



(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 I775085 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：109117811

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl. : G06F3/0354 (2013.01)

G06F3/041 (2006.01)

G06F3/0488 (2013.01)

(71)申請人：禾瑞亞科技股份有限公司 (中華民國) EGALAX_EMPRIA TECHNOLOGY INC.
(TW)

臺北市內湖區瑞光路 302 號 11 樓

(72)發明人：葉尚泰 YEH, SHANG TAI (TW)

(74)代理人：侯慶辰

(56)參考文獻：

TW I667596

TW 201931092A

CN 111033453A

US 10528158B2

審查人員：吳兆平

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：9 共 49 頁

(54)名稱

觸控處理裝置及其方法、觸控筆及其處理方法和觸控系統

(57)摘要

一種觸控處理方法，包含：透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的第一時段，透過該多條觸控電極依時序接收 N 隻觸控筆所發出的第 1 電信號；當在該第一時段收到該 N 隻觸控筆當中的第 i 隻觸控筆所發出的第 1 電信號時，分別在發出該燈塔信號之後的多個第 j 時段的第 i 時槽，透過該多條觸控電極接收該第 i 隻觸控筆的第 j 電信號；以及當在該第一時段並未收到該第 i 隻觸控筆所發出的第 1 電信號時，分別在該多個第 j 時段的第 i 時槽進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ ，N 與 M 都是大於或等於 2 的正整數，i 與 j 是正整數。

A touch sensitive processing method, comprising: transmitting a beacon signal via multiple electrodes of a touch panel; in a first period after the transmission of the beacon signal, receiving first electrical signals from N styli via the electrodes sequentially; in a i-th time slot of a j-th time period after the transmission of the beacon signal, receiving a j-th electrical signals from the N styli via the electrodes if the first electrical signal of the i-th stylus is received in the first period; and in a i-th time slot of a j-th time period after the transmission of the beacon signal, performing other detections if the first electrical signal of the i-th stylus is received in the first period, where $1 \leq i \leq N$, $2 \leq j \leq M$, N and M are positive integers which are larger or equaling to 2, respectively, i and j are positive integers.

指定代表圖：

符號簡單說明：

600:觸控處理方法

610~690:步驟

600

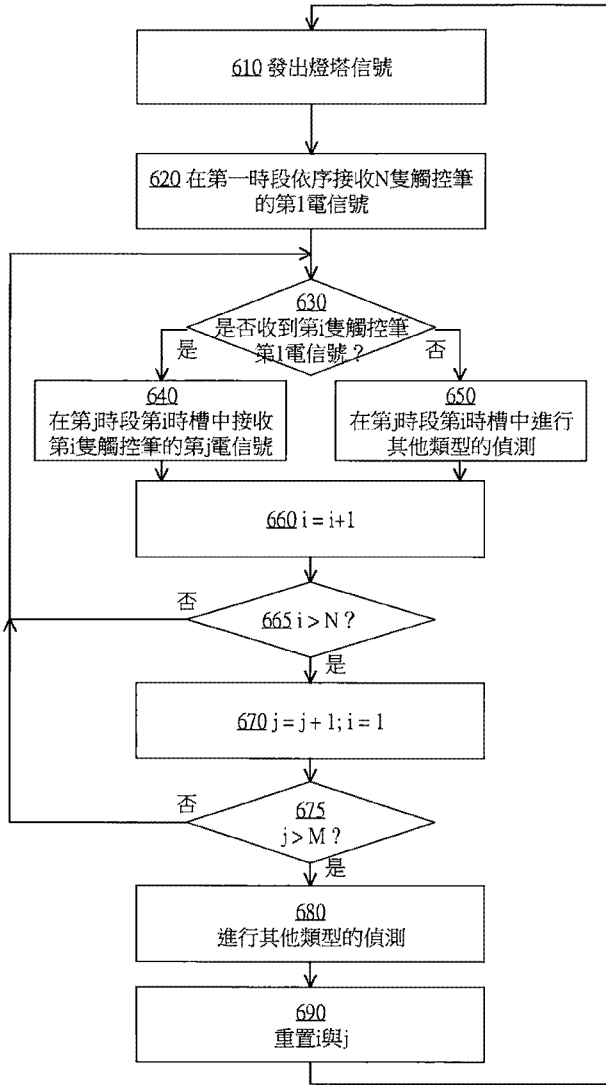


圖6

I775085

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

觸控處理裝置及其方法、觸控筆及其處理方法和觸控系統

TOUCH SENSITIVE PROCESSING APPARATUS AND METHOD THEREOF, STYLUS AND PROCESSING METHOD THEREOF AND TOUCH SYSTEM

【中文】

一種觸控處理方法，包含：透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的第一時段，透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的第1電信號；當在該第一時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在發出該燈塔信號之後的多個第j時段的第i時槽，透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆的第j電信號；以及當在該第一時段並未收到該第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在該多個第j時段的第i時槽進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ ，N與M都是大於或等於2的正整數，i與j是正整數。

【英文】

A touch sensitive processing method, comprising: transmitting a beacon signal via multiple electrodes of a touch panel; in a first period after the transmission of the beacon signal, receiving first electrical signals from N styli via the electrodes sequentially; in a i-th time slot of a j-th time period after the transmission of the beacon signal, receiving a j-th electrical signals from the N styli via the electrodes if the first electrical signal of the i-th stylus is received in the first period; and in a i-th time slot of a j-th time period after the transmission of the

beacon signal, performing other detections if the first electrical signal of the i -th stylus is received in the first period, where $1 \leq i \leq N$, $2 \leq j \leq M$, N and M are positive integers which are larger or equaling to 2, respectively, i and j are positive integers.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖6。

【本代表圖之符號簡單說明】：

600...觸控處理方法

610~690...步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

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)

觸控處理裝置及其方法、觸控筆及其處理方法和觸控系統

TOUCH SENSITIVE PROCESSING APPARATUS AND METHOD

THEREOF, STYLUS AND PROCESSING METHOD THEREOF AND

TOUCH SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本申請係關於觸控系統，特別係關於包含觸控筆的觸控系統。

【先前技術】

【0002】 觸控筆在觸控系統當中有越來越多的應用，特別是主動發出電信號的觸控筆，可以更精確地讓使用者在觸控面板或螢幕上進行操作。當觸控面板或螢幕有越來越大的趨勢時，觸控系統可以容許一隻以上的主動觸控筆進行操作。

【0003】 然而，觸控系統除了要偵測主動觸控筆之外，還需要偵測如手指之類的外部導電物件。由於偵測主動觸控筆的電信號與偵測外部導電物件都需要透過觸控面板或螢幕的電極來進行，因此多半是採用分時多工的方式，在不同的時段偵測主動觸控筆和外部導電物件。在這種情況下，觸控筆與外部導電物件的偵測是不能同時進行的。

【0004】 此外，使用者對於觸控系統的性能要求越來越高，亦即使用者要求越來越快的觸控反應。換言之，在單位時間之內，觸控處理裝置必須要提高觸控筆與外部導電物件所造成的近接事件的報告次數，也就是報

告率。當運作的主動觸控筆數量增多的情況下，如何能夠盡量提高外部導電物件的近接事件報告率，是本申請所欲解決的最主要問題。

【發明內容】

【0005】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控處理方法，包含：透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的第一時段，透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的第1電信號；當在該第一時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在發出該燈塔信號之後的多個第j時段的第i時槽，透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆的第j電信號；以及當在該第一時段並未收到該第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在該多個第j時段的第i時槽進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ ，N與M都是大於或等於2的正整數，i與j是正整數。

【0006】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控處理方法，包含：透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的指示時段，透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的指示信號；當在該指示時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的指示信號時，分別在發出該燈塔信號之後的第i時段，透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆所發出的電信號；以及當在該指示時段並未收到該第i隻觸控筆的指示信號時，分別在該第i時段進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ，N是大於或等於2的正整數，i是正整數。

【0007】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控處理裝置，包含：一驅動電路，用於透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；一感測

電路，用於透過該多條觸控電極接收觸控筆所發出的電信號；以及一嵌入式處理器，連接至該驅動電路與該感測電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：令該驅動電路透過該多條觸控電極發出該燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的第一時段，令該感測電路透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的第1電信號；當在該第一時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在發出該燈塔信號之後的多個第j時段的第i時槽，令該感測電路透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆的第j電信號；以及當在該第一時段並未收到該第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在該多個第j時段的第i時槽進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ ，N與M都是大於或等於2的正整數，i與j是正整數。

【0008】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控處理裝置，包含：一驅動電路，用於透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；一感測電路，用於透過該多條觸控電極接收觸控筆所發出的電信號；以及一嵌入式處理器，連接至該驅動電路與該感測電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：令該驅動電路透過該多條觸控電極發出該燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的指示時段，令該感測電路透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的指示信號；當在該指示時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的指示信號時，分別在發出該燈塔信號之後的第i時段，令該感測電路透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆所發出的電信號；以及當在該指示時段並未收到該第i隻觸控筆的指示信號時，分別在該第i時段進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ，N是大

於或等於2的正整數， i 是正整數。

【0009】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控系統，包含上述之該觸控處理裝置與該觸控面板。

【0010】 總上所述，本申請提供的觸控處理方法、裝置與觸控系統，可以偵測多隻觸控筆所發出的電信號，並且在一個周期當中，根據某一隻觸控筆是否發出第一次的電信號，來決定在後續的時段中是否繼續偵測該隻觸控筆的後續的電信號。當偵測不到該隻觸控筆所發出的第一次的電信號時，就把預定偵測後續的電信號的時段挪作他用，以便提高觸控系統的利用率，例如增加外部導電物件相關的偵測率或報告率。

【0011】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控筆處理方法，包含：透過一觸控筆的一筆尖電極接收一燈塔信號；以及在偵測到該燈塔信號之後的第 j 時段的第 i 時槽，透過該筆尖電極發出第 j 電信號，其中 $1 \leq j \leq M$ ， M 是大於或等於2的正整數， j 是正整數， i 是正整數。

【0012】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控筆處理方法，包含：透過一觸控筆的一筆尖電極接收一燈塔信號；在偵測到該燈塔信號之後的指示時段的第 i 時槽，透過該筆尖電極發出存在信號；以及在偵測到該燈塔信號之後的第 i 時段，透過該筆尖電極發出電信號，其中 i 是正整數。

【0013】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控筆，包含：一筆尖電極；一接收電路，連接到該筆尖電極以接收一燈塔信號；一傳送電路，用於透過該筆尖電極發出電信號；以及一處理器，連接至該接收電路與該傳送電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：令該接收電路偵測該燈塔信號；在偵測到該燈塔信號之後的第 j 時段的

第*i*時槽，令該傳送電路發出第*j*電信號，其中 $1 \leq j \leq M$ ，*M*是大於或等於2的正整數，*j*是正整數，*i*是正整數。

【0014】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控筆，包含：一筆尖電極；一接收電路，連接到該筆尖電極以接收一燈塔信號；一傳送電路，用於透過該筆尖電極發出電信號；以及一處理器，連接至該接收電路與該傳送電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：令該接收電路偵測該燈塔信號；在偵測到該燈塔信號之後的指示時段的第*i*時槽，透過該筆尖電極發出存在信號；以及在偵測到該燈塔信號之後的第*i*時段，透過該筆尖電極發出電信號，其中*i*是正整數。

【0015】 總上所述，本申請所提供的觸控筆與觸控筆處理方法在一個周期當中發出多次電信號，可以讓觸控處理裝置根據某一隻觸控筆是否發出第一次的電信號，來決定在後續的時段中是否繼續偵測該隻觸控筆的後續的電信號。當偵測不到該隻觸控筆所發出的第一次的電信號時，就把預定偵測後續的電信號的時段挪作他用，以便提高觸控系統的利用率，例如增加外部導電物件相關的偵測率或報告率。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖1為根據本發明一實施例的一觸控系統100的一示意圖。

