



(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 I543054 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 21 日

(21) 申請案號：103123601

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 09 日

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

(71) 申請人：晨星半導體股份有限公司 (中華民國) MSTAR SEMICONDUCTOR, INC (TW)
新竹縣竹北市台元街 26 號 4 樓之 1

(72) 發明人：劉子維 LIU, TZU WEI (TW)

(74) 代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56) 參考文獻：

TW 201411448A

TW 201426444A

CN 102243555A

US 2010/0013800A1

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：13 共 37 頁

(54) 名稱

感測電極及感測電容量的估測方法與裝置

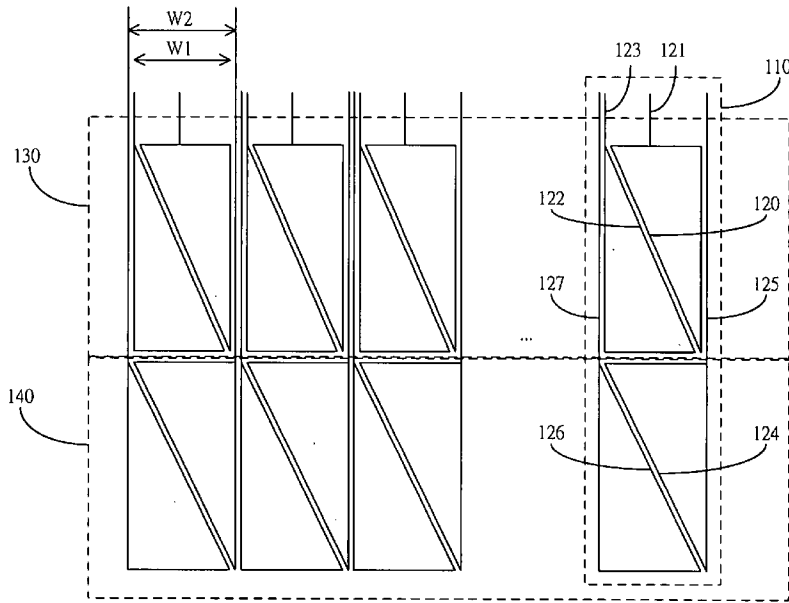
SENSING ELECTRODE AND SENSING CAPACITANCE ESTIMATION METHOD AND APPARATUS

(57) 摘要

本發明提供一種感測電極，形成於一觸控裝置的一基板。該感測電極包含沿一第一方向排列的複數個感測電極單元對。每一該感測電極單元對更包含一第一感測電極單元與相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元。該第一感測電極單元包含至少一第一電極、相應於該至少一第一電極的至少一第二電極、連接至該至少一第一電極的一第一導線、與連接至該至少一第二電極的一第二導線。該第二感測電極單元包含至少一第三電極、相應於該至少一第三電極的至少一第四電極、連接至該至少一第三電極的一第三導線、與連接至該至少一第四電極的一第四導線。該第一感測電極單元與該第二感測電極單元沿一第二方向排列，該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元旁邊佈線。

A sensing electrode provided by the present invention is formed on a substrate of a touch sensing apparatus. The sensing electrode comprises a plurality of sensing unit pairs along a first direction. Each of the sensing unit pair further comprises a first sensing unit and a second sensing unit corresponding to the first sensing unit. The first sensing unit comprises at least one first electrode, at least one second electrode corresponding to the at least one first electrode, a first wire coupling to the at least one first electrode, and a second wire coupling to the at least one second electrode. The second sensing unit comprises at least one third electrode, at least one fourth electrode corresponding to the at least one fourth electrode, a third wire coupling to the at least one third electrode, and a fourth wire coupling to the at least one fourth electrode. The first and the second sensing units are arranged along a second direction. The third and the fourth wires are laid around the first sensing unit along the second direction.

指定代表圖：



第一圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 感測電極
- 110 . . . 感測電極單元對
- 120 . . . 第一電極
- 121 . . . 第一導線
- 122 . . . 第二電極
- 123 . . . 第二導線
- 124 . . . 第三電極
- 125 . . . 第三導線
- 126 . . . 第四電極
- 127 . . . 第四導線
- 130 . . . 第一感測電極排
- 140 . . . 第二感測電極排

公告本**發明摘要**

※ 申請案號： 103 123 601

※ 申請日： 103. 7. 09

※IPC 分類：G06F 3/44 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

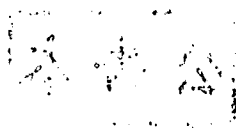
感測電極及感測電容量的估測方法與裝置 / SENSING ELECTRODE AND
SENSING CAPACITANCE ESTIMATION METHOD AND APPARATUS

【中文】

本發明提供一種感測電極，形成於一觸控裝置的一基板。該感測電極包含沿一第一方向排列的複數個感測電極單元對。每一該感測電極單元對更包含一第一感測電極單元與相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元。該第一感測電極單元包含至少一第一電極、相應於該至少一第一電極的至少一第二電極、連接至該至少一第一電極的一第一導線、與連接至該至少一第二電極的一第二導線。該第二感測電極單元包含至少一第三電極、相應於該至少一第三電極的至少一第四電極、連接至該至少一第三電極的一第三導線、與連接至該至少一第四電極的一第四導線。該第一感測電極單元與該第二感測電極單元沿一第二方向排列，該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元旁邊佈線。

【英文】

A sensing electrode provided by the present invention is formed on a substrate of a touch sensing apparatus. The sensing electrode comprises a plurality of sensing unit pairs along a first direction. Each of the sensing unit pair further



comprises a first sensing unit and a second sensing unit corresponding to the first sensing unit. The first sensing unit comprises at least one first electrode, at least one second electrode corresponding to the at least one first electrode, a first wire coupling to the at least one first electrode, and a second wire coupling to the at least one second electrode. The second sensing unit comprises at least one third electrode, at least one fourth electrode corresponding to the at least one fourth electrode, a third wire coupling to the at least one third electrode, and a fourth wire coupling to the at least one fourth electrode. The first and the second sensing units are arranged along a second direction. The third and the fourth wires are laid around the first sensing unit along the second direction.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 一 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 感測電極
- 110 感測電極單元對
- 120 第一電極
- 121 第一導線
- 122 第二電極
- 123 第二導線
- 124 第三電極
- 125 第三導線
- 126 第四電極
- 127 第四導線
- 130 第一感測電極排
- 140 第二感測電極排

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

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)

感測電極及感測電容量的估測方法與裝置 / SENSING ELECTRODE
AND SENSING CAPACITANCE ESTIMATION METHOD AND
APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於觸控面板，特別係關於觸控面板上的感測電極及感測電容量的估測方法與裝置。

【先前技術】

【0002】 觸控面板是規模龐大的一項產業，各式各樣的電子產品都使用觸控面板作為人機介面的重要輸出入裝置。觸控面板的性能，取決於感測電極與連接感測電極的邏輯電路。感測電極的設計與品質，會影響到觸控面板的性能。

【0003】 一般來說，觸控面板的感測電極形成在一透明基板上。顯示裝置所顯示的內容可以透過該透明基板讓使用者觀看。形成在透明基板上的感測電極包含多個電極，這些電極透過多個導線連接到邏輯電路。

【0004】 由於顯示裝置的解析度不斷地提高，使用者對於觸控面板的性能要求也隨著提升。觸控裝置的解析度、準確度、對於快速移動物體的感測速度等等觸控性能，都需要在有限的觸控區面積當中，擠入更多的電極與導線。

【0005】 總上所述，亟需良好的感測電極設計，以滿足越來越高的觸控性能要求與越來越小的觸控面板尺寸要求。

【發明內容】

【0006】 根據本發明的一實施例，提供一種感測電極，形成於一觸控裝置的一基板。該感測電極包含沿一第一方向排列的複數個感測電極單元對。每一該感測電極單元對更包含一第一感測電極單元與相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元。該第一感測電極單元包含至少一第一電極、相應於該至少一第一電極的至少一第二電極、連接至該至少一第一電極的一第一導線、與連接至該至少一第二電極的一第二導線。該第二感測電極單元包含至少一第三電極、相應於該至少一第三電極的至少一第四電極、連接至該至少一第三電極的一第三導線、與連接至該至少一第四電極的一第四導線。該第一感測電極單元與該第二感測電極單元沿一第二方向排列，該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元旁邊佈線。

【0007】 在本發明的另一實施例中提供一種感測電極單元對，形成於一觸控裝置的一基板。該感測電極單元對更包含一第一感測電極單元與相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元。該第一感測電極單元包含至少一第一電極、相應於該至少一第一電極的至少一第二電極、連接至該至少一第一電極的一第一導線、與連接至該至少一第二電極的一第二導線。該第二感測電極單元包含至少一第三電極、相應於該至少一第三電極的至少一第四電極、連接至該至少一第三電極的一第三導線、與連接至該至少一第四電極的一第四導線。該第三導線與該第四導線沿著同一方向於該第一感測電極單元旁邊佈線。

