



(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 201725010 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 16 日

(21) 申請案號：105116724 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 27 日
 (51) Int. Cl. : A61B5/0402 (2006.01) A61B5/0404 (2006.01)
 (30) 優先權：2016/01/15 美國 62/278,996
 (71) 申請人：光寶電子(廣州)有限公司(中國大陸) LITE-ON ELECTRONICS (GUANGZHOU) LIMITED (CN)
 中國大陸
 光寶科技股份有限公司(中華民國) LITE-ON TECHNOLOGY CORPORATION (TW)
 臺北市內湖區瑞光路 392 號 22 樓
 (72) 發明人：曹祖豪 TSAO, TZU HAO (TW)
 (74) 代理人：祁明輝；林素華
 申請實體審查：有 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：12 共 34 頁

(54) 名稱

脈搏波計速裝置

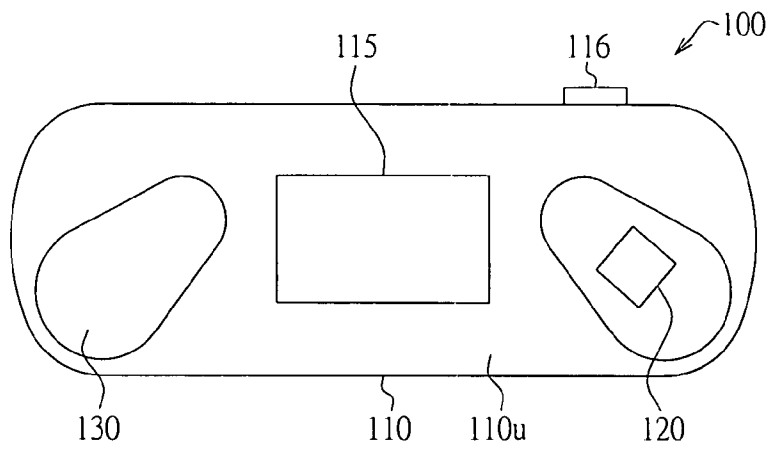
BLOOD PULSE WAVE VELOCIMETER

(57) 摘要

本發明提出一種脈搏波計速裝置。脈搏波計速裝置包括載體、光體積變化掃描(photo-plethysmography, PPG)感應器、心電圖(Electrocardiography, ECG)右手電極、ECG 左手電極、PPG 感應單元、ECG 感應單元及處理單元。PPG 感應單元電性連接 PPG 感應器，ECG 感應單元電性連接於 ECG 右手電極及 ECG 左手電極，處理單元電性連接於 PPG 感應單元及 ECG 感應單元。PPG 感應器、ECG 右手電極與 ECG 左手電極分別配置於載體的數個分離區域。

A blood pulse wave velocimeter is provided. The blood pulse wave velocimeter includes a carrier, a photo-plethysmography (PPG) sensing component, an Electrocardiography (ECG) right-hand electrode, an ECG left-hand electrode, a PPG sensing unit, an ECG sensing unit and a processor. The PPG sensing unit is electrically connected to the PPG sensing component. The ECG sensing unit is electrically connected to the ECG right-hand electrode and the ECG left-hand electrode. The processor is electrically connected to the PPG sensing unit and the ECG sensing unit. The PPG sensing component, the ECG right-hand electrode and the ECG left-hand electrode are disposed on several separated regions of the carrier.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 脈搏波計速裝置
- 110 . . . 載體
- 110u . . . 前表面
- 115 . . . 顯示單元
- 116 . . . 電源鍵
- 120 . . . PPG 感應器
- 130 . . . 接地/右腳驅動電極

發明摘要

※ 申請案號：105116724

※ 申請日：105 5 27

※IPC 分類：

A61B 5/0402 (2006.01)
A61B 5/0404 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

脈搏波計速裝置 / BLOOD PULSE WAVE VELOCIMETER

【中文】

本發明提出一種脈搏波計速裝置。脈搏波計速裝置包括載體、光體積變化掃描(photo-plethysmography, PPG)感應器、心電圖(Electrocardiography, ECG)右手電極、ECG 左手電極、PPG 感應單元、ECG 感應單元及處理單元。PPG 感應單元電性連接 PPG 感應器，ECG 感應單元電性連接於 ECG 右手電極及 ECG 左手電極，處理單元電性連接於 PPG 感應單元及 ECG 感應單元。PPG 感應器、ECG 右手電極與 ECG 左手電極分別配置於載體的數個分離區域。

【英文】

A blood pulse wave velocimeter is provided. The blood pulse wave velocimeter includes a carrier, a photo-plethysmography (PPG) sensing component, an Electrocardiography (ECG) right-hand electrode, an ECG left-hand electrode, a PPG sensing unit, an ECG sensing unit and a processor. The PPG sensing unit is

electrically connected to the PPG sensing component. The ECG sensing unit is electrically connected to the ECG right-hand electrode and the ECG left-hand electrode. The processor is electrically connected to the PPG sensing unit and the ECG sensing unit. The PPG sensing component, the ECG right-hand electrode and the ECG left-hand electrode are disposed on several separated regions of the carrier.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100：脈搏波計速裝置
- 110：載體
- 110u：前表面
- 115：顯示單元
- 116：電源鍵
- 120：PPG 感應器
- 130：接地/右腳驅動電極

【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)

脈搏波計速裝置 / BLOOD PULSE WAVE VELOCIMETER

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種脈搏波計速裝置，且特別是有關於一種多電極的脈搏波計速裝置。

【先前技術】

【0002】 傳統的脈搏波計速裝置包括光體積變化掃描(photo-plethysmography, PPG)感應器、心電圖(Electrocardiography, ECG)左手電極及 ECG 右手電極。藉由手指接觸 PPG 感應器、ECG 左手電極及 ECG 右手電極，可獲得人體的生理資訊。然而，若 PPG 感應器及 ECG 電極與手指的接觸狀況不佳，反而導致所獲得的 PPG 訊號及 ECG 訊號產生許多雜訊，而降低據以獲得的生理資訊之品質。

【0003】 因此，如何提升 PPG 感應器及 ECG 電極與手指的接觸品質，是本技術領域業者亟欲解決的課題之一。

【發明內容】

【0004】 本發明提出一種脈搏波計速裝置，可改善上述習知技術的問題。

【0005】 根據本發明之一實施例，提出一種脈搏波計速裝置。脈搏波計速裝置包括一載體、一光體積變化掃描

(photo-plethysmography, PPG) 感應器、一心電圖 (Electrocardiography, ECG) 右手電極、一 ECG 左手電極、一 PPG 感應單元、一 ECG 感應單元及一處理單元。PPG 感應單元電性連接 PPG 感應器，ECG 感應單元電性連接於 ECG 右手電極及 ECG 左手電極，處理單元電性連接於 PPG 感應單元及 ECG 感應單元。其中，PPG 感應器、ECG 右手電極與 ECG 左手電極分別配置於載體的數個分離區域。

【0006】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置更包括一接地/右腳驅動電極，其中，PPG 感應器、ECG 右手電極、接地/右腳驅動電極與 ECG 左手電極分別配置於載體的數個分離區域。

【0007】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置之載體包括相對之一前表面與一背面，PPG 感應器及接地/右腳驅動電極配置於前表面的二分離區域，而 ECG 右手電極及 ECG 左手電極則配置於背面的二分離區域，PPG 感應器係與 ECG 右手電極與 ECG 左手電極二者之一相對，接地/右腳驅動電極則與 ECG 右手電極與 ECG 左手電極二者之另一者相對。

