



(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 I485611 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 21 日

(21) 申請案號：101150798

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 28 日

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

G01R31/316 (2006.01)

(30) 優先權：2012/03/29 美國

61/617196

(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)

(74) 代理人：侯慶辰

(56) 參考文獻：

US 2009/0244014A1

US 2012/0056841A1

US 2012/0218020A1

US 2012/0268397A1

審查人員：陳恩笙

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 26 頁

(54) 名稱

量測信號的方法與裝置

METHOD AND DEVICE FOR MEASURING SIGNAL

(57) 摘要

本發明依據多個預定相位建立一個係數表，其中每一個預定相位被指定一係數。在每半週期的多個預定相位量測弦波以分別產生一量測信號，再依據每一個量測信號及量測時的相位對應的係數相乘，以分別產生一加權量測信號。之後，再將各加權量測信號加總以產生代表單次量測結果的一完整量測信號。

A plurality of predetermined phrases are set in a table. Each phrases is correspondent with a parameter. A sine wave is detected at each predetermined phrase for generating a detected signal separately. Then each detected signal is multiplied by correspondent parameter to generate a weighted signal. All weighted signals are summed to generate a complete detected signal.

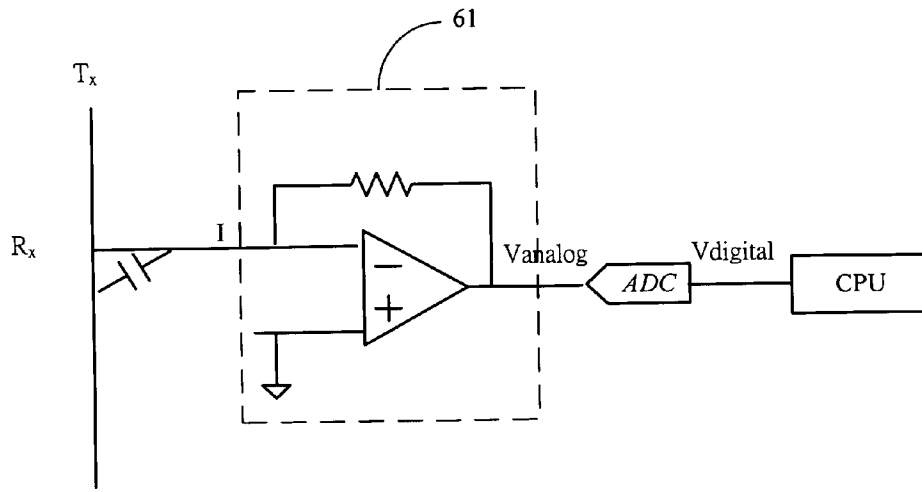


圖6

- T_x . . . 第一導電條
- R_x . . . 第二導電條
- I . . . 弦波
- 61 . . . 類比量測電路
- CPU . . . 處理器
- ADC . . . 類比轉數位電路
- V_{analog} . . . 類比的量測信號
- $V_{digital}$. . . 數位的量測信號

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：(01150798)

G06F 3/244 (2006.01)

※申請日：2001.12.28

※IPC 分類：

G01R 31/316 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

量測信號的方法與裝置 / METHOD AND DEVICE FOR
MEASURING SIGNAL

二、中文發明摘要：

本發明依據多個預定相位建立一個係數表，其中每一個預定相位被指定一係數。在每半週期的多個預定相位量測弦波以分別產生一量測信號，再依據每一個量測信號及量測時的相位對應的係數相乘，以分別產生一加權量測信號。之後，再將各加權量測信號加總以產生代表單次量測結果的一完整量測信號。

三、英文發明摘要：

A plurality of predetermined phrases are set in a table. Each phrases is correspondent with a parameter. A sine wave is detected at each predetermined phrase for generating a detected signal separately. Then each detected signal is multiplied by correspondent parameter to generate a weighted signal. All weighted signals are summed to generate a complete detected signal.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(圖6)圖。

(二)本代表圖的元件符號簡單說明：

T_x 第一導電條

R_x 第二導電條

I 弦波

61 類比量測電路

CPU 處理器

ADC 類比轉數位電路

Vanalog 類比的量測信號

Vdigital 數位的量測信號

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信號的方法與裝置，特別是一種採用信號正交的模式做信號處理基礎的量測信號的方法與裝置。

【先前技術】

習知的互電容式感測器 (mutual capacitive sensor)，包括絕緣表層、第一導電層、介電層、第二導電層、其中第一導電層與第二導電層分別具有多條第一導電條與第二導電條，這些導電條可以是由多個導電片與串聯導電片的連接線構成。

在進行互電容式偵測時，第一導電層與第二導電層之一被驅動，並且第一導電層與第二導電層之另一被偵測。例如，驅動信號逐一被提供給每一條第一導電條，並且相應於每一條被提供驅動信號的第一導電條，偵測所有的第二導電條的信號來代表被提供驅動信號的第一導電條與所有第二導電條間交會處的電容性耦合信號。藉此，可取得代表所有第一導電條與第二導電條間交會處的電容性耦合信號，成為一電容值影像。

據此，可以取得在未被觸碰時的電容值影像作為基準，藉由比對基準與後續偵測到的電容值影像間的差異，來判斷出是否被外部導電物件接近或覆蓋，並且更進一步地判斷出被接近或覆蓋的位置。然而，在週圍環境中有許多的雜訊干擾，如低頻的雜訊干擾或窄頻的雜訊干擾，可能造成誤判或位置的偏差。

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】

當採用信號正交的模式做信號處理的基礎時，以方波驅動會存在許多奇次諧波，當有窄頻的干擾發生在奇次諧波附近，會無法消除該干擾的影響。本發明的一目的是依據多個預定相位建立一個係數表，其中每一個預定相位被指定一係數。在每半週期的多個預定相位量測弦波以分別產生一量測信號，再依據每一個量測信號及量測時的相位對應的係數相乘，以分別產生一加權量測信號。之後，再將各加權量測信號加總以產生代表單次量測結果的一完整量測信號，使得高次諧波的干擾便可以抑制下來。