圖2為根據本發明一實施例的一觸控處理裝置130的一方塊示意圖。

圖3為根據本發明一實施例的一觸控筆110的一方塊示意圖。

圖4A為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。

圖4B為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。

圖4C為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。

圖4D為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。

圖5A為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。

圖5B為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。

圖5C為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。

圖6為根據本發明一實施例的觸控處理方法600的一流程示意圖。

圖7為根據本發明一實施例的觸控筆處理方法700的一流程示意圖。

圖8為根據本發明一實施例的觸控處理方法800的一流程示意圖。

圖9為根據本發明一實施例的觸控筆處理方法900的一流程示意圖。

【實施方式】

【0017】 請參考圖1所示，其為根據本發明一實施例的一觸控系統100的一示意圖。該觸控系統100包含一主機140，其包含控制該觸控系統100整體運作的裝置，例如中央處理器、記憶體與用於連接周邊輸出入裝置的介面。該介面可以包含PCI、PCI-E、SATA、ATA、USB、UART等工業標準介面，也可以包含專屬的介面。該主機140藉由該介面連接到一顯示處理裝置150，其用於連接至一顯示器160，並且處理該顯示器160的顯示內容。該主機140也透過該介面連接到一觸控處理裝置130，其用於連接至多條觸控電極形成的透明觸控面板120，用於利用該觸控面板120來偵測靠近或接觸(簡稱為近接)的外部導電物件(例如手112)、觸控筆110A與110B、電子板擦115A與電子板擦115B等。該透明觸控面板120包含多條互相平行於第一軸的第一電極121與多條互相平行於第二軸的第二電極122。該透明觸控面板120可以直接設置在該顯示器160之上，也可以將觸控面板120與液晶顯示器160整合在

一起，成為內嵌式觸控面板。本發明並不限定透明觸控面板120與顯示器160結合的形式。在一實施例中，可以用觸控螢幕120統稱觸控面板120與顯示器160。

【0018】 該主機140的中央處理器可以執行非揮發性記憶體內所存儲的指令與資料，用於執行作業系統與應用程式。該主機140與該顯示處理裝置150可以根據作業系統與應用程式的指令，單獨或聯合起來控制該顯示器160或該觸控螢幕120的顯示。在本發明當中，統稱由該主機140來控制顯示。當該主機140執行某些程式時，該觸控螢幕120會顯示繪圖區。當觸控筆110A或110B在該繪圖區輸入時，該繪圖區會相應地顯示觸控筆110A或110B的筆跡範圍。在該筆跡範圍內的顯示內容會因應該觸控筆110A或110B的輸入而有所變化。同樣地，當該電子板擦115A或115B在該繪圖區輸入時，該繪圖區內會有相應於該電子板擦115A或115B的擦拭區域。在該擦拭區域內的顯示內容會因應該電子板擦115A或115B的輸入而有所變化。

【0019】 請參考圖2所示，其為根據本發明一實施例的一觸控處理裝置130的一方塊示意圖。該觸控處理裝置130包含一嵌入式處理器240，用於連接與控制一連接網路210、一驅動電路220、一感測電路230與一主機介面250。該驅動電路220可以透過該連接網路210分別連接每一條第一電極121與每一條第二電極122，用於利用這些電極發出驅動信號。該感測電路230可以透過該連接網路210分別連接每一條第一電極121與每一條第二電極122，用於利用這些電極感測信號。該嵌入式處理器240可以透過該主機介面250與該主機140溝通。該嵌入式處理器240可以執行非揮發性記憶體所儲存的程序模塊，用於偵測上述的近接物件與近接事件。

【0020】 請參考圖3所示，其為根據本發明一實施例的一觸控筆110的一方塊示意圖。該觸控筆110可以包含一電源模組310，可以包含電池或電容，用於供應該觸控筆110的電源。該觸控筆110的一端可以包含一筆尖電極390。在筆尖電極390的周圍可以具有至少一環狀電極395，用於環繞該筆尖電極390。該筆尖電極390與該環狀電極395可以分時或同時發出電信號。該觸控處理裝置130可以透過該觸控面板120的第一電極121與第二電極122來偵測電信號，並且可以得知該觸控筆110的一筆尖電極位置與一環狀電極位置。再根據該筆尖電極位置與該環狀電極位置，計算出該觸控筆110投影於該觸控面板120的筆軸方向，以及計算出該觸控筆110相對於該觸控面板120的傾斜角。

【0021】 該觸控筆110可以包含一多工器380、一接收電路360、一傳送電路350與一處理器320。該多工器380可以連接至該筆尖電極390與該環狀電極395。該觸控處理裝置130透過該觸控面板120的第一電極121與第二電極122來發送燈塔信號到該觸控筆110。在觸控筆110接收燈塔信號時，該多工器380設定為連接該筆尖電極390。該接收電路360可以透過該多工器380與該筆尖電極390接收該燈塔信號。該接收電路360於接收燈塔信號之後，可以通知該處理器320進行後續的處理。

【0022】 在觸控筆110發出電信號時，該多工器380設定為連接該筆尖電極390與/或該環狀電極395。該傳送電路350可以同時或分時透過該筆尖電極390與該環狀電極395發出電信號至該觸控面板120。該觸控筆110還可以包含連接至該筆尖電極390的力感測器370，用於感測筆尖所接受的壓力。該力感測器370所接收的壓力可以傳送給該處理器320。該處理器320可以根據所

接收的力調變上述的電信號，使得觸控處理裝置130可以根據調變後的該電信號來解算出力的感測值。

【0023】 雖然圖3所示的力感測器370採取的是數位的形式來感測力，但本發明可以應用美國專利案第9,581,816號與其延續案和部分延續案所採用的方式，直接利用力感測器來調變所要輸出的電信號。

【0024】 在本申請的一實施例中，該觸控系統100可以包含多隻觸控筆110。這些觸控筆110具有一個編號，該編號可以是1以上的自然數。使用者可以透過觸控筆110的人機介面或是透過其他方式來得知某一隻觸控筆110的編號，也可以透過觸控筆110的人機介面或是透過其他方式來設定該觸控筆110的編號。該編號可以是儲存在該觸控筆110的一記憶體當中。該處理器320可以存取該記憶體來得知該編號。

【0025】 當觸控系統100包含具有不同編號的觸控筆110時，這些觸控筆110會根據其編號，以分時的方式輪流發送電信號。其分時的基礎時機點在於觸控處理裝置130透過觸控面板120所發出的燈塔信號。當接收到燈塔信號時，該觸控筆110的處理器320會根據該編號所對應的時段來發出電信號。也就是說，當兩隻具有不同編號的觸控筆110在同一個觸控系統100操作時，不會有兩隻觸控筆110同時發出電信號的情況。

【0026】 請參考圖4A所示，其為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。該觸控系統100在設計時，可以允許N隻觸控筆110運作，其中N為大於或等於2的正整數。在圖4A的實施例當中，N為3。亦即觸控系統100最多容納三隻觸控筆110運作。在收到燈塔信號之後，每隻觸控筆110並不是只發出一個電信號，而是發出M次信號，其中M為大於或等於2的正整數。在

圖4A的實施例當中，M為4。

【0027】 方塊410表示觸控處理裝置130透過觸控面板120的第一電極121與/或第二電極122發出燈塔信號。第一隻觸控筆110A具有編號1。在收到燈塔信號之後，它的處理器320會根據其編號1，分別在四個時段的第1個時槽當中發出電信號。如圖4A所示，第一隻觸控筆110A會分別在時段411、421、431與441當中發出第1、第2、第3與第4電信號。本申請並不限定這些時段所發出的電信號的調變方式與內容，也不限定這些電信號所發出的電極。舉例來說，第1電信號與第2電信號可以包含不同的內容，其可以分別從環狀電極395和筆尖電極390發出。

【0028】 類似地，第二隻觸控筆110B具有編號2。在收到燈塔信號之後，它的處理器320會根據其編號2，分別在四個時段的第2個時槽當中發出電信號。如圖4A所示，第二隻觸控筆110B會分別在時段412、422、432與442當中發出第1、第2、第3與第4電信號。以此類推，第三隻觸控筆110C具有編號3。在收到燈塔信號之後，它的處理器320會根據其編號3，分別在四個時段的第3個時槽當中發出電信號。如圖4A所示，第三隻觸控筆110C會分別在時段413、423、433與443當中發出第1、第2、第3與第4電信號。在這些時槽之後，觸控處理裝置130可以在方塊450的時段當中進行其他種類的偵測。

【0029】 當觸控系統110設計可以容納N隻觸控筆，每隻觸控筆在收到燈塔信號後會分M次發出電信號時，觸控處理裝置130就會在燈塔信號之後的N x M個時槽中接收電信號。如圖4A所示，在燈塔信號發出之後，總共有12個時槽。由於在每個周期當中，每一隻觸控筆110可以發出M次電信號，因此每個周期最多可以報告M次每一隻觸控筆110的位置。

【0030】 然而，當少於N隻觸控筆110A參與操作時，觸控處理裝置130可以利用空出來的時槽進行其他種類的偵測。舉例來說，使用互電容與/或自電容的機制來偵測外部導電物件、是否有大面積的導電液體覆蓋觸控面板120、偵測環境干擾源、甚至是省電休眠等用途。在本申請當中，概略將其他種類的偵測稱之為外部導電物件的偵測。但本領域的普通技術人員可以理解到，用於偵測外部導電物件的時段也可以用於其他種類的偵測。

【0031】 請參考圖4B所示，其為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。和圖4A的實施例相比，圖4B所示實施例當中只包含第一隻觸控筆110A，第二隻與第三隻觸控筆110B與110C並未出現。觸控處理裝置130在方塊412與413所對應的時段當中，並未偵測到觸控筆110B與110C所發出的第1電信號。因此，觸控處理裝置130只會在時段421、431、441當中進行第一隻觸控筆110A的電信號的偵測，而在原先預定的時段422、432、442、423、433、443當中進行其他種類的偵測。

【0032】 由於上述的時槽之間可以包含間隔時段(turnaround period)，觸控處理裝置130可以將這些間隔時段與時槽合併成連續的時段，以便進行其他種類的偵測。舉例來說，原先的時段422與423和間隔時段可以合併成一個其他種類的偵測時段450A，原先的時段432與433和間隔時段可以合併成一個其他種類的偵測時段450B。原先的的時段442與443除了與間隔時段合併以外，還可以和原本的時段450合併，形成一個更長的連續時段450C。據此，觸控處理裝置130可以根據第一時段的三個時槽411、412、413是否偵測到三隻觸控筆的第1電信號，來決定後續的時槽要用來偵測觸控筆110的電信號，或是用做其他類型的偵測。

【0033】 請參考圖4C所示，其為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。和圖4A的實施例相比，圖4C所示實施例當中不包含第一隻觸控筆110A，但包含第二隻與第三隻觸控筆110B與110C。因此，當在時段411當中並未收到第一隻觸控筆110A的第1電信號，觸控處理裝置130會分別將原本的時槽421、431、441轉為其他類型的偵測時段450D、450E、450F。

【0034】 請參考圖4D所示，其為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。和圖4A的實施例相比，圖4D所示實施例當中只包含第二隻觸控筆110B，不包含第一隻與第三隻觸控筆110A與110C。因此，當在時槽411當中並未收到第一隻觸控筆110A的第1電信號，在時槽413並未收到第三隻觸控筆110C的第1電信號，觸控處理裝置130會分別將原本預留給第一隻與第三隻觸控筆110A與110C的時槽分別轉為其他類型的偵測時段450H、450I、450J。最後一個時槽443則會與原本的時段450結合，變成其他類型的偵測時段450K。

【0035】 在圖4A~4C的實施例當中，觸控筆110在一個周期內發出M次電信號，以便增加更新率。然而，觸控處理裝置130需要相對複雜的計算方法來將不會用到的時槽與間隔時段改為其他類型的偵測時段。在另一個實施例當中，觸控筆110可以在一個周期內發出兩次電信號，第一次發出的電信號是用於表示該觸控筆110存在的存在信號，第二次發出的電信號則是用於表示該觸控筆110狀態的電信號。在優選的實施例當中，存在信號的發出時段可以相對較短，第二次發出的電信號的時段可以相對較長，以便攜帶更多的資訊。然而，本申請並不限定這兩次電信號的調變方式與時段。

