



(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 I738498 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：109130738

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 27 日

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

G06F3/044 (2006.01)

(30)優先權：2017/11/28 美國

62/591,235

(71)申請人：禾瑞亞科技股份有限公司 (中華民國) EGALAX_EMPIA 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 201533616A

TW 201727454A

CN 106055127A

US 2012/0182254A1

US 2015/0002412A1

US 2015/0242003A1

審查人員：楊翠瑩

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 44 頁

(54)名稱

用於偵測電子板擦的觸控處理裝置、方法與系統

(57)摘要

用於偵測一電子板擦的一種觸控處理裝置，連接至一觸控面板，該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理裝置包含：一驅動電路，用於連接該多條第一電極；一感測電路，用於連接該多條第一電極與該多條第二電極；以及連接該驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：令該驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；以及於發出燈塔信號後的一段時間，令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號。

A touch sensitive processing apparatus for detecting an electronic board eraser. The touch sensitive processing apparatus connects to a touch panel. Wherein the touch panel includes parallel first electrodes and parallel second electrodes, each of the first electrode intersects with the second electrodes to form multiple intersection areas. The touch sensitive processing apparatus includes: a driving circuit connecting to the first electrodes; a sensing circuit connecting to the first electrodes and the second electrodes; and a processor connecting to the driving circuit and the sensing circuit. Wherein the processor is configured to execute a program module for realizing the following steps: having the driving circuit emit a beacon signal via the first electrodes simultaneously; and having the sensing circuit detect electrical signal emitted from at least three eraser electrodes of the electronic board eraser via the first and the second electrodes after a time period since the beacon signal is emitted.

指定代表圖：

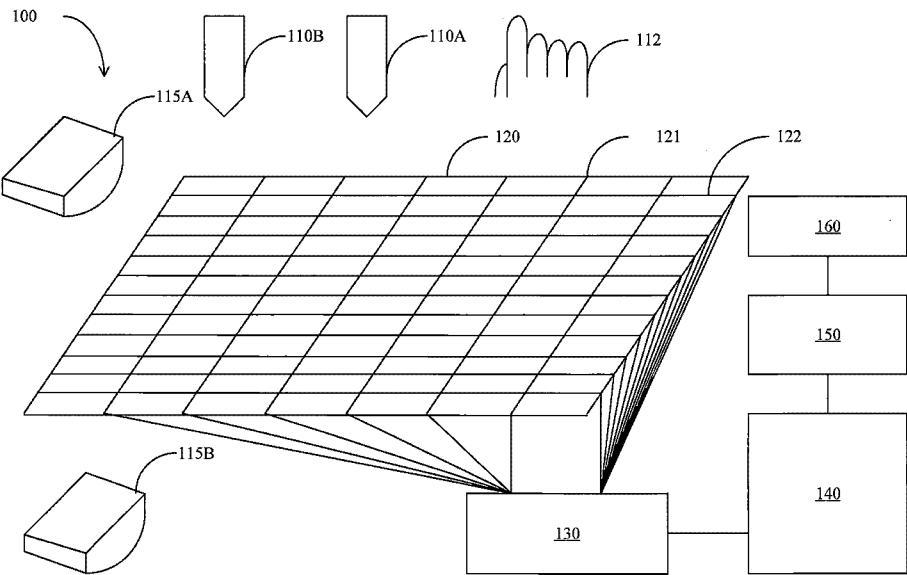


圖1

符號簡單說明：

100:電子系統

110A、110B:觸控筆

112:手

115、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

公告本

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

用於偵測電子板擦的觸控處理裝置、方法與系統

Touch sensitive processing apparatus, method and system for detecting
Electronic board eraser

【中文】

用於偵測一電子板擦的一種觸控處理裝置，連接至一觸控面板，該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理裝置包含：一驅動電路，用於連接該多條第一電極；一感測電路，用於連接該多條第一電極與該多條第二電極；以及連接該驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：令該驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；以及於發出燈塔信號後的一段時間，令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號。

【英文】

A touch sensitive processing apparatus for detecting an electronic board eraser. The touch sensitive processing apparatus connects to a touch panel. Wherein the touch panel includes parallel first electrodes and parallel second electrodes, each of the first electrode intersects with the second electrodes to form multiple intersection areas. The touch sensitive processing apparatus includes: a driving circuit connecting to the first electrodes; a sensing circuit connecting to the first electrodes and the second electrodes; and a processor connecting to the driving

circuit and the sensing circuit. Wherein the processor is configured to execute a program module for realizing the following steps: having the driving circuit emit a beacon signal via the first electrodes simultaneously; and having the sensing circuit detect electrical signal emitted from at least three eraser electrodes of the electronic board eraser via the first and the second electrodes after a time period since the beacon signal is emitted.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100...電子系統

110A、110B...觸控筆

112...手

115、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

【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)

用於偵測電子板擦的觸控處理裝置、方法與系統

Touch sensitive processing apparatus, method and system for detecting
Electronic board eraser

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種電子板擦，特別係關於一種使用經驗類似於傳統板擦的電子板擦與系統。

【先前技術】

【0002】 黑板或白板是傳統教學的常用工具。使用者可以利用馬克筆在白板上書寫，並且利用板擦來擦拭馬克筆的筆跡。有些廠商已經製作出電子白板，可以讓使用者利用觸控筆在電子白板上移動。電子白板可以感應到觸控筆筆尖的位置，在電子白板上顯示筆跡，以模擬馬克筆在白板上書寫的情景。當使用者要擦拭電子白板上的部分區域時，則須要更動觸控筆的設定，將馬克筆模式換成板擦模式。然而，和傳統板擦相比，觸控筆的筆尖面積很小，無法擦拭較大面積的痕跡。造成使用者在利用電子白板時相當大的困難。據此，需要一種可以模擬成傳統板擦的裝置，能讓使用者方便地擦拭較大的電子白板面積。

【發明內容】

【0003】 根據本發明一實施例，提供一種電子板擦，包含：一殼體；連接該殼體的一擦拭面；至少三個板擦電極；連接該至少三個板擦電極的一驅動電路；一感測電極；連接該感測電極的一感測電路；以及連接至該

驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：令該感測電路感測來自一觸控面板的一燈塔信號；以及於接收該燈塔信號後的一段時間，令該驅動電路提供電信號至該至少三個板擦電極。

【0004】 在該實施例中，為了方便清潔，該殼體與該擦拭面為防水材質所構成，使得內部的該處理器、該感測電路、與該驅動電路都位於該殼體與該擦拭面的內部空間。

【0005】 在該實施例中，為了傳送狀態，更包含連接至該處理器的至少一輸入裝置，其中該輸入裝置的一狀態改變後，該電信號也有相應的變化。在該實施例中，為了偵測不同種類的輸入或狀態，該輸入裝置包含下列裝置類型的其中之一：按鈕、觸控按鍵、滾輪、多段開關、加速度計、陀螺儀或移動感測器。

【0006】 在該實施例中，為了節省耗電，當該輸入裝置感測到該電子板擦於一段時間內不動之後，該處理器從一工作模式進入一省電模式，當該輸入裝置感測到該電子板擦移動時，該處理器從該省電模式進入該工作模式，在該省電模式下，該感測電路感測該燈塔信號的頻率比在該工作模式下的頻率慢。

【0007】 在該實施例中，為了提高偵測的信噪比，該至少三個板擦電極或該感測電極為彈性導電材質，並為該擦拭面的一部分。

【0008】 在該實施例中，為了提供擦拭力道，該至少三個板擦電極各自包含力感測器，該電信號係相應於各個該力感測器的壓力。在該實施例中，每一個該板擦電極所發出的電信號包含兩個頻率集合的信號，該壓力

相應於該兩個頻率集合信號的信號強度的一關係。

【0009】 在該實施例中，為了讓觸控面板的觸控處理裝置偵測該電子板擦的方向，該電子板擦包含三個板擦電極，該三個板擦電極之間的三個距離都不相同。

【0010】 在該實施例中，為了方便使用者用電子板擦的角落或邊緣擦拭較小面積，該殼體的形狀為四方體，該電子板擦包含四個板擦電極，位於該擦拭面的四個角落。

【0011】 在該實施例中，為了讓觸控面板的觸控處理裝置偵測該電子板擦或解析其狀態訊息，該電信號的調變方式包含以下其中之一：分時依序透過該至少三個板擦電極發出相同頻率集合的電信號；同時透過一個或多個該板擦電極發出狀態訊息；同時透過至少兩個該板擦電極發出不同頻率集合的電信號；以及分時依序透過該至少三個板擦電極發出兩個不同頻率集合的電信號。

【0012】 在該實施例中，為了對電子板擦進行無線充電，該電子板擦更包含：一電池以供應該處理器、該感測電極與該驅動電極的電力；以及連接該電池的一無線充電模組，以接收來自該觸控面板的無線信號對該電池進行充電。

【0013】 根據本發明一實施例，提供一種電子板擦的控制方法，包含：令一電子板擦內部的一感測電路，透過該電子板擦的一感測電極來感測來自一觸控面板的一燈塔信號；以及於接收燈塔信號後的一段時間，令該電子板擦內部的一驅動電路提供電信號至該電子板擦的至少三個板擦電極。

【0014】 在該實施例中，為了方便清潔，該電子板擦的一殼體與連接該殼體的一擦拭面為防水材質所構成，使得內部的該處理器、該感測電路、與該驅動電路都位於該殼體與該擦拭面的內部空間。

【0015】 該實施例中，為了傳送狀態，更包含當該電子板擦的一輸入裝置的一狀態改變後，該電信號也有相應的變化。在該實施例中，為了偵測不同種類的輸入或狀態，該輸入裝置包含下列裝置類型的其中之一：按鈕、觸控按鍵、滾輪、多段開關、加速度計、陀螺儀或移動感測器。

【0016】 在該實施例中，為了節省耗電，更包含：當該輸入裝置感測到該電子板擦於一段時間內不動之後，從一工作模式進入一省電模式，當該輸入裝置感測到該電子板擦移動時，從該省電模式進入該工作模式，在該省電模式下，該感測電路感測該燈塔信號的頻率比在該工作模式下的頻率慢。

【0017】 在該實施例中，為了提高偵測的信噪比，該至少三個板擦電極或該感測電極為彈性導電材質，並為該擦拭面的一部分。

【0018】 在該實施例中，為了提供擦拭力道，該至少三個板擦電極各自包含力感測器，該電信號係相應於各個該力感測器的壓力。在該實施例中，每一個該板擦電極所發出的電信號包含兩個頻率集合的信號，該壓力相應於該兩個頻率集合信號的信號強度的一關係。

