

(21)申請案號：108111094

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 28 日

(51)Int. Cl. : A61B5/00 (2006.01)

(30)優先權：2018/03/29 日本

2018-065085

(71)申請人：日商創意科技股份有限公司(日本) CREATIVE TECHNOLOGY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：辰己良昭 TATSUMI, YOSHIAKI (JP)；平野信介 HIRANO, SHINSUKE (JP)；坪井和樹 TSUBOI, KAZUKI (JP)；金子大樹 KANEKO, DAIKI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

US 2010/0249553A1

WO 2005/091356A1

WO 2011/001978A1

WO 2012/090782A1

審查人員：吳丕鈞

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：5 共 26 頁

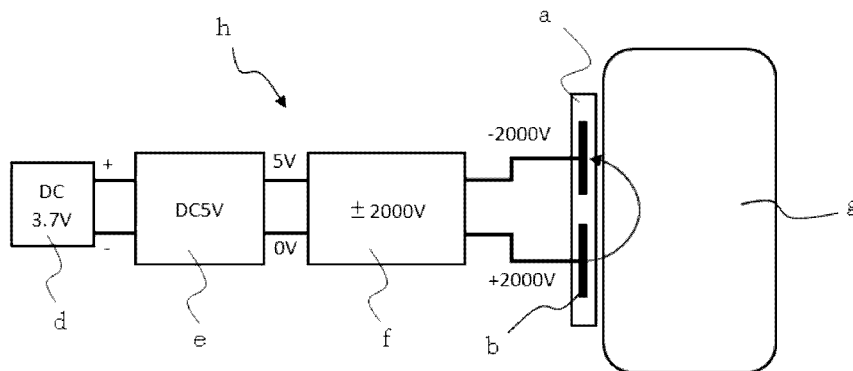
(54)名稱

吸著墊與吸著方法

(57)摘要

本發明提供一種能夠藉由電性吸著力而吸著及保持於人體的皮膚等被吸著物上的吸著墊。一種吸著墊，吸著於被吸著物而使用，所述吸著墊的特徵在於包括：積層薄片，依次積層有厚度 $20\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 的第一樹脂薄膜、厚度 $1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 的電極層、及厚度 $20\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 的第二樹脂薄膜；以及電源裝置，對所述電極層施加電壓；且至少所述第二樹脂薄膜的拉伸彈性模數為 1MPa 以上且未滿 100MPa ，並且其體積電阻率為 $1\times 10^{10}\Omega\cdot\text{cm}\sim 1\times 10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ ，藉由對所述電極層施加電壓而產生的電性吸著力，可使所述第二樹脂薄膜作為吸著面，吸著於被吸著物。

指定代表圖：



符號簡單說明：

a:積層薄片(雙極型)

b:電極層(鋁箔)

d:電池

e:DCDC 轉換器

f:高電壓產生電路

g:被吸著物(人體皮膚等)

h:吸著墊(雙極型)

【圖2】



I800633

【發明摘要】

【中文發明名稱】吸著墊與吸著方法

【中文】

本發明提供一種能夠藉由電性吸著力而吸著及保持於人體的皮膚等被吸著物上的吸著墊。一種吸著墊，吸著於被吸著物而使用，所述吸著墊的特徵在於包括：積層薄片，依次積層有厚度 $20\ \mu\text{m}$ ~ $200\ \mu\text{m}$ 的第一樹脂薄膜、厚度 $1\ \mu\text{m}$ ~ $20\ \mu\text{m}$ 的電極層、及厚度 $20\ \mu\text{m}$ ~ $200\ \mu\text{m}$ 的第二樹脂薄膜；以及電源裝置，對所述電極層施加電壓；且至少所述第二樹脂薄膜的拉伸彈性模數為 $1\ \text{MPa}$ 以上且未滿 $100\ \text{MPa}$ ，並且其體積電阻率為 $1 \times 10^{10}\ \Omega \cdot \text{cm}$ ~ $1 \times 10^{13}\ \Omega \cdot \text{cm}$ ，藉由對所述電極層施加電壓而產生的電性吸著力，可使所述第二樹脂薄膜作為吸著面，吸著於被吸著物。

【指定代表圖】圖 2。

【代表圖之符號簡單說明】

- a：積層薄片（雙極型）
- b：電極層（鋁箔）
- d：電池
- e：DCDC 轉換器
- f：高電壓產生電路
- g：被吸著物（人體皮膚等）

h：吸著墊（雙極型）

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】吸著墊與吸著方法

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種利用電性吸著力吸著於被吸著物而使用的吸著墊，詳細而言，有關於一種除了能夠吸著並保持於導電體之外，而且例如，能夠吸著並保持於如動物或植物及該些的加工物等的柔軟並且具有某種程度的水分或油分般的被吸著物、特別是能夠吸著並保持於人體的皮膚的吸著墊。

【先前技術】

【0002】 近年來，穿戴於身體等的所謂可穿戴（wearable）的新型電氣產品不斷上市，例如，欲藉由各種感測器而收集生物體的資料的機會等升高。在此種用途中，可考慮使用具有黏接劑或黏著劑等黏接部件的墊子，但若使用黏接劑或黏著劑等，則存在拆裝耗費工夫，並且無法重覆使用的缺點。

【0003】 且說，作為藉由電性吸著力而使被吸著物吸著的裝置，自先前以來，是使用靜電卡盤（chuck）。靜電卡盤主要用於工業，用以進行對半導體基板或玻璃基板進行處理時的吸著與保持，通常具備自上下方向分別利用電介質夾入電極的結構，藉由根據吸著原理對電極施加電壓，可將其中一個電介質的表面作為吸著面而吸著被吸著物，有時具有如下的結構，即，包括加熱部件，或者與包括使冷媒流入的管路的金屬製底座一體黏接。又，除了對

