



(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 I430168 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：099110278

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 02 日

(51)Int. Cl. : G06F3/045 (2006.01)

(30)優先權：2009/09/23 美國 61/245,063

2010/02/05 美國 61/301,661

(71)申請人：禾瑞亞科技股份有限公司 (中華民國) EGALAX_EMPIA TECHNOLOGY INC.
(TW)

臺北市內湖區瑞光路 302 號 11 樓

(72)發明人：葉尚泰 YEH, SHANG TAI (TW)；陳家銘 CHEN, JIA MING (TW)；何順隆 HO,
SHUN LUNG (TW)

(74)代理人：顏文正

(56)參考文獻：

TW 200923751A US 4526043

US 2005/0275634A1

審查人員：李忠憲

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：34 共 0 頁

(54)名稱

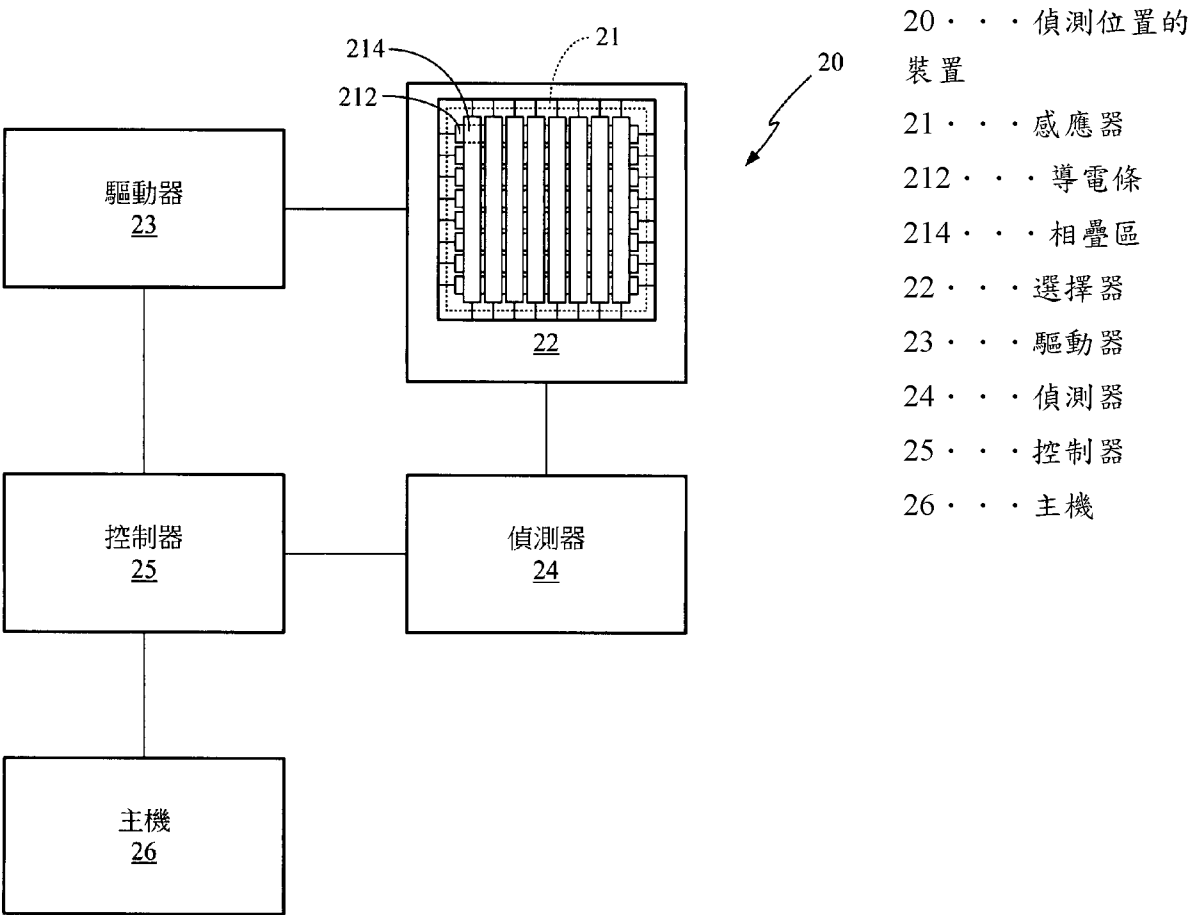
位置偵測的裝置及方法

METHOD AND DEVICE FOR RESISTIVE MULTI-POINT TOUCH

(57)摘要

本發明提供一種位置偵測的裝置與方法。位置偵測的裝置包含複數條導電條相疊構成的複數個相疊區，其中相疊於任一相疊區的一對被壓觸導電條在電性接觸形成一接觸點時構成一被壓觸相疊區。依據被壓觸相疊區，可判斷出每一個壓觸。藉由判斷每一個被壓觸相疊區的接觸阻抗，可判斷出每一個壓觸的總接觸阻抗，其中跨相疊區的壓觸的總接觸阻抗為相應相同壓觸的所有相疊區的接觸阻抗的並聯阻抗。

The method and the device for position detection are disclosed. The device comprises a plurality of strips intersecting each other to form a plurality of intersecting regions. A pair of depressed strips intersecting on an intersecting region contact to each other to form a depressed intersecting region. According to the depressed intersecting regions, each depression can be determined. The total contact resistance of a depressing crossover a plurality of intersecting regions is the parallel contact resistance of the contact resistances of all intersecting regions corresponding to the same depression.



第二A圖

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：99110278

※ 申請日：99.4.2

※IPC 分類：G06F 3/045 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

位置偵測的裝置及方法 / Method and Device for
Resistive Multi-point Touch

二、中文發明摘要：

本發明提供一種位置偵測的裝置與方法。位置偵測的裝置包含複數條導電條相疊構成的複數個相疊區，其中相疊於任一相疊區的一對被壓觸導電條在電性接觸形成一接觸點時構成一被壓觸相疊區。依據被壓觸相疊區，可判斷出每一個壓觸。藉由判斷每一個被壓觸相疊區的接觸阻抗，可判斷出每一個壓觸的總接觸阻抗，其中跨相疊區的壓觸的總接觸阻抗為相應相同壓觸的所有相疊區的接觸阻抗的並聯阻抗。

三、英文發明摘要：

The method and the device for position detection are disclosed. The device comprises a plurality of strips intersecting each other to form a plurality of intersecting regions. A pair of depressed strips intersecting on an intersecting region contact to each other to form a depressed intersecting region. According to the depressed intersecting regions, each depression can be determined. The total contact resistance of a depressing crossover a plurality of intersecting regions is the parallel contact resistance of the contact resistances of all intersecting regions corresponding to the same depression.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二A)圖。

(二)本代表圖的元件符號簡單說明：

20 偵測位置的裝置

21 感應器

212 導電條

214 相疊區

22 選擇器

23 驅動器

24 偵測器

25 控制器

26 主機

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位置偵測的裝置與方法，特別是一種壓觸式的位置偵測的裝置與方法。

【先前技術】

美國專利公開號 US2007/0198926 中，Jouget et al.揭示了一種壓觸式位置偵測的裝置，包括一上電極層與一下電極層，上、下電極層分別包括複數條不同方向的平行排列導線，並且上下層間分佈絕緣粒子(spacer)，藉以將上、下電極層隔開。因此當上電極層受到下壓時，部份上電極層的導線會與下電極的導線接觸，其中所有下電極層導線接地。上電極層的導線係循序被驅動，並且在任一條上電極層導線被驅動時，所有下電極層導線皆會被循序偵測一次，藉此可偵測所有上、下電極層導線相交的相疊點。因此被驅動的上電極層導線與被偵測的下電極層導線因下壓而接觸時，電流會由被驅動的電極層導線流向被偵測的下電極層導線，藉由偵測下電極層導線的訊號，便可以偵測到哪些相疊點被壓觸。

然而如第一圖所示，當手指壓觸時可能同時造成一群相疊點同時被壓觸，在偵測的過程中會造成在後被偵測的下電

極層導線的訊號變小，因此必需針對不同位置的相疊點給予不同的比較值，才能在訊號較小時仍可分辨是否被壓觸。然而這樣的解決辦法還是可能因為在前被壓觸的相疊點數過多而不準確，顯然地，各相疊點的比較值的建立、儲存都需要花上許多成本，但卻又無法保證準確度。此外，當解析度要求比較高時，就必需增加導線的密度，相對地偵測的頻率就必需降低。

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

【發明內容】

本發明的第一目的為提供一種位置偵測的裝置與方法，位置偵測的裝置包括：一感應器，包括複數條導電條相疊構成的複數個相疊區，其中相疊於任一相疊區的一對被壓觸導電條因電性接觸形成一接觸點時構成一被壓觸相疊區；一驅動器，分別提供一高電位與一低電位；一偵測器，偵測至少

一導電條之一訊號；一選擇器，操作性耦合些導電條於驅動器與偵測器；以及一控制器，包括對驅動器、偵測器與選擇器進行至少以下控制：直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於同一導電條的一第一端與一第二端；直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於至少一第一導電條的第一端與至少一第二導電條的第一端；偵測些導電條之一與延伸電阻間的訊號；在一對被壓觸導電條之一被提供高電位與低電位時，偵測對被壓觸導電條之另一的第一端或第二端之一或兩者的電位；以及透過延伸電阻間接提供高電位與低電位於同一導電條的第一端與第二端時，透過偵測導電條與延伸電阻間的訊號，以判斷一未被壓觸電位與一被壓觸電位。。

前述的相疊的導電條間由複數個絕緣粒子相隔，未被壓觸時彼此電性絕緣，並且在被壓觸時構成被壓觸相疊區。

在上述位置偵測裝置中，位置偵測的方法是透過偵測出被壓觸的相疊區，再依據被壓觸相疊區分別偵測出位於被壓觸相疊區上的接觸點。被壓觸相疊區的偵測可以是先偵測被壓觸的導電條，依據被壓觸的導電條判斷出可能被壓觸相疊區，再由可能被壓觸相疊區偵測出被壓觸相疊區。

透過偵測被壓觸導電條，可以縮小搜尋被壓觸相疊區的範圍，並且透過偵測被壓觸相疊區，可以縮小搜尋接觸點的

範圍。因此，本發明的位置偵測的裝置與方法可以快速地偵測出所有的接觸點，各接觸點的位置可以用二維座標來表示。

由於本發明採用較寬的導電條，導電條涵蓋的偵測範圍大於習知技術，因此得到優於先前技術的解析度。

此外，本發明能同時偵測出多個不同壓觸物壓觸的接觸點，可用以追蹤後續壓觸，並判斷出不同的手勢。

本發明的第二目的在提供一種判斷壓觸的總接觸阻抗的裝置與方法，在前述的本發明的位置偵測裝置中，更包括：判斷壓觸在該些相疊區上的每一個壓觸，以及每一個壓觸的一總接觸阻抗，其中跨相疊區的壓觸的該總接觸阻抗為複數個相疊區的一接觸阻抗的並聯阻抗。

前述的控制器更包括依據每一壓觸的該總接觸阻抗追蹤每一壓觸的後續壓觸，其中每一壓觸與每一後續壓觸的該總接觸阻抗的差在一預設範圍內，並且相應於相同壓觸的該被壓觸相疊區為相鄰的相疊區。

依據總接觸阻抗，可判斷出筆、手指或手掌的壓觸。

在總接觸阻抗小於一門檻限值時，可判斷為多壓觸於一群相鄰的被壓觸相疊區，反之，為單壓觸相疊區。

本發明的第三目的在提供一種依據位置判斷接觸阻抗

的裝置與方法，在前述的本發明的位置偵測裝置中，接觸阻抗是依據被壓觸相疊區的一對導電條之一與另一在接觸點的電位與接觸點或相疊區的位置來判斷。

本發明的接觸阻抗可以是依據接觸點位置或相疊區位置來判斷，前者可以得到較精確的接觸阻抗，後者可以在不知道接觸點前就判斷出大致的接觸阻抗，省去偵測將被忽視的接觸點位置，可大幅度提升效能。此外，在接觸點或相疊區位置為已知的前提下，僅需判斷被壓觸導電條之一與另一位於接觸點上的電位，即能判斷出接觸阻抗，省去其他的訊號偵測。

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。依據前述的本發明提出的一種判斷接觸阻抗的裝置與方法，該控制器對於該接觸阻抗的判斷包括：判斷接觸點/或相疊區的一第一維度位置與一第二維度位置，並且依據第一維度位置與第二維度位置判斷出一第一維度阻抗與一第二維度阻抗；在一對導電條之一與另一分別被提供高電位與低電位時偵測接觸點或相疊區在該對導電條上之一與另一的第一接觸電位與一第二接觸電位；以及判斷出接觸阻抗，其中接觸阻抗為 $(R1+R2)/(((VH-VL)/(P1-P2))-1)$ ，其中 $R1$ 、 $R2$ 、 VH 、 VL 、 $P1$ 、 $P2$ 分別為第一維度阻抗、第二維度阻抗、高電位、低電位、第一接觸電位與第二接觸電位。

本發明的第四目的在提供一種具手掌忽視的位置偵測的裝置與方法，在前述的本發明的位置偵測裝置中，控制器更包括判斷該些壓觸中被排除的壓觸，其中被排除的壓觸的總接觸阻抗小於一門檻限值。

本發明能依據總接觸阻將各壓觸區分為筆、手指或手掌的壓觸，因此能據此將手掌的壓觸忽視，在書寫過程中手掌不需要懸空，手掌可置放在感應器上書寫。

本發明的第五目的在提供一種校正位置誤差的裝置與方法，在前述的本發明的位置偵測裝置中，當導電條存在因跨同層導電條的壓觸的並聯阻抗時，偵測到的接觸點位置會偏向跨同層導電條的壓觸，造成誤差。本發明的接觸點誤差校正能校正誤差，校正出正確的壓觸的位置。

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。依據前述的本發明的位置偵測裝置，控制器對於被壓觸相疊區的接觸點的判斷包括：輪流選擇對導電條之一與另一分別作為一被驅動導電條與一被偵測導電條；在提供一高電位與一低電位於被驅動導電條兩端時偵測被偵測導電條的電位作為一位置電位；電性耦合一延伸電阻與被驅動導電條以構成一延伸導電條；在延伸導電條未被壓觸時提供高電位與低電位於延伸導電條以偵測延伸電阻與被驅動導電條間的電位作為一未壓觸電位；在延伸導電條被壓觸時提供高

電位與低電位於延伸導電條以偵測延伸電阻與被驅動導電條間的電位作為一被壓觸電位；以及依據位置電位、被驅動導電條的未壓觸電位與被壓觸電位判斷接觸點在被驅動導電條的位置。

當跨導電條的壓觸較接近低電位時，正確的偵測電位 $V_c = (V_p - V_L) - (V_p - V_H) \cdot \frac{(V_H - V_L) \cdot (V_u - V_d)}{(V_u - V_L)(V_H - V_d)}$ ，亦即在高電位與低電位的電位差為已知時，依據未被壓觸電位 V_u 、被壓觸電位 V_d 、偵測電位 V_p ，便可以校正偵測電位 V_p 的誤差，偵測出正確的偵測電位 V_c 。

當跨導電條的壓觸較接近高電位時， $V_c = (V_p - V_L) - (V_p - V_L) \cdot \frac{(V_H - V_L) \cdot (V_u - V_d)}{(V_u - V_L)(V_H - V_d)}$ ，亦即在高電位 V_H 與低電位 V_L 的電位差為已知時，依據未被壓觸電位 V_u 、被壓觸電位 V_d 、偵測電位 V_p ，便可以校正偵測電位 V_p 的誤差，偵測出正確的偵測電位 V_c 。

因此，依據導電條上一位置(如第一端或第二端)上電位的變化判斷出具跨相疊區接觸阻抗的導電條上的位置誤差比例。

本發明的第六目的在提供一種偵測位置誤判的裝置與方法，在前述的本發明的位置偵測裝置中，被壓觸相疊區的偵測會因為三個壓觸位於一矩形區域的三頂點位置，誤判第

四個頂點位置亦是被壓觸相疊區，即錯誤的被壓觸相疊區。本發明藉由接觸點位置與被壓觸相疊區位置的比對，來忽視或排除錯誤的被壓觸相疊區，亦可以進一步忽視或排除錯誤的被壓觸相疊區的接觸點。

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。依據前述的本發明的位置偵測裝置，控制器判斷該些壓觸中被排除的壓觸，被排除的壓觸相應的所有接觸點中存在至少一接觸點的位置落在相應的相疊區的一誤差範圍之外。

前述控制器更包括：判斷該些壓觸中被排除的壓觸，其中任一被排除的壓觸至少滿足下列條件之一：總接觸阻抗小於一門檻限值；以及相應於相同壓觸的接觸點中存在至少一接觸點的位置落在相應的該相疊區的一誤差範圍之外；以及判斷該些壓觸中每一未被排除的壓觸的位置，其中每一壓觸的位置係依據相應於相同壓觸的該被壓觸相疊區的該接觸點的位置來判斷。

前述的相應於相同壓觸的接觸點中存在至少一接觸點的位置落在相應的該相疊區的一誤差範圍之外的判斷可以是先於前述校正接觸點誤差的判斷。

本發明的第七目的在提供一種利用多位置偵測方式忽

視手掌的裝置與方法。本發明以第一種碰觸或壓觸的偵測方式在第二種碰觸或壓觸的偵測方式上定義一被忽視範圍，其中該被忽視範圍可包括複數個獨立的被忽視區域。利用第一種偵測方式定義出手掌或大面積壓觸或碰觸的範圍，即被忽視範圍，因此在第二種位置偵測時可忽視在被忽視範圍中的壓觸或碰觸。第一種偵測方式可以是較粗略的多壓觸或多碰觸偵測方式，再以第二種偵測方式精確地偵測被忽視範圍外的壓觸或碰觸，同時兼具效能快與精確度高的優點。

前述第一種碰觸或壓觸的偵測方式在第二種碰觸或壓觸可以是利用相同的感應器來達成，例如前述的第一導電條與第二導電條間是以一壓阻層相隔，偵測第一導電條與第二導電條間的電荷耦合來作為第一種偵測方式，並且以上述偵測被壓觸相疊區及接觸點的方式來作為第二種偵測方式。

【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。

請參照第二 A 圖所示，本發明提供一種位置偵測的裝置 20，包括感應器(Sensor)21、選擇器(Selecting Device)22、驅動器(Driving Device) 23、偵測器(Sensing)24、控制器(Controlling Device)25、主機(Host)26。

再參照第二 B 圖所示，本發明提供一種多點位置偵測的方法。首先，如步驟 210 所示，偵測一位置偵測的裝置 20 上至少一被壓觸相疊區(depressed intersecting region)，接下來如步驟 220 所示，依據各被壓觸相疊區偵測至少一接觸點(contact point)。

上述之偵測器 21 包括複數條導電條 212，這些導電條包括複數條第一、第二導電條，第一、第二導電條相疊於複數個相疊區(intersecting regions)214，當至少一壓觸物(object)壓壓觸觸時，部份第一、第二導電條相接觸形成相應於各壓觸物壓觸之至少一接觸點，其中相疊於被壓觸相疊區的導電條為一對被壓觸導電條。

第一、第二導電條在未被壓觸時保持不接觸，在本發明之一範例中，第一、第二導電條間可以用複數個絕緣粒子(spacer)散佈在其間，藉以隔開第一、第二導電條。此外，本

發明不限制第一、第二導電條彼此上下之間的位置，可以是第一導電條在上，亦可以是第二導電條在上。在本發明之一範例中，第一、第二導電條不同軸向排列，以構成由複數個相疊區排列而成的一相疊區陣列(intersecting matrix)。例如第一導電條以水平方向排列，而第二導電條以垂直方向排列，反之亦然。換言之，該些第一、第二導電條分別位於不同層。

第一、第二導電條可分別具有預定的寬度，因此第一、第二導電條相疊處形成相疊區。熟知相關技藝者可推知，上述導電條之寬度並不需要一致，可以各導電條是不同的寬度，因此相疊區的面積也可能不同，本發明包括但不加以限制。

此外，熟知相關技藝者可推知，依據壓觸物之不同，第一、第二導電條間接觸的相疊區的數量與面積亦可能不同。在本發明之一較佳範例中，各相疊區上之接觸點為單一，亦即不論在一相疊區上壓觸的面積大小，此相疊區上壓觸的範圍視為單一接觸點。熟知相關技藝者亦可以推知，如果相疊區較大時，亦有可能有兩個以上的接觸點，在此情況下，可以依據壓觸的先後順序，分辨出兩個不同接觸點的，本發明對於單一相疊區中接觸點的數量包括但不限於一個以上。

控制器 25 電性耦合於選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24，用以控制選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24。選擇器 22 依據控制器 25 命令將驅動器 23 與偵測器 24 操作性耦合於偵測器