【0019】 在該實施例中，為了讓觸控面板的觸控處理裝置偵測該電子板擦的方向，該電子板擦包含三個板擦電極，該三個板擦電極之間的三個距離都不相同。

【0020】 在該實施例中，為了方便使用者用電子板擦的角落或邊緣擦

拭較小面積，該殼體的形狀為四方體，該電子板擦包含四個板擦電極，位於該擦拭面的四個角落。

【0021】 在該實施例中，為了讓觸控面板的觸控處理裝置偵測該電子板擦或解析其狀態訊息，該電信號的調變方式包含以下其中之一：分時依序透過該至少三個板擦電極發出相同頻率集合的電信號；同時透過一個或多個該板擦電極發出狀態訊息；同時透過至少兩個該板擦電極發出不同頻率集合的電信號；以及分時依序透過該至少三個板擦電極發出兩個不同頻率集合的電信號。

【0022】 在該實施例中，為了對電子板擦進行無線充電，該電子板擦更包含一電池以供應該處理器、該感測電極與該驅動電極的電力；以及連接該電池的一無線充電模組，該方法更包含：利用該無線充電模組接收來自該觸控面板的無線信號以對該電池進行充電。

【0023】 根據本發明一實施例，提供用於偵測一電子板擦的一種觸控處理裝置，連接至一觸控面板，該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理裝置包含：一驅動電路，用於連接該多條第一電極；一感測電路，用於連接該多條第一電極與該多條第二電極；以及連接該驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：令該驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；以及於發出燈塔信號後的一段時間，令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號。

【0024】 在該實施例中，為了得知該電子板擦所欲傳送的狀態訊息，

該程式模組更包含下列步驟：令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極當中的至少一條來感測該電子板擦所送出的電信號，以判斷該電子板擦的一狀態訊息。

【0025】 在該實施例中，為了與使用傳統板擦邊角的經驗相符，該程式模組更包含下列步驟：判斷有幾個該板擦電極發出該電信號；當只有一個該板擦電極發出該電信號時，判斷該板擦電極相應的壓力值，根據該板擦電極的位置與該壓力值來決定一擦拭區域；當有多個該板擦電極發出該電信號時，判斷該多個板擦電極位置相應的多個壓力值；以及根據一個以上的該板擦電極位置以及一個以上的該壓力值來決定該擦拭區域。在該實施例中，為了判斷電子板擦的方向，該程式模組更包含下列步驟：當有三個以上的該板擦電極發出該電信號時，根據這些板擦電極位置來決定該擦拭區域。

【0026】 在該實施例中，為了與傳統板擦的使用經驗相符，當該一個壓力值越大或該多個壓力值的總和或平均值越大時，該擦拭面積越大。在該實施例中，該擦拭面積不大於該擦拭面。

【0027】 在該實施例中，為了讓觸控面板的觸控處理裝置偵測該電子板擦或解析其狀態訊息，該電信號的調變方式包含以下其中之一：分時依序接收相同頻率集合的電信號，以判斷在各時段中是否有一個該板擦電極發出電信號；同時自該多條第一電極與該多條第二電極其中之一來接收包含一狀態訊息的電信號；同時接收來自不同的該板擦電極所發出的不同頻率集合的電信號；以及分時依序接收該至少三個板擦電極之一所發出兩個不同頻率集合的電信號。

【0028】 根據本發明一實施例，提供用於偵測一電子板擦的一種觸控處理方法，適用於連接至一觸控面板的一觸控處理裝置，該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理方法包含：令該觸控處理裝置的一驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；以及於發出燈塔信號後的一段時間，令該觸控處理裝置的一感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號。

【0029】 在該實施例中，為了得知該電子板擦所欲傳送的狀態訊息，更包含：令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極當中的至少一條來感測該電子板擦所送出的電信號，以判斷該電子板擦的一狀態訊息。

【0030】 在該實施例中，為了與使用傳統板擦邊角的經驗相符，更包含：判斷有幾個該板擦電極發出該電信號；當只有一個該板擦電極發出該電信號時，判斷該板擦電極相應的壓力值，根據該板擦電極的位置與該壓力值來決定一擦拭區域；當有多個該板擦電極發出該電信號時，判斷該多個板擦電極位置相應的多個壓力值；以及根據一個以上的該板擦電極位置以及一個以上的該壓力值來決定該擦拭區域。在該實施例中，為了判斷電子板擦的方向，更包含：當有三個以上的該板擦電極發出該電信號時，根據這些板擦電極位置來決定該擦拭區域。

【0031】 在該實施例中，為了與傳統板擦的使用經驗相符，當該一個壓力值越大或該多個壓力值的總和或平均值越大時，該擦拭面積越大。在該實施例中，該擦拭面積不大於該擦拭面。

【0032】 在該實施例中，為了讓觸控面板的觸控處理裝置偵測該電子板擦或解析其狀態訊息，該電信號的調變方式包含以下其中之一：分時依序接收相同頻率集合的電信號，以判斷在各時段中是否有一個該板擦電極發出電信號；同時自該多條第一電極與該多條第二電極其中之一來接收包含一狀態訊息的電信號；同時接收來自不同的該板擦電極所發出的不同頻率集合的電信號；以及分時依序接收該至少三個板擦電極之一所發出兩個不同頻率集合的電信號。

【0033】 根據本發明一實施例，提供用於偵測一電子板擦的一種觸控系統，包含一觸控面板與連接至該觸控面板的一觸控處理裝置。該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理裝置包含：一驅動電路，用於連接該多條第一電極；一感測電路，用於連接該多條第一電極與該多條第二電極；以及連接該驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：令該驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；於發出燈塔信號後的一段時間，令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號。

【0034】 本發明所提供的電子板擦與觸控系統，可以具有與傳統板擦類似的長方體或橢圓體的形狀與大小，讓使用者有類似傳統板擦的使用經驗。特別是用力擦時，可以擦拭較大的面積。還可以使用電子板擦的角落與邊緣，擦拭較小的面積。除此之外，電子板擦還可以水洗，以便當成傳統板擦來擦拭傳統白板上的筆痕。

【圖式簡單說明】**【0035】**

圖1為根據本發明一實施例的一電子系統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3A為根據本發明一實施例的電子板擦115的俯視圖。

圖3B為根據本發明一實施例的電子板擦115的側視圖。

圖3C為根據本發明一實施例的電子板擦115的下視圖。

圖3D為根據本發明一實施例的電子板擦115的下視圖。

圖3E為根據本發明一實施例的電子板擦115的下視圖。

圖3F為根據本發明一實施例的電子板擦115的下視圖。

圖4為根據本發明一實施例的一電子板擦之一方塊示意圖。

圖5A為根據本發明一實施例的電子系統100的運作時序圖。

圖5B為圖5A實施例的一變化。

圖5C為圖5A與5B實施例的一變化。

圖6A~G為根據本發明實施例的觸控筆暨板擦偵測時段520的運作時序圖。

圖7為根據本發明一實施例的一板擦偵測方法的一流程示意圖。

圖8為根據本發明一實施例的電子板擦的控制方法。

【實施方式】

【0036】 請參考圖1所示，其為根據本發明一實施例的一電子系統100的一示意圖。該電子系統100包含一主機140，其包含控制該電子系統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，用於利用該多條觸控面板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。

【0037】 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。

【0038】 請參考圖3A，其為根據本發明一實施例的電子板擦115的俯視圖。該電子板擦115可以為一長方體，其包含一殼體310供使用者握持，內含可有線/無線充電或可替換的電源模組以及電路。該殼體310上方或側面可

以包含一個以上的輸入裝置320，例如第一按鈕320A與第二按鈕320B。其中一個按鈕或開關可以用來啟閉該電子板擦115內部的電子元件。除了傳統的機械按鈕之外，輸入裝置320可以是滾輪、多段開關、觸控按鍵、加速度計、陀螺儀、移動感測器等裝置。該殼體310也可以包含輸出裝置，例如燈號、振動器和發聲器，用於指示電量或其使用狀態。

【0039】 請參考圖3B，其為根據本發明一實施例的電子板擦115的側視圖。該殼體310的下方有一彈性的擦拭面330。除了用來接觸該透明觸控面板120之外，該擦拭面330可以用來擦拭馬克筆在傳統白板上書寫的筆跡。該殼體310、輸入裝置320與該擦拭面330可以是防水的材質構成，其連接部分也可以防水，以利使用者清洗電子板擦115。

【0040】 請參考圖3C，其為根據本發明一實施例的電子板擦115的下視圖。在該實施例中，該擦拭面330包含第一板擦電極341、第二板擦電極342與第三板擦電極343，其分別位於該擦拭面330的三個角落。這三個角落的擦拭面可以是彈性導電材質，以作為板擦電極之用。

【0041】 請參考圖3D，其為根據本發明一實施例的電子板擦115的下視圖。在該實施例中，該擦拭面330包含第一板擦電極341、第二板擦電極342、第三板擦電極343與第四板擦電極344，其分別位於該擦拭面330的四個角落。這四個角落的擦拭面可以是彈性導電材質，以作為板擦電極之用。

【0042】 在一實施例中，這些板擦電極341~344可以包含力感測器，或是為力感測器的一部份。這些力感測器例如力感測電阻、力感測電容等被動元件來感測壓力，或是以主動元件來感測壓力。

【0043】 關於被動式的力感測器可以參考申請人的美國專利申請案

第US2015/0153845號與其優先權文件的說明。該申請案是以觸控筆作為範例，但可以適用在本發明的電子板擦115之上。例如該申請案的圖2-5，是利用至少兩個不同頻率的信號源，分別輸出具有第一頻率的信號與具有第二頻率的信號給可變阻抗值的第一元件與不變阻抗值的第二元件。該第一元件會受到觸控筆筆尖(如本案的板擦電極341~344)的壓力而改變其阻抗值，而該筆尖或板擦電極341~344會發出電信號至觸控面板120。該電信號中的第一頻率信號的振幅與第二頻率信號的振幅的一關係，可以代表該筆尖或板擦電極341~344所受到的壓力值。

【0044】 該申請案的圖7A~7D，則是利用單一頻率信號源，分別輸出具有第一頻率的信號與具有第二頻率的信號給可變阻抗值的第一元件與不變阻抗值的第二元件。該第一元件會受到觸控筆筆尖(如本案的板擦電極341~344)的壓力而改變其阻抗值。該電子板擦115可以分別計算第一元件與第二元件輸出的電流值，其表示表該筆尖或板擦電極341~344所受到的壓力值。

【0045】 關於主動式的力感測器則可以參考中華民國發明專利申請案公開案第201339904號的範例，該案同樣是以觸控筆作為範例，但可以適用在本發明的電子板擦115之上。只需要將觸控筆筆尖與訊號發射器換成板擦電極341~344即可。