【0036】 請參考圖5A所示，其為根據本發明一實施例的信號時段的

示意圖。在時段410接收到燈塔信號之後，第一隻觸控筆110A在時槽511發出存在信號。接著，第二隻觸控筆110B與第三隻觸控筆110C分別在時槽512與513發出存在信號。時槽511、512、513可以構成一個指示時段。觸控處理裝置130可以分別根據這三個時槽來判斷是否存在三隻觸控筆110A~110C。當在相應的時槽中偵測到存在信號時，觸控處理裝置130會在相應的電信號時段進行觸控筆的電信號的偵測。否則，觸控處理裝置130會在相應的電信號時段進行其他類型的偵測。

【0037】 分別在時段510、520、530，觸控筆110A~110C發出電信號以表示筆上的狀態。根據被賦予的編號，觸控筆110會在收到燈塔信號之後的相應時段發出電信號。在一個周期內，觸控處理裝置130可以在各隻觸控筆的電信號時段之後，在時段550進行其他類型的偵測。

【0038】 請參考圖5B所示，其為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。與圖5A的實施例相比，圖5B所示的觸控處理裝置130在時槽511時並未收到第一隻觸控筆110A的存在信號。因此，原本預定要接收第一隻觸控筆110A的電信號的時段510，轉為其他類型的偵測時段550A。

【0039】 請參考圖5C所示，其為根據本發明一實施例的信號時段的示意圖。與圖5A的實施例相比，圖5B所示的觸控處理裝置130只在時槽512接收到第二隻觸控筆110B的存在信號。因此，原本預定要接收第一隻觸控筆110A的電信號的時段510，轉為其他類型的偵測時段550A。而原本預定要接收第三隻觸控筆110C的電信號的時段530，連同間隔時段與原本的時段550，合併為其他類型的偵測時段550C。

【0040】 本領域的普通技術人員可以理解到，雖然在圖4A~5C所示的

實施例當中，其他類型的偵測時段是在接收觸控筆電信號的時槽之後，然而本申請並不限定燈塔信號的發射時段、觸控筆發射電信號的時段/時槽、以及其他類型的偵測時段之間的先後順序。本申請只要求在一個周期當中，觸控筆發射電信號的時段/時槽必須在燈塔信號的發射時段之後。此外，觸控筆發射電信號的時段，必須在發射存在信號的時槽之後。

【0041】 請參考圖6所示，其為根據本發明一實施例的觸控處理方法600的一流程示意圖。該觸控處理方法600可以適用於圖2所示的觸控處理裝置130。在一實施例中，可以是儲存在非揮發性記憶體當中的程式，由嵌入式處理器240所執行。如果沒有指明因果關係，本申請並不限定任兩步驟的執行順序。

【0042】 觸控處理方法600可以由步驟610或由步驟690開始，可以參照圖4A~4D的實施例。在執行觸控處理方法600的時候，需要維持兩個型態為正整數的變數 i 與 j 。 i 代表第幾隻觸控筆， j 代表第幾個時段，其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ 。 N 為2以上的正整數。 M 也是2以上的正整數。 i 的初始值是1， j 的初始值是2。

【0043】 步驟610：由驅動電路220透過觸控面板120的第一電極121與/或第二電極122發出燈塔信號。

【0044】 步驟620：感測電路230在第一時段的 N 個時槽依序接收 N 隻觸控筆的第1電信號。在此所指的第一時段可以包含如圖4A~4D所示的時槽411、412、413與/或間隔時段。

【0045】 步驟630：判斷在第 i 時槽是否收到第 i 隻觸控筆所發射的第1電信號。假如收到第1電信號的話，流程進入到步驟640。否則，流程進入到

步驟650。

【0046】 步驟640：在第j時段第i時槽中接收第i隻觸控筆的電信號。

【0047】 步驟650：在第j時段第i時槽中進行其他類型的偵測。

【0048】 步驟660：讓i的值增加1。接著進行判斷步驟665。

【0049】 步驟665：判斷i是否已經大於N。當結果為真時，表示已經決定第j時段的N個時槽的偵測模式，流程進入到步驟670。否則，表示尚未決定第j時段所有時槽的偵測模式，流程回到步驟630。

【0050】 步驟670：讓j的值增加1，並且將i恢復初始值。

【0051】 步驟675：判斷j是否已經大於M。當結果為真時，表示已經決定好所有時段的偵測模式，流程進入步驟680。否則，表示尚有第j時段的各個時槽的偵測模式等待決定，流程回到步驟630。

【0052】 步驟680：進行其他類型的偵測。如前所述，其他類型的偵測包含下列其中之一或其任意組合：使用互電容與/或自電容的機制來偵測外部導電物件、是否有大面積的導電液體覆蓋觸控面板120、偵測環境干擾源、以及省電休眠。

【0053】 步驟690：重置i與j，讓這兩個變數回到初始值。

【0054】 請參考圖7所示，其為根據本發明一實施例的觸控筆處理方法700的一流程示意圖。該觸控筆處理方法700可以適用於圖3所示的觸控筆110。在一實施例中，可以是儲存在非揮發性記憶體當中的程式，處理器320所執行。如果沒有指明因果關係，本申請並不限定任兩步驟的執行順序。

【0055】 觸控筆處理方法700可以由步驟710或由步驟750開始，可以參照圖4A~4D的實施例。在執行觸控筆處理方法700的時候，需要維持兩個

型態為正整數的常數 i 與變數 j 。 i 代表執行本方法的觸控筆的正整數編號， j 代表第幾個時段，其中 $1 \leq j \leq M$ 。 M 是2以上的正整數。 i 的初始值可以透過人機介面設定或是在觸控筆出廠時設定， j 的初始值是1。

【0056】 步驟710：由接收電路360接收燈塔信號。

【0057】 步驟720：在第 j 時段的第 i 時槽，由傳送電路350發出第 j 電信號。

【0058】 步驟730：將 j 的值增加1。

【0059】 步驟740：判斷 j 是否大於 M 。當結果為真，表示已經發送完 M 次電信號，流程進入步驟750。否則，表示尚未發送完 M 次電信號，則流程回到步驟720。

【0060】 步驟750：重置 j 為初始值。接著，流程返回步驟710。

【0061】 請參考圖8所示，其為根據本發明一實施例的觸控處理方法800的一流程示意圖。該觸控處理方法800可以適用於圖2所示的觸控處理裝置130。在一實施例中，可以是儲存在非揮發性記憶體當中的程式，由嵌入式處理器240所執行。如果沒有指明因果關係，本申請並不限定任兩步驟的執行順序。

【0062】 觸控處理方法800可以由步驟610或由步驟890開始，可以參照圖5A~5C的實施例。在執行觸控處理方法800的時候，需要維持型態為正整數的變數 i 。 i 代表第幾個時段，其中 $1 \leq i \leq N$ 。 N 為2以上的正整數。 i 的初始值是1。步驟610與680已經在圖6的實施例當中說明過，不在此贅述。

【0063】 步驟820：感測電路230在指示時段依序接收 N 隻觸控筆相對應的存在信號。接著，進行步驟830。

【0064】 步驟830：判斷在該指示時段中是否收到第*i*隻觸控筆發出的存在信號。當結果為真時，流程走向步驟840。否則，流程走向步驟850。

【0065】 步驟840：在第*i*時段中，由感測電路230接收第*i*隻觸控筆發出的電信號。

【0066】 步驟850：在第*i*時段中，進行其他類型的偵測。

【0067】 步驟860：將*i*的值增加1。

【0068】 步驟870：判斷*i*是否大於*N*？當結果為真，表示已經決定所有*N*個時段的偵測模式，流程走向步驟680。否則，流程回到步驟830。

【0069】 步驟890：重置*i*為初始值。流程回到步驟610。

【0070】 請參考圖9所示，其為根據本發明一實施例的觸控筆處理方法900的一流程示意圖。該觸控筆處理方法900可以適用於圖3所示的觸控筆110。在一實施例中，可以是儲存在非揮發性記憶體當中的程式，處理器320所執行。如果沒有指明因果關係，本申請並不限定任兩步驟的執行順序。

【0071】 觸控筆處理方法900可以由步驟710開始，可以參照圖5A~5C的實施例。在執行觸控筆處理方法900的時候，需要維持型態為正整數的常數*i*。*i*代表執行本方法的觸控筆的正整數編號。*i*的初始值可以透過人機介面設定或是在觸控筆出廠時設定。步驟710已經在圖7的實施例當中說明，不在此贅述。

【0072】 步驟920：在指示時段的第*i*時槽，由傳送電路350發出存在信號。該存在信號可以從環狀電極395與筆尖電極390當中之其一或兩者發出。

【0073】 步驟930：在第*i*時段，由傳送電路350發出電信號。接著，流程又回到步驟710。

【0074】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控處理方法，包含：透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的第一時段，透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的第1電信號；當在該第一時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在發出該燈塔信號之後的多個第j時段的第i時槽，透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆的第j電信號；以及當在該第一時段並未收到該第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在該多個第j時段的第i時槽進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ ，N與M都是大於或等於2的正整數，i與j是正整數。

【0075】 在一實施例中，為了方便計算時槽的長度，該第1電信號至該第M電信號的接收時間長度是相同的。

【0076】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控處理方法，包含：透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的指示時段，透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的指示信號；當在該指示時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的指示信號時，分別在發出該燈塔信號之後的第i時段，透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆所發出的電信號；以及當在該指示時段並未收到該第i隻觸控筆的指示信號時，分別在該第i時段進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ，N是大於或等於2的正整數，i是正整數。

【0077】 在一實施例中，為了盡量縮短指示信號所造成的浪費，該指示信號的接收時間長度短於該電信號的接收時間長度。

【0078】 在一實施例中，為了讓觸控系統能夠執行其他功能，上述之

其他類型的偵測包含下列其中之一或其任意組合：偵測外部導電物件；偵測是否有大面積的導電液體覆蓋該觸控面板；偵測環境干擾；以及省電休眠。

【0079】 在一實施例中，為了盡量利用空間的間隔時段，該觸控處理方法更包含：當相鄰的兩個該時段或時槽都進行其他類型的偵測時，在相鄰的兩個該時段或時槽之間的間隔時段也進行其他類型的偵測。

【0080】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控處理裝置，包含：一驅動電路，用於透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；一感測電路，用於透過該多條觸控電極接收觸控筆所發出的電信號；以及一嵌入式處理器，連接至該驅動電路與該感測電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：令該驅動電路透過該多條觸控電極發出該燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的第一時段，令該感測電路透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的第1電信號；當在該第一時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在發出該燈塔信號之後的多個第j時段的第i時槽，令該感測電路透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆的第j電信號；以及當在該第一時段並未收到該第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在該多個第j時段的第i時槽進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ ，N與M都是大於或等於2的正整數，i與j是正整數。

【0081】 在一實施例中，為了方便計算時槽的長度，該第1電信號至該第M電信號的接收時間長度是相同的。

【0082】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控處理裝置，包含：一

驅動電路，用於透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；一感測電路，用於透過該多條觸控電極接收觸控筆所發出的電信號；以及一嵌入式處理器，連接至該驅動電路與該感測電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：令該驅動電路透過該多條觸控電極發出該燈塔信號；在發出該燈塔信號之後的指示時段，令該感測電路透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的指示信號；當在該指示時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的指示信號時，分別在發出該燈塔信號之後的第i時段，令該感測電路透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆所發出的電信號；以及當在該指示時段並未收到該第i隻觸控筆的指示信號時，分別在該第i時段進行其他類型的偵測，其中 $1 \leq i \leq N$ ，N是大於或等於2的正整數，i是正整數。

