



(21) 申請案號：099134342

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 08 日

(51) Int. Cl. : G01L1/12 (2006.01)

(30) 優先權：2009/10/09 美國 61/250,051
 2010/01/26 美國 61/298,243
 2010/01/26 美國 61/298,252

(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：張欽富 CHANG, CHIN FU (TW)；李政翰 LEE, CHENG HAN (TW)；唐啟豪 TANG, CHI HAO (TW)；何順隆 HO, SHUN LUNG (TW)

(74) 代理人：顏文正

(56) 參考文獻：

TW I269997

US 2004/0056849A1

審查人員：吳允中

申請專利範圍項數：44 項 圖式數：27 共 0 頁

(54) 名稱

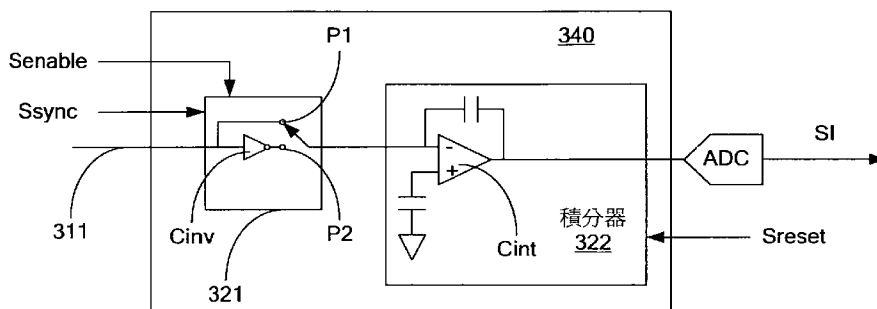
訊號量測的方法與裝置

METHOD AND DEVICE FOR SIGNAL DETECTION

(57) 摘要

本發明提供一種訊號量測的方法與裝置。本發明是在至少一時脈週期的至少一偵測時段，量測一訊號源的訊號、一對訊號源的差動訊號或三個訊號源的雙差動訊號。

The method and device for signal detection are disclosed. At least one detection period is predefined for detecting the signal of a signal source, a differential signal of a pair signal sources, or the dual-differential signal of three signal sources during at least one clock cycles.



第三B圖

311 . . . 輸入

321 . . . 開關電路

322 . . . 積分器

340 . . . 偵測器

Cint . . . 積分器

Cinv . . . 反向器

P1、P2 . . . 接點

Senable . . . 致能訊號

SI . . . 感測資訊

Sreset . . . 重置訊號

Ssync . . . 同步訊號

ADC . . . 類比轉數

位器

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：99134342

※ 申請日：99.10.08

※ IPC 分類：

G01L 1/2 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

訊號量測的方法與裝置 / METHOD AND DEVICE FOR
SIGNAL DETECTION

二、中文發明摘要：

本發明提供一種訊號量測的方法與裝置。本發明是在至少一時脈週期的至少一偵測時段，量測一訊號源的訊號、一對訊號源的差動訊號或三個訊號源的雙差動訊號。

三、英文發明摘要：

The method and device for signal detection are disclosed. At least one detection period is predefined for detecting the signal of a signal source, a differential signal of a pair signal sources, or the dual-differential signal of three signal sources during at least one clock cycles.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三B)圖。

(二)本代表圖的元件符號簡單說明：

311 輸入

321 開關電路

322 積分器

340 偵測器

Cint 積分器

Cinv 反向器

P1、P2 接點

Senable 致能訊號

SI 感測資訊

Sreset 重置訊號

Ssync 同步訊號

ADC 類比轉數位器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬的技術領域】

本發明係有關於一種量測訊號的方法與裝置，特別是一種由觸控裝置量測訊號的方法與裝置。

【先前技術】

觸控顯示器(Touch Display)已廣泛地應用於許多電子裝置中，一般的做法是採用一觸控面板(Touch Sensing Panel)在觸控顯示器上定義出一二維的觸摸區，藉由在觸摸板上縱軸與橫軸的掃瞄來取得感測資訊(Sensing Information)，以判斷外在物件(如手指)在觸摸屏上的碰觸或接近，例如美國專利號 US4639720 所提供的一種電容式觸摸顯示器。

感測資訊可由類比數位轉換器 (Analog-to-Digital Converter, ADC)轉換為複數個連續訊號值，藉由比較這些訊號值在外部物件碰觸或接近前與後的變化量，可判斷出外部物件碰觸或最接近觸摸屏的位置。

一般而言，控制觸摸屏的控制器會先取得沒有外部物件觸碰或接近時的感測資訊，作為基準值(baseline)。例如在電容式觸摸屏中，每一條導電條相應於各自的基準值。控制器藉由判斷後續的感測資訊與基準值的比較判斷是否有外部物

件接近或觸碰，以及更進一步判斷外部物件的位置。例如，在未被外部物件接近或觸碰時，後續的感測資訊相對於基準值為零值或趨近零值，藉由感測資訊相對於基準值是否為零值或趨近零值判斷是否有外部物件接近或觸碰。

如第一 A 圖所示，當外部物件 12(如手指)碰觸或接近觸控顯示器 10 的感測裝置 120 時，在一軸向(如 X 軸向)上的感測器 140 的感測資訊轉換成如第一 B 圖所示的訊號值，相應於手指的外型，訊號值呈現一波形或一指廓 (Finger profile)，指廓上的峰 14(peak)的位置即代表手指碰觸或接近的位置。

但由於觸控顯示器的顯示器表面會不斷放出各種雜訊，這些雜訊會隨時間、位置而改變，並且會直接或間接地影響到訊號值，造成位置偵測的偏差，甚至在沒有被觸摸的地方誤判出有觸摸。此外，人體也可能帶著許多雜訊，同樣地會直接或間接地影響到訊號值。

由此可見，上述現有技術顯然存在有不便與缺陷，而極待加以進一步改進。為了解決上述存在的問題，相關廠商莫不費盡心思來謀求解決之道，但長久以來一直未見適用的設計被發展完成，而一般產品及方法又沒有適切的結構及方法能夠解決上述問題，此顯然是相關業者急欲解決的問題。因此如何能創設一種新的技術，實屬當前重要研發課題之一，

亦成為當前業界極需改進的目標。

【發明內容】

本發明提供一種訊號量測的方法與裝置。本發明是在至少一時脈週期的至少一偵測時段，量測一訊號源的訊號、一對訊號源的差動訊號或三個訊號源的雙差動訊號。

由於感測裝置通常是配置於其他電子裝置之上，或接近其他電子裝置，因此在訊號量測時也會受到其他電子裝置的影響。由於感測裝置在整個時脈週期中，受其他電子裝置的影響不盡相同，有些時段適合偵測，但有些時段不適合偵測，例如受雜訊干擾較大，或是訊號過小。

本發明的目的在於，克服現有技術存在的缺陷，而提供一種新的訊號偵測的方法與裝置，所要解決的技術問題是在至少一時脈週期的至少一偵測時段，量測一訊號源的訊號、一對訊號源的差動訊號或三個訊號源的雙差動訊號，非常適於實用。

本發明的另一目的在於，克服現有技術存在的缺陷，而提供一種新的訊號偵測的方法與裝置，所要解決的技術問題是依據交流訊號前半週期與後半週期訊號相反的特性，後半週期將訊號反向量測，充放利用整個週期中多個較佳的偵測

時段，從而更加適於實用。

本發明的目的及解決其技術問題是採用以下技術方案來實現的。依據本發明提出的一種訊號量測的方法，包括：以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；以一同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；依據該致能訊號在該至少一偵測時段對一對輸入的訊號差進行一積分量測；以及依據該同步訊號交換該對輸入的訊號源。此外，依據本發明提供的一種訊號量測的裝置，包括：提供一致能訊號的裝置，該致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；提供一同步訊號的裝置，該同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；進行一積分量測的裝置，是依據該致能訊號在該至少一偵測時段對一對輸入的訊號差進行一積分量測；以及交換該對輸入的訊號源的裝置，是依據該同步訊號交換該對輸入的訊號源。

本發明的目的及解決其技術問題還採用以下技術方案來實現。依據本發明提出的一種訊號量測的方法，包括：以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；以一同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；依據該同步訊號交換一第一減法器的一第一對輸入的訊號源，該第一減法器的一第一輸出提供該第一對輸入的訊號差；依據該同步訊號交換一第二減法器的一第二對輸入的訊號源，該第二減

法器的一第二輸出提供該第二對輸入的訊號差；以及依據該致能訊號在該至少一偵測時段對該第一輸出與該第二輸出的訊號差進行一積分量測。此外，依據本發明提出的一種訊號量測的裝置，包括：提供一致能訊號的裝置，該致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；提供一同步訊號的裝置，該同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；交換一第一對輸入的訊號源的裝置，是依據該同步訊號交換一第一減法器的該第一對輸入的訊號源，該第一減法器的一第一輸出提供該第一對輸入的訊號差；交換一第二對輸入的訊號源的裝置，是依據該同步訊號交換該第二減法器的一第二對輸入的訊號源，該第二減法器的一第二輸出提供該第二對輸入的訊號差；以及進行一積分量測的裝置，依據該致能訊號在該至少一偵測時段對該第一輸出與該第二輸出的訊號差進行該積分量測。

本發明的目的及解決其技術問題還採用以下技術方案來實現。依據本發明提出的一種訊號量測的方法，包括：以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；以一同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；依據該同步訊號提供一訊號源的一訊號與反向的該訊號之一；以及依據該致能訊號在該至少一偵測時段對該訊號或反向的該訊號進行一積分量測。此外，依據本發明提供的一種訊號量測的裝

置，包括：提供一致能訊號的裝置，該致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；提供一同步訊號的裝置，該同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；提供一訊號源的一訊號與反向的該訊號之一的裝置，是依據該同步訊號提供該訊號源的該訊號與反向的該訊號之一；以及進行一積分量測的裝置，依據該致能訊號在該至少一偵測時段對該訊號或反向的該訊號進行一積分量測。

本發明與現有技術相比具有明顯的優點和有益效果。借由上述技術方案，本發明位置偵測的方法與裝置至少具有下列優點及有益效果：

一、本發明不用整個週期進行訊號量測，只在整個週期的較佳時段進行訊號量測，可降低不佳時段的訊號對量測結果的影響。

二、本發明可採用前半週期與後半週期中較佳時段進行訊號量測，以一個或多個時脈週期將量測的結果提升，在設計上更有彈性。

三、本發明採差值或雙差值的訊號量測，可有效降低共模雜訊(common mode noise)，提供訊號雜訊比(S/N ratio)。

本發明在技術上有顯著的進步，具有明顯的積極效果，誠為一新穎、進步、實用的新設計。上述說明僅是本發明技

術方案的概述，為了能夠更清楚了解本發明的技術手段，而可依照說明書的內容予以實施，並且為了讓本發明的上述和其他目的、特徵和優點能夠更明顯易懂，以下特舉較佳實施例，並配合附圖，詳細說明如下。

【實施方式】

本發明將詳細描述一些實施例如下。然而，除了所揭露的實施例外，本發明亦可以廣泛地運用在其他的實施例施行。本發明的範圍並不受該些實施例的限定，乃以其後的申請專利範圍為準。而為提供更清楚的描述及使熟悉該項技藝者能理解本發明的發明內容，圖示內各部分並沒有依照其相對的尺寸而繪圖，某些尺寸與其他相關尺度的比例會被突顯而顯得誇張，且不相關的細節部分亦未完全繪出，以求圖示的簡潔。

感測資訊

在本發明中，感測資訊可以是由觸控裝置(Touch Sensing Device)提供，表示觸控裝置上一維度、二維度或多維度的狀態，並且感測資訊可以是由一個或複數個感測器(sensor)取

得，經由一個或複數個類比數位轉換器轉換為複數個連續訊號值，以表示偵測到的電荷、電流、電壓、電容、阻抗或其他電性特性的量或改變量。感測資訊在取得或傳送的過程可能是以輪替、循序或平行的方式進行，可複合成一個或複數個訊號，本技術領域的普通技術人員可輕易推知。

本技術領域的普通技術人員亦可推知，本發明所述的感測資訊包括但不限於感測器的訊號、感測器的訊號扣除基準值(如未觸碰時的訊號或初始訊號)後的結果、前述訊號或訊號扣除基準值後的結果經類比轉數位後的值、前述的值轉換為其他表示方式的值。換言之，感測資訊可以是以訊號狀態、儲存媒體(如暫存器、記憶體、磁碟、光碟)中的記錄的任何由電性訊號轉換或可轉換成電性訊號的狀態來存在，包括但不限於類比或數位形式。

感測資訊可以是以不同軸向的兩個一維度感測資訊被提供。兩個一維度感測資訊可以被用來表示在觸控裝置上第一軸向(如縱軸向)與第二軸向(如橫軸向)上的感測資訊，可分別用來做第一軸向與第二軸向上的位置偵測，以分別提供第一軸向與第二軸向上的一維度位置，或進一步構成二維度位置。此外，兩個一維度感測資訊亦可以基於感測器間的距離，被用來進行三角定位，偵測出在觸控裝置上的二維度位置。

感測資訊可以是以一二維度感測資訊被提供，二維度感

測資訊為同軸向上複數個一維度感測資訊所組成。一個二維度的感測資訊被提供可以表示一個二維平面上的訊號分佈，例如以縱軸向上複數個一維度的感測資訊或橫軸向上複數個一維度的感測資訊表示一個訊號陣列(signal matrix)，可依據分水嶺演算法或其他影像處理的辨識方法進行位置偵測。

在本發明的一範例中，觸控裝置上的感測區域包括由至少一個第一感測器偵測的一第一二維度偵測範圍與至少一個第二感測器偵測的一第二維度偵測範圍的重疊範圍。本技術領域的普通技術人員亦可推知，感測區域可以是三個以上的二維度偵測範圍的重疊範圍。

例如，單一感測器的偵測範圍為二維度偵測範圍，如基於照像機的光學式偵測(camera-based optical detection)的感測器(如 CCD 或 CMOS 感測器)或表面聲波式偵測的壓電感測器，由二維度偵測範圍中取得一維度感測資訊。此一維度感測資訊可以是由連續複數個時點感測到的資訊構成，不同時點相應於不同的角度、位置或範圍。此外，此一維度感測資訊可以依據一時間區間內取得之影像(如 CCD 或 CMOS 感測器所取得之影像)所產生。

又例如，二維度偵測範圍是由複數個感測器的偵測範圍所構成，如每一個紅外線式偵測的光接受器、電容式偵測或電阻式偵測的線狀或帶狀導電條、或電磁式偵測的 U 形線圈

的偵測範圍為朝向一軸向的扇狀或帶狀偵測範圍，複數個在一線段(直線或弧線)上朝向同一軸向排列的感測器的偵測範圍可構成該軸向的二維度偵測範圍，如構成矩形或扇形的平面或弧面的偵測範圍。

在本發明之一較佳範例中，觸控裝置上的感測區域包括由第一軸向與第二軸向上的複數個感測器偵測的一二維度範圍。例如自電容式偵測(self-capacitive detection)，提供一驅動訊號給複數個第一感測器，並且感測這些第一感測器的第一二維度偵測範圍電容性耦合的訊號或變化，以取得一第一一維度感測資訊。此外，亦提供一驅動訊號給複數個第二感測器，並且感測這些第二感測器的第二二維度偵測範圍電容性耦合的訊號或變化，以取得一第二一維度感測資訊。

在本發明之另一範例中，觸控裝置上的感測區域包括由複數個感測器偵測一二維度範圍的複數個一維度感測資訊來構成一二維度感測資訊。例如，當訊號源將驅動訊號施循序加於一第一軸向上一感測器時，循序偵測一第二軸向上至少一感測器或同時偵測第二軸向上複數個(部份或全部)感測器的訊號，可取得該軸向上的二維度感測資訊，其中感測器為第二軸向至少一相鄰感測器或第二軸向至少一不相鄰但鄰近感測器。例如在互電容式偵測(mutual-capacitive detection)或類比矩陣電阻式偵測(analog matrix resistive detection)，由複

數個感測器構成複數個感測處，分別偵測各感測處的感測資訊。例如以複數個第一感測器(如複數條第一導電條)與複數個第二感測器(如複數條第二導電條)交疊構成複數個交疊區，輪流施加驅動訊號於每一個第一感測器時，相應於被施加驅動訊號的第一感測器，循序偵測第二軸向上至少一第二感測器或同時偵測第二軸向上複數個(部份或全部)第二感測器的訊號或訊號變化，以取得相應於該第一感測器的一維度感測資訊。藉由匯集相應於各第一軸向感測器的一維度感測資訊可構成一二維度感測資訊。在本發明之一範例中，二維度感測資訊可視為一影像。

本技術領域的普通技術人員可推知，本發明可應用於觸敏顯示器(touch sensitive display)，例如具有或附加上述電阻式偵測、電容式偵測、表面聲波式偵測、或其他偵測觸碰的觸控裝置(或稱觸控裝置(touch sensitive device))的顯示器。因此，基於觸敏顯示器或觸控裝置所取得感測資訊可視為觸敏資訊(touch sensitive information)。

在本發明之一範例中，觸控裝置是不同時點的連續訊號，亦即連續由一個或複數個感測器同時偵測到的複合訊號。例如，觸控裝置可以是電磁式，連續地掃瞄電磁式觸控裝置上的線圈以發出電磁波，由一電磁筆上的一個或多個感測器偵測感測資訊，持續地複合成一訊號，再由類比數位轉

換器轉換為複數個連續訊號值。此外，亦可以是電磁筆發出電磁波或反射來自電磁式觸控裝置的電磁波，由觸控裝置上的複數個感測器(線圈)來取得感測資訊。

觸碰相關感測資訊(touch related sensing information)

外部物件(如手指)碰觸或接近觸控裝置時，會造成外部物件碰觸或接近的相應位置的感測資訊產生相應的電性特性或變化，電性特性較強或變化較大之處較接近外部物件中心(如質心(centroid)、重心或幾何中心)。無論感測資訊是類比或數位，連續的感測資訊可視為由連續複數個值所構成，上述外部物件中心可能是相應於一值或兩值之間。在本發明中，連續複數個值可以是相應空間上的連續或時間上的連續。

本發明提供的第一種一維度感測資訊是以複數個連續的訊號值呈現，可以是在一時間區間中複數個感測器偵測的訊號值，或連續的時間區間中單一感測器偵測的訊號值，亦可以是單一時間區間中單一感測器相應不同偵測位置偵測到的訊號值。在感測資訊以訊號值呈現的過程中，可以是輪流將相應個別感測器、時間區間或位置的訊號轉換成訊號值，亦可以是取得部份或全部的感測資訊後再分析出個別的訊號