【0008】 根據本發明的一實施例，提供感測電容量的估測方法。該估

測方法用於形成於一觸控裝置的一基板之一感測電極。該感測電極包含沿一第一方向排列的複數個感測電極單元對，每一該感測電極單元對更包含一第一感測電極單元與相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元，該第二感測電極單元更包含一第三導線與一第四導線，該第一感測電極單元與該第二感測電極單元沿一第二方向排列，該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元旁邊佈線。該估測方法包含下列步驟：根據該複數個感測電極單元對的第一感測電極單元所感測的電容變化值，計算一近接事件的第一方向之座標值。根據該近接事件的第一方向之座標值，獲得至少一第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例。以及根據該至少第一感測電極單元所感測的電容變化值，以及該至少一第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例，計算該第三導線與第四導線之電容感測值。

【0009】 根據本發明的另一實施例，提供一種感測電容量的估算裝置。該估算裝置用於連接形成於一觸控裝置的一基板之一感測電極，該感測電極與第十二圖實施例所敘述的感測電極相同。該估算裝置包含一第一方向座標值計算模組，用於根據該複數個感測電極單元對的第一感測電極單元所感測的電容變化值，計算一近接事件的第一方向之座標值；一電容感測比例獲得模組，用於根據該近接事件的第一方向之座標值，獲得至少一第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例；以及一電容感測值估計模組，用於根據該至少第一感測電極單元所感測的電容變化值，以及該至少一第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例，計算該第三導線與第四導線之電容感測值。

【圖式簡單說明】**【0010】**

第一圖為根據本發明一實施例的一感測電極的示意圖。

第二圖為根據本發明另一實施例的一感測電極的示意圖。

第三圖為根據本發明更一實施例的一感測電極的示意圖。

第四圖為根據本發明另一實施例的一感測電極的示意圖。

第五圖為根據本發明更一實施例的一感測電極的示意圖。

第六圖為用於解說如何估測第三導線與第四導線的電容感測量之示意圖。

第七圖為根據第六圖實施例的第一感測電極單元間之電容感測比例的一模擬示意圖。

第八A到八C圖為根據第六圖實施例的第一感測電極單元對應至第三導線與/或第四導線間之電容感測比例的模擬示意圖。

第九A圖至第九D圖為根據第六圖實施例的第一感測電極單元對應至第三導線與/或第四導線間之電容感測比例的模擬示意圖。

第十A圖與第十B圖為根據第六圖實施例的第一感測電極單元對應至第三導線或第四導線間之一給定電容感測比例的示意圖。

第十一A圖至第十一D圖為根據第六圖實施例的第一感測電極單元對應至第三導線與/或第四導線間之一給定電容感測比例的模擬示意圖。

第十二圖為根據本發明一實施例的感測電容量的估測方法之一流程示意圖。

第十三圖為根據本發明一實施例的一感測電容量的估算裝置之示意圖。

【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。而爲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】 請參照第一圖所示，其爲根據本發明一實施例的一感測電極100的示意圖。該感測電極100可以形成於一觸控裝置的一基板(未示出)，像是基板之表面或當中。本發明並不限定基板的任何性質，其性質包含但不限於形狀、結構、材質等。

【0013】 該感測電極100包含沿一第一方向(例如水平方向或X軸方向)排列的複數個感測電極單元對110。每一個感測電極單元對110包含沿一第二方向(例如垂直方向或Y軸方向)排列的至少兩個感測電極單元，在上方的感測電極單元稱爲第一感測電極單元，在下方的感測電極單元稱爲第二感測電極單元。所有的第一感測電極單元沿第一方向形成一第一感測電極排130，所有的第二感測電極單元同樣地沿第一方向形成一第二感測電極排140，第一感測電極排130與第二感測電極排140互相平行對應。

【0014】 該第一感測電極單元包含至少一第一電極120、相應至該第一電極120的一第二電極122、用於連接該至少一第一電極120的一第一導線121、與用於連接該至少第二電極122的一第二導線123。該第二感測電極單元包含至少一第三電極124、相應至該至少一第三電極124的一第四電極126、用於連接該至少一第三電極124的一第三導線125、與用於連接該至少

一第四電極126的一第四導線127。本發明並不限定上述電極120、122、124、與126的形狀，其可以包含三角形、類三角形的梯形、以及多邊形的其中之一。如第一圖所示，該第一導線121、該第二導線123、該第三導線125、與第四導線127均沿著該第二方向連接至該觸控裝置的一邏輯電路。

【0015】 在第一圖所示的實施例當中，第一感測單元在第一方向的寬度為 $W1$ ，而第二感測單元在第一方向的寬度為 $W2$ ，而 $W2$ 大於 $W1$ 。其原因如第一圖所示，因為第二感測單元的第三導線125與第四導線127沿著第二方向，亦即於第一感測單元的兩側向上延伸，以便和第一導線121與第二導線123一樣，用於連接到該觸控裝置的一邏輯電路。所以第二感測單元的第三電極124與第四電極126的寬度較第一感測單元的第一電極120與第二電極122來得寬。

【0016】 請參考第二圖所示，其為本發明另一實施例的一感測電極100的示意圖。和第一圖的不同之處在於，第一圖所示的第三導線125與第四導線127分別佈線在第一感測單元的兩側，在第二圖所示的第三導線125與第四導線127則佈線在第一感測單元的同一側。在第二圖所示的實施例中，該第三導線125與第四導線127是沿著第一感測單元的左側佈線。在該實施例的另一衍伸範例中，該第三導線125與第四導線127是沿著第一感測單元的右側佈線。

【0017】 值得注意的是，本發明並不限制該第三導線125與第四導線127是沿著第一感測單元的哪一側佈線。比方說，在另一實施例中，第一感測電極單元對110的該第三導線125與第四導線127是沿著其第一感測單元的左側佈線，而第一感測電極單元對鄰近的第二感測電極單元對110之該第

三導線125與第四導線127是沿著其第一感測單元的右側佈線。反之亦同。

【0018】 請參考第三圖所示，其為本發明另一實施例的一感測電極100的一示意圖。和第一圖所示實施例的不同之處在於，第二感測單元在第一方向的寬度與第一感測單元在第一方向的寬度是相同的，都是 W_1 。不過，同第一圖所示的實施例，其第二感測單元的該第三導線125與第四導線127都是沿著其相應的第一感測單元的兩側佈線。

【0019】 請參考第四圖所示，其為本發明另一實施例的一感測電極100的一示意圖。和第一圖所示實施例的不同之處在於，第四圖所示實施例的第二感測單元在第一方向的寬度與第一感測單元在第一方向的寬度是相同的，都是 W_1 。和第三圖所示實施例的不同之處在於，第四圖所示實施例的第二感測單元的該第三導線125與第四導線127都是沿著其相應的第一感測單元的右側佈線。同第二圖所示實施例的說明，本發明並不限制該第三導線125與第四導線127是沿著第一感測單元的哪一側佈線。比方說，在另一實施例中，第一感測電極單元對110的該第三導線125與第四導線127是沿著其第一感測單元的左側佈線，而第一感測電極單元對鄰近的第二感測電極單元對110之該第三導線125與第四導線127是沿著其第一感測單元的右側佈線。反之亦然。

【0020】 請參考第五圖所示，其為本發明另一實施例的一感測電極100的一示意圖。該感測電極100包含了至少兩種感測電極單元對110，如具有兩個電極的第一感測電極單元對110A，與具有單一電極的第二感測電極單元對110B。由於基板的寬度未必是某一種感測電極單元對之寬度的整數倍，以及邊緣定位修正等事由，在一實施例中，該感測電極100可以包含至

少兩種具有不同電極數量的感測電極單元對110。比方說，第一感測電極單元對110A包含有M個第一電極120A、M個第二電極122A、M個第三電極124A、M個第四電極126A。第二感測電極單元對110B包含有N個第一電極120B、N個第二電極122B、N個第三電極124B、N個第四電極126B。在一範例中，M可以不等於N。在另一範例中，N可以大於或等於一。在第五圖所示的實施例中，M等於2，N等於1。

【0021】 當一個外部導電物體，如人體的手指或觸控筆靠近或接觸(稱為近接proximity)感測電極100的第一感測電極排130範圍時，會對第三導線125與第四導線127產生影響。當觸控裝置的邏輯電路對第三導線125與第四導線127進行掃描或偵測時，會偵測到第三導線125與第四導線127的電容變化量。假定相應的第三電極124與第四電極126之上並沒有近接物件，邏輯電路會誤認第三導線125與第四導線127的電容變化量是來自相應的第三電極124與第四電極126。假定相應的第三電極124與第四電極126之上有近接物件，則第三導線125與第四導線127的電容變化量則會增加相應的第三電極124與第四電極126的電容變化量，導致邏輯電路誤判其位置。總上所述，第一感測電極排130範圍內的第三導線125與第四導線127，將有可能影響到第二感測電極排140範圍內的位置判斷。因此，本發明的特徵之一，就是估測第三導線125與第四導線127的電容感測量，以便修正第二感測電極排140中相應的第三電極124與第四電極126的電容感測量。

【0022】 請參考第六圖所示，其為估測第三導線125與第四導線127的電容感測量之示意圖。為了方便說明起見，第六圖的感測電極100與第一圖的感測電極100相同。但根據本發明的估測方法並不限定用於第一圖所示

