



(21) 申請案號：105141759

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 16 日

(51) Int. Cl. : **G06F3/0354 (2013.01)**(71) 申請人：矽統科技股份有限公司 (中華民國) SILICON INTEGRATED SYSTEMS CORP.
(TW)

新竹市東區公道五路二段 180 號

(72) 發明人：陳耿男 CHEN, KENG-NAN (TW)；朱家頤 CHU, CHIA-YI (TW)；陳翰寧 CHEN, HAN-NING (TW)；林文琦 LIN, WEN-CHI (TW)；陳惠忠 CHEN, HUI-CHUNG (TW)

(74) 代理人：許世正

(56) 參考文獻：

TW 201339904A

TW 201601013A

US 2012/0105362A1

US 2012/0331546A1

審查人員：高嘉男

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 26 頁

(54) 名稱

主動式觸控筆

ACTIVE STYLUS

(57) 摘要

一種主動式觸控筆包含觸壓元件與壓力感測模組。觸壓元件的一端設置於該主動式觸控筆的筆尖部，且用以接受外部壓力。壓力感測模組連接觸壓元件。壓力感測模組用以產生震盪信號。當觸壓元件接收外部壓力且外部壓力小於第一門檻值時，震盪信號以第一頻率震盪。當觸壓元件接收外部壓力且外部壓力達到第一門檻值時，震盪信號的震盪頻率被調整為第二頻率。第一頻率與第二頻率之間的差值大於第二門檻值。

An active stylus includes a contact pressure component and a pressure sensing module. One end of the contact pressure component is set in a nib portion of the active stylus. The contact pressure component is configured to receive an external pressure. The pressure sensing module is connected to the contact pressure component. The pressure sensing module is configured to generate an oscillation signal. When the contact pressure component receives the external pressure and the external pressure is less than a first threshold, the oscillation signal oscillates in a first frequency. When the contact pressure component receives the external pressure and the external pressure reaches the first threshold, an oscillating frequency of the oscillation signal is adjusted to be a second frequency. A difference between the first frequency and the second frequency is greater than a second threshold.

指定代表圖：

1

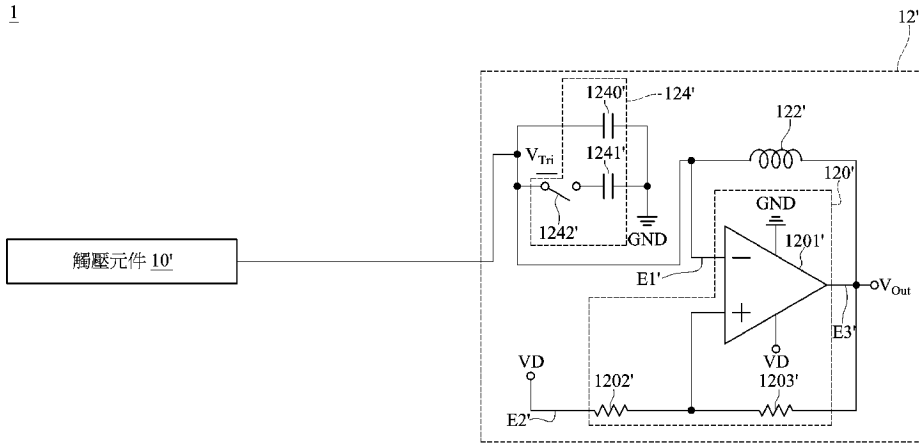


圖 7

符號簡單說明：

- 1 . . . 主動式觸控筆
- 10' . . . 觸壓元件
- 12' . . . 壓力感測模組
- 120' . . . 第二主動電路
- 1202' . . . 第三電阻
- 1203' . . . 第四電阻
- 1201' . . . 第二運算放大器
- 124' . . . 可調式元件
- 1240' . . . 第一電容
- 1241' . . . 可調式電容
- 1242' . . . 第一開關按鈕
- 122' . . . 電感
- V_{tri} . . . 觸發端點
- VD . . . 工作電壓
- GND . . . 接地電壓

【發明說明書】

【中文發明名稱】 主動式觸控筆

【英文發明名稱】 ACTIVE STYLUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種觸控筆，特別是一種針對雜訊所造成頻率擾動的主動式觸控筆。

【先前技術】

【0002】 隨著觸控產業快速地發展，具有觸控功能的電子產品的應用越來越普及，例如，智慧型手機、平板電腦、車用導航設備等。使用者可以藉由觸控筆，於這一類的電子產品上輸入所需的資訊。一般而言，具有壓力感應能力的觸控筆係通過壓力感測的方式，於觸控面板上產生相對應的資訊。當觸控筆接觸到觸控面板而感測到外部壓力的變化時，其感應頻率也隨之改變，藉以使觸控面板接收到觸控筆所發出的信號而產生相對的筆跡。

【0003】 然而，當觸控筆於即將接觸到觸控面板的當下，由於環境雜訊的干擾或是其他原因，容易使觸控筆與觸控面板之間產生誤報點(或是俗稱“漏水”)的情況發生。因此，觸控筆需要一種可以防止前述誤報點或是漏水的機制，以避免造成觸控筆使用者的困擾。

【發明內容】

【0004】 本發明在於提供一種主動式觸控筆，可以藉由使主動式觸控筆於觸碰與未觸碰時，以具有間隔的不同頻率震盪，以避免因外部環境的雜訊擾動而使主動式觸控筆產生誤報點或是漏水的情形。

【0005】 依據本發明之一實施例所揭露的主動式觸控筆，包含觸壓元件與壓力感測模組。觸壓元件的一端設置於主動式觸控筆的筆尖部，觸壓元件用以接受外部壓力。壓力感測模組連接觸壓元件。壓力感測模組用以產生震盪信號。當觸壓元件接收該外部壓力，且外部壓力小於第一門檻值時，震盪信號以第一頻率震盪。當觸壓元件接收外部壓力，且外部壓力達到第一門檻值時，震

盪信號的震盪頻率被調整為第二頻率，第一頻率與第二頻率之間的差值大於第二門檻值。

【0006】 綜合上述，本發明所提供的主動式觸控筆，係藉由設定外部壓力的門檻值，使主動式觸控筆可以依據外部壓力是否達到門檻值，分別以不同的第一頻率與第二頻率產生震盪信號，從而使主動式觸控筆可以避免因外部環境的雜訊擾動而使主動式觸控筆產生誤報點或是漏水的情形。

【0007】 以上之關於本揭露內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本發明之精神與原理，並且提供本發明之專利申請範圍更進一步之解釋。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的方塊示意圖。

圖 2A 係依據本發明之一實施例所繪示的頻率變化示意圖。

圖 2B 係依據本發明之另一實施例所繪示的頻率變化示意圖。

圖 3 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的結構與電路示意圖。

圖 4 係依據本發明之一實施例所繪示的電容變化示意圖。

圖 5 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的結構與電路示意圖。

圖 6 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的結構與電路示意圖。

圖 7 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的等效電路圖。

【實施方式】

【0009】 以下在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可

輕易地理解本發明相關之目的及優點。以下之實施例係進一步詳細說明本發明之觀點，但非以任何觀點限制本發明之範疇。

【0010】 請一併參照圖 1 與圖 2A，圖 1 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的方塊示意圖。圖 2A 係依據本發明之一實施例所繪示的頻率變化示意圖。如圖 1 所示，主動式觸控筆 1 包含觸壓元件 10 與壓力感測模組 12。觸壓元件 10 的一端被設置於主動式觸控筆 1 的筆尖部 11，且部分的觸壓元件 10 暴露於筆尖部 11 的外部。觸壓元件 10 係用以接收外部壓力。於一個例子中，所述外部壓力指的是當主動式觸控筆 1 觸碰觸控面板時，觸控面板施加於主動式觸控筆 1 的反作用力。壓力感測模組 12 連接觸壓元件 10。壓力感測模組 12 係用以產生震盪信號。所述的震盪信號係由主動式觸控筆 1 發出，並傳送至相對應的觸控面板而產生相對應的作動，例如觸控面板上產生不同的筆跡。於此實施例中，如圖 1 與圖 2A 所示，當觸壓元件 10 接收到外部壓力，且外部壓力小於第一門檻值 $T1$ 時，震盪信號以第一頻率 $f1$ 震盪。當觸壓元件 10 接收外部壓力，且當外部壓力達到第一門檻值 $T1$ 時，震盪信號的震盪頻率被調整為第二頻率 $f2$ 。第一頻率 $f1$ 與第二頻率 $f2$ 之間的差值大於第二門檻值 $T2$ 。

