



(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 I553564 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：100101376

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 14 日

(51)Int. Cl. : G06K9/24 (2006.01)

(30)優先權：2010/01/15 美國

12/688,790

2010/06/21 美國

12/820,100

(71)申請人：藝達思公司 (挪威) IDEX ASA (NO)

挪威

(72)發明人：班克雷 佛列德 G BENKLEY, FRED G (US)

(74)代理人：林鼎鈞

(56)參考文獻：

US 2002/0152048A1

US 2005/0178827A1

US 2006/0190737A1

US 2009/0244820A1

審查人員：陳延慶

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：21 共 113 頁

(54)名稱

使用嵌入在層狀指紋感測器內的切換器之指紋感測系統及其掛載系統

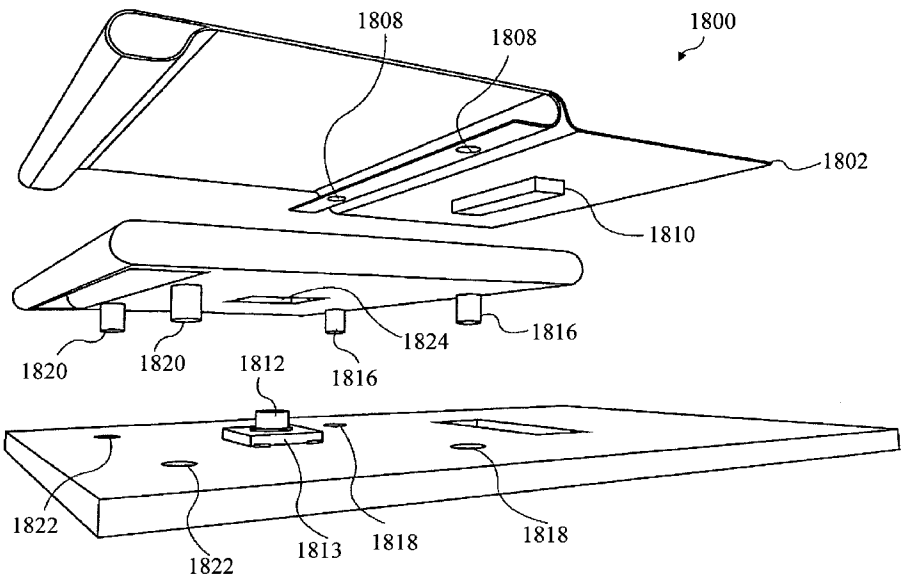
FINGERPRINT SENSING SYSTEM USING A SWITCH EMBEDDED WITHIN A LAYERED
FINGERPRINT SENSOR AND MOUNTING SYSTEM THEREOF

(57)摘要

一種與切換器協同運作的新穎阻抗感測器，所述之阻抗感測器設置有大致呈現平行的複數個驅動線以傳送訊號至鄰近物體的表面上，所述之阻抗感測器亦設置有大致呈現平行的複數個讀取線以垂直所述之複數個驅動線的方向設置，其中所述之複數個讀取線係以介電質與所述之複數的驅動線區隔開來以在每一驅動線及每一讀取線的交叉位置形成可感測阻抗的內部電極對。

A novel impedance sensor for use together with a switch is provided having a plurality of substantially parallel drive lines configured to transmit a signal into a surface of a proximally located object, and also a plurality of substantially parallel pickup lines oriented substantially perpendicular to the drive lines and separated from the pickup lines by a dielectric to form intrinsic electrode pairs that are impedance sensitive at each of the drive and pickup crossover locations.

指定代表圖：



第 18B 圖

- 符號簡單說明：
- 1800 . . . 感測器
 - 1802 . . . 折疊的感測器
 - 1808 . . . 鎖固孔
 - 1810 . . . 處理器
 - 1812 . . . 切換器柱塞
 - 1813 . . . 切換器基座
 - 1816 . . . 樁腳
 - 1818 . . . 鎖固孔
 - 1820 . . . 樁腳
 - 1822 . . . 鎖固孔
 - 1824 . . . 切換器開口



申請日：

發明專利說明書

IPC分類：

公告本

(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：100101376

※申請日：100-1-14

※IPC 分類：G06K 9/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用嵌入在層狀指紋感測器內的切換器之指紋感測系統及其掛載系統

FINGERPRINT SENSING SYSTEM USING A SWITCH EMBEDDED WITHIN A LAYERED FINGERPRINT SENSOR AND MOUNTING SYSTEM THEREOF

二、中文發明摘要：

一種與切換器協同運作的新穎阻抗感測器，所述之阻抗感測器設置有大致呈現平行的複數個驅動線以傳送訊號至鄰近物體的表面上，所述之阻抗感測器亦設置有大致呈現平行的複數個讀取線以垂直所述之複數個驅動線的方向設置，其中所述之複數個讀取線係以介電質與所述之複數的驅動線區隔開來以在每一驅動線及每一讀取線的交叉位置形成可感測阻抗的內部電極對。

三、英文發明摘要：

A novel impedance sensor for use together with a switch is provided having a plurality of substantially parallel drive lines configured to transmit a signal into a surface of a proximally located object, and also a plurality of substantially parallel pickup lines oriented substantially perpendicular to the drive lines and separated from the pickup lines by a dielectric to form intrinsic electrode pairs that are impedance sensitive at each of the drive and pickup crossover

locations.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (18B) 圖。

(二)本案指定代表圖之元件符號說明：

1800	感測器
1802	折疊的感測器
1808	鎖固孔
1810	處理器
1812	切換器柱塞
1813	切換器基座
1816	樁腳
1818	鎖固孔
1820	樁腳
1822	鎖固孔
1824	切換器開口

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

一種電子感測裝置，特別係指一種用以感測鄰近物體或與感測器直接接觸物體的感測裝置。

【先前技術】

電子感測技術的市場中存在著許多不同可感測特定位置的物體的感測器，該些感測器是被設置來根據電子特性感測鄰近感測器或與感測器直接接觸的物體，其可感測出物體的物理特性、形狀、表面材質、成分組成、生物資訊及其他物體所具有的特徵。

某些感測器可以被設置並測量鄰近感測器或與感測器直接接觸的物體的溫度、重量、聲音、磁性、原子特性或其他特性。例如一個不需直接接觸的紅外線熱感應器可以偵測物體所發出的黑體輻射光譜，藉此來計算出物體溫度。

其他感測器則利用特殊誘因(如：電壓或電流)激發物體，並利用產生的結果訊號來決定物體的物理或電性特徵。例如一個具有兩終端的流體偵測器，其中一終端可以透過電源激發介質，而另一終端則測量有多少電流流入以判斷導電流體(如：水)的存在量多寡。

由於單點量測的方式無法提供物體的詳細情況，因此以二維陣列收集量測資訊則可以改善該問題。當物體在一個感測線陣列的表面上移動時將會產生二維阻抗，因此只要如同傳真機一般重建二維影像即可。例如電容式指紋掃拭感測器可以在指紋掃拭時量測指紋紋峰和紋谷的電容差異，接著再透過個別線路的資訊重建二維指紋影像。

較簡單可獲取二維影像的方式可以透過建立一個二維感測陣列來達成，然而此種感測器因為陣列中需要為數眾多的感測點，可能產生成本考量的問題。舉二維電容指紋感測器為例來說，現行許多此種感測器是使用 150mm^2 或該面積以上的矽製造而成，因此在某些應用上產生了不符合成本要求的問題。

以上所述的各種電子感測器被應用在各式各樣的情境中，例如：用來量測個人生物特徵(如：指紋等)的生物特徵感應器、醫療監控裝置等醫療應用、流體量測控制及其他各種感測應用中。一般來說，前述各種裝置的感測元件係與處理器相接以處理物體資訊並解析物體特徵。

實際上尚有許多二維影像感測器的特殊應用例子，而目前處於前端科技的開發者在特徵及功能的創新上也遭遇到了瓶頸。舉例來說，指紋感測器已經存在多年且被應用於許多需要辨識身份、提供限制區域或資訊的存取認證等等的環境中。在本發明中，不同類型的指紋感測器將會用來作為感測器應用的例子以便進行說明，同時其他類型的應用亦與本發明背景及實施方式相關。這些觸置感測器可以被設置並用來感測鄰近感測器或與感測器直接接觸的物體，例如：指紋觸置感測器可以被設置來擷取使用者指紋的完整影像並將擷取的影像與已儲存的影像進行比對以完成認證過程。此外，感測器也可以被設置來感測鄰近感測器或與感測器直接接觸的物體的動態移動，例如：指紋掃拭感測器可以擷取指紋的部分影像、重整指紋影像、並將擷取影像與已儲存的影像進行比對以完成認證過程。

在所述的應用情境中，雖然成本為商品的一個重要因素，以

往並未被視為關鍵要素，僅有精確度及可靠度始終為最重要的考量因素。一般來說，一個可以同時感測出使用者指紋表面的二維陣列感測器為觸置感測器的必然之選，而二維陣列感測器的設計在許多應用情況中也已經存在特定標準。當指紋影像被感測到並在一個裝置中產生數位格式時，指紋影像將會被拿來與預先被記錄並儲存的影像比對，當擷取的指紋影像與已儲存的影像符合時即可完成認證程序。近年來，指紋感測器也延伸其應用至如：膝上型電腦、手持式裝置、手機…等可攜式裝置中。雖然精確度及可靠度仍然是相當重要的因素，系統元件的成本考量的重要性也不可忽視。傳統觸置感測器從過去直到現在都相當昂貴的主要原因是該些觸置感測器均使用矽製成的感應表面。由於矽材與製造電腦晶片的材料價位幾乎一樣貴，導致這些感應表面的價位並不便宜。隨著年年精緻化的尺寸，電腦晶片可以降低其成本同時提高其效能，反觀指紋感測器，所使用的矽由於必須維持尺寸符合指紋的平均大小以及因應完整指紋影像(主要是為了提供認證程序足夠的資訊)擷取的需求，因此無法縮減其尺寸。

市場上的指紋掃拭感測器中，掃拭感測器基本上是由線型感測器形成，用以於使用者在線型感測器的垂直方向上掃拭指紋時感測指紋特徵。為了降低掃拭感測器的成本必須要使用較少的矽，矽的用量只要足夠設置線型感測器所形成的像素感測陣列即可，其中，掃拭感測器的寬度仍依據指紋的平均寬度來設置，但深度則與比以往觸置感測器淺。有些掃拭感測器為電容感測器，利用不同指紋表面將會產生不同電容的原理運作，而不同線型感測器所感測到的指紋表面的電容將會被量化並被記錄下來。其他

的掃拭感測器則是傳送微量的訊號脈衝到指紋感測表面，並透過讀取線路來測量響應的訊號，同樣地，如同線型感測器，所感測到的指紋特徵將會被記錄下來。無論是哪一種掃拭感測器，與觸置感測器不同的是，完整的指紋影像必須是在使用者完成掃拭動作後才能進行重建，透過將個別感測線路所感測到的資料重新組合來產生完整的指紋影像。重建完成後的指紋影像將會與膝上型電腦等其他裝置中預先儲存的指紋影像進行比對，當比對出足以符合的指紋影像時，使用者即通過認證程序。

電容式掃拭感測器中，第一代的感測器係使用直流電(direct current, DC) 電容切換技術(例如：美國專利號 6,011,859)，此種方式在每個像素間必須利用兩個層板產生電容，當指紋紋峰接觸層板時，因層板間的距離改變，電容也會產生改變。此種直流電容的設置方式可以直接自指紋表面取得影像，而不需透過任何指紋表面下的變化機制進行，因此也較容易被矇騙過去或是以不同的繞道機制產生一個假指紋，另一方面，當使用者手指乾燥時感測效能也較差。有鑑於此，之後便出現了射頻(Radio Frequency, RF)感測器，可以穿透使用者的手指感測到表面之下的內層而取得指紋。不同的裝置可以應用不同的射頻感測技術，並以不同的偵測方式進行感測，如：調幅(amplitude modulation, AM)及調相(phase modulation, PM)。傳送器與接收器有多種設置方式，有一種利用單一傳送環及低品質接收器陣列，適用於晶片上感測的設置(例如：美國專利號 5,963,679)。另一種方式則使用廣大的射頻傳送陣列及一個於層板結構中嵌入高品質接收器，適用於晶片外感測的設置(例如：美國專利號 7,099,496)。

對於低價觸置感測器來說，研發的一大阻礙即為像素密度及感測裝置的各層之間所需要的大量交叉連結點。一個典型的指紋感測器為 10mm x10mm，且解析度為 500dpi，因此其感測陣列大概為 200 個列 200 個行，因此在裝置的各層中可能需要 200 個交叉連結點。雖然但半導體導通孔可以很小，但將感測器設置到矽中需要相當高的成本，因而如前面所說明的一樣阻礙了其發展。

為了製造低成本觸置感測器以因應大量市場需求，必須採用如電路板蝕刻等的低成本製造過程。目前主流的電路板間距採用 200um，而感測陣列本身則採用 50um 的間距。此外，為了形成電路板各層之間的導通孔所增加的製造步驟，大幅地提升了各層之間最小電路間距的誤差單面電路可以利用 35um 的低線路間距大量製造，而雙面電路則需要至少為 60um 或更大的最小線路間距，對於雙面電路要實施一個完整的 500dpi 感測陣列來說該間距其實是過大的。另一個考量則是在同樣的線路密度下，具有導通孔的雙面電路有時單位價格比單面電路還要貴，使得高密度的雙面電路對於講求低成本的感測物體來說實際上過於昂貴。

對於膝上型裝置來說，是否使用掃拭感測器主要決定於成本。掃拭感測器比觸置感測器便宜許多，因此多數膝上型裝置的製造商都採用掃拭感測器，而實際上可以節省成本則是因為使用較少範圍的矽。目前一種矽感測器的替代品逐漸受到青睞，其是透過將蝕刻有感測電路的 KaptonTM 膠片與個別處理晶片(例如：美國專利號 7,099,496)相接形成，可以使得感測器的矽製部分與感測元件區隔開來，而矽製部分則可遵循摩爾定律(Moore's Law)隨著製程的進步繼續改良其長度、寬度及深度等達成最佳尺寸。然而，

此種技術改良雖可使得可靠的掃拭感測器得以降低價格，但由於是以簡易二維位移格式的基礎上加以改良，因此並無法克服基本影像重建問題，也無法符合人體工學。除了可使掃拭感測器的價格降低外，此種技術改良也可以使得主機裝置中的基本元件更輕更小，因此可以適用於膝上型裝置或更小的裝置，如：手機或個人助理裝置等。

在多數的掃拭類感測器中，指紋重建過程成為符合使用者人體工學上的一大挑戰，對品管工程人員來說也產生了一定程度的負擔。使用者必須練習在感測線路的垂直方向上以大致呈現直線的方式掃拭手指，掃拭的同時也必須要將適度控制接觸壓力。雖然有些訓練軟體程式被開發來讓使用者適應此種掃拭方式，但不同的環境因素的影響下有些情況使用者可能無法重複可靠的掃拭動作，使得掃拭感測器對於使用者來說使用起來非常不便，統計資料也顯示為數眾多的使用者並沒有經常使用到所購買裝置中的指紋掃拭器，最終仍使用密碼來作為認證機制。嘗試在指紋擷取及重建的比對機制上達到最佳準確度及效能表現的品管工程人員也發現經常產生誤判駁回回覆(False Reject Response, FRR)及誤判接收回覆(False Acceptance Response, FAR)，甚至產生頻率比觸置感測器還要高，經過改良的重建演算法也仍然無法產生比觸置感測器更準確的實質效能提升。

同樣地，其他使用較少基本元件的指紋掃拭器也沒有成功地解決前述問題，而為了要輔助使用者正確的放置手指和進行掃拭，裝置中也必須設置各種不同的導軌、凹槽及手指導引裝置。這些額外設置的結構實際上佔用了大量感測面積上的空間，因而

最後掃拭感測器需要佔用幾乎與觸置感測器相同的空間。雖然這種情況對於較大尺寸的膝上型電腦尺寸來說並不是個大問題，但對於小型膝上型裝置、筆記型電腦、行動電話、PDA 及其他小型裝置(如：金鑰包，亦即 Key fob)來說，這種佔用空間的情況將會有顯著的影響。

現今的行動裝置製造業者講求指紋感測器也能夠作為指示裝置，亦即能作為類似於膝上型裝置中的滑鼠或觸控板等使用，因此裝置中固定元件的問題已經逐漸受到行動裝置製造業者的關注。由於係以非對稱的像素陣列建構，實際上掃拭感測器並不是滑鼠或觸控板的最佳替代品，同時掃拭感測器雖然在正常方向軸上對指紋掃拭的移動偵測具有不錯的效能表現，但對於邊緣的移動偵測仍欠缺精確性。不在正常方向上的移動通常較難被感應到，同時也需要大量的處理資源針對感測線所偵測的位移進行內插計算，此外，在大角度之下通常也會較難處理，因而在此情況下所產生的副產物通常就是不滑順的移動軌跡，造成使用上的不便。

顯而易見地，低成本的二維指紋感測陣列雖可以符合市場需求，但目前的技術均無法滿足該條件。傳統的電容式指紋感測器一般利用獨立的電極結構形成像素感測陣列，而這些電極結構通常利用可以設置於平行層板(例如：美國專利號 5,325,442 及 5,963,679)或同層板(例如：美國專利號 6,011,859 及 7,099,496)的正方形或是圓形形成。

這些先前採用的方式並無法被設置成為一個低成本的二維感測元件陣列。許多電容式指紋感測器(例如：美國專利號 5,963,679

及 6,011,859)具有必須與驅動或感測電子元件相接的層板結構，層板結構的連接方式除了利用矽晶片作良好的多層佈線外，實際上都不太可行，而此種方式，如先前所提到，將會需要許多價位較高的矽晶片。其他感測器(例如：美國專利號 7,099,496)使用位在低價聚合物薄片上的晶片外感測元件，但感測元件仍沿襲一維的架構，因此無法擴充為一個二維的陣列。

另外一種電容式感測陣列的應用則為觸控板和觸控螢幕。由於觸控板和觸控螢幕裝置係由驅動電路及感測電路陣列和獨立感測電極所組成，因此在幾百微米的環境下無法解析，使得此種技術並不適用於講求細節影像的應用情境中。這些裝置雖然可以偵測手指的接觸或接近狀態，但無法提供被感測物體的空間解析度或灰階解析，也因此並無法感測到細微的特徵如：指紋紋峰和紋谷。

傳統的觸控板，無論是導電式(例如：美國專利號 5,495,077)或電容式(例如：美國專利公開號 2006/0097991)，是使用一系列的電極元件，這些電極元件一般是與驅動及感測電路耦合，在運作情況下，這些裝置將會產生比交叉電路大的單一像素，主要原因是要一般性地感測物體的存在及移動使得使用者可以移動游標、選擇螢幕上的物體或移動螢幕上的一個頁面。因此，這些裝置在感測鄰近物體時將會在低解析度的情況下運作。

有鑑於此，實有必要提供一種具備高品質及準確性觸置感測器的改良裝置以因應不同的應用情境，例如：指紋感測及認證等，同時該裝置也必須能夠作為如：滑鼠或觸控板等指示裝置使用。本發明稍後將會針對能滿足上述要求的裝置的實施例作詳細描

述。

基於行動裝置對小尺寸及功能性上需求，空間的節省也相當重要。因此，如果能夠將感測器的功能與其他元件結合，如：電源開關、選擇開關及其他元件，使用者就可以使用多種功能，而不需再設置其他將會佔用空間的元件。

【發明內容】

有鑒於先前技術存在的問題，本發明遂揭露一種使用嵌入在層狀指紋感測器內的切換器之指紋感測系統及其掛載系統，其中：

本發明所揭露之指紋感測系統，其包含：層狀指紋感測器；及切換器，嵌入於所述之層狀指紋感測器以允許使用者透過切換器的二導體之間的電性連接啟動切換器，同時接觸到所述之層狀指紋感測器。

本發明所揭露之感測器掛載系統，其包含：層狀指紋感測器；掛載模組，被設置並固定層狀指紋感測器；及切換器，被嵌入在層狀指紋感測器內以允許使用者啟動切換器同時接觸層狀指紋感測器。

透過上述的技術手段，本發明可以達成新穎的阻抗感測器可與切換器協同運作的技術功效。

【實施方式】

如同先前技術所提到，二維電阻式感測器已經存在許多應用，而該些應用提供了先前技術中各種應用問題諸多解決方案。整體來說，一個應用有二維感測器(於本發明中亦與觸置感測器、區域感測器、2D 感測器等交互使用)的裝置其基座具有感測線路，其中基座可以是彈性基座，可以自我折疊形成正交的獨立感測線

路陣列，且不同感測線路的交叉位置將會形成可收集物體特徵資訊的感測點。

在一個實施例中，驅動線路及感測線路並非電性相交或電性互連(亦即彼此電性不會傳導相通)，其是以電阻式感測電極對各自存在並允許驅動線路產生電場並由讀取線路接收電場，因此不需要個別完整的電極結構。驅動線路及感測線路是以散佈的內部介電質產生可感測電阻的電極對，因此感測器是透過一對二維方向上被激發(active)的感測線路獲取一個像素的物體特徵。與傳統感測器不同的是，以本發明所述的方式設置的感測器可以形成二維網格，其透過激發個別的驅動及讀取線路對並擷取結果訊號以自物體擷取多像素資訊。所擷取的訊號可以由邏輯或處理電路進行處理以判定物體特徵，並使用處理後的資訊(如：指紋)作為物體的轉譯，並將該轉譯的內容與已確保的資訊比對以完成認證。

在一個實施例中，與以往方式相比，一個裝置可以使用於驅動及感測線路交叉點所形成的內部電阻感測電極對。運作時，可以透過將鄰近於某個時間點被感測到產生變動的特定交叉位置的驅動及讀取線路接地以鎖定特定區域並確認電場變化，藉此避免其他驅動及讀取線路也在同一時間感測電場時產生干擾。同一時間一個以上的電極對可以被感測到，雖然解析度是相當重要的因素，但一般來說感測電極對的距離最好不要太近，藉此以避免干擾並可維持對物體特徵進行感測時的準確度在特定的解析度下。為了方便描述，本發明所述的“內部電極對”指的是在各個驅動及感測線路交叉位置所形成可感測電阻的電極對。由於在各交叉點上該些內部電極對係作為感測元件使用，因此各個感測節點在

幾何特徵上並無異於線路交叉連結點。因此，驅動層及感測層的對齊方式並非關鍵因素，因此相當有利於簡化製造過程。

將非激發(inactive)的相鄰驅動及讀取線路接地可以將各內部電極對產生的像素限制在特定區域中而不需要採取其他複雜措施，如：先前技術所採用的專用戒護框(例如：美國專利號5,963,679)。取而代之的是，環繞像素的戒護框係隨著切換非激發(inactive)的驅動及讀取線路為接地而動態產生。如此一來，高密度的像素區域可以透過相對低解析度的製造過程產生相同的最低像素間距。另一方面，藉此也可以使用低成本的製造流程和材質，也是產生低成本觸置感測器的重要因素。

在一個例子中，感測線路可以由一層驅動線路與另一層讀取電路組成，其中各層可以彼此覆蓋使得個別的感測線路，也就是驅動及讀取線路，可以彼此交疊並於交叉位置上形成可感測電阻的電極對。這些交叉點提供可個別透過接地來鎖定讀取點或像素，或是可以擷取物體的特徵資訊的電極對。高電場的聚焦度將會受小尺寸的內部電極對，以及非激發(inactive)層板所提供的高鄰接接地密度所影響。彈性基座可以具有一個第二基座，第二基座上可以設置邏輯或處理電路，以與感測線路間傳送及接收訊號並透過電性擷取來擷取物體的相關資訊。另外，也可以利用兩個彼此分離且設置有感測電路的基座彼此交疊而成，然後再與第三基座相連接以與邏輯或處理電路相接。

利用垂直線路所形成的交叉點作為讀取元件大幅的降低各層之間對齊校準的需求，主要是因為像素感測點上並不需要進行特殊對齊校準，僅需要確認各層之間維持彼此垂直即可。若感測元

件位置上具有特殊需求，例如：先前技術中典型的平行層板指紋感測器，對齊需求將包含要求 X 及 Y 方向誤差率至少小於 1/4 像素尺寸，而此情況下對於一個具 500dpi 解析度的指紋解析應用來說，將可在各方向軸上解析出至少小於 $\pm 12\mu\text{m}$ 的資料，

運作時，驅動線路將會被激發(activate)，例如：透過電流供應源供應電流，而讀取線路則與接收電路相接，例如：放大/緩衝電路，藉此可以擷取產生的電場，且電場將會穿過中介的絕緣介電層並自讀取線路延伸至讀取線路。若物體存在(即物體接近或直接接觸感測器時)，部分電場將會被物體吸收，因而讀取線路所接收到的電場將會被改變，且讀取線路及接收電路所接收到的結果訊號也將會被改變，藉此指示物體是否存在，且物體的特徵也可以被感測到，經由訊號處理後再進行辨識。處理的過程則可以由邏輯或處理電路執行。

在其他實施例中，對驅動電路進行驅動的訊號可以為複合訊號，可以是變動頻率及/或振幅，或是其他訊號。如此一來，感測器可透過不同變動或複合訊號的特性來解析物體特徵。訊號可能同時包含不同頻率及/或振幅，訊號被物體部分或完全吸收時所產生的結果訊號則可以用來指示物體的不同特徵。訊號的型態可包含不同的音形、連續變頻訊號(chirp)的升降及其他訊號。處理或邏輯電路接著將會根據結果訊號發佈不同的資訊及資料點。

運作時，變動或複合訊號可以施加於驅動線路，然後產生的結果電場由讀取線路接收並進行處理。邏輯或處理電路可以被設置來處理結果訊號，例如：當訊號中同時存在不同頻率的訊號時，將不同頻率的訊號區分開來，藉此可根據不同特性獲取物體的特

徵。

當給定一個各個電極對可被激發(activate)的像素網格時，每一個像素都可以透過多種方式擷取。在一個實施例中，驅動線路可以被激發(activate)，而讀取電路可以循序被開啟和關閉以類似掃描的方式擷取某一條像素。在此當一第一驅動線與訊號源相接而被激發(activate)且一讀取線與放大/緩衝電路相接時，在驅動線及讀取線的交叉點形成的像素將會被擷取到，然後再使其不相接。接著，再循序處理下一個像素，一直到讀取線路的整個陣列都被處理過為止。目前運作的驅動線接著將會被反激發(deactive)，而另一條驅動線將會被激發(active)，然後同樣地依照先前所述的掃描方式掃描對應目前驅動線的讀取電路。這些操作可以依序執行，其中部分非相鄰像素可以被同時處理，或是也可以依據應用需求採取不同的方式處理。當像素網格被處理完成後，物體資訊的轉譯資訊就能夠產生。

請參考「第 1 圖」，為一個感測器 100 實施例的設置示意圖。在此種設置方式中，讀取線路(上層板) [m]102a 及 [m+1]102b 均設置於絕緣介電層 104 上且可傳送訊號到一個與感測線路鄰近或直接接觸的物體的表面上。驅動線路(下層板) [n]106a 及 [n+1]106b 為並列設置且與讀取線路或層板垂直，同時驅動線路(下層板) [n]106a 及 [n+1]106b 係位於絕緣介電層 104 的相反面以形成一種網格狀的構造。讀取線路係用以於物體被放置在電場範圍中時接收隨電阻特性變更的電磁場。

請參考「第 2 圖」，為一個感測器 200 實施例的示意圖，感測器 200 具有讀取線路(上層板)202a 及 202b、絕緣介電層 204 及驅

動線路(下層板)206a~206n。「第 2 圖」中更繪示有電磁場 208a 及 208b 如何穿透絕緣介電層並在驅動線路及讀取線路間延伸。當不存在鄰近物體時，在感測結構中的不同線路其電場線將會呈現均勻分佈的情況。當存在鄰近物體時，部分電場線將會被物體所吸收且不會穿透絕緣介電基座層返回到讀取線路。

請參考「第 3 圖」，說明了物體 310 鄰近感測器 300 的情況。感測器 300 具有讀取線路(上層板)302a~302n、絕緣介電層 304 及驅動線路(下層板)306a~306n。運作時，此實施例中裝置的驅動線路及讀取線路可以獨立地被激發(activate)，其中每一驅動線/讀取線配對可以被激發(activate)並產生活動電路。產生的電路可以透過如電場線 308a 及 308b 所示的路徑將電場從活動中的驅動層板傳送到組合的絕緣介電層 304 及物體 310，接著由活動中的讀取層板接收。如「第 3 圖」中所示，部分電場線於物體被放置在活動中的電極對時將會被活動中的電極對所擷取。在物體當中的變化，如：物件凸起及凹下及其他物體表面的特徵，將會被偵測到並且被擷取出來，其中物體表面特徵是透過電性方式擷取及記錄各個驅動線路與讀取線路交叉位置上的結果電場變動來取得。與常見的電阻式觸置感測器相同的是，感測器可以透過電性方式擷取物體表面的影像並產生可以表示物體特徵的資料，於稍後實施例將會描述到由指紋感測器所測得的指紋特徵。

在「第 3 圖」的設置方式中僅標示了一對活動中的電極對，然實施時並不限於此特殊設置方式，也就是單一電極對、部分電極對、或是所有電極對均可以同時被激發(active)以執行不同運作。實際上，在同一時間最好是僅有部分電極對被激發(active)以

儘量降低任何相鄰像素所產生的干擾現象。在一個實施例中，一條驅動線可以被激發，接著可以同時掃描一條或多條讀取線，藉此可以沿著驅動線及讀取線的交叉位置讀取各電極對並擷取出一個行(或列)的像素。此部分之後將會搭配「第 5 圖」做詳細說明。

一般來說，運作時，在每一條驅動線及讀取線的交叉位置及其所對應的絕緣介電層位置可以作為一個感測點，藉此當物件接觸(或接近)感測點的位置時可以擷取物件的特徵。由於感測網格上散布著許多感測點，因此多個感測點所取得的資料可以透過感測設置將資料整合以組成鄰近物體的全貌特徵。因此，所述的感測器可以作為一個二維的平面感測器使用，並可取得鄰近或直接接觸感測器的物體的特徵。

接下來將會提出實施例進行說明，於本發明所述的實施例並非用以限定實際實施上所採用的設置方式，實際實施的方式僅為附加的專利保護範圍及其均等物、未來可能依附本發明再進一步提出的專利保護範圍、相關應用及其均等物所限制。此外，任何於本發明在各實施例中所提及的設置方式、維度、幾何分佈及其他實體或運作上的特徵均可在不脫離本發明的精神及範疇的前提下依據應用情境進行變更，而該些特徵同樣僅為附加的專利保護範圍及其均等物、未來可能依附本發明再進一步提出的專利保護範圍、相關應用及其均等物所限制。

以下將詳細說明本發明之實施方式，以供對本發明能充分理解。然任何本發明所屬技術領域中具有通常知識者，可以在本發明的揭露前提下據以實施。在本發明所描述的情況中，部分習知電路、元件、演算法及處理程序並未針對細節進行說明，或是僅

