



(21)申請案號：098144162

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl. : A63B24/00 (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：楊秉祥 YANG, BING SHIANG (TW)；陳廷昇 CHEN, TING SHENG (TW)；周松  
緯 CHOU, SUNG WEI (TW)；吳欣恬 WU, HSIN TIEN (TW)

(74)代理人：蔡朝安；鄭淑芬

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 18 頁

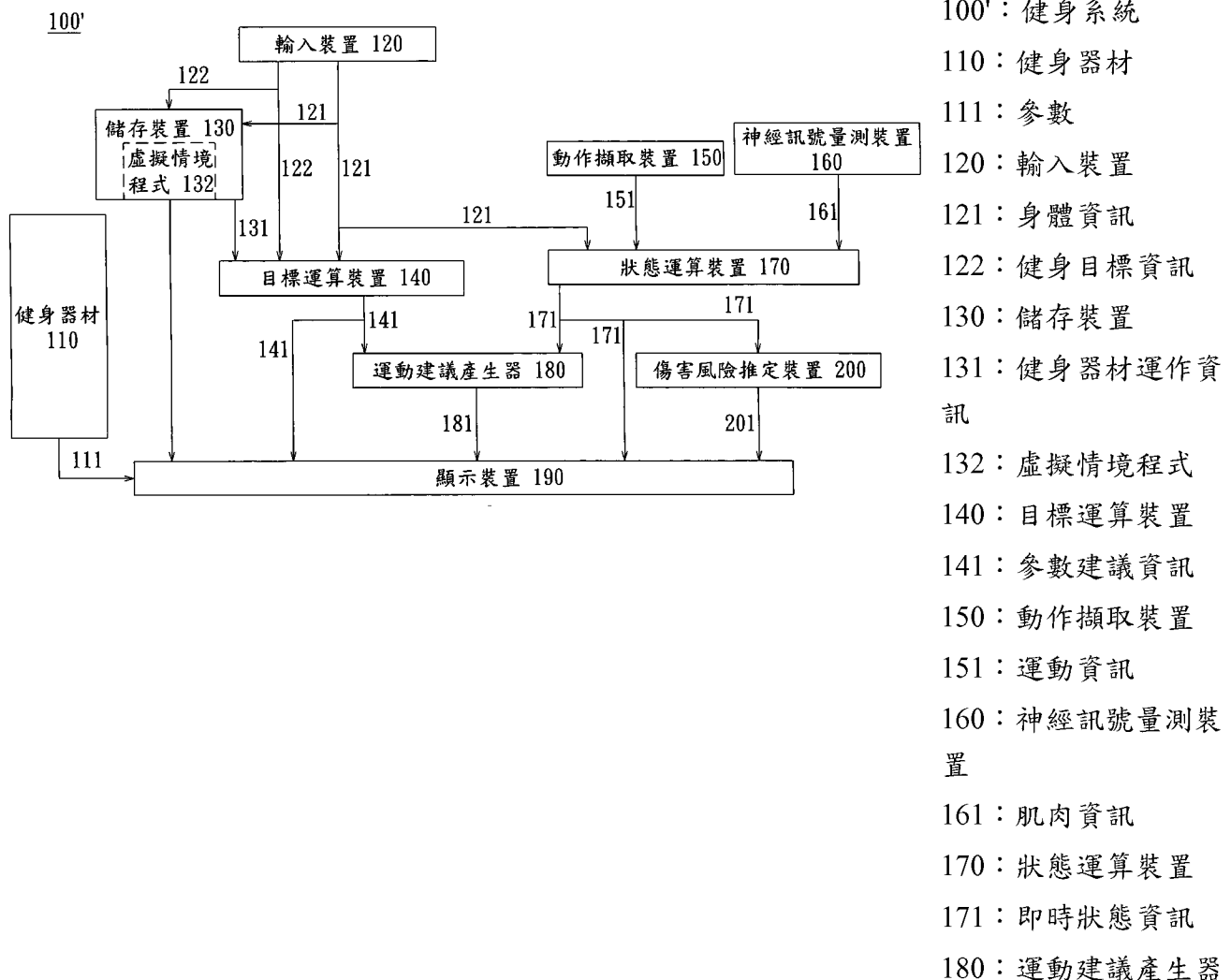
(54)名稱

健身系統

GYMNASTIC SYSTEM

(57)摘要

一種健身系統，其結合生物力學與神經生理量測，提供使用者根據健身目標，特別是針對特定的肌肉群，給予即時回饋，提供適當之修正運動模式或運動強度建議，增加健身效率與避免運動傷害。



- 181：動作建議資訊
- 190：顯示裝置
- 200：傷害風險推定裝置
- 201：警告資訊

# 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： 98144162

※ 申請日： 98. 12. 22

※IPC 分類：

A63B 24/00

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

健身系統/GYMNASTIC SYSTEM

## 二、中文發明摘要：

一種健身系統，其結合生物力學與神經生理量測，提供使用者根據健身目標，特別是針對特定的肌肉群，給予即時回饋，提供適當之修正運動模式或運動強度建議，增加健身效率與避免運動傷害。

## 三、英文發明摘要：

A gymnastic system is provided combining biomechanics and neurophysiological measurement for providing users with instant advisory feedback about the parameter setting or the exercise mode of a gymnastic apparatus according to the objects of exercise, especially to users' physical conditions of specific muscle groups.