【0011】 具體來說，於圖 2A 實施例中，當主動式觸控筆 1 的觸壓元件 10 接收到小於第一門檻值 $T1$ 的外部壓力時，其壓力感測模組 12 所產生的震盪信號具有第一頻率 $f1$ 。反之，當主動式觸控筆 1 的觸壓元件 10 接收到達到第一門檻值 $T1$ 的外部壓力時，其壓力感測模組 12 所產生的震盪信號具有第二頻率 $f2$ 。而如圖 2A 所示，當外部壓力小於第一門檻值 $T1$ 時，震盪信號的頻率保持在第一頻率 $f1$ ，此時主動式觸控筆 1 處於未觸碰狀態，也就是圖 2A 中的未觸碰區 $UTCH$ 。當觸控面板接收到具有第一頻率 $f1$ 的震盪信號時，並不會產生相對應的作動。換句話說，主動式觸控筆 1 與觸控面板判斷使用者並非實質要執行觸控操作。相對地，當外部壓力達到第一門檻值 $T1$ 且繼續逐漸增加時，震盪信號的頻率會隨之下降。換句

話說，震盪信號的頻率會依據外部壓力，由第二頻率 f_2 開始逐漸下降。此時主動式觸控筆 1 處於觸碰狀態，也就是圖 2A 中的觸碰區 TCH。於觸碰區 TCH 中，不同程度的外部壓力，會使得震盪信號的頻率產生變化，進而使觸控面板顯示不同的相對應的作動，例如不同型態的筆跡。

【0012】 請一併參照圖 1 與圖 2B。圖 2B 係依據本發明之另一實施例所繪示的頻率變化示意圖。於此實施例中，如圖 2B 所示，當觸壓元件 10 接收到外部壓力，且外部壓力小於第一門檻值 T_1 時，震盪信號以第一頻率 f_1 震盪，此時主動式觸控筆 1 處於未觸碰狀態，也就是圖 2B 中的未觸碰區 UTCH。當觸壓元件 10 接收外部壓力，且當外部壓力達到第一門檻值 T_1 時，震盪信號的震盪頻率被調整為第三頻率 f_3 。第一頻率 f_1 與第三頻率 f_3 之間的差值大於第二門檻值 T_2 。圖 2B 的實施例與圖 2A 的實施例不同之處係在於，於圖 3 的實施例中，當外部壓力達到第一門檻值 T_1 且繼續逐漸增加時，震盪信號的頻率會隨之上升。換句話說，震盪信號的頻率會依據外部壓力，由第三頻率 f_3 開始逐漸上升。此時主動式觸控筆 1 處於觸碰狀態，也就是圖 2B 中的觸碰區 TCH。

【0013】 爲了方便說明，以下的實施例係對應圖 2A 的頻率變化示意圖進行說明。請參照圖 3，圖 3 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的結構與電路示意圖。爲了清楚地說明主動式觸控筆的運作方式，圖 3 被分爲右側的電路圖與左側的結構圖，用以分別繪示壓力感測模組 12 的等效電路圖與觸壓元件 10 的內部結構圖。如圖 3 右側的電路圖所示，壓力感測模組 12 包含第一主動電路 120、電感 122 與第一電容 124。第一主動電路 120 具有第一接收端 E1、第二接收端 E2 與第一輸出端 E3。第二接收端 E2 接收工作電壓 V_D 。電感 122 具有第一端與第二端，電感 122 的第一端電性連接第一主動電路 120 的第一輸出端 E3。第一電容 124 具有第一端與第二端，第一電容 124 的第二端接收接地電壓 GND 。於一實施例中，如圖 3 左側的結構圖所示，主動式觸控筆 1 的筆尖部具有孔洞結構 110。

觸壓元件 10 包含可調式電容 102 與連動元件 104。可調式電容 102 具有第一電極 1021 與第二電極 1022 以及彈性體 1023。彈性體 1023 位於第一電極 1021 與第二電極 1022 之間。

【0014】 於實務上，所述的彈性體 1023 係為絕緣的彈性材料所組成，例如橡膠、矽膠或是塑膠製彈簧等具有彈性特性的元件。彈性體 1023 的兩側所連接的第一電極 1021 與第二電極 1022 儲存有電荷而形成電容。可以藉由施加壓力調整第一電極 1021 與第二電極 1022 之間的距離，而改變可調式電容 102 的電容值。可調式電容 102 的第二電極 1022 接收接地電壓 GND，第一電極 1021 固定於筆尖部 11。第二電極 1022 固定於筆身 14，筆尖部 11 沿著主動式觸控筆 1 的筆身 14 的軸向可動。

【0015】 部分的連動元件 104 可沿著孔洞結構 110 滑動。連動元件 104 具有金屬區 1041。第一電容 124 的第一端、電感 122 的第二端以及第一接收端 E1 與連動元件 104 的金屬區 1041 接觸。請一併參照圖 4，圖 4 係依據本發明之一實施例所繪示的電容變化示意圖。圖 4 的電容變化示意圖係對應圖 2A 的頻率變化示意圖。當觸壓元件 10 剛開始接收外部壓力且外部壓力未達到第一門檻值 F1 時，連動元件 104 沿著筆尖 11 的軸向，逐漸朝向可調式電容 102 滑動。此時，由於金屬區 1041 與可調式電容 102 的第一電極 1021 觸碰尚未觸碰，因此主動式觸控筆 1 的電容固定保持於電容值 C1，而其震盪信號係以第一頻率 f1 震盪。此時，主動式觸控筆 1 係處於未觸控的狀態，也就是圖 2A 與圖 4 的非觸控區 UTCH。請一併參照圖 5，圖 5 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的結構與電路示意圖。如圖 5 所示，當外部壓力逐漸增加而達到第一門檻值 T1 時，連動元件 104 接觸到可調式電容 102 的第二電極 1022。同時，由於連動元件 104 朝向可調式電容 102 滑動了長度 L，因此使得金屬區 1041 與可調式電容 102 的第一電極 1021 相互觸碰，此時第一電容 124 的第一端與可調式電容 102 的第一電極 1021 之間的電流路徑被導通。此時，主動式觸控筆 1

的電容由電容值 $C1$ 躍升至電容值 $C2$ ，而其震盪信號的震盪頻率恰好等於第二頻率 $f2$ 。

【0016】 請一併參照圖 6，圖 6 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的結構與電路示意圖。當連動元件 104 接觸到可調式電容 102 的第二電極 1022 後，若此時外部壓力繼續增加而超過第一門檻值 $T1$ 時，連動元件 104 會繼續朝向可調式電容 102 滑動，進而擠壓第一電極 1021。如圖 6 所示，由於第一電極 1021 係固設於筆尖部 11，因此當第一電極 1021 被擠壓時，會進一步地帶動筆尖部 11 朝第二電極 1022 滑動，進而壓縮第一電極 1021 與第二電極 1022 之間所夾設的彈性體 1023。如圖 6 所示，由於第二電極 1022 固設於筆身 14，當彈性體 1023 被壓縮時，第一電極 1021 與第二電極 1022 之間的距離會逐漸減少，使得可調式電容 102 的電容值逐漸由電容值 $C2$ 繼續向上增加。此時，主動式觸控筆 1 處於觸控狀態，也就是圖 2 與圖 4 中的觸控區 TCH。而於另一例子中，當外部壓力達到第一門檻值 $T1$ 且繼續逐漸增加時，震盪信號的頻率上升，而電容值會對應地下降，基於前述實施例的內容，所屬領域具有通常知識者可以合理地推知其結構與作動原理，故於此不予贅述。

