



(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 201711630 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：104130656

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 16 日

(51) Int. Cl. : *A61B5/04 (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)；陳世安 CHEN, SHIAN (TW)；金榮泰 KING JUNG-TAI (TW)

(74) 代理人：邱珍元

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 16 頁

(54) 名稱

眼球位置偵測裝置及其方法

VISUAL LINE DETECTION DEVICE AND METHOD FOR THE SAME

(57) 摘要

本發明為有關一種眼球位置偵測裝置及其方法，主要結構包括一頭戴式裝置、一設於該頭戴式裝置上供偵測眼球之焦距的腦波偵測裝置、一設於該頭戴式裝置上供偵測眼球轉動角度值之肌電偵測裝置、及一資訊連結該腦波偵測裝置及該肌電偵測裝置之演算模組，係供整合該腦波偵測裝置及該肌電偵測裝置之偵測結果，推算該眼球之目光位置。藉上述結構，利用腦波訊號及肌電訊號推算出眼球的動作幅度，並與動作前的位置相比較，而計算出眼睛注視的位置。藉此，無需用影像監視眼球動作，使頭戴式裝置配戴位置不受限於眼睛前方，且可計算出精確的眼動訊號。

The present invention provides a visual line detection device and method for the same. The device comprises a headset, a brainwave detection unit that disposed on the headset for detecting the focal length of the eye, a electromyography detection unit that disposed on the headset for detecting the rotating angle of the eye, a computing unit that communicatively connects to the electromyography detection unit and the brainwave detection unit for integrating the detection results of the brainwave detection unit and the electromyography detection unit, so as to calculate the position of the visual line of the eye. By the configuration of the above-mentioned device, the movement range of the eye is calculated according to the brainwave information and the electromyographic signals and compared with the position before action, and the position of the visual line of the eye is calculated therefrom. Therefore, it is not necessary to monitor the eye movement by images and the wearing position of the headset is not limited to be in front of the eye, and the eye movement signal can also be calculated accurately.

指定代表圖：

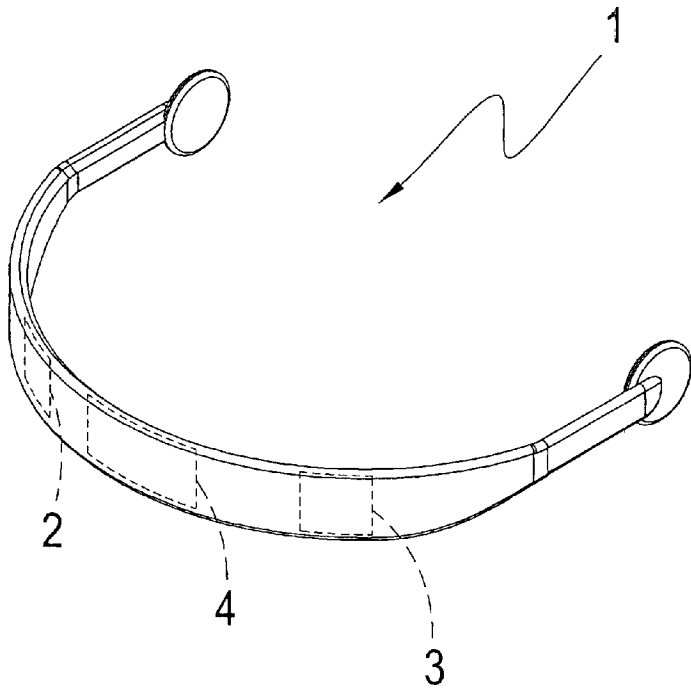
符號簡單說明：

1 . . . 頭戴式裝置

2 . . . 腦波偵測裝置

3 . . . 肌電偵測裝置

4 . . . 演算模組



第一圖

201711630

## 發明摘要

※ 申請案號：104130656  
104. 9. 16

※ 申請日：

※IPC 分類：A61B 5/04 (2006.01)

【發明名稱】眼球位置偵測裝置及其方法

VISUAL LINE DETECTION DEVICE AND METHOD FOR  
THE SAME

【中文】

本發明為有關一種眼球位置偵測裝置及其方法，主要結構包括一頭戴式裝置、一設於該頭戴式裝置上供偵測眼球之焦距的腦波偵測裝置、一設於該頭戴式裝置上供偵測眼球轉動角度值之肌電偵測裝置、及一資訊連結該腦波偵測裝置及該肌電偵測裝置之演算模組，係供整合該腦波偵測裝置及該肌電偵測裝置之偵測結果，推算該眼球之目光位置。藉上述結構，利用腦波訊號及肌電訊號推算出眼球的動作幅度，並與動作前的位置相比較，而計算出眼睛注視的位置。藉此，無需用影像監視眼球動作，使頭戴式裝置配戴位置不受限於眼睛前方，且可計算出精確的眼動訊號。