【0046】 和圖3C的板擦電極形狀相比，圖3D的板擦電極形狀並不相同。本發明並不限定板擦電極341~344的形狀。在圖3D當中，該電子板擦115還包含一感測電極350。該感測電極350可以位於該擦拭面330之表面上。雖然圖3D所繪的感測電極350的位置在該擦拭面330的中間，但本發明並不限

定該感測電極350的位置。在該感測電極350可用於接收來自於該觸控面板120的燈塔信號，當該燈塔信號較強時，該感測電極350可以不需要位於該擦拭面330之表面，而設置於該殼體310內，就可以感應到燈塔信號。

【0047】 請參考圖3E，其為根據本發明一實施例的電子板擦115的下視圖。在該實施例中，該擦拭面330包含第一板擦電極341、第二板擦電極342、第三板擦電極343。這三個板擦電極341~343都不在該擦拭面330的角落，而是在該擦拭面330形成一個三角形。為了識別該電子板擦115的方向，這三個板擦電極341~343所形成的三角形的每一邊都不等長。據此，觸控處理裝置130可以偵測到該些板擦電極341~343的位置之後，計算出該電子板擦115的擦拭面330投影至該觸控面板120的面。

【0048】 請參考圖3F，其為根據本發明一實施例的電子板擦115的下視圖。在該實施例中，該擦拭面330是一個橢圓形。換言之，該電子板擦115可以是一橢圓形的立方體，以利使用者握持。本發明並不限定電子板擦115與其擦拭面330的形狀，只要方便使用即可。

【0049】 請參考圖4，其為根據本發明一實施例的一電子板擦之一方塊示意圖。該電子板擦115可以包含一驅動電路410、一感測電路420、一嵌入式處理器440、一電池450與連接至該電池450的一無線充電模組460。該電池450用於供應該電子板擦115內部各個電子元件的電力。該驅動電路410分別連接至上述的板擦電極341~344，用於發出電信號至該觸控面板120。該感測電路420用於連接至上述的感測電極350，以偵測燈塔信號。該嵌入式處理器440用於連接至該驅動電路410、該感測電路420與上述的輸入裝置和輸出裝置，如第一按鈕320A與第二按鈕320B。該嵌入式處理器440可以執行非揮

發性記憶體所儲存的程序模塊，用於令該觸控處理裝置130偵測到該電子板擦115的動作。該無線充電模組460可以用於接收無線充電信號，來為該電池450充電。該無線充電信號可以來自於觸控面板120或是特定的無線充電模塊。

【0050】 請參考圖5A，其為根據本發明一實施例的電子系統100的運作時序圖。在圖5A當中，包含用於外部物件偵測的第一時段510與用於觸控筆暨板擦偵測的第二時段520。本發明並不限定第一時段510與第二時段520的比例為1:1，也不限定第一時段510與第二時段520必須交互進行。當觸控處理裝置130判斷只有外部物件近接觸控面板120時，可以將第二時段520所佔比例減少。當觸控處理裝置130判斷只有觸控筆暨板擦近接觸控面板時，可以將第一時段510所佔比例減少。在第二時段520當中，包含一燈塔信號傳輸時段521、一觸控筆偵測時段522與一板擦偵測時段523。在本發明當中，並不限定觸控筆偵測時段522與板擦偵測時段523的順序，但觸控筆偵測時段522與板擦偵測時段523要在燈塔信號傳輸時段521之後。

【0051】 請參考圖5B，其為圖5A實施例的一變化。在圖5B當中，第二時段520多出了另一個燈塔信號傳輸時段524。在時段521發出的燈塔信號之後，觸控筆110與觸控處理裝置130在時段522進行偵測觸控筆110的程序。在時段524發出另一個燈塔信號之後，電子板擦115與觸控處理裝置130在時段523進行偵測板擦的程序。觸控筆偵測時段522與板擦偵測時段523並不一定要分別緊接在時段521與時段524之後，中間可以包含一空白(turnaround)時段供觸控筆110與電子板擦115進行接收處理與準備。

【0052】 請參考圖5C，其為圖5A與5B實施例的一變化。在圖5C當中，

分別是在不相連的時段530與540進行觸控筆與板擦的偵測。這是由於在使用習慣上，當使用觸控筆時，往往不使用板擦。當使用板擦時，不使用觸控筆。所以當觸控處理裝置130判斷只有觸控筆擦近接觸控面板時，可以將時段510與540所佔比例減少。當觸控處理裝置130判斷只有板擦近接觸控面板時，可以將時段510與530所佔比例減少。

【0053】 請參考圖6A~G所示，其為根據本發明實施例的觸控筆暨板擦偵測時段520的運作時序圖，可以適用於圖3A~F與圖4實施例當中的電子板擦115。雖然這些實施例是以圖5A的觸控筆暨板擦偵測時段520作為範例，但本領域普通技術人員可以理解到，若是省略掉觸控筆偵測時段522，並且將燈塔信號傳輸時段521換成為燈塔信號傳輸時段524時，就可以適用於圖5B與圖5C的實施例上。

【0054】 在圖6A的實施例當中，在時段521的時候，感測電路420可以透過感測電極350來偵測由觸控面板120所發出的燈塔信號。接著，在圖3C、3E與3F的實施例中，嵌入式處理器440可以令該驅動電路410分別透過三個板擦電極341~343，分別在三個時段641~643傳送相同的第一頻率的電信號至觸控面板120。在發出燈塔信號之後，觸控處理裝置130可以透過該觸控面板120上的各觸控電極121與122來偵測該電信號，以便找出這三個板擦電極341~343相對於該觸控面板120的位置。

【0055】 請參考圖6B所示，其為圖6A實施例的一變化。同樣適用於圖3C、3E與3F的實施例，嵌入式處理器440可以在三個時段641~643之後的一個時段611，令驅動電路410透過至少一個板擦電極傳送輸入裝置310與/或電池450的狀態訊息。比方說，同樣使用第一頻率來傳送訊息，但本發明並不

限定要使用相同的信號調變方式來傳送訊息。在一變化中，驅動電路410在時段611當中，同時透過三個板擦電極341~343來傳送上述的訊息。

【0056】 請參考圖6C所示，其為圖6B實施例的一變化，適用於圖3D所示的實施例中。與圖6B實施例的不同之處，在於嵌入式處理器440使用四個時段641~644，分別令該驅動電路410透過板擦電極341~344發出相同的第一頻率的信號。由於使用者並不一定將電子板擦115的擦拭面330平貼在觸控面板120上來使用。使用者可能只用電子板擦115的一個角落或一邊接觸觸控面板120，使得四個板擦電極341~344當中只有一個或兩個近接觸控面板120，觸控處理裝置130可能無法接收到兩個或三個板擦電極所發出的電信號。因此，在時段611當中，驅動電路410同時透過四個板擦電極341~344來傳送上述的訊息，以確保至少有一個板擦電極所發出的訊息能夠被接收。

【0057】 請參考圖6D所示，其利用了兩個頻率的信號以縮短板擦偵測時段523的時間長度。驅動電路410可以同時輸出兩個頻率的信號至兩個板擦電極，例如輸出第一頻率信號至第一板擦電極341，同時輸出第二頻率信號至第三板擦電極343。換言之，前述的第一板擦電極傳輸時段641與第三板擦電極傳輸時段643就可以疊合在一起。接著，輸出第一頻率信號至第二板擦電極342，同時輸出第二頻率信號至第四板擦電極344。換言之，前述的第二板擦電極傳輸時段642與第四板擦電極傳輸時段644就可以疊合在一起。本發明並不限定哪兩個板擦電極同時輸出。上述的兩個頻率可以互不為對方的諧振頻率。在此之後，也可以加上前述的訊息傳輸時段611。

【0058】 請參考圖6E所示，其利用了四個頻率的信號以縮短板擦偵測時段523的時間長度。驅動電路410可以同時輸出四個頻率的信號至四個板

擦電極341~344，使得各板擦電極傳輸時段641~643均疊合在同時。上述的四個頻率可以互不為其他頻率的諧振頻率。在此之後，也可以加上前述的訊息傳輸時段611。當適用於圖3C、3E與3F的實施例時，可以從四個頻率減為三個頻率。

【0059】 請參考圖6F所示，除了發出電信號讓觸控處理裝置130偵測位置之外，還可以讓每個板擦電極341~344發出代表所受壓力的電信號。如先前所述，可以使用第US2015/0153845號圖2~5相關實施例，或者是第201339904號的範例所示的技術方案的變化。在每個板擦電極傳輸時段641~644當中，各板擦電極341~344分時發出包含兩個頻率的電信號，用於表示該板擦電極所受的壓力值。

【0060】 請參考圖6G所示，和圖6F一樣，可以讓每個板擦電極341~344發出代表所受壓力的電信號。如先前所述，可以使用第US2015/0153845號圖7A~7D相關實施例所示的技術方案的變化。在每個板擦電極傳輸時段641~644當中，各板擦電極341~344分時發出經過調變的電信號，用於表示該板擦電極所受的壓力值。

【0061】 請參考圖7所示，其為根據本發明一實施例的一板擦偵測方法的一流程示意圖，可以適用於圖2所示的觸控處理裝置130。

【0062】 步驟710：透過一觸控面板120的多條觸控電極發出一燈塔信號(beacon signal)。可以是時段521或524當中的燈塔信號。可以令驅動電路220透過全部的第一電極121發出燈塔信號，也可以令驅動電路220透過全部的第二電極122發出燈塔信號，或是令驅動電路220透過全部的第一電極121與全部的第二電極122發出燈塔信號。

【0063】 步驟721：待步驟710後一段預定時間，透過觸控面板120上的多條觸控電極121與122偵測來自第一板擦電極341的電信號，並且判斷該第一板擦電極341近接於該觸控面板120的位置。

【0064】 步驟722：待步驟710後一段預定時間，透過觸控面板120上的多條觸控電極121與122偵測來自第二板擦電極342的電信號，並且判斷該第一板擦電極342近接於該觸控面板120的位置。

【0065】 步驟723：待步驟710後一段預定時間，透過觸控面板120上的多條觸控電極121與122偵測來自第三板擦電極343的電信號，並且判斷該第三板擦電極343近接於該觸控面板120的位置。

【0066】 可選的步驟724：待步驟710後一段預定時間，透過觸控面板120上的多條觸控電極121與122偵測來自第四板擦電極344的電信號，並且判斷該第四板擦電極344近接於該觸控面板120的位置。