【0017】 於一實施例中，第一主動電路 120 包含第一電阻 1202 與第二電阻 1203。第一電阻 1202 具有第一端與第二端，第一電阻 1203 的第一端接收工作電壓 VD 。第二電阻 1203 具有第一端與第二端。第二電阻 1203 的第一端電性連接該第一電阻 1202 的第二端，第二電阻 1203 的第二端電性連接第一輸出端 $E3$ 。第一運算放大器 1201 具有第一電壓輸入端、第二電壓輸入端與第三電壓輸出端。第一電壓輸入端電性連接第一接收端 $E1$ ，第二電壓輸入端電性連接第一電阻 1203 的第二端與第二電阻 1203 的第一端，第三電壓輸出端電性連接第一輸出端 $E3$ 。

【0018】 一般而言，當使用者使用主動式觸控筆進行觸控操作的過程中，常因為外部環境雜訊的影響，導致主動式觸控筆與觸控面板的誤判。

舉例來說，當使用者手持主動式觸控筆非常靠近觸控面板時，此時使用者並非實質要於觸控面板上進行資訊的輸入，然而因為外部環境雜訊的緣故，使得觸控面板顯示對應的未預期的作動，也就是所謂的“漏水”。通過本發明所供的主動式觸控筆 1，藉由於觸碰與未觸碰之間所增加的第一頻率 f_1 與第二頻率 f_2 之間的差值，使得主動式觸控筆 1 可以較精準地判斷使用者是否要進行觸控操作，以避免所謂的“漏水”問題，而影響到主動式觸控筆的使用體驗。

【0019】 請參照圖 7，圖 7 係依據本發明之一實施例所繪示的主動式觸控筆的等效電路圖，其對應於圖 1 的主動式觸控筆。如圖 7 所示，於此實施例中，壓力感測模組 12' 包含第二主動電路 120'、電感 122' 與可調式元件 124'。第二主動電路 120' 具有第三接收端 E1'、第四接收端 E2' 與第二輸出端 E3'。第一接收端 E1' 電性連接觸發端點 V_{tri} ，第二接收端接收工作電壓 VD 。電感 122' 具有第一端與第二端。電感 122' 的第一端電性連接第二主動電路 120' 的第二輸出端 E3'，第二端電性連接觸發端點 V_{tri} 。可調式元件 124' 電性連接第二主動電路 120' 與電感 122'。當觸壓元件 10' 接收外部壓力且外部壓力未達到第一門檻值 T_1 時，可調式元件 124' 所具有的元件特性不變，震盪信號以第一頻率 f_1 震盪。當觸壓元件 10' 接收外部壓力且外部壓力達到第一門檻值 T_1 時，可調式元件 124' 所具有的元件特性開始改變，而使震盪信號以第二頻率 f_2 震盪。於一個例子中，可調式元件 124' 包含可調式電容，所述的元件特性對應於可調式電容的電容值。於另一例子中，可調式元件 124' 包含可調式電感，所述的元件特性對應於可調式電感的電感值。於另一例子中，可調式元件 124' 包含可調式電阻，所述的元件特性對應於可調式電阻的電阻值。

【0020】 於一實施例中，可調式元件 124' 包含第一電容 1240'、可調式電容 1241' 與第一開關按鈕 1242'。第一電容 1240' 具有第一端與第二端，第一電容 1240' 的第二端接收接地電壓 V_d 。可調式元件 124' 具有第一

端與第二端，其第二端接收接地電壓 GND。第一開關按鈕 1242' 電性連接第一電容 1240' 的第一端與可調式電容 1241' 的第一端。當觸壓元件 10' 接收外部壓力且外部壓力未達到第一門檻值 T1 時，第一開關按鈕 1242' 被禁能，震盪信號以第一頻率 f1 震盪。當觸壓元件 10 接收外部壓力，且外部壓力達到第一門檻值 T1 時，第一開關按鈕 1242' 被致能，震盪信號以第二頻率 f2 震盪。以一個實際的例子來說，當主動式觸控筆 1 輕微觸碰觸控面板時，假設觸碰的力道還未達到第一門檻值 T1，第一開關按鈕 1242' 係呈現未導通的狀態，此時，如圖 2 所示，震盪信號固定以第一頻率 f1 震盪，而觸控面板不會顯示相對應的作動。當觸碰的力道達到第一門檻值 T1 時，第一開關按鈕 1242' 係呈現導通的狀態。此時，震盪信號的震盪頻率由第一頻率 f1 下降至第二頻率 f2，觸控面板顯示開始顯示相對應的作動。若是觸碰的力道繼續增加而超過第一門檻值 T1 時，震盪信號的震盪頻率也隨之上升，從而於觸控面板顯示相對應的不同作動。

【0021】 於另一個實際的例子來說，所述的第一開關按鈕 1242' 可以是主動式觸控筆握把 1 上的一個按鈕。當使用者手持主動式觸控筆 1 時，若是使用者不想要於觸控面板上作任何的操控動作，此時便不要按壓按鈕。在這個情形下，第一開關按鈕 1242' 係處於禁能的狀態，主動式觸控筆 1 所發出的震盪信號固定以第一頻率 f1 震盪，觸控面板不會產生相對應的作動。反之，當使用者想要於觸控面板上執行操控動作，例如，寫字或作圖，使用者可以按壓按鈕而使得第一開關按鈕 1242' 被致能，此時，震盪信號的震盪頻率小於等於第二頻率 f2，而觸控面板開始顯示相對應的作動。

【0022】 於一實施例中，所述的第二主動電路 120' 包含第三電阻 1202'、第四電阻 1203' 與第二運算放大器 122'。第三電阻 1202' 具有第一端與第二端，其第一端接收工作電壓 VD。第四電阻 1203' 具有第一端與第二端，其第一端電性連接第三電阻 1202' 的第二端，第二端電性連接第二

輸出端 E3'。第二運算放大器 122'具有第一電壓輸入端、第二電壓輸入端與電壓輸出端。第一電壓輸入端電性連接觸發端點 V_{tri} ，第二電壓輸入端電性連接第三電阻 1202'的第二端與第四電阻 1203'的第一端，電壓輸出端電性連接第二輸出端 E3'。

【0023】 上述實施例所提出的主動式觸控筆係藉由可調式電容 1241'的電容值改變，搭配圖 3 的結構或是按鈕的結構，以達到防止漏水的問題。然而於其他實施例中，主動式觸控筆係藉由其他可調式器件來達成防止漏水的問題。舉例來說，於圖 7 中的主動式觸控筆的可調式元件 124'所包含的可調式電容 1241'可以被取代為可調式電感，使用者可以藉由按壓按鈕或是調整可調電感的金屬鐵心於線圈中的位置，或是調整可調電感的線圈匝數，使得電感值發生改變，進而達到上述主動式觸控筆的運作方式。於另一個例子中，圖 7 中的主動式觸控筆的可調式元件 124'所包含可調式電容 1241'可以被取代為可調式電阻，使用者同樣可以藉由按壓按鈕的方式或是調整可調電阻兩端之間的滑動接點，進而改變電阻值而達到上述主動式觸控筆的運作方式。本發明不以上述實施例中的可調式器件為限。