值。當外部物件碰觸或接近感測裝置時，一維度感測資訊的連續訊號值可以是如第一 B 圖所示，碰觸位置為相應外部物件的感測資訊的峰 14，其中峰 14 可能落於兩訊號值之間。如前述，本發明不限定感測資訊存在的形態，訊號值可視為感測器的訊號的另一種形態。為簡化說明，在以下敘述中是以訊號值型態的實施方式來敘述本發明，本技術領域的普通技術人員可依據訊號值型態的實施方式推知訊號型態的實施方式。

本發明提供的第二種一維度感測資訊是以複數個連續的差值(Difference)呈現，相對於上述訊號值，每個差值為一對訊號值的差值，並且連續複數個差值呈現的感測資訊可視為差動感測資訊(differential sensing information)。在本發明中，差動感測資訊的取得可以是在感測時直接取得，如同時或連續地取得複數個訊號，每一個差值是依據相應於一對感測器、時間區間或位置的差動訊號來產生。差動感測資訊亦可以是先產生包括複數個訊號值的原始感測資訊(original sensing information)後，再依據原始感測資訊來產生。如前述，本發明不限定感測資訊存在的形態，差值可視為差動訊號的另一種形態。為簡化說明，在下面敘述中是以差值型態的實施方式來敘述本發明，本技術領域的普通技術人員可依據差值型態的實施方式推知差動訊號型態的實施方式。

在本發明之一範例中，差值可以是相鄰或不相鄰的一對訊號值間的差值，例如每個訊號值與前一訊號值的差值，或是每個訊號值與後一訊號值的差值。在本發明之另一範例中，差值可以是不相鄰兩訊號值間的差值。當外部物件碰觸或接近觸控裝置時，一維度感測資訊的連續差值可以是如第一 C 圖所示，外部物件位置為相應外部物件的感測資訊的零交會處 15，其中零交會處 15 可能落於兩訊號值之間。在本發明的一範例中，在觸控裝置上，每一個差值的相應位置為兩訊號值相應的位置的中間。

本發明提供的第三種一維度感測資訊是以複數個連續的雙差值(Dual Differences)呈現，相對於上述訊號值或差值，每個雙差值可以是一第一對訊號值的差值與一第二對訊號值的差值的和或差，亦即兩對訊號值的差值和或差。在本發明之一範例中，第一對訊號值的差值與第二對訊號值的差值分別為一第一差值與一第二差值，並且雙差值為第一差值與第二差值的差，其中第一差值與第二差值皆為在前的訊號值減在後的訊號值的差或在後的訊號值減在前的訊號值的差。在本發明之另一範例中，第一對訊號值的差值與第二對訊號值的差值分別為一第一差值與一第二差值，並且雙差值為第一差值與第二差值的和，其中第一差值與第二差值之一為在前的訊號值減在後的訊號值的差，並且第一差值與第二差值之

另一為在後的訊號值減在前的訊號值的差。例如，兩對訊號值依序包括一第一訊號值、一第二訊號值、一第三訊號值、一第四訊號值，該相應於該四個訊號值的雙差值為(第二訊號值-第一訊號值)+(第三訊號值-第四訊號值)、(第二訊號值-第一訊號值)-(第四訊號值-第三訊號值)、(第一訊號值-第二訊號值)+(第四訊號值-第三訊號值)或(第一訊號值-第二訊號值)-(第三訊號值-第四訊號值)。此外，連續複數個雙差值組成的感測資訊可視為雙差動感測資訊(dual-differential sensing information)。在本發明中，雙差值並不限定是在產生訊號值或差值後產生，亦可以是在感測資訊被提供時已分別完成兩對訊號的相減後的和或差，提供相似或等效於兩對訊號值的差值的和或差的雙差動訊號。如前述，本發明不限定感測資訊存在的形態，雙差值可視為感測器的雙差動訊號的另一種形態。為簡化說明，在下面敘述中是以雙差值型態的實施方式來敘述本發明，本技術領域的普通技術人員可依據雙差值型態的實施方式推知雙差動訊號型態的實施方式。

在本發明之一範例中，當外部物件碰觸或接近觸控裝置時，兩對訊號值由相鄰或不相鄰的三個訊號值組成。在本發明之一範例中，前兩個訊號值的差值與後兩個訊號值的差值分別為一第一差值與一第二差值，並且雙差值為第一差值與第二差值的差，其中第一差值與第二差值皆為在前的訊號值

減在後的訊號值的差或在後的訊號值減在前的訊號值的差。

在本發明之另一範例中，前兩個訊號值的差值與後兩個訊號值的差值分別為一第一差值與一第二差值，必且雙差值為第一差值與第二差值的和，其中第一差值與第二差值之一為在前的訊號值減在後的訊號值的差，並且第一差值與第二差值之另一為在後的訊號值減在前的訊號值的差。例如，兩對訊號值依序包括一第一訊號值、一第二訊號值、一第三訊號值，該相應於該三個訊號值的雙差值為(第二訊號值-第一訊號值)+(第二訊號值-第三訊號值)、(第二訊號值-第一訊號值)-(第三訊號值-第二訊號值)、(第一訊號值-第二訊號值)+(第三訊號值-第二訊號值)或(第一訊號值-第二訊號值)-(第二訊號值-第三訊號值)。當兩對訊號值由相鄰的三個訊號值組成，並且外部物件碰觸或接近觸控裝置時，一維度感測資訊的連續雙差值可以是如第一 D 圖所示，其中外部物件位置為相應外部物件的感測資訊的中央峰 16，其中中央峰 16 可能落於兩訊號值之間。當兩對訊號值由不相鄰的三個訊號值組成，並且外部物件碰觸或接近觸控裝置時，一維度感測資訊的連續雙差值可以是如第一 E 圖所示，其中外部物件位置為相應外部物件的感測資訊的中央峰 17，其中中央峰 17 可能落於兩訊號值之間。

在本發明中，相應個別感測器、時間區間或位置的感測

資訊可以是感測器偵測的訊號，當訊號為類比時，可經由類比數位轉換器轉換成數位的訊號值。因此，上述的差值亦可以是一對訊號的差的值，例如是一對訊號經差動放大器進行相減後所轉換的值。同樣地，雙差值亦可以是兩對訊號分別經差動放大器進行相減後再相加(或相減)所轉換的值。本技術領域的普通技術人員可推知本發明所述之差值與雙差值包括但不限於是訊號或訊號值來產生，亦包括硬體或軟體實施過程中的記錄(電性記錄、磁性記錄、光學記錄)、訊號或訊號值的暫時狀態。

換言之，感測資訊可以是感測器上或感測器間的訊號、差動訊號(如一對訊號差)、雙差動訊號(如二對訊號差的和或差)、訊號值、差值、雙差值(經類比轉數位後的訊號、差值、雙差值)為另一種存在形態。由於訊號與訊號值、差動訊號與差值、雙差動訊號與雙差值可以是感測資訊在不同階段的呈現。此外，為簡化說明，在本發明的說明中以觸碰相關感測資訊指相應於外部物件觸碰或接近的感測資訊，如原始觸碰相關感測資訊、差動觸碰相關感測資訊、雙差動觸碰相關感測資訊。

本技術領域的普通技術人員可推知在差值或雙差值中，零交會處位於至少一正值與至少一負值間，亦即位於一對正值與負值之間(between a pair of positive and negative

values)。相應於外部物件接近與觸碰的差值或雙差值為連續的至少一正值與至少一負值的交替組合，至少一正值與至少一負值間為彼此相鄰或間隔至少一零值。在大部份的情況下，相應於外部物件接近或觸碰的差值或雙差值為連續的複數個正值與複數個負值的交替組合，正值與負值間的零交會處可能是至少一零值或位於兩值間。

相對地，觸碰相關的訊號值為複數個連續的非零值，或可能是一個不相鄰其他非零值的獨立非零值。在某些情形中，一個不相鄰其他非零值的獨立非零值可能是因雜訊所產生，需要靠一門檻值或其他機制辨識或排除(neglect)。

由於在雜訊較大時，有可能產生類似外部物件接近與觸碰的零交會處，因此在本發明之一範例中，是將落於一零值範圍內的值皆視為零值，相應於外部物件接近與觸碰的差值或雙差值為連續複數個大於一正門檻的值與小於一負門檻的值的交替組合，大於一正門檻的值與小於一負門檻的值間的零交會處可能是至少一零值或位於兩值間。

綜合上述，差動觸碰相關感測資訊與雙差動觸碰相關感測資訊為包括零交會處的連續至少一正值與至少一負值的交替組合，其中零交會處可能是至少一零值或位於正值與負值間。換言之，本發明將差動觸碰相關感測資訊為雙差動觸碰相關感測資訊中正值與負值間連續複數個零值亦視為零交會

處，或其中一個零值為零交會處。

在本發明之一範例中，觸碰相關感測資訊預設是由至少一正值或一負值起始，由起始的至少一正值或負值搜尋包括零交會處的連續至少一正值與至少一負值的交替組合，其中零交會處可能是至少一零值或位於正值與負值間。在觸碰相關的差動感測資訊中，至少一正值與至少一負值的交替組合為對襯出現，並且在觸碰相關的雙差動感測資訊中，至少一正值與至少一負值的交替組合為不對襯出現。在本發明的另一範例中，觸碰相關感測資訊是連續的非零值，如連續複數個非零的訊號值。

上述至少一正值可視為一正值集合，包括至少一正值，同樣地上述至少一負值可視為一負值集合，包括至少一負值。因此上述的交替組合可以是包括一正值集合與一負值集合的兩個集合的組合或三個以上的集合以正值集合與負值集合交互穿插的組合。在本發明之一範例中，可能在零個、一個、或多個正值集合與負值集合間存在至少一零值。

系統架構

為了更清楚說明本發明的感測資訊的產生方式，本發明

採用電容式觸控裝置為例，本技術領域的普通技術人員可輕易推知其他應用於電阻式、紅外線式、表面聲波式、光學式觸控裝置的應用方式。

請參照第一 F 圖，本發明提出一種位置偵測裝置 100，包括一感測裝置 120，與一驅動/偵測單元 130。感測裝置 120 具有一感測層。在本發明之一範例中，可包括一第一感測層 120A 與一第二感測層 120B，第一感測層 120A 與第二感測層 120B 分別有複數個感測器 140，其中第一感測層 120A 的複數個第一感測器 140A 與第二感測層 120B 的複數個第二感測器 140B 交疊。在本發明之另一範例中，複數個第一感測器 140A 與第二感測器 140B 可以配置在共平面的感測層中。驅動/偵測單元 130 依據複數個感測器 140 的訊號產生一感測資訊。例如在自電容式偵測時，是感測被驅動的感測器 140，並且在互點容式偵測時，是感測的是沒有被驅動/偵測單元 130 直接驅動的部份感測器 140。此外，感測裝置 120 可以是配置在顯示器 110 上，感測裝置 120 與顯示器 110 間可以有配置一背盾層(shielding layer)(未顯於圖示)或沒有配置背盾層。

本發明的位置偵測裝置 100 可以是應用於一計算系統中，如第一 G 圖所示，包括一控制器 160 與一主機 170。控制器包含驅動/偵測單元 130，以操作性耦合感測裝置 120(未

顯於圖示)。此外，控制器 160 可包括一處理器 161，控制驅動/偵測單元 130 產生感測資訊，感測資訊可以是儲存在記憶體 162 中，以供處理器 161 存取。另外，主機 170 構成計算系統的主體，主要包括一中央處理單元 171，以及供中央處理單元 171 存取的儲存單元 173，以及顯示運算結果的顯示器 110。

在本發明之另一範例中，控制器 160 與主機 170 間包括一傳輸界面，控制單元透過傳輸界面傳送資料至主機，本技術領域的普通技術人員可推知傳輸界面包括但不限於 UART、USB、I²C、Bluetooth、WiFi 等各種有線或無線的傳輸界面。在本發明之一範例中，傳輸的資料可以是位置(如座標)、辨識結果(如手勢代碼)、命令、感測資訊或其他控制器 160 可提供之資訊。

在本發明之一範例中，感測資訊可以是由處理器 161 控制所產生的初始感測資訊(initial sensing information)，交由主機 170 進行位置分析，例如位置分析、手勢判斷、命令辨識等等。在本發明之另一範例中，感測資訊可以是由處理器 161 先進行分析，再將判斷出來的位置、手勢、命令等等遞交給主機 170。本發明包括但不限於前述之範例，本技術領域的普通技術人員可推知其他控制器 160 與主機 170 之間的互動。

請參照第二 A 圖所示，在本發明之一範例中，驅動/偵測

單元 130 可以是包含驅動單元 130A 與偵測單元 130B。感測裝置 120 的複數個感測器 140 是經由複數條導線(wires)操作性耦合至驅動/偵測單元 130。在第二 A 圖之範例中，驅動單元 130A 與偵測單元 130B 是分別經由導線 W1 操作性耦合至感測器 140A 與經由導線 W2 操作性耦合至感測器 140B。

例如，在自電容式偵測時，驅動單元 130A 是經由導線 W1 在第一時段輪流驅動或同時驅動全部感測器 140A，亦可以是分次同時驅動部份感測器 140A，由偵測單元 130B 經導線 W1 依據感測器 140A 的訊號產生一第一軸向的感測資訊(一維度感測資訊)。同理，驅動單元 130A 是經由導線 W2 在第一時段輪流驅動或同時驅動全部感測器 140B，亦可以是分次同時驅動部份感測器 140B，由偵測單元 130B 經導線 W2 依據感測器 140B 的訊號產生一第二軸向的感測資訊(一維度感測資訊)。

又例如，在互電容式偵測時，驅動單元 130A 是經由導線 W2 在第一時段輪流驅動感測器 140B，分別在每一個感測器 140B 被驅動時，由偵測單元 130B 經導線 W1 依據感測器 140A 的訊號產生相應於被驅動感測器的第一軸向的一維度感測資訊，這些第一軸向的一維度感測資訊構成第一軸向的一二維度感測資訊(或一影像)。同理，驅動單元 130A 是經由導線 W1 在第二時段輪流驅動感測器 140A，分別在每一個感測器 140A

被驅動時，由偵測單元 130B 經導線 W2 依據感測器 140B 的訊號產生相應於被驅動感測器的第二軸向的一維度感測資訊，這些第二軸向的一維度感測資訊構成第二軸向的一二維度感測資訊(或一影像)。此外，驅動單元 130A 與偵測單元 130B 間可以經由線路 132 提供訊號來進行同步，線路 132 的訊號可以是由上述處理器 160 提供。

請參照第二 B 圖所示，感測裝置 120 也可以是只產生單一軸向的二維度感測資訊，在本範例中是由導線 W2 輪流驅動感測器 140B，分別在每一個感測器 140B 被驅動時，由偵測單元 130B 經導線 W1 依據感測器 140A 的訊號產生相應於被驅動感測器的一維度感測資訊，這些一維度感測資訊構成一二維度感測資訊(或一影像)。

換言之，本發明之位置偵測裝置 100 可以是具備產生兩個軸向的一維度感測資訊或兩個軸向的二維度感測資訊的能力，或者是兼具產生兩個軸向的一維度感測資訊與二維度感測資訊的能力，亦可以只產生單軸向的二維度感測資訊。本發明包括但不限於上述電容式位置偵測裝置，本技術領域的普通技術人員可輕易推知其他應用於電阻式、紅外線式、表面聲波式、光學式觸控裝置的應用方式。

請參照第三 A 圖所示，上述偵測單元 130B 是經由導線(如 W1)操作性耦合至感測裝置，操作性耦合可以是由一切換電路

310 來達成，切換電路可以是由一個或多個多工器、開關(switch)等電性元件組合，本技術領域的普通技術人員可推知其他切換電路之應用。感測器 140 的訊號可以是由一偵測電路 320 來偵測，當偵測電路 320 輸出的訊號為類比時，可再經由類比轉數位電路 320 來產生感測資訊 SI。感測資訊 SI 可以是類比或數位，在本發明一較佳範例中，感測資訊為數位型式。本發明包括但不限於上述範例，本技術領域的普通技術人員可推知偵測電路 320 與類比轉數位電路 330 可以是整合於一個或多個電路。

偵測電路 320 可以是由一個或多個偵測器組成，每一個偵測器接收至少一感測器 140 的訊號來產生一輸出，偵測器可以是如第三 B 圖至第三 D 圖的偵測器 340、350、360 所示。

在本發明之一範例中，對於感測器 140 的訊號的偵測，可以是以一積分器來偵測，本技術領域的普通技術人員可推知其他如類比轉數位器等可量測電性特性(如電壓、電流、電容、電感等等)的電路亦可應用於本發明。積分器可以是以一放大器 C_{int} 來實施，具有一輸入(如第三 B 圖的積分器 322 所示)或一對輸入(如第三 C 圖及第三 D 圖的積分器 324 所示)，以及一輸出，輸出的訊號可以是經由類比轉數位電路 320 來產生感測資訊 SI 的值，每一個值的產生可以是透過一重置訊號來控制，如第三 B 圖至第三 D 圖的重置訊號 Sreset。

在本發明之另一範例中，感測器 140 的訊號為交流訊號，隨一對半週期而改變，因此對於感測器 140 的訊號的偵測也是依據不同的半週期而改變，如在前半週期偵測感測器 140 的訊號，在後半週期偵測感測器 140 的反向訊號，反之亦然。因此，感測器 140 的訊號的偵測可以是透過一同步訊號 Ssync 來控制，如第三 B 圖至第三 C 圖所示，同步訊號 Ssync 與感測器 140 的訊號可以是同步或具有相同週期。例如，利用同步訊號 Ssync 控制一個或多個開關(如開關電路 321、323、325)在基點 P1 與 P2 間切換，在前半週期偵測感測器 140 的訊號，在後半週期偵測感測器 140 的反向訊號。在第三 B 圖中，反向信號可以是藉由一反向器 Cinv 來提供。

在本發明之再一範例中，感測器 140 的訊號的偵測是在至少一週期的至少一預設的時段(或相位)偵測，可以是在前半週期的至少一時段與後半週期的至少一時段來偵測，亦可以只在前半週期或只在後半週期的至少一時段來偵測。在本發明之一較佳範例中，是先掃描一週期中訊號較佳的至少一時段，作為偵測時段，其中偵測時段相對於其他時段受到雜訊的干擾較小。偵測時段的掃描可以依據至少一個感測器的訊號在至少一週期中每一個時段的偵測來判斷。在偵測時段判斷出來之後，感測器 140 的訊號的偵測只在偵測時段偵測，可以是透過一訊號來控制，如第三 B 圖至第三 D 圖中的致能訊號 Senable。

