

【發明說明書】

【中文發明名稱】 生物特徵感測裝置

【英文發明名稱】 BIOLOGICAL FEATURE-SENSING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本案為一種生物特徵感測裝置，尤指一種指紋感測裝置。

【先前技術】

【0002】 指紋辨識在可攜式裝置上，已經是相當重要的應用，它主要扮演使用者身份認證的角色，尤其在行動支付逐漸盛行的今天，已成為可攜式裝置上不可或缺的元件。目前，可攜式裝置上的指紋辨識模組大多是直接完成在積體電路晶片之上，因為積體電路製程可以製作出微小線距的感測單元來輕鬆達成高解析度的指紋圖案擷取。例如線距(線中央到線中央)小於等於50um的二維電容感測單元，主要是要與人體指紋圖案的解析度相符，也因如此，感測單元的線寬不可能大於線距(50um)，造成電阻過高與電性不佳。但是，與手指面積大小相符的電容感測電路晶片，其大面積的半導體積體電路晶片將造成更高的產品成本。因此，多數廠商皆以縮小電路晶片面積的方式來降低成本，藉此提高產品的競爭力。但是，過小面積的電容感測單元只能擷取到部份的指紋圖案，需要搭配更多其他技術手段才能達到快速且準確的指紋辨識。而如何能有效控制成本且能精確地完成大面積指紋圖案擷取，係為發展本案之主要目的。

【發明內容】

【0003】 本案為一種生物特徵感測裝置，應用於一生物特徵的相關資訊擷取，而該生物特徵中表面高低起伏的兩相鄰相對極值處之間具有一最小間距，該生物特徵感測裝置包含：一電容式面板，用以讓具有該生物特徵之一物體接近，該電容式面板中包括M條發射信號線以及N條接收信號線，M條發射信號線中之相鄰兩發射信號線間具有一第一間距，N條接收信號線中之相鄰接收信號線間具有一第二間距，該第一間距大於或等於該最小間距或是該第二間距大於或等於該最小間距；以及一控制電路，電性連接至該電容式面板，該控制電路在一第一時間內對該M條發射信號線中兩組發射信號線分別輸入一第一充放電信號與一第二充放電信號，該第一充放電信號與該第二充放電信號不同相，分別由該N條接收信號線中兩組接收信號線產生一第一電壓信號與一第二電壓信號，並根據該第一電壓信號與該第二電壓信號來運算出對應該四組信號線的鄰近處的一特徵值，以及對不同位置的多個信號線鄰近處重複上述兩個步驟來產生多個特徵值並形成代表該生物特徵資訊的一特徵值陣列。

【0004】 如上述構想所述的生物特徵感測裝置，其中該生物特徵為指紋，具有該生物特徵之該物體係為具有”指紋”的手指，手指表面高低起伏的兩相鄰相對極值係為兩相鄰峰或兩相鄰谷。

【0005】 如上述構想所述的生物特徵感測裝置，其中該電容式面板由一電容感測矩陣所完成，該電容感測矩陣用以讓具有”指紋”的手指接近，該電容感測矩陣包含有一第一組電極群與一第二組電極群，該一第一組電極群包含有M條發射信號線，該第二組電極群包含有N條接收信號線。

【0006】 如上述構想所述的生物特徵感測裝置，其中該控制電路在一第一時間內對該M條發射信號線中兩組發射信號線分別輸入一第一充放電信號與一第二充放電信號，該第一充放電信號與該第二充放電信號不同相，分

別由該N條接收信號線中兩組接收信號線產生一第一電壓信號與一第二電壓信號，並根據該第一電壓信號與該第二電壓信號來運算出對應該四組信號線的鄰近處的一特徵值，以及對不同位置的多個信號線鄰近處重複上述兩個步驟來產生多個特徵值並形成代表該生物特徵資訊的一特徵值陣列。

【0007】 如上述構想所述的生物特徵感測裝置，其中該電容感測矩陣係利用紡織技術來完成，其中該第一組電極群與該第二組電極群都是由多條導線來完成，而每一條導線都是以絕緣材料包覆導體所完成，然後透過紡織技術來將該第一組電極群與該第二組電極群交織成該電容感測矩陣。

【0008】 如上述構想所述的生物特徵感測裝置，其中該電容感測矩陣完成在一玻璃基板上，該電容感測矩陣包含：一第一導線構造，形成於該玻璃基板表面上，其中包含該第一組電極群、一第一組信號接腳以及一第二組信號接腳；一第一絕緣層，形成於該第一組電極群的表面上，但露出該第一組信號接腳以及該第二組信號接腳；一第二導線構造，形成於該玻璃基板表面上方，包含有一第二組電極群以及一加強信號接腳，該第二組電極群完成在該第一絕緣層的表面上，然後向外延伸到搭接至該第二組信號接腳之表面而完成電性接觸，該加強信號接腳疊合在該第一組信號接腳之上；一第二絕緣層，覆蓋在該第一組電極群與該第二組電極群的交越處上方；以及一玻璃蓋板與一黏著層，該玻璃蓋板藉由該黏著層固定至該第二絕緣層，進而覆蓋在該交越處上方。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖1A，其係本案所發展出來的生物特徵感測裝置的功能方塊示意圖。

圖1B，其係本發明應用於電容式面板的功能方框示意圖。

圖2，其係本發明所進行感測方法的步驟流程圖。

圖3A與圖3B，其係本發明中感測電路構造與其信號波形示意圖。

圖4A ~圖4D，其係本發明中3x3陣列資料分佈示意圖。

圖5，其是將本發明技術手段應用於多個感測晶片來控制同一塊電容式面板時的功能方框示意圖。

圖6，其是將本發明技術手段應用於多個感測晶片來控制同一塊電容式面板時的另一功能方框示意圖。

圖7，其是將本發明技術手段應用於多個感測晶片來控制同一塊電容式面板50時的再一功能方框示意圖。

圖8，其是本發明中比較器電路的另一實施例示意圖。

圖9，其係本發明中感測電路構造示意圖。

圖10，其係本發明中感測信號波形示意圖。

圖11，其係本發明中比較器電路的一較佳實施例電路示意圖。

圖12A、12B與12C，其係為本案把電容感測矩陣完成在軟性電路板的構造示意圖。

圖13A，其係本案所發展出來的把電容感測矩陣完成在玻璃基板上較佳實施例的剖面構造示意圖。

圖13B，其係本案圖13A中第一導線構造的上視構造示意圖。

圖13C，其係本案圖13A中第一絕緣層的上視構造示意圖。

圖13D，其係本案圖13A中第二導線構造的上視構造示意圖。

圖13E，其係本案圖13A中第二絕緣層的上視構造示意圖。

圖14，其係表示出指紋中相鄰的峰與相鄰的谷的線條示意圖。

【實施方式】

【0010】 本案係發展出一生物特徵感測裝置來改善習用缺失，請參見圖1A，其係本案所發展出來的生物特徵感測裝置的功能方塊示意圖，以下以常見的生物特徵”指紋”為例來進行說明。首先，本案提供一個電容感測矩陣90所完成的電容式面板，其包含有一第一組電極群901(包含有M條發射信號線)與一第二組電極群902(包含有N條接收信號線)，該第一組電極群901與該第二組電極群902分別扮演發射電極與接收電極的功能。當然也可以是反過來，由該第一組電極群901與該第二組電極群902分別扮演接收電極與發射電極的功能，接收電極與發射電極的定義，主要是由電性連接於該電容感測矩陣90的一控制電路91來完成。而電容感測矩陣90所完成的電容式面板則是用以讓具有該生物特徵之一物體接近，例如具有”指紋”的手指。