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：

健身系統 100'

健身器材 110

參數 111

輸入裝置 120

身體資訊 121

健身目標資訊 122

儲存裝置 130

健身器材運作資訊 131

虛擬情境程式 132

目標運算裝置 140

參數建議資訊 141

動作擷取裝置 150

運動資訊 151

神經訊號量測裝置 160

肌肉資訊 161

狀態運算裝置 170

即時狀態資訊 171

運動建議產生器 180

動作建議資訊 181

顯示裝置 190

傷害風險推定裝置 200

警告資訊 201

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

● 無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種健身系統，特別是一種結合生物力學與神經生理量測，提供使用者避免運動傷害且符合使用者運動目標之動作建議之健身系統。

### 【先前技術】

健身器材的目的就是為了提昇一般使用者的運動體能進而達到健康體能之標準。使用健身器材應視使用者當時的體適能狀況設定一適當的運動等級，讓使用者在可以承受負荷之情況下充份而適當地運動，並且有計劃地提昇使用者的體適能。

然，一般來說，使用者在使用習知之健身器材時，僅能得知例如心跳、消耗的熱量等基本生理資訊，無法針對使用者本身的狀態或者使用者欲達到的生理目標給予回饋資訊，也無法根據使用者的運動目標，例如目標肌肉，選擇健身器材之參數。此外，若是使用習知之健身器材之方式不當或者姿勢不正確，更可能發生運動傷害。若為獲得專業的建議與指導便需要聘請健身教練，但卻有個人隱私與健身時間上的限制等顧慮。

### 【發明內容】

為解決上述問題，本發明提供一種健身系統，其結合生物力學與神經生理量測，提供使用者根據健身目標，特別是針對特定的肌肉群，給予即時回饋，提供適當之修正運動模式或運動強度建議，增加健身效率與避免運動傷害。