的實施例。

【0023】 在第六圖中，包含四個感測電極單元對110A至110D，以及代表一近接事件的中心點或重心點，可以稱之為近接點。在本發明所揭露的估測方法當中，是將該近接點從位置150A移動到位置150B，以便觀察與記錄相關的參數比例變化。位置150A位於感測電極單元對110B的第一感測電極單元內，其第一方向或X軸的位置在第一感測電極單元的中間。同樣地，位置150B位於感測電極單元對110C的第一感測電極單元內，其第一方向或X軸的位置在第一感測電極單元的中間。當近接點從150A移動到150B時，將會依序跨越感測電極單元對110B的第三導線125與感測電極單元對110C的第四導線127。如上所述，這兩條導線125與127將會產生電容變化量。

【0024】 請參考第七圖，其為根據第六圖實施例的第一感測電極單元間之電容感測比例的一模擬示意圖。第七圖的第一方向表示基板上的第一方向。感測電極單元對110B的第三導線125與感測電極單元對110C的第四導線127的中間線落在X軸的座標位置18上。第七圖的第二方向表示第一感測電極單元間之電容感測比例。在X軸座標位置18的左側，其比例為感測電極單元對110B之第一感測電極單元與感測電極單元對110A之第一感測電極單元的電容感測比例。在X軸座標位置18的右側，其比例為感測電極單元對110C之第一感測電極單元與感測電極單元對110D之第一感測電極單元的電容感測比例。

【0025】 第七圖上具有八條線段，分別表示在不同的近接面積，其感測電極單元對間之電容感測比例。在X軸座標位置18的地方，比例越高的線段之近接面積就越小，或者說其近接點的半徑越小。因此，可以觀察到不

同的近接面積會有不同的電容感測量的比例。當越接近X軸座標位置18或第三導線125與第四導線127時，感測電極單元對110B之第一感測電極單元與感測電極單元對110A之第一感測電極單元的電容感測比例就越大。反之亦然，當越接近X軸座標位置18或第三導線125與第四導線127時，感測電極單元對110C之第一感測電極單元與感測電極單元對110D之第一感測電極單元的電容感測比例就越大。

【0026】 換言之，可以利用第七圖的模擬數據，得到近接面積的大小。亦即，先計算出近接點的X軸位置，由X軸位置得到相應的第一感測電極單元(透過第一導線121與第二導線123得知第一電極120與第二電極122)的電容變化量，再得到鄰近的第一感測電極單元的電容變化量。兩者之比例對照第七圖的模擬數據，即可得到近接面積的大小。雖然第七圖是以圖示的方式標示各近接面積或近接點之半徑相應於電容感測比例，但本領域的普通技術人員可以理解到，第七圖的數據可以使用資料表或其他數據表示方式儲存在計算機可讀的媒介之上，以供計算機所執行的程式使用。

【0027】 請參考第八A到八C圖，其為根據第六圖實施例的第一感測電極單元對應至第三導線125與/或第四導線127間之電容感測比例的模擬示意圖。其中，第八A圖是第一感測電極單元對應至第三導線125與第四導線127之電容感測比例，第八B圖是第一感測電極單元對應至第三導線125之電容感測比例，第八C圖是第一感測電極單元對應至第四導線127之電容感測比例。由於第三導線125與第四導線127相當接近，所以此三圖的形狀相差不多，只有比例改變。

【0028】 當由第六圖得知近接面積大小之後，即可以利用第八A圖至

第八C圖的模擬數據，得知第一感測電極單元對應至第三導線125與/或第四導線127間之電容感測比例。既然第一感測電極單元的電容感測比例已知，亦即透過第一導線121與第二導線123得知第一電極120與第二電極122所測得的電容變化量，就可以將此電容變化量除以該比例，即可以估測第三導線125與/或第四導線127的電容變化量。

【0029】 請參考第九A圖至第九D圖，其為根據第六圖實施例的第一感測電極單元對應至第三導線125與/或第四導線127間之電容感測比例的模擬示意圖。其中，第九A圖是感測電極單元對110B之第一感測電極單元對應至感測電極單元對110A之第三導線125之電容感測比例。第九B圖是感測電極單元對110B之第一感測電極單元對應至感測電極單元對110B之第四導線127之電容感測比例。第九C圖是感測電極單元對110C之第一感測電極單元對應至感測電極單元對110C之第三導線125之電容感測比例。第九D圖是感測電極單元對110C之第一感測電極單元對應至感測電極單元對110D之第四導線127之電容感測比例。

【0030】 同樣地，當由第六圖得知近接面積大小之後，即可以利用第九A圖至第九D圖的模擬數據，得知各個第三導線125與第四導線127的電容感測比例。再從各個第一導線120與第二導線122得知各個第一感測單元的電容變化量，並除以上述感測比例，就能估測到各個第三導線125與第四導線127的電容變化量。

【0031】 值得注意的是，每一第三導線125的電容變化量都可以分別由第八B圖、第九A圖、與第九C圖的比例來推知。每一第四導線127的電容變化量都可以分別由第八C圖、第九B圖、與第九D圖的比例來推知。在一

實施例中，第三導線125與第四導線127的電容變化量是多個不同比例估測的平均值或中位值。本領域的普通技術人員可以理解到，第八A圖至第九D圖的模擬數據只是其中一個範例。根據本發明的一實施例，可以只根據第八B圖、第九A圖、與第九C圖其中之一來推估第三導線125的電容變化量，也可以只根據第八C圖、第九B圖、與第九D圖其中之一來推估第四導線127的電容變化量。除此之外，每一第三導線125或第四導線127對於每一個第一感測電極單元都可以做出一張模擬圖來，因此本領域的普通技術人員可以理解到，本發明並不限於使用多少個模擬數據來得知比例。

【0032】 請參考第十A圖與第十B圖所示，其為根據第六圖實施例的第一感測電極單元對應至第三導線125或第四導線127間之一給定電容感測比例的示意圖。第十A圖的模擬結果與第八B圖相同，但為了計算簡便起見，可以給定一電容感測比例1010。第十B圖的模擬結果與第八C圖相同，同樣為了計算簡便起見，可以給定一電容感測比例1020。如此一來，就不需要複雜的查表程序或消耗大量的記憶體空間來儲存模擬結果。

【0033】 同樣地，請參考第十一A圖至第十一D圖所示，其為根據第六圖實施例的第一感測電極單元對應至第三導線125與/或第四導線127間之一給定電容感測比例的模擬示意圖。第十一A圖的模擬結果與第九A圖相同，但為了計算簡便起見，可以給定一電容感測比例1110。以此類推，可以給定電容感測比例1120、1130、與1140。

【0034】 換言之，在第十A圖至第十一D圖的實施例當中，給定的電容感測比例1010、1020、1110、1120、1130、與1140是與近接面積無關的。不管其近接面積的大小，一律使用給定的電容感測比例來表示某一第一感

測電極單元與相應之第三導線125或第四導線127的電容感測值的比值。反過來看，若已知該近接事件的X軸座標、某第一感測電極單元的電容變化量、以及該給定的電容感測比例，則可以計算出相應之第三導線125或第四導線127的電容感測值。在一實施例中，該給定的電容感測比例包含至少一線性函數，與該近接事件的X軸座標相關。

【0035】 根據上述的說明，可以得到一估測方法的一實施例。請參考第十二圖所示，其為根據本發明一實施例的感測電容量的估測方法之一流程示意圖。該估測方法用於形成於一觸控裝置的一基板之一感測電極。該感測電極包含沿一第一方向排列的複數個感測電極單元對，每一該感測電極單元對更包含一第一感測電極單元與相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元，該第二感測電極單元更包含一第三導線與連接一第四導線，該第一感測電極單元與該第二感測電極單元沿一第二方向排列，該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元旁邊佈線。該估測方法包含下列步驟：

【0036】 步驟1210：根據該複數個感測電極單元對的第一感測電極單元所感測的電容變化值，計算一近接事件的第一方向之座標值。

【0037】 步驟1220：根據該近接事件的第一方向之座標值，獲得至少一第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例。

【0038】 步驟1230：根據該至少第一感測電極單元所感測的電容變化值，以及該至少一第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例，計算該第三導線與第四導線之電容感測值。

【0039】 在一實施例中，步驟1220更包含根據該近接事件的第一方向

之座標值、該第一方向之座標值所對應的複數個第一感測電極單元之電容感測比例、以及該複數個第一感測電極單元之電容變化值，計算該近接事件的近接面積；以及根據該近接事件的第一方向之座標值、該近接事件的近接面積、該至少第一感測電極單元之電容變化值，計算該至少第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例。

【0040】 在另一實施例中，當該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元同一邊佈線時，更包含對該複數個感測電極單元對進行一次感測掃描，以完成該估測方法。當該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元不同邊佈線時，更包含對該複數個感測電極單元對進行多次感測掃描，以完成該估測方法。

【0041】 在更一實施例中，當獲得多個第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例時，更包含使用該多個第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例之平均值或中位值來計算該第三導線與第四導線之電容感測值。

【0042】 請參考第十三圖所示，其為根據本發明一實施例的一感測電容量的估算裝置1300之示意圖。該估算裝置1300用於連接形成於一觸控裝置的一基板之一感測電極，該感測電極與第十二圖實施例所敘述的感測電極相同。該估算裝置1300包含一第一方向座標值計算模組1310，用於根據該複數個感測電極單元對的第一感測電極單元所感測的電容變化值，計算一近接事件的第一方向之座標值；一電容感測比例獲得模組1320，用於根據該近接事件的第一方向之座標值，獲得至少一第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例；以及一電容感測值估計模組