【0008】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置係一通訊裝置，載體係通訊裝置之一外殼的至少一部分。外殼包括相對之一前表面與一背面，PPG 感應器配置於前表面，而接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極及 ECG 左手電極配置於背面，ECG 右手電極及接地/右腳驅動電極鄰接於載體的一邊緣，而 ECG 左

手電極則鄰接於載體的另一邊緣。

【0009】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置係一通訊裝置，載體係通訊裝置之一外殼的至少一部分。外殼包括相對之一前表面與一背面，PPG 感應器配置於該前表面，而該接地/右腳驅動電極、該 ECG 右手電極及該 ECG 左手電極配置於該背面，該 ECG 右手電極及該接地/右腳驅動電極鄰接於該外殼的一邊緣，而該 ECG 左手電極鄰接於該外殼的另一邊緣。

【0010】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置係一通訊裝置，載體係通訊裝置之一外殼的至少一部分。外殼包括相對之一前表面與複數個側面，PPG 感應器、接地/右腳驅動電極及 ECG 左手電極配置於此些側面，ECG 右手電極配置於前表面。

【0011】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置係一汽車的方向盤，載體係方向盤的握把。握把包括一前表面，ECG 左手電極及接地/右腳驅動電極配置於前表面的左側，PPG 感應器及 ECG 右手電極配置於前表面的右側。

【0012】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置係一汽車的方向盤，載體係方向盤的握把。握把包括一背面，PPG 感應器及 ECG 右手電極設置於背面的右側，ECG 左手電極及接地/右腳驅動電極則設置於背面的左側。

【0013】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置係一汽車的方向盤，載體係方向盤的握把。握把包括一前表面及一背面，PPG 感應器設置於前表面的右側，ECG 右手電極設置於背

面的右側，ECG 左手電極設置於前表面的左側，接地/右腳驅動電極設置於背面的左側。

【0014】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置之載體具有一第二凹陷部，接地/右腳驅動電極配置於第二凹陷部內。

【0015】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置更包括一突出部。突出部配置於接地/右腳驅動電極上。

【0016】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置之載體具有一第一凹陷部，PPG 感應器配置於第一凹陷部內。

【0017】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置更包括第一凸環。第一凸環配置於 ECG 右手電極上。

【0018】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置更包括第二凸環。第二凸環配置於 ECG 左手電極上。

【0019】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置之載體係電子裝置的外殼。

【0020】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置之載體係方向盤的握把。

【0021】 根據本發明之另一實施例，上述脈搏波計速裝置係鍵盤、通訊裝置或方向盤。

【0022】 為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0023】

第 1 圖繪示依照本發明第一實施例之脈搏波計速裝置的前視圖。

第 2 圖繪示第 1 圖之脈搏波計速裝置的後視圖。

第 3 至 5 圖繪示第 1 及 2 圖之脈搏波計速裝置量測人體的生理資訊的示意圖。

第 6 圖繪示依照本發明第二實施例之脈搏波計速裝置的前視圖。

第 7 圖繪示第 6 圖之脈搏波計速裝置的後視圖。

第 8 圖繪示依照本發明另一實施例之脈搏波計速裝置的前視圖。

第 9 圖繪示依照本發明其它實施例之脈搏波計速裝置的前視圖。

第 10 圖繪示第 9 圖之脈搏波計速裝置的後視圖。

第 11 圖繪示依照本發明第三實施例之脈搏波計速裝置的前視圖。

第 12A 圖繪示依照本發明第四實施例之脈搏波計速裝置的前視圖。

第 12B 圖繪示第 12A 圖之脈搏波計速裝置的後視圖。

第 12C 圖繪示第 12A 圖之脈搏波計速裝置沿方向 12C-12C' 的部分剖視圖。

【實施方式】

【0024】 請參照第 1 至第 3 圖，第 1 圖繪示依照本發明第一實施例之脈搏波計速裝置 100 的前視圖，第 2 圖繪示第 1 圖之脈

搏波計速裝置 100 的後視圖，而第 3 圖繪示第 1 圖與第 2 圖之脈搏波計速裝置量測人體的生理資訊的示意圖。

【0025】 脈搏波計速裝置 100 包括載體 110、顯示單元 115、電源鍵 116、光體積變化掃描(photo-plethysmography, PPG)感應器 120、PPG 感應單元 125、接地/右腳驅動(ground/RLD (right leg drive))電極 130、心電圖(Electrocardiography, ECG)右手電極 140、ECG 感應單元 145、ECG 左手電極 150 及處理單元 160，其中的接地/右腳驅動電極 130 可提供用以消除或減少雜訊的訊號或機制。

【0026】 脈搏波計速裝置 100 可透過按壓電源鍵 116 開機或關機。載體 110 例如是脈搏波計速裝置 100 的外殼的至少一部分。

【0027】 顯示單元 115、電源鍵 116、PPG 感應器 120、接地/右腳驅動電極 130、ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 配置於載體 110 上。PPG 感應單元 125、ECG 感應單元 145 及處理單元 160 則配置於載體 110 內，例如是配置於位於載體 110 內的一電路板(未繪示)上。PPG 感應器 120、接地/右腳驅動電極 130、ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 外露於載體 110。

【0028】 此外，顯示單元 115、電源鍵 116、PPG 感應器 120、PPG 感應單元 125、接地/右腳驅動電極 130、ECG 右手電極 140、ECG 感應單元 145、ECG 左手電極 150 電性連接於處理單元 160。更進一步說明感應單元、感應器、電極和處理單元之間的連接關係：PPG 感應單元 125 係電性連接 PPG 感應器 120，ECG 感應單

元 145 電性連接於 ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150，處理單元 160 則電性連接於 PPG 感應單元 125 及 ECG 感應單元 145。

【0029】 PPG 感應器 120、接地/右腳驅動電極 130、ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 分別配置於載體 110 的數個分離的區域；亦即，PPG 感應器 120 的區域範圍、接地/右腳驅動電極 130 的區域範圍、ECG 右手電極 140 的區域範圍與 ECG 左手電極 150 的區域範圍之一者完全不與另一者於載體 110 的同一面或同一側彼此重疊或連接，如此一來，可以不需使用同一個手指頭同時接觸兩個或兩個以上的感應器或電極。

【0030】 因為 ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 分別配置於二個分離區域，因此 ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 皆可提供使用者一大的或足夠的接觸區域，例如是提供大致上等於或大於手指頭接觸面大小的面積。在一實施例中，ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 的面積大致上相等，然本發明對於 ECG 右手電極 140 的面積係大於、等於或小於 ECG 左手電極 150 的面積，並不加以限定。

【0031】 如第 1 及 2 圖所示，載體 110 具有相對之前表面 110a 與背面 110b。在本實施例中，PPG 感應器 120 及接地/右腳驅動電極 130 配置於前表面 110a 的二分離區域，而 ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 配置於背面 110b 的二分離區域。

【0032】 請參照第 3 至 5 圖，其繪示第 1 及 2 圖之脈搏波計速裝置 100 量測人體的生理資訊的示意圖。生理資訊包括例如是

脈波速度(pulse wave velocity, PWV)、血壓、心率(heart rate)、體脂(body fat)、血糖(blood glucose)、脈搏血氧飽和度(pulse oximetry)或其它生理資訊等。所量測的生理資訊可顯示於顯示單元 115(繪示於第 1 圖)。

【0033】 如第 4 及 5 圖所示，一手指，如左手 LH 的拇指可接觸接地/右腳驅動電極 130，而另一手指，如左手 LH 的食指或中指可接觸 ECG 左手電極 150。此外，一手指，如右手 RH 的拇指可接觸 PPG 感應器 120，而另一手指，如右手 RH 的食指或中指可接觸 ECG 右手電極 140。如此一來，可獲得人體的 ECG 訊號及 PPG 訊號。

