文發明名稱】 TOUCH SENSING METHOD FOR A TOUCH WITH DISPLAY DEVICE AND THE TOUCH WITH DISPLAY DEVICE

【中文】

本發明為一種於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法及該觸控顯示裝置，其中該觸控顯示裝置係至少包含有相對應的複數顯示像素及複數共電極，該方法係於一影像顯示週期中包含一執行時間區段及一閒置時間區段，該執行時間區段中包含至少一作動時間段，各該作動時間段中係分別執行一顯示程序及一第一觸控程序，該第一觸控程序係感測一第一物件之觸控資訊，該閒置時間區段內係先執行一第二觸控程序來偵測是否具有第二物件，若具有該第二物件，則進一步執行一第三觸控程序來感測該第二物件之觸控資訊，如此則可在同一影像顯示週期中感測不同種類的觸控物件。

【英文】

The present invention relates to a touch sensing method for a touch with display device and the touch with display device. The touch with display device at least has multiple display pixels and multiple corresponding common electrodes. In the sensing method, an image display period includes an execution time period and an idle time period. The execution time period has at least one operating time period. In each operating time period, a display process and a first touch process are executed respectively. The first touch process is used to sense a touch information of a first object. In the idle time period, a second touch process is first executed to detect if a

second object exists. If the second object exists, a third touch process is further executed to sense the touch information of the second object. Therefore, different touch objects are sensed in the same image display period.