本發明是依據至少一感測器 140 的訊號來產生感測資訊 SI 的值。在本發明之一範例中，感測資訊 SI 是由複數個訊號值組成。例如第三 B 圖所示，是由一輸入 311 操作性耦合至一感測器 140，來偵測出一訊號，再經由類比轉數位電路 330 產生感測資訊 SI 的一訊號值。在本發明之另一範例中，感測資訊 SI 是由複數個差值組成。例如第三 C 圖所示，是由一對輸入 312、313 操作性耦合至一對感測器 140，來偵測出一差動訊號，再經由類比轉數位電路 330 產生感測資訊 SI 的一差值（或稱單差值）。在本發明之再一範例中，感測資訊 SI 是由複數個雙差值組成。例如第三 D 圖所示。是由三個輸入 314、315、316 操作性耦合至三個感測器 140，來偵測出一雙差動訊號，再經由類比轉數位電路 330 產生感測資訊 SI 的一雙差值。雙差動訊號是依據一對差動訊號的差來產生，每一個差動訊號是依據一對感測器的訊號來產生。換言之，雙差動訊號可以是依據一第一對感測器與一第二對感測器的訊號來產生，第一對感測器為三個感測器中的前兩個感測器，並且第二對感測器為三個感測器中的後兩個感測器，其中三個感測器可以是相鄰或不相鄰。

在本發明之一較佳範例中，偵測電路 320 包含複數個偵測器，可同時產生感測資訊 SI 中的全部或部份的值。例如第三 E 圖至第三 J 圖所示，偵測電路 320 可以是由複數個偵測器

340、350 或 360 所組成，這些偵測器的輸出再由類比轉數位電路 330 轉換成感測資訊 SI 的值。

類比轉數位電路 330 包括至少一類比轉數位器 ADC，每一個類比轉數位器可以是只依據一偵測器的輸出產生感測資訊 SI 的值，如第三 E 圖、第三 G 圖、第三 I 圖所示，亦可以是輪流由複數個偵測器的輸出產生感測資訊 SI 的值，如第三 F 圖、第三 H 圖、第三 J 圖所示。感測資訊 SI 的值可以是平行產生也可以是序列產生，在本發明之一較佳範例中，感測資訊 SI 的值是序列產生，可以是由一切換電路 370 來達成，例如將複數個類比轉數位器輪流輸出感測資訊 SI 的值，如第三 E 圖、第三 G 圖、第三 I 圖所示，或將複數個積分器的輸出輪流提供給一類比轉數位器來產生感測資訊 SI 的值，如第三 F 圖、第三 H 圖、第三 J 圖所示。

據此，在本發明之一範例中，是依據複數個感測器的訊號產生具有複數個訊號值的感測資訊 SI，其中每一個訊號值是依據一個感測器的訊號來產生，如第三 B 圖、第三 E 圖與第三 F 圖所示。在本發明之另一範例中，是依據複數個感測器的訊號產生具有複數個差值的感測資訊 SI，其中每一個差值是依據一對感測器的訊號來產生，如第三 C 圖、第三 G 圖與第三 H 圖所示。在本發明之再一範例中，是依據複數個感測器的訊號產生具有複數個雙差值的感測資訊 SI，其中每一個雙差值是

依據三個感測器的訊號來產生，如第三 D 圖、第三 I 圖與第三 J 圖所示。

在第三 E 圖至第三 J 圖中，連接複數個偵測器的導線包括但不限於導線 W1，亦可以是導線 W2。積分器與導線間包括但不限於直接連接，亦可以是透過切換電路來連接，如第三 A 圖所示。在本發明之一範例中，感測資訊的值是由偵測電路 320 的至少一個偵測器以複數次偵測來產生，偵測電路 320 是透過切換電路 310 由這些感測器中挑選部份的感測器來進行偵測。此外，只有被挑選的感測器被驅動單元 130A 驅動，例如是在自電容式偵測中。另外，亦可以是只有被挑選的感測器與部份相鄰於被挑選的感測器被驅動單元 130A 驅動。

在本發明的一第一範例中，感測資訊可以是由一雙差動電路取得，雙差動電路包括：一第一級差動電路、一第二級差動電路與一量測電路，例如第三 D 圖、第三 I 圖或第三 J 圖所示。

第一級差動電路包括一對或複數個第一減法器(例如開關電路 325 中的差動放大器)，每一個第一減法器分別依據這些感測器中的一對感測器的訊號產生一第一級差值訊號。

此外，第二級差動電路包括一個或複數個第二減法器(例

如積分電路 324 中的積分器)，每一個第二減法器分別依據這些第一級差值訊號中的一對第一級差值訊號產生一第二級差值訊號。

另外，量測電路可以是如第三 A 圖的類比轉數位電路所示，可以是如第三 D 圖的積分器 324 與類比轉換電路 ADC 所組成，或是如第三 I 圖的複數個積分器 324、複數個類比轉換電路 ADC 與一切換電路 370 所組成，亦可以是如第三 I 圖的複數個積分器 324、一切換電路 370 與一類比轉換電路 ADC 所組成。此外，量測電路是在一個或複數個時點量測這些第二級差值訊號，以產生該感測資訊。例如第三 D 圖或第三 J 圖所示，是在複數個時點量測這些第二級差值訊號，或如第三 I 圖所示，是在一個時點量測這些第二級差值訊號。

在本發明第三 D 圖、第三 I 圖與第三 J 圖中，是以差動積分器 324 同時進行訊號相減與量測，其中訊號量測可再包括以類比轉換電路 ADC 產生一數位值。前述相關圖示與說明僅為本發明之範例之一，並非用以限制本發明，本技術領域的普通技術人員可推知訊號相減與訊號量測可以是以不同電路施行，例如先經過一減法器再經過一積分器，在此不再贅述。

在前述雙差動電路中，感測資訊的每一個值分別是由這些第二級差值訊號之一產生，並且每一個第二級差值訊號分

別是由所述一對第一級差值訊號的一第一差值訊號與一第二差值訊號產生，其中第一差值訊號是分別依據這些感測器的一第一感測器與一第二感測器的訊號產生，並且第二差值訊號是分別依據這些感測器的第二感測器與一第三感測器的訊號產生。換言之，感測資訊的每一個值分別相應於這些感測器中三個感測器的訊號。

在本發明的一第二範例中，感測資訊可以是由一差動電路取得，差動電路包括：一個或複數個減法器與一量測電路，例如第三 C 圖、第三 G 圖或第三 H 圖所示。在這些減法器中，每一個減法器分別依據一對感測器的訊號產生一差值訊號。量測電路則量測這些差值訊號，以產生一差動感測資訊，其中感測資訊的每一個值分別是由差動感測資訊的一對值的差值。

此外，量測電路是在一個或複數個時點量測這些差值訊號，以產生該感測資訊。例如第三 C 圖或第三 H 圖所示，是在複數個時點量測這些差值訊號，或如第三 G 圖所示，是在一個時點量測這些差值訊號。

在第三 C 圖、第三 G 圖或第三 H 圖，減法器與量測電路的部份可以是由積分器 324 來實施。前述相關圖示與說明僅為本發明之範例之一，並非用以限制本發明，本技術領域的普通技術人員可推知訊號相減與訊號量測可以是以不同電

路施行，例如先經過一減法器再經過一積分器，在此不再贅述。

此外，感測資訊的每一個值分別是差動感測資訊的一第一差值與一第二差值的差值，其中第一差值是分別依據這些感測器的一第一感測器與一第二感測器的訊號產生，並且第二差值是分別依據這些感測器的第二感測器與一第三感測器的訊號產生。換言之，感測資訊的每一個值分別相應於這些感測器中三個感測器的訊號。

在本發明的第三範例中，感測資訊可以是由一量測電路取得，如第三 B 圖、第三 E 圖或第三 F 圖所示。量測電路在一個或複數個時點量測這些感測器的訊號，以產生一初始感測資訊，感測資訊是依據初始感測資訊產生，其中感測資訊的每一個值分別是由初始感測資訊的三個值產生。

此外，量測電路是在一個或複數個時點量測這些第二級差值訊號，以產生該感測資訊。例如第三 B 圖或第三 F 圖所示，是在複數個時點量測這些第二級差值訊號，或如第三 E 圖所示，是在一個時點量測這些第二級差值訊號。

感測資訊的每一個值分別是一第一差值與一第二差值的差或和，其中第一差值為初始感測資訊的三個值的前兩個值的差值，並且第二差值為初始感測資訊的三個值的後兩個

值的差值。換言之，所述初始感測資訊的三個值分別是一第一值、一第二值與一第三值，感測資訊的每一個值分別是(第二值-第一值)-(第三值-第二值)、(第一值-第二值)-(第二值-第三值)、(第二值-第一值)+(第二值-第一值)或(第一值-第二值)+(第三值-第二值)。前述初始感測資訊的每一個值是依據這些感測器之一的訊號產生，換言之，感測資訊的每一個值分別相應於這些感測器中三個感測器的訊號。

在發明的一範例中，感測資訊中的每一個觸碰相關感測資訊具有兩個零交會處，並且被外部物件接近或觸碰的位置是依據每一個觸碰相關感測資訊判斷出來。在發明的另一範例中，觸碰相關感測資訊位於感測資訊最前面部份或最後面部份，外部物件僅部份接近或觸碰感測裝置的主動區邊緣，而不具有兩個零交會處，需要例外處理。

此外，前述的時點可以是包括但不限於經過一個或多個時脈，或一個或多個時脈的部份。

再者，上述感測資訊的取得與產生可以是由前述控制器 160 來實施，上述雙差動電路、差動電路與量測電路亦可以是由控制器 160 來實施。

在本發明中，感測器可以是由複數個導電片與連接導線所構成，例如是由複數個連結導線串連一連串的菱形或方形

導電片所構成。在結構上，第一感測器 140A 與第二感測器 140B 的導電片可以是排列不同平面，亦可以是排列在相同平面。例如，第一、第二感測層 120A、120B 間隔著一絕緣層或一壓阻(piezoresistive)層，其中壓阻層可以是由異方性導電膠所構成。又例如，第一感測器 140A 與第二感測器 140B 的導電片大體上排列在同一平面，第一感測器 140A 的連接導線跨過第二感測器 140B 的連接導線。此外，第一感測器 140A 的連接導線與第二感測器 140B 的連接導線間可配置一墊片，墊片可以是由絕緣材質或壓阻材質所構成。

因此，在本發明之一範例中，每一感測器感測一感測範圍，並且是由複數個感測器來感測，這些感測器包含複數個第一感測器與複數個第二感測器，這些第一感測器間的感測範圍平行，並且這些第二感測器間的感測範圍平行，這些第一、第二感測器的平行感測範圍交疊構成一交疊區陣列。例如這些第一、第二感測器分別為橫向與縱向排列的兩列紅外線接收器，分別感測垂直與水平的平行掃瞄範圍，垂直與水平的平行掃瞄範圍交錯處構成一交疊區陣列。又例如上述垂直與水平的平行掃瞄範圍係由電容式或電阻式的複數條交疊的感測器來實施。

感測資訊轉換 (Conversion of Touch Sensitive

Information)

上述感測資訊之訊號值、差值、雙差值間可以相互轉換。在本發明提供之一第一轉換方式中，是將連續的訊號值轉換成連續的差值，每一個差值為一對相鄰或不相鄰訊號值的差值。

在本發明提供之一第二轉換方式中，是將連續的訊號值轉換成連續的雙差值，每一個雙差值為兩對訊號值的差值和或差。

在本發明提供之一第三轉換方式中，是將連續的差值轉換成連續的訊號值，以每一個差值加上在前或在後所有差值來產生相應的訊號值，組成連續的訊號值。

在本發明提供之一第四轉換方式中，是將連續的差值轉換成連續的雙差值，每一個雙差值為相鄰或不相鄰的一對差值的和或差。

在本發明提供之一第五轉換方式中，是將連續的雙差值轉換成連續的差值，以每一個雙差值加上在前或在後所有雙差值來產生相應的差值，組成連續的差值。

在本發明提供之一第六轉換方式中，是將連續的雙差值轉換成連續的訊號值。在本發明的一範例中，是以每一個雙

差值加上在前所有雙差值來產生相應的差值，組成連續的差值，再以每一個差值減去在後所有的差值來產生相應的訊號值，組成連續的訊號值。在本發明的另一範例中，是以每一個雙差值減去在前所有雙差值來產生相應的差值，組成連續的差值，再以每一個差值加上在後所有的差值來產生相應的訊號值，組成連續的訊號值。

前述加上在前或在後的所有差值或雙差值可以是以向前或向後累加或累減方式來依序產生相應的訊號值或差值。

上述的轉換方式包括但不限於一維度感測資訊的轉換，本技術領域的普通技術人員可推知上述的轉換方式亦可以應於於二維度感測資訊或三維度以上的感測資訊。此外，本技術領域的普通技術人員可推知上述的轉換方式的作業可以是由前述控制器 160 或主機 170 來執行。

據此，在本發明之一範例中，是將偵測到的第一形式的感測資訊(如一維度、二維度感測資訊)轉換成用於位置分析的感測資訊。在本發明之另一範例中，是將偵測到的第一形式的感測資訊轉換成一第二形式的感測資訊，再將第二形式的感測資訊轉換成用於位置分析的感測資訊，例如由連續的雙差值轉換成連續的訊號值。

一維度位置分析(One Dimension Position Analysis)

本發明提供的一第一種位置分析是依據感測資訊中複數個差值分析出零交會處(zero-crossing)的位置作為外部物件相應的位置。本技術領域的普通技術人員可推知位置分析可以是包括但不限於外部物件接近與觸碰的判斷，亦即外部物件相應的位置的判斷包括但不限於外部物件接近與觸碰的判斷。

在本發明之一範例中，是搜尋包含一正值與一負值的一對鄰近差值，即零交會處兩側的一對正值與負值，再判斷出這對鄰近的差值間零交會處的位置，例如依據這對鄰近的差值產生一斜率來判斷出零交會處。此外，更可以是依據正值與負值的出現的先後順序配合鄰近的差值間零交會處的判斷。前述的這對鄰近的差值可以是相鄰的差值，亦可以中間包含至少一零值的非相鄰的差值。此外，可以是以一預設的排列順序來搜尋這對鄰近正值與負值，例如是搜尋先出現正值再出現負值的一對鄰近正值與負值。

在本發明之另一範例中，是利用一門檻限值決定搜尋零交會處的起始位置，由起始位置搜尋包含一正值與一負值的一對鄰近的差值，再依據這對鄰近的差值判斷出零交會處的

位置。本技術領域的普通技術人員可推知在差值表示的感測資訊中，相應於外部物件接近或觸碰的感測資訊大於一正門檻限值或小於一負門檻限值時，以此門檻限值所進行的搜尋包括但不限於對外部物件接近或觸碰的判斷。換言之，在掃描感測資訊的過程中，每當感測資訊大於一正門檻限值或小於一負門檻限值時，可判斷出感測資訊存在相應一外部物件接近或觸碰的零交會處。

例如以一門檻限值產生相應於正值的差值的二值化值，例如小於門檻限值(如正門檻限值)的差值以 0 或偽值(false)代表，並且大於門檻限值的差值以 1 或真值(true)代表，以相鄰差值為 10 的 1 處或真值及偽值的真值處為起始位置，零交會處的搜尋方向為向後搜尋。同樣地，可以是以大於門檻限值(如負門檻限值)的差值以 0 或偽值(false)代表，並且小於門檻限值的差值以 1 或真值(true)代表，以相鄰差值為 01 的 1 處或真值及偽值的真值處為起始位置，零交會處的搜尋方向為向前搜尋。

例如表一及第四 A 圖為以門檻限值判斷外部物件接近或觸碰的範例。

表一

Index	訊號值	差值	第一二 值化差值 (T1=4)	第二二 值化差值 (T2=-4)
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	3	0	3
4	3	7	1	0
5	10	-7	0	1
6	3	-3	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	2	0	0
10	2	5	1	0
11	7	0	0	0
12	7	-5	0	1
13	2	-2	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0

範例中包括相應 15 個感測器的訊號值與差值，以及利用一正門檻限值 T1(以 4 為例)及一負門檻限值 T2(以 -4 為例)的判斷結果。在利用正門檻限值的判斷結果中，起始位置 10 的 1 處，即第 4 個差值與第 10 個差值，在圖示中以直紋棒為例，代表有兩個外部物件接近或觸碰。同樣地，在利用負門檻限值的判斷結果中，起始位置為相鄰差值為 01 的 1 處，即第 5 個差值與第 12 個差值，在圖示中以橫紋棒為例，代表有兩個外部物件接近或觸碰。本技術領域的普通技術人員可推知起始位置的數量相應於外部物件接近或觸碰的數量，本發明不限於本範例中的 2 個外部物件接近或觸碰的數量，亦可以是 1 個或更多個。

在本發明之另一範例中，是利用一第一門檻限值與一第二門檻限值決定搜尋零交會處的區間，包括但不限於判斷出一外部物件的接近或觸碰，再由區間內搜尋零交會處的位置。例如以一第一門檻限值產生相應於正值的差值的二值化值，例如小於門檻限值的差值以 0(或偽值(false))代表，並且大於門檻限值的差值以 1(或真值(true))代表，以相鄰兩差值為 10 處的 1 為起始位置。此外，以第二門檻限值產生相應於負值的差值的二值化值，例如大於門檻限值的差值以 0(或偽值)代表，並且小於門檻限值的差值以 1(或真值)代表，以相鄰兩差值為 01 處的 1 為結束位置。另外，將起始位置、結束位置配對決定搜尋零交會處的區間。在本發明的一範例中，是以起始位置(如 10 處中的 1 位置)與結束位置(如 01 處中的 1 位置)間的斜率判斷出零交會處。本技術領域的普通技術人員可推知上述起始位置與結束位置可分別互換為結束位置與起始位置。本技術領域的普通技術人員亦可推知可以是起始位置為 01 的 1 處並且結束位置為 10 的 1 處來判斷出觸碰相關感測資訊。

例如以前述第四 A 圖與表一為例，配對後的第一個搜尋零交會處的區間為第 4 個與第 5 個差值間，配對後的第二個搜尋零交會處的區間為第 10 個與第 12 個差值間。

本技術領域的普通技術人員可推知正門檻限值的掃描

與負門檻限值的掃描可以是同時進行(或平行處理)，區間的配對亦可以是在一起始位置被判斷出後，配對在後判斷出來的結束位置。

在本發明的一範例中，門檻限值是依感測資訊來產生，例如門檻限值是以前所有差值的絕對值中最大者乘上一比例(如小於一的比例，例如 0.9)來決定，亦可以是正門檻限值是以前正差值中最大者乘上一比例來決定，或是負門檻限值是以前負差值中最小者乘上一比例來決定。換言之，門檻限值可以是固定的或是動態的。因此，門檻限值的絕對值較大時，有可能發生相應的外部物件的接近或觸碰在利用正門檻限值的掃描中被判斷出來，但在利用負門檻限值的掃描中未被判斷出來，反之亦然。其中較大的門檻限值較有利於濾除雜訊或鬼點，較小的門檻限值較有利於避免漏判真實的觸碰，或有利於判斷外部物件的接近。