此種半導體基板等進行處理的靜電卡盤以外，本申請的發明者等人亦已提出應用了靜電卡盤的電性吸著的結構及原理的靜電吸著結構體。

【0004】 例如，在專利文獻 1 中，已提出一種結構變更的方便性高的靜電吸著結構體，即，可藉由使將兩個電介質夾入於電極的多個薄片構件積層，對電極間施加電壓，而吸著固定構件彼此，並且可使其他吸著面吸著紙或樹脂薄片等展示物或揭示物等，在使用後可藉由切斷電壓的施加，而使薄片構件彼此或被吸著物容易地分離。又，例如，在專利文獻 2 中，已提出一種發電裝置，將在兩個絕緣層之間夾入有吸著電極的靜電卡盤的表面作為拆裝部件，在其上安裝薄膜狀的太陽電池，藉此使得設置地點的選擇性及拆裝性優良。該些專利文獻 1 的靜電吸著結構體或專利文獻 2 的發電裝置是使用靜電卡盤的吸著原理，拆裝性優良，並且薄且在操作性上下了功夫，但是說到底，其目的在於吸著固定於如上所述的工業產品或日用品之類的比較大型且表面相同的人造物體，對如人體的皮膚等的柔軟並且具有某種程度的水分或油分般的被吸著物的應用則尚未探討。事實上，在該些專利文獻 1 所記載的靜電吸著結構體或專利文獻 2 所記載的發電裝置中，作為具體的介電層（絕緣體），宜使用聚醯亞胺薄膜或聚對苯二甲酸乙二醇酯（polyethylene terephthalate，PET）薄膜，但根據本發明者等人的事先探討，當欲使該些靜電吸著結構體（發電裝置）吸著於生物體（例如，人體的皮膚等）時，雖然詳細的原因未確定，但

可推測會藉由在靜電卡盤表面上產生反帶電而產生吸著力的減少，從而與使用半導體基板等的情況相比，所述反帶電的產生及吸著力顯著減少，故可推斷人體皮膚的水分或油分是更強烈地引起此現象的物質。

【0005】 又，作為其他理由，在先前以來的靜電卡盤中，為了獲得充分的吸著力，在對象物與卡盤之間需要充分的接觸面積，為了增大接觸面積，迄今為止是將吸著對象側及卡盤側均設為平坦且一樣。在此方面，生物體（例如，人體的皮膚等）的表面通常某種程度柔軟並且彎曲，因此可知在如現有的靜電卡盤中，是僅一部分吸著面接觸，從而無法獲得充分的吸著力。

【0006】 此外，不僅反帶電或接觸面積的問題，而且原本現有的靜電卡盤的吸著原理即所謂的庫侖力（Coulomb force）中，力本來就弱（數 g/cm^2 ），從而無法獲得可吸著於生物體而利用般的有效力。因此，需要如約翰遜·拉貝克（Johnsen Rahbek）效應的產生於卡盤表面與生物體的界面上的其他更強的力，作為使用約翰遜·拉貝克效應的靜電卡盤，自先前以來多見使用陶瓷的卡盤，但是迄今為止幾乎未報告有特別是使用可期待能夠確保與吸著對象物的接觸面積般的追蹤性的樹脂的卡盤。

【0007】 另一方面，作為吸著於人體的皮膚而使用者，例如，自先前以來已知有如專利文獻 3 所記載的心電測定用的電極墊、或者如專利文獻 4 所記載的發汗量測定用貼片（patch）等醫療用具等，但該些均是在吸著面上使用黏著劑，而並非利用電性吸著力。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0008】 [專利文獻 1]WO2011/001978 號公報

[專利文獻 2]WO2012/128147 號公報

[專利文獻 3]日本專利特開 2017-113141 號公報

[專利文獻 4]日本專利特開 2017-023408 號公報

【發明內容】

【0009】 [發明所欲解決之課題]

基於此種現有技術，本申請的發明者等人針對可利用電性吸著力，對如柔軟並且具有某種程度的水分或油分的被吸著物、特別是人類的皮膚進行吸著般的部件進行潛心研究，結果首次發現，藉由至少在對被吸著物的吸著面上，採用具有特定的拉伸彈性模數並且具有特定的體積電阻值的樹脂薄膜，形成為將所述樹脂薄膜與其他樹脂薄膜一併夾入電極層而加以積層的積層薄片，設為與能夠對電極層施加電壓般的電源裝置一併使用的簡便的吸著墊的結構，可不使用如現有的黏著劑，而藉由電性吸著力，特別是對人類的皮膚亦可追蹤性良好地進行吸著及保持，從而完成本發明。

【0010】 因此，本發明的目的在於提供一種可利用電性吸著力，特別是對人類的皮膚追蹤性良好地進行吸著及保持的吸著墊。

[解決課題之手段]

【0011】 即，本發明的主旨如以下所述。

第 4 頁，共 19 頁(發明說明書)

[1]一種吸著墊，吸著於被吸著物而使用，所述吸著墊的特徵在於包括：積層薄片，依次積層有厚度 $20\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ 的第一樹脂薄膜、厚度 $1\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ 的電極層及厚度 $20\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ 的第二樹脂薄膜；以及電源裝置，對所述電極層施加電壓；且至少所述第二樹脂薄膜的拉伸彈性模數為 $1\ \text{MPa}$ 以上且未滿 $100\ \text{MPa}$ ，並且其體積電阻率為 $1\times 10^{10}\ \Omega\cdot\text{cm}\sim 1\times 10^{13}\ \Omega\cdot\text{cm}$ ，藉由對所述電極層施加電壓而產生的電性吸著力，可使所述第二樹脂薄膜作為吸著面，吸著於被吸著物。

[2]如[1]所述的吸著墊，其中所述第二樹脂薄膜包含軟質聚氯乙烯。

[3]如[1]或[2]所述的吸著墊，其中被吸著物是選自由人體皮膚、臟器、動物的皮膚、植物、肉及肉加工物、蔬菜及蔬菜加工物、以及水果及水果加工物所組成的群中的任一者或其組合。

[4]如[1]～[3]中任一者所述的吸著墊，其中所述電極層包含具有第一電極及第二電極的雙極型電極。

[5]如[1]～[3]中任一項所述的吸著墊，其中所述電極層包含單極型電極。

[6]一種吸著方法，將所述[1]～[4]中任一項所述的吸著墊吸著於被吸著物，所述吸著方法的特徵在於，

藉由作為電極層，使用包含具有第一電極及第二電極的雙極型電極的電極層，對所述第一電極及第二電極分別施加正的或負的對稱電壓，而一面使得被吸著物的電位成為大致 $0\ \text{V}$ ，一面對所