【0067】 其中上述的步驟721~724，可以如圖6A~6C與6F~6G一樣分時進行，也可以如圖6D~6E一樣同時進行。

【0068】 可選的步驟730：待步驟710後一段預定時間，透過觸控面板120上的多條觸控電極121與122偵測來自板擦電極341~344其中至少一個電極所發出的電信號，並且根據該電信號判斷電子板擦115上的輸入裝置與/或電池的狀態。

【0069】 步驟740：判斷有幾個板擦電極的近接位置。假如只有一個位置，表示使用者只用電子板擦115的一個角落來擦拭筆跡，則流程進入步驟750/760。假如有兩個位置，表示使用者利用電子板擦115的一邊來擦拭筆跡，則流程進入步驟755/765。

【0070】 可選的步驟750：判斷該位置相應的壓力值。可以解調變上述的電信號以得到該板擦電極所受到的壓力。也可以根據該位置的面積尺寸，來判斷其壓力值。

【0071】 可選的步驟755：判斷該多個位置相應的壓力值。可以解調變上述的電信號以得到該多個板擦電極所受到的壓力。也可以根據該多個位置的面積尺寸總和，來分別判斷其所對應的壓力值。

【0072】 步驟760：根據該位置(與該壓力值)來決定一擦拭區域。如果可以計算出壓力值，則該擦拭區域的面積可以根據壓力值做變化。舉例來說，壓力值越大，擦拭區域的面積越大。壓力值與面積值可以成正比，或是具有非線性的關係。

【0073】 步驟765：根據該多個位置(與該多個壓力值)來決定一擦拭區域。如果可以計算出壓力值的總和或平均，則該擦拭區域的面積可以根據壓力值做變化。舉例來說，壓力值的總和或平均越大，擦拭區域的面積越大。壓力值的總和或平均與面積值可以成正比，或是具有非線性的關係。

【0074】 在另一實施例當中，壓力值可以和擦拭區域內的擦拭機率成正比或非線性的關係。此處所謂的擦拭機率，指的是在該擦拭區域內的各像素有多大的機率被擦拭。舉例而言，當擦拭機率為80%時，該擦拭區域內的80%像素會被擦拭掉，餘留20%像素不變。

【0075】 在更一實施例中，壓力值可以和擦拭區域內的擦拭變化率成正比或非線性的關係。此處所謂的擦拭變化率，指的是在該擦拭區域內的各像素的變化率。舉例而言，該像素的紅綠藍三色的值分別為為R、G、B。當擦拭變化率為80%時，則該像素在某一段時間的變化率為0.2R、0.2G、

0.2B。以上的變化可以模擬傳統板擦在傳統白板上的擦拭效果。

【0076】 在某些應用程式的實施例中，可以將板擦當成刷子使用。可以利用電子板擦115上的輸入裝置310，來切換板擦的使用模式。當觸控處理裝置130於步驟730當中收到輸入裝置310的狀態變化時，則需要通知主機140所執行的作業系統與應用程式，以便將板擦的輸入模式進行變化。

【0077】 在一實施例中，電子板擦115的嵌入式處理器440可以進入省電模式。比方說，在電子板擦115置放在觸控面板120的下方靜止不動達一段時間之後，雖然可以接收到燈塔信號，但如果處理器440沒有收到來自加速度計、陀螺儀、動態感測器的啟動信號時，並不會讓板擦電極發出電信號，以便節省電力。

【0078】 在另一實施例中，由於電子板擦115通常置放在觸控面板120附近。因此電子板擦115上可以更包含無線充電模組，利用觸控面板120所發出的燈塔信號或充電信號，對電池450進行充電。

【0079】 請參考圖8所示，其為根據本發明一實施例的電子板擦的控制方法，可以適用於圖4的電子板擦115與其處理器440之上。

【0080】 步驟810：令一電子板擦內部的一感測電路，透過該電子板擦的一感測電極來感測來自一觸控面板的一燈塔信號。

【0081】 步驟820：於接收燈塔信號後的一段時間，令該電子板擦內部的一驅動電路提供電信號至該電子板擦的至少三個板擦電極。該電信號的調變方式包含以下其中之一：分時依序透過該至少三個板擦電極發出相同頻率集合的電信號；同時透過一個或多個該板擦電極發出狀態訊息；同時透過至少兩個該板擦電極發出不同頻率集合的電信號；以及分時依序透

過該至少三個板擦電極發出兩個不同頻率集合的電信號。

【符號說明】

【0082】

100...電子系統

110A、110B...觸控筆

112...手

115、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...殼體

320...輸入裝置

320A...第一按鈕

320B...第二按鈕

330...擦拭面

341...第一板擦電極

342...第一板擦電極

343...第三板擦電極

344...第四板擦電極

350...感測電極

410...驅動電路

420...感測電路

440...嵌入式處理器

450...電池

460...無線充電模組

510...第一時段

520...第二時段

521...燈塔信號傳輸時段

522...觸控筆偵測時段

523...板擦偵測時段

524...燈塔信號傳輸時段

530...時段

540...時段

611...訊息傳輸時段

641...第一板擦電極傳輸時段

642...第二板擦電極傳輸時段

643...第三板擦電極傳輸時段

644...第四板擦電極傳輸時段

710-765...步驟

810-820...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. 用於偵測一電子板擦的一種觸控處理裝置，連接至一觸控面板，該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理裝置包含：

一驅動電路，用於連接該多條第一電極；

一感測電路，用於連接該多條第一電極與該多條第二電極；以及

連接該驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：

令該驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；

於發出該燈塔信號後的一段時間，令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號；

判斷有幾個該板擦電極發出該電信號；

當只有一個該板擦電極發出該電信號時，判斷該板擦電極相應的壓力值，根據該板擦電極的位置與該壓力值來決定一擦拭區域；

當有多個該板擦電極發出該電信號時，判斷該多個板擦電極位置相應的多個壓力值；以及

根據一個以上的該板擦電極位置以及一個以上的該壓力值來決定該擦拭區域。

2. 如申請專利範圍第1項所述的觸控處理裝置，其中該程式模組更包含下列步驟：

令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極當中的至少一條來感測該電子板擦所送出的電信號，以判斷該電子板擦的一狀態訊息。

3. 如申請專利範圍第1項所述的觸控處理裝置，其中該程式模組更包含下列步驟：

當有三個以上的該板擦電極發出該電信號時，根據這些板擦電極位置來決定該擦拭區域。

4. 如申請專利範圍第1項所述的觸控處理裝置，其中當該一個壓力值越大或該多個壓力值的總和或平均值越大時，該擦拭面積越大。

5. 用於偵測一電子板擦的一種觸控處理裝置，連接至一觸控面板，該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理裝置包含：

一驅動電路，用於連接該多條第一電極；

一感測電路，用於連接該多條第一電極與該多條第二電極；以及

連接該驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：

令該驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；

於發出該燈塔信號後的一段時間，令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號，其中該電信號的調變方式包含以下其中之一：

分時依序接收相同頻率集合的電信號，以判斷在各時段中是否有一個該板擦電極發出電信號；

同時自該多條第一電極與該多條第二電極其中之一來接收包含一狀態訊息的電信號；

同時接收來自不同的該板擦電極所發出的不同頻率集合的電信號；以及
分時依序接收該至少三個板擦電極之一所發出兩個不同頻率集合的電信號。

6. 用於偵測一電子板擦的一種觸控處理方法，適用於連接至一觸控面板的一觸控處理裝置，該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理方法包含：

令該觸控處理裝置的一驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；

於發出該燈塔信號後的一段時間，令該觸控處理裝置的一感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號；

判斷有幾個該板擦電極發出該電信號；

當只有一個該板擦電極發出該電信號時，判斷該板擦電極相應的壓力值，根據該板擦電極的位置與該壓力值來決定一擦拭區域；

當有多個該板擦電極發出該電信號時，判斷該多個板擦電極位置相應的多個壓力值；以及

根據一個以上的該板擦電極位置以及一個以上的該壓力值來決定該擦拭區域。

7. 如申請專利範圍第6項所述的觸控處理方法，更包含：

令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極當中的至少一條來感測該電子板擦所送出的電信號，以判斷該電子板擦的一狀態訊息。

8. 如申請專利範圍第6項所述的觸控處理方法，更包含：

當有三個以上的該板擦電極發出該電信號時，根據這些板擦電極位置來決定該擦拭區域。

9. 如申請專利範圍第6項所述的觸控處理方法，更包含：

當該一個壓力值越大或該多個壓力值的總和或平均值越大時，該擦拭面積越大。

10. 用於偵測一電子板擦的一種觸控處理方法，適用於連接至一觸控面板的一觸控處理裝置，該觸控面板包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區，該觸控處理方法包含：

令該觸控處理裝置的一驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；

於發出該燈塔信號後的一段時間，令該觸控處理裝置的一感測電路透過

該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號，其中該電信號的調變方式包含以下其中之一：

分時依序接收相同頻率集合的電信號，以判斷在各時段中是否有一個該板擦電極發出電信號；

同時自該多條第一電極與該多條第二電極其中之一來接收包含一狀態訊息的電信號；

同時接收來自不同的該板擦電極所發出的不同頻率集合的電信號；以及

分時依序接收該至少三個板擦電極之一所發出兩個不同頻率集合的電信號。

11. 用於偵測一電子板擦的一種觸控系統，包含：

一觸控面板，包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區；與

連接至該觸控面板的一觸控處理裝置，包含：

一驅動電路，用於連接該多條第一電極；

一感測電路，用於連接該多條第一電極與該多條第二電極；以及

連接該驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：

令該驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；以及

於發出該燈塔信號後的一段時間，令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號；

判斷有幾個該板擦電極發出該電信號；

當只有一個該板擦電極發出該電信號時，判斷該板擦電極相應的壓力值，根據該板擦電極的位置與該壓力值來決定一擦拭區域；

當有多個該板擦電極發出該電信號時，判斷該多個板擦電極位置相應的多個壓力值；以及

根據一個以上的該板擦電極位置以及一個以上的該壓力值來決定該擦拭區域。

12. 用於偵測一電子板擦的一種觸控系統，包含：

一觸控面板，包含多條平行的第一電極與多條平行的第二電極，每一條該第一電極與所有條該第二電極形成多個相疊區；與

連接至該觸控面板的一觸控處理裝置，包含：

一驅動電路，用於連接該多條第一電極；

一感測電路，用於連接該多條第一電極與該多條第二電極；以及

連接該驅動電路與該感測電路的一處理器，其中該處理器用於執行一程式模組以進行下列步驟：

令該驅動電路同時透過該多條第一電極發出一燈塔信號；以及

於發出該燈塔信號後的一段時間，令該感測電路透過該多條第一電極與該多條第二電極感測來自該電子板擦的至少三個板擦電極所發出的電信號，其中該電信號的調變方式包含以下其中之一：

