



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201714578 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：104134501

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 21 日

(51) Int. Cl. :

*A61B5/0408 (2006.01)**A61B5/0478 (2006.01)**A61B5/0492 (2006.01)*

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：林進燈 LIN, CHIN TENG (TW)；王俞凱 WANG, YU KAI (TW)；木克思 PRASAD,

MUKESH (IN)；張哲倫 CHANG, CHE LUN (TW)；呂紹瑋 LU, SHAO WEI

(TW)；游奕欣 YU, YI HSIN (TW)

(74) 代理人：陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 16 頁

(54) 名稱

生物訊號感測器

BIO-SIGNAL SENSOR

(57) 摘要

一種生物訊號感測器，係以可拆卸之方式裝設於生物訊號之測量裝置上，其包含基板以及複數探針。該基板包含複數探針孔、功能性電路及連接端，其中，該功能性電路係接收感測訊號以產生生物訊號，該連接端係傳輸該生物訊號至該生物訊號之測量裝置。此外，各該探針以可替換之方式裝設於各該探針孔中，用以於受測者之受測部位與該功能性電路之間傳導該感測訊號。

Provided is a bio-signal sensor which is detachable and attachable to a bio-signal measuring device, the sensor including a substrate and a plurality of probes. The substrate includes a plurality of probe apertures, a functional electric circuit and a connecting terminal, wherein the functional electric circuit receives a sensing signal to generate a bio-signal for allowing the connecting terminal to transmit the bio-signal to the bio-signal measuring device. Moreover, each of the probes is interchangeably and replaceably disposed in each probe aperture to conduct the sensing signals between the tested parts of the recipient and the functional electric circuit.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 生物訊號感測器

10 . . . 基板

11 . . . 探針

11a . . . 卡合槽

101 . . . 探針孔

102 . . . 功能性電路

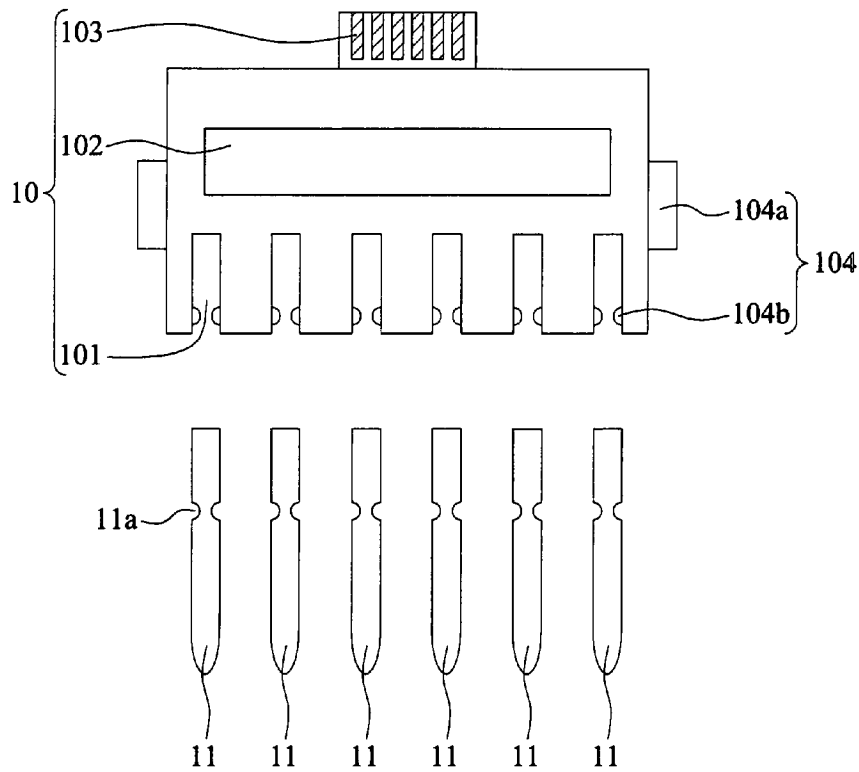
103 . . . 連接端

104 . . . 裝卸機構

104a . . . 卸除開關

104b . . . 卡合件

1



第1圖

發明摘要

※申請案號：104134501

※申請日：104.10.21

※IPC分類：

A61B5/0408 (2006.01)