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明圖式】

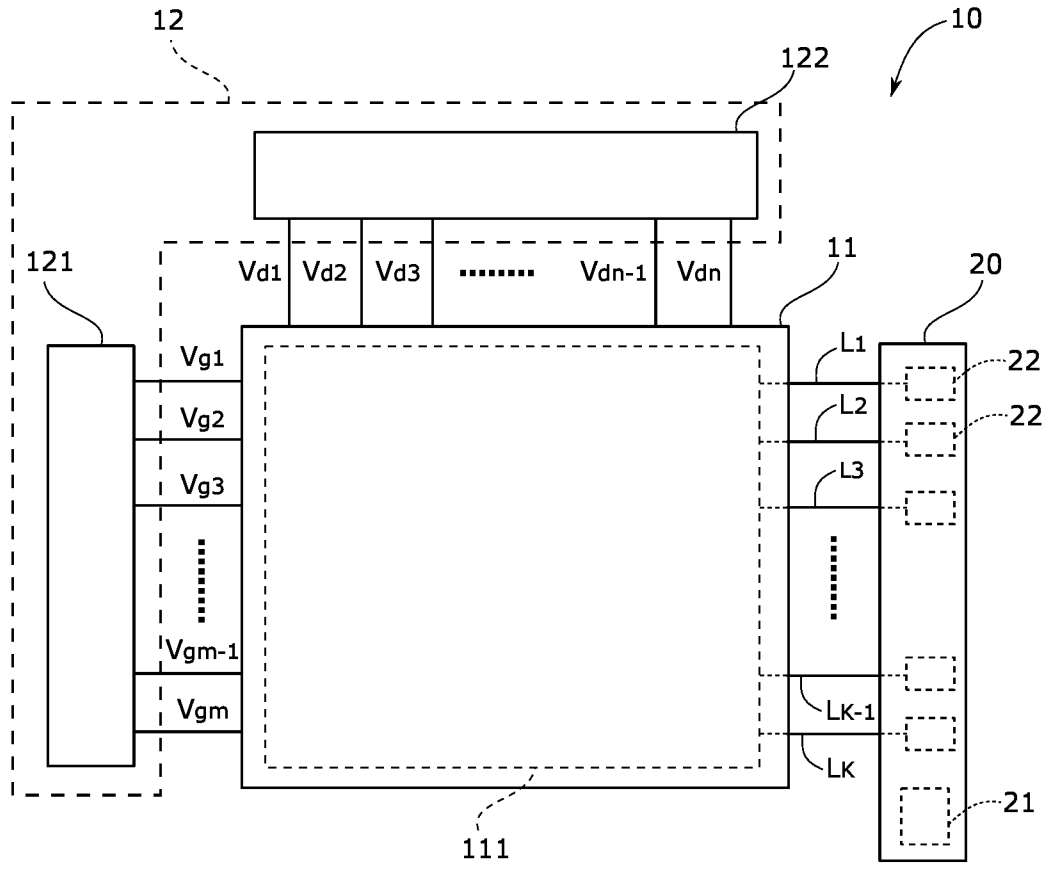


圖1

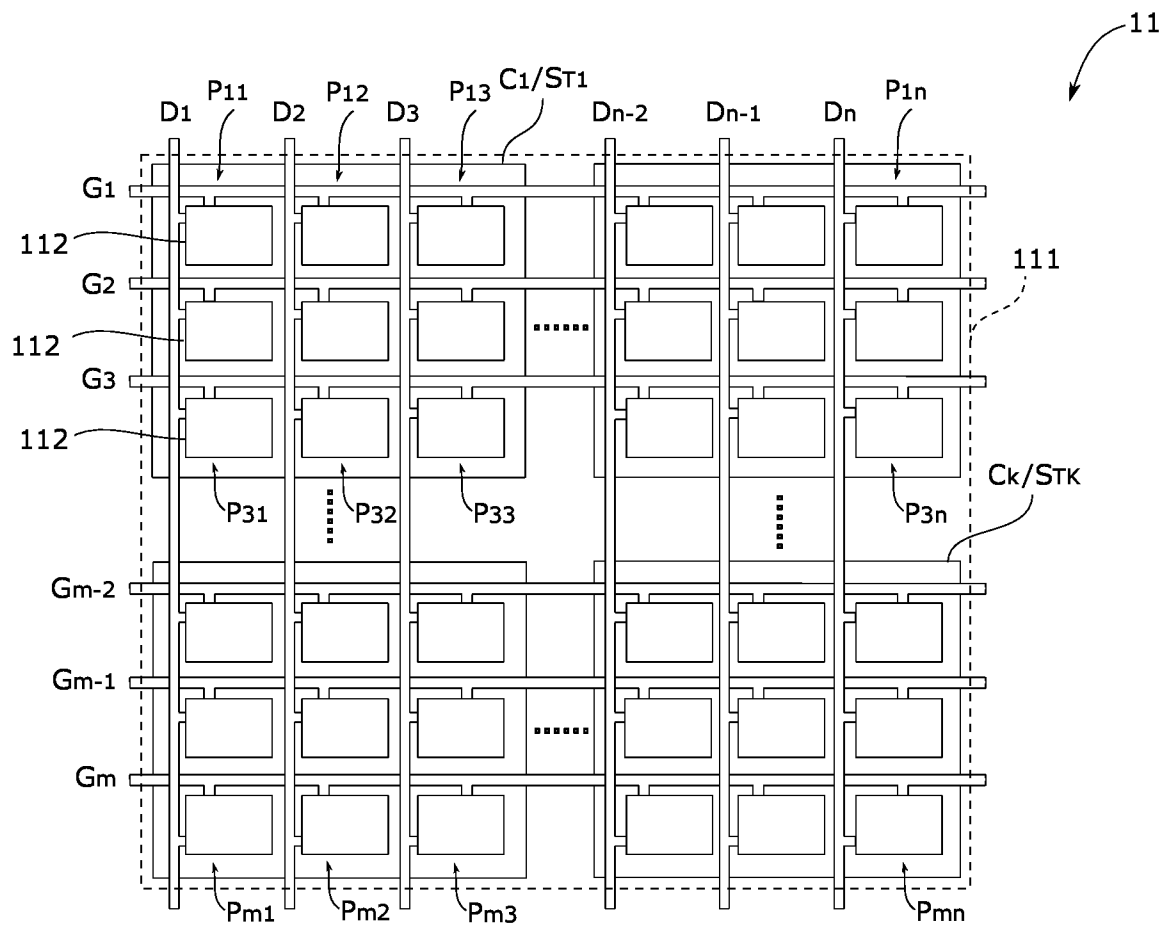


圖2

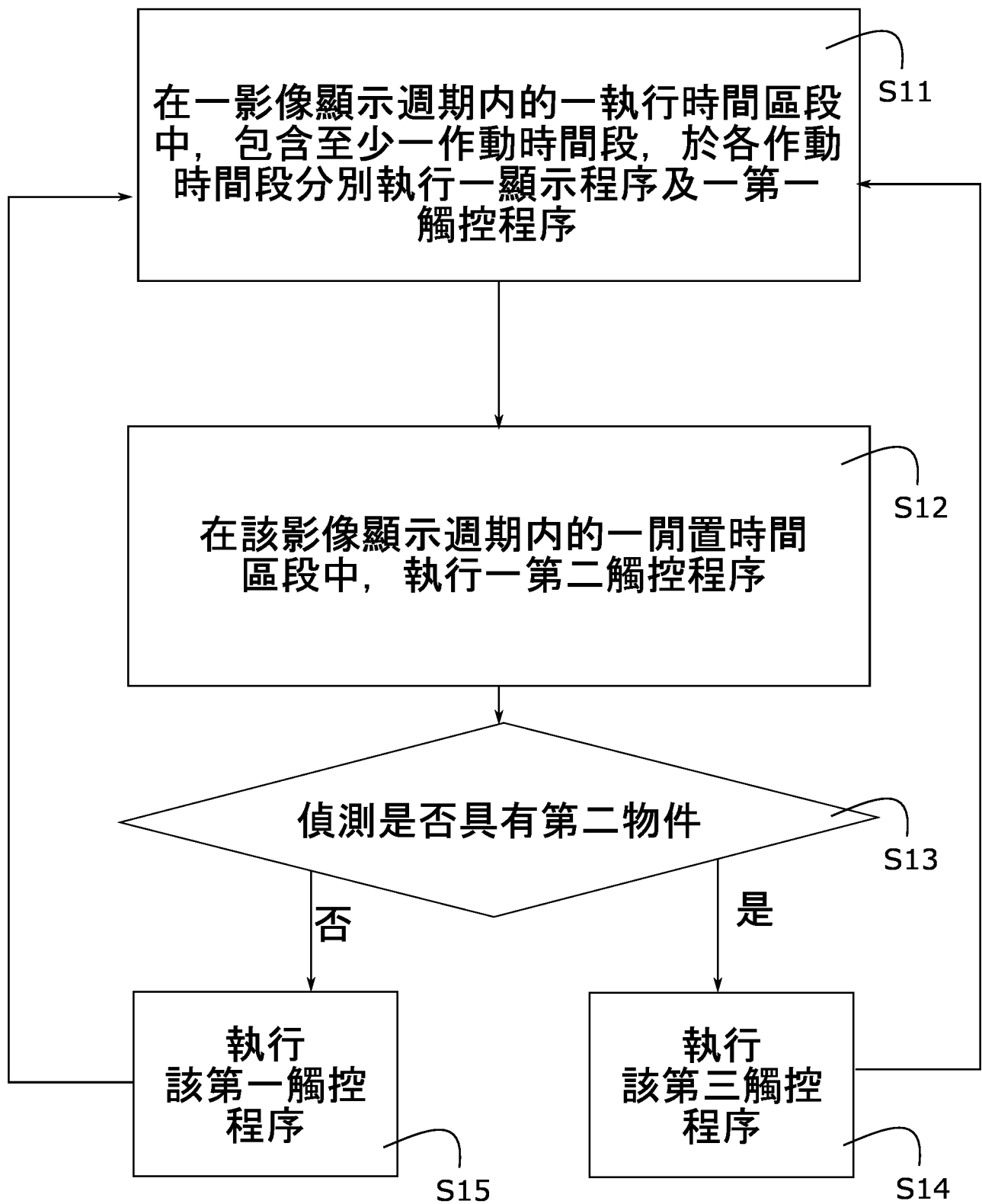


圖4

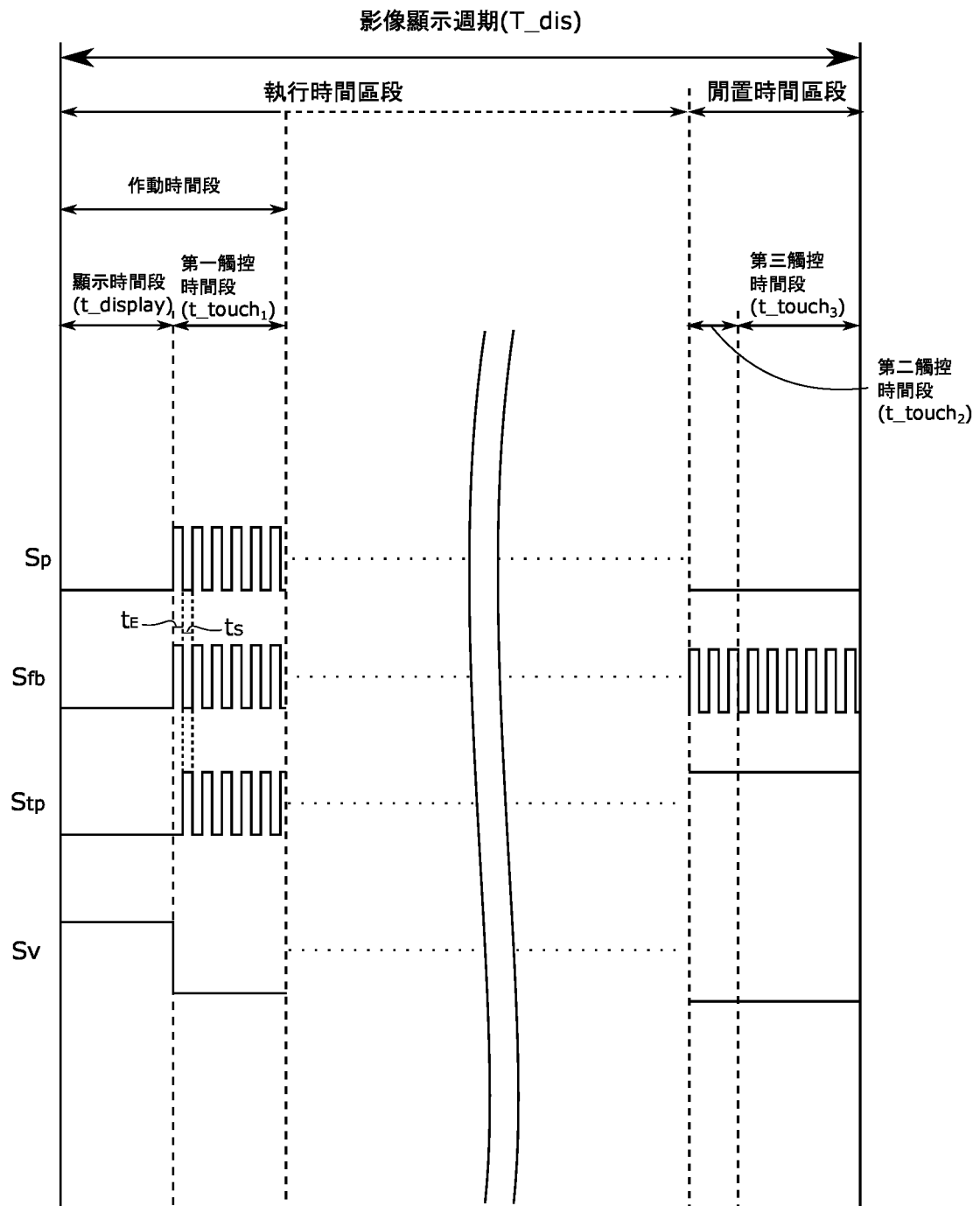


圖5A

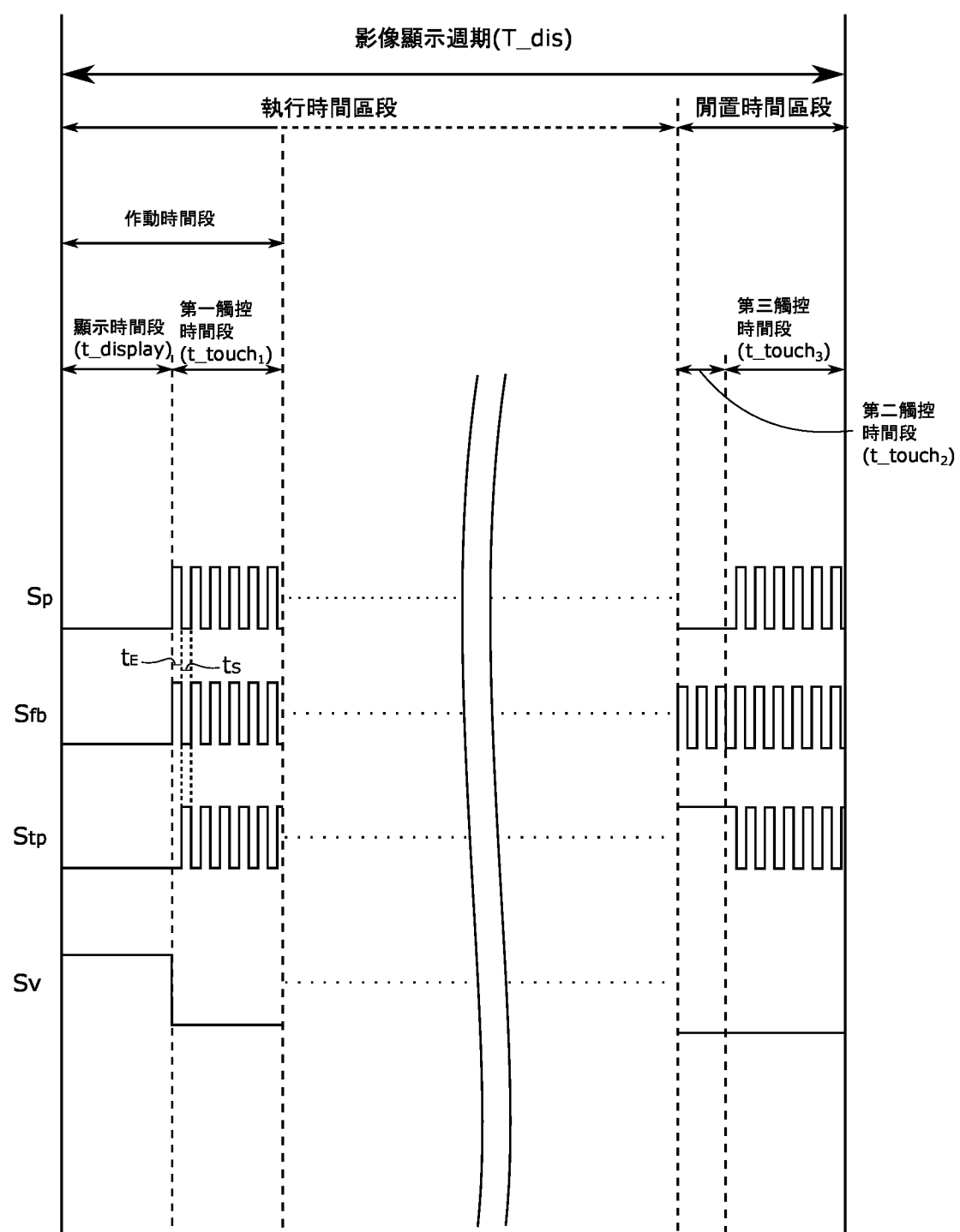


圖5B

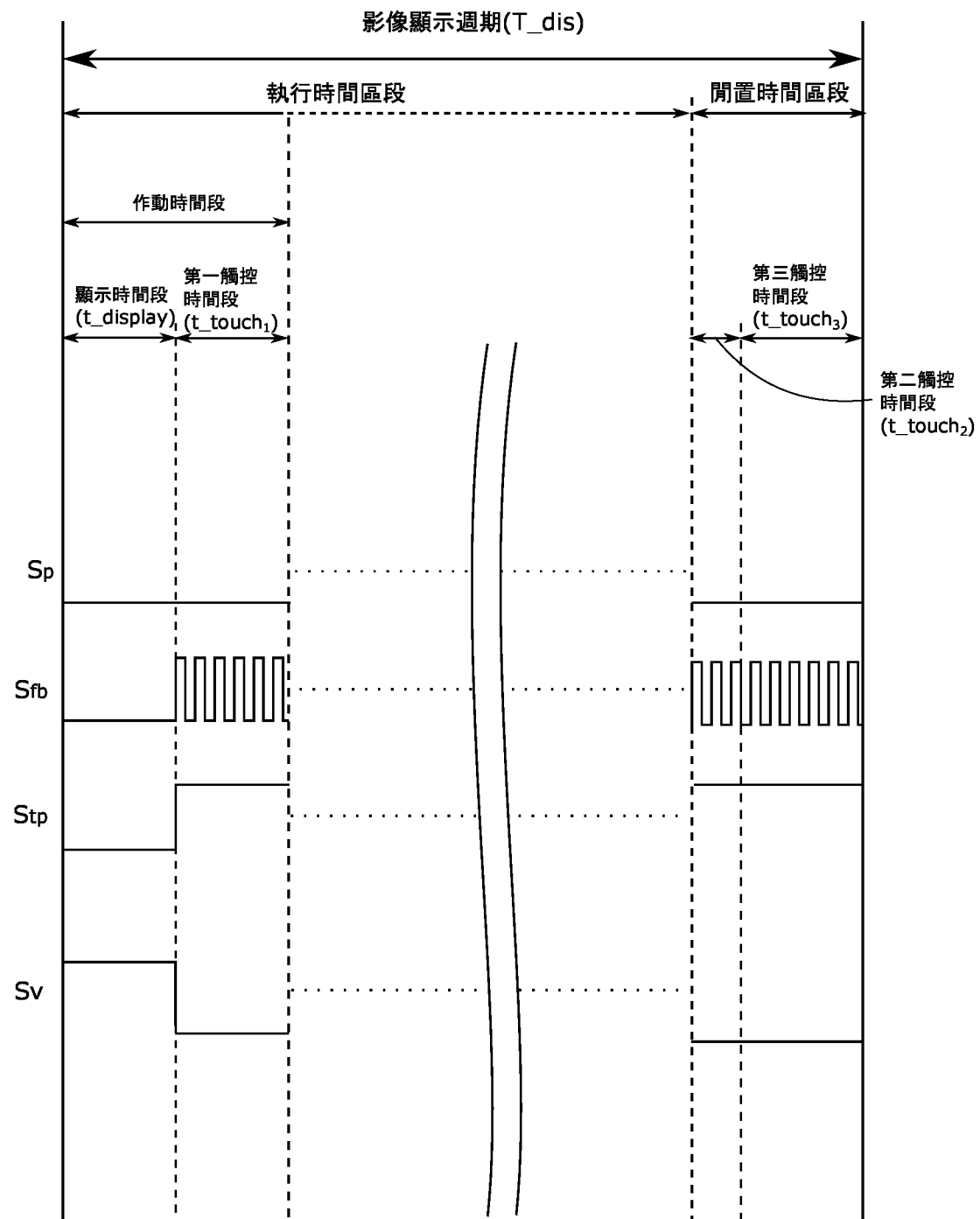


圖5C

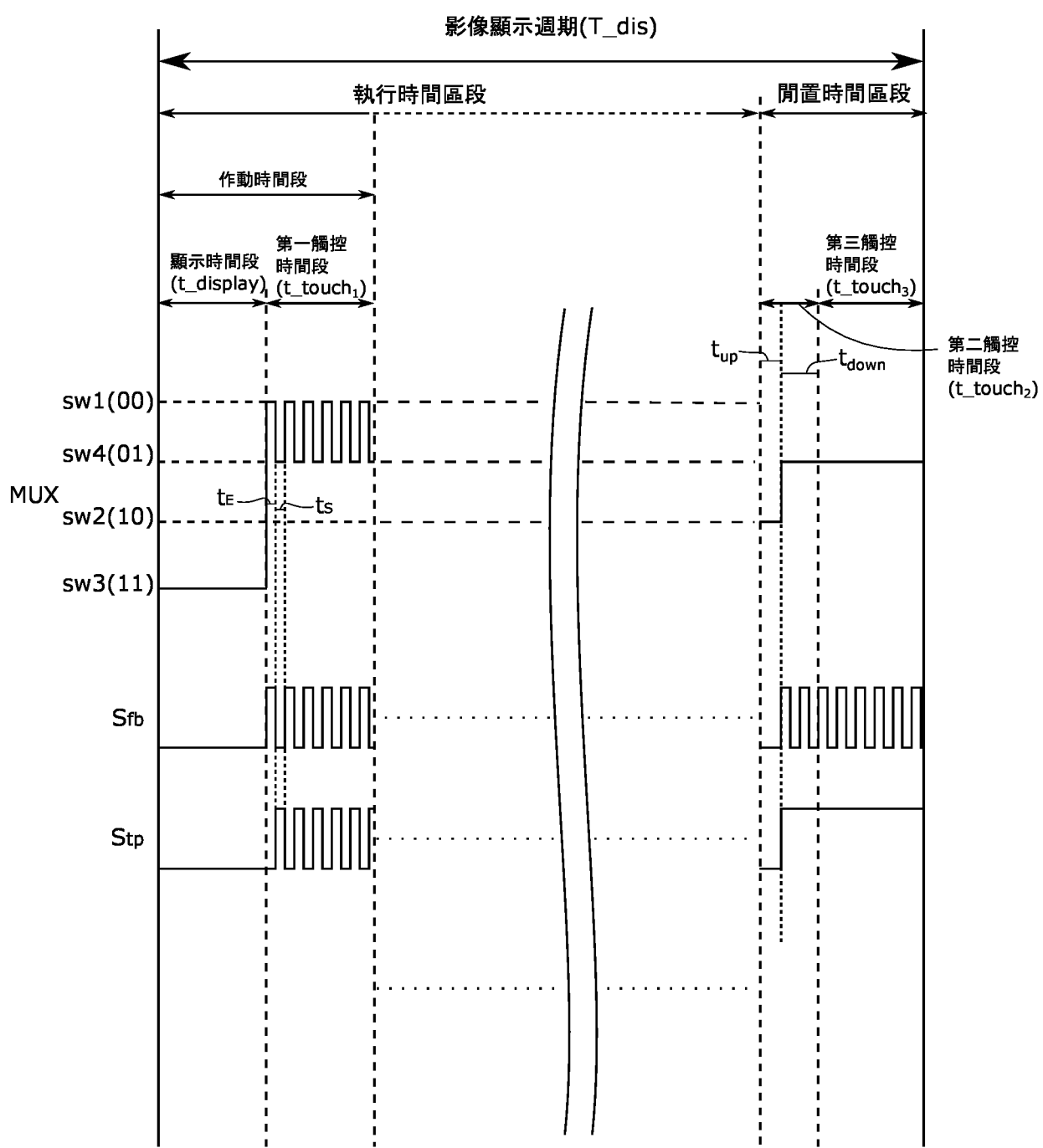


圖6A

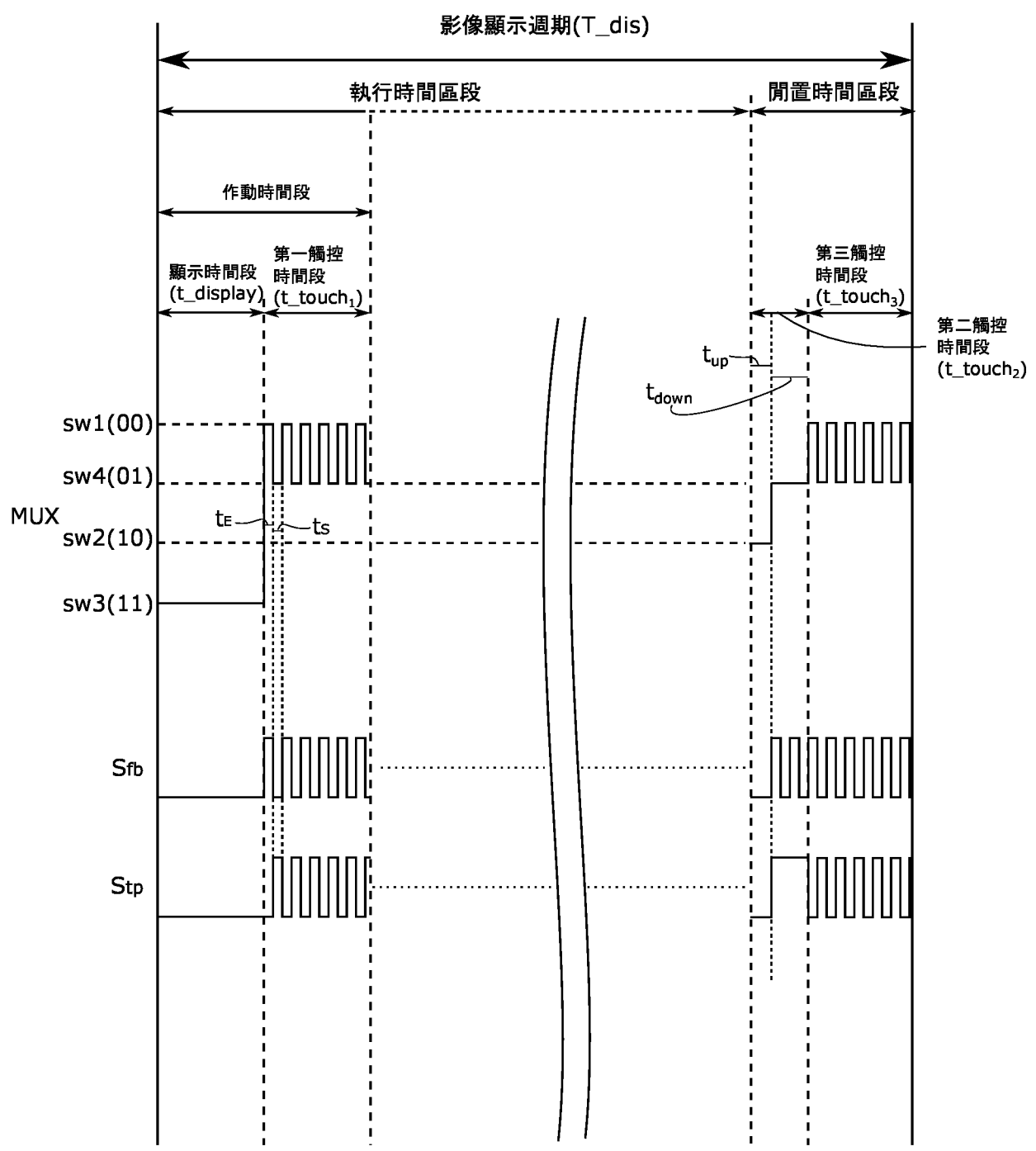


圖6B