為了達到上述目的，本發明之健身系統，包含一健身器材、一輸

入裝置、一儲存裝置、一目標運算裝置、一動作擷取裝置、一神經訊號量測裝置、一狀態運算裝置、一運動建議產生器與一顯示裝置。其中，健身器材可設定至少一參數；輸入裝置用以提供一使用者輸入一身體資訊與一健身目標資訊；儲存裝置係儲存健身器材之一健身器材運作資訊；目標運算裝置係用以接收身體資訊、健身目標資訊與健身器材運作資訊，並輸出一參數建議資訊，用以提供使用者操作健身器材時較佳之參數；動作擷取裝置係設置於使用者之軀幹或肢體上，用以擷取使用者之動作，並輸出一運動資訊；神經訊號量測裝置係設置於使用者之軀幹或肢體上，用以量測使用者之肌肉神經訊號，並輸出一肌肉資訊；狀態運算裝置係用以接收身體資訊、運動資訊與肌肉資訊，並輸出一即時狀態資訊，其中即時狀態資訊包含使用者各部肌肉與關節運動及受力狀態之資訊；運動建議產生器係用以接收目標運算裝置之參數建議資訊與狀態運算裝置之即時狀態資訊，產生一動作建議資訊，用以提供使用者為了達到健身目標資訊所應施行的動作建議；顯示裝置係用以顯示選自健身器材之參數、身體資訊、健身目標資訊、運動資訊、肌肉資訊、參數建議資訊、即時狀態資訊與動作建議資訊所組成之資訊。

以下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

### 【實施方式】

圖 1 為本發明之一實施例之健身系統 100 之方塊圖，健身系統 100 包含一健身器材 110、一輸入裝置 120、一儲存裝置 130、一目標運算裝置 140、一動作擷取裝置 150、一神經訊號量測裝置 160、一狀態運算裝置 170、一運動建議產生器 180 與一顯示裝置 190。健身器材 110 包含跑步機、健身腳踏車、橢圓機或划船機等使用身體肌肉骨骼系統操作之運動裝置，其可設定至少一參數 111(例如運動坡度、運動速度、運動強度等參數)，本發明之實施例之健身系統 100 中，健身器材 110 以跑步機為例，但不以此為限；輸入裝置 120，用以提供一使用者輸入一身體資訊 121(例如體重、身高、性別、年齡)與一健身目標資訊 122(例如鍛鍊

之肌肉或肢體位置);儲存裝置 130 係儲存健身器材 110 之一健身器材運作資訊 131;目標運算裝置 140 係用以接收身體資訊 121、健身目標資訊 122 與健身器材運作資訊 131,利用例如 Anybody Package (Anybody Technology, Denmark), OpenSim Software 等模擬軟體進行人體肌肉骨骼系統生物力學最佳化模擬,並輸出一參數建議資訊 141,用以提供使用者符合健身目標資訊 122 之健身器材 110 之較佳設定參數,於一實施例中,參數建議資訊可為跑步機之速度或坡度數量化之建議。

接續上述說明,依據不同的健身器材,動作擷取裝置 150 可依需求設置於使用者之軀幹或肢體上,用以擷取使用者之動作,並輸出一運動資訊 151。相同地,神經訊號量測裝置 160 可依需求設置於使用者之軀幹或肢體上,用以量測使用者之肌肉神經訊號(例如一肌電訊號),並輸出一肌肉資訊 161。狀態運算裝置 170,用以接收自輸入裝置 120 輸入的身體資訊 121、自動作擷取裝置 150 量測得知的運動資訊 151 與自神經訊號量測裝置 160 取得的肌肉資訊 161,並利用 Anybody Package (Anybody Technology, Denmark)等程式進行全身骨骼肌肉生物力學系統逆動力學運算,輸出一即時狀態資訊 171,其中即時狀態資訊 171 包含使用者各部肌肉與關節運動及受力狀態之資訊。運動建議產生器 180 係用以接收目標運算裝置 140 運算出之參數建議資訊 141 與狀態運算裝置 170 之即時狀態資訊 171,產生一動作建議資訊 181,用以數量化提供使用者為了達到健身目標資訊所應施行的動作建議。此即,運動建議產生器 180 係比較目標運算裝置 140 與狀態運算裝置 170 相對應的參數,以產生動作建議資訊 181。於一實施例中,顯示裝置 190 也可用以顯示選自健身器材 110 之參數 111、身體資訊 121、健身目標資訊 122、運動資訊 151、肌肉資訊 161、參數建議資訊 141、即時狀態資訊 171 與動作建議資訊 181 所組成之資訊。舉例來說,圖 1 的實施例中,顯示裝置 190 用以顯示健身器材 110 之參數 111、參數建議資訊 141、即時狀態資訊 171 與動作建議資訊 181,但本發明並不以此實施例為限。