A61B5/0428 (2006.01)

A61B5/0492 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

生物訊號感測器

BIO-SIGNAL SENSOR

【中文】

一種生物訊號感測器，係以可拆卸之方式裝設於生物訊號之測量裝置上，其包含基板以及複數探針。該基板包含複數探針孔、功能性電路及連接端，其中，該功能性電路係接收感測訊號以產生生物訊號，該連接端係傳輸該生物訊號至該生物訊號之測量裝置。此外，各該探針以可替換之方式裝設於各該探針孔中，用以於受測者之受測部位與該功能性電路之間傳導該感測訊號。

【英文】

Provided is a bio-signal sensor which is detachable and attachable to a bio-signal measuring device, the sensor including a substrate and a plurality of probes. The substrate includes a plurality of probe apertures, a functional electric circuit and a connecting terminal, wherein the functional electric circuit receives a sensing signal to generate a bio-signal for allowing the connecting terminal to transmit the bio-signal to the bio-signal measuring device. Moreover, each of the probes is interchangeably and replaceably disposed in each probe aperture to conduct the sensing signals between the tested parts of the recipient and the functional electric circuit.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|------|---------|
| 1 | 生物訊號感測器 |
| 10 | 基板 |
| 11 | 探針 |
| 11a | 卡合槽 |
| 101 | 探針孔 |
| 102 | 功能性電路 |
| 103 | 連接端 |
| 104 | 裝卸機構 |
| 104a | 卸除開關 |
| 104b | 卡合件 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

生物訊號感測器

BIO-SIGNAL SENSOR

【技術領域】

本揭露係關於一種感測器，特別是關於一種生物訊號感測器。

【先前技術】

生物訊號(Bio-signal)，例如心電圖(Electrocardiography, ECG)、肌電圖(Electromyography, EMG)、腦波圖(Electroencephalography, EEG)等，已普遍應用於生物醫學領域。生物訊號之測量裝置逐漸選用乾式電極(Dry electrodes)來感測生物電波訊號(Bio-electrical signals)，乾式電極係由微結構探針所製成(例如微機電元件、奈米碳管、銀玻璃矽膠等)，進行感測時，乾式電極直接接觸受測者受測部位(例如軀體、四肢、腦部)的皮膚以達到較佳的感測效果。然而，乾式電極若無緊密地貼附於皮膚，會無法有效地感測生物訊號；而乾式電極若緊密地貼附於皮膚，則容易引起受測者的不適感。

此外，生物訊號已可經由腦機介面(Brain-computer interface)應用於監測控制領域，例如監測車輛駕駛人精神狀態、或產生控制電腦的指令。而這類具有隨身及時監控功能的裝置同樣是使用乾式電極來感測相關的生物訊號，

再將感測所得之生物訊號經由相關電路及程式轉換成監測資訊或控制指令。

目前，將生物訊號應用於及時監控之技術領域仍存在待克服的問題。以穿戴式腦波測量裝置（腦波帽）為例，由於使用者頭部形狀的差異、受測者之動作（例如震動、汗水等）、外在環境（例如溫度、溼度等）等因素，必須選擇適當的乾式電極來擷取腦波訊號，而每次更換乾式電極，需要耗費時間來重新調校腦波帽的若干參數並調整乾式電極的位置，以致無法達到及時監控的目的。

因此，如何因應不同的應用需求，提供容易調整校對、敏銳且精準的生物訊號感測器，即為發展本揭露之目的。

【發明內容】

本揭露提供一種生物訊號感測器，其以可拆卸之方式裝設於生物訊號之測量裝置上，而該生物訊號感測器包含基板以及複數探針。該基板包含複數探針孔、功能性電路及連接端，其中，該功能性電路係接收感測訊號以產生生物訊號，該連接端係傳輸該生物訊號至該生物訊號之測量裝置。此外，各該探針以可替換之方式裝設於各該探針孔中，用以於受測者之受測部位與該功能性電路之間傳導該感測訊號。