【0034】 在另一實施例中，只要可獲得屬於第一 ECG 導程(ECG Lead I)的 ECG 訊號即可，接觸 ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 的不限於人體手指。例如，可以手肘與手指之間的部分接觸 ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150，仍可獲得屬於第一 ECG 導程的 ECG 訊號。

【0035】 如第 3 圖所示，ECG 訊號可透過 ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 傳輸至 ECG 感應單元 145。ECG 感應單元 145 可將 ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150 的電壓電位差轉換為電訊號，以讓處理單元 160 進行處理。PPG 訊號可透過 PPG 感應器 120 傳輸至 PPG 感應單元 125。PPG 感應單元 125 可將 PPG 訊號從光訊號轉換為電訊號，以讓處理單元 160 進行處理。

【0036】 此些電訊號可透過 PPG 感應單元 125 及 ECG 感應

單元 145 傳輸至處理單元 160。處理單元 160 可分析或處理電訊號，以獲得人體的生理資訊，如脈波速度、血壓、心率、體脂、血醣、脈搏血氧飽和度或其它生理資訊，其中脈波速度及血壓可根據 ECG 訊號及 PPG 訊號獲得，心率可由 ECG 訊號或 PPG 訊號獲得，而脈搏血氧飽和度可由 PPG 訊號獲得。

【0037】 如第 1 圖和第 2 圖所示，由於 PPG 感應器 120、接地/右腳驅動電極 130、ECG 右手電極 140 及 ECG 左手電極 150，係分別配置於例如是外殼的載體 110 的數個分離區域，因此可提供使用者大的或足夠的接觸面積，因此可提升電極和感應器與手指(或其它人體部位)之間的電性接觸品質。如此，可減少 PPG 和 ECG 訊號中的雜訊，以獲致更正確的 PPG 和 ECG 訊號，進而提高生理資訊的精確度。

【0038】 在其他實施例中，PPG 感應器 120、接地/右腳驅動電極 130、ECG 右手電極 140、ECG 左手電極 150、PPG 感應單元 125、ECG 感應單元 145 及處理單元 160 可整合至其它裝置或場所中，如鍵盤、書桌、椅子、廁所、浴室、家電、交通工具(如汽車、機車、腳踏車等)、運輸工具等可放置或安裝脈搏波計速裝置 100 的環境。

【0039】 請參照第 6 及 7 圖，第 6 圖繪示依照本發明第二實施例之脈搏波計速裝置 200 的前視圖，第 7 圖繪示第 6 圖之脈搏波計速裝置 200 的後視圖。

【0040】 在本實施例中，脈搏波計速裝置 200 例如是通訊裝

置，如手機。脈搏波計速裝置 200 除了可提供生理資訊量測功能外，更提供一般通訊裝置應具備的功能。

【0041】 脈搏波計速裝置 200 至少包括載體 210、顯示單元 215、電源鍵 216、PPG 感應器 220、PPG 感應單元(未繪示)、接地/右腳驅動電極 230、ECG 右手電極 240、ECG 感應單元(未繪示)、ECG 左手電極 250 及處理單元 260。載體 210 例如是脈搏波計速裝置 200 的外殼的至少一部分。

【0042】 顯示單元 215、電源鍵 216、PPG 感應器 220、接地/右腳驅動電極 230、ECG 右手電極 240 及 ECG 左手電極 250 配置於載體 210 上，而 PPG 感應單元、ECG 感應單元及處理單元 260 則配置於載體 210 內，例如是配置於位於載體 210 內的一電路板(未繪示)上。PPG 感應器 220、接地/右腳驅動電極 230、ECG 右手電極 240 及 ECG 左手電極 250 可外露於載體 210。

【0043】 此外，顯示單元 215、電源鍵 216、PPG 感應器 220、PPG 感應單元、接地/右腳驅動電極 230、ECG 右手電極 240、ECG 感應單元及 ECG 左手電極 250 電性連接於處理單元 260。上述感應單元、感應器、電極和處理單元之間的電性連接關係，同第一實施例中脈搏波計速裝置 100 中該些元件之間的連接關係，在此不再贅述。

【0044】 PPG 感應器 220、接地/右腳驅動電極 230、ECG 右手電極 240 及 ECG 左手電極 250 係配置於載體 210 的數個分離區域。載體 210 具有相對之前表面 210u 與背面 210b。在本實施例

中，PPG 感應器 220 配置於前表面 210u，而接地/右腳驅動電極 230、ECG 右手電極 240 及 ECG 左手電極 250 則配置於背面 210b，其中接地/右腳驅動電極 230 及 ECG 右手電極 240 若鄰接於載體 210 的一邊緣(例如是一長邊)，則 ECG 左手電極 250 可鄰接於載體 210 的另一邊緣(例如是另一長邊)，以符合使用者的握持習慣。在另一實施方式中，PPG 感應器 220、接地/右腳驅動電極 230、ECG 右手電極 240 與 ECG 左手電極 250 中至少一者可配置於前表面 210u，而其它者可配置於背面 210b；或者，PPG 感應器 220、接地/右腳驅動電極 230、ECG 右手電極 240 與 ECG 左手電極 250 中至少一者可配置於載體 210 之前表面 210u、背面 210b 與側面 210s 之一者，而其它者則可配置於異於前述之前表面 210u、背面 210b 與側面 210s 之另一者。

【0045】 如第 6 和第 7 圖所示，雖然圖未繪示，然左手的一手指可接觸 ECG 左手電極 250，左手的另一手指可接觸接地/右腳驅動電極 230，右手的一手指可接觸 PPG 感應器 220，而右手的另一手指可接觸 ECG 右手電極 240，以獲得人體的 ECG 訊號及 PPG 訊號。

【0046】 如上所述，PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極與 ECG 左手電極的至少一者可配置於朝向使用者之載體的前表面，而 PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極與 ECG 左手電極的另一者或一些可配置於載體的背面或側面。然只要各個電極或感應器的感應區域分開，以接觸到最大的

人體表皮皮膚即可，本發明實施例並不限定電極的配置位置。

【0047】 例如，請參照第 8 圖，其繪示依照本發明另一實施例之脈搏波計速裝置 200' 的前視圖。如第 8 圖所示，接地/右腳驅動電極 230 及 ECG 左手電極 250 配置於載體 210 的右邊的側面 210s，而 ECG 右手電極 240 及 PPG 感應器 220 則配置在載體 210 的前表面 210u 的右邊，以符合左手握持者的握持習慣。在此設計下，當以左手握持載體 210 時，左手的食指及中指可分別接觸接地/右腳驅動電極 230 及 ECG 左手電極 250，而右手的食指及中指可分別接觸 ECG 右手電極 240 及 PPG 感應器 220，以獲得人體的 ECG 訊號及 PPG 訊號。在另一實施例中，ECG 右手電極 240 及 PPG 感應器 220 可配置在載體 210 的前表面 210u 的左邊。

【0048】 在其它實施例中，如第 9 及 10 圖所示，第 9 圖繪示依照本發明其它實施例之脈搏波計速裝置 200'' 的前視圖，第 10 圖繪示第 9 圖之脈搏波計速裝置 200'' 的後視圖。PPG 感應器 220 配置於載體 210 的前表面 210u 上，ECG 左手電極 250 配置於載體 210 的左邊的側面 210s，而 ECG 右手電極 240 及接地/右腳驅動電極 230 配置於載體 210 的背面 210b 上，其中 ECG 右手電極 240 的位置可與 PPG 感應器 220 相對；在此設計下，當以左手握持載體 210 時，左手的拇指可接觸 ECG 左手電極 250，左手的食指或中指可接觸接地/右腳驅動電極 230，而右手拇指可接觸 PPG 感應器 220，而右手食指或中指可接觸 ECG 右手電極 240，以獲得人體的 ECG 訊號及 PPG 訊號。