述電極層施加電壓，使吸著墊與被吸著物吸著。

[7]一種吸著方法，將所述[1]~[3]或[5]中任一者所述的吸著墊吸著於被吸著物，所述吸著方法的特徵在於，

藉由作為電極層，使用包含單極型電極的電極層，將所述電源裝置中的電壓的產生源的地線與被吸著物加以接地連接（接地），而一面使得被吸著物的電位成為大致 0 V，一面對所述電極層施加電壓，使吸著墊與被吸著物吸著。

[發明的效果]

【0012】 根據本發明，可提供一種能夠利用電性吸著力，同時對如柔軟並且具有某種程度的水分或油分的被吸著物，特別是對人類的皮膚亦追蹤性良好地進行吸著及保持的吸著墊。由於如上所述可藉由電性吸著力而吸著及固定，故可不使用黏接劑或黏著劑等化學性黏接部件而反覆使用，此外，亦無需用於該些化學性黏接部件的脫模薄膜等，故而簡便且成本性亦佳。而且，藉由利用本發明的技術，可在以人類的皮膚為首的生物體或相當於所述生物體的被吸著物的表面上安裝可穿戴的電氣產品等（例如，讀取生物體的資訊的各種感測器、醫療設備、裝飾品），例如，可期待向醫療、美容、運動、服飾、可穿戴裝置等領域或業界展開。

【圖式簡單說明】

【0013】 圖 1 (i) ~ 圖 1 (iii) 是用以說明雙極型的積層薄片的一形態的示意圖，圖 1 (i) 是俯視圖，圖 1 (ii) 是說明 A-A 剖面上的積層前的狀態的剖面說明圖，圖 1 (iii) 是說明 B-B 剖面上的

積層前的狀態的剖面說明圖。圖 1 (ii) 及圖 1 (iii) 中的白箭頭表示對被吸著物的吸著面。

圖 2 是用以說明與電源裝置一併使用圖 1 (i) ~ 圖 1 (iii) 所示的雙極型的積層薄片而形成為本發明的吸著墊的一實施形態 (電路結構) 的示意說明圖。

圖 3 (i) ~ 圖 3 (iii) 是用以說明實施例中所使用的單極型的積層薄片的示意圖，圖 3 (i) 是俯視圖，圖 3 (ii) 是說明 X-X 剖面上的積層前的狀態的剖面說明圖，圖 3 (iii) 是說明 Y-Y 剖面上的積層前的狀態的剖面說明圖。圖 3 (ii) 及圖 3 (iii) 中的白箭頭表示對被吸著物的吸著面。

圖 4 是用以說明與電源裝置一併使用圖 3 (i) ~ 圖 3 (iii) 所示的單極型的積層薄片而形成為本發明的吸著墊的一實施形態 (電路結構) 的示意說明圖。

圖 5 是用以說明在實施例中進行的吸著墊的吸著性的評估方法的說明照片。圖中的白箭頭表示鉛垂向下方向。

【實施方式】

【0014】 以下，對本發明進行詳細說明。

本發明的吸著墊如圖 1 (i) ~ 圖 4 所示，至少包括：積層薄片，依次積層第一樹脂薄膜、電極層及第二樹脂薄膜，將電極層夾入於樹脂薄膜而成；以及電源裝置，對電極層施加電壓。又，亦可為如圖 1 (i) ~ 圖 1 (iii) 及圖 2 所示，具有正電極及負電極作為電極層的雙極型，或者如圖 3 (i) ~ 圖 3 (iii) 及圖 4 所示，

僅具有正（負）電極而使負（正）電極側接地的單極型。以下，對各結構進行詳細說明。

【0015】 <樹脂薄膜>

關於藉由本發明的吸著墊而使用的第一樹脂薄膜及第二樹脂薄膜，在本發明中，是將第二樹脂薄膜設為對被吸著物的吸著面，但是至少成為所述吸著面的所述第二樹脂薄膜的體積電阻率必須為 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 。如後述的實施例中所示，若所述吸著面的第二樹脂薄膜的體積電阻率超過 $1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ ，則對被吸著物（人體皮膚等）的吸著力會下降，例如，亦會因吸著墊的自重而落下。另一方面，若體積電阻率未滿 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ ，則可推測作用至被吸著物的吸著力自身增大，然而在吸著墊與被吸著物之間會連續地產生小的放電，特別是在用於人體方面，亦存在伴隨著瘙癢或疼痛的情況，有可能對皮膚造成損傷，因而欠佳。自吸著力的表現與安全性的兩面而言，較佳為所述體積電阻率為 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

再者，針對本發明中在被吸著物的與吸著面相反之側使用的第一樹脂薄膜，可適當設定其體積電阻率，但有可能使應通過第二樹脂薄膜流入至與被吸著物之間的電流流向第一樹脂薄膜側，因此第一樹脂薄膜的體積電阻率較佳為等於或大於第二樹脂薄膜的體積電阻率。

【0016】 又，關於成為吸著面的所述第二樹脂薄膜，必須將其拉伸彈性模數（楊氏模量）設為 1 MPa 以上且未滿 100 MPa。特別

是當將如人體皮膚等的比較柔軟的被吸著物作為對象時，雖然詳細的原理未確定，但是要求能夠追隨於被吸著物的形狀而吸著，並且能夠在吸著於被吸著物時盡可能地抑制產生於吸著墊內部的斥力（應力）而保持吸著狀態，因此關於所述樹脂薄膜，至少將成為吸著面的第二樹脂薄膜的拉伸彈性模數（楊氏模量）設為所述範圍。再者，關於在與被吸著物的吸著面相反之側所使用的第一樹脂薄膜，可適當設定其拉伸彈性模數（楊氏模量），但是為了不阻礙整個吸著墊（積層薄片）的柔軟性，第一樹脂薄膜的拉伸彈性模數（楊氏模量）較佳為等於或小於第二樹脂薄膜的拉伸彈性模數（楊氏模量）。