在本揭露之生物訊號感測器中，由於該等探針以可替換之方式裝設於該基板之該探針孔中，且該基板包含功能性電路，因此，當測量者欲測量不同的生物訊號，只需更

換不同感測功能的探針，即可組成不同感測功能的生物訊號感測器。藉此，本揭露之生物訊號感測器可及時因應不同的應用需求，並且產生敏銳且精準的生物訊號。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本揭露之生物訊號感測器之第一實施例之剖視示意圖；

第 2 圖為本揭露之生物訊號感測器之第二實施例之側視示意圖；

第 3 圖為本揭露之生物訊號感測器之第三實施例之側視示意圖；以及

第 4 圖為本揭露之生物訊號感測器之第四實施例之剖視示意圖。

【實施方式】

以下係藉由特定的具體實施例說明本揭露之實施方式，熟習此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容瞭解本揭露之其他優點與功效。本揭露也可藉由其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同觀點與應用，在不悖離本揭露之精神下進行各種修飾與變更。

除非文中另有說明，說明書及所附申請專利範圍中所使用之單數形式「一」及「該」包括複數個體，但不以此為限。

第 1 圖為本揭露之生物訊號感測器之第一實施例之剖視示意圖。如第 1 圖所示，生物訊號感測器 1 係以可拆卸

之方式裝設於生物訊號之測量裝置（例如腦波帽，未圖示）上，而生物訊號感測器 1 包含基板 10 以及複數探針 11。基板包含複數探針孔 101、功能性電路 102 及連接端 103，其中，功能性電路 102 係接收感測訊號以產生生物訊號，連接端 103 係傳輸該生物訊號至生物訊號之測量裝置。此外，各探針 11 以可替換之方式裝設於各探針孔 101 中，用以自受測者之受測部位接收該感測訊號而傳送該感測訊號至功能性電路 102。

在本實施例中，探針孔 101 具有開口端與相對於該開口端之接觸端（未圖示），其中，該接觸端電性連接功能性電路 102。探針 11 之一端經由該開口端裝設進入探針孔 101 內而連接至該接觸端，藉此，探針 11 感測受測部位所產生之該感測訊號可傳導至功能性電路 102。此外，探針 11 可由具有生物可相容導電材料（例如金、氯化銀等）所製成，各探針 11 獨立地於功能性電路 102 與受測部位之間傳導電訊號。

功能性電路 102 可包含微控制器電路、阻抗分析電路、光/電訊號轉換電路、壓(力)/電訊號轉換電路、熱/電訊號轉換電路及並聯電路之至少一種，而一種特定功能的電路即對應一種產生生物訊號的方式。功能性電路 102 可產生之生物訊號包含腦波、肌電波、電流阻抗、電壓阻抗、血氧濃度及體溫之至少一種，但不以此為限。

連接端 103 之型式可為金手指連接器，用以連接至該生物訊號之測量裝置。

於生物訊號感測器 1 進行感測時，探針 11 將受測部位的電訊號傳導至功能性電路 102，接著，功能性電路 102 依據使用者所欲測量的生物訊號（例如腦波、肌電波、心電波等），將探針 11 所感測之電訊號轉換成對應之生物訊號。

此外，生物訊號感測器 1 亦可應用於刺激治療。於生物訊號感測器 1 進行刺激治療時，連接端 103 自該生物訊號之測量裝置接收控制訊號，透過功能性電路 102 接收該控制訊號後產生刺激訊號（例如微弱電流），接著，經由探針 11 傳導該刺激訊號至受測部位，以提供刺激治療。

值得一提的是，探針 11 具有卡合槽 11a，基板 10 可進一步包含裝卸機構 104。裝卸機構包含卸除開關 104a 及可伸縮之卡合件 104b。當測量者將探針 11 裝設進入探針孔 101 時，卡合件 104b 嵌合入探針 11 之卡合槽 11a 以固持探針 11。當測量者欲更換不同感測功能的探針時，測量者按壓卸除開關 104a 後，卡合件 104b 退出卡合槽 11a，測量者即可將全部探針 11 自探針孔 101 卸除，以更換其他探針。

第 2 圖為本揭露之生物訊號感測器之第二實施例之側視示意圖。如第 2 圖所示，生物訊號感測器 2 包含基板 10 以及複數探針 21，其中，基板 10 如第 1 圖及第一實施例所述。