1330，用於根據該至少第一感測電極單元所感測的電容變化值，以及該至少一第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例，計算該第三導線與第四導線之電容感測值。

【0043】 在一實施例中，上述之電容感測比例獲得模組1320更用於根據該近接事件的第一方向之座標值、該第一方向之座標值所對應的複數個第一感測電極單元之電容感測比例、以及該複數個第一感測電極單元之電容變化值，計算該近接事件的近接面積；以及根據該近接事件的第一方向之座標值、該近接事件的近接面積、該至少第一感測電極單元之電容變化值，計算該至少第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例。

【0044】 在另一實施例中，當上述之電容感測比例獲得模組1320獲得多個第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例時，該電容感測值估計模組1330更包含使用該多個第一感測電極單元與相應之第三導線及第四導線的電容感測比例之平均值或中位值來計算該第三導線與第四導線之電容感測值。

【0045】 總上所述，透過本發明提供的估測方法與裝置，能夠預估出第二感測電極單元的第三導線與第四導線在第一感測電極排的電容感測量，進而對第二感測電極排的鬼點或近接事件進行補償。

【0046】 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。

【符號說明】

【0047】

- 100 感測電極
- 110、110A、110B 感測電極單元對
- 120、120A、120B 第一電極
- 121 第一導線
- 122、122A、122B 第二電極
- 123 第二導線
- 124、124A、124B 第三電極
- 125 第三導線
- 126、126A、126B 第四電極
- 127 第四導線
- 130 第一感測電極排
- 140 第二感測電極排
- 150A, 150B 近接點
- 1010 電容感測比例
- 1020 電容感測比例
- 1110 電容感測比例
- 1120 電容感測比例
- 1130 電容感測比例
- 1140 電容感測比例
- 1210~1230 步驟
- 1300 估測裝置

- 1310 第一方向座標值計算模組
- 1320 電容感測比例獲得模組
- 1330 電容感測值估計模組

申請專利範圍

1. 一感測電極，形成於一觸控裝置的一基板，包含：

沿一第一方向排列的複數個感測電極單元對，每一該感測電極單元對更包含：

一第一感測電極單元，包含至少一第一電極、相應於該至少一第一電極的至少一第二電極、連接至該至少一第一電極的一第一導線、與連接至該至少一第二電極的一第二導線；以及

相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元，包含至少一第三電極、相應於該至少一第三電極的至少一第四電極、連接至該至少一第三電極的一第三導線、與連接至該至少一第四電極的一第四導線，

其中，該第一感測電極單元與該第二感測電極單元沿一第二方向排列，該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元旁佈線。

2. 如申請專利範圍第1項的感測電極，其中該第三導線與該第四導線沿著該第二方向分別於該第一感測電極單元兩邊佈線。

3. 如申請專利範圍第1項的感測電極，其中該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元同一邊佈線。

4. 如申請專利範圍第1項的感測電極，其中該第二感測單元於該第一方向的寬度大於該第一感測單元於該第一方向的寬度。

5. 如申請專利範圍第1項的感測電極，其中該第二感測單元於該第一方向的寬度等於該第一感測單元於該第一方向的寬度。
6. 如申請專利範圍第1項的感測電極，其中該複數個感測電極單元包含一第一感測電極單元對與一第二感測電極單元對，該第一感測電極單元對包含M個該第一電極、M個該第二電極、M個該第三電極、與M個第四電極，該第二感測電極單元對包含N個該第一電極、N個該第二電極、N個該第三電極、與N個第四電極，其中M不等於N。
7. 如申請專利範圍第6項的感測電極，其中N等於一。
8. 如申請專利範圍第1項的感測電極，其中該第一導線、該第二導線、該第三導線、與第四導線均沿著該第二方向連接至該觸控裝置的一邏輯電路。
9. 一感測電極單元對，形成於一觸控裝置的一基板，包含
 - 一第一感測電極單元，包含至少一第一電極、相應於該至少一第一電極的至少一第二電極、連接至該至少一第一電極的一第一導線、與連接至該至少一第二電極的一第二導線；以及
 - 相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元，包含至少一第三電極、相應於該至少一第三電極的至少一第四電極、連接至該至少一第三電極的一第三導線、與連接至該至少一第四電極的一第四導線；其中該第三導線與該第四導線於該第一感測電極單元旁佈線。

10. 如申請專利範圍第9項的感測電極單元對，其中該第一導線、該第二導線、該第三導線、與該第四導線均沿著同一方向連接至該觸控裝置的一邏輯電路。

11. 一種感測電容量的估測方法，用於形成於一觸控裝置的一基板之一感測電極，該感測電極包含沿一第一方向排列的複數個感測電極單元對，每一該感測電極單元對更包含一第一感測電極單元與相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元，該第二感測電極單元更包含一第三導線與一第四導線，該第一感測電極單元與該第二感測電極單元沿一第二方向排列，該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元旁佈線，該估測方法包含：

根據該複數個感測電極單元對的該些第一感測電極單元所感測的複數電容變化值，計算一近接事件的該第一方向之一座標值；

根據該近接事件的該第一方向之該座標值，獲得至少一第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線之一電容感測比例；以及

根據該至少第一感測電極單元所感測的該電容變化值，以及該至少一第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的該電容感測比例，計算該第三導線與該第四導線之一電容感測值。

12. 如申請專利範圍第11項的估測方法，其中上述獲得至少一第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線之一電容感測比例之步驟更包含：

根據該近接事件的該第一方向之該座標值、該第一方向之該座標值所對應的複數個第一感測電極單元之複數電容感測比例、以及該複數個第一感測電極單元之該些電容變化值，計算該近接事件的一近接面積；以及

根據該近接事件的該第一方向之該座標值、該近接事件的該近接面積、該至少第一感測電極單元之該電容變化值，計算該至少第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的該電容感測比例。

13. 如申請專利範圍第11項的估測方法，其中當該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元同一邊佈線時，更包含對該複數個感測電極單元對進行一次感測掃描，以完成該估測方法。

14. 如申請專利範圍第11項的估測方法，其中當該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元不同邊佈線時，更包含對該複數個感測電極單元對進行多次感測掃描，以完成該估測方法。

15. 如申請專利範圍第11項的估測方法，其中當獲得多個第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的該電容感測比例時，更包含使用該多個第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的該電容感測比例之一平均值或一中位值來計算該第三導線與該第四導線之該電容感測值。

16. 一種感測電容量的估算裝置，用於連接形成於一觸控裝置的一基板之一感測電極，該感測電極包含沿一第一方向排列的複數個感測電極單元對，

每一該感測電極單元對更包含一第一感測電極單元與相應於該第一感測電極單元的一第二感測電極單元，該第二感測電極單元更包含一第三導線與一第四導線，該第一感測電極單元與該第二感測電極單元沿一第二方向排列，該第三導線與該第四導線沿著該第二方向於該第一感測電極單元旁佈線，該估測裝置包含：

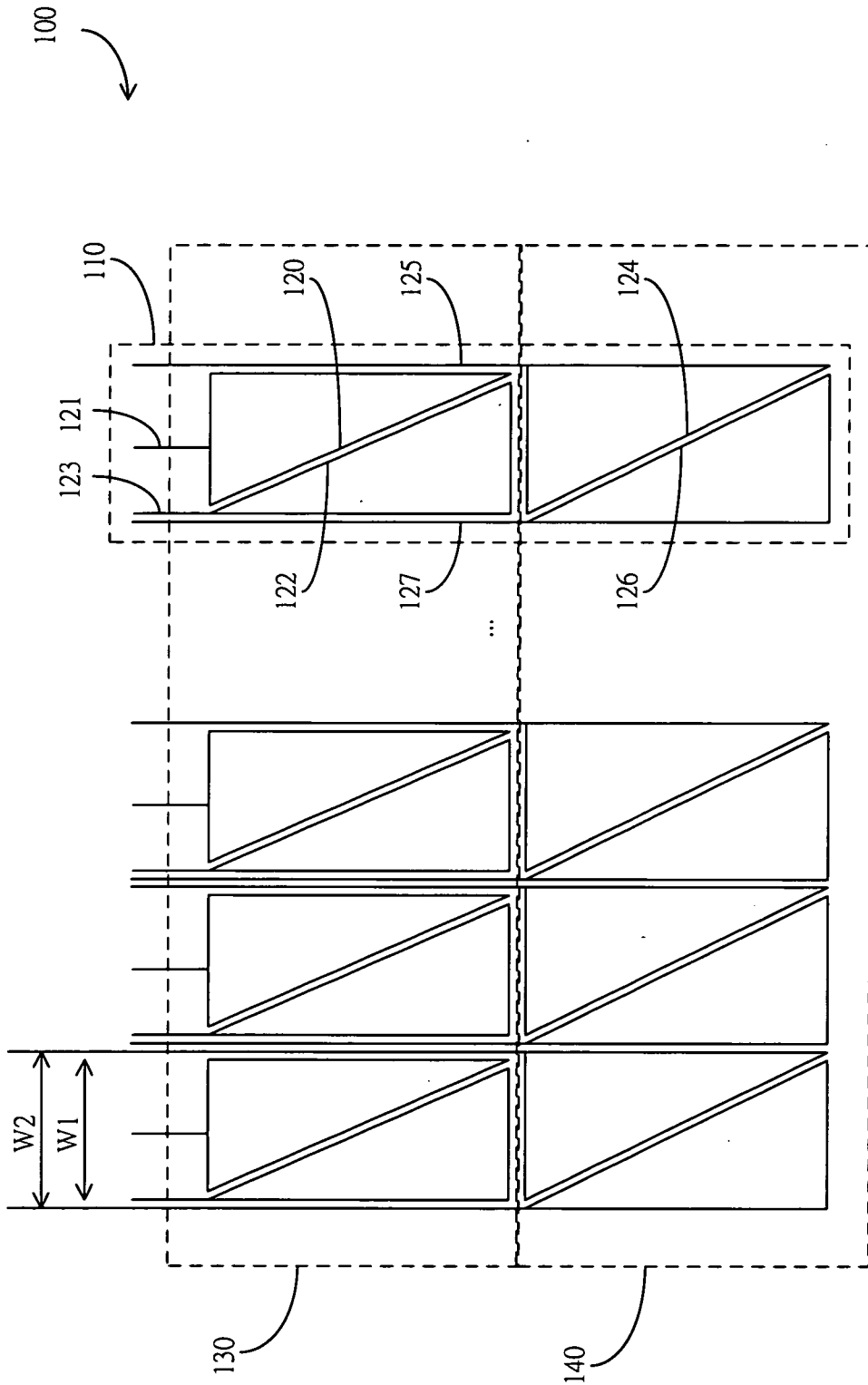
一第一方向座標值計算模組，用於根據該複數個感測電極單元對的該些第一感測電極單元所感測的複數電容變化值，計算一近接事件的該第一方向之一座標值；

