



(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 I609320 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：103146289

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 10 日

(51) Int. Cl. : G06F3/0487 (2013.01)

G06F3/0354 (2013.01)

G06F3/038 (2013.01)

(30) 優先權：2013/11/08	美國	61/902,137
2014/02/27	美國	61/945,397
2014/05/13	美國	61/992,340
2014/09/26	美國	62/055,995

(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)；何順隆 HO, SHUN LUNG (TW)

(74) 代理人：侯慶辰

(56) 參考文獻：

TW	M387304U1	TW	201209654A1
TW	201234226A1	TW	201235884A1
TW	201237692A1	TW	201339904A
CN	102866792A	US	8159474B2

審查人員：施佩君

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：29 共 131 頁

(54) 名稱

顯示方法與顯示裝置的控制裝置

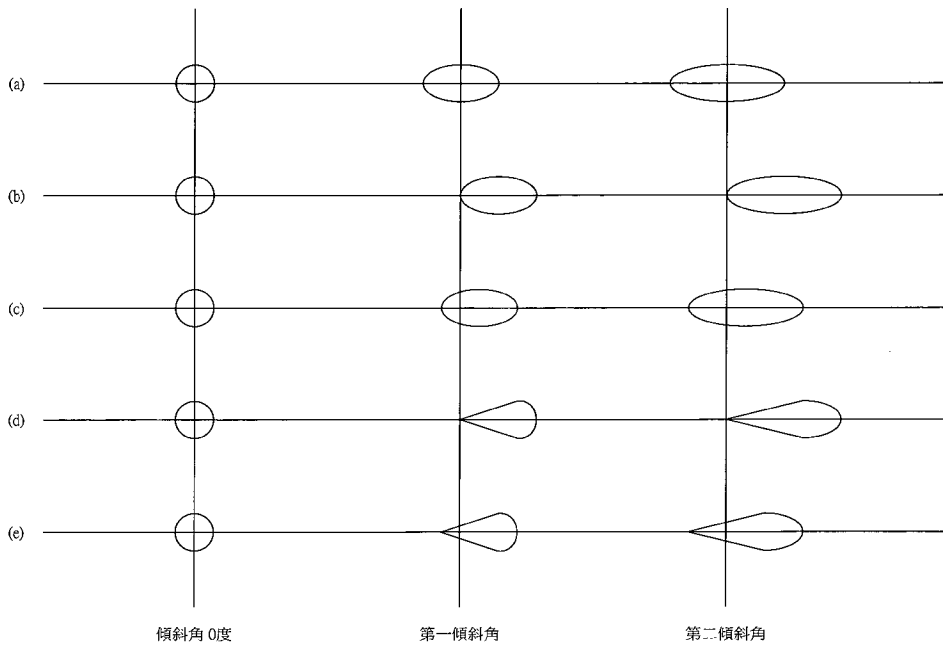
DISPLAY METHOD AND CONTROLLER OF DISPLAY APPARATUS

(57) 摘要

本發明提供一種顯示方法，包含：接收一發信器的一位置；接收該發信器的一傾斜角；以及根據該位置與該傾斜角決定一顯示範圍。

The present invention provides a display method, comprises: receiving a position with regard to a transmitter; receiving an inclination angle of the transmitter; and determining a display area according to the position and the inclination angle.

指定代表圖：



第二十七圖

# 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)

顯示方法與顯示裝置的控制裝置

Display Method and Controller of Display Apparatus

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於顯示方法，特別係關於發信器相關的顯示方法。

## 【先前技術】

【0002】 觸控面板或觸控螢幕是現代重要的人機介面，除了用於偵測靠近或接觸(合稱為近接)人體之外，觸控面板也用於偵測近接的筆狀物或稱觸控筆之筆尖，以利使用者較精確地控制筆尖觸控的軌跡。

【0003】 筆狀物可以利用筆尖來主動發出電信號，在本文中稱之為主動觸控筆。當筆尖近接觸控面板之時，觸控面板上的電極受到電信號的影響而有電磁響應，可以藉由偵測上述電信號相應的電磁響應，而偵測到有筆狀物近接該感測電極，並且得知筆尖和觸控面板的相對位置。

【0004】 習知的主動觸控筆包括有線主動觸控筆與無線主動觸控筆。有線主動觸控筆可直接由連接到觸控面板的連接線獲得來自觸控面板的電力，也可以由連接線將信號傳送到觸控面板，例如傳送表示筆尖受到的壓力的信號。有線主動觸控筆最大的缺點在於連接線的妨礙造成使用上的不方便。然而，無線主動觸控筆則必需解決有線主動觸控筆與偵測主動觸控筆的控制器間的不同步問題，在有線主動觸控筆與控制器間並不存在此問題。

【0005】 此外，主動觸控筆相對於被動觸控筆的一個差異在於主動觸控筆可以加入壓力感測，由主動觸控筆內的受壓裝置傳達筆尖受力的程度，

偵測主動觸控筆的控制器或主機能夠獲得主動觸控筆的筆尖受力的資訊。然而，如何將筆尖受力的資訊提供給偵測主動觸控筆的控制器則是本技術領域必需要解決的另一個問題。例如可以是透過無線通訊的方式，但是會增加無線通訊的成本以及功耗，偵測主動觸控筆的控制器或主機也必需具備該等無線通訊的能力，增加系統複雜度。此外，可以是將筆尖受力的資訊以類比信號大小來表示，然而可能因為溫度或濕度的改變、筆與觸控面板的遠近及雜訊的干擾而誤判。

【0006】 據此，亟需一種能夠主動將所受壓力準確地發出電信號的主動觸控筆。

#### 【發明內容】

【0007】 本發明的特徵之一，在於提供一種顯示方法，包含：接收一發信器的一位置；接收該發信器的一傾斜角；以及根據該位置與該傾斜角決定一顯示範圍。

【0008】 本發明的特徵之一，在於提供一種顯示裝置的控制裝置，用於執行下列步驟：接收該發信器的一傾斜角；以及根據該位置與該傾斜角決定一顯示範圍，並且令該顯示裝置呈現該顯示範圍。

【0009】 本發明的精神之一，在於提供能夠主動將所受壓力準確地發出電信號的主動觸控筆。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0010】

第一圖為根據本發明一實施例的一觸控系統 100 的一示意圖。

第二圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第三圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第四 A 圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第四 B 圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第五圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第六圖為根據本發明一實施例之觸控裝置判斷發信器或主動觸控筆筆尖感測值方法的一流程示意圖。

第七 A 圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第七 B 圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第七 C 圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第七 D 圖為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。

第八圖為根據本發明一實施例之觸控裝置判斷發信器筆尖感測值方法的一流程示意圖。

第九 A 圖為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。

第九 B 圖為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。

第九 C 圖為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。

第九 D 圖為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。

第九 E 圖為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。

第九 F 圖為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。

第十圖為根據本發明一實施例的噪訊傳播示意圖。

第十一圖為根據本發明另一實施例的一第一電容 221 之一結構示意圖。

第十二圖為第十一圖所示實施例的一種減省表示圖。

第十三圖為第十二圖所示實施例的一種變形。

第十四圖為第十三圖所示實施例的一種變形。

第十五圖為第十四圖所示實施例的一種變形。

第十六 A 圖為根據本發明一實施例的一示意圖。

第十六 B 圖為第十六 A 圖所示實施例的一種變形。

第十七 A 圖與第十七 B 圖為根據本發明的第一電容與第二電容的結構示意圖。

第十八圖為第十一圖所示實施例的一種變形。

第十九 A 圖為發信器 110 的力感應電容與其結構之中心剖面的分解示意圖。

第十九 B 圖為第十九 A 圖所示的結構組合之後的一剖面示意圖。

第十九 C 圖為第十九 A 圖所示的結構組合之後的另一剖面示意圖。

第十九 D 圖為根據本發明一實施例的發信器 110 的力感應電容與其結構之中心剖面的分解示意圖。

第十九 E 圖為根據本發明一實施例的發信器 110 的力感應電容與其結構之中心剖面的分解示意圖。

第二十圖為第十九 A 圖中之可壓縮導體 1974 與絕緣膜 1973 之接觸面的剖面示意圖。

第二十一圖為根據本發明一實施例的一壓力感測器的一示意圖。

第二十二圖為根據本發明一實施例的一壓力感測器的一示意圖。

第二十三 A 與 B 圖為根據本發明一實施例的簡單開關的結構示意圖。

第二十四 A 與 B 圖為根據本發明一實施例的簡單開關的結構示意圖。

第二十五圖為本發明提供一種推斷筆尖位置的示意圖。

第二十六圖為根據本發明一實施例的一計算傾斜角的示意圖。

第二十七圖為顯示介面反應前述傾斜角與/或壓力之筆觸的實施例。

第二十八圖為在顯示介面反應前述傾角與/或壓力之筆觸的另一實施例。

第二十九圖為根據本發明一實施例的一偵測燈塔信號系統的一方塊示意圖。

### 【實施方式】

【0011】 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。而為了提供更清楚的描述及使該項技藝的普通人員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進行繪圖，某些尺寸或其他相關尺度的比例可能被凸顯出來而顯得誇張，且不相關的細節部分並沒有完全繪出，以求圖示的簡潔。

【0012】 請參考第一圖所示，其為根據本發明一實施例的一觸控系統 100 的一示意圖。觸控系統 100 包含至少一發信器 110、一觸控面板 120、一觸控處理裝置 130 與一主機 140。該發信器 110 在本實施例中以一可主動發出電信號之主動式觸控筆為例，實際實施則不以此為限。本觸控系統 100 可以包含複數個發信器 110。上述的觸控面板 120 形成於一基板，該觸控面板 120 可以為觸控螢幕，本發明並不限定觸控面板 120 的形式。

【0013】 在一實施例中，該觸控面板 120 的觸控區內包含複數個第一電極 121 與複數個第二電極 122，兩者重疊處形成複數個電容性耦合感測點。這些第一電極 121 與第二電極 122 分別連接到觸控處理裝置 130。在互電容的偵測模式下，該第一電極 121 可以稱為第一導電條或驅動電極，該第二電極 122 可以稱為第二導電條或感測電極。該觸控處理裝置 130 可以利用提供驅動電壓(驅動信號的電壓)到該些第一電極 121，並量測該些第二電極 122 的信號變化，得知有外部導電物件靠近或接觸(簡稱近接)該觸控面板 120。本領域的普通技術人員可以理解到，上述的觸控處理裝置 130 可以利用互電容或自電容的方式來偵測近接事件與近接物件，在此不再加以詳述。除了互電容或自電容的偵測方式之外，觸控處理裝置 130 還可以偵測該發信器 110 所發出的電信號，進而偵測出該發信器 110 與該觸控面板 120 的

相對位置。在一實施例中，是分別量測第一電極 121 與第二電極 122 的信號變化，以偵測發信器 110 的信號，藉此偵測出發信器 110 與觸控面板 120 的相對位置。由於發信器 110 的信號與互電容或自電容的驅動信號所發出的頻率不同，也不互為諧振波，因此觸控處理裝置 130 可分別區出發信器 110 所發出的信號與互電容或自電容的信號。在另一實施例中，觸控面板 120 可以是表面電容觸控面板，在四個角落或四個邊分別具有一個電極，觸控處理裝置 130 是分別或同時量測四個電極的信號變化來偵測出發信器 110 與觸控面板 120 的相對位置。

【0014】 在第一圖中還包含一主機 140，其可以是中央處理器，或者是嵌入式系統內的主處理器，或是其他形式的電腦。在一實施例中，該觸控系統 100 可以是一平板電腦，該主機 140 可以是執行平板電腦作業程式的中央處理器。比方說，該平板電腦執行安卓(Android)作業系統，該主機 140 為執行安卓作業系統的安謀(ARM)處理器。本發明並不限定該主機 140 與該觸控處理裝置 130 之間所傳輸的資訊形式，只要所傳輸的資訊跟該觸控面板 120 上所發生的近接事件相關即可。

【0015】 由於需要主動發出電信號，所以發信器 110 或主動觸控筆需要電力供應發出電信號所需的能量。在一實施例中，發信器 110 的電能來源可以是電池，特別是可充電電池。在另一實施例中，筆狀物的電能來源可以是電容，特別是一種超級電容(Ultra-capacitor 或 Super-capacitor)，例如是電雙層電容(EDLC, Electrical Double Layered Capacitor)、虛擬電容(Pseudocapacitor)、與混合電容(hybrid capacitor)三種型態的超級電容。超級電容的充電時間大約是以秒鐘計算的數量級，而在本發明實施例中，超級電



容的放電時間大約是以小時計算的數量級。換言之，只需要短時間的充電，就可以長時間地使用主動筆。

【0016】 在一實施例中，觸控面板 120 會週期性地發出一燈塔信號 (beacon signal)。當發信器 110 或觸控筆筆尖近接到觸控面板 120 之後，發信器 110 可以藉由筆尖感應到該燈塔信號，進而開始發出電信號達一段時間，以供觸控面板 120 偵測之用。如此一來，發信器 110 或可以在未偵測該燈塔信號的時候，停止發出該電信號，藉由延長發信器 110 電源的使用時間。

【0017】 上述的燈塔信號可以利用多條第一電極 121 與/或第二電極 122 來發出。在一實施例中，當利用第一電極 121 來發出互電容觸控偵測的驅動信號時，該驅動信號與該燈塔信號的頻率是不同的，且不是對方之諧振波。因此，可以在發出驅動信號的期間同時發出該燈塔信號，亦即同時進行互電容觸控偵測與電信號的偵測。在另一實施例中，可以輪流發出該驅動信號與燈塔信號，亦即分時進行互電容觸控偵測與電信號的偵測，該驅動信號與該燈塔信號的頻率可以是相同或不同。

【0018】 在一實施例中，為使發信器 110 可在距離觸控面板 120 較遠處亦可偵測到燈塔信號，可使觸控處理裝置 130 對觸控面板 120 上所有的第一電極 121 與第二電極 122 在同一時間發出驅動信號，以使觸控面板 120 所發出的信號強度總和為最大。

【0019】 請參考第二圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。該發信器 110 包含一第一信號源 211、一第二信號源 212、具有一第一阻抗  $Z_1$  的一第一元件 221、具有一第二阻抗  $Z_2$  的一第二元件 222、以及一筆尖段 230。其中，該第一信號源 211 所發出的第一信號，經

由該第一元件 221 與筆尖段 230 後，傳送到觸控面板 120。類似地，該第二信號源 212 所發出的第二信號，經由該第二元件 222 與筆尖段 230 後，傳送到觸控面板 120。

【0020】 在一實施例中，該第一信號為包含一第一頻率  $f_1$  的信號，該第二信號為包含一第二頻率  $f_2$  的信號。該第一頻率  $f_1$  與第二頻率  $f_2$  可以是方波信號，也可以是弦波信號，也可以是脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation)過後的信號。在一實施例中，該第一頻率  $f_1$  不同於該燈塔信號的頻率與該驅動信號的頻率，也不同於該燈塔信號的頻率與該驅動信號的頻率的諧振頻率。該第二頻率  $f_2$  不同於該第一頻率  $f_1$ 、該燈塔信號的頻率與該驅動信號的頻率，也不同於該第一頻率  $f_1$ 、該燈塔頻率信號的與該驅動頻率的信號的諧振頻率。

【0021】 該兩個頻率的信號各自經過具有第一阻抗  $Z_1$  的第一元件 221 與具有第二阻抗  $Z_2$  的第二元件 222 之後混頻，並且饋入筆尖段 230。上述的第一元件 221 與第二元件 222 可以是電阻元件、電感元件、電容元件(如固態電容)或其任意組合所造成的阻抗。在第二圖所示的實施例中，第二阻抗  $Z_2$  可以是固定不變的，第一阻抗  $Z_1$  是可變的，而且相應於某一感測器的變化量。

【0022】 在另一實施例中，第一阻抗  $Z_1$  與第二阻抗  $Z_2$  都是可變的，其兩者的比例值相應於某一感測器的變化量。在一實施例中，該感測器可以是可伸縮的彈性筆尖，上述的第一阻抗  $Z_1$  可以相應於彈性筆尖的行程或受力程度而變化。在某些範例中，上述的第一阻抗  $Z_1$  線性地相應於感測器的一物理量之變化。但在另外的範例中，上述的第一阻抗  $Z_1$  係非線性地相

應於感測器的物理量之變化。

【0023】 上述的第一元件 221 與第二元件 222 可以是不同的電子元件。例如第一元件 221 是電阻，第二元件 222 是電容，反之亦然。又例如第一元件 221 是電阻，第二元件 222 是電感，反之亦然。再例如第一元件 221 是電感，第二元件 222 是電容，反之亦然。上述第一阻抗  $Z_1$  與第二阻抗  $Z_2$  中至少一者是可變的，例如阻值可變電阻、容值可變的電容、或電感值可變的電感。當上述第一阻抗  $Z_1$  與第二阻抗  $Z_2$  中的一者是不可變時，可以用現有的電子元件來設置，例如一般的固定阻值的電阻元件、固定容值的電容元件或固定電感值的電感元件。

【0024】 在一實施例中，第一元件 221 可以是一力感測電阻(FSR, force sensing resistor)，其電阻值相應所受到的作用力而產生可預期之變化，而第二元件 222 可以是一固定電阻。在另一實施例中，第一元件 221 可以是一可變電阻。因此，在其他條件相同的情況下，筆尖端 230 所發出之電信號當中，第一頻率  $f_1$  的信號部分之強度  $M_1$  與第二頻率  $f_2$  的信號部分之強度  $M_2$  的比值，將與第一阻抗  $Z_1$  與第二阻抗  $Z_2$  的比值成反比。換言之，亦即  $M_1/M_2=k(Z_2/Z_1)$ 。

【0025】 因此，當發信器 110 懸浮在觸控面板 120 之上方時，筆尖端 230 尚未有任何位移或受力，所以觸控面板 120 所偵測到的電信號當中，第一頻率  $f_1$  的信號部分之強度  $M_1$  與第二頻率  $f_2$  的信號部分之強度  $M_2$  的比值是個固定值或是預設值。或在另一實施例中， $(M_1-M_2)/(M_1+M_2)$  或  $(M_2-M_1)/(M_1+M_2)$  的比值也是個固定值或預設值。除此之外，也可以利用  $M_1/(M_1+M_2)$  或是  $M_2/(M_1+M_2)$  的比例來表示壓力值。在上述的四種比例以

外，熟悉該項技藝的普通技術人員也可以想到以任何牽涉到強度 M1 與 M2 的比例值來替換。換言之，當偵測到該比例值為該固定值時，則可以判斷出該感測器並沒有感測到該物理量有任何變化量。在一實施例中，即發信器 110 並未接觸到觸控面板 120。

【0026】 當發信器 110 接觸到觸控面板 120 之後，筆尖段 230 即因為受力而有位移行程。該第一元件 221 的第一阻抗 Z1 即相應於筆尖段 230 的行程或受力程度而變化，而使得電信號當中第一頻率 f1 的信號部分之強度 M1 與第二頻率 f2 的信號部分之強度 M2 的比值產生變化，不同於上述的固定值或預設值。觸控面板 120 即可以利用上述的關係，根據該比值產生相對應的感測值。前述的固定值或預設值並不限於一單一數值，亦可以是在一誤差容忍內的一範圍。

【0027】 需要注意的是，該比值與該感測值未必具有線性的關係。更進一步來說，該感測值與該感測器的位移行程或該感測器的受力程度也未必具有線性的關係。該感測值只是該觸控面板 120 所感測出的一個值，本發明並不限定其關係。比方說，該觸控面板 120 可以利用一查找表或複數個計算公式從該比值對應至該感測值。

【0028】 請參考第三圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。和第二圖的實施例類似，該發信器 110 包含第一信號源 211、第二信號源 212、具有一第一電容值 C1 的一第一電容 321、具有一第二電容值 C2 的一第二電容 322、以及筆尖段 230。

【0029】 兩個信號源 211 與 212 可以分別是脈衝寬度調變第一信號源 (PWM1) 與脈衝寬度調變第二信號源 (PWM2)。這兩個信號源的頻率可以相同，

也可以不同。該發信器 110 包含了一個固定電容值  $C_2$  的第二電容 322 與一個可變電容值  $C_1$  的第一電容 321，兩者分別連接到上述的信號源 PWM2 212 與 PWM1 211。由於電容值  $C_1$  會隨著筆尖段 230 受到的壓力值而改變，因此第三圖所示的實施例可以包含了一個電容式的力感測器或是力感應電容器(FSC, Force Sensing Capacitor)。在一實施例中，此電容式的力感測器可以利用印刷電路板(PCB)或其他材料來實作。在本申請的稍後將會對力感應電容器的結構進行說明。

【0030】 兩個信號源的強度比例，和兩個電容 321 與 322 的阻抗比例成反比。當觸控筆的筆尖段 230 未接觸到物體，或者說力感測器未偵測到力的時候，第一電容 321 的阻抗值不變。兩個電容 321 與 322 的阻抗比例也就固定不變。當發信器 110 懸浮在觸控面板/螢幕 120 的上方，其發射的電信號能被偵測到的時候，上述兩個信號源的強度比例是固定的。

【0031】 但是當發信器 110 的筆尖段 230 接觸到物體，或者說力感測器偵測到力的時候，第一電容 321 的阻抗隨之改變。兩個電容 321 與 322 的阻抗比例也就跟著改變。當發信器 110 碰觸到觸控面板/螢幕 120 的表面，其發射的電信號能被偵測到的時候，上述兩個信號源的強度比例是隨著力感測器所受到的力而變化。

【0032】 請參考第四 A 圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。和第三圖的實施例相似，該發信器 110 包含第一信號源 211、第二信號源 212、具有一第一電容值  $C_1$  的第一電容 321、具有一第二電容值  $C_2$  的第二電容 322、以及筆尖段 230。該發信器 110 可以包含多個感測器，用於偵測多種狀態。在一實施例中，筆尖段 230 包含了一壓

力感測器，用於偵測觸控筆的筆尖受力的狀態，並且反映在其所發出的電信號之上。在另一實施例中，發信器 110 可以包含多個按鈕，例如橡皮擦(Eraser)按鈕與筆桿(Barrel)按鈕。在其他實施例中，發信器 110 還可以包含一個開關，用於感測筆尖是否接觸了觸控螢幕或其他物體。本領域的普通技術人員可以理解到，發信器 110 可以包含更多個按鈕或其他形式的感測器，並不限於上述的範例。

【0033】 在第四 A 圖的實施例當中，第一電容 321 並聯了另外兩個橡皮擦電容 441 與筆桿電容 442，分別連接到上述的橡皮擦(Eraser)按鈕與筆桿(Barrel)按鈕，亦即開關 SWE 與 SWB。當上述的按鈕或開關被按下時，電容 441 與 442 就會與第一電容 321 並聯，使得 PWM1 信號路徑上的電容值改變，導致 PWM1 與 PWM2 信號路徑上的阻抗比例改變，使得兩個信號的強度比例隨之改變。

【0034】 由於第一電容 321 的電容值  $C_1$  與阻抗值會改變，因此當與橡皮擦電容 441 與筆桿電容 442 並聯之後，其並聯之阻抗值與第二電容 322 的阻抗值的比例會落在一個範圍之內。在第四 A 圖所示的實施例中，假設在第一電容 321 的可變範圍內，PWM1/PWM2 的信號強度比例落在第一範圍。在第一電容 321 與筆桿電容 442 並聯之後，亦即筆桿按鈕被按下之後，PWM1/PWM2 的信號比例落在第二範圍。在第一電容 321 與橡皮擦電容 441 並聯之後，亦即橡皮擦按鈕被按下之後，PWM1/PWM2 的信號比例落在第三範圍。在第一電容 321 與筆桿電容 442 及橡皮擦電容 441 並聯之後，亦即筆桿按鈕與橡皮擦按鈕同時被按下之後，PWM1/PWM2 的信號比例落在第四範圍。可以調整筆桿電容 442 及橡皮擦電容 441 的電容值及阻抗值，

使得上述的第一範圍、第二範圍、第三範圍、與/或第四範圍之間皆不相重疊。由於上述的可能範圍之間不相重疊，因此可以從信號強度比例落在哪一個範圍，便可得知有哪一個按鈕被按下。接著，更從信號強度的比例，回推力感測器的受力程度為何。

【0035】 請參考第四 B 圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。與第四 A 圖的實施例相比，在第四 B 圖的實施例當中，第二電容 322 並聯了另外兩個橡皮擦電容 441 與筆桿電容 442，分別連接到上述的橡皮擦(Eraser)按鈕與筆桿(Barrel)按鈕，亦即開關 SWE 與 SWB。當上述的按鈕或開關被按下時，筆桿電容 442 及橡皮擦電容 441 就會與第二電容 322 並聯，導致 PWM1 與 PWM2 信號路徑上的阻抗比例改變，使得兩個信號的強度比例隨之改變。

【0036】 由於第一電容 321 的電容值 C1 與阻抗值會改變，因此當第二電容 322 與橡皮擦電容 441 與筆桿電容 442 並聯之後，第一電容 321 與其並聯之阻抗值的比例會落在一個範圍之內。在第四 B 圖所示的實施例中，假設在第一電容 321 的可變範圍內，PWM1/PWM2 的信號強度比例落在第一範圍。在第二電容 322 與筆桿電容 442 並聯之後，亦即筆桿按鈕被按下之後，PWM1/PWM2 的信號比例落在第一第五範圍。在第二電容 322 與橡皮擦電容 441 並聯之後，亦即橡皮擦按鈕被按下之後，PWM1/PWM2 的信號比例落在第一第六範圍。在第二電容 322 與筆桿電容 442 及橡皮擦電容 441 並聯之後，亦即筆桿按鈕與橡皮擦按鈕同時被按下之後，PWM1/PWM2 的信號比例落在第一第七範圍。

【0037】 第四 B 圖也可以運用第四 A 圖實施例的精神，經由可以調

整筆桿電容 442 及橡皮擦電容 441 的電容值及阻抗值，使得上述的第一範圍、第五範圍、第六範圍、與/或第七範圍之間皆不相重疊。進而可以得知有哪個按鈕被按下，以及回推力感測器的受力程度為何。

【0038】 請參考第五圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。第五圖實施例可以為第二圖、第三圖、第四 A 與 B 圖實施例的變化型，第五圖實施例所作的變化，可以應用到上述各圖的實施例當中。

【0039】 與第二圖的實施例相比，第五圖的實施例多出了環狀電極 550 與環狀電極導線(ring wire)551。第五圖的環狀電極導線 551 可以透過具有一固定電容  $C_r$  的一環狀電容(ring capacitor)523 連接到一第三信號源 513。環狀電極 550 環繞在筆尖段 230 周圍，其電性耦合到環狀電極導線 551，並且連接到後端的印刷電路板。雖然在本申請當中，稱其為環狀電極 550，但在某些實施例當中，環狀電極 550 可以包含複數個電極。本申請並不限定環狀電極 550 的數量，為了方便起見，將其稱之為環狀電極 550。環狀電極 550 與筆尖之間是電性絕緣的，兩者並不電性耦合。

【0040】 在第五圖當中，包含了六個開關 Sw1 至 Sw6。假設要讓筆尖段 230 輻射第一信號源 211，則可以將 Sw1 短路且將 Sw2 開路。反之，可以將 Sw1 開路。或者是將 Sw1 與 Sw2 同時短路。同樣地，假設要讓筆尖段 230 輻射第二信號源 212，則可以將 Sw3 短路且將 Sw4 開路。反之，可以將 Sw3 開路。或者是將 Sw3 與 Sw4 同時短路。假設要讓環狀電極 550 輻射第三信號源 513，則可以將 Sw5 短路且將 Sw6 開路。反之，可以將 Sw5 開路。或者是將 Sw5 與 Sw6 同時短路。



【0041】 上述的第一信號源 211 與第二信號源 212 可以包含不同頻率的信號，也可以是包含多個不同頻率組的信號。同樣地，第五圖的第三信號源 513 也可以包含與第一信號源 211 及第二信號源 212 不同頻率的信號，也可以包含與第一信號源 211 及第二信號源 212 不同頻率組的信號。類似地，上述的第一信號源 211 及第二信號源 212 可以包含脈衝寬度調變(PWM)的信號。這兩個信號源 211 與 212 的頻率可以相同，也可以不同。類似地，第五圖的第三信號源 513 也可以包含脈衝寬度調變(PWM)的信號。這三個信號源的頻率可以相同，也可以不同。

【0042】 請參考第六圖所示，其為根據本發明一實施例之觸控裝置判斷發信器或主動觸控筆筆尖感測值方法的一流程示意圖。該方法可以由第一圖實施例當中的觸控處理裝置 130 來執行。該觸控處理裝置 130 連接觸控面板 120 上的多個第一電極 121 與多個第二電極 122，用於偵測發信器 110 的筆尖段 230 所發出的電信號。該觸控處理裝置 130 可以根據上述多個第一電極 121 與多個第二電極 122 所個別接收的信號強度，判斷該發信器 110 與該觸控面板 120 的相對位置。除此之外，第六圖所示的方法可以用於判斷發信器 110 的力感測值。在一實施例中，該力感測值為筆尖段 230 所受的壓力值。

【0043】 第六圖的實施例可以相應於第二圖到第五圖的實施例，前兩個步驟 610 與 620 分別是計算出相應於第一信號源 211 與第二信號源 212 的信號強度 M1 與 M2。這兩個步驟 610 與 620 可以不分先後進行，或是同時進行。當第一信號源 211 發出的電信號具有第一頻率 f1 以及第二信號源 212 發出的電信號具有第二頻率 f2 時，上述的信號強度 M1 相應於第一頻率

$f_1$  的信號之強度，上述的信號強度  $M_2$  相應於第二頻率  $f_2$  的信號之強度。當第一信號源 211 發出的電信號具有第一頻率群組  $F_1$  以及第二信號源 212 發出的電信號具有一第二頻率群組  $F_2$  時，上述的信號強度  $M_1$  相應於第一頻率群組  $F_1$  內各頻率信號之總強度，上述的信號強度  $M_2$  相應於第二頻率群組  $F_2$  內各頻率信號之總強度。如前所述，這裡所謂的頻率，也可以是脈衝寬度調變的頻率。

【0044】 然後，於步驟 630 當中，根據  $M_1$  與  $M_2$  計算一比例值。此比例值已經在上述舉出五個範例，比方說是  $M_1/M_2$ 、 $(M_1-M_2)/(M_1+M_2)$ 、 $(M_2-M_1)/(M_1+M_2)$ 、 $M_1/(M_1+M_2)$  或是  $M_2/(M_1+M_2)$ 。在上述的五種比例以外，熟悉該項技藝的普通技術人員也可以想到以任何牽涉到強度  $M_1$  與  $M_2$  的比例值來替換。接著執行步驟 640，根據此比例值判斷是否為一預設值或落在預設範圍內。如果判斷結果為真，則執行步驟 650，認為發信器 110 是懸浮且未接觸觸控面板 120。否則，執行步驟 660，根據該比例值計算筆尖段 230 的感測值。該感測值可以和受力程度與/或行程相關，也可以不和受力程度與/或行程相關。計算感測值的步驟可以使用查表法、直線內插法，二次曲線法來計算，端賴比例值與感測值的對應關係如何。

【0045】 當第六圖的實施例適用於第四 A 圖與第四 B 圖的實施例中，可以在步驟 660 執行額外的步驟。比方說，當適用於第四 A 圖的實施例時，可以判斷步驟 630 所計算出的比例值，是落在上述的第一範圍、第二範圍、第三範圍、或第四範圍之內。據此，除了可以得知筆尖段 230 的感測值外，還可以推知筆桿按鈕與/或橡皮擦按鈕是否被按下。類似的，當用於第四 B 圖的實施例時，可以判斷步驟 630 所計算出的比例值，是落在上述的第一

範圍、第五範圍、第六範圍、或第七範圍之內。據此，除了可以得知筆尖段 230 的感測值外，還可以推知筆桿按鈕與/或橡皮擦按鈕是否被按下。

【0046】 在本發明的一實施例中，發信器 110 內的控制器或電路無需判斷筆尖段 230 受力的程度，單純地只憑筆尖段 230 受力而改變上述第一元件 221 的第一阻抗  $Z1$  與第二元件 222 之第二阻抗  $Z2$  中的一者或兩者，使得傳送出去的第一頻率  $f1$  或第一頻率群組  $F1$  信號強度與第二頻率  $f2$  與第二頻率群組  $F2$  信號強度的一者或兩者改變。相對地，電信號經由觸控面板 120 被接收時，依據解調變後的電信號當中第一頻率  $f1$  或第一頻率群組  $F1$  的信號部分之強度  $M1$  與第二頻率  $f2$  與第二頻率群組  $F2$  的信號部分之強度  $M2$  的比值，可判斷出筆尖段 230 受力的程度。

【0047】 請參考第七 A 圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。和第二圖至第五圖的實施例相比，第七 A 圖的實施例同樣包含具有一第一阻抗  $Z1$  的一第一元件 221、具有一第二阻抗  $Z2$  的一第二元件 222、以及一筆尖段 230。上述的第一元件 221 與第二元件 222 可以是電阻元件、電感元件、電容元件(如固態電容)或其任意組合所造成的電子元件。在第七 A 圖所示的實施例中，第二阻抗  $Z2$  可以是固定不變的，第一阻抗  $Z1$  是可變的，而且相應於某一感測器的變化量，比方說筆尖段 230 的受力情況。第七 A 圖實施例的第一元件 221 與第二元件 222 可以套用第二圖至第五圖的各個實施例，在此不再詳述。

【0048】 相較於前述實施例來說，第七 A 圖實施例的不同處在於，更包含一單一信號源 714，用於饋送電信號到上述的第一元件 221 與第二元件 222。還包含一控制單元 760，用於量測上述電信號通過第一元件 221 與

第二元件 222 之後所分別輸出的第一電流值  $I_1$  與第二電流值  $I_2$ 。控制單元 760 還可以據此計算一比例值。該比例值可以是  $I_1/(I_1+I_2)$ 、 $I_2/(I_1+I_2)$ 、 $I_1/I_2$ 、 $I_2/I_1$ 、 $(I_1-I_2)/(I_1+I_2)$ 、或  $(I_2-I_1)/(I_1+I_2)$  等。本領域的普通技術人員可以推知其他利用電流值  $I_1$  與  $I_2$  所計算之其他種類的比例值。

【0049】 計算出來之後的比例值，可以用來推估該筆尖段 230 的受力情況。控制單元 760 可以將第一電流值  $I_1$  與第二電流值  $I_2$  所衍生計算出來的資料，通過一發信器無線通訊單元 770 發出。該主機 140 可以從一主機無線通訊單元 780 接收上述的資料，得知該筆尖段 230 的受力情況。

【0050】 請參考第七 B 圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。其與第七 A 圖實施例的不同之處，在於控制單元 760 可以將第一電流值  $I_1$  與第二電流值  $I_2$  所衍生計算出來的資料，通過一發信器有線通訊單元 771 發出。該主機 140 可以從一主機有線通訊單元 781 接收上述的資料，得知該筆尖段 230 的受力情況。