在本實施例中，探針 21 為光感測探針或電阻抗感測探針。進一步來說，探針 21 為主動式生物訊號感測探針，係

由訊號發射探針 211(如光訊號發射探針)及訊號接收探針 212(如光訊號接收探針)所組成，其中，訊號發射探針 211 將功能性電路 102 所產生之偵測訊號傳導至受測部位，而訊號接收探針 212 用以將受測部位對應該偵測訊號所產生之感測訊號傳導至功能性電路 102。

以可感測血氧濃度之光感測探針為例，訊號發射探針 211 具有可發射紅外光之發光二極體，訊號接收探針含有可接收紅外光之光電二極體。於感測血氧濃度時，訊號發射探針 211 將紅外光傳導至受測部位，接著，訊號接收探針 212 接收經受測部位反射之紅外光轉換成感測訊號（電訊號），之後，功能性電路 102 接收訊號接收探針 212 之感測訊號而產生對應受測部位之血氧濃度的生物訊號。

以可感測電阻抗之電阻抗感測探針為例，探針 21 係由訊號發射探針 211(如阻抗訊號發射探針)及訊號接收探針 212(如阻抗訊號接收探針)所組成。於進行電阻抗感測時，功能性電路 102 分別在訊號發射探針 211 與訊號接收探針 212 之間施加電位差，再經由訊號接收探針 212 導通的電流或電壓大小（即感測訊號）產生對應受測部位之電阻抗的生物訊號。功能性電路 102 可進一步依據該生物訊號產生探針 21 接觸受測部位的狀態資訊（例如接觸位置、鬆緊程度、感測訊號品質）。

第 3 圖為本揭露之生物訊號感測器之第三實施例之側視示意圖。如第 3 圖所示，生物訊號感測器 3 包含基板 10 以及複數探針 31，其中，基板 10 如第 1 圖及第一實施例

所述。

在本實施例中，探針 31 為可感測體溫之熱感測探針（例如熱電偶元件）。進一步來說，熱感測探針包含單一感測端 311 及二輸出端 312、313，其中，二個輸出端 312、313 分別裝設於如第 1 圖所示之對應的二個探針孔 101 中。於進行體溫感測時，由於二個輸出端 312、313 係由不同的熱/電轉換材料製成，感測端 311 將受測部位之熱傳導至二個輸出端 312、313 而在二個輸出端 312、313 之間產生微弱電位差（即感測訊號），功能性電路 102 接收該微弱電位差後，即可對應產生受測部位之體溫值的生物訊號。

第 4 圖為本揭露之生物訊號感測器之第四實施例之剖視示意圖。如第 4 圖所示，生物訊號感測器 4 包含基板 10 以及複數探針 41，其中，基板 10 如第一實施例所述，在此不加以贅述。

在本實施例中，探針 41 為可感測壓力阻抗之壓力感測探針。壓力感測探針 41 包含裝設於探針孔 101 之套筒 411 及裝設於套筒 411 之感測端 412、彈性導電元件 413 以及壓電元件 414。

進一步來說，套筒 411 具有卡合槽 41a 以及相對之兩端，卡合槽 41a 可供卡合件 104b 嵌合以固持探針 41。感測端 412 裝設於套筒 411 而凸出於套筒之一端。彈性導電元件 413 之兩端分別電性連接感測端 412 與壓電元件 414，壓電元件 414 經由導線（未圖示）電性連接至功能性電路 102。當探針 41 接觸具有非平坦表面之受測部位時，藉由

彈性導電元件 413，感測端 412 可對應套筒 411 與受測部位之間的距離而伸縮，從而減少受測者在長時間測量的情況下可能引發的疼痛感。

於開始測量前，感測端 412 對應套筒 411 與受測部位之間的距離而伸縮，彈性導電元件 412 將感測端 412 接觸該受測部位之壓力大小傳送至壓電元件 414，壓電元件 414 將彈性導電元件 413 所傳送之該壓力大小轉換為壓力阻抗，以將該壓力阻抗傳送至功能性電路 102。

