



(21)申請案號：100126389

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 26 日

(51)Int. Cl.：

A61B5/00 (2006.01)

A61B5/04 (2006.01)

A61B5/145 (2006.01)

A61B5/0478 (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：邱俊誠 CHIOU, JIN CHERN (TW)；黃煜傑 HUANG, YU CHIEH (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：7 共 18 頁

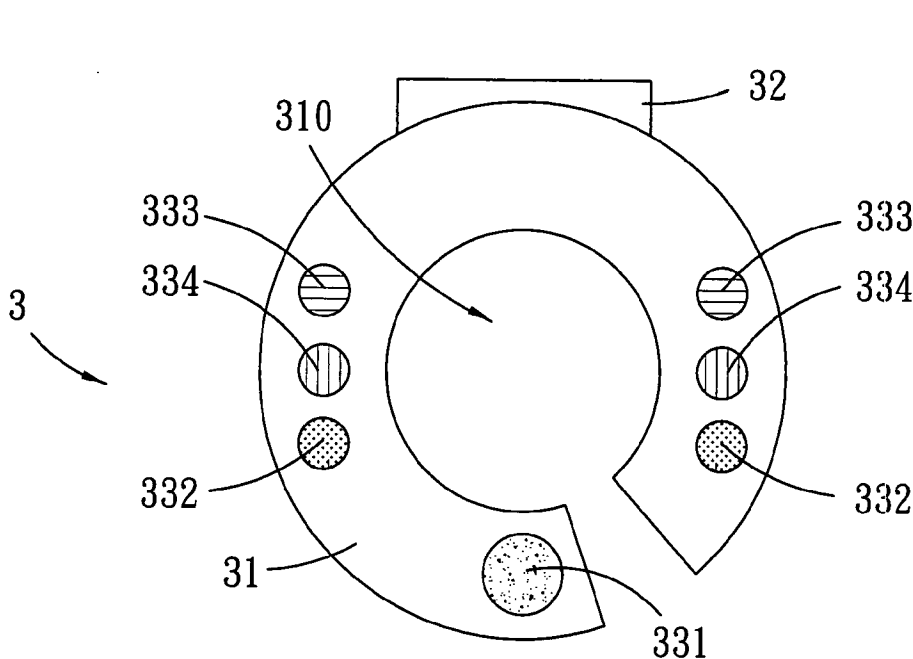
(54)名稱

生理訊號蒐集單元及其探頭

PHYSIOLOGICAL SIGNAL COLLECTION UNIT AND ITS DETECTOR

(57)摘要

一種生理訊號蒐集單元，搭配一生理訊號量測設備量測一覆蓋有毛髮之受測部位的生理訊號，並包含一彈性束縛體及至少一探頭。彈性束縛體供穿戴於受測部位，開設有穿孔。探頭包括一圍繞界定出一通孔的電路基板，及設於該電路基板的電連接器與訊號蒐集元件。電路基板的外徑大於等於該彈性束縛體之穿孔的孔徑。使用時，受測部位之毛髮成束地穿伸於該電路基板的通孔，電路基板穿過穿孔而夾設於彈性束縛體與受測部位之間，訊號蒐集元件接觸該受測部位皮膚，該生理訊號量測設備導接電連接器且控制訊號蒐集元件運作而取得生理訊號。



3：探頭

31：電路基板

32：電連接器

310：通孔

331：電訊號感測電極

332：紅光二極體

333：近紅外光二極體

334：感光二極體

# 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：(101)6389

※申請日：100. 7. 26

※IPC 分類：A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/04 (2006.01)  
A61B 5/145 (2006.01)  
A61B 5/0478 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

生理訊號蒐集單元及其探頭 / physiological signal collection unit  
and its detector

二、中文發明摘要：

一種生理訊號蒐集單元，搭配一生理訊號量測設備量測一覆蓋有毛髮之受測部位的生理訊號，並包含一彈性束縛體及至少一探頭。彈性束縛體供套戴於受測部位，開設有穿孔。探頭包括一圍繞界定出一通孔的電路基板，及設於該電路基板的電連接器與訊號蒐集元件。電路基板的外徑大於等於該彈性束縛體之穿孔的孔徑。使用時，受測部位之毛髮成束地穿伸於該電路基板的通孔，電路基板穿過穿孔而夾設於彈性束縛體與受測部位之間，訊號蒐集元件接觸該受測部位皮膚，該生理訊號量測設備導接電連接器且控制訊號蒐集元件運作而取得生理訊號。

