

(21)申請案號：101138580

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl. : A61B5/04 (2006.01) A61B5/11 (2006.01)

(71)申請人：長庚大學(中華民國) CHANG GUNG UNIVERSITY (TW)

桃園縣龜山鄉文化一路 259 號

(72)發明人：吳旻憲(TW)；邱奕元(TW)；王信堯(TW)；黃崧斌(TW)

(74)代理人：魏廣炯

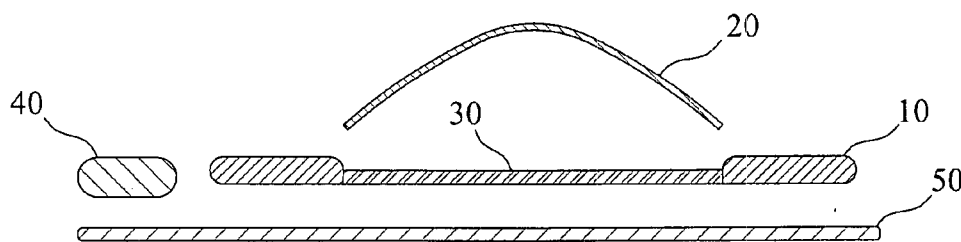
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 22 頁

(54)名稱

生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置

(57)摘要

本發明係揭示一種生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置，可貼附於生物體的體表，包括至少一電極元件、壓電感測層、連接層及控制單元，其中連接層連接該至少一電極元件，電極元件可量測生物體的生理電訊號以產生生理感測訊號，壓電感測層可量測生物體作動訊號以產生生物體作動感測訊號，而控制單元可接收生理感測訊號以及生物體作動感測訊號，並經處理後產生感測結果資訊，可儲存於控制單元內及/或傳送至外部控制單元，藉以提供判斷並顯示生物體的生理狀態及作動，因此，本發明的感測裝置具有高度功能整合及結構簡單的優點。



10：電極元件
20：壓電感測層
30：連接層
40：控制單元
50：體表

第一圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： /01138580

A61B 5/04 (2006.01)

※申請日： 101. 10. 19

※IPC 分類：

A61B 5/11 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置

二、中文發明摘要：

本發明係揭示一種生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置，可貼附於生物體的體表，包括至少一電極元件、壓電感測層、連接層及控制單元，其中連接層連接該至少一電極元件，電極元件可量測生物體的生理電訊號以產生生理感測訊號，壓電感測層可量測生物體作動訊號以產生生物體作動感測訊號，而控制單元可接收生理感測訊號以及生物體作動感測訊號，並經處理後產生感測結果資訊，可儲存於控制單元內及/或傳送至外部控制單元，藉以提供判斷並顯示生物體的生理狀態及作動，因此，本發明的感測裝置具有高度功能整合及結構簡單的優點。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第一圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 電極元件

20 壓電感測層

30 連接層

40 控制單元

50 體表

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置，尤其是利用電極元件量測生理電訊號並利用壓電元件量測生物體作動訊號的感測裝置。

【先前技術】

心電圖(Electrocardiogram, ECG)是一般臨床上重要的非侵入性心臟檢測工具，主要是利用安置於胸腔皮膚上的電極捕捉並記錄引起心臟跳動的微弱電氣訊號的一種診療技術，並以時間為單位顯示圖形，可藉以診斷心臟的生理狀況，比如是否發生心房心室肥大、心肌缺血、心肌梗塞、心律不整、心包膜炎、電解質代謝障礙等等。

心臟的肌肉是人體肌肉中唯一具有自發性跳動及節律性收縮的肌肉，主要是由心臟傳導系統發出電波，以興奮整個心臟肌肉纖維而產生收縮，其中電波的產生以及傳導皆會產生微弱的電流，因此可將心電圖記錄器的電極連接到靠近心臟的部位，較佳的是測量皮膚表面兩點之間表面電位差的大小和方向，即可描繪出心電圖，而臨床上一般可使用 12 導程的量測，包括 6 項胸前導程以及 6 項肢導程。