【英文】

The present invention provides a visual line detection device and method for the same. The device comprises a headset, a brainwave detection unit that disposed on the headset for detecting the focal length of the eye, a electromyography detection unit that disposed on the headset for detecting the rotating angle of the eye, a computing unit that communicatively connects to the electromyography detection unit and the brainwave detection unit for integrating the detection results of the brainwave detection unit and the electromyography detection unit, so as to calculate the position of the visual line of the eye. By the configuration of the above-mentioned device, the movement range of the eye is calculated according to the brainwave information and the electromyographic signals and compared with the position before action, and the position of the visual line of the eye is calculated therefrom. Therefore, it is not necessary to

monitor the eye movement by images and the wearing position of the headset is not limited to be in front of the eye, and the eye movement signal can also be calculated accurately.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第一圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

- 1：頭戴式裝置
- 2：腦波偵測裝置
- 3：肌電偵測裝置
- 4：演算模組

**【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

**【發明名稱】** 眼球位置偵測裝置及其方法

VISUAL LINE DETECTION DEVICE AND METHOD FOR THE SAME

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明為提供一種眼球位置偵測裝置及其方法，尤指一種配合腦波訊號及肌電訊號計算出眼球位置，且偵測方式簡單而準確的眼球位置偵測裝置及其方法。

**【先前技術】**

**【0002】** 「科技始終來自於人性」，故如何將設備的操作精簡化、直覺化，乃研究人員所追求的操控技術，以現有技術而言，係以眼動操控及腦波控制此兩種操控方式的適用性較廣也最符合人性需求。

**【0003】** 其中眼動操控係透過眼動追蹤（Eye Tracking）測量眼睛注視點的位置，或眼球相對頭部的運動而實現對眼球運動的追蹤，眼動儀則是一種能夠追蹤測量眼球位置及眼球運動信息的一種設備。一般利用攝影機的紅外線光源捕捉眼球影像，並將影像訊號經由軟體處理後，透過系統辨識眼球移動方向及瞳孔收縮與擴張，再依此數據計算出眼球的注視位置、移動速度與距離以及瞳孔變化資訊，以進行如文字輸入等操控功能。

**【0004】** 例如美國專利「測眼計」，其根據由眼睛視網膜所反射之光相對於眼睛前面所反射之光以決定眼睛的朝向，而光被導向眼球，並在眼球中由其前表面與眼睛後面之視網膜所反射，另透過設置一系統來觀看該等反射之影像，並由反射影像之相對位置決定眼睛之位置。

**【0005】** 然上述眼動儀或測眼計於使用時，為確實存在下列問題與缺失尚待改進：

**【0006】** 一、操控時必須保持眼球的高度專注力，才能避免系統辨識錯誤，且若使用時間過長則容易讓使用者因為視覺疲勞而造成精神上的負擔。

**【0007】** 二、必須從眼球前方直接讀取眼球的動作，造成使用上的不

便。

【0008】 是以，要如何解決上述習用之問題與缺失，即為本發明之發明人與從事此行業之相關廠商所亟欲研究改善之方向所在者。

### 【發明內容】

【0009】 故，本發明之發明人有鑑於上述缺失，乃蒐集相關資料，經由多方評估及考量，並以從事於此行業累積之多年經驗，經由不斷試作及修改，始設計出此種無需用影像監視眼球動作，使頭戴式裝置配戴位置不受限於眼睛前方，且可計算出精確的眼動訊號之眼球位置偵測裝置及其方法的發明專利者。

