

【11】證書號數：I353827

【45】公告日：中華民國 100(2011)年 12月 11日

【51】Int. Cl.： A61B5/103 (2006.01)

發明

全 4 頁

【54】名稱：利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR ESTIMATING CALORIFIC ENERGY  
EXPENDITURE OF HUMAN MOVEMENT BY GPS

【21】申請案號：097122651

【22】申請日：中華民國 97(2008)年 06月 18日

【11】公開編號：201000071

【43】公開日期：中華民國 99(2010)年 01月 01日

【72】發明人：邱靖華(TW) CHIU, CHING HUA

【71】申請人：國立中興大學

NATIONAL CHUNG HSING  
UNIVERSITY

臺中市南區國光路 250 號

【74】代理人：惲軼群；陳文郎

【56】參考文獻：

TW 295542

TW 593981

## [57]申請專利範圍

1. 一種利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之方法，包含下列步驟：(a)提供一使用者介面，以供一使用者設定一運算時間間距，及一人體體重；(b)依該運算時間間距讀取一全球衛星定位系統之複數定位資料組，其中每一定位資料組包括一經度資料、一緯度資料，及一高度資料；(c)根據該等定位資料組求得一人體移動速度及一坡度，其中該坡度係利用該等經度資料、該等緯度資料，及該等高度資料計算而得，假設該等定位資料組其中一者以 $(x_i, y_i, z_i)$ 表示，且其前一者以 $(x_{i-1}, y_{i-1}, z_{i-1})$ 表示，該坡度的運算式如下：

$$\text{坡度} = \sin \theta \times 100\% \\ = \left( |z_i - z_{i-1}| / \sqrt{(x_i - x_{i-1})^2 + (y_i - y_{i-1})^2 + (z_i - z_{i-1})^2} \right) \times 100\% ; \quad \text{(d)根據該人體移}$$

動速度及該坡度，求出對應之一等代謝量數，假設該人體移動速度以  $V_i$  表示，其中該等代謝量數的運算式如下：水平成份耗氧量= $V_i \times 0.1$ ；垂直成份耗氧量= $V_i \times \text{坡度} \times 1.8$ ；相對耗氧量=水平成份耗氧量+垂直成份耗氧量+3.5；等代謝量數=相對耗氧量/3.5；以及(e)根據該人體體重、該等代謝量數，以及該運算時間間距，以求得一總移動熱量消耗。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之方法，其中該步驟(d)包括下列子步驟：(d-1)根據該人體移動速度及該坡度，求出一相對耗氧量；以及(d-2)根據該相對耗氧量，求出該等代謝量數。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之方法，其中該步驟(e)包括下列子步驟：(e-1)求出複數移動熱量消耗，其中該移動熱量消耗=該等代謝量數 $\times$ 該人體體重 $\times$ 該運算時間間距；以及(e-2)加總該等移動熱量消耗以求得該總移動熱量消耗。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之方法，其中在該步驟(c)中，係利用該等經度資料、該等緯度資料、該等高度資料，及該運算時間間距，以求得該人體移動速度。

(2)

5. 一種利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之系統，包含：一設定模組，用以提供一使用者介面，以供一使用者設定一運算時間間距，及一人體體重；一定位資料讀取模組，用以依該運算時間間距讀取一全球衛星定位系統之複數定位資料組，其中每一定位資料組包括一經度資料、一緯度資料，及一高度資料；一等代謝量模組，用以根據該等定位資料組求得一人體移動速度及一坡度，並根據該人體移動速度及該坡度，求出對應之一等代謝量數，其中該等代謝量模組係利用該等經度資料、該等緯度資料，及該等高度資料來計算該坡度；假設該等定位資料組其中一者以 $(x_i, y_i, z_i)$ 表示，且其前一者以 $(x_{i-1}, y_{i-1}, z_{i-1})$ 表示，該等代謝量模組係利用以下運算式來計算該坡度：

$$\text{坡度} = \sin \theta \times 100\% \\ = \left( |z_i - z_{i-1}| / \sqrt{(x_i - x_{i-1})^2 + (y_i - y_{i-1})^2 + (z_i - z_{i-1})^2} \right) \times 100\% ; \quad \text{假設該人體移動}$$

速度以  $V_i$  表示，該等代謝量模組係利用以下運算式來計算該等代謝量數：水平成份耗氧量= $V_i \times 0.1$ ；垂直成份耗氧量= $V_i \times \text{坡度} \times 1.8$ ；相對耗氧量=水平成份耗氧量+垂直成份耗氧量+3.5；等代謝量數=相對耗氧量/3.5；以及一熱量消耗計算模組，用以根據該人體體重、該等代謝量數，以及該運算時間間距，以求得一總移動熱量消耗。

6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之系統，其中該等代謝量模組係先根據該人體移動速度及該坡度，求出一相對耗氧量，再根據該相對耗氧量，求出該等代謝量數。
7. 依據申請專利範圍第 5 項所述之利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之系統，其中該熱量消耗計算模組係先求出複數移動熱量消耗，再加總該等移動熱量消耗以求得該總移動熱量消耗，其中該移動熱量消耗=該等代謝量數 $\times$ 該人體體重 $\times$ 該運算時間間距。
8. 依據申請專利範圍第 5 項所述之利用全球衛星定位系統估計人體移動熱量消耗之系統，其中該等代謝量模組係利用該等經度資料、該等緯度資料、該等高度資料，及該運算時間間距，以求得該人體移動速度。