21。在本發明之一範例中，驅動器 23 與偵測器 24 依據控制器 22 的命令透過選擇器 22 操作性耦合於偵測器 21。例如，選擇器 24 依據控制器 22 的命令選擇至少一導電條的一端或兩端，並且提供被選擇的導電條的一端或兩端成為耦合端，以電性耦合於驅動器 23 與偵測器 24 之一或兩者。

在本發明的一範例中，耦合端是藉由選擇器 22 直接電性耦合於驅動器 23 或偵測器 24。在本發明的另一範例中，耦合端是藉由選擇器 22 結合一延伸電阻間接電性耦合於驅動器 23 或偵測器 24。例如，用延伸電阻電性耦合於被選擇的導電條構成一延伸導電條，由延伸電阻電性耦合於驅動器 23 或偵測器 24，亦即耦合端藉由延伸電阻電性耦合於驅動器 23 或偵測器 24。

在本發明的一範例中，驅動器 23 提供一高電位與一低電位於兩耦合端，高電位與/或低電位可以是依上述直接或透過一延伸電阻間接分別提供給兩耦合端，該兩耦合端可以是位於相同或不同導電條。例如位於一第一導電條的一第一端與一第二導電條的一第二端。

在本發明的另一範例中，偵測器 24 偵測耦合端的訊號，所偵測的訊號可以是電位、電流、電容、電荷轉移(charge transferring)或其他電性訊號。偵測器 24 操作性耦合的耦合端可以是上述的第一端、在導電條上相對於第一端的一第二端。

例如，第一端為上述導電條耦合於延伸電阻的耦合端。

據此，控制器 25 對於選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24 的控制包括但不限於：直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於同一導電條的第一端與第二端；直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於至少一第一導電條的第一端與至少一第二導電條的第一端；偵測導電條與延伸電阻間的訊號；在一對被壓觸導電條之一被提供高電位與低電位時，偵測該對被壓觸導電條之另一的一端或兩端的電位；以及分別偵測該些第一導電條之一與該些第二導電條之一的第二端的電位。

在本發明之一範例中，控制器 25 可以是整合成為主機 26 的一部份，包括但不限於由主機之處理器、協同處理器、數位訊號處理器(DSP)或其他可程式電路構成。在本發明之另一範例中，控制器 25 不為主機 26 的一部份。

控制器 25 依據偵測器 24 偵測到的訊號判斷出各壓觸，其中一物件可能造成一處或多處的壓觸，例如手掌壓觸時可能會造成一處整片的壓觸，亦可能造成多處獨立的壓觸。此外，控制器 25 更可以依據偵測器 24 偵測到的訊號忽視(排除或過濾)部份的壓觸，例如在手寫時忽視手掌的壓觸，或忽視誤判造成的不存在的壓觸。另外，控制器 25 還提供壓觸的位置給主機 26。

本發明更包括追蹤各壓觸的後續壓觸，並依據各壓觸及後續壓觸判斷出至少一手勢，並且手勢對應成為一命令，其中手勢可以是由控制器 25 或主機 26 來判斷。當控制器 25 沒有整合成為主機 26 的一部份時，可以是由控制器 25 提供壓觸的位置，由主機 26 進行上述壓觸忽視及手勢判斷，亦可以是由控制器 25 進行壓觸忽視後提供壓觸的位置，再由主機 26 進行手勢判斷。或者是，由控制器 25 進行壓觸忽視及手勢判斷後，提供主機 26 壓觸的位置或手勢之一或兩者。當控制器 25 整合於主機 26 之中時，壓觸忽視及手勢可是為控制器 25 處理，亦可視為主機 26 處理。

第三圖係本發明之被壓觸相疊區的偵測方法。如步驟 310 所示，分別提供一高電位與一低電位於相疊於各相疊區的第一、第二導電條，並且如步驟 320 所示，藉由判斷相疊於各相疊區的第一導電條與第二導電條間是否為通路判斷出各壓觸相疊區。

例如，循序地提供高電位給第一導電條，在每一條第一導電條被提供高電位的期間，循序地提供低電位給每一條第二導電條，如此，便可以逐一偵測被驅動之第一導電條上各相疊區是否被壓觸。

偵測出偵測出據此，在本發明之一較佳範例中，位置偵測的裝置在偵測被壓觸相疊區如第四 A 圖所示，包括一偵測

單元 V1 與一驅動單元 D1，驅動單元提供一高電位 VH1 與一低電位 VL1，其中高電位 VH1 係提供給第一導電條 (X1,X2,...,X8)之一，另外低電位 VL1 係提供給第二導電條 (Y1,Y2,...,Y8)之一，偵測單元 V1 偵測被提供高電位 VH1 的導電條。上述第一導電條 (X1,X2,...,X8)與第二導電條 (Y1,Y2,...,Y8)的數量是為方便舉例說明，本發明包括但不限於該數量。

被提供高電位 VH1 的第一導電條的偵測可以是包括但不限於偵測電位、電流或是邏輯準位，並且可以是在被提供高電位 VH1 的第一導電條的一端或兩端來偵測。例如，在本發明之一範例中，高電位 VH1 可以是透過一延伸電阻 Re 提供給第一導電條第一導電條(X1,X2,...,X8)之一，藉由偵測延伸電阻 Re 一側(如延伸電阻 Re 與導電條之間)上的電位、電流或是邏輯準位來偵測出各個被壓觸的相疊區。

例如，當高電位 VH1 與低電位 VL1 分別提供給導電條 X1、Y1 時，偵測單元 V1 便可以偵測出導電條 X1、Y1 相疊之相疊區是否被壓觸。例如，當輪到導電條 X1、Y1 相疊之相疊區被偵測時，驅動單元 D1 分別提供高電位 VH1 與低電位 VL1 給導電條 X1、Y1，如第四 B 圖所示，若導電條 X1、Y1 相疊之相疊區未被壓觸，電流未由導電條 X1 流經導電條 Y1，因此延伸電阻 Re 的訊號不會有明顯變化，偵測單元 V1

可藉此判斷導電條 X1、Y1 相疊之相疊區未被壓觸。同樣地，當輪到導電條 X8、Y7 相疊之相疊區被偵測時，驅動單元 D1 分別提供高電位 VH1、低電位 VL1 給導電條 X8、Y7。當導電條 X8、Y7 相疊之相疊區被壓觸時，電流由導電條 X8 流向導電條 Y7，偵測單元 V1 透過偵測延伸電阻 Re 的電位改變，可偵測出導電條 X8、Y7 相疊之相疊區被壓觸。熟知相關技藝者可推知，驅動單元亦可以是分別提供低電位 VL1 與高電位 VH1 給第一導電條(X1,X2,...,X8)之一與第二導電條(Y1,Y2,...,Y8)之一，如第四 C 圖所示。上述的驅動單元 D1 與偵測單元 V1 包括但不限於分別整合於前述的驅動器 23 與偵測器 24 中，並且驅動單元 D1 的與偵測單元 V1 的偵測包括但不限於由前述的控制器 25 控制。控制器 25 對於選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24 的控制包括但不限於：間接分別提供高電位與低電位於至少一第一導電條的第一端與至少一第二導電條的第一端；以及偵測導電條與延伸電阻間的訊號。

第五圖係依據各被壓觸相疊區偵測至少一接觸點之流程示意圖。如步驟 510 所示，分別驅動相疊於各被壓觸相疊區的各導電條，被驅動的導電條之兩端分別被提供一高電位與一低電位。又如步驟 520 所示，當相疊於任一被壓觸相疊區的一對導電條之一被驅動時，偵測這對導電條中未被驅動

的導電條，以偵測出各接觸點位置。對於未被驅動的導電條的偵測，可以同時偵測未被驅動的導電條的一端或兩端。

換言之，針對每一個被壓觸的相疊區中，輪替地將相疊於這相疊區的這對導電條之一驅動，並偵測這對導電條中未被驅動的另一導電條，以偵測出接觸點的二維座標。例如，先驅動這對導電條中的第一導電條，並偵測第二導電條，以偵測出接觸點在第一導電條軸向上的位置，作為二維座標中的一第一一維座標 P_x 。接下來，驅動這對導電條中的第二導電條，並偵測第一導電條，以偵測出接觸點在第二導電條軸向上的位置，作為二維座標中的一第二一維座標 P_y 。驅動第一、第二導電條的先後順序並不限定，待第一、第二導電條都偵測後，可得到接觸點分別在第一、第二導電條軸向上的位置，此位置可用二維座標 (P_x, P_y) 來表示。

在本發明之一較佳範例中，位置偵測的裝置 20 對於接觸點的偵測如第六 A 圖所示。位置偵測裝置包括複數條導電條、一偵測單元 V2 與一驅動單元 D2。複數條導電條為上述第一導電條 $(X_1, X_2, \dots, X_8)$ 與第二導電條 $(Y_1, Y_2, \dots, Y_8)$ 。驅動單元提供一高電位 V_{H2} 與一低電位 V_{L2} 以驅動複數條導電條之一，並且偵測單元 V2 偵測與被驅動導電條相疊的導電條之一。因此當被驅動導電條與被偵測導電條相疊於一被壓觸相疊區時，偵測單元 V2 可以偵測出接觸點 P 在被驅動導

電條軸向上的位置。

例如，當壓觸相疊區為導電條 X8、Y7 相疊的相疊區時，如第六 B 圖所示，驅動單元先提供高電位 VH2、低電位 VL2 於導電條 X8 兩端，並且偵測導電條 Y7，以偵測接觸點 P 位於導電條 X8 軸向(第一導電條軸向)的位置 Px。同樣地，如第六 C 圖所示，驅動單元再提供高電位 VH2、低電位 VL2 於導電條 Y7 兩端，並且偵測導電條 X8，以偵測接觸點 P 位於導電條 Y7 軸向(第一導電條軸向)的位置 Px。上述的驅動單元 D2 與偵測單元 V2 包括但不限於分別整合於前述的驅動器 23 與偵測器 24 中，並且驅動單元 D2 的與偵測單元 V2 的偵測包括但不限於由前述的控制器 25 控制。控制器 25 對於選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24 的控制包括但不限於：直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於同一導電條的第一端與第二端；以及在一對被壓觸導電條之一被提供高電位與低電位時，偵測該對被壓觸導電條之另一的一端或兩端的電位。

在本發明之一範例中，驅動單元 D1 與偵測單元 V1 依序分別偵測各相疊區，以偵測出所有被壓觸相疊區，並且驅動單元 D2 與偵測單元 V2 依序分別偵測各相疊區，以偵測出各相疊區的在一第一導電條軸向二維影像與一第二導電條軸向二維影像，再依據各被壓觸相疊區由第一、第二導電條軸

向二維影像中判斷出各接觸點的位置。顯然地，相較於上述先挑出被壓觸相疊區，再只針對被壓觸相疊區偵測出各接觸點位置，本範例效能較差。

在上述說明中，偵測單元 V1 的偵測可以是包括但不限於偵測電位、電流或是邏輯準位，而偵測單元 V2 偵測的是訊號的實際值，如電壓值、電流值，並且每一相疊區必需進行兩個維度的偵測，因此被壓觸相疊區的偵測遠快於接觸點的偵測。

上述第一導電條 (X1,X2,...,X8) 與第二導電條 (Y1,Y2,...,Y8) 之數量僅為了舉例之用，並非用以限制本發明，第一導電條與第二導電條的數量可分別依設計上的需要而改變。因此當第一、第二導電條分別具有 m 、 n 條時，將會有 $m*n$ 個相疊區需要偵測，第一、第二導電條的數量越多，偵測所有相疊區的時間就會越久。因此，加速所有相疊區的偵測，才能提升整體的效能。

據此，本發明之一範例如第七圖所示。如步驟 710 所示，偵測位置偵測的裝置上複數條被壓觸導電條。又如步驟 720 所示，依據這些被壓觸導電條判斷出被壓觸導電條相疊上可能被壓觸相疊區。再如步驟 730 所示，依據可能被壓觸相疊區偵測位置偵測的裝置上至少一被壓觸相疊區。更如步驟 740 所示，依據各被壓觸相疊區偵測出至少一接觸點。

換言之，可以是先判斷哪些第一導電條與第二導電條被壓觸，依據被壓觸的第一、第二導電條可判斷出可能被壓觸相疊區。相較於上述第三圖、第四 A 圖至第四 C 圖針對所有的相疊區來偵測出被壓觸相疊區，本範例只需針對可能被壓觸相疊區來偵測出被壓觸相疊區。

在本發明之一較佳範例中，位置偵測的裝置對於被壓觸導電條的偵測如第八 A 圖所示。位置偵測的裝置包括複數條導電條、一偵測單元 V3 與一驅動單元 D3。複數條導電條為上述第一導電條(X1,X2,...,X8)與第二導電條(Y1,Y2,...,Y8)。驅動單元 D3 分別提供一高電位 VH3 給這些導電條之一，並且提供與一低電位 VL3 給與被提供高電位 VH3 導電條相疊之所有導電條，以分別偵測出被壓觸的導電條。

例如，如第八 B 圖所示，驅動單元 D3 依序提供高電位 VH3 給第一導電條(X1,X2,...,X8)之一，並且提供低電位 VL3 給與被提供高電位 VH3 之第一導電條相疊之所有第二導電條(Y1,Y2,...,Y8)，偵測單元 V3 偵測被提供高電位 VH3 的第一偵測條。例如，第一導電條 X1,X2,...,或 X7 未被壓觸，因此電流未由被偵測的第一導電條 X1,X2,...,或 X7 流向任何第二導電條，因此偵測單元 V3 未偵測到第一導電條 X1,X2,...,或 X7 被壓觸。當第一導電條 X8 被提供高電位 VH3 時，電流由第一導電條 X8 流向第二導電條 Y7，因此偵測單元 V3

可以偵測出第一導電條 X8 被壓觸。

同樣地，驅動單元 D3 依序提供高電位 VH3 給第二導電條(Y1,Y2,...,Y8)之一，並且提供低電位 VL3 給與被提供高電位 VH3 之第二導電條相疊之所有第一導電條(X1,X2,...,X8)，偵測單元 V3 藉此偵測出被壓觸的第二導電條，如第二導電條 Y7。

被提供高電位 VH2 的導電條的偵測相似於上述被提供高電位 VH1 的第一導電條的偵測，可以是包括但不限於偵測電位、電流或是邏輯準位，並且可以是在被提供高電位 VH3 的第一導電條的一端或兩端來偵測。例如，在本發明之一範例中，高電位 VH3 可以是透過一延伸電阻 Re 提供給上述導電條之一，藉由偵測延伸電阻 Re 一側(如延伸電阻 Re 與導電條之間)上的電位、電流或是邏輯準位來偵測出各被壓觸的導電條。

因此，透過被壓觸的複數條導電條(如導電條 X8、Y7)可判斷出這些被壓觸導電條相疊的至少一可能被壓觸相疊區。當被可能被壓觸相疊區不大於三個時，可能被壓觸相疊區即為被壓觸相疊區。

此外，驅動單元 D3 可同時分別提供高電位 VH3 給複數條導電條，並且偵測單元 V3 可同時分別偵測被提供高電位

VH3 的部份或全部導電條，然而被提供高電位 VH3 的導電條須同時為第一導電條或同時為第二導電條。

上述之導電條係選擇性地被挑選來驅動或偵測，習知相關技藝者可推知，導電條的挑選可包括但不限於透過開關、多功器、匯流排...等切換裝置，本發明並不加以限制。此外，上述之高電位 VH1、VH2、VH3 可以是相同，亦可以不同，同樣地，上述之低電位 VL1、VL2、VL3 可以是相同，亦可以不同，本發明並不加以限制。再者，上述之延伸電阻可以是相同，亦可以不同，本發明並不加以限制。

上述的驅動單元 D3 與偵測單元 V3 包括但不限於分別整合於前述的驅動器 23 與偵測器 24 中，並且驅動單元 D3 的與偵測單元 V3 的偵測包括但不限於由前述的控制器 25 控制。控制器 25 對於選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24 的控制包括但不限於：間接分別提供高電位與低電位於至少一第一導電條的第一端與至少一第二導電條的第一端；以及偵測導電條與延伸電阻間的訊號。

根據上述，所有接觸點經過偵測後可以呈現出如第九圖之相疊區影像。當壓觸物具有尖端時，壓觸物的接觸會使得相疊區影像呈現出相應的接觸點訊號。當手指或接觸面積較大的壓觸物壓觸時，相疊區影像會呈現相應的複數個接觸點訊號，如第十 A 圖所示。

相應於相同壓觸物的接觸點會群聚在一起，如第十 B 圖所示，因此可以分析出各壓觸物相應的接觸點。在本發明另一範例中，亦可以利用各接觸點產生的時間來分析出各壓觸物相應的接觸點。

透過對相疊區影像的分析，可依據各壓觸物的接觸點數量判斷出壓觸物的形態，例如可以依據壓觸物相應之接觸點數量的多寡判斷壓觸物是筆還是手指。此外，還可以依據壓觸物相應之接觸點數量來模擬壓觸物壓觸時的壓力。

此外，藉由連續不同時間的相疊區影像的差異分析，更可以追蹤壓觸物壓觸時的移動軌跡，以判斷出特定的手勢。例如，可依據一對壓觸物之壓觸位置軌跡判斷出一手勢，該對壓觸物之壓觸位置軌跡包括：相互遠離、一壓觸物朝另一壓觸物遠離、相互靠近、一壓觸物朝另一壓觸物靠近、相互旋轉、一壓觸物繞另一壓觸物旋轉。

在本發明之一範例中，可依據相應於各壓觸物之接觸點數量判斷各壓觸物為一筆或一手指，亦可分別依據相應於各壓觸物之接觸點數量或分佈範圍模擬出各壓觸物壓觸之壓力。當一壓觸物相應之接觸點為複數個時，可依據相應於各壓觸物之接觸點之質心位置作為該壓觸物的壓觸位置。

據此，本發明之一範例為一位置偵測的裝置，包括複數

條導電條、一第一、第二驅動單元、一第一、第二偵測單元。
這些導電條包括複數條第一、第二導電條，這些第一、第二導電條相疊於複數個相疊區，當至少一壓觸物壓觸時，第一、第二導電條相接觸形成相應於各壓觸物之至少一接觸點。

第一驅動單元與第一偵測單元可以是如第三圖之步驟310、320或第四A圖至第四C圖之驅動單元D1與偵測單元V1所述，在第一驅動單元分別提供一高電位與一低電位於相疊於各相疊區的第一、第二導電條時，第二偵測單元偵測被第一驅動單元提供高電位的第一導電條，以偵測出各被壓觸相疊區。

第二驅動單元與第二偵測單元可以是如第五圖之步驟510、520或第六A圖至第六C圖之驅動單元D2與偵測單元V2所述，第二驅動單元分別驅動相疊於各被壓觸相疊區的各導電條，當相疊於任一被壓觸相疊區的一對導電條之一被第二驅動單元驅動時，第二偵測單元偵測這對導電條中未被驅動導電條，以偵測出各接觸點位置，其中第二驅動單元提供高電位與低電位於被驅動的導電條。

本範例之相關細節已揭示前述說明中，在此不再贅述。

另外，本發明之另一範例是一位置偵測的裝置，包括複數條導電條、一第一、第二、第三驅動單元、一第一、第二、

第三偵測單元。這些導電條包括複數條第一、第二導電條，這些第一、第二導電條相疊於複數個相疊區，當至少一壓觸物壓觸時，第一、第二導電條相接觸形成相應於各壓觸物之至少一接觸點。

第一驅動單元與第一偵測單元可以是如第七圖之步驟 710 至 740 或第八 A 圖至第八 C 圖之驅動單元 D3 與偵測單元 V3 所述，第一驅動單元選擇性地分別提供一高電位於上述導電條，並且第一偵測單元偵測被第一驅動單元提供高電位的導電條，以偵測出複數條被壓觸的導電條。這些被壓觸導電條相疊之各相疊區為可能被壓觸相疊區。當被第一驅動單元提供一高電位的導電條為第一導電條時，第一驅動單元提供一低電位於所有第二導電條，並且當被第一驅動單元提供高電位的導電條為第二導電條時，第一驅動單元提供一低電位於所有第一導電條。

第二驅動單元與第二偵測單元可以是如第三圖之步驟 310、320 或第四 A 圖至第四 C 圖之驅動單元 D1 與偵測單元 V1 所述，在第二驅動單元選擇性地分別提供高電位與低電位於相疊於各可能被壓觸相疊區的第一、第二導電條時，第二偵測單元偵測被第二驅動單元提供高電位的第一導電條，以偵測出各被壓觸相疊區。

第三驅動單元與第三偵測單元可以是如第五圖之步驟

510、520 或第六 A 圖至第六 C 圖之驅動單元 D2 與偵測單元 V2 所述，第三驅動單元分別驅動相疊於各被壓觸相疊區的導電條時，當相疊於任一被壓觸相疊區的一對導電條之一被第三驅動單元驅動時，第三偵測單元偵測這對導電條中未被驅動導電條，以偵測出各接觸點位置，其中第三驅動單元提供高電位與低電位於被驅動的導電條。