從上述說明中可推知，相應於同一外部物件的接近或觸碰，不論是由正門檻限值來判斷出起始位置後向後搜尋，或是由負門檻限值來判斷出起始位置後向前搜尋，皆會搜尋到相同的零交會處。因此，在本發明的一範例中，是分別利用正門檻限值與負門檻限值掃描起始位置，由起始位置搜尋零交會處，依據搜尋到的零交會處的數量判斷被外部物件接近或觸碰的數量，並進一步判斷零交會處的位置。當相應於外

部物件觸碰或接近的零交會處兩側的一對正值與負值是先正值再負值，依據正門檻限值判斷出的起始位置是向後搜尋零交會處，而依據負門檻限值判斷出的起始位置是向前搜尋零交會處，反之亦然。另外，相應於同一外部物件的接近或觸碰不必然能在利用正門檻限值與負門檻限值掃描時都判斷出起始位置。

本發明提供的一第二種位置分析是依據感測資訊中複數個訊號值或雙差值分析出質心(centroid)位置(重心位置或加權平均位置)作為外部物件相應的位置。

在本發明之一範例中，是利用一門檻限值決定用於判斷質心位置的訊號值或雙差值。如第四 B 圖至第四 D 圖所示，可以是以一門檻限值產生相應於訊號值或雙差值的二值化值，例如小於門檻限值的訊號值或雙差值以 0 或偽值(false)代表，並且大於門檻限值的訊號值或雙差值以 1 或真值(true)代表。在本例中是以 1 或真值代表的訊號值或雙差值為用於判斷質心位置的訊號值或雙差值。本技術領域的普通技術人員可推知其他以一門檻限值決定用於判斷質心位置的訊號值或雙差值的方式，例如是以 1 或真值代表的訊號值或雙差值再加上兩側相鄰的複數個訊號值或雙差值為用於判斷質心位置的訊號值或雙差值。又例如是以相鄰的連續 1 或真值代表的訊號值或雙差值中相對中央的訊號值或雙差值向前與向後

分別取 i 與 j 個訊號值或雙差值作為用於判斷質心位置的訊號值或雙差值。

在本發明之另一範例中，是將連續的訊號值或雙差值轉換為連續差值，以分析出零交會處相應的訊號值或雙差值作為中央的訊號值或雙差值，再以中央的訊號值或雙差值向前與向後分別取 i 與 j 個訊號值或雙差值作為用於判斷質心位置的訊號值或雙差值。

在本發明之另一範例中，是以連續差值分析出零交會處，並且將連續的差值轉換為連續的訊號值或雙差值，再分析出零交會處相應的訊號值或雙差值作為中央的訊號值或雙差值，然後以中央的訊號值或雙差值向前與向後分別取 i 與 j 個訊號值或雙差值作為用於判斷質心位置的訊號值或雙差值。

假設以第 n 個訊號值向前及向後分別取 i 個及 j 個訊號值作為質心計算範圍，依據質心計算範圍中的每個訊號值 C_k 及每個訊號值所在位置 X_k 判斷質心位置 $C_{centroid}$ ，如下。

$$C_{centroid} = \frac{\sum_{k=n-i}^{n+j} X_k C_k}{\sum_{k=n-i}^{n+j} C_k}$$

其中， X_k 可以是一維度座標(如 X 座標或 Y 座標)，或是二維度座標(如 (X, Y))。

假設第 $k-1$ 個訊號值與第 k 個訊號值間的差值為 D_k ，並且一第 k 個雙差值為 $DD_k = D_{k-1} - D_k = (C_k - C_{k-1}) - (C_{k+1} - C_k) = 2C_k - C_{k-1} + C_{k+1}$ ，假設以第 n 個雙差值 DD_n 向前及向後分別取 i 個及 j 個雙差值作為質心計算範圍，依據質心計算範圍中的每個雙差值 DD_k 判斷質心位置 $DD_{centroid}$ ，如下。

$$DD_{centroid} = \frac{\sum_{k=n-i}^{n+j} X_k DD_k}{\sum_{k=n-i}^{n+j} DD_k}$$

其中， X_k 可以是一維度座標(如 X 座標或 Y 座標)，或是二維度座標(如 (X, Y))。本技術領域的普通技術人員可推知當第 k 個雙差值為 $DD_k = (C_k - C_{k-2}) - (C_{k+2} - C_k) = 2C_k - C_{k-2} + C_{k+2}$ 時的質心位置計算，在此不再贅述。

在本發明之另一範例中，用於判斷質心位置的訊號值或雙差值是減去一基礎值後再進行質心位置的判斷。例如，基礎值可以是所有訊號值或雙差值的平均值、用於判斷質心位置的訊號值或雙差值兩側複數個訊號值或雙差值的平均值、或用於判斷質心位置的訊號值或雙差值兩側相鄰複數個非用於判斷質心位置的訊號值或雙差值的平均值，本技術領域的普通技術人員可推知其他基礎值的決定方式。例如，可以是依據一側至少一訊號值或雙差值的一第一比例與另一側至少

一訊號值或雙差值的一第二比例來決定基礎值。

假設以第 n 個訊號值向前及向後分別取第 i 個訊號值 C_{n-i} 與第 j 個訊號值 C_{n+j} 的平均值作為基礎 (Base) 值 $C_{base(i,j)}$ ($C_{base(i,j)} = \frac{C_{n-i} + C_{n+j}}{2}$)，並且以第 n 個訊號值向前及向後分別取 i 個及 j 個訊號值作為質心計算範圍，依據質心計算範圍中的每個訊號值 C_k 減去基底訊號值 $C_{base(i,j)}$ 作為計算訊號值 ($C_k - C_{base(i,j)}$)，以判斷質心位置 $C_{centroid}$ ，如下。

$$C_{base(i,j)} = \frac{C_{n-i} + C_{n+j}}{2}$$

$$C_k - C_{base(i,j)} = \frac{2C_k - C_{n-i} - C_{n+j}}{2} = \frac{(C_k - C_{n-i})}{2} + \frac{(C_k - C_{n+j})}{2}$$

$$C_{centroid} = \frac{\sum_{k=n-i}^{n-i \leq k \leq n+j} X_k \left(\frac{2C_k - C_{n-i} - C_{n+j}}{2} \right)}{\sum_{k=n-i}^{n-i \leq k \leq n+j} \frac{2C_k - C_{n-i} - C_{n+j}}{2}} = \frac{\sum_{k=n-i}^{n-i \leq k \leq n+j} X_k (2C_k - C_{n-i} - C_{n+j})}{\sum_{k=n-i}^{n-i \leq k \leq n+j} (2C_k - C_{n-i} - C_{n+j})}$$

其中， X_k 可以是一維度座標 (如 X 座標或 Y 座標)，或是二維度座標 (如 (X, Y))。

據此，本發明提供的一第三種位置分析是依據感測資訊中複數個差值分析出質心 (centroid) 位置 (重心位置或加權平均位置) 作為外部物件相應的位置。

假設第 $k-1$ 個訊號值 C_{k-1} 與第 k 個訊號值 C_k 間的差值為 D_k 。

$$(C_k - C_{n-i}) = D_{n-(i-1)} + D_{n-(i-2)} + \dots + D_k$$

$$(C_k - C_{n+j}) = -(D_{k+1} + D_{k+2} + \dots + D_{n+j})$$

$$\begin{aligned} C_k - C_{base(i,j)} &= \frac{2C_k - C_{n-i} - C_{n+j}}{2} \\ &= \frac{(D_{n-(i-1)} + D_{n-(i-2)} + \dots + D_k) - (D_{k+1} + D_{k+2} + \dots + D_{n+j})}{2} \end{aligned}$$

$$C_k - C_{base(i,j)} = \frac{\sum_{s=n-(i-1)}^k D_s - \sum_{s=k+1}^{n+j} D_s}{2}$$

$$C_{centroid} = \frac{\sum_{s=n-i}^{n-i \leq k \leq n+j} X_s \left(\frac{\sum_{s=n-(i-1)}^k D_s - \sum_{s=k+1}^{n+j} D_s}{2} \right)}{\sum_{s=n-i}^{n-i \leq k \leq n+j} \frac{\sum_{s=n-(i-1)}^k D_s - \sum_{s=k+1}^{n+j} D_s}{2}} = \frac{\sum_{s=n-i}^{n-i \leq k \leq n+j} X_k \left(\sum_{s=n-(i-1)}^k D_s - \sum_{s=k+1}^{n+j} D_s \right)}{\sum_{s=n-i}^{n-i \leq k \leq n+j} \left(\sum_{s=n-(i-1)}^k D_s - \sum_{s=k+1}^{n+j} D_s \right)}$$

據此，質心位置($C_{centroid}$)可以是依據訊號值間的差值來求出，其中質心計算範圍中的差值為 $D_{n-(i-1)}, D_{n-(i-2)}, \dots, D_k, D_{k+1}, \dots, D_{n+j}, D_{n+(j+1)}$ 。換言之，質心位置 $C_{centroid}$ 可以是以質心計算範圍中的差值來計算得出。

例如下列範例，假設要以第 n 個訊號值向前及向後分別取 1 訊號值來判斷質心位置($C_{centroid}$)，可以質心計算範圍中的差值(如 $D_{n-1}, D_n, D_{n+1}, D_{n+2}$)計算，證明如下。

$$D_{n-1} = C_{n-1} - C_{n-2}$$

$$D_n = C_n - C_{n-1}$$

$$D_{n+1} = C_{n+1} - C_n$$

$$D_{n+2} = C_{n+2} - C_{n+1}$$

$$C_{base(2,2)} = \frac{C_{n-2} + C_{n+2}}{2}$$

$$C_{n-1} - C_{base(2,2)} = \frac{2C_{n-1} - C_{n-2} - C_{n+2}}{2} = \frac{D_{n-1} - D_n - D_{n+1} - D_{n+2}}{2}$$

$$C_n - C_{base(2,2)} = \frac{2C_n - C_{n-2} - C_{n+2}}{2} = \frac{D_{n-1} + D_n - D_{n+1} - D_{n+2}}{2}$$

$$C_{n+1} - C_{base(2,2)} = \frac{2C_{n+1} - C_{n-2} - C_{n+2}}{2} = \frac{D_{n-1} + D_n + D_{n+1} - D_{n+2}}{2}$$

$$C_{centroid} = \frac{X_{n-1}(C_{n-1} - C_{base(2,2)}) + X_n(C_n - C_{base(2,2)}) + X_{n+1}(C_{n+1} - C_{base(2,2)})}{(C_{n-1} - C_{base(2,2)}) + (C_n - C_{base(2,2)}) + (C_{n+1} - C_{base(2,2)})}$$

$$C_{centroid} = (X_{n-1}(D_{n-1} - D_n - D_{n+1} - D_{n+2}) + X_n(D_{n-1} + D_n - D_{n+1} - D_{n+2}) + X_{n+1}(D_{n-1} + D_n + D_{n+1} - D_{n+2})) / ((D_{n-1} - D_n - D_{n+1} - D_{n+2}) + (D_{n-1} + D_n - D_{n+1} - D_{n+2}) + (D_{n-1} + D_n + D_{n+1} - D_{n+2}))$$

本技術領域的普通技術人員可推知以第 n 個訊號值、差值、或雙差值向前及向後分別取 i 個及 j 個訊號值、差值、或雙差值以作為質心計算範圍的方式可應用於判斷質心位置的訊號值、差值、或雙差值上，反之亦然。

由上述說明中可推知，本發明藉由對感測資訊的分析，來進行位置偵測，感測資訊包括但不限於初始取得的訊號值、差值或雙差值，亦可以是包括但不限於由初始取得的感測資訊所轉換的訊號值、差值或雙差值。因此藉由分析相應於同一外部物件的兩個不同軸向(如 X 軸與 Y 軸)上的一維度或二維度感測資訊，亦即藉由兩個不同軸向的一維度或二維

度位置分析，可獲得外部物件在兩個不同軸向上的位置(或座標)，構成一二維度位置(或二維度座標)。

本技術領域的普通技術人員可推知上述的一維度位置分析的作業可以是由前述控制器 160 或主機 170 來執行。

二維度位置分析(One Dimension Position Analysis)

二維度感測資訊可以是由複數個一維度感測資訊所組成，其中每一個一維度感測資訊包括相應於複數個第一一維度位置的感測資訊，並且每一個一維度感測資訊分別相應於一個第二一維度的位置。因此，二維度位置分析可以是至少包括對複數個一維度觸敏資訊分別進行一維度位置分析，亦即二維度位置分析可以是至少包括複數個一維度位置分析。

此外，在本發明的一第一範例中，任一外部物件在各第一一維度感測資訊上的第一一維度質心位置，為一二維度位置(如二維度座標(第一一維度質心位置，第一一維度感測資訊的第二一維度的位置))，可被用來計算外部物件的二維度質心位置(或幾何中心)，其中每一個一維度質心位置的加權值可以是外部物件在相應第一一維度感測資訊上的訊號值或雙差值(如第一一維度感測資訊上的最鄰近一維度質心位置的兩訊號

值或雙差值之一或其平均值、內插值)，或是外部物件在相應第一維度感測資訊上的訊號值或雙差值的總和。

因此，二維度位置分析可以是先對各第一維度感測資訊的一維度位置分析，依據每一個外部物件所相應的至少一二維度位置，分析出每一外部物件的二維度質心位置。

此外，在本發明的一第二範例中，二維度位置分析可以是包括對一第一軸向(或第一一維度)上的複數個一維度感測資訊分別進行一維度位置分析，依據每一個外部物件在第一軸向上所相應的至少一一維度位置，分析出每一個外部物件在第一軸向上的第一一維度質心位置。同樣地，另外對一第二軸向(或第二維度)上的複數個一維度感測資訊進行一維度位置分析，依據每一個外部物件在第二軸向上所相應的至少一一維度位置，分析出每一個外部物件在第二軸向上的第二一維度質心位置。藉由配對每一個外部物件在第一軸向上的第一一維度質心位置與在第二軸向上的第二一維度質心位置，可分析出每一個外部物件的一二維度位置。

換言之，二維度位置分析可以是藉由兩個不同軸向上的二維度感測資訊(如第一軸向上的二維度感測資訊與第二軸向上的二維度感測資訊)進行一維度位置分析，來分析出每一個外部物件的二維度位置。

另外，在本發明之一第三範例中，二維度位置分析可以是在一第一軸向的複數個一維度感測資訊分析相應於各外部物件的一維度質心位置，並依據各一維度感測資訊相應的二維度位置，判斷在第一軸向上相應於每一個外部物件的每一個一維度質心位置的二維度位置。二維度位置分析另外在一第二軸向的複數個一維度感測資訊分析相應於各外部物件的一維度質心位置，並依據各一維度感測資訊相應的二維度位置，判斷在第一軸向上相應於每一個外部物件的每一個一維度質心位置的二維度位置。二維度位置分析再依據每一個外部物件在第一、第二軸向上相應的所有一維度質心位置的二維度位置分析出二維度質心位置。

本技術領域的普通技術人員亦可推知，二維度感測資訊可以經由影像處理程序來判斷出各外部物件的位置，例如可以用分水嶺演算法或其他影像處理來進行位置分析。又例如可以是以分水嶺演算法分析出各分水嶺的位置，再以各分水嶺的位置鄰近的感測資訊進行質心位置的計算，以取得較精確的位置。

在本發明之一第四範例中，初始取得的複數個一維度感測資訊是由訊號值或雙差值表示，構成一二維度感測資訊所呈現的影像(或陣列)，可以用分水嶺演算法或其他影像處理來進行位置分析。亦可以是利用連接元件(connected

component)演算法，將影像中相連的部份分析出來，判斷出每一個外部物件的影像，進一步分析出位置或是哪種外部物件，如手、手掌或筆。

在本發明之一第五範例中，初始取得的複數個一維度感測資訊是由差值表示，再轉換成為訊號值或雙差值，以構成一二維度感測資訊所呈現的影像(或陣列)，可以用分水嶺演算法或其他影像處理來進行位置分析。

在本發明之一第六範例中，初始取得的複數個一維度感測資訊是由差值表示，經由對每一個一維度感測資訊的位置分析，判斷出每一個零交會處的位置，以及每個零交會處的位置上的訊號值或雙差值，以構成一二維度感測資訊所呈現的影像(或陣列)，可以用分水嶺演算法或其他影像處理來進行位置分析。

零交會處的雙差值可以是直接相鄰的兩個差值來產生，例如零交會處位於第 $k-1$ 個差值與第 k 個差值之間，零交會處的雙差值可以是 $DD_k = D_{k-1} - D_k$ 。零交會處的訊號值可以是將整個代表一維度感測資訊的差值轉換成訊號值後再產生，亦可以是最接近零交會處的複數個差值來產生。例如，零交會處最近第 n 個訊號值，分別以第 n 個訊號值向前及向後分別取第 i 個訊號值 C_{n-i} 與第 j 個訊號值 I_{n+j} 的平均值作為基

礎 (Base) 值 $C_{base(i,j)}$ ($C_{base(i,j)} = \frac{C_{n-i} + C_{n+j}}{2}$) , 以

$C_n - C_{base(i,j)} = \frac{2C_n - C_{n-i} - C_{n+j}}{2}$ 來作為訊號值, 則

$$C_n - C_{base(i,j)} = \frac{2C_n - C_{n-i} - C_{n+j}}{2}$$

$$= \frac{(D_{n-(i-1)} + D_{n-(i-2)} + \dots + D_n) - (D_{n+1} + D_{n+2} + \dots + D_{n+j})}{2}$$

換言之, 由第 $n-(i-1)$ 個差值至第 $n+j$ 個之間的差值, 可判斷出零交會處的訊號值。

在本發明之一第七範例中, 初始取得的複數個一維度感測資訊是由訊號值與雙差值表示, 再轉換成為差值, 經由對每一個一維度感測資訊的位置分析, 判斷出每一個零交會處的位置, 配合每個零交會處的位置上的訊號值或雙差值, 以構成一二維度感測資訊所呈現的影像(或陣列), 可以用分水嶺演算法或其他影像處理來進行位置分析。

在本發明之一第八範例中, 在取得第一軸向上的二維度感測資訊的同時或過程中, 亦取得第二軸向上的一維度感測資訊。在進行第一軸向上的二維度感測資訊的位置分析後, 可獲得每一個外部物件在第一軸向上的一維度位置或二維度位置。此外, 在進行第二軸向上的一維度感測資訊的位置分析後, 可獲得每一個外部物件在第二軸向上的一維度位置。第二軸向上的一維度位置可與第一軸向上的一維度位置配對成為二維度位置, 亦可以用來取代或校正第一軸向上的二維

度位置中的第二軸向上的位置。

本技術領域的普通技術人員可推知上述的二維度位置分析的作業可以是由前述控制器 160 或主機 170 來執行。此外，在本發明之一範例中，相應於同一外部物件接近或觸碰的各一維度質心位置與至少一個其他相應於相同外部物件接近或觸碰的一維度質心位置的一維度距離或二維度距離在一門檻限值內。在本發明之另一範例中，相應於同一外部物件接近或觸碰的各一維度質心位置的加權值大於一門檻限值。