三、英文發明摘要：

A physiological signal collection unit is used for measuring physiological signals about a subject covered by hairs with a physiological signal measuring apparatus, and has an elastic constraint and at least one detector. The elastic constraint adapts for putting at the subject, and has holes. The detector has an

electric circuit foundation plate which forming a through hole, and a connector setting on the electric circuit foundation plate with at least one signal collection element. An external diameter of the electric circuit foundation plate is bigger or equal to the aperture of the hole of the elastic constraint. When we start to use the physiological signal collection unit, let some hairs from the subject path through the through hole, let the electric circuit foundation plate path through the hole and be between the elastic constraint and the subject, and let the signal collection element contact the skin of the subject. Then, the physiological signal measuring apparatus connects with the connector and controls the signal collection element operate for obtaining physiological signals.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖( 2 )。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

3.....	探頭	331.....	電訊號感測電極
31.....	電路基板	332.....	紅光二極體
310.....	通孔	333.....	近紅外光二極體
32.....	電連接器	334.....	感光二極體

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】

本發明是有關於一種生理訊號量測工具，特別是指一種適用於覆蓋有毛髮之部位的生理訊號蒐集單元及其探頭。

### 【先前技術】

目前的頭部生理訊號量測裝置應用，例如光容積脈波訊號 (photoplethysmography, PPG) 量測、腦部帶氧與不帶氧血紅素量測，以及腦區域血氧 (regional cerebral oxygen saturation, rSO<sub>2</sub>) 量測，可用來分析腦部之血液流動情形，技術上是利用例如發光二極體之發光元件針對受測部位進行照射，再利用例如光電晶體或感光二極體之光感測元件接收該受測部位反射或透射之光線，進行訊號處理及分析。

然而，頭皮外部有毛髮覆蓋，在進行腦部光容積脈波訊號量測、腦部血紅素與區域血氧偵測時，光線的發射與接收皆會受到毛髮阻礙而散射、影響強度，以致於無法正確獲得腦部光容積脈波訊號。現有改善方案，大多是提高發光元件的功率以確保接收的光強度，但高功率的光線照射可能造成皮膚組織的溫度變化，使得血管擴張而影響血液流動情形，甚至傷害皮膚與腦部組織；另一方面，還有耗電，以及髮量影響光反射強弱等問題。

另外例如腦波 (electroencephalogram, EEG) 量測裝置，包括一腦波帽與多數電極，用來量測腦波，為了確保訊

號傳遞效果，量測時須於各電極與頭皮接觸部位施予導電膠。然而，現有腦波量測裝置配戴程序複雜，且受測者量測完畢後必須清洗毛髮去除導電膠。

綜上所述，頭部生理訊號量測裝置受到毛髮覆蓋之影響，為避免訊號干擾，現有改善方案各有缺失或不便之處。

### 【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種生理訊號蒐集單元及其探頭。

於是，本發明生理訊號蒐集單元，搭配一生理訊號量測設備以量測一覆蓋有毛髮之受測部位的生理訊號；並包含一彈性束縛體及至少一探頭。彈性束縛體供套戴於該受測部位，開設有至少一穿孔。探頭包括一圍繞界定出一通孔的電路基板，及設於該電路基板的一電連接器與至少一訊號蒐集元件，該電路基板的外徑大於等於該彈性束縛體之穿孔的孔徑。

藉此，該受測部位之毛髮能成束地穿伸於該電路基板的通孔，當該電路基板穿過該穿孔而夾設於該彈性束縛體與該受測部位之間，該訊號蒐集元件接觸該受測部位皮膚，該電連接器與該生理訊號量測設備導接，該生理訊號量測設備控制該訊號蒐集元件運作而取得生理訊號。

前述探頭的電路基板可以呈封閉環狀，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣處；也可以呈 C 形環狀，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣且遠離該 C 形缺口處