一電容感測比例獲得模組，用於根據該近接事件的該第一方向之該座標值，獲得至少一第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的一電容感測比例；以及

一電容感測值估計模組，用於根據該至少第一感測電極單元所感測的該電容變化值，以及該至少一第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的該電容感測比例，計算該第三導線與該第四導線之一電容感測值。

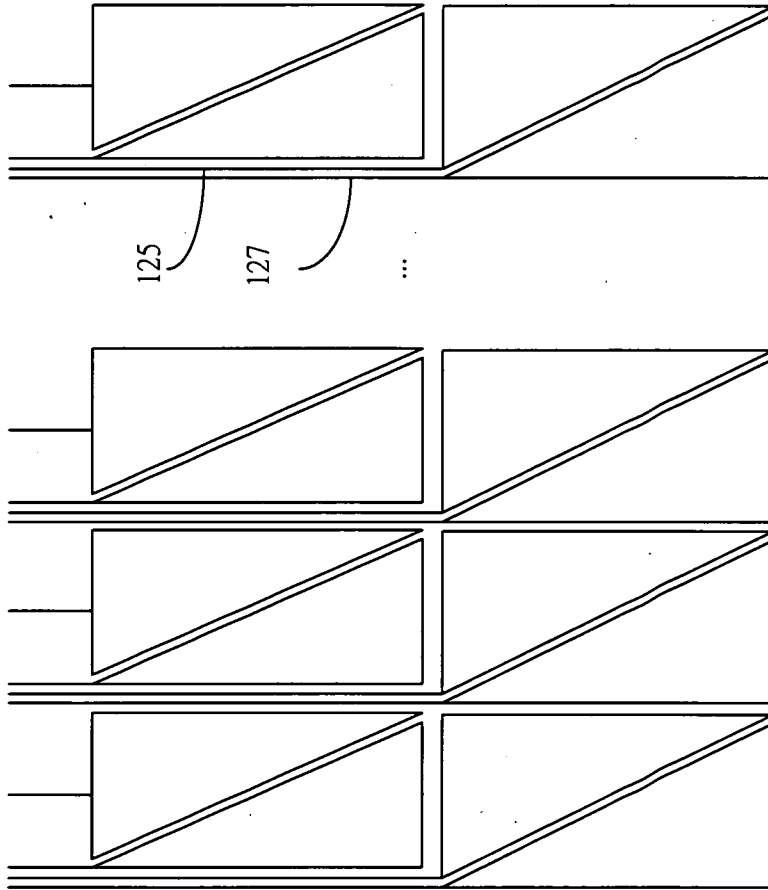
17. 如申請專利範圍第16項的估算裝置，其中上述之電容感測比例獲得模組更用於根據該近接事件的該第一方向之該座標值、該第一方向之該座標值所對應的複數個第一感測電極單元之複數電容感測比例、以及該複數個第一感測電極單元之該些電容變化值，計算該近接事件的一近接面積；以及根據該近接事件的該第一方向之該座標值、該近接事件的該近接面積、該至少第一感測電極單元之該電容變化值，計算該至少第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的該電容感測比例。

18. 如申請專利範圍第16項的估算裝置，其中當上述之電容感測比例獲得模組獲得多個第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的該電容感測比例時，該電容感測值估計模組更包含使用該多個第一感測電極單元與相應之該第三導線及該第四導線的該電容感測比例之一平均值或一中位值來計算該第三導線與該第四導線之該電容感測值。



