

發明專利說明書

※申請案號：

※申請日期：

※IPC分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置 / DANCING MACHINE CAPABLE OF CALCULATING ENERGY EXPENDITURE

二、申請人：共 人

指定為應受送達人

三、發明人：

◎專利代理人：

四、聲明事項

主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

主張專利法第二十六條微生物：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置，其大體上係由一跳舞墊、一PS-PC轉接頭及一熱量消耗計算器等所組合而成，其中該跳舞墊係為主要輸入部份，可將輸入的信號經由該轉接頭傳送至熱量消耗計算器中，使用者在跳舞前可先以該跳舞墊為鍵盤輸入自己的身高、體重及性別，這些信號即可透過該熱量消耗計算器將之顯示在螢幕上，而在跳舞期間，該熱量消耗計算器中的單晶片微處理機即會以組合語言所寫的計算公式擷取該跳舞墊輸出的信號做為參數，將熱量計算並顯示在螢幕上，此外，本發明該熱量消耗計算器亦可同時再將跳舞信號傳送至個人電腦，以達到控制虛擬舞者的動作，所以，藉助本發明不僅可計算出運動者的熱能消耗量，而且間接地亦可獲致提昇一般民眾的運動樂趣。

六、英文發明摘要：

A dancing machine capable of calculating energy expenditure comprises a dancing pad, a PS-PC adaptor and an energy expenditure calculator. The dancing pad is the main input part which can transfer input signals to the energy expenditure calculator through the adaptor. The dancing pad can be used as a keyboard for the user to input his height, weight and gender before dancing and these signals can be shown on the display through the energy expenditure calculator. During dancing, the single chip microprocessor in the energy expenditure calculator will use signals output by the dancing pad as parameters for a calculation formula and show the result of energy expenditure on the display. In addition, the energy expenditure calculator can transfer dancing signals to personal computer to control the action of a fictitious dancer.

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- (1) . . . 跳舞墊
- (11) . . . 方向踏鍵
- (12) . . . 選擇鍵
- (13) . . . 啟動鍵
- (14) . . . 接頭
- (2) . . . PS-PC轉接頭
- (21) . . . 接頭
- (22) . . . 接頭
- (3) . . . 熱量消耗計算器
- (31) . . . 接頭
- (32) . . . 液晶顯示幕
- (4) . . . 連接線
- (5) . . . 電腦

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

[發明所屬之技術領域]

本發明係有關於一種跳舞機裝置，更具體而言之，特別是指有關於一種可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置。

[先前技術]

世界衛生組織估計截至2002年止，死亡人數有75%死於非傳染性疾病，其中慢性病如高血壓、糖尿病佔多數比例。以糖尿病為例，有90%是屬非胰島素依賴型(國健局，2002年)，這些數據的背後，均隱含著缺乏運動所導致健康問題。

美國運動醫學會建議：每週3-5次，運動時間持續20-60分鐘，運動強度達60-90%，或50-80最大攝氧量；每次運動能量約300大卡以上。其實運動健康促進的概念是，只要運動就有益處，國人生活習慣不同、運動場地不足、專業運動技術學習不普遍，跳舞機型式運動應是不受天候影響，為室內最方便、最容易實施的運動型態。

在文獻資料很難找到使用市售跳舞機型式的運動熱能消耗，但相同類型的休閒運動，如：快走運動，跑步機等則有很多相關研究，內容包括運動能量消耗、運動強度、性別的差異、及健康提升的重要性。

一九九五年Butts，比較性別上從事一般走路與在跑步機上配合有手臂或無手臂運動時能量消耗之情形，以美國運動醫學院之公式估算METS值與實際測得METS值作比較。結果顯示：男性之換氣量與攝氧量均在不同速度上和上述兩種情況，顯著比女性高(P<0.001)；而比較心跳，呼吸交換率及費力主觀感受評分上，性別則無差異。研究認為當走在跑步機上時配合手臂運動，會比一般走路多消耗55%能量。

一九九七年Swan et al使用Caltrac加速機測定年輕女性(年齡22.6±5.0)從事跑步，競走及踏步時之能量消耗情形，將心跳與攝氧量作迴歸分析，以估計能量消耗。結果顯示Caltrac加速機對快走者之能量消耗有高估之情形(P<0.01)；但踏步者之能量消耗卻有低估10%之現象。

一九九七年Bunc以89位19~62歲男性受試者，且未曾接受任何體能訓練課程為對象，分析在跑步機上快走之攝氧量，以3~12 km/hr速度測得跑步機步行之代謝需求公式，為二次多項