在以下說明中，一觸碰相關感測資訊可以是一感測資訊中的一個觸碰相關感測資訊或多個觸碰相關感測資訊之一，針對一觸碰相關感測資訊的相關操作包括但不限於應用於特定的觸碰相關感測資訊，亦可能應於可適用於本發明的所有觸碰相關感測資訊。

請參照第五圖及第三 K 圖所示，為依據本發明的一第一實施例所提出的一種訊號量測的方法。如步驟 510 所示，以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段，並且，如步驟 520 所示，以一同步訊號定義時脈週期的一前半週期與一後半週期。此外，如步驟 530 所示，依據致能訊號在至少一偵測時段對一對輸入的訊號差進行一積分量測，並且，如步驟 540 所示，依據同步訊號交換這對輸入的訊號源。

例如第三 C 圖、第三 G 圖與第三 H 圖所示，由一致能訊號 Senable 在每一個偵測時段致能開關電路 323，並且在所有偵測時段外讓開關電路 323 失能。例如，致能訊號 Senable 只要在每一個偵測時段升為高準位，在所有偵測時段外降為低準位，而開關電路 323 只在致能訊 Senable 為高準位時，提供一對訊號源(如輸入 312 與 313 的訊號)給積分器 324。在本發明的一範例中，致能訊號 Senable 只要在前半週期或後半週期內有至少一偵測時段。在本發明的另一範例中，致能訊號 Senable 在前半週期與後半週期都具有至少一偵測時段。

同樣地，同步訊號 Ssync 是前半週期為高準位，並且在後半週期為低準位，開關電路 323 內每一個開關在高準位時耦合於接點 P1，並且在低準位時耦合於接點 P2。換言之，這對訊號源(如輸入 312 與 313 耦合的電路)的一第一訊號源與一第二訊號源是在前半週期分別耦合於這對輸入(如積分器 324 的一對輸入)的一第一輸入與一第二輸入，並且在後半週期分別耦合於這對輸入的第二輸入與第一輸入。

另外，積分量測是量測這對訊號源在至少一時脈週期的至少一偵測時段的訊號差。例如先前所述，開關電路 323 只有在每一個偵測時段提供訊號源的訊號給積分器 324，因此積分器 324 只有在每一個偵測時段進行積分量測。此外，積分量測的是這對訊號源的訊號差。例如，積分器 324 包括一

差動積分器 Cint，依據開關電路 323 經這對輸入提供的這對訊號源的訊號，產生這對訊號源的訊號差。本技術領域的普通技術人員可推知其他積分一對輸入的訊號差的方式，例如這對輸入先經過一對差動放大器，再由一積分器積分，或者是這對輸入是由一差動類比轉數位器產生數位訊號差。此外，每一次積分量測經過的週期數可以是以一重置訊號 Sreset 來定義，也就是積分器 324 是在每一次被提供重置訊號 Sreset 後，重新進行一次新的積分量測。

如先前所述，偵測時段可以是將時脈週期切割成多個時槽(如前述的時段)，藉由偵測這些時槽中訊號較佳的時槽作為偵測時段。例如，所述的至少一偵測時段包括一數量的時槽，其至少一偵測時段的訊號差累積量(積分量測的訊號差累積量)的大於相同數量的其他時槽的訊號差累積量。

因此，依據上述說明，本實例更提供一種訊號量測的裝置，包括：提供一致能訊號的裝置，如上述控制器 160，該致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；提供一同步訊號的裝置，如上述控制器 160，該同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；進行一積分量測的裝置，如積分器 324，是依據該致能訊號在該至少一偵測時段對一對輸入的訊號差進行一積分量測；以及交換該對輸入的訊號源的裝置，如開關電路 323，是依據該同步訊號交換該對輸入的

訊號源。本具體實施例的其他相關說明已皆示於先前敘述中，在此不再贅述。

請參照第六圖及第三 K 圖所示，為依據本發明的第二實施例提供的一種訊號量測的方法。如步驟 610 所示，以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段，並且，如步驟 620 所示，以一同步訊號定義時脈週期的一前半週期與一後半週期。接下來，如步驟 630 所示，依據同步訊號交換一第一減法器的一第一對輸入的訊號源，第一減法器的一第一輸出提供第一對輸入的訊號差，並且，如步驟 640 所示，依據同步訊號交換一第二減法器的一第二對輸入的訊號源，第二減法器的一第二輸出提供第二對輸入的訊號差。另外，如步驟 650 所示，依據致能訊號在至少一偵測時段對第一輸出與第二輸出的訊號差進行一積分量測。

例如第三 D 圖、第三 I 圖與第三 J 圖所示，由一致能訊號 Senable 在每一個偵測時段致能開關電路 325，並且在所有偵測時段外讓開關電路 325 失能。例如，致能訊號 Senable 只要在每一個偵測時段升為高準位，在所有偵測時段外降為低準位，而開關電路 325 只在致能訊 Senable 為高準位時，提供一對訊號源(如輸入 314 與 315 的訊號，或輸入 315 與 316)給減法器，以產生這對訊號源的訊號差(如第一輸出或第二輸出的訊號)。在本發明的一範例中，致能訊號 Senable 只在前

半週期或後半週期內有至少一偵測時段。在本發明的另一範例中，致能訊號 Senable 在前半週期與後半週期都具有至少一偵測時段。

同樣地，同步訊號 Ssync 是前半週期為高準位，並且在後半週期為低準位，開關電路 325 內每一個開關在高準位時耦合於接點 P1，並且在低準位時耦合於接點 P2。換言之，一對訊號源(如輸入 314 與 315，或輸入 315 或 316)的一第一訊號源與一第二訊號源是在前半週期分別耦合於一對輸入(如減法器的一對輸入)的一第一輸入與一第二輸入，並且在後半週期分別耦合於這對輸入的第二輸入與第一輸入。

例如，第一對輸入的訊號源的一第一訊號源與一第二訊號源是在前半週期分別耦合於第一對輸入的一第一輸入與一第二輸入，並且在後半週期分別耦合於第二輸入與第一輸入。此外，第二對輸入的訊號源的第二訊號源與一第三訊號源是在前半週期分別耦合於第二對輸入的一第三輸入與一第四輸入，並且在後半週期分別耦合於第四輸入與第三輸入。

另外，積分量測是量測這對訊號源在至少一時脈週期的至少一偵測時段的訊號差。例如先前所述，開關電路 325 只有在每一個偵測時段提供訊號源的訊號給減法器，使得積分器 324 只有在每一個偵測時段由一對減法器接收第一對輸入(輸入 314 與 315)的訊號差(第一輸出的訊號)與第二對輸入(輸

入 315 與 316)的訊號差(第二輸出的訊號)，因此積分器 324 只有在每一個偵測時段進行積分量測。此外，積分量測的是第一輸出與第二輸出在至少一時脈週期的至少一偵測時段的訊號差。例如，積分器 324 包括一差動積分器 Cint，依據這對開關電路 325 經第一輸出與第二輸出提供的訊號，產生第一輸出與第二輸出的訊號差。本技術領域的普通技術人員可推知其他積分量測第一輸出與第二輸出的訊號差的方式，例如第一輸出與第二輸出先經過一對差動放大器，再由一積分器積分量測，或者是第一輸出與第二輸出是由一差動類比轉數位器產生數位訊號差。此外，每一次積分量測經過的週期數可以是以一重置訊號 Sreset 來定義，也就是積分器 324 是在每一次被提供重置訊號 Sreset 後，重新進行一次新的積分量測。

如先前所述，偵測時段可以是將時脈週期切割成多個時槽(如前述的時段)，藉由偵測這些時槽中訊號較佳的時槽作為偵測時段。例如，所述的至少一偵測時段的第一輸出與第二輸出的訊號差累積量大於相同數量的其他時槽的第一輸出與第二輸出的訊號差累積量。

因此，依據上述說明，本實例更提供一種訊號量測的裝置，包括：提供一致能訊號的裝置，如控制器 160，致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；提供一同步訊號的裝

置，如控制器 160，同步訊號定義時脈週期的一前半週期與一後半週期；交換一第一對輸入的訊號源的裝置，如開關電路 325，是依據同步訊號交換一第一減法器的第一對輸入的訊號源，第一減法器的一第一輸出提供第一對輸入的訊號差；交換一第二對輸入的訊號源的裝置，如開關電路 325，是依據同步訊號交換第二減法器的一第二對輸入的訊號源，第二減法器的一第二輸出提供第二對輸入的訊號差；進行一積分量測的裝置，如積分器 324，依據致能訊號在至少一偵測時段對第一輸出與第二輸出的訊號差進行積分量測。本具體實施例的其他相關說明已皆示於先前敘述中，在此不再贅述。

請參照第七圖及第三 K 圖所示，為依據本發明的第三具體實施例提供的一種訊號量測的方法。如步驟 710 所示，以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段，並且，如步驟 720 所示，以一同步訊號定義時脈週期的一前半週期與一後半週期。另外，如步驟 730 所示，依據同步訊號提供一訊號源的一訊號與反向的訊號之一，並且，如步驟 740 所示，依據致能訊號在至少一偵測時段對訊號或反向的訊號進行一積分量測。

例如第三 B 圖、第三 E 圖與第三 F 圖所示，由一致能訊號 Senable 在每一個偵測時段致能開關電路 321，並且在所有

只要在每一個偵測時段升為高準位，在所有偵測時段外降為低準位，而開關電路 321 只在致能訊 Senable 為高準位時，提供一訊號源的訊號與反向的訊號之一(如輸入 311 的訊號)給積分器 322。在本發明的一範例中，致能訊號 Senable 只要在前半週期或後半週期內有至少一偵測時段。在本發明的另一範例中，致能訊號 Senable 在前半週期與後半週期都具有至少一偵測時段。

同樣地，同步訊號 Ssync 是前半週期為高準位，並且在後半週期為低準位，開關電路 321 內每一個開關在高準位時耦合於接點 P1，並且在低準位時耦合於接點 P2。換言之，這訊號源(如輸入 311)的訊號與反向的訊號之一是在前半週期的至少一偵測時段被進行積分量測，並且訊號與反向的訊號之另一是在後半週期的至少一偵測時段被進行積分量測。

另外，積分量測是量測這訊號源在至少一時脈週期的至少一偵測時段的訊號。例如先前所述，開關電路 321 只有在每一個偵測時段提供訊號源的訊號或反向的訊號給積分器 322，因此積分器 322 只有在每一個偵測時段進行積分量測。此外，積分量測的是這訊號源的訊號。此外，每一次積分量測經過的週期數可以是以一重置訊號 Sreset 來定義，也就是積分器 322 是在每一次被提供重置訊號 Sreset 後，重新進行一次新的積分量測。

如先前所述，偵測時段可以是將時脈週期切割成多個時槽(如前述的時段)，藉由偵測這些時槽中訊號較佳的時槽作為偵測時段。例如，所述的至少一偵測時段包括一數量的時槽，其中至少一偵測時段的訊號或反向的訊號的訊號累積量大於相同數量的其他時槽的訊號或反向的訊號的訊號累積量。

因此，依據上述說明，本實例更提供一種訊號量測的裝置，包括：提供一致能訊號的裝置，如控制器 160，致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；提供一同步訊號的裝置，如控制器 160，同步訊號定義時脈週期的一前半週期與一後半週期；提供一訊號源的訊號與反向的訊號之一的裝置，如開關電路 321，是依據同步訊號提供訊號源的訊號與反向的訊號之一；以及進行一積分量測的裝置，如積分器 322，依據能訊號在該至少一偵測時段對訊號或反向的訊號進行一積分量測。本具體實施例的其他相關說明已皆示於先前敘述中，在此不再贅述。

以上所述僅為本發明的較佳實施例而已，並非用以限定本發明的申請專利範圍；凡其他為脫離本發明所揭示的精神下所完成的等效改變或修飾，均應包括在下述的申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

第一 A 圖為先前技術的觸控裝置的示意圖；

第一 B 圖為先前技術的訊號值的示意圖；

第一 C 圖為依據本發明的差值的示意圖；

第一 D 圖與第一 E 圖為依據本發明的雙差值的示意圖；

第一 F 圖為依據本發明的感測裝置的結構示意圖；

第一 G 圖為依據本發明的運算系統的功能方塊示意圖；

第二 A 圖與第二 B 圖為依據本發明的驅動/偵測單元與感測裝置的架構示意圖；

第三 A 圖為依據本發明的偵測單元的功能方塊示意圖；

第三 B 圖至第三 D 圖為依據本發明的偵測器的電路示意圖；

第三 E 圖至第三 J 圖為依據本發明的偵測電路與類比轉數位電路的連結示意圖；

第三 K 圖為依據第三 B 圖至第三 D 圖的時序示意圖；

第四 A 圖為依據本發明的二值化差值偵測位置的示意圖；

第四 B 圖至第四 D 圖為依據本發明之偵測質心位置的範例示意圖；

第五圖為依據本發明之第一實施例之訊號量測的流程示意圖；

第六圖為依據本發明之第二實施例之訊號量測的流程示意圖；以及

第七圖為依據本發明之第三實施例之訊號量測的流程示意圖。

【主要元件符號說明】

10 觸控顯示器	11 控制器
110 顯示器	12 外部物件
120 感測裝置	120A、120B 感測層
140、140A、140B 感測器	14、16、17 峰
15 零交會處	100 位置偵測裝置
130 驅動/偵測單元	130A 驅動單元
130B 偵測單元	160 控制器
161 處理器	162 記憶體

170 主機	171 中央處理單元
173 儲存單元	310、370 切換電路
311、312、313、314、315、316 輸入	
320 偵測電路	321、323、325 開關電路
322、324 積分器	330 類比轉數位電路
340、350、360 偵測器	Cint 放大器
Cinv 反向器	P1、P2 接點
SI 感測資訊	Senable 致能訊號
Ssync 同步訊號	Sreset 重置訊號
W1、W2 導線	ADC 類比轉數位器

七、申請專利範圍：

1. 一種訊號量測的方法，包括：

以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；

以一同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；

依據該致能訊號在該至少一偵測時段對一對輸入的訊號差進行一積分量測；以及

依據該同步訊號交換該對輸入的訊號源。

2.如申請專利範圍第1項所述之訊號量測的方法，其中該對輸入的訊號為交流訊號。

3.如申請專利範圍第1項所述之訊號量測的方法，其中該前半週期與該後半週期分別具有至少一偵測時段。

4.如申請專利範圍第1項所述之訊號量測的方法，其中該積分量測是量測一對訊號源在至少一時脈週期的該至少一偵測時段的訊號差。

5.如申請專利範圍第1項所述之訊號量測的方法，其中該對訊號源的一第一訊號源與一第二訊號源是在該前半週期分別耦合於該對輸入的一第一輸入與一第二輸入，並且在該後半週期分別耦合於該對輸入的該第二輸入與該第一輸入。

6.如申請專利範圍第1項所述之訊號量測的方法，其中該時脈週期包括複數個時槽，並且該至少一偵測時段包括一數量的時槽，

其中該至少一偵測時段的訊號差累積量大於相同數量的其他時段的訊號差累積量。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之訊號量測的方法，其中該對輸入的訊號源為包括複數個感測器的一感測裝置的一對感測器，其中該些感測器提供一觸敏資訊。

8. 一種訊號量測的裝置，包括：

提供一致能訊號的裝置，該致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；

提供一同步訊號的裝置，該同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；

進行一積分量測的裝置，是依據該致能訊號在該至少一偵測時段對一對輸入的訊號差進行一積分量測；以及

交換該對輸入的訊號源的裝置，是依據該同步訊號交換該對輸入的訊號源。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之訊號量測的裝置，其中該對輸入的訊號為交流訊號。

10.如申請專利範圍第 8 項所述之訊號量測的裝置，其中該前半週期與該後半週期分別具有至少一偵測時段。

11.如申請專利範圍第 8 項所述之訊號量測的裝置，其中該積分量測是量測一對訊號源在至少一時脈週期的該至少一偵測時段的訊號差。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之訊號量測的裝置，其中該對訊號源的一第一訊號源與一第二訊號源是在該前半週期分別耦合於該對輸入的一第一輸入與一第二輸入，並且在該後半週期分別耦合於該對輸入的該第二輸入與該第一輸入。
13. 如申請專利範圍第 8 項所述之訊號量測的裝置，其中該時脈週期包括複數個時槽，並且該至少一偵測時段包括一數量的時槽，其中該至少一偵測時段的訊號差累積量大於相同數量的其他時槽的訊號差累積量。
14. 如申請專利範圍第 8 項所述之訊號量測的裝置，其中該對輸入的訊號源為包括複數個感測器的一感測裝置的一對感測器，其中該些感測器提供一觸敏資訊。
15. 一種訊號量測的方法，包括：
 - 以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；
 - 以一同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；
 - 依據該同步訊號交換一第一減法器的一第一對輸入的訊號源，該第一減法器的一第一輸出提供該第一對輸入的訊號差；
 - 依據該同步訊號交換一第二減法器的一第二對輸入的訊號源，該第二減法器的一第二輸出提供該第二對輸入的訊號差；
 - 以及
 - 依據該致能訊號在該至少一偵測時段對該第一輸出與該第

二輸出的訊號差進行一積分量測。

- 16.如申請專利範圍第 15 項所述之訊號量測的方法，其中該第一對輸入與該第二對輸入的訊號源的訊號為交流訊號。
- 17.如申請專利範圍第 15 項所述之訊號量測的方法，其中該前半週期與該後半週期分別具有至少一偵測時段。
- 18.如申請專利範圍第 15 項所述之訊號量測的方法，其中該積分量測是量測該第一輸出與該第二輸出在至少一時脈週期的該至少一偵測時段的訊號差。
- 19.如申請專利範圍第 15 項所述之訊號量測的方法，其中該第一對輸入的訊號源的一第一訊號源與一第二訊號源是在該前半週期分別耦合於該第一對輸入的一第一輸入與一第二輸入，並且在該後半週期分別耦合於該第二輸入與該第一輸入。
- 20.如申請專利範圍第 19 項所述之訊號量測的方法，其中該第二對輸入的訊號源的該第二訊號源與一第三訊號源是在該前半週期分別耦合於該第二對輸入的一第三輸入與一第四輸入，並且在該後半週期分別耦合於該第四輸入與該第三輸入。
- 21.如申請專利範圍第 15 項所述之訊號量測的方法，其中該時脈週期包括複數個時槽，並且該至少一偵測時段包括一數量的時槽，其中該至少一偵測時段的該第一輸出與該第二輸出的訊號差累積量大於相同數量的其他時槽的該第一輸出與該第二輸出的訊號差累積量。

22.如申請專利範圍第 15 項所述之訊號量測的方法，其中該第一對輸入的訊號源與該第二對輸入的訊號源為包括複數個感測器的一感測裝置的三個感測器，其中該些感測器提供一觸敏資訊。