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量測信號的方法，包括：接收一弦波；於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一量測信號；依據所述至少一週期的每一量測信號分別乘以量測時的預定相位的正弦值產生的一乘積來產生所述至少一週期的一加權量測信號；以及將所述至少一週期的所有加權量測信號加總以產生一完整量測信號。

本發明的目的及解決其技術問題還可以是採用以下技術方案來實現的。依據本發明提出的一種量測信號的裝置，包括：一類比量測電路，接收一弦波，並且於弦波的至少一

週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號；一類比轉數位電路，將每一個類比的量測信號轉換成一數位的量測信號；以及一處理器，依據所述至少一週期的每一數位的量測信號分別乘以量測時的預定相位的正弦值產生的一乘積來產生所述至少一週期的一數位的加權量測信號，並且將所述至少一週期的所有數位的加權量測信號加總以產生一完整量測信號。

本發明的目的及解決其技術問題還可以是採用以下技術方案來實現的。依據本發明提出的一種量測信號的裝置，包括：一類比量測電路，接收一弦波，並且於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號；一放大電路，分別依據由類比的量測信號放大成量測時的預定相位的正弦值的倍數來產生一個類比的加權量測信號；一類比轉數位電路，將每一個類比的加權量測信號轉換成一數位的加權量測信號；以及一處理器，將所述至少一週期的所有數位的加權量測信號加總以產生一完整量測信號。

本發明的目的及解決其技術問題還可以是採用以下技術方案來實現的。依據本發明提出的一種量測信號的裝置，包括：一類比量測電路，接收一弦波，並且於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號；一放大電路，分別依據由類比的量測信號放大成量測時的預定相位的正弦值的倍數來產生一個類比的加權量測信號；一積分電路，將所述至少一週期的所有類比的加權量測信號積分以產生一類比的完整量測信號；以及一類比轉數位電路，將每一個類比的完整量測信號轉換成數位的完整量測信號。

藉由上述技術方案，本發明至少具有下列優點及有益效果：

1. 抑制高次諧波的干擾；

2. 處理不需複雜的電路，只需簡單數位邏輯電路即可完成；以及
3. 採用整數係數值，以整數運算，具比浮點數運算簡化的優點。

【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。

請參照圖 1A，為應用於本發明的一種位置偵測裝置 100，包括一觸摸屏 120，與一驅動/偵測單元 130。觸摸屏 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 分別有複數個導電條 140，其中第一感測層 120A 的複數個第一導電條 140A 與第二感測層 120B 的複數個第二導電條 140B 交疊。在本發明之另一範例中，複數個第一導電條 140A 與第二導電條 140B 可以配置在共平面的感測層中。驅動/偵測單元 130 依據複數個導電條 140 的信號產生一感測資訊。例如在自電容式偵測時，是偵測被驅動的導電條 140，並且在互電容式偵測時，是偵測的是沒有被驅動/偵測單元 130 直接驅動的部份導電條 140。此外，觸摸屏 120 可以是配

置在顯示器 110 上，觸摸屏 120 與顯示器 110 間可以有配置一屏蔽層(shielding layer)(未顯於圖示)或沒有配置屏蔽層。在本發明的一較佳範例中，為了讓觸摸屏 120 的厚度更薄，觸摸屏 120 與顯示器 110 間沒有配置屏蔽層。

前述第一導電條與第二導電條可以是以行或列排列的多條行導電條與列導電條，亦可以是以第一維度與第二維度排列的多條第一維度導電條與第二維度導電條，或是沿第一軸與第二軸排列的多條第一軸導電條與第二軸導電條。此外，前述第一導電條與第二導電條彼此間可以是以正交交疊，亦可以是以非正交交疊。例如在一極座標系統中，所述第一導電條或第二導電條之一可以是放射狀排列，而所述第一導電條或第二導電條之另一可以是環狀排列。再者，所述第一導電條或第二導電條之一可以為驅動導電條，且所述第一導電條或第二導電條之另一可以為偵測導電條。所述的“第一維度”與“第二維度”、“第一軸”與“第二軸”、“驅動”與“偵測”、“被驅動”與“被偵測”導電條皆可用來表示前述的“第一”與“第二”導電條，包括但不限於構成正交網格(orthogonal grids)，亦可以是構成其他具有第一維度與第二維度交疊(intersecting)導電條的幾何架構(geometric configurations)。

本發明的位置偵測裝置 100 可以是應用於一計算機系統中，如圖 1B 所示的一範例，包括一控制器 160 與一主機 170。控制器包含驅動/偵測單元 130，以操作性地耦合觸摸屏 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、IR 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。

在每一個導電條的交疊區，在上與在下的導電條構成兩極。每一個交疊區可視為一影像(image)中的一像素(pixel)，當有一個或多個外部導電物件接近或觸碰時，所述的影像可視為拍攝到觸碰的影像(如手指觸碰於感測裝置的態樣(pattern))。

在一被驅動導電條被提供一驅動信號時，被驅動導電條本身構成一自電容(self capacitance)，並且被驅動導電條上的每個交疊區構成一互電容(mutual capacitance)。前述的自電容式偵測是偵測所有導電條的自電容，特別適用於判斷單一外部導電物件的接近或接觸。

前述的互電容式偵測，是在一被驅動導電條被提供一驅動信號時，由與被驅動導電條不同維度排列的所有被感測導電條偵測驅動導電條上所有交疊區的電容量或電容變化量，以視為影像中的一列像素。據此，匯集所有列的像素即構成

所述影像。當有一個或多個外部導電物件接近或觸碰時，所述影像可視為拍攝到觸碰的影像，特別適用於判斷多個外部導電物件的接近或接觸。

這些導電條(第一導電條與第二導電條)可以是由透明或不透明的材質構成，例如可以是由透明的氧化銦錫(ITO)構成。在結構上可分成單層結構(SITO; Single ITO)與雙層結構(DITO; Double ITO)。本技術領域的普通人員可推知其他導電條的材質，在不再贅述。例如，奈米碳管。