式： $VO_2 \cdot kg^{-1} = 4.501 - 0.108 * v + 0.379 * v^2$ ， $r = 0.891$ ， $S_{EE} = 4.43$ 和一指數公式： $VO_2 \cdot kg^{-1} = 4.360 * \exp(0.223 * v)$ ， $r = 0.861$ ， $S_{EE} = 6.84$ ，且所有相關係數很高(P<0.001)，所以

Bunc and Dlouha建議將此計算公式應用於成人在跑步機步行時，能反映其真實之攝氧量。一九九七年Robergs比較以不同速度進行水平跑步和下坡跑步時，氧氣和能量的消耗，結果顯示在-1.8%坡度時，攝氧量及能量消耗在各種速度上平均下降9%，在-5.4%坡度時，兩者在各種

速度上約下降22%，而且各跑步速度之攝氧量及下坡度之間呈線性關係。Robergs et al建議以一定之速度進行適度下坡跑步，比水平跑步明顯降低攝氧量及能量消耗，可用此公式 $V_{O2}=6.8192+0.1313(\text{speed, m/min})+1.2367(\% \text{ grade})$ ，作為以休閒速度進行輕度下坡跑步時估計攝氧量。

Hilloskorpi et al.(1999年)研究在運動時什麼因素會影響心跳及能量消耗之關係，運動時HR與氧氣需求間的關係以評估能量消耗，使用腳踏車和跑步機進行10分鐘的運動(腳踏車及走路)，以間接型能量測量獲得氧氣需求及二氧化碳產生量計算能量消耗，經線性迴歸公式以預測能量消耗和心跳。結果發現心跳、體重和性別間有相互關係建議：當以心跳來預估能量消耗時至少應將性別和體重放入一起估算。

一九九九年Walker使用跑步機測試發展公式以推估青少年水平走路和跑步時氧氣需求和能量消耗。結果顯示跑步速度和能量值呈線性關係；走路速度和能量消耗則呈二次方程式。而性別、年齡和身高較少關係，反而皮層厚度對能量消耗有少許之影響。

二〇〇〇年Greive在走路與跑步運動至疲憊程度時之最大氧攝取量研究，結果顯示速度超過8.0km/hr之走路和慢跑，在相同速度比較下，走路之能量消耗率高於慢跑之能量消耗率，而且此比較結果與呈現較高心跳、呼吸交換率、RPE(費力主觀感受評分)及血漿乳酸濃度有關。綜合這些類似運動型態的研究顯示：運動能量消耗男性明顯高於女性，但是在主觀上即相對運動強度是無顯著差異，回歸公式運用需確實考量運用對象性別、年齡、身體參數如體重。

[發明內容]

本發明之首要目的，係在於提供一種可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置，其可將一熱量消耗計算器結合在一跳舞墊上，運用巧妙有效的設計結合使形成一種可計算運動者熱能消耗量的智慧型跳舞機，不僅非常適用於吾人體重的控制，而且也可應用在健康的促進活動中。

本發明之次一目的，即在於提供一種可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置，其可將跳舞信號傳送至個人電腦，以達到控制虛擬舞者的動作，如此將可獲致提昇一般民眾的運動樂趣。

依據本發明所提供之一種可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置，包括：一跳舞墊，可利用控制器將舞者所踏到的位置轉換為電子信號輸出，且其上製設有一接頭；一PS-PC轉接頭，可利用一端製設的接頭與該跳舞墊所設的接頭相連接；一熱量消耗計算器，可利用其上所設的接頭以與該PS-PC轉接頭另一端所設的接頭相連接，而其上另設有一顯示幕可將舞者所輸入的參數(身高、體重、性別等)顯示在該顯示幕上，供確認輸入數值的正確性，此外，其內另安裝有一單晶片微處理機，可供接收並解析該跳舞墊輸入的信號，將其轉換為數值作為其組合語言(Assembly Language)的輸入，進而以預先設計好的程式依舞者輸入的資料計算所消耗的能量，最後跳舞結束後，該顯示幕即可將該單晶片微處理機所計算的熱量顯示出來。

有關本發明為達成上述之目的，茲舉一較佳可行實施例並配合圖式詳細說明如后，期使貴審查委員對本發明之結構、特徵及操作方法，都能有更進一步之瞭解與認識。

[實施方式]