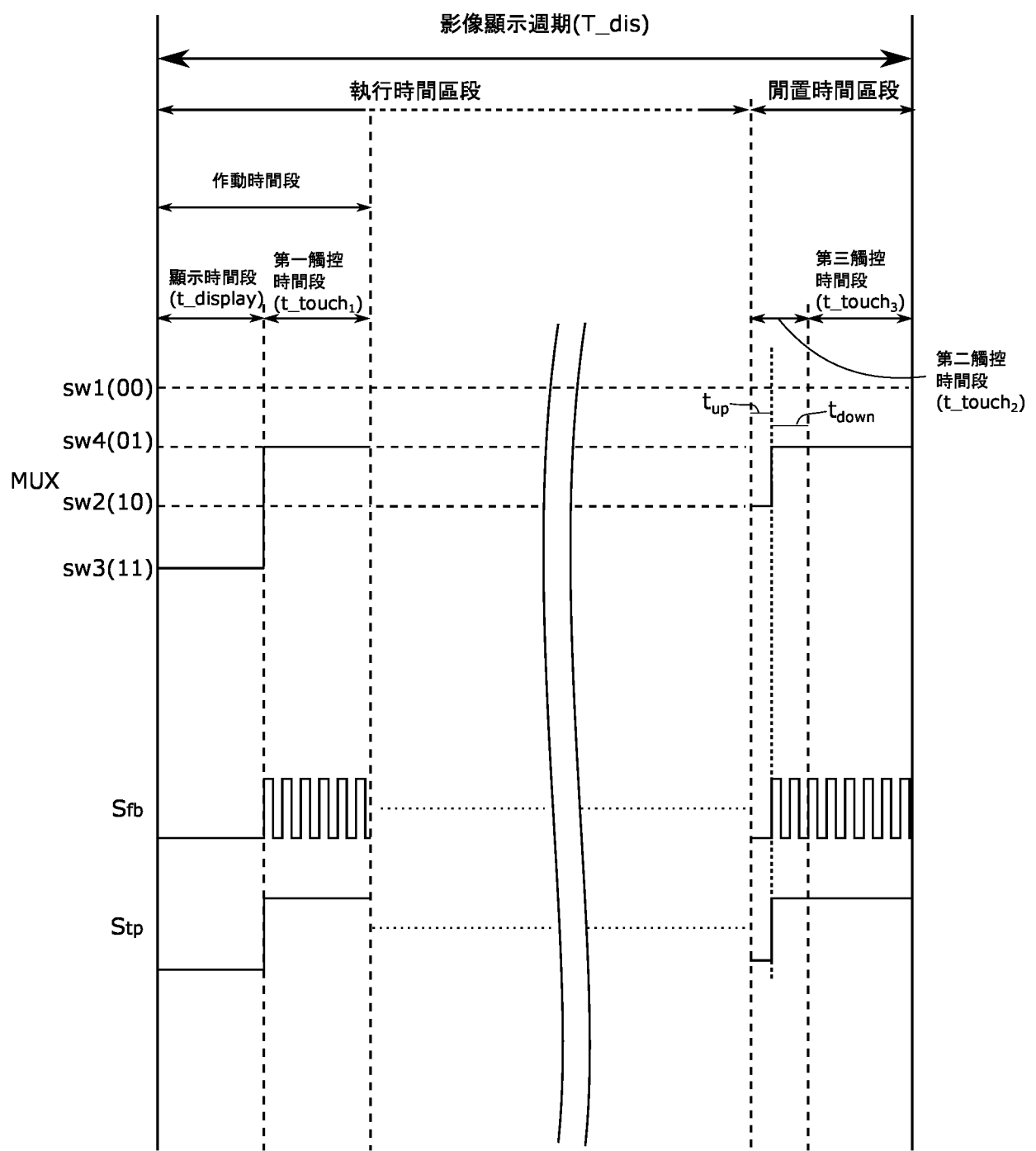


圖6C

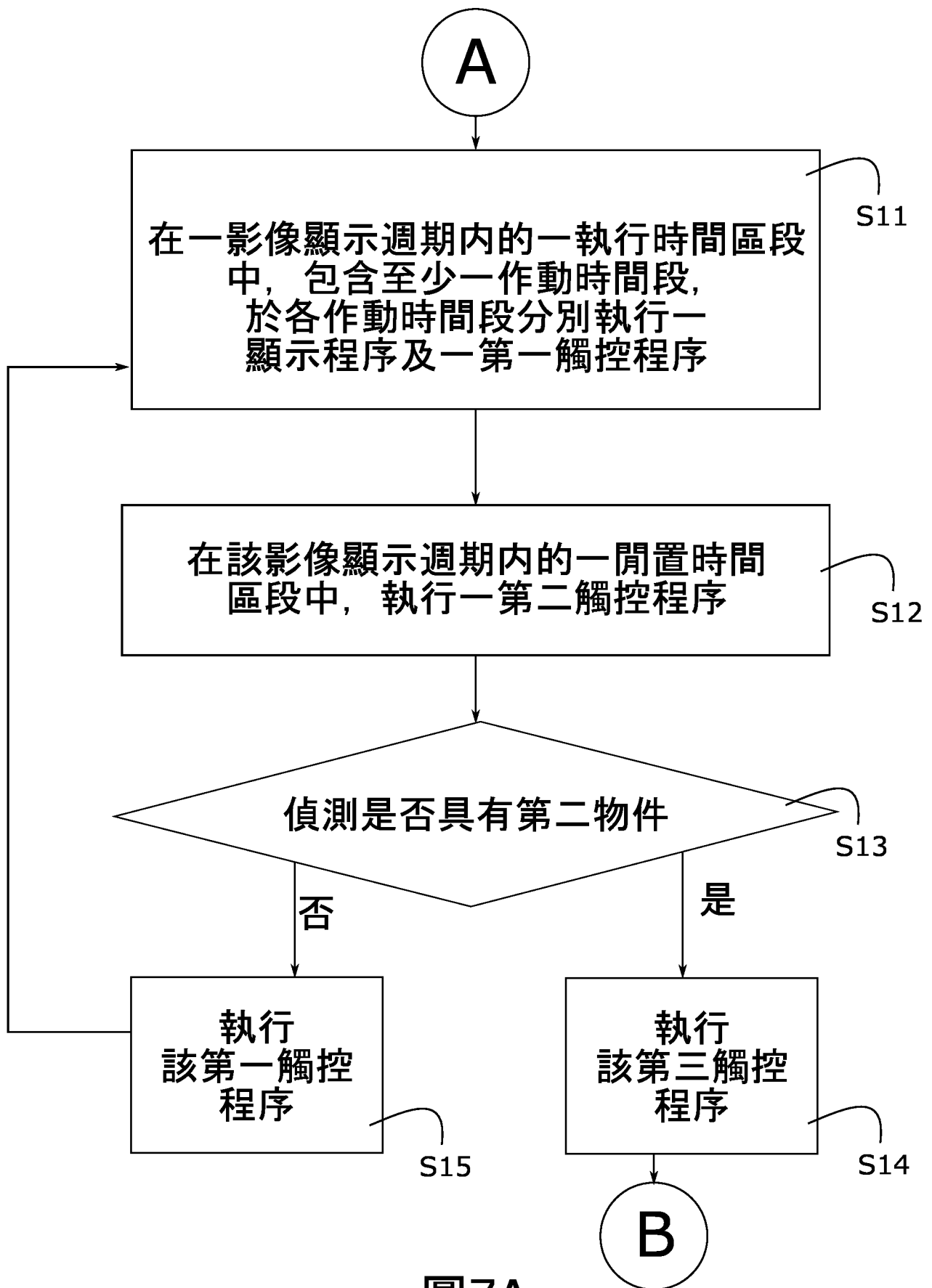


圖7A

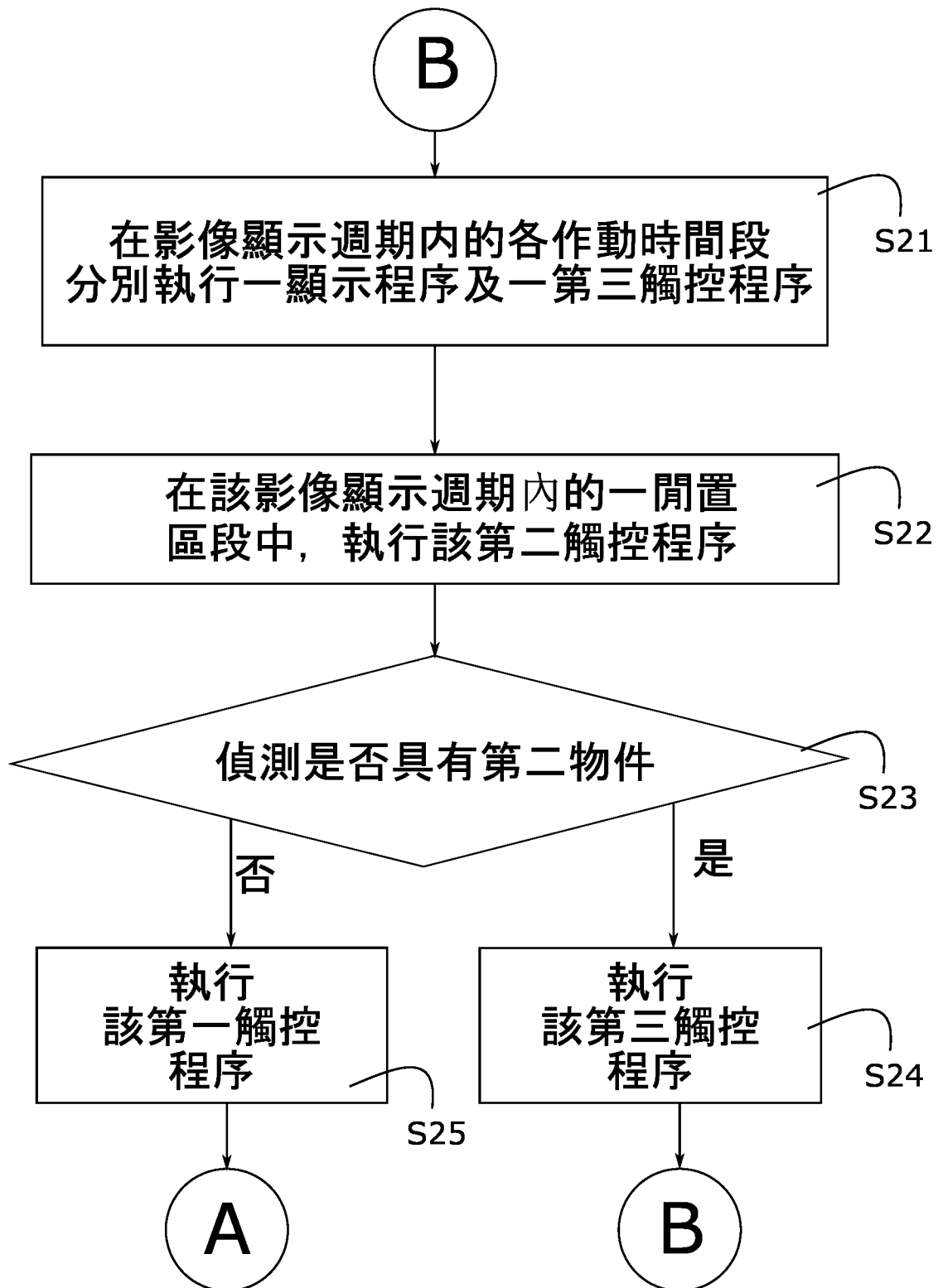


圖7B

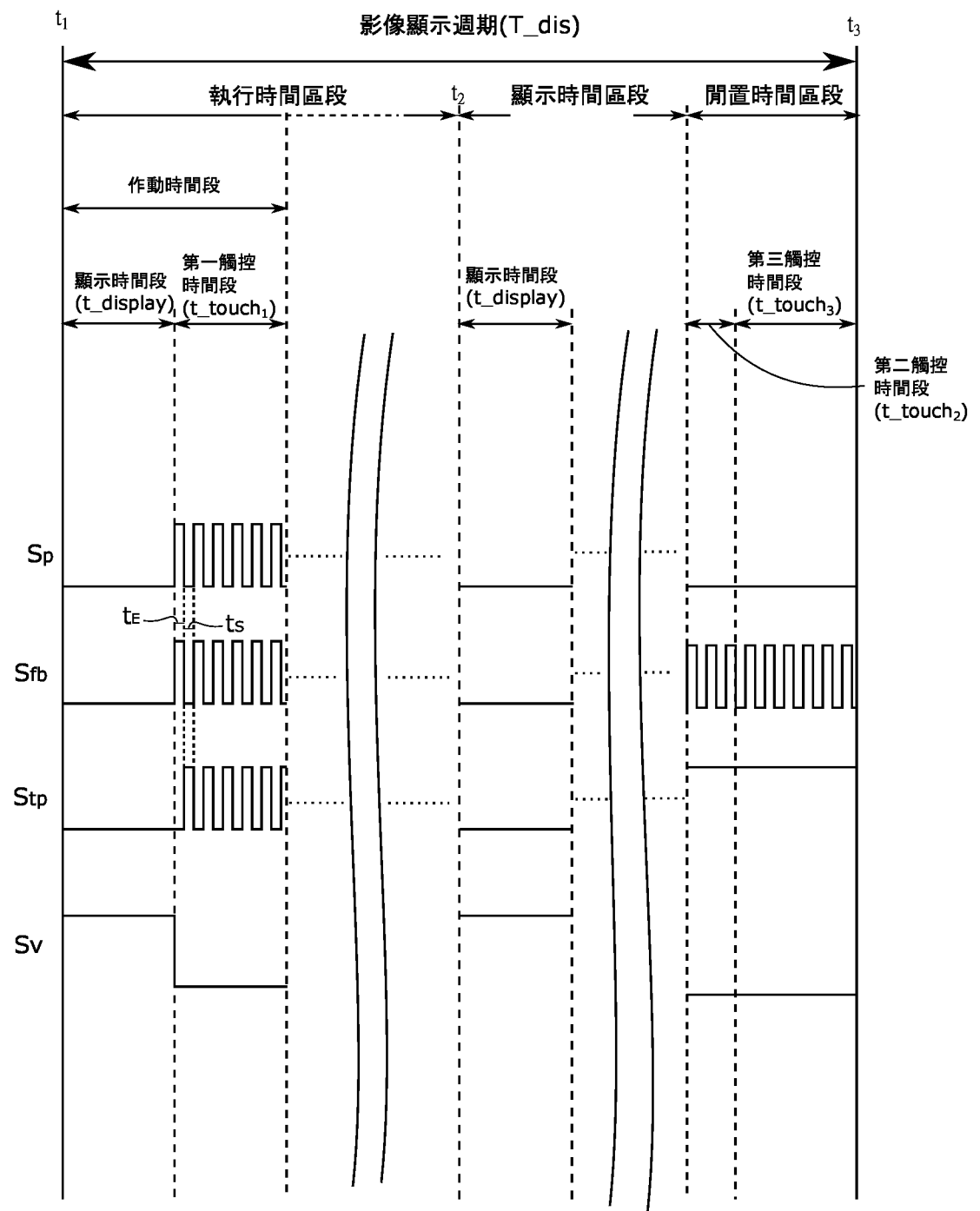


圖8

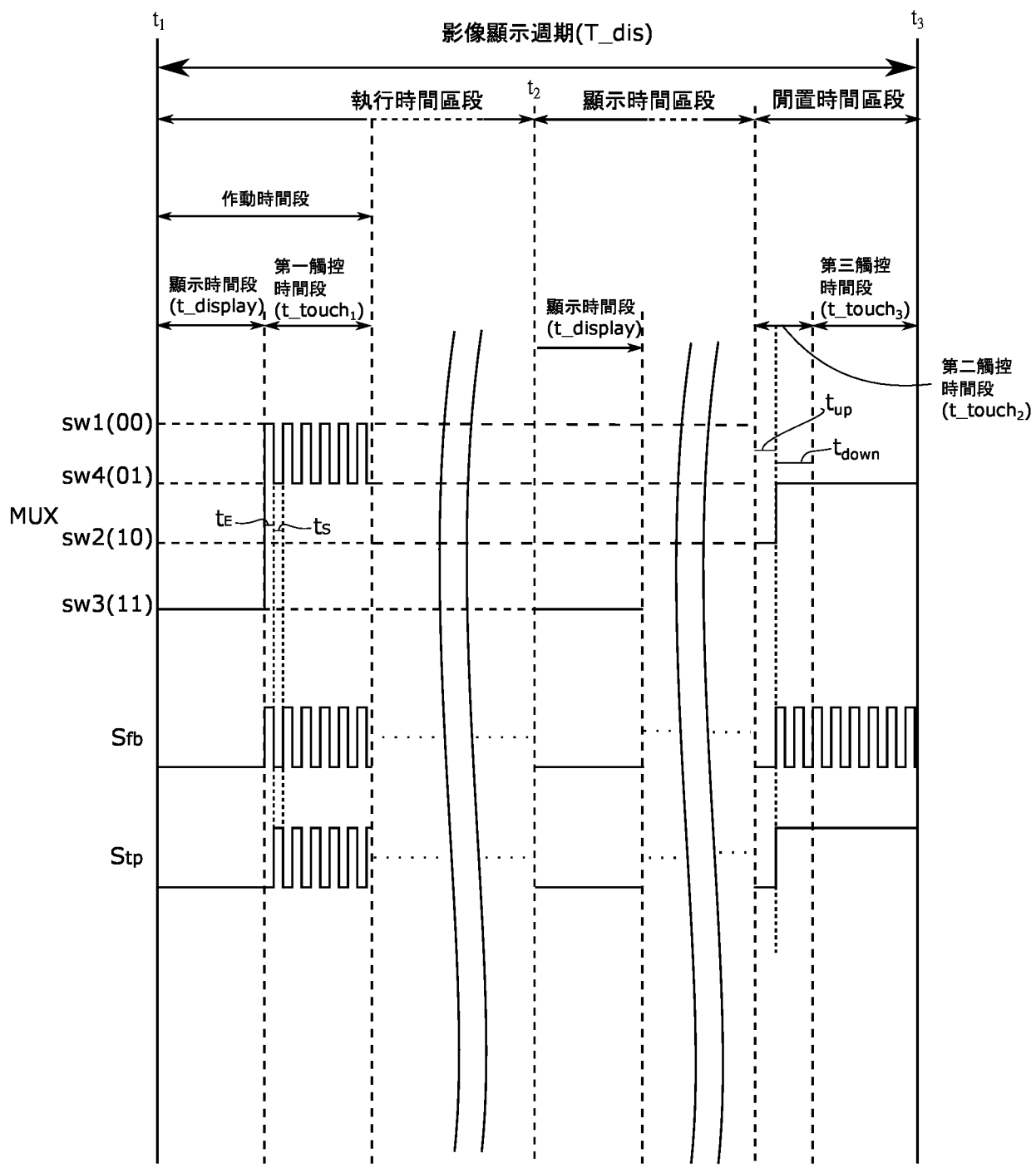


圖9

second object exists. If the second object exists, a third touch process is further executed to sense the touch information of the second object. Therefore, different touch objects are sensed in the same image display period.