【0051】 請參考第七 C 圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。其與第七 B 圖實施例的不同之處，在於發信器 110 不再包含上述的單一信號源 714，而是直接利用發信器有線通訊單元 771 所得來的電信號作為信號源。由於發信器有線通訊單元 771 與主機有線通訊單元 781 相連接，上述的電信號可以使用主機 140 的電力。

【0052】 請參考第七 D 圖所示，其為根據本發明一實施例的一發信器 110 內部的示意圖。其與第七 A 圖實施例的不同之處，在於發信器 110 不再包含上述的單一信號源 714，而是直接利用筆尖段 230 與觸控面板 120 近接時，從觸控面板 120 上的第一電極 121 與/或第二電極 122 所獲得的信

號作為信號源。

【0053】 值得一提的是，第七 A 至 D 圖的實施例可以套用第三圖實施例的變化，第一元件 221 可以是上述的第一電容 321，第二元件 222 可以是上述的第二電容 322。第七 A 至 D 圖的實施例可以套用第四 A 與 B 圖實施例的變化，上述的第一元件 221 可以與其他開關相應的元件進行併聯，或者是上述的第二元件 222 可以與其他開關相應的元件進行併聯，使得控制單元 760 可以根據所計算出的比例值所落入的範圍，得知那些開關的狀態。

【0054】 請參考第八圖所示，其為根據本發明一實施例之觸控裝置判斷發信器筆尖感測值方法的一流程示意圖。第八圖實施例為類似於第六圖實施例的一種偵測感測值的方法。第六圖係用於計算相應於第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的信號強度  $M1$  與  $M2$ ，再利用兩者的比例值來計算感測值。而第八圖的實施例適用於只饋入單一信號源的實施例，利用計算相應於第一元件 221 與第二元件 222 的第一電流量  $I1$  與第二電流量  $I2$ ，再利用兩者的比例值來計算感測值。

【0055】 該方法可以由於第七 A 至 D 圖實施例當中的控制單元 760 來執行。前兩個步驟 810 與 820 分別是計算出相應於第一元件 221 與第二元件 222 的第一電流量  $I1$  與第二電流量  $I2$ 。這兩個步驟 810 與 820 可以不分先後進行，或是同時進行。然後，於步驟 830 當中，根據  $I1$  與  $I2$  計算一比例值。此比例值已經在上述舉出幾個範例，比方說是  $I1/(I1+I2)$ 、 $I2/(I1+I2)$ 、 $I1/I2$ 、 $I2/I1$ 、 $(I1-I2)/(I1+I2)$ 、或  $(I2-I1)/(I1+I2)$  等。接著執行步驟 840，根據此比例值判斷是否為一預設值或落在一預設範圍內。如果判斷結果為真，則

執行步驟 850，認為發信器 110 是懸浮且未接觸觸控面板 120。否則，執行步驟 860，根據該比例值計算筆尖段 230 的感測值。該感測值可以和受力程度與/或行程相關，也可以不和受力程度與/或行程相關。計算感測值的步驟可以使用查表法、直線內插法，二次曲線法來計算，端賴比例值與感測值的對應關係如何。

【0056】 在某些實施例中，當第一元件 221 或第二元件 222 與其他的開關相應的元件並聯時，如第四 A 圖與第四 B 圖的實施例，可以在步驟 860 執行額外的步驟。比方說，當適用於第四 A 圖的實施例時，可以判斷步驟 830 所計算出的比例值，是落在上述的第一範圍、第二範圍、第三範圍、或第四範圍之內。據此，除了可以得知筆尖段 230 的感測值外，還可以推知筆桿按鈕與/或橡皮擦按鈕是否被按下。類似的，當用於第四 B 圖的實施例時，可以判斷步驟 830 所計算出的比例值，是落在上述的第一範圍、第五範圍、第六範圍、或第七範圍之內。據此，除了可以得知筆尖段 230 的感測值外，還可以推知筆桿按鈕與/或橡皮擦按鈕是否被按下。

【0057】 請參考第九 A 圖所示，其為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。第九 A 圖的實施例可以適用於第二圖至第五圖的發信器 110。第九 A 圖的橫軸為時間軸，先後順序為由左至右。如圖所示，在觸控面板/螢幕 120 發出燈塔信號之前，可以包含可選的一噪訊偵測期間。該噪訊偵測期間所偵測的噪訊可能來自於觸控面板/螢幕及其所在的電子系統或背景環境。觸控面板/螢幕 120 與觸控處理裝置 130 可以偵測噪訊信號所包含的一種或多種頻率。關於噪訊偵測的部分，將於稍後加以解說。

【0058】 在一實施例中，觸控面板/螢幕 120 會發出燈塔信號，發信器 110 包含了可以偵測燈塔信號的解調變器。請參考第二十九圖所示，其為根據本發明一實施例的一偵測燈塔信號系統的一方塊示意圖。該偵測燈塔信號系統 2900 包含一接收電極 2910、一偵測模組 2920、與一解調變器 2930。在一實施例中，該接收電極 2910 可以是上述的環狀電極 550，也可以是上述的筆尖段 230，或是其他的電極。該接收電極 2910 將接收到的信號送到後續的偵測模組 2910。

【0059】 該偵測模組 2910 包含一類比前端 2911 與一比較器 2912。本領域的普通技術人員可以理解到類比前端所做的事情，在此不加詳述。在本實施例中，該類比前端 2911 可以包含輸出表示該信號強度的一電壓值。該比較器 2912 用於比較一參考電壓  $V_{ref}$  與表示接收信號強度的一電壓信號。當該電壓信號高於該參考電壓時，表示收到夠強的信號，因此比較器 2912 輸出一激活信號或致能信號到該解調變器 2930。該解調變器 2930 就可以針對接收信號進行解調變，以便得知接收信號當中是否包含燈塔信號的頻率。當該電壓信號低於該參考電壓時，則比較器 2912 可以輸出一關閉信號到該解調變器 2930，該解調變器 2930 就停止對該接收信號進行解調變。

【0060】 當該發信器 110 在一段時間未收到燈塔信號時，可以切換到一睡眠模式，關閉上述的解調變器 2930，以便節省電力消耗。然而，由於偵測模組 2920 所耗的電力較少，在睡眠模式下可以持續偵測所接收的信號強度是否超過一預定值。當超過一預定值時，可以從睡眠模式轉換為較不省電的節能模式，激活該解調變器 2930 進行解調變。在此同時，該發信器 110 的其餘部分仍處於關閉狀態。假設該解調變器 2930 認為所接收的信號

並未包含燈塔信號，則經過一段時間後，可以關閉該解調變器 2930，由節能模式進入較省電的睡眠模式。反之，當該解調變器 2930 認為所接收的信號包含燈塔信號，則該解調變器 2930 可以喚醒該發信器 110 的其他部分，使該發信器 110 由節能模式轉換成正常工作模式。

【0061】 現在回到第九 A 圖的實施例，在經過 L0 長度的延遲時間之後，發信器 110 分別在 T0 時段與 T1 時段發出電信號。這兩個時段 T0 與 T1 之間，可能還包含有 L1 長度的延遲時間。而這兩個時段 T0 與 T1 可以是等長，也可以是不等長。T0 與 T1 可以合稱為一信號框(frame)。觸控處理裝置 130 會在這兩個時段 T0 與 T1 當中偵測發信器 110 發出的電信號。接著，經過可選的 L2 長度的延遲時間之後，觸控處理裝置 130 進行可選的其他模式的偵測步驟，例如先前提到的電容式偵測模式，用於偵測非主動筆或手指。

【0062】 本發明並不限定上述的延遲時間 L0、L1、L2 的長度，這三者可以為零，或是任意的時間長度。這三者的長度可以有關係，也可以沒有任何關係。在一實施例當中，第九 A 圖所示的各個時段當中，只有信號框當中的 T0 與 T1 時段是必要的，其他的時段或步驟都是可選的。

【0063】 表一

狀態	信號源	時段	筆桿按鈕 被按下	橡皮擦按 鈕被按下	其他狀態
懸浮	第一信號源	T0	F0	F1	F0
		T1	F1	F2	F2
	第二信號源	T0	F0	F1	F0
		T1	F1	F2	F2



【0064】 請參考表一，其為根據本發明一實施例的發信器 110 之電信號的一調變示意圖。在表一當中，該發信器 110 為懸浮狀態，亦即力感測器沒有感受到任何壓力。由於發信器 110 的筆尖段 230 並未接觸到觸控面板/螢幕 120，為了增強信號起見，因此在表一的實施例當中，第一信號源 211 與第二信號源 212 在同一個時段當中，均產生相同的頻率群組  $F_x$ 。比方說，在筆桿按鈕被按下的狀態中， $T_0$  時段內，第一信號源 211 與第二信號源 212 均發射頻率群組  $F_0$ ，而在  $T_1$  時段內，第一信號源 211 與第二信號源 212 均發射頻率群組  $F_1$ 。當觸控處理裝置 130 在  $T_0$  時段內偵測到頻率群組  $F_0$ ，在  $T_1$  時段內偵測到頻率群組  $F_1$  時，就可以推知處於懸浮狀態的發信器 110 的筆桿按鈕被按下了。

【0065】 前述的頻率群組  $F_x$  包含至少一種頻率的信號，彼此之間可以互換。比方說，頻率群組  $F_0$  可以包含  $f_0$  與  $f_3$  頻率，頻率群組  $F_1$  可以包含  $f_1$  與  $f_4$  頻率，頻率群組  $F_2$  可以包含  $f_2$  與  $f_5$  頻率等。無論是接收到  $f_0$  頻率或  $f_3$  頻率，觸控處理裝置 130 都會視為接收到頻率群組  $F_0$ 。

【0066】 在另一實施例中，在懸浮狀態中的發信器 110 未必需要兩個信號源 211 與 212 都發出相同頻率群組的信號。本發明並不限定表一作為唯一的實施例。除此之外，發信器 110 也可以包含更多個按鈕或感測器，本發明並不限定只有兩個按鈕。

【0067】 表二

狀態	信號源	時段	筆桿按鈕 被按下	橡皮擦按 鈕被按下	其他狀態
接觸	第二信號源	$T_0$	$F_0$	$F_1$	$F_0$

		T1	GND	GND	GND
	第一信號源	T0	GND	GND	GND
		T1	F1	F2	F2

【0068】 請參考表二，其為根據本發明一實施例的發信器 110 之電信號的一調變示意圖。在表二當中，該發信器 110 的筆尖段 230 為接觸狀態，亦即力感測器感受到了壓力。

【0069】 在第四 A 圖所示的實施例裡，以下是筆桿按鈕 SWB 被按下的情況。於 T0 時段當中，第一信號源 211 的信號源被接地，第二信號源 212 發出頻率群組 F0，因此發信器 110 的電信號在 T0 時段當中只有第二信號源 212 發出的頻率群組 F0。在 T1 時段當中，第二信號源 212 的信號源被接地，第一信號源 211 發出頻率群組 F1。也由於第一電容 321 的阻抗值在接觸時改變了，可以根據 T0 與 T1 時段所分別收到的 F0 與 F1 信號的強度比例來計算出筆尖段 230 的受力程度。除此之外，由於觸控處理裝置 130 在 T0 時段內偵測到 F0 信號，在 T1 時段內偵測到 F1 信號，就可以推知筆桿按鈕被按下。

【0070】 在第四 B 圖所示的實施例裡，以下是筆桿按鈕 SWB 被按下的情況。於 T0 時段當中，第一信號源 211 的信號源被接地，第二信號源 212 發出頻率群組 F0，而第二電容 322 與筆桿電容 442 並聯起來。雖然發信器 110 的電信號在 T0 時段當中只有第二信號源 212 發出的頻率群組 F0，但它的信號強度不同於筆桿按鈕 SWB 未被按下的情況。於 T1 時段當中，第二信號源 212 的信號源被接地，第一信號源 211 發出頻率群組 F1，也由於第一電容 321 的阻抗值在接觸時改變了，可以根據 T0 與 T1 時段所分別收到

的 F0 與 F1 信號的強度比例來計算出觸控筆的受力。除此之外，由於觸控處理裝置 130 在 T0 時段內偵測到 F0 信號，在 T1 時段內偵測到 F1 信號，就可以推知筆桿按鈕被按下。

【0071】 表三

狀態	信號源	時段	筆桿按鈕 被按下	橡皮擦按 鈕被按下	其他狀態
懸浮	第二信號源	T0	F0	F1	F2
		T1	F0	F1	F2
	第一信號源	T0	F0	F1	F2
		T1	F0	F1	F2

【0072】 請參考表三，其為根據本發明一實施例的發信器 110 之電信號的一調變示意圖。在此實施例中，可以根據頻率群組來得知哪些按鈕被按下。

【0073】 表四

狀態	信號源	時段	筆桿按鈕 被按下	橡皮擦按 鈕被按下	其他狀態
接觸	第二信號源	T0	F0	F1	F2
		T1	GND	GND	GND
	第一信號源	T0	GND	GND	GND
		T1	F0	F1	F2

【0074】 請參考表四，其為其為根據本發明一實施例的發信器 110 之電信號的一調變示意圖。在此實施例中，可以根據頻率群組來得知那些按鈕被按下，還依賴 T0 與 T1 時段所接收的信號強度比例，來推算觸控筆

尖的受力程度。

【0075】 請參考第九 B 圖所示，其為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。其為第九 A 圖實施例的另一變形。和第九 A 圖的差異在於，T1 時段之後進行了噪訊偵測的步驟。接著，再執行其他模式的偵測。

【0076】 請參考第九 C 圖所示，其為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。第九 C 圖的信號調變可以適用於第五圖所示的發信器 110，加入環狀電極 550 的另一個功能，就是加強主動筆懸浮時的信號強度，以利觸控面板偵測主動筆的懸浮範圍。

【0077】 第九 C 圖的信號調變為發信器 110 處於懸浮狀態時所發出信號。在此狀態下，發信器 110 發出信號的信號框內只包含單一個 R 時段。在此 R 時段內，環狀電極 550 與筆尖段 230 可以同時發出電信號。在一實施例中，這些電信號可以來自同一信號源，具有相同的頻率與/或調變方式。比方說，環狀電極與筆尖全部發出第三信號源 513 的電信號。又比方說，環狀電極 550 與筆尖段 230 可以共同地依序發出第一、第二、與第三信號源的電信號，以便分別利用各個信號源的最大功率。觸控處理裝置 130 在 R 時段當中，只需要偵測到環狀電極 550 所發出的電信號，就可以得知發信器 110 正懸浮在觸控面板 120 的某個位置上。如果環狀電極 550 與筆尖段 230 所發出的電信號來自相同信號源，或具有相同的頻率群組，其信號強度會是最大，如此可使觸控面板偵測觸控筆的懸浮範圍達到最大。在另一實施例當中的 R 時段之內，也可以只透過環狀電極 550 發出電信號。

【0078】 請參考第九 D 圖所示，其為根據本發明一實施例的發信器

110 之信號調變的一時序示意圖。第九 D 圖的信號調變可以適用於第五圖所示的發信器 110。在第九 C 圖當中，在 R 時段之後包含一個延遲時間或空白時段 L1，之後觸控面板再進行其他形式的偵測。第九 D 圖的實施例與第九 C 圖的相比，L1 時段的時間變長了。第九 D 圖與第九 E 圖的實施例相比，L1 時段的長度等於第九 E 圖的 L1 時段、T0 時段、L2 時段、T1 時段、以及 T3 時段的總和。因此，如果第九 D 圖的觸控處理裝置 130 在固定長度的 L1 時段內偵測不到任何電信號，則可以得知發信器 110 處於懸浮狀態。

【0079】 請參考第九 E 圖所示，其為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。第九 E 圖的信號調變可以適用於第五圖所示的發信器 110。第九 E 圖實施例可以說是把第九 A 圖實施例之信號框前頭加入了 R 時段。在此實施例中，不管筆尖段 230 是否有被壓觸，發信器 110 一律在 T0 時段與 T1 時段自筆尖發出電信號，藉此可以節省一些邏輯電路的設計。但是與第九 C 圖和第九 D 圖的實施例相比，第九 E 圖的實施例會浪費在 T0 時段與 T1 時段所發出的電信號功率。從另一方面來看，觸控處理裝置 130 也可以無須在 R 時段進行偵測，只要在 T0 時段與 T1 時段能偵測到筆尖段 230 所發出的電信號，自然就可以得知筆尖段 230 是否受到壓力，從而得知發信器 110 是否處於懸浮狀態。

【0080】 請參考第九 F 圖所示，其為根據本發明一實施例的發信器 110 之信號調變的一時序示意圖。第九 F 圖的信號調變可以適用於第五圖所示的發信器 110。在第九 E 圖的實施例中，並沒有限定 R 時段與 T0 時段、T1 時段的長度之比例關係。在第九 F 圖的實施例當中，R 時段與 T0 時段、T1 時段的長度比為 1:2:4。如此一來，假定觸控處理裝置 130 可以在單位時

間內進行  $N$  次取樣， $N$  為正整數。所以在  $R$  時段與  $T_0$  時段、 $T_1$  時段內，觸控面板可以進行  $N:2N:4N$  次取樣。本發明並不限定這三個時段的長度比例，舉例來說，可以讓發出電信號功率最強的時段持續最小的單位時間，讓發出電信號功率最小的時段持續最長的單位時間。例如，長度比可以是  $1:3:2$ ，或是  $1:2:3$  等等，端賴於設計而定。雖然在上述篇幅當中，只舉出  $T_0$  與  $T_1$  兩個時段的調變，但本發明並不限於兩個時段的調變，而可以適用於更多個時段的調變。

【0081】 在一實施例中，發信器 110 可以在筆尖未接觸的時候發出強度較大的電信號，而當筆尖接觸的時候發出強度較小的電信號。據此，可以讓觸控處理裝置 130 有較大的機率偵測到懸浮在觸控面板 120 上方的發信器 110。而且當發信器 110 接觸到觸控面板 120 之後，可以節省發信器 110 所消耗的能量。

【0082】 例如第九 C 與 D 圖的實施例當中，亦即筆尖段 230 未被觸碰時，在  $R$  時段所發出的電信號可以大於對應至  $T_0$  時段與  $T_1$  時段之  $L_1$  時段所發出的電信號。比方說， $R$  時段當中，由筆尖段 230 與環狀電極 550 所發出的電信號是來自於第一信號源 211、第二信號源 212、與第三信號源 513。因此， $R$  時段所發出的電信號是這三個信號源 211、212 與 513 輸出的總和。

【0083】 而如第九 A 圖的實施例當中，表一為發信器 110 在懸浮狀態時，利用到第一信號源 211 與第二信號源 212 的輸出功率。表二為發信器 110 在接觸狀態時，在  $T_0$  時段與  $T_1$  時段僅利用到第一信號源 211 或第二信號源 212 的輸出功率。因此，發信器 110 可以在筆尖未接觸的時候發出強度

較大的電信號，而當筆尖接觸的時候發出強度較小的電信號。

【0084】 同樣地，表三為發信器 110 在懸浮狀態時，利用到第一信號源 211 與第二信號源 212 的輸出功率。表四為發信器 110 在接觸狀態時，在 T0 時段與 T1 時段僅利用到第一信號源 211 或第二信號源 212 的輸出功率。因此，發信器 110 可以在筆尖未接觸的時候發出強度較大的電信號，而當筆尖接觸的時候發出強度較小的電信號。

【0085】 為何要在第九 A 圖至第九 F 圖的實施例當中，加入噪訊偵測的步驟與時段，請參見第十圖所示，其為根據本發明一實施例的噪訊傳播示意圖。在第十圖當中，觸控面板/螢幕 120 所在的電子系統 100 本身會發出  $f_0$  頻率的噪訊，而  $f_0$  頻率恰好為頻率群組 F0 當中的一個頻率。假定頻率群組 F0 還包含了另一個  $f_3$  頻率。當使用者手持該電子系統 100 時， $f_0$  頻率的噪訊將會透過使用者的手指傳遞到觸控面板/螢幕 120 上。倘若沒有進行噪訊偵測的步驟，則觸控面板/螢幕 120 可能在信號框的時段誤將手指所傳來的  $f_0$  頻率信號，當成是發信器 110 發出的電信號。因此，倘若事先偵測到  $f_0$  頻率的噪訊，即可以在信號框的時段濾除掉  $f_0$  頻率的信號源。

【0086】 假設發信器 110 具有自動變頻的功能，當發信器 110 本身偵測到觸控面板/螢幕 120 發出了  $f_0$  頻率的噪訊，而自動改用同一頻率群組 F0 的另一個  $f_3$  頻率。使得在信號框的時段中，觸控處理裝置 130 偵測到來自於發信器 110 的  $f_3$  頻率與來自於手指的  $f_0$  頻率，進而產生了混淆。因此，可以如第九 B 圖所示的實施例，在發生混淆的情況下，於 T1 時段或信號框之後進行一次噪訊偵測的步驟。由於發信器 110 已經停止發送  $f_3$  頻率的信號，而手指及電子系統 100 仍持續發出  $f_0$  頻率的噪訊。觸控處理裝置 130

就可以推知，在原本信號框時段內所偵測到的信號中，具有  $f_3$  頻率的信號才是真正來自於發信器 110 的信號。

【0087】 在上述的第二圖說明當中，係利用第一元件 221 的阻抗改變來調整複數個頻率的信號強度之比例。請參考第十一圖所示，其為根據本發明另一實施例之一第一電容 221 之一結構示意圖。利用第一電容 221 的阻抗改變來調整複數個頻率的信號強度之比例。傳統的電容元件是兩片導電金屬板所形成。其電容率  $C$  是和介電常數與金屬板面積成正比，並且與金屬板之間的距離成反比。

【0088】 在上述實施例的主要精神之一，在於利用一機械結構將彈性筆尖段 230 沿著發信器 110 軸心方向的行程轉成垂直於發信器 110 軸心方向或與發信器 110 軸心成一夾角方向的行程。藉由該行程的變化，改變第一電容 221 之電容率與其相應的第一阻抗  $Z_1$ ，並且固定保留第二電容 222 之電容率與其相應的第二阻抗  $Z_2$ ，據此改變電信號當中第一頻率(群組)的信號部分之強度  $M_1$  與第二頻率(群組)的信號部分之強度  $M_2$  的比值。

【0089】 在第十一圖當中，包含有互不接觸的三個金屬板。第一金屬板 1110 和第二金屬板 1120 形成第一電容 221，第二金屬板 1120 和第三金屬板 1130 形成第二電容 222。在一範例中，第一金屬板 1110 形成在一具有彈性的電路板或印刷電路板上，其表面具有絕緣漆或另一層絕緣板。第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 形成在同一電路板或印刷電路板的兩層，其表面具有絕緣漆或另一層絕緣板。第二金屬板 1120 經由另外的電路耦接到前方的筆尖段 230。筆頭固接於一抬升元件 1140(如下述的斜面裝置)，依據筆尖段 230 的位移直接或間接抬升部份或全部的第一金屬板 1110(或彈性的電



路板或印刷電路板)，或造成第一金屬板 1110(或彈性的電路板或印刷電路板)的部份朝垂直於發信器 110 軸心方向的形變，在以下說明中統稱為垂直於觸控筆軸心方向的位移。

【0090】 供應第一金屬板 1110 具有第一頻率(群組)的電信號，供應第三金屬板 1130 具有第二頻率(群組)的電信號。因此，第二金屬板 1120 會感應產生具有第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的電信號，經由前方的筆尖段 230 傳送到觸控面板 120。當筆尖段 230 未受力之時，第一金屬板 1110 與其所屬的電路板沒有垂直於發信器 110 軸心方向的位移。然而，在筆尖段 230 受力之後，由於筆尖段後的斜面裝置 1140，將受力從平行於軸心的方向轉換成垂直於軸心的方向，致使第一金屬板 1110 所屬的電路板發生形變與位移，進而導致第一電容 221 的介電常數發生變化。所以第一電容 221 的電容率  $C1$  與第一阻抗  $Z1$  也隨之發生變化。在筆尖段 230 受力之後，第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 所屬的電路板整體位移，因此第二電容 222 的電容率  $C2$  與阻抗  $Z2$  仍然維持不變。

【0091】 由於第一金屬板 1110 所在的電路板會向上方形變，本實施例可以包含至少一支撐元件 1150 以便提供反方向的支撐力，使得在筆尖段 230 的受力消失之後，幫助第一金屬板 1110 所在的電路板回復原狀。在未形變之前，該支撐元件 1150 所提供的支撐力可以為零。

【0092】 在本實施例的一範例中，第一電容 221 與第二電容 222 的電容率可以設計成相同。在電容率為相同的情況下，這兩個電容的介電常數、距離、和面積可以是相同的。當然，本發明並未限定兩個電容 221 與 222 的電容率是相同的，只要觸控處理裝置 130 知悉該發信器 110 的兩個電容相

應的阻抗比值即可。

【0093】 在此實施例中，採用便宜的電路板或印刷電路板來取代較為昂貴的力感測電阻。並且，當第一電容 221 與第二電容 222 的電容率相同時，當外界環境改變時，其介電常數也會同時改變，據此維持了比例預設值。除此之外，發信器 110 本身不需要主動控制元件來調整兩個阻抗  $Z_1$  與  $Z_2$  的比例，只需要被動地提供電信號，可以節省許多資源。

【0094】 請參考第十二圖所示，其為第十一圖所示實施例的一種減省表示圖，其省略了電路板、支撐元件 1150、以及自第二金屬板 1120 與筆尖端 230 之間的連接電路。第十二圖所示實施例的說明均可以參考第十一圖。

【0095】 請參考第十三圖所示，其為第十二圖所示實施例的一種變形，其中第三金屬板 1130 可以移為第一金屬板 110 的後方，並且與第一金屬板 1110 電性不耦合。當筆尖端 230 受力之後，也只有第一金屬板 1110 與其所屬的電路板會有位移形變。在某實施例中，第一金屬板 1110 與第三金屬板 1130 可以形成於同一電路板上。

【0096】 請參考第十四圖所示，其為第十三圖所示實施例的一種變形，其中第一金屬板 1110 與第三金屬板 1130 可以各自分為 A 與 B 兩個金屬板，一樣分別饋入第一頻率(群組)與第二頻率(群組)。當筆尖端 230 受力之後，第一金屬板 A 1110A 與第一金屬板 B 1110B 與其所屬的電路板會有位移形變。而第三金屬板 A 1130A 與第三金屬板 B 1130B 與其所屬的電路板則不會有位移形變。和第十三圖所示實施例相比，由於有兩個金屬板 1110A 與 1110B 的位移形變，因此其變化量會比第十三圖所示實施例來得大且明顯。

【0097】 請參考第十五圖所示，其為第十四圖所示實施例的一種變形，

其中第二金屬板 1120 也分為 1120A 與 1120B 兩個金屬板，但第二金屬板 A 1120A 與第二金屬板 B 1120B 係藉由電路共同連接到筆尖段 230。其中第一金屬板 A 1110A 與第二金屬板 A 1120A 形成第一電容 A 221A，第二金屬板 A 1120A 與第三金屬板 A 1130A 形成第二電容 A 222A。第一金屬板 B 1110B 與第二金屬板 B 1120B 形成第一電容 B 221B，第二金屬板 B 1120B 與第三金屬板 B 1130B 形成第二電容 B 222B。當筆尖段 230 受力之後，第一金屬板 A 1110A 與第一金屬板 B 1110B 與其所屬的電路板會有位移形變。而第三金屬板 A 1130A 與第三金屬板 B 1130B 與其所屬的電路板則不會有位移形變。和第十三圖所示實施例相比，由於有兩個金屬板的位移形變，因此其變化量會比第十三圖所示實施例來得大且明顯。

【0098】 請參考第十六 A 圖所示，其為根據本發明一實施例的一示意圖。在第十六 A 圖所示的實施例中，由上而下包含第一金屬板 1110、第二金屬板 1120、與第三金屬板 1130。其中，第一金屬板 1110 與第三金屬板 1130 是固定的，分別饋入第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的信號。第二金屬板 1120 將會感應到上下金屬板的第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的信號，而輸出具有混和第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的電信號。

【0099】 第一金屬板 1110 與第二金屬板 1120 之間形成第一電容 221，第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 之間形成第二電容 222。當第二金屬板 1120 未發生形變時，在相同環境下，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值是固定的，因此分析該電信號當中相應於第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的強度 M1 與 M2，根據這兩個強度值計算一比例值。當該比例值為一預設值或落入一預設範圍內時，即可以知道第二金屬板 1120 未發生形變。

【0100】 當第二金屬板 1120 發生形變時，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值與電容值發生變化。因此根據這兩個強度值計算一比例值，依據這個比例值的變化，即可反推回第二金屬板 1120 的形變或受力情況。在此，可以套用第六圖所示實施例的各個步驟。

【0101】 請參考第十六 B 圖所示，其為第十六 A 圖所示實施例的一種變形。其中第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 是固定的，分別饋入第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的信號。第一金屬板 1110 將會感應到下方第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 的第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的信號，而輸出具有混和第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的電信號。

【0102】 第一金屬板 1110 與第二金屬板 1120 之間形成第一電容 221，第一金屬板 1110 與第三金屬板 1130 之間形成第二電容 222。當第一金屬板 1110 未發生形變時，在相同環境下，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值是固定的，因此分析該電信號當中相應於第一頻率(群組)與第二頻率(群組)的強度  $M1$  與  $M2$ ，根據這兩個強度值計算一比例值。當該比例值為一預設值或落入一預設範圍內時，即可以知道第一金屬板 1110 未發生形變。

【0103】 當第一金屬板 1110 發生形變時，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值與電容率發生變化。因此根據這兩個強度值計算一比例值，依據這個比例值的變化，即可反推回第一金屬板 1110 的形變或受力情況。在此，可以套用第六圖所示實施例的各個步驟。上述的阻抗值可能隨溫度與溼度而改變，本發明的第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值同時隨溫度與溼度而改變，因此在計算比例值時，可降低或避免溫度與溼度對比例值造成的影響。

【0104】 請參考第十七 A 圖與第十七 B 圖所示，其為根據本發明的第一電容與第二電容的結構示意圖。在第十六 A 圖與 B 圖的實施例當中，分別饋入第一頻率(群組)與第二頻率(群組)，在第十七 A 圖與 B 圖的實施例當中，只需要饋入相同頻率的驅動信號即可。換言之，可以適用於第七 A 圖至第七 D 圖的各個實施例，所饋入的驅動信號可以是第七 A 圖與第七 B 圖的單一信號源 714，也可以是第七 C 圖發信器有線通訊單元 771 所得來的電信號作為信號源，還可以是第七 D 圖筆尖段 230 與觸控面板 120 近接時，從觸控面板 120 上的第一電極 121 與/或第二電極 122 所獲得的信號作為信號源。

【0105】 第十七 A 圖的三層金屬板與第十六 A 圖的三層金屬板結構相同，上述具有某一頻率的驅動信號饋入可形變的第二金屬板 1120。透過與第二金屬板 1120 的電容效應，第一金屬板 1110 將有受到感應的第一電流值  $I_1$  輸出。同樣地，透過與第二金屬板 1120 的電容效應，第三金屬板 1130 將有受到感應的第二電流值  $I_2$  輸出。

【0106】 第一金屬板 1110 與第二金屬板 1120 之間形成第一電容 221，第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 之間形成第二電容 222。當第二金屬板 1120 未發生形變時，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值是固定的，因此分析電流量  $I_1$  與  $I_2$ ，根據這兩個電流值計算一比例值。當該比例值為一預設值或落入一預設範圍內時，即可以知道第二金屬板 1120 未發生形變。

【0107】 當第二金屬板 1120 發生形變時，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值與電容率發生變化。因此根據這兩個電流值  $I_1$  與  $I_2$  計算一比例值，依據這個比例值的變化，即可反推回第二金屬板 1120 的形變或受力

情況。據此，可以套用第八圖所示的方法實施例。

【0108】 請參考第十七 B 圖所示，其為第十七 A 圖所示實施例的一種變形。其中第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 是固定的。上述具有某一頻率的驅動信號饋入可形變的第一金屬板 1110。透過與第一金屬板 1110 的電容效應，第二金屬板 1120 將所感應的第一電流值  $I_1$  輸出。同樣地，透過與第一金屬板 1110 的電容效應，第三金屬板 1130 將所感應的第二電流值  $I_2$  輸出。

【0109】 第一金屬板 1110 與第二金屬板 1120 之間形成第一電容 221，第一金屬板 1110 與第三金屬板 1130 之間形成第二電容 222。當第一金屬板 1110 未發生形變時，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值是固定的，因此分析電流量  $I_1$  與  $I_2$ ，根據這兩個電流值計算一比例值。當該比例值為一預設值或落入一預設範圍內時，即可以知道第一金屬板 1110 未發生形變。

【0110】 當第一金屬板 1110 發生形變時，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值與電容率發生變化。因此根據兩個電流值  $I_1$  與  $I_2$  計算一比例值，依據這個比例值的變化，即可反推回第一金屬板 1110 的形變或受力情況。據此，可以套用第八圖所示的方法實施例。

【0111】 請參考第十八圖，其為第十一圖所示實施例的一種變形。第十一圖所示實施例需要饋入兩種頻率的信號。然而，在第十八圖所示實施例當中，如同第十七 A 圖與第十七 B 圖的實施例，只需要饋入某一頻率的驅動信號到第二金屬板 1120，或者是饋入某種信號，而無須知道饋入信號具有多少種頻率的成分。

【0112】 第一金屬板 1110 與第二金屬板 1120 之間形成第一電容 221，

第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 之間形成第二電容 222。由於第二金屬板 1120 與第三金屬板 1130 的距離與介電常數不會改變，因此第二電容 222 的電容值與阻抗是固定的。當第一金屬板 1110 未發生形變時，第一電容 221 與第二電容 222 的阻抗值是固定的，因此分析電流量  $I_1$  與  $I_2$ ，根據這兩個電流值計算一比例值。當該比例值為一預設值或落入一預設範圍內時，即可以知道第一金屬板 1110 未發生形變。但第一電容 221 的電容率與阻抗會因為第一金屬板的形變而改變。所以當第一金屬板 1110 因外力而形變時，第一電流值  $I_1$  會有所變化。所以相關於電流值  $I_1$  與  $I_2$  的比例值也會改變，據此可以反推回第一金屬板 1110 的形變或受力情況。據此，可以套用第八圖所示的方法實施例。

【0113】 在本發明的另一實施例中，發信器 110 內的控制器或電路可以是饋入某一頻率的驅動信號到第二金屬板 1120，計算相應於第一電容 221 與第二電容 222 的電流量  $I_1$  與  $I_2$ ，再利用兩者的比例值來計算感測值，從而判斷出筆尖受力的程度。換言之，藉由前述的第一阻抗  $Z_1$  與第二阻抗  $Z_2$ ，本發明提供了一種壓力感測電容(FSC; force sensing capacitor)，可用來替換傳統的壓力感測元件，如壓力感測電阻 FSR，提供壓力的判斷。本發明提供的壓力感測電容具有成本低，不易受溫度與溼度影響的特性。於前述的各圖當中，揭露了利用可彎曲的印刷電路板作為力感應電容。本發明的特徵之一，在於提供了其他形式的力感應電容。