以示意或方塊圖表示，以避免不必要的細節影響對實施上的理解。此外，於本發明中大部分在關於製造材料、工具、處理時間、電路佈局及電晶體設計等的細節上多有刪減，但該些未述及部分應為非必要元件且應不影響本發明所屬領域具通常知識者對本發明實施方式上的理解。於本發明中的詳細說明及專利保護範圍將會使用部分特定名詞來描述特殊系統元件，然任何於本發明所屬領域具通常知識者應可理解同一元件可具有不同的名稱，本發明並非用以根據名稱來區別不同功能的元件，而是以其實際運作的功能性加以區別。於本發明的詳細說明及專利保護範圍將會使用“包含”、“包括”等開放式語句，因此應以“包含，但不限於…”進行解讀。

於本發明中將以不同實施例對本發明進行描述，於本發明所屬領域具通常知識者應可理解本發明對實施例的描述僅用以說明而非用以限定本發明於任何特定情況，並可在本發明的揭露前提下受到啟發並應用於不同的實施情境中。本發明的實施方式將需參照所附圖式進行解讀，相同的元件標示將會於本發明的描述及圖式中重複使用。

為了清楚地加以描述，部分常規實施過程及特徵並未加以說明或是顯示於圖式中，但任何於本發明所屬領域具通常知識者可以依據特定開發需求設定所需要的實際實施措施及決策。此外，開發過程中可能涉及複雜及耗時的技術內容，但該部分應仍為本發明所屬領域具通常知識者所能輕易思得，並為可在本發明揭露前提下獲得啟發而提出的。

在一個實施例中，一感測裝置包含驅動線路及讀取線路，其

中驅動線路位於絕緣介電基座之上且被設置來傳送訊號到被感應物體的表面上。讀取線路則位於鄰近或與驅動線路接觸的位置且被設置來接收由物體表面所傳送的訊號。為了維持驅動線路及讀取線路之間的區隔，基座可作為絕緣介電層或區隔層使用。基座可以利用如：彈性聚合物的材質製成。用來製造基座的材質，舉例來說，可以使用 KaptonTM 膠片，為一種廣泛被使用於如：印表機墨水盒或其他裝置等的彈性電路。感測器可以包含彈性基座，其中驅動線路可以設置於基座兩面的其中一表面，而將讀取線路設置於另一個表面。

驅動線路可以設置於讀取線路的垂直方向，同時也可以利用與讀取線路呈現大致垂直的方式設置。在一個實施例中，裝置中的驅動線路及讀取線路可以分別設置於絕緣介電基座的兩個相反表面，且驅動線路、絕緣介電基座及讀取線路三者的組合可形成具有電容特性的結構。驅動線路可以被激發(activate)並於物體上、物體內或於物體的近端產生驅動的電場。讀取線路可以接收由驅動線路驅動產生的電場，而這些電場則可由處理或邏輯電路解析以定義被感測物體的特徵。

因此，在一個實施例中，區隔驅動線路及讀取線路的區隔層可以提供作為組合物中的電容運作。當部分或所有的驅動線路與讀取線路以彼此垂直的方式設置時，垂直設置的部分將會形成網格，而以三維空間的角度來看，每一條驅動線彼此之間是以互相平行的方式設置而形成一第一平面。基座的其中一個表面與驅動線路所形成的平面於一第二平面相接觸，且第一平面則與第二平面大致平行。每一條讀取線彼此之間是以互相平行的方式設置而

形成一第三平面，其中第三平面與第一平面及第二平面大致平行，且讀取線路所形成的平面將會與基座的另一表面(亦即接觸驅動線路平面的相反面)接觸，使得基座將會位於驅動線路及讀取線路的夾層。

為了描述所述的設置情況，之後在於各實施例說明及舉例將會使用到平行、垂直、正交及與設置情況相關的詞彙進行描述，然任何於本發明所屬領域具通常知識者應可瞭解該些描述並非用以限定本發明。相對地，不同的實施方式可以在驅動線路、讀取線路、基座或相關結構的擺設或配置方式、不同的元件排列組合、彼此之間的距離及順序上變動形成不同的感測器組合物。雖然所述的實施例與設置有複數驅動及讀取線路的感測器(其驅動及讀取線路的交叉位置將會形成像素感測點以偵測近端物體的存在及其他特徵)有關，所述的實施例並非用以限定本發明於任何設置方式，而本發明僅為附加的專利保護範圍及其同等物、未來可能依附本發明再進一步提出的專利保護範圍、相關應用及其同等物所限制。

除此之外，本發明將需參照不同元件，例如：驅動線路、讀取線路及可能座落於驅動線路及讀取線路之間的基座等在各幾何平面上所設置的不同位置。於本發明說明若述及“彈性基座”時，指的是可以透過不同的方式形成或被設置並以類似於彈性體可被屈折的方式運作的基座結構。任何於本發明所屬領域具通常知識者應可瞭解本發明所述的實施例係與分別設置於基座的兩個相反表面的驅動線路及讀取線路直接相關，而其設置方式可使得近端物件的特徵在每個驅動線路及讀取線路的交叉位置可被感測

到。因此，不同元件(如：驅動線路或感測線路)或基座的平面(可能產生形變，因此為大致具有均一間距的獨立薄層)設置可以在不脫離本發明的精神及範疇的前提下依據不同應用需求稍做變更。

同時，“讀取線路”、“讀取層板”、“驅動線路”、“驅動層板”以及其類似物的名詞將會交替使用，然任何本發明所屬領域具通常知識者應可瞭解於本發明所交替使用的“線路”及“層板”指的應是相同物件，但並非用以限定本發明所採用的物件於任何特定形式、幾何形狀、剖面形狀、直徑或剖視維度、長度、寬度、高度、深度或其他與物件相關的物理特徵。此外，其他更細部的元件可以被應用到本發明中以提升裝置的效能，例如：小型 65、45、32 或 22 奈米導電線或奈米碳管(carbon nanotube)等可以使組合物件更適於其他需要採取形狀尺寸較小且要求低電耗特性的應用情境。於本發明所屬領域中具通常知識者應可瞭解在不同應用中可以改變各種特性的數量值，且可以再不脫離本發明的精神及範疇的前提下提升不同應用情境中的效能表現或降低電功率消耗。

於本發明中亦會參照不同元件的並列方式、分層方式或層層交疊的方式進行說明。在一個實施例中，複數驅動線路將會被披覆於平坦基座的其中一個表面上，而讀取線路則披覆於平坦基座的另一個相反表面上。驅動線路大致與讀取線路呈現正交狀態，或也可以說是與讀取線路大致垂直。驅動線路與讀取線路之間的空間可以由基座或是絕緣材質遞補以提供電容的設置。於此所述的驅動線路與基座的其中一個表面形成一個電容板，而驅動線路則位於所述電容板的另一個相反表面。運作時，驅動層板將會被

激發(activate)，電場將會穿透基座在驅動線路及讀取線路形成複數個電容元件。這些電容元件係包含各驅動線及讀取線的交叉位置及交叉位置下夾層中的基座。在這些位置上，各驅動線及讀取線將會彼此交疊。在特殊的應用情境中，這些包含三個元件的交叉點將會交互運作形成感測器的資料感測點。

本發明也將會以“感測線路”，例如“感測驅動線路”、“感測讀取線路”及含有運作特性的其他詞彙進行描述。舉例來說，有些部分將會使用“大致平行的驅動線路”進行描述。這些驅動線路也可以被描述為以導電材質如：銅、錫、銀及金等材質在表面上透過形成、蝕刻、沉積或印刷所製成的平行導電線路。於本發明所屬領域中具通常知識者均可瞭解，在某些製造過程中會產生一些固有的缺陷，例如：導電線有時並非完美成形，因此實際上導電線彼此之間可能不是完全的平行，故於本發明是以“大致平行”進行描述。不同的應用中驅動線路甚至可以設置為非平行狀態，例如：僅有部分線路是偶爾出現平行狀態，而線路有時必須透過非平行狀態與其他元件連結以使裝置得以運作或可在基座上或基座中進行佈線。同樣地，不同行列的線路可以被描述為正交或垂直，如同驅動線路為大致與讀取線路正交或垂直等。任何與本發明所屬領域中具通常知識者應可瞭解不同的線路彼此可能無法完全垂直，在某些應用中線路可能被設置為非完全垂直或以不同角度彼此相交。在這些情況中線路可能是大致垂直，也就是部分驅動線路可能與對應部分的讀取線路呈現大致垂直的狀態，而其他部分的線路可能為非垂直狀態以便在基座上或基座中進行佈線或與其他元件連結使裝置得以運作。

與本發明的實施有關的改良效果將會透過不同的實施例進行描述，同時於本發明中也會針對根據本發明的設置方式進行設置的裝置及系統的運作特徵進行說明。

一般來說，運作時，驅動線路可以對鄰近裝置的物體傳送電磁場。讀取線路可以接收源於驅動線路但隨後被傳送到物體並穿透基板抵達讀取線路的訊號。讀取線路也可以接收源於驅動線路但隨後被傳送到基板並抵達讀取線路的訊號，亦即其中訊號不需經過物體。在網格上不同位置將會形成不同的電場，可產生能被邏輯或處理電路解讀出鄰近感測器物體的特徵的結果訊號。

驅動線路及讀取線路可以由一個或多個處理器控制，控制的操作包含驅動線路傳送訊號到物體、讀取線路接收來自物體的结果訊號及處理結果訊號以辨識出物體影像。一個或多個處理器可以在單片元件上相接，也就是驅動線路及讀取線路均被整合於同一個包含處理器的封裝中。在另一個實施例中，驅動線路、讀取線路及基座可以組合於一個封裝中，而封裝再與控制所有系統功能的系統處理器相連。透過此種方式，封裝可以透過與系統輸入/輸出(input/output, I/O)連接子相連而成為系統的一部份並與系統溝通。此種方式類似於將麥克風連接到膝上型電腦一般，可以由麥克風接收使用者的聲音訊號，接著聲音訊號再被系統處理器接收以供膝上型電腦使用。根據此實施例，感測器即可作為獨立(stand-alone)元件與系統處理器溝通以執行感測操作。

在另一個實施例中，由於大部分物體的電阻，如：人體組織或器官，會隨著不同頻率發生變化，因此感測器可以被設置來以不同頻率驅動並產生訊號。為了測量被感測物體在一個或多個頻

率下的複合電阻，接收器必須要能夠測量出相位和振幅。在一個實施例中，由於電阻感測電極對所測得的結果訊號可能是根據不同頻率而產生，因此需要使用跳頻技術(frequency hopping)，也就是接收器可以偵測隨機(random)、偽隨機(pseudo-random)或非隨機(non-random)頻率序列。此外，於所述的實施例中也可以使用線性(linear)或非線性(non-linear)頻率掃描如：截減(clipping)。在此種實施方式中，則可以有效的測量一個連續範圍內不同頻率的電阻。

再舉另一實施例來說，一個如前所述的感測格也可以作為一個指示裝置使用，亦即可作為類似觸控板、軌跡球或滑鼠等桌上型及膝上型電腦的指示裝置使用。

舉例來說，一個可以量測指尖的紋峰和紋谷的二維電阻感測器可以被設置來偵測指紋樣型的動作。先前技術中的掃拭指紋感測器可以提供此功能，但由於實際上感測陣列的不對稱性、必須進行速度修正以及即時重建影像的需求，使得掃拭指紋感測器在此並不適用，指紋感測器及高品質的指示裝置必須個別存在，對感測器的設置來說，需要兩台裝置才能滿足需求。

一個根據本發明的方式設置的裝置包含一第一感測陣列位於彈性基座上、一第二感測陣列位於彈性基座，以及被設置來處理第一感測陣列及第二感測陣列所傳送的指紋資訊的一處理器。當單一彈性基座被折疊或兩個獨立基座被重疊時，各個彼此交疊的感測線路其交叉點將會以不產生電性短路的方式形成網格並作為指紋特徵的像素感測點運作。在一個實施例中，一個大致平行的感測驅動線路位於彈性基座的一個表面，這些驅動線路將會以一次激發一條驅動線的方式依序傳送訊號到使用者的指紋表面。一

個第二感測線路與第一感測線路類似，係由大致平行的感測讀取線路組成，且該些讀取線路大致與驅動線路垂直。這些讀取線路將會讀取驅動線路傳送的訊號。

在所述的設置方式中第一感測線路及第二感測線路，也就是實施例中的驅動線路及讀取線路，係分別位於同一彈性基座的兩延展表面，彈性基座更可以自我交疊形成雙層的設置狀態。當彈性基座自我交疊時，第一感測線路(驅動線路)與第二感測線路(讀取線路)彼此將會大致呈現互相垂直的狀態。此種折疊過程使得原先彼此分離的感測線路形成了彼此交叉的情況，需要說明的是，此種折疊方式並不會產生直接的電性互通，因此感測線路彼此之間仍然是獨立運作的。這些交叉位置可以作為電阻感測電極對以感測放置於彈性基座上的物體的特徵及像素資訊。像素的掃描是透過依序激發(activate)每一列及每一行的方式來達成。當一條驅動行被驅動訊號激發(activate)時，與之垂直的各讀取列將會同時進行掃描。當僅有一列被被電驅動(高電阻)時，未被激發(activate)的其他列將會產生短路以鎖定或切換到一個訊號不會彼此干涉的狀態中。當指紋紋峰接觸到陣列中被激發的交叉位置時，手指將會阻擾部分原先應該會由活動中的驅動行發射到選取的讀取列的電場。此種物體接觸到電阻感測電極對時，例如：手指的紋峰或紋谷接觸到指紋感測器時，由於部分電場因人體接觸而產生接地效果，因此接收的訊號將會減少。在指紋感測器的例子中，指紋的紋峰/紋谷被放置在電阻感測電極對的位置時，紋谷將會使得驅動線路傳送到讀取電路的電場比紋峰接觸時更少。透過比較像素的紋峰和紋谷位置的相對訊號密度，便可產生一個二維的指紋表

面影像。

請參考「第 1 圖」，將以此網格感測器的範例來說明依據本發明方法所設置的感測器如何感測物體，而於本實施例中物體即為使用者的指紋表面。本實施例將會搭配圖式來說明電阻感測器的改良功效及新穎特徵。然而，本發明所屬領域中具通常知識者應可得知，任何的物件同樣可透過應用有本發明的裝置進行感測。同樣地，於此所舉的例子及描述僅是用以對本發明加以說明。

運作時，感測器可以用來感測鄰近感測表面的手指表面，其中感測器的驅動線路可以驅動產生電磁場並傳送到指紋表面，而感測器的讀取線路則可以接收抵達讀取線路的結果電磁場。運作時，驅動線路可以產生電場並傳送到指紋表面，且指紋的不同特徵，如：指紋表面的紋峰及紋谷或人體皮膚特徵，將會使得結果訊號發生改變，提供了一個可以產生指紋特徵資訊的辨識依據。

請再參考「第 1 圖」的指紋感測器實施例，彈性基座係作為絕緣介電層 104 使用以使指紋感測器具有較佳耐久性、較低成本開銷及彈性。驅動線路(上層板) 106a 及 106b 位於彈性基座上方且可傳送訊號到使用者放置於感測線路上的手指表面，而隨著手指表面的不同特徵及結構，如：指紋紋峰或紋谷，將會產生不同的結果訊號。讀取線路 102a 及 102b 係設置來接收使用者手指表面所傳回的結果訊號。處理器(圖中未示)可以被設置來收集並儲存依據讀取線路接收的結果訊號所產生的指紋影像。

「第 4 圖」繪示有基本感測元件的電場反應。

請參考「第 4 圖」，為一個感測器 400 作為物件感測器的實施例，其中讀取線路(上層板)402a~402n 均位於絕緣介電層 404 的

其中一面上，而驅動線路(下層板)406a~406n 位於絕緣介電層 404 的另一面上。電場線 408a 及 408b 自驅動線路(下層板) 406a~406n 發出並延伸至絕緣介電層 404 上，再抵達活動中(active)的讀取線路(上層板)402a~402n。實際上，驅動線路可以一次激發(activate)其中一條以降低干擾效應，但於此實施例中所繪示的多個電場僅用以說明部分或所有電場被物體吸收以及電場未被物體吸收兩種情況下的電場分佈差異，並非用以限定不同感測線路電場的產生時間先後。各驅動層板及讀取層板交叉位置上的電極對可以感測鄰近感測線路的物體的特徵資訊。本實施例中，被部分覆蓋的讀取線路(上層板)402b 與伏特計 417 相連，而未被覆蓋的讀取線路(上層板)402a 則與伏特計 418 相連。活動中的驅動線路(下層板)406b 係與交流(Alternating Current, AC)電源 416 相接，使得電場可以自活動中的驅動線路(下層板)406b 發出。根據不同的特殊應用，驅動線路及讀取線路的數量可能有所差異，可以依據成本及解析度的考量進行調整。如「第 4 圖」所示，電場線 408a 僅有部分被讀取線路(上層板)402a 及 402b 所接收，而部分電場則為物體 410 所吸收，在本實施例中，物體 410 可以為手指。此外，為了方便說明當不同的物件被放置在或是接近感測點時驅動線路及讀取線路在於訊號處理上的差異，伏特計 417 將會用來描述讀取線路(上層板)402b 的電場變化，伏特計 418 則用來描述讀取線路(上層板)402a 的電場變化。伏特計 417 與伏特計 418 的偏轉差異顯示兩個不同電極對所在位置的電場差異，亦即其中一個位置有手指接觸而另一個位置則沒有手指接觸。

請參考「第 5 圖」，為另一個感測器實施例，其說明了感測物

件存在時驅動線路及讀取線路的運作情況。圖中的感測器 500，其讀取線路(上層板)502a~502n 位於絕緣介電層 504 的一面，而驅動線路(下層板)506a~506n 則位於基座 504 的另外一面。同樣地，讀取線路係為最接近被感測物件的一層以供提升感測敏感度，而驅動線路則位於基座的另一個相反面。電場線 508a 及 508b 是從驅動線路(下層板)506a 及 506b 發出，並穿透絕緣介電層 504 抵達活動中(active)的上層板 502b。不同的設置方式中，驅動層板可能為上層板，而讀取層板則為下層板。本發明於此則不限定驅動層板及讀取層板的設置方式，只要與本實施例或本發明請求專利保護的範圍具有類似功用者均應在本發明的範疇中。

「第 5 圖」中更顯示了某一被選擇的電極對(位於讀取線路 502b 及驅動線路 506b 的交叉位置上)在某個時間的狀態，同時其他非處於活動狀態的讀取及驅動線路均為接地狀態。驅動線路 506b 與 AC 源 516 相接，而讀取線路 502b 則與放大器/緩衝器 514 相接。當處於如「第 5 圖」所示的被激發(activate)狀態時，此時將會產生電場線 508a 及 508b，其從驅動線路 506b 發出並由讀取線路 502b 進行感測，感測到的結果訊號將會再被送到放大器/緩衝器 514 中，最後再由類比及數位電路進行處理。將位於驅動層板及讀取層板交叉位置外相鄰的其他非活動中(inactive)驅動及讀取線路接地可以鎖定電場 508a 及 508b，避免被感測物體的所在位置附近的感測區域彼此產生干擾。在感測過程中，不同的驅動線路/讀取線路交叉對可以依序被激發(activate)以擷取物件的不同像素資訊。在此實施例中，物體感測器可以擷取物體的形狀資訊，若是表面的電性特徵分佈會產生不均勻的情況，更可擷取物體的組成

資訊。同樣地，本發明於此則不針對同一時間運作的電極對數量加以限定，因此依據不同的運作需求同一時間可以是只激發單一電極對、激發部分電極對或是激發所有電極對。實際上，同一時間最好還是僅激發部分電阻感測電極對，以儘量減少相鄰像素感測點彼此之間的干擾現象。在一個實施例中，驅動線路可以被激發，而讀取線路可以同時掃描一條或多條可沿驅動線路及感測線路的交叉位置被感測到的像素。因此，請再次參考「第 5 圖」，AC 電源 516 可以維持與驅動線路 506b 的連接狀態，並由放大器/緩衝器 514 以循環方式或依序掃描讀取線路的方式來讀取同一條驅動線路 506b 上與之交叉的其他讀取線路的感測位置上的像素。當驅動線路 506b 上的所有讀取線路 502a~502n 被掃描完畢後，驅動線路 506b 可以被反激發(deactivate)，然後再由 AC 電源依序激發另一條驅動線路，再透過相同方式繼續執行該驅動線路上所有讀取線路的掃描。當所有的驅動線路/讀取線路對都被掃描完畢且產生完整的二維像素陣列時，包含物體特徵資訊(例如：物體的形狀，或是組成圖)的二維影像或解譯的資訊將會被生成。

另一個使用經由以本發明的方式設置的感測器好處是可以設置產生一個低成本的指紋掃拭感測器。在此實施情境中，可以將數量減少的讀取線路與完整數量且與讀取線路垂直的驅動線路設置在一起。此種設置方式將會產生類似二維感測器的多線路掃拭感測器，其於掃拭指紋時將會產生部分影像或是片段格，藉此，影像重建所需的複雜度較小，可以解決目前非接觸式矽製感測器一定要靠一個完整影像或是搭配另一個部分影像才能進行速度偵測的問題。

對於此種類似二維感測器的多線路掃拭感測器來說，掃瞄的速度可能會是需要考量的問題，主要原因是掃瞄速度必須要夠快才能夠搭配掃拭手指時的不同掃拭速度。

「第 6a 圖」及「第 6b 圖」則是用以說明感測器在感測物體表面特徵(如：指紋紋峰或紋谷)時的情形。於本實施例中，感測器是以與「第 5 圖」相同的方式進行設置，但差別在於本實施例旨在說明感測物體表面質地(如：指紋)的情形。

請參考「第 6a 圖」及「第 6b 圖」，為另一個感測器的實施例。感測器 600，其讀取線路(上層板)602a~602n 係位於絕緣介電層 604 的其中一面上，而驅動線路(下層板)606a~606n 則位於絕緣層(基座)604 的另一相反面上。為了最佳化感測敏感度，讀取線路可以設置在基座上距離被感測物體最近的一層，而驅動線路則設置在基座的另外一相反面。「第 6a 圖」顯示鄰近物體的凹陷特徵接觸時的電場線 620，而「第 6b 圖」則顯示鄰近物體的凸起特徵接觸時的電場線 621，其中電場線均從驅動線路(下層板)606b 出發並穿透絕緣層(基座)604 抵達讀取線路 602b。感測指紋時，驅動線路/讀取線路交叉點上的網格將會感測指紋表面的紋峰和紋谷，而感測到的結果資訊將會被用來產生指紋影像。被儲存的指紋將會被用來與擷取到的指紋進行比對，並可以用來作為認證的依據，比對的過程，則可以透過一個或多個的指紋配對演算法執行，而指紋配對演算法則可以是各家廠商，如：Digital Persona, BioKey, Cogent Systems…等(在此僅列舉一二)運用於商品當中的演算法。

如同「第 6a 圖」及「第 6b 圖」所示，讀取線路 602b 及驅動線路 606b 將會形成感測對，此種交叉點形成了活動中(active)的電

極對，而其他非處於活動狀態的讀取線路及驅動線路將會透過電切換器切換到接地狀態。驅動線路 606b 與 AC 電源 616 相接，而讀取線路 602b 則與放大器/緩衝器 605 相接。請同時參考「第 6a 圖」及「第 6b 圖」，當處於被激發(activate)狀態時，此時將會產生電場線 620 及 621，其由驅動線路 606b 發出向讀取線路 602b 延伸，其中結果訊號將會再抵達讀取線路 602b 然後傳送到放大器/緩衝器 605 中，最後由數位或處理電路執行處理。感測過程中，不同的驅動線路/讀取線路交叉對可以被激發並擷取物件的不同像素資訊，當物件為指紋時，則可以感測指紋特徵資訊，或是手指本身。同樣地，本發明在此則不針對同一時間運作的電極對數量加以限定，因此依據不同的運作需求同一時間可以是只激發單一電極對、激發部分電極對或是激發所有電極對。實際上，同一時間最好還是僅激發部分電阻感測電極對，以儘量減少相鄰像素感測點彼此之間的干擾現象。在一個實施例中，驅動線路可以被激發，而讀取線路可以同時掃描一條或多條可沿驅動線路及感測線路的交叉位置被感測到的像素。因此，請再次參考「第 6a 圖」，AC 電源 616 可以維持與驅動線路 606b 的連接狀態，並由放大器/緩衝器 605 循環方式或依序掃描讀取線路的方式來讀取同一條驅動線路上與之交叉的其他讀取線路的感測位置上的像素。

如「第 6a 圖」及「第 6b 圖」所示，驅動線路 606b 可以一直維持在被 AC 電源 616 激發的狀態，直到整條像素被掃描完畢，同時未使用的驅動層板(如：606a~606n)將會被切換到接地狀態以便產生區隔。同樣地，在一個實施例中，一次僅有一個讀取層板被激發，而其他的部分或是所有讀取層板將會被切換到接地狀態

以降低彼此之間的干擾現象。

接著，請再參考「第 6a 圖」及「第 6b 圖」，掃瞄將會透過激發另一條驅動線路 606c(被激發的順序可能是隨機的)持續進行。當驅動線路 606c 上的所有讀取線路 602a~602n 被掃瞄完畢後，可以再激發另一條驅動線路，直到所有的驅動線路 606a~606n 都被掃瞄過為止。當所有的驅動行均被激發過且對應各驅動行的讀取層板都被掃瞄完畢時，此時將可收集到一個與(驅動線路數目×讀取線路數目)大小相當的完整二維像素陣列。對於一個 500dpi 的感測器來說，此時將會產生由 40,000 個別像素組成的 $10 \times 10\text{mm}$ 陣列大小或 100mm^2 影像。依據應用需求的不同，驅動線路可以全部是依序被激發的，也可以是部分或是多數為依序被激發的。

再參考「第 6a 圖」及「第 6b 圖」，其中導電的驅動線路 606a~606n 及讀取層 602a~602n 係由絕緣介電層 604 區隔開來。此絕緣介電層 604 具有高直流(direct current, DC)電阻，且具有大於 1 的介電係數以供高頻電場的傳輸。在一個實施方式中，讀取線路 602a~602n 可以由一個單面的彈性印刷電路板對折形成。此外，可以利用在兩個可被電性激發層之間設置一個介電層以形成一個雙面電路板。

「第 7 圖」為一個透過集成電路元件表示層板行列 x-y 網格以說明感測器在各驅動/讀取線路交叉點的電場分佈狀態的示意圖。

「第 7 圖」中，AC 電源 716 透過驅動切換器 740a~740n 陣列逐個驅動如：驅動層板 706a、706b…等的驅動層板。「第 7 圖」中也顯示了驅動切換器 740b 開啟時將會使層板與 AC 電源 716 相

接的實施例。在此實施例中，每一條驅動層板都將由 AC 電源 716 透過驅動切換器驅動層板長度與感測器寬度相同的整條驅動層板，例如：驅動層板 706b 透過驅動切換器 740b 被驅動。同樣地，每一條讀取層板上的讀取切換器都將會透過絕緣介電層 704 及交叉位置上的電容讀取 AC 訊號，例如：讀取切換器 730a~730c... 透過絕緣介電層 704 及其交叉位置上的電容 761a、761b...等讀取 AC 訊號。在同一時間中，僅有一條讀取層板的訊號將會被傳送到放大器/緩衝器 717 中。在「第 7 圖」中，讀取層板 702a 處於被激發的活動狀態，大部分的其他讀取層板將會透過讀取切換器 730a~730c 接地產生短路，藉此某一個 x-y 位置上的像素即可被擷取出來。

一驅動層板將會維持在活動中的狀態直到與其交叉的所有讀取層板都被掃描完成。掃描每一個像素所需要的所有時間係由運作頻率及感測電性改變所需的判定時間來決定，但實際上卻不需要如同以往的掃拭感測器很快的進行掃描。另一方面，以往的掃拭感測器必須要高速進行像素掃描以避免手指掃拭速度大於 20 公分/秒時舊有的資訊仍在處理中而遺失新進的資訊。相較於掃拭感測器，本發明在擷取速度上的降低可以降低類比電子環境的需求且大幅降低主機處理器必須即時(real time)擷取資料的速度，藉此不僅可以降低系統成本，主機裝置運作時也可以消耗較少的 CPU 電耗及記憶體空間，而此種要求對於手持式裝置來說尤為重要。

當與驅動層板 706b 交叉的所有讀取層板(如：讀取層板 702a)均被掃描完成後，下一條驅動層板將會被驅動切換器驅動並成為活動中的狀態。此一過程將會持續直到所有的像素行列都被掃描

完成為止。

被傳送到放大器/緩衝器 717 的訊號的多寡是由絕緣層所能產生的電容和手指的紋峰/紋谷與感測器之間的距離所決定。詳細的電場運作方式則請參考前述提及的「第 6a 圖」及「第 6b 圖」。絕緣介電層 704 當中的電容在無物體接觸時具有均一厚度，當被感測物體接近時，電容將會產生不同的分佈變化，進而感測到物體。不同位置上的電容則如「第 7 圖」中形成二維陣列的電容 760a~760c、761a、761b、762a…等所示。

「第 8 圖」為一個使用差動放大器(differential amplifier)880 來接收觸置感測器的選定讀取層板 802a~802n 的訊號及自參考層板 805 擷取訊號的實施例示意圖。擷取訊號的過程涉及數個步驟：第一，擷取寬帶共模(wide band common mode)訊號；第二，擷取參考層板 805 的訊號以提供理想訊號高低點的參考值；第三，擷取未經過手指的驅動層板及讀取層板間共模載波訊號(common mode carrier signal)。對讀取層板所進行的第一級載波波動消除現象，當載子透過其他非手指接觸感測器的方式彼此接觸時也同樣會發生，而此特性對於低成本的大量製造來說亦為關鍵要素。

參考層板 805 在感測器上係位於指紋接觸區域之外，經由溝槽 885 與讀取層板 802a~802n 區隔開來，其中溝槽 885 間距比讀取層板之間的溝槽間距(一般為 50um)還要大上許多。實際上實施時，參考層板 805 可以置放在擋板的塑膠物質下以避免手指接觸，並可設置在距離其他讀取層板至少 500um 的地方。

每一個讀取層板 802a~802n 均會被如 830a 所示的讀取切換器依序切換並進行掃描，其中讀取切換器 830a 與差動放大器 880

相接。掃瞄每一個讀取層板的過程中，差動放大器 880 的正針腳將保持與參考層板 805 相接以提供每一個讀取層板相同的訊號參考基準。

「第 9a 圖」顯示一個利用單刀雙擲(Single Pole Double Throw, SPDT)切換器掃瞄讀取層板並利用單刀單擲(Single Pole Single Throw)切換器多工切換讀取層板的觸置感測器實施例的前端示意圖。

「第 9a 圖」中顯示了掃瞄過程中類比切換器的運作情形。此實施例中，僅有 SPDT 類比切換器 944a 係處於“開啟”狀態，因此讀取層板 902a 可以將層板訊號傳送到差動放大器 980 中。其他讀取層板則透過 SPDT 類比切換器 944a~944n 透過接地形成短路，避免其他尚未要被讀取的訊號進入到差動放大器 980 中。

由於實際上切換器不可能完全電性獨立，因此每個 SPDT 類比切換器均具有一個內置電容 945。由於在平行電容中切換器電極的電性獨立程度將會隨著頻率的增加而降低，因此藉由使用 SPDT 類比切換器可以將電容分流至接地狀態，藉此可將個別層板切換至非活動狀態。一般來說，對於一個 500dpi 的感測器大概需要 200 讀取切換器，由於讀取切換器陣列大小符合所需讀取像素，因此實際上被有效接地的電容值也會與切換器多少有關。舉例來說，當具有 200 個讀取切換器時若每一內置電容均為 0.5 皮法拉(picofarad)，則被分流的電容將會達到 100 皮法拉的大小。