；或者呈 U 形，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣且遠離該 U 形缺口處。

該探頭的訊號蒐集元件可以是一電訊號感測電極，或者數量為至少二，並區分為至少一發光元件及一鄰近於該發光元件的感光元件。當探頭是用來蒐集訊號以供計算腦區域血氧飽和度時，需要兩種以上不同波長之發光源，通常採用一個紅光二極體及一個為近紅外光二極體。但若為其他用途，則不限定為二個發光元件。該感光元件設置於兩者之間。當然也可以是電訊號感測電極、發光元件及感光元件同時存在。本發明之功效在於，利用特製的探頭搭配彈性束縛體的使用，能有效避開受測部位之覆蓋毛髮，讓電訊號感測電極或發光元件、感光元件能夠直接接觸受測部位的皮膚，以搭配腦部光容積脈波量測裝置使用來說，可避免毛髮所造成之光線阻絕及干擾；以搭配腦波量測裝置使用來說，則不用繁雜的配戴程序且無須導電膠幫助導電。

### 【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 1 與圖 6，本發明生理訊號蒐集單元 1 之較佳實施例是搭配一生理訊號量測設備（圖未示），例如光容積脈波（PPG）量測裝置、腦波（EEG）量測裝置及腦區域血氧飽和度（ $rSO_2$ ）量測裝置等，用來量測一覆蓋有毛髮 42 之

受測部位 41，例如頭部的生理訊號。

本實施例的生理訊號蒐集單元 1 包含一彈性束縛體 2 及多數個探頭 3。彈性束縛體 2 是由彈性布料製成帽體、頭巾、綁帶等形式，供受測者套戴於受測部位 41。彈性束縛體 2 開設有至少一穿孔 21。

參閱圖 2 及圖 3，探頭 3 包括一圍繞界定出一通孔 310 的電路基板 31，及設於該電路基板 31 的一電連接器 32 與多數個訊號蒐集元件。本實施例所述訊號蒐集元件包括有一電訊號感測電極 331、屬於發光元件的二紅光二極體 332、二近紅外光二極體 333，及二屬於感光元件且設置於紅光二極體 332 與近紅外光二極體 333 之間的感光二極體 334 或光電晶體。但不以此為限，若生理訊號蒐集單元 1 只與腦波量測裝置搭配使用，訊號蒐集元件只需要有電訊號感測電極 331 即可；若生理訊號蒐集單元 1 只與光容積脈波量測裝置搭配使用，訊號蒐集元件只需要一紅光二極體 332 與一近紅外光二極體 333 其中至少一種，及感光二極體 334 即可；若生理訊號蒐集單元 1 是與腦區域血氧飽和度量測裝置搭配使用，才需要兩種以上不同波長之發光源，例如一個紅光二極體 332 與一個近紅外光二極體 333，及設在兩者之間的感光二極體 334。此外，一個探頭 3 中的訊號蒐集元件數量不限。

圖 2 及圖 3 所示之電路基板 31 呈 C 形環狀，電連接器 32 設置於電路基板 31 鄰近外周緣且遠離該 C 形缺口處，但也可以採用如圖 4 所示之呈封閉環狀的電路基板 31'，電連



接器 23 設置於電路基板 31' 鄰近外周緣處，或者採用如圖 5 所示之呈 U 形的電路基板 31''，電連接器 32 設置於電路基板 31'' 鄰近外周緣且遠離該 U 形缺口處，只要能圍繞界定出通孔 310 即可。

參閱圖 1、圖 3、圖 6 及圖 7，電路基板 31 的外徑大於或至少等於彈性束縛體 2 之穿孔 21 的孔徑。使用時，受測者先戴上彈性束縛體 2，再將穿孔 21 處之毛髮 42 撥出、成束地從 C 形缺口處穿伸於電路基板 31 的通孔 310，此時被撥出的毛髮 42 周圍露出無干擾的區域，接著將探頭 3 以訊號蒐集元件鄰近受測者的方向塞入穿孔 21，使電路基板 31 夾設於彈性束縛體 2 與該受測部位 41 之間，訊號蒐集元件接觸該無干擾的區域。電連接器 32 可外露於穿孔 21 以方便與生理訊號量測設備的導線插接，該生理訊號量測設備控制訊號蒐集元件運作而取得生理訊號。

綜上所述，本發明以特製的探頭 3 搭配彈性束縛體 2 的使用，能有效避開受測部位 41 之覆蓋毛髮，讓電訊號感測電極 331 或發光元件、感光元件能夠直接接觸受測部位 41 的皮膚，以搭配光容積脈波量測裝置使用來說，可避免毛髮所造成之光線阻絕及干擾；以搭配腦波量測裝置使用來說，則不用繁雜的配戴程序且無須導電膠幫助導電，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍

屬本發明專利涵蓋之範圍內。

**【圖式簡單說明】**

圖 1 是一示意圖，說明本發明生理訊號蒐集單元的較佳實施例的穿戴過程；

圖 2 是一平面示意圖，說明本實施例中探頭之設計；

圖 3 是一立體圖，說明本實施例中探頭之設計；

圖 4 及圖 5 各是另一平面示意圖，說明本實施例中，探頭之電路基板的形狀變化態樣；

圖 6 是一位置關係示意圖，說明本實施例使用時，毛髮束起而露出無干擾的區域；及

圖 7 是一俯視示意圖，說明本實施例使用時，探頭放置的狀態。

## 【主要元件符號說明】

1	……	生理訊號蒐集單元	331	……	電訊號感測電極
2	……	彈性束縛體	332	……	紅光二極體
21	……	穿孔	333	……	近紅外光二極體
3	……	探頭	334	……	感光二極體
31	……	電路基板	41	……	受測部位
310	……	通孔	42	……	毛髮
32	……	電連接器			

七、申請專利範圍：

1. 一種生理訊號蒐集單元，搭配一生理訊號量測設備以量測一覆蓋有毛髮之受測部位的生理訊號；並包含：

一彈性束縛體，供套戴於該受測部位，開設有至少一穿孔；及

至少一探頭，包括一圍繞界定出一通孔的電路基板，及設於該電路基板的一電連接器與至少一訊號蒐集元件，該電路基板的外徑大於等於該彈性束縛體之穿孔的孔徑；

藉此，該受測部位之毛髮能成束地穿伸於該電路基板的通孔，當該電路基板穿過該穿孔而夾設於該彈性束縛體與該受測部位之間，該訊號蒐集元件接觸該受測部位皮膚，該電連接器與該生理訊號量測設備導接，該生理訊號量測設備控制該訊號蒐集元件運作而取得生理訊號。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號蒐集單元，其中，該探頭的電路基板呈封閉環狀，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣處。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號蒐集單元，其中，該探頭的電路基板呈 C 形環狀，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣且遠離該 C 形缺口處。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號蒐集單元，其中，該探頭的電路基板呈 U 形，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣且遠離該 U 形缺口處。

5. 依據申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之生理訊號蒐集單元，其中，該探頭的訊號蒐集元件為一電訊號感測電極。
6. 依據申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之生理訊號蒐集單元，其中，該探頭的訊號蒐集元件數量為至少二，並區分為至少一發光元件及一鄰近於該發光元件的感光元件。
7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之生理訊號蒐集單元，其中，該發光元件的數量為二，其中一為紅光二極體，另一為近紅外光二極體。
8. 一種探頭，適用於接觸一覆蓋有毛髮之受測部位並蒐集生理訊號；並包含：
  - 一電路基板，圍繞界定出一供該受測部位之毛髮成束地穿伸的通孔；
  - 一電連接器，設於該電路基板；及
  - 至少一訊號蒐集元件，設於該電路基板，接觸該受測部位並受控運作而取得生理訊號。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之探頭，其中，該電路基板呈封閉環狀，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣處。
10. 依據申請專利範圍第 8 項所述之探頭，其中，該電路基板呈 C 形環狀，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣且遠離該 C 形缺口處。
11. 依據申請專利範圍第 8 項所述之探頭，其中，該電路基

板呈 U 形，該電連接器設置於該電路基板鄰近外周緣且遠離該 U 形缺口處。

12. 依據申請專利範圍第 8 至 11 項中任一項所述之探頭，其中，該訊號蒐集元件為一電訊號感測電極。
13. 依據申請專利範圍第 8 至 11 項中任一項所述之探頭，其中，該訊號蒐集元件數量為至少二，並區分為至少一發光元件及一鄰近於該發光元件的感光元件。
14. 依據申請專利範圍第 13 項所述之探頭，其中，該發光元件的數量為二，其中一為紅光二極體，另一為近紅外光二極體；該感光元件設置於兩者之間。