23. 一種訊號量測的裝置，包括：

提供一致能訊號的裝置，該致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；

提供一同步訊號的裝置，該同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；

交換一第一對輸入的訊號源的裝置，是依據該同步訊號交換一第一減法器的該第一對輸入的訊號源，該第一減法器的一第一輸出提供該第一對輸入的訊號差；

交換一第二對輸入的訊號源的裝置，是依據該同步訊號交換該第二減法器的一第二對輸入的訊號源，該第二減法器的一第二輸出提供該第二對輸入的訊號差；以及

進行一積分量測的裝置，依據該致能訊號在該至少一偵測時段對該第一輸出與該第二輸出的訊號差進行該積分量測。

24.如申請專利範圍第 23 項所述之訊號量測的裝置，其中該第一對輸入與該第二對輸入的訊號源的訊號為交流訊號。

25.如申請專利範圍第 23 項所述之訊號量測的裝置，其中該前半週期與該後半週期分別具有至少一偵測時段。

26.如申請專利範圍第 23 項所述之訊號量測的裝置，其中該積分量

測是量測該第一輸出與該第二輸出在至少一時脈週期的該至少一偵測時段的訊號差。

- 27.如申請專利範圍第 23 項所述之訊號量測的裝置，其中該第一對輸入的訊號源的一第一訊號源與一第二訊號源是在該前半週期分別耦合於該第一對輸入的一第一輸入與一第二輸入，並且在該後半週期分別耦合於該第二輸入與該第一輸入。
- 28.如申請專利範圍第 27 項所述之訊號量測的裝置，其中該第二對輸入的訊號源的該第二訊號源與一第三訊號源是在該前半週期分別耦合於該第二對輸入的一第三輸入與一第四輸入，並且在該後半週期分別耦合於該第四輸入與該第三輸入。
- 29.如申請專利範圍第 23 項所述之訊號量測的裝置，其中該時脈週期包括複數個時槽，並且該至少一偵測時段包括一數量的時槽，其中該至少一偵測時段的該第一輸出與該第二輸出的訊號差累積量大於相同數量的其他時槽的該第一輸出與該第二輸出的訊號差累積量。
- 30.如申請專利範圍第 23 項所述之訊號量測的裝置，其中該第一對輸入的訊號源與該第二對輸入的訊號源為包括複數個感測器的一感測裝置的三個感測器，其中該些感測器提供一觸敏資訊。
31. 一種訊號量測的方法，包括：
 - 以一致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；
 - 以一同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週

期；

依據該同步訊號提供一訊號源的一訊號與反向的該訊號之一；以及

依據該致能訊號在該至少一偵測時段對該訊號或反向的該訊號進行一積分量測。

32.如申請專利範圍第 31 項所述之訊號量測的方法，其中該訊號源的該訊號為交流訊號。

33.如申請專利範圍第 31 項所述之訊號量測的方法，其中該前半週期與該後半週期分別具有至少一偵測時段。

34.如申請專利範圍第 31 項所述之訊號量測的方法，其中該積分量測是量測在至少一時脈週期的該至少一偵測時段的該訊號或反向的該訊號。

35.如申請專利範圍第 31 項所述之訊號量測的方法，其中該訊號與反向的該訊號之一是在該前半週期的該至少一偵測時段被進行積分量測，並且訊號與反向的該訊號之另一是在該後半週期的該至少一偵測時段被進行積分量測。

36.如申請專利範圍第 31 項所述之訊號量測的方法，其中該時脈週期包括複數個時槽，並且該至少一偵測時段包括一數量的時槽，其中該至少一偵測時段的該訊號或反向的該訊號的訊號累積量大於相同數量的其他時槽的該訊號或反向的該訊號的訊號累積量。

37.如申請專利範圍第 31 項所述之訊號量測的方法，其中該訊號源為包括複數個感測器的一感測裝置的一個感測器，其中該些感測器提供一觸敏資訊。

38. 一種訊號量測的裝置，包括：

提供一致能訊號的裝置，該致能訊號定義一時脈週期內至少一偵測時段；

提供一同步訊號的裝置，該同步訊號定義該時脈週期的一前半週期與一後半週期；

提供一訊號源的一訊號與反向的該訊號之一的裝置，是依據該同步訊號提供該訊號源的該訊號與反向的該訊號之一；以及

進行一積分量測的裝置，依據該致能訊號在該至少一偵測時段對該訊號或反向的該訊號進行一積分量測。

39.如申請專利範圍第 38 項所述之訊號量測的裝置，其中該訊號源的該訊號為交流訊號。

40.如申請專利範圍第 38 項所述之訊號量測的裝置，其中該前半週期與該後半週期分別具有至少一偵測時段。

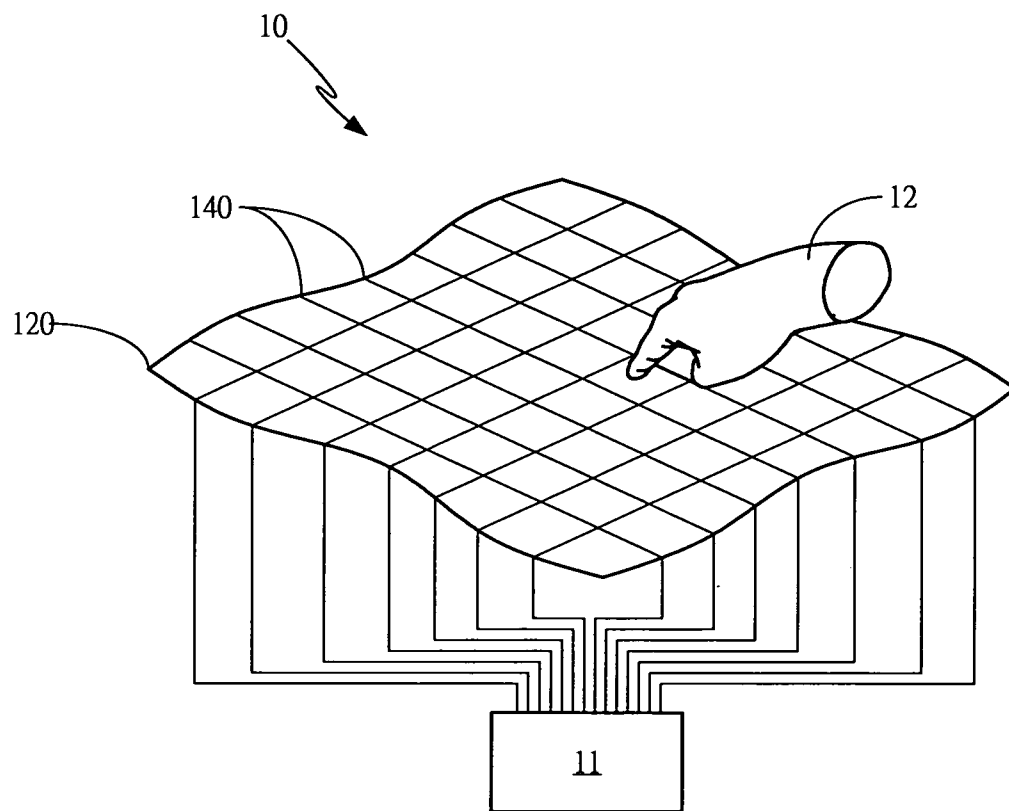
41.如申請專利範圍第 38 項所述之訊號量測的裝置，其中該積分量測是量測在至少一時脈週期的該至少一偵測時段的該訊號或反向的該訊號。

42.如申請專利範圍第 38 項所述之訊號量測的裝置，其中該訊號與

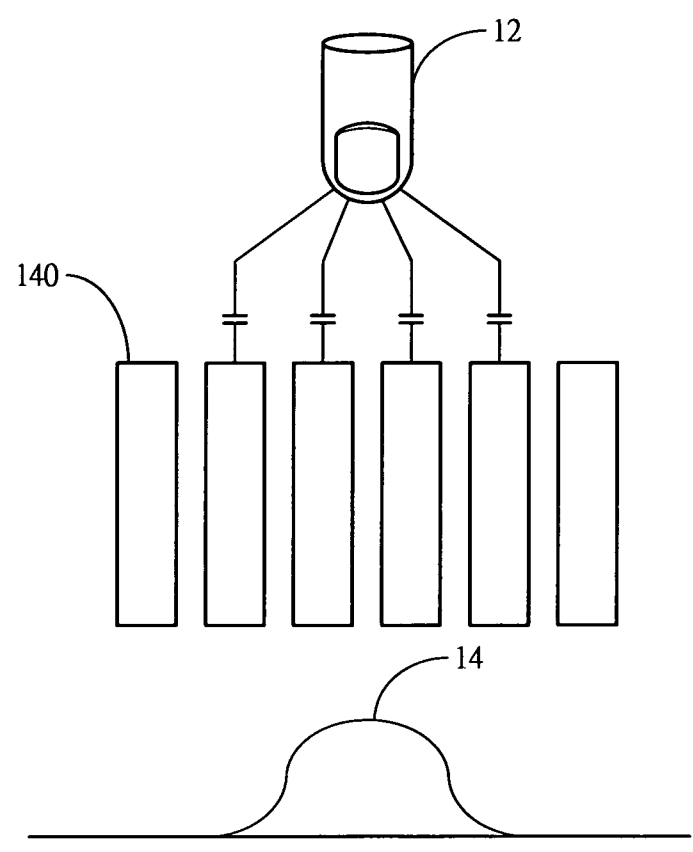
反向的該訊號之一是在該前半週期的該至少一偵測時段被進行積分量測，並且訊號與反向的該訊號之另一是在該後半週期的該至少一偵測時段被進行積分量測。

43.如申請專利範圍第 38 項所述之訊號量測的裝置，其中該時脈週期包括複數個時槽，並且該至少一偵測時段包括一數量的時槽，其中該至少一偵測時段的該訊號或反向的該訊號的訊號累積量大於相同數量的其他時槽的該訊號或反向的該訊號的訊號累積量。

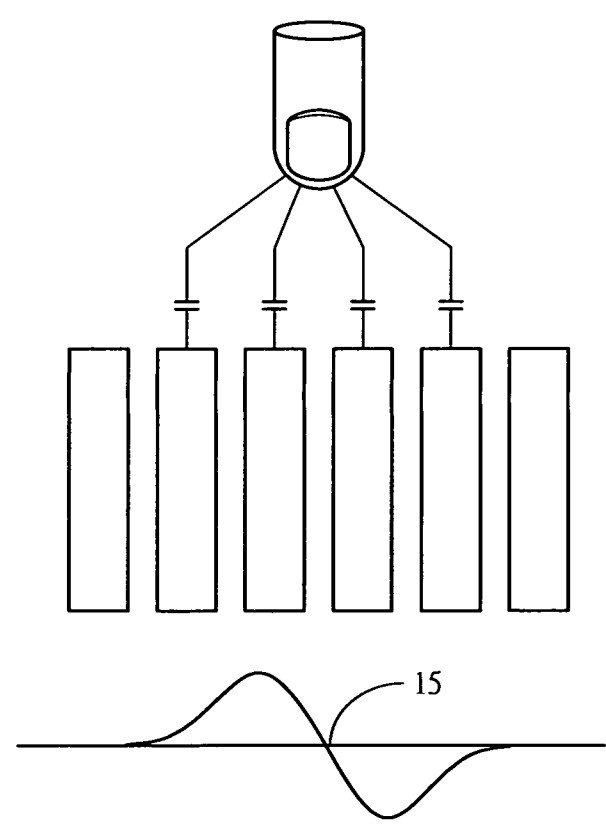
44.如申請專利範圍第 38 項所述之訊號量測的裝置，其中該訊號源為包括複數個感測器的一感測裝置的一個感測器，其中該些感測器提供一觸敏資訊。



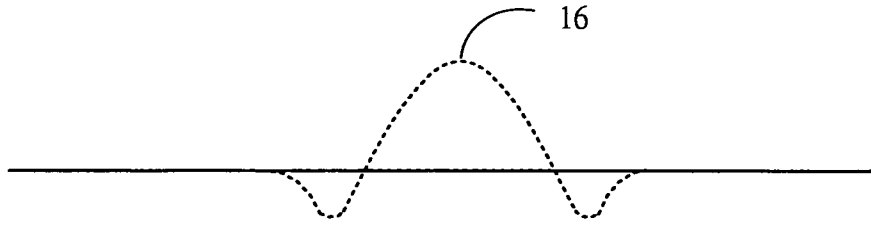
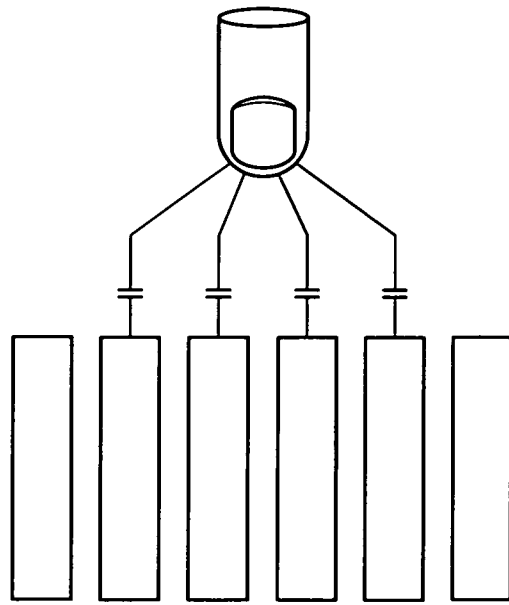
第一A圖(先前技術)



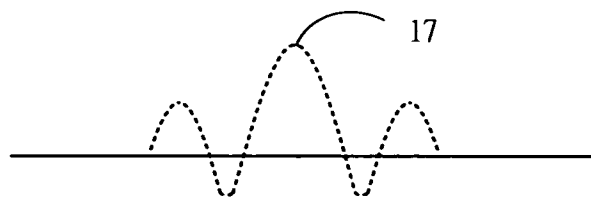
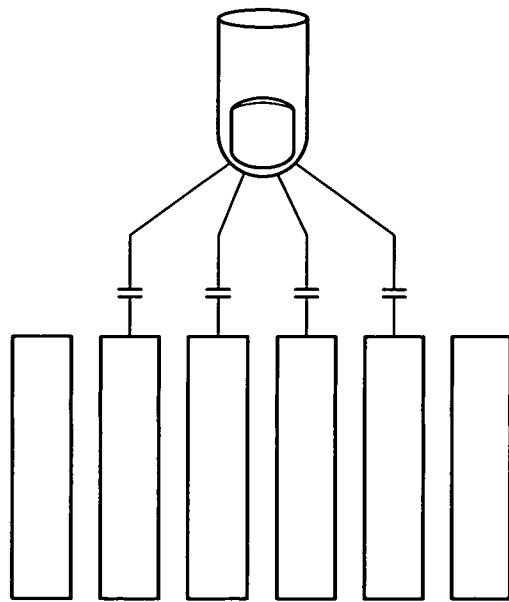
第一B圖(先前技術)