在本發明的範例中，是以橫向作為第一方向，並以縱向作為第二方向，因此橫向的導電條為第一導電條，並且縱向的導電條為第二導電條。本技術領域的普通技術人員可推知上述說明為發明的範例之一，並非用來限制本發明。例如，可以是以縱向作為第一方向，並以橫向作為第二方向。此外，第一導電條與第二導電條的數目可以是相同，也可以是不同，例如，第一導電條具有 N 條，第二導電條具有 M 條。

在進行二維度互電容式偵測時，交流的驅動信號依序被提供給每一條第一導電條，並經由所述的第二導電條的信號取得相應於每一條被提供驅動信號的導電條的一維度感測資訊，集合相應於所有第一導電條的感測資訊則構成一二維度感測資訊。所述的一維度感測資訊可以是依據所述的第二導電條的信號產生，也可以是依據所述的第二導電條的信號與基準的差異量來產生。此外，感測資訊可以是依據信號的電流、電壓、電容性耦合量、電荷量或其他電子特性來產生，並且可以是以類比或數位的形式存在。

在實際上沒有外部導電物件接近或覆蓋觸摸屏時，或系統沒有判斷出外部導電物件接近或覆蓋觸摸屏時，位置偵測裝置可以由所述的第二導電條的信號產生一基準，基準呈現的是觸摸屏上的雜散電容。感測資訊可以是依據第二導電條

的信號產生，或是依據第二導電條的信號減去基準所產生。

請參照圖 1C，為上述二維度互電容式偵測的示意圖。由第一導電條 T_x 端送出脈衝寬度調變(PWM)信號，經第一導電條 T_x 與第二導電條 R_x 間的電容性耦合，可以在第二導電條 R_x 端接收到與 T_x 端相同的頻率及差距一固定相差的信號。

本發明提出一種量測信號的方法與裝置，是採用信號正交的模式做信號處理的基礎。

例如， R_x 端接收到的接收到的信號為 $S(t) = A \sin(\omega t)$ ，其中 A 為振幅。

$$\int_0^T \sin(m\omega t) \sin(n\omega t) dt = \begin{cases} 0, m \neq n \\ A, m = n \end{cases} \text{，只有在 } m=n \text{ 時，才有積分值。}$$

但一般的信號相乘的電路不易在電路上實施，所以習知技術皆採方波的方式來實施，變成是

$$I = \int (PWM) \operatorname{sgn}(PWM) dt \text{。}$$

但是方波本身的 Fourier series 展開可表示成

$$\square = \sum_{n=0}^{\infty} \sin(n\omega t) \cdot C_n \text{，會存在許多奇次諧波，因此會變成。}$$

$$I = \int_0^T S(t) [\sin(\omega t) + \frac{1}{3} \sin(3\omega t) + \dots] dt \text{，}$$

其中 $S(t) =$ 方波或 sine wave $+ n(t)$ ，其中 $n(t)$ 為 noise 或干擾，

$$\rightarrow I = \int [\sin(\omega t) + n(t)] [\sin(\omega t) + \frac{1}{3} \sin(3\omega t) + \dots] dt \text{，}$$

可以發現會存在有奇次諧波的分量。

因此，當有窄頻的干擾發生在奇次諧波附近，會無法消除該干擾的影響，如圖 2 所示。尤其當使用類比轉數位電路 ADC 在各半週期取相同相位之資料，然後相加再 \sum (正半週期—負半週期)後，對於高次奇次諧波的影響更大。

因此，在本發明的一最佳模式下，是採用弦波驅動，並且依據多個預定相位建立一個係數表，其中每一個預定相位被指定一係數。在本發明的較佳範例中，係數為預定相位的正弦值的倍數，如下表所示。

相位	係數
30°	1
90°	2
150°	1
210°	-1
270°	-2
330°	-1

表 1

此外，在每半週期的多個預定相位量測弦波以分別產生一量測信號，如圖 3 所示，其中共量測至少半週期。之後，依據每一個量測信號及量測時的相位對應的係數相乘，以分別產生一加權量測信號，再將各加權量測信號加總以產生代表單次量測結果的一完整量測信號。

本發明亦可以採脈衝寬度調變(PWM)信號。雖然在表 1 與圖 4 中，每週期量測 6 個量測信號，每次量測差 60 度的相位，僅為便於本發明舉例之用，並非用以限制本發明，本技術領域具有通常知識者可推知每週期可以是量測 2 個、4 個或更多個量測信號，並且每次量測可以是相差相同的相位也可以是相差不同的相位，本發明並不加以限制。

依據上述，完整量測信號可以是 $I = \sum_{k=0}^{nT} AD(k) \cdot C(k)$ 。

$$\text{參照前述 } \int_0^T \sin(m\omega t) \sin(n\omega t) dt = \begin{cases} 0, m \neq n \\ A, m = n \end{cases},$$

$AD(k)$ 相當於 $\sin(m\omega t)$ ，並且 $C(k)$ 相當於 $\sin(n\omega t)$ ，其中 $m=n$ 。在表 1 中，係數值為相位的正弦值的 2 倍，這是因為放大兩倍後正好為整數，整數運算具有比浮點數運算簡化的優點。據此，在本發明的一範例中，更包含將 $C(k)$ 整數化，即將乘上一倍數讓 $C(k)$ 以整數呈現。據此，高次諧波的干擾便可以抑制下來，如圖 4 所示。

前述的將各加權量測信號加總可以是採用數位邏輯電路來達成。例如是量測類比的量測信號(如 $AD(k)$)後將類比的量測信號轉換成數位的量測信號信號，再進行將各加權量測信號加總的運算。換言之，以此方式處理不需複雜的電路，只需簡單數位邏輯電路即可完成。