#### 圖式簡單說明

圖 1 是一方塊圖，說明本發明利用 GPS 估計人體移動熱量消耗之系統的較佳實施例；圖 2 是一流程圖，說明本發明利用 GPS 估計人體移動熱量消耗之方法的較佳實施例；及圖 3 是一示意圖，說明當使用者在爬山健行時讀取的定位資料組。

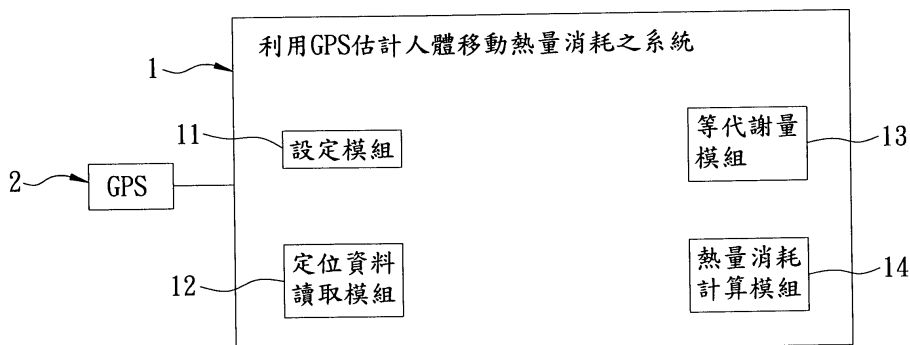


圖1

(3)

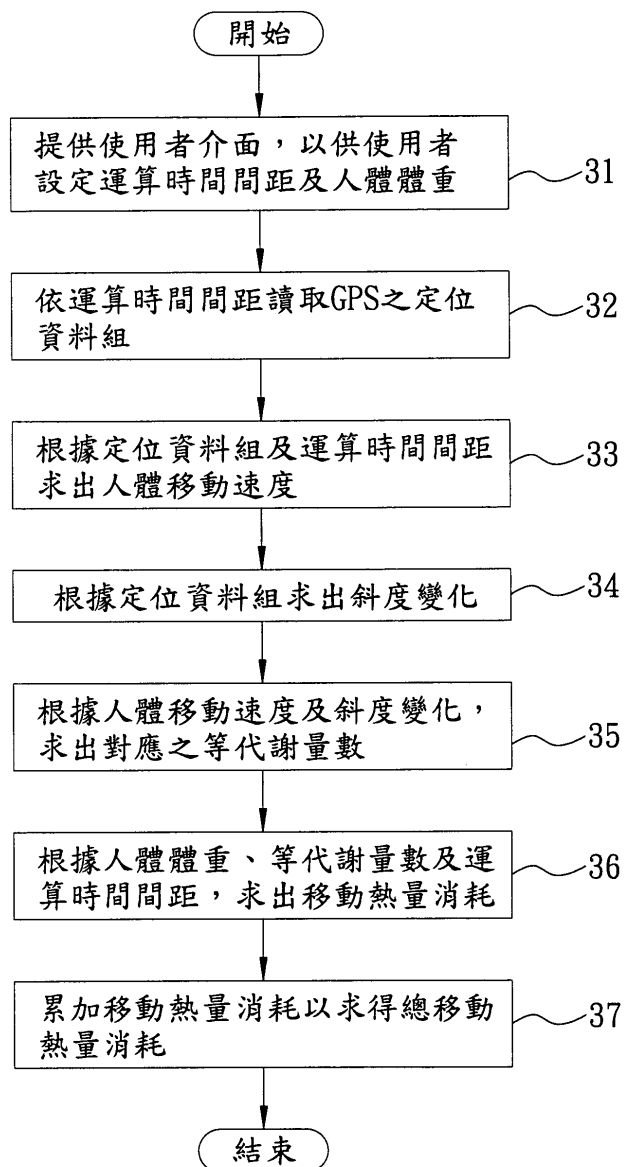


圖2

(4)

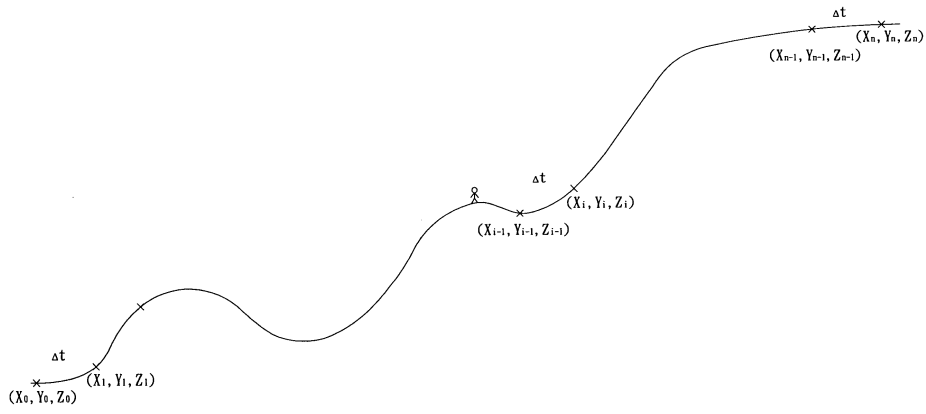


圖3