分時依序接收相同頻率集合的電信號，以判斷在各時段中是否有一個該板擦電極發出電信號；

同時自該多條第一電極與該多條第二電極其中之一來接收包含一狀態訊息的電信號；

同時接收來自不同的該板擦電極所發出的不同頻率集合的電信號；以及
分時依序接收該至少三個板擦電極之一所發出兩個不同頻率集合的電信號。

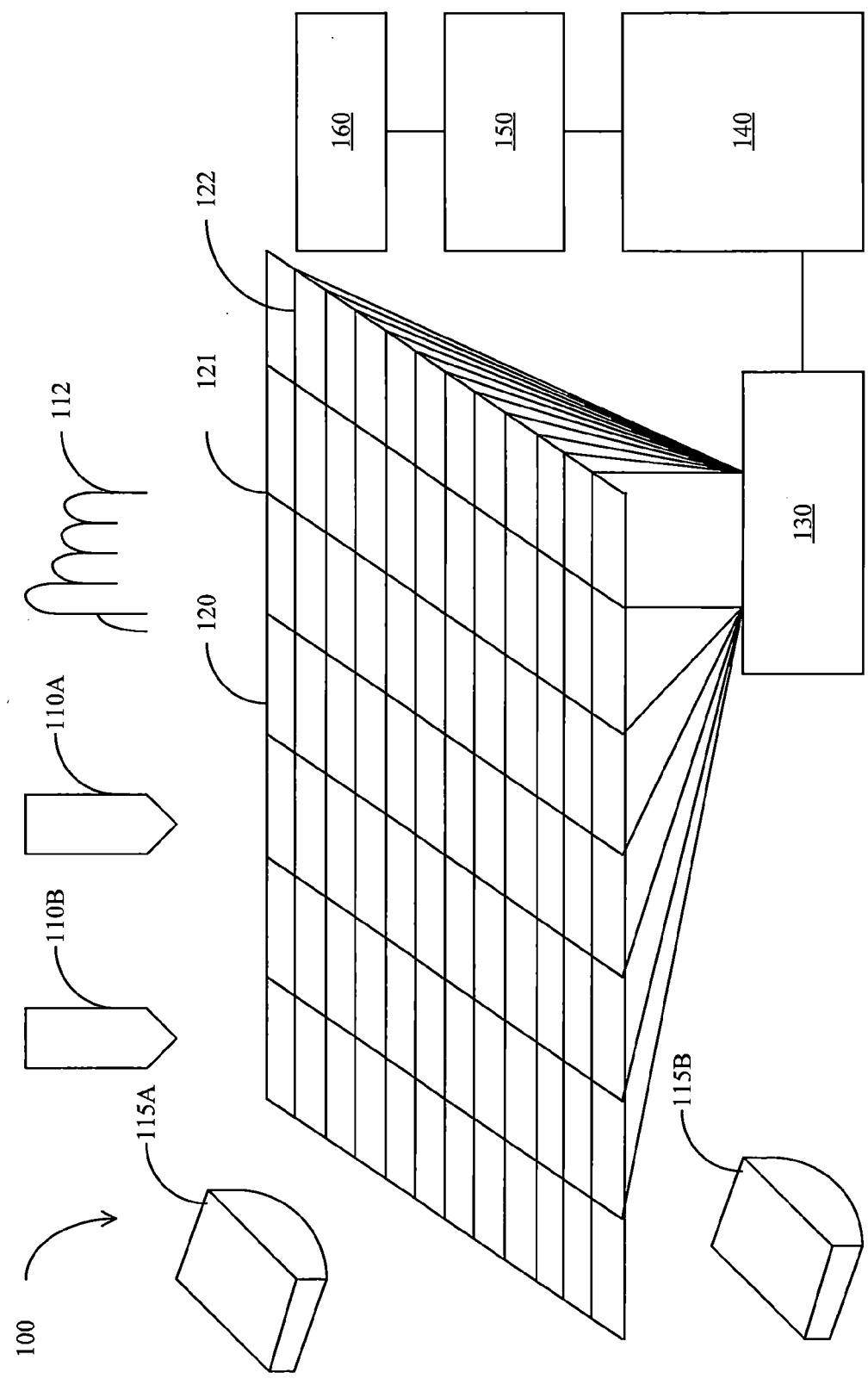


圖1



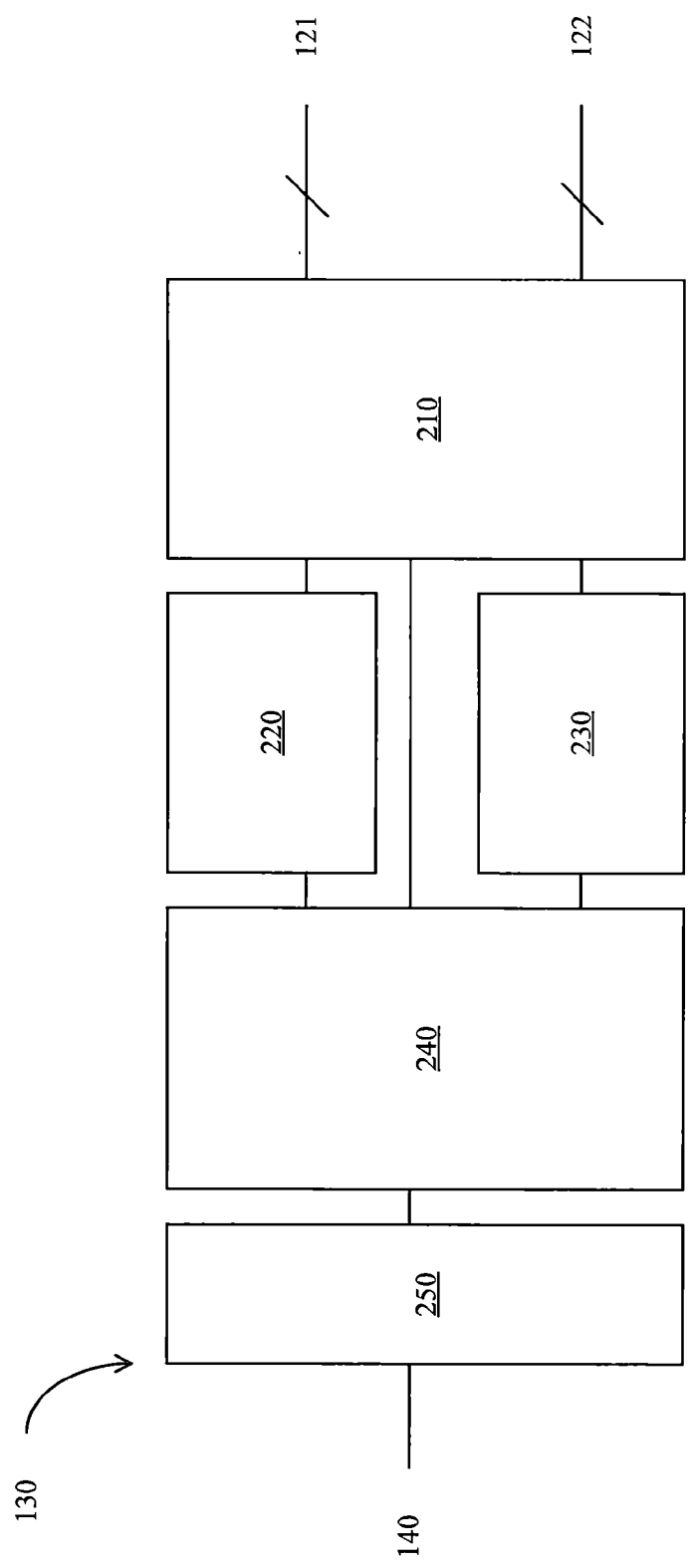


圖2



+

115

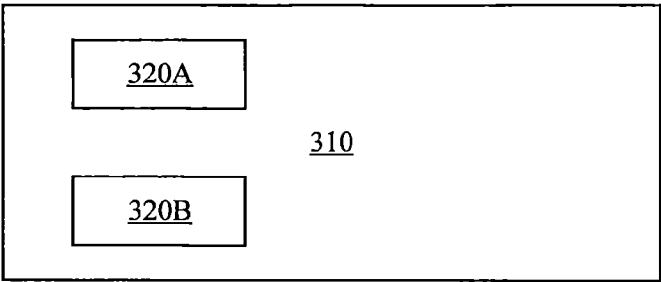


圖3A

115

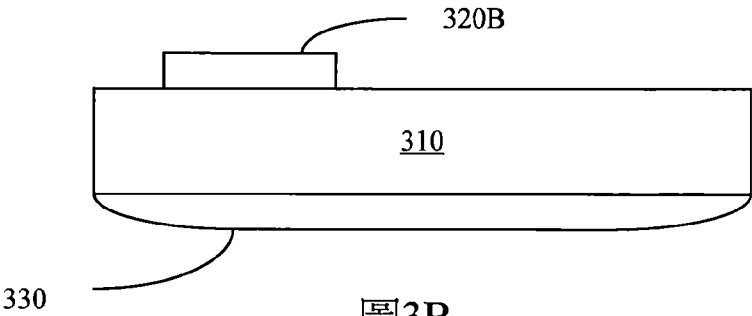