【0017】 又，關於所述樹脂薄膜，為了確保絕緣性、對被吸著物的吸著的追蹤性及吸著力，第一樹脂薄膜及第二樹脂薄膜均必須將其各厚度設為 $20\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ ，較佳的是可設為 $50\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 。當所述厚度未滿 $20\ \mu\text{m}$ 時，容易引起介電擊穿，藉此若在樹脂薄膜上形成針孔（pinhole），則有可能不再作為吸著墊而發揮作用。另一方面，當超過 $200\ \mu\text{m}$ 時，對被吸著物的吸著的追蹤性會變差，或相對於被吸著物的距離增大，藉此吸著力有可能下降，故而欠佳。

【0018】 而且，作為如上所述的樹脂薄膜的具體例，關於第一樹脂薄膜及第二樹脂薄膜，既可分別相同，且亦可不同，可列舉聚醯亞胺、聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、尼龍、聚丙烯、聚胺基甲酸酯、軟質聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯等，或者可列舉為了調整

該些的導電性而經加工（混入填料等）者等。特別是關於第二樹脂薄膜，為了將體積電阻率及拉伸彈性模數設為所述規定的範圍內，較佳為聚胺基甲酸酯、軟質聚氯乙烯，更佳為軟質聚氯乙烯。

【0019】 < 電極層 >

本發明中所使用的電極層中，對其材質、形狀等並無特別限定，但必須將其厚度設為 $1\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ 。當厚度未滿 $1\ \mu\text{m}$ 時，有可能因吸著墊的變形而引起電極層的斷開或導電性的下降，另一方面，當厚度超過 $20\ \mu\text{m}$ 時，存在電極層的硬度升高的傾向，因此有可能阻礙整個吸著墊的柔軟性，而使得相對於被吸著物的追蹤性欠缺。關於材質、製法，例如，既可直接使用金屬箔，或為將藉由濺鍍法、離子電鍍（ion plating）法等而成膜的金屬蝕刻成規定的形狀而獲得者，又，亦可為熱噴塗金屬材料，或印刷導電性油墨而形成為規定的形狀者。作為形狀，例如，可適當選定平板狀、半圓狀、梳齒狀或如網眼的圖案形狀等。

【0020】 < 積層薄片 >

而且，必須使用如上所述的第一樹脂薄膜及第二樹脂薄膜以及電極層，將該些加以積層而形成為積層薄片。電極層必須以不露出的方式夾入於樹脂薄膜，作為具體的方法，有如下的方法：使該些樹脂薄膜及電極層依次積層，施加熱及壓力，利用樹脂薄膜自身的熱塑性，使該些熔合。或者，亦可根據需要利用接合薄片或黏接劑或者黏著劑而黏接。但是，當使吸著墊變形及伸縮時，若在黏接層中插入有其他原料，則有可能阻礙變形及伸縮，或引

起黏接面的剝離，因此較佳為藉由薄膜的熱塑性而使該些熔合的方法。

【0021】 < 電源裝置 >

如上所述形成積層薄片之後，需要用以對電極層施加電壓而產生電性吸著力的電源裝置。電源裝置可經由連接端子及開關（均未圖示）而與所述積層薄片的電極層連接，可使用與一般的靜電吸著結構體中所使用的裝置相同的裝置，只要能夠產生直流的高電壓即可。產生的電位差可設為 500 V ~ 5000 V 左右為止，亦可設為包括根據需要，升壓至需要的電壓為止的升壓電路（高電壓產生電路）。特別是為了將本發明的吸著墊應用於人體的皮膚，較佳的是設為考慮到以下的（a）~（c）的設計。即，

（a）為了產生充分的吸著力，盡可能地賦予高電壓。

（b）將人體的電位盡可能地設為 0 V。其原因在於，若施加至人體的電位偏向正或負中的任一者，則靜電會滯留於人體內，在放電時會受到衝擊。

（c）即使產生萬一，亦使得對人體造成危險的程度的電流不會流入。

【0022】 較佳為在如上所述的（a）~（c）的設計思想下，特別是考慮到（b）及（c），而確定賦予至吸著墊的電壓。而且，為了達成（b），當使用單極型的電極層時，較佳為在被吸著物（人體皮膚）與電源裝置中的電壓的產生源（例如，高電壓產生電路）的地線上，進行接地（earth）連接，另一方面，當使用雙極型的

電極層時，較佳為在電極層中的第一電極及第二電極上，分別施加正的及負的對稱電壓，藉此較佳為使得人體盡可能地成為 0 V。此外，為了達成(c)，較佳為將來自電源的輸出電流抑制在 0.5 mA 以下。其原因在於，若為 0.5 mA 以下，則通常，人體無法感知。但是，當如電流蓄積於吸著墊或人體內而一下子放電時，存在產生大電流的情況，因此將吸著墊的靜電電容設為與人體同等程度的 1000 pF 以下，具體而言設為 10 pF~100 pF 左右，將電壓設為 ± 5000 V 以內，藉此即使蓄積於人體內，亦為 5 μ C 以下，因此較佳為如上所述而設定。

【0023】 以包括如上所述的積層薄片及電源裝置的方式而形成為本發明的吸著墊。本發明的吸著墊亦可根據需要，另行設置感測器等，並且，例如，亦可進行電極層的圖案的變更等，在本發明的目的的範圍內適當進行結構的變更及追加等。

【0024】 再者，作為被吸著物，導電體毋庸置疑，缺乏導電性的紙或布等亦可作為對象，特別是以人體的皮膚為首，相當於人體皮膚般的柔軟並且具有某種程度的水分或油分的物體，即具有吸著墊能夠接觸及吸著的固定的面的物體（例如，臟器，動物的皮膚，植物，肉及肉加工物、蔬菜及蔬菜加工物、水果及水果加工物等食品，或者該些的組合），亦可作為對象。又，雖然其吸著的原理未確定，但可推測其原因在於，在吸著墊（積層薄片）的吸著面與被吸著物之間會產生微小的電流，從而可推測因約翰遜·拉貝克效應而產生的吸著力作用於吸著墊（積層薄片）的吸著面與

被吸著物之間。

[實施例]

【0025】 以下，基於實施例及比較例，對本發明的較佳實施形態進行具體說明，但本發明並非由此加以限定並且解釋。

【0026】 [製造例 1]