【0049】 請參照第 11 圖，其繪示依照本發明第三實施例之脈搏波計速裝置 300 的前視圖。

【0050】 在本實施例中，脈搏波計速裝置 300 例如是汽車的方向盤。脈搏波計速裝置 300 除了可提供生理資訊量測功能外，更提供操控汽車行駛方向的功能。

【0051】 脈搏波計速裝置 300 至少包括例如是車用螢幕的顯示單元(未繪示)、PPG 感應單元(未繪示)、ECG 感應單元(未繪示)、例如是方向盤握把的載體 310、PPG 感應器 320、接地/右腳驅動電極 330、ECG 右手電極 340、ECG 左手電極 350 及處理單元 360。

【0052】 PPG 感應器 320、接地/右腳驅動電極 330、ECG 右手電極 340 及 ECG 左手電極 350 配置於方向盤握把上，PPG 感應器 320、接地/右腳驅動電極 330、ECG 右手電極 340 及 ECG 左手電極 350 可外露於方向盤握把，而 PPG 感應單元、ECG 感應單元及處理單元 360 則配置於汽車的車體內，例如配置於位於車體內的一電路板(未繪示)上。

【0053】 此外，車用螢幕、PPG 感應器 320、PPG 感應單元、接地/右腳驅動電極 330、ECG 右手電極 340、ECG 感應單元及 ECG 左手電極 350 電性連接於處理單元 360。PPG 感應器 320、接地/右腳驅動電極 330、ECG 右手電極 340 及 ECG 左手電極 350 配置於方向盤握把上的數個分離區域。在本實施例中，PPG 感應器 320 及 ECG 右手電極 340 配置於載體 310 的前表面的右側，即

載體 310 朝向使用者側的表面的右側，而 ECG 左手電極 350 及接地/右腳驅動電極 330 及則配置於該前表面的左側。在此設計下，當雙手握持方向盤握把時，左手的拇指可接觸接地/右腳驅動電極 330，左手的食指可接觸 ECG 左手電極 350，右手的食指可接觸 PPG 感應器 320，而右手的拇指可接觸 ECG 右手電極 340，以獲得人體的 ECG 訊號及 PPG 訊號。

【0054】 在另一實施例中，PPG 感應器 320 及 ECG 右手電極 340 設置於第 11 圖所示載體 310(握把)之背面(前述之前表面的相反側)的右側，而 ECG 左手電極 350 及接地/右腳驅動電極 330 則設置於該背面的左側，由右手的食指及中指分別與 PPG 感應器 320 及 ECG 右手電極 340 接觸，並由左手的食指及中指分別與 ECG 左手電極 350 及接地/右腳驅動電極 330 接觸。在其它實施例中，第 11 圖中的 ECG 左手電極 350 及 PPG 感應器 320 位置維持，然接地/右腳驅動電極 330 及 ECG 右手電極 340 可改設置於圖式顯示之位置的相反側；在此設計下，當握持載體 310 時，左手的拇指接觸 ECG 左手電極 350，左手的食指或中指接觸接地/右腳驅動電極 330，右手的拇指接觸 PPG 感應器 320，而右手的食指或中指則接觸 ECG 右手電極 340。

【0055】 請參照第 12A、12B 及 12C 圖，第 12A 圖繪示依照本發明第四實施例之脈搏波計速裝置 400 的前視圖，第 12B 圖繪示第 12A 圖之脈搏波計速裝置 400 的後視圖，而第 12C 圖繪示第 12A 圖之脈搏波計速裝置 400 沿方向 12C-12C' 的部分剖視圖。

【0056】 脈搏波計速裝置 400 包括例如是外殼的載體 410、顯示單元 415、電源鍵 416、PPG 感應器 420、PPG 感應單元(未繪示)、接地/右腳驅動電極 430、ECG 右手電極 440、ECG 感應單元(未繪示)、ECG 左手電極 450、處理單元(未繪示)、第一承載件 460、第二承載件 465、第一凸環 470、第二凸環 475、至少一突出部 480。

【0057】 如第 12B 圖所示，載體 410 具有第一凹陷部 410r1 及第二凹陷部 410r2，其中 PPG 感應器 420 及接地/右腳驅動電極 430 分別配置於第一凹陷部 410r1 及第二凹陷部 410r2。第一凹陷部 410r1 及第二凹陷部 410r2 的凹陷設計可定位手指，使手指容易接觸到 PPG 感應器 420 及接地/右腳驅動電極 430。

【0058】 此外，PPG 感應器 420 與第一承載件 460 可先預組立成一第一預組立件，然後再一起組裝到載體 410 的第一凹陷部 410r1 內。相似地，接地/右腳驅動電極 430 與第二承載件 465 可先預組立成一第二預組立件，然後再一起組裝到載體 410 的第二凹陷部 410r2 內。如此一來，可簡化脈搏波計速裝置 400 的組裝工序及/或減少脈搏波計速裝置 400 的組裝工時。在另一實施例中，PPG 感應器 420 可直接配置於第一凹陷部 410r1 內且/或接地/右腳驅動電極 430 可直接配置於第二凹陷部 410r2 內。

【0059】 如第 12B 及 12C 圖所示，第一凸環 470 配置於 ECG 右手電極 440，而第二凸環 475 配置於 ECG 左手電極 450。第一凸環 470 及第二凸環 475 的突起設計可提供手指一接觸手感。在

一實施方式中，第一凸環 470 的圍繞面積大致上等於右手的食指或中指前端的面積及/或第二凸環 475 的圍繞面積大致上等於左手的食指或中指前端的面積。凸環導引左、右手的食指或中指接觸凸環圍成的電極接觸區域，並且能限制手指使手指不易滑出該區域，使手指可以穩固地與電極接觸，並使手指與電極有最大的接觸面積。

【0060】 如第 12A 及 12C 圖所示，突出部 480 可配置於接地/右腳驅動電極 430 上或與接地/右腳驅動電極 430 一體成型，可提供手指一接觸手感。此外，突出部 480 也提供使手指不易滑出接地/右腳驅動電極 430 的技術效果。

【0061】 綜上，由於本發明實施例之 PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極及 ECG 左手電極可配置於載體的數個分離區域，因此 PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極及/或 ECG 左手電極可各自提供大的或足夠的接觸面積，以提升與人體的接觸品質，進而增加所量測的生理資訊的準確度。

【0062】 此外，只要是可獲得 ECG 訊號及 PPG 訊號，本發明實施例不限定 PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極及/或 ECG 左手電極於載體的位置。再者，前述的載體例如是裝置的任意部件或適當部件(如可接觸人體之部件，如手把等)，其中的裝置可以是鍵盤、書桌、椅子、廁所、浴室、家電、交通工具(如汽車的方向盤，機車、腳踏車的手把)、運輸工具等可放置或安裝脈搏波計速裝置的各種產品。