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中該觸控顯示裝置係至少包含有相對應的複數顯示像素及複數共電極，該方法包含以下步驟：

在一影像顯示週期內的一執行時間區段中包含至少一作動時間段，於各該作動時間段內執行一顯示程序及一第一觸控程序，其中該顯示程序經由所述顯示像素與其相對應之所述共電極顯示影像，該第一觸控程序經由所述共電極偵測一第一物件；

在該影像顯示週期內的一閒置時間區段中，執行一第二觸控程序，其中該第二觸控程序經由所述共電極偵測一第二物件；及

若偵測具有所述第二物件，則在該閒置時間區段中執行一第三觸控程序，其中該第三觸控程序經由所述共電極偵測所述第二物件之觸控資訊；若偵測不具有所述第二物件，則在該閒置時間區段中執行該第一觸控程序。

【第2項】如請求項1所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中在各該影像顯示週期內，先進行所述執行時間區段後，再進行所述閒置時間區段。

【第3項】如請求項1所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中各該影像顯示週期內，先進行所述執行時間區段後，另進行一顯示時間區段，再進行所述閒置時間區段，其中該顯示時間區段用來讓尚未執行該顯示程序的該些顯示像素執行該顯示程序。

【第4項】如請求項1至3中任一項所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中於偵測是否具有所述第二物件之步驟中，若偵測具有所述第二物件，則於下一個該影像顯示週期內的該執行時間區段中，於各該作動時間段分別執行該顯示程序及該第三觸控程序。

【第5項】如請求項1至3中任一項所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中在該同一影像顯示週期內的所述作動時間段分別執行該第一觸控程序後，回報該第一觸控程序所偵測到對應所述第一物件之觸控資訊來產生對應所述第一物件之一位置資訊。