【0114】 請參考第十九 A 圖，其為發信器 110 的力感應電容與其結構之中心剖面的分解示意圖。請注意第十九 A 至 E 圖的比例已做了改變，以便凸顯出某些部分。此外，某些固定元件被省略，以便簡化說明。在第

十九 A 圖當中，最左邊的元件為長桿型筆尖或筆尖段 230，筆尖部分可以是導體。為了方便起見，稱筆尖段 230 為發信器 110 或主動筆的前端，當與前端可動元件 1971 接觸時，筆尖段 230 與前端可動元件電性 1971 耦合。前端可動元件 1971 藉由中間的凸扣件與後端可動元件 1972 中間的凹扣件結合。在一實施例中，凸扣件與凹扣件可以包含螺紋。前端可動元件 1971 與後端可動元件 1972 可以是導體，或為導電元件，例如可為金屬件。

【0115】 第十九 A 圖包含了一殼體 1980，該殼體 1980 可以環形地包含住上述的前端與後端可動元件 1971 與 1972，為了簡化起見，第十九 A 圖只畫出該殼體 1980 的一部分。該殼體 1980 靠近筆尖段 230 的部分內縮成為一直徑較小的頸部，頸部與該殼體 1980 直徑較大的部份之間可以包含一作為承力部分的肩部。在第十九 A 圖當中，該承力部分與該前端可動元件 1971 之間相夾了至少一彈性元件 1978，用於沿著筆的長軸，分別對該殼體 1980 與該前端可動元件 1971 施力。該彈性元件 1978 可以是彈簧(spring)、彈片或其他類型的彈性元件。在某實施例中，與第十九 A 圖不同的是，該彈性元件 1978 可以環繞可動元件 1970 與該殼體 1980 的頸部。

【0116】 在另一實施例中，該彈性元件 1978 可以沿著筆的長軸，分別對該殼體 1980 與該後端可動元件 1972 施力。由於該前端與後端可動元件 1971 及 1972 可以藉由扣件結合成為一可動元件 1970，因此無論是對前段可動元件 1971 或後端可動元件 1972 進行施力，都可以將該可動元件 1970 推向筆尖段 230，進而將筆尖段 230 向前端推。

【0117】 當筆尖段 230 受到圖中向右或向後端的施力時，會克服該彈性元件 1978 的彈力而壓迫可動元件 1970，直到可動元件 1970 的某部分接觸



到該殼體 1980 的承力部分為止。因此，本發明所提供的設計，可以讓可動元件 1970 在該殼體 1980 的頸部內沿著筆的長軸移動達一個行程。同樣地，由於該可動元件 1970 抵住筆尖段 230，所以筆尖段 230 也可以沿著筆的長軸移動達到同樣的行程。該行程的長度可以根據設計的不同而變化，比方說，可以是 1mm 或 0.5mm。本發明並不限定該行程的長度。

【0118】 在後端可動元件 1972 的後端，有一層絕緣膜 1973。在絕緣膜 1973 的後端，還包含一個可壓縮導體 1974。在一實施例中，該可壓縮導體 1974 可以是一導電橡膠或是一參雜導體的彈性元件。由於該可動元件 1970 與該可壓縮導體 1974 之間夾了絕緣膜 1973，因此該可動元件 1970、該絕緣膜 1973、與該可壓縮導體 1974 就形成了一個電容器，或者是一個力感應電容器。本申請所提供的力感應電容器可以是第二圖至第五圖的第一電容 221。簡而言之，本申請所提供的力感應電容器可以應用於上述的各個實施例。

【0119】 該可壓縮導體 1974 固定在一導體基底 1975 上，而該導體基底 1975 可以藉由固件或扣件固定在該殼體 1980 的內周面上。當可動元件 1970 向後端或向右移動時，由於導體基底 1975 的位置是不動的，後端可動元件 1972 就會壓縮該可壓縮導體 1974，導致上述力感應電容器的電容值改變。

【0120】 由於筆的形狀限制，其餘的電路與電池模組可以位於該導體基底 1975 的後端。在第十九 A 圖當中，這些元件可以利用一印刷電路板 1990 作為代表。作為該力感應電容器的第一端，上述的可動元件 1970 透過一可動元件導線 1977 連接到該印刷電路板 1990。而作為該力感應電容器的第二

端，上述的導體基座 1975 藉由一基座導線 1976 連接到該印刷電路板 1990。

【0121】 該基座導線 1976 也可以是另一個彈性元件。在某些實施例中，與第十九 A 圖不同的是，該基座導線 1976 可以環繞該導體基座 1975。在另一實施例中，該導體基座 1975 並不導電，基座導線 1976 係穿過該導體基座 1975 與該可壓縮導體 1974 電性耦合。

【0122】 在一實施例當中，該絕緣膜 1973 的製造方法可以是將該後端可動元件 1972 的右端平面浸入一絕緣液體內。當該絕緣液體風乾之後，自然在後端可動元件 1972 的右端平面形成一絕緣膜 1973。

【0123】 請參考第二十圖所示，其為第十九 A 圖中之可壓縮導體 1974 與絕緣膜 1973 之接觸面的剖面示意圖。第二十圖包含了四種可壓縮導體 1974 與該絕緣膜 1973 之接觸面的實施例。(a)的實施例為中心突起的接觸面，(b)的實施例為單一斜面的接觸面，(c)的實施例為中心錐狀的接觸面，(d)的實施例為多個突起的接觸面。申請人認為本發明並不限定接觸面的形狀。

【0124】 儘管在第十九 A 圖當中，可動元件 1970 上形成絕緣膜 1973 的表面是一平面，但本發明並不限定於此。該表面可以如第二十圖所示的接觸面，為中心突起、單一斜面、中心錐狀、或舉有多個突起的接觸面。換言之，在某些實施例當中，可壓縮導體 1974 與該絕緣膜 1973 兩者的表面都不是平面。

【0125】 請參考第十九 B 圖所示，其為第十九 A 圖所示的結構組合之後的一剖面示意圖。在組合之後，前端可動元件 1971 與後端可動元件 1972 已經結合成為單一的可動元件 1970。該可動元件 1970 與該殼體 1980 的承力部份之間藉由彈性元件 1978 連接，該彈性元件 1978 的彈性張力使得該可動

元件 1970 整體向前端的方向抵住筆尖段 230，直到後端可動元件 1972 抵住該殼體 1980 的承力部分為止。可動元件 1970 與殼體 1980 之間留有可動的行程  $d$ 。此時，可壓縮導體 1974 並未受到壓縮而形變，假定該力感應電容器的電容值為一第一電容值。

【0126】 請參考第十九 C 圖所示，其為第十九 A 圖所示的結構組合之後的另一剖面示意圖。和第十九 B 圖相比，由於筆尖段 230 受到向後端的壓力，因此向後端移動。被筆尖段 230 的移動所影響，可動元件 1970 克服了彈性元件 1978 的彈性張力，向後端移動了整段行程  $d$ ，直到前端可動元件 1971 抵住了殼體 1980 的承力部分為止。此時，可壓縮導體 1974 受到了可動元件 1970 與絕緣膜 1973 的壓縮而導致形變，該力感應電容器的電容值為一第二電容值，該第二電容值不同於上述的第一電容值。

【0127】 在第十九 B 圖與第十九 C 圖所示的行程盡頭之間，可動元件 1970 還可以有無數個位置，或者說是可壓縮導體 1974 可以有無數個受壓程度，或是說可壓縮導體 1974 與絕緣膜 1973 的接觸面的面積可以有無數個大小變化，某一個位置或受壓程度或面積大小變化都可以讓該力感應電容的電容值做出變化。

【0128】 請參考第十九 D 圖所示，其為根據本發明一實施例的發信器 110 的力感應電容與其結構之中心剖面的分解示意圖。其與第十九 B 圖的不同之處在於，可壓縮導體 1974 與絕緣膜 1973 的位置互換。無論如何，當可動元件 1970 向後端移動時，可壓縮導體 1974 將會受到絕緣膜 1973 與導體基座 1975 的壓縮而產生形變。藉此，也可以讓該力感應電容的電容值做出變化。

【0129】 請參考第十九 E 圖所示，其為根據本發明一實施例的發信器 110 的力感應電容與其結構之中心剖面的分解示意圖。第十九 E 圖與第十九 B 圖的不同之處在於，後端可動元件 1972 的右端，不再是一層絕緣膜 1973，而是一塊可壓縮絕緣材料(compressible dielectric material)1979。比方是絕緣橡膠、塑膠、泡棉等。而導體基底 1975 所連接的導體，改換成是不可壓縮的導體，例如是金屬塊或石墨等材質。由於受到可動元件 1970 的壓力時，可壓縮絕緣材料 1979 的厚度會變小，導致可動元件 1970 與導體之間的距離變小，所以力感應電容器的電容值會跟著改變。從製作成本來看，第十九 E 圖的導體比第十九 A 圖的可壓縮導體 1974 來得貴。

【0130】 在第十九 E 圖實施例的一個變化當中，可以將導體與可壓縮絕緣材料 1979 的接觸面，做成如第二十圖所示的各種形狀之接觸面。在另一個變化當中，可以將可壓縮絕緣材料 1979 與導體的接觸面，做成如第二十圖所示的各種形狀之接觸面。

【0131】 與第十九 D 圖類似，可壓縮絕緣材料 1979 與該導體的位置也可以互換。可壓縮絕緣材料 1979 可以與導體基座 1975 相接，而該導體可以連接在該可動元件 1970 的後端。當可動元件 1970 向後端移動時，該導體會導致可壓縮絕緣材料 1979 形變，使得該力感應電容的電容值產生變化。

【0132】 請參考第二十一圖所示，其為根據本發明一實施例的一壓力感測器的一示意圖。如圖所示，該壓力感測器 2110 具有二個輸入端 a,b 以及一輸出端 c，兩個輸入端 a,b 及輸出端 c 與一控制單元 2120 電連接。該控制單元 2120 經由輸入端 a 與 b 分別將第一頻率(群組)F1 與第二頻率(群組)F2 輸入到該壓力感測器 2110，並且藉由輸出端 c 接收該壓力感測器 2110 的輸

出信號。該控制單元 2120 可以實施第六圖所示的方法。

【0133】 當外界壓力驅動電容 C1 產生電容值的變化，亦可由控制單元 2120 解析出對應該電容值變化的壓力變化，藉此，本實施例之壓力感測器 2110 可廣泛應用於各種壓力測量裝置中，例如荷重感測計。在一應用中，上述壓力感測器 2110 亦可用於另一種觸控筆中，經由控制單元 2120 解析出觸控筆尖的所接收的壓力變化後，經由控制單元 2120 驅動一預定頻率  $f_0$  的信號發射單元，將壓力變化傳送給觸控面板。

【0134】 先前提過發信器 110 可以在接收由觸控面板 120 發送的燈塔信號之後的一段時間內，發送上述的電信號，讓觸控處理裝置 130 可以偵測到發信器 110 與其感測器的狀態。在持續一段第一時間沒有接收到上述燈塔信號時，發信器 110 可以是進入省電模式，間隔一偵測週期才偵測是否有燈塔信號，直到接收到燈塔信號後才重新持續地偵測燈塔信號，其中偵測週期大於燈塔信號的發送週期。

【0135】 此外，在持續一段第二時間沒有接收到上述燈塔信號時，發信器 110 可以是進入睡眠模式，關閉發信器 110 的電路或控制器的大部份的電力，直到被喚醒。在本發明的一實施例中，在睡眠模式下，發信器 110 關閉接收燈塔信號與發送電信號的相關電路。前述的睡眠模式的喚醒，可是在發信器 110 設置一按鈕或開關，由使用者手動觸發按鈕或開關來喚醒。在本發明另一實施例中，可以是使用第二十三 A 與 B 圖的實施例，或是第二十四 A 與 B 圖的實施例來喚醒。在筆尖端 230 接觸到物體之後，即可以令第一連接埠的電位由低變高，進而讓發信器 110 發送電信號。

【0136】 在本申請當中，加入環狀電極 550 的功能之一，可用於接收

上述的燈塔信號，而不限於只透過筆尖段 230 來接收燈塔信號。由於環狀電極 550 的面積與體積要大於筆尖段 230 的尖端，因此可以在離觸控面板 120 較遠的地方接收到燈塔信號。或者是讓觸控面板 120 發送信號強度較弱的燈塔信號，用於減少觸控面板 120 的電力消耗。若在一段時間內未接收到燈塔信號，主動筆可以進入更深層的睡眠程度，以節省更多的電力消耗。在更深層的睡眠狀態下，使用者可以藉由點觸筆尖段 230，來讓發信器 110 回復到正常運作的狀態。可以使用第二十三 A 與 B 圖的實施例，或是第二十四 A 與 B 圖的實施例來喚醒發信器 110。在筆尖段 230 接觸到物體之後，即可以令第一連接埠的電位由低變高，進而讓發信器 110 發送電信號。

【0137】 當要在一個觸控面板 120 上操作複數支發信器 110 的時候，觸控面板 120 可以發出不同的燈塔信號，以便讓相應的發信器 110 在接收燈塔信號後的一段時間內發出主動信號。上述的發信器 110 也可以根據不同的燈塔信號，調整上述的第一信號源 211、第二信號源 212、與第三信號源 513 之頻率或調變方式，以利觸控處理裝置 130 偵測得知是哪一支發信器 110 的信號。同樣地，上述的不同燈塔信號可以採用不同的頻率或調變方式。

【0138】 請參考第二十二圖所示，其為根據本發明一實施例的一壓力感測器的一示意圖。在此一實施例中，控制單元 2220 亦可饋入某一頻率的驅動信號到壓力感測器 2210 的一輸入端 c，並接收由輸出端 a, b 輸出相應於第一電容 C1 與第二電容 C2 的電流量 I1 與 I2 至控制單元 2220，再經由控制單元 20 利用兩者的比例值來計算感測值，從而判斷出壓力變化。該控制單元 2220 可以實施第八圖所示的方法。在一應用中，該預定頻率的驅動信

號亦可是由外界輸入至壓力感測器 2220 的一輸入端 c 中。

【0139】 請參考第二十三 A 與 B 圖所示，其為根據本發明一實施例的簡單開關的結構示意圖。在第二十三 A 圖所示的實施例中，總共有三層電路板。和先前的圖示相同，右方有一機械斜面。在機械斜面未向左推送之前，位於上層電路板的電路透過中間電路板導電線路，連接到下層電路板的電路。上層電路板的一第一接點 p1 分別連接到一電壓源(如 Vdd)與一第一連接埠(GPIO1)，在未發生垂直於觸控筆軸心方向的位移時，第一接點 p1 與中間電路板的一第二接點 p2 電性接觸。中間電路板另外具有一第三接點 p3，第二接點 p2 與第三接點 p3 電性連接。下層電路板的一第四接點 p4 連接到一地面電位(如 ground)，也可以再接到一第二連接埠(GPIO2)。此外，第四接點 p4 與第三接點 p3 電性接觸。電壓源與第一連接埠 GPIO1 間連接一提升電阻，當上層電路板與中間電路板的電路為短路(第一接點 p1 與第二接點 p2 電性接觸)，以及中間電路板與下層電路板的電路為短路(第三接點 p3 與第四接點 p4 電性接觸)時，第一連接埠 GPIO1 的電位為低電位或地面電位。

【0140】 請參考第二十三 B 圖，在接收到壓力之後，機械斜面會往左推送，將對上層電路板與下層電路板的接觸端造成形變。在形變之後，上層電路板與中間電路板的電路為開路(第一接點 p1 與第二接點 p2 沒有電性接觸)，或中間電路板與下層電路板的電路為開路(第三接點 p3 與第四接點 p4 沒有電性接觸)，則第一連接埠 GPIO1 的電位為電壓源 Vdd 的電位。

【0141】 當第一連接埠 GPIO1 的電位由低轉高時，可以令睡眠模式下的發信器 110 被喚醒。如同先前所提的，上層電路板與下層電路板之外

可以附有支撐元件，以便在機械斜面的力量消失後，讓上層電路板與下層電路板回復原狀，第一連接埠的電位由高轉低。前述的第一連接埠與第二連接埠可以是發信器 110 內的處理器的接腳。

【0142】 請參考第二十四 A 與 B 圖所示，其為根據本發明一實施例的簡單開關的結構示意圖。第二十三 A 圖與第八 B 圖的實施例當中具有兩個斷口，無論是哪一個斷口呈現開路，都可以讓第一連接埠的電位由低轉高。第二十四 A 與 B 圖的實施例，只具有一個斷口，電路從中間電路板連接到地面電位。當上層電路板與中間電路板的電路為短路時，第一連接埠 GPIO1 的電位為低電位或地面電位。當上層電路板與中間電路板的電路為開路時，第一連接埠 GPIO1 的電位為電壓源的電位。在第二十四 A 與 B 圖中，第二接點 p2 電性連接於第二連接埠 GPIO2。

【0143】 請參考第二十五圖，本發明提供一種推斷筆尖位置的示意圖。在圖上有兩支發信器 110，都包含有環狀電極 550 與筆尖段 230。左邊的發信器 110 與觸控面板 120 呈現垂直狀態，其夾角接近或等於 90 度，右邊的發信器 110 與觸控面板 120 的夾角小於 90 度。而觸控面板 120 的表面透明層具有厚度。一般來說，該表面透明層通常是一強化玻璃，而顯示層是位在透明層的下方。

【0144】 由於發信器 110 在 R 時段從環狀電極 550 與/或筆尖段 230 發出電信號，因此觸控處理裝置 130 可以計算出信號的重心位置  $R_{cg}$ ，相應於環狀電極 550 與筆尖段 230 投影於觸控面板 120 的中心位置。接著，在 T0 與 T1 時段，發信器 110 只透過筆尖段 230 發出電信號。觸控處理裝置 130 可以計算出信號的重心位置  $Tip_{cg}$ ，相應於筆尖段 230 投影於觸控面板 120



的中心位置。

【0145】 如第二十五圖左邊的發信器 110，當其垂直於觸控面板 120 時， $R_{cg}$  等於或非常接近  $Tip_{cg}$ 。因此，可以推斷其筆尖接觸觸控面板 120 之表面透明層的點， $Tip_{surface}$  就等於上述的  $R_{cg}$  與  $Tip_{cg}$ 。還可以推斷筆尖投影於觸控面板 120 之顯示層的點， $Tip_{display}$  即等於上述的  $R_{cg}$ 、 $Tip_{cg}$ 、與  $Tip_{surface}$ 。

【0146】 如第二十五圖右邊的發信器 110，由於與觸控面板 120 夾了一個傾角，因此  $R_{cg}$  不等於  $Tip_{cg}$ 。可以想見的是，當兩者的距離越遠，表示傾角越大。根據不同的發信器 110 設計，觸控處理裝置 130 可以根據上述的兩個重心位置  $R_{cg}$  與  $Tip_{cg}$ ，查表或計算出上述的傾角，或者推算出筆尖端 230 之尖端接觸觸控面板 120 之表面透明層與顯示層的點  $Tip_{surface}$  與  $Tip_{display}$ 。

【0147】 請參考第二十六圖所示，其為根據本發明一實施例的一計算傾斜角的示意圖。本實施例適用於第五圖所示的發信器 110，其具有一環狀電極 550。本實施例適用於第九 E 圖與第九 F 圖所示的信號調變模式，由第一圖所示的觸控處理裝置 130 執行本實施例所示的方法，還可以參酌第二十五圖的實施例。

【0148】 在步驟 2610 當中，計算環狀電極 550 與/或筆尖端 230 在觸控面板 120 上的一第一中心位置  $R_{cg}$ 。在步驟 2620 當中，計算筆尖端 230 在觸控面板 120 上的一第二中心位置  $Tip_{cg}$ 。本發明並不限定這兩個步驟 2610 與 2620 所執行的先後順序。接著，於可選的步驟 2630 當中，根據第一中心位置  $R_{cg}$  與第二中心位置  $Tip_{cg}$ ，計算一傾斜角。於可選的步驟 2640

當中，根據第一中心位置  $R_{cg}$  與第二中心位置  $Tip_{cg}$ ，計算筆尖段 230 在觸控面板 120 表面層的表面位置  $Tip_{surface}$ 。於可選的步驟 2650 當中，根據第一中心位置  $R_{cg}$  與第二中心位置  $Tip_{cg}$ ，計算筆尖段 230 在觸控面板 120 顯示層的顯示位置  $Tip_{display}$ 。本發明並不限定必須執行步驟 2630 至 2650，但至少需要執行其中之一。本發明也不限定步驟 2630 至 2650 所執行的順序。

【0149】 請參考第二十七圖所示，其為顯示介面反應前述傾斜角與/或壓力之筆觸的實施例。第二十七圖包含五組橫排的實施例(a)到(e)，每一組包含三個傾斜角(inclination)，最左邊的直排表示主動筆沒有傾斜角的情況，右邊範例之第二傾斜角大於中間範例的第一傾斜角，其傾斜角的方向均朝右邊。這裡所謂的筆觸，通常是在繪圖軟體中，顯示在畫面的著色範圍。

【0150】 值得注意的是，在本實施例中，未必要使用第二十五圖與第二十六圖的環狀電極來計算傾角與筆尖段 230 尖端接觸觸控面板 120 之表面透明層與顯示層的点  $Tip_{surface}$  與  $Tip_{display}$ 。在一實施例中，可以在筆上裝置其他的感測器來量測傾角。比方說，以微機電製成的慣性量測單元(IMU, inertial measurement unit)、陀螺儀(gyroscope)、加速度計(accelerometer)等，對傾角進行量測後，透過各種有線或無線的傳輸方式將傾角與/或傾角所衍生出的各式數據傳送到觸控面板所屬的計算機系統，以利該計算機系統實作第十圖所示的各個實施例。上述的有線或無線的傳輸方式，可以是工業標準或是自訂的標準，比方為藍芽無線通信協定或 Wireless USB 等。

【0151】 在此假定第二十七圖內，各個實施例的主動筆均用相同的壓力接觸觸控面板。在某個實施例中，每個橫線與直線的交會點，代表著上

述筆尖段實際接觸觸控面板之表面透明層的點 Tip\_surface。在另外的實施例中，每個橫線與直線的交會點，代表著筆尖信號的重心位置 Tip\_cg。當然，於其他實施例中，也可以表示上述筆尖投影於觸控面板之顯示層的點 Tip\_display。為了方便起見，可以統稱為筆尖代表點 Tip，此筆尖代表點可以是上述的 Tip\_display、Tip\_surface 或 Tip\_cg。

【0152】 在實施例(a)當中，當傾斜角增加時，筆觸的形狀會從圓形變成橢圓形。換言之，橢圓形的雙焦點之間的距離與傾角相關。傾角越大，則橢圓形的雙焦點之間的距離越大。而橢圓形的中心點即為上述的筆尖代表點 Tip。

【0153】 實施例(b)與實施例(a)的不同之處在於，橢圓形雙焦點的中心延伸線與橢圓形線的交會點，為上述的筆尖代表點 Tip。實施例(c)與實施例(a)的不同之處在於，橢圓形雙焦點的其中一個焦點，為上述的筆尖代表點 Tip。實施例(d)及(e)與實施例(a)的不同之處在於，筆觸的形狀從橢圓形改為淚滴型。實施例(d)的淚滴型尖端，為上述的筆尖代表點 Tip。實施例(e)的淚滴型尖端朝向尾端的某處，為上述的筆尖代表點 Tip。

【0154】 儘管在第二十七圖當中，舉出了兩種形狀與所表示的不同點，但本申請並不限定筆觸的形狀與其表示的點之種類。除此之外，在一實施例中，筆尖的壓力可以控制上述形狀的大小，比方說壓力大小與圓形的半徑相關，或是與橢圓形之雙焦點的距離相關。總而言之，人機介面可以根據主動筆的筆尖壓力值與/或傾角來變換顯示的內容。

【0155】 除了更動筆觸的形狀之外，上述的筆尖壓力值與/或傾斜角值也可以表示不同的命令。比方說，在三維設計軟體當中，可以透過傾斜

角來調整光源的色溫，或是光源的強度，抑或是光源的照射廣度。又或者當筆尖選擇某一物件之後，透過傾斜角的方向，可以調整物件的指向，還可以根據傾斜角的角度，調整物件的旋轉方向。

【0156】 值得注意的是，本發明並不限定傾斜角與其相關的值的關係為線性的。在某些實施例中，傾斜角與其相關值的關係可以是非線性的，可以利用查表對照，或是以二次函數進行對照。

【0157】 請參考第二十八圖所示，其為在顯示介面反應前述傾角與/或壓力之筆觸的另一實施例。第二十八圖包含兩個實施例(a)與(b)，每個實施例包含左右兩個筆觸(stroke)。左邊的筆觸之傾斜角為零，包含五個由小到大的圓形 C1 至 C5，其圓形的大小是根據筆尖的壓力值而定。右邊的筆觸帶有某一固定的傾斜角，包含五個由小到大的橢圓形 E1 至 E5，其橢圓形的大小也是根據筆尖的壓力值而定，且相同於 C1 至 C5 的壓力值。除此之外，根據其傾斜角的方向，這些橢圓形 E1 至 E5 的軸心方向都是傾斜 30 度的，而且傾斜角的方向(inclination direction)與筆觸中心的方向(stroke direction)是不同的。在此圖當中，兩者夾了 15 度角。

【0158】 第二十八圖的(a)實施例相應於第二十七圖的(a)實施例，意即橢圓形的中心點相應於上述的筆尖代表點 Tip。同樣地，第二十八圖的(b)實施例相應於第二十七圖的(b)實施例，橢圓形雙焦點的中心延伸線與橢圓形線之交會點，為上述的筆尖代表點 Tip。由第二十八圖的兩個實施例中可以見到，在同樣的壓力變化之下，由於傾斜角的不同，而會導致筆觸整體形狀的不同。藉此，可以利用壓力值與傾斜角來表現某些軟性彈性筆尖之筆觸，比方說毛筆(brush pen)或鵝毛筆(quill pen)等。

【0159】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器。該發信器包含：  
一第一元件，用於接收具有一第一頻率群組的信號，其中該第一元件的一  
第一阻抗值根據一受力而變化；一第二元件，用於接收具有一第二頻率群  
組的信號，該第二元件具有一第二阻抗值；以及一筆尖段，用於接收該第  
一元件與該第二元件的輸入，並且發出一電信號，其中該筆尖段用於接收  
該受力。

【0160】 在一實施例中，該第二阻抗值不根據該受力而變化。在另一  
實施例中，該第二阻抗值也根據該受力而變化。

【0161】 在一實施例中，上述的發信器可以更包含一第三開關與該第  
三開關串聯的一第三元件，其中該第一元件與該第三開關及該第三元件並  
聯。上述的發信器可以更包含一第四開關與該第四開關串聯的一第四元  
件，其中該第一元件與該第四開關及該第四元件並聯。

【0162】 在另一實施例中，上述的發信器可以更包含一第三開關與該  
第三開關串聯的一第三元件，其中該第二元件與該第三開關及該第三元  
件並聯。上述的發信器可以更包含一第四開關與該第四開關串聯的一第四  
元件，其中該第二元件與該第四開關及該第四元件並聯。

【0163】 在一實施例中，上述的第一頻率群組包含一個或多個第一頻  
率，該第二頻率群組包含一個或多個第二頻率，該第一頻率不同於該第  
二頻率。

【0164】 在一實施例中，於該受力為零的情況下，該第一阻抗值等於  
該第二阻抗值。在一實施例中，當該受力為零的情況下，該筆尖段並未接  
觸到任何物體。

【0165】 在一實施例中，該電信號中第一頻率群組的一第一信號強度  $M_1$  與該第二頻率群組的一第二信號強度  $M_2$  的一比例值相關於該受力。其中，該比例值可以是下列其中之一： $M_1/M_2$ 、 $M_2/M_1$ 、 $M_1/(M_1+M_2)$ 、 $M_2/(M_1+M_2)$ 、 $(M_1-M_2)/(M_1+M_2)$ 、或 $(M_2-M_1)/(M_1+M_2)$ 。

【0166】 在一實施例中，當該比例值等於或落入一第一範圍值時，該受力為零。當該比例值等於或落入一第二範圍值時，該第三開關為閉路，該第一元件與該第三元件為並聯。當該比例值等於或落入一第三範圍值時，該第四開關為閉路，該第一元件與該第四元件為並聯。當該比例值等於或落入一第四範圍值時，該第三開關與該第四開關為閉路，該第一元件與該第三元件及第四開關為並聯。在另一實施例中，當該比例值等於或落入一第五範圍值時，該第三開關為閉路，該第二元件與該第三元件為並聯。當該比例值等於或落入一第六範圍值時，該第四開關為閉路，該第二元件與該第四元件為並聯。當該比例值等於或落入一第七範圍值時，該第三開關與該第四開關為閉路，該第二元件與該第三元件及第四元件為並聯。

【0167】 在一實施例中，該第一元件為一力感應電容器，該第二元件為一電容器。

【0168】 在一實施例中，上述的發信器可以更包含環繞該筆尖段的一環狀電極，該環狀電極並不與該筆尖段電性耦合。在一實施例中，上述的環狀電極可以包含一個或多個分離的電極。

【0169】 本發明的特徵之一，在於提供一種控制發信器的發信方法，該發信器包含一第一元件、一第二元件、與一筆尖段，其中該筆尖段用於接收該第一元件與該第二元件的輸入，該發信方法包含：令該第一元件的

一第一阻抗值根據該筆尖段所接收的一受力而變化；提供一第一頻率群組的信號至該第一元件；提供一第二頻率群組的信號至該第二元件；以及令該筆尖段發出一電信號。

【0170】 本發明的特徵之一，在於提供一種用於判斷發信器所接收之一受力的判斷方法，包含：接收該發信器所發出一電信號；計算該電信號當中一第一頻率群組的一第一信號強度  $M1$ ；計算該電信號當中一第二頻率群組的一第二信號強度  $M2$ ；以及根據該第一信號強度  $M1$  與該第二信號強度  $M2$  的一比例值，計算該受力。

【0171】 在一實施例中，上述計算該受力的步驟可以包含下列其中之一：查表法、直線內插法、或二次曲線法。

【0172】 在一實施例中，更包含根據該比例值，判斷該第三開關的狀態。在另一實施例中，更包含根據該比例值，判斷該第四開關的狀態。

【0173】 本發明的特徵之一，在於提供一種用於判斷發信器所接收之一受力的觸控處理裝置，包含：一介面，用於連接至一觸控面板上的複數個第一電極與複數個第二電極，其中該複數個第一電極與該複數個第二電極形成複數個感測點；至少一解調變器，用於計算該複數個感測點其中之一所接收到的一電信號當中，一第一頻率群組的一第一信號強度  $M1$  與一第二頻率群組的一第二信號強度  $M2$ ；以及一計算單元，用於根據該第一信號強度  $M1$  與該第二信號強度  $M2$  的一比例值，計算該受力。

【0174】 在一實施例中，該計算單元更根據該比例值，判斷該第三開關的狀態。在另一實施例中，該計算單元更根據該比例值，判斷該第四開關的狀態。

【0175】 本發明的特徵之一，在於提供一種用於判斷發信器所接收之一受力的觸控系統，包含：一發信器、一觸控面板、以及一觸控處理裝置，其中該發信器更包含一第一元件，用於接收具有一第一頻率群組的信號，其中該第一元件的一第一阻抗值根據一受力而變化；一第二元件，用於接收具有一第二頻率群組的信號，其中該第二元件具有一第二阻抗值；以及一筆尖段，用於接收該第一元件與該第二元件的輸入，並且發出一電信號，其中該筆尖段用於接收該受力，該觸控面板包含複數個第一電極與複數個第二電極，其中該複數個第一電極與該複數個第二電極形成複數個感測點，該觸控處理裝置更包含：一介面用於連接至該觸控面板上的該複數個第一電極與該複數個第二電極，至少一解調變器，用於計算該複數個感測點其中之一所接收到的一電信號當中，一第一頻率群組的一第一信號強度  $M1$  與一第二頻率群組的一第二信號強度  $M2$ ；以及一計算單元，用於根據該第一信號強度  $M1$  與該第二信號強度  $M2$  的一比例值，計算該受力。

【0176】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器，包含：一第一元件，用於接收一信號源，其中該第一元件的一第一阻抗值根據一受力而變化；一第二元件，用於接收該信號源，其中該第二元件具有一第二阻抗值；一筆尖段，用於接收該受力；一控制單元，用於分別計算該第一元件與該第二元件所傳回的一第一電流值  $I1$  與一第二電流值  $I2$ ，並且根據該第一電流值  $I1$  與一第二電流值  $I2$  的一比例值，計算該受力；以及一通訊單元，用於將該受力值傳送出去。

【0177】 在一實施例中，該第二阻抗值不根據該受力而變化。在另一實施例中，該第二阻抗值也根據該受力而變化。



【0178】 在一實施例中，該通訊單元更包含一無線通訊單元，用於將該受力值傳送出去。在另一實施例中，該通訊單元更包含一有線通訊單元，用於將該受力值傳送出去。

【0179】 在一實施例中，該信號源是該有線通訊單元。在一實施例中，該信號源是該筆尖段所接收的一信號。

【0180】 在一實施例中，該第一電流值  $I_1$  與該第二電流值  $I_2$  的該比例值相關於該受力。其中，該比例值可以是下列其中之一： $I_1/I_2$ 、 $I_2/I_1$ 、 $I_1/(I_1+I_2)$ 、 $I_2/(I_1+I_2)$ 、 $(I_1-I_2)/(I_1+I_2)$ 、或 $(I_2-I_1)/(I_1+I_2)$ 。

【0181】 在一實施例中，於該受力為零的情況下，該第一阻抗值等於該第二阻抗值。

【0182】 在一實施例中，上述的發信器可以更包含一第三開關與該第三開關串聯的一第三元件，其中該第一元件與該第三開關及該第三元件並聯。上述的發信器可以更包含一第四開關與該第四開關串聯的一第四元件，其中該第一元件與該第四開關及該第四元件並聯。在一實施例中，當該比例值等於或落入一第一範圍值時，該受力為零。當該比例值等於或落入一第二範圍值時，該第三開關為閉路，該第一元件與該第三元件為並聯。當該比例值等於或落入一第三範圍值時，該第四開關為閉路，該第一元件與該第四元件為並聯。當該比例值等於或落入一第四範圍值時，該第三開關與該第四開關為閉路，該第一元件與該第三元件及第四開關為並聯。

【0183】 在另一實施例中，上述的發信器可以更包含一第三開關與該第三開關串聯的一第三元件，其中該第二元件與該第三開關及該第三元件並聯。上述的發信器可以更包含一第四開關與該第四開關串聯的一第四元

件，其中該第二元件與該第四開關及該第四元件並聯。當該比例值等於或落入一第五範圍值時，該第三開關為閉路，該第二元件與該第三元件為並聯。當該比例值等於或落入一第六範圍值時，該第四開關為閉路，該第二元件與該第四元件為並聯。當該比例值等於或落入一第七範圍值時，該第三開關與該第四開關為閉路，該第二元件與該第三元件及第四開關為並聯。