【0011】 該生物特徵”指紋”是由手指皮膚表面的高低起伏所構成，因此指紋具有深度差異，外凸的地方通常稱為“峰(ridge)”，內凹的地方通常稱為“谷(valley)”，其圖例可以參見圖14，其中有表示出峰1398與谷1399的示意圖。因此，指紋中包含的“峰”和“谷”與其面板間的距離便有所不同，而本案電容感測矩陣90所完成的電容式面板便可相對應此距離的差異而感測到不同數值的電容值分布，進而得到與指紋圖案相關的生物特徵資訊。而“峰(ridge)”與“谷(valley)”可以被通稱為相對極值(相對極大值與相對極小值)，而兩相鄰同類極值(兩相鄰極大值或兩相鄰極小值)處之間具有間距，在本案的定義中，在眾多的間距中數值最小的稱為最小間距。而最小間距通常決定了電容感測矩陣90中相鄰信號線の間距，於是在傳統的技術手段中，電容感測矩陣90中相鄰信號線の間距都需要小於最小間距，如此才可以清楚地感測出指紋圖案來完成辨識。但是，在本案中，M條發射信號線中之相鄰兩發射信號線間具有一第一間距，N條接收信號線中之相

鄰接收信號線間具有一第二間距，而本案的技術特徵是讓該第一間距可大於或等於該最小間距或是讓該第二間距可大於或等於該最小間距，當然也可以讓該第一間距大於或等於該最小間距而且該第二間距大於或等於該最小間距。

【0012】 於是本案在用以感測指紋的電容感測矩陣90的設計中，改將其中第一組電極群901與第二組電極群902的線距(pitch，定義是相鄰的線中央到線中央)範圍增加到150um ~ 200um。如此一來，相較於傳統電容感測矩陣90的線距需要縮小到50um。本案的二維感測單元線寬也可以大幅增加到大於50um，可以讓感測單元的電性更好。而這個範圍的電極群可以跳脫出半導體製程或是其他高價的光學微影製程的限制，進而改用製作成本較低的技術手段，例如導體原料是其它可印刷導體(銀漿或是碳膜)來直接進行印刷完成，因為直接印刷的線寬極限已縮到100 um。

【0013】 而為能達到此一功效，本案中電性連接至該電容式面板的控制電路91則以下列方式來進行感測：首先，在一第一時間內，控制電路91對電容感測矩陣90中該M條發射信號線中之兩組發射信號線上所分別輸入的第一充放電信號與一第二充放電信號，該第一充放電信號與該第二充放電信號不同相，如此一來，電容感測矩陣90所完成的電容式面板便會分別由該N條接收信號線中兩組接收信號線產生一第一電壓信號與一第二電壓信號，控制電路91並可根據該第一電壓信號與該第二電壓信號來運算出對應該四組信號線的鄰近處的一特徵值，以及對不同位置的多個信號線鄰近處重複上述兩個步驟來產生多個特徵值並形成代表該生物特徵資訊的一特徵值陣列。在本例中，該特徵值陣列便可以代表指紋的圖案。而以此技術手段所得到的指紋的圖案將可清楚分辨最小間距而達到指紋辨識的目的。

【0014】 請參見圖1B，其是本發明應用於電容式面板的功能方框示意圖，其中包含有M條發射信號線11~1M、N條接收信號線21~2N以及該些信號線(也即M條發射信號線11~1M和N條接收信號線21~2N)的鄰近處(本實施例為交叉處，但還可以是同平面但並列)所形成的M×N個電容C11~Cmn，該些電容C11~Cmn可回應導體(例如手指上指紋的“峰”和“谷”)的接近或接觸而產生電容值的變化，且因本發明感測方法的改善，這些電容的電容值約在100fF~10pF的範圍內就可以有效運作，相對於現有技術約需1-5pF的範圍內才可以有效運作，本發明顯然有相當程度的改善。至於控制電路91主要包含有充放電信號產生器190與電壓信號處理器180，充放電信號產生器190電性連接於M條發射信號線11~1M，可用以產生所需的充放電信號，而電壓信號處理器180則電性連接於N條接收信號線21~2N，可用以在接收信號線21~2N上接收所產生的電壓信號並進行處理。而為能改善現有技術中的缺陷，本發明提出一種新的生物特徵感測方法，包含如圖2所示的步驟流程圖。

【0015】 如圖2所示，在步驟101中，可在第一時間內，利用充放電信號產生器190分別在該M條發射信號線11~1M中至少選擇兩組發射信號線分別輸入第一充放電信號與第二充放電信號，電壓信號處理器180再分別從N條接收信號線中的至少兩組接收信號線上接收相對應產生的第一電壓信號與第二電壓信號。舉例來說，兩組發射信號線可為相鄰發射信號線12、13，而兩組接收信號線可為相鄰兩接收信號線22、23，所輸入的第一充放電信號可為由零伏特上升至正電壓3V的充電信號(見圖3B所示)，而輸入的第二充放電信號可為由3V下降至零伏特的放電信號(見圖3B所示)，至於分別從相鄰兩接收信號線22、23上接收到的第一電壓信號與第二電壓信號，可以利用圖1B中所示的比較器電路18根據第一電壓信號與第二電壓信號進行比

較而由輸出端Vo輸出第一電壓差值或是與第一電壓差值等效的函數值。例如，以不同的比較方式或電路來得出與第一電壓差值相同極性但非線性比例的函數值；也可通過調整充放電信號大小取得第一電壓信號與第二電壓信號差值的函數，相關實施例將在後續進行說明。

【0016】 接著，在步驟102中，在第二時間內，充放電信號產生器190分別在上述兩組發射信號線上分別輸入第三充放電信號與第四充放電信號，電壓信號處理器180再分別從上述兩組接收信號線上接收相對應產生的第三電壓信號與第四電壓信號。舉例來說，兩組發射信號線可為相鄰發射信號線12、13，而兩組接收信號線可為相鄰兩接收信號線22、23，所輸入的第三充放電信號可為由3V下降至零伏特的放電信號(見圖3B所示)，而輸入的第四充放電信號為由零伏特上升至正電壓3V的充電信號(見圖3B所示)，至於分別從相鄰兩接收信號線22、23上接收到的第三電壓信號與第四電壓信號，同樣可以利用圖1中所示的比較器電路18進行比較而由輸出端Vo輸出第二電壓差值或是與第二電壓差值等效的函數，例如，以不同的比較方式或電路來得出與第二電壓差值相同極性但非線性比例的函數值；也可通過調整充放電信號大小取得第三電壓信號與第四電壓信號差值的函數，相關實施例將在後續進行說明。