【0010】 本發明之主要目的在於：利用腦波偵測裝置及肌電偵測裝置計算出眼球的動作，而達到操作方便、計算精準之目的。

【0011】 為達成上述目的，本發明之眼球位置偵測裝置的主要結構包括：一頭戴式裝置，頭戴式裝置上係設置一供偵測眼球焦距之腦波偵測裝置，並於頭戴式裝置上設置一供偵測眼球轉動角度值之肌電偵測裝置，且腦波偵測裝置及肌電偵測裝置係資訊連結一演算模組，係供整合腦波偵測裝置及肌電偵測裝置之偵測結果，推算眼球之目光位置；俾當使用者欲利用本發明進行眼球位置之偵測時，只要將頭戴式裝置掛在頭上，便可利用腦波偵測裝置測量眼球的焦距，並利用肌電偵測裝置偵測眼球轉動角度值，再利用演算模組將腦波訊號及肌電訊號加以整合，運算出眼球的目光位置。藉此無需在使用者的眼睛前方設置攝影機，便可精確的計算出眼動訊號，在操作上較為簡便，更有利於結合腦機介面之操控，或其他控制設備之應用。

【0012】 在一實施例中，眼球未轉動前之角度係界定一基準線。

【0013】 在一實施例中，眼球轉動後之位置係界定一轉動線。

【0014】 在一實施例中，轉動線與基準線間界定一變動夾角。

【0015】 在一實施例中，頭戴式裝置係為帽體、耳掛物或彈性夾體其中之一者。

【0016】 此外，本發明更提供一種眼球位置偵測方法，其步驟為：(a)

使用者配戴一頭戴式裝置；(b) 利用一腦波偵測裝置偵測眼球之焦距；(c) 利用一肌電偵測裝置偵測眼球轉動之角度值；及 (d) 利用一演算模組整合腦波偵測裝置及肌電偵測裝置之偵測結果，以推算眼球之目光位置。

【0017】 在一實施例中，更包含步驟 (c1)：肌電偵測裝置係於每次眼球未轉動前，將眼球所在之角度界定一基準線。

【0018】 在一實施例中，更包含步驟 (c2)：肌電偵測裝置係於每次眼球轉動完成時，將眼球所在之位置界定一轉動線。

【0019】 在一實施例中，更包含步驟 (c3)：肌電偵測裝置係計算轉動線與基準線間之夾角並界定一變動夾角，以判定該眼球轉動之角度值。

【0020】 在一實施例中，頭戴式裝置係為帽體、耳掛物或彈性夾體其中之一者。

【0021】 藉由上述技術，可針對習用眼動儀或測眼計所存在之需保持高度專注力、容易辨識錯誤、精神負擔較大、及需於眼睛前方直接讀取眼球動作的問題點加以突破，達到上述優點之實用進步性。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0022】

第一圖係為本發明較佳實施例之立體透視圖。

第二圖係為本發明較佳實施例之結構方塊圖。

第三圖係為本發明較佳實施例之方塊流程圖。

第四圖係為本發明較佳實施例之動作示意圖 (一)。

第五圖係為本發明較佳實施例之動作示意圖 (二)。

### 【實施方式】

【0023】 以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例，其中相同的元件將以相同的參照符號加以說明。

【0024】 為達成上述目的及功效，本發明所採用之技術手段及構造，茲繪圖就本發明較佳實施例詳加說明其特徵與功能如下，俾利完全了解。



【0025】 請參閱第一圖、第二圖、第三圖、第四圖及第五圖所示，係為本發明較佳實施例之立體透視圖、結構方塊圖、方塊流程圖、動作示意圖（一）及動作示意圖（二），由圖中可清楚看出本較佳實施例之眼球位置偵測裝置係包括以下構件：

【0026】 一頭戴式裝置 1，該頭戴式裝置 1 係為帽體、耳掛物或彈性夾體其中之一者。

【0027】 一設於頭戴式裝置 1 上之腦波偵測裝置 2，係供偵測眼球之焦距。

【0028】 一設於頭戴式裝置 1 上之肌電偵測裝置 3，係供偵測眼球轉動角度值。

【0029】 以及，一資訊連結腦波偵測裝置 2 及肌電偵測裝置 3 之演算模組 4，係供整合腦波偵測裝置 2 及肌電偵測裝置 3 之偵測結果，推算眼球之目光位置，又演算模組 4 係設於頭戴式裝置 1 內、或以有線或無線方式與腦波偵測裝置 2 及肌電偵測裝置 3 資訊連結其中之一者方式設置。

【0030】 上述於偵測眼球轉動時，係將眼球未轉動前之角度處界定一基準線 A、眼球轉動後之位置處界定一轉動線 B，而轉動線 B 與基準線 A 間界定一變動夾角  $\theta$ 。