【0024】 綜合以上所述，本發明的主動式觸控筆，係藉由依據外部施加於主動式觸控筆的壓力，以及開關元件(或連動元件)的設置，使得震盪信號的第一頻率與第二頻率之間具有一個差值，進而讓主動式觸控筆可以避免因外部環境所產生的雜訊擾動，而產生誤報點或是漏水的問題，使得使用者可以有較佳的觸控體驗。

【0025】 雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【符號說明】

【0026】

- 1：主動式觸控筆
- 10、10'：觸壓元件
- 102、1241'：可調式電容
- 1021：第一電極
- 1022：第二電極
- 1023：彈性體
- 104：連動元件
- 11：筆尖部
- 12、12'：壓力感測模組
- 120：第一主動電路
- 120'：第二主動電路
- 1202：第一電阻
- 1203：第二電阻
- 1202'：第三電阻
- 1203'：第四電阻
- 1201：第一運算放大器
- 1201'：第二運算放大器
- 124'：可調式元件
- 1240'：第一電容
- 1242'：第一開關按鈕
- 122、122'：電感
- 14：筆身
- E1：第一接收端
- E2：第二接收端
- E3：第一輸出端
- E1'：第三接收端

E2' : 第四接收端

E3' : 第二輸出端

V_{tri} : 觸發端點

VD : 工作電壓

L : 長度

GND : 接地電壓

f1 : 第一頻率

f2 : 第二頻率

f3 : 第三頻率

C1、C2 : 電容值

T1 : 第一門檻值

T2 : 第二門檻值

UTCH : 非觸碰區

TCH : 觸控區



公告本

申請日: 105/12/16

IPC分類: G06F 3/0354 (2013.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 主動式觸控筆

【英文發明名稱】 ACTIVE STYLUS

【中文】

一種主動式觸控筆包含觸壓元件與壓力感測模組。觸壓元件的一端設置於該主動式觸控筆的筆尖部，且用以接受外部壓力。壓力感測模組連接觸壓元件。壓力感測模組用以產生震盪信號。當觸壓元件接收外部壓力且外部壓力小於第一門檻值時，震盪信號以第一頻率震盪。當觸壓元件接收外部壓力且外部壓力達到第一門檻值時，震盪信號的震盪頻率被調整為第二頻率。第一頻率與第二頻率之間的差值大於第二門檻值。

【英文】

An active stylus includes a contact pressure component and a pressure sensing module. One end of the contact pressure component is set in a nib portion of the active stylus. The contact pressure component is configured to receive an external pressure. The pressure sensing module is connected to the contact pressure component. The pressure sensing module is configured to generate an oscillation signal. When the contact pressure component receives the external pressure and the external pressure is less than a first threshold, the oscillation signal oscillates in a first frequency. When the contact pressure component receives the external pressure and the external pressure reaches the first threshold, an oscillating frequency of the oscillation signal is adjusted to be a second frequency. A difference between the first frequency and the second frequency is greater than a second threshold.

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種主動式觸控筆，包含：

一觸壓元件，其一端設置於該主動式觸控筆的一筆尖部，該觸壓元件用以接受一外部壓力；以及

一壓力感測模組，連接該觸壓元件，該壓力感測模組用以產生一震盪信號，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力小於一第一門檻值時，該震盪信號以一第一頻率震盪，當該觸壓元件接收該外部壓力，且當該外部壓力達到該第一門檻值時，該震盪信號的震盪頻率被調整為一第二頻率；

其中該第一頻率與該第二頻率之間的差值大於一第二門檻值。

【第2項】 如請求項 1 所述的主動式觸控筆，其中該壓力感測模組包含：

一第一主動電路，具有一第一接收端、一第二接收端與一第一輸出端，該第一接收端電性連接一觸發端點，該第二接收端接收一工作電壓；

一電感，具有第一端與第二端，該電感的第一端電性連接該第一主動電路的該第一輸出端，該電感的第二端電性連接該觸發端點；以及

一可調式元件，電性連接該第一主動電路與該電感，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力未達到該第一門檻值時，該可調式元件所具有的一元件特性不變，該震盪信號以該第一頻率震盪，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力達到該第一門檻值時，該可調式元件所具有的該元件特性開始改變，而使該震盪信號以該第二頻率震盪。

【第3項】 如請求項 2 所述的主動式觸控筆，其中該可調式元件包含：

一第一電容，具有第一端與第二端，該第一電容的第二端接收一接地電壓；

一可調式電容，具有第一端與第二端，該可調式電容的第二端接收該接地電壓；以及

一第一開關按鈕，電性連接該第一電容的第一端與該可調式電容的第一端，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力未達到該第一門檻值時，禁能該第一開關按鈕，該震盪信號以該第一頻率震盪，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力達到該第一門檻值時，致能該第一開關按鈕，該震盪信號以該第二頻率震盪，其中該元件特性對應於該可調式電容的電容值。

【第4項】 如請求項 2 所述的主動式觸控筆，其中該可調式元件包含：

一第一電容，具有第一端與第二端，該第一電容的第二端接收一接地電壓；

一可調式電感，具有第一端與第二端，該可調式電感的第二端接收該接地電壓；以及

一第一開關按鈕，電性連接該第一電容的第一端與該可調式電感的第一端，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力未達到該第一門檻值時，禁能該第一開關按鈕，該震盪信號以該第一頻率震盪，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力達到該第一門檻值時，致能該第一開關按鈕，該震盪信號以該第二頻率震盪，其中該元件特性對應於該可調式電感的電感值。

【第5項】 如請求項 2 所述的主動式觸控筆，其中該可調式元件包含：

一第一電容，具有第一端與第二端，該第一電容的第二端接收一接地電壓；

一可調式電阻，具有第一端與第二端，該可調式電阻的第二端接收該接地電壓；以及

一第一開關按鈕，電性連接該第一電容的第一端與該可調式電阻的第一端，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力未達到該第一門檻值時，禁能該第一開關按鈕，該震盪信號以該第一頻率震盪，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力達到該第一門檻值時，致能該第一開關按鈕，該震盪信號以該第二頻率震盪，其中該元件特性對應於該可調式電阻的電阻值。

【第6項】 如請求項 2 所述的主動式觸控筆，其中該第一主動電路包含：

一第一電阻，具有第一端與第二端，該第一電阻的第一端接收該工作電壓；

一第二電阻，具有第一端與第二端，該第二電阻的第一端電性連接該第一電阻的第二端，該第二電阻的第二端電性連接該第一輸出端；以及

一第一運算放大器，具有一第一電壓輸入端、一第二電壓輸入端與一電壓輸出端，該第一電壓輸入端電性連接該觸發端點，該第二電壓輸入端電性連接該第一電阻的第二端與該第二電阻的第一端，該電壓輸出端電性連接該第一輸出端。

【第7項】 如請求項 1 所述的主動式觸控筆，其中該壓力感測模組包含：

一第二主動電路，具有一第三接收端、一第四接收端與一第二輸出端，該第四接收端接收一工作電壓；

一電感，具有第一端與第二端，該電感的第一端電性連接該第二主動電路的該第二輸出端；以及

一第一電容，具有第一端與第二端，該第一電容的第二端接收一接地電壓。

【第8項】如請求項 7 所述的主動式觸控筆，其中該筆尖部具有一孔洞結構，該觸壓元件包含：

一可調式電容，具有一第一電極與一第二電極以及一彈性體，該彈性體位於該第一電極與該第二電極之間，該可調式電容的該第二電極接收該接地電壓，該第一電極固定於該筆尖部，該第二電極固定於該主動式觸控筆的一筆身，該筆尖部沿著該主動式觸控筆的該筆身的軸向可動；以及