【0017】 接著，在步驟103中，電壓信號處理器180可根據該第一電壓差值或與其等效的函數值與該第二電壓差值或與其等效的函數值而產生出對應該四組信號線的鄰近處所對應的等效電容的特徵值，本例是該相鄰發射信號線12、13與該相鄰接收信號線22、23鄰近處所對應的等效電容的特徵值，本例為將第一電壓差值或其函數值減去第二電壓差值或其函數值定義為相對應於電容C22的特徵值。

【0018】 然後，電壓信號處理器180可對所有相鄰發射信號線與相鄰接收信號線重複上述步驟101~103，進而產生出多個特徵值而可形成一特徵值陣列A[p,q]。基本上，該特徵值陣列A[p,q] 便可用來估計出該電容式面板上的一個或多個近接感應點的位置資訊，其中該近接感應點是手指紋路外凸處(或其他生物特徵)接近或觸碰該電容式面板中的位置。而當步驟104中判斷出所有的位置或預設的位置都進行完上述步驟而得到相對應的特徵值後，便進入步驟105。

【0019】 最後，步驟105是根據該特徵值陣列A[p,q]內的資料分佈，進而估計出電容式面板上的一個或多個近接感應點的位置資訊。其中該近接感應點是手指紋路外凸處接近或觸碰該電容式面板中的位置。而步驟105可在包含有電壓信號處理器180的電容式面板的控制電路晶片中來完成，或是將特徵值陣列A[p,q]傳送至應用該電容式面板的資訊系統，例如筆記本電腦、平板電腦或是智慧型手機等，而讓資訊系統來執行步驟105也是可以的。

【0020】 為能更清楚說明上述技術的細節，特以圖3A與圖3B所示的電路構造與信號波形示意圖來進行實例講解，但本發明技術不限僅能以下列方式進行。由於上述實施例是以相鄰兩發射信號線與相鄰兩接收信號線為一個單位來進行感測，因此可以視為利用涵蓋四條信號線的交叉處的一個視窗200來進行移動，進而掃描整個電容式面板。當視窗200移動到信號線X0、X1、Y0、Y1的交叉處，而手指(或導體)接近或碰觸點與窗口20間的相對位置關係為四個信號線交點的右上位置1時，利用上述步驟101~102所得到的第一電壓差值與第二電壓差值分別為 $+\Delta V$ 與 $-\Delta V$ ，因此，步驟103(第一電壓差值減去第二電壓差值)所得到的特徵值將為 $+2\Delta V$ 。而當手指(或導體)接近或碰觸點與窗口20間的相對位置關係為四個信號線交點的右下位置2時，利用上述步驟101~102所得到的第一電壓差值與第二電壓差值分別為

$-\Delta V$ 與 $+\Delta V$ ，因此，步驟103(第一電壓差值減去第二電壓差值)所得到的特徵值將為 $-2\Delta V$ 。而當手指(或導體)接近或碰觸點與窗口20間的相對位置關係為四個信號線交點的左下位置3時，利用上述步驟101~102所得到的第一電壓差值與第二電壓差值分別為 $+\Delta V$ 與 $-\Delta V$ ，因此，步驟103(第一電壓差值減去第二電壓差值)所得到的特徵值將為 $+2\Delta V$ 。當手指(或導體)接近或碰觸點與窗口20間的相對位置關係為四個信號線交點的右上位置4時，利用上述步驟101~102所得到的第一電壓差值與第二電壓差值分別為 $-\Delta V$ 與 $+\Delta V$ ，因此，步驟103(第一電壓差值減去第二電壓差值)所得到的特徵值將為 $-2\Delta V$ 。

【0021】 但是當手指(或導體)接近或碰觸到與窗口20間的相對位置關係為圖3A中的位置5、6、7、8時(也就是視窗200外的區域)，利用步驟101~103所得到的特徵值將分別與位置1、2、3、4的極性一致但絕對值較小。

【0022】 至於當手指(或導體)接近或碰觸點與窗口20間的相對位置關係為圖3A中的位置9時，只要發射信號線上的充放電信號足夠強，步驟101所得到的第一電壓差值與步驟102所得到的第二電壓差值分別為0，因此步驟103中將第一電壓差值減去第二電壓差值所得到的特徵值仍為0。而當手指(或導體)接近或碰觸點與窗口20間的相對位置關係為圖3A中的位置10時，步驟101所得到的第一電壓差值與步驟102所得到的第二電壓差值分別為 $-\Delta V$ 與 $-\Delta V$ ，因此步驟103中將第一電壓差值減去第二電壓差值所得到的特徵值仍為0。而當視窗200移動到信號線X0、X1、Y0、Y1的交叉處，若是沒有手指(或導體)接近或碰觸或是手指(或導體)接近或碰觸點與窗口20間的相對位置關係為位置(4-1)、位置(4-2)或位置(4-3)時，利用步驟101~103所得到的特徵值皆為0。

【0023】 如此一來，以尺寸為 2×2 的視窗200掃描過整個電容式面板後，便可產生出一個特徵值陣列A[p,q]，其中對應每個視窗位置儲存有上述步驟得

到的特徵值，特徵值可分為正值、負值或是0，簡單的表達就是+、-以及0。

【0024】 而根據該特徵值陣列 $A[p,q]$ 內的資料分佈來進行分析，利用步驟104便可估計出該電容式面板上的一個或多個近接感應點的位置資訊。其中該近接感應點是手指接近或碰觸該電容式面板中的位置。舉例來說，當完全沒有手指接近或碰觸該電容式面板，在一預定時間中掃描所得的特徵值陣列 $A[p,q]$ 的所有資料均為0，而當手指接近或碰觸該電容式面板中任一發射信號線與接收信號線交點 (X_0, Y_0) 時，對應該交點的一特徵值及其周圍的八個特徵值將會如圖4A所示的 3×3 陣列，因此，對此 3×3 陣列進行運算，當該運算的結果符合圖4A所示的第一狀態(例如圖中特徵值的分佈狀態)，便可判斷出該近接感應點的位置資訊 (X_0, Y_0) 與第一偏移向量0。也即當特徵值陣列 $A[p,q]$ 的局部出現如圖4A所示的資料分佈時，便可推估出 (X_0, Y_0) 處有一個近接感應點。而當特徵值陣列 $A[p,q]$ 中出現有多個如圖4A所示的資料分佈時，便可同時推估出有多個近接感應點。