功能性電路 102 依據預設值範圍判斷各探針 41 所產生之壓力阻抗，其中，超出預設值範圍的壓力阻抗代表該探針 41 未能適當地接觸受測部（過鬆或過緊），若探針 41 之壓力阻抗低於預設下限值（例如 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ ），則功能性電路 102 排除該探針 41 之感測訊號；若探針 41 之壓力阻抗高於預設上限值（例如 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ ），則功能性電路 102 產生通知訊號以提示測量者調整探針。接著，於進行測量時，功能性電路 102 依據壓力阻抗符合預設值範圍之探針 41 所傳送之感測訊號產生生物訊號。

綜上所述，在本揭露之生物訊號感測器中，由於該等探針以可替換之方式裝設於該基板之該探針孔中，且該基板包含功能性電路，當測量者欲測量不同的生物訊號，只需更換不同感測功能的探針，即可組成不同感測功能的生物訊號感測器。藉此，本揭露之生物訊號感測器可及時因應不同的應用需求，並且產生敏銳且精準的生物訊號。

上述實施例僅例示性說明，而非用於限制本揭露。任

何熟習此項技藝之人士均可在不違背本揭露之精神及範疇下，對上述實施例進行修飾與改變。因此，本揭露之權利保護範圍，應如本案所附之申請專利範圍所載。

【符號說明】

1, 2, 3, 4	生物訊號感測器
10	基板
11, 21, 31, 41	探針
11a, 41a	卡合槽
101	探針孔
102	功能性電路
103	連接端
104	裝卸機構
104a	卸除開關
104b	卡合件
211	訊號發射探針
212	訊號接收探針
311, 412	感測端
312, 313	輸出端
411	套筒
413	彈性導電元件
414	壓電元件

申請專利範圍

1. 一種生物訊號感測器，係以可拆卸之方式裝設於生物訊號之測量裝置上，包含：

基板，包含複數探針孔、功能性電路及連接端，其中，該功能性電路係接收感測訊號以產生生物訊號，該連接端係傳輸該生物訊號至該生物訊號之測量裝置；以及

複數探針，各該探針以可替換之方式裝設於各該探針孔中，用以於受測者之受測部位與該功能性電路之間傳導該感測訊號。

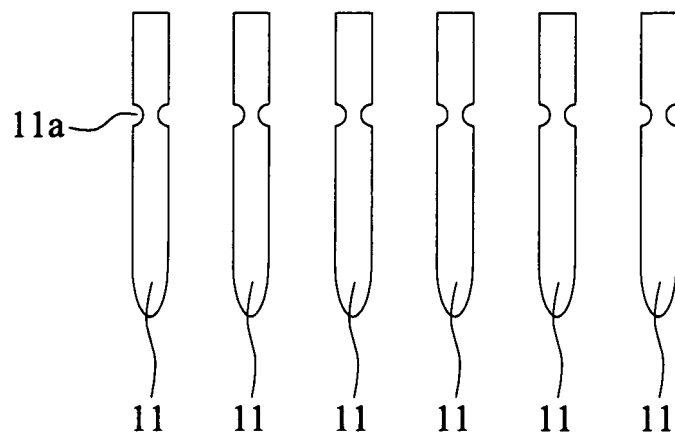
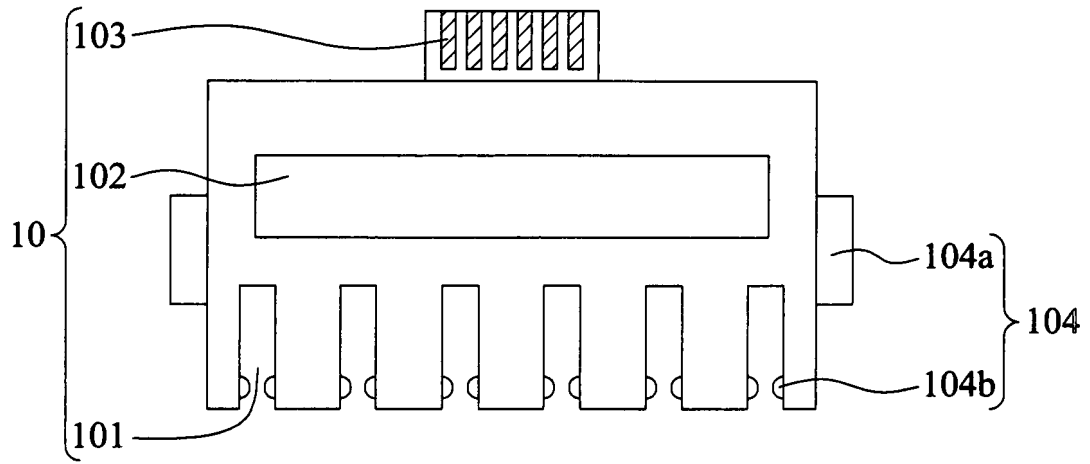
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物訊號感測器，其中，該感測訊號包含電訊號、光訊號及熱訊號之至少一種。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物訊號感測器，其中，該生物訊號係來自由腦波、肌電波、電阻抗、血氧濃度及體溫所組成群組中之至少一種。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物訊號感測器，其中，該等探針係選自電感測探針、光感測探針、電阻抗感測探針、熱感測探針以及壓力阻抗探針所組成群組中之至少一種。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之生物訊號感測器，其中，該光感測探針係由分別裝設於該探針孔之光訊號發射探針及光訊號接收探針所組成。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之生物訊號感測器，其中，該電阻抗感測探針係由分別裝設於該探針孔之阻抗訊