須注意的是,動作擷取裝置 150 可以非侵入方式設置於使用者之



軀幹或肢體上，用以即時擷取使用者之動作，輸出運動資訊 151，舉例來說，動作擷取裝置 150 可包含加速規或陀螺儀，或者利用一複數個發光球或反光球設置於使用者之軀幹或肢體上，搭配一攝影機擷取使用者之動作，可以理解的是，動作擷取裝置 150 即為能夠擷取使用者動作之裝置，並不以上述列舉之裝置為限。另外，神經訊號量測裝置 160 可以非侵入方式設置於使用者之軀幹或肢體上，用以量測使用者的個別或數個肌肉神經訊號，即時輸出使用者之肌肉資訊 161。

請參考圖 2 及圖 3，圖 2 為本發明之另一實施例之健身系統 100' 之方塊圖，圖 3 為健身系統 100' 之顯示裝置 190 所顯示之示意圖。如圖 2 所示，健身系統 100' 與圖 1 所示之健身系統 100 不同之處在於，儲存裝置 130 更可儲存自輸入裝置 120 輸入之身體資訊 121 與健身目標資訊 122 以達到使用者健身自我管理。此外，儲存裝置 130 更可儲存一與健身器材運作資訊 131 相符合的一虛擬情境程式 132，而顯示裝置 190 更包括顯示虛擬情境程式 132 所產生的一影像 191(如圖 3 所示)，且影像 191 至少包括依據參數建議資訊 141 所產生之一使用者目標動作影像 142(圖 3)及依據即時狀態資訊 171 所產生之一使用者即時動作影像 172(圖 3)。而動作建議資訊 181 以文字或數量的方式顯示於顯示裝置 190 上，如圖 3 所示。本發明之實施例之健身系統 100'，更包含一傷害風險推定裝置 200，與狀態運算裝置 170 連接以接收使用者的即時狀態資訊 171，其中傷害風險推定裝置 200 中儲存有複數種肌肉與關節受傷臨界受力值，並依據即時狀態資訊 170 經運算推定使用者的各肌肉及關節之傷害風險，以輸出一警告資訊 201 至顯示裝置 190。於另一實施例中，更包含一自動控制裝置(未圖示)，連結健身器材 110 與運動建議產生器 180，其中自動控制裝置根據動作建議資訊 181 調整健身器材 110 之參數 111，提升健身系統之功能性。

綜合上述，本發明提供一種其結合生物力學與神經生理量測之健身系統，提供使用者根據健身目標，特別是針對特定的肌肉群，給予即時回饋，以一虛擬健身教練的模式，提供適當之修正運動模式或運動強

度建議，增加健身效率與避免運動傷害。

以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

**【圖式簡單說明】**

圖 1 所示為本發明之一實施例之健身系統之方塊圖。

圖 2 所示為本發明之另一實施例之健身系統之方塊圖。

圖 3 所示為本發明之另一實施例之健身系統中，顯示裝置所顯示之示意圖。

**【主要元件符號說明】**

- 健身系統 100、100'
- 健身器材 110
- 參數 111
- 輸入裝置 120
- 身體資訊 121
- 健身目標資訊 122
- 儲存裝置 130
- 健身器材運作資訊 131
- 虛擬情境程式 132
- 目標運算裝置 140
- 參數建議資訊 141
- 使用者目標動作影像 142
- 動作擷取裝置 150
- 運動資訊 151
- 神經訊號量測裝置 160