【0083】 在一實施例中，為了盡量縮短指示信號所造成的浪費，該指示信號的接收時間長度短於該電信號的接收時間長度。

【0084】 在一實施例中，為了讓觸控系統能夠執行其他功能，上述之其他類型的偵測包含下列其中之一或其任意組合：偵測外部導電物件；偵測是否有大面積的導電液體覆蓋該觸控面板；偵測環境干擾；以及省電休眠。

【0085】 在一實施例中，為了盡量利用空閒的間隔時段，該嵌入式處理器更用於：當相鄰的兩個該時段或時槽都進行其他類型的偵測時，在相鄰的兩個該時段或時槽之間的時間段也進行其他類型的偵測。

【0086】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控系統，包含上述之該觸控處理裝置與該觸控面板。

【0087】 在一實施例中，該觸控系統更包含：該N隻觸控筆當中的至少一隻觸控筆。

【0088】 在一實施例中，為了讓觸控系統能夠執行其他功能，上述之其他類型的偵測包含下列其中之一或其任意組合：偵測外部導電物件；偵測是否有大面積的導電液體覆蓋該觸控面板；偵測環境干擾；以及省電休眠。

【0089】 在一實施例中，為了盡量利用空閒的間隔時段，該嵌入式處理器更用於：當相鄰的兩個該時段或時槽都進行其他類型的偵測時，在相鄰的兩個該時段或時槽之間的間隔時段也進行其他類型的偵測。

【0090】 總上所述，本申請提供的觸控處理方法、裝置與觸控系統，可以偵測多隻觸控筆所發出的電信號，並且在一個周期當中，根據某一隻觸控筆是否發出第一次的電信號，來決定在後續的時段中是否繼續偵測該隻觸控筆的後續的電信號。當偵測不到該隻觸控筆所發出的第一次的電信號時，就把預定偵測後續的電信號的時段挪作他用，以便提高觸控系統的利用率，例如增加外部導電物件相關的偵測率或報告率。

【0091】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控筆處理方法，包含：透過一觸控筆的一筆尖電極接收一燈塔信號；以及在偵測到該燈塔信號之後的第j時段的第i時槽，透過該筆尖電極發出第j電信號，其中 $1 \leq j \leq M$ ，M是大於或等於2的正整數，j是正整數，i是正整數。

【0092】 在一實施例中，為了方便計算時槽的長度，該第1電信號至該第M電信號的傳送時間長度是相同的。

【0093】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控筆處理方法，包含：

透過一觸控筆的一筆尖電極接收一燈塔信號；在偵測到該燈塔信號之後的指示時段的第*i*時槽，透過該筆尖電極發出存在信號；以及在偵測到該燈塔信號之後的第*i*時段，透過該筆尖電極發出電信號，其中*i*是正整數。

【0094】 在一實施例中，為了盡量縮短指示信號所造成的浪費，該指示信號的傳送時間長度短於該電信號的傳送時間長度。

【0095】 在一實施例中，為了讓觸控處理裝置可以得知觸控筆的傾斜角並且擴大能夠偵測到電信號的範圍，該觸控筆處理方法更包含透過該觸控筆的一環狀電極發出電信號，其中該環狀電極設置在該筆尖電極周圍，並且電性絕緣於該筆尖電極。

【0096】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控筆，包含：一筆尖電極；一接收電路，連接到該筆尖電極以接收一燈塔信號；一傳送電路，用於透過該筆尖電極發出電信號；以及一處理器，連接至該接收電路與該傳送電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：令該接收電路偵測該燈塔信號；在偵測到該燈塔信號之後的第*j*時段的第*i*時槽，令該傳送電路發出第*j*電信號，其中 $1 \leq j \leq M$ ，*M*是大於或等於2的正整數，*j*是正整數，*i*是正整數。

【0097】 在一實施例中，為了方便計算時槽的長度，該第1電信號至該第*M*電信號的傳送時間長度是相同的。

【0098】 根據本申請的一實施例，提供一種觸控筆，包含：一筆尖電極；一接收電路，連接到該筆尖電極以接收一燈塔信號；一傳送電路，用於透過該筆尖電極發出電信號；以及一處理器，連接至該接收電路與該傳送電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步

驟：令該接收電路偵測該燈塔信號；在偵測到該燈塔信號之後的指示時段的第*i*時槽，透過該筆尖電極發出存在信號；以及在偵測到該燈塔信號之後的第*i*時段，透過該筆尖電極發出電信號，其中*i*是正整數。

【0099】 在一實施例中，為了盡量縮短指示信號所造成的浪費，該指示信號的傳送時間長度短於該電信號的傳送時間長度。

【0100】 在一實施例中，為了讓觸控處理裝置可以得知觸控筆的傾斜角並且擴大能夠偵測到電信號的範圍，該觸控筆更包含設置在該筆尖電極周圍的一環狀電極，該環狀電極電性絕緣於該筆尖電極，其中該傳送電路更用於透過該環狀電極發出電信號。

【0101】 總上所述，本申請所提供的觸控筆與觸控筆處理方法在一個周期當中發出多次電信號，可以讓觸控處理裝置根據某一隻觸控筆是否發出第一次的電信號，來決定在後續的時段中是否繼續偵測該隻觸控筆的後續的電信號。當偵測不到該隻觸控筆所發出的第一次的電信號時，就把預定偵測後續的電信號的時段挪作他用，以便提高觸控系統的利用率，例如增加外部導電物件相關的偵測率或報告率。

【符號說明】

【0102】

100...觸控系統

110、110A、110B...觸控筆

112...手

115A、115B...電子板擦

120...觸控面板

- 121...第一電極
- 122...第二電極
- 130...觸控處理裝置
- 140...主機
- 150...顯示處理裝置
- 160...顯示器
- 210...連接網路
- 220...驅動電路
- 230...感測電路
- 240...嵌入式處理器
- 250...主機介面
- 310...電源模組
- 320...處理器
- 350...傳送電路
- 360...接收電路
- 370...力感測器
- 380...多工器
- 390...筆尖電極
- 395...環狀電極
- 410...發出燈塔信號方塊
- 411~443...時槽
- 450、450A~450K...其他種類的偵測時段

511~513...指示信號時槽

510~530...時段

550、550A~550C...其他種類的偵測時段

600...觸控處理方法

610~690...步驟

700...觸控筆處理方法

710~750...步驟

800...觸控處理方法

820~890...步驟

900...觸控筆處理方法

920~930...步驟

【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. 一種觸控處理方法，包含：

透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；

在發出該燈塔信號之後的第一時段，透過該多條觸控電極依時序分別於N個時槽接收N隻觸控筆所發出的第1電信號；

當在該第一時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在發出該燈塔信號之後的多個第j時段的N個時槽當中的第i時槽，透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆的第j電信號；以及

當在該第一時段並未收到該第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在該多個第j時段的該N個時槽當中的該第i時槽進行其他類型的偵測，

其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ ，N與M都是大於或等於2的正整數，i與j是正整數。

2. 如申請專利範圍第1項的觸控處理方法，其中該第1電信號至該第M電信號的接收時間長度是相同的。

3. 一種觸控處理方法，包含：

透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；

在發出該燈塔信號之後的指示時段，透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的指示信號；

當在該指示時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的指示信號時，分別在發出該燈塔信號之後的第i時段，透過該多條觸控電極接收該

第*i*隻觸控筆所發出的電信號；以及

當在該指示時段並未收到該第*i*隻觸控筆的指示信號時，分別在該第*i*時段進行其他類型的偵測，

其中 $1 \leq i \leq N$ ， N 是大於或等於2的正整數， i 是正整數。

4. 如申請專利範圍第3項的觸控處理方法，其中該指示信號的接收時間長度短於該電信號的接收時間長度。

5. 如申請專利範圍第1-4項其中之一的觸控處理方法，其中上述之其他類型的偵測包含下列其中之一或其任意組合：

偵測外部導電物件；

偵測是否有大面積的導電液體覆蓋該觸控面板；以及

偵測環境干擾。

6. 如申請專利範圍第1-4項其中之一的觸控處理方法，更包含：

當相鄰的兩個該時段或時槽都進行其他類型的偵測時，在相鄰的兩個該時段或時槽之間的時間段也進行其他類型的偵測。

7. 一種觸控處理裝置，包含：

一驅動電路，用於透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；

一感測電路，用於透過該多條觸控電極接收觸控筆所發出的電信號；以

及

一嵌入式處理器，連接至該驅動電路與該感測電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：

令該驅動電路透過該多條觸控電極發出該燈塔信號；

在發出該燈塔信號之後的第一時段，令該感測電路透過該多條觸控電極依時序分別於N個時槽接收N隻觸控筆所發出的第1電信號；

當在該第一時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在發出該燈塔信號之後的多個第j時段的N個時槽當中的第i時槽，令該感測電路透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆的第j電信號；
以及

當在該第一時段並未收到該第i隻觸控筆所發出的第1電信號時，分別在該多個第j時段的該N個時槽當中的該第i時槽進行其他類型的偵測，

其中 $1 \leq i \leq N$ ， $2 \leq j \leq M$ ，N與M都是大於或等於2的正整數，i與j是正整數。

8. 如申請專利範圍第7項的觸控處理裝置，其中該第1電信號至該第M電信號的接收時間長度是相同的。

9. 一種觸控處理裝置，包含：

一驅動電路，用於透過一觸控面板的多條觸控電極發出一燈塔信號；

一感測電路，用於透過該多條觸控電極接收觸控筆所發出的電信號；以

及

一嵌入式處理器，連接至該驅動電路與該感測電路，用於執行儲存在非

揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：

令該驅動電路透過該多條觸控電極發出該燈塔信號；

在發出該燈塔信號之後的指示時段，令該感測電路透過該多條觸控電極依時序接收N隻觸控筆所發出的指示信號；

當在該指示時段收到該N隻觸控筆當中的第i隻觸控筆所發出的指示信號時，分別在發出該燈塔信號之後的第i時段，令該感測電路透過該多條觸控電極接收該第i隻觸控筆所發出的電信號；以及

當在該指示時段並未收到該第i隻觸控筆的指示信號時，分別在該第i時段進行其他類型的偵測，

其中 $1 \leq i \leq N$ ，N是大於或等於2的正整數，i是正整數。

10. 如申請專利範圍第9項的觸控處理裝置，其中該指示信號的接收時間長度短於該電信號的接收時間長度。

11. 如申請專利範圍第7-10項其中之一的觸控處理裝置，其中上述之其他類型的偵測包含下列其中之一或其任意組合：

偵測外部導電物件；

偵測是否有大面積的導電液體覆蓋該觸控面板；以及

偵測環境干擾；。

12. 如申請專利範圍第7-10項其中之一的觸控處理裝置，其中該嵌入式處理器更用於：

當相鄰的兩個該時段或時槽都進行其他類型的偵測時，在相鄰的兩個該時段或時槽之間的時間段也進行其他類型的偵測。

13. 一種觸控系統，包含：

如申請專利範圍第7-10項其中之一的該觸控處理裝置與該觸控面板。

14. 如申請專利範圍第13項的觸控系統，更包含：

該N隻觸控筆當中的至少一隻觸控筆。

15. 如申請專利範圍第13項的觸控系統，其中上述之其他類型的偵測包含下列其中之一或其任意組合：

偵測外部導電物件；

偵測是否有大面積的導電液體覆蓋該觸控面板；以及

偵測環境干擾；。

16. 如申請專利範圍第13項的觸控系統，其中該嵌入式處理器更用於：

當相鄰的兩個該時段或時槽都進行其他類型的偵測時，在相鄰的兩個該時段或時槽之間的時間段也進行其他類型的偵測。

17. 一種觸控筆處理方法，包含：

透過一觸控筆的一筆尖電極接收一燈塔信號；以及

在偵測到該燈塔信號之後的第j時段的N個時槽當中的第i時槽，透過該

筆尖電極發出第 j 電信號，其中 i 為該觸控筆的設定值，

其中 $1 \leq i \leq N$ ， $1 \leq j \leq M$ ， M 是大於或等於2的正整數， N 是大於或等於2的正整數， j 是正整數， i 是正整數。