作為雙極型的吸著墊，將具有如圖 1 (i) ~ 圖 1 (iii) 所示的尺寸(單位: mm)的規定的形狀的兩塊鋁箔 b (厚度: 0.012 mm) 設為電極層，將其自上下利用包含兩塊軟質聚氯乙烯的樹脂薄膜 c 及樹脂薄膜 c' [均是體積電阻率: $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ (藉由後述的方法而測定)、拉伸彈性模數(楊氏模量): 20 MPa ~ 30 MPa、厚度 100 μm] 加以夾入，在溫度 150°C 下進行熱壓接，而形成為雙極型的積層薄片 a。

再者，關於所述經製作的積層薄片 a，例如，包括如圖 2 所示的電源裝置 [包含電池 d (直流 (direct current, DC) 3.7 V)、直流-直流 (direct current-direct current, DCDC) 轉換器 e (5 V 輸出) 及高電壓產生電路 f (± 2000 V 輸出) 的電源裝置] 而形成為本發明的吸著墊 h，藉由對電極層中的第一電極及第二電極分別施加正的 (+2000 V) 及負 (-2000 V) 的對稱電壓，可相對於被吸著物 (人體皮膚) g，以被吸著物 (人體) 的電位成為大致 0 V 的方式而安裝。

【0027】 [實施例 1]

<吸著墊的製作>

作為單極型的吸著墊，將具有如圖 3 (i) ~ 圖 3 (iii) 所示的尺寸 (單位: mm) 的具有規定的形狀的一塊鋁箔 b (厚度: 0.012 mm) 作為電極層，又，使用軟質聚氯乙烯薄膜 c' [體積電阻率: $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ (藉由後述的方法而測定)，拉伸彈性模數 (楊氏模量): 20 MPa ~ 30 MPa，厚度 100 μm] 作為成為被吸著物的吸著面的第二樹脂薄膜，然後，使用聚醯亞胺薄膜 c [東麗·杜邦 (Toray Du Pont) 股份有限公司製，商品名: 卡普頓 (KAPTON) (註冊商標) H，厚度 25 μm] 作為用於與吸著面為相反側的面的第一樹脂薄膜，在所述第一樹脂薄膜上另外使用厚度 30 μm 的包含矽酮的黏著層 (未圖示)，將該些全部加以壓接並且黏合，作為將電極層夾入至第一樹脂薄膜及第二樹脂薄膜而成的單極型的積層薄片 a' 而獲得。

【0028】 對如上所述而製作的積層薄片 a'，配備如圖 4 所示的電源裝置 [包含商用電源 d' (交流電 (Alternating Current, AC) 100 V)、AC 適配器 e' (5 V 輸出) 及高電壓產生電路 f (-4000 V 輸出) 的電源裝置] 而形成為本發明的吸著墊 h'，將其安裝於被吸著物 (人體皮膚) g 上。被吸著物 (人體皮膚) g 及高電壓產生電路 f 的地線 (未圖示) 為接地 i 連接。

【0029】 <吸著墊的吸著性的評估>

如圖 5 所示，相對於人體 (成人男性) 的前臂部的皮膚 g'，對以上所述而製作的實施例 1 的吸著墊 h'，將電源裝置設為接通 (ON) 之後，一面以沿鉛垂向下方向 (圖中的白箭頭方向) 施加载

荷的方式利用另一隻手進行按壓，一面進行貼附，使吸著墊與前臂部的皮膚之間產生電性吸著力而加以保持。在吸著墊的下端安裝包含黃銅的砝碼 j，確認能夠抓持幾克的砝碼，將其作為吸著性的評估。砝碼的保持時間設為 15 秒以上。將結果示於以下的表 1。

【0030】 [表 1]

	第二樹脂薄膜			被吸著物	評估結果
	材質	體積電阻率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	拉伸彈性模數 (MPa)		
實施例 1	軟質聚氯乙烯	1×10^{10}	20~30	人體皮膚	能夠抓持 200 g。
實施例 2		1×10^{12}	20~30		
實施例 3		1×10^{13}	-		
實施例 4		1×10^{10}	20~30	觀葉植物的葉	能夠抓持 10 g~20 g。
實施例 5		1×10^{10}	20~30	加工豬肉	能夠抓持 10 g~20 g。
實施例 6		1×10^{10}	20~30	蔬菜 (茄子)	能夠抓持 10 g~20 g。
比較例 1		1×10^{15}	-	人體皮膚	藉由墊的自重而落下。 吸著力迅速下降，藉由墊的自重而落下。
比較例 2	聚醯亞胺 (卡普頓 (KAPTON) H)	1×10^{17}	3×10^3		
比較例 3	PET (露米勒 (Lumirror) S10)	1×10^{17}	4×10^3		

【0031】 再者，關於所述實施例 1 中的軟質聚氯乙烯薄膜的體積電阻率，是藉由雙環電極法（國際電機工業委員會（International Electrotechnical Commission, IEC）60093、美國試驗材料學會（American society for testing and materials, ASTM）D257、日本工業標準（Japanese Industrial Standards, JIS）K6911、JISK6271）而測定，關於後述實施例 2~實施例 6 及比較例 1~比較例 3 中所使用的各樹脂薄膜的體積電阻率，亦藉由相同的方法而測定。

【0032】 [實施例 2]

除了作為成為被吸著物的吸著面的第二樹脂薄膜 c'，使用體積電阻率為 $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ （藉由前述的方法而測定）、及拉伸彈性模數（楊氏模量）為 20 MPa~30 MPa 的軟質聚氯乙烯薄膜（厚度 100 μm ）以外，以與所述實施例 1 同樣的方式製作實施例 2 的吸著墊，又，以相同的方式進行其吸著性的評估。結果如表 1 所示。

【0033】 [實施例 3]

除了作為成為被吸著物的吸著面的第二樹脂薄膜 c'，使用體積電阻率為 $1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ （藉由前述的方法而測定）的軟質聚氯乙烯薄膜（厚度：100 μm ）以外，以與所述實施例 1 同樣的方式製作實施例 3 的吸著墊，又，以相同的方式進行其吸著性的評估。結果如表 1 所示。

【0034】 [實施例 4]