八、圖式：

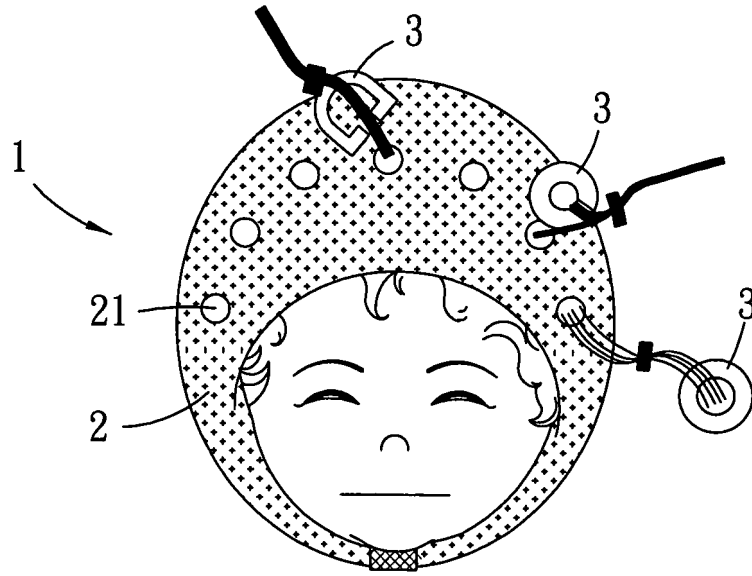


圖1

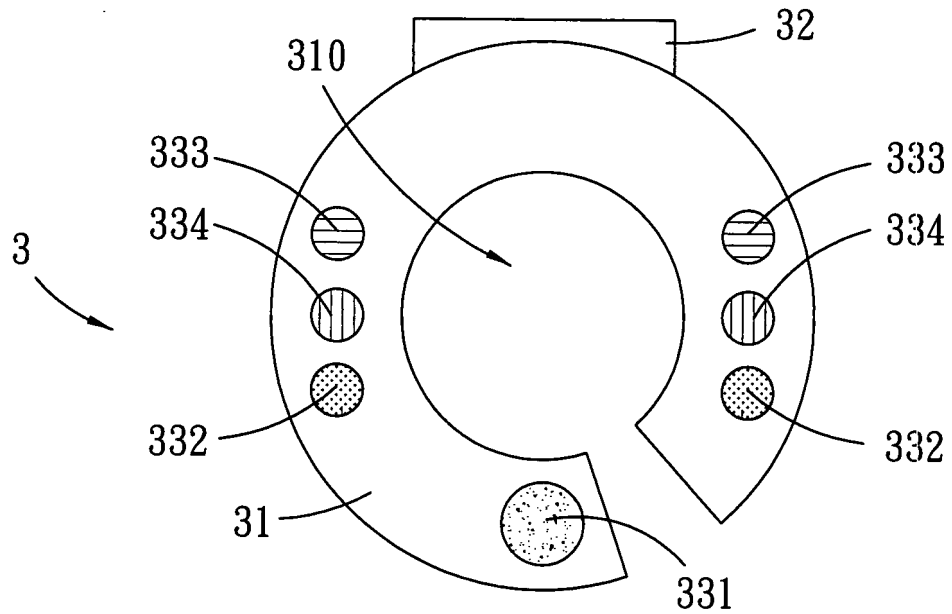


圖2