生物體的呼吸動作可利用壓電感測元件而判斷，主要是呼吸時胸部及腹部肌肉的相對應伸張收縮引起皮膚的變

形，並由貼附在皮膚上的壓電感測元件接收皮膚的變形量並轉換成電氣訊號。此外，肢體的動作也可利用壓電元件而量測並判斷，比如行走、揮手、轉頭、彎腰、跳躍、蹲下等等。

然而，上述習用技術的缺點在於需要同時使用不同二感測裝置，亦即心電圖電極以及壓電元件，以分別感測心電訊號及作動訊號，不僅增加實務操作上的複雜性，也造成使用上的不方便，尤其是每個感測裝置需要分別貼附於體表，並且個別需要獨立的連接線以傳送電氣訊號至資料處理及顯示裝置，因此，常在受測者身上貼滿許多感測裝置，並佈滿各種量測用的傳導電線。

因此，需要一種生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置，具有高度功能整合及結構簡單的優點，可由單一裝置同時量測如心電訊號的生理電訊號以及呼吸動作的生物體作動訊號，進而解決上述習用技術的問題。

【發明內容】

本發明之主要目的在提供一種生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置，可貼附於生物體的體表，並包括至少一電極元件、壓電感測層、連接層以及控制單元，其中電極元件可量測比如心電訊號及/或腦波電氣訊號的生理電訊號以產生生理感測訊號，壓電感測層可量測比如呼吸及/或肌肉收縮的生物體作動訊號以產生生物體作動感測訊號

，且壓電感測層是與連接層相接，並由連接層連接該至少一電極元件，且該電極元件與壓電感測層不接觸，而控制單元係電氣連結該至少一電極元件以及壓電感測層，用以同時接收來自電極元件的生理感測訊號以及來自壓電感測層的生物體作動感測訊號，並經訊號處理後產生感測結果資訊。

控制單元可具有記憶體以儲存感測結果資訊，並可進一步利用有線或無線方式傳送至外部控制單元，以使得外部控制單元可依據來自控制單元的感測結果資訊而判斷生物體的生理狀態及作動，比如心跳或呼吸，並以圖形、曲線、符號或文字的方式顯示。

壓電感測層可為薄片狀、線狀(wire)或纜線狀(cable)，並由上蓋層以及連接層完全或部分包夾薄片狀的壓電感測層，藉以緊密壓合，以改善所感測之壓電訊號的強度，或者壓電元件可為具有翹曲部的薄片狀、有翹曲部的線狀或纜線狀，可利用翹曲部加強壓電訊號的強度。另一方面，翹曲部可增加整體裝置之可拉伸度，因此能夠提升生物體作動訊號感測的穩定性。

上述本發明的生物資訊感測裝置可進一步包括電源單元，用以提供電力給控制單元。

因此，本發明的感測裝置具有高度整合及結構簡單的優點，可同時提供生物體的生理電訊號及生物體作動訊號

，能讓比如醫護人員的使用者能很方便觀看到該生物體的生理狀態，尤其是非常適合用來對病患進行資料記錄以及即時遠端生理量測。

【實施方式】

以下配合圖式及元件符號對本發明之實施方式做更詳細的說明，俾使熟習該項技藝者在研讀本說明書後能據以實施。

參閱第一圖，本發明生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置的示意圖。如第一圖所示，本發明生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置係包括至少一電極元件 10、壓電感測層 20、連接層 30 以及控制單元 40，且本發明的感測裝置可貼附於生物體的體表 50，比如人體的胸部表面、腹部表面、四肢表面或頭部表面，或動物的皮膚。

要注意的是，第一圖係顯示二電極元件 10 以當作方便說明本發明特徵的示範性實例，並非用以限制電極元件 10 的數目，因此，電極元件 10 的數目可為任意正整數。

電極元件 10 具有感測並傳送生物體之體表上電壓或電流訊號的功能，因此可用以量測生物體的生理電訊號，比如心電訊號(ECG)及/或腦波電氣訊號(EEG)，並進而產生相對應的生理感測訊號。電極元件 10 可由導電材料構成，比如金屬、合金、導電塑膠或導電陶瓷。