圖3B

115

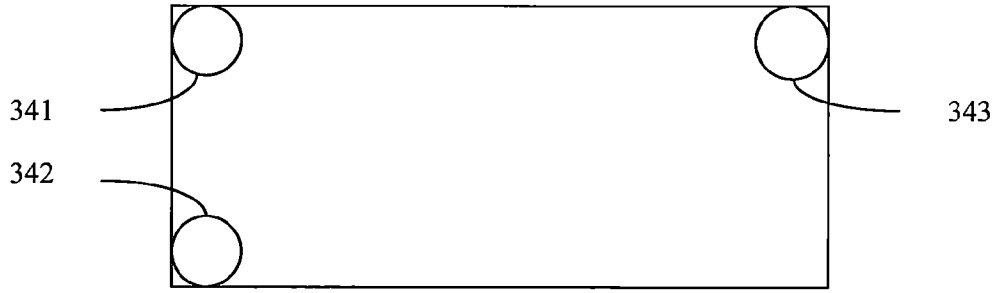


圖3C

115

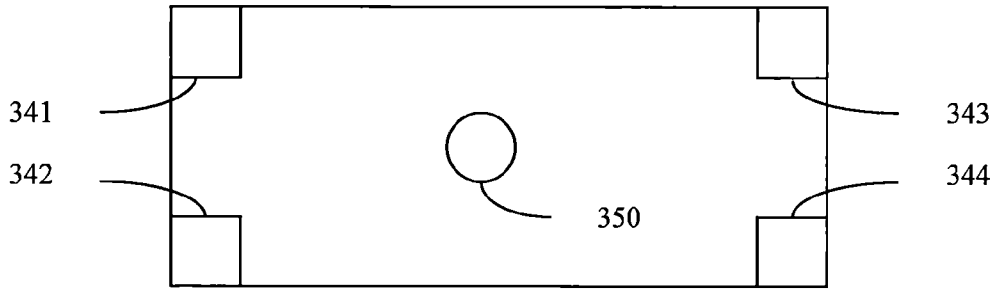


圖3D

+



115

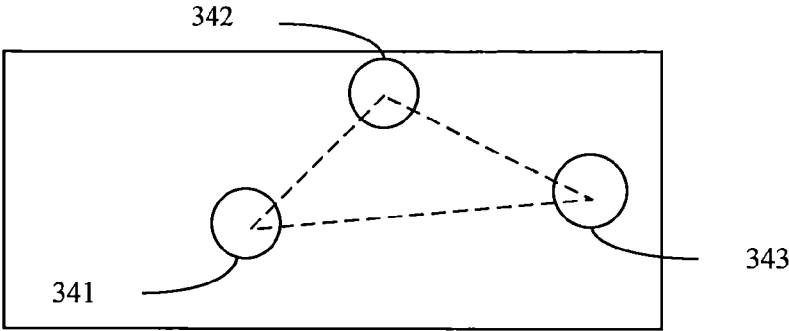


圖3E

115

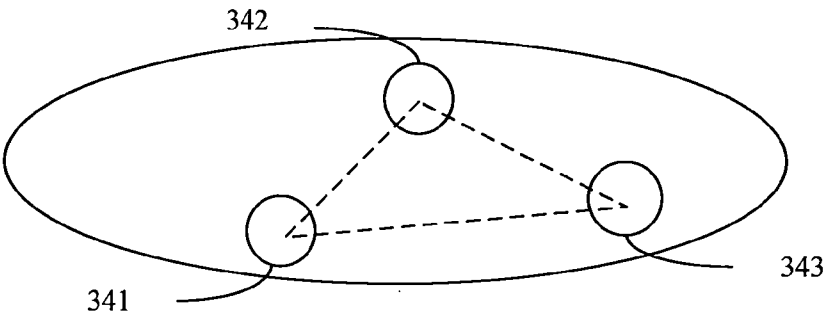


圖3F



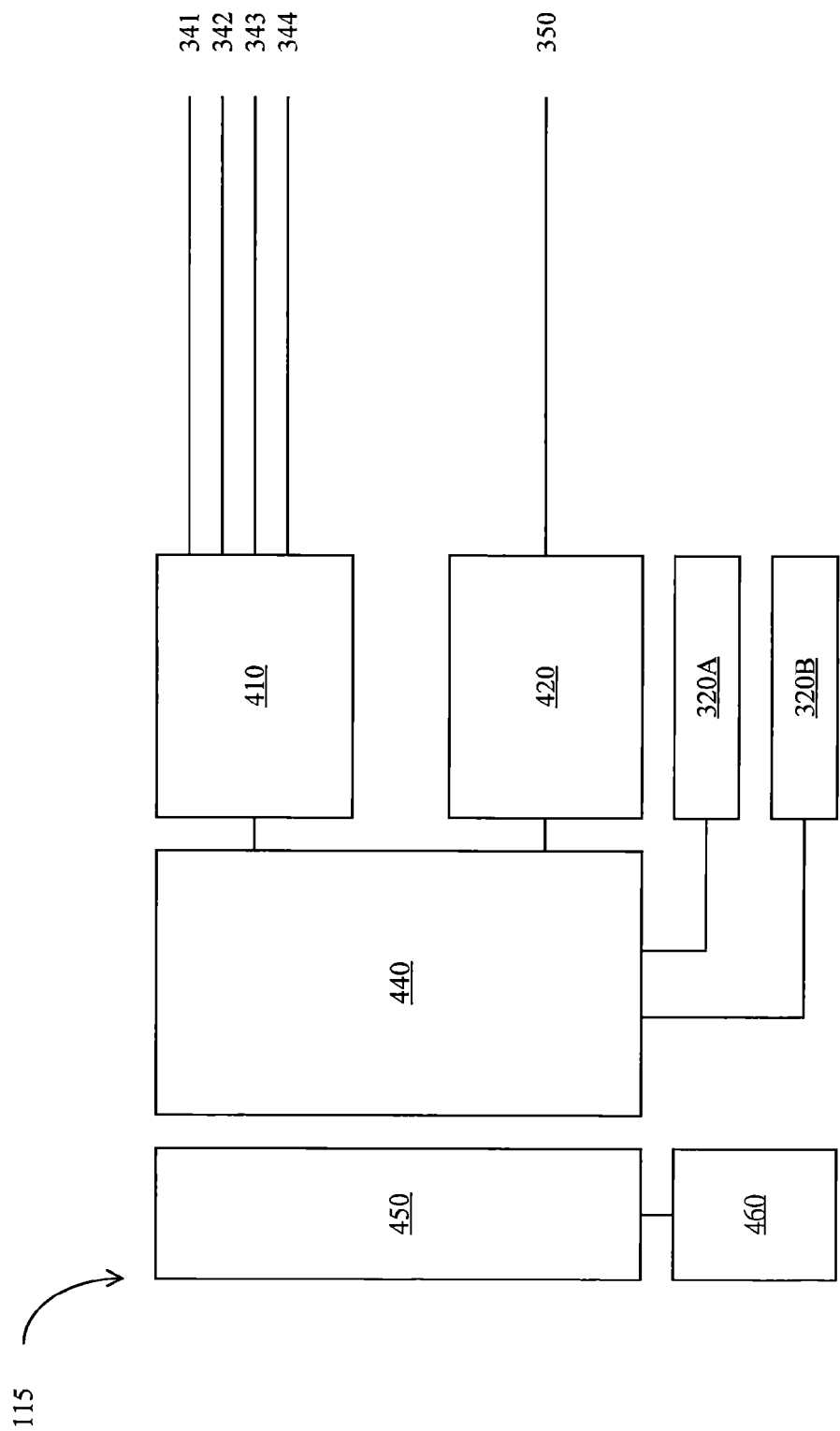


圖 4



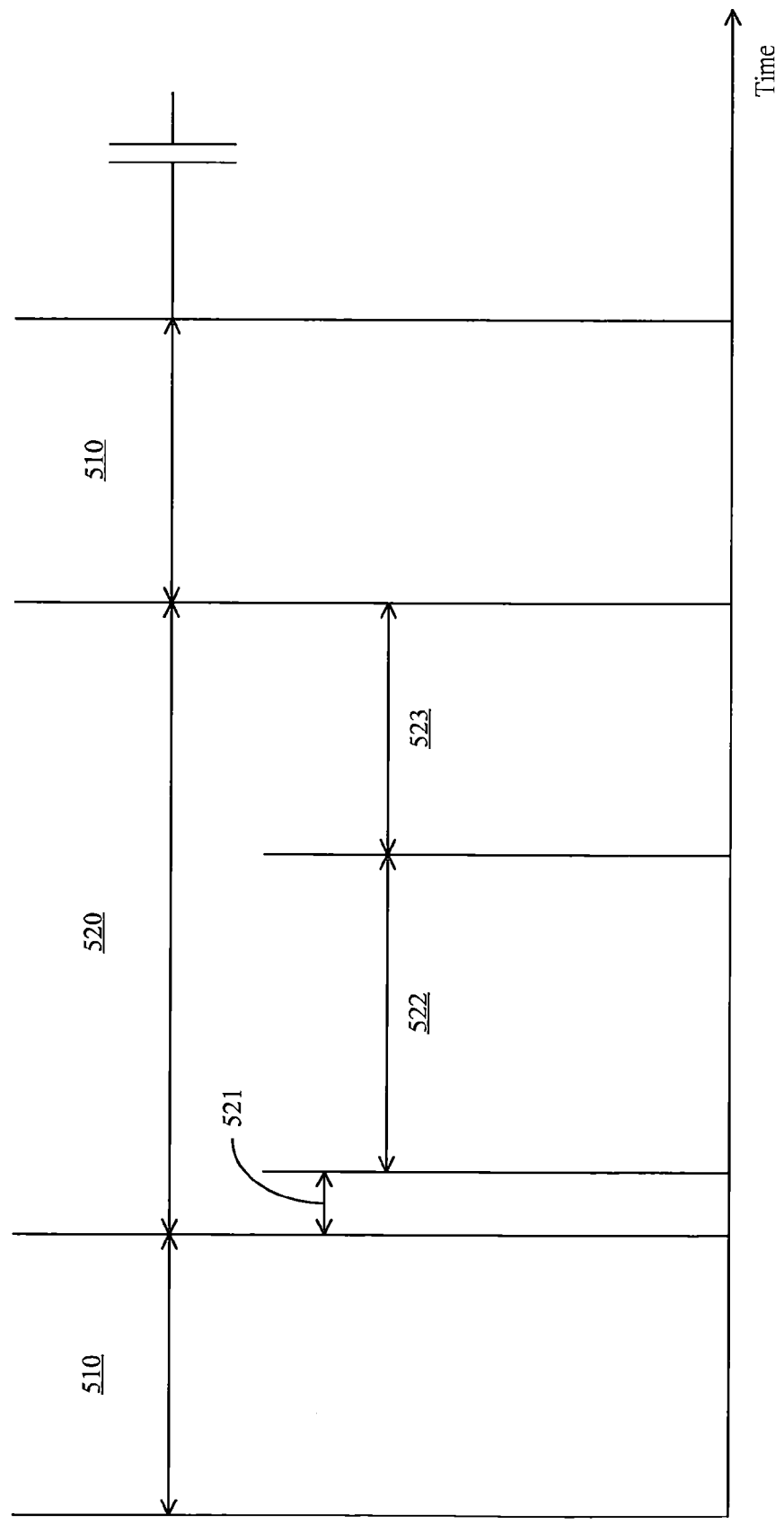


圖 5A



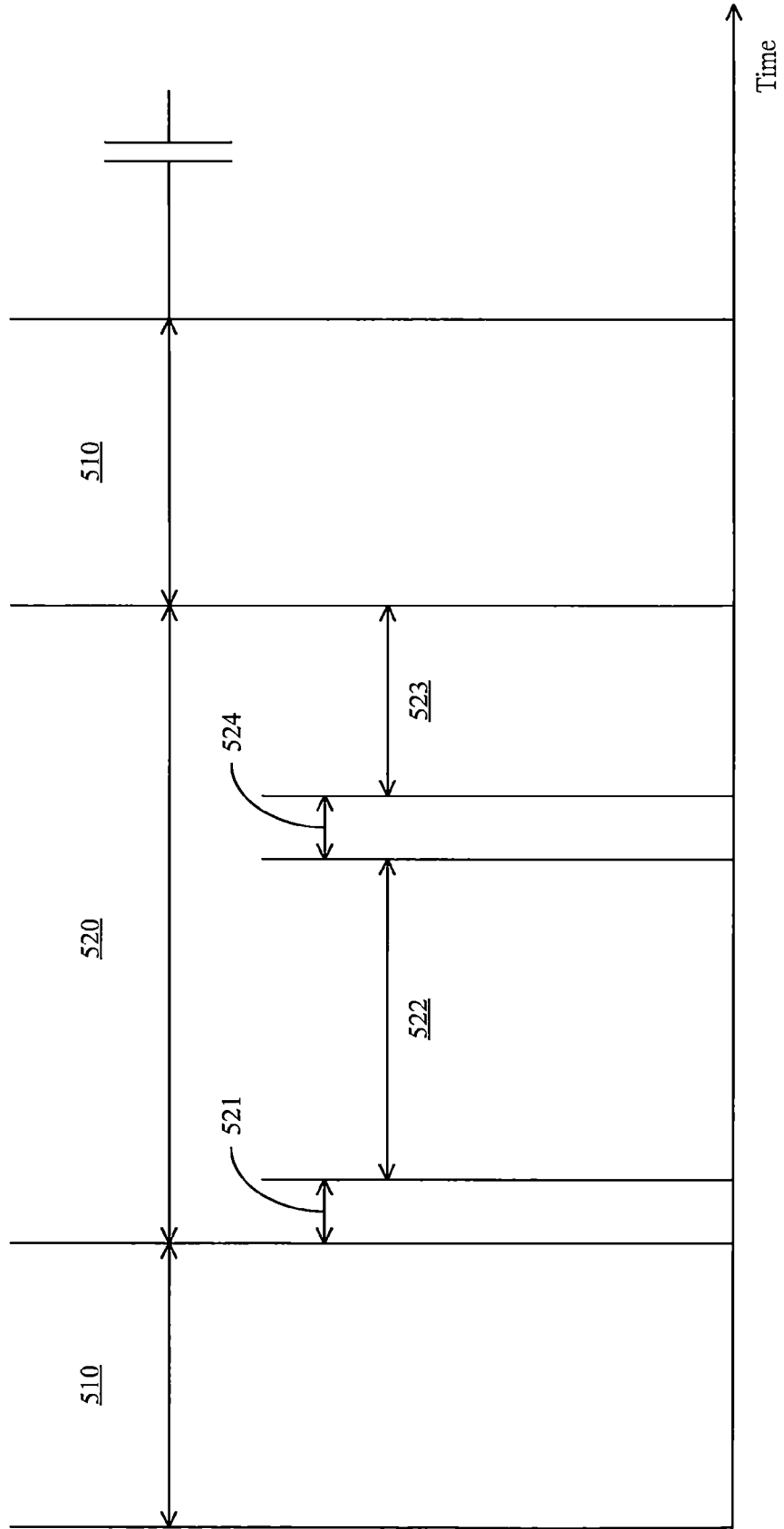