為了避免前述被分流的強大電容將接收到的訊號導入到接地狀態，必須要採用補償電路加以修正。補償電路可以利用諧振電感 939 以及內置電容 945、調諧電容 934 及 937 等形成帶通濾波

(band pass filter)電路。在此將會使用一個 0(無訊號強度)及 1(訊號峰值)調諧測量的程序，其中調諧電容 934 及 937 將會個別隨著諧振電感 939 變動但使用同一驅動信號以輸入正(plus)及負(minus)輸入訊號至差動放大器 980 中。以諧振電感 939 及兩個不同調諧電容 934 及 937 所分別形成的帶通濾波器，其於 0 的訊號自差動放大器 980 中產生時均會被調整到同一中央頻率值。接著，以一個正(plus)及負(minus)輸入訊號具有 180 度相位差的差動輸入訊號調整調諧電容 934 及 937 及諧振電感 939 並將訊號切入至差動放大器 980 中。在鎖定狀態時，驅動載波頻率(carrier frequency)將會持續增加，直到達到特定頻率為止，例如：當差動放大器 980 係處於峰值狀態時，中央頻率值將會與載波訊號源 916 所發出訊號具有相同頻率值。

在一個系統實施例中，測量程序可以在指紋掃描前執行以便最小化濾波器的時間和溫度變動。諧振電感 939 必須具有至少為 10 的品質因子(Quality Factor, QF)以提供濾波器適當的頻帶特徵進而降低訊號的雜訊比例。

「第 9b 圖」為另一個多個層板各自具有差動放大器的裝置實施例。

將為數眾多的平行讀取層板分為數個層板群 (其中每一層板群具有數目較少的讀取層板)為另一種可行的架構，此種方式由於可以大幅降低切換器的內置電容，因此並不需要於前端使用帶通濾波器。此種方法有兩個可能的好處，第一為低成本，第二則可以具有一個對頻率可快速反應的前端。「第 9b 圖」中，前端具有一個屬於第一層板群 907a 且處於活動中狀態的 SPDT 切換器

944a。於第一層板群 907a 的其他層板及第二層板群 907b 所有的層板…等的層板均為非活動狀態，亦即層板處於接地狀態且形成短路。因此在此情況下，同一時間僅有一個電壓或電流差動放大器 980a 將會存在層板訊號，而電壓或電流差動放大器 980b~980n 將會同時透過切換器 945a~945n 及 945r 將其正負輸入接地形成短路，避免任何從其他層板群來的訊號產生對整體輸出的干擾。

每個差動放大器 980a~980n 均先經過總和電阻 987a、987b…再進入總和放大器(summing amplifier)985。在「第 9b 圖」的實施例中，僅有差動放大器 980a 接收到層板訊號，因此差動放大器 980a 將會獨立產生訊號並輸入到總和放大器 985 中。此過程將會依據被重複直到所有的層板群 907a、907b…及其中的層板都被充分掃描過為止。

透過將讀取陣列分為數個層板群，同樣數量的層板其負載電容將會從完整切換陣列的負載電容值減少到單一層板群當中切換陣列的負載電容值。舉例來說，如果將 196 個讀取層板分成 14 個層板群，每個層板群中包含 14 個讀取層板，則負載電容值將會相當於僅有 14 個切換器的內置電容值再加上差動放大器的負載電容值。若切換器具有很低的內置電容，則整體的輸入負載將可降低，甚至可以不必要在前端設置帶通電路以將負載電容進行諧振過濾。隨著積體電路製造技術的改良，在此所述的方法未來將可以透過內置電容更小且尺寸更小的切換器來達成。

「第 9c 圖」為另一個在前端電路使用個別的層板緩衝器並透過多工選擇方式進入到第二階差動放大器的實施例示意圖。

緩衝器 982a~982n 為具有極低輸入電容的特製化緩衝器。在

一個實施例中，這些緩衝器可以設置成單階級聯放大器(cascade amplifier)以便最小化汲極至閘極的米勒(Miller)電容及晶體區域。為了最大化層板與層板之間的電性獨立程度，每一個輸入可以使用兩種切換器。類比切換器 930a~930n 在本實施例中可以多工選擇緩衝器的訊號並使訊號進入到差動放大器 980 中。切換器 932a~932n 是用來同時切斷其他未選擇的輸入緩衝器的電源，藉此將緩衝器有效的切換到接地狀態。另一個實施例中可以將輸入的類比切換器放在每個放大器前面以將未使用的層板接地產生短路，但此種方法可能增加每個層板的輸入負載電容。

「第 9c 圖」繪有掃描情況的一個實施例的示意圖，其中讀取層板(上層板)902a 透過緩衝器 982a 被感測到，且緩衝器 982a 係由切換器 932a 供應電源。類比切換器 930a 係處於關閉狀態，且與另一個差動放大器 980 相接。其他的緩衝器輸出均透過類比切換器 930b~930n 及電源切換器 982b~982n 與差動放大器 980 彼此不相接。

差動放大器 980 的正輸入皆與參考層板 902r 相接，以提供差動放大器 980 一個“淨空”訊號值參考基準。差動放大器 980 係用以將雜訊及共模載波訊號擷取出來以提供一個“淨空”的載波參考值。

「第 10 圖」為使用傳統類比接收技術的觸置感測器的一個特殊實施例示意圖。類比前端係自差動放大器 1080 開始起算，其中被選取的讀取層板 1002a~1002n 的訊號值將會與參考層板 1005(位於指紋接處區域外以提供相當於手指紋谷部分的參考訊號)的訊號值相減。可程式化增益階段或 PGA 1090 接於差動放大器

1080 之後，但 PGA 1090 及差動放大器 1080 可以整合於同一階段中以同時提供增益或相減的功能。PGA 1090 係用來產生增益範圍以便於層板因蝕刻(etching)或錫綠漆(solder mask)時產生訊號差異時可進行補償修正。

控制處理器 1030 協調二維感測層板陣列的掃瞄動作。驅動層板 1006a~1006n 依序由驅動層板掃瞄邏輯 1040(位於控制處理器 1030 上)執行掃瞄。當選定的驅動層板被激發時，驅動層板將會與載波訊號源 1016 相接，此時所有處於非活動狀態的驅動層板則是接地狀態。在依序驅動下一個驅動層板前，當前的驅動層板將會維持被激發狀態使讀取層板掃瞄邏輯 1045 有足夠的時間可以掃瞄每一個讀取層板 1002a~1002n。

類比混合器 1074 多工選擇需要依據參考載波 1013 被增益的層板訊號並產生載波頻率包含基頻及各泛頻的頻譜。類比的低通濾波器 1025 係用來將不需要的泛頻過濾掉且能使第二泛頻相關的其他泛頻衰減掉卻不會漏失基頻資訊。

在低通濾波器之後緊接著是類比/數位(Analog/Digital, A/D)轉換器 1076，其必須要能夠以像素掃瞄速度的兩倍速以上進行取樣以滿足奈奎斯特準則(Nyquist criteria)。記憶體緩衝器 1032 於本地儲存足夠大小的 A/D 樣本以配合主機控制器的最差情況延遲(worst case latency)。A/D 取樣控制線路 1078 提供 A/D 轉換器的取樣計時以便取得連續行列層板依序產生的像素資訊。

「第 11 圖」為一個應用直接數位轉換接收技術的觸置感測器的實施例示意圖。在此實施例中，類比前端係由差動放大器 1180 起算，其中選定的讀取層板 1102a~1102n 係與參考層板 1105(位

於指紋接觸區域外以提供理想手指紋峰的參考訊號值)取得的訊號值相減。訊號之間的電性相減包含數個步驟：第一，擷取寬帶共模(wild band common mode)訊號；第二，擷取參考層板 1105 的訊號以提供理想訊號高低點的參考值；第三，擷取未經過手指的驅動層板及讀取層板間共模載波訊號(common mode carrier signal)。在高射頻(Radio Frequency, RF)雜訊環境中，共模訊號的消除極其重要。對讀取層板所進行的第一級載波波動消除現象，當載子透過其他非手指接觸感測器的方式彼此接觸時也同樣會發生，而此特性在需以低成本進行大量製造時具有關鍵影響。

可程式化增益階段或 PGA 1190 接於差動放大器之後，如同現代積體電路設計常見的作法一般，PGA 1190 可以很容易的整合到單一差動放大器中使差動放大器也具有可程式化的增益功能。PGA 1190 係用來產生增益範圍以便於層板因蝕刻(etching)或錫綠漆(solder mask)時產生訊號差異時可進行補償修正。

控制處理器 1130 協調二維感測層板陣列的掃瞄動作。驅動層板 1106a~1106n 依序由驅動層板掃瞄邏輯 1140(位於控制處理器 1130 上)執行掃瞄。當選定的驅動層板被激發時，驅動層板將會與載波訊號源 1116 相接，此時所有處於非活動狀態的驅動層板則是接地狀態。在依序驅動下一個驅動層板前，當前的驅動層板將會維持被激發狀態使讀取層板掃瞄邏輯 1145 有足夠的時間可以掃瞄每一個讀取層板 1102a~1102n，並由 A/D 轉換器 1125 進行擷取。

類比/數位(Analog/Digital, A/D)轉換器 1125，其必須要能夠以像素掃瞄速度的兩倍速以上進行取樣以滿足奈奎斯特準則(Nyquist criteria)。A/D 取樣控制線路 1107 提供 A/D 轉換器的取樣

計時以便取得連續行列層板依序產生的像素資訊。

緊接在 A/D 轉換器後的是數位選擇器 1118，用以多工選擇由數位控制振盪器 1110 產生且與數位控制振盪器產生的參考載波具有相同載波頻率的 A/D 輸出。結果將會產生已經轉換為基頻而泛頻已經被移除的訊號。在此過程中可能會產生部分雜訊頻譜，例如：第二泛頻，但其實這些頻譜可以輕易的被過濾掉。

緊接著數位選擇器 1118 的是一個數位降頻濾波器(digital decimation filter)1120，用以將取樣頻率從兩倍以上載波頻率降低到兩倍掃瞄頻率(通常較載波頻率慢很多)以執行降頻轉換。數位降頻濾波器通常包含一個級聯積分梳狀(cascaded integrator comb, CIC)濾波器以將不需要使用的頻譜產物或其他混合的泛頻過濾掉進而降低雜訊干擾。當數位選擇器將訊號混合於一個基本頻帶後，CIC 濾波器可以作為一個有效率且能產生較小帶寬的帶通(band pass)濾波器使用，且 CIC 濾波器可以與有限脈衝響應(finite impulse response, FIR)濾波器相接，其中 FIR 濾波器可以在更低的頻率下運作以修正通帶傾斜(passband droop)現象。

達成了 100:1 的較低取樣頻率後，控制處理器便可以擷取完整指紋，並將擷取指紋暫存在記憶體緩衝器 1132 中，例如：一個 200x200 的陣列可以產生 4 萬像素並可以儲存在一個 4KB 的緩衝器中。與掃拭感測器不同的是，掃拭感測器在掃瞄部分影像框時必須要以高速掃瞄的方式才能夠與手指掃拭速度(一般掃拭動作大約需 200ms)搭配。另外，由於有時也會出現需時兩秒鐘的緩慢掃拭的情況，所佔用的暫存空間可能需要比快速掃瞄高出十倍以上，因此使用本發明的方法則可將慢速掃瞄的情況涵蓋在內而不

需要大量暫存空間。雖然對於掃拭感測器來說可以採用不同的技術於存放至記憶體前將冗餘的取樣線清除掉，但基於掃拭感測器對於即時儲存(real time storage)的需求，清除操作可能相較之下較不重要。暫存空間的利用度對於晶片上暫存空間有限的應用情況來說是相當關鍵的要素。此外，對於一個觸置感測器來說，因為使用者手指均停留在同一個位置，因此其主機裝置並不一定要講求即時(real time)資訊取得或資訊處理。

請參考「第 12A 圖」，為一個根據半導體業界習知的軟膜覆晶接合(Chip on Flex, COF)方式設置的感測電路 1200 的佈局示意圖。COF 方式是一種將處理晶片設置於彈性基座(如：Kapton™ 膠片)上的設置方式，而導電線路及其他元件均是於彈性基座上電性相接。在此實施例中，感測電路 1200 係位於 Kapton 膠片上，其中 Kapton 膠片上具有間距軌 1202 及 1204，且膠片兩邊的邊軌上具有孔洞 1206。這些孔洞在製造過程中是供用以將膠片沿著製程推進，並於其上設置線路及元件的。Kapton 膠片上的間距則是於設置裝置於膠片上時用來判斷位置長度的。間距(以“d”表示)1208，亦即孔洞 1207 及 1209 之間的距離，對於每一條邊軌來說孔洞與孔洞的間距都是固定的，間距軌則是一個判斷裝置需要跨越長度的簡便方法。舉例來說，由於全距 1212 為孔洞 1207 至孔洞 1214 總共 8 個孔洞間距的長度，因此於此實施例的裝置為一個 8 個間距長的裝置。於本實施例中所示的感測裝置，可以是指紋感測器或是任何其他觸置型、2D 或區域感測器，而所示的積體電路 1210，可能是形成於矽基座上的邏輯電路、微處理器或其他可以處理感測電路所擷取的像素的資訊的電路。本實施例中所述

及的元件可以形成於彈性基座(例如:Kapton™ 膠片)外的其他矽製基座、硬性基座或任何不同型式的基座上。

當感測裝置為指紋感測器或其他觸置型感測器時，積體電路 1210 可以為一個可提供「第 16 圖」(之後將會進行說明)所述的有或部分功能的混合訊號晶片。在一個實施例中，積體電路可以包含足夠的輸入及輸出線路以驅動一個 200x200 的驅動線路及讀取線路陣列，而驅動線路及讀取線路甚至可以再向上增加。上層 1220 係由與積體電路 1210 直接相接的讀取線路陣列組成，可以是一片不需要接合線路直接掛載於彈性基座的晶片。另外，在此實施例中，下層可以是由所述的彈性基座單層沿折線 1230 對折後所形成，對折後彈性基座將會形成雙層活動感測區。在此實施例中的驅動線路可以均勻的分佈在左半部 1240 及右半部 1242 上，而不要全部都集合於感測區域的左半部 1240 或右半部 1242。左半部 1240 及右半部 1242 均具有左右交叉的線路，可形成下層的連續線路陣列。

彈性基座連接子 1235 可以將電源、接地訊號、界面訊號傳送到外部主機或是其他包含有系統層級元件的基座上，所述的系統層級元件可以包含但不限於內建有比對演算法及加密/解密功能的處理器、記憶體或邏輯等。在另一個實施例中，連接子 1235 可以與主機基座透過導電接著方式相接，如：異方性導電膜(anisotropic conductive film, ACF)，其在某些產品上可能是被標示為“高密度”的物質。

請參考「第 12B 圖」，感測器 1250 的另一個實施例，其中基座是以另一個不同方式進行設置。類似於「第 12A 圖」的實施例，

感測器 1250 為一個觸置感測器，且係沿折線 1251 自己對折形成兩層，其中下層 1252 具有驅動線路 1256，而上層 1254 具有讀取線路 1257、積體電路 1258、可與外部連接的外部連接子 1262 及與處理器連接的處理器連接子 1260，處理器連接子 1260 可以將積體電路與外部裝置相接，例如可供製造測試等。此種設置方式，具有更小的全距，同樣地，間距“d”是表示每個孔洞 1206 之間的距離，而本實施例中的全距是指孔洞 1270 及 1272 之間的距離，也就是本實施例中的裝置為一個 5 個間距長的裝置。換句話說，本實施例中僅使用 5 個間距長的 Kapton 膠片，而在「第 12A 圖」的實施例中裝置則使用 8 個間距長的 Kapton 膠片。在本實施例中的裝置與「第 12A 圖」中的感測電路 1200 具有類似的功能，但本實施例中使用較少的 Kapton 膠片，因此可以降低材料成本。而當感測器本身尺寸降低時，因需要容納讀取線路、驅動線路及其他元件的空間值減少，也可以消耗更少的膠片。在本實施例中，有效感測表面可以是 10 平方毫米左右的大小，甚至可以被減少到 9 或 8 平方毫米，而結構的大小也必須隨著減少以降低裝置的整體面積，另外，容納其他元件的基座面積也同樣需要隨之減少。

經過本發明對前述實施例的描述，本發明所屬領域具通常知識者應可得知如何從各個不同觀點最佳化本發明，例如：改良基座的尺寸、感測表面的尺寸及像素密度等。然本發明並非用以限定任何可能的改良方式，同時本發明應可啟發並促進習知或現有的製程、材料及內容的改良。本發明的範疇僅為未來可能附加或提交審查的專利保護範圍所限定，而非由本發明說明中所描述的例子所限定。

請參考「第 13a 圖」，其包含一個彈性基座 1300，彈性基座 1300 包含影像感測區 1350，其中影像感測區 1350 係於彈性基座沿折疊中心 1374 自我折疊後，由下層 1375 的驅動線路及上層 1370 的讀取線路彼此交叉所形成。從其側視角度來看，上層 1364 係一層覆蓋於上綠漆層(soldermask)1362 的薄層，而上綠漆層則覆蓋於上銅線層(讀取線路)1360。下綠漆層 1370 係折疊並與上銅線層 1360 貼合，下銅線層 1372 則係貼合下綠漆層 1370 的薄層，下銅線層 1372 之下為下層 1375。

請參考「第 13b 圖」，為一個設置有「第 13a 圖」彈性基座 1300 結構的模組 1301。本發明所屬領域中具通常知識者應可以瞭解可以應用本發明的模組可能具有不同的結構，本實施例於此雖然以模組的結構說明如何應用本發明，但並非用以限定實際上應用本發明的模組具有何種結構。模組 1301 包含硬性基座 1330 以及以固定針腳或塑膠框 1337 設置於硬性基座的上層 1370，其中固定針腳或塑膠框 1337 是用來確定驅動層板及讀取層板的對齊位置的。由於感測電極對係於驅動線路及讀取線路兩薄層之間的線路交叉處形成，因此 x-y 平面上的校準對齊可以僅對齊部分像素感測位置，若是兩層之間具有其他可以校準對齊的機制或結構，就可以不需額外設置其他的附加對齊元件。本實施例中，固定針腳或塑膠框 1337 可以是 4 個鎖固孔，藉此可以將軟性基座鎖固於鎖固孔上確保 x-y 平面上的對齊。同時圖中也繪示了驅動晶片 1310 及影像感測區 1350。

請參考「第 14 圖」，為一個應用有感測器系統 1402 的系統 1400 的實施例示意圖。感測裝置可以被整合到系統中或是設置為

一個獨立元件。當設置為獨立元件時，感測元件必須被設置於一個容置空間(圖中未示)中，同時部分電性元件必須暴露於容置空間外以使感測裝置可以與系統連接使用。在一個系統中，連接機構、設計及結構可能會隨著應用方式不同而有所差異。舉例來說，若將感測裝置整合到膝上型電腦中作為指紋感測器使用時，此時將會使用到表面接觸模組以使感測線路可以接收到使用者的手指指紋。若是要將感測裝置整合到手機、PDA 或其均等物時，可能就會使用到不同的表面接觸模組以符合不同感測器運作功能的需求。由於如何將一個感測器整合到各種不同的容置空間中，應為本發明所屬領域具通常知識者可理解，在此則不針對容置空間的整合過程加以贅述。請再次參考「第 14 圖」，系統 1400 整合有感測器 1402，其具有彈性或硬性的基座 1404，基座 1404 上具有一個上表層 1406 及下表層 1408，各表層中具有讀取線路及驅動線路，或是依據不同的應用情況以分別具有讀取線路或驅動線路的方式設置。二維感測區域 1411 上有一接觸物體 1409，對一個指紋感測器來說，接觸物體 1409 可以是手指，或是在其他應用情境下的物件。讀取線路或讀取上層(圖中未示)將會透過溝通連結 1412 將接收到的結果訊號傳送到上表層處理電路 1410。驅動線路或驅動下層(圖中未示)係位於下表層 1408 中，驅動線路或驅動下層係用以透過溝通連結 1415 自下表層處理電路 1414 接收驅動訊號。上表層處理電路 1410 包含前端放大器/緩衝器 1416，其中放大器/緩衝器 1416 係用以放大及/或暫存自讀取上層或讀取線路接收的結果訊號。切換器陣列 1418，與「第 9a 圖」～「第 9c 圖」相同，係設置來接收前端放大器/緩衝器 1416 的訊號並將被選擇的訊號

傳送到 A/D 轉換器 1420 以便轉換為數位訊號。數位訊號處理器 (Digital Signal Processor, DSP) 1422 係被設置來接收 A/D 轉換器 1420 轉換出來的訊號並進行處理。

下表層處理電路 1414 係被設置來產生驅動訊號以驅動位於感測基座 1404 下表層 1408 的驅動下層或驅動線路，下表層 1408 連接的處理電路 1414 包含一個驅動掃描邏輯(圖中未示)及可程式化頻率產生器 1426，其中驅動掃描邏輯(圖中未示)係用以產生訊號，而可程式化頻率產生器 1426 則係用來程式化地切換驅動訊號的頻率。下表層處理電路 1414 也包含溝通連結 1428，同樣地，上表層處理電路也包含溝通連結 1430 以供與系統匯流排 1432 溝通並傳送/接收與系統間的溝通訊息，例如傳送到處理器、記憶體模組或其他系統元件中。系統匯流排 1432 與持續性記憶體 1434 透過溝通連結 1436 溝通以將處理器 1444 需要持續且經常使用到的演算法 1438、應用程式 1440、模板 1442 及其他程式儲存起來。處理器 1444 包含處理單元及運算單元，其中處理單元包含邏輯電路以供自系統匯流排接收感測器 1402 產生的處理訊號，而運算單元則包含邏輯電路以供執行基本及複雜的運算操作。處理器記憶體 1452，用以作為處理器 1444 的本地儲存裝置，例如可儲存運算結果或暫存運算結果以供之後的運算使用。

運作時，處理器 1444 將會透過設定下表層處理電路 1414 的驅動訊號來使下表層處理電路 1414 產生驅動訊號。驅動訊號係由可程式化頻率產生器 1426 中的驅動掃描邏輯(圖中未示)產生並透過溝通連結 1415 傳送到下表層 1408。驅動訊號將會產生電場並一直延伸至上表層 1406 的二維感測區域 1411。驅動訊號將會週期性

地驅動位於感測網格(圖中未示)上的像素感測電極對，部分電磁場則會被接觸物體 1409(如：手指)所吸收，接著結果電磁場將會由上表層 1406 的讀取層或讀取線路接收。所讀取到的結果電磁場接著會再透過溝通連結 1412 被傳送到上表層處理電路 1410，並被傳送到儲存空間以供處理器 1444 直接或是於之後進行處理。一旦驅動掃描邏輯完成了感測網格上的所有像素位置後，物體的相關特徵將會形成，系統也可以使用這些物體相關特徵執行後續處理。舉例來說，在一個指紋感測器統中，所感測到的指紋影像可以與預先以儲存的指紋影像進行比對，若可找到匹配的指紋影像，表示使用者具有權限。

「第 15 圖」為一個應用有本發明的指紋感測器實施例。首先，使用者將會把手指(一般來說具有指紋)放置在感測網格上。感測網格是由驅動層板 1506a~1506n 及讀取層板 1502a~1502m 彼此相互交叉所形成。感測點 1561a 感測接觸到驅動層板 1506a 及讀取層板 1502a 電極對的指紋，隨著感測的進行，之後感測點 1562n 也將會感測驅動線路 1506n 及讀取線路 1502m 上的指紋。

「第 16 圖」為「第 15 圖」實施例中感測出指紋影像的流程示意圖，其裝置設置方式與「第 11 圖」及「第 14 圖」相同。首先，開始擷取影像(步驟 1601)，接著，將列計數器初始化為 1(步驟 1602)及將行計數器初始化為 1(步驟 1603)以便開始陣列掃描。當重新掃描每一列時，行計數器均會被重新初始為 1(步驟 1603)，接著上層掃描邏輯 1145 將會激發對應選取列的類比切換器 1130a、1130b...中的其中之一(步驟 1604)。接著，載波訊號 1116 將會透過下層掃描邏輯 1140 驅動對應的驅動層板 1106a~1106n

中的其中之一以進行各像素感測位置的掃描(步驟 1605)。然後，當訊號自可程式化增益放大器 1190 處理過後，將會透過差動放大器 1180 傳送到 A/D 轉換器 1125 並進行取樣，接著數位選擇器 1118 將會將降頻取得的樣本混合至一個數位振盪器 1110 所設定的基本頻帶，基本頻帶接著將會由數位降頻濾波器 1120 過濾以產生當前像素的訊號階層值 (步驟 1606)。在步驟 1606 中以「第 11 圖」元件所執行的內容，其也可以使用「第 10 圖」的類比接收器，或是其他具相似功能設置的裝置來執行。步驟 1606 所產生的訊號階層值將會被儲存在記憶體緩衝器 1132 中對應選取列及行的適當位置(步驟 1607)。接著行計數器的數字將會加 1(步驟 1608)，接著行計數器的數字將會被判別是否完成目前選取列的所有行掃描(步驟 1609)。若對應選取列的所有行尚未被掃描完成，則返回步驟 1605 繼續掃描其他行。若選取列的所有行均掃描完成，則列計數器加 1(步驟 1610)。接著比對是否所有的列都被掃描完成(步驟 1611)，當尚未掃描完成時，則返回步驟 1603 重複進行掃描，直到掃描完成時，完整的影像即可被擷取出來(步驟 1612)以供進一步處理或之後的使用。

任何於本發明所屬領域具通常知識者均可理解行與列的掃描順序可能並未與陣列中的實體位置直接對應，在某些情況下，甚至可以利用交互穿插的方式進行取樣。

「第 17a 圖」為一個「第 14 圖」使用者認證實施例的流程示意圖。首先，運行於處理器 1444 的應用程式 1440 發出使用者認證請求(步驟 1701)，接著使用者提供手指以進行認證比對(步驟 1702)。接著系統等待手指的接觸(步驟 1703)。前述步驟可以透過

收集較小尺寸的影像，如「第 16 圖」的步驟所述將影像與不同的指紋影像比對，或是透過其他偵測硬體執行。當手指接觸被確認時，便可以透過如「第 16 圖」所述的步驟或是其他類似方式收集到一個完整的指紋影像(步驟 1704)。所收集到的影像將會被儲存起來(步驟 1705)並且被轉換成一個如「第 17b 圖」所示的模板(步驟 1712)，所述的模板其包含細節點位置、如：分叉 1710a 及末端 1711a 等類型、紋峰頻率及走向或前述特徵組合的全圖。接著，形成的模板將會從步驟 1706 中儲存的持續性模板被擷取出來，並與一個或多個預先建立的模板進行比對(步驟 1707)。當找到匹配的指紋影像時，使用者則可被認證為合法使用者(步驟 1708)並被允許採取後續存取操作。若沒有找到匹配的指紋影像時，使用者則被駁回(步驟 1709)，被拒絕採取任何後續存取動作。

在一個如「第 16 圖」、「第 17a 圖」及「第 17b 圖」所述的認證系統中，安全性及運作速度之間可能需要採取權衡考量，當需要確保安全性的程度較高時，可能會因辨識過程的準確性使運作速度稍微降低。舉例來說，在智慧型手機(smartphone)中依據不同運作模式可能有不同的安全性及方便性(速度)需求，例如僅是將手指放置於智慧型手機上執行電源開啟時，此時的安全性的需求程度便不需要過高，但當要執行金融交易或其他據資訊敏感度的傳輸操作時，便必須要求較高的安全性。在手機的各種應用當中，涉及安全性問題的部分可能包含將私人聯絡人資料或客戶清單的存取、避免他人撥打本地電話、長途電話、存取個人圖片、登入社交網站、傳送或接收簡訊或電子郵件…等，在這些情況下都需要採取不同的安全協定以便管理不同資訊的存取。傳統不涉及生

物特徵的手機一般可能僅是利用一個四位的 PIN 碼鎖定手機的使用，而此種方式實際上安全層級相當的低。為了確保在手機上進行金融交易的安全性，因此有必要採取安全層級較高的機制，而在此情況下，使用者一般也可以接受需要較多處理時間來進行存取認證。另外，當使用者接手機前需要解鎖時，由於並不需要過高的安全層級，使用起來將只需要少數的處理時間。

接下來，將提出數個實施例針對本發明如何同時改良了根據不同解析度擷取影像及不同安全層級辨識演算法上的執行效益的過程進行說明。在一個實施例中，當在高安全層級的模式下運作時(例如：註冊一個使用者或確認一筆鉅額的交易)，如「第 16 圖」、「第 17a 圖」及「第 17b 圖」中所述的影像擷取程序可以在一個完整影像解析模式下運作。當在一個“簡便”模式下運作時(例如：手機解鎖、觀看影像、瀏覽網頁或切換使用者)，指紋影像可以只擷取部分並忽略某些感測行或列上的影像資訊，例如修改「第 16 圖」中的步驟 1608 及 1610 中計數器為一次增加 2 而不是增加 1，而此情況下與完整影像解析模式相比將會產生解析度為一半的影像，而尺寸為其 1/4，同時，需要處理影像的時間也可以縮減一半，而將模板從影像中擷取出來的時間也會減少許多。由於“簡易”模式採用較低的影像解析度，因此可以同時符合安全要求並降低模板匹配所需要的時間。

接下來，請參考「第 18A 圖」～「第 18D 圖」，為依照另一種方式組合的感測器 1800 實施例。如「第 18A 圖」所示，感測器 1800 包含折疊的感測器 1802、折疊基座 1804 及安裝基板 1806。於此實施例中，一個包含切換器柱塞 1812 及切換器基座 1813 的

切換器被整合到裝置中以供指紋感測器可以與裝置協同運作。此外，感測器 1800 可以為裝置(如：行動電話或智慧型手機等)中可隨意切換的切換器。當所述的切換器應用於裝置中時可以同時作為裝置的認證元件及切換元件，而所述的裝置中的開關或選擇切換鍵，舉例來說，可以是 iPhone(由美國蘋果電腦公司製造)上的主選擇鍵、黑莓機(BlackBerry，由 Research in Motion, RIM 所製造)上的導航選擇鍵…等設置於顯示螢幕旁的切換器。在使用應用有切換器的裝置時，使用過程中可以進行全程認證、僅對部分使用者希望被保護的特殊資料進行認證或對要求高安全層級的金融交易等進行認證。這些不同的設置方式可以由製造商預先設定，也可以提供使用者自行設定，或是由與裝置或使用者有關的金融機構行設置，也可以由任何要針對資訊進行保護者進行設置。

請再次參考「第 18A 圖」，折疊的感測器 1802 可以折疊在位置 1805 及 1807 之間以貼合折疊基座 1804 的安裝弧板 1804-A 及 1807-A，並透過鎖固孔 1808 將折疊的感測器 1802 固定於安裝基板 1806 上。若折疊的感測器可以透過不同的安裝方式或設置方式形成於或設置於基座上，例如可如「第 12A 圖」或「第 12B 圖」的方式等。如前所述，折疊的感測器 1802 可能包含處理器 1810。安裝基板 1806 包含一個安裝在切換器開口 1811 的切換器 1813，切換器開口 1811 係用以供切換器柱塞 1812 暴露於外。此外，安裝基板 1806 可能也具有一個處理器開口 1814 以供容納處理器 1810。