【0025】 除此之外，特徵值陣列 $A[p,q]$ 的局部還有出現如圖4B~圖4D的資料分佈時，而這也可以推估出該處有一個近接感應點，只是位置不在交點上，而是在交點 (X_0, Y_0) 的附近而分別具有第二偏移向量42、第三偏移向量43、第四偏移向量44，舉例來說，圖4B的資料分佈代表近接感應點位於交點 (X_0, Y_0) 的下方(例如圖3之位置(4-3))、圖4C的資料分佈代表近接感應點位於交點 (X_0, Y_0) 的右方(例如圖3之位置(4-1))，至於圖4D的資料分佈代表近接感應點位於交點 (X_0, Y_0) 的右下方(例如圖3之位置(4-2))，因此在相同的佈線密度下，本發明可將辨識的解析度在兩個維度上各提高兩倍，因此整體解析度則可提高四倍。如此一來，本案便可以利用較低的信號線密度來擷取到較高解析度的指紋、掌紋或其他生物特徵的圖案。

【0026】 至於圖3B所示的充放電信號只是用以說明的一個舉例，不一定僅能限制於正電壓3V下降至零伏特或是零伏特上升至正電壓3V，只要是由某一較大固定電壓下降至另一較小固定電壓或是由再一較小固定電壓上升至又一較大固定電壓都可以使用並達到感測目的，只是預設成以零伏特及3V來進行感測，可以有助於維持電路設計的平衡。

【0027】 而由於是利用相鄰兩條發射信號線與相鄰兩條接收信號線來進行位置檢測，因此在電容式面板X方向與Y方向的邊緣處需至少各增設一條如圖1B中所示的假信號線(DUMMY LINE)10、20，用以供發射信號線11、接收信號線21進行上述運算之用，但假信號線(DUMMY LINE)上可以不需要與手指間有電容耦合的效果，因此不需要設置於可以被手指接近的地方。當然，也可直接省略假信號線(DUMMY LINE)的設置，直接將發射信號線12、接收信號線22鏡射成虛擬的假信號線(DUMMY LINE)10、20，用來供發射信號線11、接收信號線21進行上述運算之用。

【0028】 再請參見圖5，其是將本發明技術手段應用於多個感測晶片來控制同一塊電容式面板50時的功能方框示意圖，圖中以兩個感測晶片為例，會有不同組的發射或接收信號線Xc1、Xc2分配給不同的感測晶片51、52來處理，則感測晶片間需設置有一參考電壓傳輸線53，用以傳送一參考電壓信號給所有的感測晶片來進行參考，如此將可讓分屬不同感測晶片上的接收信號線上所產生的電壓信號進行比較運算時可以有統一的參考電壓，感測晶片51、52並可將步驟101、102所得到的電壓差值或是步驟103所得到的特徵值傳送到後端的微控制器54進行處理，進而得到相對應的近接感應點位置資訊，進而達到本發明的主要目的。

【0029】 另外，再請參見圖6，若電容式面板60相鄰接收信號線Y61、Y62剛好分屬於不同的晶片61、62，則晶片61、62間也可通過彼此互連的信號

傳輸線(例如圖中傳輸線63)來傳送相鄰一個或多個信號線上的電壓信號給另一晶片來進行參考，如此將可完成上述運算而達到本發明的主要目的。或是如圖7所示，其是將電容式面板70上介於接收信號線Y71與Y73間的接收信號線Y72同時接到不同的晶片71、72，用以讓接收信號線Y72上的電壓信號可以讓兩個晶片71、72都可以進行參考，如此也可完成上述運算而達到本發明的主要目的。

【0030】 再請參見圖8，其是圖1中比較器電路18的另一實施例示意圖，其中利用第一電容81、第二電容82與比較器88來進行另外一種比較方式。詳細來說，在步驟101中，同樣可在第一時間內，利用充放電信號產生器190分別由M條發射信號線11-1M中至少選擇兩組發射信號線分別輸入第一充放電信號與第二充放電信號，電壓信號處理器180再分別在N條接收信號線中至少兩組接收信號線上接收相對應產生的第一電壓信號與第二電壓信號。舉例來說，兩組發射信號線可為相鄰發射信號線12、13，而兩組接收信號線可為相鄰兩接收信號線22、23，所輸入的第一充放電信號為由零伏特上升至正電壓3V的充電信號(見圖3B所示)，而輸入的第二充放電信號為由3V下降至零伏特的放電信號(見圖3B所示)，至於分別在相鄰兩接收信號線22、23上接收到的第一電壓信號與第二電壓信號，可以另外通過控制圖8中第一電容81、第二電容82的輸入電壓V81與V82的電位，而讓比較器電路88的兩個輸入端881、882間達成平衡，進而使輸出端883所輸出的電壓維持在“0”電位，並可記錄達成平衡時V81與V82電位的差值來當作第一電壓差值。或者，可以提供相同的輸入電壓V81與V82，但是改變第一電容81、第二電容82的電容值，也是同樣讓比較器電路88的兩個輸入端881、882間達成平衡，進而使輸出端883所輸出的電壓維持在“0”電位，並可記錄達成平衡時第一電容81、第二電容82的電容值的差值來當作與第一電壓差值等效

的函數值。而圖1中的比較器電路18需要以類比數位轉換器來完成，但是比較器電路88則可以用較簡單的單一位元的比較器來完成。

【0031】 而在步驟102中，可在第二時間內，充放電信號產生器190分別由上述兩組發射信號線分別輸入第三充放電信號與第四充放電信號，電壓信號處理器180再分別從上述兩組接收信號線上接收相對應產生的第三電壓信號與第四電壓信號。舉例來說，兩組發射信號線可為相鄰發射信號線12、13，而兩組接收信號線可為相鄰兩接收信號線22、23，所輸入的第三充放電信號為由3V下降至零伏特的放電信號，所輸入的第四充放電信號為由零伏特上升至正電壓3V的充電信號(見圖3B所示)，至於分別從相鄰兩接收信號線22、23上接收到的第三電壓信號與第四電壓信號，同樣可以利用圖8中第一電容81、第二電容82的輸入電壓V81與V82的電位，而讓比較器電路88的兩個輸入端881、882間達成平衡，進而使輸出端883所輸出的電壓維持在“0”電位，並可記錄達成平衡時V81與V82電位的差值來當作第二電壓差值。或者，可以提供相同的輸入電壓V81與V82，但是改變第一電容81、第二電容82的電容值，也是同樣讓比較器電路88的兩個輸入端881、882間達成平衡，進而使輸出端883所輸出的電壓維持在“0”電位，並可記錄達成平衡時第一電容81、第二電容82的電容值的差值來當作與第二電壓差值等效的函數值。

【0032】 另外，上述各個例子都是以相鄰兩信號線為例來進行說明，但是本發明技術手段尚可用選用M條發射信號線中兩組發射信號線甚至是更多組發射信號線來分別輸入充放電信號，並分別由N條接收信號線中兩組接收信號線甚至是更多組接收信號線來接收所相對應產生的電壓信號，而每組發射信號線可為單一條發射信號線或是多條發射信號線來構成，而且兩組發射信號線間不一定要緊鄰，中間也可以隔有其他發射信號線。當然，