【0063】 本發明實施例之 PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極及 ECG 左手電極可依據各種不同的載體的形狀、操作習慣、握持方式等改變其配置位置。例如，當載體是手機外殼時，PPG 感應器、接地/右腳驅動電極及 ECG 左手電極可配置於手機外殼背面的三個分離區域，讓習慣以左手握持手機的使用者，其中指、食指及無名指分別接觸 PPG 感應器、接地/右腳驅動電極及 ECG 左手電極，或者，可將 PPG 感應器、接地/右腳驅動電極及 ECG 左手電極配置於手機外殼的同一側面，例如，配置於手機外殼的右側面，讓使用者可以以其左手的中指、食指及無名指分別接觸配置在手機外殼的右側面上的 PPG 感應器、接地/右腳驅動電極及 ECG 左手電極，而 ECG 右手電極則可配置於手機外殼的前表面，以讓習慣右手觸控的食指或中指接觸 ECG 右手電極。值得說明的是，PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極及 ECG 左手電極可鄰接於手機外殼的長邊，以符合直向操作手機的握持習慣；並且，PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極及 ECG 左手電極也可鄰接於手機外殼的短邊，以符合橫向操作手機的握持習慣。

【0064】 當載體是方向盤時，PPG 感應器、接地/右腳驅動電極、ECG 右手電極及 ECG 左手電極可配置於方向盤面向使用者的同一面，其中 ECG 右手電極及 PPG 感應器與接地/右腳驅動電極之一者可位於方向盤的右邊，而 ECG 左手電極及 PPG 感應器與接地/右腳驅動電極之另一者可位於方向盤的左邊，以符合手指

掌握整個方向盤的握持習慣；或者， ECG 右手電極及 PPG 感應器與接地/右腳驅動電極之一者可分別位於方向盤的右邊的相對二面，而 ECG 左手電極及 PPG 感應器與接地/右腳驅動電極之另一者則可分別位於方向盤的左邊的相對二面，以符合數根手指分別接觸在方向盤相對二面的握持習慣。

【0065】 綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0066】

100、200、200'、200''、300、400：脈搏波計速裝置

110、210、310、410：載體

110u、210u：前表面

110b、210b：背面

115、215、415：顯示單元

116、216、416：電源鍵

120、220、320、420：PPG 感應器

125：PPG 感應單元

130、230、330、430：接地/右腳驅動電極

140、240、340、440：ECG 右手電極

145：ECG 感應單元

150、250、350、450：ECG 左手電極

160、260、360：處理單元

210s：側面

410r1：第一凹陷部

410r2：第二凹陷部

460：第一承載件

465：第二承載件

470：第一凸環

475：第二凸環

480：突出部

LH：左手

RH：右手

申請專利範圍

1. 一種脈搏波計速裝置，包括：

— 載體；

— 光體積變化掃描(photo-plethysmography, PPG)感應器；

— 心電圖(Electrocardiography, ECG)右手電極；

— ECG 左手電極；

— PPG 感應單元，電性連接該 PPG 感應器；

— ECG 感應單元，電性連接於該 ECG 右手電極及該 ECG 左手電極；以及

— 處理單元，電性連接於該 PPG 感應單元及該 ECG 感應單元；

其中，該 PPG 感應器、該 ECG 右手電極與該 ECG 左手電極分別配置於該載體的數個分離區域。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之脈搏波計速裝置，更包括：

— 接地/右腳驅動電極；

其中，該 PPG 感應器、該 ECG 右手電極、該接地/右腳驅動電極與該 ECG 左手電極分別配置於該載體的數個分離區域。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，其中該載體包括相對之一前表面與一背面，該 PPG 感應器及該接地/右腳驅動電極配置於該前表面的二分離區域，而該 ECG 右手電極及

該 ECG 左手電極配置於該背面的二分離區域，該 PPG 感應器係與該 ECG 右手電極與該 ECG 左手電極二者之一相對，該接地/右腳驅動電極係與該 ECG 右手電極與該 ECG 左手電極二者之另一者相對。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，其中該脈搏波計速裝置係一通訊裝置，該載體係該通訊裝置之一外殼的至少一部分，該外殼包括相對之一前表面與一背面，該 PPG 感應器配置於該前表面，而該接地/右腳驅動電極、該 ECG 右手電極及該 ECG 左手電極配置於該背面，該 ECG 右手電極及該接地/右腳驅動電極鄰接於該外殼的一邊緣，而該 ECG 左手電極鄰接於該外殼的另一邊緣。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，其中該脈搏波計速裝置係一通訊裝置，該載體係該通訊裝置之一外殼的至少一部分，該外殼包括相對之一前表面與一背面，該 PPG 感應器、該接地/右腳驅動電極及該 ECG 左手電極配置於該背面，該 ECG 右手電極配置於該前表面。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，其中該脈搏波計速裝置係一通訊裝置，該載體係該通訊裝置之一外殼的至少一部分，該外殼包括一前表面及一側面，該接地/右腳驅動電

極及該 ECG 左手電極配置於該側面，而該 PPG 感應器及該 ECG 右手電極配置於該前表面。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，其中該脈搏波計速裝置係一汽車的方向盤，該載體係該方向盤的握把，該握把包括一前表面，該 ECG 左手電極及該接地/右腳驅動電極配置於該前表面的左側，該 PPG 感應器及該 ECG 右手電極配置於該前表面的右側。

8. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，其中該脈搏波計速裝置係一汽車的方向盤，該載體係該方向盤的握把，該握把包括一背面，該 PPG 感應器及該 ECG 右手電極設置於該背面的右側，該 ECG 左手電極及接地/右腳驅動電極則設置於該背面的左側。

9. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，其中該脈搏波計速裝置係一汽車的方向盤，該載體係該方向盤的握把，該握把包括一前表面及一背面，該 PPG 感應器設置於該前表面的右側，該 ECG 右手電極設置於該背面的右側，該 ECG 左手電極設置於該前表面的左側，該接地/右腳驅動電極設置於該背面的左側。

10. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，其中該載體具有一第二凹陷部，該接地/右腳驅動電極配置於該第二凹陷部內。

11. 如申請專利範圍第 2 項所述之脈搏波計速裝置，更包括：一突出部，配置於該接地/右腳驅動電極上。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之脈搏波計速裝置，其中該載體具有一第一凹陷部，該 PPG 感應器配置於該第一凹陷部內。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之脈搏波計速裝置，更包括：一第一凸環，配置於該 ECG 右手電極上。

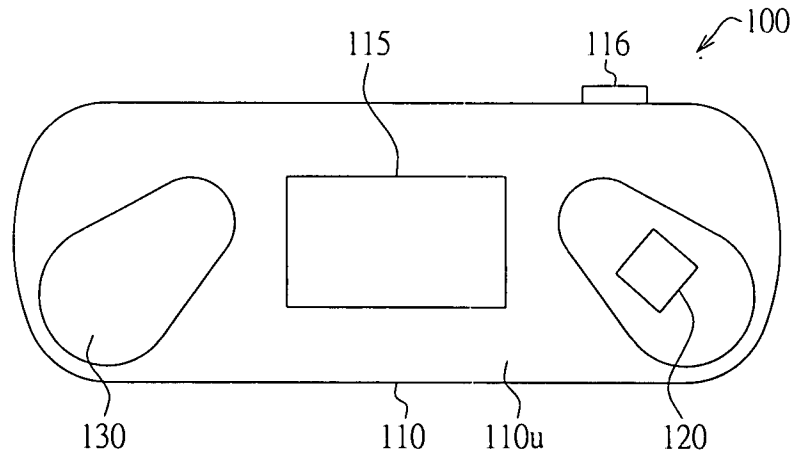
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之脈搏波計速裝置，更包括：一第二凸環，配置於該 ECG 左手電極上。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之脈搏波計速裝置，其中該載體係電子裝置的外殼。