18. 如申請專利範圍第17項的觸控筆處理方法，其中該第1電信號至該第 M 電信號的傳送時間長度是相同的。

19. 一種觸控筆處理方法，包含：

透過一觸控筆的一筆尖電極接收一燈塔信號；

在偵測到該燈塔信號之後的指示時段的第 i 時槽，透過該筆尖電極發出存在信號；以及

在偵測到該燈塔信號之後的第 i 時段，透過該筆尖電極發出電信號，

其中 i 是正整數。

20. 如申請專利範圍第19項的觸控筆處理方法，其中該指示信號的傳送時間長度短於該電信號的傳送時間長度。

21. 如申請專利範圍第17-20項其中之一的觸控筆處理方法，更包含透過該觸控筆的一環狀電極發出電信號，其中該環狀電極設置在該筆尖電極周圍，並且電性絕緣於該筆尖電極。

22. 一種觸控筆，包含：

一筆尖電極；

一接收電路，連接到該筆尖電極以接收一燈塔信號；

一傳送電路，用於透過該筆尖電極發出電信號；以及

一處理器，連接至該接收電路與該傳送電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：

令該接收電路偵測該燈塔信號；

在偵測到該燈塔信號之後的第 j 時段的 N 個時槽當中的第 i 時槽，令該傳送電路發出第 j 電信號，其中 i 為該觸控筆的設定值，

其中 $1 \leq i \leq N$ ， $1 \leq j \leq M$ ， M 是大於或等於2的正整數， N 是大於或等於2的正整數， j 是正整數， i 是正整數。

23. 如申請專利範圍第22項的觸控筆，其中該第1電信號至該第 M 電信號的傳送時間長度是相同的。

24. 一種觸控筆，包含：

一筆尖電極；

一接收電路，連接到該筆尖電極以接收一燈塔信號；

一傳送電路，用於透過該筆尖電極發出電信號；以及

一處理器，連接至該接收電路與該傳送電路，用於執行儲存在非揮發性記憶體當中的多個指令，以實現下列步驟：

令該接收電路偵測該燈塔信號；

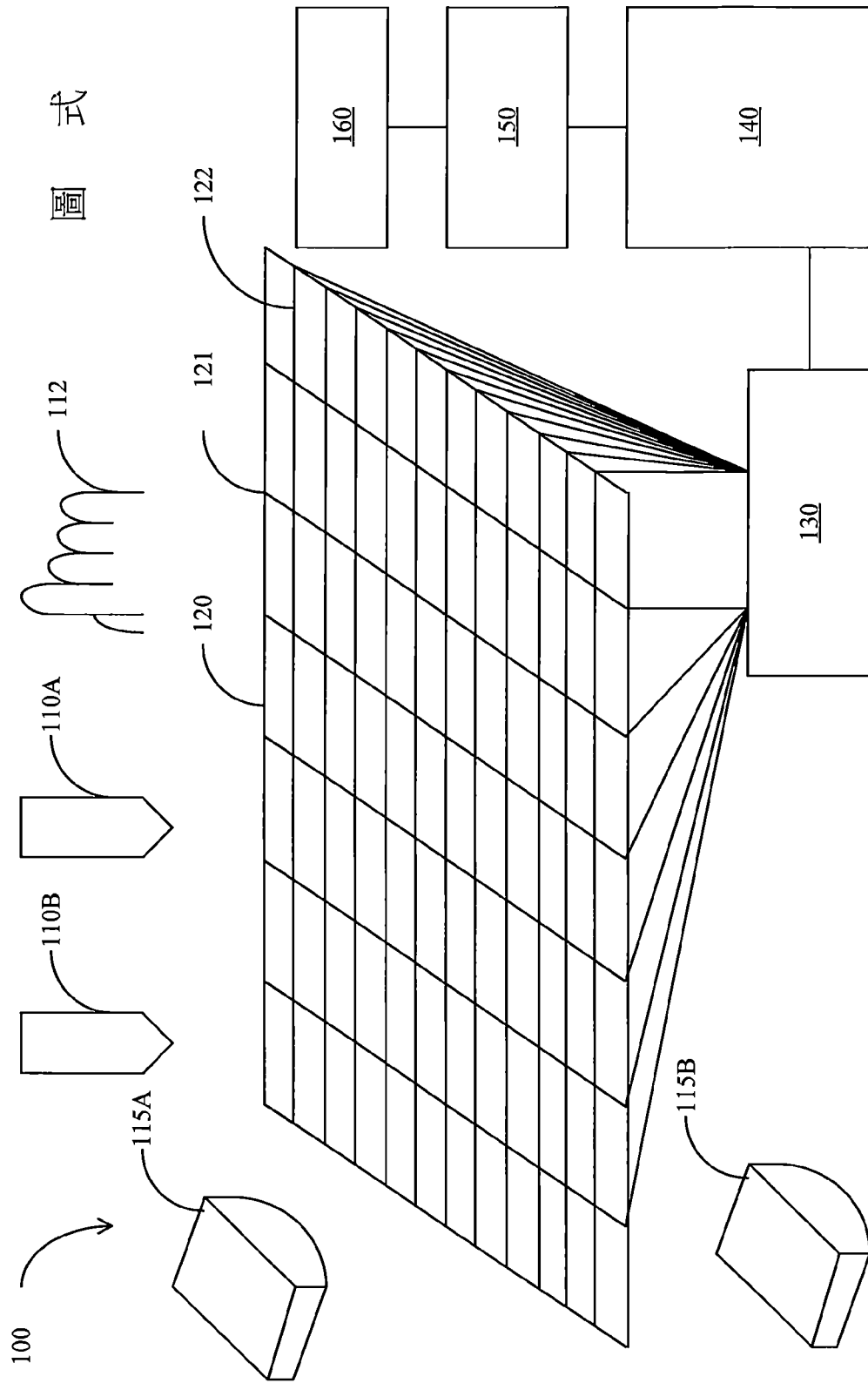
在偵測到該燈塔信號之後的指示時段的第 i 時槽，透過該筆尖電極發

出存在信號；以及

在偵測到該燈塔信號之後的第 i 時段，透過該筆尖電極發出電信號，
其中 i 是正整數。

25. 如申請專利範圍第24項的觸控筆，其中該指示信號的傳送時間長度短於該電信號的傳送時間長度。

26. 如申請專利範圍第22-25項其中之一的觸控筆，更包含設置在該筆尖電極周圍的一環狀電極，該環狀電極電性絕緣於該筆尖電極，其中該傳送電路更用於透過該環狀電極發出電信號。