請參考「第 18B 圖」，為「第 18A 圖」從另一個視角觀看感測器組合方式的展開示意圖，其中折疊的感測器 1802 的鎖固孔

1808 及處理器 1810 更為明顯。鎖固孔 1808 是用來鎖固固定元件或樁腳 1816 以將折疊的感測器 1802 固定於安裝基板上的鎖固孔 1818 上，同樣地，固定元件或樁腳 1820 則固定於鎖固孔 1822 上。切換器開口 1824 係用以容納切換器 1813。在另一個實施例中，切換器柱塞 1812 及切換器基座 1813 可以具有相同的口徑，藉此切換器開口 1824 可以允許整個切換器穿出開口，另外，切換器開口 1824 也可以是依據基座的形狀或大小設置，以允許整個切換器穿出開口。

「第 18C 圖」為一個安裝於折疊基座 1804 的感測器 1802 安裝於安裝基板 1806 的剖面圖，其中切換器開口 1811 及 1824 分別容置了切換器柱塞 1812 及切換器基座 1813。「第 18D 圖」則為「第 18C 圖」剖面圖拉近後的示意圖。

「第 19A 圖」～「第 19J 圖」則為另一個圓頂型的切換感測器的組合方式示意圖。請參考「第 19A 圖」，感測器 1900 包含一個整合於容置基座 1904 的圓頂型柱塞 1912 安裝於安裝基板 1906 上。於此實施例中，切換器具有一個圓頂型的切換器柱塞 1912 及切換器基座 1913(繪示於「第 19C 圖」中)，切換器係整合於裝置中使裝置可以具有指紋感測功能並與裝置功能協同運作。

請參考「第 19A 圖」、「第 19B 圖」及「第 19C 圖」，折疊的感測器 1902 可以被容置於外安裝弧板 1905 及 1907 與內安裝弧板 1905-A 及 1907-A 之間，並將其透過鎖固孔 1908(繪示於「第 19D 圖」中)固定於用來容置的基座 1904 上。折疊的感測器可以透過不同的安裝方式或設置方式形成於或設置於基座上，例如可如「第 12A 圖」或「第 12B 圖」的方式等。如前所述，感測器 1902 可能

包含處理器 1910。安裝基板 1906 包含設置於圓頂型柱塞 1912 下的切換器基座 1913，同時也可能具有處理器開口 1914 以容置處理器 1910(繪示於「第 19D 圖」中)。

請參考「第 19G 圖」、「第 19H 圖」及「第 19I 圖」，為感測器的側視圖，其顯示了折疊的感測器 1902、鎖固孔 1908 及處理器 1910，其中鎖固孔 1908 係用以安裝固定樁腳 1916 以將感測器 1902 固定於鎖固孔 1918 中，同樣地，固定樁腳 1920 則係鎖固於鎖固孔 1922 中。切換器開口 1924 係用以容納切換器基座 1913。在另一個實施例中，圓頂型柱塞 1912 及切換器基座 1913 可以具有相同的口徑，藉此切換器開口 1924 可以允許整個切換器穿出開口，另外，切換器開口 1924 也可以是依據基座的形狀或大小設置，以允許整個切換器穿出開口。

「第 19E 圖」、「第 19F 圖」及「第 19J 圖」分別顯示安裝於裝置(如：智慧型手機)中的感測器的一般外觀圖、剖面圖及展開剖面圖，其包含設置有折疊的感測器 1902 的基座安裝於容置基座 1904 上並安裝於安裝基板 1906 上，其中切換器開口 1911 及 1924 分別容置了圓頂型柱塞 1912 及切換器基座 1913。感測區域 1901 可經由擋板開口 1909 接觸，其中擋板開口 1909 係位於裝置外殼 1925 上。當使用者將手指放置於感測區域 1901 上時，手指同時也會觸壓到圓頂型柱塞 1912。

「第 20 圖」繪有一個當使用者手指(圖中未示，但位於導電上層 2002 之上)接觸感測器表面時，內嵌的切換器 2000 中導電上層 2002 透過絕緣層 2004 與導電下層 2006 電性相接的示意圖。導電上層 2002、絕緣層 2004 及導電下層 2006 可以是嵌入於指紋感

測器的內部，使得指紋感測器的內部也內嵌有切換器，因此使用者可以透過手指接觸來啟動特定功能，如：開啟電源、選擇、觸發、輸入或裝置中可能出現的其他切換器功能等。導電上層 2002、絕緣層 2004 及導電下層 2006 也可以設置於模組 2008 的表面上，其中模組係位於基座 2012 的表面 2010 上。

「第 21A 圖」繪有一個切換器與感測器形成於同一基座上的實施例剖面圖，其中組合疊包含基座 2102 及 2103(其材質可以是但不限於 Kapton 膠片)、金屬層 2104 及 2105(可以是銅線電路形成的，但電路材質不限於銅)及絕緣層 2106 及 2107(可以是綠漆)。絕緣層 2106 及 2107 具有一個鏤空區 2110 使得金屬層 2104 及 2105 可以有部分暴露出來。當沒有垂直壓力施加於空洞 2110 時，金屬層 2104 及 2105 並不會產生導電相接且係處於非通路狀態。

「第 21B 圖」則繪有基座 2103 及金屬層 2012 被物體(如：手指)接觸按壓時的情況。金屬層 2012 可以被按壓並與金屬層 2104 相接觸而產生電性接觸，進而形成一個內嵌式的切換器。

於本發明所述的實施例及圖式僅供理解而並非用以限定其他的可能實施方式，同時所述的實施例並非用以限定於所述的任何建構或編排方式，任何本發明所屬領域中具通常知識者應可於不脫離本發明的精神及範疇的前提下稍作變更。因此，實際上可以使用不同的編排方式及/或數量、連接方式、形成電路的編排方式及電晶體數量，以及其他不脫離本發明精神及範疇的特徵或功能。同樣地，於本發明說明書中並未述及可能在不脫離本發明精神及範疇的前提下透過其他方式實施的部分元件。此外，於本發明用以說明產生特定元件的積體電路處理及製造過程，應為本發

明所屬領域中具通常知識者可輕易採用所有或部分過程並依據本發明未特別說明但未脫離本發明的精神及範疇的不同的設置過程產生不同的元件。因此，本發明說明書及圖式僅用以說明而非用以限定本發明。

雖然本發明所揭露之實施方式及搭配圖式如前所述，但本發明僅用以說明供理解而非用以限定本發明，且本發明所述的實施例也不限於所述的特殊建構及編排方式，任何本發明所屬領域中具通常知識者應可於不脫離本發明的精神及範疇的前提下稍作變更。因此，本發明說明書及圖式僅用以說明而非用以限定本發明。

於本發明所述的實施例在各種不同領域均有其應用，特別適用於生物特徵感測器中。舉例來說，指紋感測器或其他生理特徵感測器應用於各種不同領域的接收度越來越高，且經常被應用於講求安全性及簡便性的情境中。依據本發明所述之方式實施的裝置、系統及方法將可以再不增加系統成本的前提下提升生物特徵辨識過程的安全性。此外，本發明所述的實施方式可以延伸應用至任何可因辨識元件的改良而獲得效益提升的裝置、系統及方法中。如前所述，本發明的實施例中包含主機及感測器包含任何組合方式或所述及元件的子集合，可以利用最適用於系統的方式進行編排或設置。於本發明所屬領域中具通常知識者應可理解於本發明的專利保護範圍中所述的元件組合及排列方式的精神及範疇，且應包含附加的及未來可能提交申請的專利保護範圍的均等物或未來可能出現具類似功能的應用等。

本發明同時也牽涉了許多需要由電腦處理器，如：微處理器，執行的功能。於本發明中所述的微處理器可以是執行特定工作的

微處理器，用以執行機器可讀取定義有不同執行工作的軟體程式碼。微處理器可以與其他裝置如：DMA(direct memory access)模組、記憶儲存裝置、網路相關硬體及其他與資料傳輸相關的裝置等進行溝通並執行操作。所述的軟體程式碼可以是特定格式如：Java、C++、XML(Extensible Mark-up Language)及其他程式語言等所定義出的執行特殊操作的描述。程式碼可以利用不同的形式和編排格式寫成，不同的軟體程式的程式格式、程式設置、編排格式及形式或其他可用來定義微處理器需要執行的工作的屬性均在本發明的範疇當中，此多為具通常知識者所得知，在此則不加贅述。

在不同類別的裝置，例如：膝上型電腦或桌上型電腦、具有處理器或處理邏輯的手持式裝置、電腦伺服器或其他可應用本發明的裝置，都有不同的記憶裝置在執行本發明功能運作時用來儲存及獲取資料。快取記憶裝置經常被應用於所述的裝置中以提供中央處理單元一個可以頻繁地儲存和獲取資料的資料記憶位置。同樣地，一個持續性記憶體也經常被應用於所述的裝置中以便中央處理單元頻繁地獲取資料，但與快取記憶不同的是，持續性記憶體中的資料並不會經常的被改變。當軟體應用程式被中央處理單元執行時，主記憶體則負責儲存和獲取更大量的資料，因此主記憶體通常也被包含在所述的裝置中。所述的記憶裝置可以使用RAM(random access memory)、SRAM(static random access memory)、DRAM(dynamic random access memort)、快閃記憶體(flash memory)及其他中央處理單元可以存取的記憶儲存裝置。在資料儲存和獲取的過程中，這些記憶裝置可能會產生多種不同狀

態，例如不同的電位差、不同磁極…等等。因此，於本發明所述的系統及方法可使得資料在該些記憶裝置中進行實體轉移。此外，本發明係與新穎的系統與方法相關，在一個或多個實施例中，將會轉換記憶裝置的狀態。本發明在此則不將所述的記憶裝置限定於任何形式的記憶裝置或任何可以儲存或獲取資料的協定方式。

於本發明所述的“機器可讀媒體(machine-readable medium)”應被視為包含可儲存一個或多個指令集合的一個或多個媒體(例如：中控式或分散式資料庫、及/或相關快取或伺服器)。所述的“機器可讀媒體”也應被視為可儲存、編碼或記載機器可執行指令集的任何裝置或機制。機器可讀媒體包含任何可提供(亦即儲存及/或傳送)機器(如：電腦、PDA、手持式電話…等)可讀取格式資料的機制。舉例來說，機器可讀媒體包含記憶體(如前所述)、磁碟儲存媒體、光學儲存媒體、快閃記憶裝置、生物電極、機械系統、電、光、蝕刻或其他形式的傳導訊號(例如：載波、紅外線訊號、數位訊號…等)。所述裝置或機器可讀媒體可能包含微機電系統(micro-electron mechanical system, MEMS)、奈米裝置、有機、全像(holographic)、固態記憶裝置及/或旋轉磁極或光碟。所述裝置或機器可讀媒體可以是以分散式的儲存方式將指令分散於不同的機器中，例如分別儲存在交互連接的多部電腦中或不同的虛擬機器中。

雖然本發明所揭露之實施方式及搭配圖式如前所述，但本發明僅用以說明供理解而非用以限定本發明，且本發明所述的實施例也不限於所述的特殊建構及編排方式，任何本發明所屬領域中

具通常知識者應可於不脫離本發明的精神及範疇的前提下稍作變更。因此，本發明說明書及圖式僅用以說明而非用以限定本發明。

本發明中所述的“一個實施例”、“一些情況中”或“其他情況中”等的描述內容指的是一個特定的特徵、結構或特性與所述的實施例相近，而非所有情況均與所描述的內容完全相同才符合本發明所述的範疇。所述的“一個實施例”、“一些情況中”或“其他情況中”等指的並非均為同一個實施例，僅是用以針對所述的物件舉例說明。若本發明於說明書中指明一個元件、特徵、結構或特性“可”被包含，則該元件、特徵、結構或特性在所說明的情況下可以不被包含。若本發明於說明書中或專利保護範圍提及“一”元件，指的並不一定為單一元件。若本發明於說明書或專利保護範圍提及“一附加”元件，也並非將實際上可以應用的附加元件限定於一個或多個的情況中。

本發明所述的方法、系統及裝置包含改良的安全機制及與生物特徵系統相關的新穎設置。該系統可以經由改良的安全機制獲得效益改良，特別是應用於金融交易時。雖然於此所述的實施例僅用以說明在裝置、系統及相關生物特徵辨識裝置(如：指紋感測器)的環境下的實施情況，但所述的實施方式應可應用至其他需要應用此功能的應用物件中。此外，雖然前述描述均以特定實施方式加以說明，但任何於本發明領域中具通常知識者應可以再不脫離本發明的專利保護範圍及實施方式的精神及範疇的前提下稍做變更。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明一個實施例中驅動及讀取層板結構之間具有

可將驅動線路及讀取線路區隔開來的絕緣介電層的示意圖。

第 2 圖為本發明一個實施例中當不存在近端物體且其中一個驅動層板被電源激發時的驅動及讀取層板結構的基本電場運作示意圖。

第 3 圖為本發明一個實施例中當存在近端物體且其中一個驅動層板被電源激發時的驅動及讀取層板結構的基本電場運作示意圖。

第 4 圖為本發明一個實施例中當存在/不存在近端物體且其中一個驅動層板被電源激發時的感應器電場密度差異示意圖。

第 5 圖為本發明一個實施例中當存在近端物體時，被選定的讀取層板的訊號被放大且非激發狀態的驅動及讀取層板處於接地狀態的基本電場運作示意圖。

第 6a 圖為本發明一個實施例中當具有凸起表面特徵的手指或物體接近呈激發狀態的電極對的基本電場示意圖。

第 6b 圖為本發明一個實施例中當具有凹陷表面特徵的手指或物體接近呈激發狀態的電極對的基本電場示意圖

第 7 圖為一個透過集成電路元件表示層板行列 x-y 網格以說明感測器在各驅動/讀取線路交叉點的電場分佈狀態的示意圖。

第 8 圖為觸置感測器實施例中利用差動放大器(differential amplifier)將被選定的讀取層板的訊號擷取出來以降低雜訊的示意圖。

第 9a 圖為本發明一個實施例中驅動及感測多工電路與振盪電路(tank circuit)結合以供補償輸入負載效應的示意圖。

第 9b 圖為本發明一個實施例中驅動及感測多工電路與級連緩衝(cascade buffer)結合以供最小化輸入負載效應的示意圖。

第 9c 圖為本發明一個實施例中驅動及感測多工電路與專用緩

衝(dedicated buffer)結合以供在每次感應時最小化負載效應的示意圖。

第 10 圖為本發明一個實施例中與類比接收器結合以處理感測到的訊號，並與處理電路結合以執行驅動及感測線路的掃瞄功能的示意圖。

第 11 圖為本發明一個實施例中與直接數位轉換接收器結合已處理感測到的訊號，並與處理電路結合以執行驅動及感測線路的掃瞄功能的示意圖。

第 12A 圖為本發明一個實施例中包含折疊後及未折疊前驅動及感測電路的佈局示意圖。

第 12B 圖為本發明一個實施例中包含折疊後及未折疊前驅動及感測電路的佈局示意圖。

第 13a 圖為本發明一個實施例中折疊後的層次疊的示意圖。

第 13b 圖為本發明一個實施例中折疊後的層次疊與固定模組進行組合的示意圖。

第 14 圖為一個以本發明的方式設置感測系統以感測物體特徵的實施例示意圖。

第 15 圖為指紋特徵的感測方式的示意圖。

第 16 圖為一個以本發明的實施方式設置感測系統的二維影像處理過程的流程圖。

第 17a 圖為一個以本發明的實施方式設置指紋感測器的系統使用者認證處理過程的流程圖。

第 17b 圖為一個典型被應用於使用者認證裝置自指紋影像中擷取模板的流程圖。

第 18A 圖～第 18D 圖為一個整合有切換器以供使用者於接觸指紋感測器的同時啟動切換器的指紋感測系統的示意圖。

第 19A 圖～第 19 J 圖為另一個整合有圓頂型切換器以供使用者於接觸指紋感測器的同時啟動切換器的指紋感測系統的示意圖。

第 20 圖為本發明一個實施例中切換器同樣於指紋感測器所在的基座上形成的俯視圖。

第 21A 圖及第 21B 圖為第 20 圖中內嵌的切換器運作方式的詳細示意圖。

【主要元件符號說明】

100	感測器
102a	讀取線路(上層板) [m]
102b	讀取線路(上層板) [m+1]
104	絕緣介電層
106a	驅動線路(下層板) [n]
106b	驅動線路(下層板) [n+1]
200	感測器
202a	讀取線路(上層板)
202b	讀取線路(上層板)
204	絕緣介電層
206a	驅動線路(下層板)
206b	驅動線路(下層板)
206n	驅動線路(下層板)
208a	電磁場
208b	電磁場
216	AC 電源
300	感測器

302a	讀取線路(上層板)
302b	讀取線路(上層板)
302c	讀取線路(上層板)
302n	讀取線路(上層板)
304	絕緣介電層
306a	驅動線路(下層板)
306n	驅動線路(下層板)
308a	電場線
308b	電場線
310	物體
316	AC 電源
400	感測器
402a	讀取線路(上層板)
402b	讀取線路(上層板)
402n	讀取線路(上層板)
404	絕緣介電層
406a	驅動線路(下層板)
406b	驅動線路(下層板)
406n	驅動線路(下層板)
408a	電場線
408b	電場線
410	物體
416	交流(AC)電源
417	伏特計
418	伏特計
500	感測器

502a	讀取線路(上層板)
502b	讀取線路(上層板)
502n	讀取線路(上層板)
504	絕緣介電層
506a	驅動線路(下層板)
506b	驅動線路(下層板)
506n	驅動線路(下層板)
508a	電場線
508b	電場線
510	物體
514	放大器/緩衝器
516	AC 電源
600	感測器
602a	讀取線路(上層板)
602b	讀取線路(上層板)
602c	讀取線路(上層板)
602n	讀取線路(上層板)
604	絕緣介電層
605	放大器/緩衝器
606a	驅動線路(下層板)
606b	驅動線路(下層板)
606c	驅動線路(下層板)
606n	驅動線路(下層板)
610	手指
611	手指紋峰
612	手指紋谷

616	AC 電源
620	電場線
621	電場線
700	感測器
702a	讀取層板(上層板)
704	絕緣介電層
706a	驅動層板(下層板)
706b	驅動層板(下層板)
715	負載電容
716	AC 電源
717	放大器/緩衝器
730a	讀取切換器
730b	讀取切換器
730c	讀取切換器
740a	驅動切換器
740b	驅動切換器
740c	驅動切換器
740n	驅動切換器
760a	電容
760b	電容
760c	電容
761a	電容
761b	電容
762a	電容
800	感測器
802a	讀取層板(上層板)

802n	讀取層板(上層板)
804	絕緣介電層
805	參考層板
806b	驅動層板(下層板)
806n	驅動層板(下層板)
810	手指
816	AC 電源
830a	讀取切換器
840a	驅動切換器
880	差動放大器
885	溝槽
900a	前端電路
900b	前端電路
900c	前端電路
902a	讀取層板(上層板)
902b	讀取層板(上層板)
902n	讀取層板(上層板)
902r	參考層板
905	參考層板
906a	驅動層板(下層板)
906n	驅動層板(下層板)
907a	第一層板群
907b	第二層板群
916	載波訊號源
930a	類比切換器
930b	類比切換器

930n	類比切換器
932a	切換器
932n	切換器
934	調諧電容
937	調諧電容
939	諧振電感
940	驅動控制線路
944a	SPDT 類比切換器
944n	SPDT 類比切換器
944r	SPDT 類比切換器
945	內置電容
945	讀取控制電路
945a	SPDT 類比切換器
945n	SPDT 類比切換器
945r	SPDT 類比切換器
946	切換器控制線路
980	差動放大器
980a	差動放大器
980b	差動放大器
982a	緩衝器
982n	緩衝器
982r	緩衝器
985	總和放大器
987a	總和電阻
987b	總和電阻
1000	類比接收器

1002a	讀取層板
1002b	讀取層板
1002n	讀取層板
1005	參考層板
1006a	驅動層板
1006n	驅動層板
1013	參考載波
1016	載波訊號源
1025	低通濾波器
1030	控制處理器
1030a	讀取切換器
1030b	讀取切換器
1030n	讀取切換器
1032	記憶體緩衝器
1040	驅動層板掃瞄邏輯
1042	驅動控制線路
1045	讀取層板掃瞄邏輯
1074	類比混合器
1076	A/D 轉換器
1077	放大器
1078	A/D 取樣控制線路
1080	差動放大器
1090	PGA
1102a	讀取層板
1102b	讀取層板
1102n	讀取層板

1105	參考層板
1106a	驅動層板
1106n	驅動層板
1107	A/D 取樣控制線路
1110	數位控制振盪器
1116	載波訊號源
1118	數位選擇器
1120	降頻濾波器
1125	A/D 轉換器
1130	控制處理器
1130a	類比切換器
1130b	類比切換器
1132	記憶體緩衝器
1140	驅動層板掃瞄邏輯
1145	讀取層板掃瞄邏輯
1180	差動放大器
1190	PGA
1200	感測電路
1202	間距軌
1204	間距軌
1206	孔洞
1207	孔洞
1208	間距
1209	孔洞
1210	積體電路
1212	全距

1214	孔洞
1220	上層
1230	折線
1235	連接子
1240	左半部
1242	右半部
1250	感測器
1251	折線
1252	下層
1254	上層
1256	驅動線路
1257	讀取線路
1258	積體電路
1260	處理器連接子
1262	外部連接子
1270	孔洞
1272	孔洞
1300	彈性基座
1301	模組
1310	驅動晶片
1330	硬性基座
1335	塑膠框
1337	固定針腳或塑膠框
1350	影像感測區
1360	上銅線層
1362	上綠漆層

1364	上層
1370	上層
1370	下綠漆層
1372	下銅線層
1374	折疊中心
1375	下層
1400	系統
1402	感測器
1404	基座
1406	上表層
1408	下表層
1409	接觸物體
1410	上表層處理電路
1411	二維感測區域
1412	溝通連結
1414	處理電路
1415	溝通連結
1416	放大器/緩衝器
1418	切換器陣列
1420	A/D 轉換器
1422	數位訊號處理器
1426	可程式化頻率產生器
1428	溝通連結
1430	溝通連結
1432	系統匯流排
1434	持續性記憶體

1436	溝通連結
1438	演算法
1440	應用程式
1442	模板
1444	處理器
1452	處理器記憶體
1502a	讀取層板
1502m	讀取層板
1506a	驅動層板
1506n	驅動層板
1510	指紋
1561a	感測點
1561n	感測點
1562n	感測點
1704	樣板
1705	樣板擷取
1710a	分叉
1711a	末端
1800	感測器
1802	折疊的感測器
1804	折疊基座
1804-A	安裝弧板
1805	位置
1806	安裝基板
1807	位置
1807-A	安裝弧板

1808	鎖固孔
1810	處理器
1811	切換器開口
1812	切換器柱塞
1813	切換器基座
1814	處理器開口
1816	樁腳
1818	鎖固孔
1820	樁腳
1822	鎖固孔
1824	切換器開口
1900	感測器
1901	感測區域
1902	折疊的感測器
1904	基座
1905	外安裝弧板
1906	安裝基板
1905-A	內安裝弧板
1906	安裝基板
1907	外安裝弧板
1907-A	內安裝弧板
1908	鎖固孔
1909	擋板開口
1910	處理器
1911	切換器開口
1912	圓頂型柱塞

1913	切換器基座
1914	處理器開口
1916	固定樁腳
1918	鎖固孔
1920	固定樁腳
1922	鎖固孔
2000	切換器
2002	導電上層
2004	絕緣層
2006	導電下層
2008	模組
2010	表面
2012	基座
2102	基座
2103	基座
2104	金屬層
2105	金屬層
2106	絕緣層
2107	絕緣層
2110	鏤空區
2112	金屬層
步驟 1601	開始擷取影像
步驟 1602	設定列計數器為 1
步驟 1603	設定行計數器為 1
步驟 1604	利用 1145 啟動類比切換器 1130 列
步驟 1605	利用 1140 啟動驅動 1506 行

步驟 1606 利用 1107、1125、1110、1118 及 1120 獲取並處理樣本

步驟 1607 將降頻濾波器 1120 的輸出儲存於記憶體緩衝器 1132 的對應陣列位置

步驟 1608 行計數器加 1

步驟 1609 行計數器值是否不大於 n

步驟 1610 列計數器加 1

步驟 1611 列計數器值是否不大於 n

步驟 1612 影像擷取結束

步驟 1701 認證請求

步驟 1702 等待使用者放置手指

步驟 1703 手指已放置

步驟 1704 獲取指紋(第 16 圖)

步驟 1705 擷取樣板(第 17b 圖)

步驟 1706 自 1442 讀取已儲存的樣板

步驟 1707 找到匹配樣板

步驟 1708 可存取

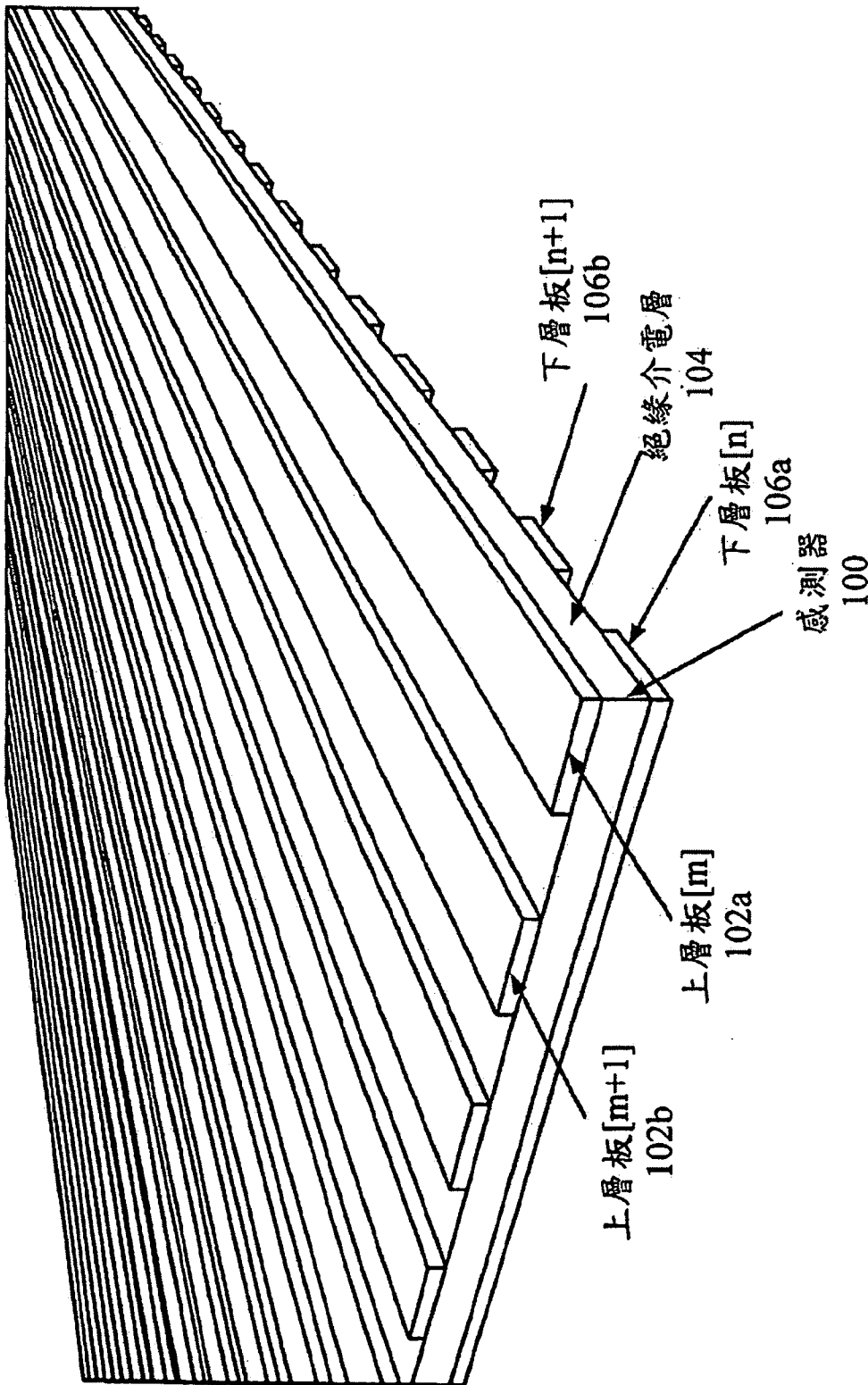
步驟 1709 拒絕存取

七、申請專利範圍：

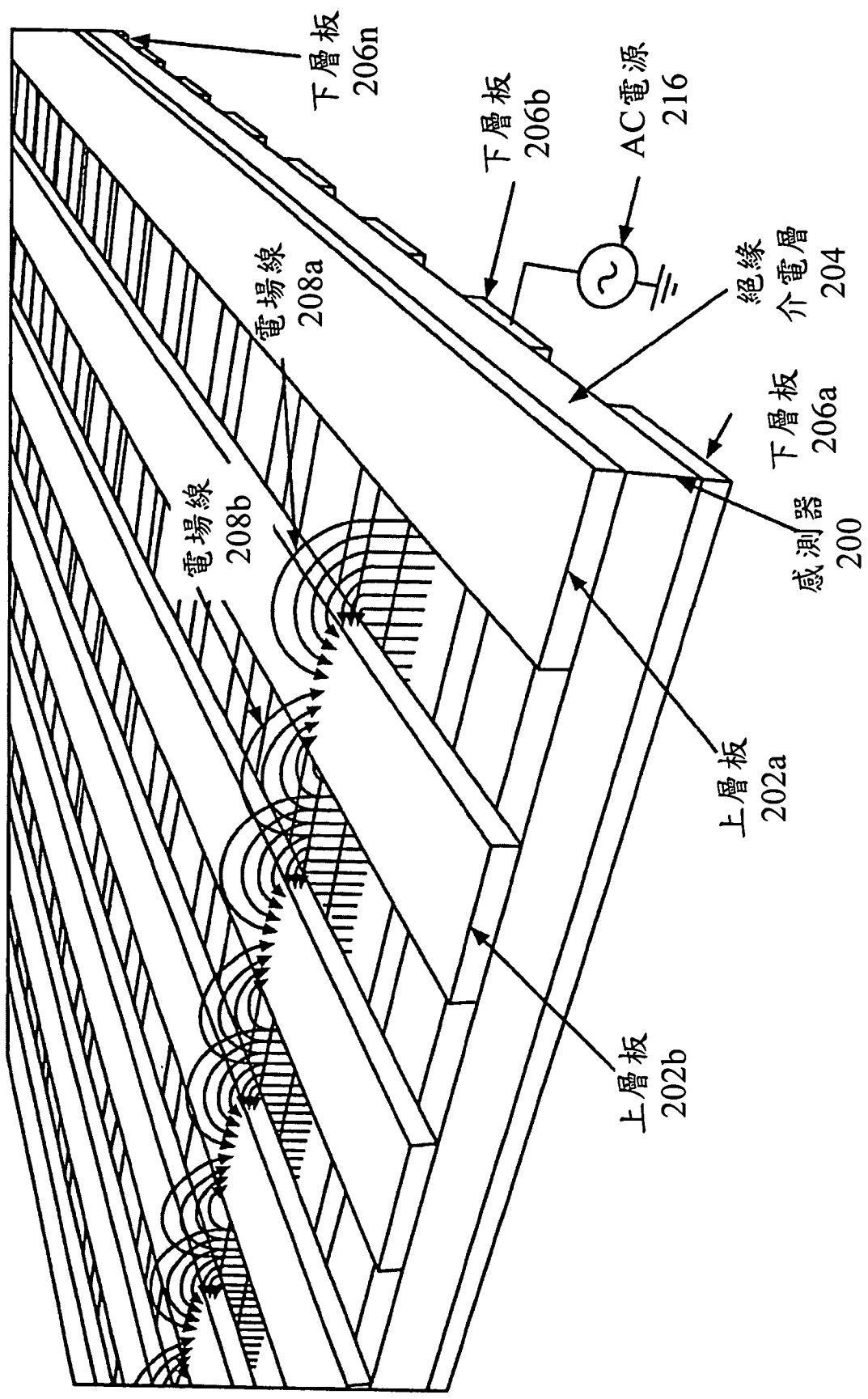
1. 一種指紋感測系統，其包含：
 - 一層狀指紋感測器；及
 - 一切換器，嵌入於該層狀指紋感測器內以允許使用者透過該切換器的二導體之間的電性連接啟動該切換器，同時接觸該層狀指紋感測器。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之指紋感測系統，其中該切換器更以使用者接觸該層狀指紋感測器時可同時啟動該切換器的方式進行設置。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之指紋感測系統，其中該切換器更以使用者接觸該層狀指紋感測器時可同時按壓關閉該切換器的方式進行設置。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之指紋感測系統，其中該切換器更以使用者接觸該層狀指紋感測器時可同時按壓開啟該切換器的方式進行設置。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之指紋感測系統，其中該切換器及該層狀指紋感測器係設置以允許使用者可接觸切換器以將電源提供給該層狀指紋感測器，並啟動使用者認證程序以於授權使用者對裝置的存取之前將使用者指紋與預先儲存於記憶裝置的至少一指紋影像進行比對。
6. 一種感測器掛載系統，其包含：
 - 一層狀指紋感測器；
 - 一掛載模組，被設置並固定該層狀指紋感測器；及
 - 一切換器，被嵌入在該層狀指紋感測器內以允許使用者啟