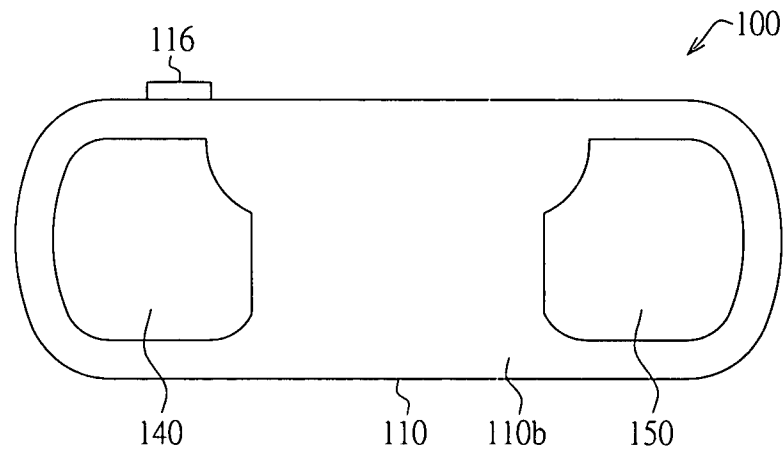
16. 如申請專利範圍第 1 項所述之脈搏波計速裝置，其中該載體係方向盤的握把。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述之脈搏波計速裝置，其中該脈搏波計速裝置係鍵盤、通訊裝置或方向盤。