圖式

圖1

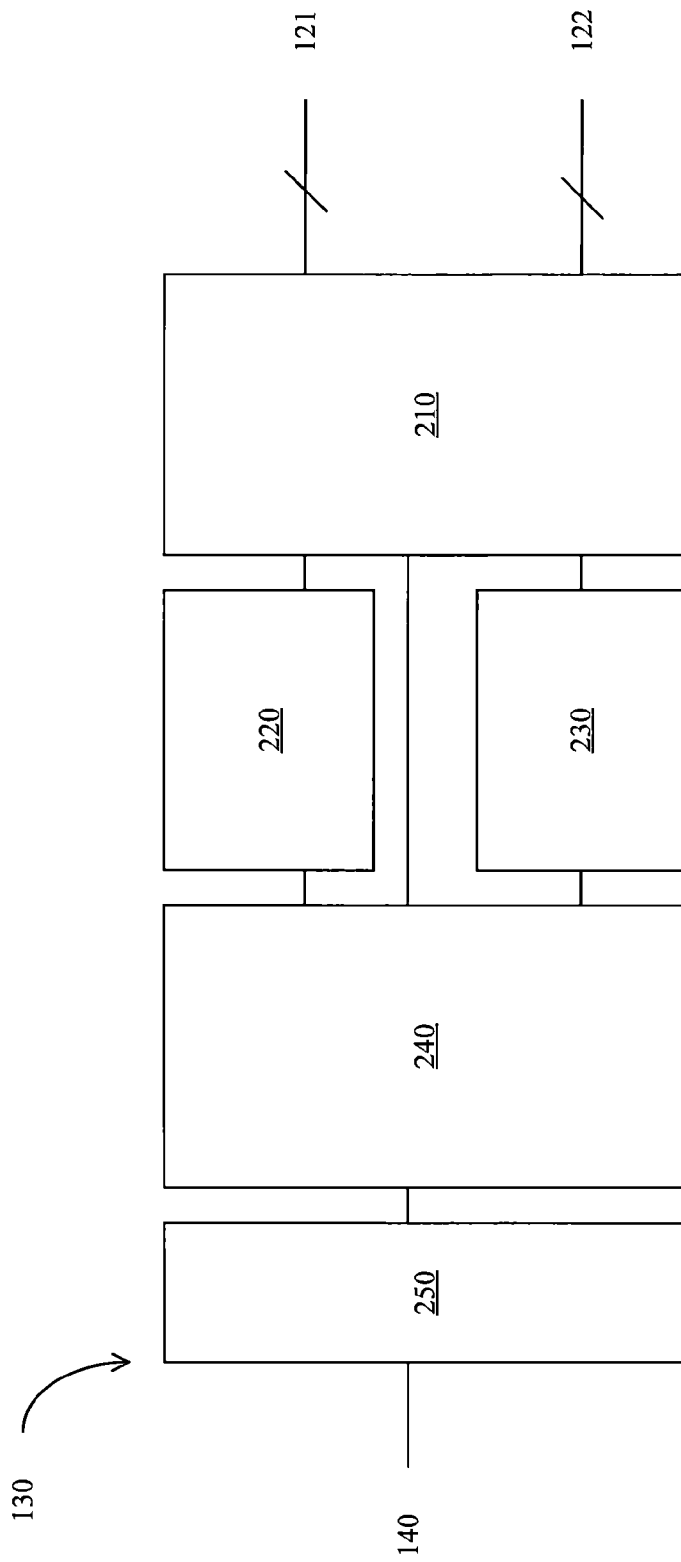


圖2

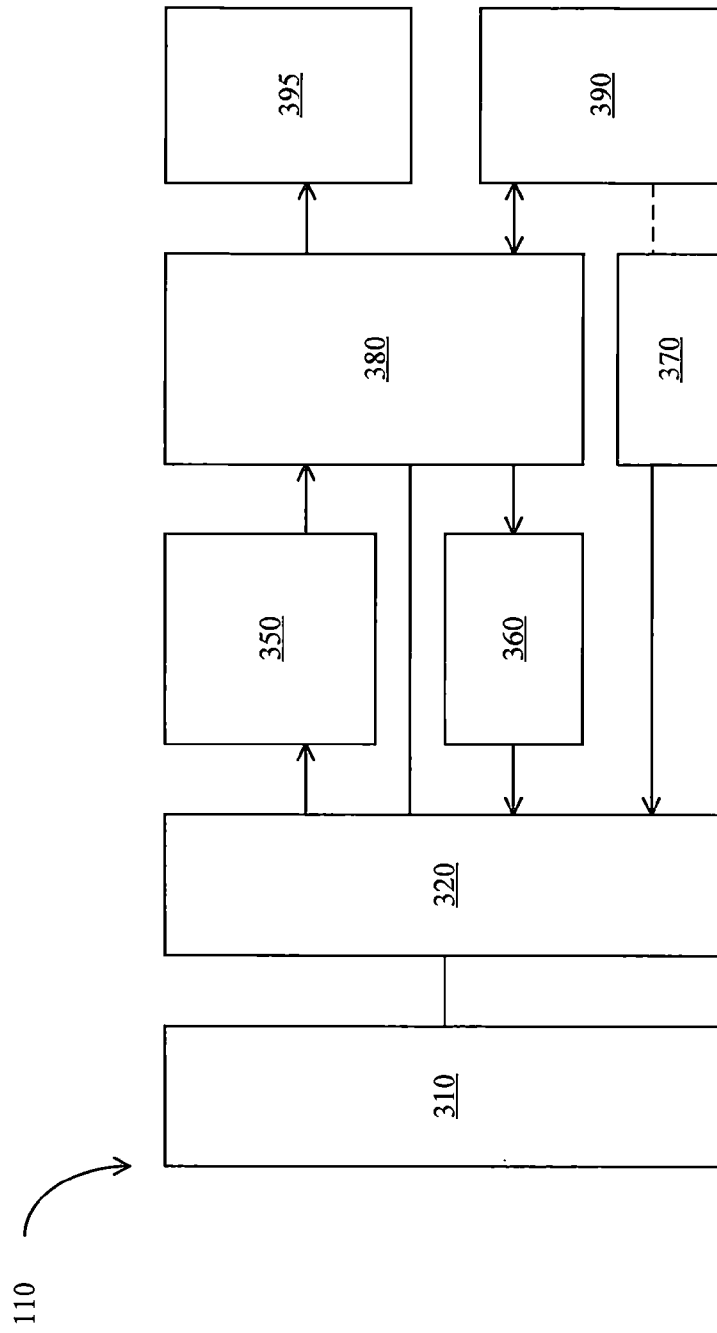


圖3

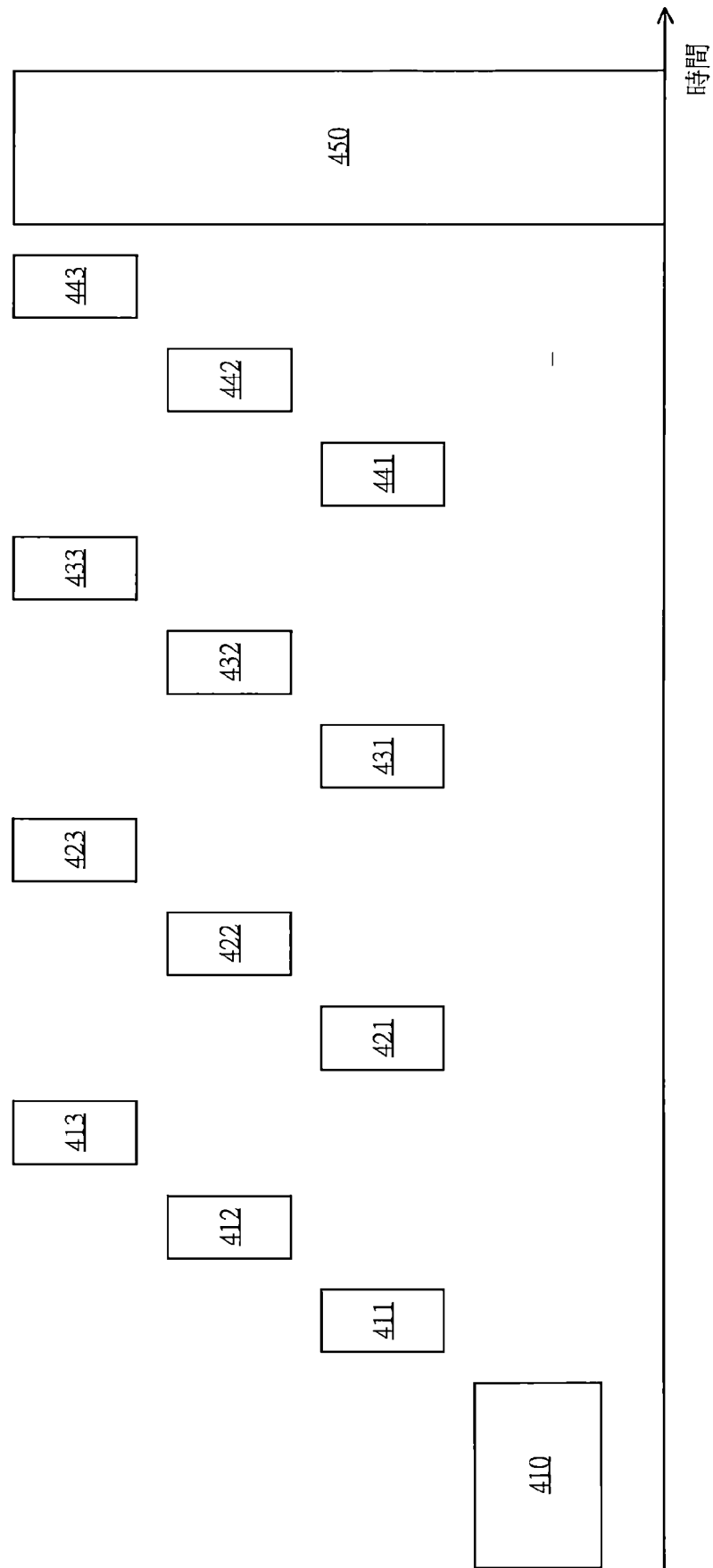


圖4A

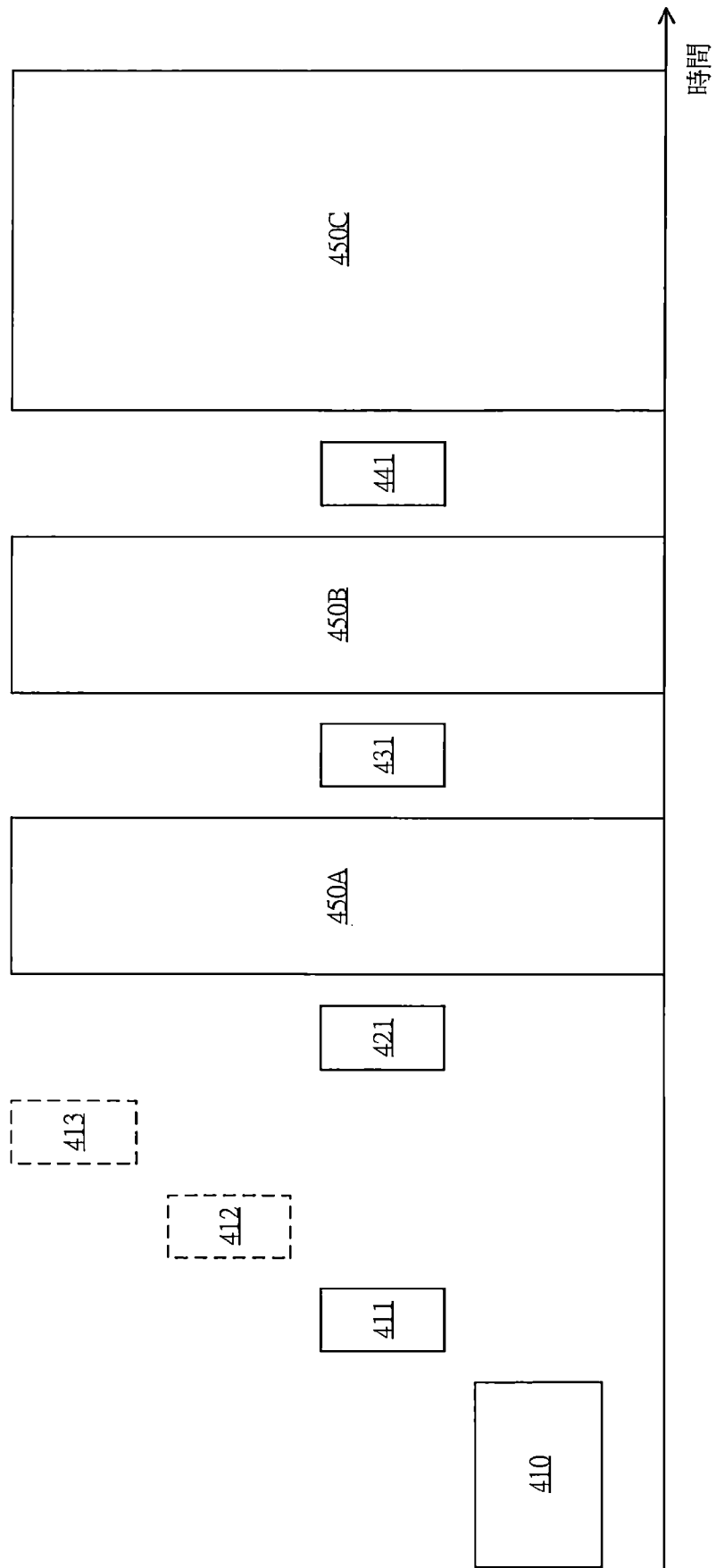


圖4B