【第6項】如請求項1至3中任一項所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中：

在該同一影像顯示週期內的所述作動時間段分別執行該第一觸控程序後，回報該第一觸控程序所偵測到對應所述第一物件之觸控資訊來產生對應所述第一物件之一位置資訊；及

若偵測不具有所述第二物件且執行該第一觸控程序後，則回報在該閒置時間區段中所執行之第一觸控程序所偵測到對應所述第一物件之觸控資訊來產生對應所述第一物件之另一筆位置資訊。

【第7項】如請求項1至3中任一項所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中若偵測具有所述第二物件且執行該第三觸控程序後，則回報在該閒置時間區段中所執行之該第三觸控程序所偵測到對應所述第二物件之觸控資訊來產生對應所述第二物件之一位置資訊。

【第8項】如請求項4所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中：

若偵測具有所述第二物件且在該閒置時間區段中執行該第三觸控程序後，則回報在該閒置時間區段中所執行之該第三觸控程序所偵測到對應所述第二物件之觸控資訊來產生對應所述第二物件之一位置資訊；

若於下一個影像顯示週期內的各該作動時間段中執行該顯示程序及該第三觸控程序，則在該下一影像顯示週期內的所述作動時間段執行該第三觸控程序

後，回報在所述作動時間段中所執行之該第三觸控程序所偵測到對應所述第二物件之觸控資訊來產生對應所述第二物件之另一筆位置資訊。

【第9項】如請求項1至3中任一項所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中所述第一物件為手指、被動式觸控筆或導體。

【第10項】如請求項1至3中任一項所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中所述第二物件為主動式觸控筆。