本範例之相關細節已揭示前述說明中，在此不再贅述。

相較於上述先前技術，本發明的驅動與偵測方式不會因為在前的接觸點過多而造成在後偵測的接觸點訊號變得微弱，亦不需針對不同的偵測區給予不同的判斷標準。此外，本發明不僅能偵測出哪些相疊區被壓觸，更可判斷出接觸點位於相疊區內的位置，亦即本發明可以用較少的導電條得到更高的解析度。

此外，本發明更包括書寫時的手掌忽視功能，亦即當書寫模式下，可辨識筆尖的壓觸與手掌的壓觸，藉以追蹤筆尖的壓觸軌跡。據此，本發明之一範例為一種位置偵測的裝置，可包括上述複數條導電條、一第一、第二、第三、第四驅動單元、一第一、第二、第三偵測單元，以及一第四、第五偵測單元。這些導電條包括複數條第一、第二導電條，這些第一、第二導電條相疊於複數個相疊區，當至少一壓觸物壓觸時，第一、第二導電條相接觸形成相應於各壓觸物之至少一

接觸點。依據上述之說明，可在至少一壓觸物壓觸時，分別偵測出各被壓觸相疊區以及各壓觸相疊區內的接觸點。

在本發明之一範例中，提供一種依據接觸點位置判斷接觸阻抗的方法與裝置，在各接觸點被偵測出後進行各接觸點的接觸阻抗判斷。第四驅動單元與第四、第五偵測單元分別如第十一 A 圖之提供一高電位 $VH4$ 與一低電位 $VL4$ 的驅動單元 $D4$ 及偵測單元 $V4$ 、 $V5$ 所示。第四驅動單元選擇性地分別提供一高電位 $VH4$ 與一低電位 $VL4$ 於各被壓觸相疊區，並且偵測單元 $V4$ 、 $V5$ 分別偵測被提供高電位 $VH4$ 與低電位 $VL4$ 導電條位於接觸點的電位。例如當高電位 $VH4$ 被提供於被壓觸相疊區的第一導電條的一端時，偵測單元 $V4$ 是偵測位於第一導電條的另一端的一第一電位 $P1$ ，並且低電位 $VL4$ 被提供於被壓觸相疊區的第二導電條的一端時，偵測單元 $V5$ 是偵測位於第二導電條的另一端的一第二電位 $P2$ 。由於在材質均勻分佈的導電條上，阻值與位置大致呈正比，據此，由接觸點在第一、第二導電條的位置可分別推測出阻值 $R1$ 、 $R2$ ，根據高電位 $VH4$ 、低電位 $VL4$ 、第一、第二電位 $P1$ 、 $P2$ 與阻值 $R1$ 、 $R2$ ，可計算出接觸點觸第一、第二導電條間的接觸阻抗 R 。

據此，依據本發明之一範例，包括一接觸阻抗判斷程序，此接觸阻抗判斷程序可以是由前述控制器來作業，包括但不

限於判斷每一個被壓觸相疊區的接觸阻抗，此接觸阻抗是依據被壓觸相疊區的一對導電條之一與另一在該接觸點的電位與該接觸點的位置來判斷。

上述該接觸阻抗的判斷包括：判斷該接觸點的一第一維度位置與一第二維度位置，並且依據第一維度位置與第二維度位置判斷出一第一維度阻抗與一第二維度阻抗；在該對導電條之一與另一分別被提供高電位與低電位時偵測接觸點在該對導電條上之一與另一的一第一接觸電位與一第二接觸電位；依據第一維度阻抗、第二維度阻抗、高電位、低電位、第一接觸電位與第二接觸電位判斷出接觸阻抗。

上述的驅動單元 D4 與偵測單元 V4、V5 包括但不限於分別整合於前述的驅動器 23 與偵測器 24 中，並且驅動單元 D4 與偵測單元 V4、V5 包括但不限於由前述的控制器 25 控制。控制器 25 對於選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24 的控制包括但不限於：直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於至少一第一導電條的第一端與至少一第二導電條的第一端；以及分別偵測該些第一導電條之一與該些第二導電條之一的第二端的電位。

在本發明之另一範例中，為一種依據相疊區位置判斷接觸阻抗的方法與裝置，可以是依據被壓觸相疊區的位置推估出阻值 R1、R2，如第十一 B 圖所示。例如，可以是依據被

壓觸相疊區分別在第一、第二導電條上距被提供高電位與低電位之一端間的相疊區數來推估出阻值 $R1$ 、 $R2$ 。例如，當被壓觸相疊區與被提供高電位 $VH4$ 的一端間有 m 個相疊區，則阻值 $R1$ 為 m 個單位，亦可以是包括被壓觸相疊區的 $m+1$ 個單位。同理，當被壓觸相疊區與被提供高電位 $VH4$ 的一端間有 n 個相疊區，則阻值 $R1$ 為 n 個單位，亦可以是包括被壓觸相疊區的 $n+1$ 個單位。因此阻值 $R1$ 、 $R2$ 的推估可以是介於判斷出被壓觸偵測區後及在接觸點被偵測出前。

據此，依據本發明之一範例，為依據位置判斷接觸阻抗的方法與裝置，包括一接觸阻抗判斷程序，此接觸阻抗判斷程序可以是由前述控制器來作業，包括但不限於判斷每一個被壓觸相疊區的接觸阻抗，此接觸阻抗是依據被壓觸相疊區的一對導電條之一與另一在接觸點的電位與被壓觸相疊區的位置來判斷。

上述該接觸阻抗的判斷包括：依據該被壓觸相疊區的位置判斷出一第一維度阻抗與一第二維度阻抗；在該對導電條之一與另一分別被提供高電位與低電位時偵測接觸點在該對導電條上之一與另一的一第一接觸電位與一第二接觸電位；依據第一維度阻抗、第二維度阻抗、高電位、低電位、第一接觸電位與第二接觸電位判斷出接觸阻抗。

依據上述描述，可得出公式 1，為

$(P1-P2)/(VH4-VL4)=R/(R1+R+R2)$ ，據此可推導出公式 2，為 $R=(R1+R2)/(((VH4-VL4)/(P1-P2))-1)$ ，亦即可根據高電位 $VH4$ 、低電位 $VL4$ 、第一、第二電位 $P1$ 、 $P2$ (如第一接觸電位、第二接觸電位)與阻值 $R1$ 、 $R2$ (如第一維度阻抗、第二維度阻抗)，可計算出接觸點在第一、第二導電條間的接觸阻抗 R 。換言之，依據導被壓觸相疊區的位置或接觸點的位置、被壓觸導電條間被提供的電位差、第一導電條與第二導電條在接觸點上被偵測出的電位差可判斷出第一導電條與第二導電條在接觸點上的接觸阻抗。

此外，如第十一 A 圖及第十一 B 圖所示，上述各被壓觸相疊區的偵測可以是依據第四偵測單元 $V4$ 偵測的第一電位 $P1$ 或第五偵測單元 $V5$ 偵測的第二電位 $P2$ 來判斷。例如，當第一電位 $P1$ 不為高電位 $VH4$ 時或第二電位 $P2$ 不為低電位 $VL4$ 時，判斷出被提供高、低電位的相疊區為被壓觸相疊區。又例如，第一電位 $P1$ 與第二電位 $P2$ 間的電位差不為高電位與低電位間的電位差時判斷出被提供高、低電位的相疊區為被壓觸相疊區。熟知相關技術者可推知，第一電位 $P1$ 是否為高電位 $VH4$ 的判斷及第二電位 $P2$ 是否為低電位 $VL4$ 的判斷容許在一誤差範圍內。

因此，如第十一 B 圖所示，利用驅動單元 $D4$ 對各相疊區提供高電位 $VH4$ 與低電位 $VL4$ 時，可分別判斷出被壓觸

的相疊區，及被壓觸的相疊區中電一、第二導電條間的接觸阻抗 R 。換言之，被壓觸相疊區的偵測可以是依據第一電位與第二電位之一或兩者來判斷(如判斷第一導電條與第二導電條間是否為通路)，並且在偵測被壓觸相疊區的同時可以判斷出被壓觸相疊區中第一導電條與第二導電條在接觸點上的接觸阻抗。

如同前述第三圖至第四C圖與第七圖至第八C圖所示，第十一A圖或第十一B圖描述的被壓觸相疊區的判斷方式亦可以是先判斷出被壓觸導電條，再依據被壓觸導電條判斷出可能被壓觸相疊區，再由可能被壓觸相疊區判斷出被壓觸相疊區。在本發明之一範例中，高電位 $VH4$ 與低電位 $VL4$ 之一操作性耦合於一導電條，並且高電位 $VH4$ 與低電位 $VL4$ 之另一操作性耦合於複數條導電條，以判斷出被壓觸導電條。

例如，高電位 $VH4$ 依序操作性耦合每一條第一導電條，在任一條第一導電條被操作性耦合時，低電位 $VL4$ 同時耦合所有第二導電條，依據第一導電條與第二導電條間是否為通路來判斷出被壓觸的第一導電條。例如依據偵測單元 $V4$ 偵測的第一電位 $P1$ 是否相等或相近於高電位 $VL4$ 來判斷出被操作性耦合的第一導電條是否為被壓觸導電條。同理，高電位 $VH4$ 耦合所有第一導電條，低電位 $VL4$ 依序操作性耦合

於每一條第二導電條，依據第一導電條與第二導電條間是否為通路來判斷出被壓觸的第二導電條。接下來，依據所有被壓觸導電條判斷出可能被壓觸相疊區，例如以所有被壓觸的第一導電條與被壓觸的第二導電條相疊的相疊區作為可能被壓觸相疊區。再接下來，依據上述被壓觸相疊區的判斷辨別出各被壓觸相疊區，也可以同時判斷出每一個被壓觸相疊區上的接觸阻抗。在本範例中，可不透過延伸電阻即可判斷出各被壓觸相疊區，亦可判斷出各被壓觸相疊區的接觸點與接觸阻抗，其中接觸阻抗的判斷可以是先於接觸點的判斷。

另外在本發明的一範例中，位置偵測的裝置對於被壓觸相疊區的偵測如第十一 C 圖所示，包括偵測單元 V1、V6、V7 與一驅動單元 D1，驅動單元 D1 提供一高電位 VH1 與一低電位 VL1，其中高電位 VH1 係提供給第一導電條 (X1,X2,...,X8) 之一，另外低電位 VL1 係提供給第二導電條 (Y1,Y2,...,Y8) 之一，偵測單元 V1 偵測被提供高電位 VH1 的導電條。

如先前所述，被提供高電位 VH1 的第一導電條的偵測可以是包括但不限於偵測電位、電流或是邏輯準位。例如，在本發明之一範例中，高電位 VH1 可以是透過一延伸電阻 Re 提供給第一導電條 (X1,X2,...,X8) 之一，藉由偵測延伸電阻 Re 一側(如延伸電阻 Re 與導電條之間)上的電位、電流或是

邏輯準位來偵測出各個被壓觸的相疊區。其中，高電位 VH1 與低電位 VL1 分別被提供於第一導電條與第二導電條的第一端。

透過 V1 偵測出的電位 P3 判斷出一被壓觸相疊區時，可再利用偵測單元 V6 與 V7 分別偵測相疊於被壓觸相疊區的第一導電條與第二導電條的第二端，其中偵測單元 V1、V6 與 V7 分別偵測出一第一電位 P1、一第二電位 P2 與一第三電位 P3。依據延伸電阻 Re 的阻抗、第一電位 P1、第二電位 P2 與第三電位 P3，可判斷出被壓觸的相疊區中電一、第二導電條間的接觸阻抗 R。因此，由於串聯電路中電流相等， $(VH1-P3)/R1=(P1-P2)/R$ ， $R=R1(P1-P2)/(VH1-P3)$ 。

依據第十一 C 圖所示，利用驅動單元 D1 對各相疊區提供高電位 VH1 與低電位 VL1 時，可分別判斷出被壓觸的相疊區，及被壓觸的相疊區中電一、第二導電條間的阻值 R。

上述的驅動單元 D1 與偵測單元 V1、V6、V7 包括但不限於分別整合於前述的驅動器 23 與偵測器 24 中，並且驅動單元 D4 與偵測單元 V4、V5 包括但不限於由前述的控制器 25 控制。控制器 25 對於選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24 的控制包括但不限於：直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於至少一第一導電條的第一端與至少一第二導電條的第一端；偵測導電條與延伸電阻間的訊號；以及分

別偵測該些第一導電條之一與該些第二導電條之一的第二端的電位。單一物件的壓觸可能同時壓觸到相鄰的複數個相疊區，如第十二 C 圖所示，因此相鄰的相疊區的接觸點間的距離可用來判斷是否為同一物件之壓觸，例如在同一軸向上兩相鄰的相疊區的接觸點間的距離未超過一個相疊區的寬度，可視為相同物件的壓觸。同理，位於對角位置兩相疊區間的接觸點間的距離未超過單相疊區對角寬度，亦可視為相同物件的壓觸，本發明包括但不受限於以上述接觸點間的距離的判斷是否為同物件的壓觸。

另外，亦可以將同物件壓觸的相鄰相疊區處第一、第二導電條間的接觸阻抗 R 視為並聯的接觸阻抗，作為同物件壓觸的總接觸阻抗。例如，兩相鄰相疊區為同物件的壓觸，視為同壓觸下的兩相鄰相疊區，該兩相鄰相疊區中接觸點在第一、第二導電條間的接觸阻抗分別為 R_a 與 R_b ，則壓觸的總接觸阻抗為 $1/(R_a R_b / R_a + R_b)$ 。據此，更可以藉由相鄰相疊區的並聯接觸阻抗，追蹤一物件的壓觸軌跡。例如，以單一手指壓觸時，壓觸在單一相疊區與壓觸在多個相鄰相疊區的總接觸阻抗差異不大，因此可用來判斷相鄰的被壓觸相疊區是否為同手指的壓觸處。例如，當兩手指較接近時，可依據兩手指先前壓觸處的阻值來區分出彼此的壓觸處。

例如，相應於第一壓觸的一第一後續壓觸與第二壓觸的

一第二後續壓觸的被壓觸相疊區相鄰時，可分別依據第一壓觸的總接觸阻抗與第二壓觸的該總接觸阻抗判斷出這些相鄰的被壓觸相疊區為第一後續壓觸與第二後續壓觸的兩個不同壓觸，而非同一壓觸，並且可進一步判斷出兩個不同壓觸。例如，由第一後續壓觸與第二後續壓觸的移動方向及總接觸阻抗判斷，亦可以依據各被壓觸相疊區的接觸阻抗以分水嶺演算法判斷。例如依據各接觸點的接觸阻抗產生權重來進行分水嶺演算法，其中權重與接觸阻抗成反比。熟知相關技藝者可推知其他在相鄰相疊區判斷出不同壓觸的方式，本發明包括但不限於上述方式。

在本發明之一範例中，可以是依據相鄰的被壓觸相疊區的總接觸阻抗來判斷為單壓觸或多壓觸。另外，在判斷為兩壓觸時，可以是相距最遠的兩接觸點分別作為兩壓觸的位置。

如第十二 A 圖所示，當手拿筆書寫時，筆尖壓觸處 122 的面積很小，因此接觸點處在第一、第二導電條間的接觸阻抗 R 很大，相反地，手掌可能有一個或多個手掌壓觸處 124，且每個手掌壓觸處 124 的面積都較大，亦即手掌壓觸處 124 在第一、第二導電條間的接觸阻抗 R 很小，因此可以明顯地區隔出手掌的壓觸處 124。

同樣地，如第十二 B 圖所示，若是手指壓觸的同時，手

掌亦壓觸到感應器 21，手指壓觸處 126 面積亦會小於各手掌壓觸處 124 的壓觸面積，因此也可以區隔出手掌壓觸處 124。據此，可用不同的門檻限值依壓觸處第一、第二導電條間的阻值 R 大小區分出筆、手指、手掌的壓觸。

此外，接觸阻抗 R 的計算可以是在接觸點被偵測出來之前或之後。由於電位值的偵測需要較長的時間，若是接觸阻抗 R 的判斷在接觸點被偵測出來之前，則可以只偵測非手掌壓觸的接觸點，省去手掌壓觸的接觸點的電位偵測，具有提升效能的優點。此外，可由壓觸處下各接觸點的質心座標計算出壓觸處的座標。

依據第十一 A 圖與第十一 C 圖相關說明，在本發明之一範例中，是在判斷每個相疊區是否被壓觸的階段，同時對被壓觸的相疊區進行接觸阻抗的判斷，並且針對各物件壓觸的相疊區分別判斷各物件壓觸的總接觸阻抗。例如，可以是以相疊區是否相鄰判斷是否為相同物件的壓觸，將同物件壓觸的相疊區的並聯接觸阻抗作為總接觸阻抗，並且依據同物件壓觸的相疊區的接觸點判斷出該物件壓觸的位置。此外，還可以依據相鄰相疊區的總接觸阻抗追蹤同一物件的連續壓觸，亦即同物件在持續移動中的總接觸阻抗相近，在前後不同時點偵測到總接觸阻抗相近且接觸位置在一預設範圍內，可被判斷為同物件的連續壓觸，藉由同物件連續壓觸中每一

個壓觸的總接觸阻抗來追蹤該物件的壓觸軌跡。

在本發明的另一範例中，可以依據各物件的總接觸阻抗判斷被忽視的被壓觸相疊區或壓觸，各被忽視的被壓觸相疊區上的接觸點不需被偵測。例如，當手掌上至少一部位壓觸時，可依每一個部位壓觸造成的總接觸阻抗判斷為手掌的壓觸，並加以忽視，因此當拿筆手寫或用手指手寫時，可明顯地分辨出筆或手指的壓觸與手掌各部位的壓觸，並只偵測筆或手指壓觸的位置，亦可以藉由筆或手指的連續壓觸中每一個壓觸的總接觸阻抗，來追蹤筆或手指的壓觸軌跡。在此，本發明是以導電條是否會因受壓而接觸來區分壓觸與碰觸。

在本發明之另一範例中，如第十三圖所示，為具壓阻層的位置偵測的裝置，可包括一第一絕緣層 131、一第一導電條層 132、一壓阻層 133、一第二導電條層 134 及一第二絕緣層 135。第一、第二導電條層 132、134 分別包括上述第一、第二導電條。壓阻層 133 在未受到壓力時為絕緣，亦即阻值極大，並且在受壓時阻值會降低，甚至成為導體。因此壓阻層 133 可取代上述的絕緣粒子(spacer)，在受壓時一樣能在第一、第二導電條間因壓阻層 133 受壓處阻值降低而產生另類的接觸點。

此外，在壓阻層未成為導體前為絕緣，可進行電容式壓觸偵測，在本發明之一較佳範例中，是採互電容式的碰觸偵

測，因此在壓阻層絕緣時便可以偵測出多點碰觸。例如，可以偵測出哪些相疊區被碰觸。另外，在壓阻層因壓觸成為導體時，可進行上述之壓觸式的壓觸偵測，因此可偵測出有哪些相疊區被碰觸及哪些相疊區被壓觸。因此，比對電容式碰觸的被碰觸相疊區與壓觸式壓觸的被壓觸相疊區，可應用於位置偵測的確認，或應用於上述之手掌忽視。例如，僅對同時被電容式碰觸的被碰觸相疊區與被壓觸式壓觸的被壓觸相疊區進行接觸點判斷。又例如，當用絕緣的筆書寫時，在壓觸式壓觸的被壓觸相疊區中排除同時也被電容式碰觸的被碰觸相疊區後，再進行接觸點偵測。

據此，可結合兩種以上不同的多點壓觸偵測，藉由兩種以上不同的多點壓觸偵測的偵測結果，忽視或排除手掌的壓觸位置，以辨識出筆的壓觸。例如結合一電容式偵測與一紅外線式偵測，進行上述具手掌忽視功能的壓觸偵測。因此，本發明包括並不限以同一感應器 21 進行兩種以上的碰觸或壓觸偵測，亦可用複數種感應器 21 進行複數種碰觸或壓觸偵測，更可以藉由不同的碰觸或壓觸偵測結果來進行手掌忽視或排除手掌壓觸的區域。其中，上述的複數種壓觸感應器可包括但不限於紅外線式(IR type)、電容式(Capacitive Type)、壓觸式(resistive type)、光學式(Camera type or Optical Type)、表面聲波式(SAW type)感應器(sensor)。

換言之，本發明提供一種利用多位置偵測方式忽視手掌的裝置與方法，包括但不限於以第一種碰觸或壓觸的偵測方式在第二種碰觸或壓觸的偵測方式上定義一被忽視範圍，其中該被忽視範圍可包括複數個獨立的被忽視區域。例如，以電容式偵測到的被碰觸相疊區定義一被忽視範圍，另外再用光學式偵測(如紅外線式)時將被忽視範圍內偵測到的碰觸視為不存在。