每組接收信號線的組成也可以是單一條接收信號線或是多條接收信號線來構成，而且兩組接收信號線間不一定要緊鄰，中間也可以隔有其他接收信號線。而以多條發射信號線或多條接收信號線來完成每組發射信號線或接收信號線，將有助於感測靈敏度的提高與感測面積的增加，使得導電體接近電容式面板便可感測到，而不需要直接接觸。另外，本發明也可改為N條發射信號線中兩組發射信號線甚至是更多組發射信號線來分別輸入充放電信號，並分別由M條接收信號線中兩組接收信號線甚至是更多組接收信號線來接收所相對應產生的電壓信號，只需利用多工器(圖未示出)來進行線路連接的改變，而且電壓信號處理器180也可由兩個或多個類比/數位轉換器或單一位元元的比較器來組成，且兩個或多個類比/數位轉換器可設於不同晶片中，此屬電路設計的一般變化，在此不再贅述。而上述所使用的技術手段，其細節也可以參見申請人於公開日為2014/11/16的公開號201443754”應用於電容式面板的控制點感測方法與裝置”的說明書內容。

【0033】 但是，上述說明中之雙線感測技術雖然可以有效消除雜訊以及提升解析度，但是需要利用兩段時間來進行充放電信號的變化以及進行四個電壓信號的運算。有鑒於此，本案便再發展出另一實施例來滿足快速運算與降低耗能的需求。以下配合上述圖3A的標示來進行說明，利用相鄰兩發射信號線(例如圖中之X0、X1)與相鄰兩接收信號線(例如圖中之Y0、Y1)為一個單位來進行感測，因此可以視為利用涵蓋四條信號線之交越處(或臨近處)的一個視窗200來進行移動，進而掃描整個電容式面板。本實施例主要是改變了公開號第201443754號中驅動電壓的輸入方式，也就是將原本在圖2步驟101、102中所進行的方法，也就是在第一時間與第二時間內所分別輸入之第一充放電信號與第二充放電信號以及第三充放電信號與第四充放電信號中省略一組充放電信號。舉例來說，可以省略步驟102而只需進行步驟

101，也就是僅輸入第一充放電信號與第二充放電信號，並分別由相鄰兩接收信號線Y0、Y1(或是線群)上接收第一電壓信號與第二電壓信號來進行量測。而其中第一充放電信號與第二充放電信號可以如圖3B所示之互為反相之充放電信號，不過也可以是其它形態的的非同相信號(如圖10之所示)。如此一來，當視窗200移動到如圖9所示的位置進行量測時，而手指是觸碰圖9中位置1時，將使得接收信號線Y0上所感應的電壓接近X1的電壓相位(phase)，手指觸碰圖9中位置2時，將使得接收信號線Y1上所感應的電壓接近X1的電壓相位，若手指觸碰圖9中位置3時，將使得接收信號線Y1上所感應的電壓接近X0的電壓相位，手指觸碰圖9中位置4時，將使得接收信號線Y0上所感應的電壓接近X0的電壓相位。

【0034】 另外，當視窗200移動到如圖9所示的位置進行量測時且手指是觸碰圖9中位置4-1時，將使得接收信號線Y0上所感應的電壓接近X0相位與X1相位的平均，而手指觸碰圖9中位置4-2時，將使得接收信號線Y0與Y1上所感應的電壓都接近X0相位與X1相位的平均，若手指觸碰圖9中位置4-3時，將使得接收信號線Y0與Y1上所感應的電壓接近X0的相位，手指觸碰圖9中位置4時，將使得接收信號線Y0上所感應的電壓接近X1的相位。綜上所述，透過分析接收信號線Y0與Y1上所感應的電壓的變化，便可以決定出手指觸碰位置，其信號特徵值可藉由下列表一來表達：

【0035】 表一

4	4-1
Y0 → X0	Y0 →AVG(X0，X1)
Y1 →0	Y1 → 0
4-3	4-2
Y0 →X0	Y0→AVG(X0，X1)

Y1 →X0	Y1 →AVG(X0 , X1)
--------	------------------

【0036】 再者，當視窗200移動到如圖9所示的原始位置以及外圍八個位置進行量測時，同樣可以分別因應手指觸碰圖9中位置4、位置4-1、位置4-2與位置4-3而於視窗200中的接收信號線上所感應的電壓產生不同的變化，然後再將接收信號線上所感應的電壓(例如接收信號線Y0上的電壓-接收信號線Y1上的電壓)相減後得到不同的信號特徵值，其細節可見下列表二，九個視窗位置的每個位置都包含有位置4、位置4-1、位置4-2與位置4-3的信號特徵值。

【0037】 表二

0	-X0	-X0	-(X0+X1)	-X1	-X1
0	-X0	-X0	-(X0+X1)	-X1	-X1
0	X0	X0	X0+ X1	X1	X1
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
X0	X0	X0	X0+ X1	X1	X1

【0038】 由上表可以看出，不同的視窗位置與不同按壓位置的相對應關係會產生不同的信號特徵值，因此以視窗200掃描過整個電容式面板後，再把信號特徵值填入一矩陣中後便可產生出一個特徵值陣列A[p,q]，其中對應每個視窗位置儲存有上述步驟得到的特徵值，本實例的信號特徵值(Y0-Y1)可分為七個值 X0、 -X0、 X1、 -X1、 X0+X1、 -(X0+X1) 以及0。但若令 X0 為3伏特，X1 為-3伏特(如圖3B之所示)，則信號特徵值(Y0-Y1)便可以收斂對應到類似前例的正值、負值與0來進行後續的運算。而只要把發射信號線X0與X1上的電壓信號設定為往不同目標準位來進行充放電(例如圖10之所示)，也可以得到七種不同的信號特徵值(Y0-Y1)。

【0039】 然後再根據該特徵值陣列 $A[p,q]$ 內的資料分佈來進行分析，利用步驟104便可估計出該電容式面板上的一個或多個近接感應點的位置資訊。其中該近接感應點(例如是手指上指紋外凸紋路的一部份)接近或碰觸該電容式面板中的位置。舉例來說，當完全沒有手指接近或碰觸該電容式面板，在一預定時間中掃描所得的特徵值陣列 $A[p,q]$ 的所有資料均為0，而當手指上指紋外凸紋路接近或碰觸該電容式面板中任一發射信號線與接收信號線交點 $(X0,Y0)$ 時，對應該交點的一特徵值及其周圍的八個特徵值將會類似上表二中 $2*2$ 陣列左上數值所組成的 $3*3$ 陣列，因此，對此 $3*3$ 陣列進行運算，當該運算的結果符合此類特徵值的分佈狀態，便可判斷出該近接感應點(指紋外凸紋路的一部份)的位置資訊 $(X0,Y0)$ 與第一偏移向量0。其狀況類似圖4A所示的資料分佈。同理，當該運算的結果類似圖4B、4C、4D所示的狀態(例如圖中特徵值的分佈狀態)，便可以推估出近接感應點的位置不在交點上，而是在交點 $(X0,Y0)$ 的附近而分別具有第二偏移向量42、第三偏移向量43、第四偏移向量44，舉例來說，圖4B的資料分佈代表近接感應點位於交點 $(X0,Y0)$ 的下方(例如圖3之位置(4-3))、圖4C的資料分佈代表近接感應點位於交點 $(X0,Y0)$ 的右方(例如圖3之位置(4-1))，至於圖4D的資料分佈代表近接感應點位於交點 $(X0,Y0)$ 的右下方(例如圖3之位置(4-2))，因此在相同的佈線密度下，本發明可將辨識的解析度在兩個維度上各提高兩倍，因此整體解析度則可提高四倍。