【第11項】如請求項1至3中任一項所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中於所述第一觸控程序中，係提供一驅動訊號至欲進行觸控偵測之所述共電極，並經由所述共電極與所述第一物件之間的電容變化來作為偵測是否具有所述第一物件的資訊。

【第12項】如請求項1所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中於所述第二觸控程序中，係透過所述共電極偵測來自所述第二物件所發出之感應訊號，並經由所述共電極上的電容改變來偵測是否具有所述第二物件。

【第13項】如請求項1所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中於所述第二觸控程序中，係經由所述共電極提供一上行訊號以供所述第二物件接收並配對，並透過所述共電極偵測是否有來自所述第二物件所發出之感應訊號，並經由所述共電極上的電容改變來偵測是否具有所述第二物件。

【第14項】如請求項12或13所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中於所述第三觸控程序中，係透過所述共電極偵測來自所述第二物件所發出之感應訊號，並經由所述共電極上的電容改變來偵測是否具有所述第二物件。

【第15項】如請求項1所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中於所述第二觸控程序中，係透過該觸控顯示裝置上其中部份之所述共電極來

偵測所述第二物件、或透過該觸控顯示裝置上所有之所述共電極來偵測所述第二物件。

【第16項】一種於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中該觸控顯示裝置係至少包含有相對應的複數顯示像素及複數共電極，該方法包含以下步驟：

在一影像顯示週期內的一執行時間區段中包含至少一作動時間段，於各該作動時間段內執行一顯示程序及一第一觸控程序，其中該顯示程序經由所述顯示像素與其相對應之所述共電極顯示影像，該第一觸控程序經由所述共電極偵測一第一物件；

在該影像顯示週期內的一閒置時間區段中，執行一第二觸控程序，其中該第二觸控程序係透過該觸控顯示裝置上至少部份之所述共電極偵測來自所述第二物件所發出之感應訊號，並經由所述共電極上的電容改變來偵測是否具有所述第二物件；及

若偵測具有所述第二物件，則在該閒置時間區段中執行一第三觸控程序，其中該第三觸控程序經由所述共電極偵測所述第二物件之觸控資訊。

【第17項】如請求項16所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中於所述第二觸控程序中，係經由所述共電極提供一上行訊號以供所述第二物件接收並配對，並透過所述共電極偵測是否有來自所述第二物件所發出之感應訊號，並經由所述共電極上的電容改變來偵測是否具有所述第二物件。

【第18項】如請求項16或17所述之於觸控顯示裝置上進行觸控感測的方法，其中於所述第三觸控程序中，係透過所述共電極偵測來自所述第二物件所發出之感應訊號，並經由所述共電極上的電容改變來偵測是否具有所述第二物件。

【第19項】一種用於感測觸控之觸控顯示裝置，其中包括：

第 4 頁，共 7 頁（發明申請專利範圍）

相對應的複數個顯示像素及複數個共電極；
一影像驅動單元，其電連接所述顯示像素；
一觸控感測單元，其電連接所述共電極；
其中所述觸控顯示裝置執行以下步驟：

在一影像顯示週期內的一執行時間區段中包含至少一作動時間段，於各該作動時間段內執行一顯示程序及一第一觸控程序，其中該顯示程序經由所述顯示像素與其相對應之共電極顯示影像，該第一觸控程序經由所述共電極偵測一第一物件；

在該影像顯示週期內的一閒置時間區段中，執行一第二觸控程序，其中該第二觸控程序經由所述共電極偵測一第二物件；及

若偵測具有所述第二物件，則在該閒置時間區段中執行一第三觸控程序，其中該第三觸控程序經由所述共電極偵測所述第二物件之觸控資訊；若偵測不具有所述第二物件，則在該閒置時間區段中執行該第一觸控程序。

【第20項】如請求項19所述之用於感測觸控之觸控顯示裝置，其中該觸控感測單元包含一控制器及複數個感測電路，所述感測電路與該控制器電性連接，各該感測電路包含有一電荷分享電路及一切換單元，該控制器係控制該切換單元依照所執行之該顯示程序、該第一觸控程序、第二觸控程序或第三觸控程序，來決定所述共電極導通連接該觸控驅動單元、所述共電極電壓或該電荷分享電路之一輸入端。

【第21項】如請求項20所述之用於感測觸控之觸控顯示裝置，其中各感測電路之切換單元包含一第一開關、一第二開關及一第三開關，各所述共電極透過該第一開關電性連接至相對應的該電荷分享電路，各所述共電極透過該第二開關電性連接至相對應的該觸控驅動單元，各所述共電極透過該第三開關電性連接至相對應的所述共電極電壓。

【第22項】如請求項20所述之用於感測觸控之觸控顯示裝置，各感測電路之切換單元包含一第一開關及一多工器，該多工器包含有一第一切換端、一第二切換端、一第三切換端及一第四切換端，各所述共電極透過相對應的該第一開關電性連接至相對應的該電荷分享電路，各所述共電極透過相對應的該多工器的第一切換端電性連接至該觸控驅動單元，各所述共電極透過相對應的該多工器的第二切換端電性連接至一上行訊號產生器，各所述共電極透過相對應的該多工器的第三切換端電性連接至所述共電極電壓，各該多工器的第四切換端係空接。

【第23項】一種用於感測觸控之觸控顯示裝置，其中包括：

相對應的複數個顯示像素及複數個共電極；

一影像驅動單元，其電連接所述顯示像素；

一觸控感測單元，其電連接所述共電極；

其中所述觸控顯示裝置執行以下步驟：

在一影像顯示週期內的一執行時間區段中包含至少一作動時間段，於各該作動時間段內執行一顯示程序及一第一觸控程序，其中該顯示程序經由所述顯示像素與其相對應之共電極顯示影像，該第一觸控程序經由所述共電極偵測一第一物件；

在該影像顯示週期內的一閒置時間區段中，執行一第二觸控程序，其中該第二觸控程序係透過該觸控顯示裝置上至少部份之所述共電極偵測來自所述第二物件所發出之感應訊號，並經由所述共電極上的電容改變來偵測是否具有所述第二物件；及

若偵測具有所述第二物件，則在該閒置時間區段中執行一第三觸控程序，其中該第三觸控程序經由所述共電極偵測所述第二物件之觸控資訊。

【第24項】如請求項23所述之用於感測觸控之觸控顯示裝置，其中該觸控感測單元包含一控制器及複數個感測電路，所述感測電路與該控制器電性連接，各該感測電路包含有一電荷分享電路及一切換單元，該控制器係控制該切換單元依照所執行之該顯示程序、該第一觸控程序、第二觸控程序或第三觸控程序，來決定所述共電極導通連接該觸控驅動單元、所述共電極電壓或該電荷分享電路之一輸入端。

【第25項】如請求項24所述之用於感測觸控之觸控顯示裝置，其中各感測電路之切換單元包含一第一開關、一第二開關及一第三開關，各所述共電極透過該第一開關電性連接至相對應的該電荷分享電路，各所述共電極透過該第二開關電性連接至相對應的該觸控驅動單元，各所述共電極透過該第三開關電性連接至相對應的所述共電極電壓。

【第26項】如請求項24所述之用於感測觸控之觸控顯示裝置，各感測電路之切換單元包含一第一開關及一多工器，該多工器包含有一第一切換端、一第二切換端、一第三切換端及一第四切換端，各所述共電極透過相對應的該第一開關電性連接至相對應的該電荷分享電路，各所述共電極透過相對應的該多工器的第一切換端電性連接至該觸控驅動單元，各所述共電極透過相對應的該多工器的第二切換端電性連接至一上行訊號產生器，各所述共電極透過相對應的該多工器的第三切換端電性連接至所述共電極電壓，各該多工器的第四切換端係空接。