在本發明之一較佳範例中，第一種偵測方式為能偵測到多碰觸或多壓觸的偵測方式。例如在投射式電容感應器上進行互電容式偵測，偵測出複數個被碰觸相疊區，依據被碰觸相疊區定義出被忽視範圍，如以每一個被碰觸相疊區向外擴大一範圍作為被忽視範圍。例如，依據每一個相疊區中第一導電條與第二導電條間的電容變化量判斷出被碰觸相疊區。亦可以是例用上述感應器 21 進行互電容式偵測，以所有被碰觸相疊區為被忽視範圍。上述互電容式偵測是在每一條第一軸向的導電條被提供驅動訊號時，由每一條第二軸向導電條偵測訊號的變化來判斷出被碰觸相疊區。

又例如在上述壓觸式感應器上進行壓觸偵測，再依被壓觸相疊區或接觸點定義出被忽視範圍，其中被忽視範圍更可以依據被壓觸相疊區的接觸阻抗向外擴大到包括與被壓觸相疊區相鄰的未被壓觸相疊區。例如定義所有被壓觸相疊區為

被忽視範圍，並且判斷每一個被壓觸相疊區的接觸阻抗，任何被壓觸相疊區的接觸阻抗落於一範圍(如小於一門檻限值)時，與接觸阻抗落於該範圍的被壓觸相疊區相鄰的相疊區亦被定義為被忽視範圍。另外，本發明更包括依據被壓觸相疊區的接觸阻抗，由被壓觸相疊區中排除筆或手指壓觸的被壓觸相疊區或由接觸點中排除筆或手指壓觸的接觸點，再依上述方式定義被忽視相疊區。

請參照第四 A 圖與第十四圖，相疊區 A、B、C 同時被壓觸，當相疊區 D 的第一導電條與第二導電條被分別提供高電位 $VH1$ 與低電位 $VL1$ 時，雖然相疊區沒有被壓觸，電流會分別由相疊區 D 上的第一導電條流經相疊區 A、B、C 至相疊區 D 上的第二導電條，形成通路，造成相疊區 D 被誤判為被壓觸相疊區。

此外，依據第六 A 圖所述的接觸點偵測方法，當相疊區 D 的一導電條兩端被分別提供高電位 $VH2$ 與低電位 $VL2$ 時，相疊區 A、B、C 為等電位，因此接觸點位置可能被誤判位於相疊區 B。據此，本發明提出一種偵測位置誤判的裝置與方法，可以是在偵測被壓觸相疊區接觸點時，忽視或排除接觸點位置落於被偵測相疊區外的接觸點。在本發明的一範例中，控制器不輸出落於被偵測相疊區外的接觸點的位置。熟知相關技術者可推知，接觸點位置落於被偵測的被壓觸相疊區的

判斷容許在一誤差範圍內，例如接觸點位置落於被偵測的被壓觸相疊區向外擴大的一範圍外時才被排除或忽視。在本發明的一範例中，被忽視或排除的壓觸可能包括複數個接觸點，其中至少一接觸點落在上述誤差範圍之外。在本發明另一範例中，被忽視或排除的壓觸可能包括複數個接觸點，其中全部接觸點落在上述誤差範圍之外。在本發明的一例子中，相疊區 A 與 B 可能是由手掌的壓觸所造成，因此造成相疊區 D 的誤判，因此上述對誤判接觸點或誤判被壓觸相疊區的忽視或排持，亦是一種手掌忽視的應用，即忽視手掌的壓觸。

在本發明之一範例中，上述落於被偵測的被壓觸相疊區的接觸點的判斷，可以是在一軸向位置的判斷上判斷出來。亦即在偵測上述第一一維座標 P_x 時判斷出來，因此不需要再進行上述第二一維座標 P_y 的偵測。

據此，在本發明的一範例中，更包括一過濾程序(filter procedure)，此過濾程序可以是由前述控制器來作業。過濾程序包括判斷該些壓觸中被排除的壓觸。任一被排除的壓觸至少滿足下列條件之一：該總接觸阻抗小於前述門檻限值；以及相應於相同壓觸的該接觸點中存在至少一接觸點的位置落在相應的該相疊區的前述誤差範圍之外。另外，過濾程序更包括判斷該些壓觸中每一未被排除的壓觸的位置，其中每一壓觸的位置係依據相應於相同壓觸的該被壓觸相疊區的該接

觸點的位置來判斷。

在前述說明中，接觸阻抗的判斷可以是在偵測被壓觸相疊區的同時，即先於接觸點的偵測。因此藉由上述過濾程序，可大幅度地減少接觸點的偵測。因此，在本發明之一範例中，接觸阻抗的偵測是先於接觸點的偵測，並且過濾程序中，總接觸阻抗小於前述門檻限值的判斷是先於接觸點的偵測。換言之，在過濾程序中，可以是先進行總接觸阻抗是否小於前述門檻限值的判斷後，再判斷相應於相同壓觸的該接觸點中是否存在至少一接觸點的位置落在相應的該相疊區的前述誤差範圍之外。

在本發明之另一範例中，在過濾程序中，可以是先判斷相應於相同壓觸的該接觸點中是否存在至少一接觸點的位置落在相應的該相疊區的前述誤差範圍之外，再判斷總接觸阻抗是否小於前述門檻限值的判斷。亦即，先進行接觸點的判斷，排除誤判的壓觸後，再進行排除總接觸阻抗是否小於前述門檻限值的壓觸，例如手掌忽視。

請參照第十五 A 圖，當一筆壓觸時，依據上述第六 A 圖相關說明所述偵測單元 V2 偵測到的電位 V_p ，該筆被偵測到的壓觸位置位於壓觸位置 P，壓觸位置 P 與筆實際壓觸的位置相同。再參照第十五 B 圖，當一手掌壓觸到複數個相鄰導電條時，手掌壓觸範圍可能形成跨複數個導電條的總接觸

阻抗 R_{palm} ，在偵測筆的壓觸位置 P 時，總接觸阻抗 R_{palm} 可能造成壓觸位置 P 產生誤差。

請參照第十六 A 圖、第十六 B 圖與上述第六 A 圖相關說明，本發明提出一種校正位置偵測誤差的裝置與方法。首先，如步驟 1610 所示，提供一延伸電阻 R_e 來電性耦合一導電條以形成一被驅動導電條，並且分別提供一第一高電位 $VH5$ 與一第一低電位 $VL5$ 於該被驅動導電條之兩端。此外，如步驟 1620 所示，在被驅動導電條未被壓觸時偵測延伸電阻 R_e 與導電條間的一未被壓觸電位。另外，如步驟 1630 所示，在被驅動導電條被壓觸時偵測延伸電阻與導電條間的一被壓觸電位。之後，如步驟 1640 所示，選擇一導電條作為一被偵測導電條，並且如步驟 1650、1660 所示，分別提供一第二高電位 $VH2$ 與一第二低電位 $VL2$ 於該被偵測導電條，經由被壓觸於該被偵測導電條的一導電條偵測一偵測電位。接下來，如步驟 1670 所示，依據該未被壓觸電位、該被壓觸電位、該偵測電位判斷一被壓觸相疊區上的接觸點的位置，如上述第一一維座標 P_x 或第二一維座標 P_y 。

上述第一高電位 $VH5$ 與第一低電位 $VL5$ 分別係由一驅動單元 $D5$ 所提供，在本發明之一範例中，驅動單元 $D2$ 與驅動單元 $D5$ 可以是相同的驅動單元。此外，上述偵測電位可以是由前述偵測單元 $V2$ 所偵測。再者，上述未被壓觸電位

與被壓觸電位可以是由一偵測單元 V8 所偵測。

上述的驅動單元 D2、D5 與偵測單元 V2、V8 包括但不限於分別整合於前述的驅動器 23 與偵測器 24 中，並且驅動單元 D2、D5 與偵測單元 V2、V8 包括但不限於由前述的控制器 25 控制。控制器 25 對於選擇器 22、驅動器 23、偵測器 24 的控制包括但不限於：直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於同一導電條的第一端與第二端；直接或透過一延伸電阻間接分別提供高電位與低電位於至少一第一導電條的第一端與至少一第二導電條的第一端；偵測導電條與延伸電阻間的訊號；以及在一對被壓觸導電條之一被提供高電位與低電位時，偵測該對被壓觸導電條之另一的一端或兩端的電位，其中透過延伸電阻間接提供高電位與低電位於同一導電條的第一端與第二端時，透過偵測導電條與延伸電阻間的訊號，以判斷一未被壓觸電位與一被壓觸電位。

請參照第十七 A 圖與第十七 B 圖所示，在本發明的一範例中，延伸電阻與被偵測導電條的阻抗分別為 R_e 與 R ，第一高電位與第一低電位分別以 V_{dd} 與接地電位來表示，其中接地電位預設為 0。當只有筆壓觸於位置 P 時，筆壓觸處與延伸電極間的阻抗為 R_c 。由於筆的壓觸對於整體阻抗的影響不大，整體阻抗相當於未被壓觸的狀態，亦即偵測延伸電阻與導電條間的被壓觸電位相當於未被壓觸電位 V_u 。當被偵測

導電條存在跨導電條(跨同層導電條)壓觸(如手掌的壓觸)的

阻抗 R_{palm} 時，被偵測出來的正確位置位於位置 C，導電條

的阻抗為 R_p ，被壓觸電位為 V_d 。另外，位置 P 的偵測是透

過偵測單元 V2 偵測到的電位 V_p 來偵測。

依據上述，可得出下列算式。

參照第十七 A 圖，

$$\frac{V_u}{V_{dd}} = \frac{R}{R_e + R} \rightarrow \frac{V_{dd}}{V_u} = 1 + \frac{R_e}{R} \rightarrow \frac{R_e}{R} = \frac{V_{dd} - V_u}{V_u}。$$

參照第十七 B 圖，

$$\frac{V_d}{V_{dd}} = \frac{R_p}{R_e + R_p} \rightarrow \frac{V_{dd}}{V_d} = 1 + \frac{R_e}{R_p} \rightarrow \frac{R_e}{R_p} = \frac{V_{dd} - V_d}{V_d}。$$

此外，

$$\frac{V_p}{V_{dd}} = \frac{R_p - R_c}{R_p} = 1 - \frac{R_c}{R_p} \rightarrow \frac{R_c}{R_p} = 1 - \frac{V_p}{V_{dd}} = \frac{V_{dd} - V_p}{V_{dd}}$$

$$R_c = R_p \cdot \frac{V_{dd} - V_p}{V_{dd}}。$$

再參照第十七 A 圖，

$$\frac{V_c}{V_{dd}} = \frac{R - R_c}{R} = \frac{R - R_p \cdot \frac{V_{dd} - V_p}{V_{dd}}}{R} = 1 - \frac{R_p}{R} \cdot \frac{V_{dd} - V_p}{V_{dd}} = 1 - \frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d}{V_{dd} - V_d} \cdot \frac{V_{dd} - V_p}{V_{dd}}$$

$$V_c = V_{dd} - \frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d \cdot (V_{dd} - V_p)}{V_{dd} - V_d} = V_p + \Delta V$$

$$\Delta V = V_{dd} - \frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d \cdot (V_{dd} - V_p)}{V_{dd} - V_d} - V_p = (V_{dd} - V_p) - \frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d \cdot (V_{dd} - V_p)}{V_{dd} - V_d} =$$

$$(V_{dd} - V_p) \left(1 - \frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d}{V_{dd} - V_d} \right) =$$

$$(V_{dd} - V_p) \cdot \frac{V_u \cdot V_{dd} - V_u \cdot V_d - V_{dd} \cdot V_d + V_u \cdot V_d}{V_u \cdot (V_{dd} - V_d)}$$

$$\Delta V = (V_{dd} - V_p) \cdot \frac{V_{dd}(V_u - V_d)}{V_u \cdot (V_{dd} - V_d)}$$

相較於接觸點 C，當跨導電條的壓觸較接近低電位時，
 $V_c = V_{dd} - \frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d \cdot (V_{dd} - V_p)}{V_{dd} - V_d} = V_p + \Delta V$ ，亦即在高電位與
 低電位的電位差為已知時，依據未被壓觸電位 V_u 、被壓觸電
 位 V_d 、偵測電位 V_p ，便可以校正偵測電位 V_p 的誤差，偵
 測出正確的偵測電位 V_c 。

同理，當跨導電條的壓觸較接近高電位時，如第十七 D
 圖所示，可得出下列算式。

$$\frac{V_c}{V_{dd}} = \frac{R_{c'}}{R}$$

$$\frac{V_p}{V_{dd}} = \frac{R_{c'}}{R_p} \rightarrow R_{c'} = R_p \cdot \frac{V_p}{V_{dd}}$$

$$\frac{V_c}{V_{dd}} = \frac{R_p}{R} \cdot \frac{V_p}{V_{dd}}$$

$$\begin{aligned} V_c &= \frac{R_p \cdot V_p}{R} = V_p \cdot \frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d}{V_{dd} - V_d} = V_p - V_p + V_p \cdot \\ &\frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d}{V_{dd} - V_d} = V_p + V_p \cdot \left(\frac{V_{dd} - V_u}{V_u} \cdot \frac{V_d}{V_{dd} - V_d} - 1 \right) = V_p + \\ &V_p \cdot \frac{V_{dd} \cdot V_d - V_u \cdot V_d - V_{dd} \cdot V_u + V_u \cdot V_d}{V_u(V_{dd} - V_d)} = V_p + V_p \cdot \frac{V_{dd}(V_d - V_u)}{V_u(V_{dd} - V_d)} = V_p + \\ &\Delta V' \end{aligned}$$

$$\Delta V' = V_p \cdot \frac{V_{dd}(V_d - V_u)}{V_u(V_{dd} - V_d)}$$

相較於接觸點 C，當跨導電條的壓觸較接近高電位時，
 $V_c = V_p + V_p \cdot \frac{V_{dd}(V_d - V_u)}{V_u(V_{dd} - V_d)} = V_p + \Delta V'$ ，亦即在高電位與低電

位的電位差為已知時，依據未被壓觸電位 V_u 、被壓觸電位 V_d 、偵測電位 V_p ，便可以校正偵測電位 V_p 的誤差，偵測出正確的偵測電位 V_c 。

再者，由 $V_c = V_p + \Delta V'$ 與 $\Delta V' = V_p \cdot \frac{V_{dd}(V_d - V_u)}{V_u(V_{dd} - V_d)}$ 可知，位置誤差量與位置成正比。亦即，從未被壓觸電位 V_u 與被壓觸電位 V_d 可判斷出具跨相疊區接觸阻抗的導電條上的位置誤差比例。據此，在本發明的一範例中，是依據導電條上一位置(如第一端或第二端)上電位的變化判斷出具跨相疊區(跨同層導電條)接觸阻抗的導電條上的位置誤差比例。事實上，知道位置誤差比例也等同知道誤差位置，亦即依據導電條上一位置(如第一端或第二端)上電位的變化可判斷出具跨相疊區接觸阻抗的導電條上的位置誤差量或誤差位置。

依據上述說明，相較於接觸點 C，當跨導電條的壓觸較接近高電位時， $V_c = (V_p - V_L) - (V_p - V_L) \cdot \frac{(V_H - V_L) \cdot (V_u - V_d)}{(V_u - V_L)(V_H - V_d)}$ ，並且當跨導電條的壓觸較接近低電位時， $V_c = (V_p - V_L) - (V_p - V_H) \cdot \frac{(V_H - V_L) \cdot (V_u - V_d)}{(V_u - V_L)(V_H - V_d)}$ 。

換言之，在偵測接觸點時，本發明依據未被壓觸電位 V_u 與被壓觸電位 V_d ，可校正偵測電位 V_p 的誤差，偵測出接觸點正確的位置 C。

在本發明之一最佳模式中，是先偵測被壓觸導電條，再

偵測被壓觸相疊區，如前述第四 A 圖至第四 C 圖、第七圖至第八 C 圖、第十一 A 圖與第十一 B 圖及相關說明所示。此外，更包含依據前述總接觸阻抗進行手掌忽視，並且在進行前述位置誤差校正後，進行位置誤判的偵測，以忽視或濾除誤判的壓觸，最後再進行接觸點的偵測，判斷各壓觸的接觸點的質心座標，以作為各壓觸的位置。

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

【圖式簡單說明】

第一圖係一習知壓觸式位置偵測的裝置的示意圖；

第二 A 圖係本發明之一位置偵測的裝置之結構示意圖；

第二 B 圖係本發明之一位置偵測的方法之流程示意圖；

第三圖係本發明之被壓觸相疊區驅動與偵測之流程示意圖；

第四 A 圖、第四 B 圖與第四 C 圖係本發明之位置偵測

的裝置偵測被壓觸相疊區之結構示意圖；

第五圖係本發明之接觸點偵測之流程示意圖；

第六 A 圖、第六 B 圖與第六 C 圖係本發明之位置偵測的裝置偵測接觸點之結構示意圖；

第七圖係本發明之被壓觸導電條偵測之流程示意圖；

第八 A 圖、第八 B 圖與第八 C 圖係本發明之位置偵測的裝置偵測被壓觸導電條之結構示意圖；

第九圖係以尖端壓觸之相疊區影像示意圖；

第十 A 圖與第十 B 圖係以單指與雙指壓觸之相疊區影像示意圖；

第十一 A 圖與第十一 B 圖為本發明的一種偵測接觸阻抗的裝置的結構示意圖；

第十一 C 圖為本發明的另一種偵測接觸阻抗的裝置的結構示意圖；

第十二 A 圖與第十二 B 圖為本發明用筆或手指書寫的示意圖；

第十二 C 圖為手指壓觸的示意圖；

第十三圖為本發明的另一位置偵測的裝置的結構示意圖；

第十四圖為誤判出錯誤的被壓觸相疊區的示意圖；

第十五 A 圖為偵測筆壓觸位置的示意圖；

第十五 B 圖為跨相疊區接觸阻抗造成位置誤差的示意圖；

第十六 A 圖、第十七 A 圖、第十七 B 圖、第十七 C 圖與第十七 D 圖為本發明校正跨相疊區接觸阻抗造成的位置誤差的結構示意圖；以及

第十六 B 圖為本發明校正跨相疊區接觸阻抗造成的位置誤差的流程示意圖。

【主要元件符號說明】

122 筆尖壓觸處

124 手掌壓觸處

126 手指壓觸處

131 第一絕緣層

132 第一導電條層

133 壓阻層

134 第二導電條層

135 第二絕緣層

20 偵測位置的裝置

21 感應器

212 導電條

214 相疊區

22 選擇器

23 驅動器

24 偵測器

25 控制器

26 主機

A、B、C、D 相疊區

X1,X2,...,X8 第一導電條

Y1,Y2,...,Y8 第二導電條

D1, D2, D3, D4, D5 驅動單元

V1,V2,V3,V4,V5,V6,V7,V8 偵測單元

C、P 位置

Px 第一一維座標

P_y 第二一維座標

R_e 延伸電阻

R_{palm} 跨同層導電條的接觸阻抗

R_1 第一維度阻抗

R_2 第二維度阻抗

R 、 R_c 、 R_c' 、 R_p 阻抗

$V_{H1}, V_{H2}, V_{H3}, V_{H4}, V_{H5}$ 高電位

$V_{L1}, V_{L2}, V_{L3}, V_{L4}, V_{L5}$ 低電位

V_c 正確的偵測電位

V_d 被壓觸電位

V_p 偵測電位

V_u 未被壓觸電位

七、申請專利範圍：

1. 一種位置偵測的裝置，包括：

一感應器，包括複數條導電條相疊構成的複數個相疊區，其中相疊於任一相疊區的一對被壓觸導電條因電性接觸形成一接觸點時構為一被壓觸相疊區；

一驅動器，分別提供一高電位與一低電位；

一偵測器，偵側至少一導電條之一訊號；

一選擇器，操作性耦合該些導電條於該驅動器與該偵測器；以及

一控制器，藉由控制該驅動器、該偵測器與該選擇器進行至少以下作業：

判斷壓觸在該些相疊區上的每一個壓觸；以及

判斷每一個壓觸的一總接觸阻抗，其中跨相疊區的壓觸的該總接觸阻抗為該跨相疊區的壓觸的所有相疊區的一接觸阻抗的並聯阻抗。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器更包括依據每一壓觸的該總接觸阻抗追蹤每一壓觸的後續壓觸，其中每一壓觸與每一後續壓觸的該總接觸阻抗的差在一預設範圍內，並且相應於相同壓觸的該被壓觸相疊區為相鄰的相疊區。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器更包括判斷每一個被壓觸相疊區的該接觸阻抗，該接觸阻抗是

依據該被壓觸相疊區的該對導電條之一與另一在該接觸點的電位與該接觸點的位置來判斷。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器對於該接觸阻抗的判斷包括：