【0040】 再請參見圖11，其係用以完成圖9中比較器電路18的一較佳實施例電路示意圖，此例之概念係由比較器的外部提供兩個電壓平衡信號(以下稱第一激發信號Stimulus0與第二激發信號Stimulus1並透過第一電容1101與第一電容1102耦合至比較器電路18的兩個輸入端，並透過調整第一激發信號與第二激發信號的電壓值(或是固定第一激發信號(Stimulus)與第二激發

信號的電壓值但是調整第一電容1101與第一電容1102，此相關技術可以參見申請人於先前所申請的201410840153.7大陸申請案以及20160188099的美國公開案。)來讓比較器電路1108的的兩個輸入端上的電壓相等，而讓比較器電路1108的輸出為0，此時便可以透過第一激發信號與第二激發信號的電壓差值 Δ (第二激發信號Stimulus1 – 第一激發信號Stimulus0，也代表圖9中的Y0-Y1)、電容差值或綜合差值來把運算簡化。例如下列表3，就是視窗200移動到圖9所示的原始位置時所得到的 Δ 值與發射信號線(X0、X1)上充放電信號的關係。

【0041】 表三

4	4-1
$\Delta = X0$	$\Delta = X0+X1$
4-3	4-2
$\Delta = 0$	$\Delta = 0$

【0042】 而在本實施例中，經發明人實際測試，當以下一些條件被滿足時，測量精確度的表現將會更好。第一個條件是利用視窗200進行量測時，電容式面板中接收信號線Y0到接地點的電容值足夠大到可以忽略於此刻手指按到位置10(或是其它同在信號線Y0上，且距離視窗200外緣一樣遠或更遠的位置，圖未示出)時所產生的效應。另外，接收信號線Y1到接地點的電容值也足夠大到可以忽略於此刻手指按到位置11(或是其它同在信號線Y1上，且距離視窗200外緣一樣遠或更遠的位置，圖未示出)時所產生的影響。這可以透過對於電容式面板的電路特性進行微調來達到，如果單條接收信號線(Y0或Y1)因為線寬不足或是導電性不佳而無法達到要求，便可以將單條接收信號線改成複數條接收信號線所構成的線群來一起進行感測。舉例來說，把單條接收信號線Y0改成相鄰兩條接收信號線Y-1與Y0所並聯

構成的接收信號線來進行感測，也把單條接收信號線Y1改成相鄰兩條接收信號線Y1與Y2所並聯構成的接收信號線來進行感測。如此便可讓接收信號線的電容值變得足夠大。而第二個條件是，當視窗200移動到如圖9所示的位置進行量測時，而電容式面板的電路特性可以讓手指觸碰到視窗200所主要關照的待測位置4所感測到的信號遠大於手指觸碰到位置10(或是其它距離位置4一樣遠或更遠的位置，圖未示出)時所感測到的信號，使得手指觸碰到位置10產生的影響可以被忽略。同樣地，如果單條發射信號線(X0或X1)無法達到此一要求，便可以將單條發射信號線改成複數條發射信號線所構成的線群來進行感測。舉例來說，把單條發射信號線X0改成相鄰兩條發射信號線X-1與X0所並聯構成的發射信號線來進行感測，也把單條發射信號線X1改成相鄰兩條發射信號線X1與X2所並聯構成的發射信號線來進行感測。如此便可讓發射信號線的驅動力變得足夠大。

【0043】 上述電極的並聯數目，在發射信號線與接收信號線的數量並不需要相同，可以視實際的需求來進行調整，例如發射信號線是並聯三條，接收信號線則並聯兩條。而可以是以每次移動一條線的方式來移動視窗200，舉例來說，假如第一次驅動的是並聯的N-1、N、N+1三條發射信號線以及相鄰的N+2、N+3、N+4三條發射信號線，而移動視窗後再次驅動的則是並聯的N、N+1、N+2的發射信號線與相鄰的N+3、N+4、N+5三條發射信號線，依此類推。如此一來，移動視窗的形狀可以從長寬比是1：1的正方形變化成其它長寬比的矩形。

【0044】 再請參見圖12A、12B與12C，其係為本案把電容感測矩陣90完成在軟性電路板的構造示意圖，圖12A係表示出將第一組電極群901完成於軟性電路基板920的第一面9201，圖12B係表示出將第二組電極群902完成於軟性電路基板920的第二面9202，第二面9202上還完成有多個電極接腳903，

用以電性連接至第一組電極群901與第二組電極群902。至於多個透孔9203則是用來將完成於軟性電路基板920第一面9201上的第一組電極群901導通到第二面9202上的電極接腳903。而圖12C則表示出將第一組電極群901、第二組電極群902分別完成於軟性電路基板920的第一面9201與第二面9202的透視示意圖。可由圖清楚看出第一組電極群901與第二組電極群902交越處係形成該電容感測矩陣90。在本例中，電容感測矩陣90上具有48x48 個交越處所形成的感測點，而交越處的線距(pitch，線中央到線中央)6mil(千分之一吋)，所以大小(邊長)是 $6\text{mil} \times 48 = 0.73\text{mm}$ ，足以涵蓋人體指紋的重要區域。當然，為能做到更大的感測面積，本案係可以完成100 x 100個交越處所形成的感測點來做到 2cm x 2cm的電容感測矩陣90，如此一次完成精確且完整的指紋圖案掃描，而且可以完成相對便宜很多的指紋辨識模組。而為能改善感度，位於使用者手指與電容感測矩陣90之間的保護蓋板(本圖未示出)厚度與軟性電路基板920之厚度都是越小越好，用以增加對於指紋的感度，以目前的技術水平，保護蓋板的厚度約在100微米(um)到 500 微米的範圍，而軟性電路基板20的厚度範圍則是20微米到 100微米。當然，還可以增加電壓信號的準位來增加對於指紋的感測靈敏度。

【0045】 當然，除了上述印刷技術外，還可以選用紡織技術來完成上述電容感測矩陣90，第一組電極群901與第二組電極群902都是由多條導線來完成，而每一條導線都是以絕緣材料包覆導體所完成，然後透過紡織技術來將第一組電極群901與第二組電極群902交織成該電容感測矩陣90，如此可以省去保護蓋板與軟性電路基板920的設置，更可以讓手指更接近感測電極而改善感度。相關紡織技術的內容，還可以參見申請人先前提出的美國專利案公開第2017/0075481A1號的相關內容。