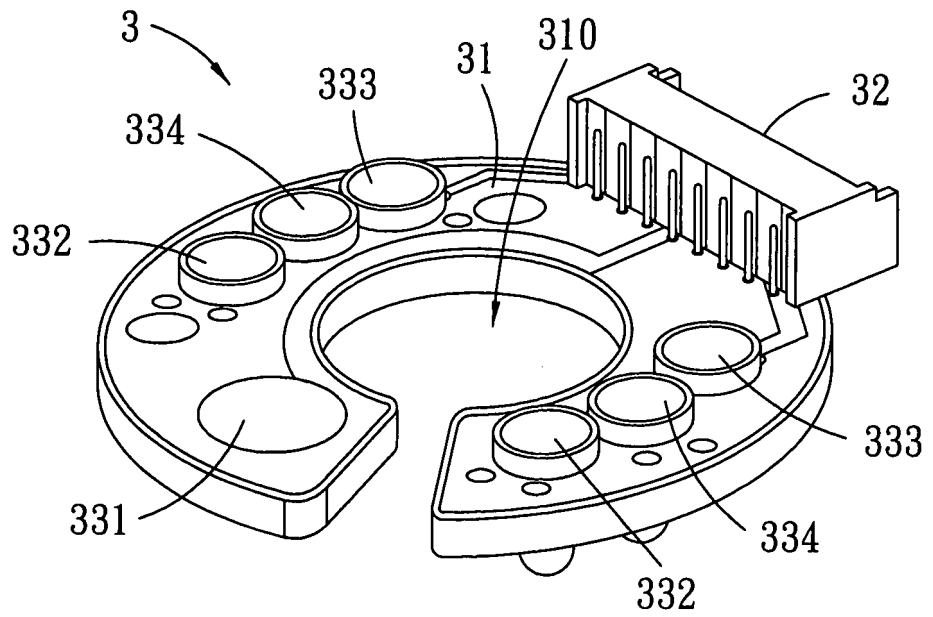


圖3

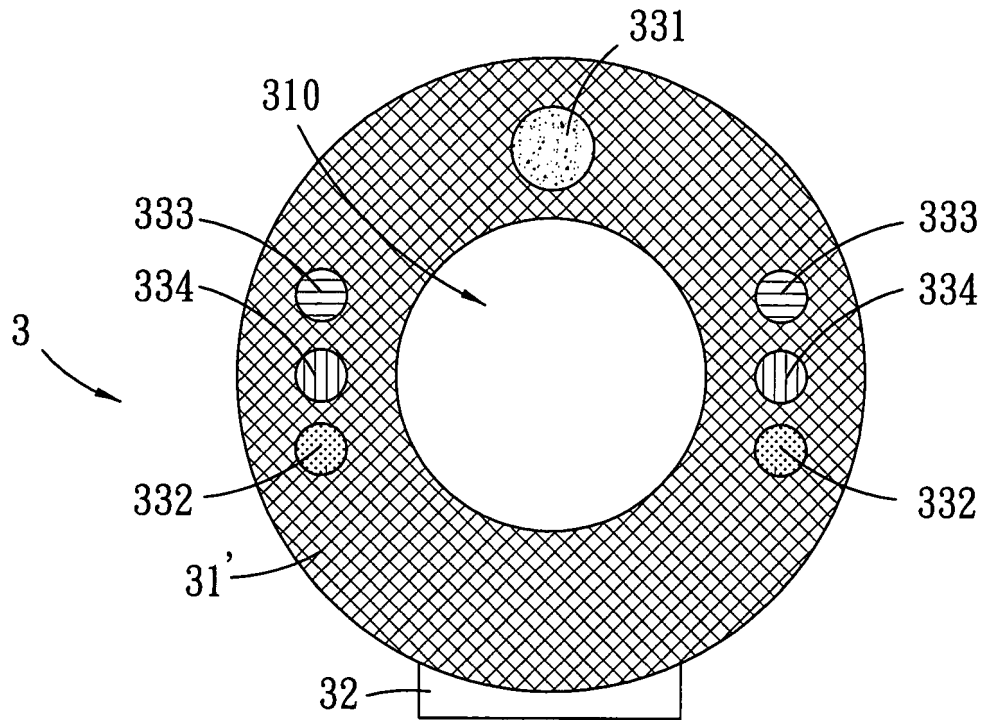


圖4



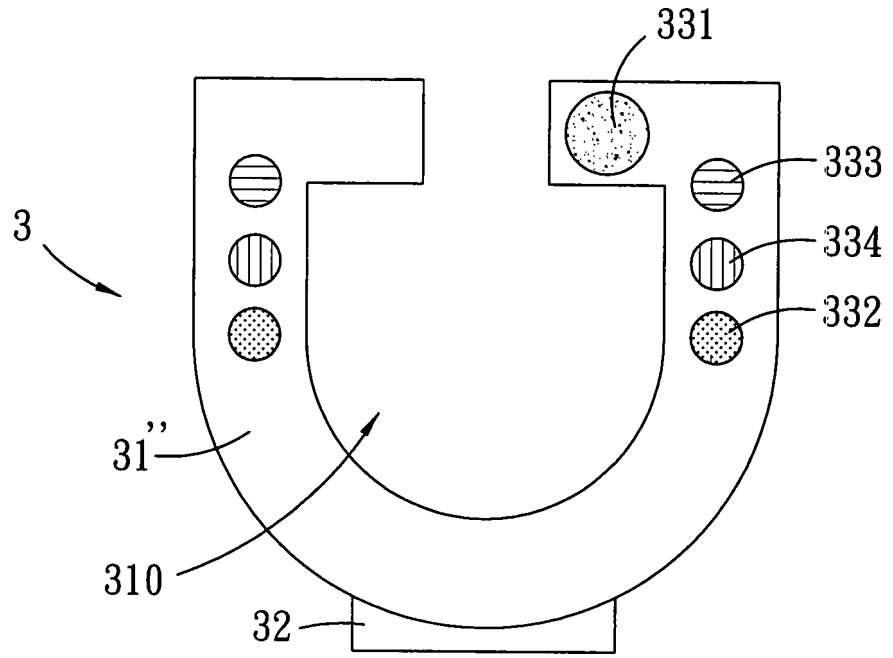