【0031】 又本發明之另一較佳實施例的眼球位置偵測方法，其包含之步驟如後。步驟 a：使用者配戴一頭戴式裝置 1。步驟 b：利用一腦波偵測裝置 2 偵測眼球之焦距。步驟 c：利用一肌電偵測裝置 3 偵測眼球轉動之角度值。步驟 c1：肌電偵測裝置 3 係於每次眼球未轉動前，將眼球所在之角度界定一基準線 A。步驟 c2：肌電偵測裝置 3 係於每次眼球轉動完成時，將眼球所在之位置界定一轉動線 B。步驟 c3：肌電偵測裝置 3 係計算轉動線 B 與基準線 A 間之夾角並界定一變動夾角  $\theta$ ，以判定該眼球轉動之角度值。步驟 d：利用一演算模組 4 整合腦波偵測裝置 2 及肌電偵測裝置 3 之偵測結果，以推算眼球之目光位置。

【0032】 藉由上述之說明，已可了解本發明較佳實施例之技術之結構，而依據這個結構之對應配合，更可達到無需用影像監視眼球動作，使頭戴式裝置 1 配戴位置不受限於眼睛前方，且可計算出精確的眼動訊號之

優勢，而詳細之解說將於下述說明。

【0033】 請同時配合參閱全部附圖所示，可由圖中清楚看出，藉由上述構件組構時，使用者只要將頭戴式裝置 1 固定於頭上即可進行偵測，本實施例之頭戴式裝置 1 係以彈性夾體為例，直接夾設於額頭兩側。固定完成後，係先以眼球未轉動前的角度為基準，視野方向的延伸線界定為基準線 A，然後當使用者眼球轉動後，便利用腦波偵測裝置 2 偵測眼球之焦距，同時利用肌電偵測裝置 3 偵測眼球轉動之角度值，其中角度值的偵測方法，係以該基準線 A 為基準，而眼球轉動後之位置，其視野方向的延伸線係界定為轉動線 B，並以肌電偵測裝置 3 計算基準線 A 與轉動線 B 間的變動夾角  $\theta$  的角度大小，藉此推算出眼球轉動角度值，最後將腦波偵測裝置 2 測得的腦波訊號與肌電偵測裝置 3 測得的肌電訊號透過演算模組 4 進行整合運算，而推算出當前眼球的目光位置。

【0034】 而當使用者眼球再次轉動時，腦波偵測裝置 2 之動作與前述相同，而肌電偵測裝置 3 則將上次轉動後的轉動線 B 視為此次眼球未轉動前的新基準線 A，同樣的，眼球再次轉動後之位置，其視野方向的延伸線係界定為新轉動線 B，並以肌電偵測裝置 3 計算新基準線 A 與新轉動線 B 間的變動夾角  $\theta$  的角度大小，藉此推算出此次眼球轉動角度值。換言之，當眼球連續轉動時，則利用演算模組 4 將每次的變動角度累計加總，便可精準的推算出當前眼球的目光位置。

【0035】 惟，以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，非因此即侷限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖式內容所為之簡易修飾及等效結構變化，均應同理包含於本發明之專利範圍內，合予陳明。

【0036】 是以，本發明之眼球位置偵測裝置及其方法為可改善習用之技術關鍵在於：

【0037】 一、配合腦波訊號及肌電訊號計算出眼球位置，並運用累計加總的偵測方式計算目光位置，簡單而準確。

【0038】 二、不需在眼睛前方設置攝影裝置以直接讀取眼球動作，在操作及配戴時更為方便。

【0039】 綜上所述，本發明之眼球位置偵測裝置及其方法於使用時，

為確實能達到其功效及目的，故本發明誠為一實用性優異之發明，為符合發明專利之申請要件，爰依法提出申請，盼 審委早日賜准本發明，以保障發明人之辛苦發明，倘若 鈞局審委有任何稽疑，請不吝來函指示，發明人定當竭力配合，實感公便。

### 【符號說明】

#### 【0040】

- 1：頭戴式裝置
- 2：腦波偵測裝置
- 3：肌電偵測裝置
- 4：演算模組
- A：基準線
- B：轉動線
- $\theta$ ：變動夾角
- a、b、c、c1、c2、c3、d：步驟