壓電感測層 20 具有感測體表 50 之形變以產生電氣訊

號的功能，並可由壓電材料構成，比如機電薄膜(Electro Mechanical Film, EMFi)、聚醯胺 (Polyamides, 尼龍)、鈦酸鉛(PbTiO_3)、石英(quartz)、二氧化矽(SiO_2)、鈮酸鋰(LiNbO_3)、鉭酸鋰(LiTaO_3)、鈦酸鋇(BaTiO_3)、鋇鈦酸鉛($\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$, PZT)、砷化鎵(GaAs)、氮化鋁(AlN)、氧化鋅(ZnO)、鐵酸鈹(BiFeO_3)、聚偏二氟乙烯(Polyvinylidene Fluoride, PVDF)、聚對苯二甲酸乙二酯(Polyethylene terephthalate, PET)、聚乙烯(Polyethylene, PE)、聚丙烯(Polypropylene, PP)、聚氯乙烯(Polyvinyl Chloride, PVC)、聚苯乙烯(Polystyrene, PS)、聚四氟乙烯(Polytetrafluoroethene, PTFE)、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethylmethacrylate, PMMA)或聚二甲基矽氧烷(Polydimethylsiloxane, PDMS)。壓電感測層 20 可為具有翹曲部的薄片狀，如第一圖中壓電感測層 20 的中間部分，可由翹曲部增加壓電感測層 20 的變形量，進而加強所產生之壓電訊號的強度。另一方面，翹曲部可增加整體裝置之可拉伸度，因此能夠提升生物體作動訊號感測的穩定度。

因此，壓電感測層 20 可用以量測生物體因肌肉收縮導致體表 50 產生形變所產生的生物體作動訊號，比如呼吸、心跳、肢體運動、皮膚伸張收縮、肌肉收縮、說話、彎腰、轉頭、擺手及走動的至少其中之一，並產生相對應的生

物體作動感測訊號，其中呼吸會導致胸部的脹縮、說話會導致聲帶喉部產生振動、彎腰導致背部皮膚拉伸、轉頭會導致頸部皮膚扭動、擺手或走動會導致關節皮膚規律性的收縮或拉伸。

連接層 30 具電氣絕緣性，可連接該至少一電極元件 10，藉以提供電氣絕緣及固定連結作用，尤其是可加強本發明感測裝置的整體剛性。連接層 30 可由電氣絕緣材料構成，比如聚醯胺 (Polyamides, 尼龍)、壓克力 (Acrylic)、丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物 (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene, ABS 塑膠)、酚樹脂 (Phenolic Resins)、環氧樹脂 (Epoxy)、聚酯 (Polyester)、矽膠 (Silicone)、聚氨基甲酸乙酯 (Polyurethane PU)、乳膠 (Latex)、橡膠 (Rubber)、玻璃、食品級矽膠、聚對苯二甲酸乙二酯 (Polyethylene terephthalate, PET)、聚乙烯 (Polyethylene, PE)、聚丙烯 (PP, Polypropylene)、聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride, PVC)、聚苯乙烯 (Polystyrene, PS)、聚偏二氟乙烯 (Polyvinylidene Fluoride, PVDF)、聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethene, PTFE)、聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethylmethacrylate, PMMA) 或聚二甲基矽氧烷 (Polydimethylsiloxane, PDMS)。

控制單元 40 係電氣連結該至少一電極元件 10 以及壓電感測層 20，用以同時接收來自電極元件 10 的生理感測訊

號以及來自壓電感測層 20 的生物體作動感測訊號，並經訊號處理後產生感測結果資訊，也可進一步利用有線或無線方式傳送至外部控制單元(圖中未顯示)，以使得外部控制單元可依據來自控制單元的感測結果資訊而判斷生物體的生理狀態及作動，比如心跳或呼吸，並以圖形、曲線、符號或文字的方式顯示。