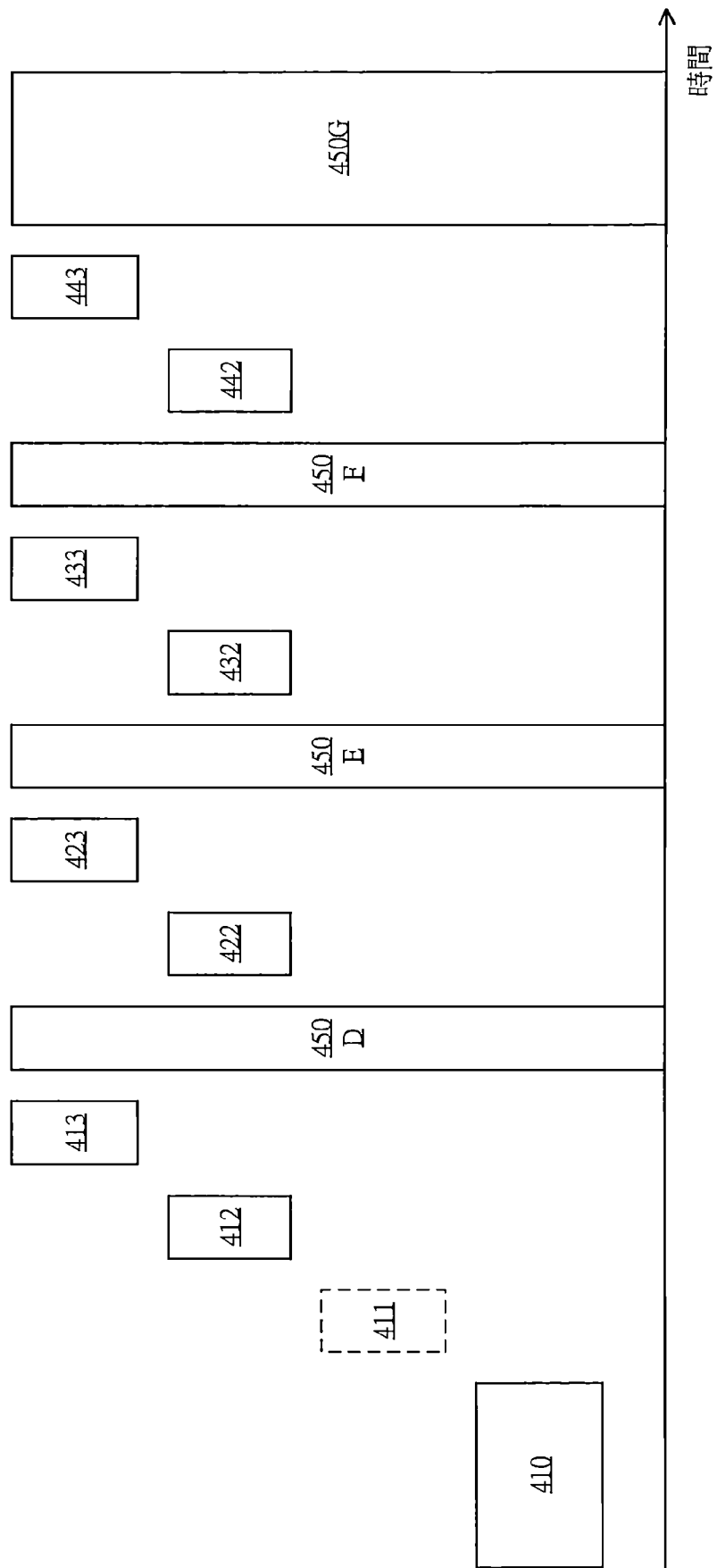


圖4C

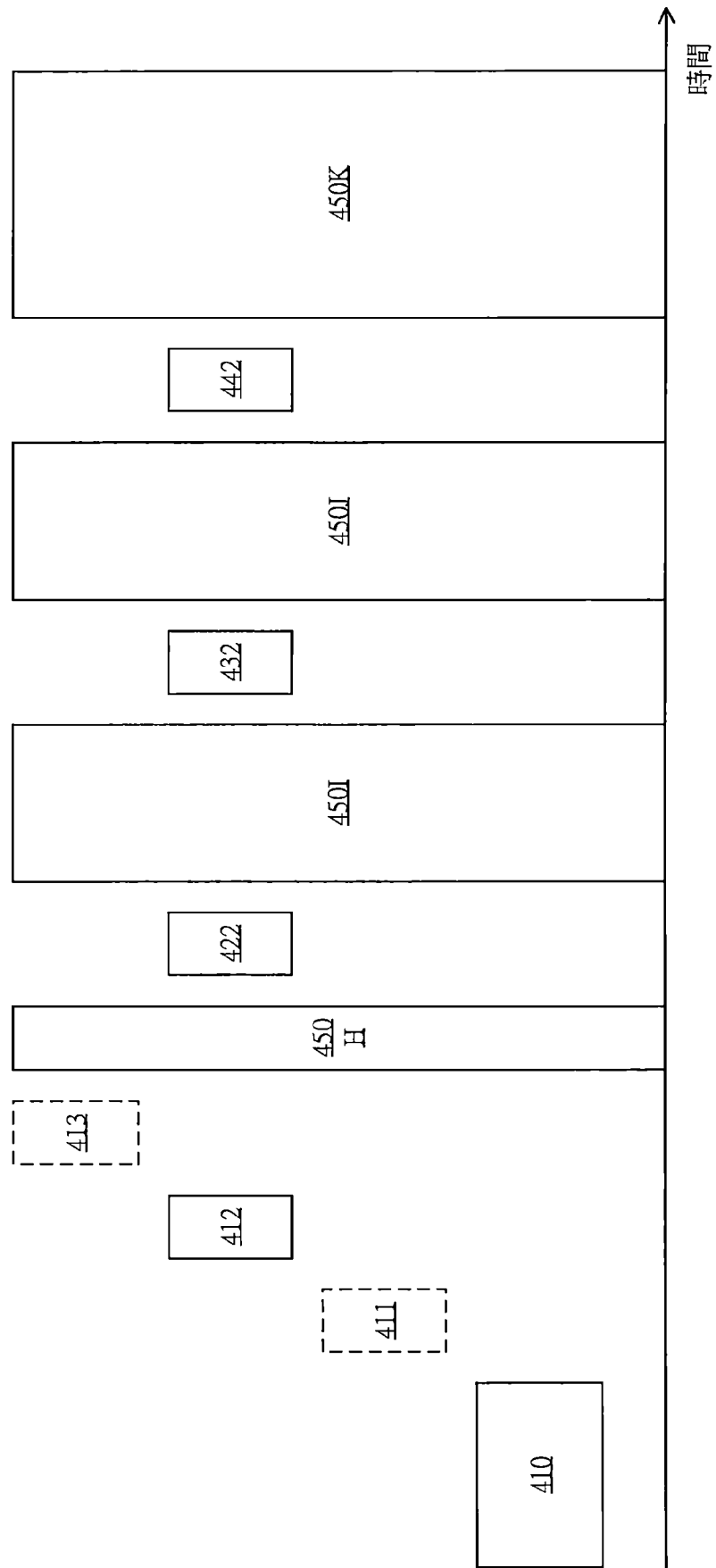


圖4D

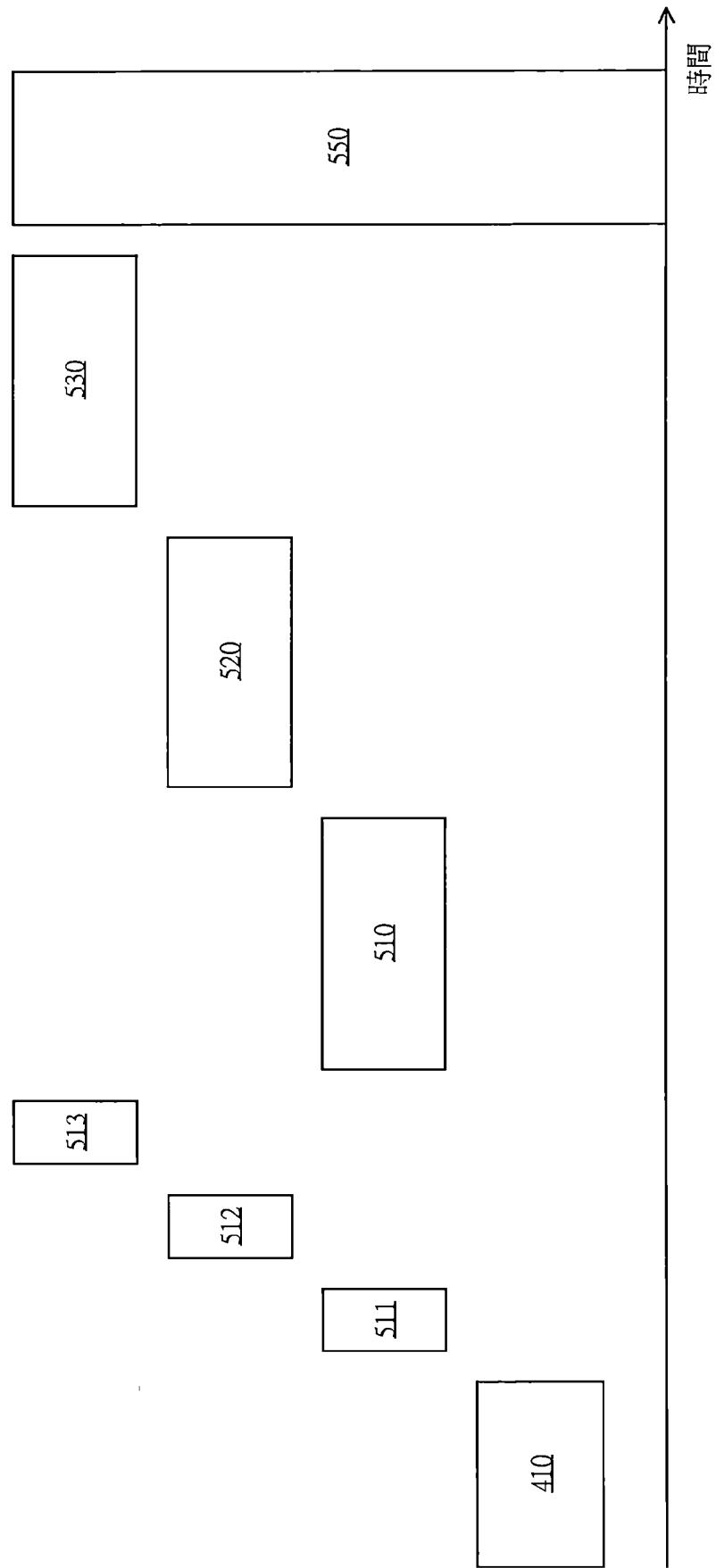


圖5A

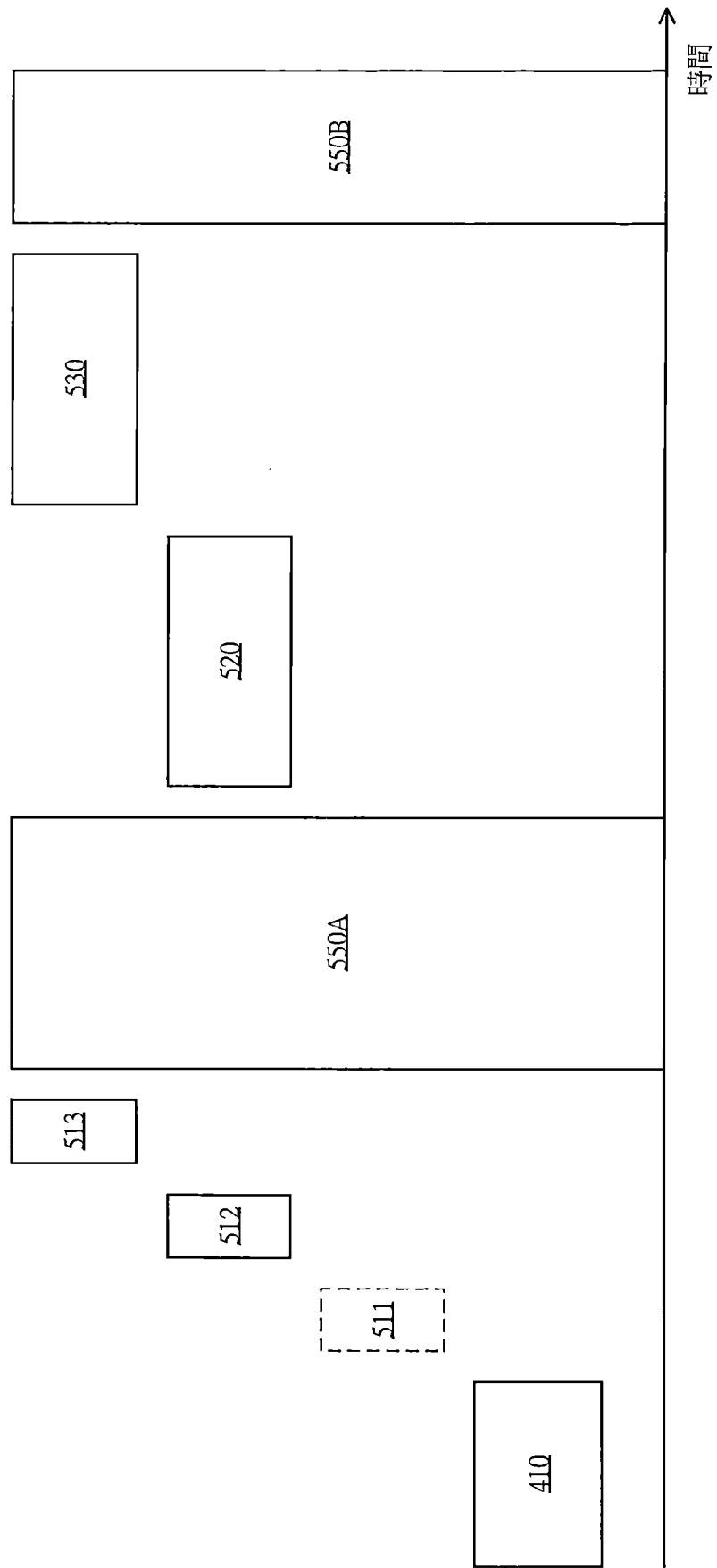


圖5B

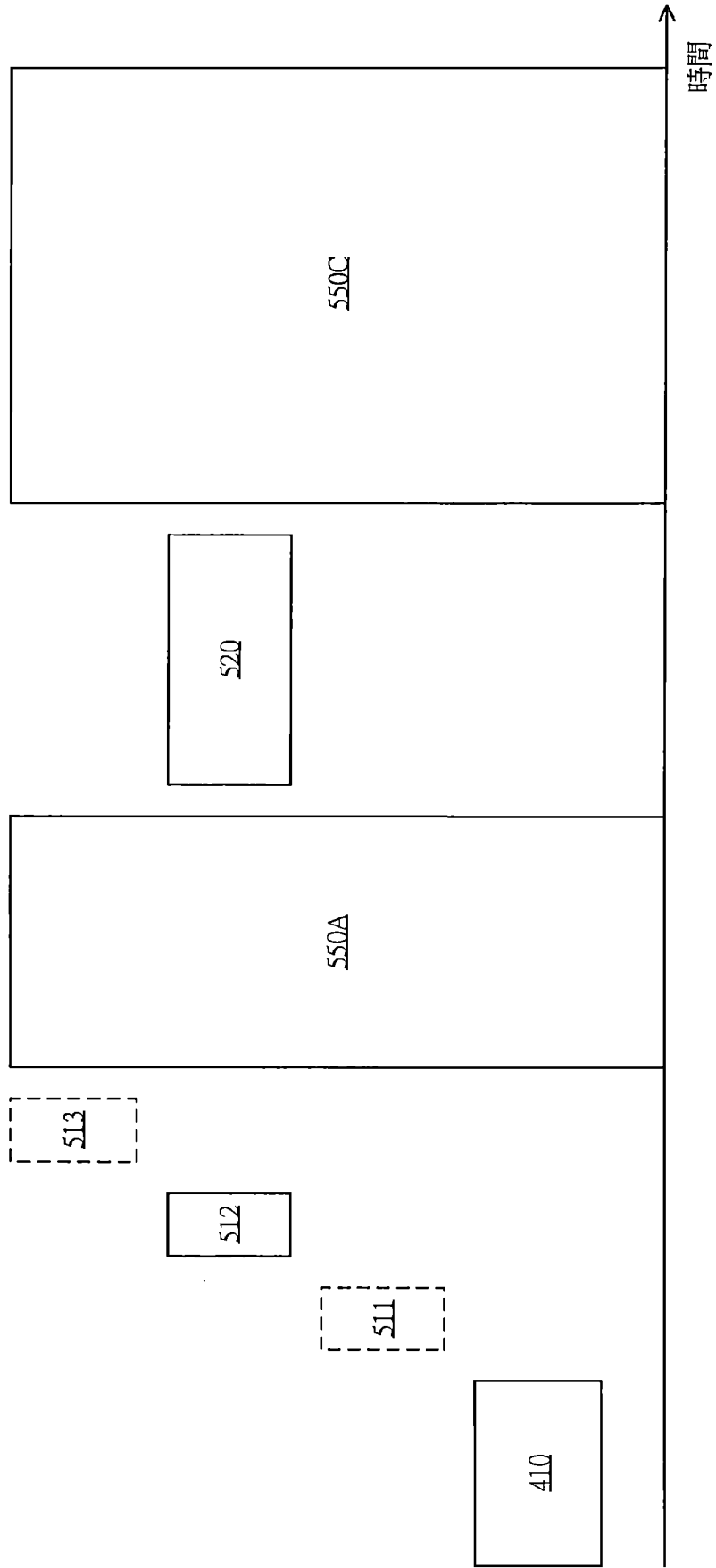