【0184】 在一實施例中，該控制單元更根據該比例值，判斷該第三開關的狀態。在另一實施例中，該控制單元更根據該比例值，判斷該第四開關的狀態。

【0185】 在一實施例中，該通訊單元更用於將該第三開關的狀態傳送出去。在另一實施例中，該通訊單元更用於將該第四開關的狀態傳送出去。

【0186】 本發明的特徵之一，在於提供一種控制發信器的發信方法，該發信器包含一第一元件、一第二元件、與一筆尖段，該發信方法包含：令該第一元件的一第一阻抗值根據該筆尖段所接收的一受力而變化；提供一信號源至該第一元件與該第二元件；分別計算該第一元件與該第二元件所傳回的一第一電流值  $I_1$  與一第二電流值  $I_2$ ；根據該第一電流值  $I_1$  與一第二電流值  $I_2$  的一比例值，計算該受力；以及將該受力值傳送出去。

【0187】 本發明的特徵之一，在於提供一種用於判斷發信器所接收之一受力的觸控系統，包含：一發信器；以及一主機，其中該發信器更包含：一第一元件，用於接收一信號源，其中該第一元件的一第一阻抗值根據一受力而變化；一第二元件，用於接收該信號源，其中該第二元件具有一第二阻抗值；一筆尖段，用於接收該受力；一控制單元，用於分別計算該第

一元件與該第二元件所傳回的一第一電流值 I1 與一第二電流值 I2，並且根據該第一電流值 I1 與一第二電流值 I2 的一比例值，計算該受力；以及一通訊單元，用於將該受力值傳送至該主機，該主機更包含一主機通訊單元接收該受力值。

【0188】 在一實施例中，該觸控系統更包含一觸控面板與一觸控處理裝置，其中該觸控處理裝置用於連接該觸控面板，用於偵測該發信器與該觸控面板的一相對位置，並且將該相對位置傳送至該主機。

【0189】 在一實施例中，該控制單元更根據該比例值，判斷該第三開關的狀態。在另一實施例中，該控制單元更根據該比例值，判斷該第四開關的狀態。在一實施例中，該通訊單元，用於將該第三開關的狀態傳送出去。在另一實施例中，該通訊單元更用於將該第四開關的狀態傳送出去。在一實施例中，該主機通訊單元用於接收該第三開關的狀態。在另一實施例中，該主機通訊單元用於接收該第四開關的狀態。

【0190】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：一第一輸入端，用於接收具有一第一頻率群組的信號；一第二輸入端，用於接收具有一第二頻率群組的信號；以及一輸出端，用於發出一電信號，其中該電信號中第一頻率群組的一第一信號強度 M1 與該第二頻率群組的一第二信號強度 M2 的一比例值相關於一受力。

【0191】 在一實施例中，該比例值可以是下列其中之一： $M1/M2$ 、 $M2/M1$ 、 $M1/(M1+M2)$ 、 $M2/(M1+M2)$ 、 $(M1-M2)/(M1+M2)$ 、或 $(M2-M1)/(M1+M2)$ 。

【0192】 在一實施例中，該力感測器更包含一第三開關。在一實施例

中，當該比例值等於或落入一第一範圍值時，該受力為零。當該比例值等於或落入一第二範圍值時，該第三開關為閉路。

【0193】 在另一實施例中，該力感測器更包含一第四開關。當該比例值等於或落入一第三範圍值時，該第四開關為閉路。當該比例值等於或落入一第四範圍值時，該第三開關與該第四開關為閉路。

【0194】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：一輸入端，用於接收一信號源；一第一輸出端，用於輸出一第一電流值  $I_1$  的信號；以及一第二輸出端，用於輸出一第二電流值  $I_2$  的信號，其中該第一電流值  $I_1$  與該第二電流值  $I_2$  的一比例值相關於一受力。

【0195】 在一實施例中，該比例值可以是下列其中之一： $I_1/I_2$ 、 $I_2/I_1$ 、 $I_1/(I_1+I_2)$ 、 $I_2/(I_1+I_2)$ 、 $(I_1-I_2)/(I_1+I_2)$ 、或 $(I_2-I_1)/(I_1+I_2)$ 。

【0196】 在一實施例中，該力感測器更包含一第三開關。在一實施例中，當該比例值等於或落入一第一範圍值時，該受力為零。當該比例值等於或落入一第二範圍值時，該第三開關為閉路。

【0197】 在另一實施例中，該力感測器更包含一第四開關。當該比例值等於或落入一第三範圍值時，該第四開關為閉路。當該比例值等於或落入一第四範圍值時，該第三開關與該第四開關為閉路。

【0198】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：一第一電路板，包含一第一金屬板，用於接收一第一頻率群組的信號；一第二電路板，與該第一電路板平行，包含互不接觸的一第二金屬板與一第三金屬板，該第三金屬板用於接收一第二頻率群組的信號，該第二金屬板用於輸出一電信號，其中該第二金屬板位於該第一金屬板與該第三金屬板之間；

以及一斜面機構，用於向該第一電路板的上方彎折該第一電路板。

【0199】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：一第一電路板，包含一第一金屬板，用於輸出具有一第一電流值的信號；一第二電路板，與該第一電路板平行，包含互不接觸的一第二金屬板與一第三金屬板，該第三金屬板用於輸出具有一第二電流值的信號，該第二金屬板用於輸入一信號源，其中該第二金屬板位於該第一金屬板與該第三金屬板之間；以及一斜面機構，用於向該第一電路板的上方彎折該第一電路板。

【0200】 在一實施例中，該第一金屬板的部分位於該第一電路板被彎折的地方。

【0201】 在一實施例中，該力感測器更包含一支撐元件，用於支撐該第一電路板。

【0202】 在一實施例中，該第一金屬板、該第二金屬板、該第三金屬板相互平行。在另一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板的距離等於該第二金屬板與該第三金屬板的距離。

【0203】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板形成一第一電容，該第二金屬板與該第三金屬板形成一第二電容。在另一實施例中，在該第一電路板未被彎折的情況下，該第一電容與該第二電容的阻抗值相同。

【0204】 在一實施例中，該第一電路板與該第二電路板均為印刷電路板。

【0205】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：一第一電路板，包含一第一金屬板與互不接觸的一第三金屬板，分別用於接收一

第一頻率群組的信號與一第二頻率群組的信號；一第二電路板，與該第一電路板平行，包含用於輸出一電信號的一第二金屬板；以及一斜面機構，用於向該第一電路板的上方彎折該第一電路板。

【0206】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：一第一電路板，包含一第一金屬板與互不接觸的一第三金屬板，分別用於輸出具有一第一電流值與一第二電流值的信號；一第二電路板，與該第一電路板平行，包含用於輸入一信號源的一第二金屬板；以及一斜面機構，用於向該第一電路板的上方彎折該第一電路板。

【0207】 在一實施例中，該力感測器更包含一支撐元件，用於支撐該第一電路板。

【0208】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板互相平行，該該第二金屬板與該第三金屬板相互平行。在另一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板的距離等於該第二金屬板與該第三金屬板的距離。

【0209】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板形成一第一電容，該第二金屬板與該第三金屬板形成一第二電容。在另一實施例中，在該第一電路板未被彎折的情況下，該第一電容與該第二電容的阻抗值相同。

【0210】 在一實施例中，該第一電路板與該第二電路板均為印刷電路板。

【0211】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：一第一電路板，包含互不接觸的一第一金屬板與一第三金屬板，分別用於接收一第一頻率群組的信號與一第二頻率群組的信號；一第二電路板，與該第一

電路板平行，包含用於輸出一電信號的一第二金屬板；一第三電路板，與該第二電路板平行，包含一第四金屬板與互不接觸的一第五金屬板，分別用於接收該第一頻率群組的信號與該第二頻率群組的信號；以及一斜面機構，用於向該第一電路板的上方彎折該第一電路板，以及向該第三電路板的下方彎折該第三電路板。

【0212】 在一實施例中，該力感測器更包含一第一支撐元件，用於支撐該第一電路板。在另一實施例中，該力感測器更包含一第二支撐元件，用於支撐該第三電路板。

【0213】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板互相平行，該第二金屬板與該第三金屬板相互平行，該第四金屬板與該第二金屬板互相平行，該第二金屬板與該第五金屬板互相平行。在另一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板的距離等於該第二金屬板與該第三金屬板的距離，該第四金屬板與該第二金屬板的距離等於該第二金屬板與該第五金屬板的距離。

【0214】 在一實施例中，該第一金屬板位於該第四金屬板的上方。在另一實施例中，該第三金屬板的位置位於該第五金屬板的上方。

【0215】 在一實施例中，該第一金屬板的面積等於該第四金屬板的面積。在另一實施例中，該第三金屬板的面積等於該第五金屬板的面積。

【0216】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板形成一第一電容，該第二金屬板與該第三金屬板形成一第二電容，該第四金屬板與該第二金屬板形成一第三電容，該第二金屬板與第五金屬板形成一第四電容。在另一實施例中，在該第一電路板未被彎折的情況下，該第一電容與該第

二電容的阻抗值相同。在另一實施例中，在該第三電路板未被彎折的情況下，該第三電容與該第四電容的阻抗值相同。在更一實施例當中，該第一電容與該第三電容的阻抗值相同，該第二電容與該第四電容的阻抗值相同。

【0217】 在一實施例中，該第一電路板、該第二電路板、與該第三電路板均為印刷電路板。

【0218】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：一第一電路板，包含一第一金屬板，用於接收一第一頻率群組的信號；一第二電路板，與該第一電路板平行，包含互不接觸且依序平行排列的一第二金屬板、一第三金屬板、一第四金屬板、與一第五金屬板，該第三金屬板與該第四金屬板用於接收一第二頻率群組的信號，該第二金屬板與該第五金屬板互相電性耦合，且用於輸出一電信號；一第三電路板，包含一第六金屬板，用於接收該第一頻率群組的信號，其中該第二電路板夾在該第一電路板與該第三電路板之間；以及一斜面機構，用於向該第一電路板的上方彎折該第一電路板，以及向該第三電路板的下方彎折該第三電路板。

【0219】 在一實施例中，該力感測器更包含一第一支撐元件，用於支撐該第一電路板。在另一實施例中，該力感測器更包含一第二支撐元件，用於支撐該第三電路板。

【0220】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板互相平行，該第二金屬板與該第三金屬板相互平行，該第四金屬板與該第五金屬板互相平行，該第五金屬板與該第六金屬板相互平行。在另一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板的距離等於該第二金屬板與該第三金屬板的距離，



該第四金屬板與該第五金屬板的距離等於該第五金屬板與該第六金屬板的距離。

【0221】 在一實施例中，該第一金屬板位於該第六金屬板的上方。

【0222】 在一實施例中，該第一金屬板的面積等於該第六金屬板的面積。在另一實施例中，該第二金屬板的面積等於該第五金屬板的面積。在更一實施例中，該第三金屬板的面積等於該第四金屬板的面積。

【0223】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板形成一第一電容，該第二金屬板與該第三金屬板形成一第二電容，該第四金屬板與該第五金屬板形成一第三電容，該第五金屬板與該第六金屬板形成一第四電容。在另一實施例中，在該第一電路板未被彎折的情況下，該第一電容與該第二電容的阻抗值相同。在另一實施例中，在該第三電路板未被彎折的情況下，該第三電容與該第四電容的阻抗值相同。在更一實施例當中，該第一電容與該第四電容的阻抗值相同，該第二電容與該第三電容的阻抗值相同。

【0224】 在一實施例中，該第一電路板、該第二電路板、與該第三電路板均為印刷電路板。

【0225】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：互不接觸且依序平行排列的一第一金屬板、一第二金屬板、與一第三金屬板，其中該第一金屬板用於接收一第一頻率群組的信號，該第三金屬板用於接收一第二頻率群組的信號，該第二金屬板用於輸出一電信號，其中該第二金屬板的一端可受力發生彎折。

【0226】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：互不接

觸且依序平行排列的一第一金屬板、一第二金屬板、與一第三金屬板，其中該第一金屬板用於輸出一第一電流值的信號，該第三金屬板用於輸出一第一電流值的信號，該第二金屬板用於輸入一信號源，其中該第二金屬板的一端可受力發生彎折。

【0227】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板的距離等於該第二金屬板與該第三金屬板的距離。

【0228】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板形成一第一電容，該第二金屬板與該第三金屬板形成一第二電容。在另一實施例中，在該第二金屬板未被彎折的情況下，該第一電容與該第二電容的阻抗值相同。

【0229】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：互不接觸且依序平行排列的一第一金屬板、一第二金屬板、與一第三金屬板，其中該第一金屬板用於輸出一電信號，該第二金屬板用於接收一第一頻率群組的信號，該第三金屬板用於接收一第二頻率群組的信號，其中該第一金屬板的一端可受力發生彎折。

【0230】 本發明的特徵之一，在於提供一種力感測器，包含：互不接觸且依序平行排列的一第一金屬板、一第二金屬板、與一第三金屬板，其中該第一金屬板用於輸入一信號源，該第二金屬板用於輸出一第一電流值的信號，該第三金屬板用於輸出一第二電流值的信號，其中該第一金屬板的一端可受力發生彎折。

【0231】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板的距離等於該第二金屬板與該第三金屬板的距離。

【0232】 在一實施例中，該第一金屬板與該第二金屬板形成一第一電容，該第二金屬板與該第三金屬板形成一第二電容。在另一實施例中，在該第一金屬板未被彎折的情況下，該第一電容與該第二電容的阻抗值相同。

【0233】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器，包含：一可動元件，用於沿著該發信器的軸心方向移動達一行程；一絕緣物質，用於該可動元件的後端；以及一導體，位於該絕緣物質的後端，用於與該可動元件及該絕緣物質形成一力感應電容。

【0234】 在一實施例中，該發信器更包含位於該可動元件的前端之一筆尖段。在一實施例中，該筆尖段為導體，與該可動元件電性耦合。在另一實施例中，該筆尖段用於發出一電信號，該電信號中的某一頻率群組之信號強度與該力感應電容的阻抗值相關。

【0235】 在一實施例中，該發信器更包含一彈性元件與一殼體，該彈性元件用於供該可動元件與該殼體之間的彈力，使得該可動元件受到彈力時，移動到該行程的前端。

【0236】 在一實施例中，該絕緣物質為一絕緣膜，該導體包含一可壓縮導體與一導體基座。在另一實施例中，該絕緣物質為一可壓縮絕緣材料。

【0237】 在一實施例中，該絕緣物質與該導體的接觸面包含下列其中之一：單一斜面、多個突起面、圓錐斜面、與單一突起面。在另一實施例中，該導體與該絕緣物質的接觸面包含下列其中之一：單一斜面、多個突起面、圓錐斜面、與單一突起面。

【0238】 在一實施例中，該絕緣物質與該導體位於該殼體的一內腔室

當中。在另一實施例中，該內腔室為圓柱狀。

【0239】 在一實施例中，該可動元件包含一前端可動元件與一後端可動元件，其中該前端可動元件與該筆尖段接觸並且電性耦合。

【0240】 在一實施例中，該發信器更包含一電路板，其中該電路板透過一基底導線與該導體電性耦合，該電路板透過一可動元件導線與該可動元件電性耦合。在另一實施例中，該可動元件導線連接到該彈性元件。

【0241】 在一實施例中，該彈性元件並不環繞該可動元件。在另一實施例中，該基底導線並不環繞該導體。

【0242】 本發明的特徵之一，在於提供一種電路開關，包含互相平行且依序排列的一第一電路板、一第二電路板、與一第三電路板；以及一雙斜面裝置，其中該第一電路板的一第一端與該第三電路板的一第一端分別抵住該雙斜面裝置的兩個斜面，該第二電路板的一第一端並未與該雙斜面裝置接觸，該第二電路板的該第一端包含一電路，該電路上下的一第二點與一第三點分別與該第一電路板的一第一點與該第三電路板的一第四點短路且電性耦合。

【0243】 在一實施例中，當該雙斜面裝置朝向該第二電路板的方向移動時，該第一電路板與該第三電路板受到該雙斜面裝置的壓迫而分別向上下彎折，使得該第一點與該第二點開路且電性不耦合以及該第三點與第四點開路且電性不耦合。

【0244】 在一實施例中，該第一點並聯至一第一連接埠與高電位，該第四點連接至低電位，當該第一點與第二點短路且第三點與第四點短路時，該第一連接埠為低電位，當該第一點與第二點開路或第三點與第四點開路

時，該第一連接埠為高電位。

【0245】 在一實施例中，該雙斜面裝置連接至一發信器的一筆尖段。

【0246】 在一實施例中，該電路位於該第二電路板的該第一端邊緣。

【0247】 本發明的特徵之一，在於提供一種電路開關，包含互相平行且依序排列的一第一電路板、一第二電路板、與一第三電路板；以及一雙斜面裝置，其中該第一電路板的一第一端與該第三電路板的一第一端分別抵住該雙斜面裝置的兩個斜面，該第二電路板的一第一端並未與該雙斜面裝置接觸，該第二電路板的該第一端包含一電路，該電路上的一第二點與該第一電路板的一第一點短路且電性耦合。

【0248】 在一實施例中，當該雙斜面裝置朝向該第二電路板的方向移動時，該第一電路板與該第三電路板受到該雙斜面裝置的壓迫而分別向上下彎折，使得該第一點與該第二點開路且電性不耦合。

【0249】 在一實施例中，該第一點並聯至一第一連接埠與高電位，該第二點連接至低電位，當該第一點與第二點短路時，該第一連接埠為低電位，當該第一點與第二點開路時，該第一連接埠為高電位。

【0250】 在一實施例中，該雙斜面裝置連接至一發信器的一筆尖段。

【0251】 在一實施例中，該電路位於該第二電路板的該第一端邊緣。

【0252】 本發明的特徵之一，在於提供一種觸控筆，包含：一控制單元、一筆尖段、與一電路開關，該電路開關包含互相平行且依序排列的一第一電路板、一第二電路板、與一第三電路板；以及連接至該筆尖段的一雙斜面裝置，其中該第一電路板的一第一端與該第三電路板的一第一端分別抵住該雙斜面裝置的兩個斜面，該第二電路板的一第一端並未與該雙斜

面裝置接觸，該第二第路板的該第一端包含一電路，該電路上下的一第二點與一第三點分別與該第一電路板的一第一點與該第三電路板的一第四點短路且電性耦合，該第一點並聯至該控制單元的一第一連接埠與高電位，該第四點連接至低電位，該第一連接埠為低電位。

【0253】 在一實施例中，當該雙斜面裝置朝向該第二電路板的方向移動時，該第一電路板與該第三電路板受到該雙斜面裝置的壓迫而分別向上下彎折，使得該第一點與該第二點開路且電性不耦合以及該第三點與第四點開路且電性不耦合，該第一連接埠為高電位。

【0254】 在一實施例中，當該第一連接埠從低電位變成高電位時，該控制單元被喚醒。

【0255】 本發明的特徵之一，在於提供一種觸控筆，包含：一控制單元、一筆尖段、與一電路開關，該電路開關包含互相平行且依序排列的一第一電路板、一第二電路板、與一第三電路板；以及連接至該筆尖段的一雙斜面裝置，其中該第一電路板的一第一端與該第三電路板的一第一端分別抵住該雙斜面裝置的兩個斜面，該第二電路板的一第一端並未與該雙斜面裝置接觸，該第二第路板的該第一端包含一電路，該電路的一第二點與該第一電路板的一第一點短路且電性耦合，該第一點並聯至該控制單元的一第一連接埠與高電位，該第二點連接至低電位，該第一連接埠為低電位。

【0256】 在一實施例中，當該雙斜面裝置朝向該第二電路板的方向移動時，該第一電路板與該第三電路板受到該雙斜面裝置的壓迫而分別向上下彎折，使得該第一點與該第二點開路且電性不耦合，該第一連接埠為高電位。

【0257】 在一實施例中，當該第一連接埠從低電位變成高電位時，該控制單元被喚醒。

【0258】 本發明的特徵之一，在於提供一種控制發信器的發信方法，包含：於一第一時段內發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組不同。

【0259】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器，用於於一第一時段內發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組不同。

【0260】 本發明的特徵之一，在於提供一種觸控系統，該觸控系統包含：一發信器、一觸控面板、與連接該觸控面板的一觸控處理裝置，用於根據一第一時段電信號與一第二時段電信號偵測該發信器，其中該發信器，用於於一第一時段內發出該第一時段電信號；以及於一第二時段內發出該第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組不同。

【0261】 在一實施例中，上述的一個信號頻率群組包含一個或多個頻率的信號。

【0262】 在一實施例中，該第一時段是在該發信器偵測到一燈塔信號之後。在另一實施例中，該燈塔信號的偵測時段與該第一時段之間有一第一延遲時間。

【0263】 在一實施例中，該第一時段與該第二時段之間有一第二延遲時間。

【0264】 在一實施例中，該第二時段之後有一第三延遲時間。

【0265】 在一實施例中，於該發信器偵測到該燈塔信號之前，偵測一干擾信號。在另一實施例中，該干擾信號包含與該第一時段電信號及該第二時段電信號當中具有同調頻率的信號。

【0266】 請參考上述的表一，在一實施例中，當該發信器的一筆尖段未接觸物體時，令該發信器的一第一信號源與一第二信號源同時發出相同的信號頻率群組。

【0267】 請參考上述的表一，在一實施例中，當該筆尖段未接觸物體且該發信器的一第一開關開路時，令該第一信號源與該第二信號源同時發出相同的一第一信號頻率群組，當該筆尖段未接觸物體且該第一開關短路時，令該第一信號源與該第二信號源於該第一時段同時發出相同的一第二信號頻率群組，其中該第一信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0268】 請參考上述的表一，在一實施例中，當該筆尖段未接觸物體且該發信器的一第二開關開路時，令該第一信號源與該第二信號源同時發出相同的該第一信號頻率群組，當該筆尖段未接觸物體且該第二開關短路時，令該第一信號源與該第二信號源於該第二時段同時發出相同的一第三信號頻率群組，其中該第一信號頻率群組不同於該第三信號頻率群組。

【0269】 請參考上述的表二，在一實施例中，當該筆尖段接觸物體時，令該發信器的一第一信號源與一第二信號源分別在該第二時段與該第一時段發出不同的信號頻率群組。

【0270】 請參考上述的表二，在一實施例中，當該筆尖段接觸物體且該發信器的一第一開關開路時，令該第二信號源於該第一時段發出一第一



信號頻率群組，當該筆尖段接觸物體且該第一開關短路時，令該第二信號源於該第一時段發出一第二信號頻率群組，其中該第一信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0271】 請參考上述的表二，在一實施例中，當該筆尖段接觸物體且該發信器的一第二開關開路時，令該第一信號源於該第二時段發出一第三信號頻率群組，當該筆尖段接觸物體且該第二開關短路時，令該第一信號源於該第二時段發出該第二信號頻率群組，其中該第三信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0272】 在一實施例中，該第一信號源與該第二信號源分別於第二時段與第一時段所發出一第一信號強度  $M1$  與一第二信號強度  $M2$  之一比例值相應於該發信器的一受力。

【0273】 在一實施例中，該發信方法更包含於一第零時段內，令一環狀電極發出一第零時段電信號，其中該第零時段是在該發信器偵測到一燈塔信號之後。在另一實施例中，該燈塔信號的偵測時段與該第零時段之間有一第零延遲時間。

【0274】 在一實施例當中，令該環狀電極於該第一時段與該第二時段內，不發出電信號。

【0275】 在一實施例中，該第零時段電信號與該第一時段電信號及該第二時段電信號所包含的信號頻率群組不同。

【0276】 本發明的特徵之一，在於提供一種控制發信器的發信方法，包含：於一第一時段內發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的

信號頻率群組相同。

【0277】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器，用於於一第一時段內發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組相同。

【0278】 本發明的特徵之一，在於提供一種觸控系統，該觸控系統包含：一發信器、一觸控面板、與連接該觸控面板的一觸控處理裝置，用於根據一第一時段電信號與一第二時段電信號偵測該發信器，其中該發信器用於於一第一時段內發出該第一時段電信號；以及於一第二時段內發出該第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組相同。

【0279】 在一實施例中，上述的一個信號頻率群組包含一個或多個頻率的信號。

【0280】 在一實施例中，該第一時段是在該發信器偵測到一燈塔信號之後。在另一實施例中，該燈塔信號的偵測時段與該第一時段之間有一第一延遲時間。

【0281】 在一實施例中，該第一時段與該第二時段之間有一第二延遲時間。

【0282】 在一實施例中，該第二時段之後有一第三延遲時間。

【0283】 在一實施例中，於該發信器偵測到該燈塔信號之前，偵測一干擾信號。在另一實施例中，該干擾信號包含與該第一時段電信號及該第二時段電信號當中具有同調頻率的信號。

【0284】 請參考上述的表三，在一實施例中，當該發信器的一筆尖段

未接觸物體時，令該發信器的一第一信號源與一第二信號源同時發出相同的信號頻率群組。

【0285】 請參考上述的表三，在一實施例中，當該筆尖段未接觸物體且該發信器的一第一開關開路時，令該第一信號源與該第二信號源同時發出相同的一第一信號頻率群組，當該筆尖段未接觸物體且該第一開關短路時，令該第一信號源與該第二信號源同時發出相同的一第二信號頻率群組，其中該第一信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0286】 請參考上述的表三，在一實施例中，當該筆尖段未接觸物體且該發信器的一第二開關開路時，令該第一信號源與該第二信號源同時發出相同的該第一信號頻率群組，當該筆尖段未接觸物體且該第二開關短路時，令該第一信號源與該第二信號源同時發出相同的一第三信號頻率群組，其中該第一信號頻率群組不同於該第三信號頻率群組。

【0287】 請參考上述的表四，在一實施例中，當該筆尖段接觸物體時，令該發信器的一第一信號源與一第二信號源分別在該第二時段與該第一時段發出相同的信號頻率群組。

【0288】 請參考上述的表四，在一實施例中，當該筆尖段接觸物體且該發信器的一第一開關開路時，令該第二信號源於該第一時段發出一第一信號頻率群組，當該筆尖段接觸物體且該第一開關短路時，令該第二信號源於該第一時段發出一第二信號頻率群組，其中該第一信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0289】 請參考上述的表四，在一實施例中，當該筆尖段接觸物體且該發信器的一第二開關開路時，令該第一信號源於該第二時段發出一第三

信號頻率群組，當該筆尖段接觸物體且該第二開關短路時，令該第一信號源於該第二時段發出該第二信號頻率群組，其中該第三信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0290】 在一實施例中，該發信方法更包含於一第零時段內，令一環狀電極發出一第零時段電信號，其中該第零時段是在該發信器偵測到一燈塔信號之後。在另一實施例中，該燈塔信號的偵測時段與該第零時段之間有一第零延遲時間。

【0291】 在一實施例當中，令該環狀電極於該第一時段與該第二時段內，不發出電信號。

【0292】 在一實施例中，該第零時段電信號與該第一時段電信號及該第二時段電信號所包含的信號頻率群組相同。

【0293】 在一實施例中，該第一信號源與該第二信號源分別於第二時段與第一時段所發出一第一信號強度  $M1$  與一第二信號強度  $M2$  之一比例值相應於該發信器的一受力。

【0294】 本發明的特徵之一，在於提供一種偵測發信器的偵測方法，包含：於一第一時段內偵測該發信器所發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內偵測該發信器所發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組不同。

【0295】 本發明的特徵之一，在於提供一種偵測發信器的觸控處理裝置，用於連接一觸控面板，該觸控面板包含複數個第一電極與複數個第二電極及其重疊處所形成的複數個感測點，該觸控處理裝置用於於一第一時段內偵測該發信器所發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內偵測

該發信器所發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組不同。

【0296】 本發明的特徵之一，在於提供一種觸控系統，該觸控系統包含：一發信器、一觸控面板、與連接該觸控面板的一觸控處理裝置，用於根據該第一時段電信號與該第二時段電信號偵測該發信器，其中該發信器用於於一第一時段內發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組不同。

【0297】 在一實施例中，上述的一個信號頻率群組包含一個或多個頻率的信號。

【0298】 在一實施例中，該第一時段是在該觸控面板發出一燈塔信號之後。在另一實施例中，該燈塔信號的發出時段與該第一時段之間有一第一延遲時間。

【0299】 在一實施例中，該第一時段與該第二時段之間有一第二延遲時間。

【0300】 在一實施例中，該第二時段之後有一第三延遲時間。在一實施例中，該第二時段之後更包含其他種偵測步驟。

【0301】 在一實施例中，於發出到該燈塔信號之前，偵測一干擾信號。在另一實施例中，於該第一時段之後，偵測一干擾信號。在更一實施例中，於該第二時段之後，偵測一干擾信號。在另一實施例中，該干擾信號包含與該第一時段電信號及該第二時段電信號當中具有同調頻率的信號。

【0302】 請參考上述的表一，在一實施例中，當該發信器同時發出單

一個信號頻率群組，判定該發信器的一筆尖段未接觸物體。

【0303】 請參考上述的表一，在一實施例中，當該發信器於該第一時段發出相同的一第一信號頻率群組時，判定該筆尖段未接觸物體且該發信器的一第一開關開路，當該發信器於該第一時段同時發出相同的一第二信號頻率群組時，判斷該筆尖段未接觸物體且該第一開關短路，其中該第一信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0304】 請參考上述的表一，在一實施例中，當該發信器於該第二時段發出相同的一第一信號頻率群組時，判定該筆尖段未接觸物體且該發信器的一第二開關開路，當該發信器於該第二時段同時發出相同的一第三信號頻率群組時，判斷該筆尖段未接觸物體且該第二開關短路，其中該第一信號頻率群組不同於該第三信號頻率群組。

【0305】 請參考上述的表二，在一實施例中，當該第一時段電信號與該第二時段電信號包含不同的信號頻率群組時，判定該筆尖段接觸物體。

【0306】 請參考上述的表二，在一實施例中，當該發信器於該第一時段發出一第一信號頻率群組時，判定該筆尖段接觸物體且該發信器的一第一開關開路，當該發信器於該第一時段發出一第二信號頻率群組時，判定該筆尖段接觸物體且該發信器的一第一開關短路，其中該第一信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0307】 請參考上述的表二，在一實施例中，當該發信器於該第二時段發出一第三信號頻率群組時，判定該筆尖段接觸物體且該發信器的一第二開關開路，當該發信器於該第二時段發出該第二信號頻率群組時，判定該筆尖段接觸物體且該第二開關短路，其中該第三信號頻率群組不同於該

第二信號頻率群組。

【0308】 在一實施例中，更包含：分別計算該第一時段電信號與該第二時段電信號的一第一信號強度  $M1$  與一第二信號強度  $M2$  之一比例值；以及根據該比例值，計算該發信器的一受力。

【0309】 在一實施例中，更包含於一第零時段內，偵測該發信器所發出一第零時段電信號，其中該第零時段是在發出該燈塔信號之後。在另一實施例中，該燈塔信號的發出時段與該第零時段之間有一第零延遲時間。

【0310】 在一實施例中，該第零時段電信號與該第一時段電信號及該第二時段電信號所包含的信號頻率群組不同。

【0311】 本發明的特徵之一，在於提供一種偵測發信器的偵測方法，包含：於一第一時段內偵測該發信器所發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內偵測該發信器所發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組相同。

【0312】 本發明的特徵之一，在於提供一種偵測發信器的觸控處理裝置，用於連接一觸控面板，該觸控面板包含複數個第一電極與複數個第二電極及其重疊處所形成的複數個感測點，該觸控處理裝置用於於一第一時段內偵測該發信器所發出一第一時段電信號；以及於一第二時段內偵測該發信器所發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組相同。

【0313】 本發明的特徵之一，在於提供一種觸控系統，該觸控系統包含：一發信器、一觸控面板、與連接該觸控面板的一觸控處理裝置，其中該觸控面板包含複數個第一電極與複數個第二電極及其重疊處所形成的複

數個感測點，該觸控處理裝置用於於一第一時段內偵測該發信器所發出的第一時段電信號；以及於一第二時段內偵測該發信器所發出一第二時段電信號，其中該第一時段電信號與該第二時段電信號所包含的信號頻率群組相同。

【0314】 在一實施例中，上述的一個信號頻率群組包含一個或多個頻率的信號。

【0315】 在一實施例中，該第一時段是在該觸控面板發出一燈塔信號之後。在另一實施例中，該燈塔信號的發出時段與該第一時段之間有一第一延遲時間。

【0316】 在一實施例中，該第一時段與該第二時段之間有一第二延遲時間。

【0317】 在一實施例中，該第二時段之後有一第三延遲時間。在一實施例中，該第二時段之後更包含其他種偵測步驟。

【0318】 在一實施例中，於發出到該燈塔信號之前，偵測一干擾信號。在另一實施例中，於該第一時段之後，偵測一干擾信號。在另一實施例中，於該第二時段之後，偵測一干擾信號。在另一實施例中，該干擾信號包含與該第一時段電信號及該第二時段電信號當中具有同調頻率的信號。

【0319】 請參考上述的表三，在一實施例中，當該第一時段電信號與該第二時段電信號具有相同的單一個信號頻率群組時，判定該發信器的一筆尖段未接觸物體。

【0320】 請參考上述的表三，在一實施例中，當該發信器發出一第一信號頻率群組時，判定該筆尖段未接觸物體且該發信器的一第一開關開路，



當該發信器發出一第二信號頻率群組時，判定該筆尖段未接觸物體且該發信器的該第一開關短路，其中該第一信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0321】 請參考上述的表三，在一實施例中，當該發信器發出一第一信號頻率群組時，判定該筆尖段未接觸物體且該發信器的一第二開關開路，當該發信器發出一第三信號頻率群組時，判定該筆尖段未接觸物體且該發信器的該第二開關短路，其中該第一信號頻率群組不同於該第三信號頻率群組。

【0322】 請參考上述的表四，在一實施例中，當該第一時段電信號與該第二時段電信號具有相同的單一個信號頻率群組時，且該第一時段電信號的一第一信號強度  $M1$  與該第二時段電信號的一第二信號強度  $M2$  的一比例值不在一第一範圍內時，判定該發信器的一筆尖段接觸物體。

【0323】 請參考上述的表四，在一實施例中，當該發信器於該第一時段發出一第一信號頻率群組且該比例值不在該第一範圍內時，判定該筆尖段接觸物體且該發信器的一第一開關開路，當該發信器於該第一時段發出一第二信號頻率群組且該比例值不在該第一範圍內時，判定該筆尖段接觸物體且該發信器的該第一開關短路，其中該第一信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0324】 請參考上述的表四，在一實施例中，當該發信器於該第二時段發出一第三信號頻率群組且該比例值不在該第一範圍內時，判定該筆尖段接觸物體且該發信器的一第二開關開路，當該發信器於該第二時段發出一第二信號頻率群組且該比例值不在該第一範圍內時，判定該筆尖段接觸