控制單元 40 的訊號處理至少可包括濾波、放大、類比轉換數位及/或數位轉換類比，分別提供濾除雜訊、放大有用訊號、類比及數位訊號間的轉換及驅動電極元件 10 或壓電感測層 20 的功能。此外，控制單元 40 可具有記憶體(圖中未顯示)，以儲存所產生的感測結果資訊。

此外，控制單元 40 進一步具有接收外部控制單元所傳送之指令的功能，並能依據該指令執行相對應功能。例如，該指令係至少包括讀取指令及/或驅動指令，其中控制單元 40 對於讀取指令的相對應功能為由控制單元 40 將所產生之感測結果資訊傳送至外部控制單元，以供外部控制單元讀取，而控制單元 40 對於驅動指令的相對應功能為驅動該至少一電極元件 10 以產生相對應的電氣訊號以進行阻抗性肺量計(impedance pneumography)量測或功能性電刺激(functional electrical stimulation)，及/或驅動壓電感測層 20 以產生相對應的變形。

因此，外部控制單元可利用遠端控制的方式讀取控制

單元 40 的記憶體中所儲存的感測結果資訊，達到遠端讀取的功能。此外，外部控制單元可驅動電極元件 10 產生電氣訊號，進而利用電氣訊號提供阻抗性肺量計量測或功能性電刺激。

阻抗性肺量計是指利用電氣訊號置於胸壁之皮表電極（常與心電圖電極合用）以釋放高頻、低幅之持續性電流，並測量另一接收電極接受之電訊號的強弱變化來評估呼吸。其原理是利用吸氣時胸廓擴大，電極間之距離增長且軟組織阻抗亦必隨之增大，接收電極所接受之電訊號將減弱；而呼氣時則反之，利用電極接收之電訊號將增強的差異以評估呼吸型態。這是一種常在加護病房內使用的非侵犯型的監測方法，雖不能直接測得氣流流量或氣道壓力但可持續觀察呼吸次數及型態，另外、居家護理人員也常用於嬰兒猝死症的監測。

功能性電刺激是指利用電氣訊號具一定強度的低頻脈衝電流，通過預先設定的刺激程序來刺激人體神經、肌肉或特定器官部位，誘發肌肉運動或模擬正常的自主運動，達到幫助患者的肢體動作或器官功能可以重建，而使患者的肢體或器官回復正常功能的電刺激稱為功能性電刺激。

外部控制單元還可進一步驅動壓電感測層 20 產生變形，進而可提供推拿按摩功能，比如舒緩過度緊繃的肌肉。

本發明的實施例可進一步包括電源供應單元，用以提

供電力給控制器，而電源供應單元可包括一次電池，或二次電池或無線電力供應模組。

參閱第二圖，本發明量測生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置的另一實施例之示意圖，其中本發明量測生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置係包括至少一電極元件 10、壓電感測層 22、連接層 30、控制單元 40 以及上蓋層 60，可貼附於生物體的體表 50。

要注意的是，第二圖的實施例係類似於第一圖的實施例，其主要差異在於，第二圖的實施例進一步包括上蓋層 60，而且第二圖的壓電感測層 22 為平板的薄片狀、線狀或纜線狀，而非具有翹曲的形狀，因此，其餘相同元件的特徵不再贅述。

上蓋層可由電氣絕緣材料做成，包括聚醯胺 (Polyamides, 尼龍)、壓克力 (Acrylic)、ABS 塑膠 (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene)、酚樹脂 (Phenolic Resins)、環氧樹脂 (Epoxy)、聚酯 (Polyester)、矽膠 (Silicone)、聚氨基甲酸乙酯 (Polyurethane PU)、乳膠 (Latex)、橡膠 (Rubber)、玻璃、食品級矽膠、聚對苯二甲酸乙二酯 (Polyethylene terephthalate, PET)、聚乙烯 (Polyethylene, PE)、聚丙烯 (PP, Polypropylene)、聚氯乙烯 (PolyVinyl Chloride, PVC)、聚苯乙烯 (Polystyrene, PS)、聚偏二氟乙烯 (Polyvinylidene Fluoride, PVDF)

、聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethene, PTFE)、聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethylmethacrylate, PMMA) 及聚二甲基矽氧烷 (Polydimethylsiloxane, PDMS) 的至少其中之一。

上蓋層 60 是位於壓電感測層 22 上，並由上蓋層 60 以及連接層 30 完全或部分包夾壓電感測層 22，可緊密壓合壓電感測層 22，以改善所感測之壓電訊號的強度。

為加強壓電感測層 22 對電磁波的遮蔽效應以防止外部電磁波雜訊的干擾，可進一步設置二遮蔽層 (圖中未顯示)，以完全或部分包夾平板的薄片狀、線狀或纜線狀的壓電感測層 22，並提供遮蔽作用，而遮蔽層可由導電金屬材料構成。

要注意的是，上述實施例中的單一壓電感測層、單一連接層、單一控制單元，單一上蓋層、單一外部控制單元及單一電源供應單元只是方便說明本發明特徵的實例而已，並非用以限定本發明的範圍，亦即本發明的壓電感測層、連接層、控制單元、上蓋層、外部控制單元及電源供應單元可為任意整數個。同理單一生理電訊號、單一生物體作動訊號及單一生物體作動感測訊號亦可涵蓋多個生理電訊號、多個生物體作動訊號及多個生物體作動感測訊號。

本發明生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置的特點在於提供高度整合功能，並具有結構簡單、可微型化的優點，可同時提供感測生理電訊號及生物體作動訊號的功

能，並方便設置於衣服、褲子、尿布、女用內衣等，以改善使用的方便性，尤其是可藉遠距控制方式提供醫護人員對病患的阻抗性肺量計或功能性電刺激。

以上所述者僅為用以解釋本發明之較佳實施例，並非企圖據以對本發明做任何形式上之限制，是以，凡有在相同之發明精神下所作有關本發明之任何修飾或變更，皆仍應包括在本發明意圖保護之範疇。

【圖式簡單說明】

第一圖顯示本發明生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置的示意圖。

第二圖顯示本發明生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置的另一實施例之示意圖。

【主要元件符號說明】

- 10 電極元件
- 20 壓電感測層
- 22 壓電感測層
- 30 連接層
- 40 控制單元
- 50 體表
- 60 上蓋層

七、申請專利範圍：

1. 一種生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置，係用以貼附於一生物體的一體表，且該量測係用以生理電訊號及生物體作動訊號的感測裝置包括：

至少一電極元件，係用以貼附該生物體並量測該生物體的至少一生理電訊號，藉以產生至少一生理感測訊號；

至少一壓電感測層，係用以量測該生物體的至少一生物體作動訊號，以產生至少一生物體作動感測訊號；

至少一連接層，具電氣絕緣性，係用以連接該至少一電極元件，且該壓電感測層是與該連接層相接；

至少一控制單元，係電氣連結該至少一電極元件以及該至少一壓電感測層，並接收來自該電極元件的生理感測訊號以及來自該壓電元件的生物體作動感測訊號，且經訊號處理後產生一感測結果資訊，而該感測結果資訊係儲存於該控制單元及/或傳送至至少一外部控制單元；以及

至少一電源供應單元，用以提供電力給該至少一控制器。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該壓電感測層為具有翹曲部的薄片狀、線狀或纜線狀，且係由機電薄膜(Electro Mechanical Film, EMFi)、聚醯胺(Polyamides, 尼龍)、鈦酸鉛(PbTiO_3)、石英(quartz)、二