除了利用所述實施例 1 中所使用的吸著墊 h'，並且，利用觀葉植物的葉（植物名：愛心榕（*ficus umbellata*））取代人體的皮膚作為被吸著物 g'，使吸著墊 h'吸著於其表面以外，以與所述實施例 1 相同的方式進行其吸著性的評估。結果如表 1 所示。

【0035】 [實施例 5]

除了利用所述實施例 1 中所使用的吸著墊 h'，並且，利用加工豬肉（Food Rie 股份有限公司製商品名：里脊火腿）取代人體的皮膚作為被吸著物 g'，某種程度擦除表面的油分之後，使吸著墊 h'吸著於其表面以外，以與所述實施例 1 相同的方式進行其吸

著性的評估。結果如表 1 所示。

【0036】 [實施例 3]

除了利用所述實施例 1 中所使用的吸著墊 h'，並且，利用蔬菜的茄子取代人體的皮膚作為被吸著物 g'，不進行切割等加工而使吸著墊 h'自其外皮的表面進行吸著以外，以與所述實施例 1 相同的方式進行其吸著性的評估。結果如表 1 所示。

【0037】 [比較例 1]

除了作為成為被吸著物的吸著面的第二樹脂薄膜 c'，使用體積電阻率為 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ （藉由前述的方法而測定）的軟質聚氯乙烯薄膜（中川化學股份有限公司製商品名：711M，厚度：100 μm ）以外，以與所述實施例 1 同樣的方式製作比較例 1 的吸著墊 h'，又，以相同的方式對人體皮膚進行其吸著性的評估。結果如表 1 所示。

【0038】 [比較例 2]

除了作為成為被吸著物的吸著面的第二樹脂薄膜 c'，使用聚醯亞胺薄膜〔東麗·杜邦股份有限公司製商品名：卡普頓（KAPTON）（註冊商標）H，體積電阻率： $1 \times 10^{17} \Omega \cdot \text{cm}$ （藉由前述的方法而測定），拉伸彈性模數（楊氏模量）： $3 \times 10^3 \text{ MPa}$ ，厚度 50 μm 〕以外，以與所述實施例 1 同樣的方式製作比較例 2 的吸著墊 h'，又，以相同的方式對人體皮膚進行其吸著性的評估。結果如表 1 所示。

【0039】 [比較例 3]

除了作為成為被吸著物的吸著面的第二樹脂薄膜 c'，使用聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）薄膜〔東麗股份有限公司製商品名：露米勒（Lumirror）（註冊商標）S10，體積電阻率： $1 \times 10^{17} \Omega \cdot \text{cm}$ （藉由前述的方法而測定），拉伸彈性模數（楊氏模量）： $4 \times 10^3 \text{ MPa}$ ，厚度 $50 \mu\text{m}$ 〕以外，以與所述實施例 1 同樣的方式製作比較例 3 的吸著墊 h'，又，以相同的方式對人體皮膚進行其吸著性的評估。結果如表 1 所示。

【符號說明】

【0040】

- a：積層薄片（雙極型）
- a'：積層薄片（單極型）
- b：電極層（鋁箔）
- c：第一樹脂薄膜
- c'：第二樹脂薄膜（軟質聚氯乙烯薄膜）
- d：電池
- d'：商用電源
- e：DCDC 轉換器
- e'：AC 適配器
- f：高電壓產生電路
- g、g'：被吸著物（人體皮膚等）
- h：吸著墊（雙極型）
- h'：吸著墊（單極型）

i：接地

j：砵碼

A-A、B-B、X-X、Y-Y：剖線

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種吸著墊，其特徵在於，吸著於被吸著物而使用，所述吸著墊包括：積層薄片，依次積層有厚度 $20\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ 的第一樹脂薄膜、厚度 $1\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ 的電極層、及厚度 $20\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ 的第二樹脂薄膜；以及電源裝置，對所述電極層施加電壓；且至少所述第二樹脂薄膜的拉伸彈性模數為 $1\ \text{MPa}$ 以上且未滿 $100\ \text{MPa}$ ，並且其體積電阻率為 $1\times 10^{10}\ \Omega\cdot\text{cm}\sim 1\times 10^{13}\ \Omega\cdot\text{cm}$ ，藉由對所述電極層施加電壓而產生的電性吸著力，可使所述第二樹脂薄膜作為吸著面，吸著於被吸著物。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的吸著墊，其中所述第二樹脂薄膜包含軟質聚氯乙烯。

【第3項】如申請專利範圍第1項或第2項所述的吸著墊，其中被吸著物是選自由人體皮膚、臟器、動物的皮膚、植物、肉及肉加工物、蔬菜及蔬菜加工物、以及水果及水果加工物所組成的群中的任一者或其組合。

【第4項】如申請專利範圍第1項或第2項所述的吸著墊，其中所述電極層包含具有第一電極及第二電極的雙極型電極。

【第5項】如申請專利範圍第1項或第2項所述的吸著墊，其中所述電極層包含單極型電極。

【第6項】一種吸著方法，其特徵在於，使如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述的吸著墊吸著於被吸著物，其中，