【0046】 再請參見圖13A，其係本案所發展出來的把電容感測矩陣完成在玻璃基板上較佳實施例的剖面構造示意圖。首先，厚度1.1厘米(mm)的玻璃基板1390表面上完成有第一導線構造1391(厚度約30奈米)，第一導線構造1391的上視圖請參見圖13B之所示，其主要包含有第一組電極群13911(其有48條線，而線距為200微米)及其向外延伸的第一組信號接腳13912以及第二組信號接腳13913。然後再於第一組電極群13911的表面上形成如圖13C所示之第一絕緣層1381(厚度2微米)，而露出第一組信號接腳13912以及第二組信號接腳13913。如圖13D所示之第二導線構造1392(厚度約30奈米)則包含有第二組電極群13921(其有48條線，而線距為200微米)以及加強信號接腳13922。第二組電極群13921係完成在第一絕緣層1381的表面上，然後向外延伸到搭接至第二組信號接腳13913之表面而完成電性接觸，而為能增加導電性，加強信號接腳13922則是疊合在露出第一絕緣層1381的第一組信號接腳13912。而如圖13E所示之第二絕緣層1382(厚度2微米)則覆蓋在第一組電極群13911與第二組電極群13921的交越處上方，然後再利用一黏著層1383來將一玻璃蓋板1384覆蓋並固定在交越處上方，最後形成如圖13A之所示的疊層構造。在此例中，玻璃基板1390的長度與寬度皆為25mm，玻璃蓋板1384皆為12.7mm，而電極群交越處所構成指紋感測區的長度與寬度皆約有12 mm，將可以有效涵蓋正常人一個手指上的指紋。

【0047】 再請參見圖14，其係人體指紋圖案的示例圖，相鄰的峰1398或相鄰的谷1399會有一個最小間距(約為100微米)。在本案中，M條發射信號線中之相鄰兩發射信號線間具有一第一間距，N條接收信號線中之相鄰接收信號線間具有一第二間距，而本案的技術特徵是讓該第一間距可大於或等於該最小間距或是讓該第二間距可大於或等於該最小間距，當然也可以讓該第一間距大於或等於該最小間距而且該第二間距大於或等於該最小間距。

距。於是本案在用以感測指紋的電容感測矩陣90的設計中，改將其中第一組電極群901與第二組電極群902的線距(pitch，定義是相鄰的線中央到線中央)範圍增加到150微米~200微米。如此一來，相較於傳統電容感測矩陣90的線距需要縮小到50微米。本案的二維感測單元線寬也可以大幅增加到大於50微米。

【0048】 再者，由於指紋圖案中通常具有複數個平行延伸的峰1398與谷1399，倘若此類平行延伸的圖案與發射信號線(或N條接收信號線)延伸的方向一致，根據發明人的觀察發現，則單純運用雙線感測技術所感測到的電容值圖案將不明顯，造成後續辨識上的困難，因此可能需要讓使用者重新轉動手指來重新進行圖案感測與辨識。而根據觀察，平行延伸圖案的方向若是以對角線方式來通過電容感測矩陣90，便能得到較佳的辨識效果，降低重新進行圖案感測的可能性。因此，利用改變電極的並聯數目，在發射信號線與接收信號線的數量不相同的條件下，讓移動視窗的形狀可以是不同長寬比的矩形。如此一來，就可以針對不同斜率平行延伸圖案來分別得到較佳的辨識效果。也就是說，當以正常正方形的移動視窗無法清楚辨識出某些區域的指紋圖案時，便可以改用不同長寬比矩形的移動視窗來進行該些區域的指紋圖案，如此便可拼湊出完整且清晰的指紋圖案。

【0049】 再者，由於本案技術手段可以將指紋感測器完成於玻璃基板或是軟性電路板之上，因此利用圖13A或是圖12C所示之感測器結構進行組合，還可以完成不同的實施例，舉例來說，把兩塊利用圖13A所示之玻璃基板感測器結構背對背地貼合在一起，便可以形成兩面都可以偵測的指紋感測裝置，可以應用於在可攜式裝置上的指紋感測，讓使用者利用拇指與食指上下夾持該可攜式裝置(智慧手機或是智慧卡)時，一併完成拇指與食指與指紋感測，可用以支援行動支付的身份認證。又或是將圖13A或是圖12C所示

之感測器結構重複製作於可攜式裝置(例如平板電腦或是智慧手機)的一感測平面(例如觸控顯示平面)的左右兩角落,讓使用者利用雙手握持該可攜式裝置時,一併完成左右姆指的指紋感測,同樣可以支援身份認證所需。

【0050】 另外,本案的該控制電路於一第一時間內對該M條發射信號線中相鄰兩組發射信號線上分別輸入一第一充放電信號與一第二充放電信號,在本例中,每組發射信號線係由兩條相鄰的發射信號線所組成,該第一充放電信號與該第二充放電信號不同相,再分別由該N條接收信號線中相鄰兩組接收信號線接收相對應產生的一第一電壓信號與一第二電壓信號,並根據該第一電壓信號與該第二電壓信號來運算出對應該四組信號線的鄰近處的一特徵值,以及對不同位置的多個信號線鄰近處重複上述兩個步驟來產生多個特徵值並形成代表該生物特徵資訊的一第一特徵值陣列,該控制電路於一第二時間內對該M條發射信號線中兩組發射信號線上分別輸入的一第三充放電信號與一第四充放電信號,再分別由該N條接收信號線中兩組接收信號線接收相對應產生的一第三電壓信號與一第四電壓信號,並根據該第三電壓信號與該第四電壓信號來運算出對應該四組信號線的鄰近處的一特徵值,以及對不同位置的多個信號線鄰近處重複上述兩個步驟來產生多個特徵值並形成代表該生物特徵資訊的一第二特徵值陣列,而上述兩組接收信號線中之一組接收信號線可以是一組外加接收信號線,該組外加接收信號線與該具有該生物特徵資訊之該物體間不具電容耦合效應,利用該第一特徵值陣列與該第二特徵值陣列來推估出代表該生物特徵資訊之一影像值陣列。