依據上述，在本發明的一第一實施例中，是一種量測信號的方法，請參照圖 5 所示。首先，如步驟 510 所示，接收一弦波。弦波可以是由前述的控制器提供，提供弦波於一觸摸屏的一條或一組驅動導電條。此外，弦波是由觸摸屏中與被提供弦波的所述一條或一組驅動導電條交疊的多條感測導電條之一接收，所述的多條感測導電條之一是經由與被提供弦波的所述一條或一組驅動導電條電容性耦合來提供該弦波。之後，如步驟 520 所示，於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一量測信號，其中量測信號可以是類比的或數位的。接下來，如步驟 530 所示，依據所述至少一週期的每一量測信號分別乘以量測時的預定相位的正弦值產生的一乘積來產生所述至少一週期的一加權量測信號，其中加權量測信號可以是類比的或數位的。再接下來，如步驟 540 所示，將所述至少一週期的所有加權量測信號加總以產生一完整量測信號，其中完整量測信號可以是類比的或數位的。

在本發明的一範例中，是將每一個量測信號由類比的量測信號轉換成數位的量測信號，其中由弦波量測的量測信號是類比的，並且加權量測信號是以數位的量測信號乘上數位的正弦值來產生數位的乘積。同樣地，將所述至少一週期的所有加權量測信號加總以產生一完整量測信號也是以數位的方式執行。此外，加權量測信號是以數位的量測信號乘上一整數值來產生數位的乘積，並且每一個正弦值是乘上相同的倍數來產生整數值。

在本發明的另一範例中，是將每一個加權量測信號由類比的加權量測信號轉換成數位的加權量測信號，其中量測信號為類比的，並且每一個類比的加權量測信號是依據由類比的量測信號放大成量測時的預定相位的正弦值的倍數來產生。此外，加權量測信號的加總可以是以類比方式加總，也可以是以數位方式加總。例如，所述至少一週期的所有加權量測信號加總是以積分的方式實施，如由積分電路實施，並且量測信號與加權量測信號是類比的。又例如，所有的類比的加權量測信號是先進行類比轉數位，以產生所有的類比的加權量測信號，然後再進行加總。

在本發明的一範例中，所述預定相位為連續排列，相鄰的相位間相差相同的一相位差，例如 60 度。

圖 6 是依據本發明的第二實施例提出的一種量測信號的裝置，包括：一類比量測電路 61、一類比轉數位電路 ADC、一處理器 CPU。類比量測電路 61 接收一弦波，並且於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號。在本發明的一範例中，弦波可以是以電流的方式來呈現，而類比量測電路可以是一電流轉電壓電路，將弦波 I 的電流依據一參考電阻 R 轉換成類比的量測信號 V_{analog} 。此外，類比轉數位電路 ADC 將每一個類比的量測信號 V_{analog}

轉換成一數位的量測信號 V_{digital} 。另外，處理器依據所述至少一週期的每一數位的量測信號 V_{digital} 分別乘以量測時的預定相位的正弦值產生的一乘積來產生所述至少一週期的一數位的加權量測信號，並且將所述至少一週期的所有數位的加權量測信號加總以產生一完整量測信號。在本發明的一範例中，數位的加權量測信號是以數位的量測信號 V_{digital} 乘上一整數值來產生數位的乘積，並且每一個正弦值是乘上相同的倍數來產生整數值。

圖 7 是依據本發明的第三實施例提出的一種量測信號的裝置，包括：一類比量測電路 71、一放大電路 72 一類比轉數位電路 ADC、一處理器 CPU。類比量測電路 71 接收一弦波，並且於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號 V_{analog} 。放大電路 72 分別依據由類比的量測信號 V_{analog} 放大成量測時的預定相位的正弦值的倍數來產生一個類比的加權量測信號 VW_{analog} 。在本發明的一範例中是以一組可變電阻 73 來決定所述的倍數。類比轉數位電路是將每一個類比的加權量測信號 VW_{analog} 轉換成一數位的加權量測信號 VW_{digital} ，接下來再由處理器將所述至少一週期的所有數位的加權量測信號 VW_{digital} 加總以產生一完整量測信號。

圖 8 是依據本發明的第四實施例提出的一種量測信號的裝置，包括：一類比量測電路 81、一放大電路 82、一積分電路 84、一類比轉數位電路 ADC。類比量測電路 81 接收一弦波，並且於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號 V_{analog} 。放大電路 82 分別依據由類比的量測信號 V_{analog} 放大成量測時的預定相位的正弦值的倍數來產生一個類比的加權量測信號 VW_{analog} 。在本發明的一範例中是以一組可變電阻 83 來決定所述的倍數。積分電路 84 將所述至少一週期的所有類比的加權量測信號 VW_{analog}

積分以產生一類比的完整量測信號 VOanalog，之後再由類比轉數位電路 ADC，將每一個類比的完整量測信號 VOanalog 轉換成數位的完整量測信號 VOdigital。

前述的類比量測電路也可以是一積分電路或一維持與取樣電路，或是其他能接收弦波的電路，本發明不加以限制。

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】

圖 1A 與 1B 為互電容式感測器的示意圖；

圖 1C 為互電容式偵測的示意圖；

圖 2 為量測信號受高次奇次諧波影響的示意圖；

圖 3 為在每半週期的多個預定相位量測弦波以分別產生一量測信號的示意圖；

圖 4 為量測信號抑制高次奇次諧波影響後的示意圖；

圖 5 為依據本發明的第一實施例的量測信號的方法的流程示意圖；

圖 6 為依據本發明的第二實施例的量測信號的裝置的電路示意圖；

圖 7 為依據本發明的第三實施例的量測信號的裝置的電路示意圖；以及

圖 8 為依據本發明的第四實施例的量測信號的裝置的電路示意圖。

【主要元件符號說明】

100 位置偵測裝置	110 顯示器
120 觸摸屏	120A 第一感測層
120B 第二感測層	130 驅動/偵測單元
140 導電條	140A, T_x 第一導電條
140B, R_x 第二導電條	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	PWM 脈衝寬度調變信號
A 震幅	I 弦波
61, 71, 81 類比量測電路	72, 82 放大電路
73, 83 可變電阻	84 積分電路
ADC 類比轉數位電路	CPU 處理器
Vanalog 類比的量測信號	Vdigital 數位的量測信號
VWanalog 類比的加權量測信號	
VWdigital 數位的加權量測信號	
VOanalog 類比的完整量測信號	
VOdigital 數位的完整量測信號	