氧化矽(SiO_2)、鈮酸鋰(LiNbO_3)、鉭酸鋰(LiTaO_3)、鈦酸鋇(BaTiO_3)、鋅鈦酸鉛($\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$, PZT)、砷化鎵(GaAs)、氮化鋁(AlN)、氧化鋅(ZnO)、鐵酸鈹(BiFeO_3)、聚偏二氟乙烯(Polyvinylidene Fluoride, PVDF)、聚對苯二甲酸乙二酯(Polyethylene terephthalate, PET)、聚乙烯(Polyethylene, PE)、聚丙烯(Polypropylene, PP)、聚氯乙烯(Polyvinyl Chloride, PVC)、聚苯乙烯(Polystyrene, PS)、聚四氟乙烯(Polytetrafluoroethene, PTFE)、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl methacrylate, PMMA)或聚二甲基矽氧烷(Polydimethyl siloxane, PDMS)形成。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，進一步包括至少一上蓋層，其中該至少一上蓋層是由電氣絕緣材料做成，而該電氣絕緣材料係包括聚醯胺(Polyamides, 尼龍)、壓克力(Acrylic)、ABS 塑膠(Acrylonitrile-Butadiene-Styrene)、酚樹脂(Phenolic Resins)、環氧樹脂(Epoxy)、聚酯(Polyester)、矽膠(Silicone)、聚氨基甲酸乙酯(Polyurethane PU)、乳膠(Latex)、橡膠(Rubber)、玻璃、食品級矽膠、聚對苯二甲酸乙二酯(Polyethylene terephthalate, PET)、聚乙烯(Polyethylene, PE)、聚丙烯(PP, Polypropylene)、聚氯乙烯(PolyVinyl Chloride, PVC)、聚苯乙烯(Polystyrene, PS)、聚偏二氟乙烯(Polyvinylidene Fluoride, PVDF)

、聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethene, PTFE)、聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethylmethacrylate, PMMA) 及聚二甲基矽氧烷 (Polydimethylsiloxane, PDMS) 的至少其中之一，該壓電感測層為平板薄片狀、線狀或纜線狀，且該上蓋層是位於該壓電感測層上，並由該上蓋層以及該連接層完全或部分包夾該壓電感測層，而該壓電感測層為機電薄膜 (Electro Mechanical Film, EMFi)、聚醯胺 (Polyamides, 尼龍)、鈦酸鉛 (PbTiO₃)、石英 (quartz)、二氧化矽 (SiO₂)、鈮酸鋰 (LiNbO₃)、鉭酸鋰 (LiTaO₃)、鈦酸鋇 (BaTiO₃)、銦鈦酸鉛 (Pb(Zr, Ti)O₃, PZT)、砷化鎵 (GaAs)、氮化鋁 (AlN)、氧化鋅 (ZnO)、鐵酸鉍 (BiFeO₃)、聚偏二氟乙烯 (Polyvinylidene Fluoride, PVDF)、聚對苯二甲酸乙二酯 (Polyethylene terephthalate, PET)、聚乙烯 (Polyethylene, PE)、聚丙烯 (Polypropylene, PP)、聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride, PVC)、聚苯乙烯 (Polystyrene, PS)、聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethene, PTFE)、聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethyl methacrylate, PMMA) 或聚二甲基矽氧烷 (Polydimethyl siloxane, PDMS) 形成。

4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該生理電訊號包括心電訊號 (ECG)、腦波電氣訊號 (EEG)、肌電訊號 (EMG)、神經電訊號 (ENG)，視網膜電訊號 (ERG)、胃電訊號 (EGG)，神經肌電訊號 (ENMG)、腦皮質電訊號 (ECoG)

、眼球電訊號(EOG)以及眼球震顫電訊號(ENG)的至少其中之一，而該生物體作動訊號包括呼吸、心跳、肢體運動、皮膚伸張收縮及肌肉收縮的至少其中之一。

5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該控制單元具有接收該外部控制單元所傳送的一指令，並依據該指令執行相對應功能，且該指令係至少包括一讀取指令及/或一驅動指令，而該控制單元對於該讀取指令的相對應功能為由該控制單元將所產生之該感測結果資訊傳送至該外部控制單元，該控制單元對於該驅動指令的相對應功能為驅動該至少一電極元件產生相對應的電氣訊號，及/或驅動該壓電感測層產生相對應的變形。

6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該控制單元具有一記憶體以儲存該感測結果資訊，且利用有線或無線方式傳送該感測結果資訊。