判斷該接觸點的一第一維度位置與一第二維度位置，並且依據該第一維度位置與該第二維度位置判斷出一第一維度阻抗與一第二維度阻抗；

在該對導電條之一與另一分別被提供該高電位與該低電位時偵測該接觸點在該對導電條上之一與另一的一第一接觸電位與一第二接觸電位；

判斷出該接觸阻抗，其中該接觸阻抗為 $(R1+R2)/(((VH-VL)/(P1-P2))-1)$ ，其中 R1、R2、VH、VL、P1、P2 分別為該第一維度阻抗、該第二維度阻抗、該高電位、該低電位、該第一接觸電位與該第二接觸電位。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器更包括判斷每一個被壓觸相疊區的該接觸阻抗，該接觸阻抗是依據該被壓觸相疊區的該對導電條之一與另一在該接觸點的電位與該被壓觸相疊區的位置來判斷。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器對於該接觸阻抗的判斷包括：

依據該被壓觸相疊區的位置判斷出一第一維度阻抗與一第二維度

阻抗；

在該對導電條之一與另一分別被提供該高電位與該低電位時偵測該接觸點在該對導電條上之一與另一的一第一接觸電位與一第二接觸電位；

判斷出該接觸阻抗，其中該接觸阻抗為 $(R1+R2)/(((VH-VL)/(P1-P2))-1)$ ，其中 R1、R2、VH、VL、P1、P2 分別為該第一維度阻抗、該第二維度阻抗、該高電位、該低電位、第一接觸電位、第二接觸電位。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器更包括：

判斷該些壓觸中被排除的壓觸，其中任一被排除的壓觸至少滿足下列條件之一：

該總接觸阻抗小於一門檻限值；以及

相應於相同壓觸的該接觸點中存在至少一接觸點的位置落在相應的該相疊區的一誤差範圍之外；以及

判斷該些壓觸中每一未被排除的壓觸的位置，其中每一壓觸的位置係依據相應於相同壓觸的該被壓觸相疊區的該接觸點的位置來判斷。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器對於該被壓觸相疊區的該接觸點的判斷包括：

輪流選擇該對導電條之一與另一分別作為一被驅動導電條與一被

偵測導電條；

在提供一高電位與一低電位於該被驅動導電條兩端時偵測該被偵測導電條的電位作為一位置電位；

電性耦合一延伸電阻與該被驅動導電條以構成一延伸導電條；

在該延伸導電條未被壓觸時提供該高電位與該低電位於該延伸導電條以偵測該延伸電阻與該被驅動導電條間的電位作為一未壓觸電位；

在該延伸導電條被壓觸時提供該高電位與該低電位於該延伸導電條以偵測該延伸電阻與該被驅動導電條間的電位作為一被壓觸電位；

依據該位置電位、該被驅動導電條的該未壓觸電位與該被壓觸電位判斷該接觸點在該被驅動導電條的位置。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器對該驅動器、該偵測器與該選擇器的控制至少包括：

直接或透過一延伸電阻間接提供該高電位與該低電位於同一導電條的一第一端與一第二端；

直接或間接分別提供該高電位與該低電位於至少一第一導電條的該第一端與至少一第二導電條的該第一端；

偵測該些導電條之一與該延伸電阻間的該訊號；

在一對被壓觸導電條之一被提供該高電位與該低電位時，偵測該對被壓觸導電條之另一的該第一端或該第二端之一或

兩者的電位；以及

分別偵測該些第一導電條之一與該些第二導電條之一的一第二端的電位。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之位置偵測的裝置，其中該控制器藉由對該驅動器、該偵測器與該選擇器的控制更包括：

透過一延伸電阻間接提供該高電位與該低電位於同一導電條的一第一端與一第二端時，偵測該導電條與該延伸電阻間的該訊號。

11. 一種位置偵測的方法，包括：

提供複數條導電條相疊構成的複數個相疊區，其中相疊於任一相疊區的一對導電條在電性接觸形成一接觸點時構成一被壓觸相疊區；

在該些相疊區判斷出每一個壓觸；

判斷每一個跨相疊區的壓觸相應的每一個相疊區的一接觸阻抗；

判斷每一個跨相疊區的壓觸的一總接觸阻抗，該總接觸阻抗為相應相同壓觸的所有相疊區的該接觸阻抗的並聯阻抗。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之位置偵測的方法，更包括依據每一壓觸的該總接觸阻抗追蹤每一壓觸的後續壓觸，其中每一壓觸與每一後續壓觸的該總接觸阻抗的差在一預設範圍內，並且相應於相同壓觸的該被壓觸相疊區為相鄰的相疊區。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之位置偵測的方法，其中該接觸

阻抗是依據該對導電條之一與另一在該接觸點的電位差與該接觸點的位置來判斷。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之位置偵測的方法，其中該接觸阻抗的判斷包括：

判斷該接觸點的一第一維度位置與一第二維度位置，並且依據該第一維度位置與該第二維度位置判斷出一第一維度阻抗與一第二維度阻抗；

在該對導電條之一與另一分別被提供一高電位與一低電位時偵測該接觸點在該對導電條上之一與另一的一第一接觸電位與一第二接觸電位；

判斷出該接觸阻抗，其中該接觸阻抗為 $(R1+R2)/(((VH-VL)/(P1-P2))-1)$ ，其中 R1、R2、VH、VL、P1、P2 分別為該第一維度阻抗、該第二維度阻抗、該高電位、該低電位、第一接觸電位、第二接觸電位。

15. 如申請專利範圍第 11 項所述之位置偵測的方法，其中該接觸阻抗是依據該對導電條之一與另一在該接觸點的電位差與該被壓觸相疊區的位置來判斷。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之位置偵測的方法，其中該接觸阻抗的判斷包括：

依據該被壓觸相疊區的位置判斷出一第一維度阻抗與一第二維度阻抗；

在該對導電條之一與另一分別被提供一高電位與一低電位時偵測該接觸點在該對導電條上之一與另一的一第一接觸電位與一第二接觸電位；

判斷出該接觸阻抗，其中該接觸阻抗為 $(R1+R2)/(((VH-VL)/(P1-P2))-1)$ ，其中 R1、R2、VH、VL、P1、P2 分別為該第一維度阻抗、該第二維度阻抗、該高電位、該低電位、第一接觸電位、第二接觸電位。

17. 如申請專利範圍第 11 項所述之位置偵測的方法，更包括：判斷該些壓觸中被排除的壓觸，其中任一被排除的壓觸至少滿足下列條件之一：

該總接觸阻抗小於一門檻限值；

相應於相同壓觸的該接觸點中存在至少一接觸點的位置落在相應的該相疊區的一誤差範圍之外；

判斷該些壓觸中每一未被排除的壓觸的位置，其中每一壓觸的位置係依據相應於相同壓觸的該被壓觸相疊區的該接觸點的位置來判斷。

18. 如申請專利範圍第 1 項所述之位置偵測的方法，其中該被壓觸相疊區的該接觸點的判斷包括：

輪流選擇該對導電條之一與另一分別作為一被驅動導電條與一被偵測導電條；

在提供一高電位與一低電位於該被驅動導電條兩端時偵測該被偵

測導電條的電位作為一位置電位；

電性耦合一延伸電阻與該被驅動導電條以構成一延伸導電條；

在該延伸導電條未被壓觸時提供該高電位與該低電位於該延伸導電條以偵測該延伸電阻與該被驅動導電條間的電位作為一未壓觸電位；

在該延伸導電條被壓觸時提供該高電位與該低電位於該延伸導電條以偵測該延伸電阻與該被驅動導電條間的電位作為一被壓觸電位；

依據該位置電位、該被驅動導電條的該未壓觸電位與該被壓觸電位判斷該接觸點在該被驅動導電條的位置。

19. 如申請專利範圍第 11 項所述之位置偵測的方法，更包括：

直接或透過一延伸電阻間接提供一高電位與一低電位於同一導電條的一第一端與一第二端；

直接或間接分別提供該高電位與該低電位於至少一第一導電條的該第一端與至少一第二導電條的該第一端；

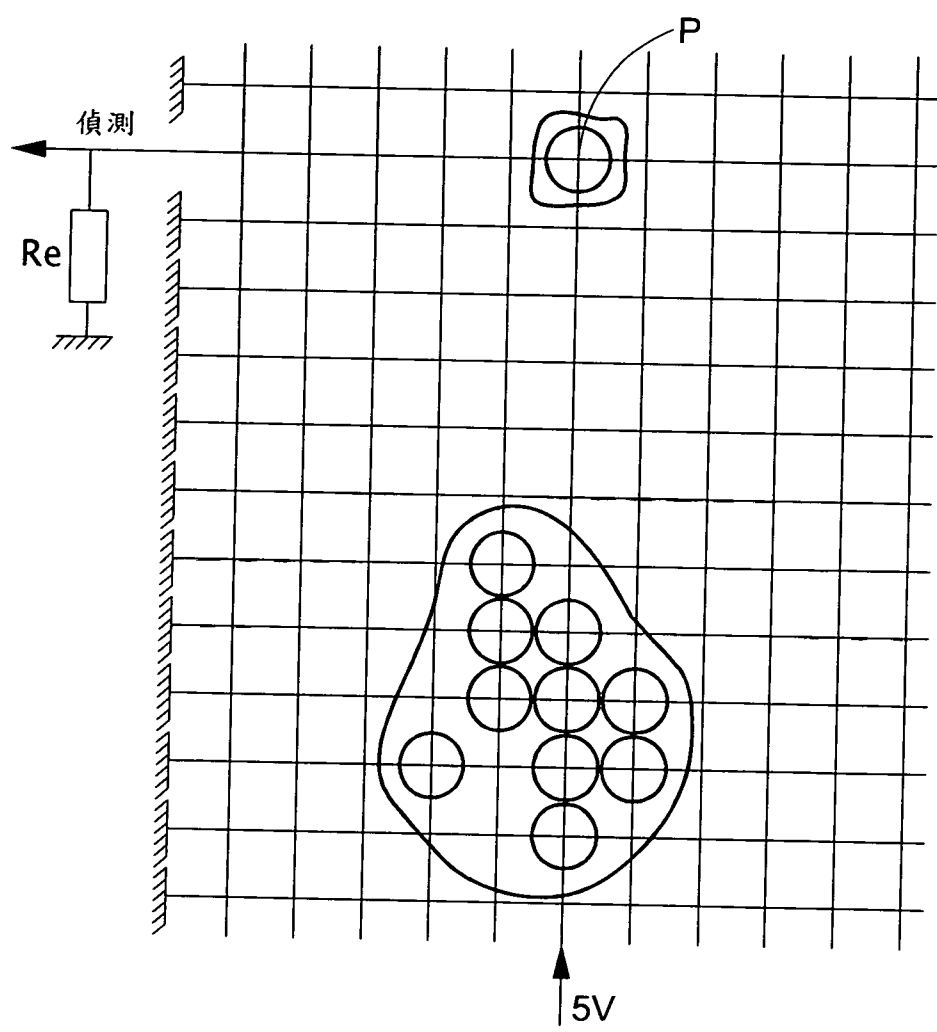
偵測該些導電條之一與該延伸電阻間的該訊號；

在一對被壓觸導電條之一被提供該高電位與該低電位時，偵測該對被壓觸導電條之另一的該第一端或該第二端之一或兩者的電位；以及

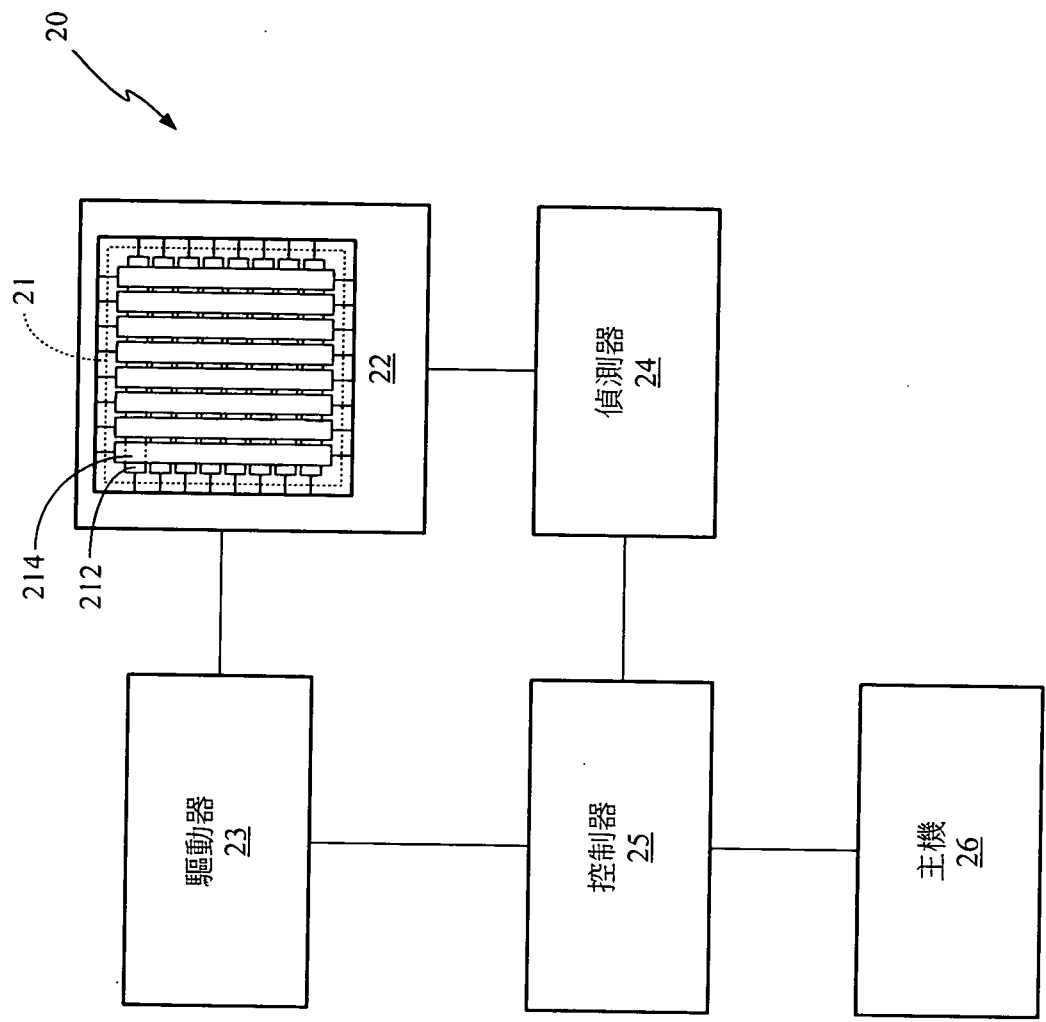
分別偵測該些第一導電條之一與該些第二導電條之一的一第二端的電位。

20. 如申請專利範圍第 11 項所述之位置偵測的方法，更包括：

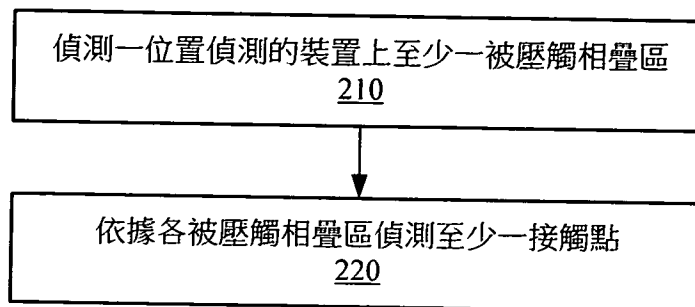
透過一延伸電阻間接提供該高電位與該低電位於同一導電條的一第一端與一第二端時，偵測該導電條與該延伸電阻間的該訊號。



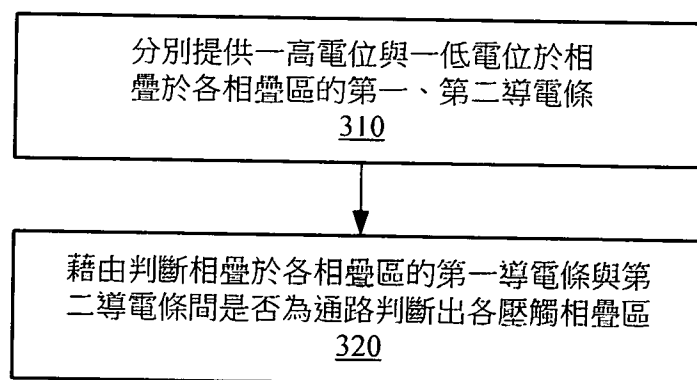
第一圖(先前技術)