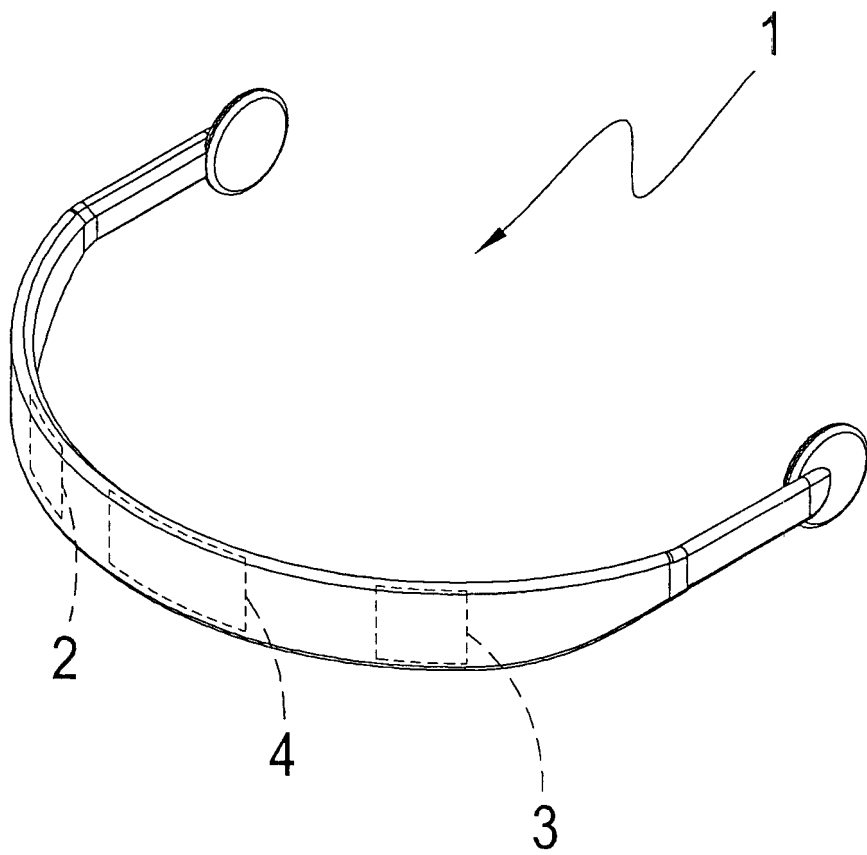
## 申請專利範圍

- 1、一種眼球位置偵測裝置，主要包括：
  - 一頭戴式裝置；
  - 一設於該頭戴式裝置上之腦波偵測裝置，係供偵測眼球之焦距；
  - 一設於該頭戴式裝置上之肌電偵測裝置，係供偵測眼球轉動角度值；及
  - 一資訊連結該腦波偵測裝置及該肌電偵測裝置之演算模組，係供整合該腦波偵測裝置及該肌電偵測裝置之偵測結果，推算該眼球之目光位置。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之眼球位置偵測裝置，其中該眼球未轉動前之角度係界定一基準線。
- 3、如申請專利範圍第2項所述之眼球位置偵測裝置，其中該眼球轉動後之位置係界定一轉動線。
- 4、如申請專利範圍第3項所述之眼球位置偵測裝置，其中該轉動線與該基準線間界定一變動夾角。
- 5、如申請專利範圍第1項所述之眼球位置偵測裝置，其中該頭戴式裝置係為帽體、耳掛物或彈性夾體其中之一者。
- 6、一種眼球位置偵測方法，其步驟為：
  - (a) 使用者配戴一頭戴式裝置；
  - (b) 利用一腦波偵測裝置偵測眼球之焦距；
  - (c) 利用一肌電偵測裝置偵測眼球轉動之角度值；及
  - (d) 利用一演算模組整合該腦波偵測裝置及該肌電偵測裝置之偵測結果，以推算該眼球之目光位置。
- 7、如申請專利範圍第6項所述之眼球位置偵測方法，其中更包含步驟(c1)，該肌電偵測裝置係於每次眼球未轉動前，將該眼球所在之角度界定一基準線。
- 8、如申請專利範圍第7項所述之眼球位置偵測方法，其中更包含步驟(c2)，該肌電偵測裝置係於每次眼球轉動完成時，將該眼球所在之位置界定一轉動線。
- 9、如申請專利範圍第8項所述之眼球位置偵測方法，其中更包含步驟(c3)