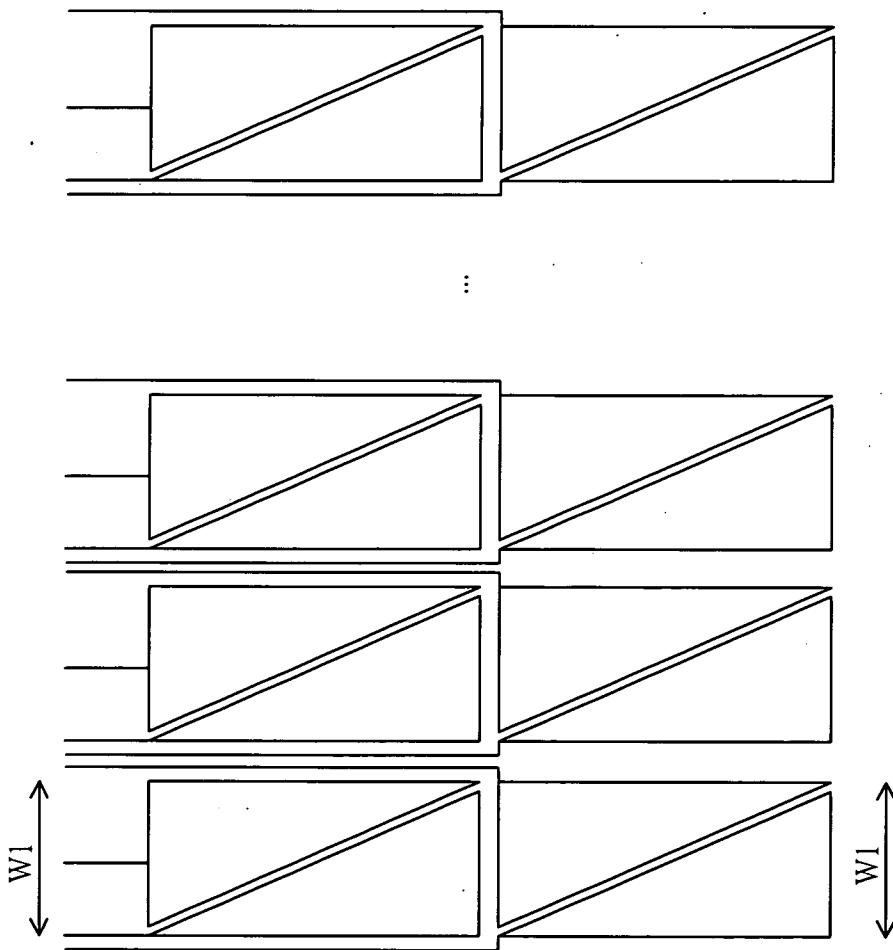
第一圖

100



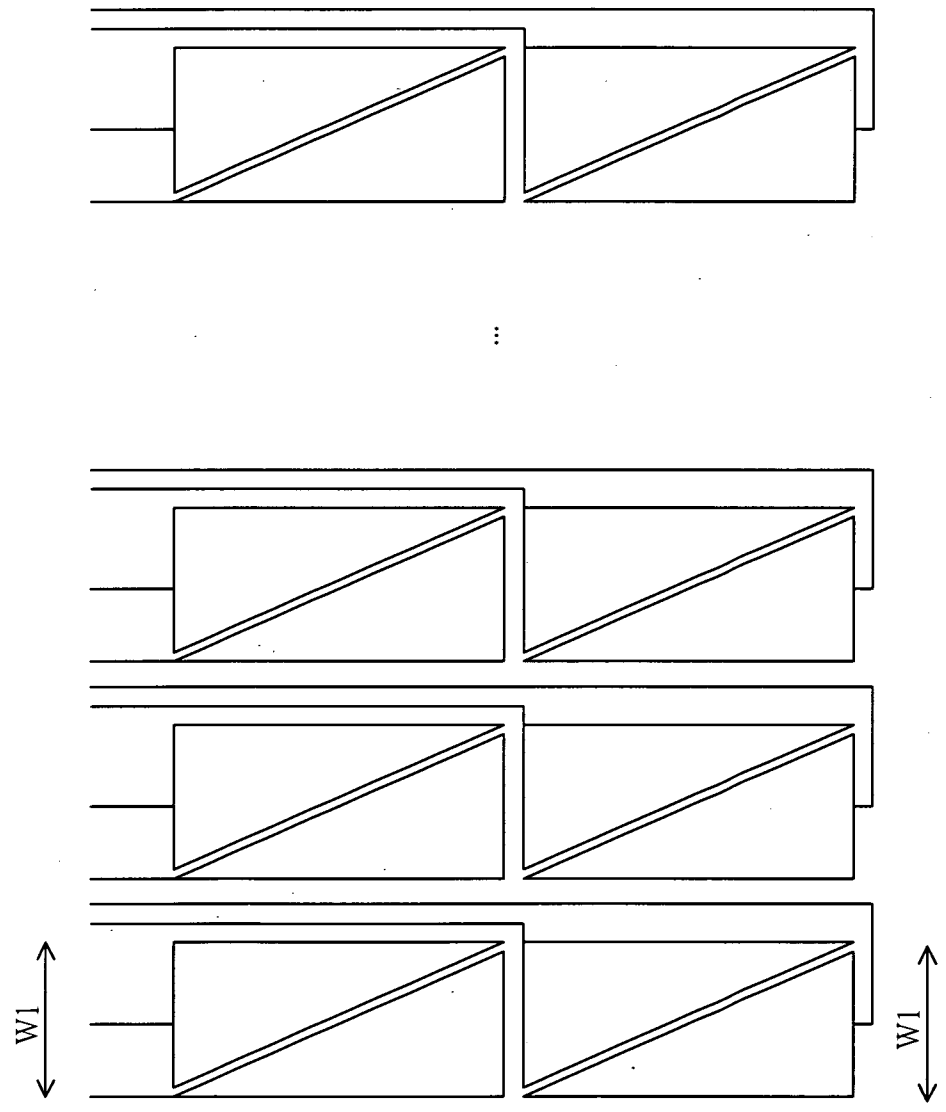
第二圖

100

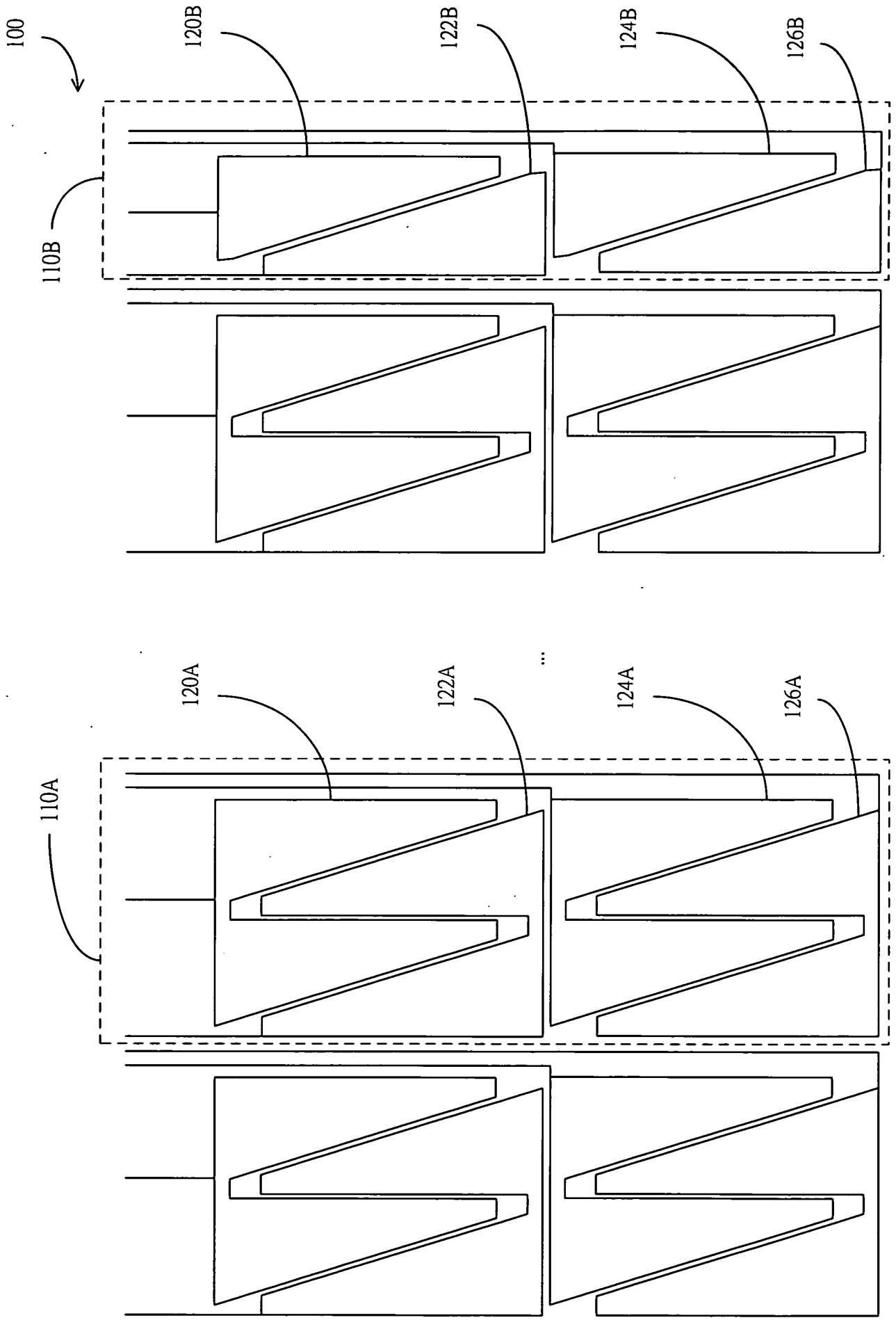


第三圖

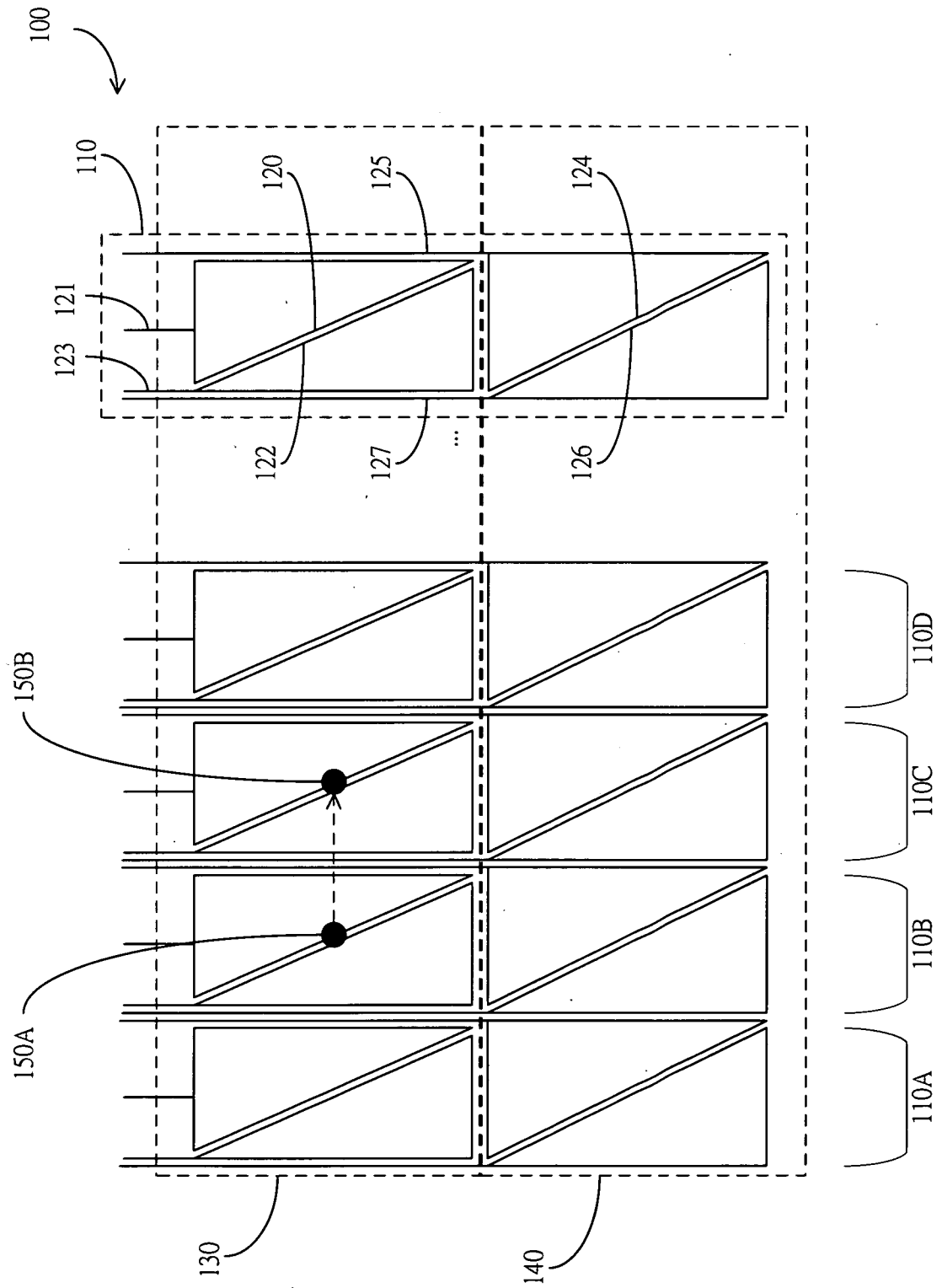
100



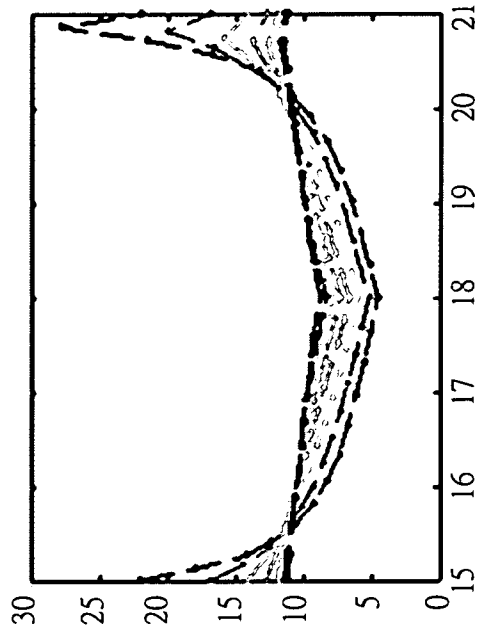
第四圖



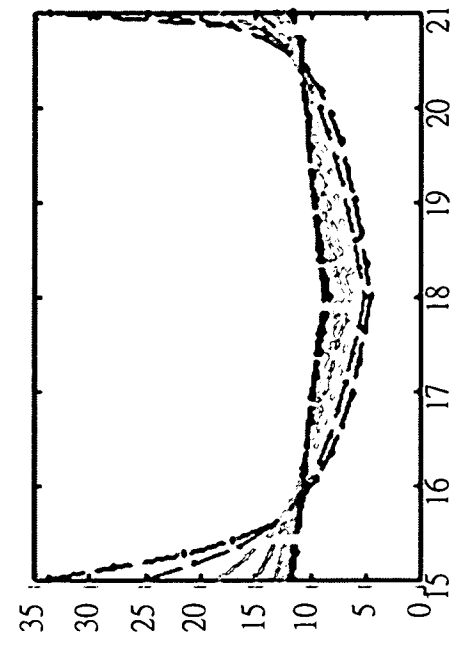
第五圖



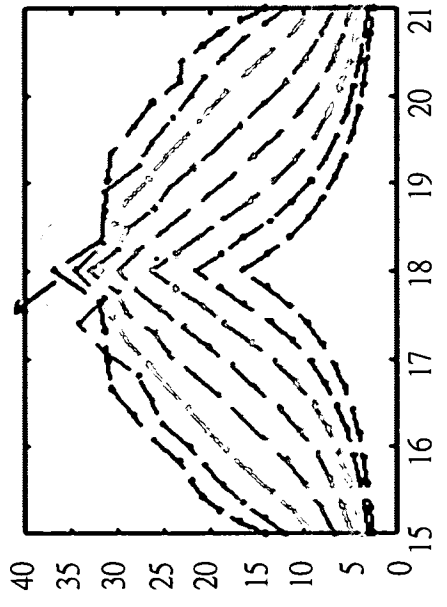