7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之感測裝置，其中該控制單元具有接收該外部控制單元所傳送的一指令，並依據該指令執行相對應功能，且該指令係至少包括一讀取指令及/或一驅動指令，而該控制單元對於該讀取指令的相對應功能為由該控制單元將該記憶體所儲存之該感測結果資訊傳送至該外部控制單元，該控制單元對於該驅動指令的相對應功能為驅動該至少一電極元件產生相對應的電氣訊號，及/或驅動該壓電感測層產生相對應的變形。

8. 依據申請專利範圍第 7 項所述之感測裝置，其中該記憶體係儲存一驅動資訊，該控制單元對於該驅動指令的相對應功能為從該記憶體讀取該驅動資訊，並依據該驅動資訊以驅動該至少一電極元件產生相對應的電氣訊號，及/或驅動該壓電感測層產生相對應的變形。

9. 依據申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，進一步包括至少一遮蔽層，用以完全或部分包夾該壓電感測層，提供遮蔽作用，且該遮蔽層係由導電金屬材料構成。

10. 依據申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該連接層係由電氣絕緣材料構成，而該電氣絕緣材料為聚醯胺 (Polyamides, 尼龍)、壓克力 (Acrylic)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene, ABS 塑膠)、酚樹脂 (Phenolic Resins)、環氧樹脂 (Epoxy)、聚酯 (Polyester)、矽膠 (Silicone)、聚氨基甲酸乙酯 (Polyurethane PU)、乳膠 (Latex)、橡膠 (Rubber)、玻璃、食品級矽膠、聚對苯二甲酸乙二酯 (Polyethylene terephthalate, PET)、聚乙烯 (Polyethylene, PE)、聚丙烯 (PP, Polypropylene)、聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride, PVC)、聚苯乙烯 (Polystyrene, PS)、聚偏二氟乙烯 (Polyvinylidene Fluoride, PVDF)、聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethene, PTFE)、聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethyl methacrylate,

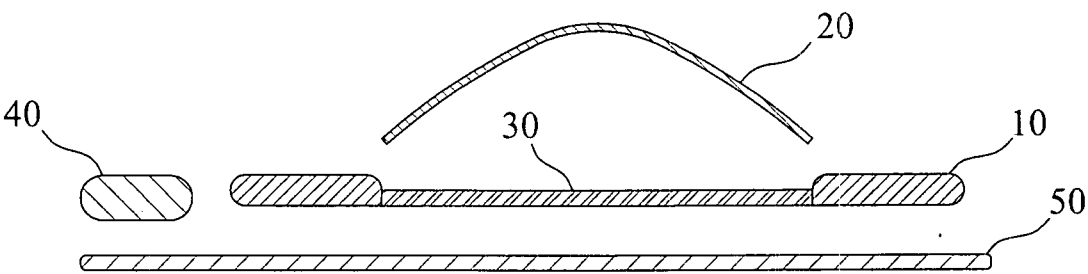
· PMMA)或聚二甲基矽氧烷(Polydimethyl siloxane, PDMS)

。

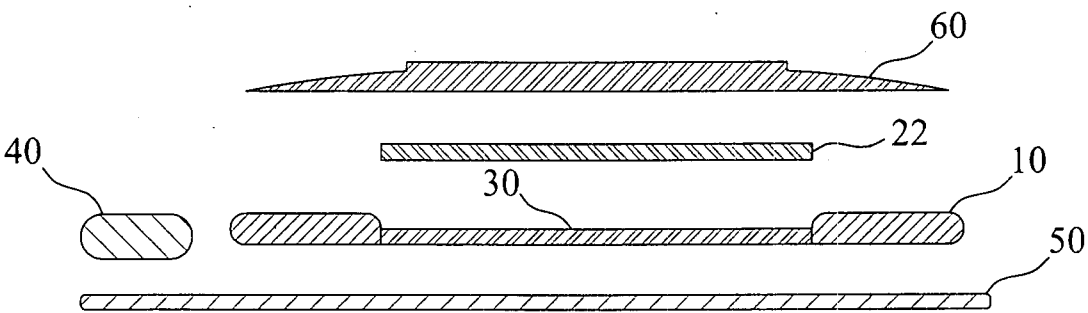
八、圖式：

如次頁

八、圖式



第一圖



第二圖