動該切換器同時接觸該層狀指紋感測器。

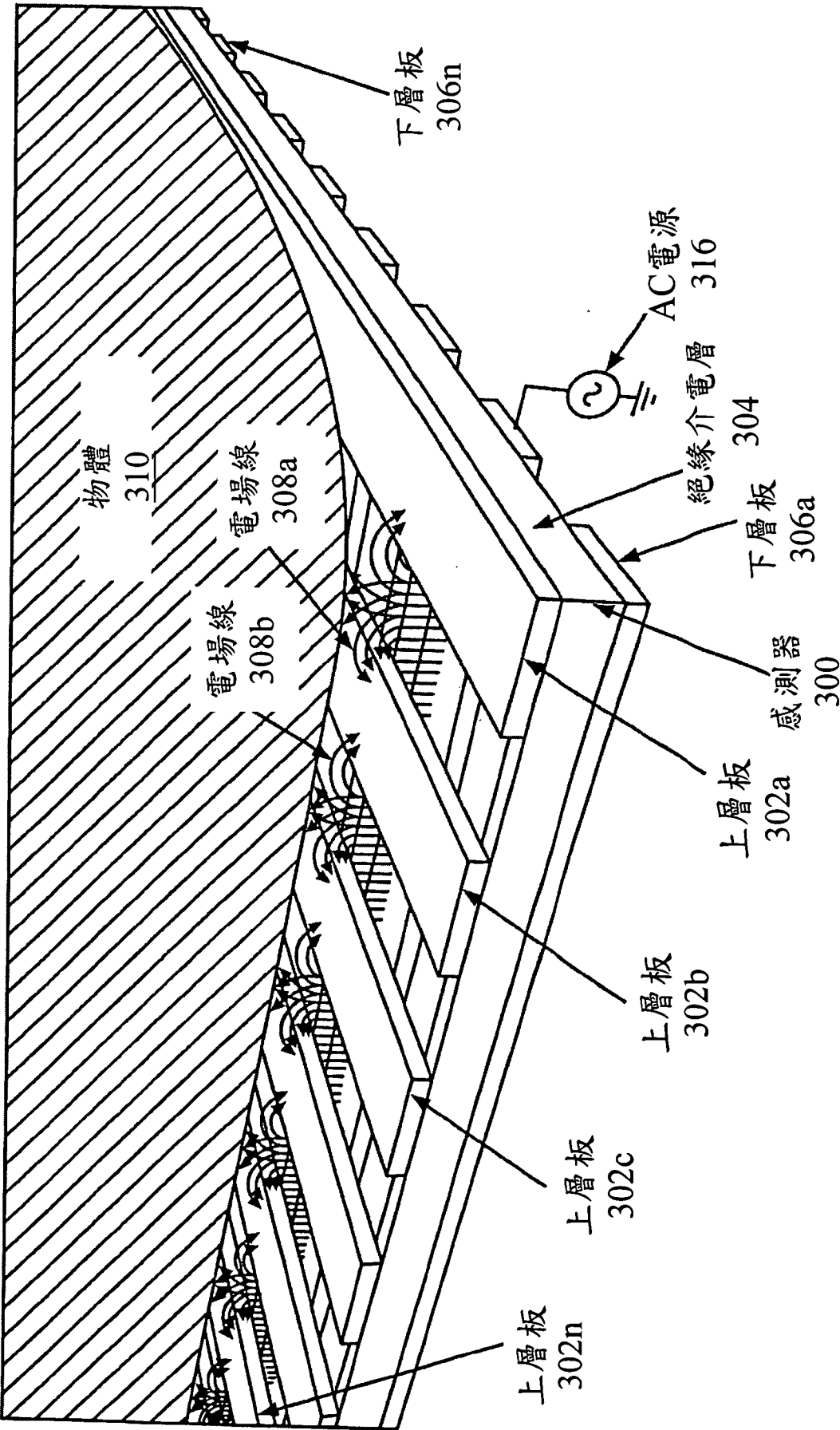
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之感測器掛載系統，其中該掛載模組包含設置有一凹槽的一框架且安裝在該層狀指紋感測器上，其中該層狀指紋感測器為一平坦感測器。
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之感測器掛載系統，其中該掛載模組包含設置有一刻槽的一邊框安裝於該層狀指紋感測器上。
9. 如申請專利範圍第 6 項所述之感測器掛載系統，其中該層狀指紋感測器係為一矽製觸置感測器。
10. 如申請專利範圍第 6 項所述之感測器掛載系統，其中該層狀指紋感測器為一矽製電容式觸置感測器。
11. 如申請專利範圍第 6 項所述之感測器掛載系統，其中該層狀指紋感測器為一指紋掃拭感測器。
12. 如申請專利範圍第 6 項所述之感測器掛載系統，其中該層狀指紋感測器為一軟膜接合(Chip-On-Flex, COF)掃拭感測器。
13. 如申請專利範圍第 6 項所述之感測器掛載系統，其中該層狀指紋感測器更設置有大致呈現平行的複數個驅動線以傳送一訊號至一鄰近物體；大致呈現平行的複數個讀取線以垂直該複數個驅動線的方向設置，並且透過一介電質從該些讀取線分離形成可感測阻抗的交叉位置；一基準板；以及一差分放大器連接至該基準板及該些讀取線中的一個或多個，其中該差分放大器被設置為確定來自該些讀取線其中之一的一信號與來自該基準板的一訊號之間的一差值。