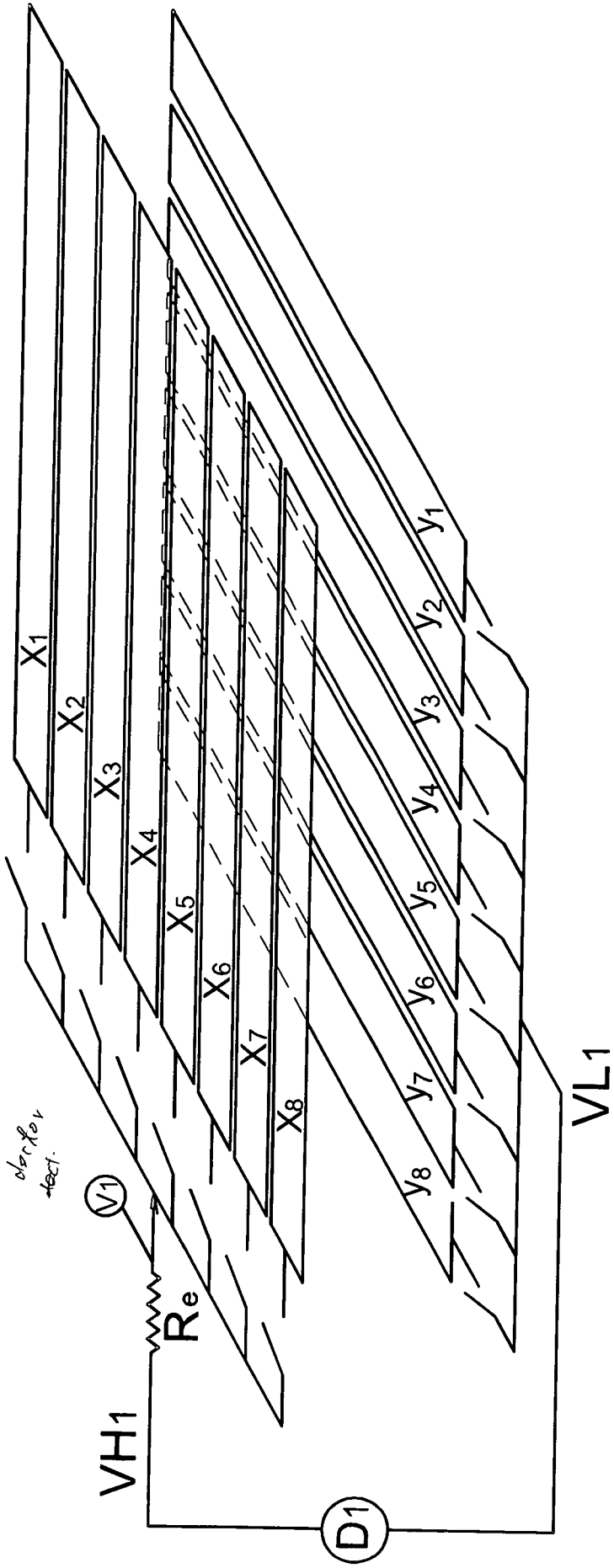
第二A圖



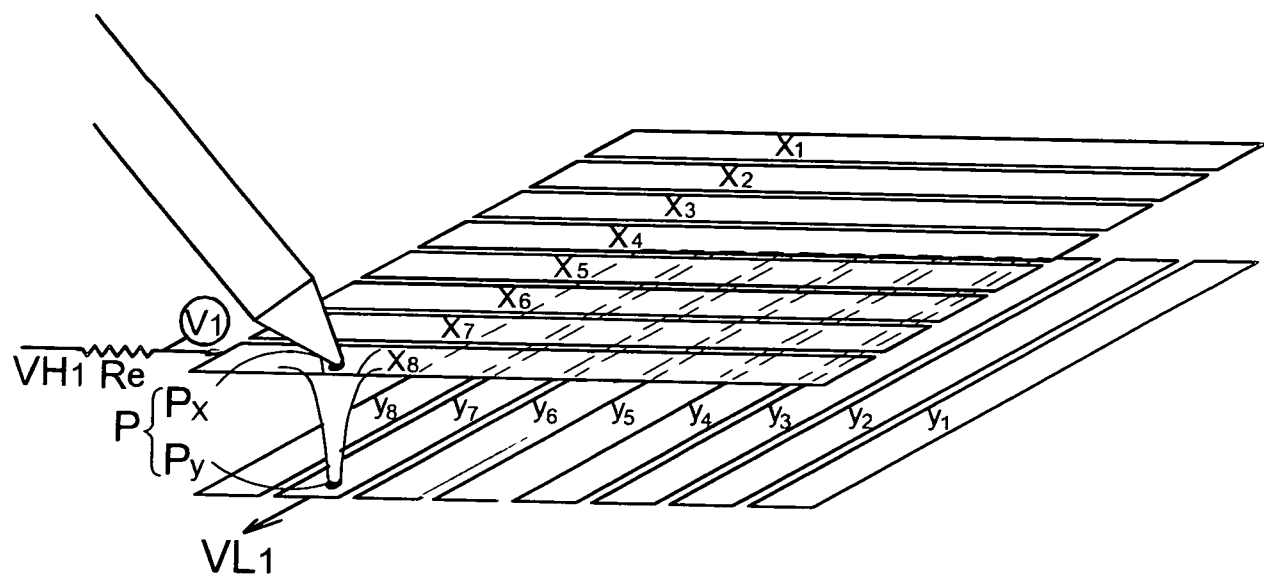
第二B圖



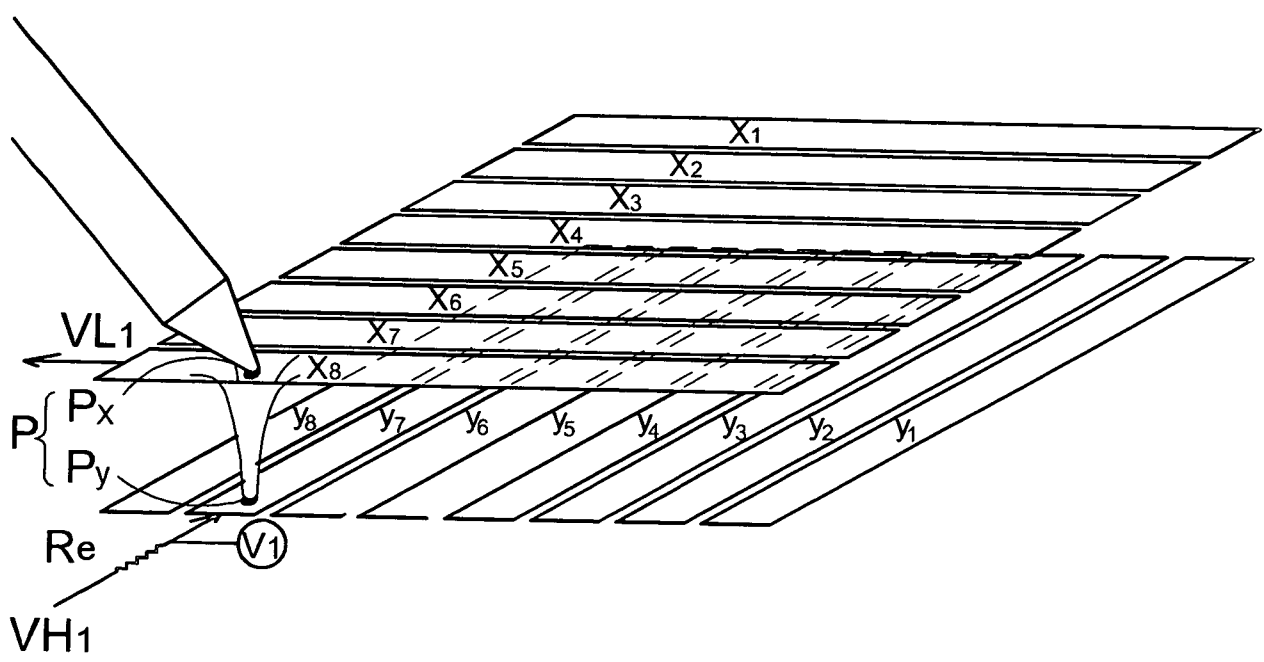
第三圖



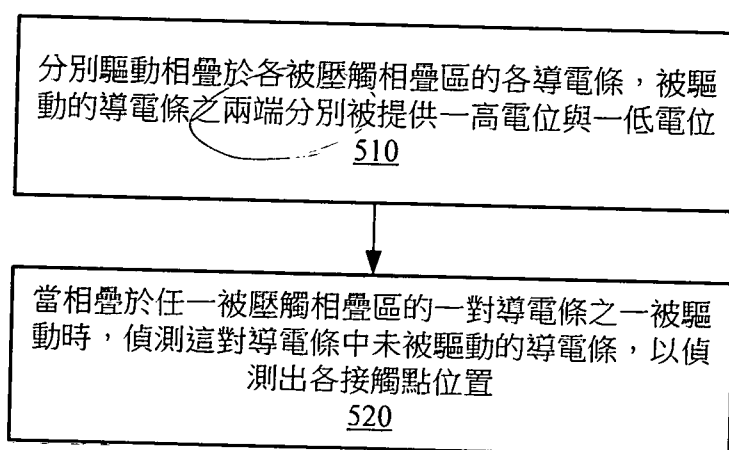
第四A圖



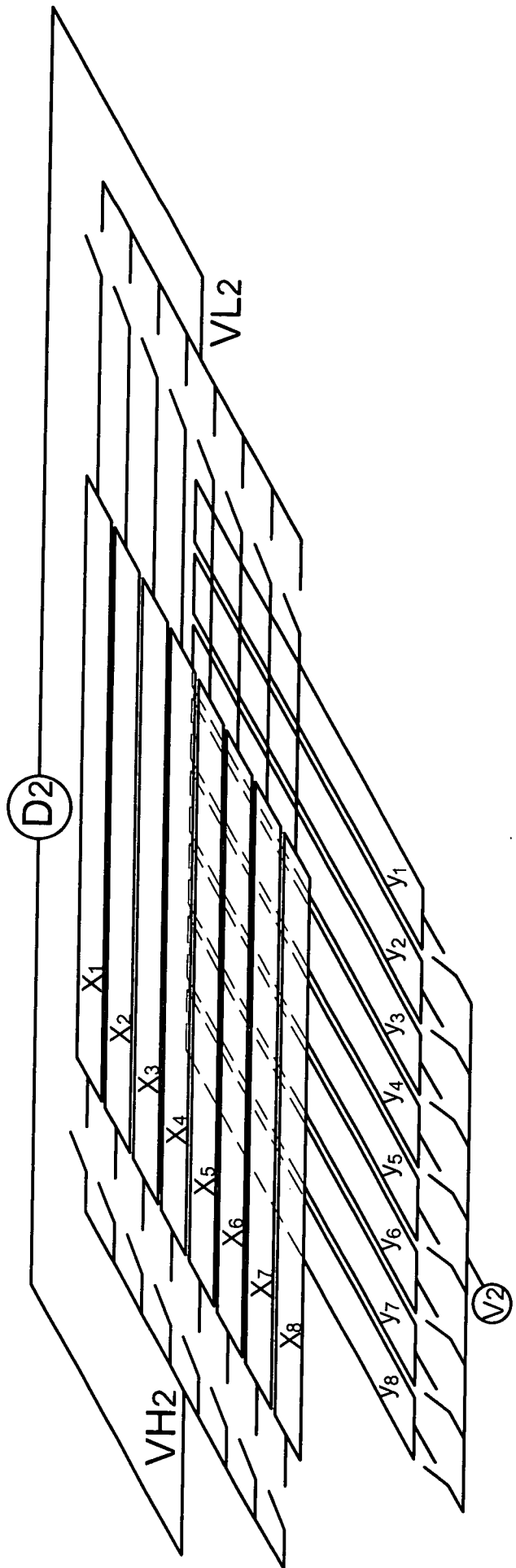
第四B圖



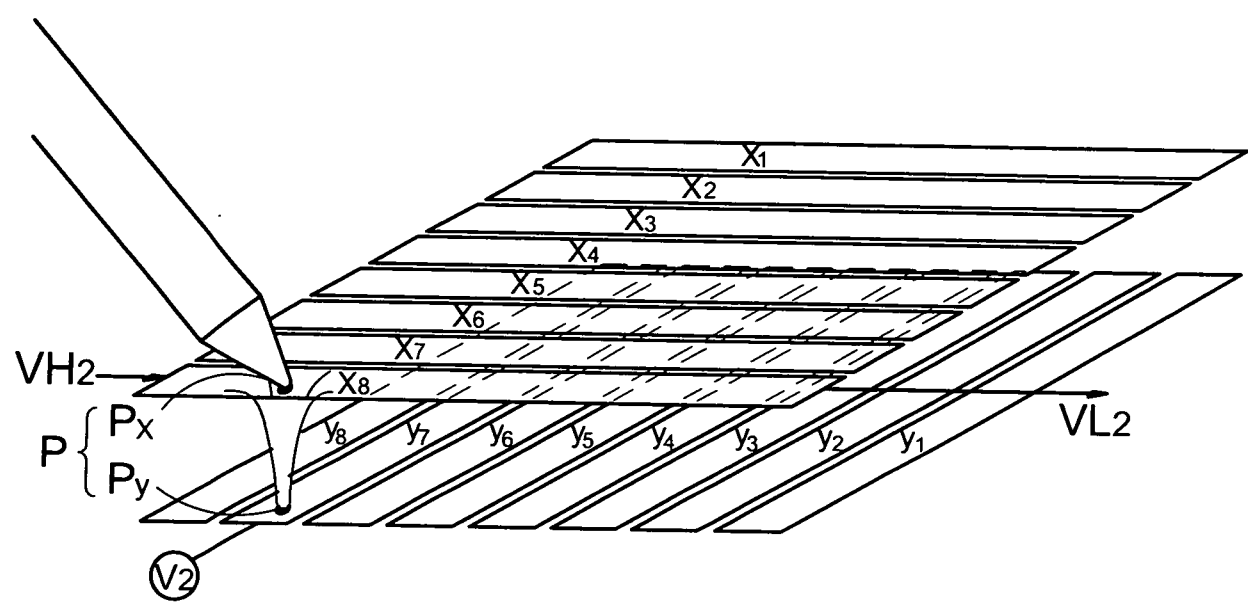
第四C圖



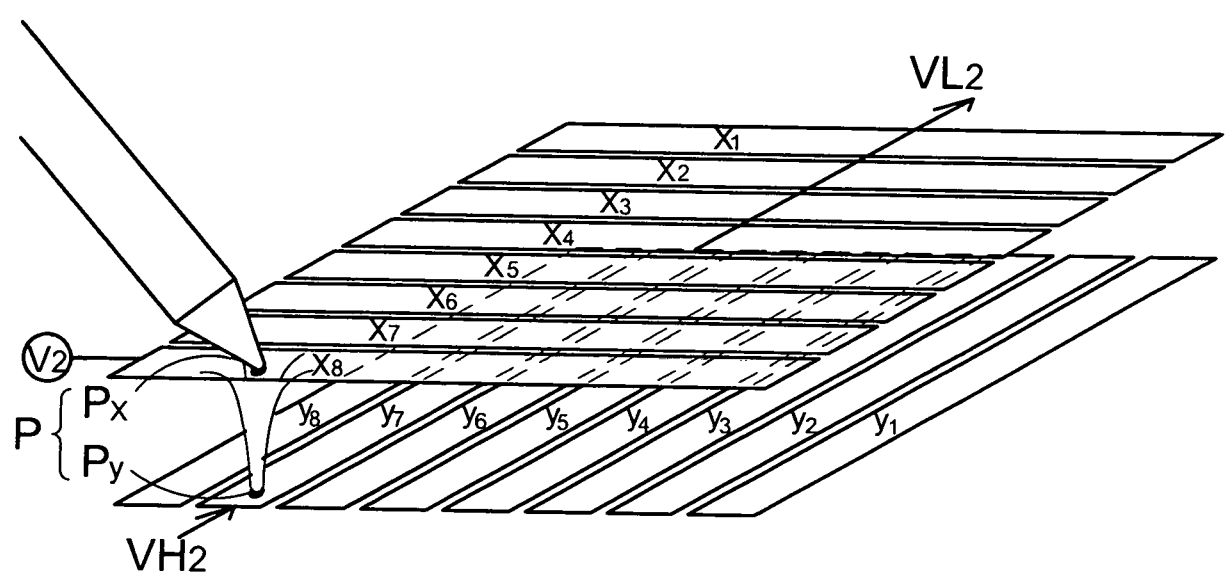
第五圖



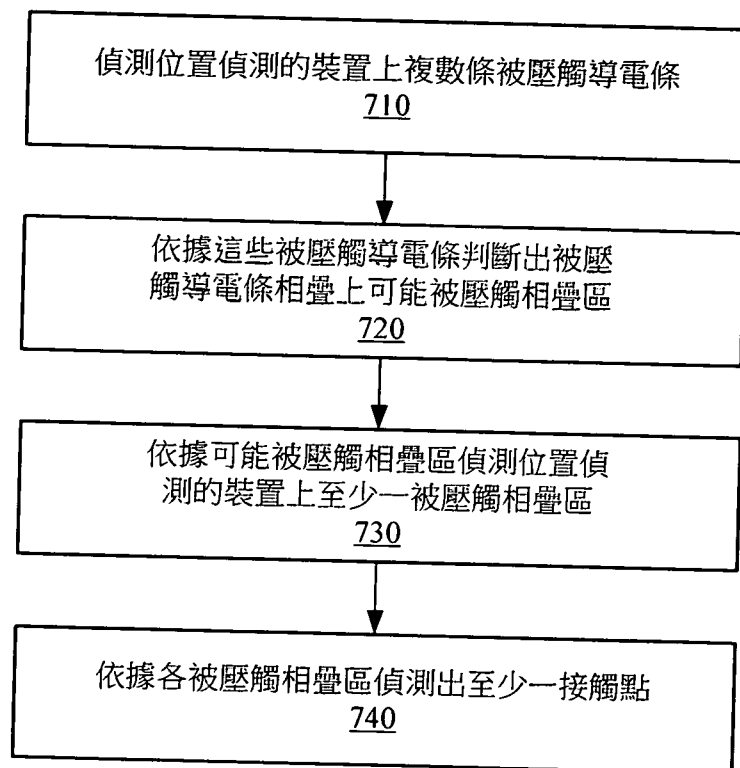
第六A圖



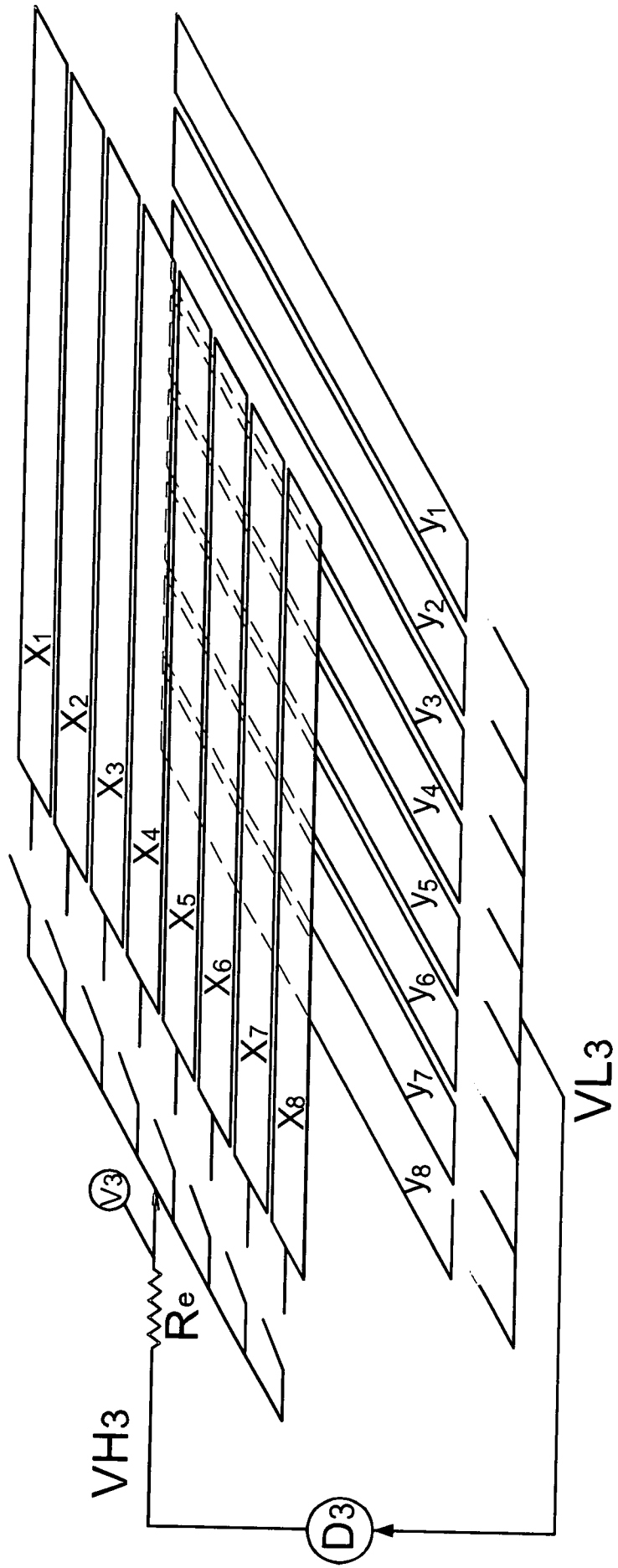
第六 B 圖



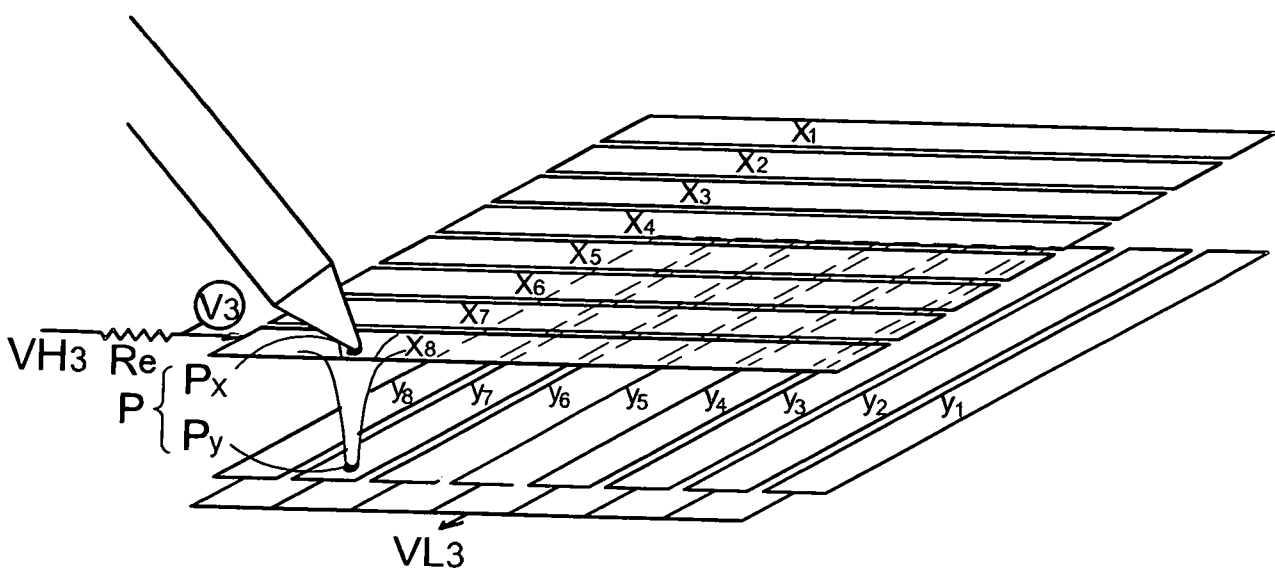
第六 C 圖