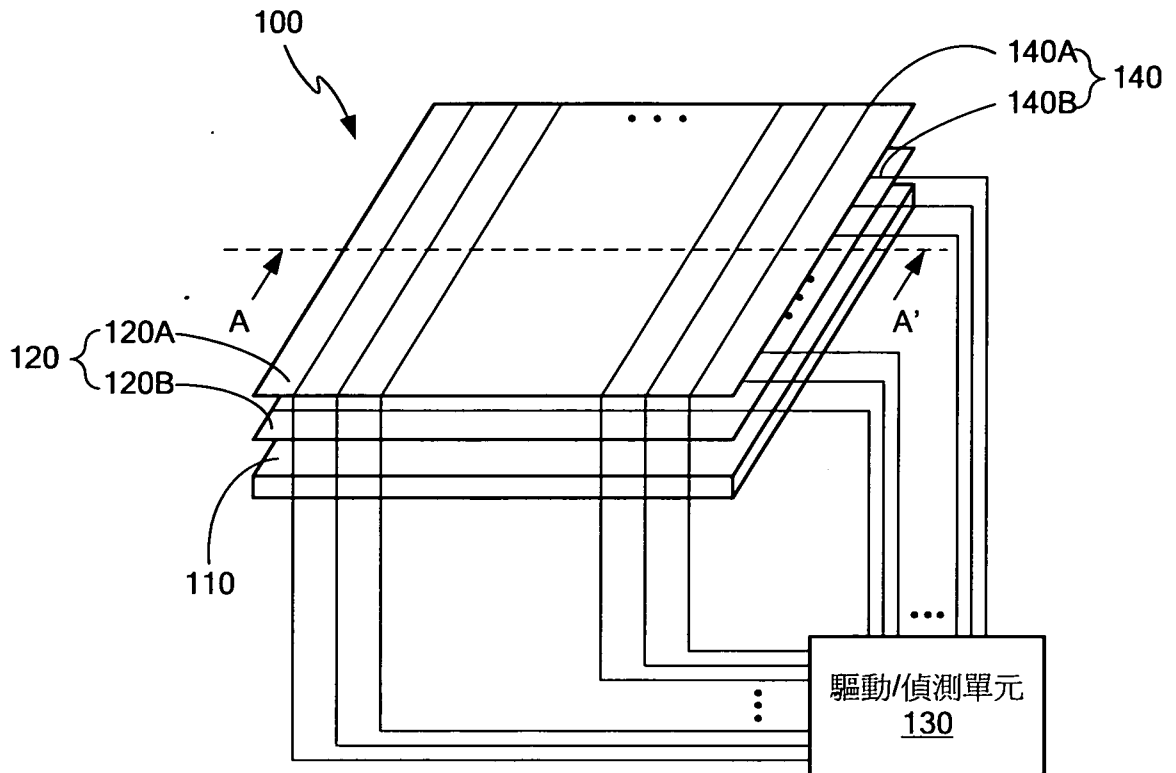
第一C圖



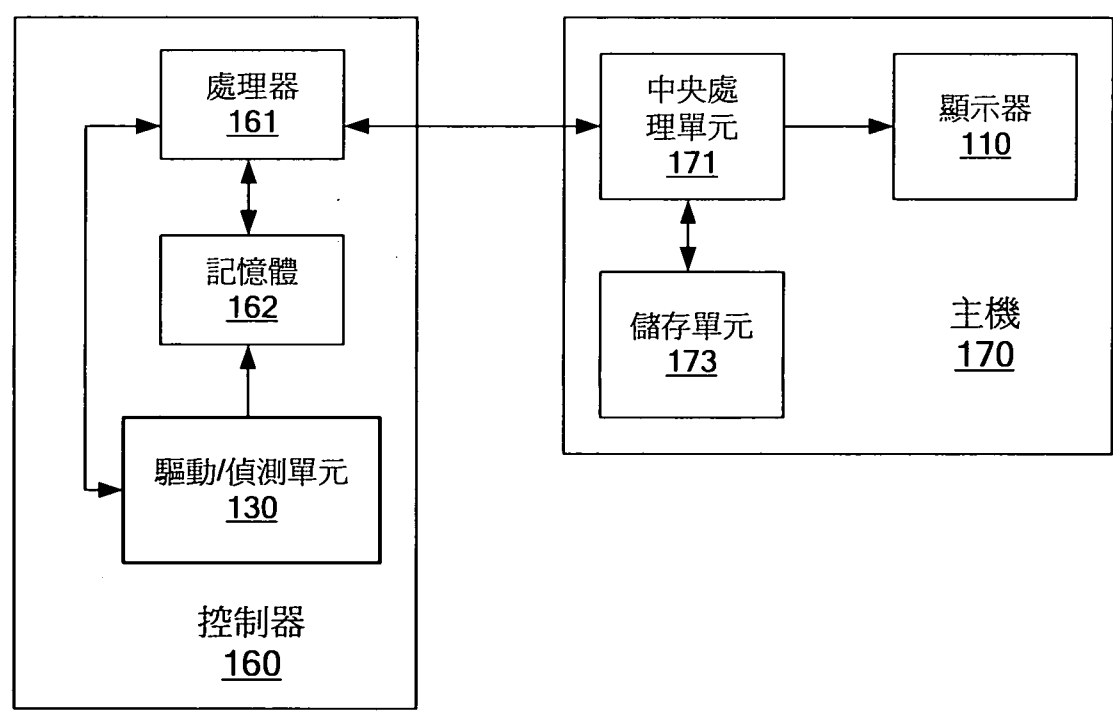
第一D圖



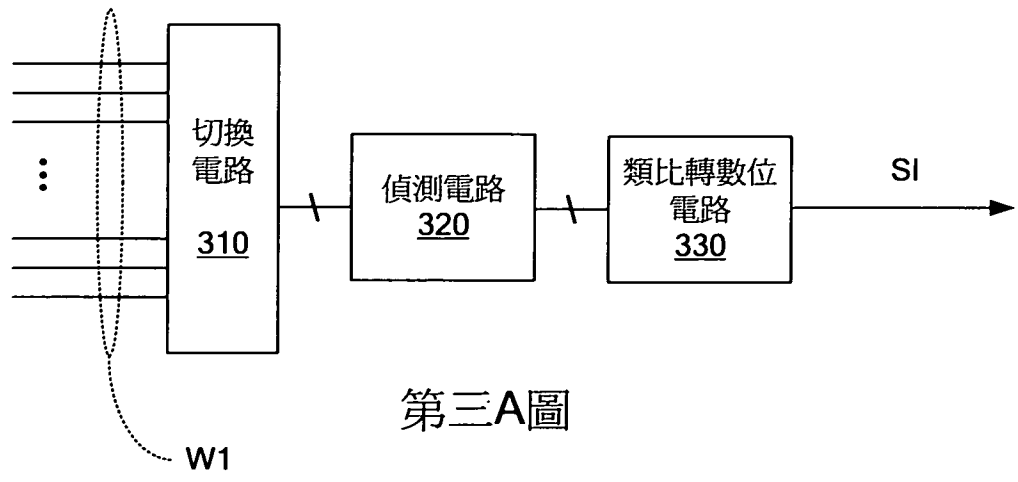
第一E圖



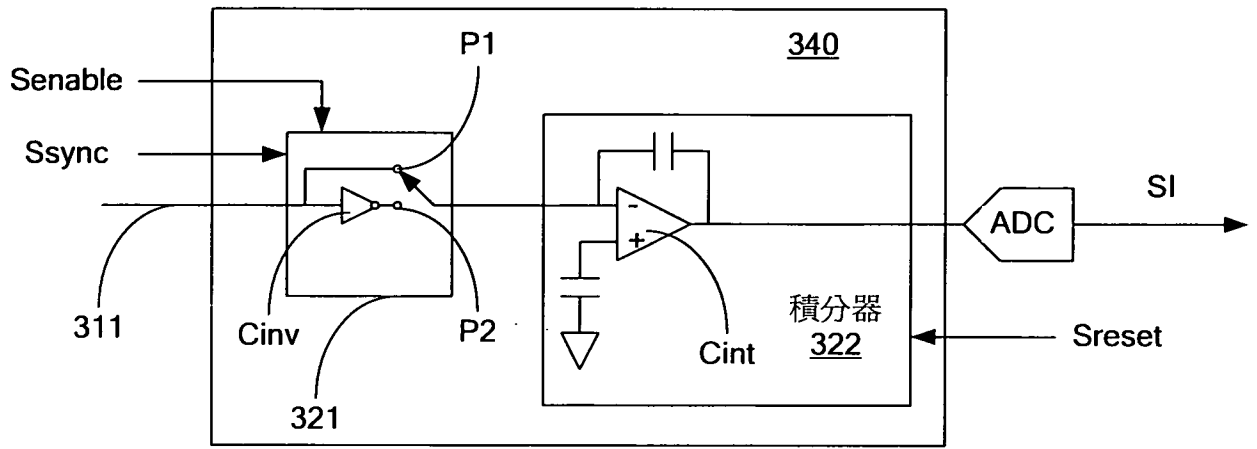
第一F圖



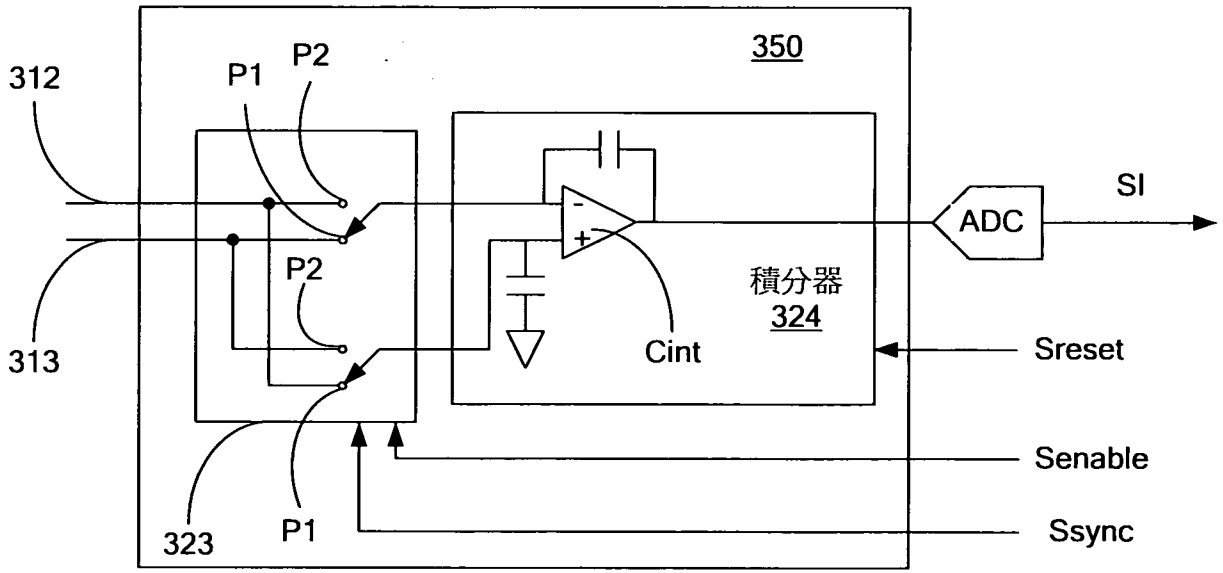
第一G圖



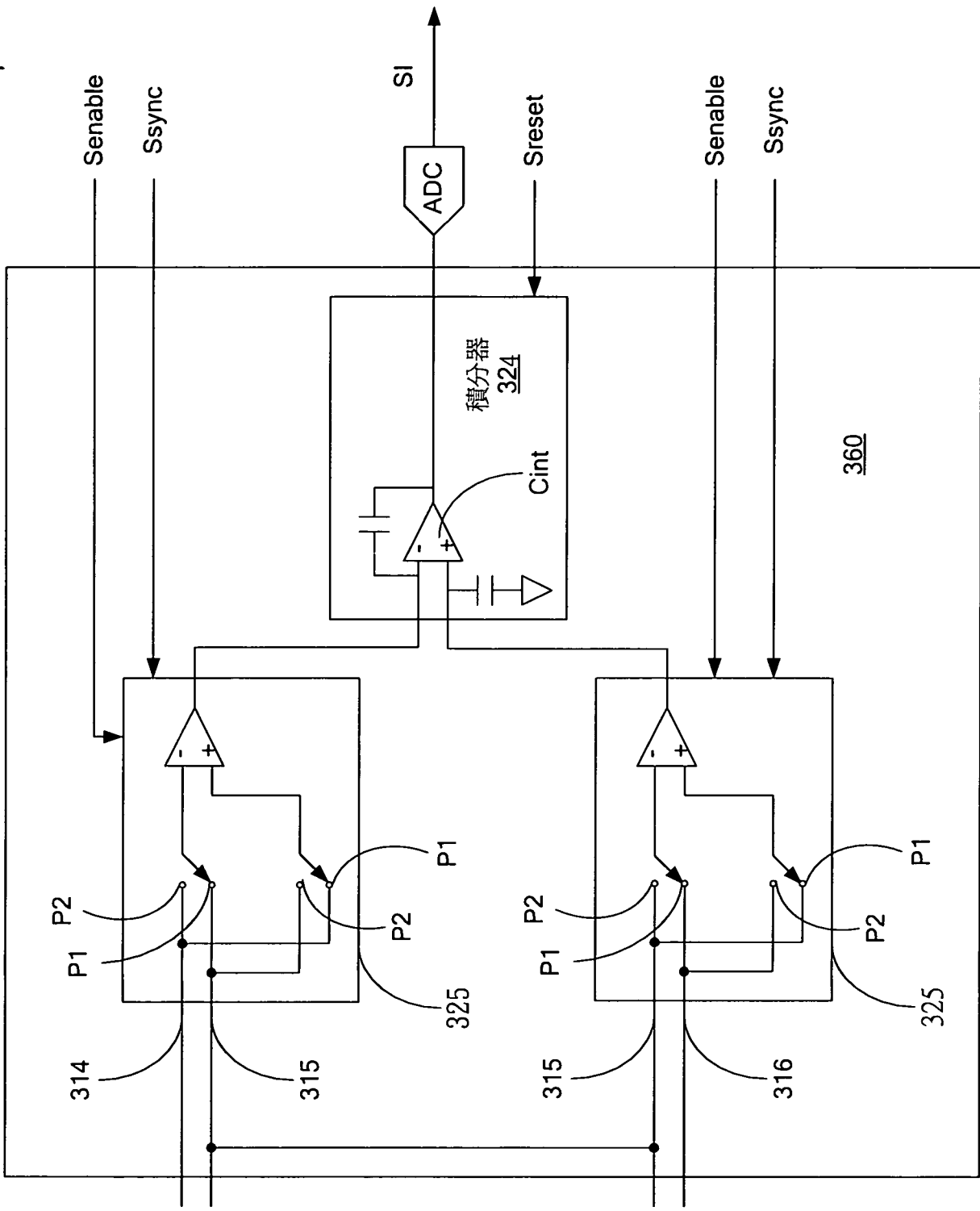
第三A圖



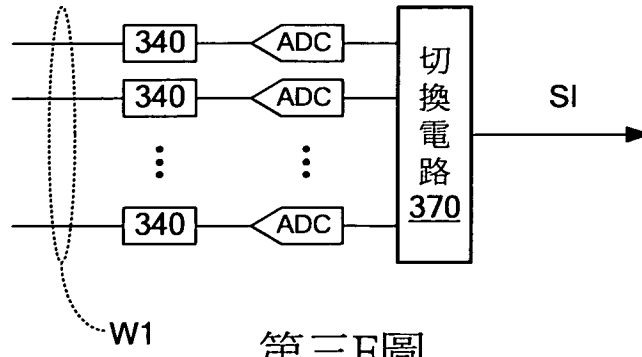
第三B圖



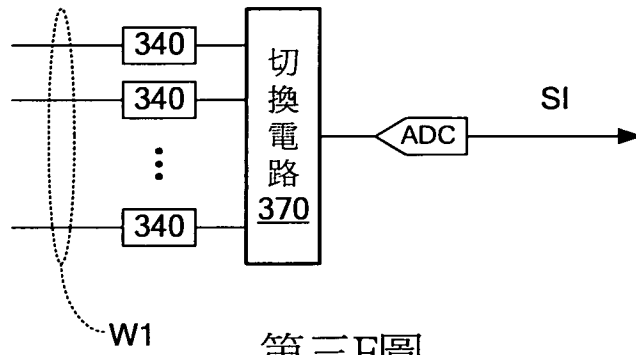
第三C圖



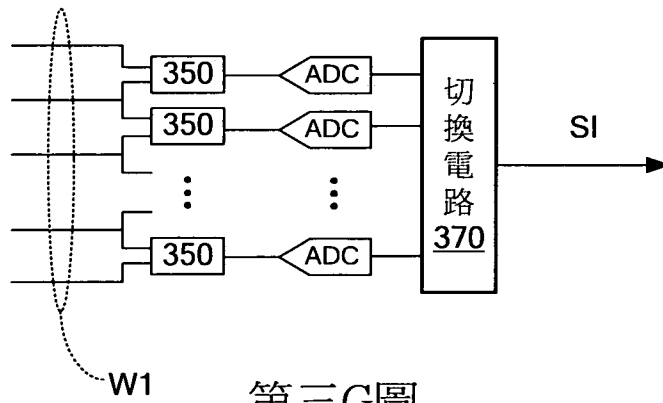
第三D圖



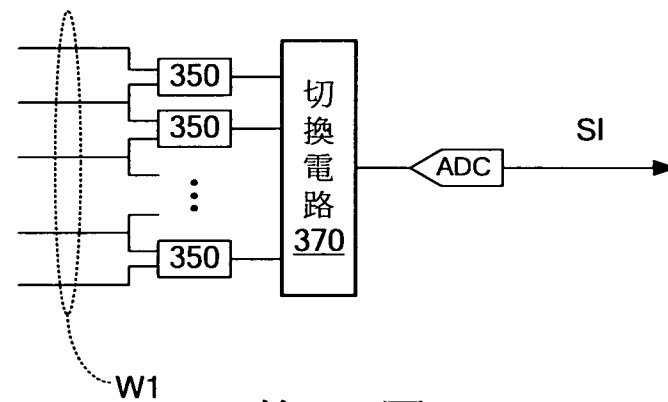
第三E圖



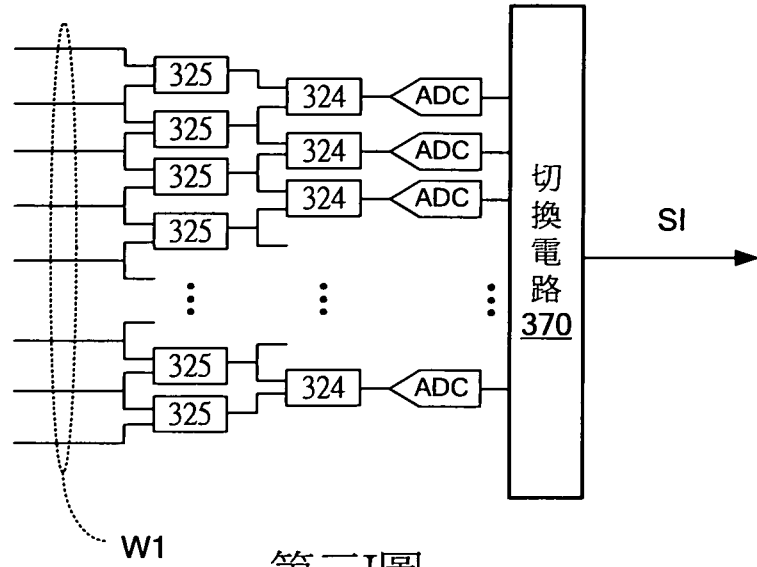
第三F圖



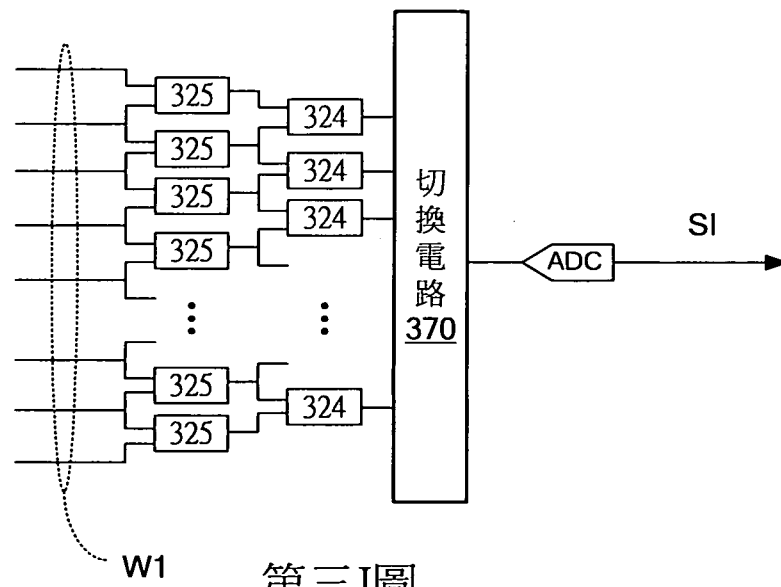