一連動元件，部分的該連動元件沿著該孔洞結構可滑動，該連動元件具有一金屬區，該第一電容的第一端、該電感的第二端以及該第三接收端與該金屬區接觸，當該觸壓元件接收該外部壓力，且該外部壓力達到該第一門檻值時，該連動元件沿著該筆尖部的軸向，朝向該可調式電容滑動，使該金屬區與該可調式電容的該第一電極觸碰而導通該第一電容的第一端與該可調式電容的該第一電極之間的電流路徑，據以使該震盪信號的震盪頻率小於等於該第二頻率。

【第9項】如請求項 8 所述的主動式觸控筆，其中當該觸壓元件接收該外部壓力時，該連動元件朝向該可調式電容滑動，若該外部壓力未達到該

第一門檻值，該金屬端與該可調式電容的第一端之間不觸碰，而使該第一電容的第一端與該可調式電容的第一端之間的電流路徑不導通，該震盪信號以該第一頻率震盪。

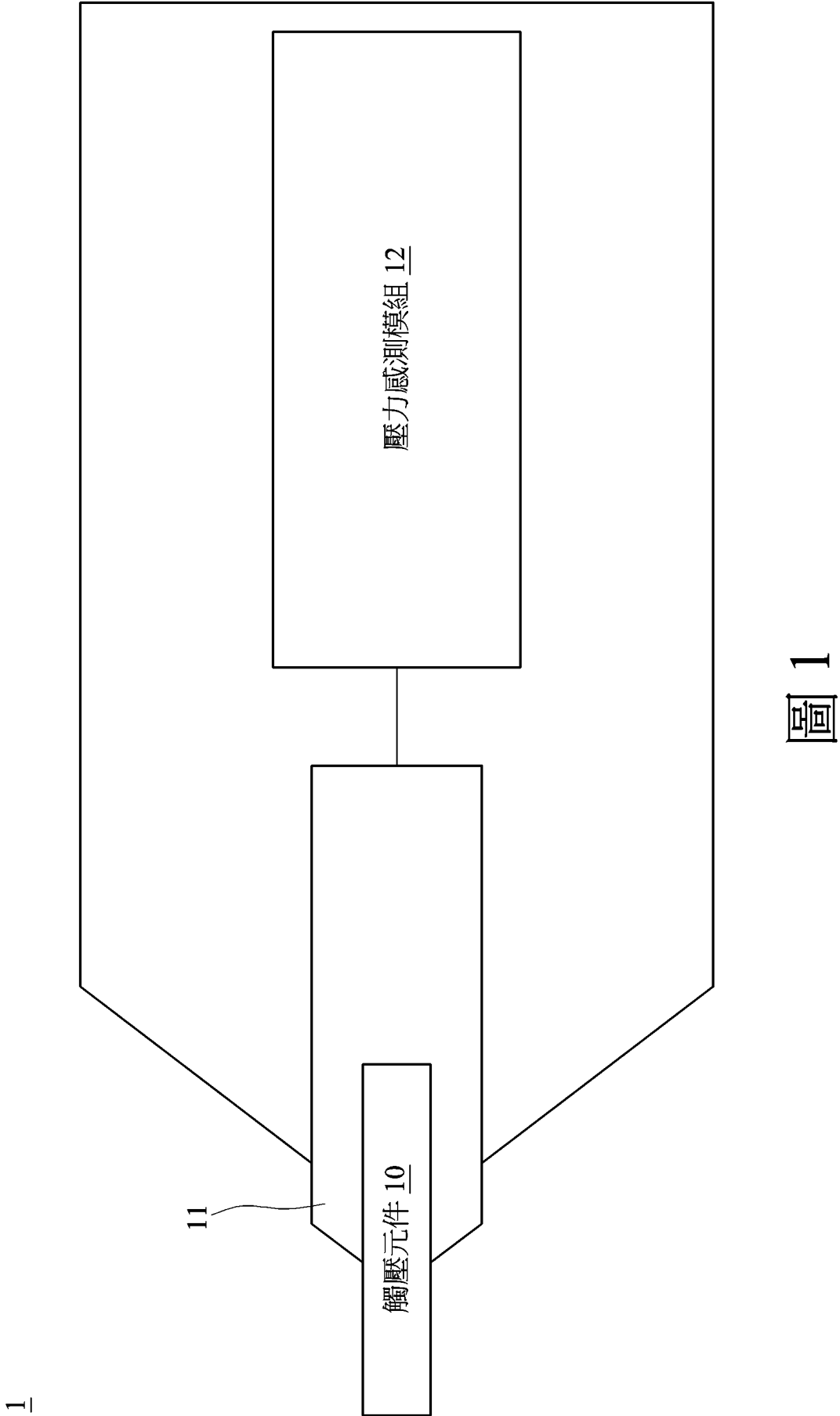
【第10項】 如請求項 7 所述的主動式觸控筆，其中該第二主動電路包含：

一第三電阻，具有第一端與第二端，該第三電阻的第一端接收該工作電壓；

一第四電阻，具有第一端與第二端，該第四電阻的第一端電性連接該第三電阻的第二端，該第四電阻的第二端電性連接該第二輸出端；以及

一第二運算放大器，具有一第三電壓輸入端、一第四電壓輸入端與一第二電壓輸出端，該第三電壓輸入端電性連接該第三接收端，該第四電壓輸入端電性連接該第一電阻的第二端與該第二電阻的第一端，該第二電壓輸出端電性連接該第二輸出端。