肌肉資訊	161
狀態運算裝置	170
即時狀態資訊	171
使用者即時動作影像	172
運動建議產生器	180
動作建議資訊	181
顯示裝置	190
影像	191
傷害風險推定裝置	200
警告資訊	201

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一健身系統，包含：

一健身器材，其可設定至少一參數；

一輸入裝置，用以提供一使用者輸入一身體資訊與一健身目標資訊；

一儲存裝置，儲存該健身器材之一健身器材運作資訊；

一目標運算裝置，用以接收該身體資訊、該健身目標資訊與該健身器材運作資訊，並輸出一參數建議資訊，用以提供該使用符合該健身目標資訊之該健身器材之較佳設定參數；

一動作擷取裝置，設置於該使用者之軀幹或肢體上，用以擷取該使用者之動作，並輸出一運動資訊；

一神經訊號量測裝置，設置於該使用者之軀幹或肢體上，用以量測該使用者之肌肉神經訊號，並輸出一肌肉資訊；

一狀態運算裝置，用以接收該身體資訊、該運動資訊與該肌肉資訊，並輸出一即時狀態資訊，其中該即時狀態資訊包含該使用者各部肌肉與關節運動及受力狀態之資訊；

一運動建議產生器，用以接收該目標運算裝置之該參數建議資訊與該狀態運算裝置之該即時狀態資訊，產生一動作建議資訊，用以提供該使用者為了達到該健身目標資訊所應施行的動作建議；以及

一顯示裝置，用以顯示選自該健身器材之該參數、該身體資訊、該健身目標資訊、該運動資訊、該肌肉資訊、該參數建議資訊、該即時狀態資訊與該動作建議資訊所組成之資訊。

2. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該儲存裝置更可儲存該輸入裝置之該身體資訊、該健身目標資訊及與該健身器材運作資訊相符合的一虛擬情境程式。

3. 如專利申請範圍第 2 項所述之健身系統，其中該顯示裝置更包含顯示該虛擬情境程式所產生之一影像，且該影像至少包含依據該參數建議資訊所產生之一使用者目標動作影像及依據該即時狀態資訊所產生之一使用者即時動作影像。
4. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，更包含一傷害風險推定裝置與該狀態運算裝置連接以接收該使用者的該即時狀態資訊，其中該傷害風險推定裝置中儲存有複數種肌肉與關節受傷臨界受力值，並依據該即時狀態資訊經運算推定該使用者的各肌肉及關節之傷害風險，以輸出一警告資訊至該顯示裝置。
5. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該動作擷取裝置係以非侵入方式設置於該使用者之軀幹或肢體上，用以即時擷取該使用者之動作，輸出該運動資訊。
6. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該動作擷取裝置包含加速規或陀螺儀。
7. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該動作擷取裝置包含一複數個發光球或反光球搭配一攝影機。
8. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該動作擷取裝置為可取得人體動作之裝置。
9. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該神經訊號量測裝置係以非侵入方式設置於該使用者之軀幹或肢體上，用以量測該使用者的個別或數個肌肉神經訊號，即時輸出該使用者之該肌肉資訊。
10. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，更包含一自動控制裝置，連結該健身器材與該運動建議產生器，其中該自動控制裝置根據該動作建議資訊調整該健身器材之該參數。
11. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該健身器材包含跑步機、健身腳踏車、橢圓機或划船機等使用身體肌肉骨骼系統操作之運動裝置。

12. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該目標運算裝置係依據該輸入裝置所輸入之該身體資訊與該健身目標資訊，並配合該健身器材運作資訊，進行人體肌肉骨骼系統生物力學最佳化模擬，以輸出該參數建議資訊。

13. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該狀態運算裝置係針對輸入的該身體資訊、該運動資訊與該肌肉資訊進行全身骨骼肌肉生物力學系統逆動力學運算，以輸出該即時狀態資訊。

14. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該運動建議產生器係比較該目標運算裝置與該狀態運算裝置相對應的參數，以產生該動作建議資訊。

15. 如專利申請範圍第 1 項所述之健身系統，其中該動作建議資訊以文字或數量的方式顯示於該顯示裝置上。

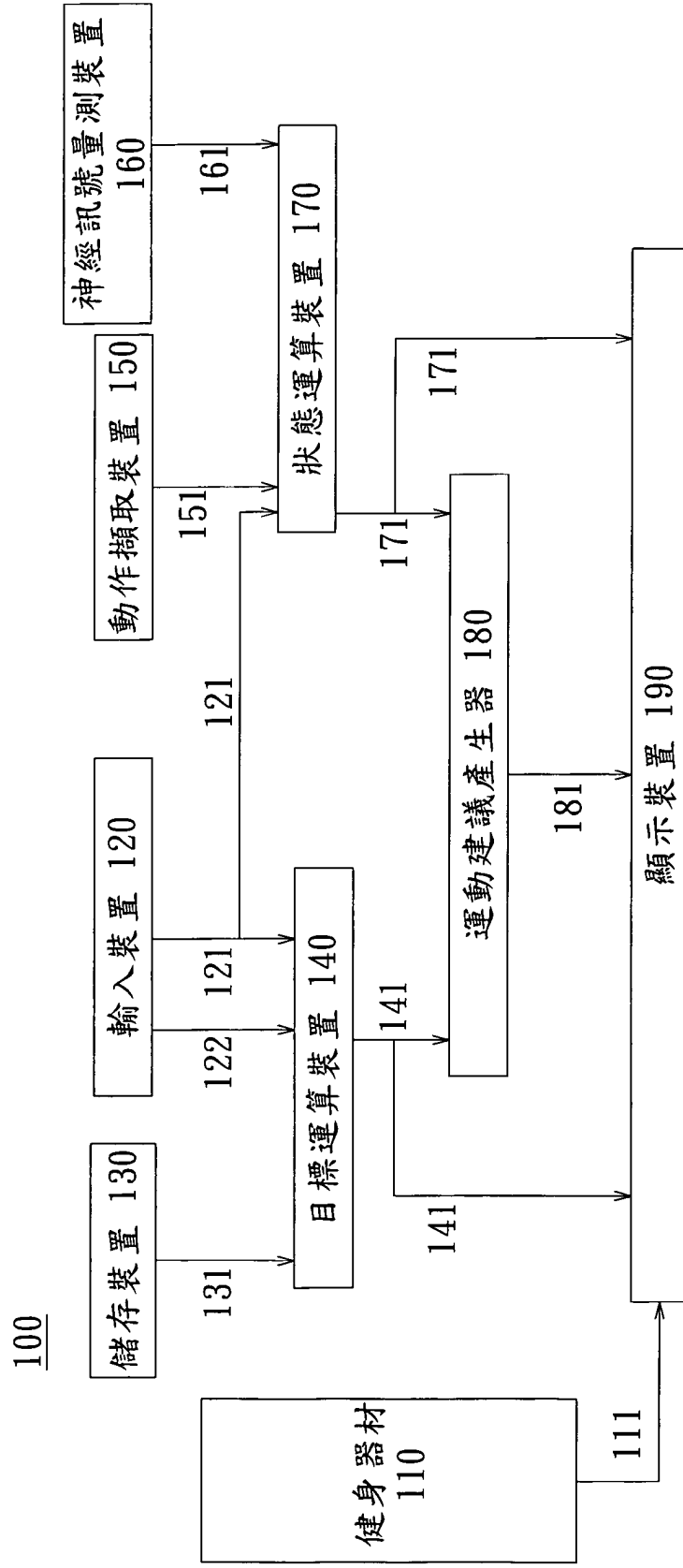