圖5

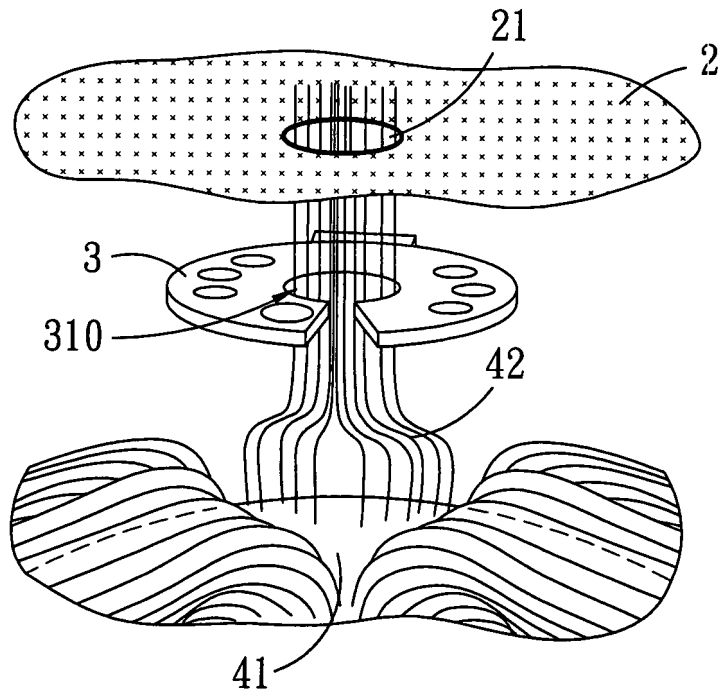


圖6

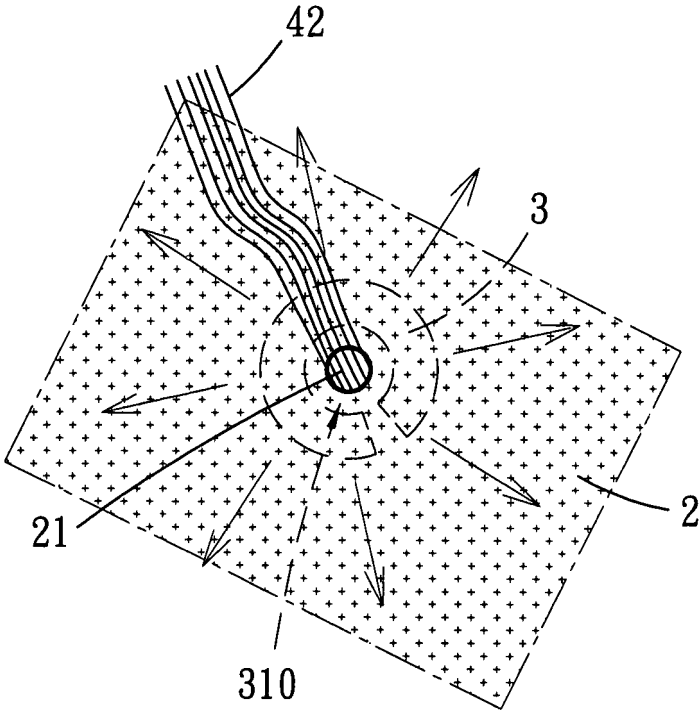


圖 7