請參閱第一圖所示，本發明所提供之一種可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置，其大體上係由一跳舞墊(1)、一PS-PC轉接頭(2)及一熱量消耗計算器(3)等所組合而成，其中：該跳舞墊(1)，本實施例中可採用一般市售的跳舞墊，使用Sony Playstation控制器將舞者所踏到的位置轉換為電子信號輸出，而在該跳舞墊(1)上除了設置有前、後、左、右的方向踏鍵(11)外，在左上方則設置有一選擇鍵(12)，及右上方設置有一啟動鍵(13)，另外，為達到連接的目的，其上又延伸製設有一接頭(14)(例如可以是9 Pin D型公接頭)；該PS-PC轉接頭(2)，可利用一端製設的接頭(21)(例如可以是9 Pin D型母接頭)與該跳舞墊(1)所設的接頭(14)相連接；該熱量消耗計算器(3)，可利用其上所設的接頭(31)(例如可以是9 Pin D型公接頭)以與該PS-PC轉接頭(2)另一端所設的接頭(22)(例如可以是25Pin D型公接頭)相連接，而其上另設有一液晶顯示幕(LCD)(32)，本實施例中係舉使用文字型液晶顯示幕為例，作為人機顯示界面，可將舞者所輸入的參數(身高、體重、性別等)顯示在該液晶顯示幕(32)上，供確認輸入數值的正確性，此外，其內另安裝有一單晶片微處理機(例如可以使用Intel 8051單晶片微處理機)，可供接收並解析該跳舞墊輸入的信號，將其轉換為數值作為其組合語言(Assembly Language)的輸

入，進而以預先設計好的程式依舞者輸入的資料計算所消耗的能量，最後跳舞結束後，該液晶顯示幕(32)即可將該單晶片微處理機所計算的熱量顯示出來。

值得注意的是，如第二圖所示，為確實達到運動的樂趣，本發明其中更可利用一連接線(4)(例如選用9 Pin RS232的連接線)將一端連接至該熱量消耗計算器(3)上，另一端則連接至一電腦(5)之通訊埠(COM1或COM2)上，如此該熱量消耗計算器(3)即可同時將跳舞信號傳送至電腦(5)，在螢幕上顯示『身高』、『體重』、『性別』、『操作時間』及『熱量消耗』等資訊，而一旦電腦(5)執行『VR跳舞機軟體』其即可依照舞者踩踏該跳舞墊方向位置的組合，來與虛擬舞者互動，產生對應的舞步動作。實施上，本發明可以使用VRML及C++語言所設計的程式，將虛擬場景與舞者與真實使用者產生互動。個人電腦即可接收單晶片微處理機所解析的跳舞墊(1)信號，如單腳或雙腳、踩在甚麼位置上等，將之輸入至電腦程式以控制虛擬舞者的動作並顯示在螢幕上。

如第三圖所示，係本發明顯示熱量消耗計算器之流程方塊示意圖，可以清楚地看出該熱量消耗計算器(3)之主要功能如下：

1. 接收並解析「跳舞墊」的訊號。
2. 透過「跳舞墊」輸入「性別」與「體重」。
3. 依據使用者輸入的資料計算熱量消耗。
4. 具備顯示文字訊息的功能，性別、體重、操作時間與熱量消耗均可顯示於液晶螢幕(LCD)。
5. 具備資料傳送的功能，可將性別、體重、操作時間與熱量消耗等資料傳送給電腦系統。

而第四圖所示，則係本發明顯示VR跳舞機軟體之流程方塊示意圖，其主要功能如下：

1. 偵測電腦系統與「熱量消耗計算器」的連線狀態。
2. 解析「熱量消耗計算器」傳輸之訊號。
3. 需具備輸入「性別」與「體重」的功能。
4. 顯示「性別」、「體重」、「操作時間」與「熱量消耗」等資訊。
5. 顯示虛擬舞台場景。

6. 依照「熱量消耗計算控制盒」傳送的「踏鍵」組合，「虛擬舞者」可產生相對應的動作。

說得更具體一點，本發明執行的方式可區分為「單機執行」與「軟體執行」等兩種方式，所謂單機執行指的是不必使用電腦執行跳舞機程式，如第一圖所示，只是單獨使用「跳舞墊(1)」與「熱量消耗計算器(3)」來操作，使用者透過跳舞墊(1)輸入之性別與體重，熱量消耗計算器(3)即會依據使用者的性別與體重計算卡路里消耗，並於熱量消耗計算器(3)的液晶螢幕(32)顯示，單機執行的步驟如下：

1. 將跳舞墊(1)與熱量消耗計算器(3)連接妥當。

2. 將熱量消耗計算器(3)的電源開關打開，熱量消耗計算器(3)的液晶顯示幕(32)即會顯示「Power On」。

3. 接著於液晶顯示幕(32)上顯示輸入性別的提示，請根據您的性別輸入Male(男性)或Female(女性)，跳舞墊(1)的操作方式為「男左女右」，若您是「女性」，請踩跳舞墊(1)的「右方踏鍵(11)」，液晶顯示幕(32)的第二行會顯示「SEX: FEMALE」；若您是「男性」，請踩跳舞墊的「左方踏鍵(11)」，輸入完成後，請踩跳舞墊(1)右上方的「啟動鍵(13)」即可。