【0051】 綜上所述,本發明可以讓線距大於等於受測物的線距,進而改用製作成本較低的技術手段,因此可以達到發展本案之主要目的。本案得由

熟知此技術之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

【符號說明】

【0052】

第一組電極群901

第二組電極群902

電容感測矩陣90

控制電路91

M條發射信號線11~1M

N條接收信號線21~2N

M×N個電容C11~Cmn

充放電信號產生器190

電壓信號處理器180

假信號線10、20

接收信號線22、23

視窗200

信號線X0、X1、Y0、Y1

電容式面板50

發射或接收信號線Xc1、Xc2

感測晶片51、52

參考電壓傳輸線53

微控制器54

電容式面板60

相鄰接收信號線Y61、Y62

晶片61、62

傳輸線63

電容式面板70

接收信號線Y71、Y72、Y73

晶片71、72

第一電容81

第二電容82

比較器88

輸入端881、882

輸出端883

第一激發信號Stimulus0

第二激發信號Stimulus1

第一電容1101

第一電容1102

比較器電路18

比較器電路1108

軟性電路基板920

第一面9201

第二面9202

電極接腳903

透孔9203

玻璃基板1390

第一導線構造1391

第一組電極群13911

第一組信號接腳13912

第二組信號接腳13913

第一絕緣層1381

第二導線構造1392

第二組電極群13921

加強信號接腳13922

第二絕緣層1382

黏著層1383

玻璃蓋板1384

相鄰的峰1398

相鄰的谷1399



201901392

申請日: 106/05/09

IPC分類: G06F 3/044 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 生物特徵感測裝置

【英文發明名稱】 BIOLOGICAL FEATURE-SENSING DEVICE

【中文】

一種生物特徵感測裝置，應用於一生物特徵的相關資訊擷取，而該生物特徵中表面高低起伏的兩相鄰相對極值處之間具有一最小間距，該生物特徵感測裝置包含：電容式面板，用以讓具有該生物特徵之一物體接近，該電容式面板中包括M條發射信號線以及N條接收信號線，M條發射信號線中之相鄰兩發射信號線間具有一第一間距，N條接收信號線中之相鄰接收信號線間具有一第二間距，該第一間距大於或等於該最小間距或是該第二間距大於或等於該最小間距；以及控制電路，電性連接至該電容式面板，該控制電路在一第一時間內對該M條發射信號線中兩組發射信號線分別輸入一第一充放電信號與一第二充放電信號，該第一充放電信號與該第二充放電信號不同相，分別由該N條接收信號線中兩組接收信號線產生一第一電壓信號與一第二電壓信號，並根據該第一電壓信號與該第二電壓信號來運算出對應該四組信號線的鄰近處的一特徵值，以及對不同位置的多個信號線鄰近處重複上述兩個步驟來產生多個特徵值並形成代表該生物特徵資訊的一特徵值陣列。

【英文】

A biological feature-sensing device is applied to obtaining information relating to a biological feature. There is a minimum space between two adjacent extrema of an irregular surface of the biological feature. The biological feature-sensing device includes: a capacitive panel that an object having the biological feature approaches and

includes M transmitting signal lines and N receiving signal lines wherein there is a first space between two adjacent transmitting signal lines of the M transmitting signal lines, there is a second space between two adjacent receiving signal lines of the N receiving signal lines, and the first space is greater than or equal to the minimum space or the second space is greater than or equal to the minimum space; and a control circuit electrically connected to the capacitive panel. The control circuit inputs a first charge/discharge signal and a second charge/discharge signal to two sets of transmitting signal lines of the M transmitting signal lines, respectively during a first time period. The first charge/discharge signal and the second charge/discharge signals are out of phase with each other. Two sets of receiving signal lines of the N receiving signal lines generate a first voltage signal and a second voltage signal, respectively. A characteristic value corresponding to a region close to the four sets of signal lines is calculated according to the first voltage signal and the second voltage signal. The above two steps are repeated for the regions close to signal lines at different positions to form a characteristic value array representing the biological feature information.

【指定代表圖】 圖1A

【代表圖之符號簡單說明】

第一組電極群901

第二組電極群902

電容感測矩陣90

控制電路91

【特徵化學式】 無。

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種生物特徵感測裝置，應用於一生物特徵的相關資訊擷取，而該生物特徵中表面高低起伏的兩相鄰相對極值處之間具有一最小間距，該生物特徵感測裝置包含：

一電容式面板，用以讓具有該生物特徵之一物體接近，該電容式面板中包括M條發射信號線以及N條接收信號線，M條發射信號線中之相鄰兩發射信號線間具有一第一間距，N條接收信號線中之相鄰接收信號線間具有一第二間距，該第一間距大於或等於該最小間距或是該第二間距大於或等於該最小間距；以及

一控制電路，電性連接至該電容式面板，該控制電路在一第一時間內對該M條發射信號線中兩組發射信號線分別輸入一第一充放電信號與一第二充放電信號，該第一充放電信號與該第二充放電信號不同相，分別由該N條接收信號線中兩組接收信號線產生一第一電壓信號與一第二電壓信號，並根據該第一電壓信號與該第二電壓信號來運算出對應該四組信號線的鄰近處的一特徵值，以及對不同位置的多個信號線鄰近處重複上述兩個步驟來產生多個特徵值並形成代表該生物特徵資訊的一特徵值陣列。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的生物特徵感測裝置，其中該生物特徵為指紋，具有該生物特徵之該物體係為具有”指紋”的手指，手指表面高低起伏的兩相鄰相對極值係為兩相鄰峰或兩相鄰谷。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的生物特徵感測裝置，其中該電容式面板由一電容感測矩陣所完成，該電容感測矩陣用以讓具有”指紋”的手指接近，該電容感測矩陣包含有一第一組電極群與一第二組電極群，該一第一組電極群包含有M條發射信號線，該第二組電極群包含有N條接收信號線。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的生物特徵感測裝置，其中該控制電路在一第一時間內對該M條發射信號線中兩組發射信號線分別輸入一第一充放電信

號與一第二充放電信號，該第一充放電信號與該第二充放電信號不同相，分別由該N條接收信號線中兩組接收信號線產生一第一電壓信號與一第二電壓信號，並根據該第一電壓信號與該第二電壓信號來運算出對應該四組信號線的鄰近處的一特徵值，以及對不同位置的多個信號線鄰近處重複上述兩個步驟來產生多個特徵值並形成代表該生物特徵資訊的一特徵值陣列。

【第5項】如申請專利範圍第3項所述的生物特徵感測裝置，其中該電容感測矩陣係利用紡織技術來完成，其中該第一組電極群與該第二組電極群都是由多條導線來完成，而每一條導線都是以絕緣材料包覆導體所完成，然後透過紡織技術來將該第一組電極群與該第二組電極群交織成該電容感測矩陣。

【第6項】如申請專利範圍第3項所述的生物特徵感測裝置，其中該電容感測矩陣完成在一玻璃基板上，該電容感測矩陣包含：

一第一導線構造，形成於該玻璃基板表面上，其中包含該第一組電極群、一第一組信號接腳以及一第二組信號接腳；

一第一絕緣層，形成於該第一組電極群的表面上，但露出該第一組信號接腳以及該第二組信號接腳；

一第二導線構造，形成於該玻璃基板表面上方，包含有一第二組電極群以及一加強信號接腳，該第二組電極群完成在該第一絕緣層的表面上，然後向外延伸到搭接至該第二組信號接腳之表面而完成電性接觸，該加強信號接腳疊合在該第一組信號接腳之上；

一第二絕緣層，覆蓋在該第一組電極群與該第二組電極群的交越處上方；以及

一玻璃蓋板與一黏著層，該玻璃蓋板藉由該黏著層固定至該第二絕緣層，進而覆蓋在該交越處上方。