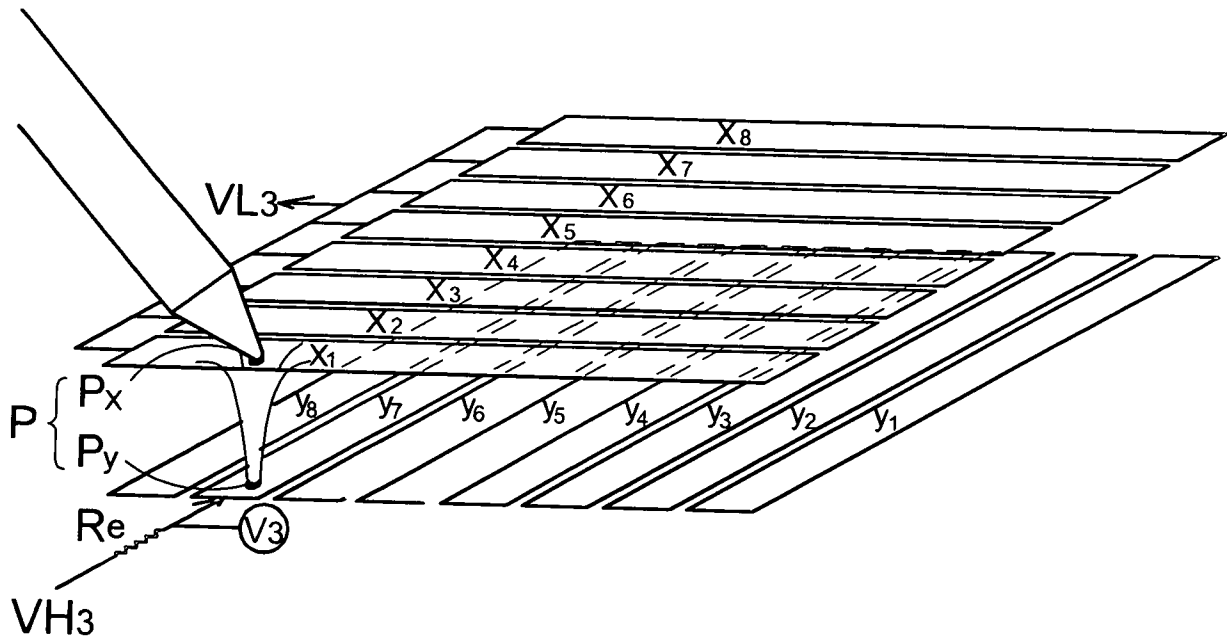
第七圖



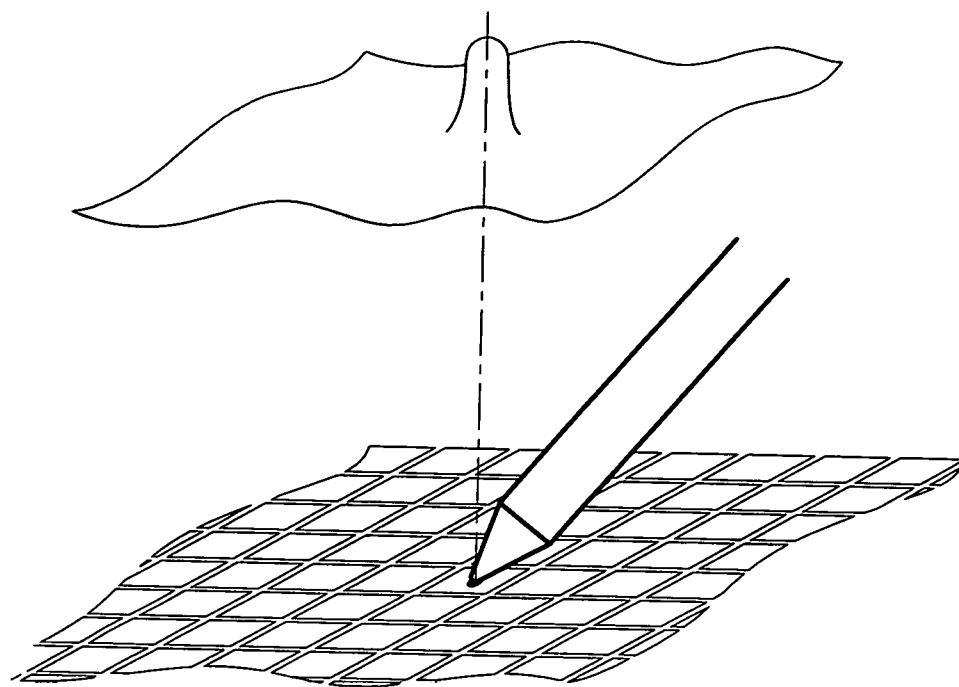
第八A圖



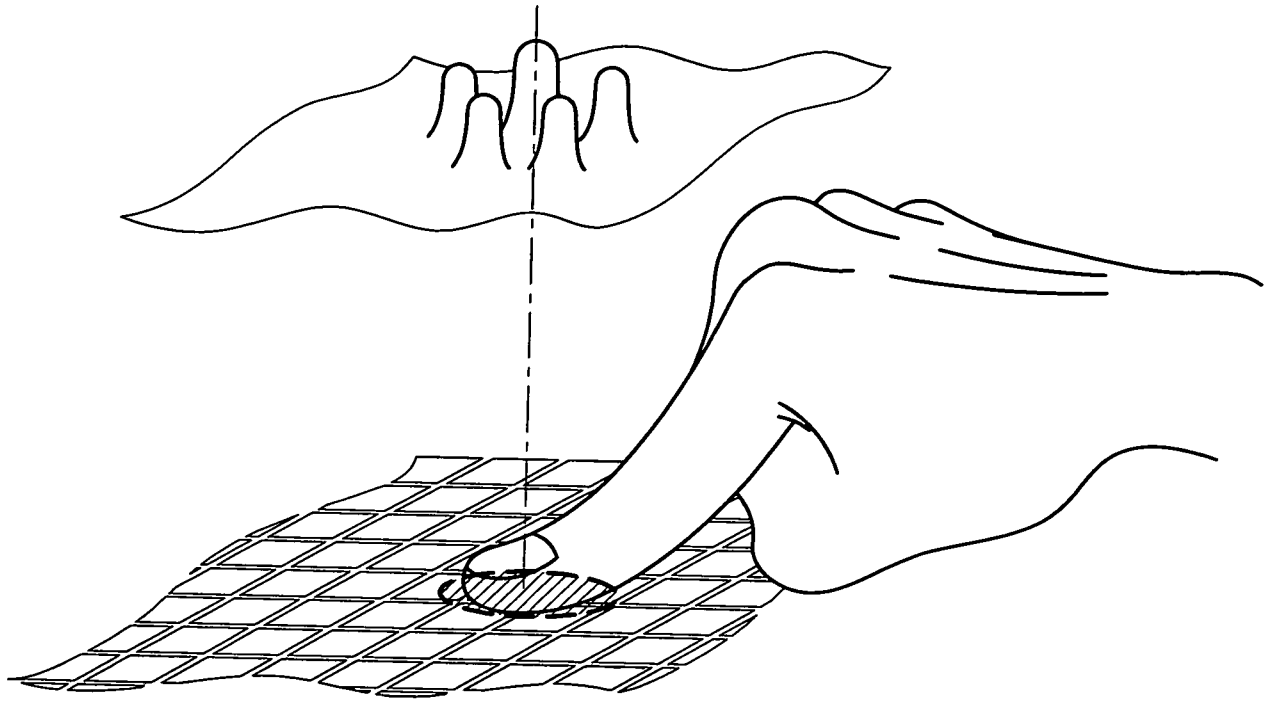
第八B圖



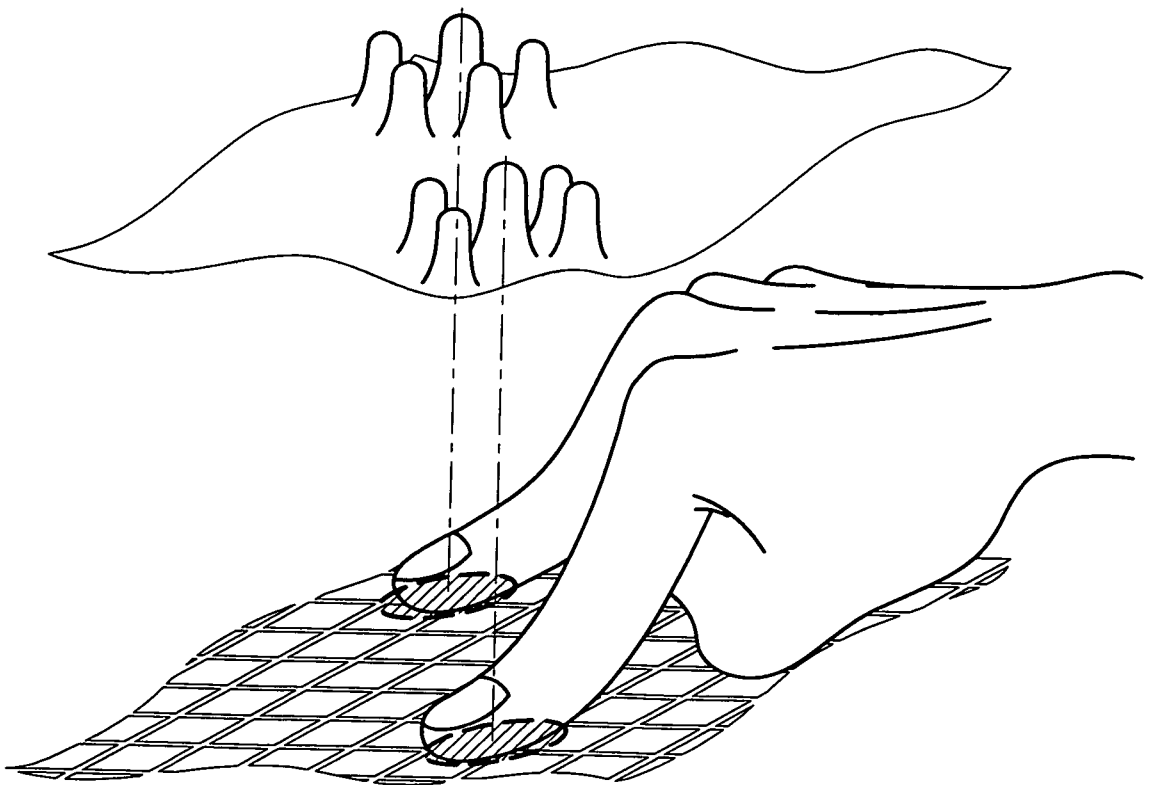
第八C圖



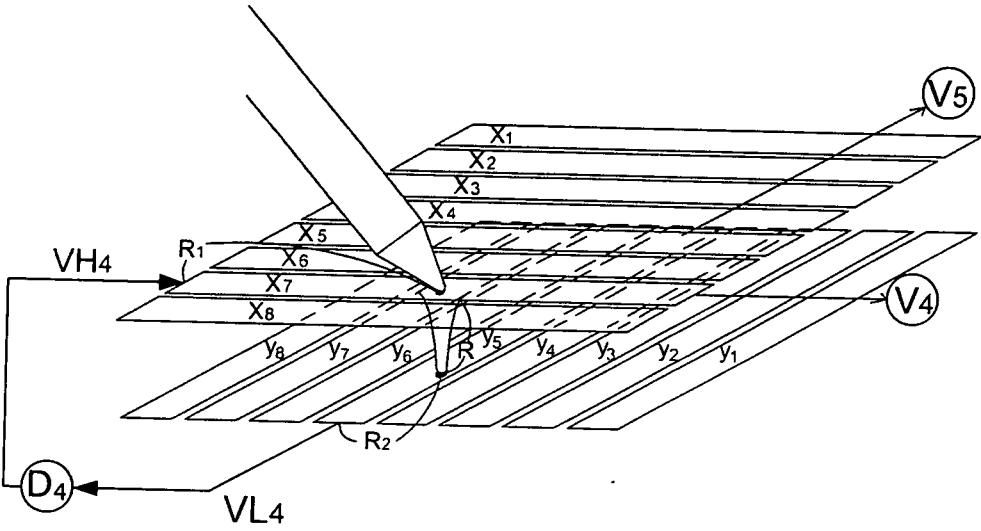
第九圖



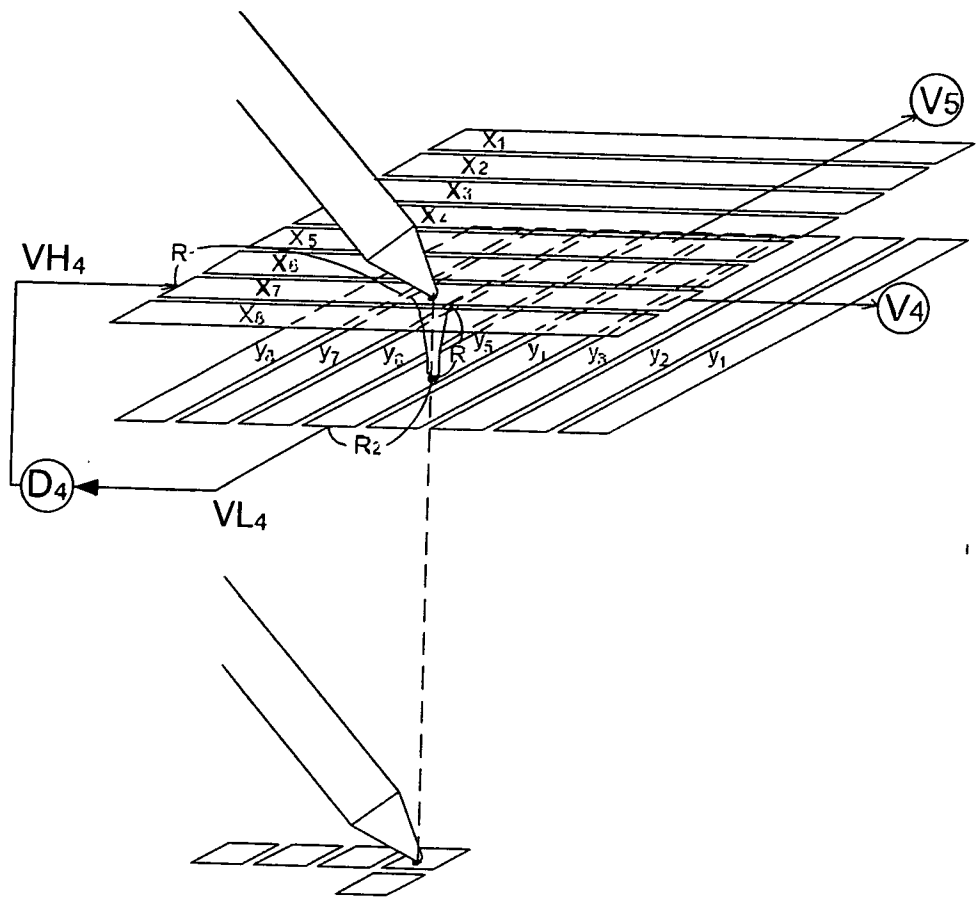
第十 A 圖



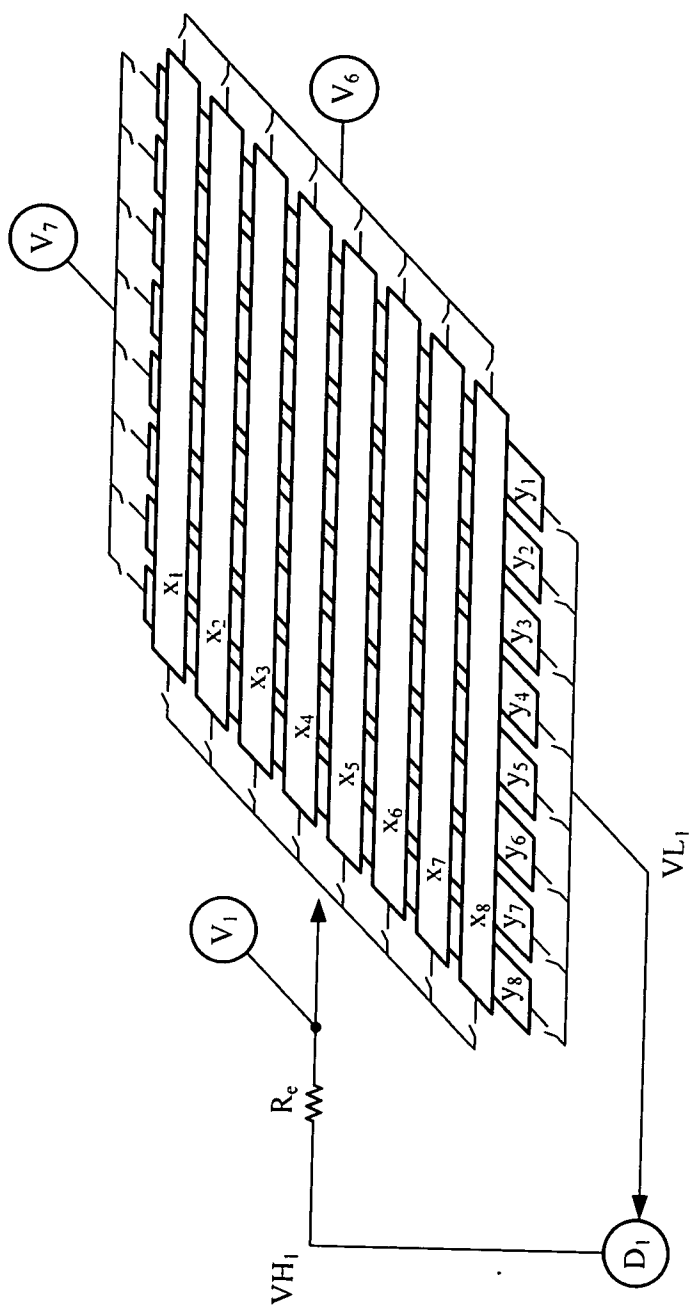
第十 B 圖



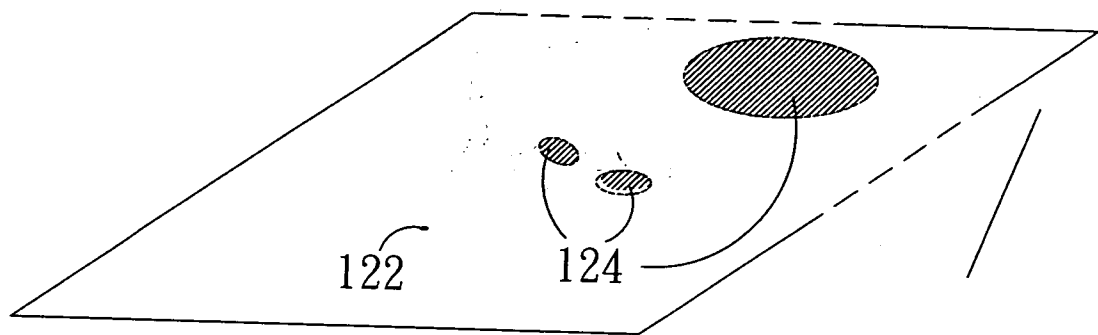
第十一A圖



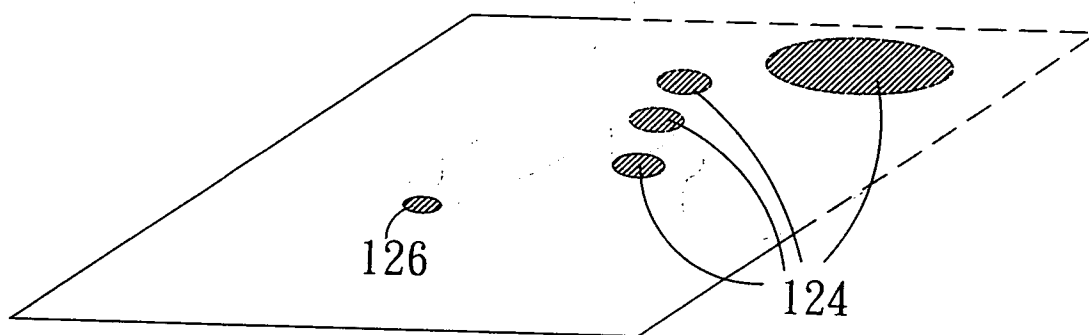
第十一B圖



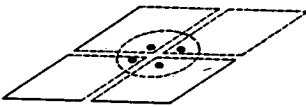
第十一C圖