4. 接著液晶顯示幕(32)上會顯示輸入體重的提示，請根據您的體重來輸入，跳舞墊(1)的操作方式為「左減右加」，若是液晶顯示幕(32)顯示的體重較重，請踩跳舞墊(1)的「左方踏鍵(11)」，此時體重的數值會減少，如果踩著「左方踏鍵(11)」不放，液晶顯示幕(32)所顯示的體重會一直遞減，若是液晶顯示幕(32)顯示的體重較輕，請踩跳舞墊(1)的「右方踏鍵(11)」，液晶顯示幕(32)顯示的體重數值就會增加，等體重數值到達您所需輸入的數值，即可鬆開，輸入完成後，請踩跳舞墊(1)右上方的「啟動鍵(13)」即可。

5. 最後，液晶顯示幕(32)上會顯示性別、體重、時間與卡路里等數值，如性別為男性，體重為60公斤，則液晶顯示幕(32)的第一行會顯示「Sex:M Weight:60」，第二行在一開始應顯示為「00:00 0000.00」，左邊顯示時間，右邊顯示卡路里，只要踩了跳舞墊(1)的「方向踏鍵(11)」，即可開始計時與計算卡路里消耗。

6. 若要更換使用者或重新計算卡路里，請踩跳舞墊(1)左上方的「選擇鍵(12)」，此時液晶顯示幕(32)會重新顯示「Power On」，操作的步驟重回步驟2，新的使用者需重新輸入性別與體重等資料；如果還是同一位使用者，不需重新輸入性別與體重，可直接踩兩次右上方的「啟動鍵(13)」，即可重新計算卡路里，此時，性別與體重會維持不變。

而所謂軟體執行就是使用電腦執行「VR跳舞機軟體」，如第二圖所示，除了可於熱量消耗計算器(3)上計算與顯示卡路里消耗，在電腦(5)螢幕上亦可同步顯示整個操作程序，畫面上除了顯

- 示性別、體重與卡路里等資訊外，本發明亦可依照使用者所踩跳舞墊(1)的「方向踏鍵(11)」組合，讓虛擬舞者產生相對應的動作，軟體執行的步驟如下：1. 將跳舞墊(1)與熱量消耗計算器(3)連接妥當。
2. 將熱量消耗計算器(3)電源開關打開，熱量消耗計算器(3)的液晶顯示幕(32)顯示「Power On」。
 3. 先將電腦(5)開機，等待進入Windows作業系統。
 4. 開機後，請取出跳舞機軟體光碟，放進光碟機內。
 5. 請執行「我的電腦」或「Windows檔案總管」，並點選標示為「Dancing」的光碟機。
 6. 進入光碟機目錄後，點選執行「Dancing. exe」。
 7. 首先系統會偵測硬體，在螢幕的畫面上會顯示熱量消耗計算器(3)與電腦(5)通訊埠的連接狀態，當熱量消耗計算器(3)與電腦(5)連線成功，請點選「確定」進入下一個畫面；若偵測不到硬體，請確認熱量消耗計算器(3)的連接線(4)是否安裝妥當，檢查完畢之後，請點選「重新偵測」，即可重新偵測一次，如果一直偵測不到硬體，則可能是熱量消耗計算器(3)故障了，請聯絡熱量消耗計算器(3)製造廠商維修。
 8. 接著在螢幕上會顯示要求輸入性別的畫面，在熱量消耗計算器(3)上的液晶顯示幕(32)亦會顯示「Input Sex」(輸入性別)，請根據您的性別輸入Male(男性)或Female(女性)，跳舞墊(1)的操作方式為「男左女右」(請參考單機執行的步驟3)，完成後，請踩右上方的「啟動鍵(13)」即可。
 9. 接著在螢幕上會顯示要求輸入體重的畫面，在熱量消耗計算器(3)上的液晶顯示幕(32)亦會顯示輸入體重的提示，請根據您的體重輸入，跳舞墊(1)的操作方式為「左減右加」(請參考"單機執行"的步驟4)，請踩跳舞墊(1)右上方的「啟動鍵(13)」即完成體重輸入。
 10. 此時電腦(5)螢幕上會顯示性別、體重與熱量消耗等資訊，畫面上亦會出現虛擬舞者與虛擬舞墊的3D虛擬場景，同時熱量消耗計算器(3)上的液晶顯示幕(32)亦會顯示性別、體重、操作時間與熱量消耗等數值，只要踩了任何一個「方向踏鍵(11)」，即可開始計時並計算熱量消耗，虛擬舞者亦會依據使用者所踩的「方向踏鍵(11)」的組合，產生相對的動作。
 11. 若要更換使用者或重新計算卡路里，請踩跳舞墊(1)左上方的「選擇鍵(12)」，此時螢幕會出現要求輸入性別的畫面，操作步驟重新回到步驟9，新的使用者需重新輸入性別與體重等資料；如果是同一位使用者，可直接踩兩次右上方的「啟動鍵(13)」，即可重新開始計算卡路里，此時，螢幕上所顯示的性別與體重會維持不變。
- 有關本發明裝置之技術內容其功能性的說明從上面的敘述應可清楚地瞭解，惟文中的圖式及說明並不能用以限制本發明。