圖5B



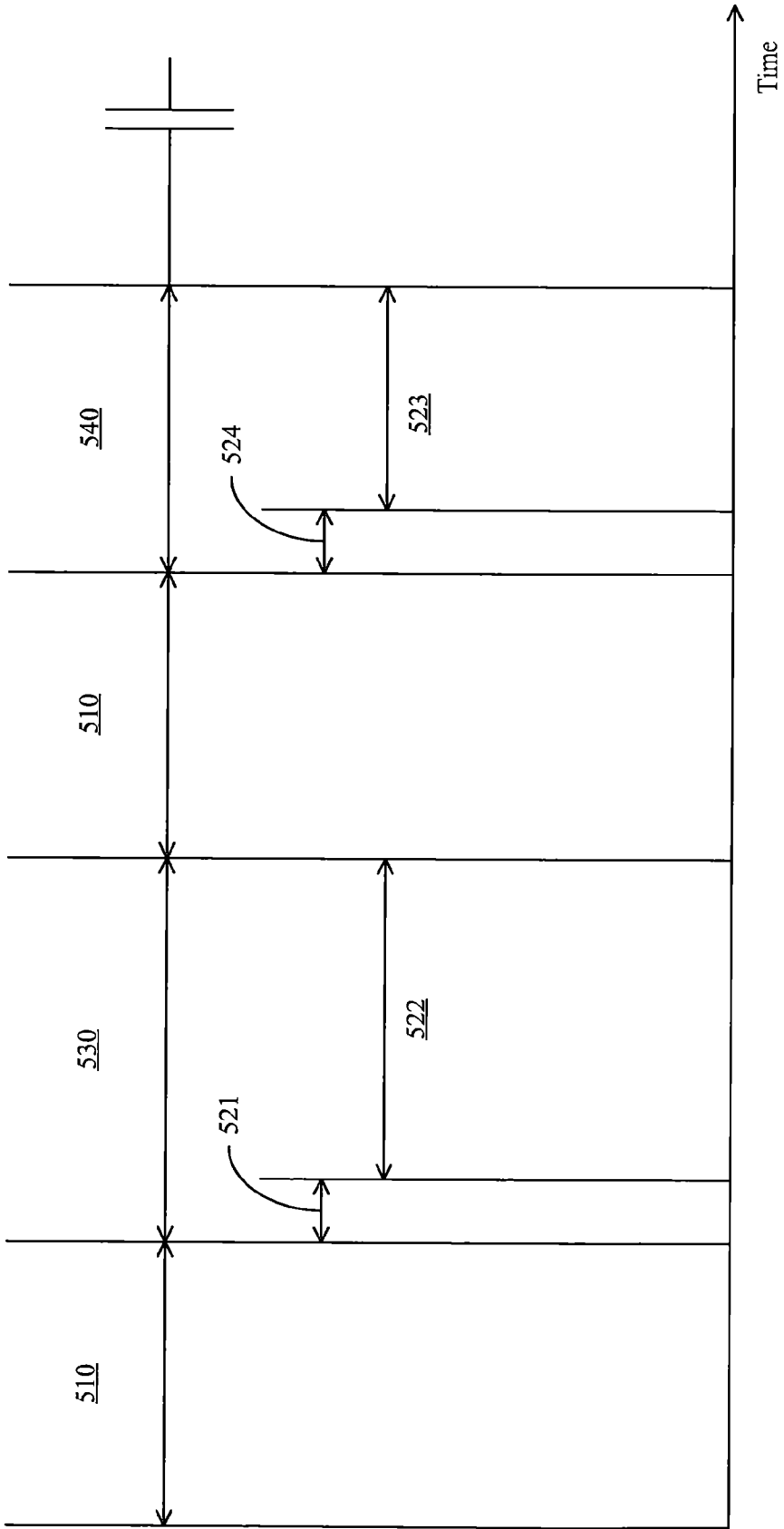
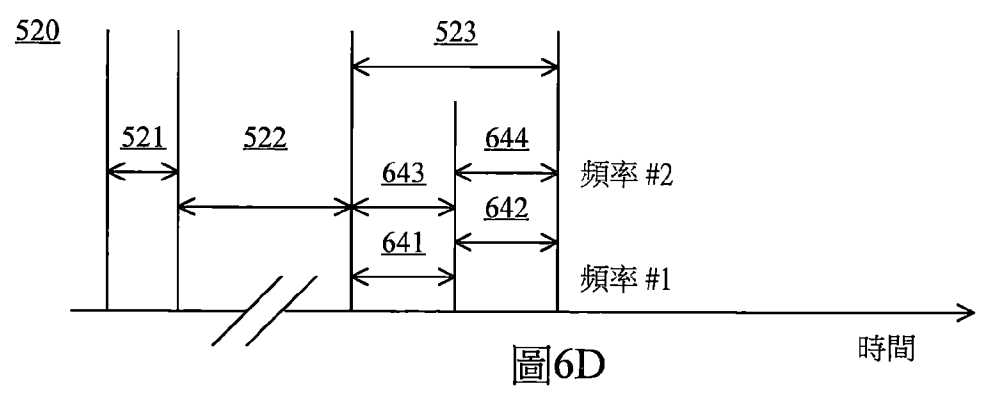
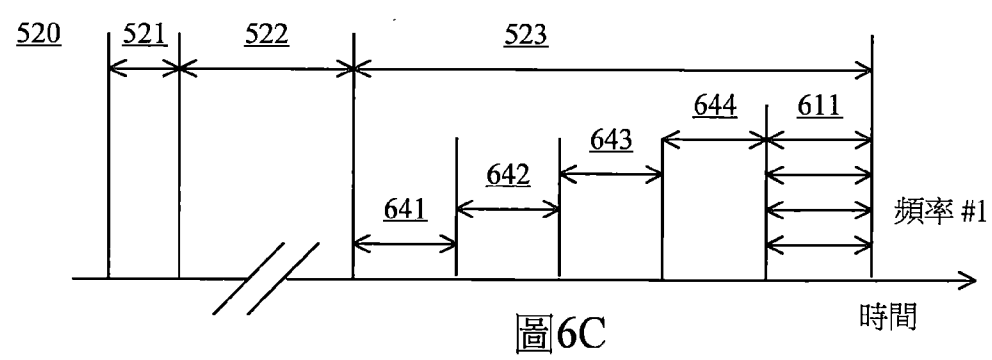
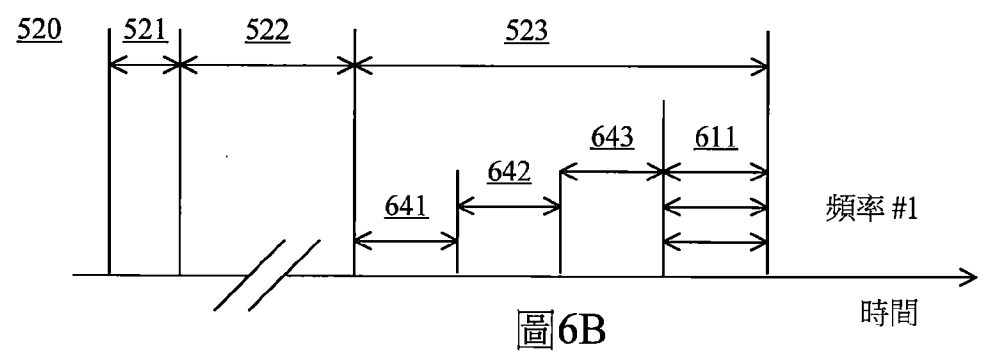
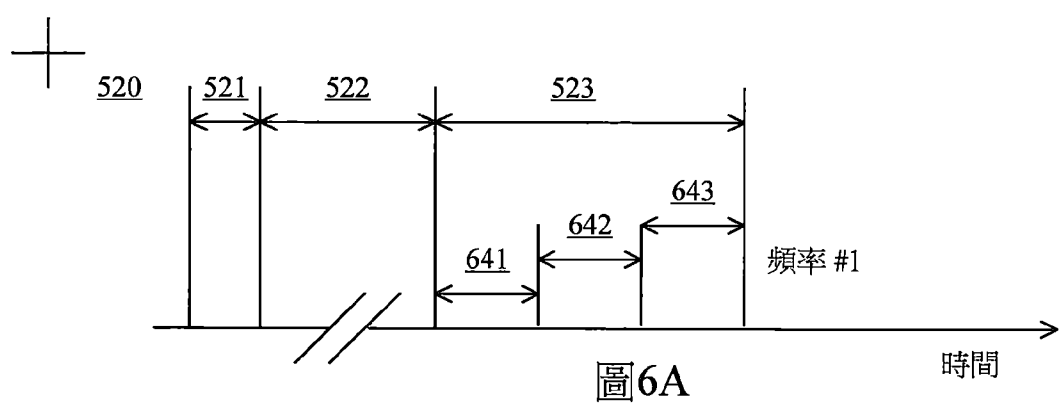
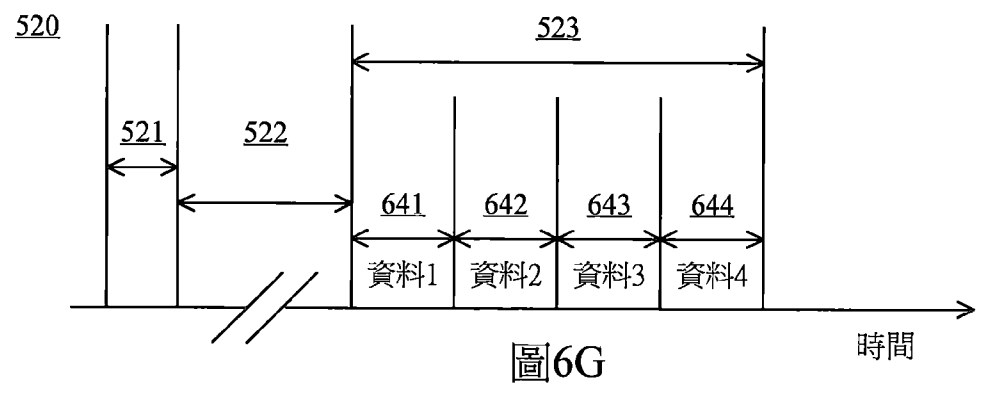
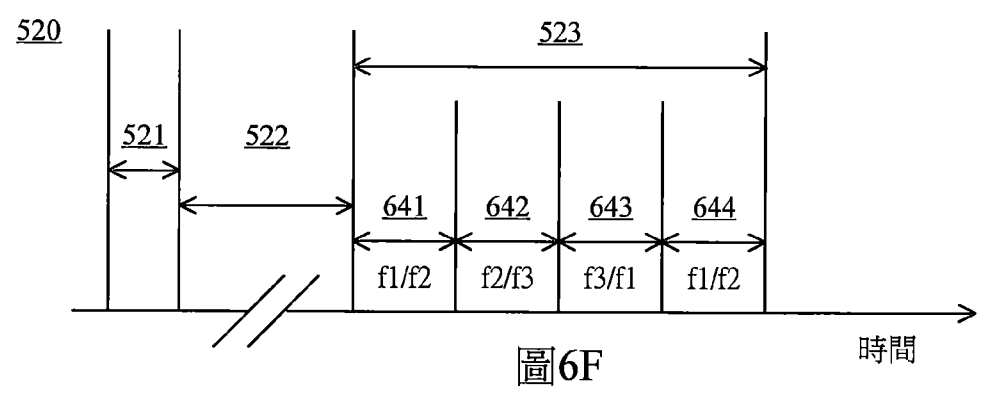
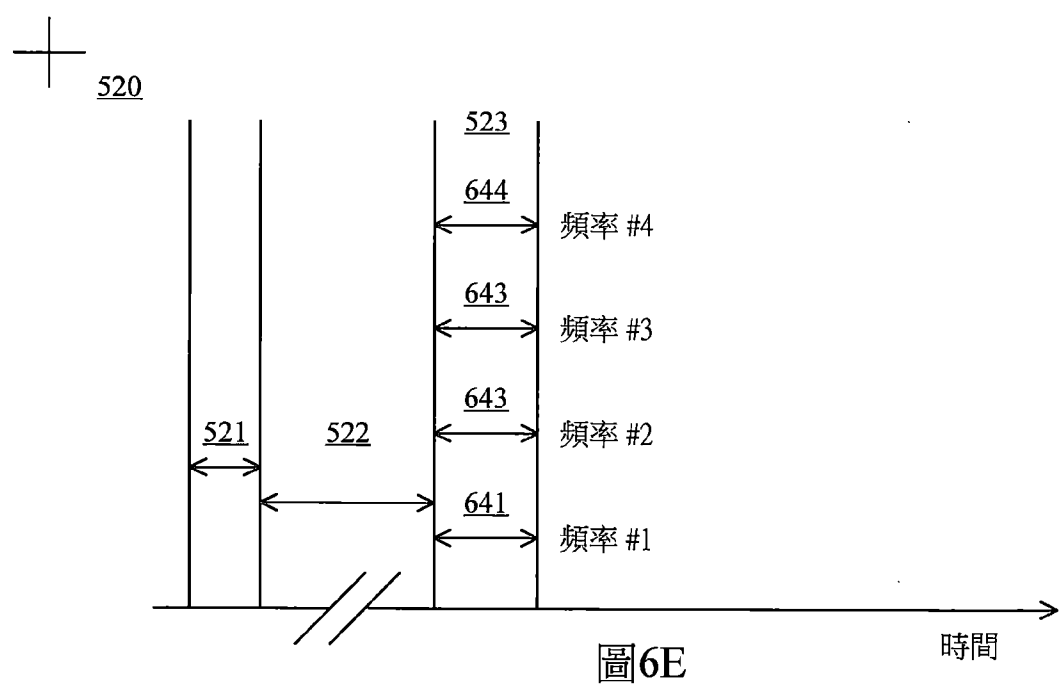