號發射探針及阻抗訊號接收探針所組成。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之生物訊號感測器，其中，該熱感測探針包含二輸出端及單一感測端，供該熱感測探針藉其輸出端裝設於對應之該探針孔中。
8. 如申請專利範圍第 4 項所述之生物訊號感測器，其中，該壓力阻抗探針包含裝設於該探針孔之套筒、及裝設於該套筒中之感測端、彈性導電元件以及壓電元件，其中，該感測端係對應該受測部位與該套筒之間的距離而伸縮，該彈性導電元件之兩端分別電性連接該感測端與該壓電元件，且該壓電元件電性連接該功能性電路。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物訊號感測器，其中，該基板進一步包含裝卸機構，該裝卸機構用於固持或卸除該等探針。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物訊號感測器，其中，該連接端自該生物訊號之測量裝置接收控制訊號，以透過該功能性電路接收該控制訊號以產生刺激訊號，進而經由該等探針傳導該刺激訊號至該受測部位。

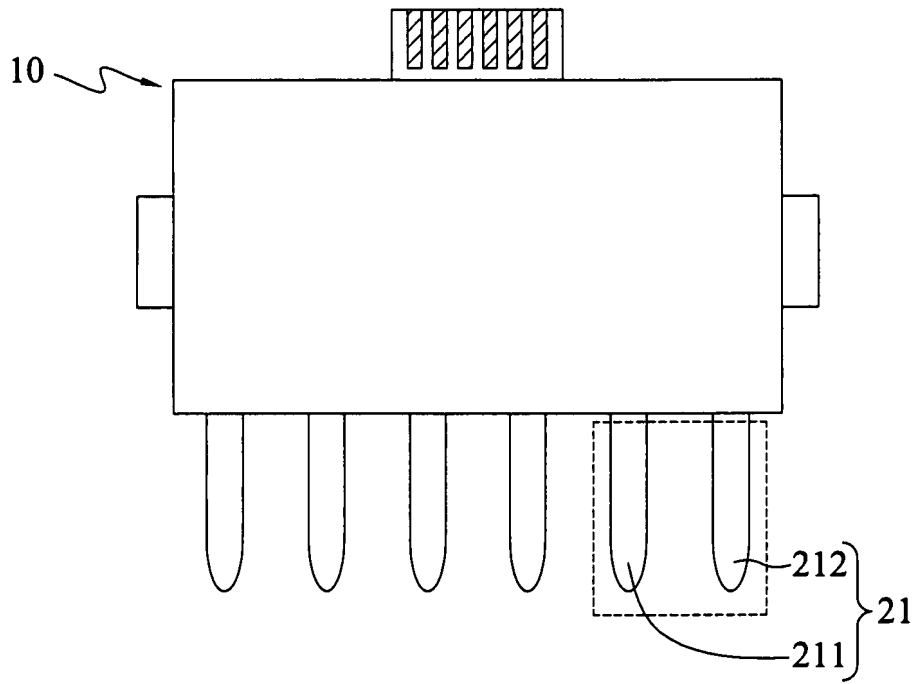
圖式

1



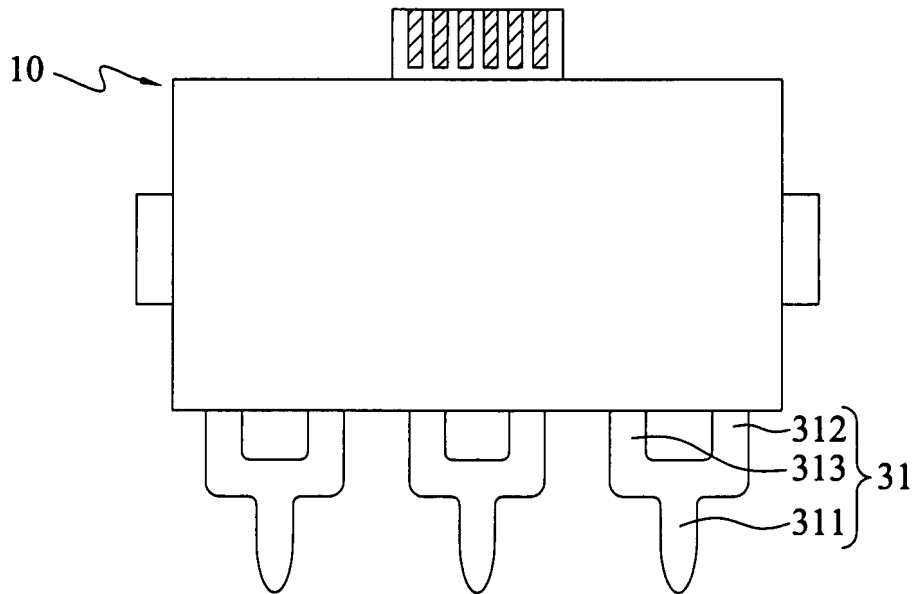
第1圖

2



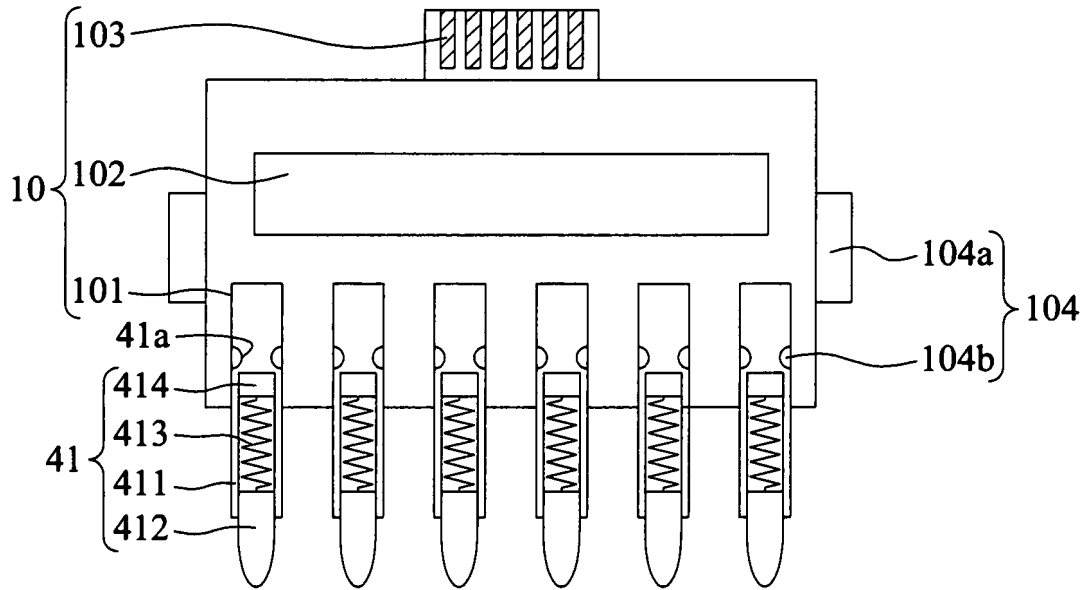
第2圖

3



第3圖

4



第4圖