物體且該發信器的該第二開關短路，其中該第三信號頻率群組不同於該第二信號頻率群組。

【0325】 在一實施例中，更包含：分別計算該第一時段電信號與該第二時段電信號的一第一信號強度 M1 與一第二信號強度 M2 之一比例值；以及根據該比例值，計算該發信器的一受力。

【0326】 在一實施例中，更包含於一第零時段內，偵測該發信器所發出一第零時段電信號，其中該第零時段是在發出該燈塔信號之後。在另一實施例中，該燈塔信號的發出時段與該第零時段之間有一第零延遲時間。

【0327】 在一實施例中，該第零時段電信號與該第一時段電信號及該第二時段電信號所包含的信號頻率群組相同。

【0328】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器，包含：一筆尖段；以及環繞該筆尖段的一環狀電極，該筆尖段與該環狀電極的電性不耦合。

【0329】 在一實施例中，該環狀電極包含多個不相連的電極。

【0330】 在一實施例中，在一第零時段，該環狀電極與該筆尖段同時發出電信號。在另一實施例中，於一第一時段，該筆尖段發出電信號，但該環狀電極不發出電信號。在另一實施例中，該第一時段於該第零時段之後。

【0331】 在一實施例中，該環狀電極與該筆尖段所發出的電信號包含相同一組的信號頻率群組。在另一實施例中，該環狀電極與該筆尖段分別發出不同的信號頻率群組。

【0332】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器位置的偵測方法，其中該發信器包含一筆尖段以及環繞該筆尖段的一環狀電極，該筆尖段與

該環狀電極的電性不耦合，該偵測方法包含：於一第零時段偵測該環狀電極與該筆尖段所同時發出的電信號；以及於一第一時段偵測該筆尖段所發出的電信號。

【0333】 本發明的特徵之一，在於提供一種偵測發信器位置的觸控處理裝置，其中該發信器包含一筆尖段以及環繞該筆尖段的一環狀電極，該筆尖段與該環狀電極的電性不耦合，該觸控處理裝置連接至一觸控面板，該觸控面板包含複數個第一電極與複數個第二電極及其重疊處所形成的複數個感測點，該觸控處理裝置用於於一第零時段偵測該環狀電極與該筆尖段所同時發出的電信號；以及於一第一時段偵測該筆尖段所發出的電信號。

【0334】 本發明的特徵之一，在於提供一種觸控系統，包含一發信器、一觸控面板、與連接至該觸控面板的一觸控處理裝置，其中該發信器包含一筆尖段以及環繞該筆尖段的一環狀電極，該筆尖段與該環狀電極的電性不耦合，該觸控面板包含複數個第一電極與複數個第二電極及其重疊處所形成的複數個感測點，該觸控處理裝置用於於一第零時段偵測該環狀電極與該筆尖段所同時發出的電信號；以及於一第一時段偵測該筆尖段所發出的電信號。

【0335】 在一實施例中，該環狀電極與該筆尖段所發出的電信號包含相同一組的信號頻率群組。在另一實施例中，該環狀電極與該筆尖段分別發出不同的信號頻率群組。

【0336】 在一實施例中，該第一時段於該第零時段之後。

【0337】 在一實施例中，更包含根據該第零時段所偵測的電信號，計

算該發信器的一第一重心位置。在另一實施例中，更包含根據該第一時段所偵測的電信號，計算該發信器的一第二重心位置。

【0338】 在一實施例中，根據該第一重心位置與該第二重心位置，計算該發信器接觸一觸控面板的一表面位置，其中該表面位置為該發信器的筆尖段軸心與該觸控面板的表面層交會的位置。

【0339】 在一實施例中，根據該第一重心位置與該第二重心位置，計算該發信器接觸一觸控面板的一顯示位置，其中該顯示位置為該發信器的筆尖段軸心與該觸控面板的顯示層交會的位置。

【0340】 在一實施例中，根據該第一重心位置與該第二重心位置，計算該發信器接觸一觸控面板的一傾斜角。

【0341】 本發明的特徵之一，在於提供一種計算發信器接觸一觸控面板的一表面位置的方法，該方法包含：接收該發信器的一第一重心位置，該第一重心位置是根據該發信器的一環狀電極與一筆尖段所發出的電信號所計算出來；接收該發信器的一第二重心位置，該第二重心位置是根據該筆尖段所發出的電信號所計算出來；以及根據該第一重心位置與該第二重心位置，計算該表面位置，其中該表面位置為該發信器的筆尖段軸心與該觸控面板的表面層交會的位置。

【0342】 本發明的特徵之一，在於提供一種計算發信器接觸一觸控面板的一顯示位置的方法，該方法包含：接收該發信器的一第一重心位置，該第一重心位置是根據該發信器的一環狀電極與一筆尖段所發出的電信號所計算出來；接收該發信器的一第二重心位置，該第二重心位置是根據該筆尖段所發出的電信號所計算出來；以及根據該第一重心位置與該第二重

心位置，計算該顯示位置，其中該顯示位置為該發信器的筆尖段軸心與該觸控面板的顯示層交會的位置。

【0343】 本發明的特徵之一，在於提供一種計算發信器接觸一觸控面板的一傾斜角的方法，該方法包含：接收該發信器的一第一重心位置，該第一重心位置是根據該發信器的一環狀電極與一筆尖段所發出的電信號所計算出來；接收該發信器的一第二重心位置，該第二重心位置是根據該筆尖段所發出的電信號所計算出來；以及根據該第一重心位置與該第二重心位置，計算該傾斜角。

【0344】 在一實施例中，更包含於一第零時段計算該第一重心位置。在另一實施例中，更包含於一第一時段計算該第二重心位置。在一實施例中，該第一時段於該第零時段之後。在一實施例中，該環狀電極與該筆尖段分別發出不同的信號頻率群組。

【0345】 本發明的特徵之一，在於提供一種顯示方法，包含：接收一發信器的一位置；接收該發信器的一傾斜角；以及根據該位置與該傾斜角決定一顯示範圍。

【0346】 在一實施例中，該位置包含下列其中之一：一第一重心位置；一第二重心位置；一表面位置；以及一顯示位置，其中該第一重心位置是根據該發信器的一環狀電極與一筆尖段所發出的電信號所計算出來，該第二重心位置是根據該筆尖段所發出的電信號所計算出來，該表面位置為該發信器的筆尖段軸心與一觸控面板的表面層交會的位置，該顯示位置為該發信器的筆尖段軸心與該觸控面板的顯示層交會的位置。在一實施例中，該環狀電極與該筆尖段分別發出不同的信號頻率群組。

【0347】 在一實施例中，該顯示範圍包含一橢圓形。在另一實施例中，該位置位於下列其中之一：該橢圓形的中心；橢圓形的焦點之一；以及該橢圓形的雙焦點之連線與該橢圓形的交會點之一。在一實施例中，該橢圓形的雙焦點之連線方向相對應於該傾斜角的方向。

【0348】 在一實施例中，該顯示範圍包含一淚滴形。在另一實施例中，該位置位於下列其中之一：該淚滴形的中心；該淚滴形的頂點；以及該淚滴形的端點。在一實施例中，該淚滴形方向相對應於該傾斜角的方向。

【0349】 在一實施例中，該顯示範圍的方向相對應於該傾斜角的方向。在另一實施例中，該顯示範圍的大小相對應於該傾斜角的大小。在更一實施例中，該顯示範圍的顏色相對應於下列其中之一：該傾斜角的大小；以及該傾斜角的方向。

【0350】 在一實施例中，更包含接收該發信器的一受力，該顯示範圍的大小相對應於該受力的大小。

【0351】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器的發信方法，包含：在該發信器的一力感測器未感測到力的時候，發出具有第一信號強度的一第一電信號；以及在該力感測器感測到力的時候，發出具有第二信號強度的一第二電信號，其中該第一信號強度大於該第二信號強度。

【0352】 在一實施例中，該力感測器包含該發信器的一筆尖段。

【0353】 在一實施例中，該發信器更包含一環狀電極，其中該第一電信號是由該筆尖段與該環狀電極所發出，該第二電信號是由該筆尖段所發出。

【0354】 本發明的特徵之一，在於提供一種發信器，包含：一力感測

器；以及一控制模組，用於：在該力感測器未感測到力的時候，令該發信器發出具有第一信號強度的一第一電信號；以及在該力感測器感測到力的時候，令該發信器發出具有第二信號強度的一第二電信號，其中該第一信號強度大於該第二信號強度。

**【符號說明】**

**【0355】**

100	觸控系統
110	發信器
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
211	第一信號源
212	第二信號源
221	第一元件
222	第二元件
230	筆尖段
321	第一電容
322	第二電容
441	橡皮擦電容
442	筆桿電容
523	環狀電容
550	環狀電極

- 551 環狀電極導線
- 610~660 步驟
- 714 單一信號源
- 760 控制單元
- 770 發信器無線通訊單元
- 771 發信器有線通訊單元
- 780 主機無線通訊單元
- 781 主機有線通訊單元
- 810~860 步驟
- 1110 第一金屬板
  - 1110A 第一金屬板 A
  - 1110B 第一金屬板 B
- 1120 第二金屬板
  - 1120A 第二金屬板 A
  - 1120B 第二金屬板 B
- 1130 第三金屬板
  - 1130A 第三金屬板 A
  - 1130B 第三金屬板 B
- 1140 抬升元件或斜面裝置
- 1150 支撐元件
- 1970 可動元件
  - 1971 前端可動元件
  - 1972 後端可動元件
- 1973 絕緣膜



- 1974 可壓縮導體
- 1975 導體基底
- 1976 基座導線
- 1977 可動元件導線
- 1978 彈性元件
- 1979 可壓縮絕緣材料
- 1980 殼體
- 1990 印刷電路板
- 2110 壓力感測器
- 2120 控制單元
- 2210 壓力感測器
- 2220 控制單元
- 2610~2650 步驟
- 2900 偵測燈塔信號系統
- 2910 接收電極
- 2920 偵測模組
- 2921 類比前端
- 2922 比較器
- 2930 解調變器
- Sw1 開關
- Sw2 開關
- Sw3 開關
- Sw4 開關
- Sw5 開關

Sw6 開關

SWB 開關

SWE 開關

## 【生物材料寄存】

國內生物材料【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外生物材料【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)

## 發明摘要

※ 申請案號：103146289(由103138889分割)

※ 申請日：103/11/10

※IPC 分類：**G06F 3/0487** (2013.01)

**G06F 3/0354** (2013.01)

**G06F 3/038** (2013.01)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示方法與顯示裝置的控制裝置

Display Method and Controller of Display Apparatus

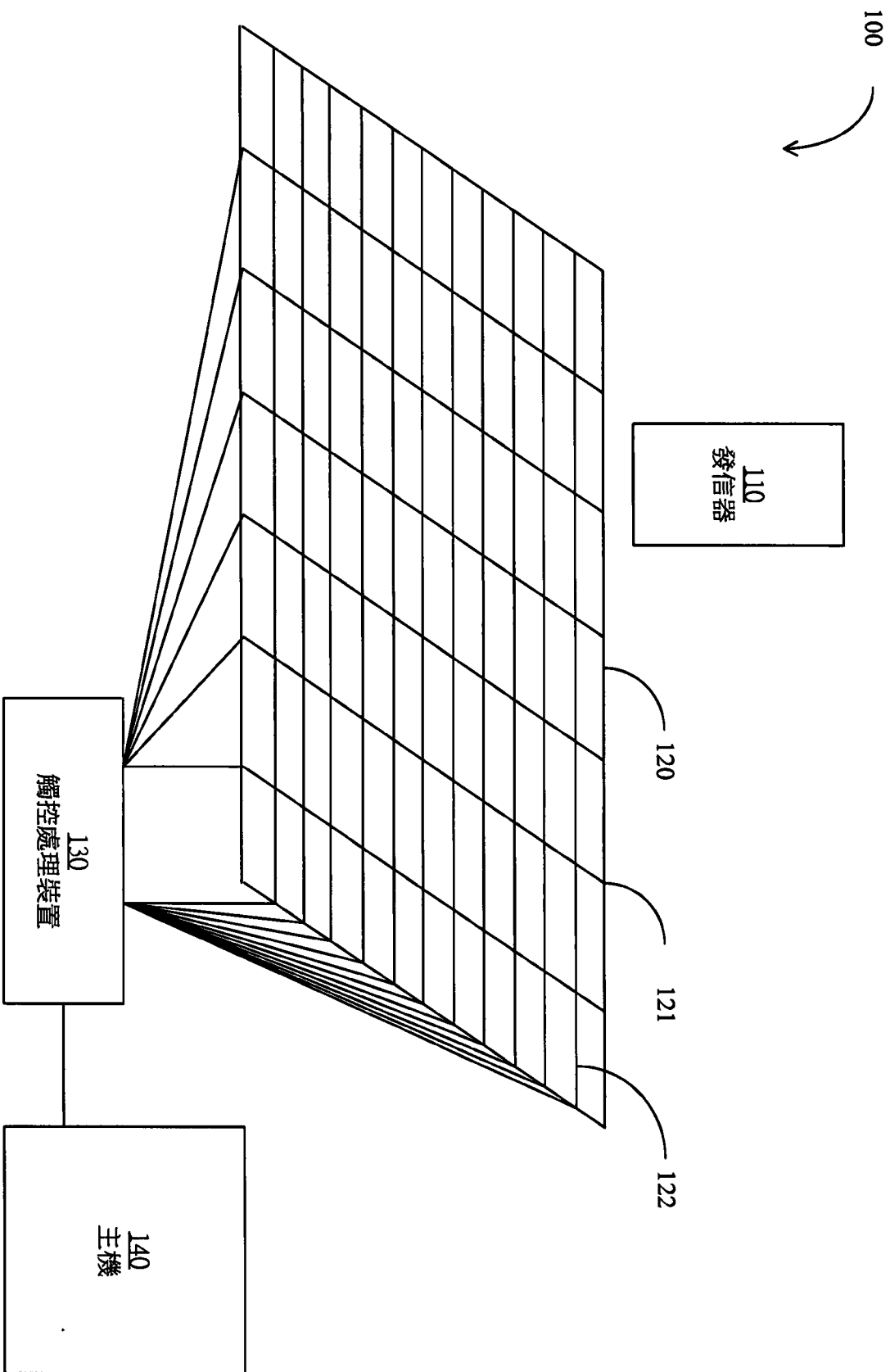
【中文】

本發明提供一種顯示方法，包含：接收一發信器的一位置；接收該發信器的一傾斜角；以及根據該位置與該傾斜角決定一顯示範圍。

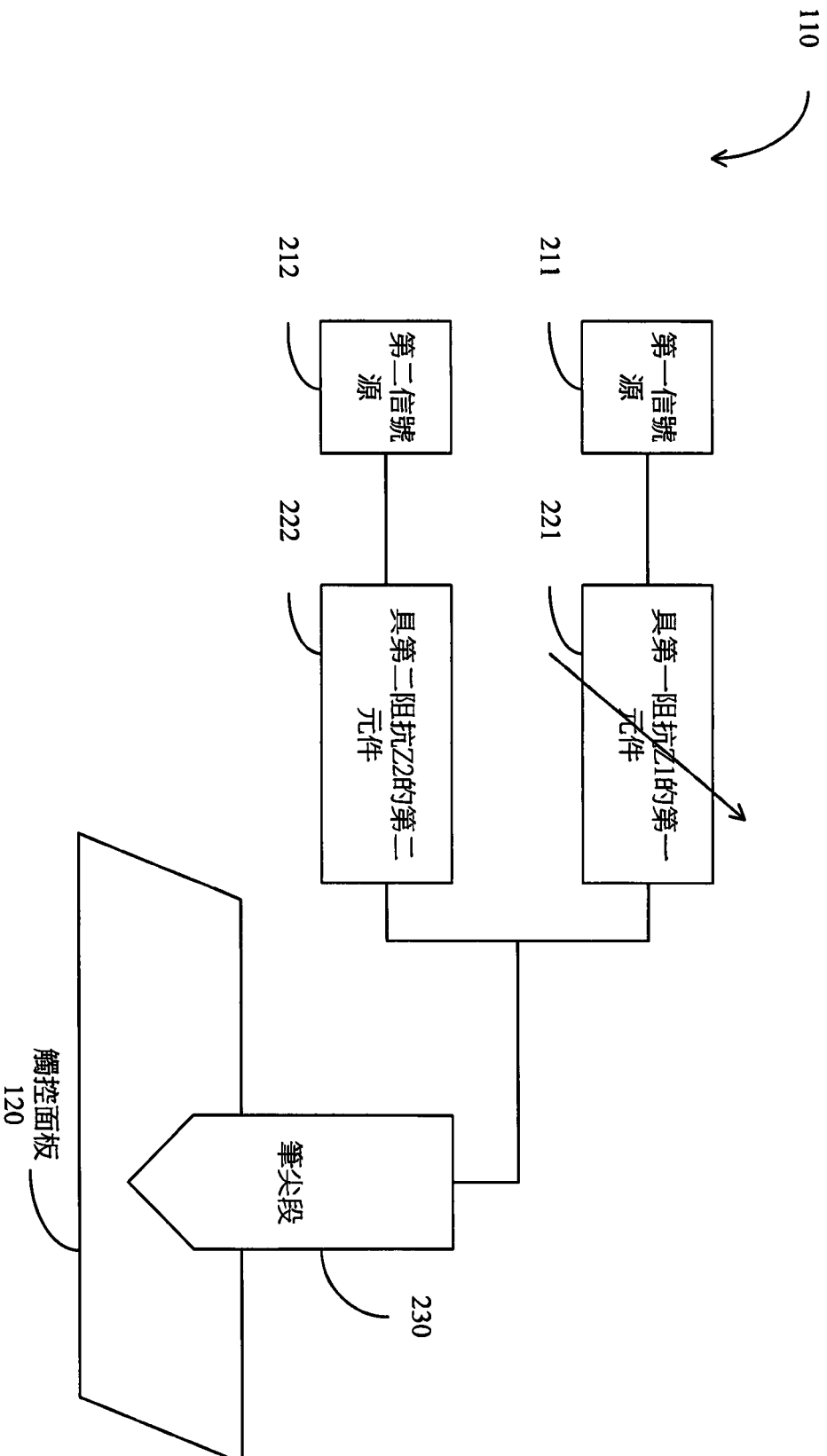
【英文】

The present invention provides a display method, comprises: receiving a position with regard to a transmitter; receiving a inclination angle of the transmitter; and determining a display area according to the position and the inclination angle.