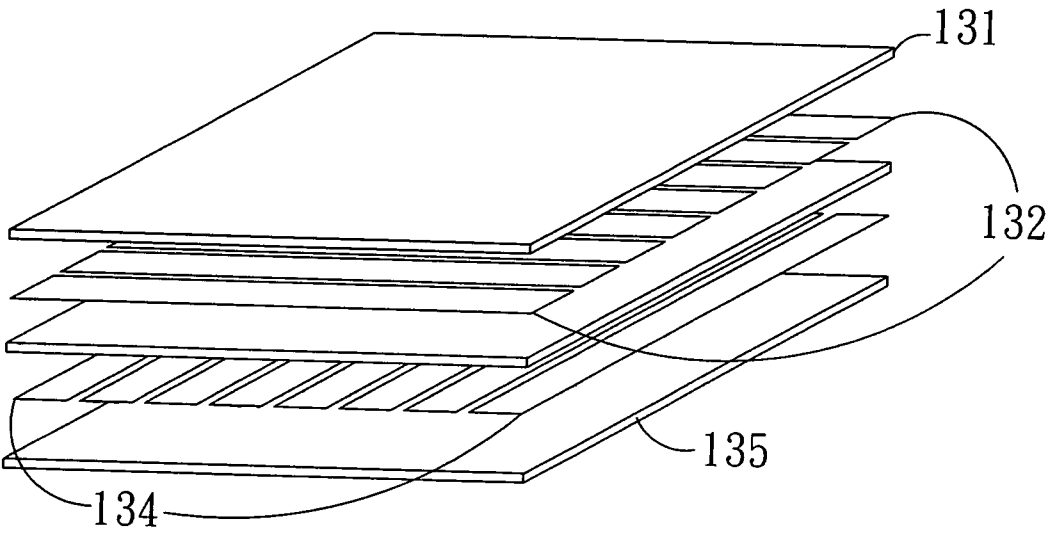
第十二A圖



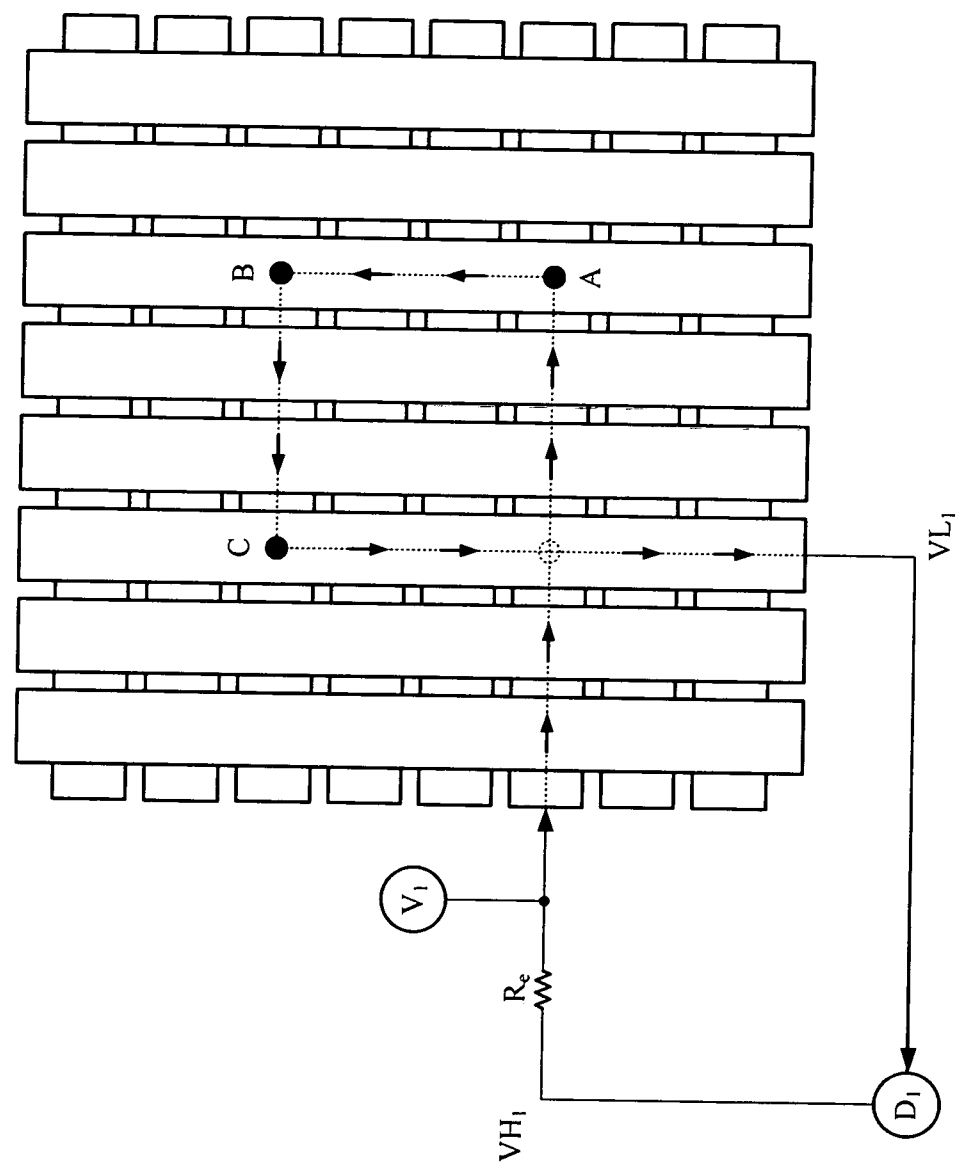
第十二B圖



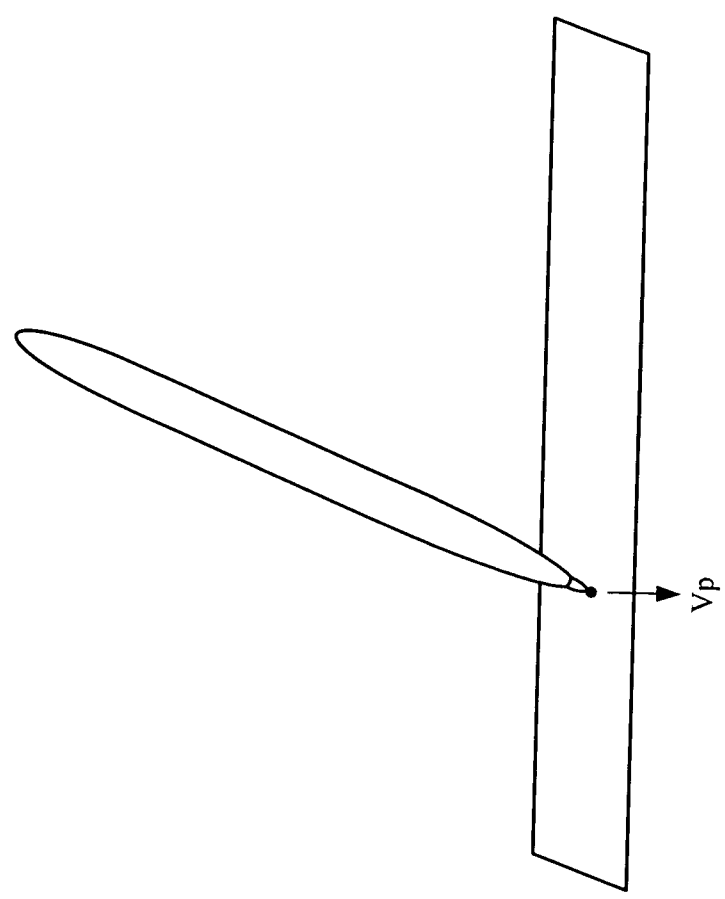
第十二C圖



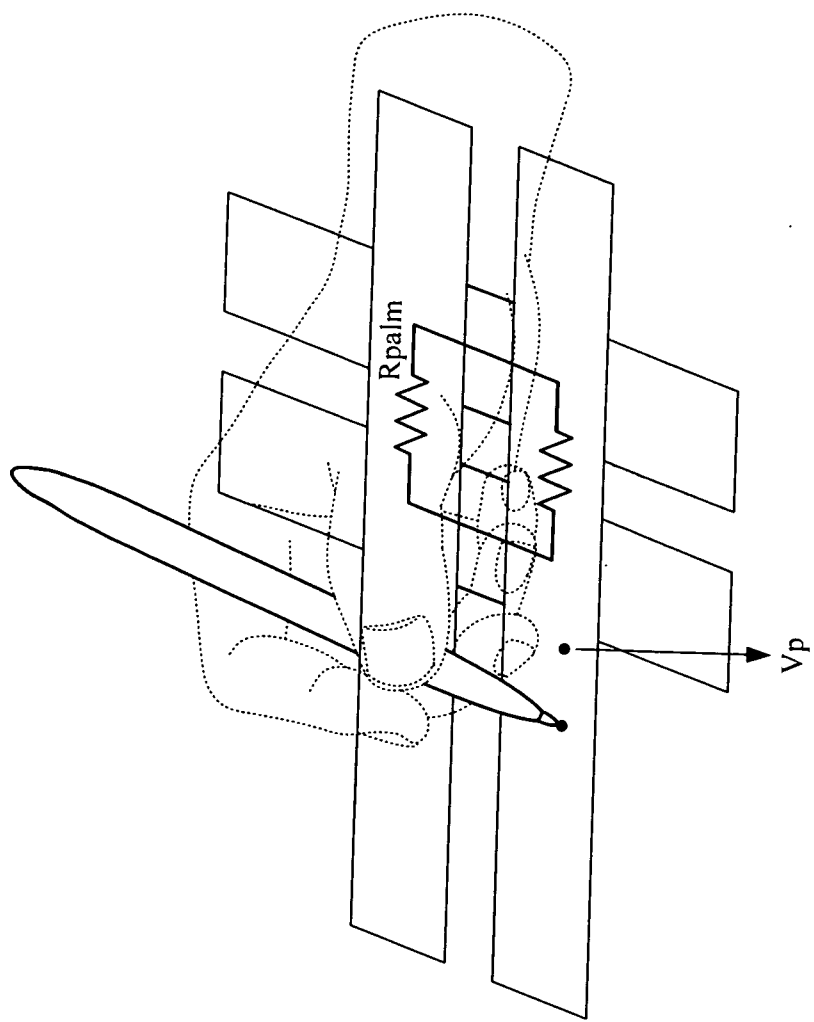
第十三圖



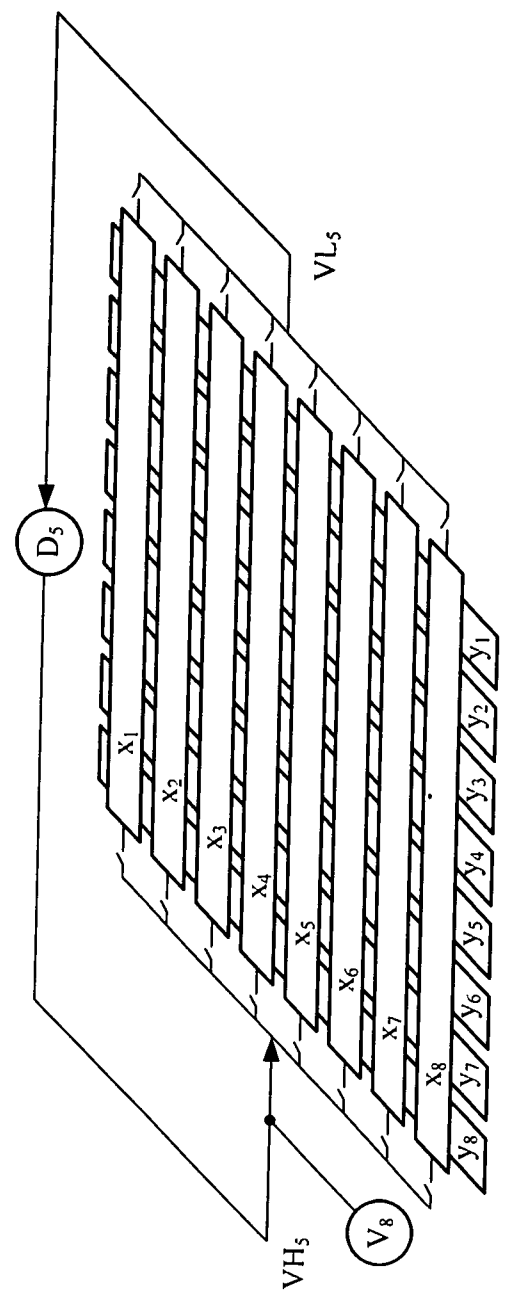
第十四圖



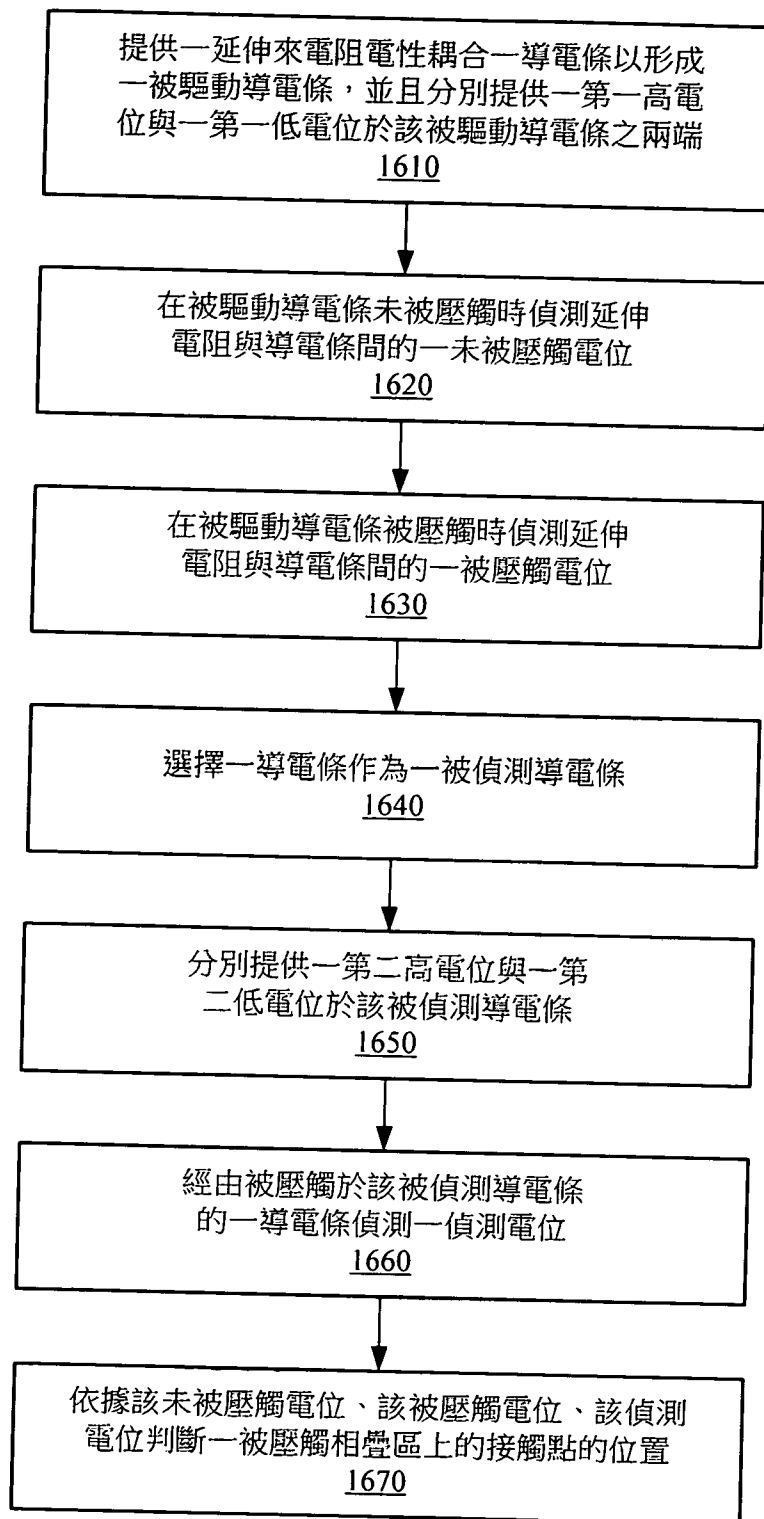
第十五A圖



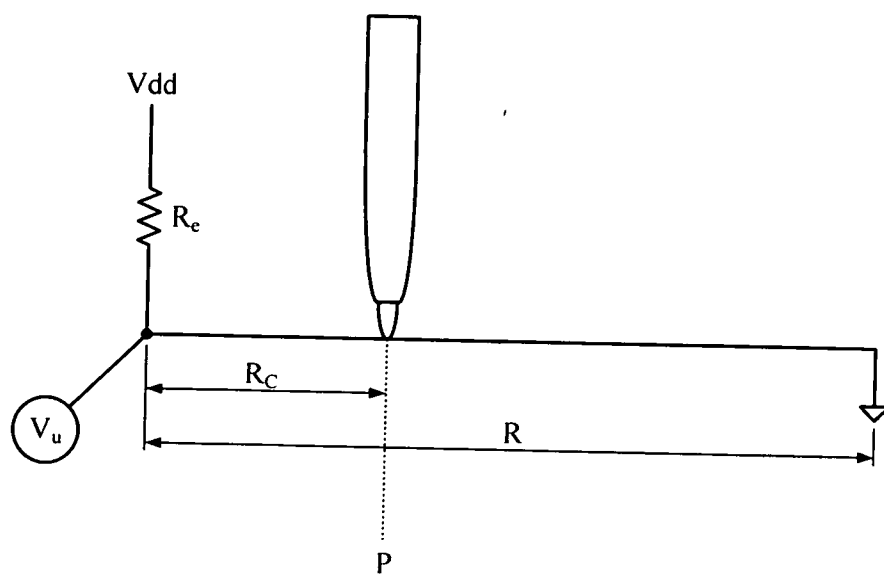
第十五B圖



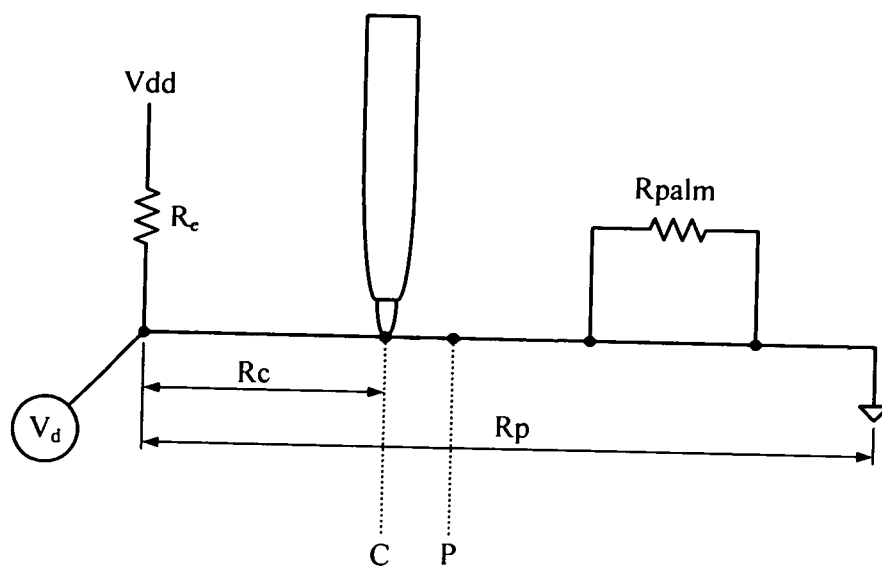
第十六A圖



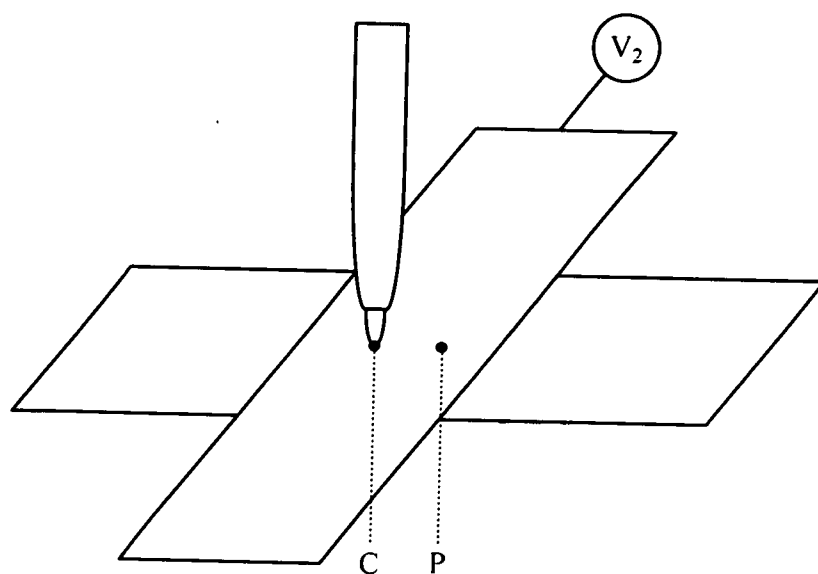
第十六B圖



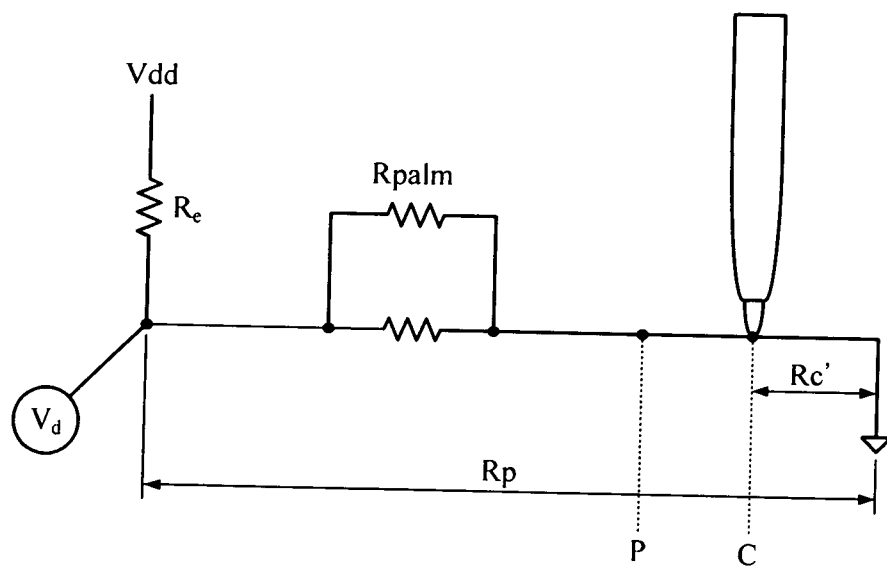
第十七A圖



第十七B圖



第十七C圖



第十七D圖