圖1



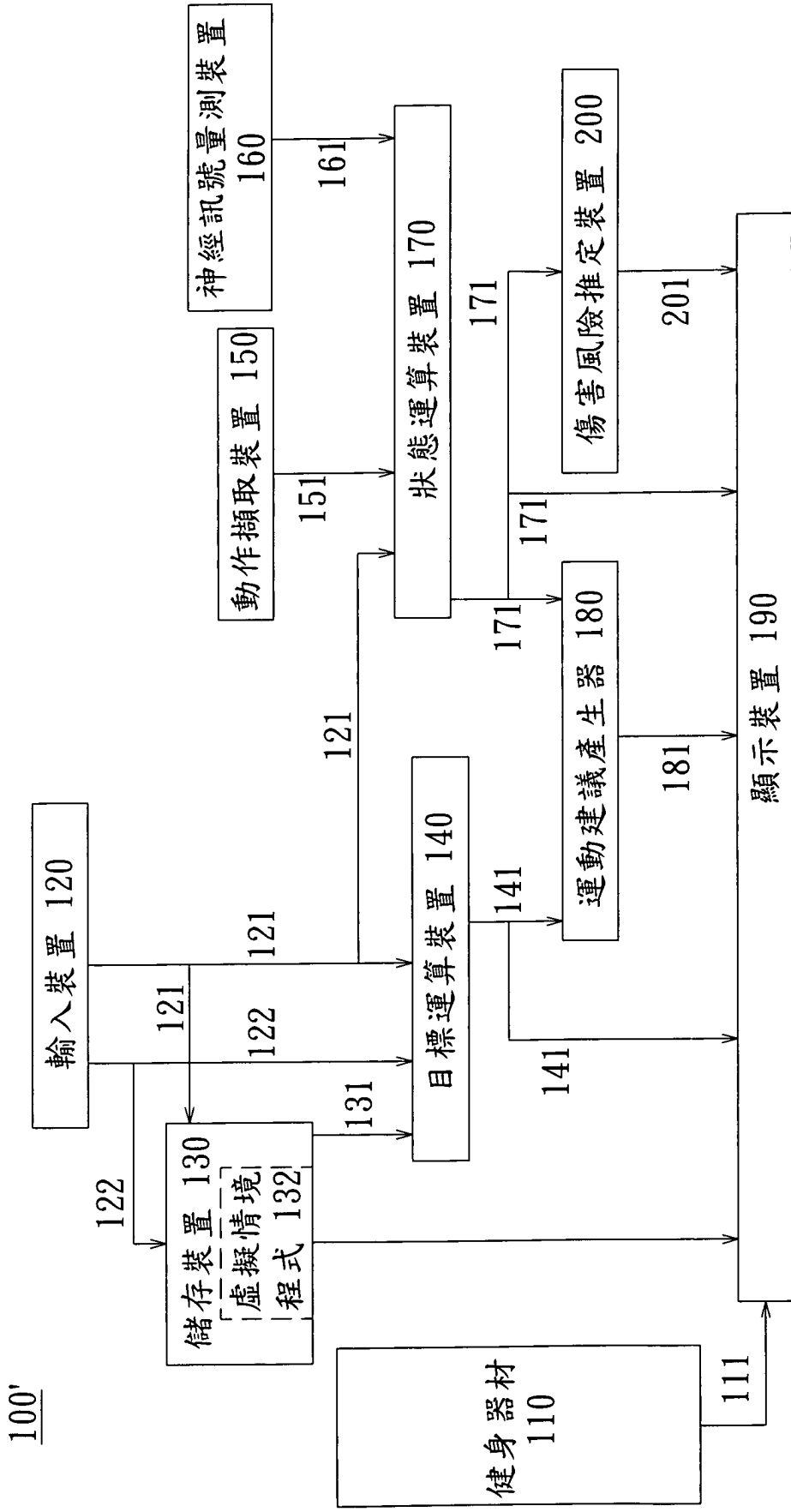


圖2

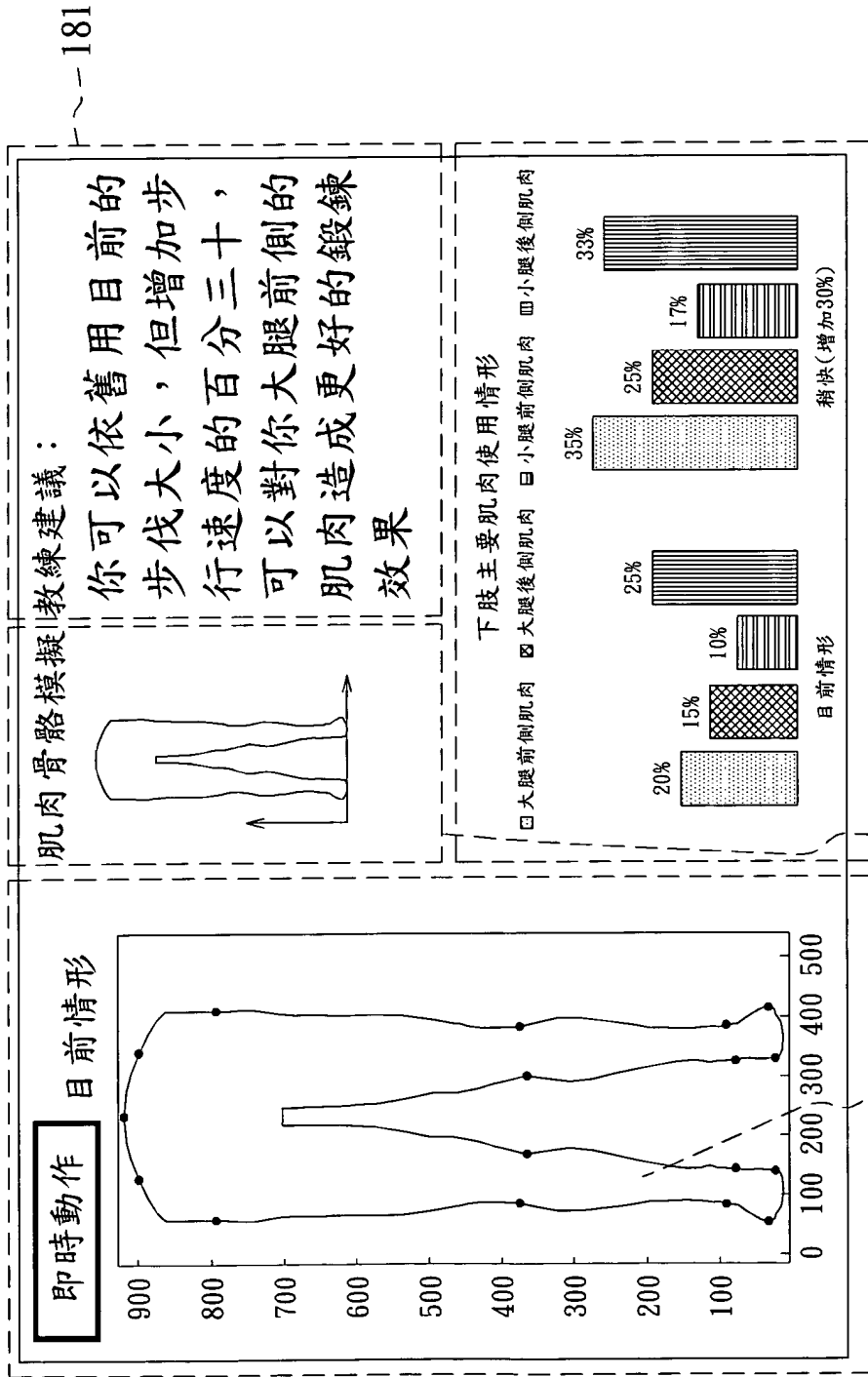


圖3