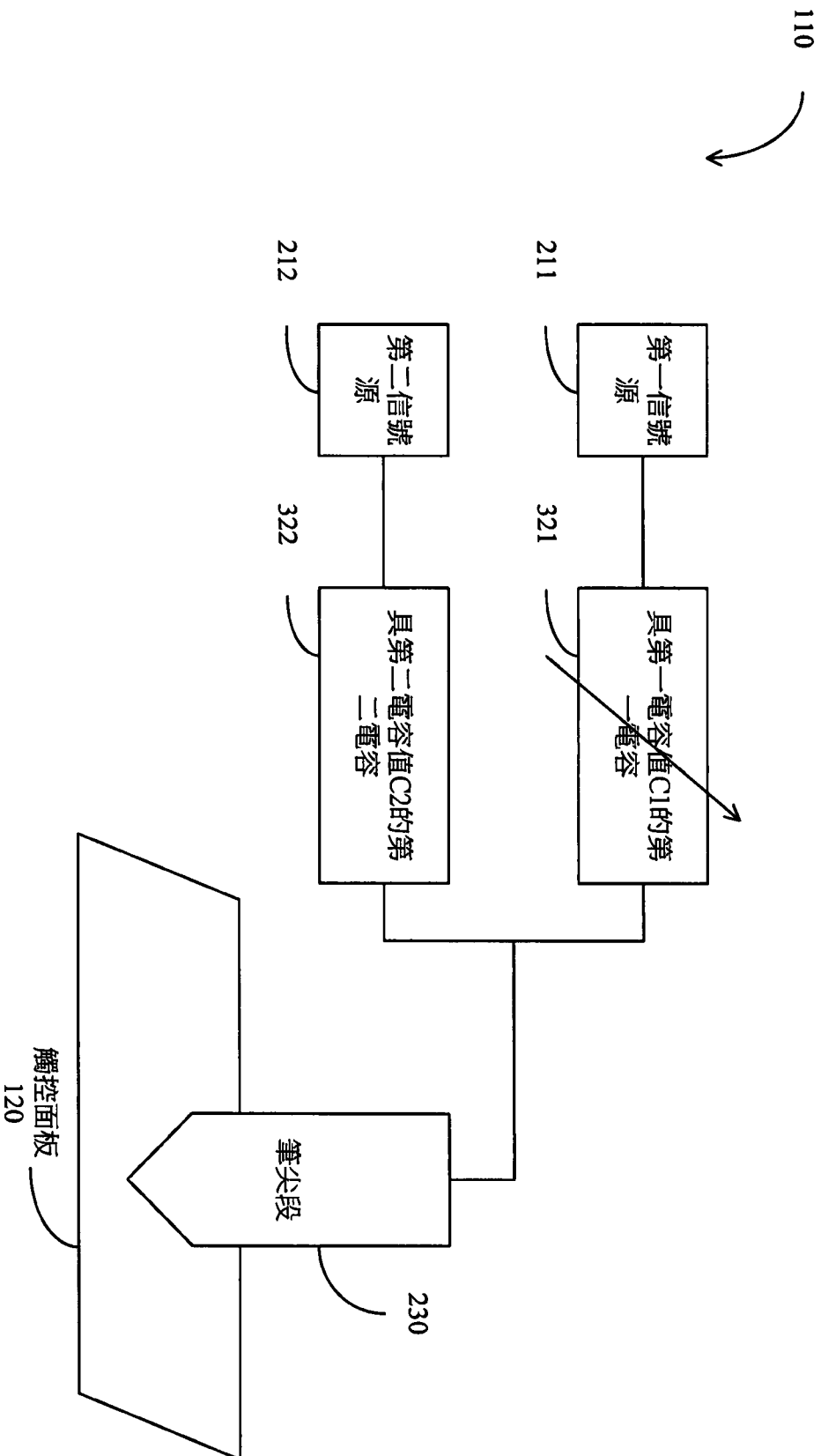
# 圖式



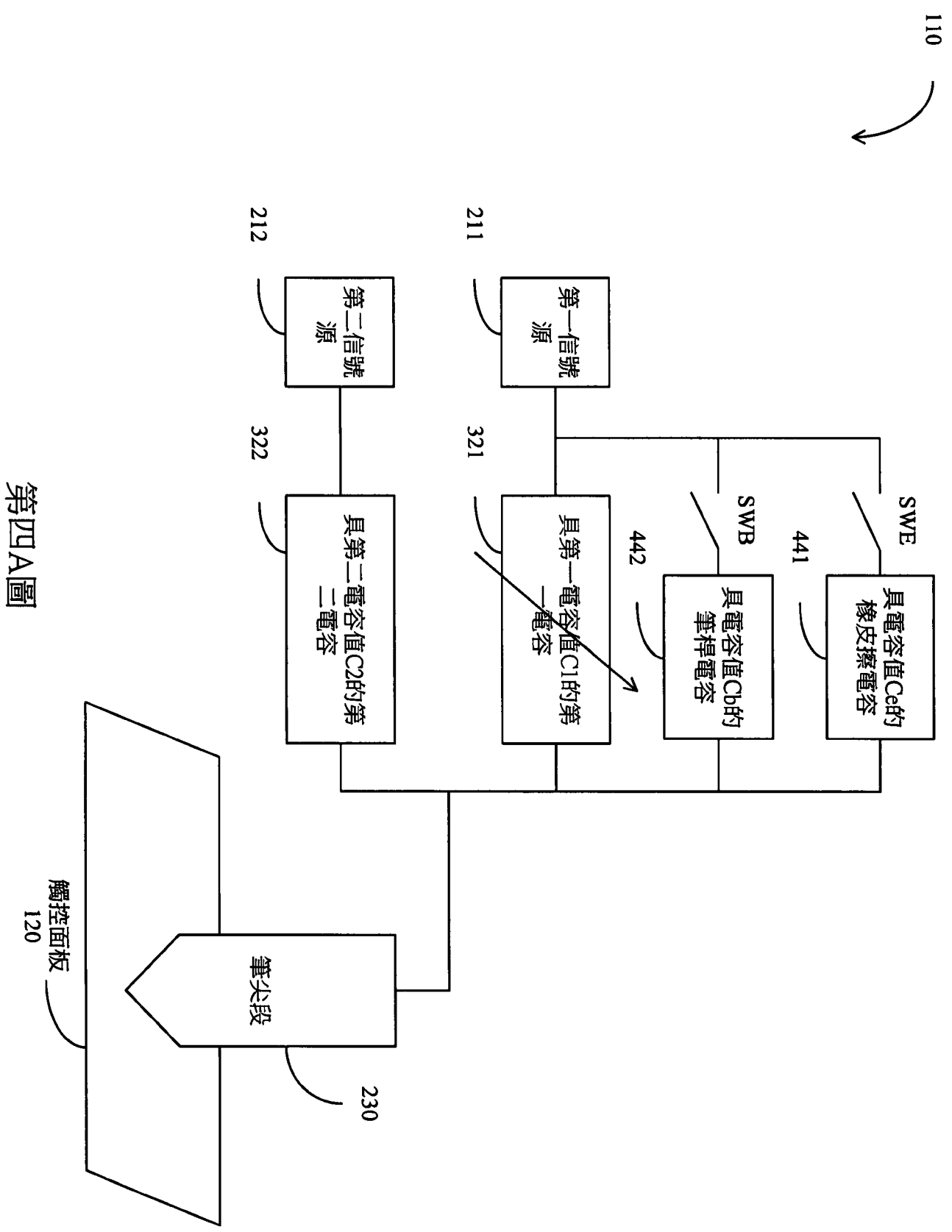
第一圖



第二圖

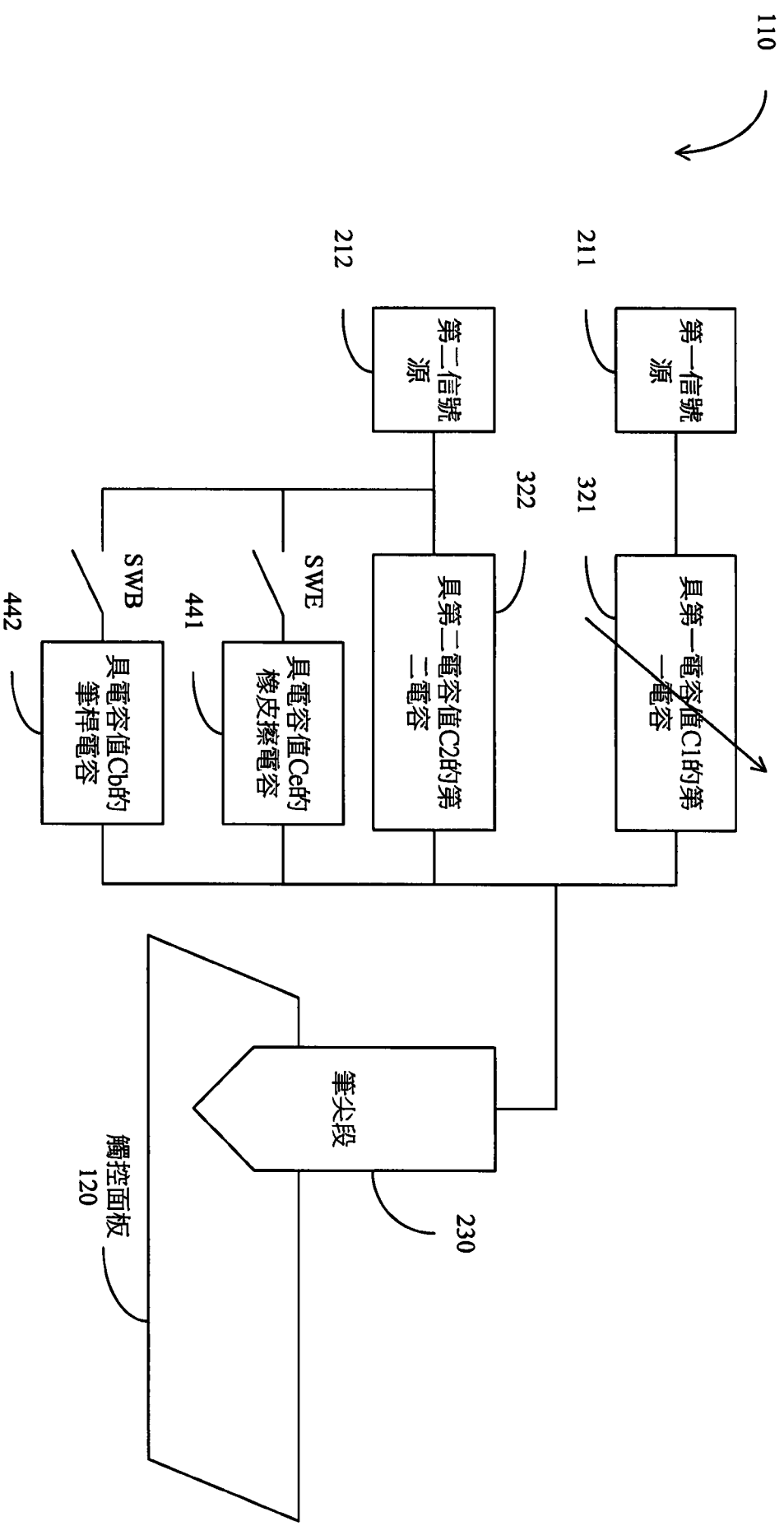


第三圖

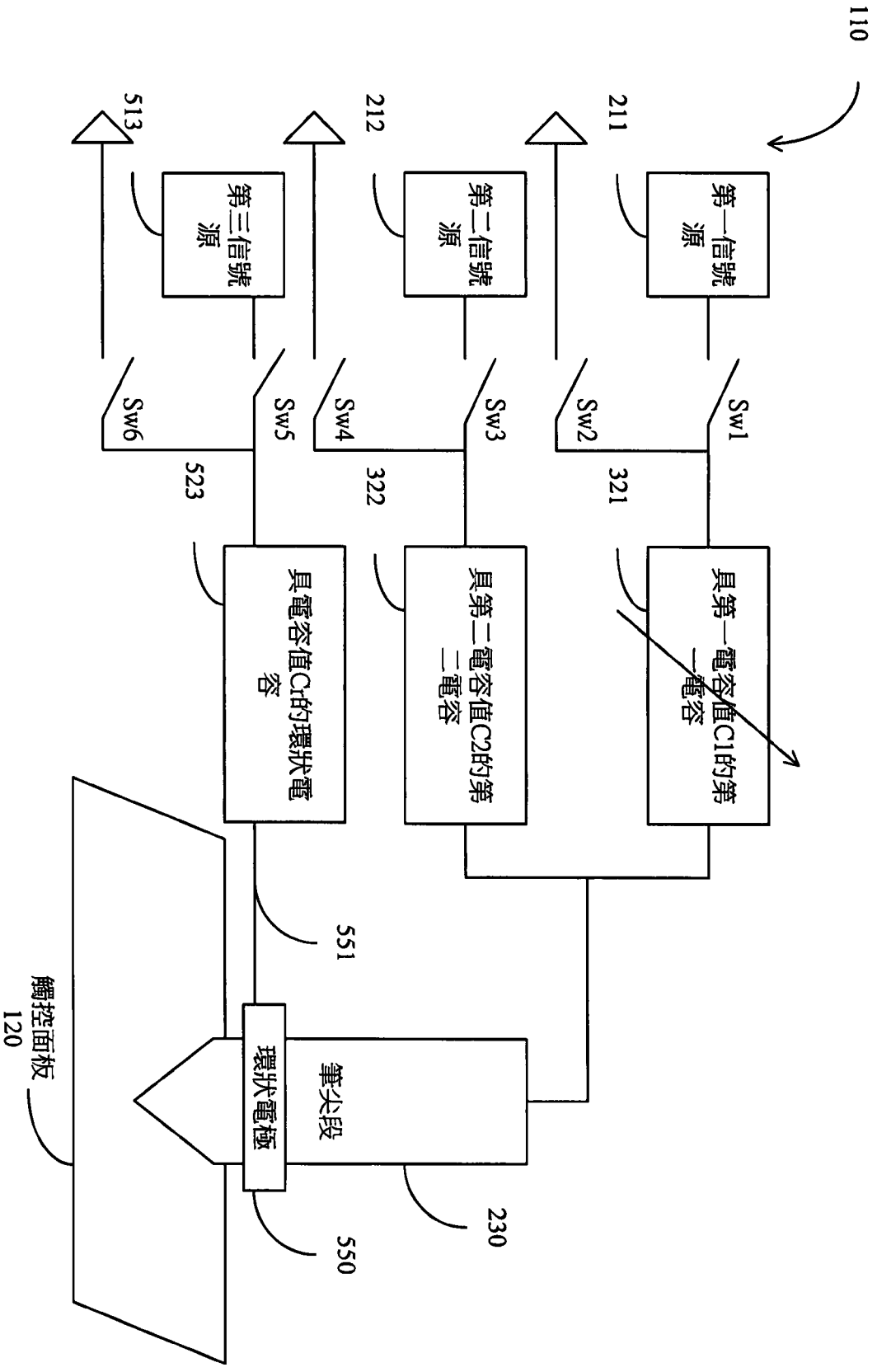


第四A圖

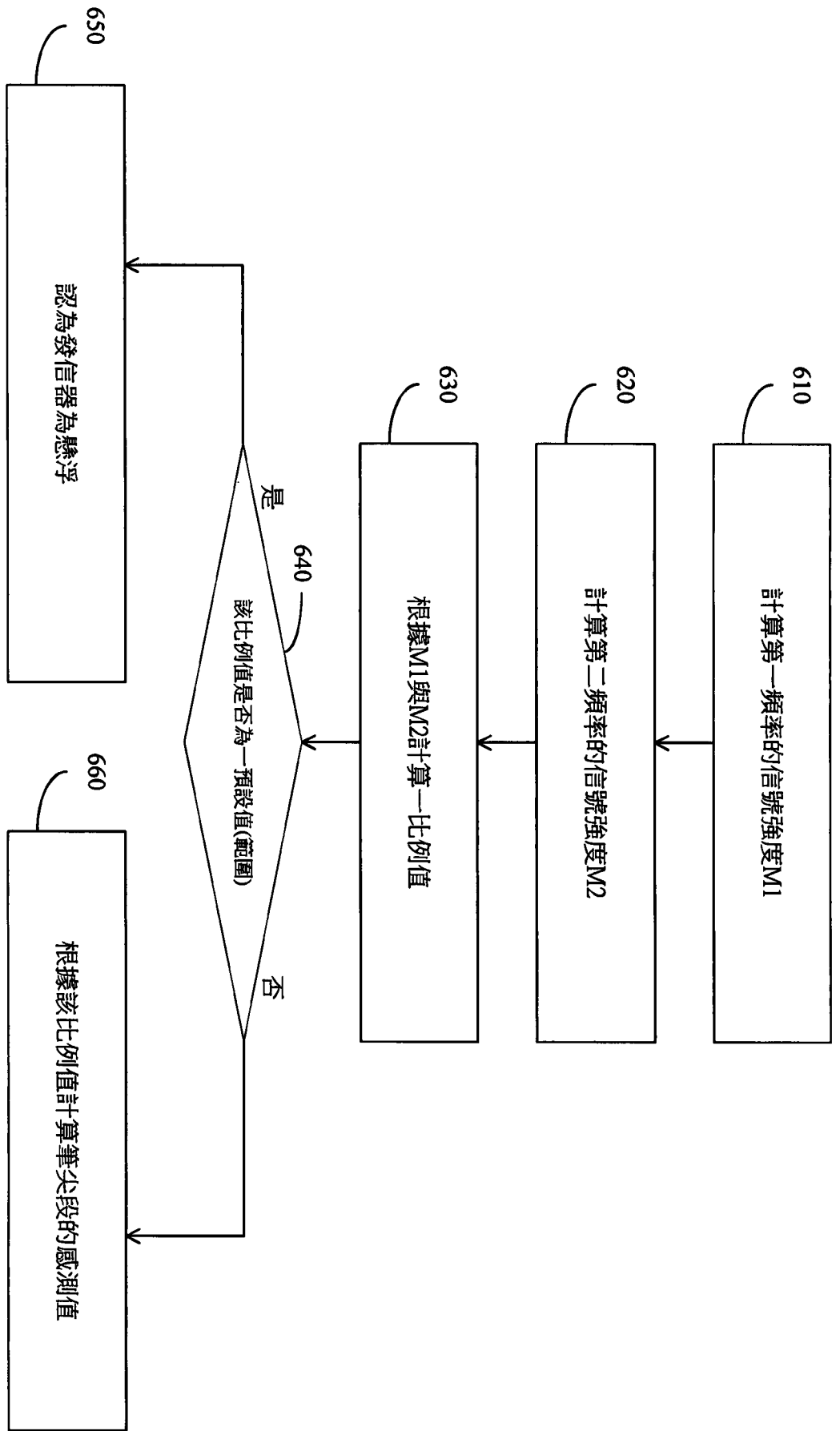




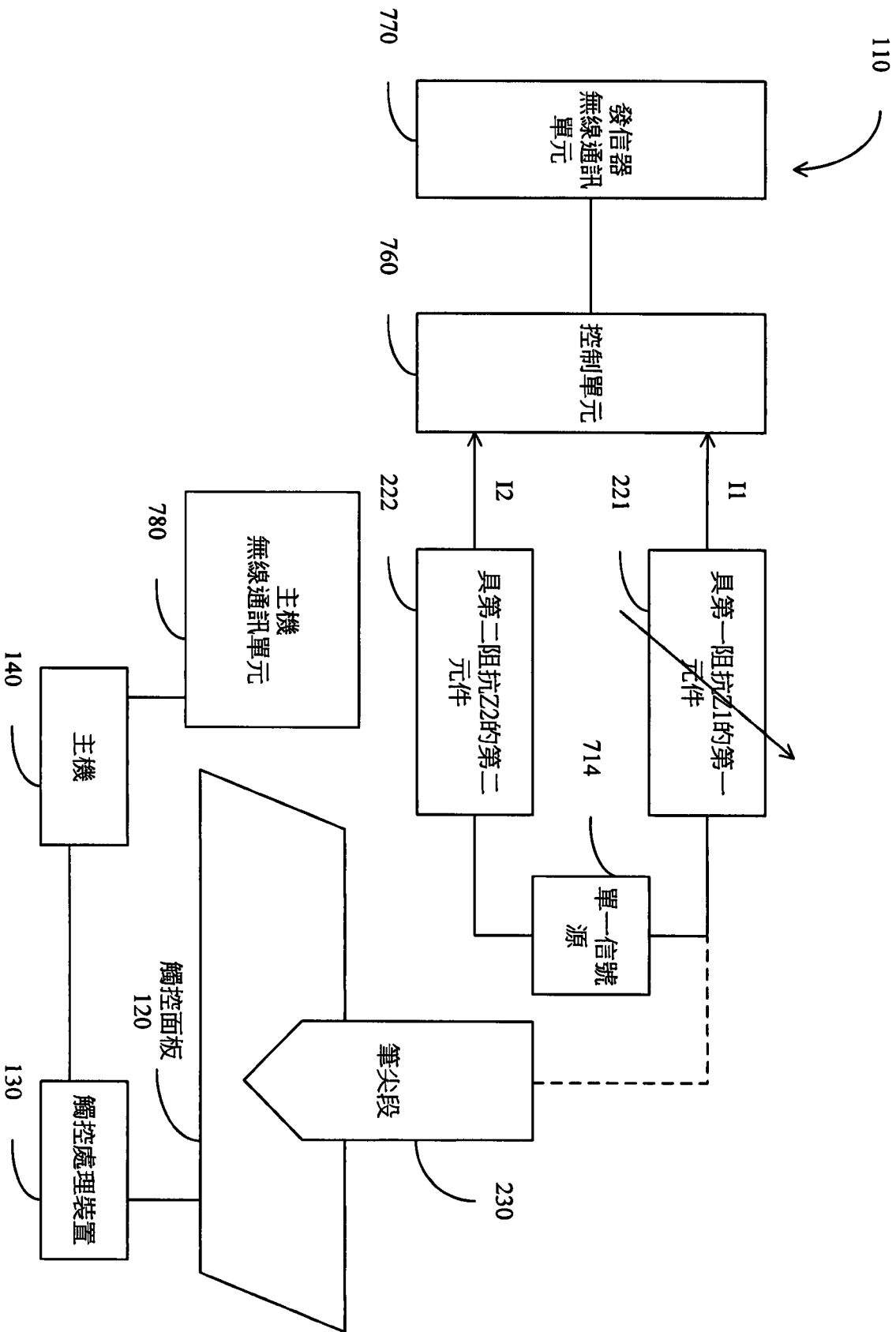
第四B圖



第五圖

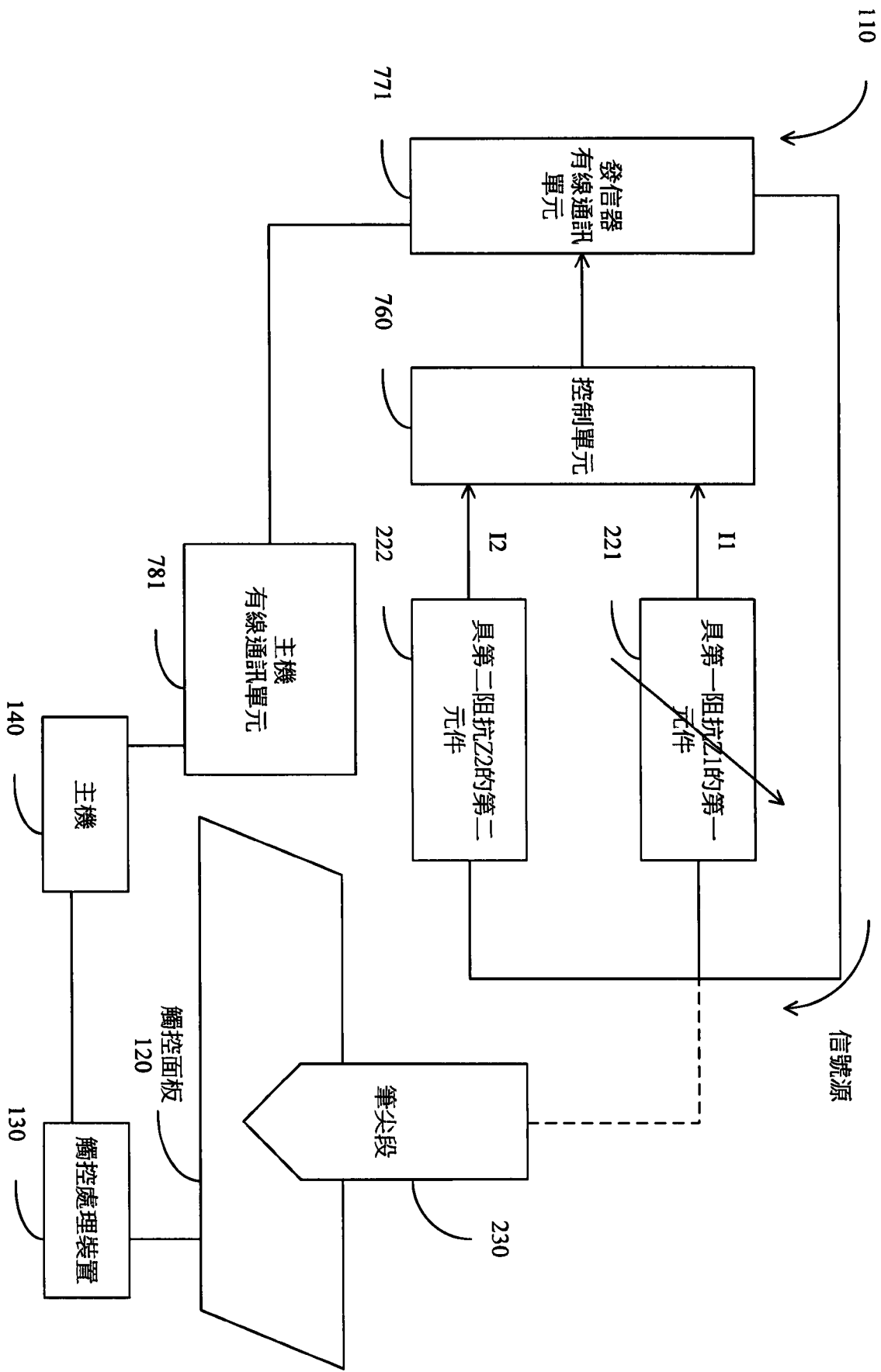


第六圖

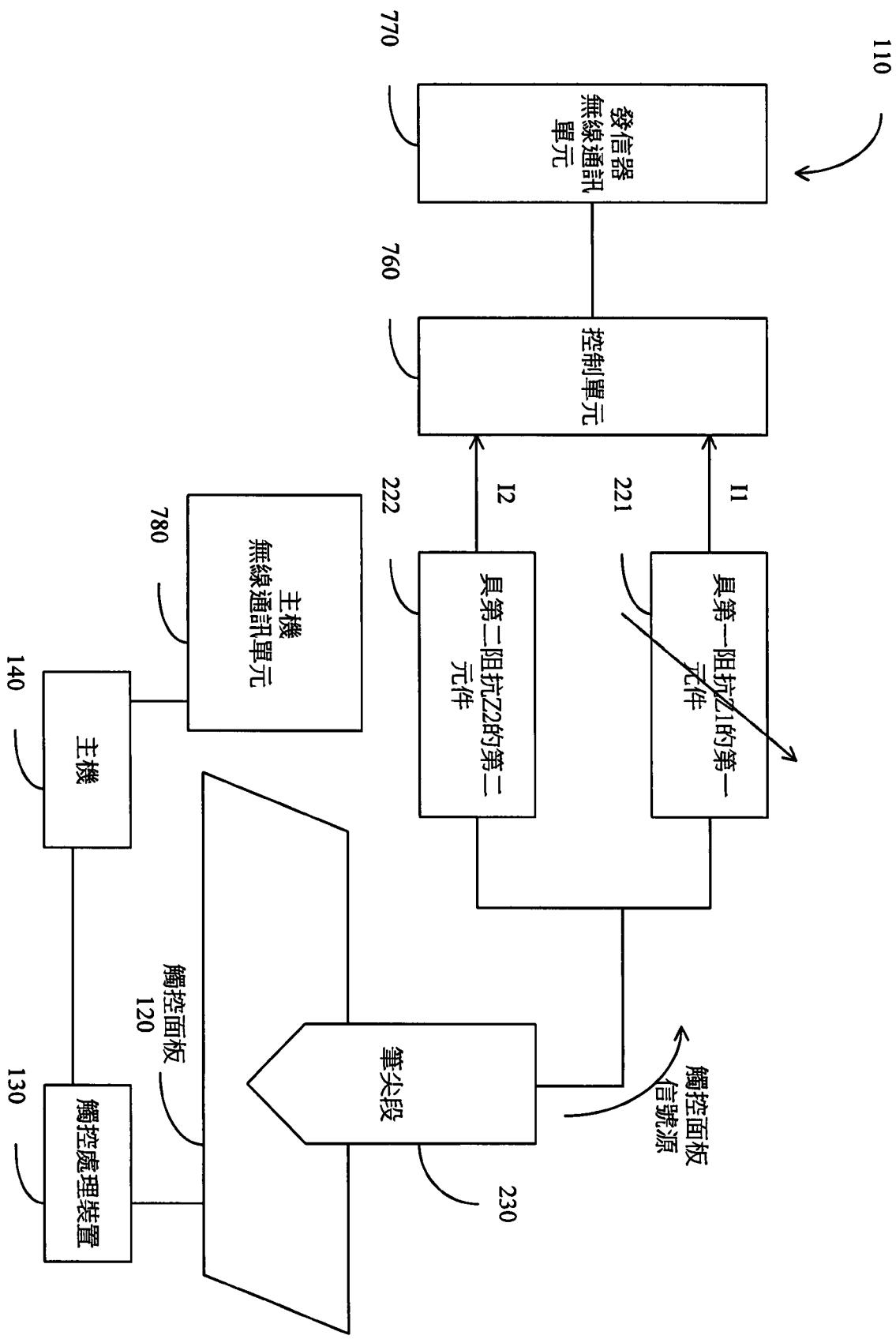


第七A圖

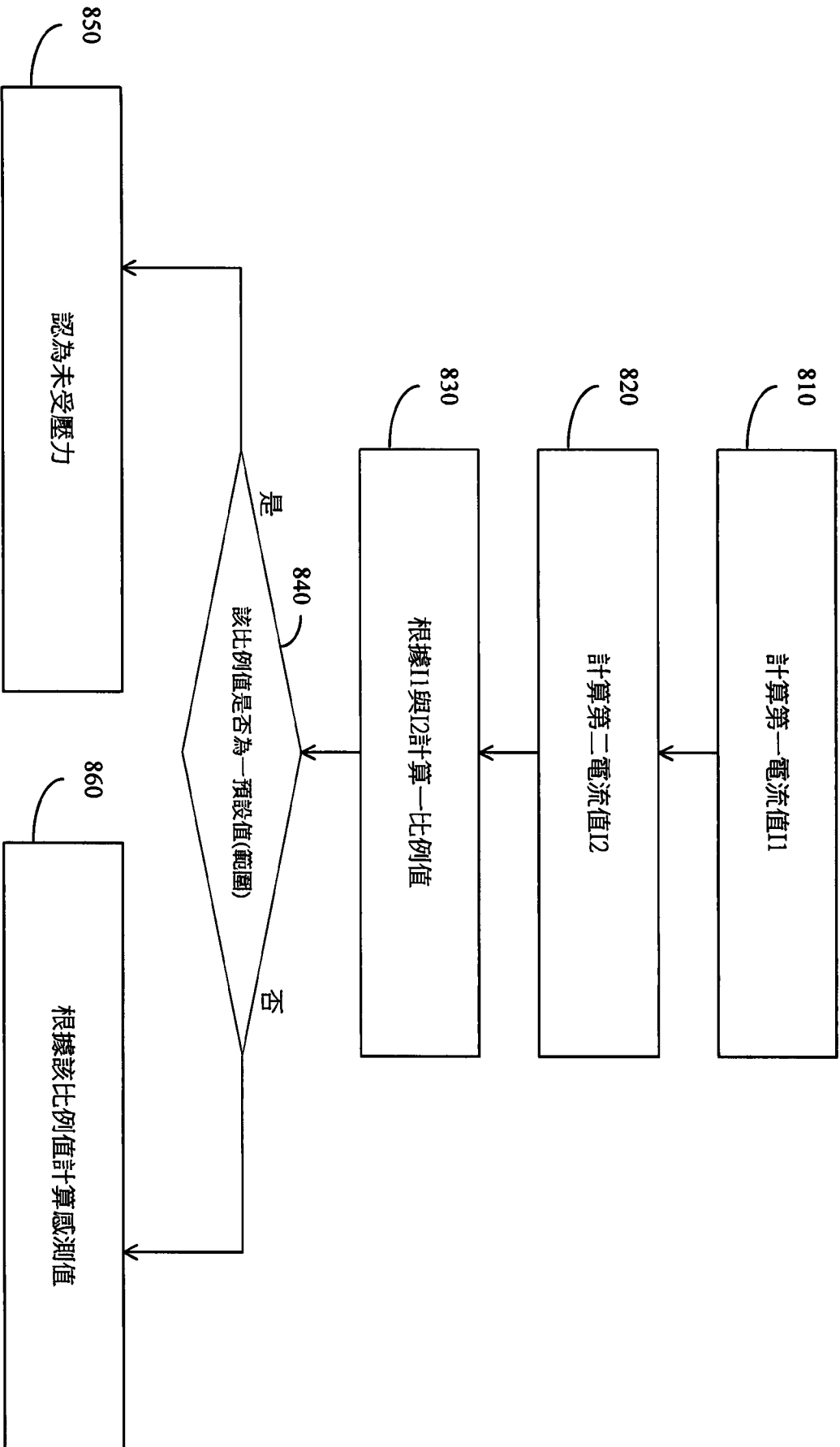




第七C圖

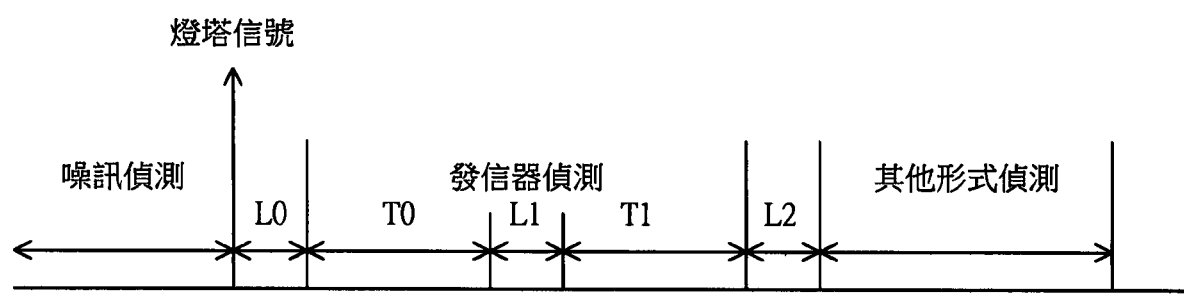


第七D圖

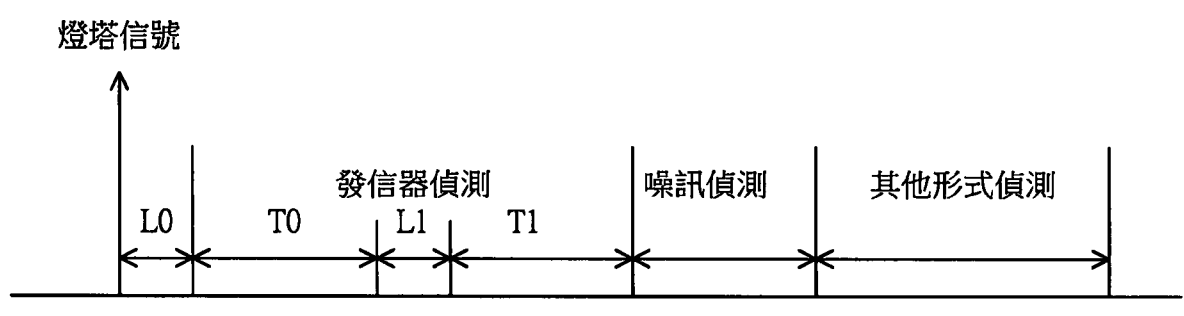


第八圖

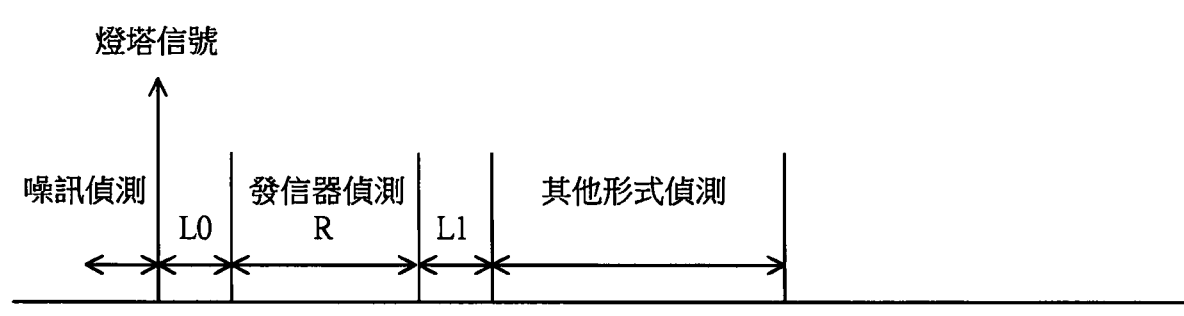




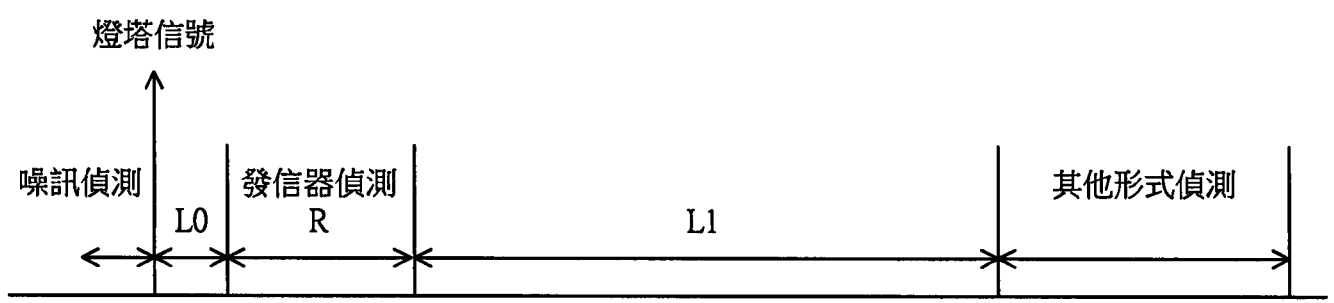
第九A圖



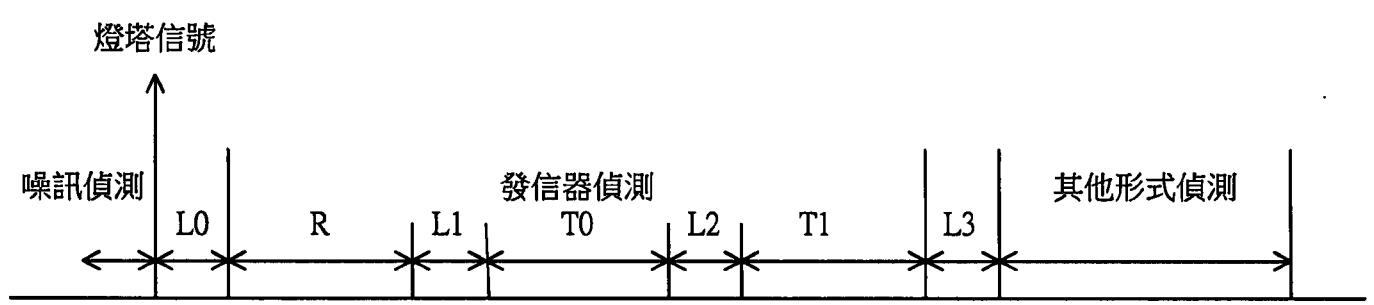
第九B圖



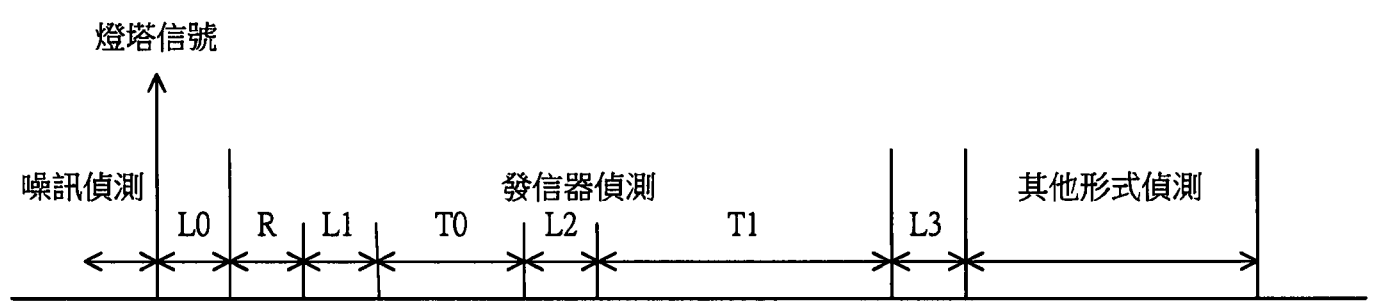
第九C圖



第九D圖

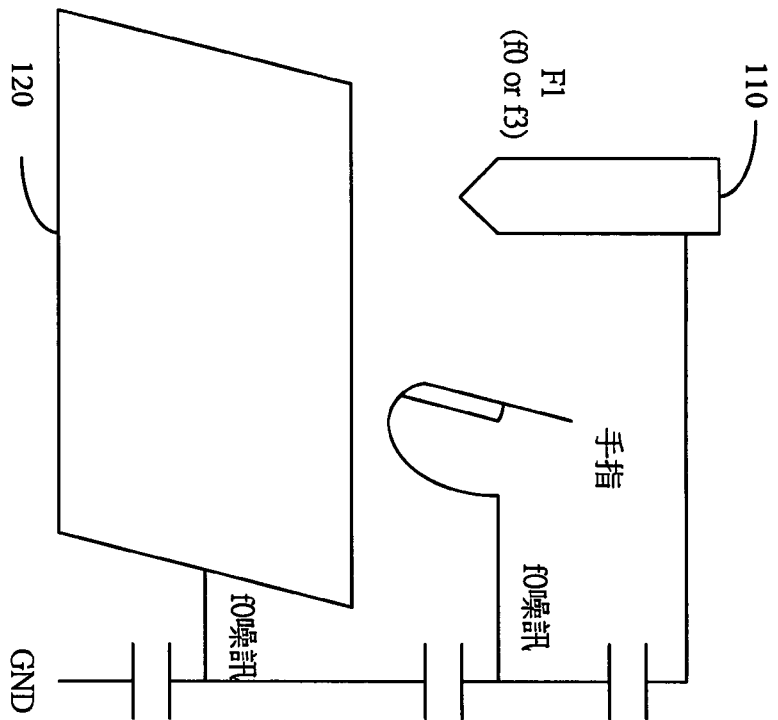


第九E圖

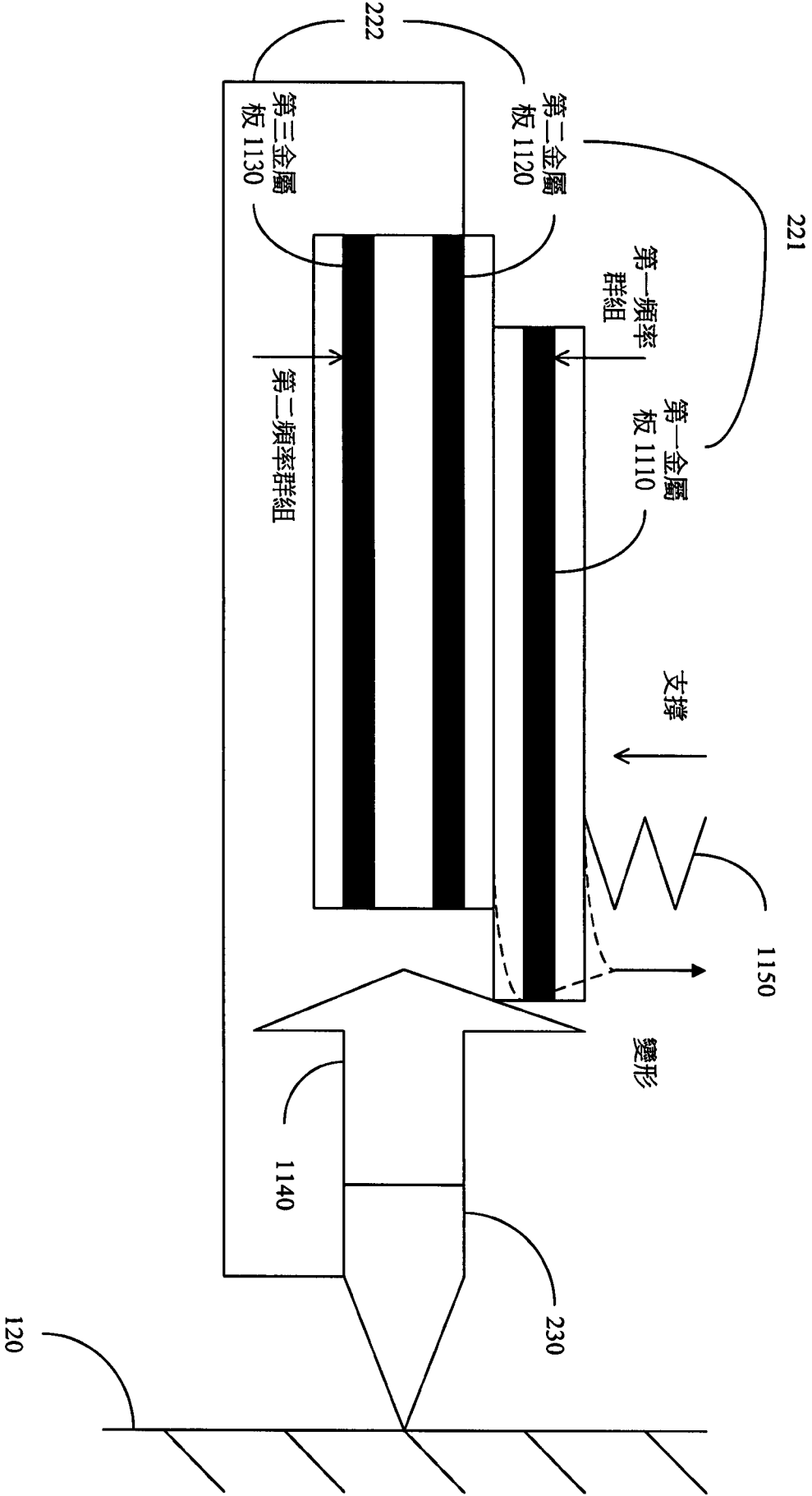


第九F圖

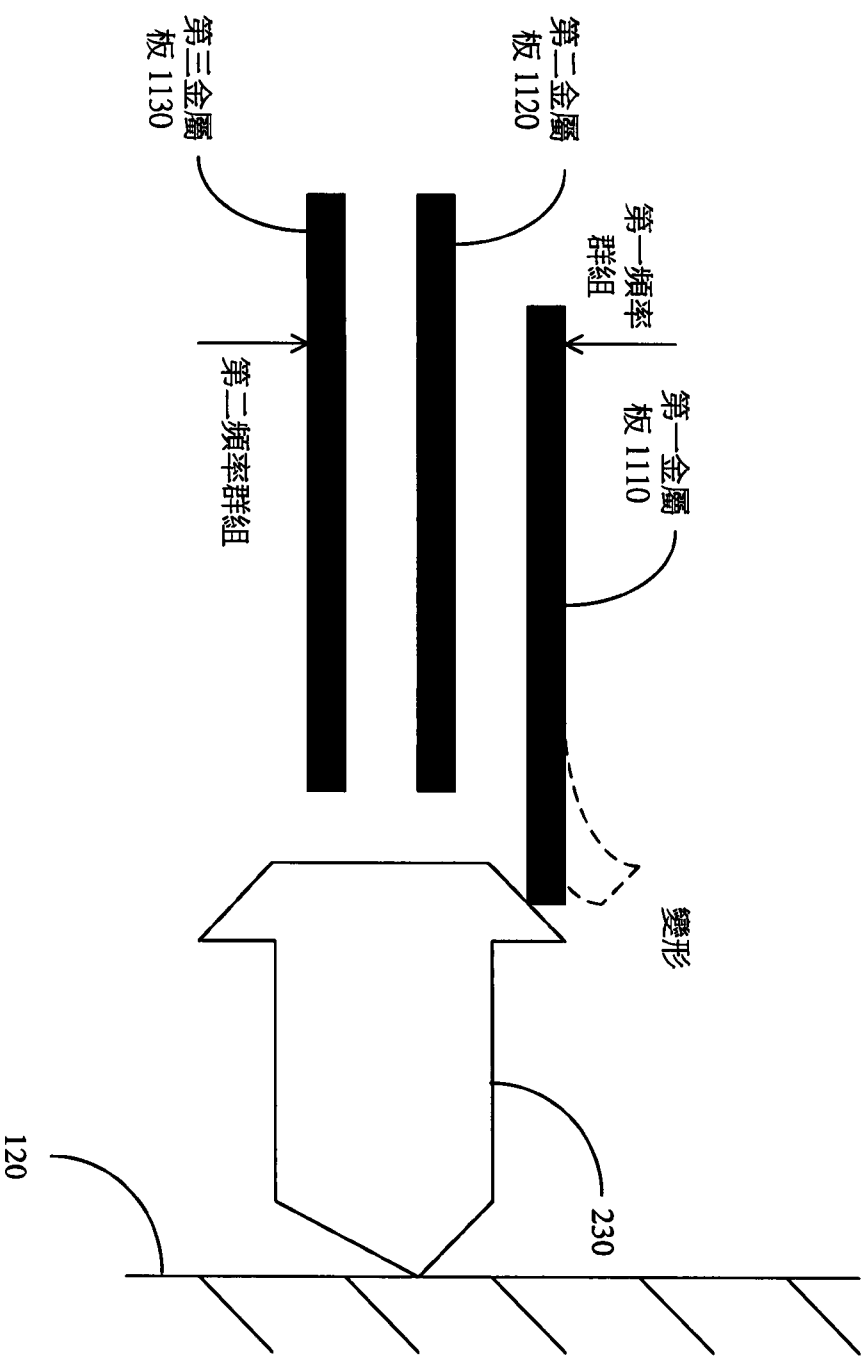
100



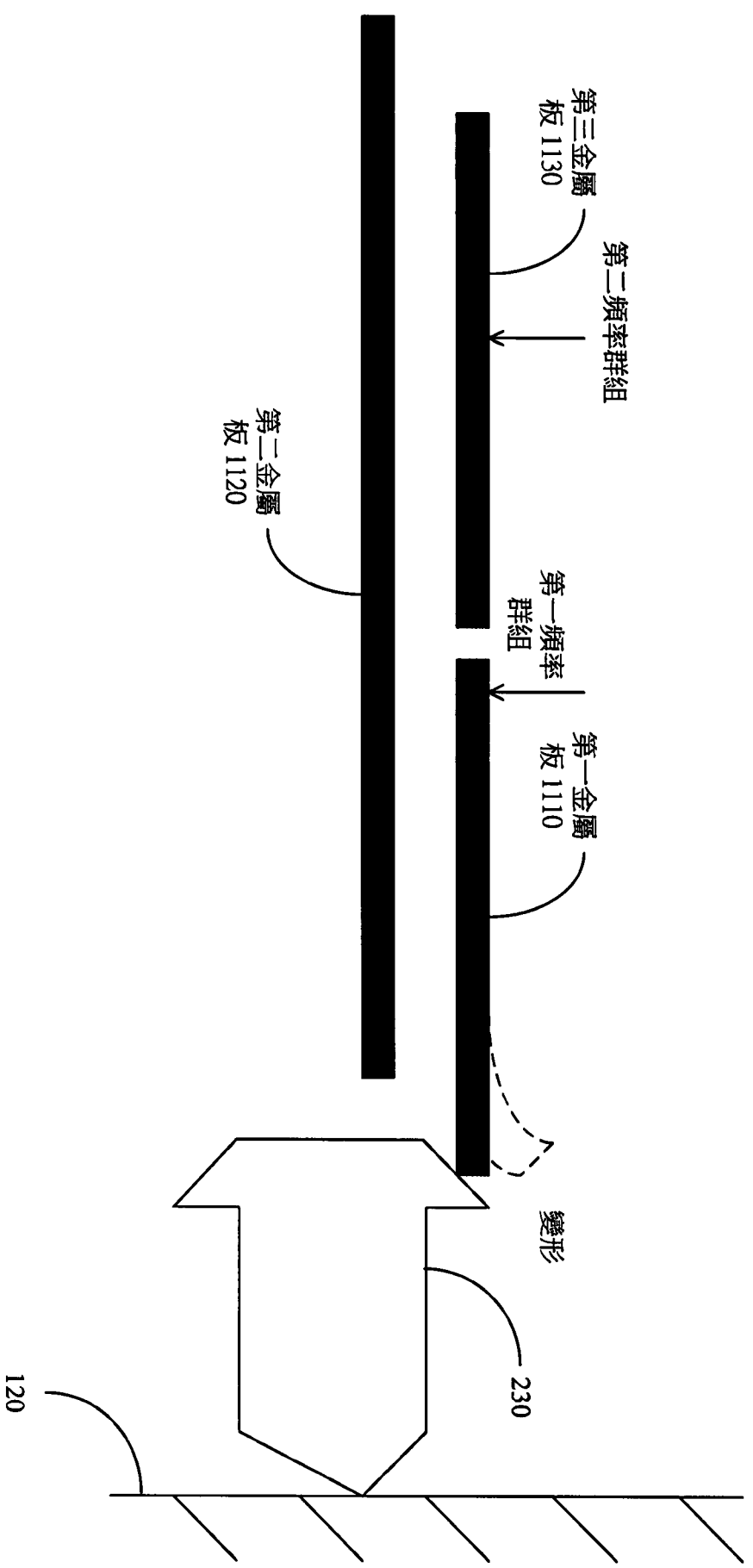
第十圖



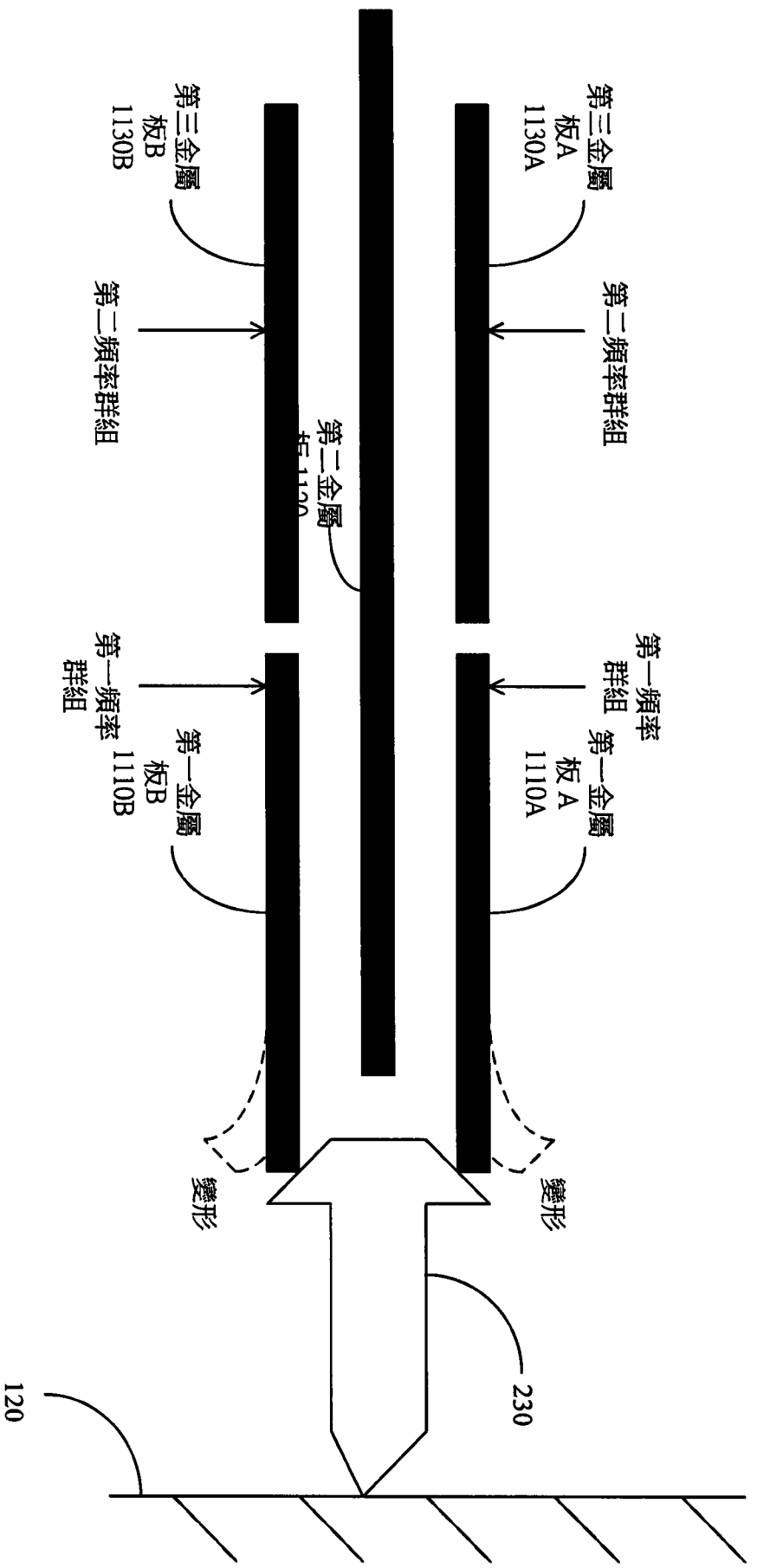
第十一圖



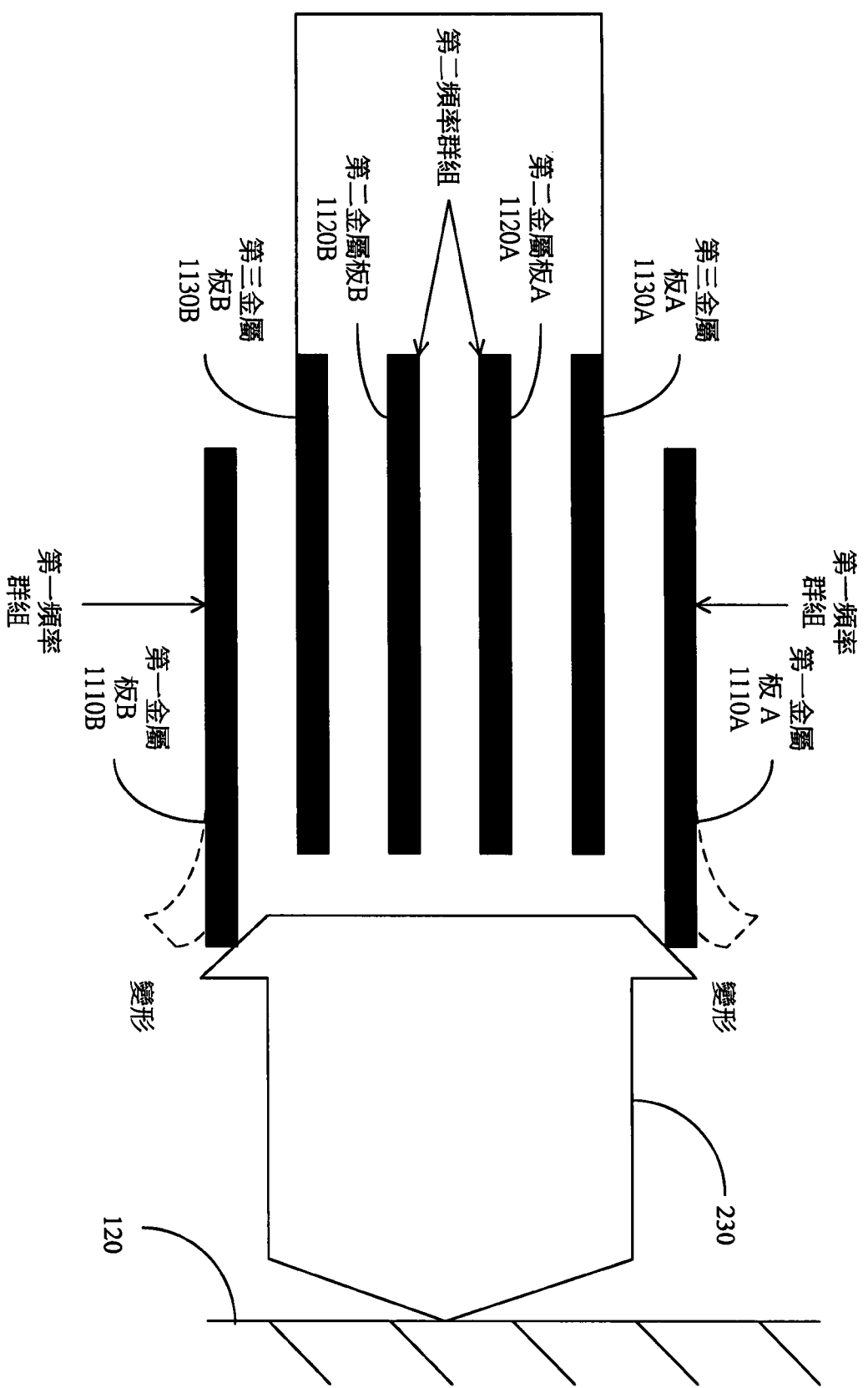
第十二圖



第十三圖

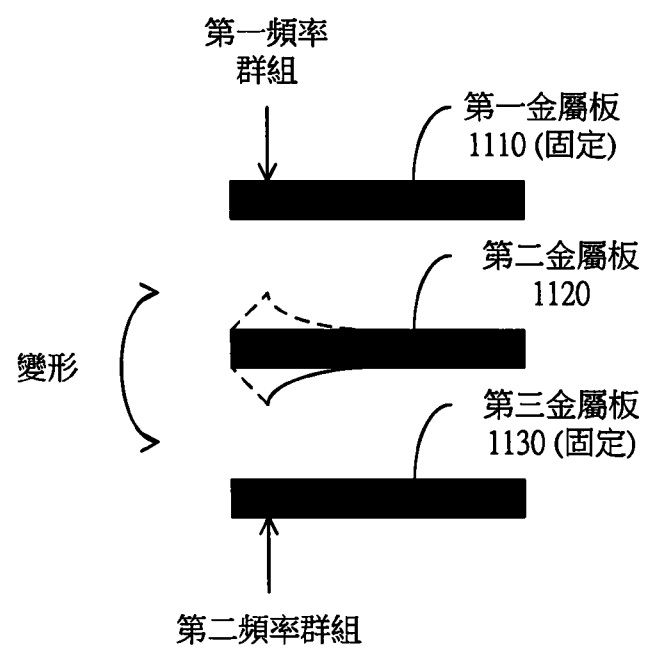


第十四圖

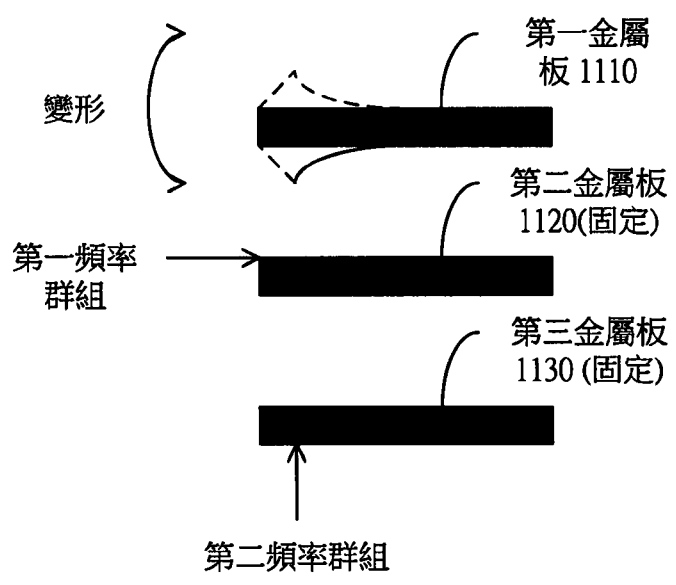


第十五圖

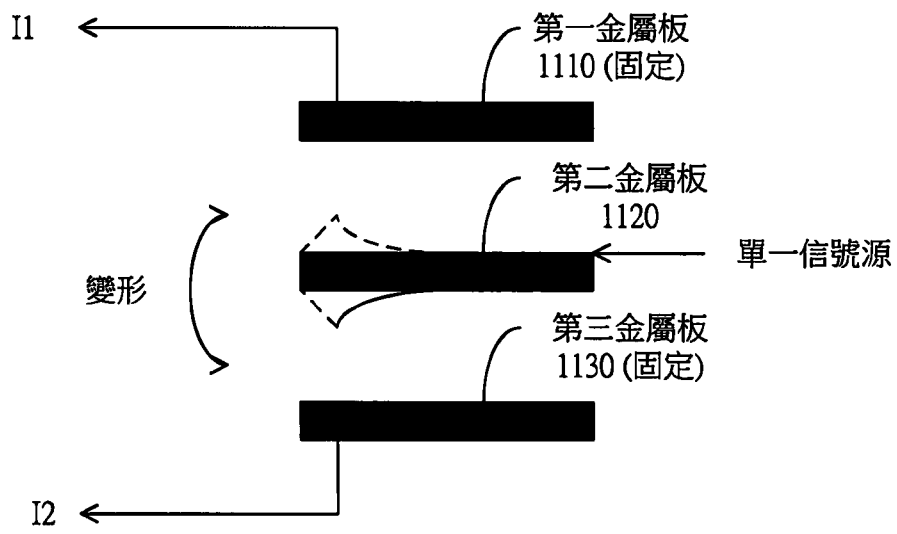




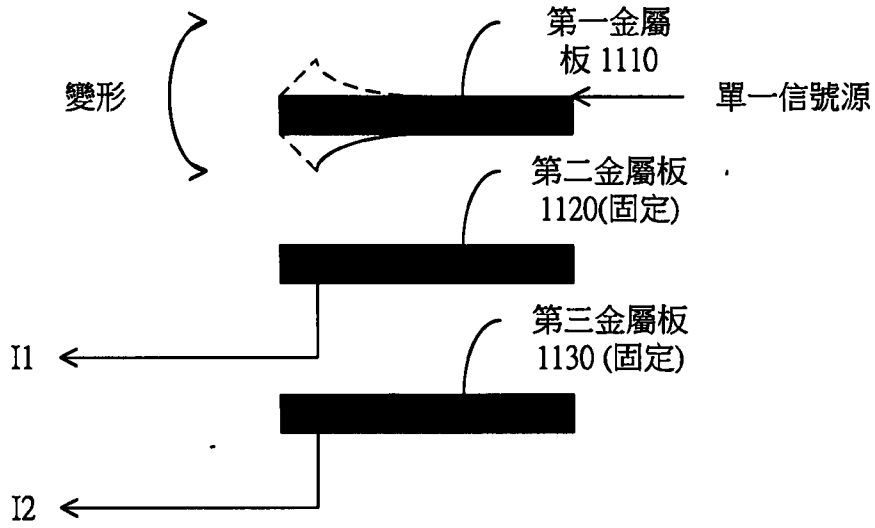
第十六A圖



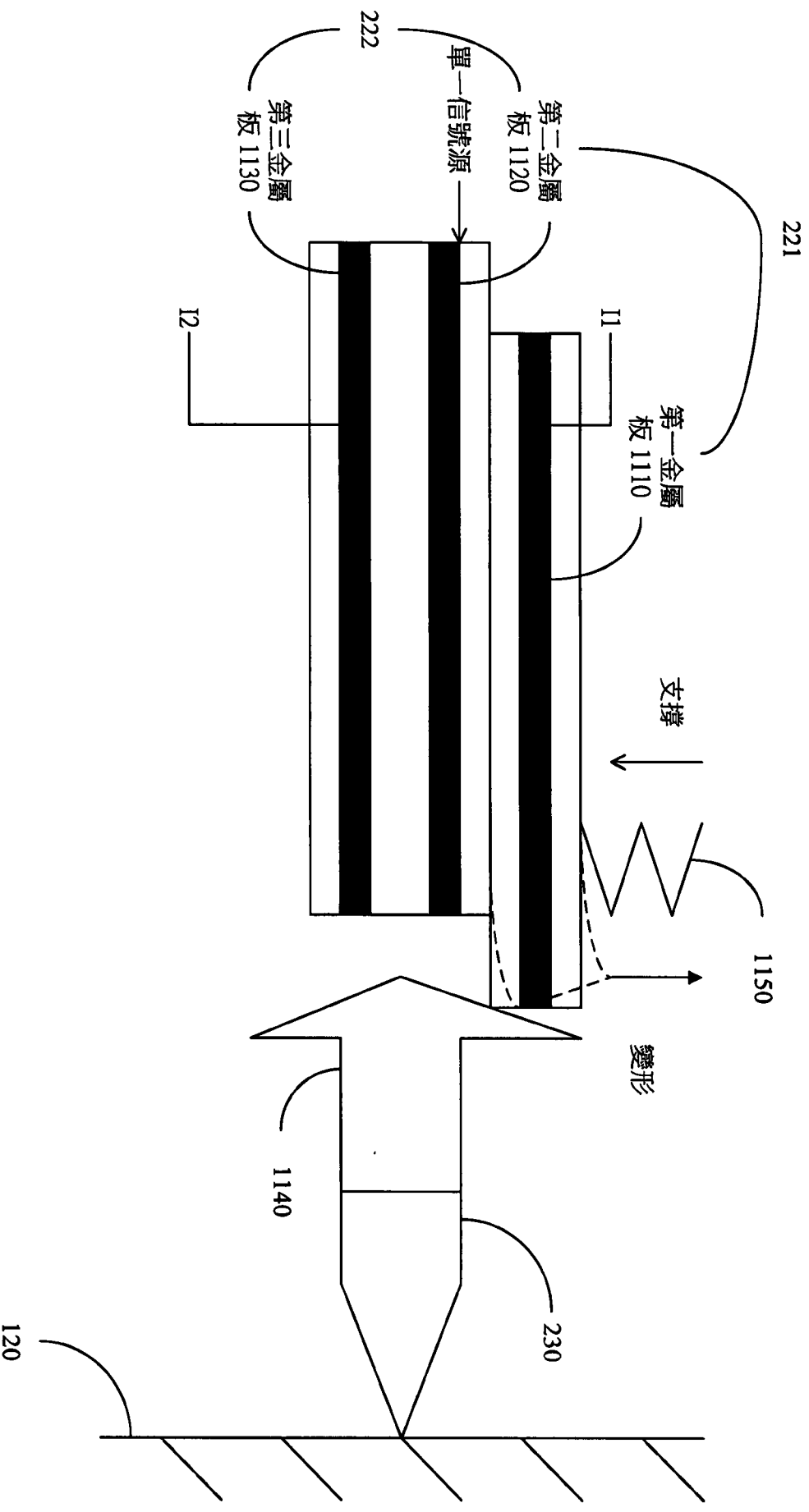
第十六B圖