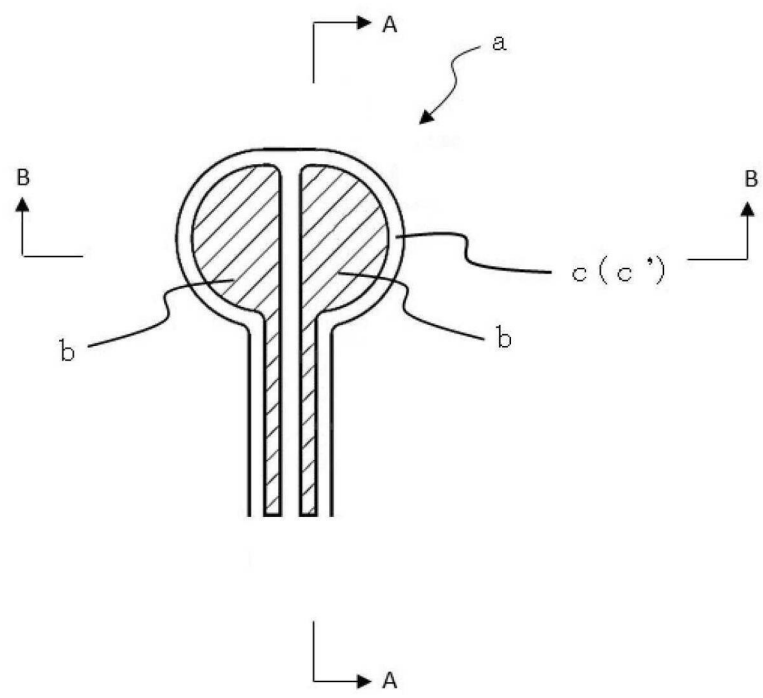
藉由作為電極層，使用包含具有第一電極及第二電極的雙極

型電極的電極層，對所述第一電極及第二電極分別施加正的或負的對稱電壓，使被吸著物的電位成為大致 0 V，同時對所述電極層施加電壓，使吸著墊與被吸著物吸著。

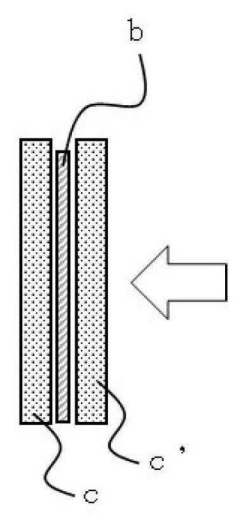
【第7項】一種吸著方法，其特徵在於，使如申請專利範圍第 1 項至第 3 項或第 5 項中任一項所述的吸著墊吸著於被吸著物，其中，

藉由作為電極層，使用包含單極型電極的電極層，將所述電源裝置中的電壓的產生源的地線與被吸著物加以接地連接，使被吸著物的電位成為大致 0 V，同時對所述電極層施加電壓，使吸著墊與被吸著物吸著。