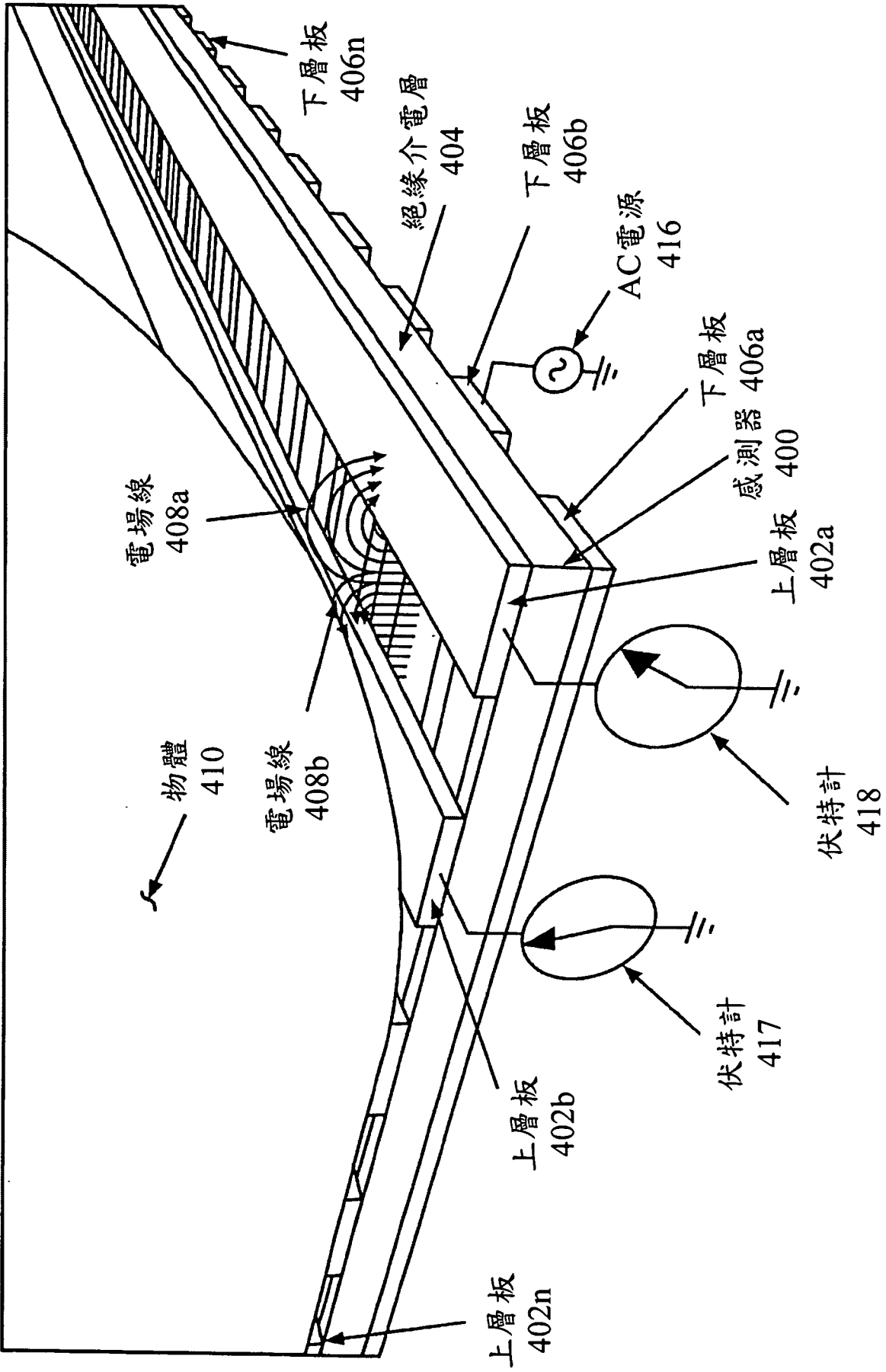
第 1 圖



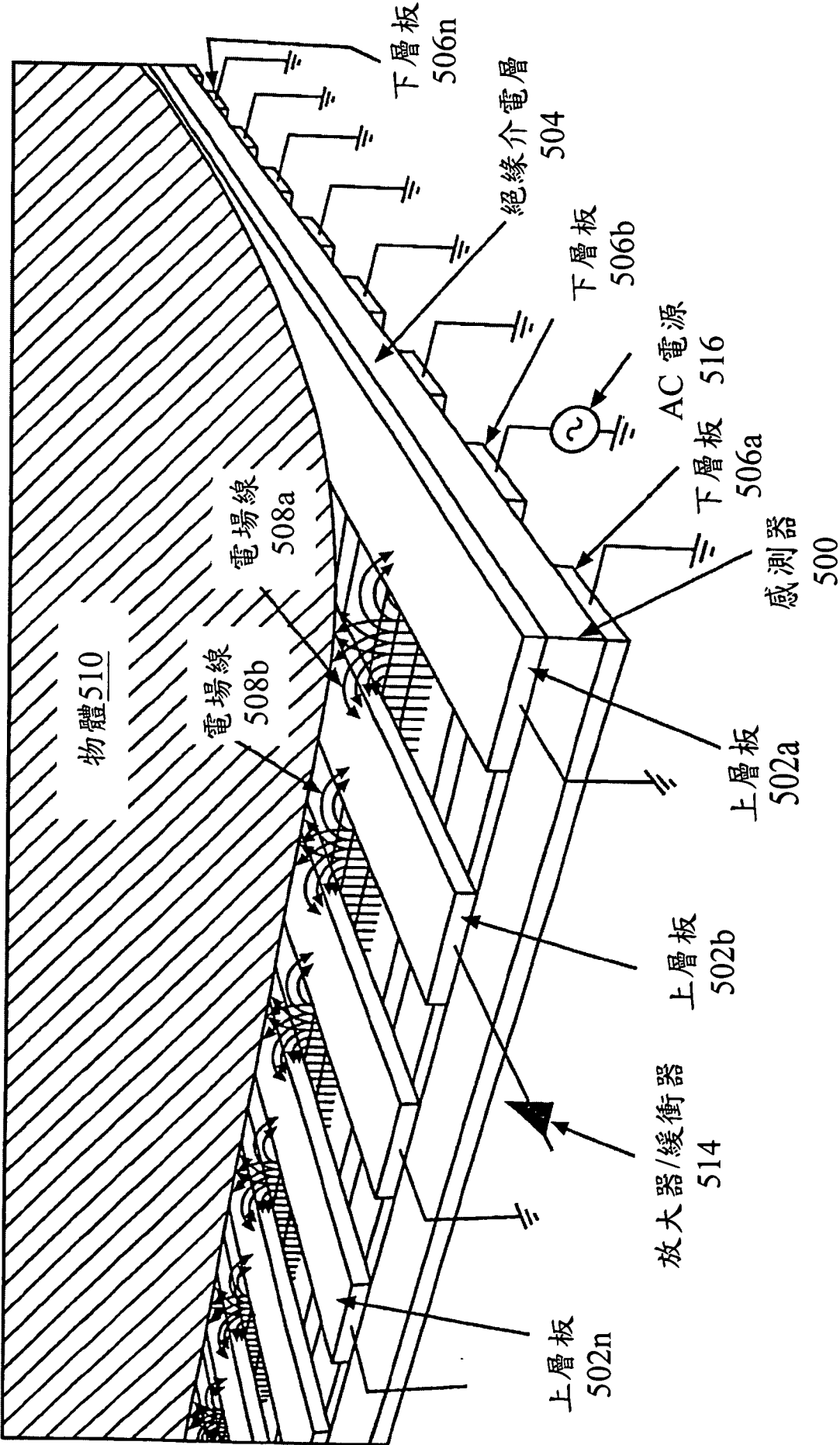
第 2 圖



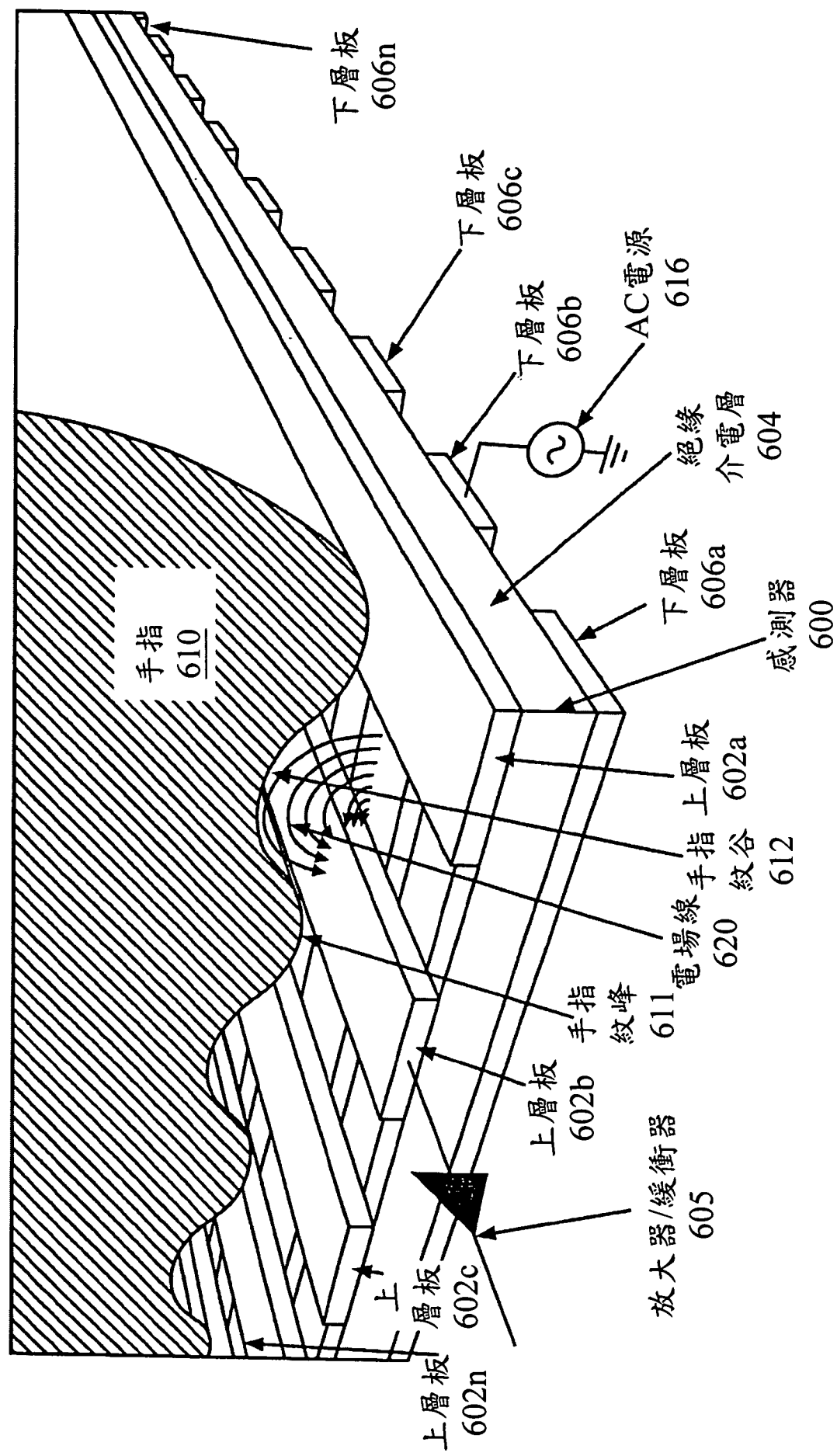
第 3 圖



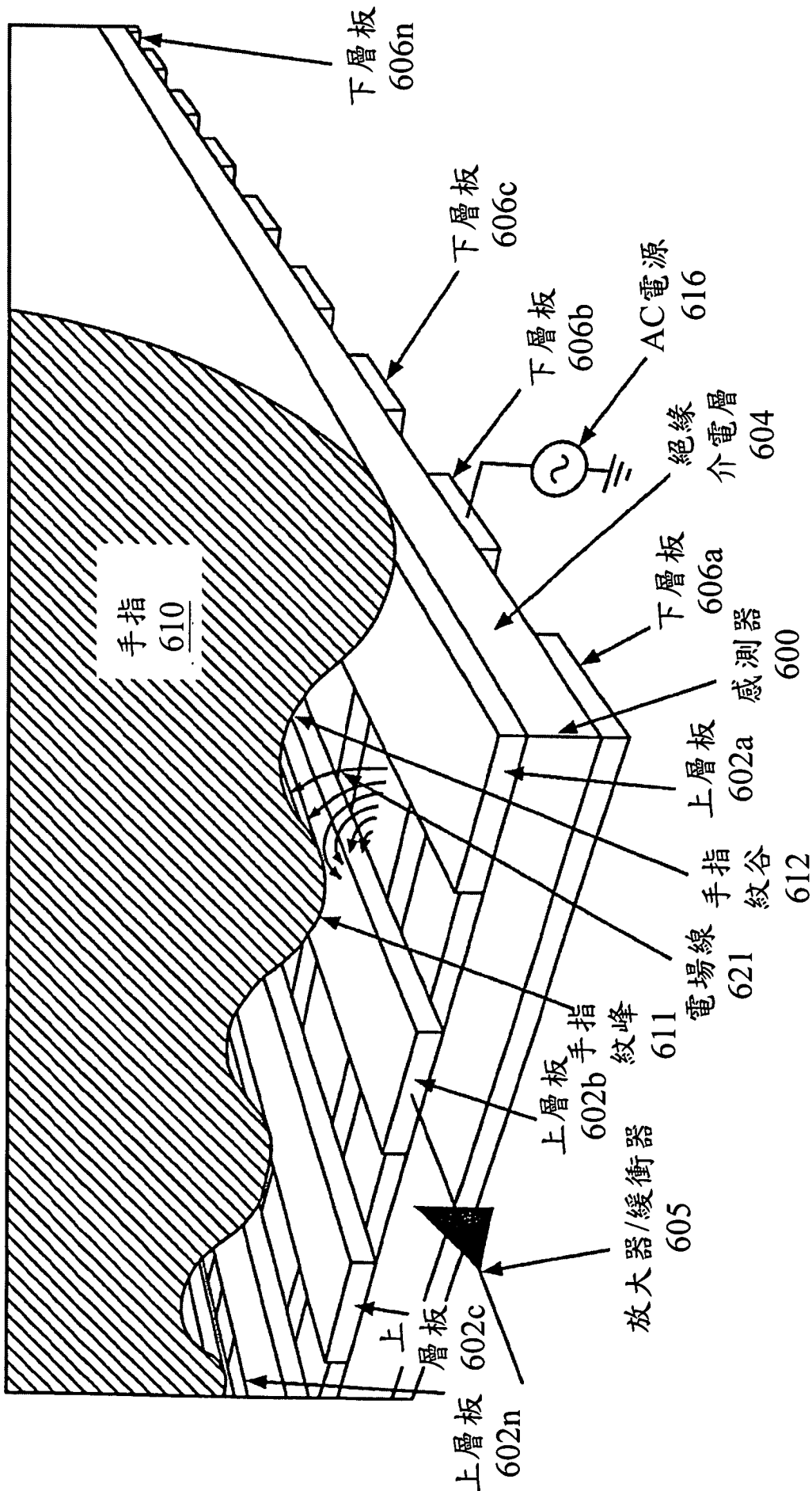
第 4 圖



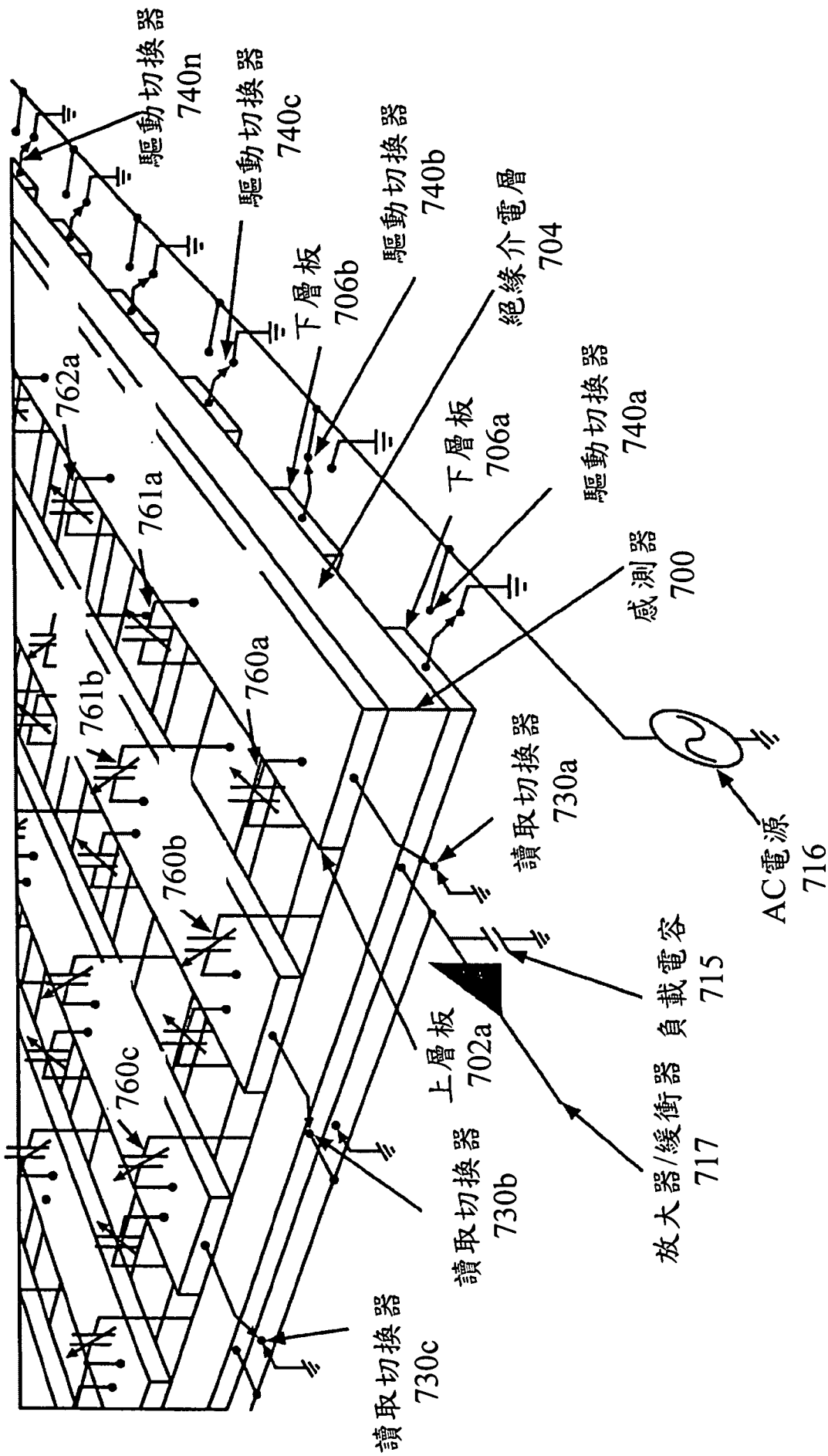
第 5 圖



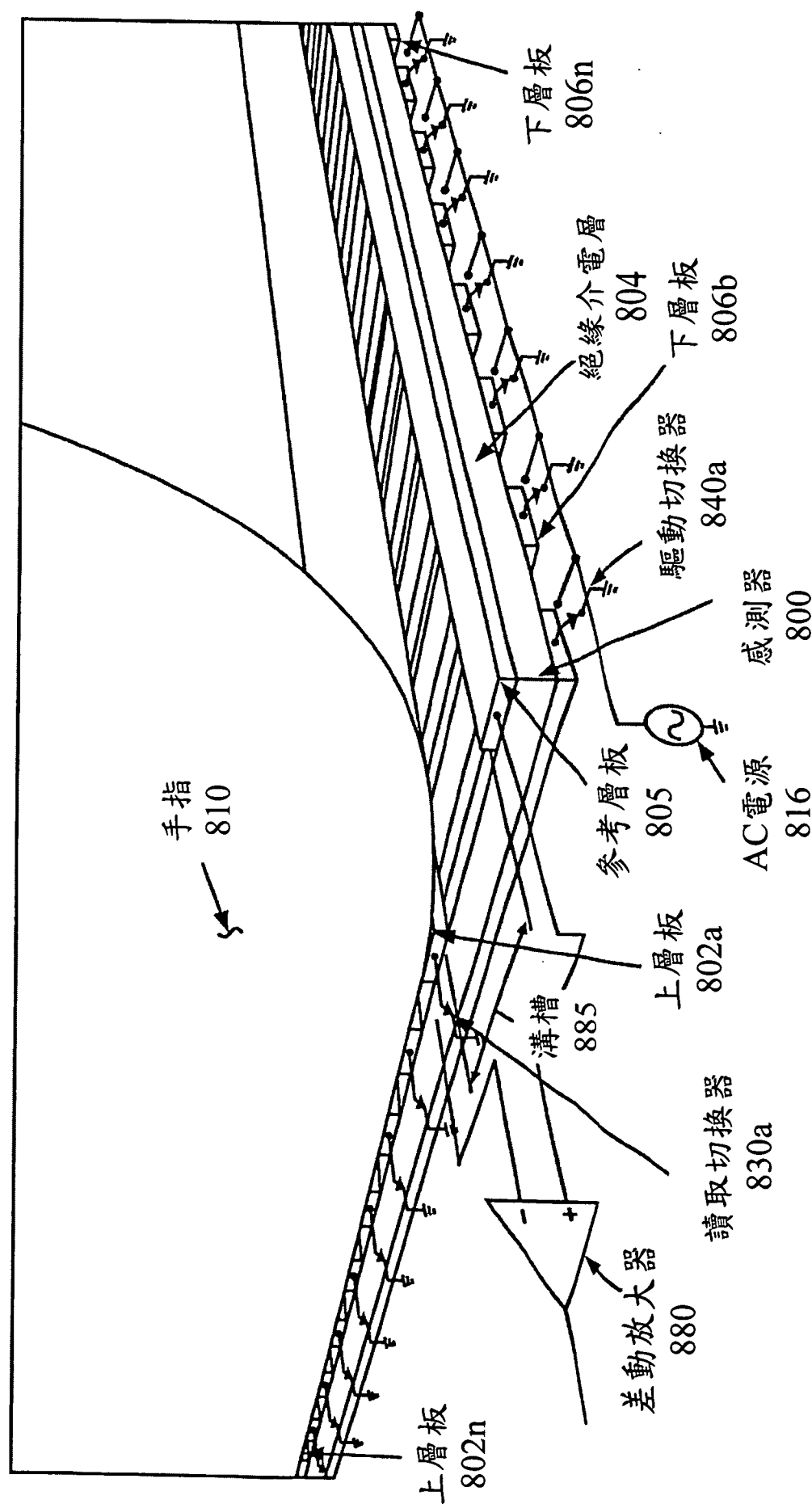
第 6a 圖



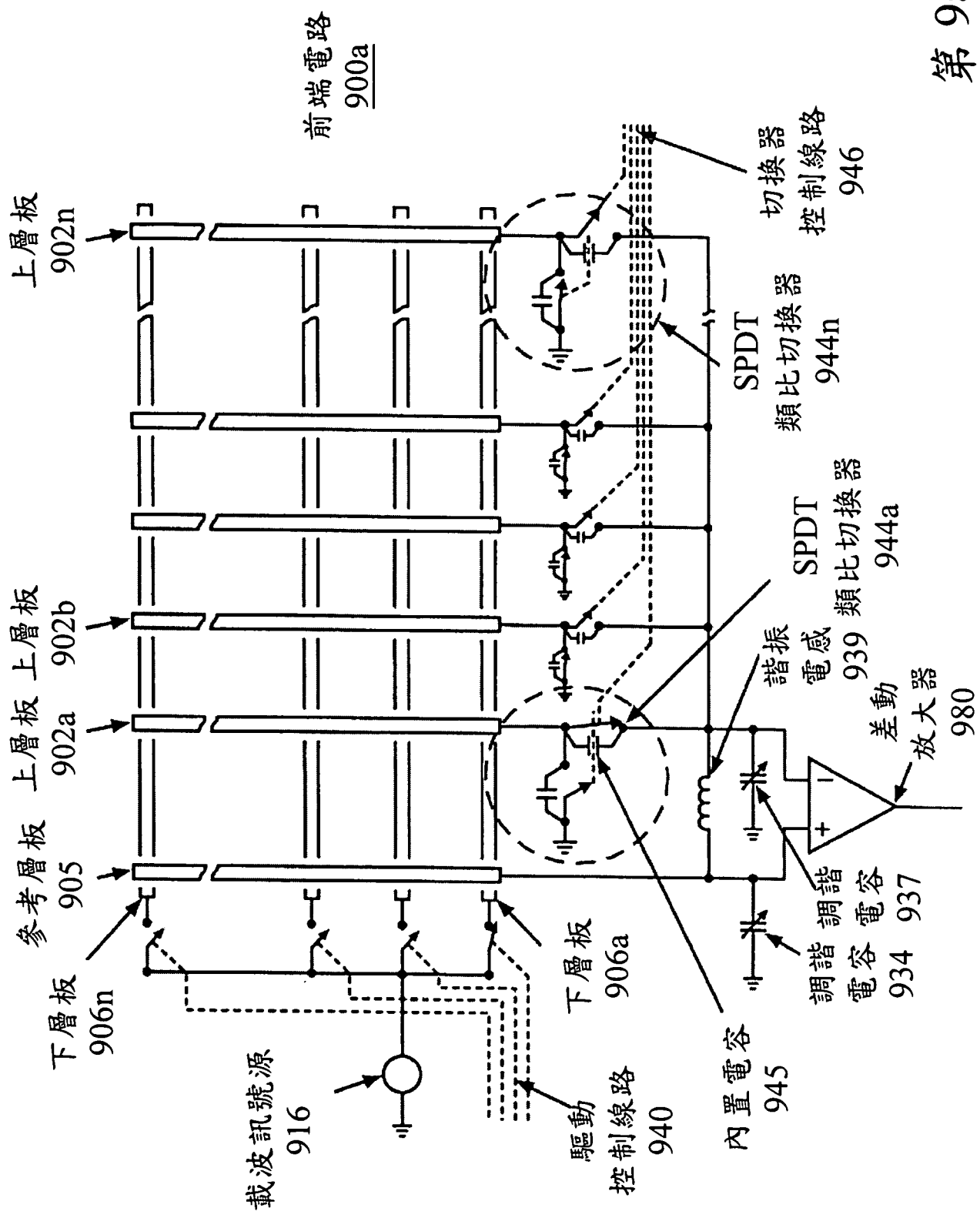
第 6b 圖



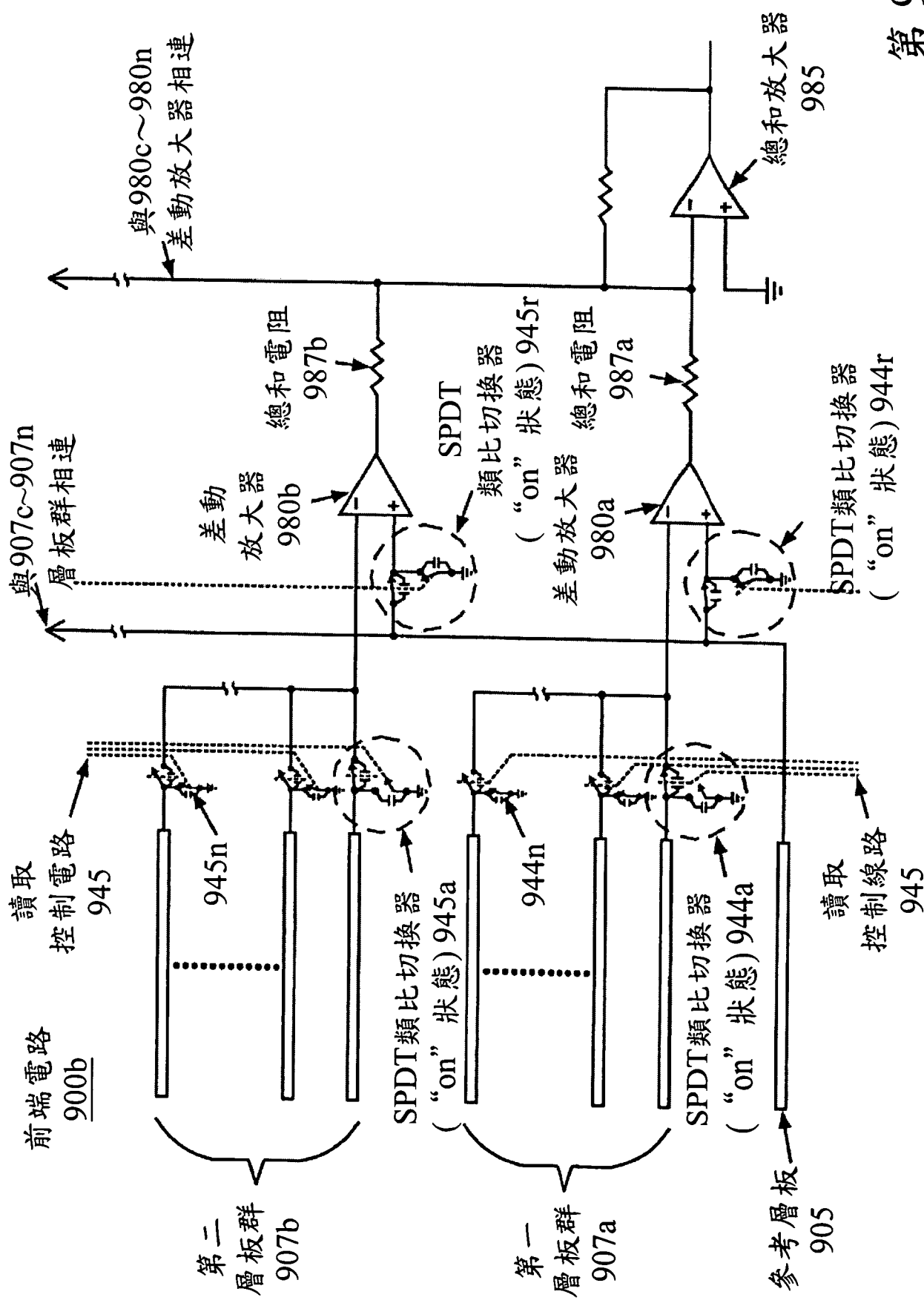
第 7 圖



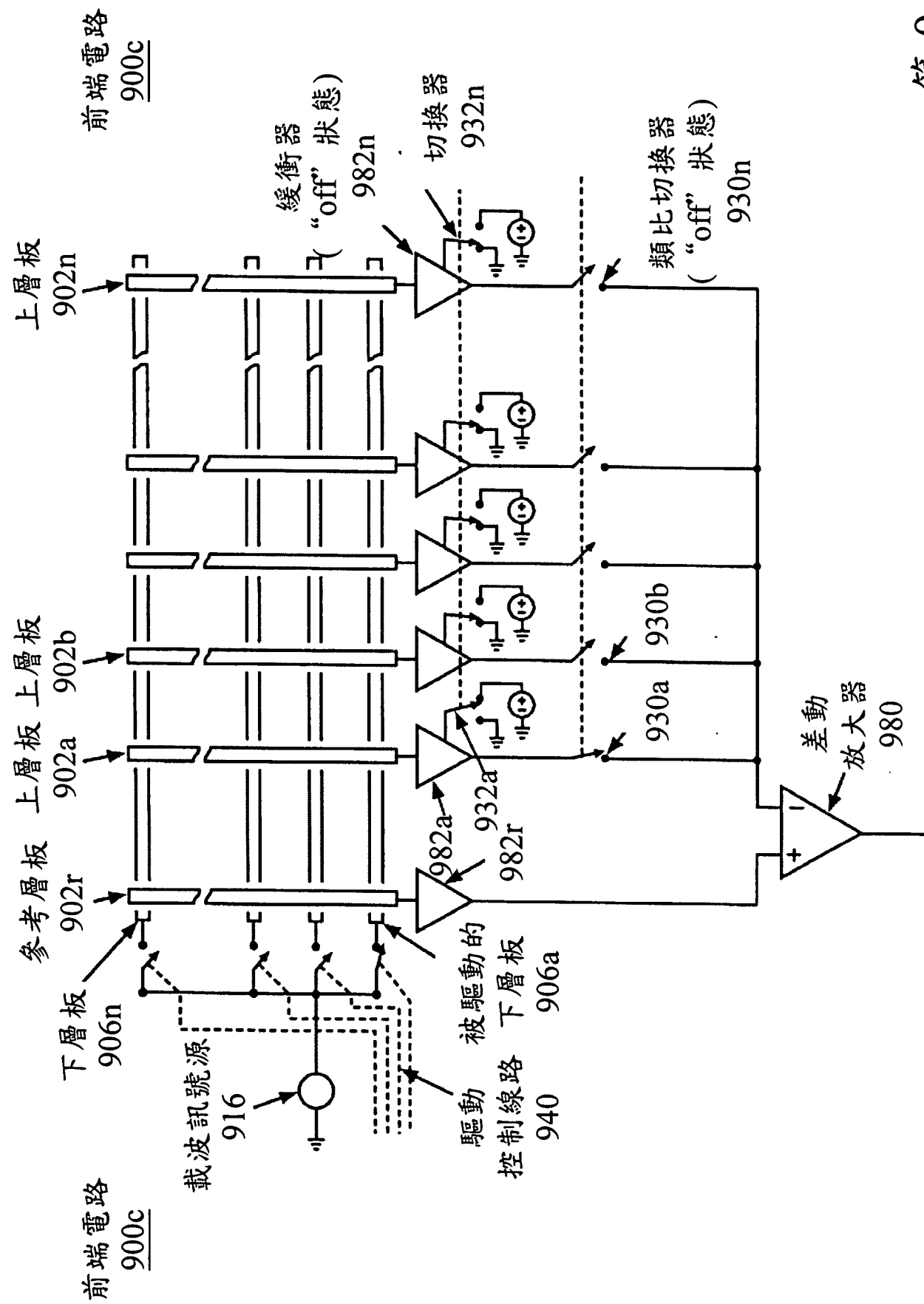
第 8 圖



第 9a 圖



第 9b 圖



第9c圖

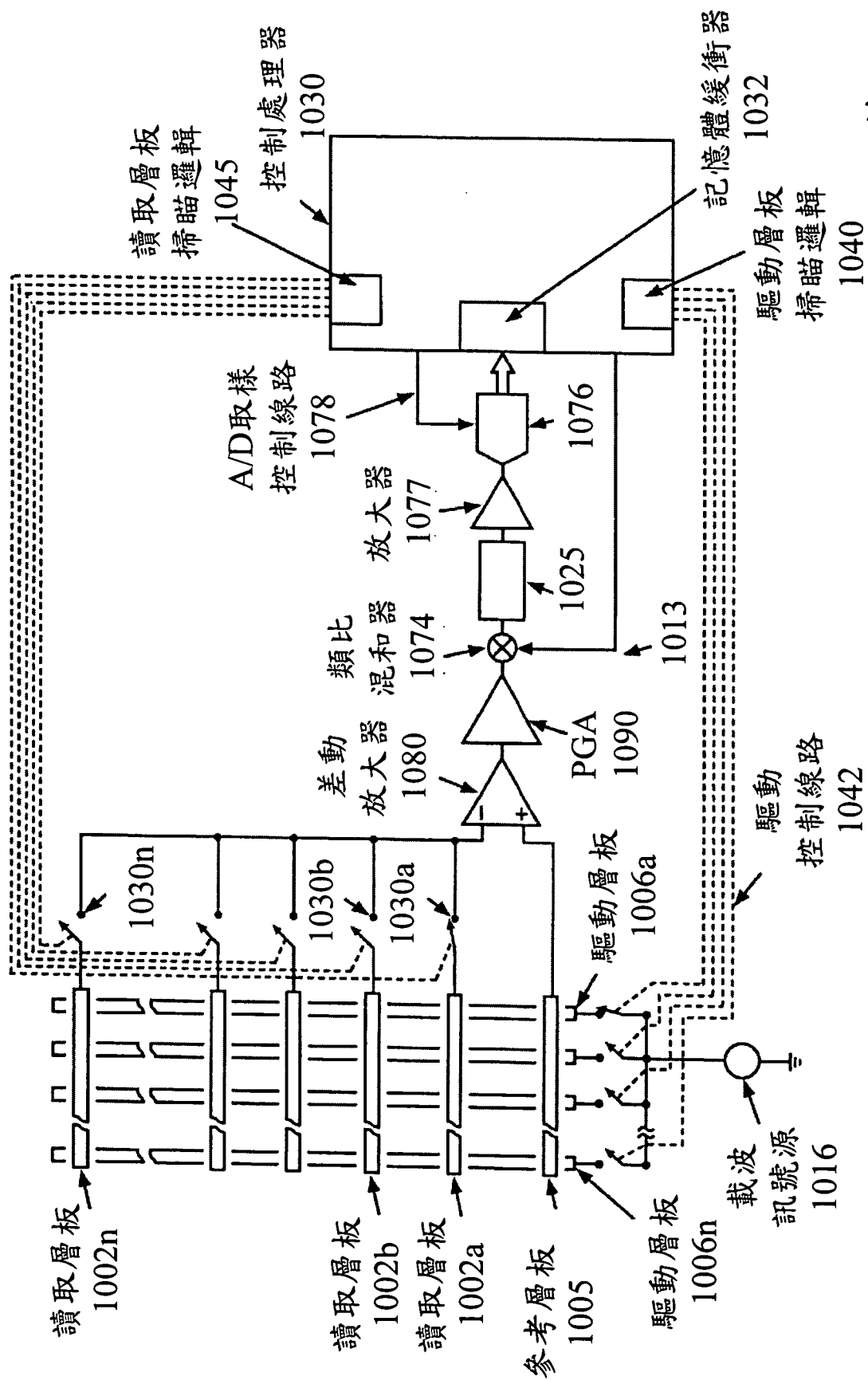
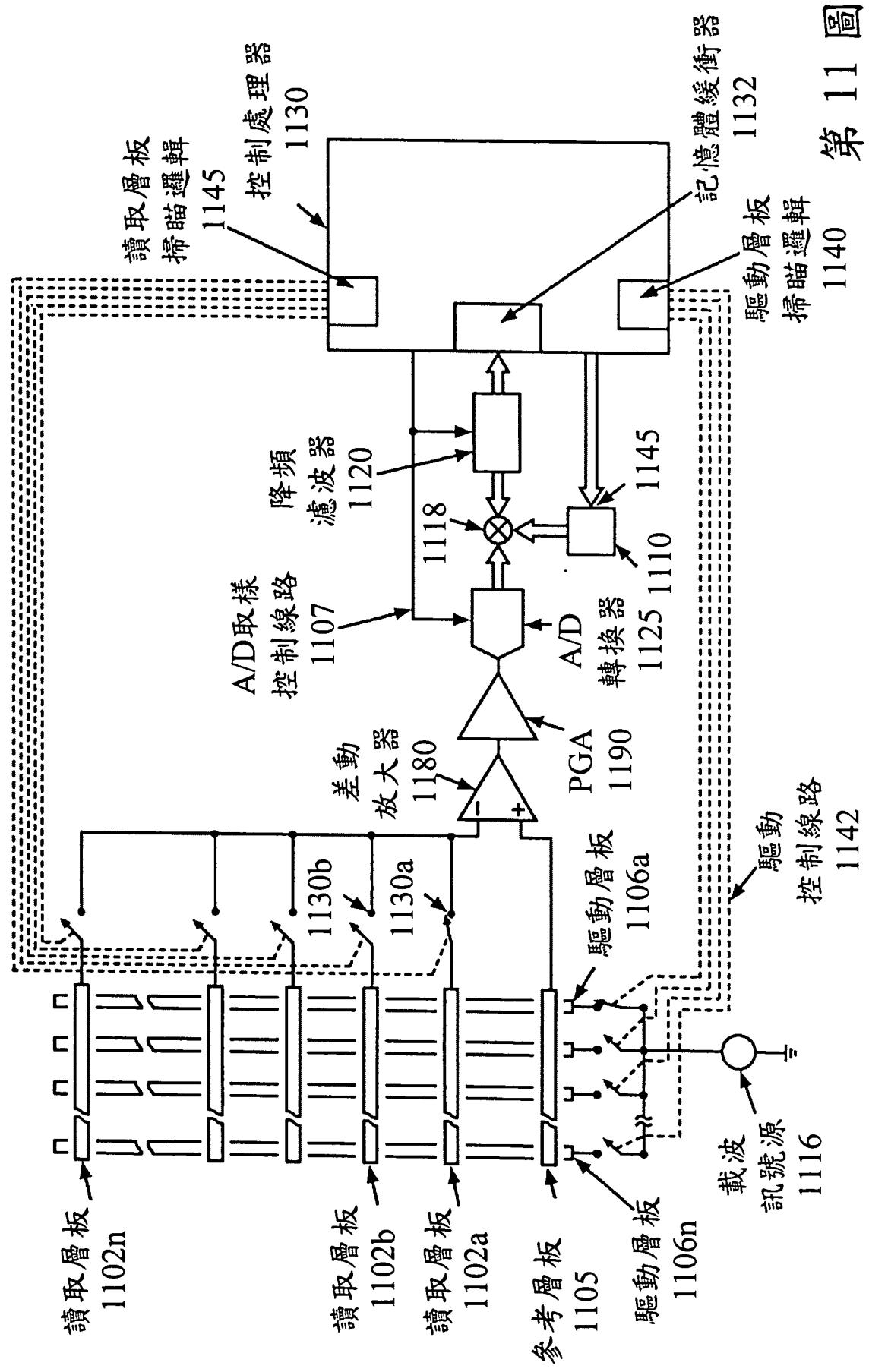
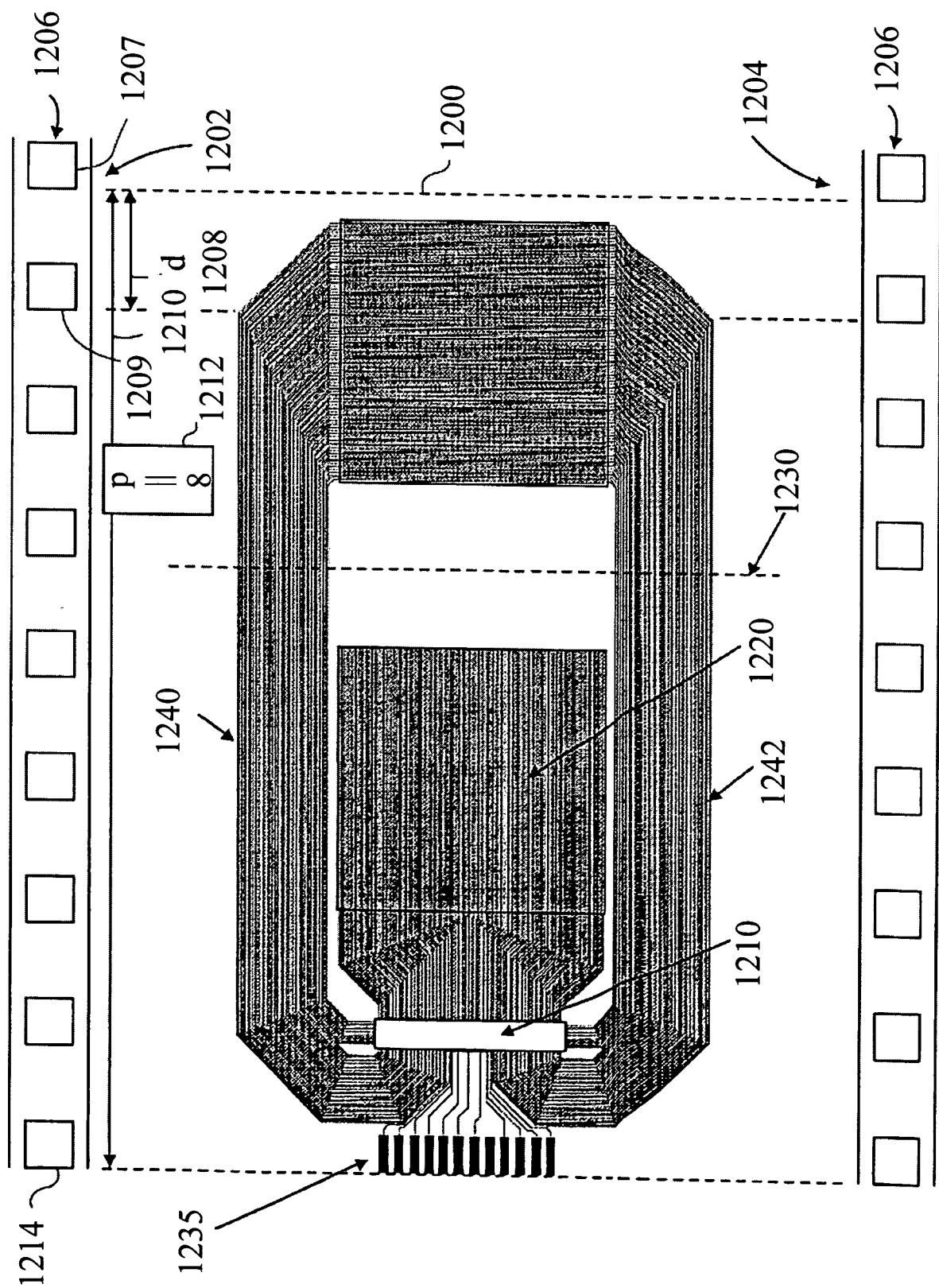
1000