七、申請專利範圍：

1. 一種量測信號的方法，包括：

接收一弦波；

於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一量測信號，其中所述預定相位為連續排列，相鄰的相位間相差相同的一相位差；

依據所述至少一週期的每一量測信號分別乘以量測時的預定相位的正弦值產生的一乘積來產生所述至少一週期的一加權量測信號；以及

將所述至少一週期的所有加權量測信號加總以產生一完整量測信號。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之量測信號的方法，更包括：

提供該弦波於一觸摸屏的一條或一組驅動導電條；以及

由觸摸屏中與被提供弦波的所述一條或一組驅動導電條交疊的多條感測導電條之一接收該弦波，所述的多條感測導電條之一是經由與被提供弦波的所述一條或一組驅動導電條電容性耦合來提供該弦波。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之量測信號的方法，更包括：

將每一個量測信號由類比的量測信號轉換成數位的量測信號，其中由弦波量測的量測信號是類比的，並且加權量測信號是以數位的量測信號乘上數位的正弦值來產生數位的乘積。

4. 根據申請專利範圍第 1 項之量測信號的方法，其中加權量測信號是以數位的量測信號乘上一整數值來產生數位的乘積，並且每一個正弦值是乘上相同的倍數來產生整數值。

5.根據申請專利範圍第 1 項之量測信號的方法，更包括：

將每一個加權量測信號由類比的加權量測信號轉換成數位的加權量測信號，其中量測信號為類比的，並且每一個類比的加權量測信號是依據由類比的量測信號放大成量測時的預定相位的正弦值的倍數來產生。

6.根據申請專利範圍第 1 項之量測信號的方法，其中所述至少一週期的所有加權量測信號加總是以積分的方式實施，並且量測信號與加權量測信號是類比的。

7.根據申請專利範圍第 1 項之量測信號的方法，其中相位差為 60 度。

8. 一種量測信號的裝置，包括：

一類比量測電路，接收一弦波，並且於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號，其中所述預定相位為連續排列，相鄰的相位間相差相同的一相位差；

一類比轉數位電路，將每一個類比的量測信號轉換成一數位的量測信號；以及

一處理器，依據所述至少一週期的每一數位的量測信號分別乘以量測時的預定相位的正弦值產生的一乘積來產生所述至少一週期的一數位的加權量測信號，並且將所述至少一週期的所有數位的加權量測信號加總以產生一完整量測信號。

9.根據申請專利範圍第 8 項之量測信號的裝置，其中數位的加權量測信號是以數位的量測信號乘上一整數值來產生數位的乘積，並且每一個正弦值是乘上相同的倍數來產生整數值。

10.根據申請專利範圍第 8 項之量測信號的裝置，其中相位差為 60

度。

11. 一種量測信號的裝置，包括：

一類比量測電路，接收一弦波，並且於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號，其中所述預定相位為連續排列，相鄰的相位間相差相同的一相位差；

一放大電路，分別依據由類比的量測信號放大成量測時的預定相位的正弦值的倍數來產生一個類比的加權量測信號；

一類比轉數位電路，將每一個類比的加權量測信號轉換成一數位的加權量測信號；以及

一處理器，將所述至少一週期的所有數位的加權量測信號加總以產生一完整量測信號。

12. 根據申請專利範圍第 11 項之量測信號的裝置，其中相位差為 60 度。

13. 一種量測信號的裝置，包括：

一類比量測電路，接收一弦波，並且於弦波的至少一週期的多個預定相位分別量測弦波的一類比的量測信號；

一放大電路，分別依據由類比的量測信號放大成量測時的預定相位的正弦值的倍數來產生一個類比的加權量測信號；

一積分電路，將所述至少一週期的所有類比的加權量測信號積分以產生一類比的完整量測信號；以及

一類比轉數位電路，將每一個類比的完整量測信號轉換成數位的完整量測信號。

14. 根據申請專利範圍第 13 項之量測信號的裝置，其中所述預定相位為連續排列，相鄰的相位間相差相同的一相位差。
15. 根據申請專利範圍第 14 項之量測信號的裝置，其中相位差為 60 度。