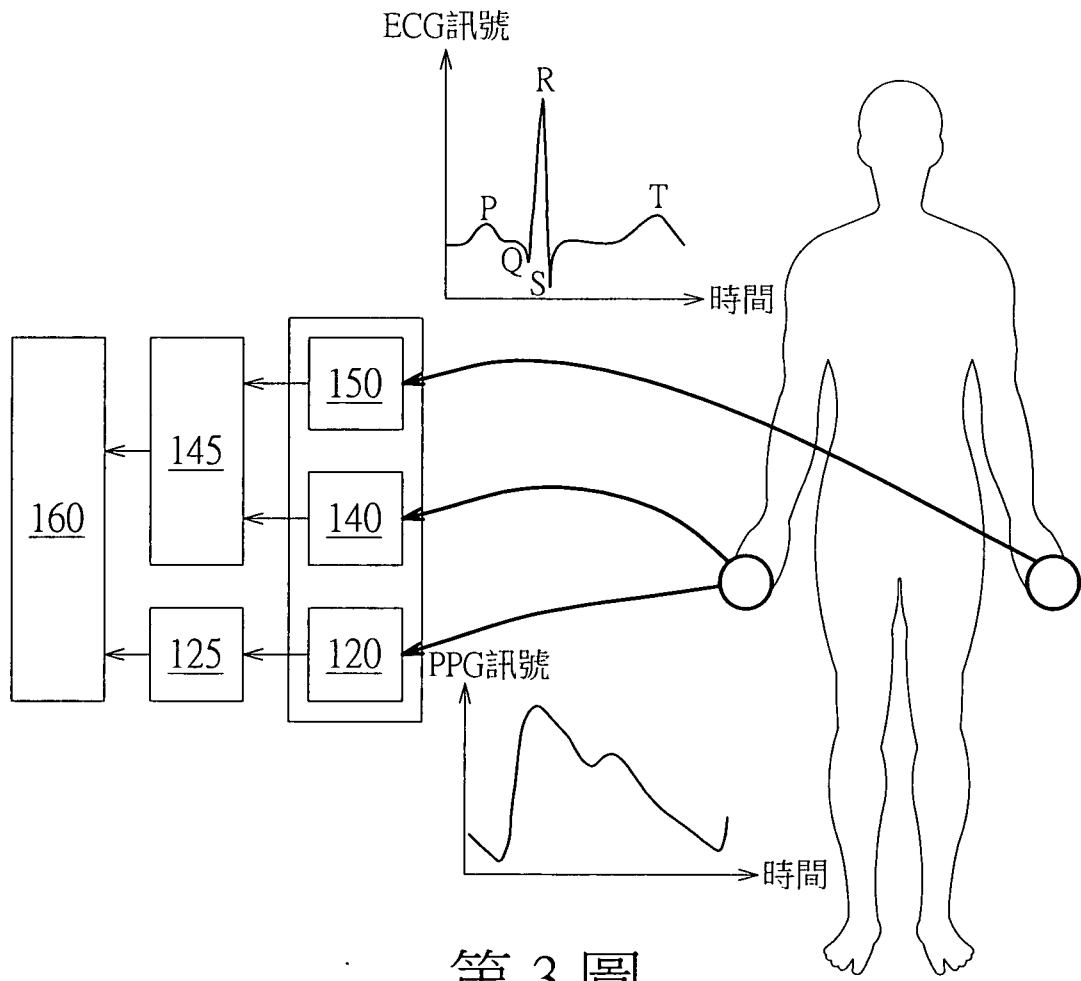
圖式



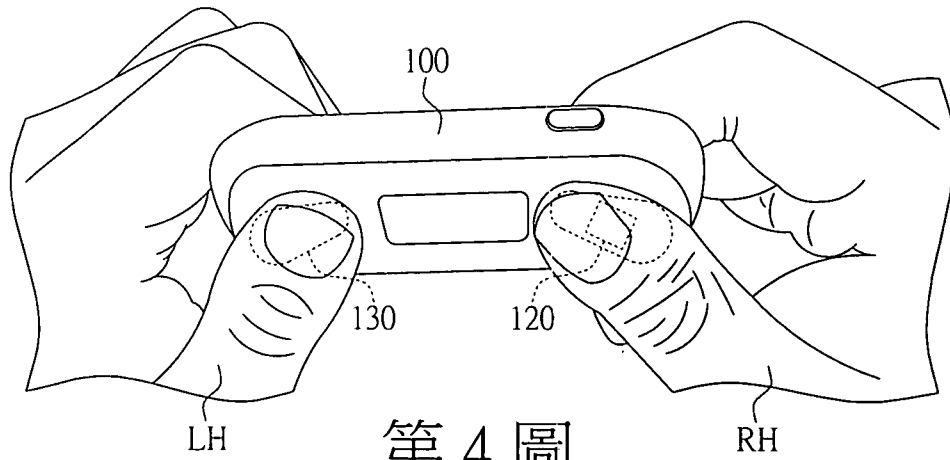
第 1 圖



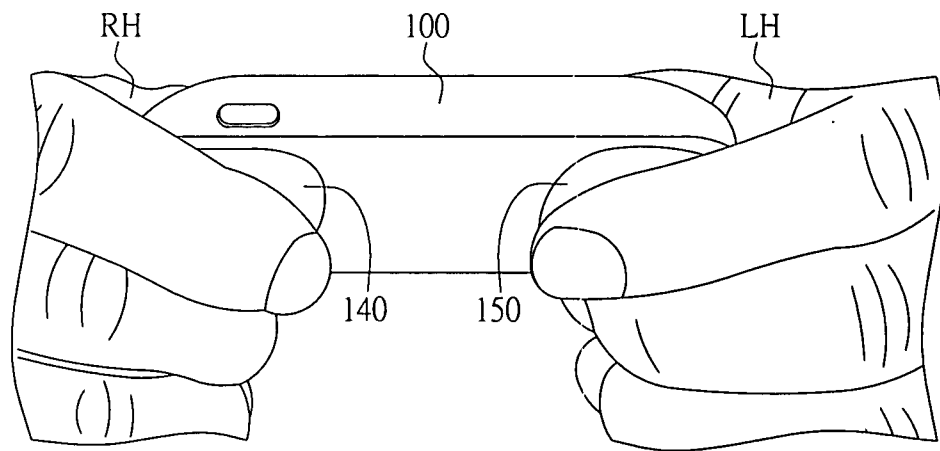
第 2 圖



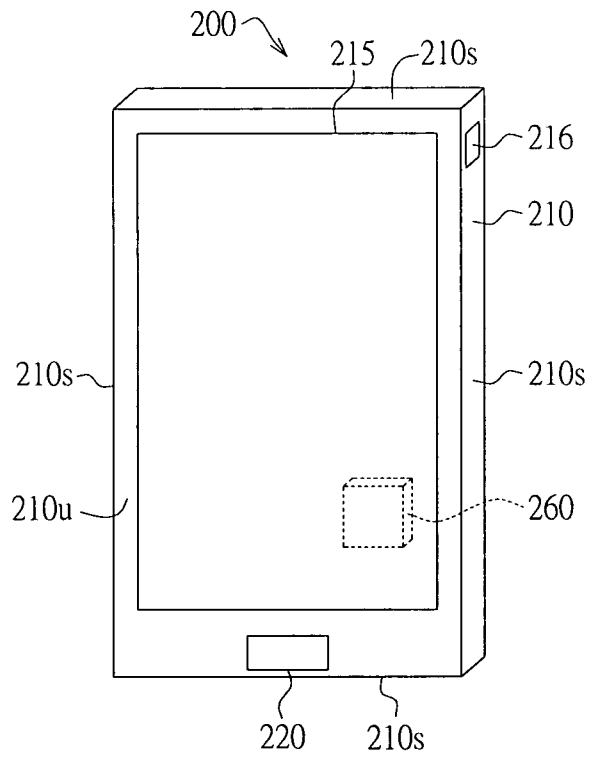
第 3 圖



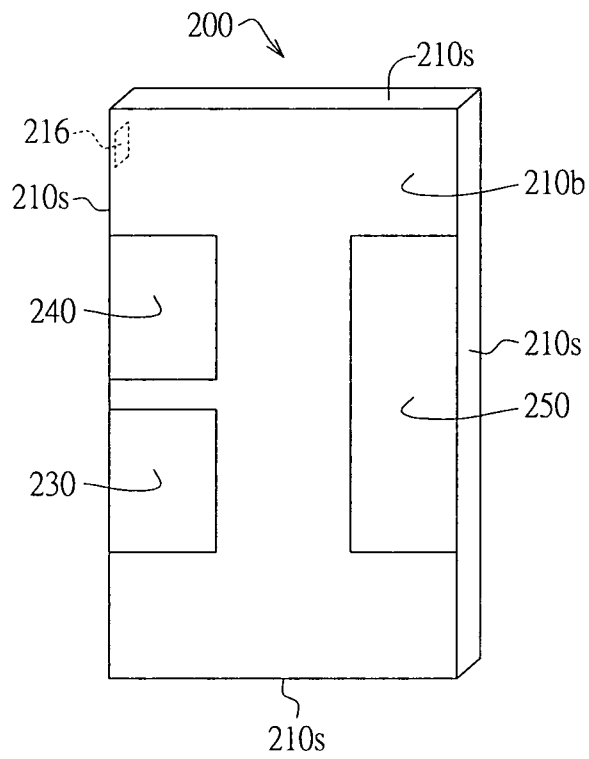
第 4 圖



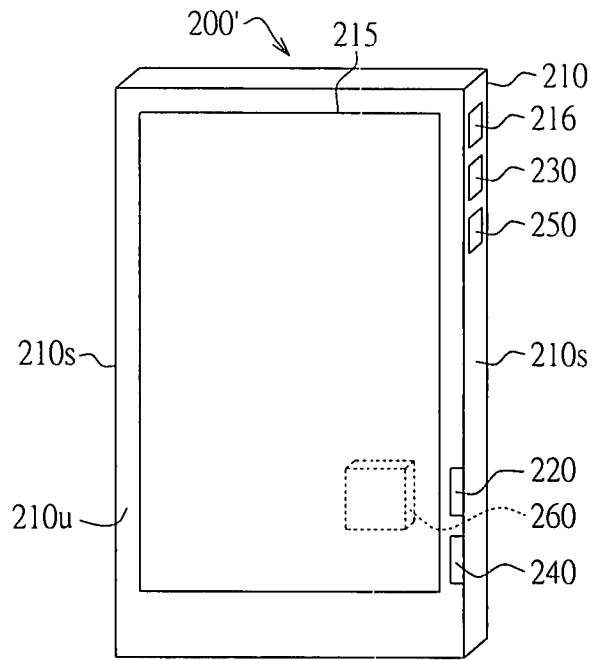
第 5 圖