[圖式簡單說明]

第一圖係本發明連結狀態第一實施例之平面組合示意圖。

第二圖係本發明連結狀態第二實施例之組合示意圖。

第三圖係本發明顯示熱量消耗計算器之流程方塊示意圖。

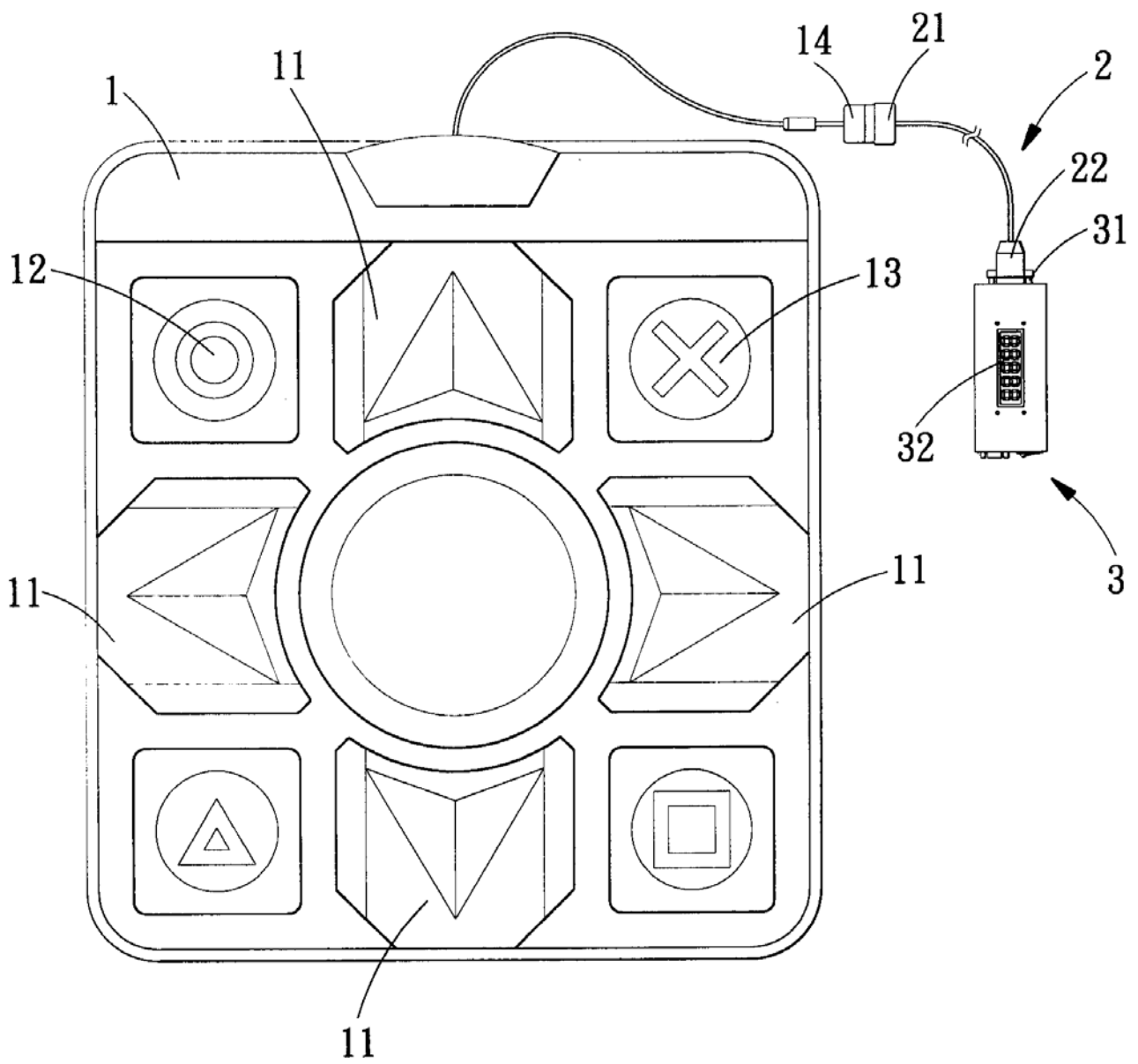
第四圖係本發明顯示VR跳舞機軟體之流程方塊示意圖。

十、申請專利範圍：

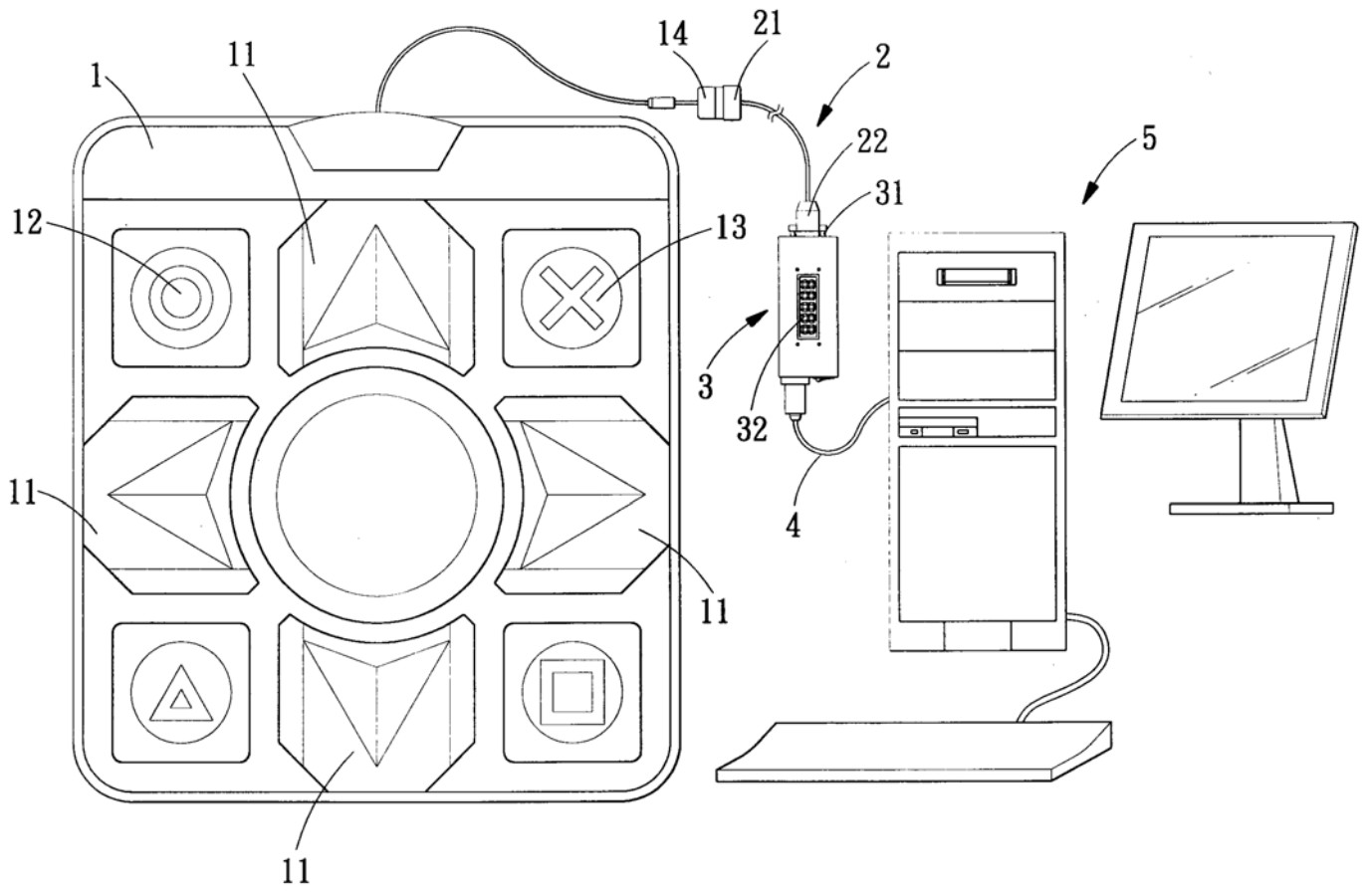
1. 一種可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置，包括：一跳舞墊，可利用控制器將舞者所踏到的位置轉換為電子信號輸出，且其上製設有一接頭；一PS-PC轉接頭，可利用一端製設的接頭與該跳舞墊所設的接頭相連接；一熱量消耗計算器，可利用其上所設的接頭以與該PS-PC轉接頭另一端所設的接頭相連接，而其上另設有一顯示幕可將舞者所輸入的參數(身高、體重、性別等)顯示在該顯示幕上，供確認輸入數值的正確性，此外，其內另安裝有一單晶片微處理機，可供接收並解析該跳舞墊輸入的信號，將其轉換為數值作為其組合語言(Assembly Language)的輸入，進而以預先設計好的程式依舞者輸入的資料計算所消耗的能量，最後跳舞結束後，該顯示幕即可將該單晶片微處理機所計算的熱量顯示出來。