圖5C

600

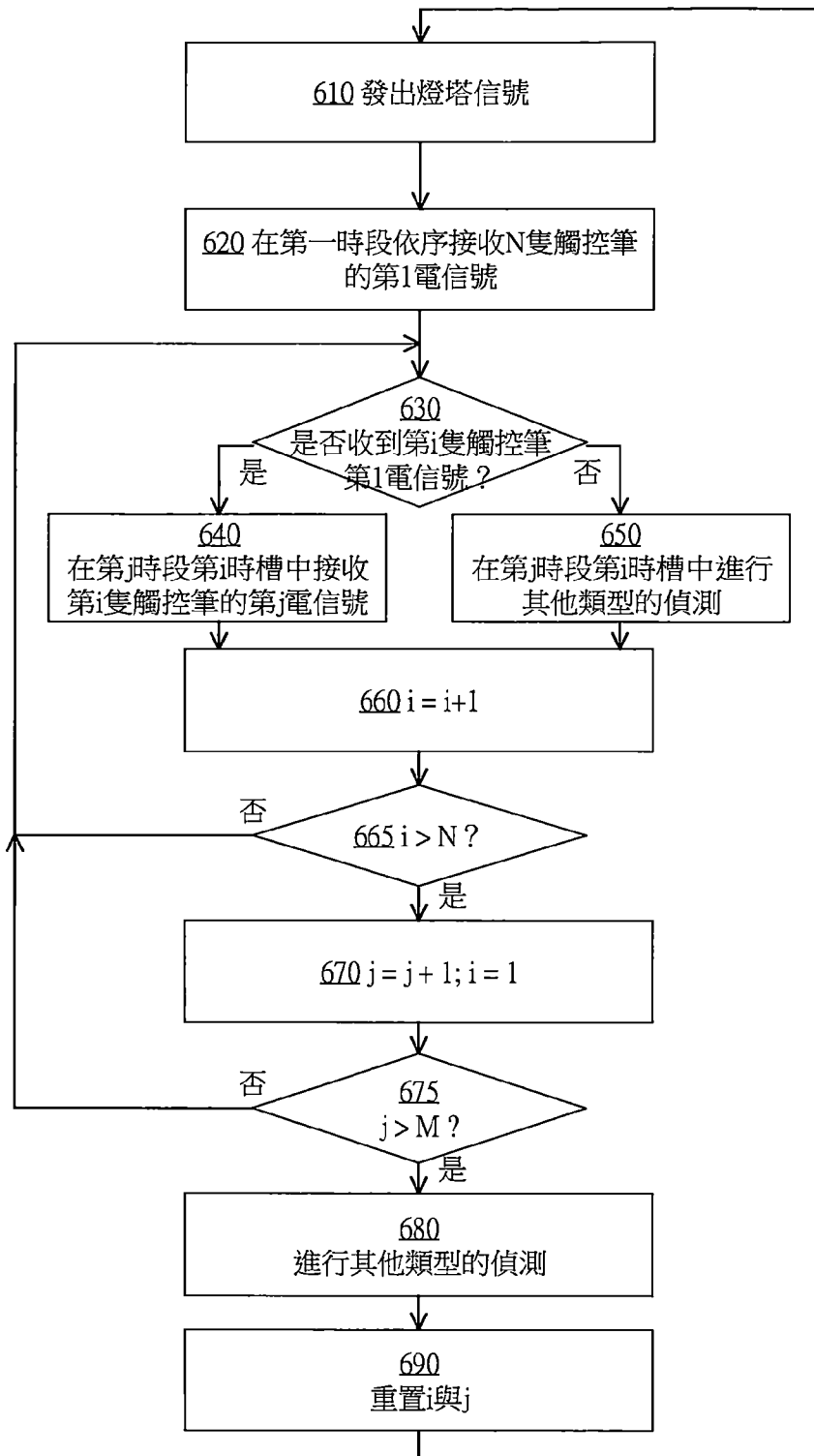


圖6

700

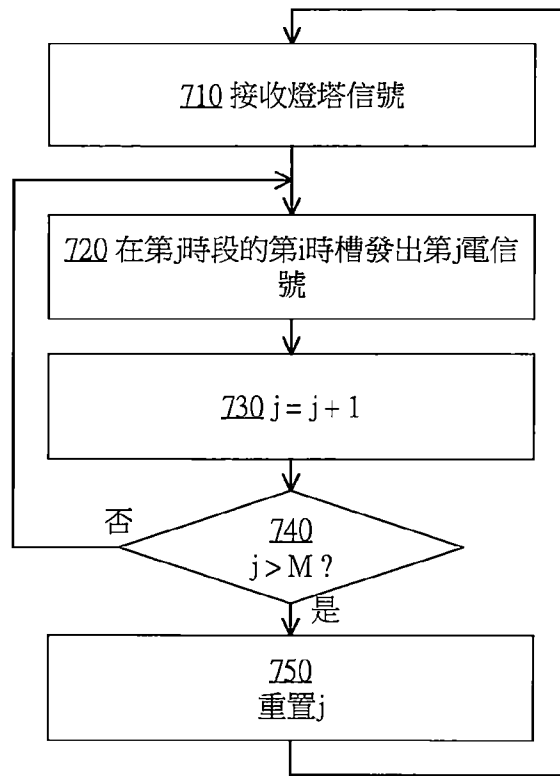


圖7

800

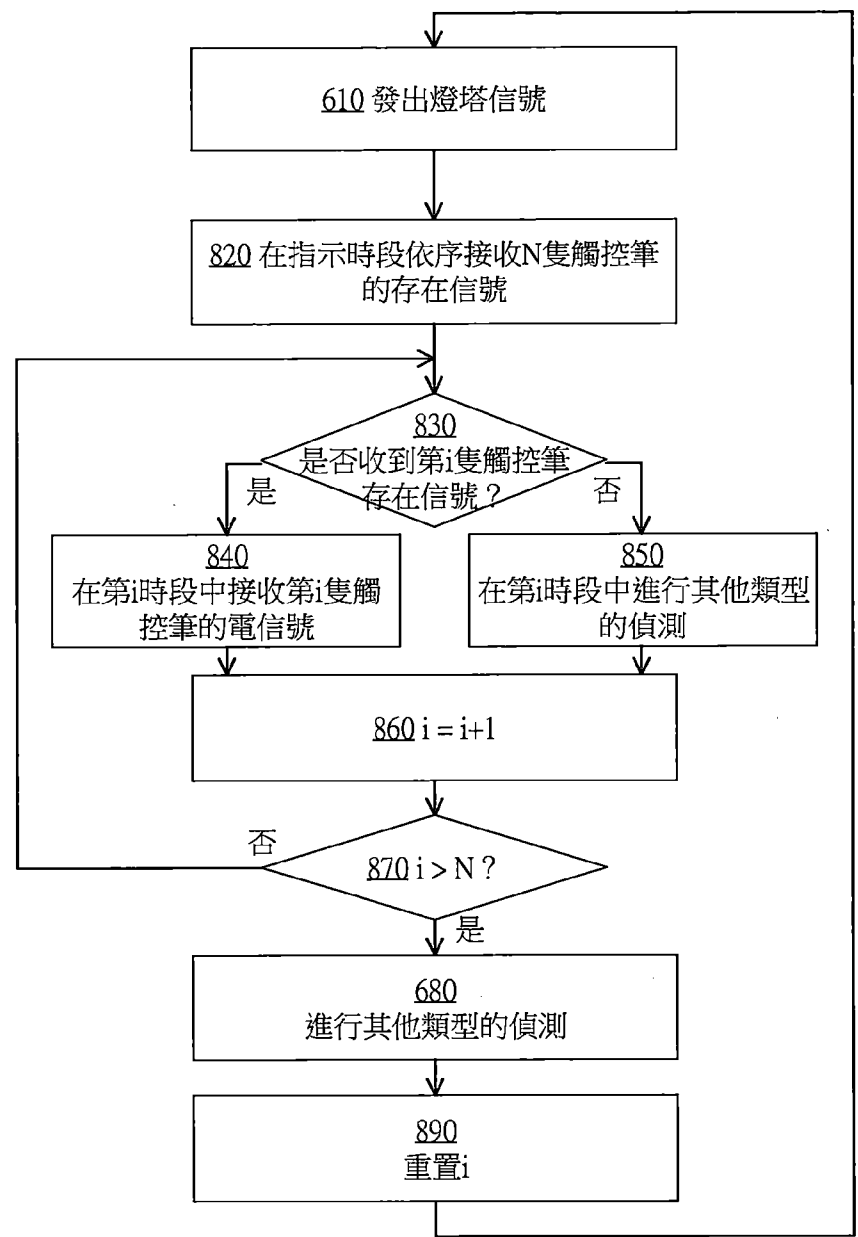


圖8

900

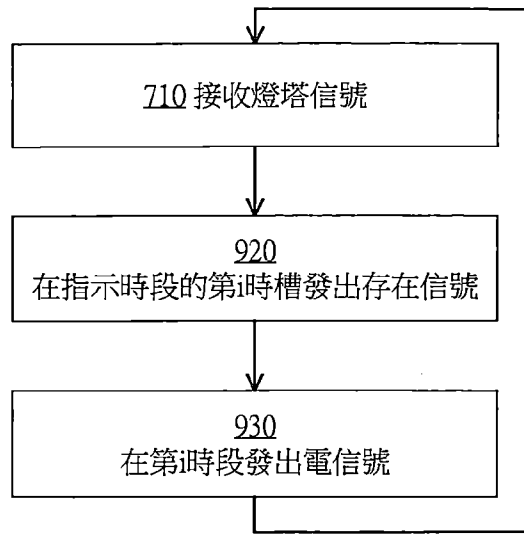


圖9