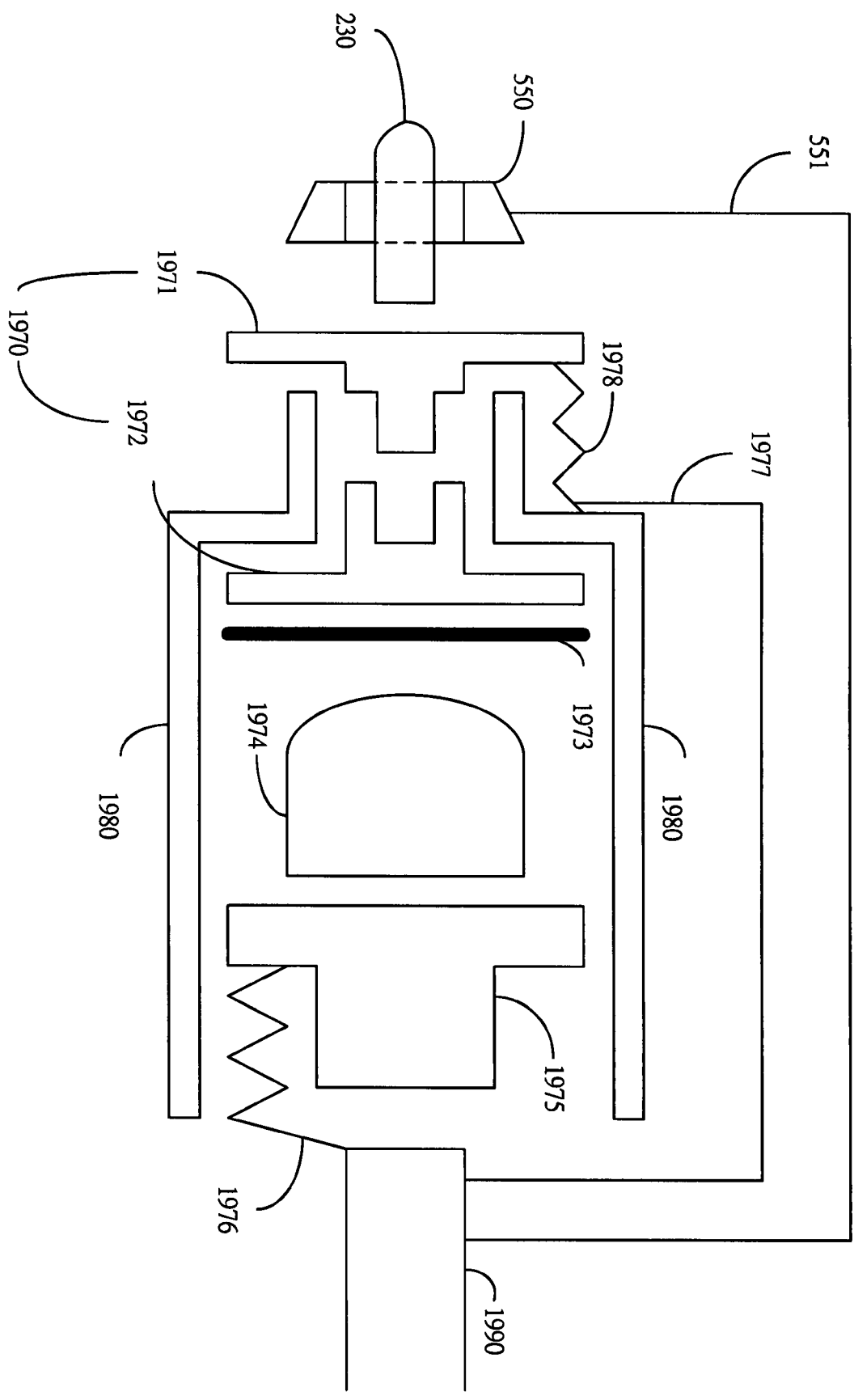
第十七A圖



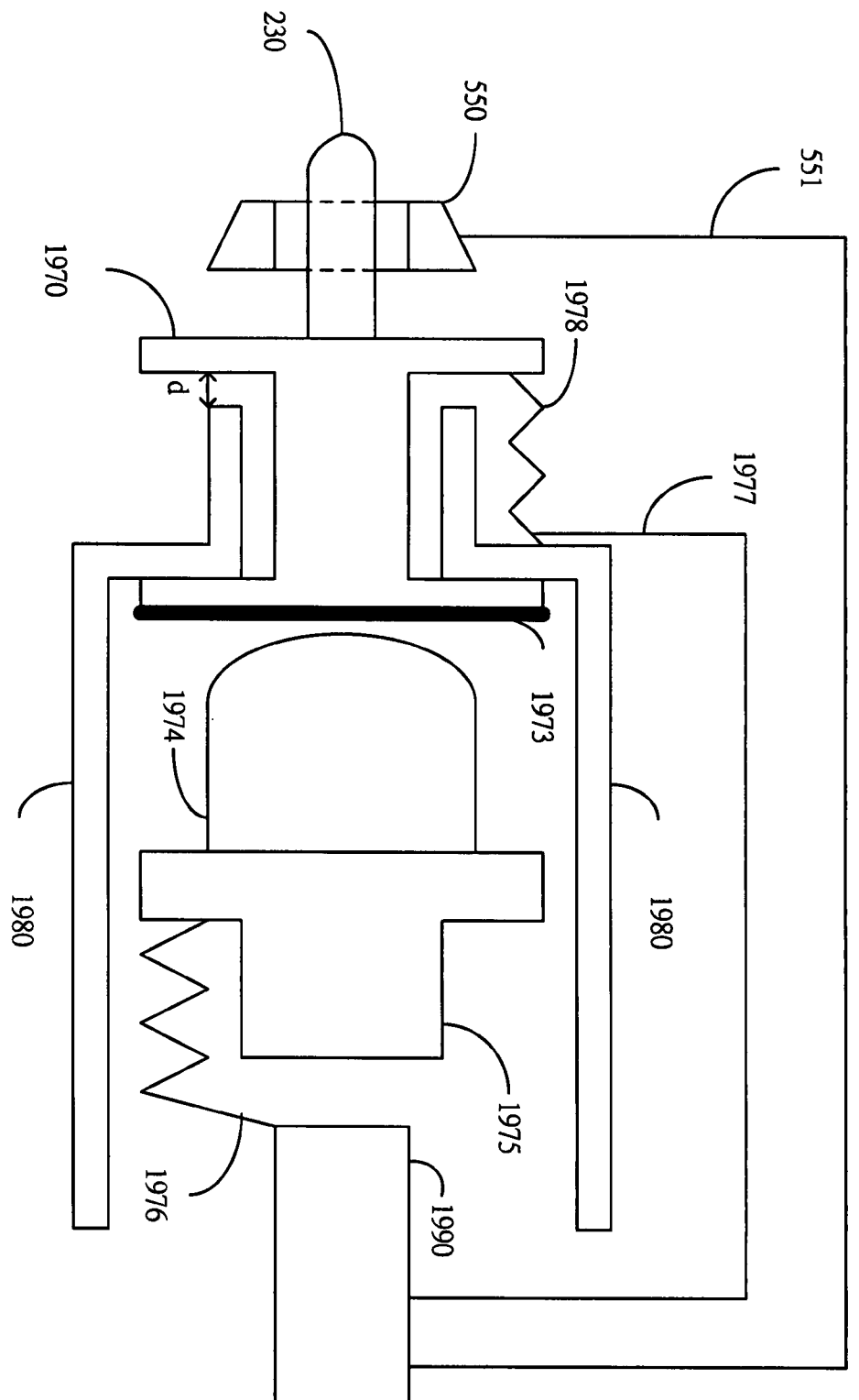
第十七B圖



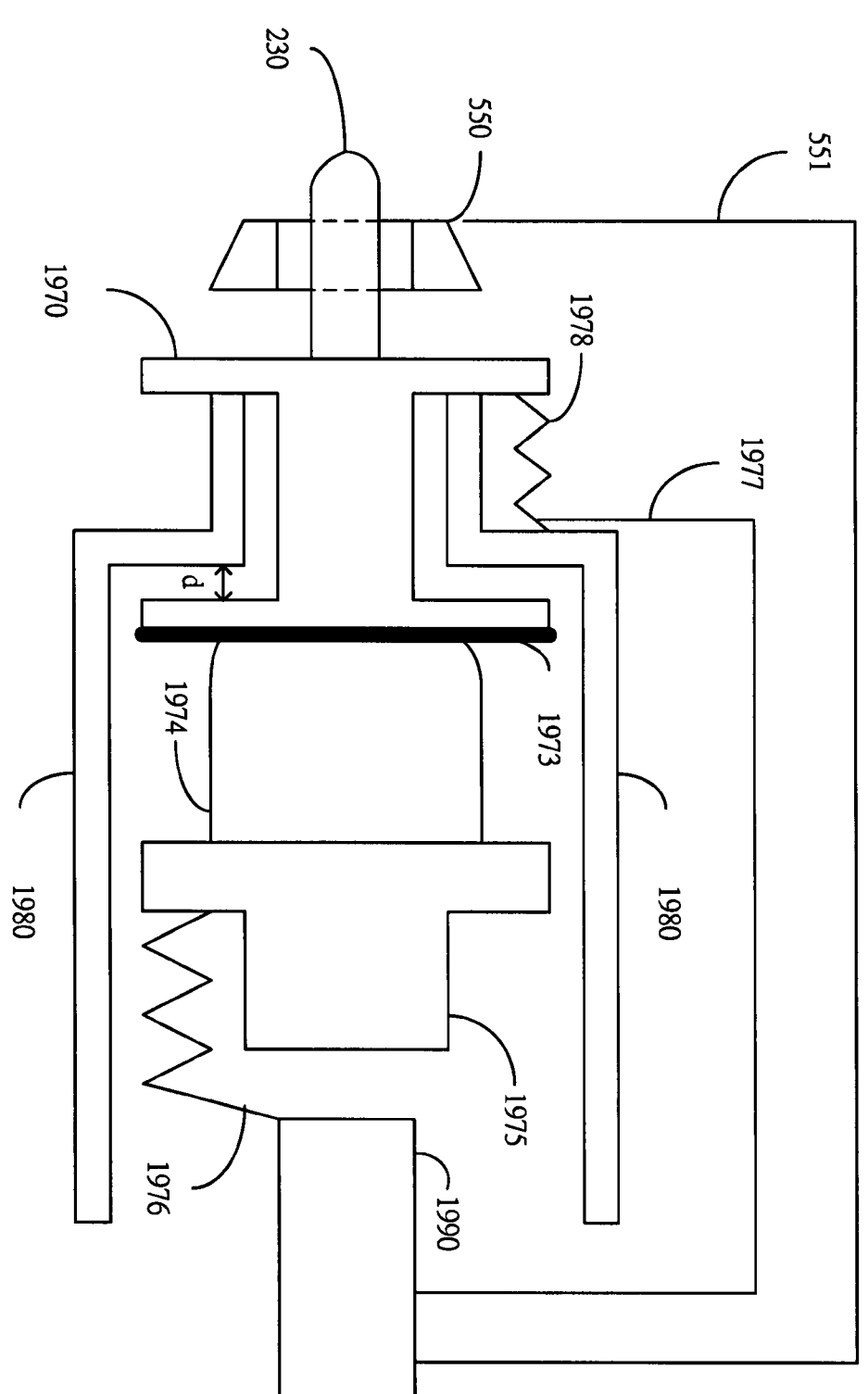
第十八圖



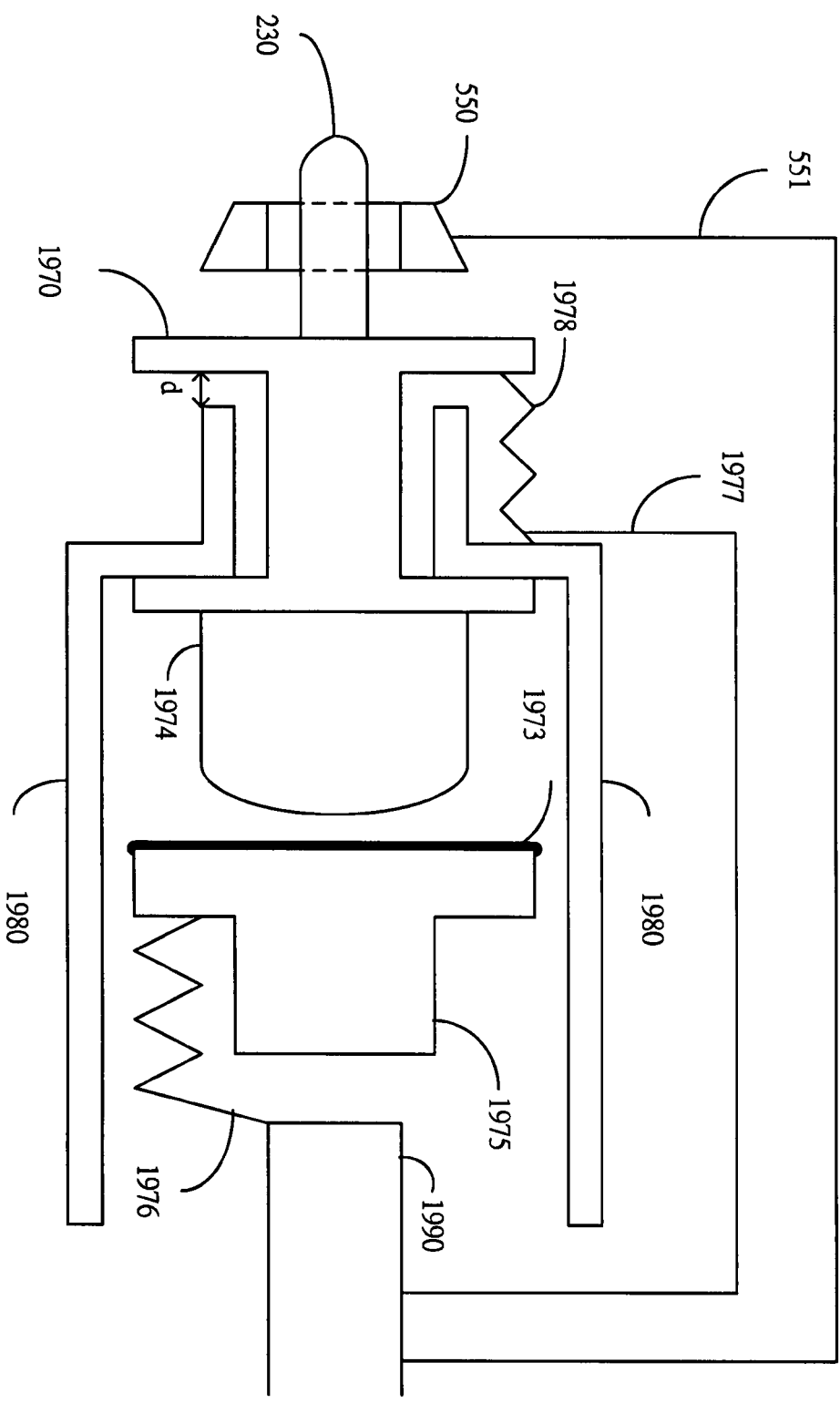
第十九A圖



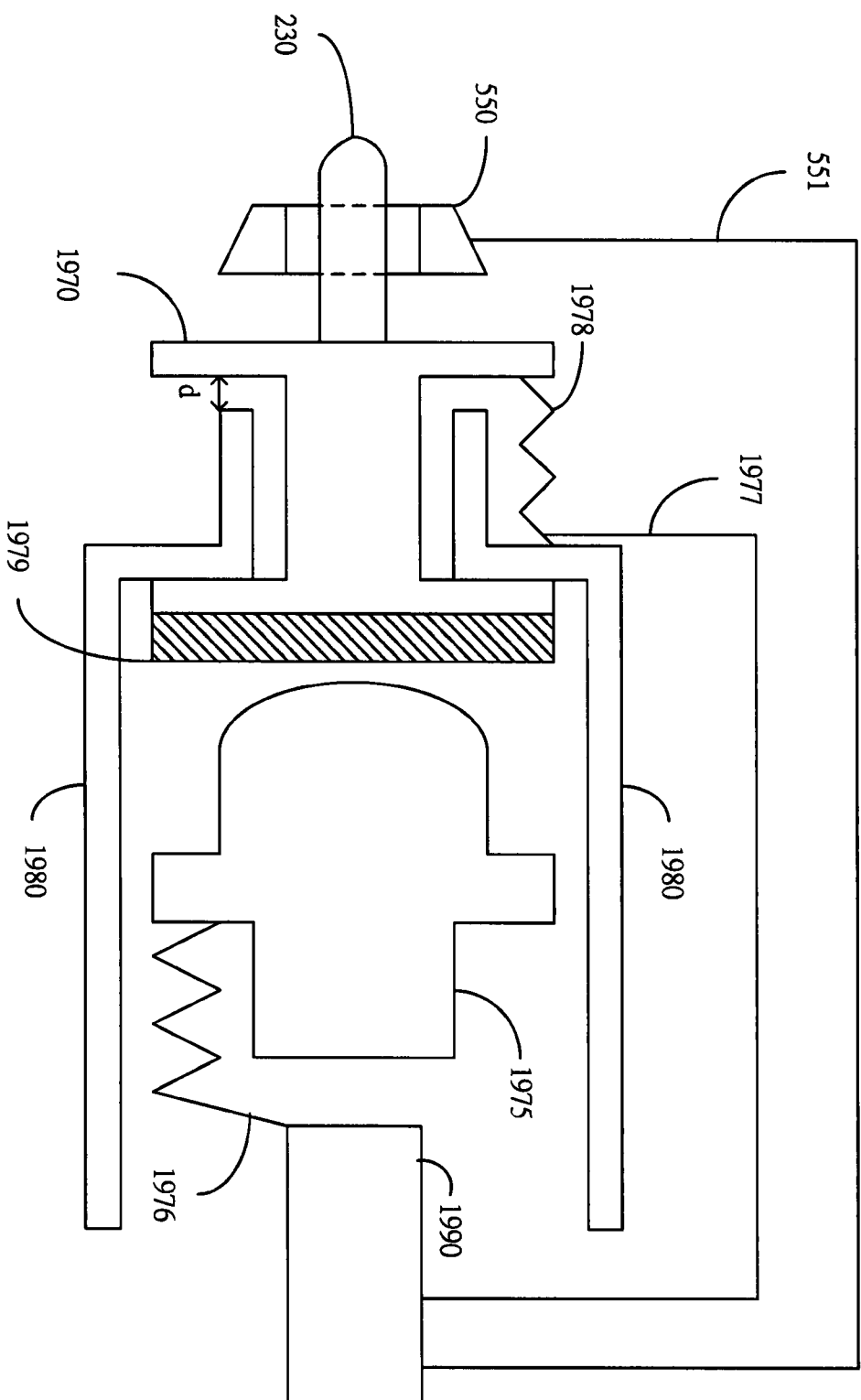
第十九B圖



第十九C圖

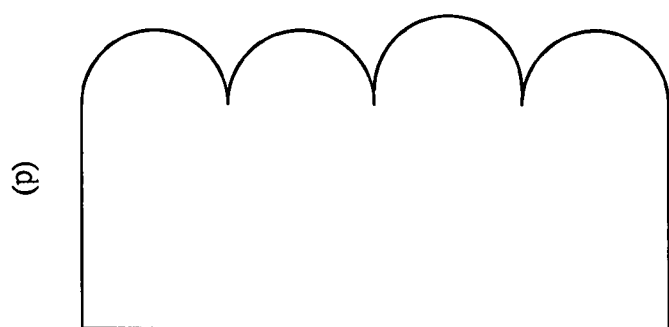
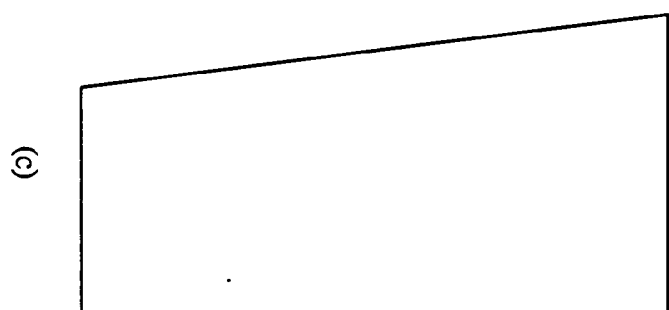
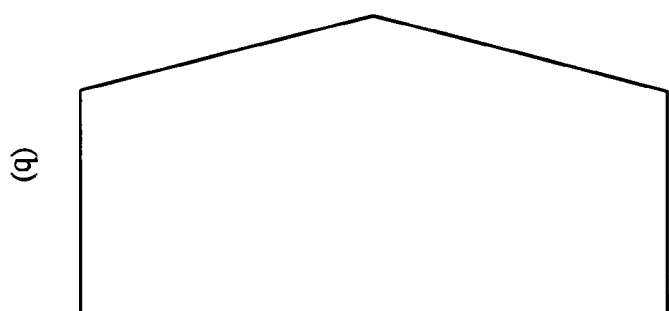
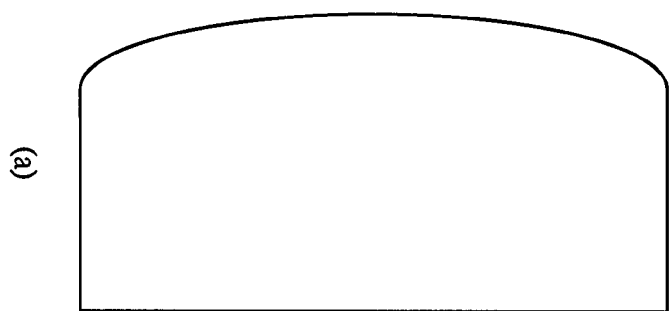


第十九D圖

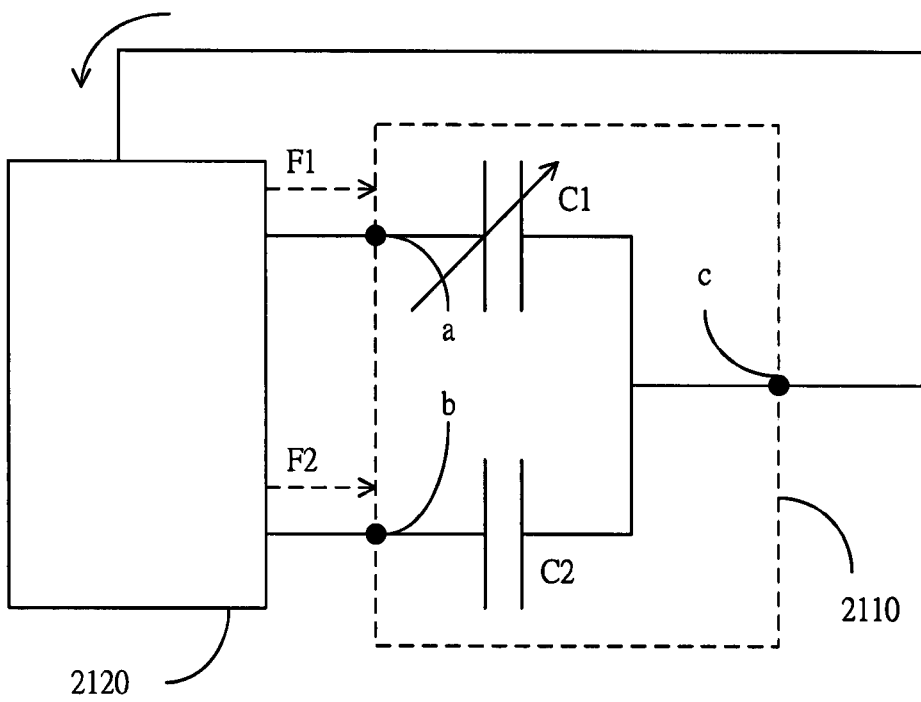


第十九圖

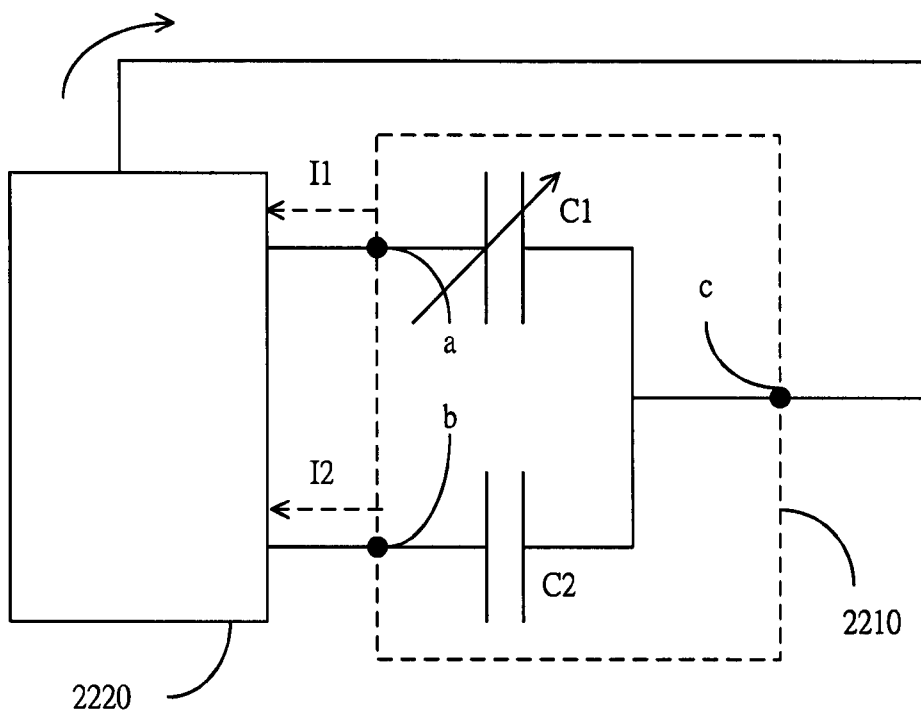




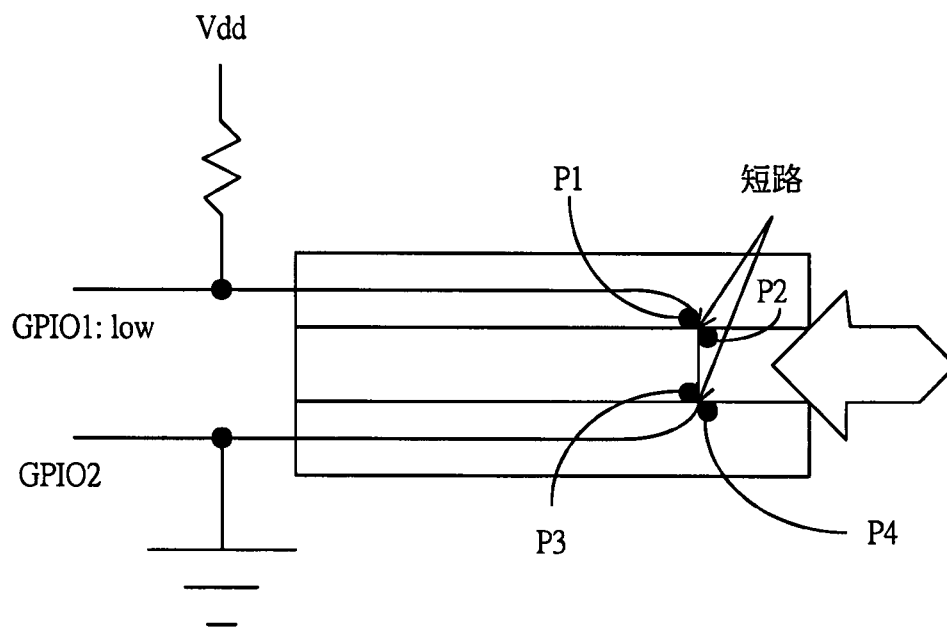
第二十圖



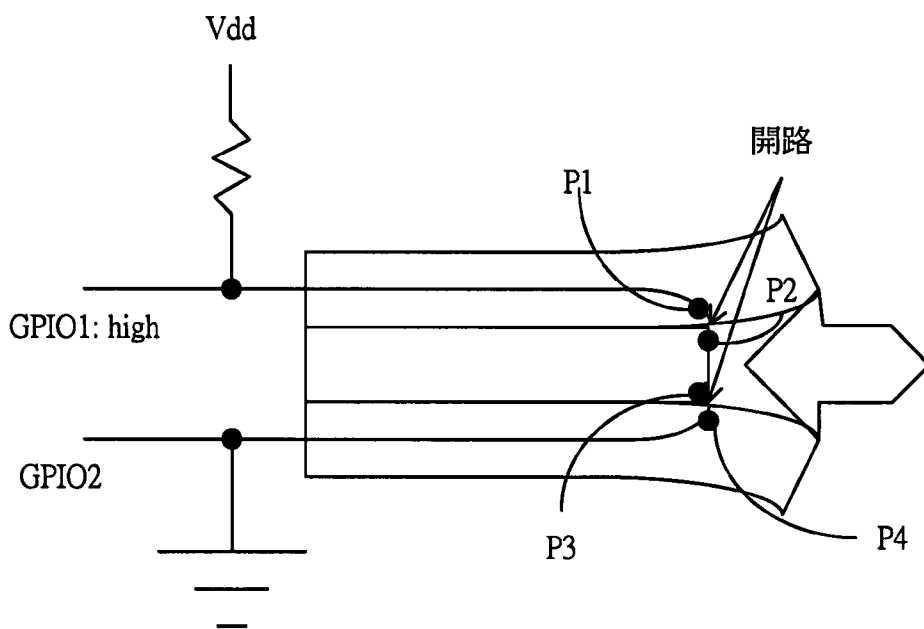
第二十一圖



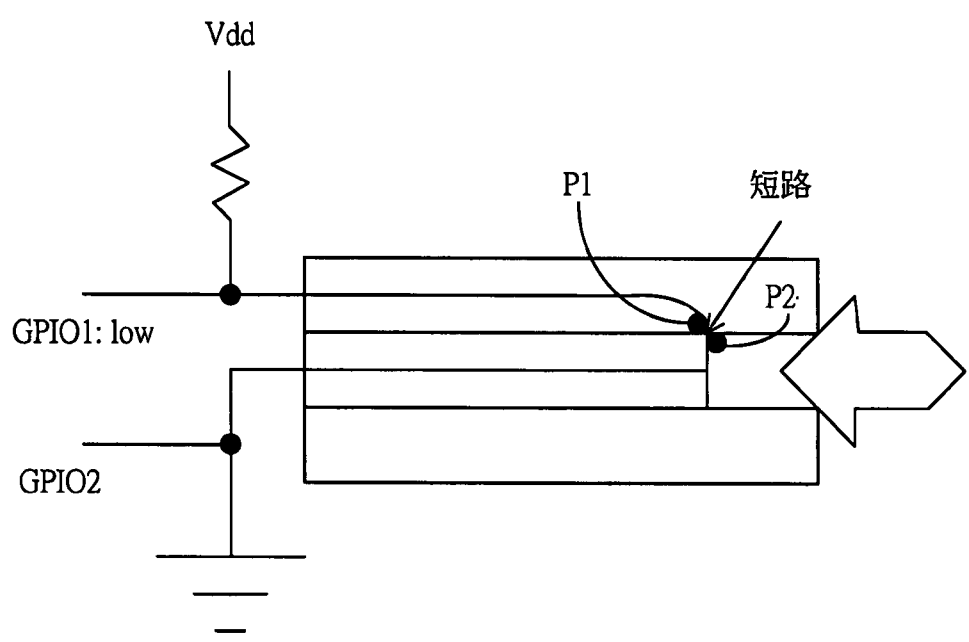
第二十二圖



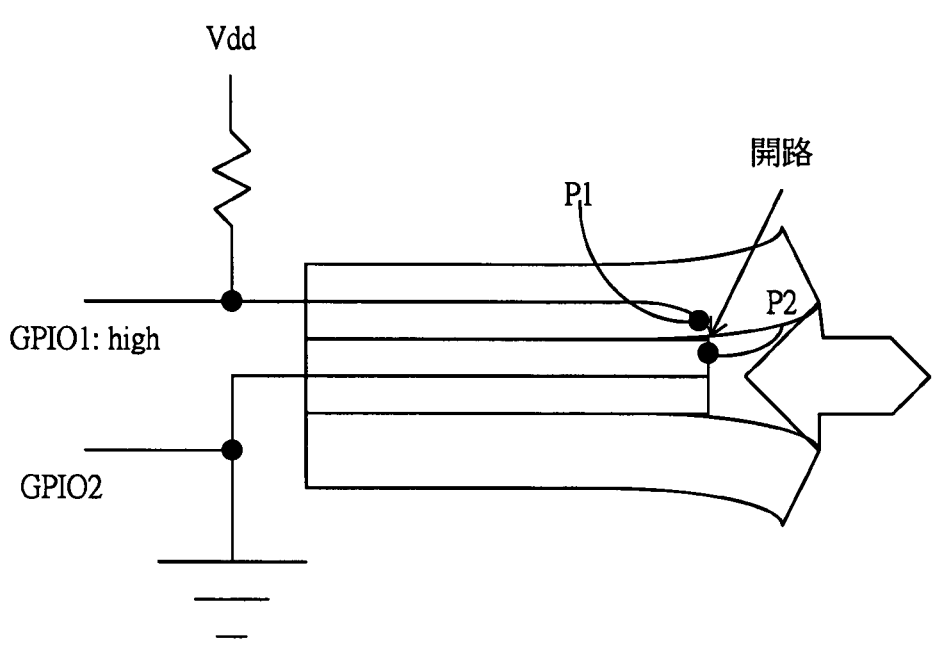
第二十三A圖



第二十三B圖

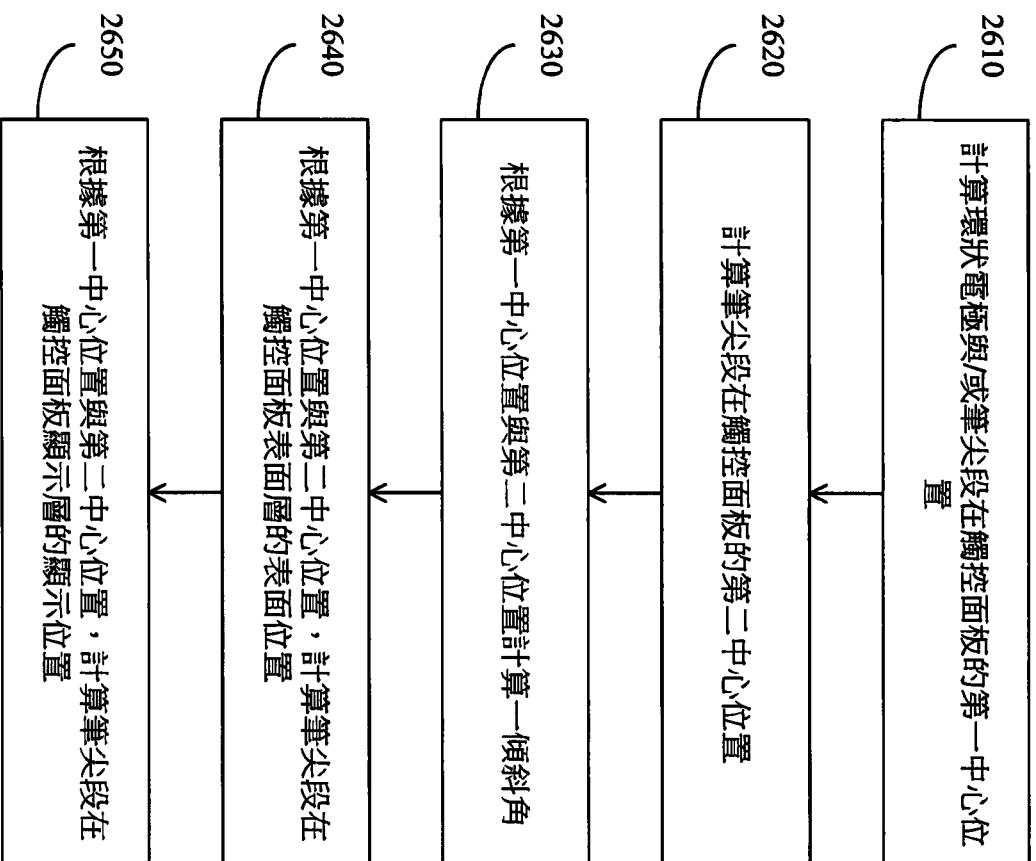


第二十四A圖

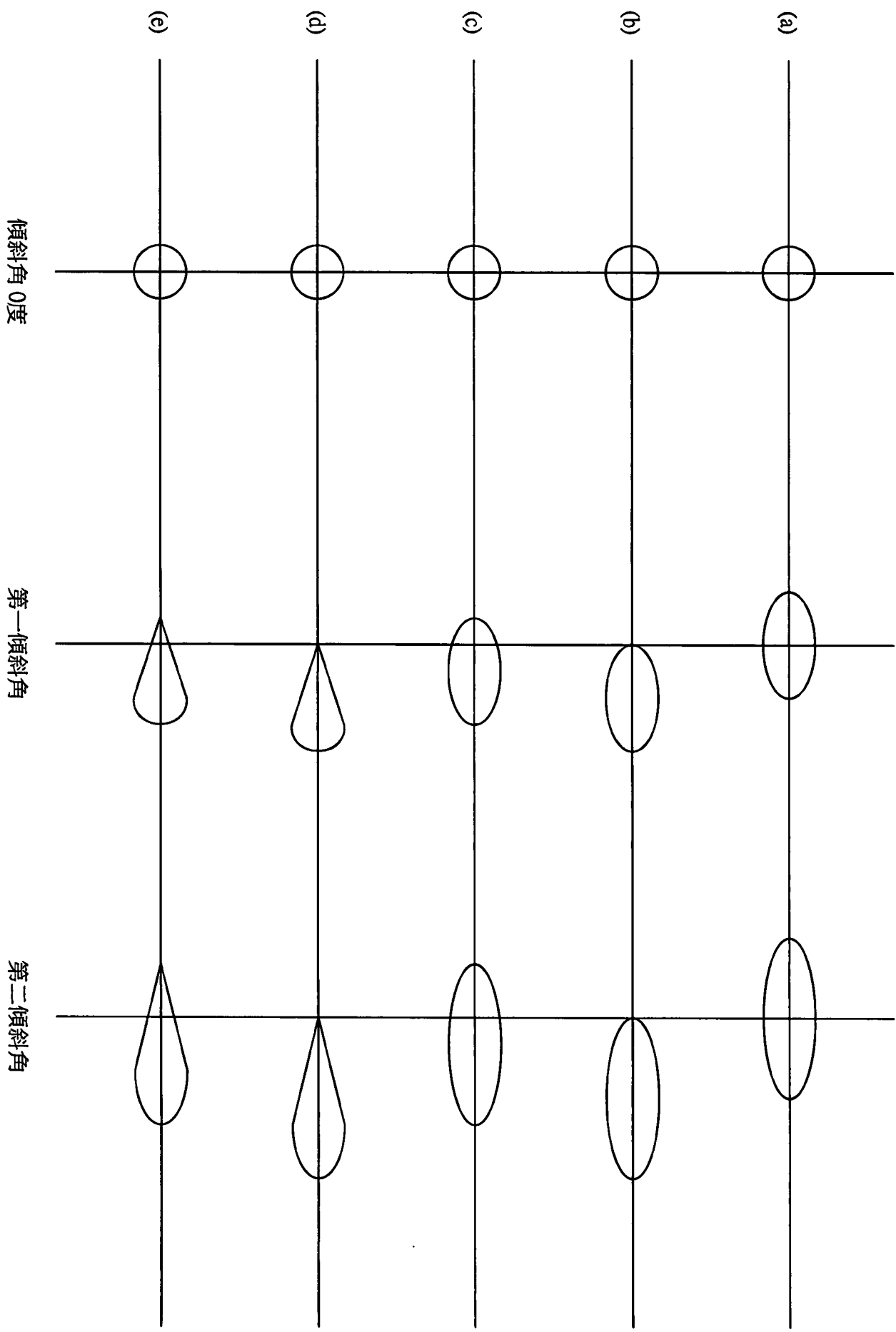


第二十四B圖

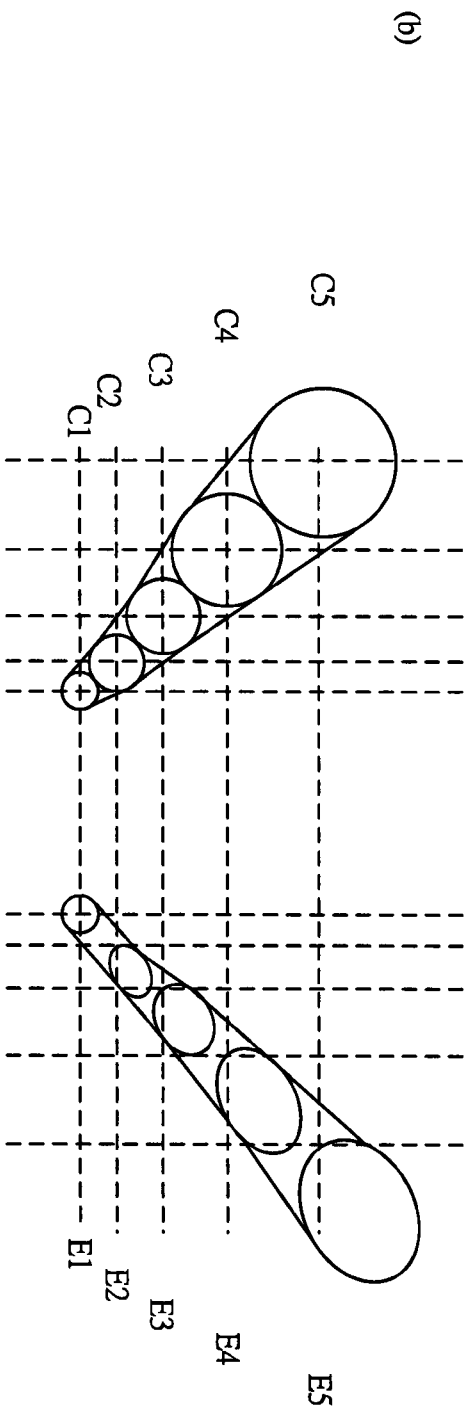
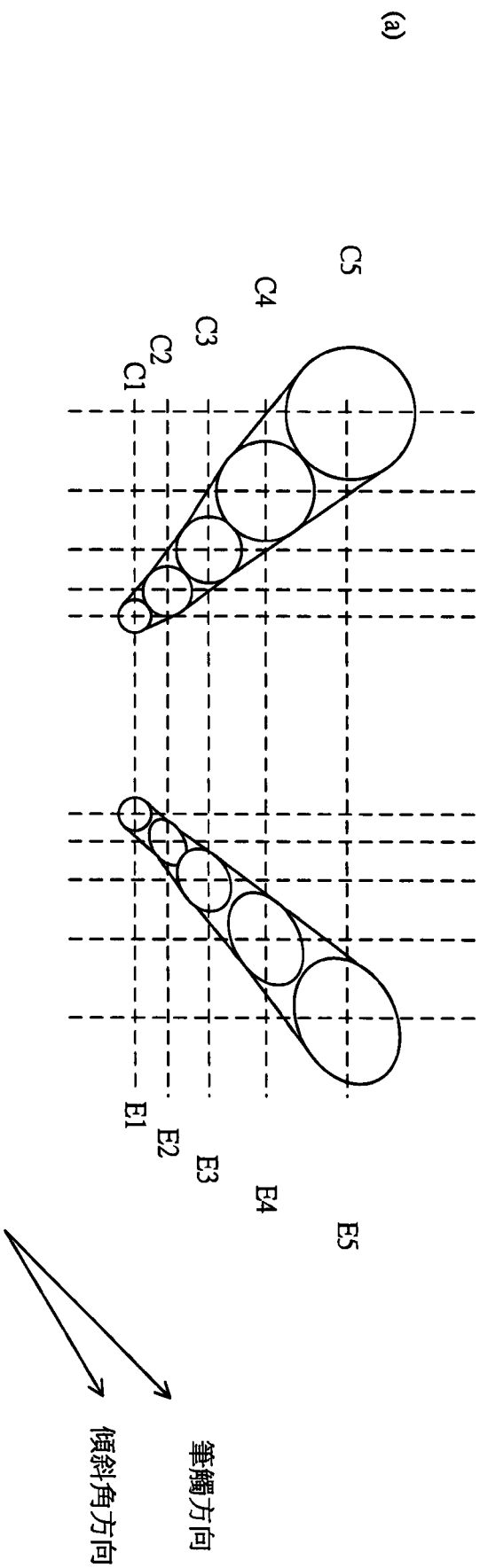




第二十六圖



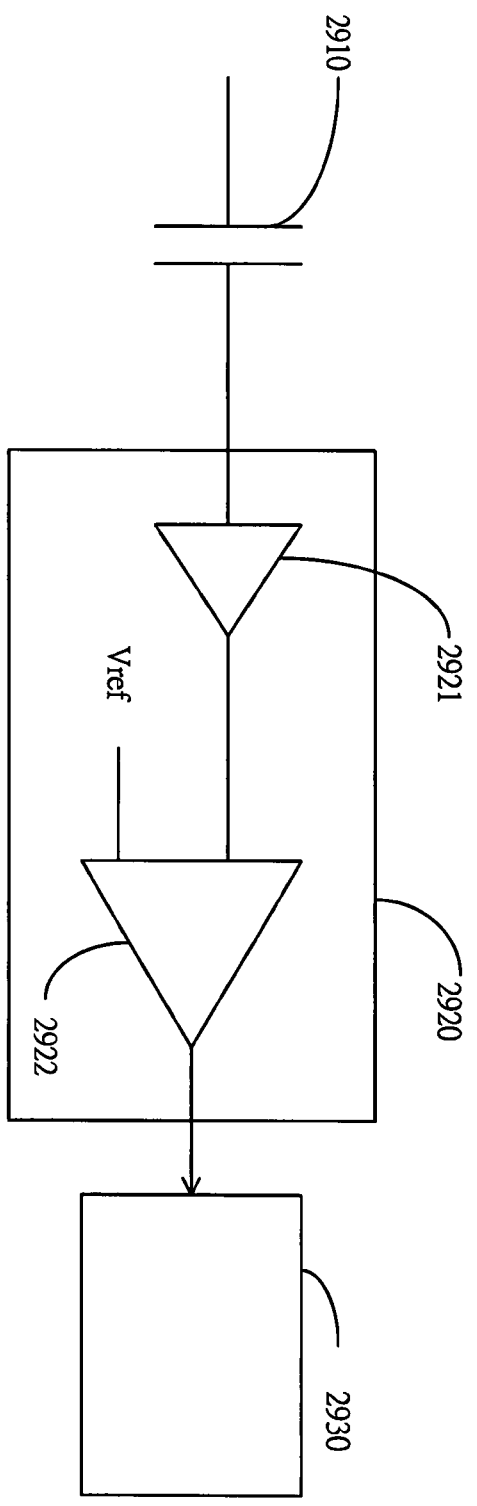
第二十七圖



第二十八圖



2900



第二十九圖

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 二十七 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

## 申請專利範圍

1. 一種顯示方法，包含：

接收一發信器的一位置，其中該位置係由一第一重心位置與一第二重心位置所推算出來，該第一重心位置是根據該發信器的一環狀電極與一筆尖端所發出的電信號所計算出來，該第二重心位置是根據該筆尖端所發出的電信號所計算出來；

接收該發信器的一傾斜角；以及

根據該位置與該傾斜角決定一顯示範圍。

2. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該位置為該發信器的筆尖端軸心與一觸控面板的表面層交會的一表面位置。

3. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該位置為該發信器的筆尖端軸心與一觸控面板的顯示層交會的一顯示位置。

4. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該位置與該第一重心位置與該第二重心位置呈一直線，該第二重心位置位在其他兩個位置之間。

5. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該環狀電極與該筆尖端分別發出不同的信號頻率群組。

6. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該顯示範圍包含一橢圓形。

7. 如申請專利範圍第 6 項的顯示方法，其中該位置位於下列其中之一：

該橢圓形的中心；

橢圓形的焦點之一；以及

該橢圓形的雙焦點之連線與該橢圓形的交會點之一。

8. 如申請專利範圍第 6 項的顯示方法，其中該橢圓形的雙焦點之連線方向相對應於該傾斜角的方向。

9. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該顯示範圍包含一淚滴形。

10. 如申請專利範圍第 9 項的顯示方法，其中該位置位於下列其中之一：

該淚滴形的中心；

該淚滴形的頂點；以及

該淚滴形的端點。

11. 如申請專利範圍第 9 項的顯示方法，其中該淚滴形方向相對應於該傾斜角的方向。

12. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該顯示範圍的方向相對應於該傾斜角的方向。

13. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該顯示範圍的大小相對應於該傾斜角的大小。

14. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該顯示範圍的顏色相對應於下

列其中之一：

該傾斜角的大小；以及

該傾斜角的方向。

15. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，更包含接收該發信器的一受力，該顯示範圍的大小相對應於該受力的大小。

16. 如申請專利範圍第 1 項的顯示方法，其中該位置不在該顯示範圍的中心。

17. 一種顯示裝置的控制裝置，用於執行下列步驟：

接收一發信器的一位置，其中該位置係由一第一重心位置與一第二重心位置所推算出來，該第一重心位置是根據該發信器的一環狀電極與一筆尖端所發出的電信號所計算出來，該第二重心位置是根據該筆尖端所發出的電信號所計算出來；

接收該發信器的一傾斜角；以及

根據該位置與該傾斜角決定一顯示範圍，並且令該顯示裝置呈現該顯示範圍。