第六圖



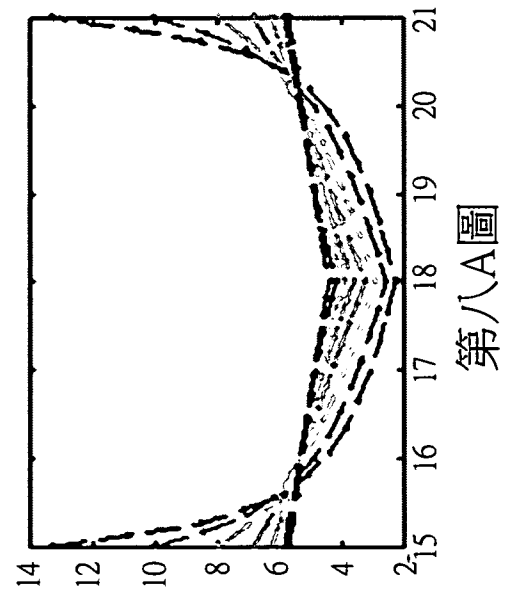
第八B圖



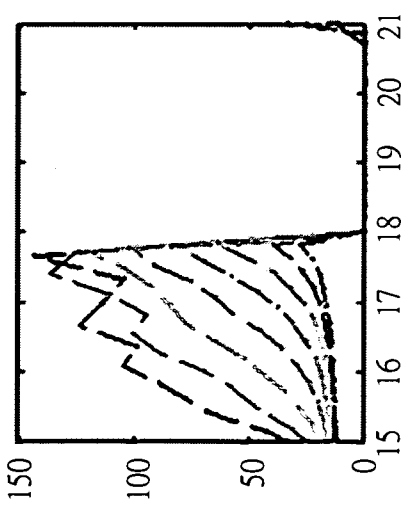
第八C圖



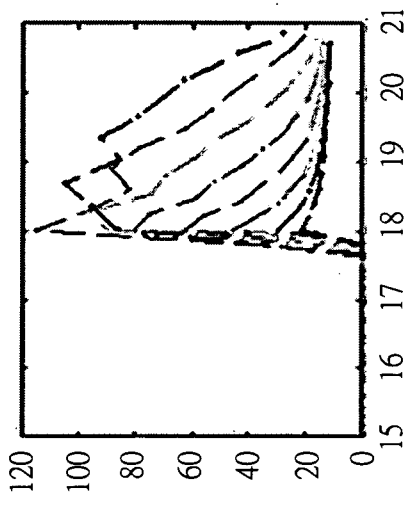
第七圖



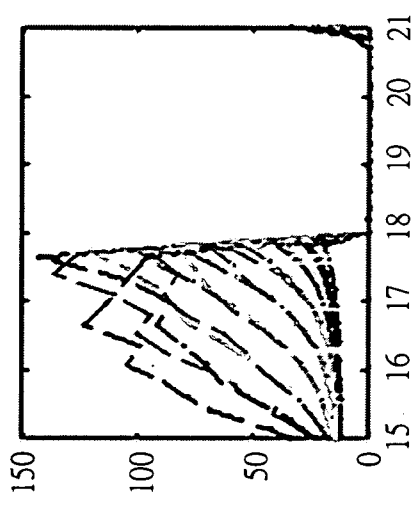
第八A圖



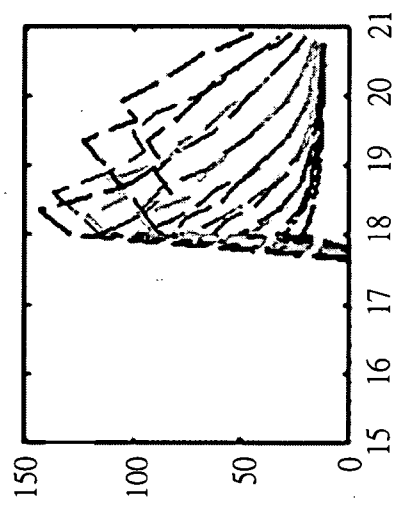
第九A圖



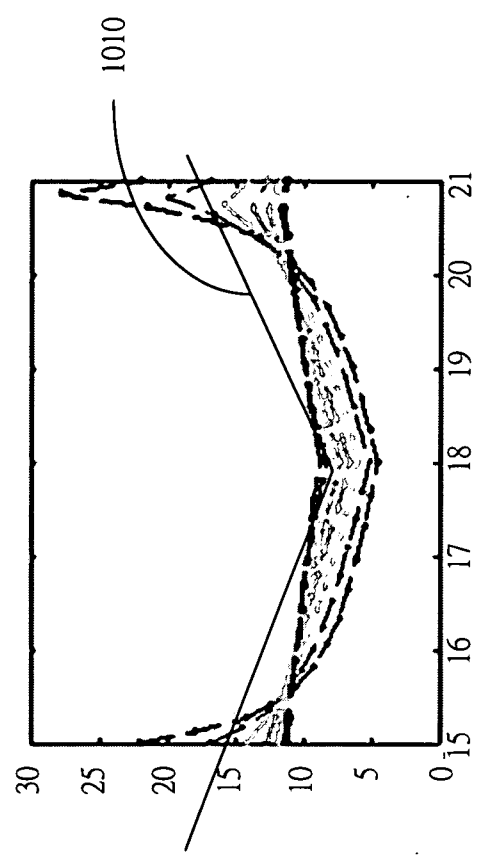
第九C圖



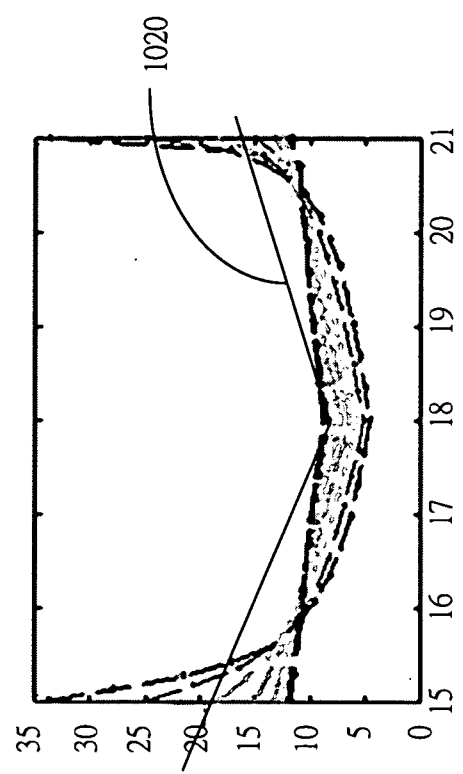