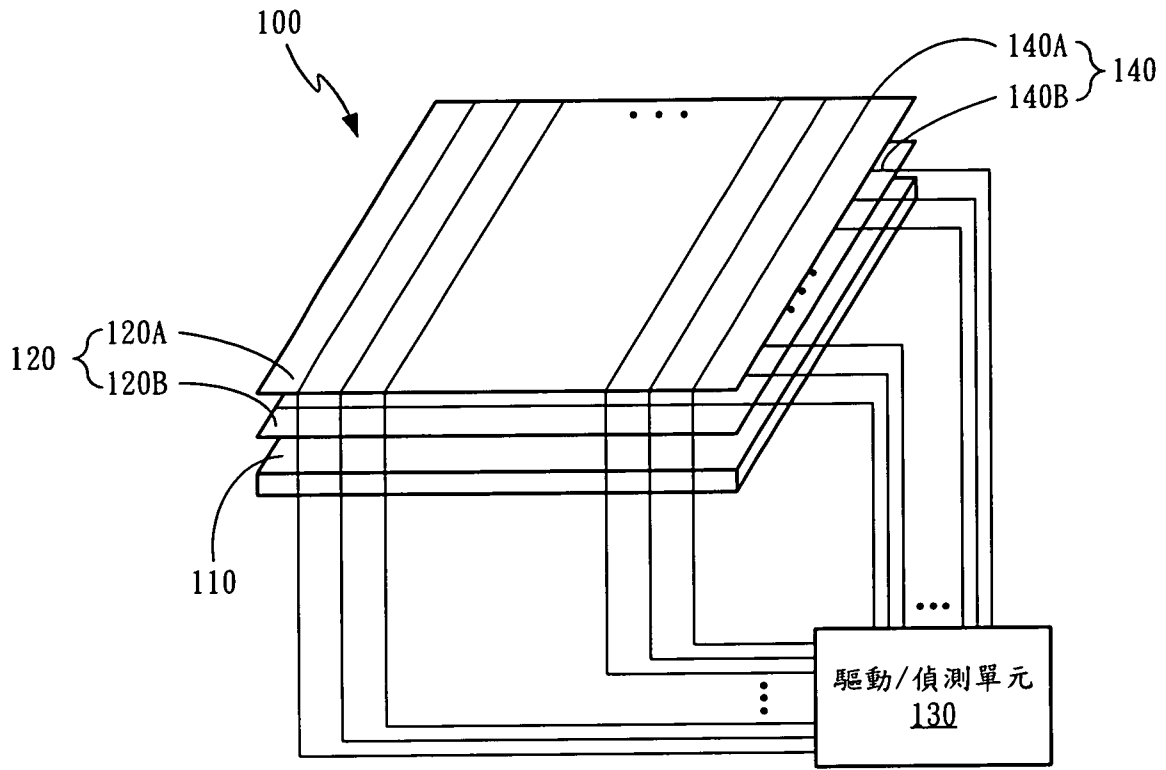


圖1A

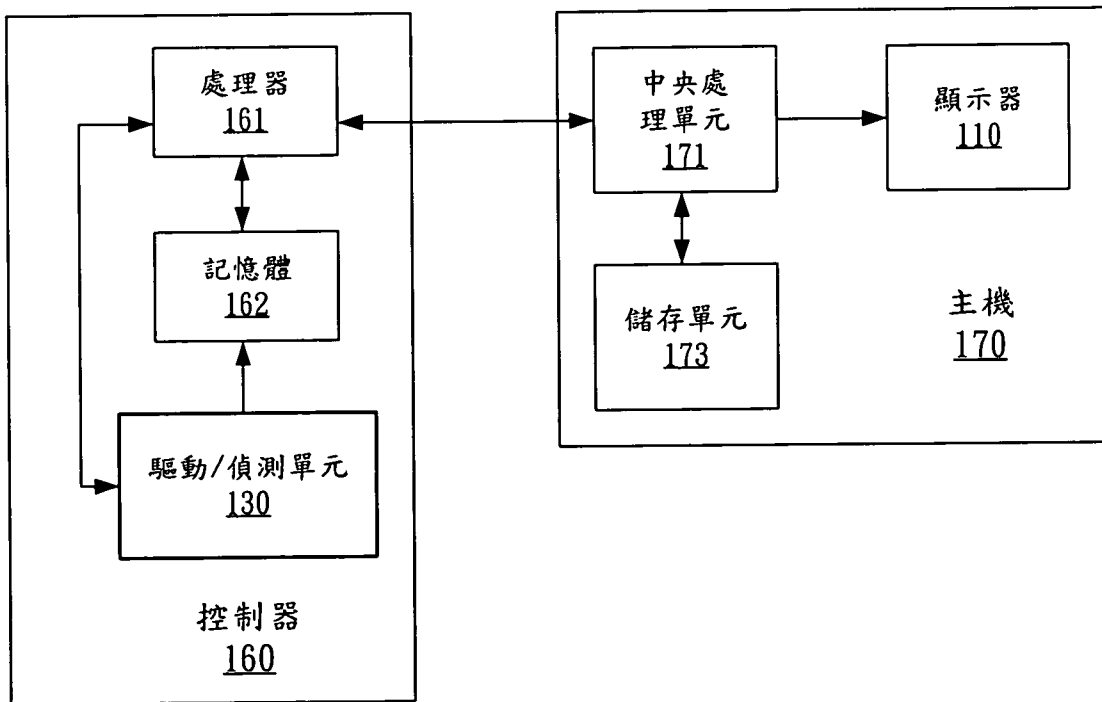


圖1B

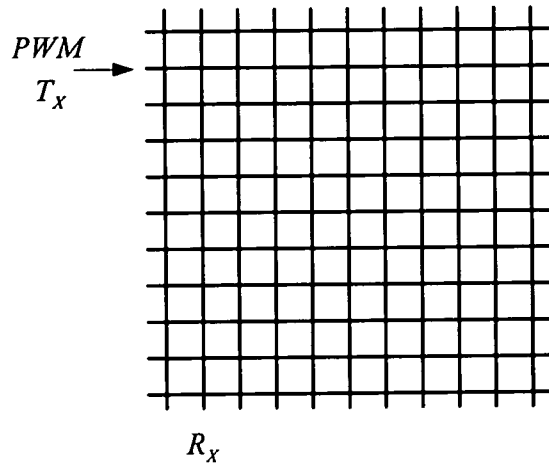


圖1C