圖 10 第

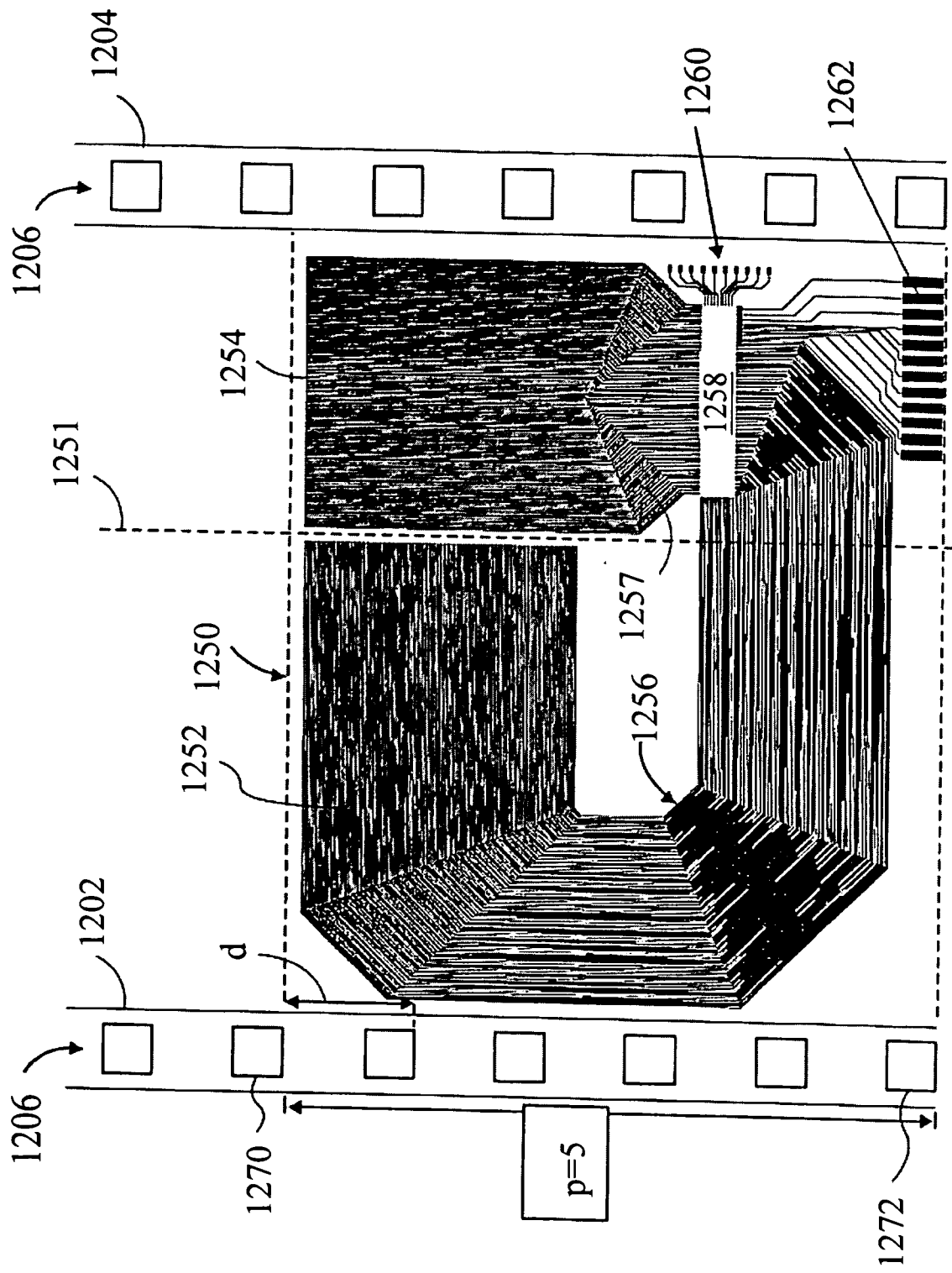
數位接收器
1100



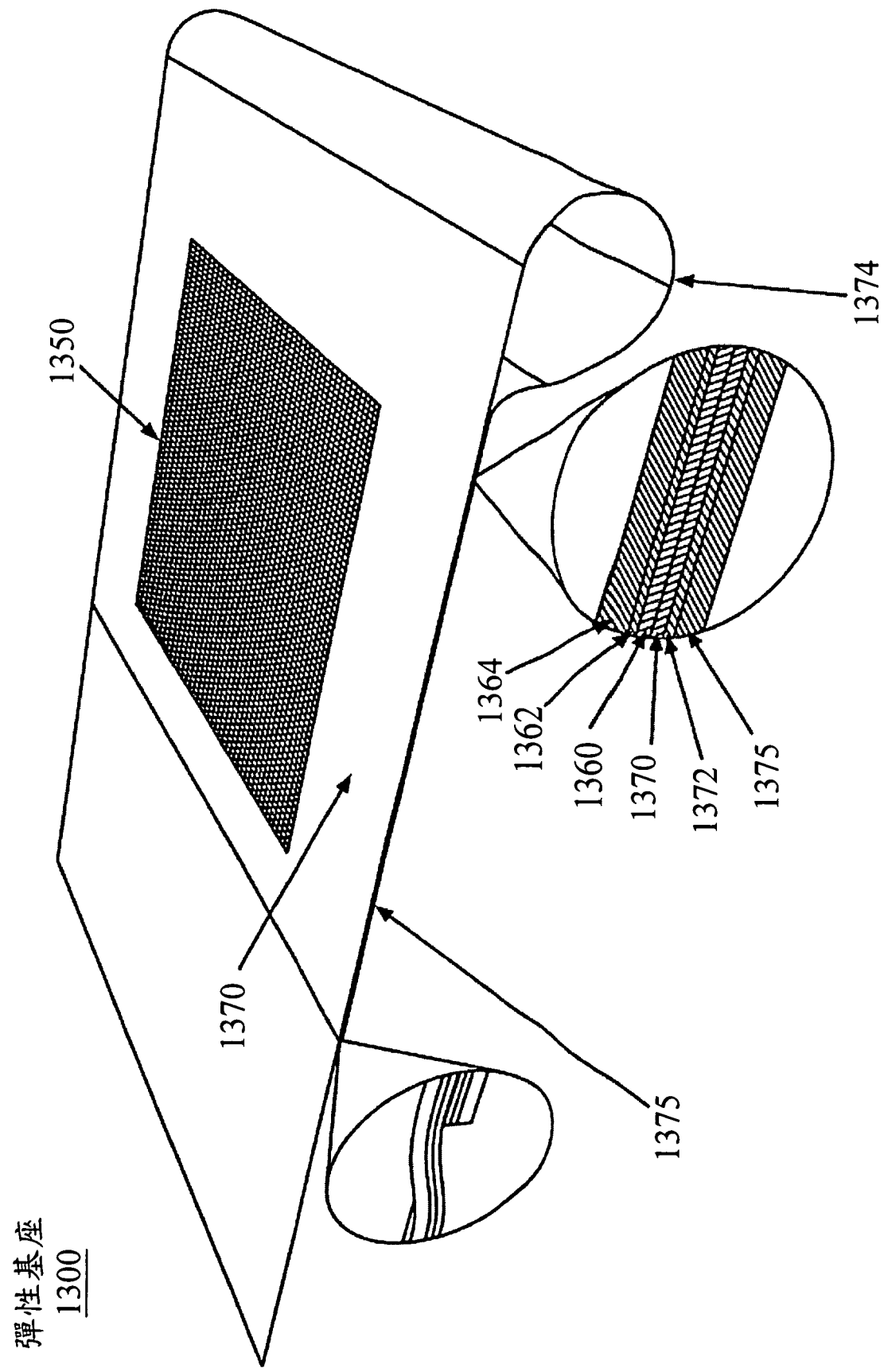
第 11 圖



第 12A 圖

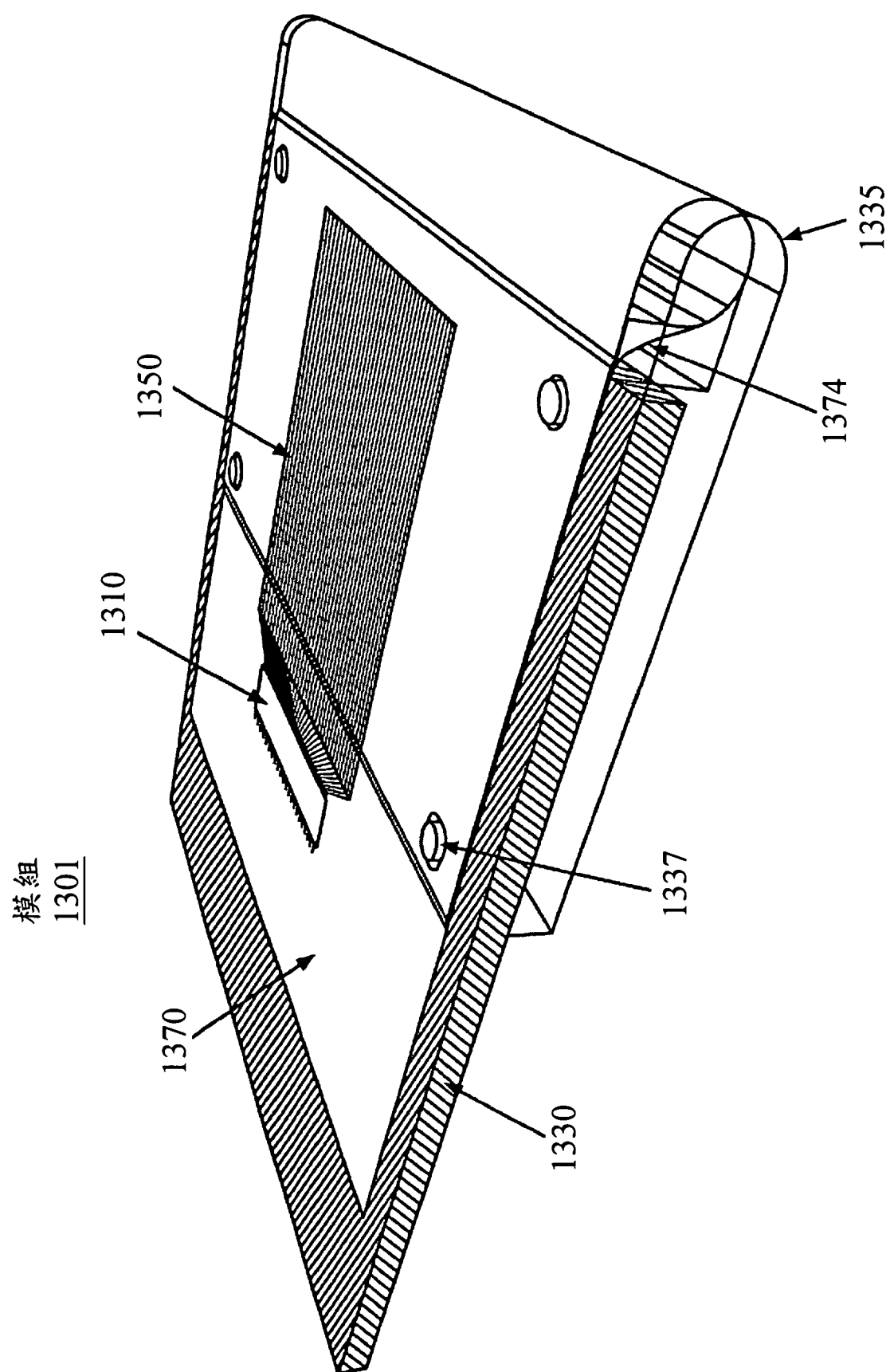


第 12B 圖

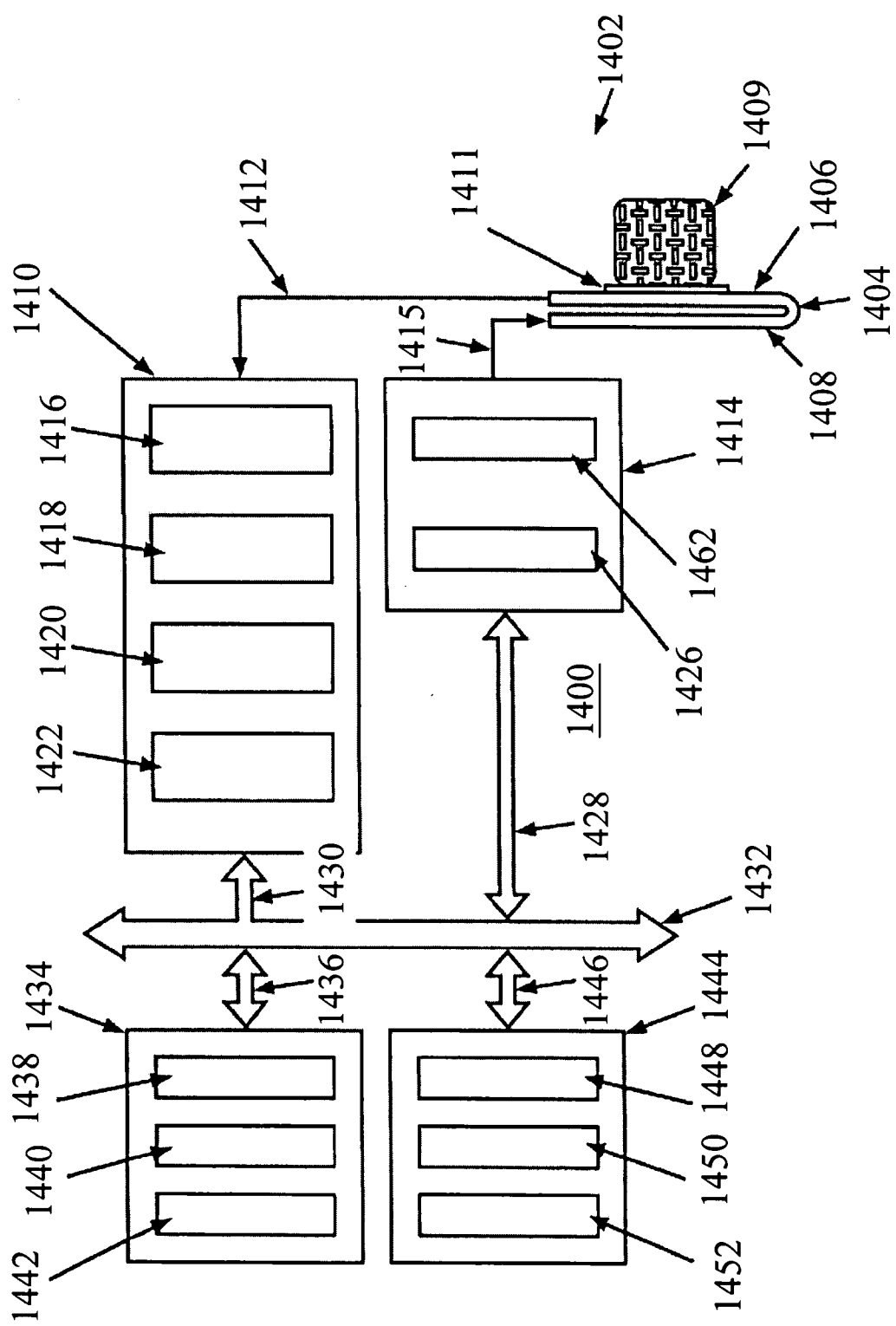


彈性基座
1300

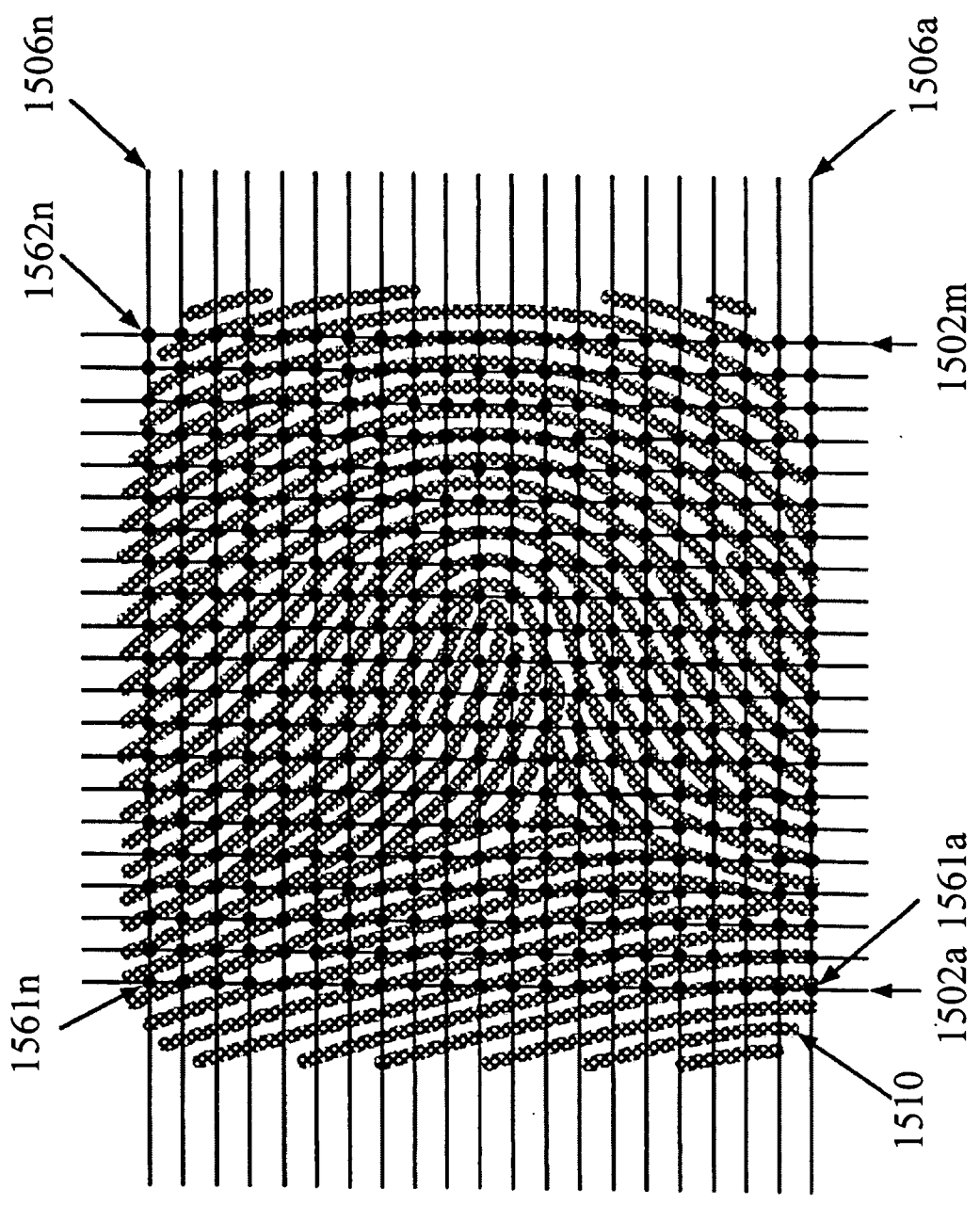
第13a圖



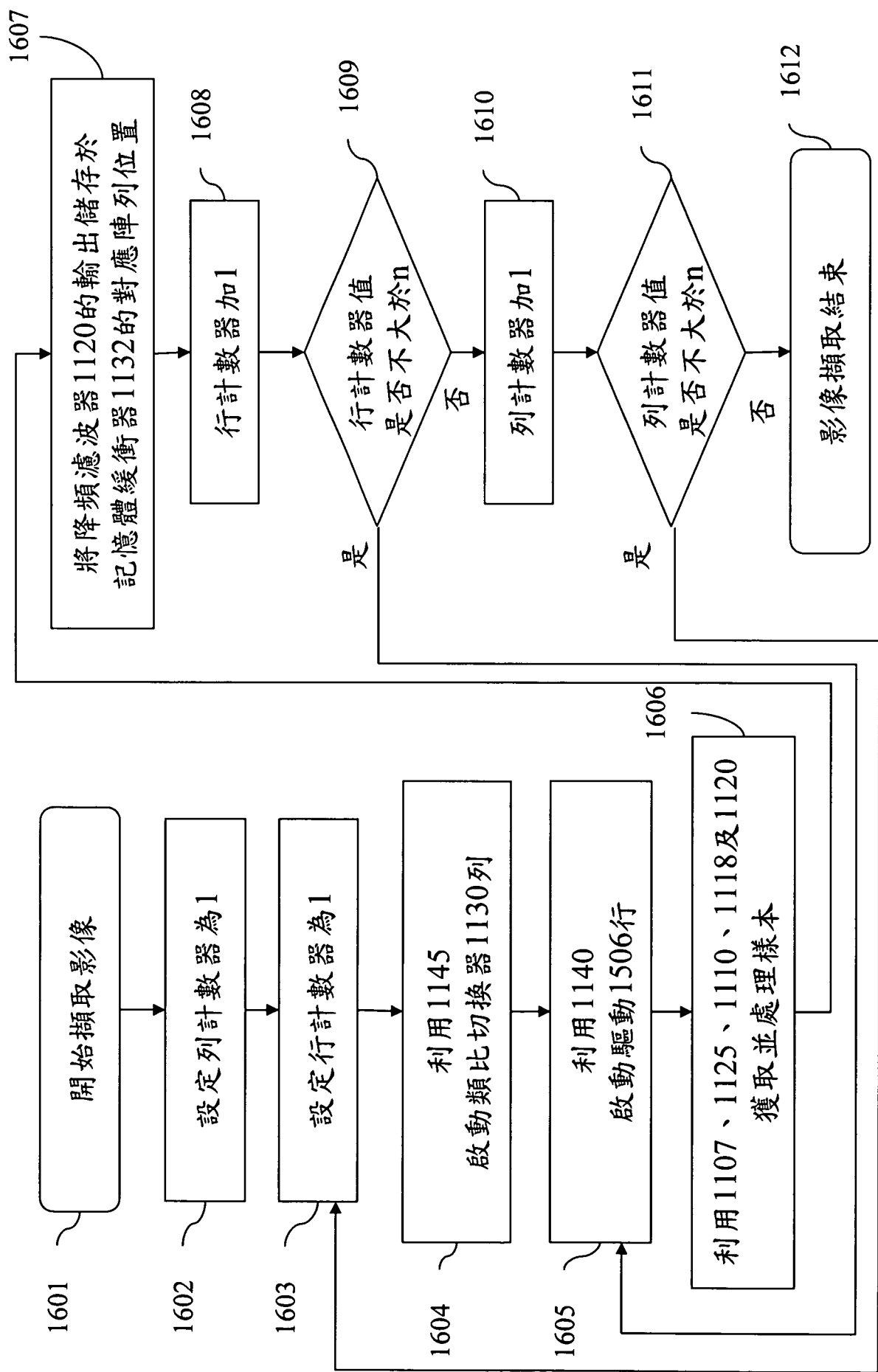
第 13b 圖



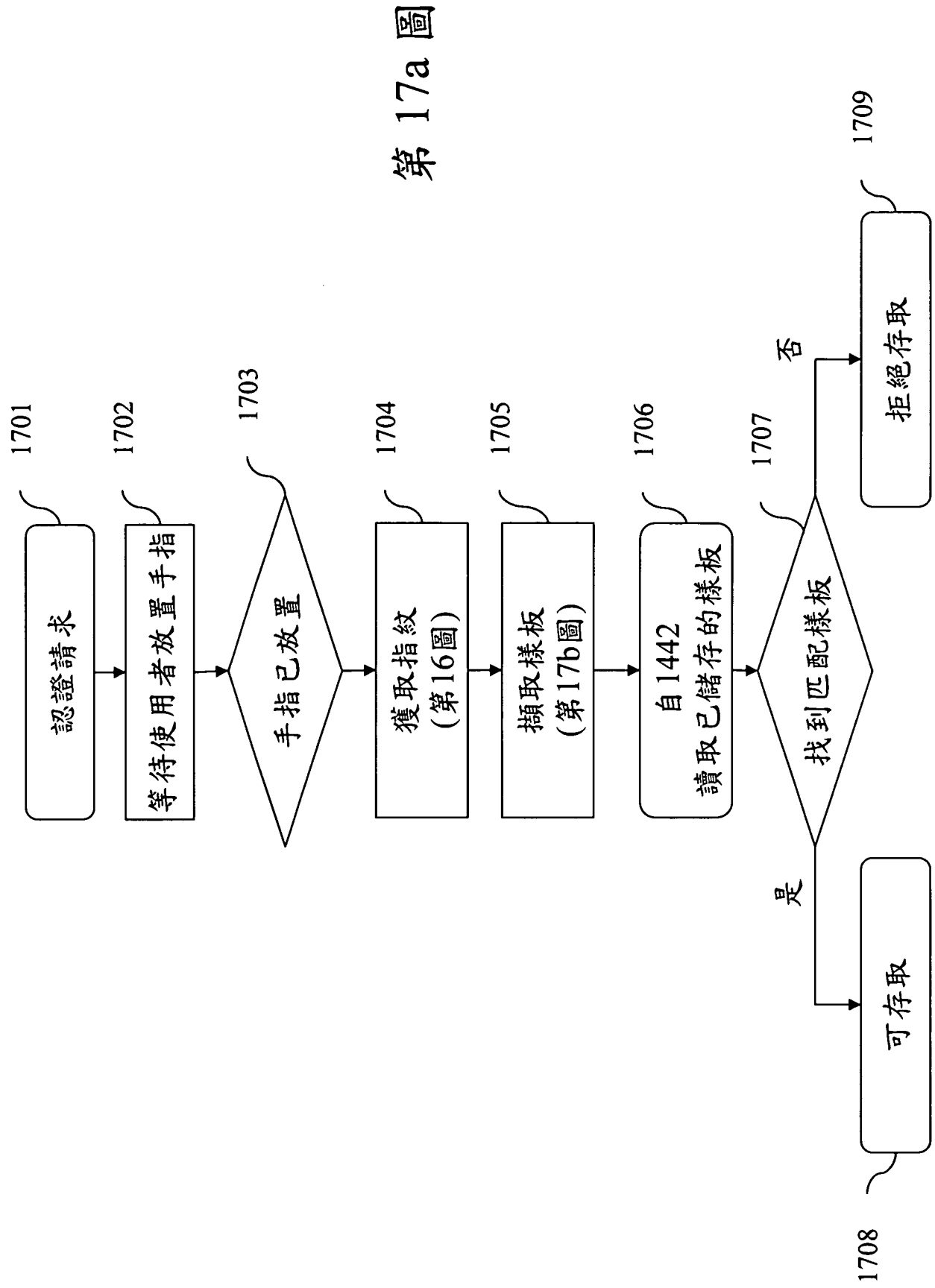
第 14 圖



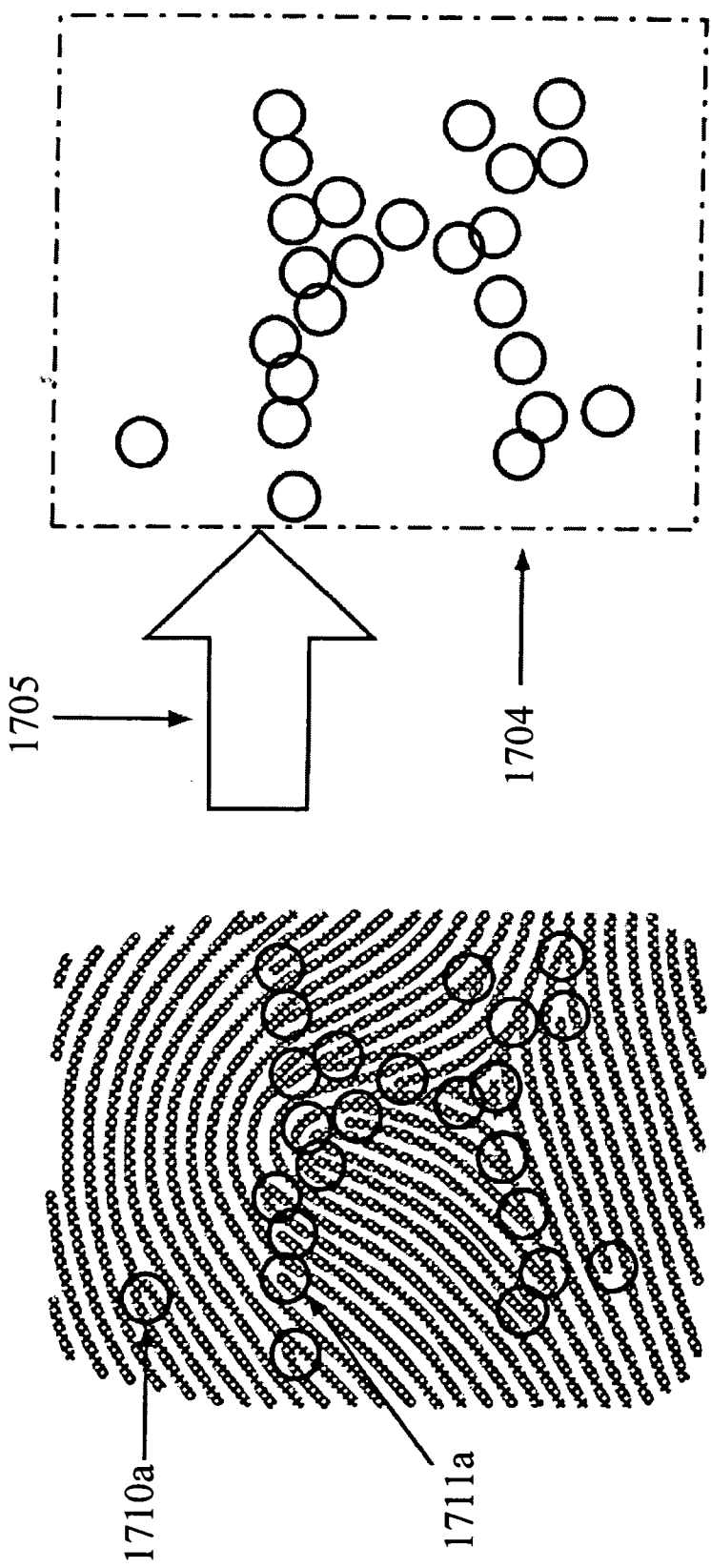
第 15 圖



第 16 圖

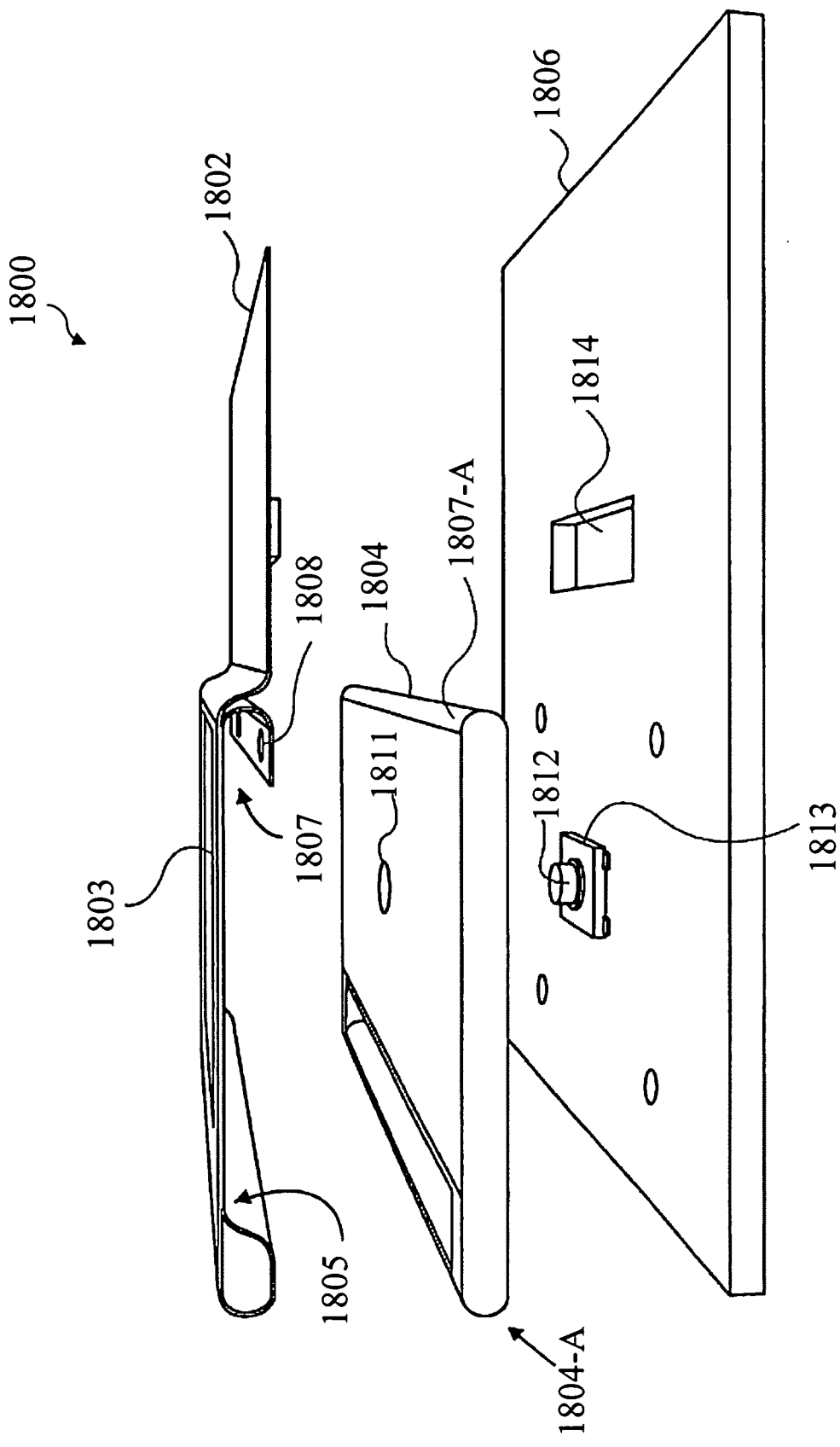


第 17a 圖

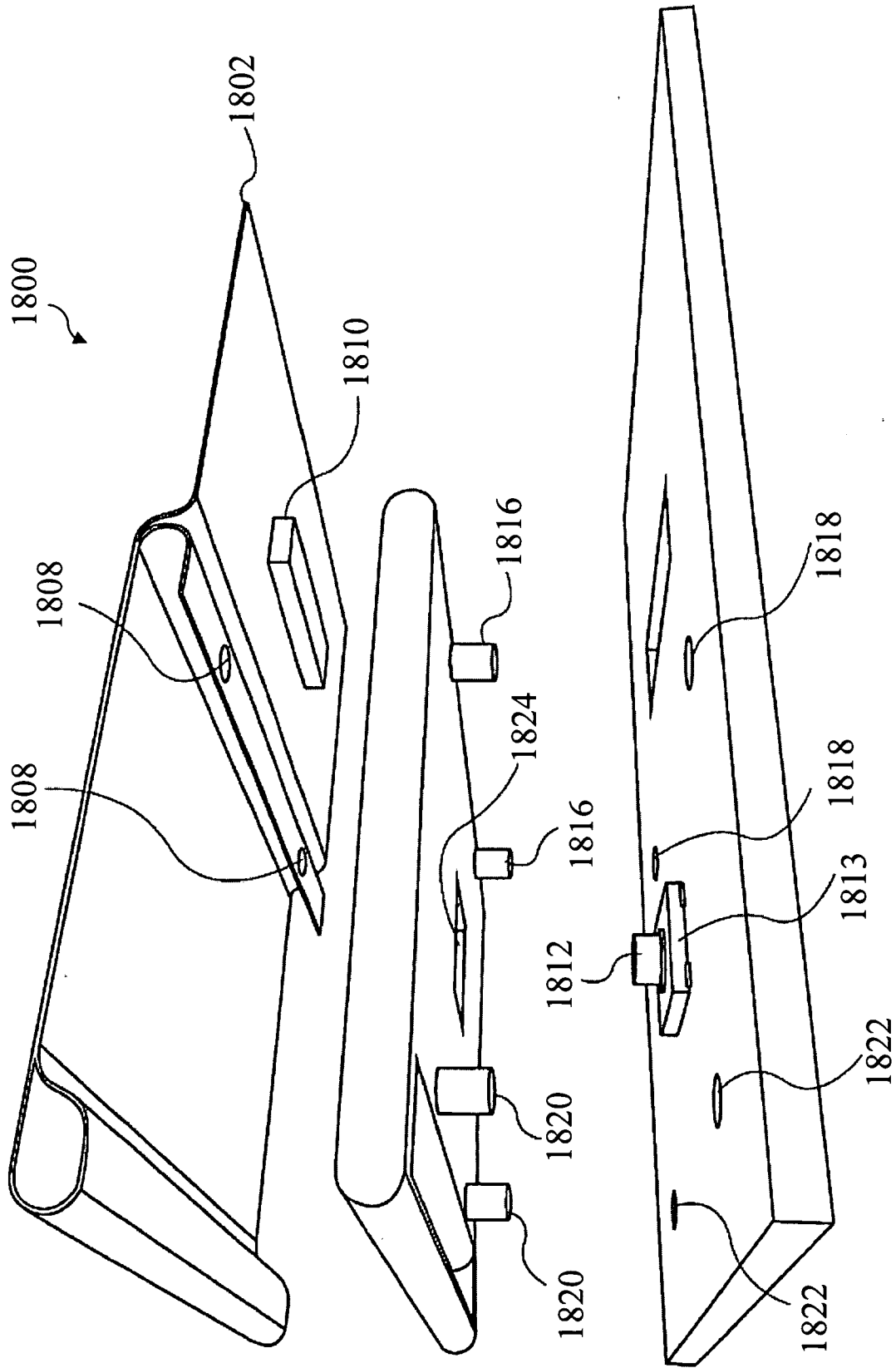


樣板擷取

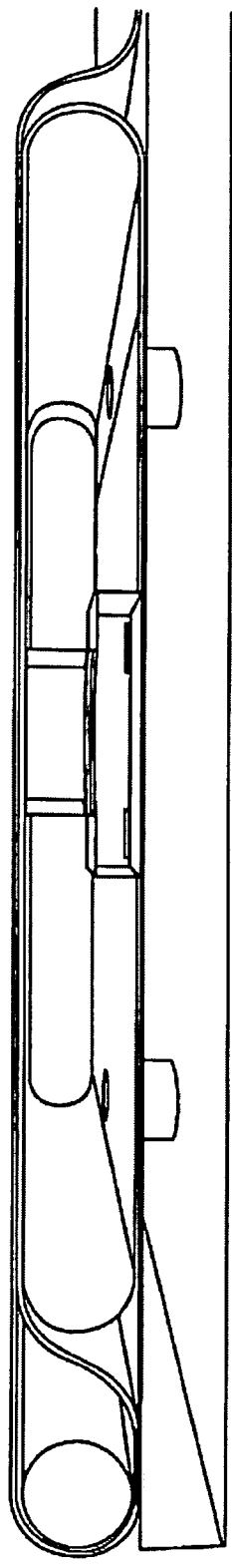
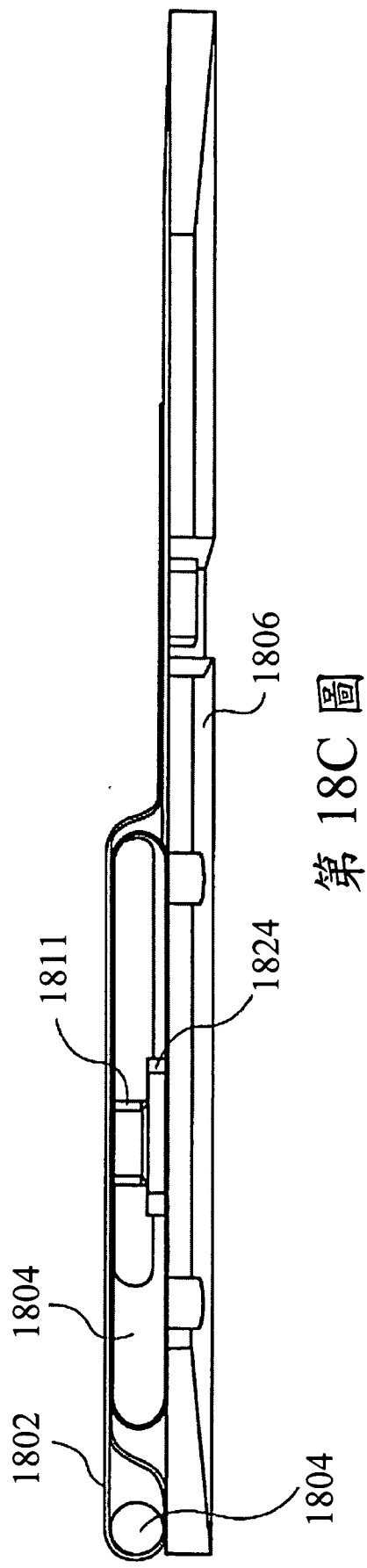
第 17b 圖