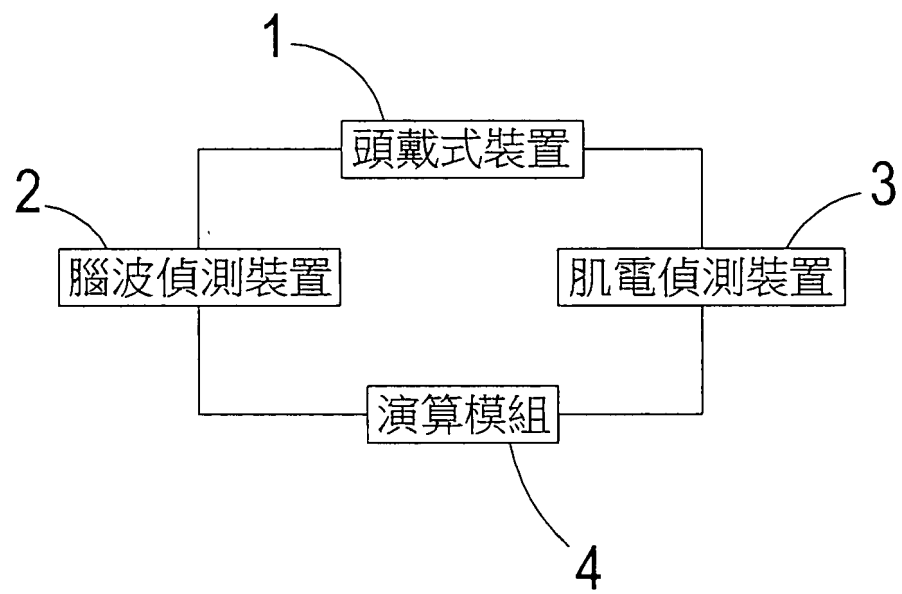
)，該肌電偵測裝置係計算該轉動線與該基準線間之夾角並界定一變動夾角，以判定該眼球轉動之角度值。