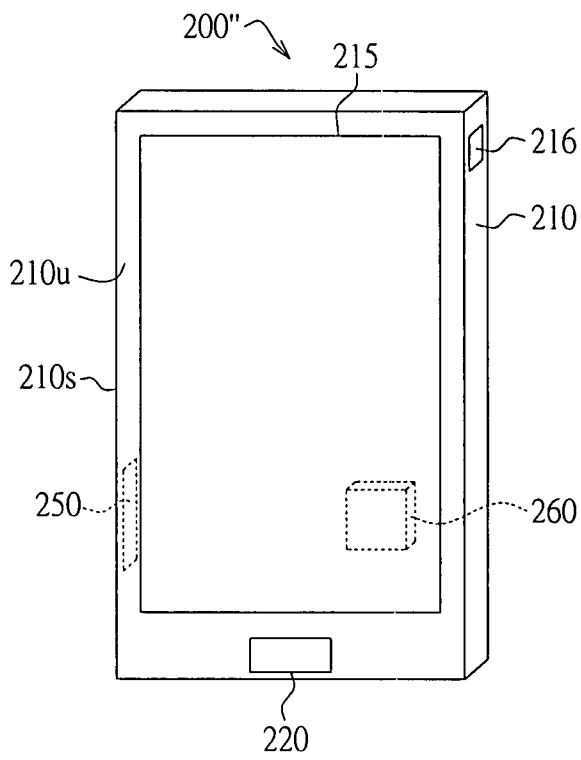
第 6 圖



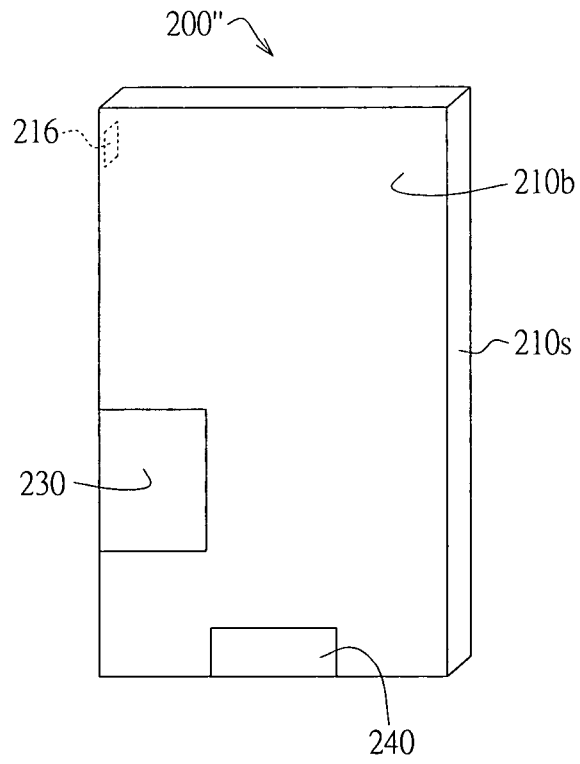
第 7 圖



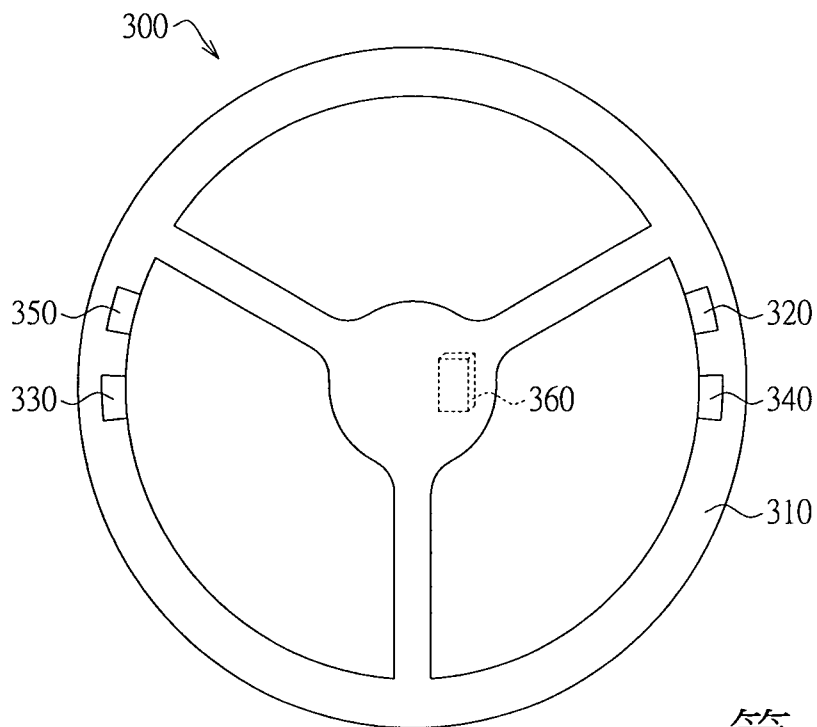
第 8 圖



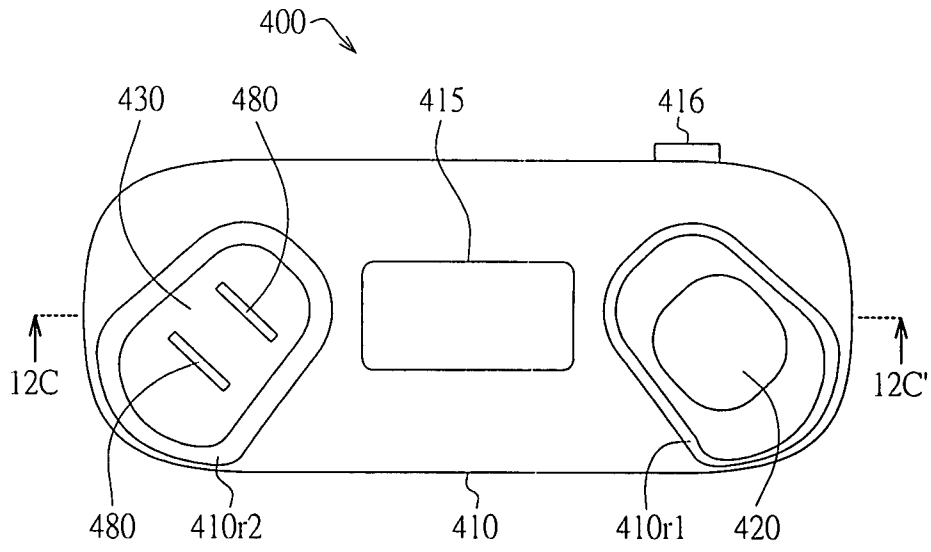
第 9 圖



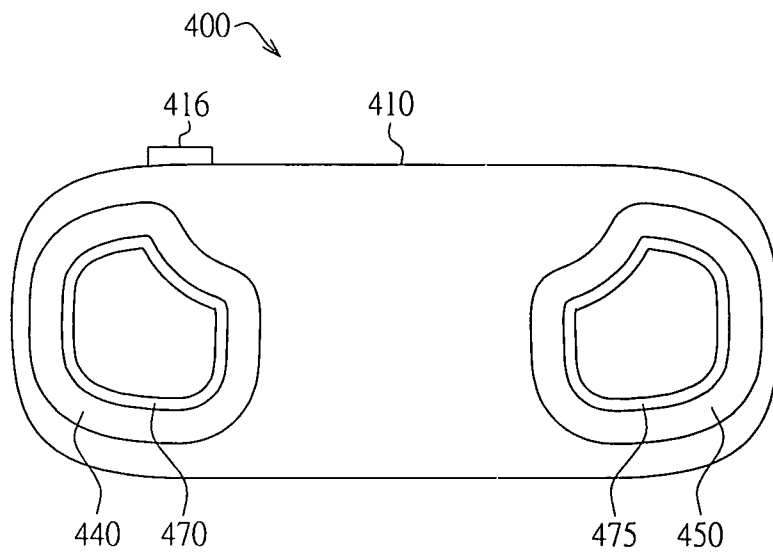
第 10 圖



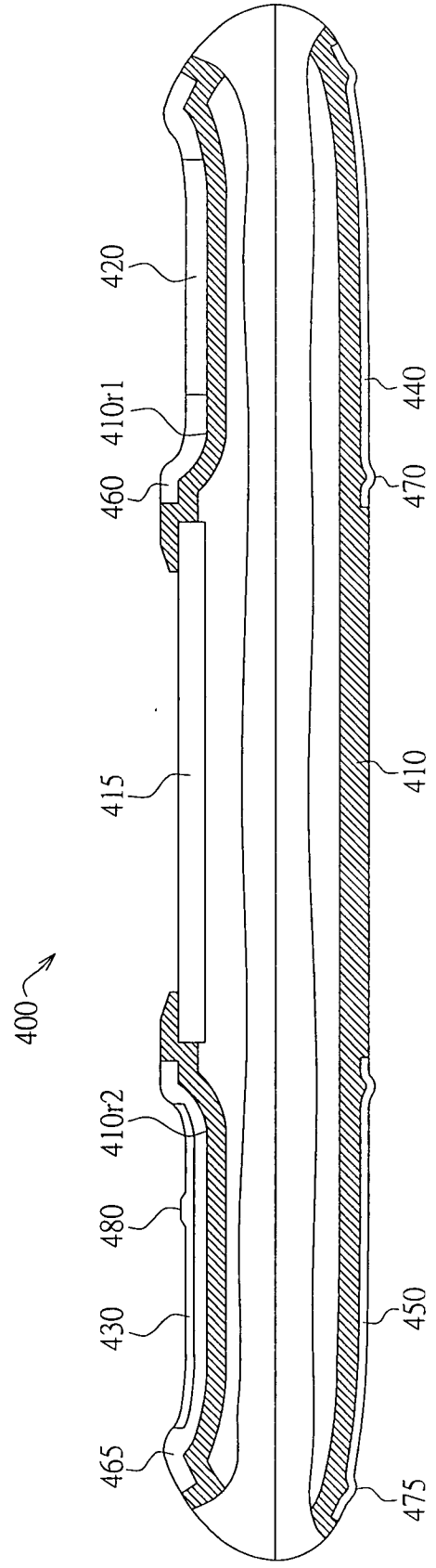
第 11 圖



第 12A 圖



第 12B 圖



第 12C 圖