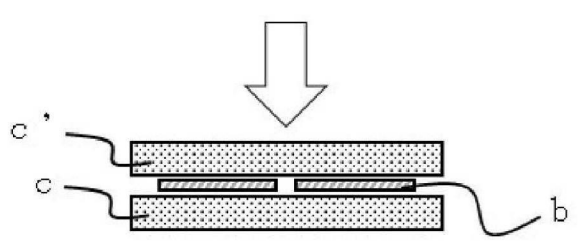
【發明圖式】



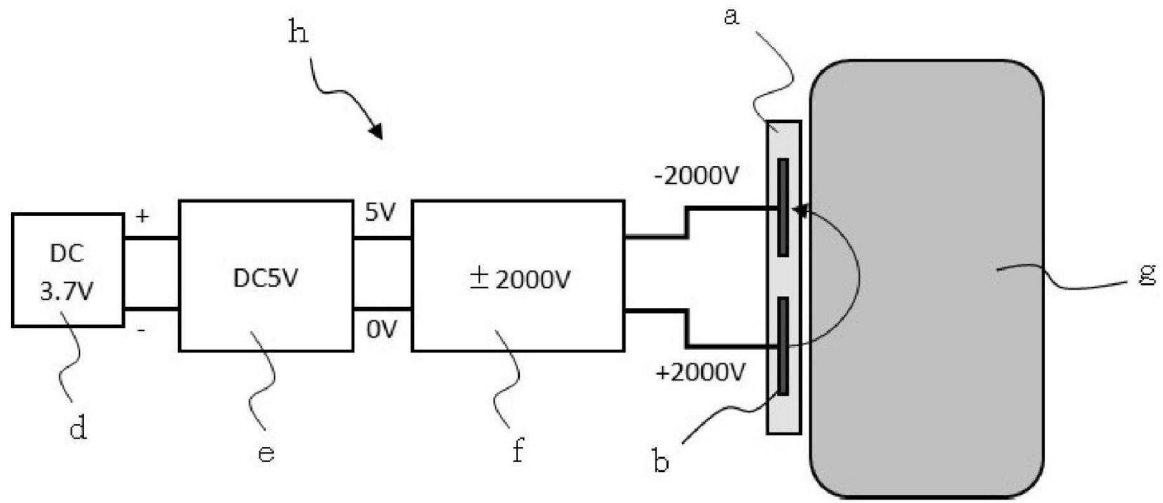
【圖1(i)】



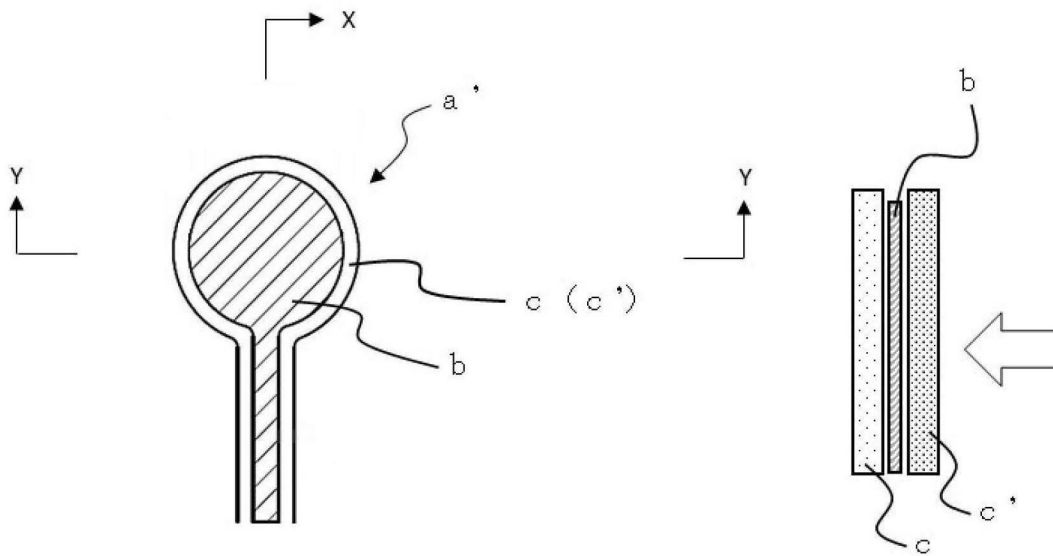
【圖1(ii)】



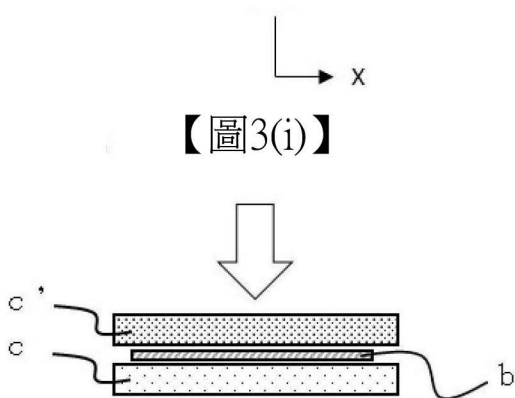
【圖1(iii)】



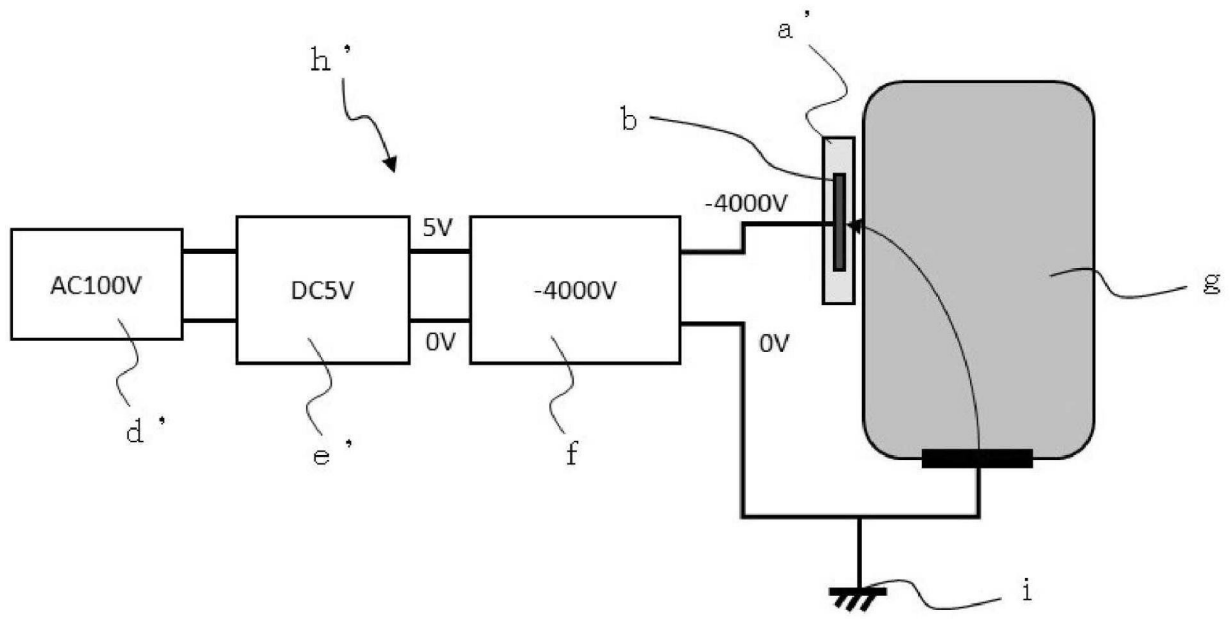
【圖2】



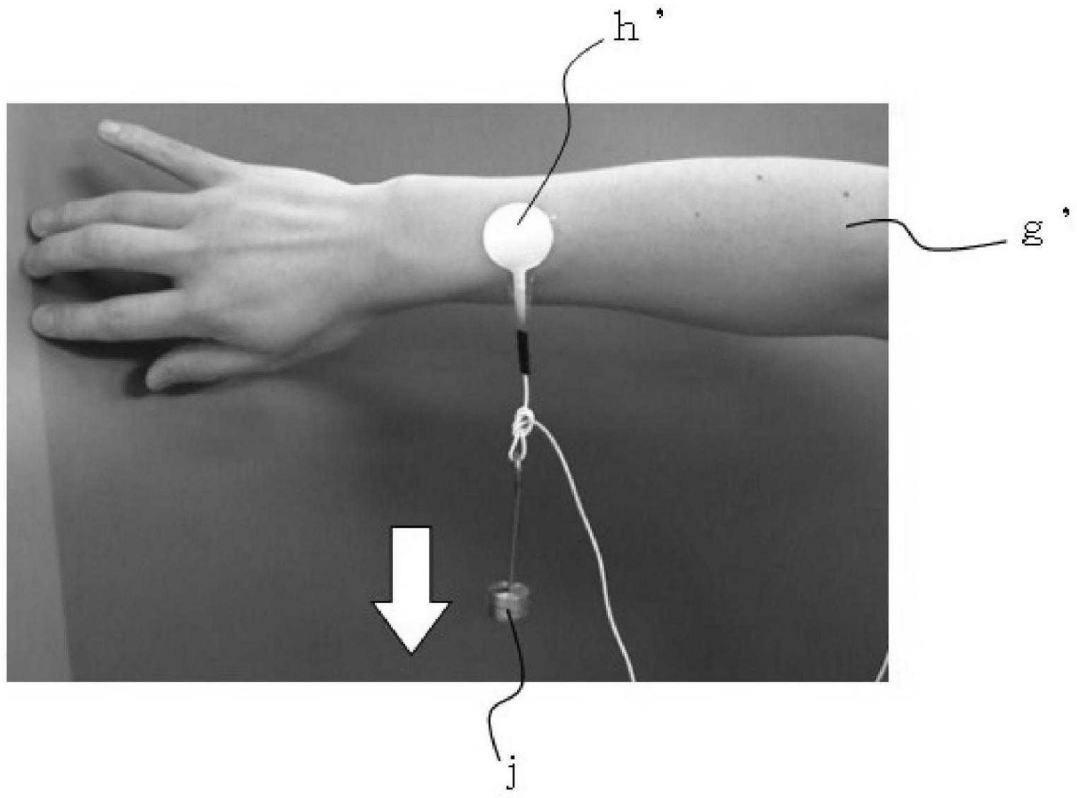
【圖3(i)】



【圖3(ii)】



【圖4】



【圖5】