- 10、如申請專利範圍第6項所述之眼球位置偵測方法，其中該頭戴式裝置係為帽體、耳掛物或彈性夾體其中之一者。

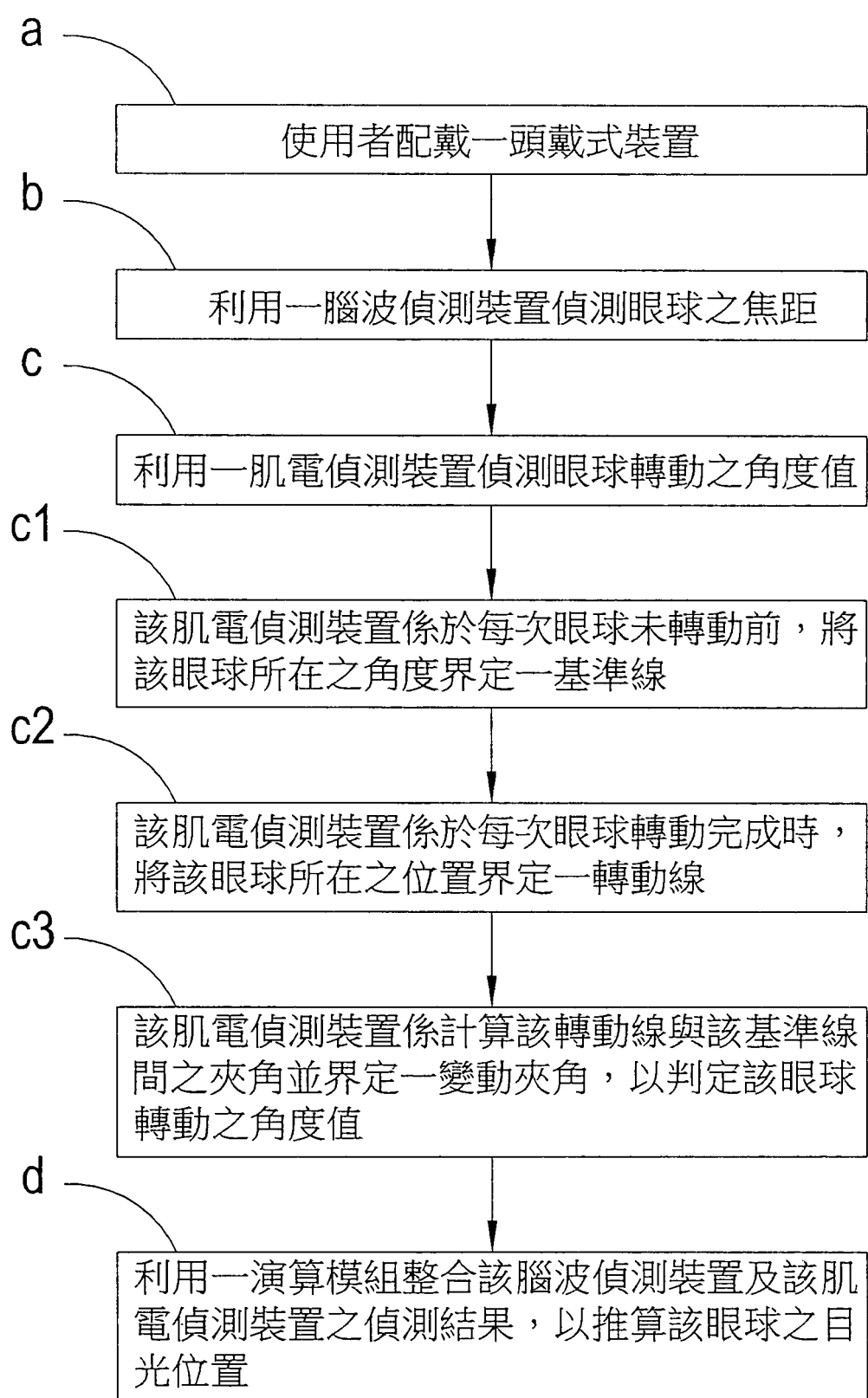
圖式



第一圖