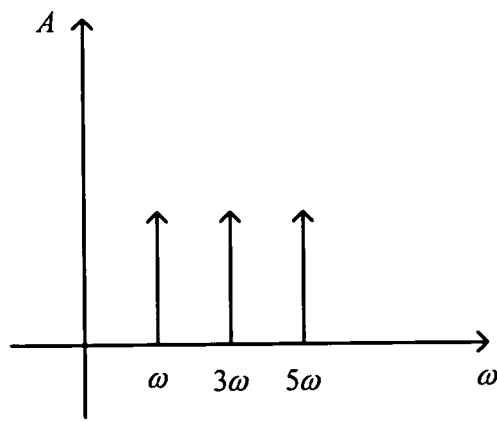


圖2

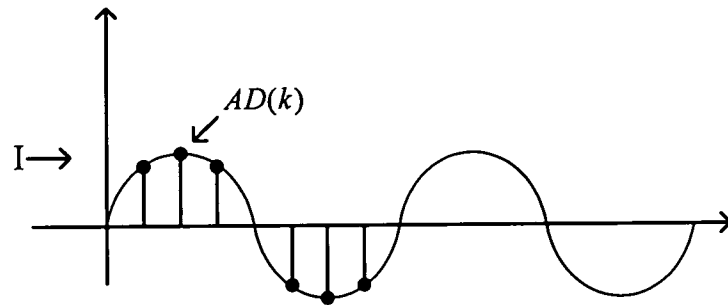


圖3

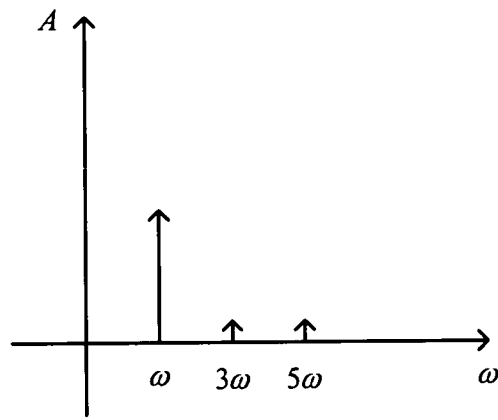


圖4

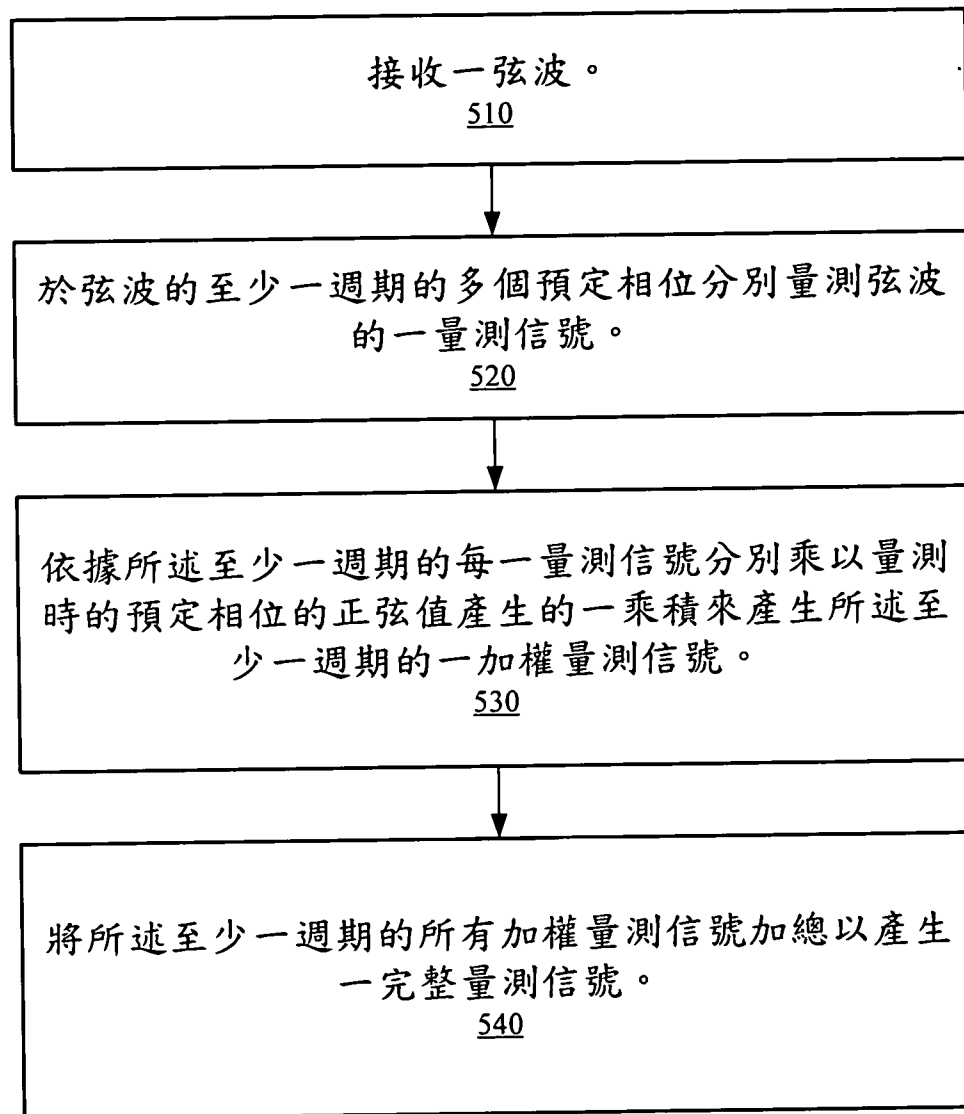