2. 依據申請專利範圍第1項所述之可計算運動熱能消耗量之跳舞機裝置，其中更可利用一連接線將一端連接至該熱量消耗計算器上，另一端則連接至一電腦之通訊埠上，如此該熱量消耗計算器即可同時將跳舞信號傳送至電腦，在螢幕上顯示『身高』、『體重』、『性別』、『操作時間』及『熱量消耗』等資訊，而一旦電腦執行『VR跳舞機軟體』其即可依照舞者踩踏該跳舞墊方向位置的組合，來與虛擬舞者互動，產生對應的舞步動作。

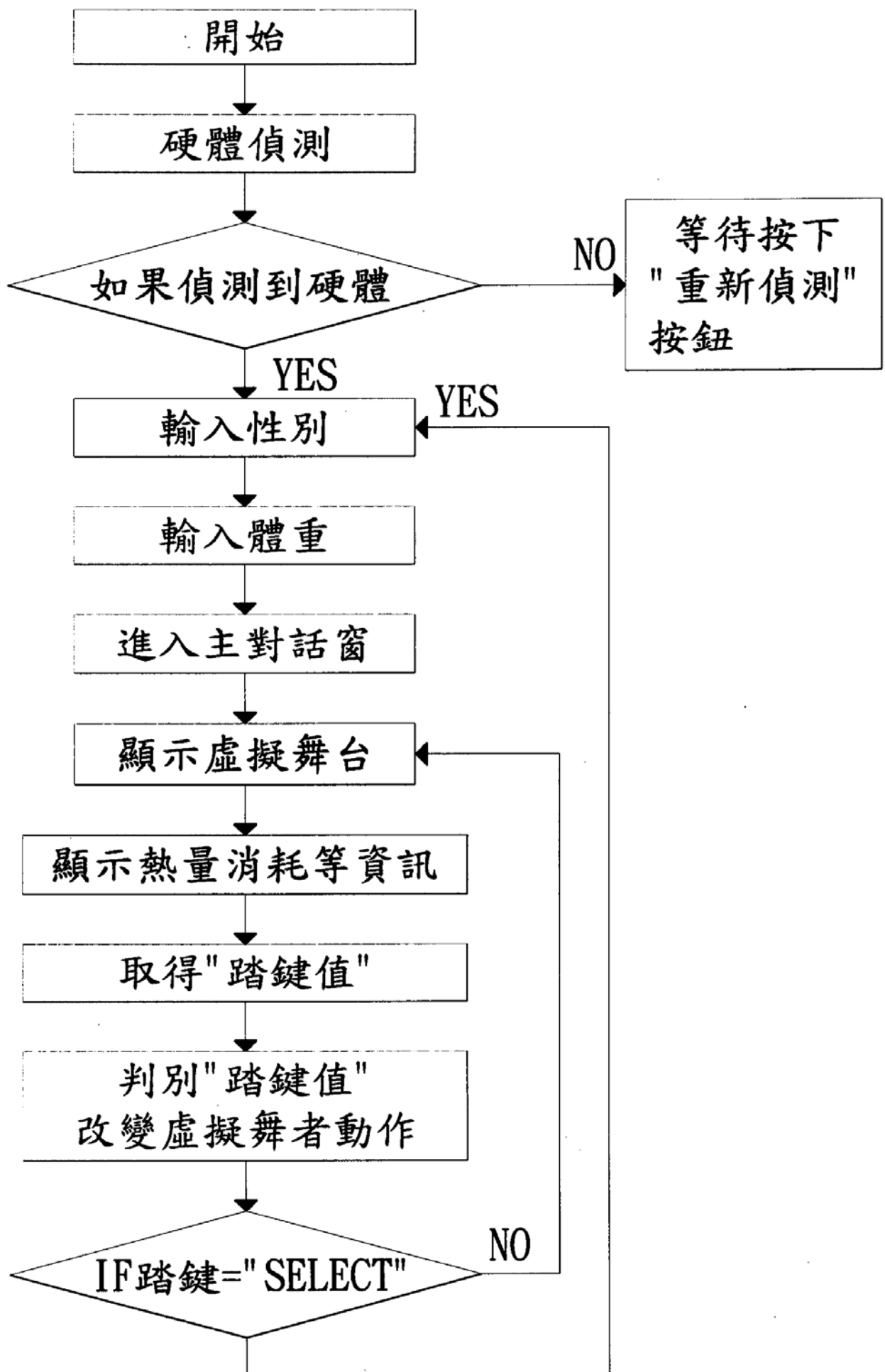
十一、圖式：



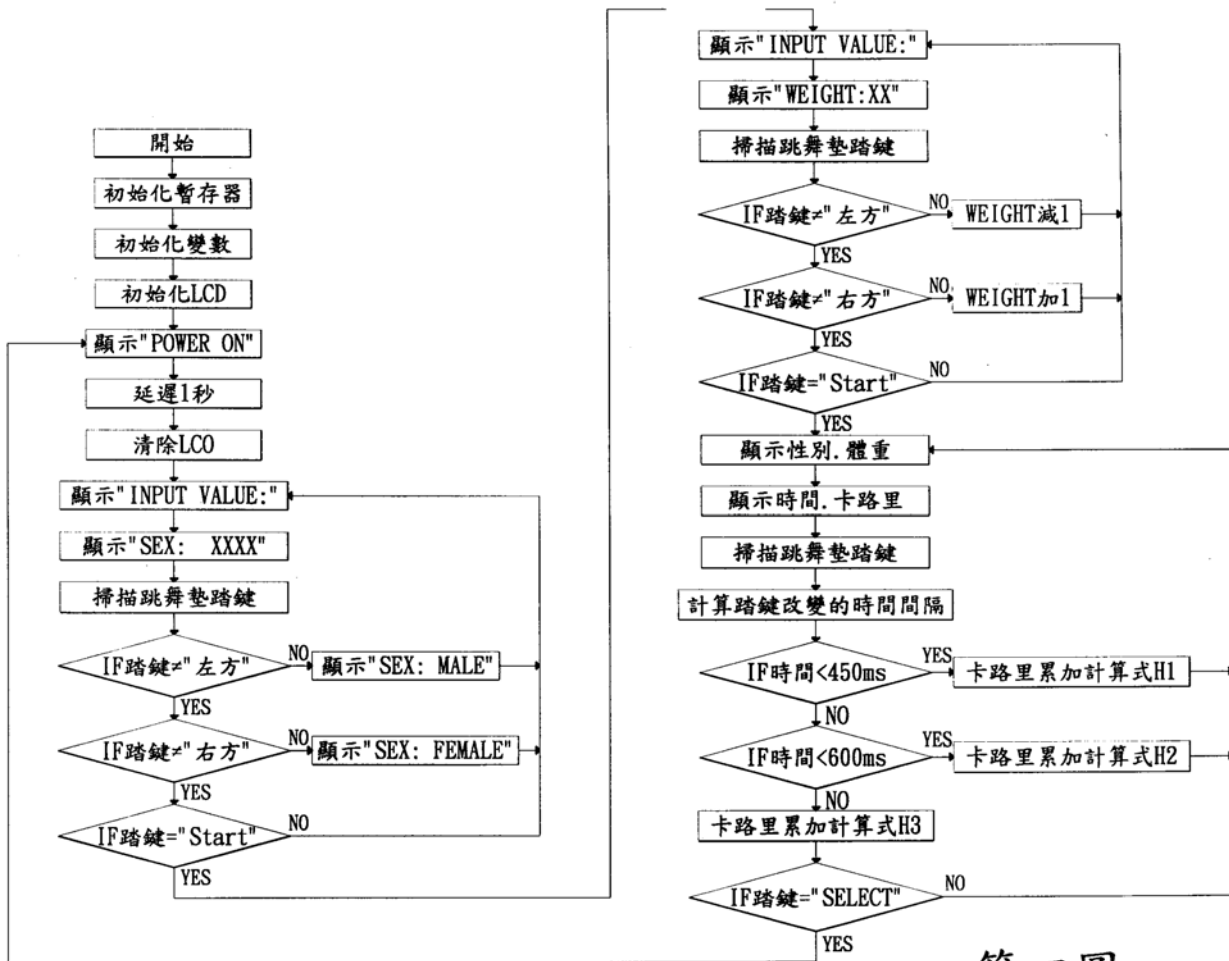
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