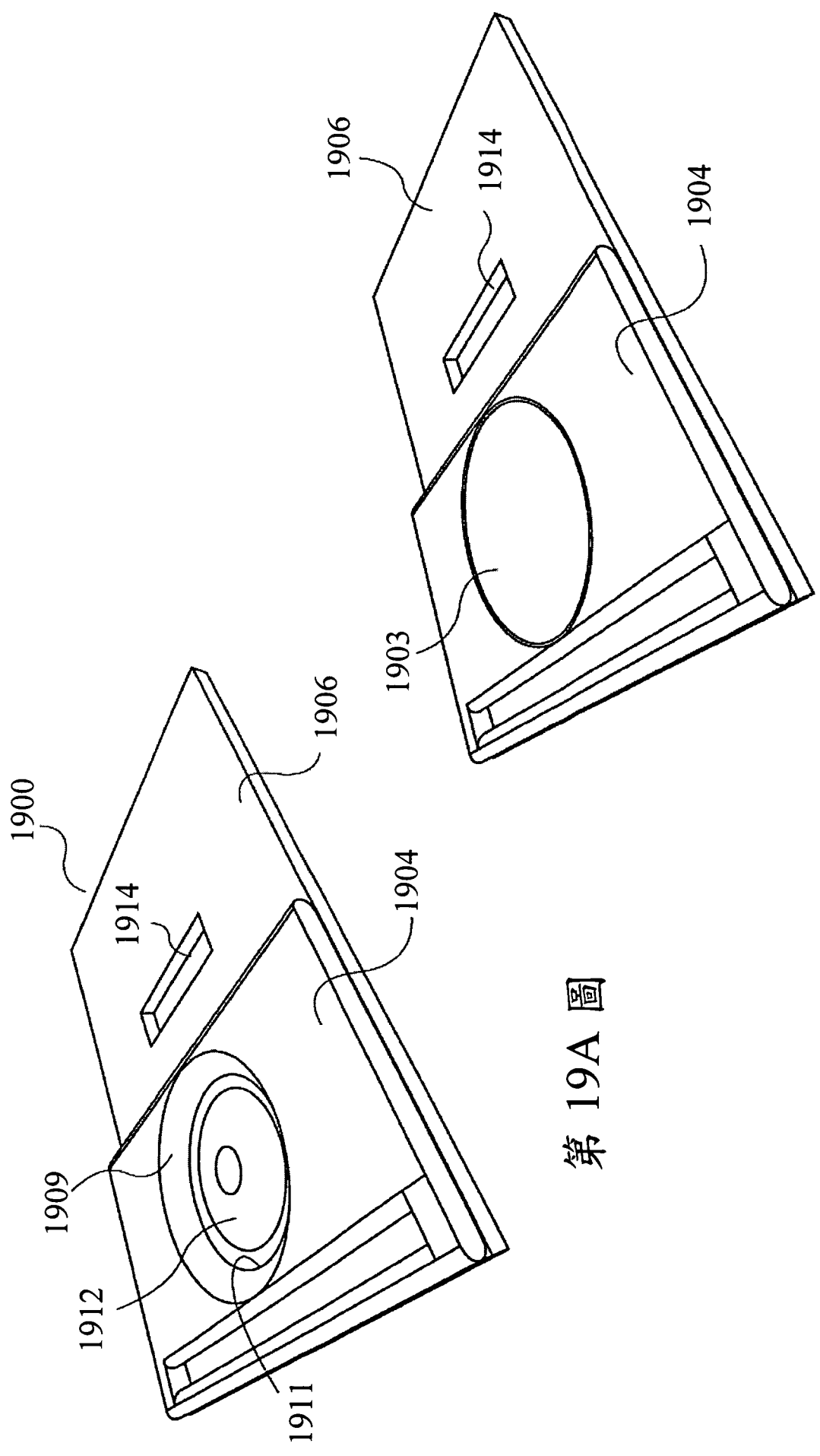
第 18A 圖



第 18B 圖

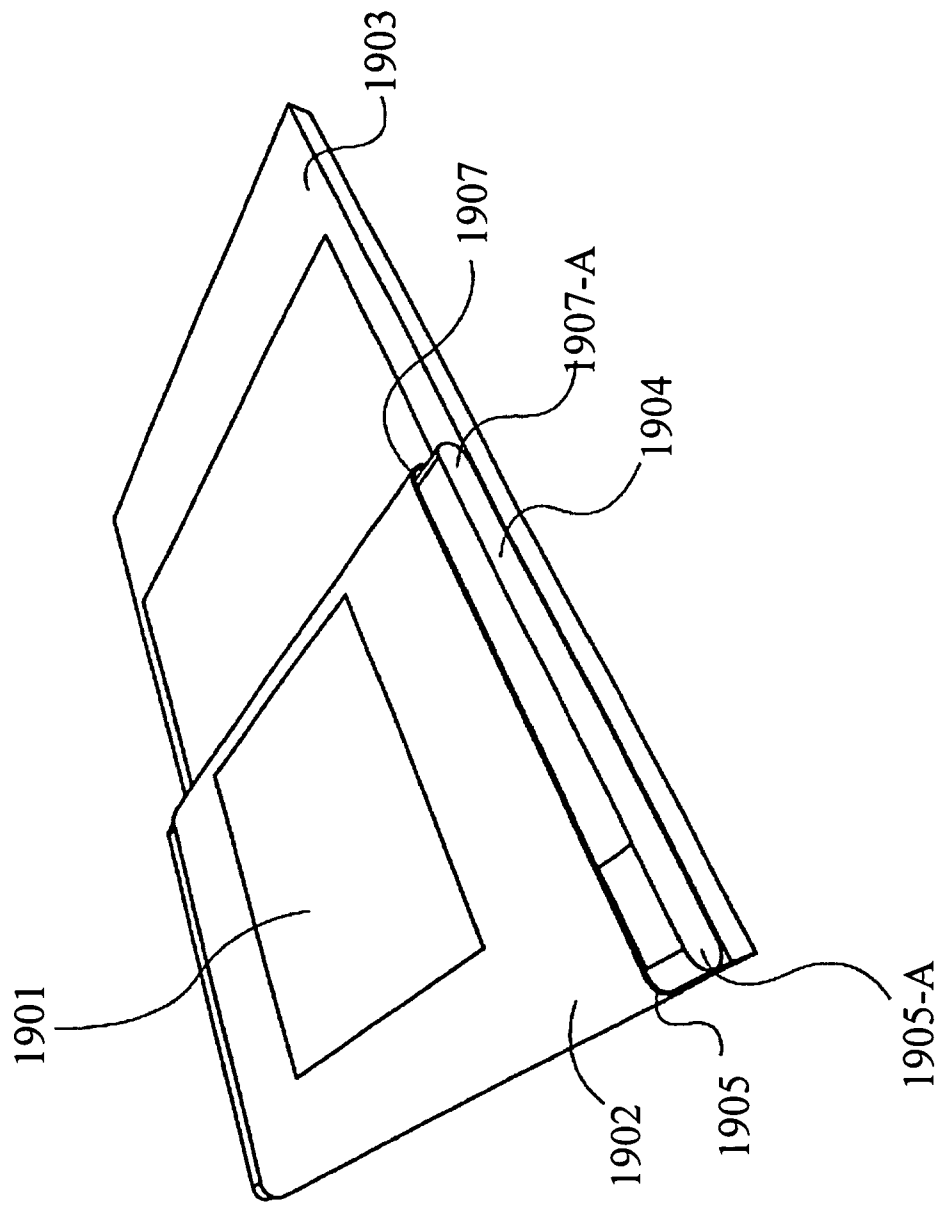


第 18D 圖

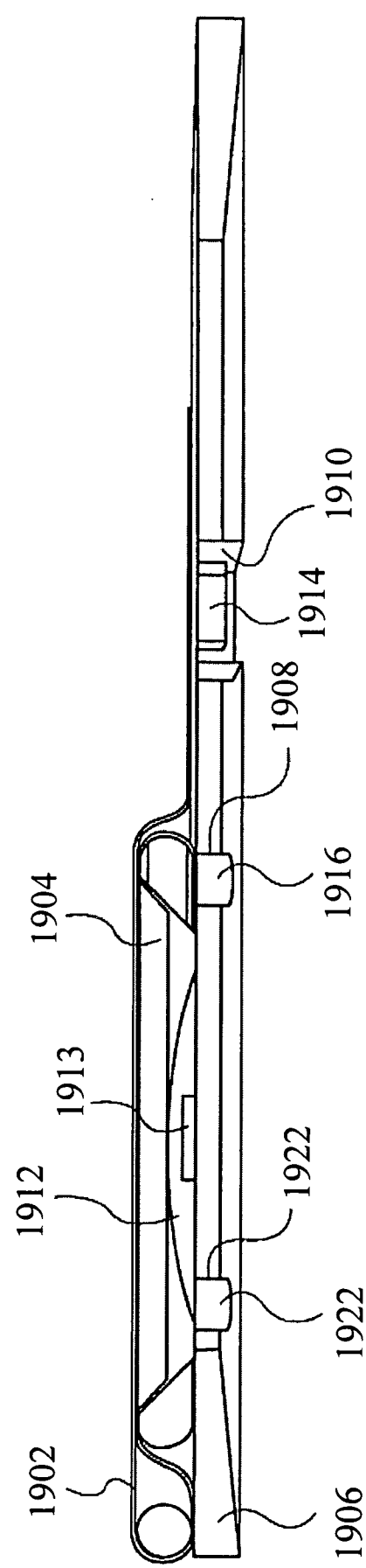


第 19A 圖

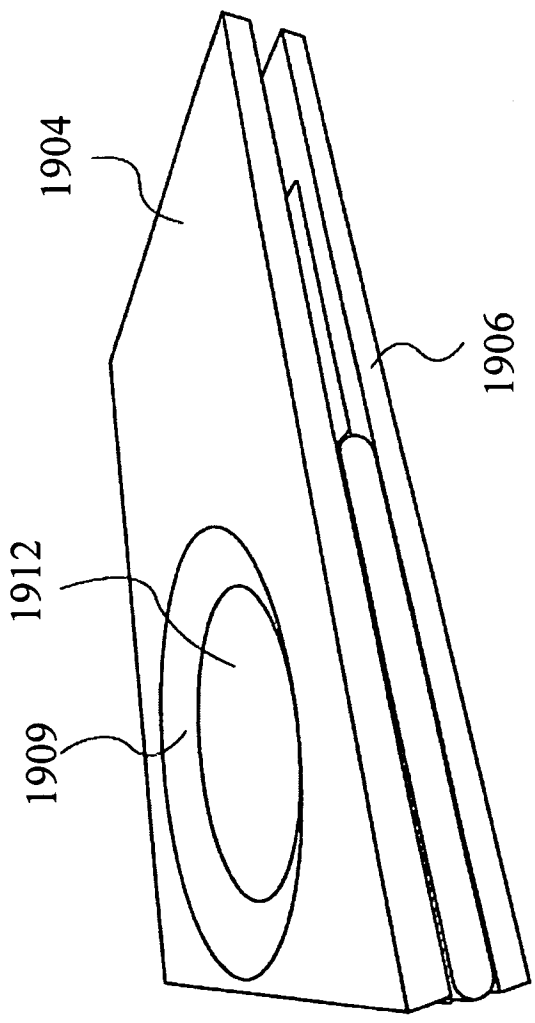
第 19B 圖



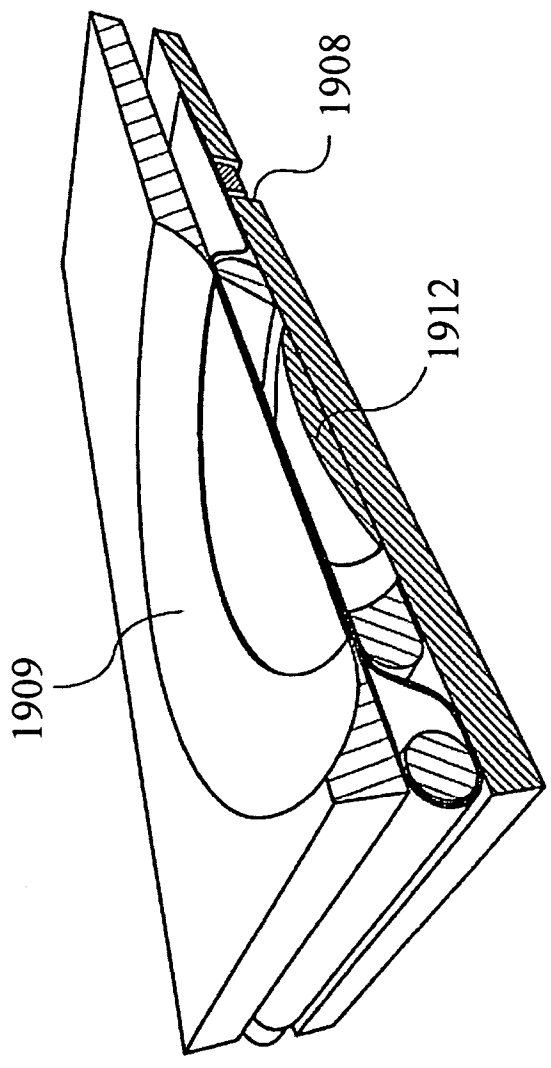
第 19C 圖



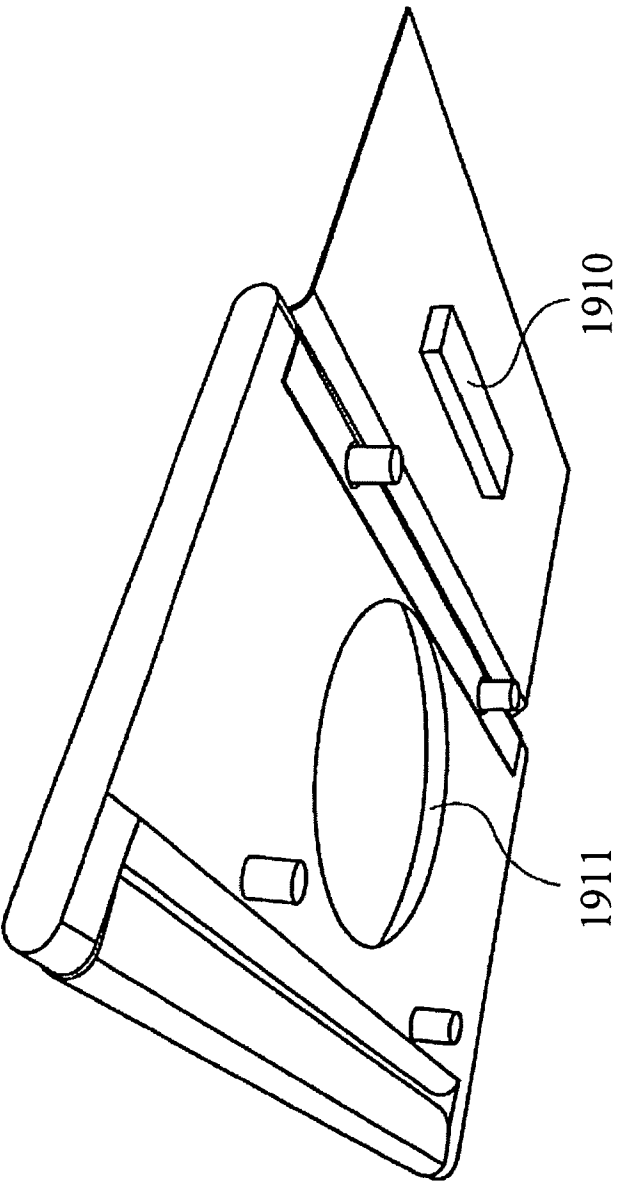
第 19D 圖



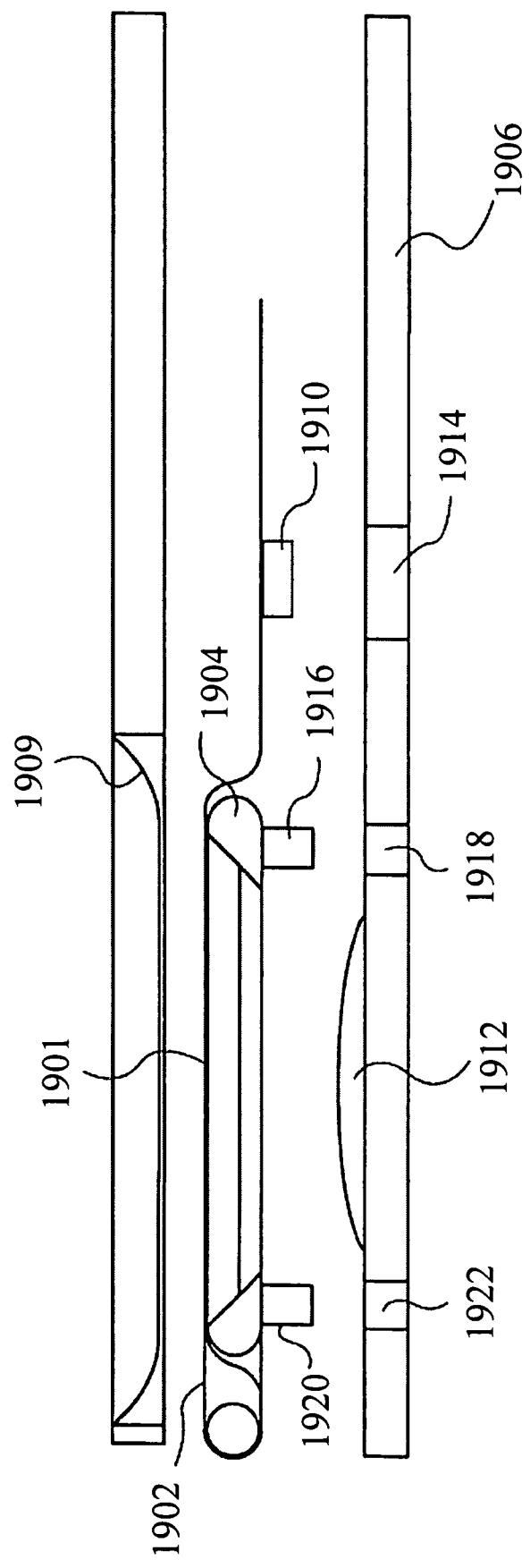
第 19E 圖



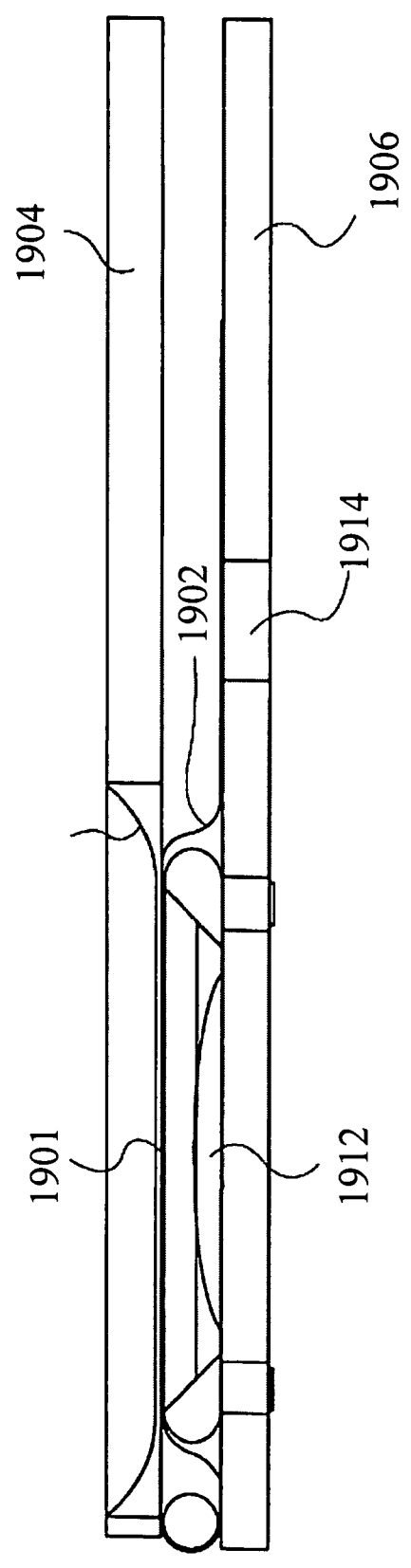
第 19F 圖



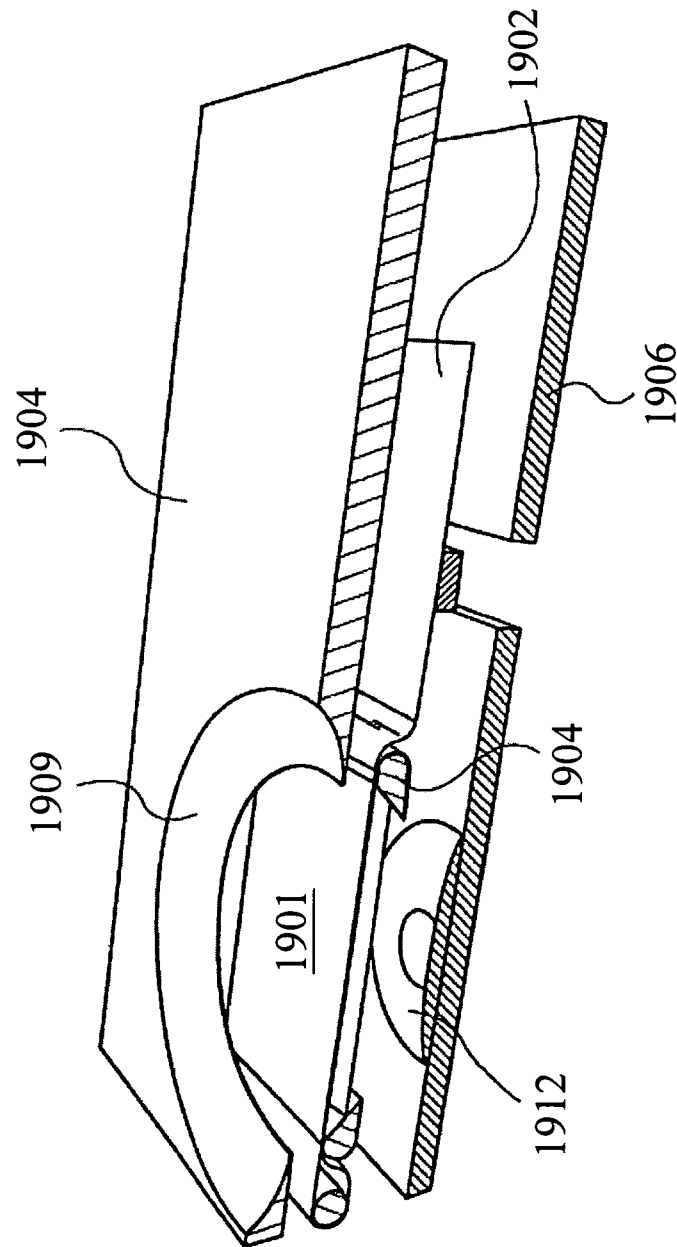
第 19G 圖



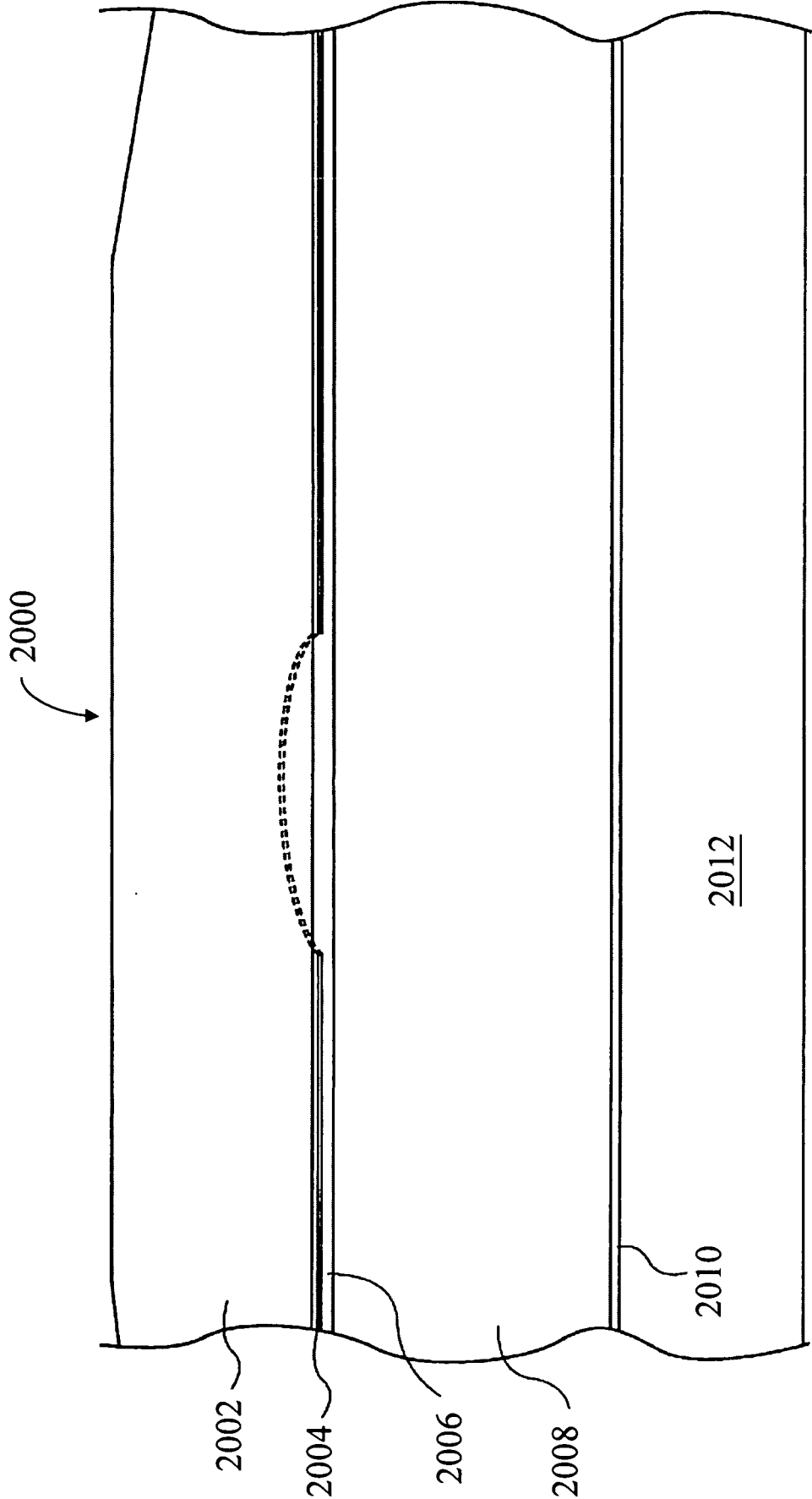
第 19H 圖



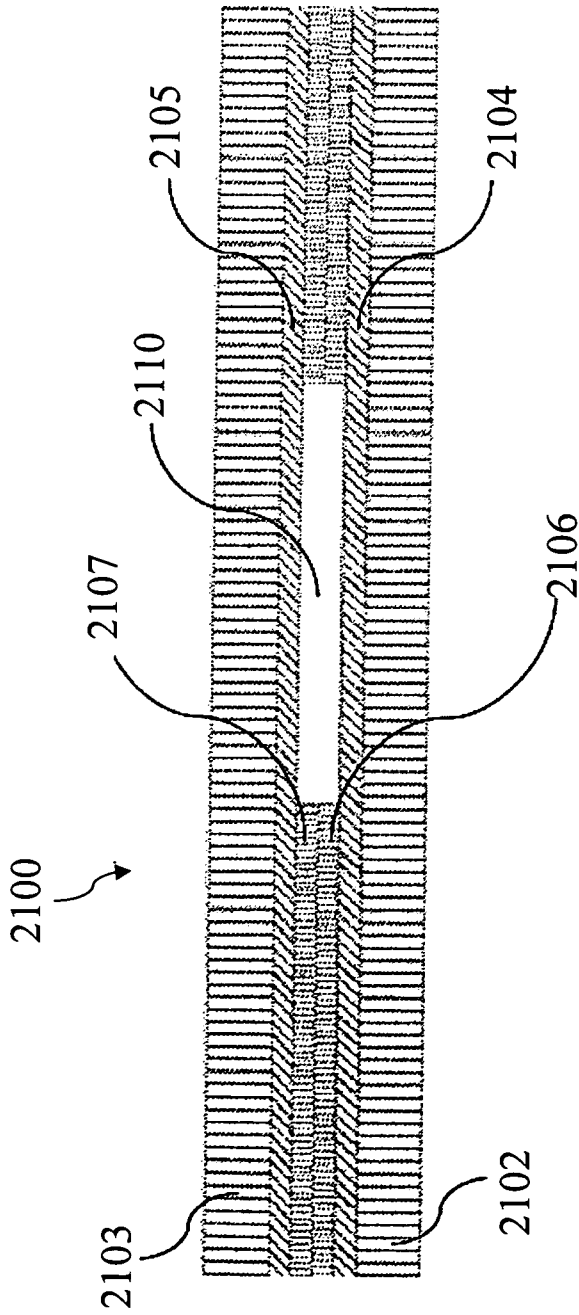
第 19I 圖



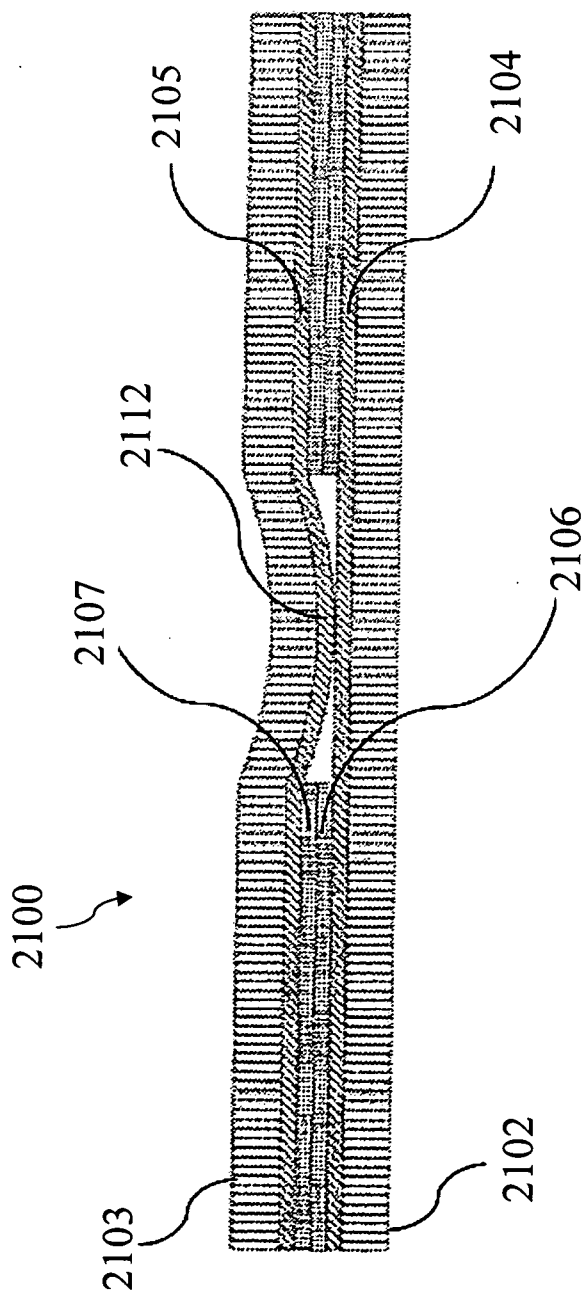
第 19J 圖



第 20 圖



第 21A 圖



第 21B 圖