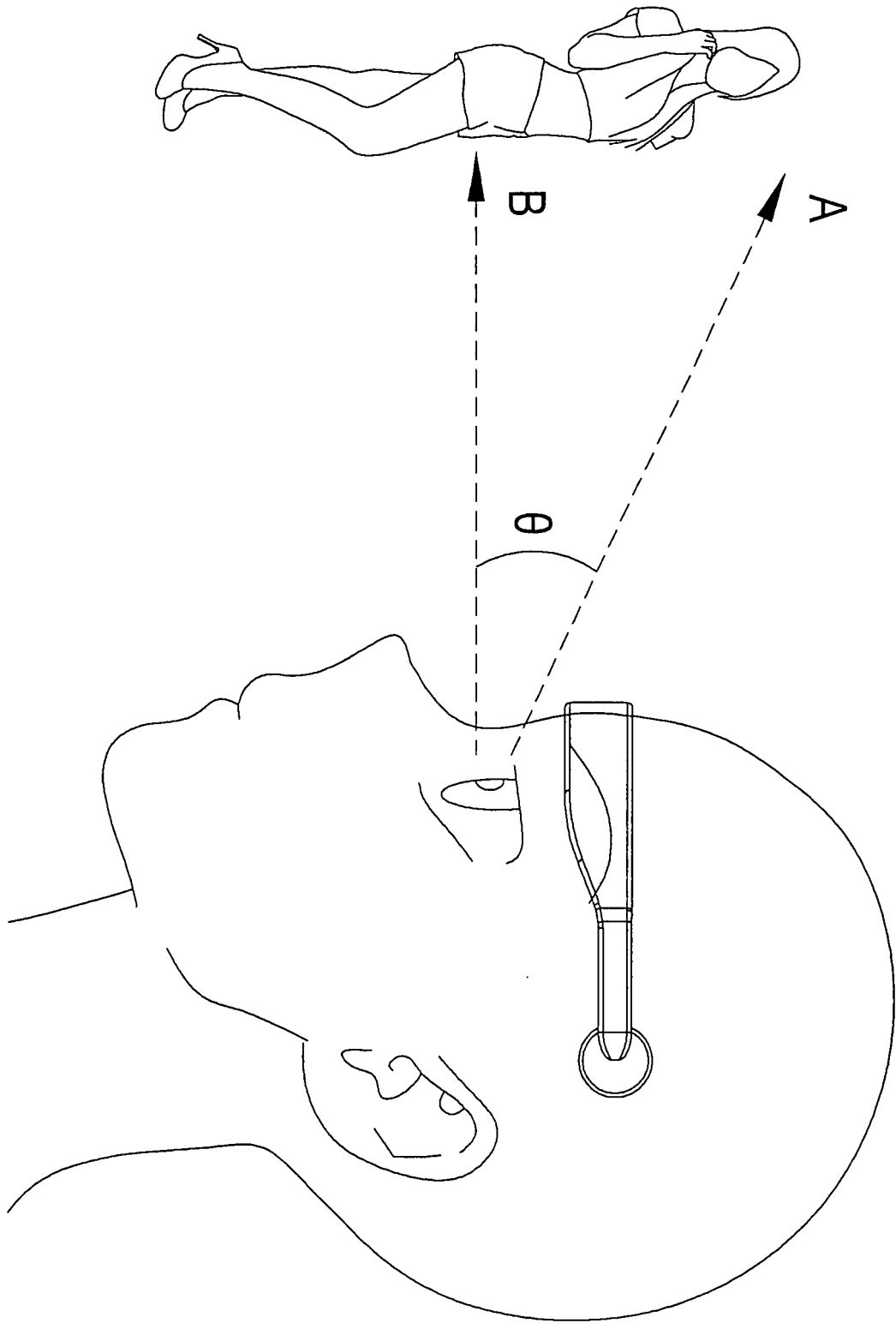


第二圖

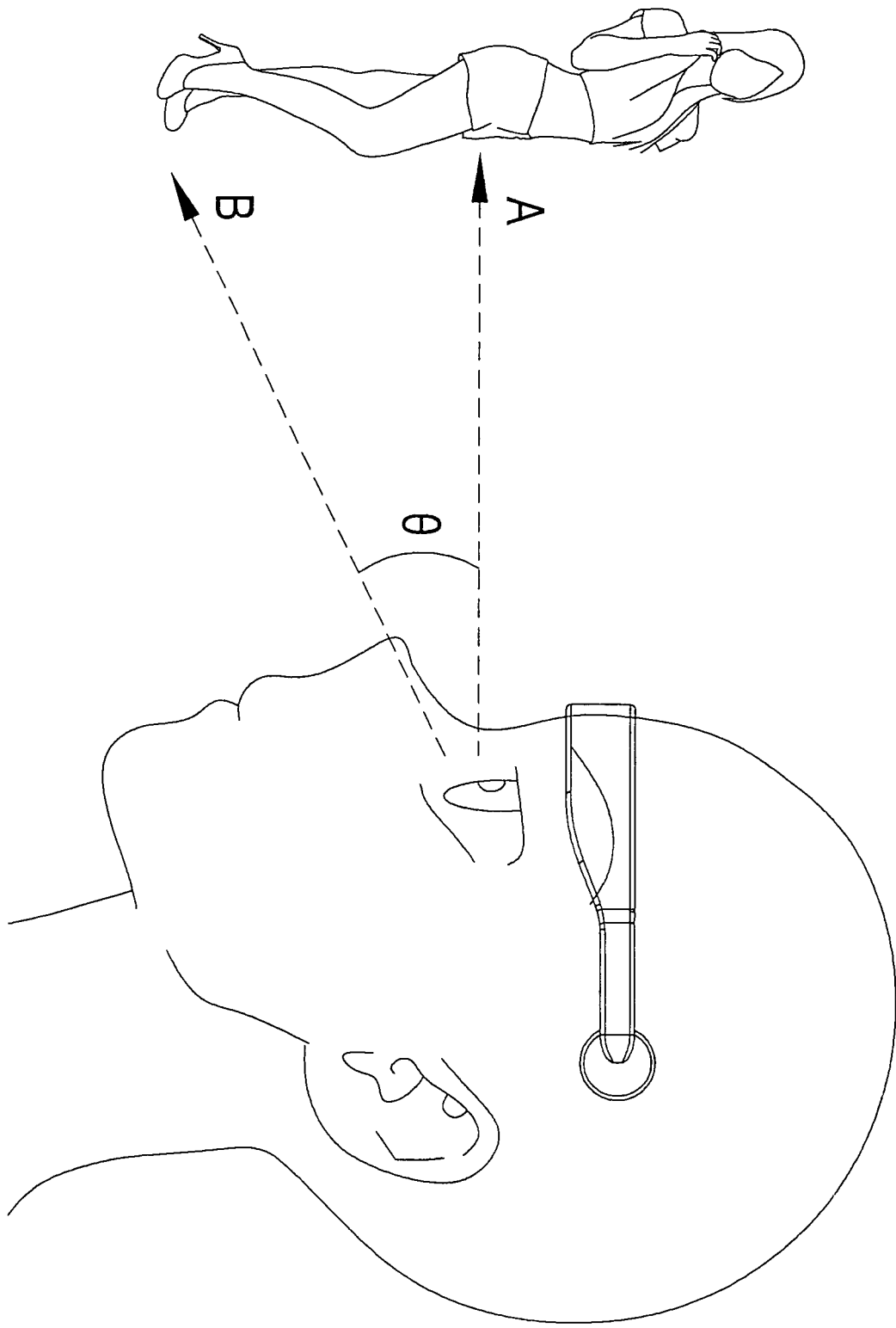


第三圖





第四圖



第五圖