第九B圖



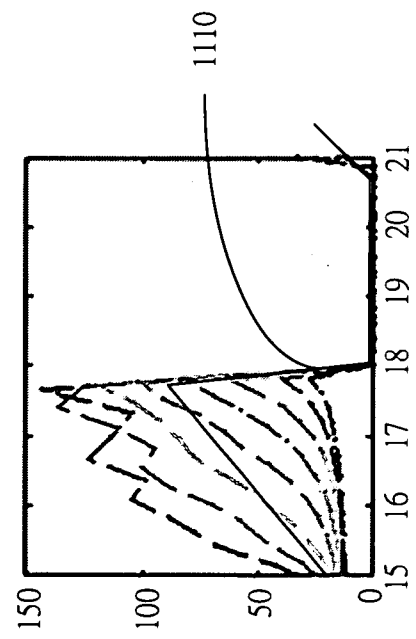
第九D圖



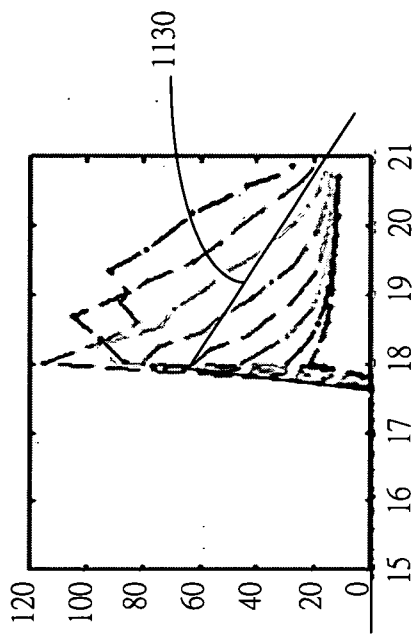
第十A圖



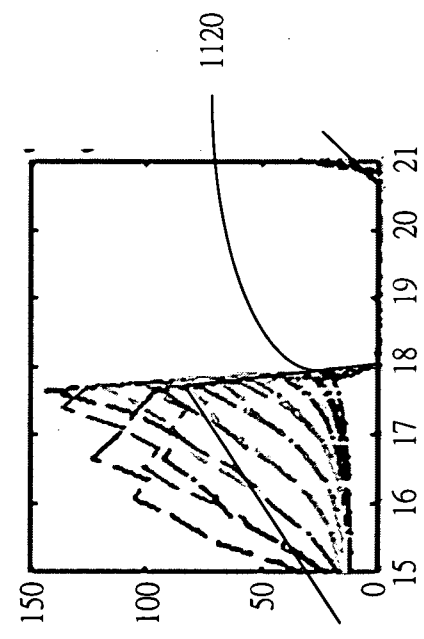
第十B圖



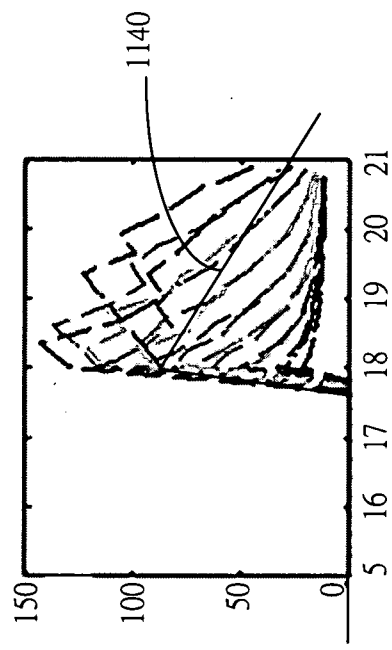
第十一A圖



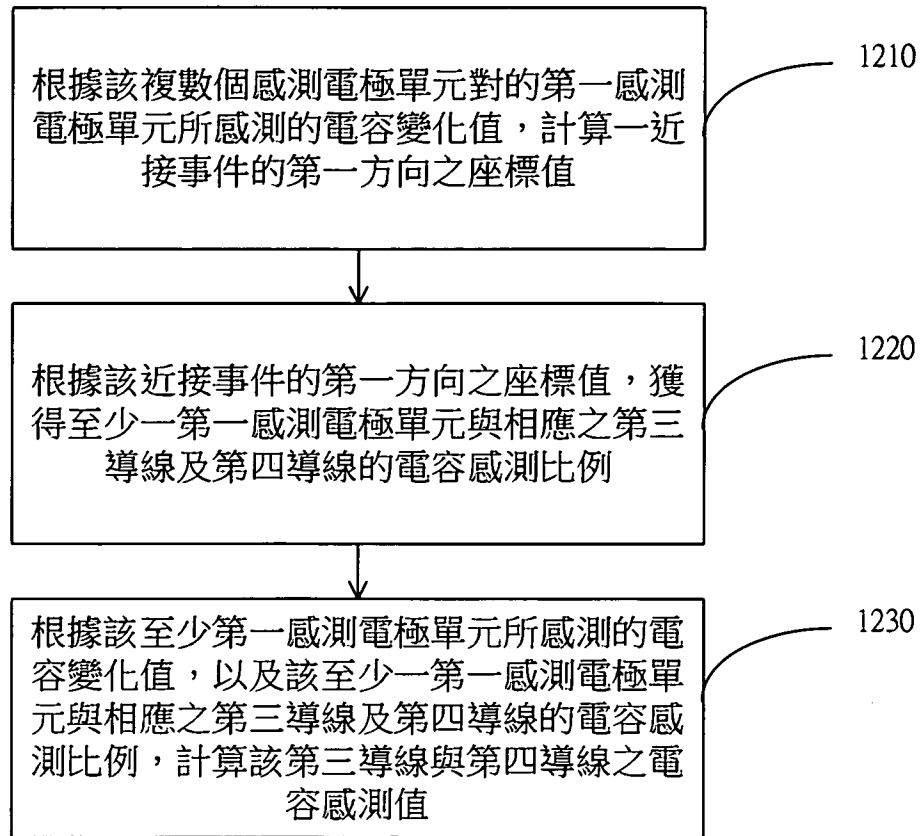
第十一C圖



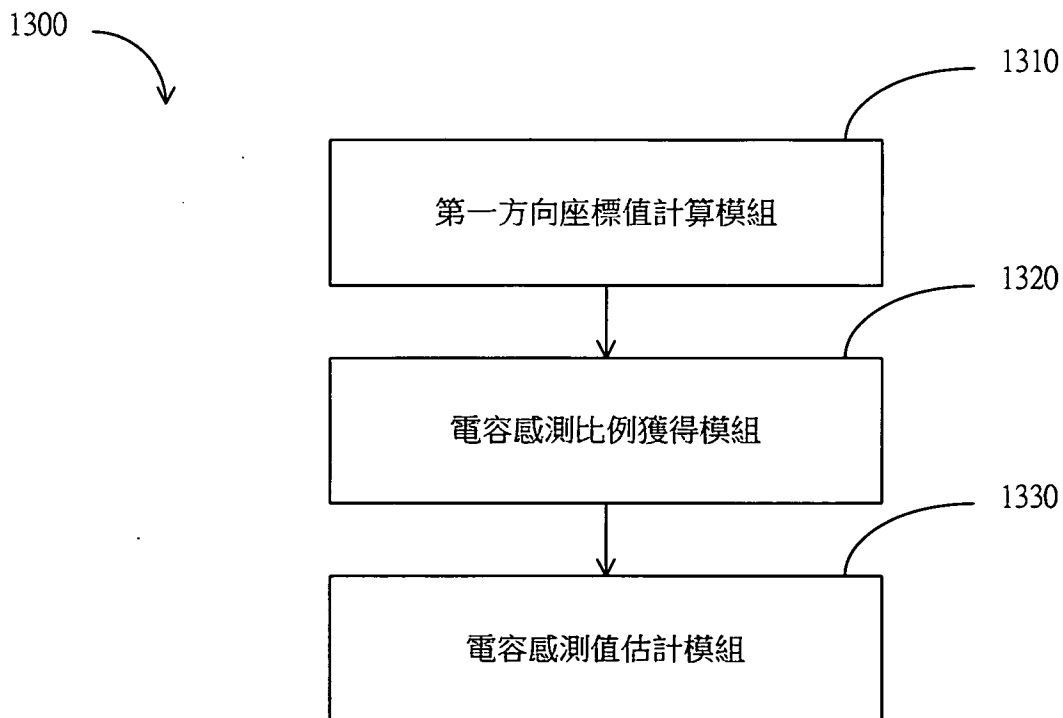
第十一B圖



第十一D圖



第十二圖



第十三圖