圖5

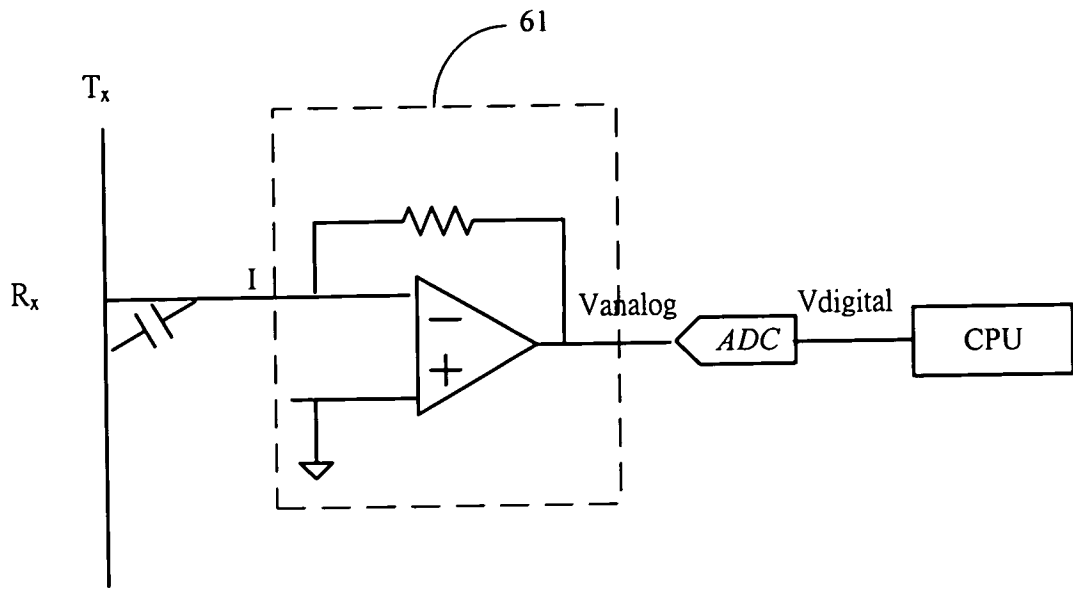


圖 6

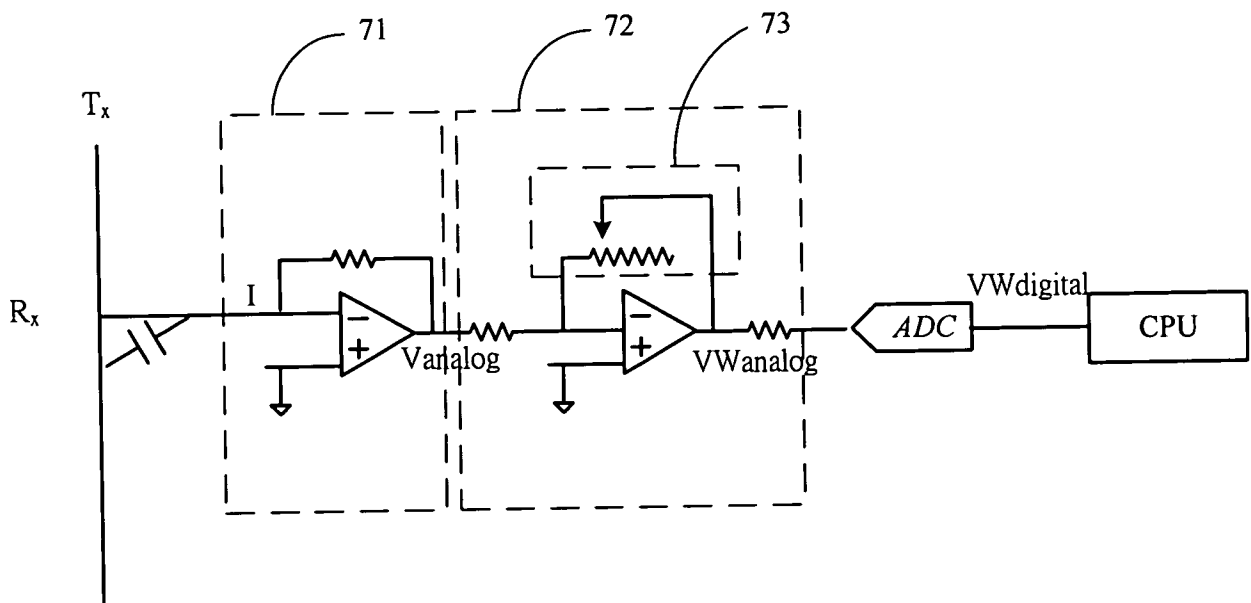


圖 7

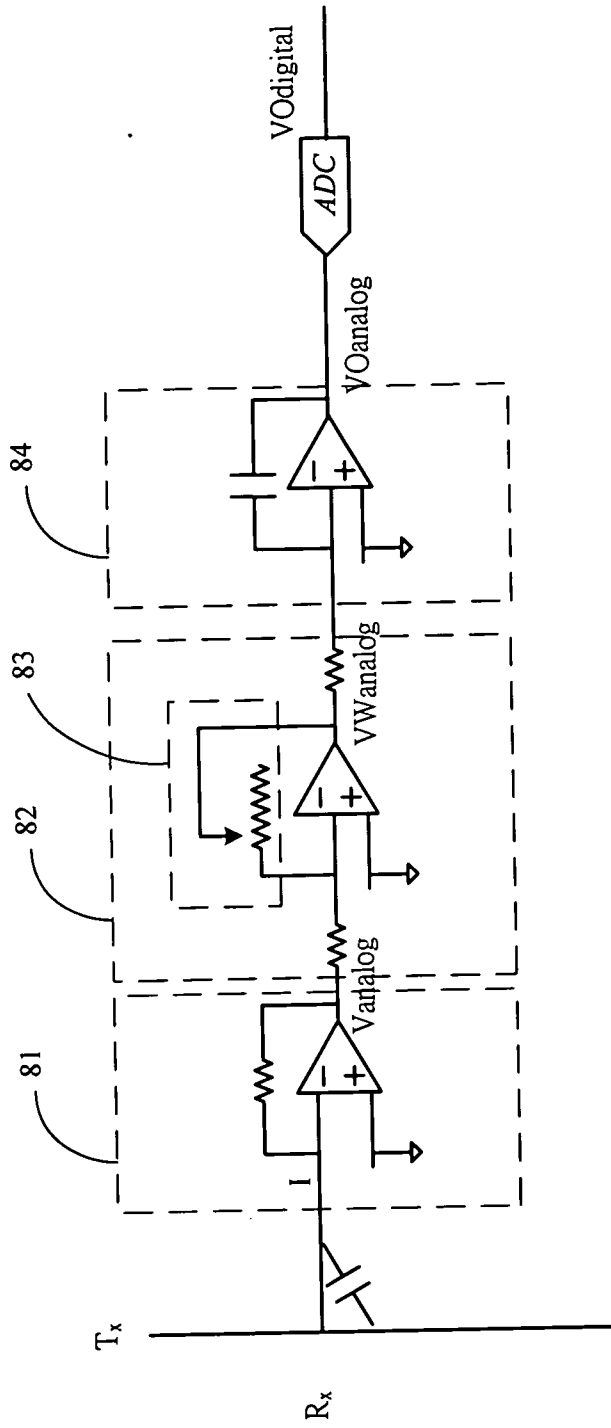


圖 8