圖5C







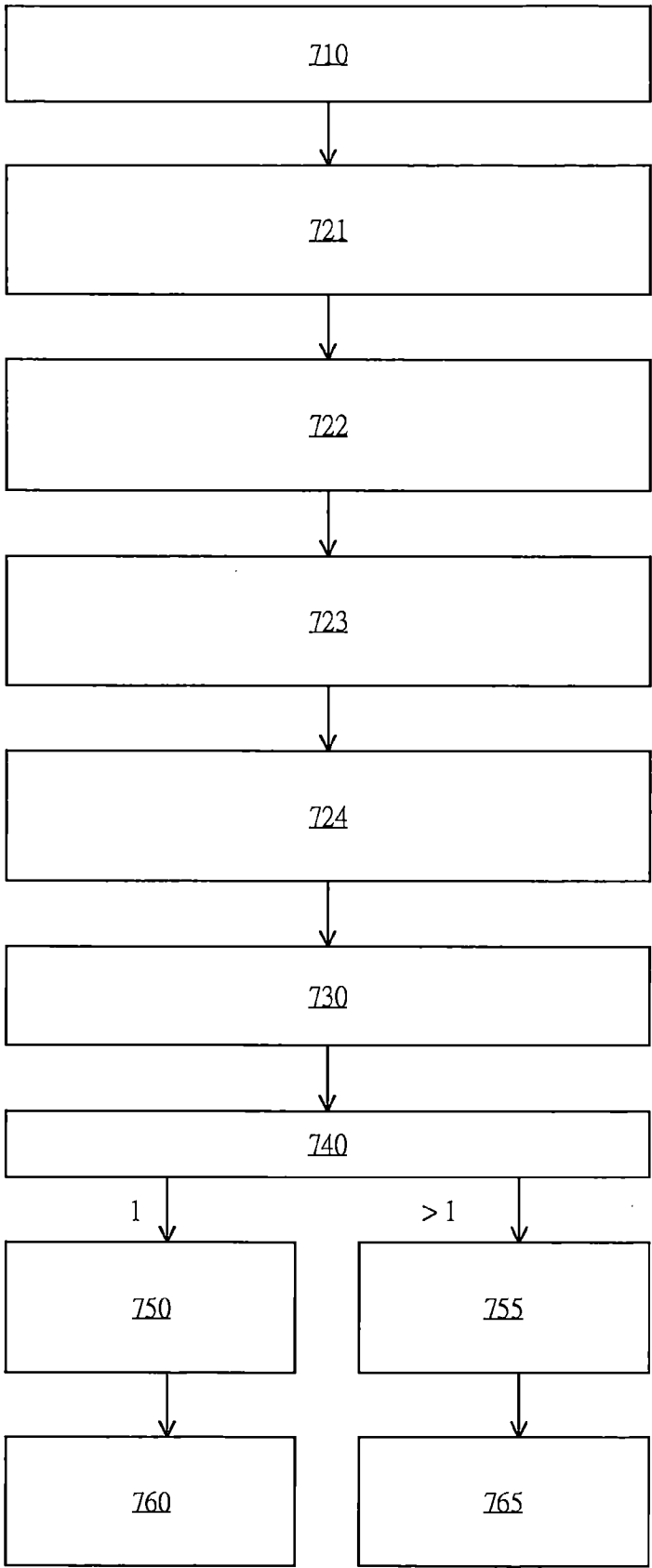


圖7



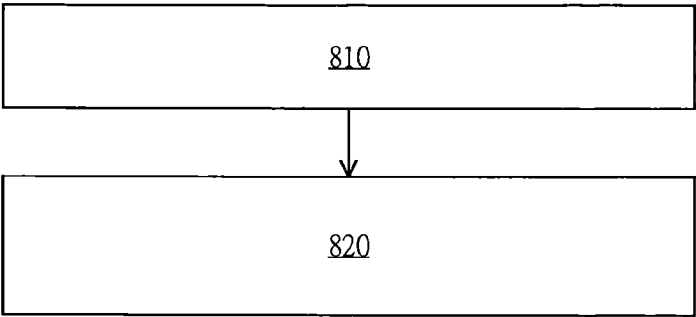


圖8