【發明圖式】



1

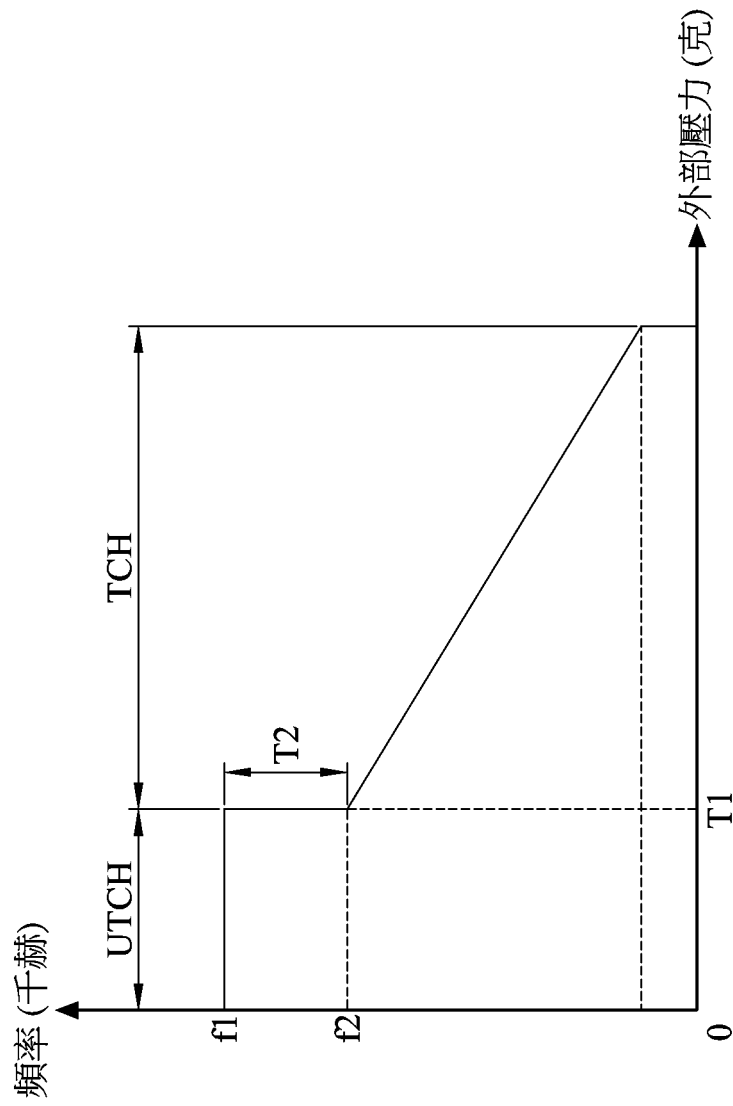


圖 2A

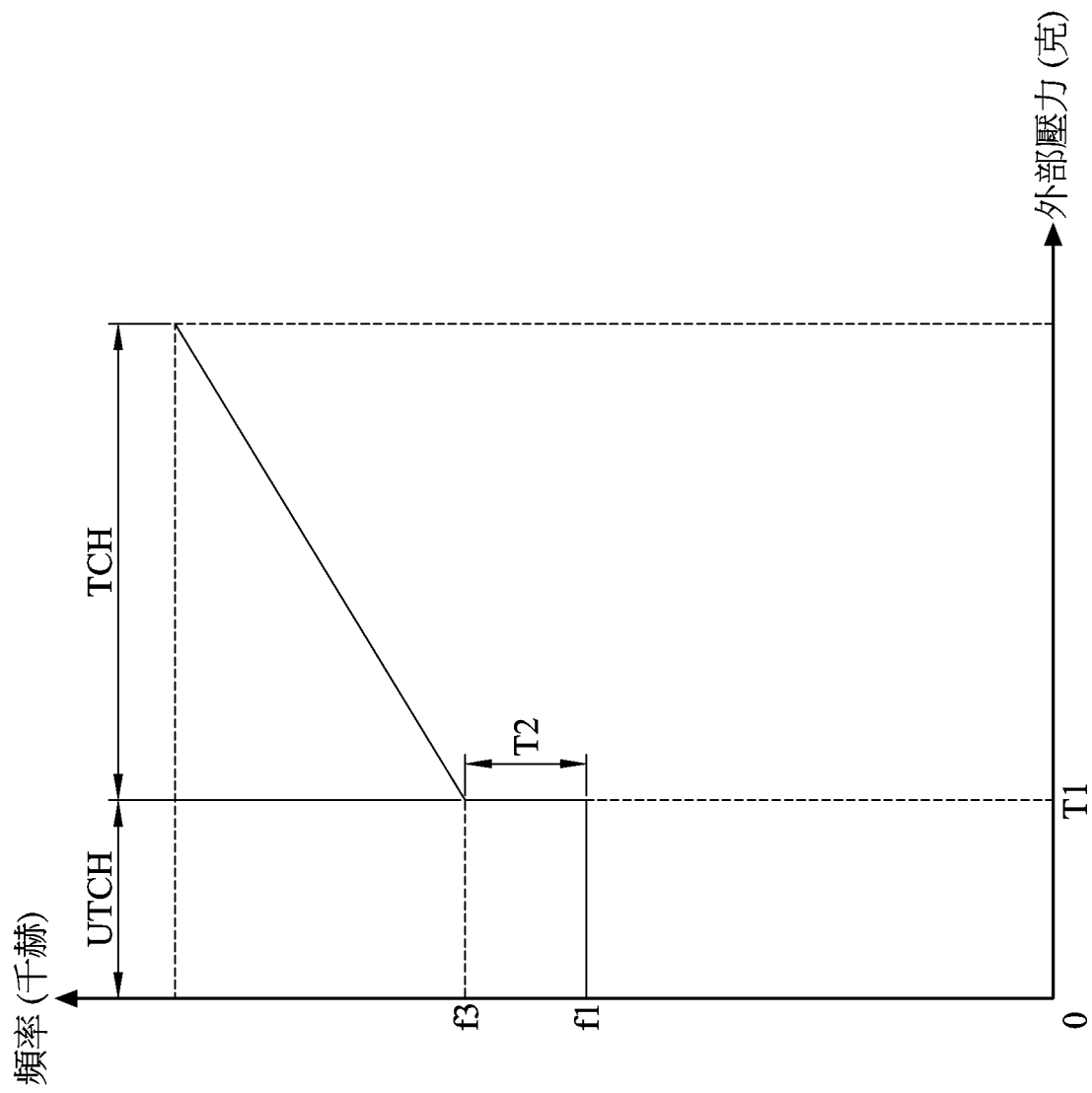


圖 2B

1

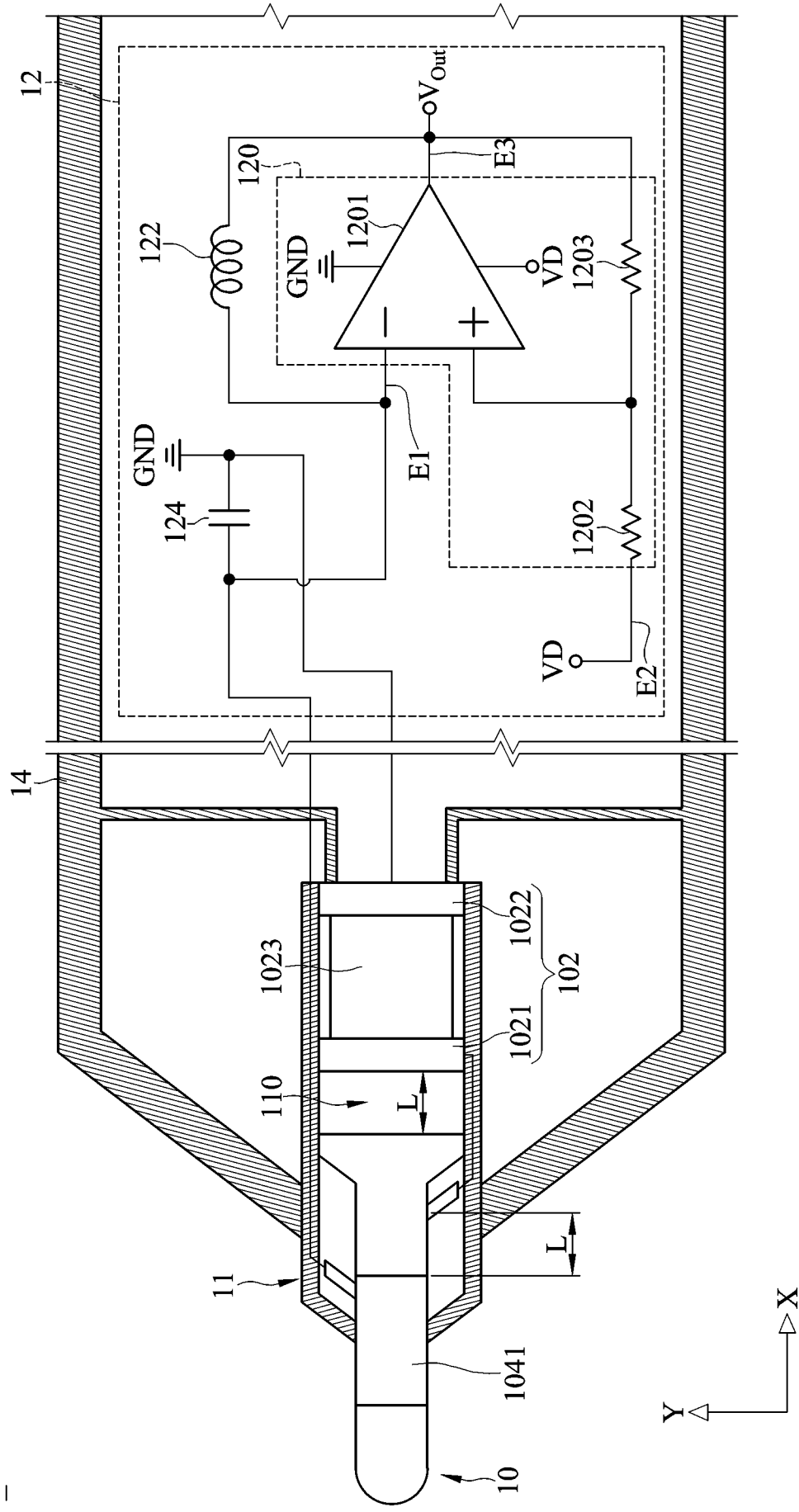


圖 3

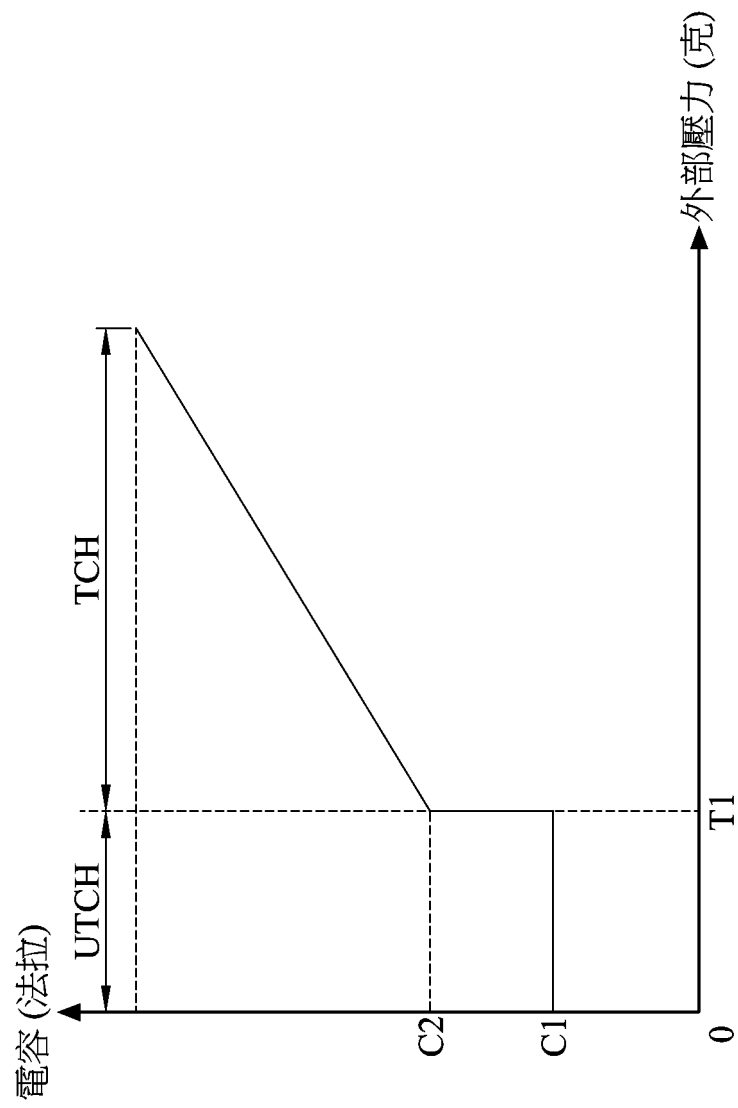


圖 4