第三G圖



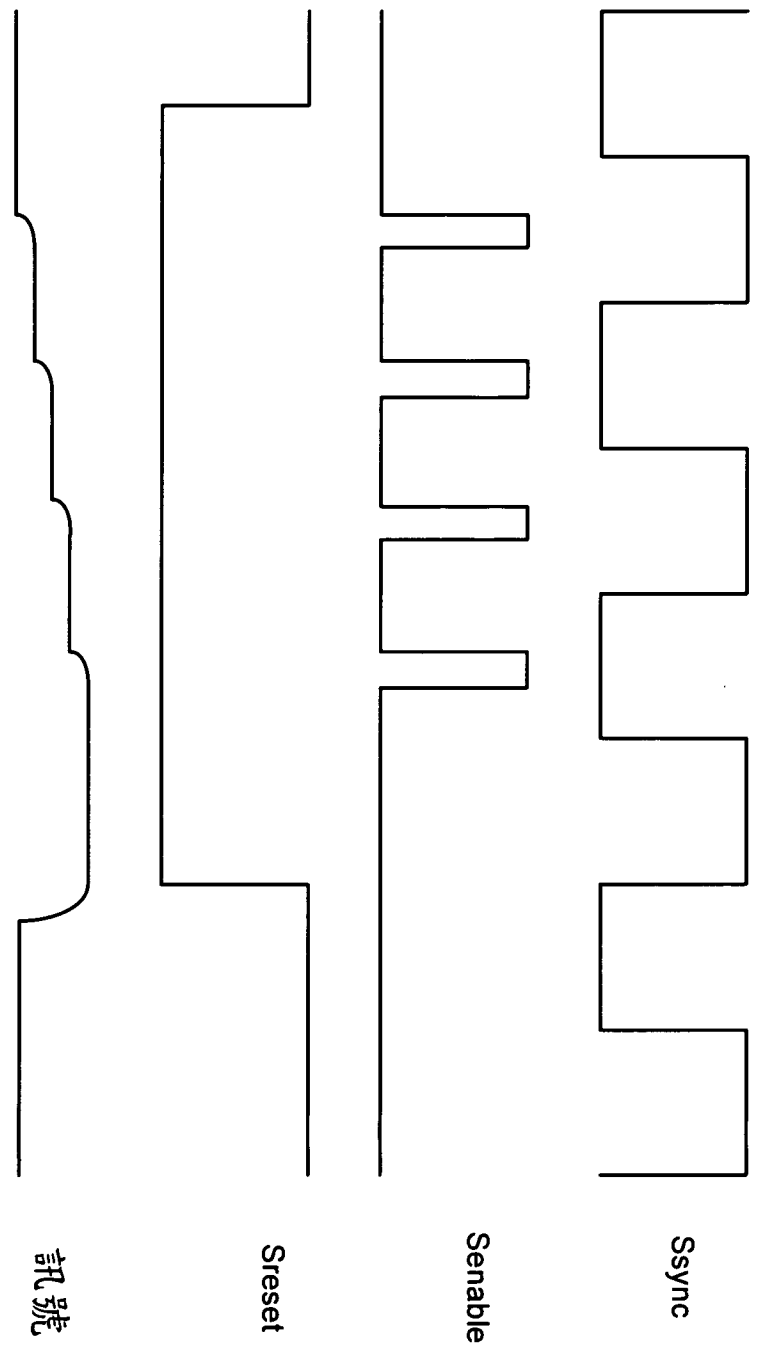
第三H圖



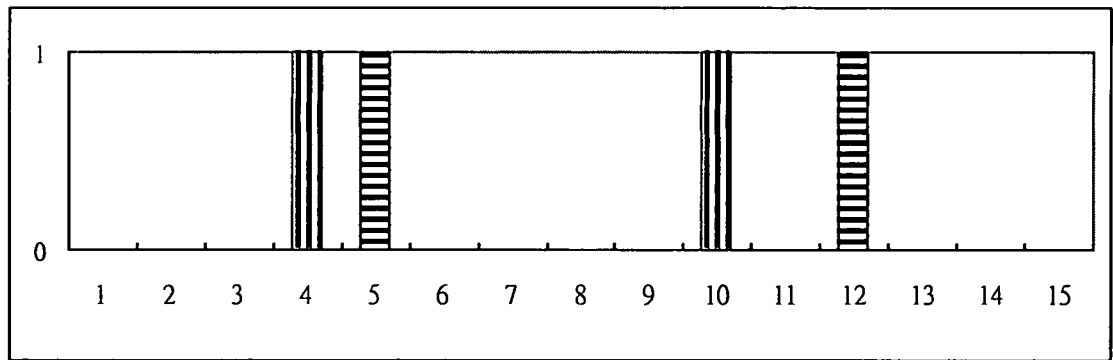
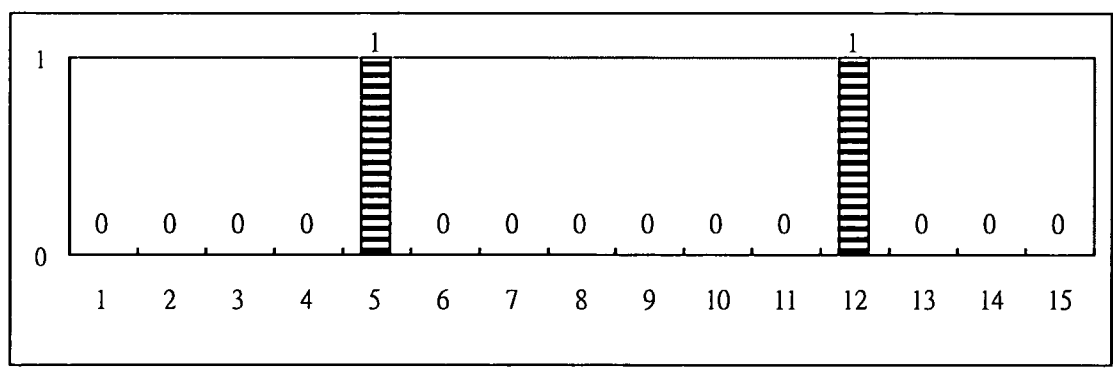
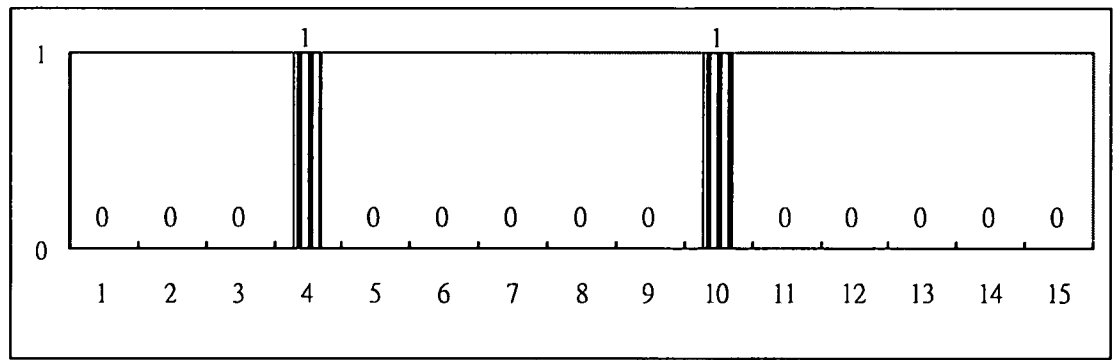
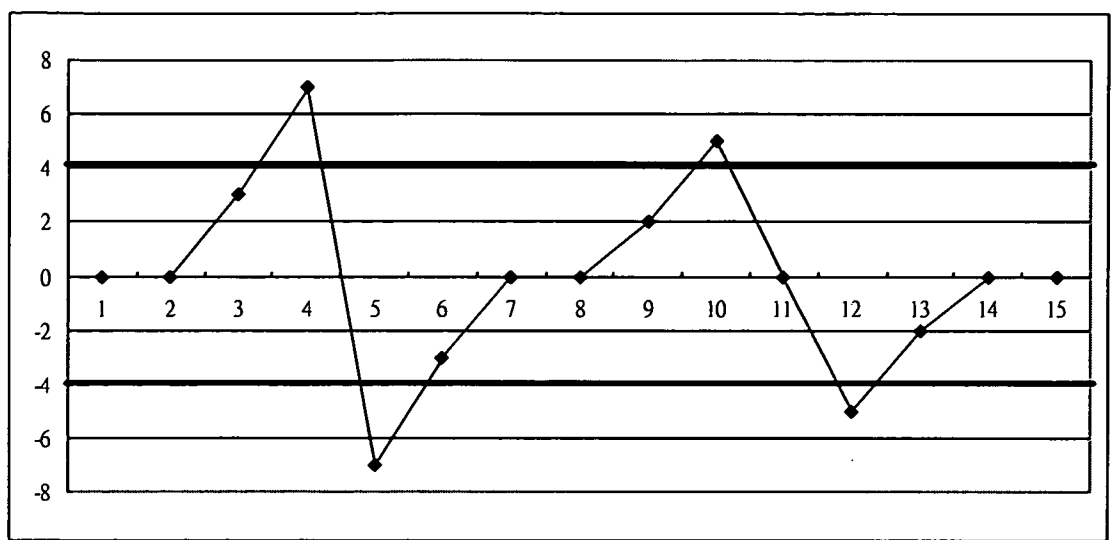
第三I圖



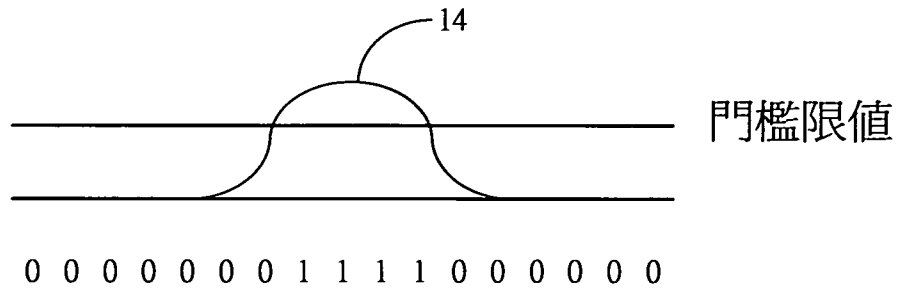
第三J圖



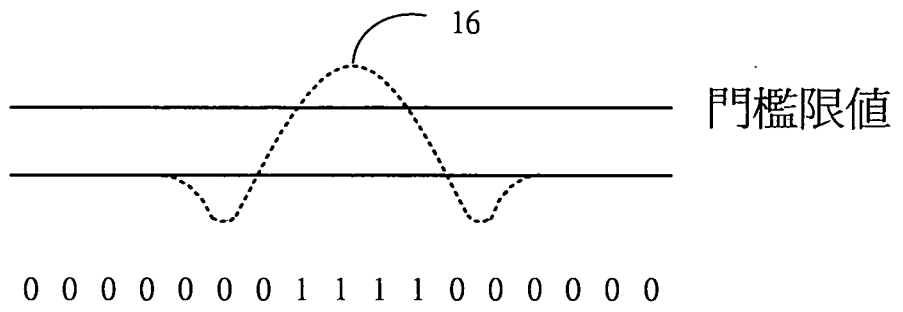
第三K圖



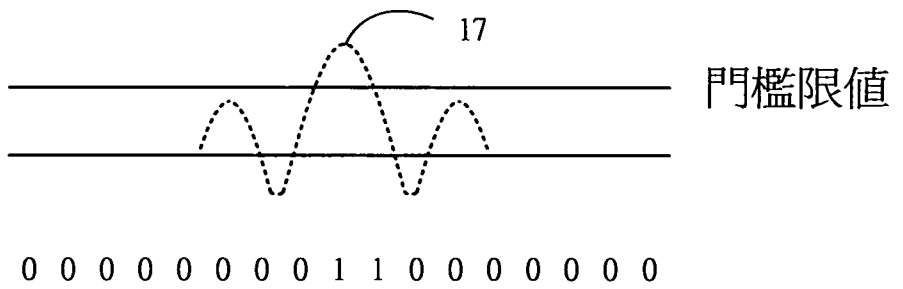
第四A圖



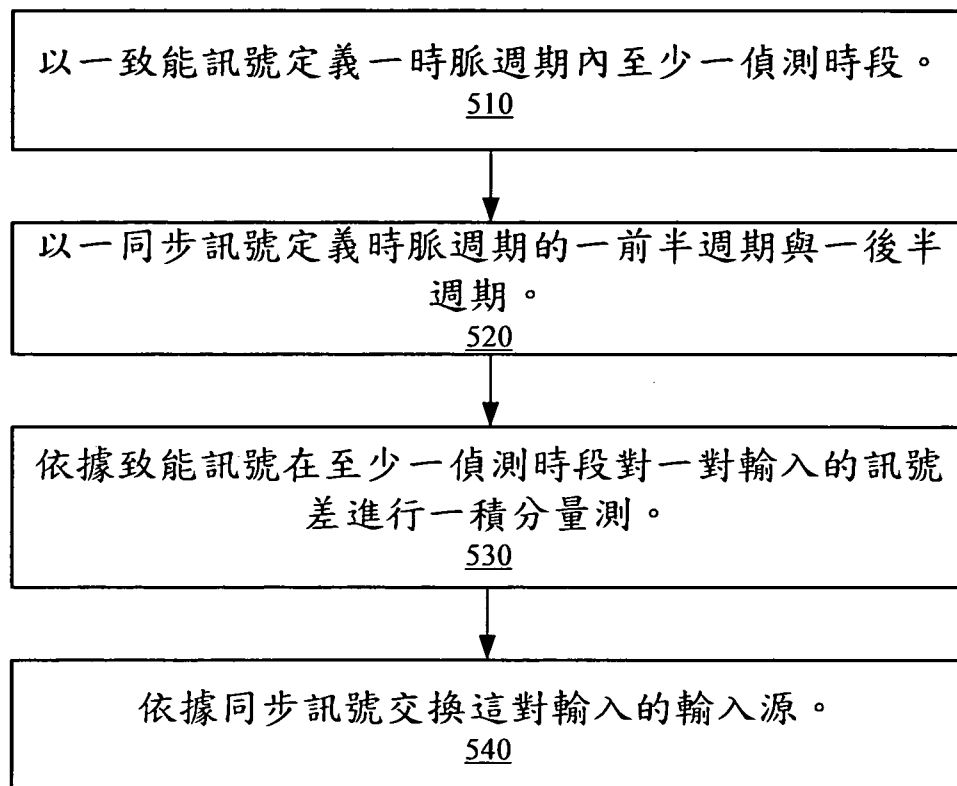
第四B圖



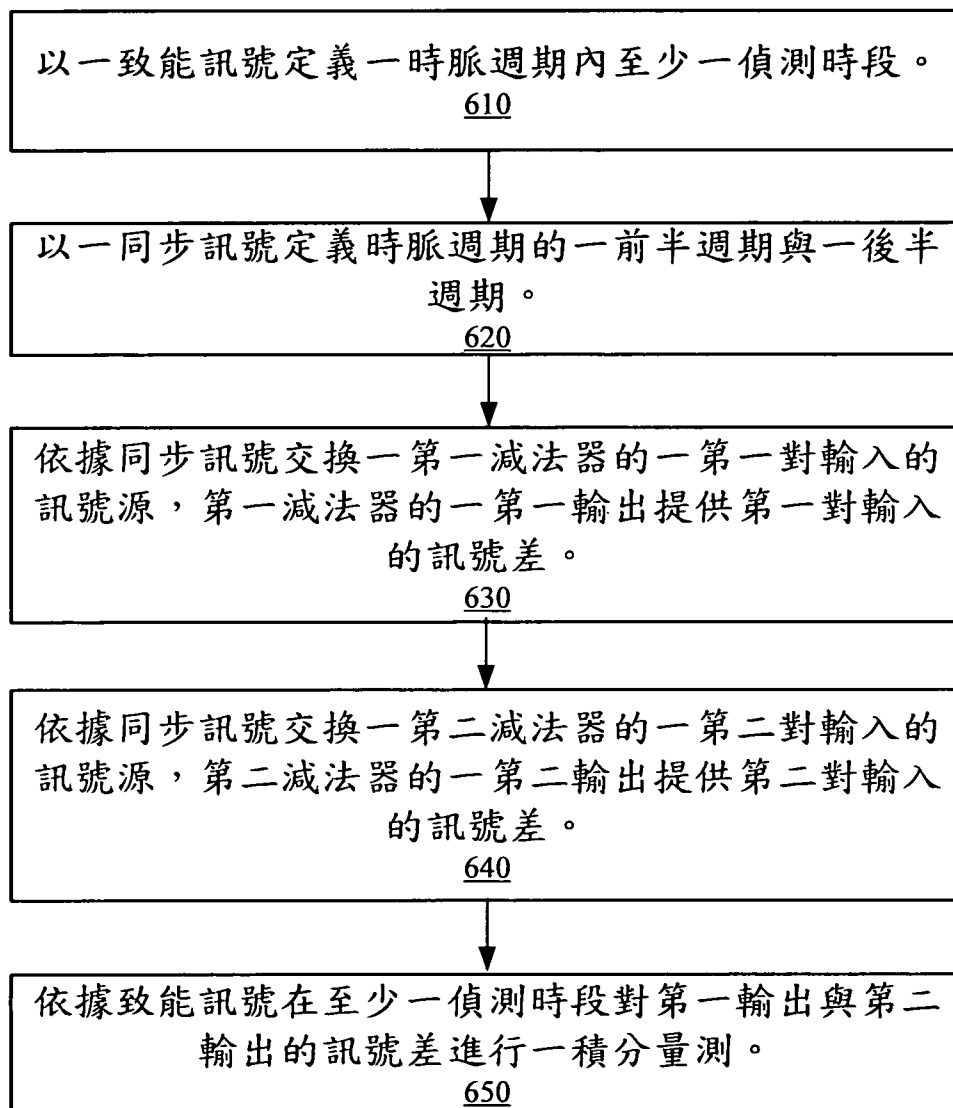
第四C圖



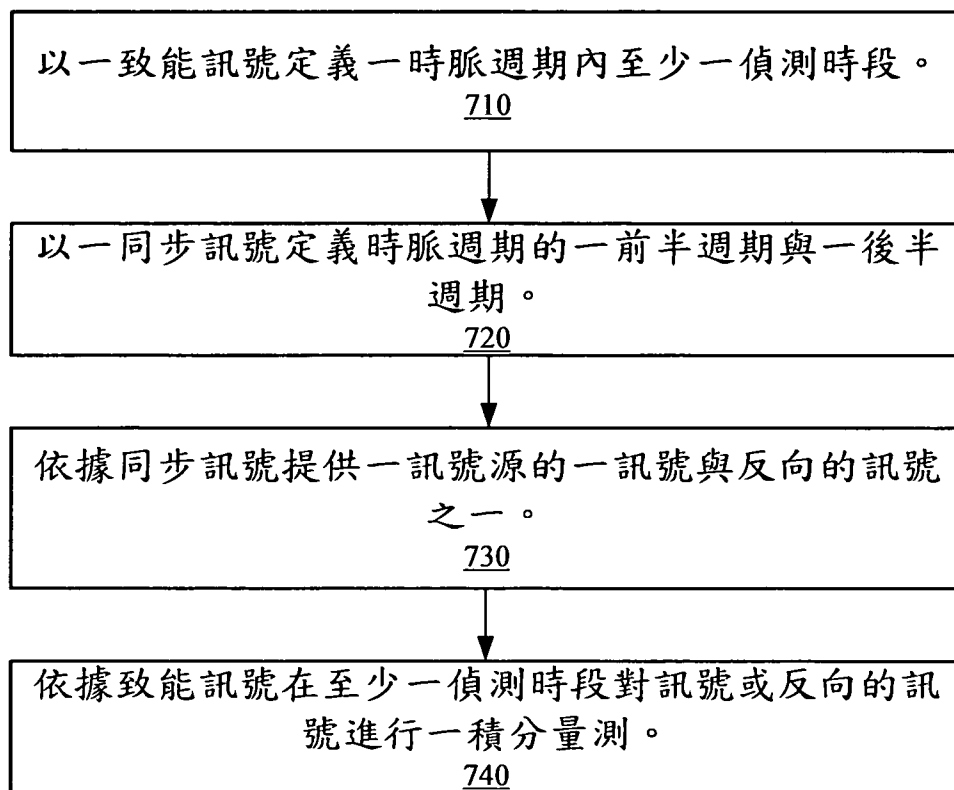
第四D圖



第五圖



第六圖



第七圖