1

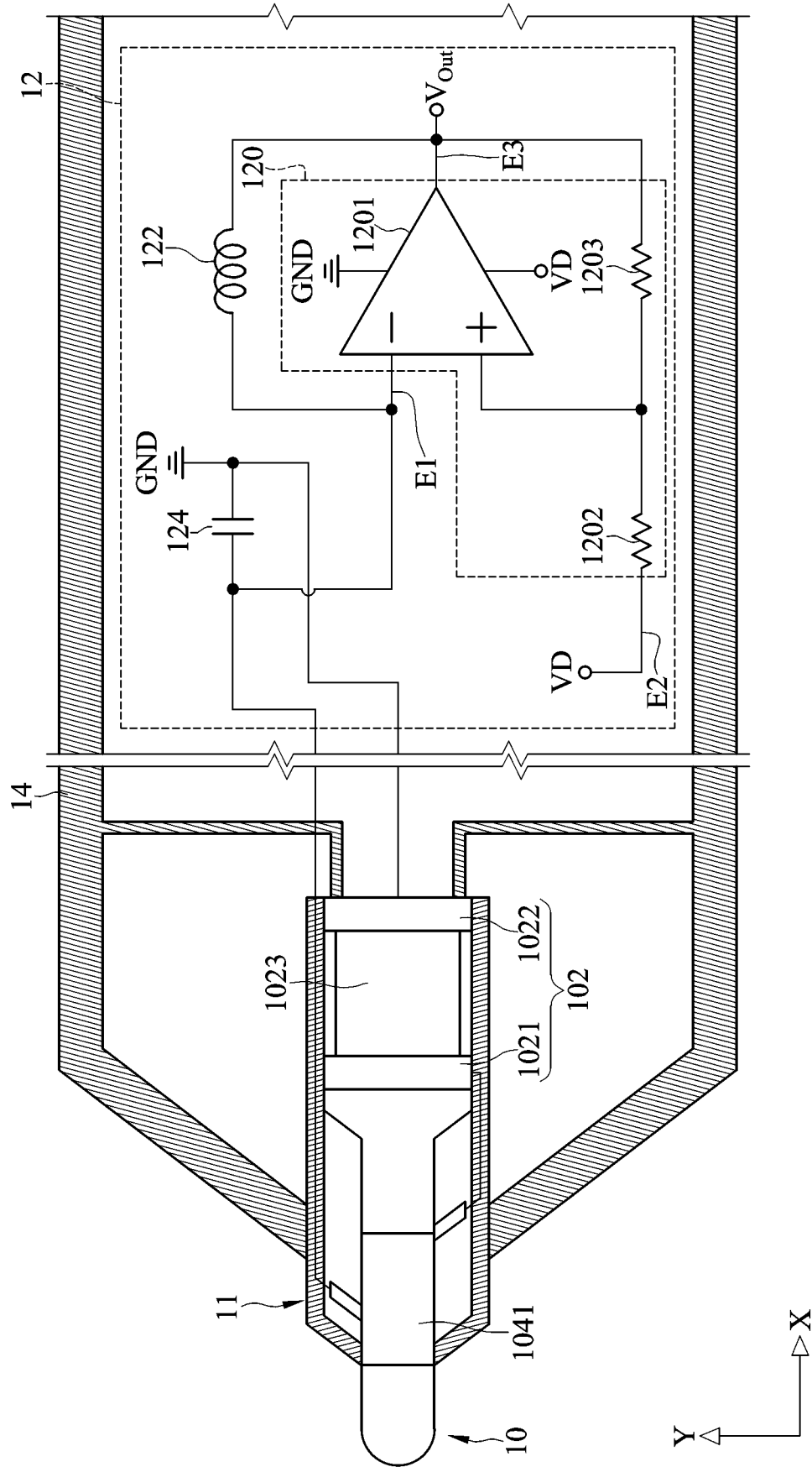


圖 5

1

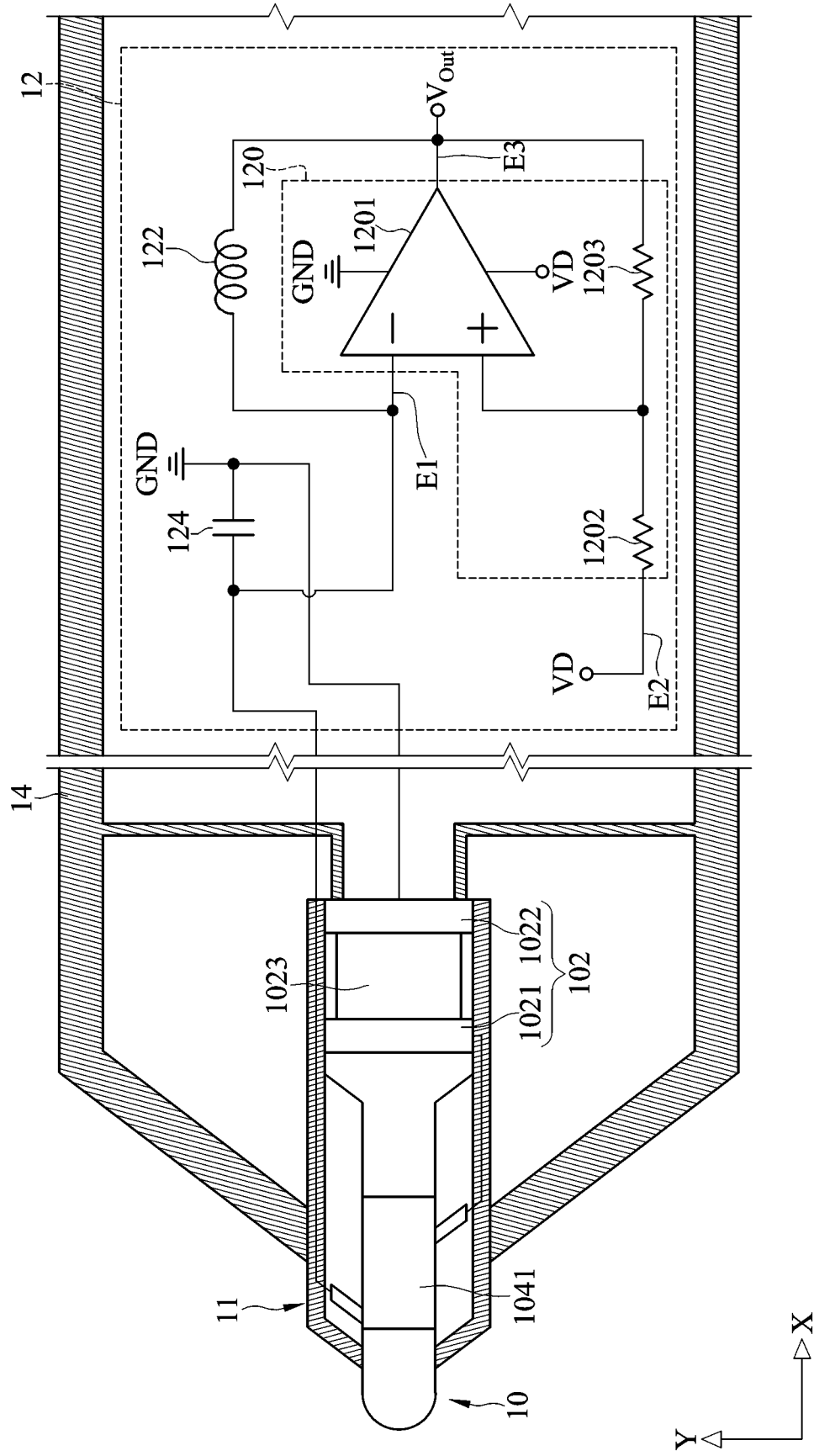


圖 6

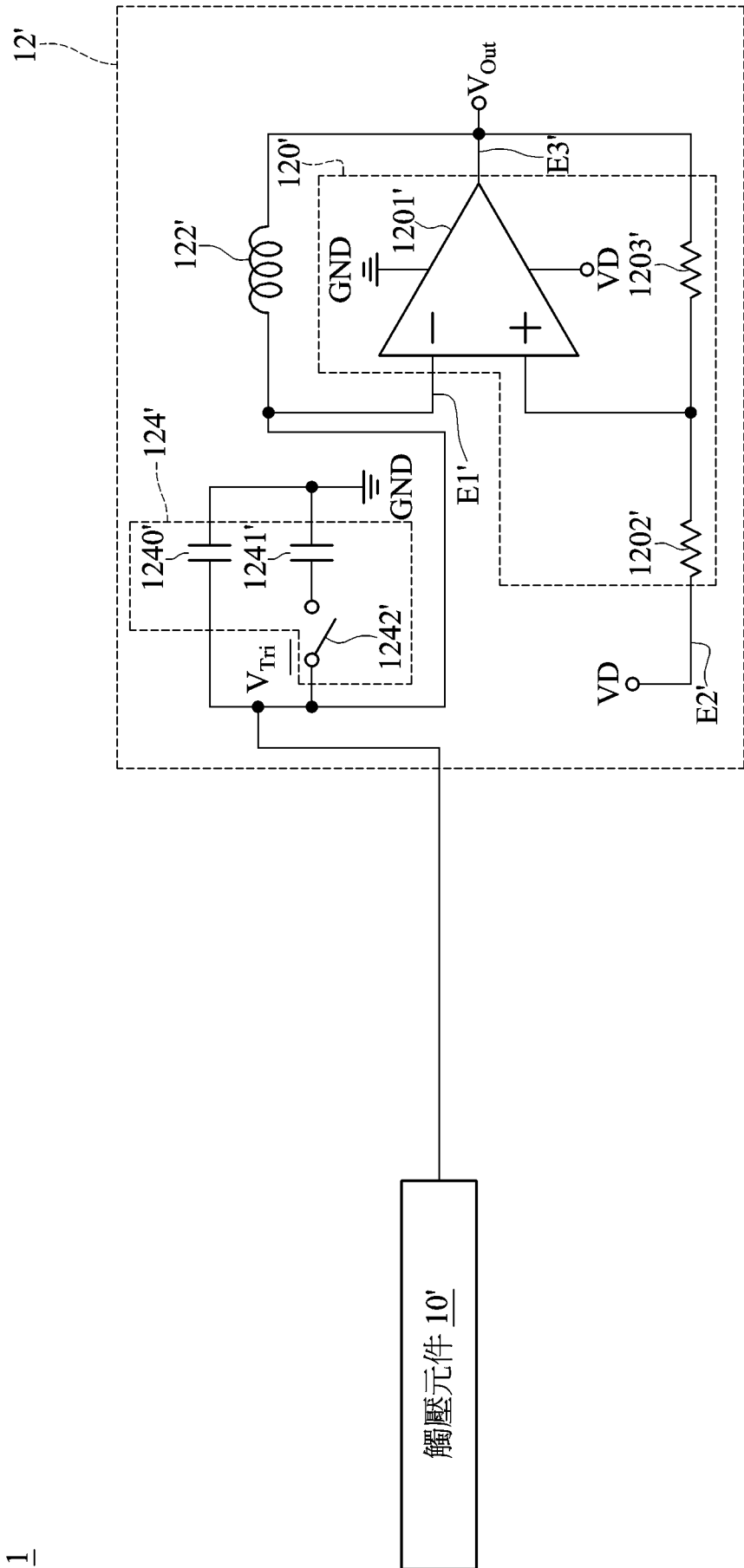


圖 7

1

【指定代表圖】：圖7。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：主動式觸控筆
- 10'：觸壓元件
- 12'：壓力感測模組
- 120'：第二主動電路
- 1202'：第三電阻
- 1203'：第四電阻
- 1201'：第二運算放大器
- 124'：可調式元件
- 1240'：第一電容
- 1241'：可調式電容
- 1242'：第一開關按鈕
- 122'：電感
- V_{tri} ：觸發端點
- VD：工作電壓
- GND：接地電壓

【特徵化學式】

無