



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I418334 B

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：099132741

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 28 日

(51) Int. Cl. : A61B5/00 (2006.01)

G06F19/00 (2011.01)

G08C17/00 (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：林進燈 LIN, CHIN TENG (TW)；洪紹航 HUNG, SHAO HANG (TW)；趙志峰 CHAO, CHIH FENG (TW)；林伯崑 LIN, BOR SHYH (TW)；王怡然 WANG, I JAN (TW)；鍾奇維 CHUNG, CHI WEI (TW)

(74) 代理人：楊敏玲

(56) 參考文獻：

TW 570821

審查人員：黃彥彰

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 0 頁

(54) 名稱

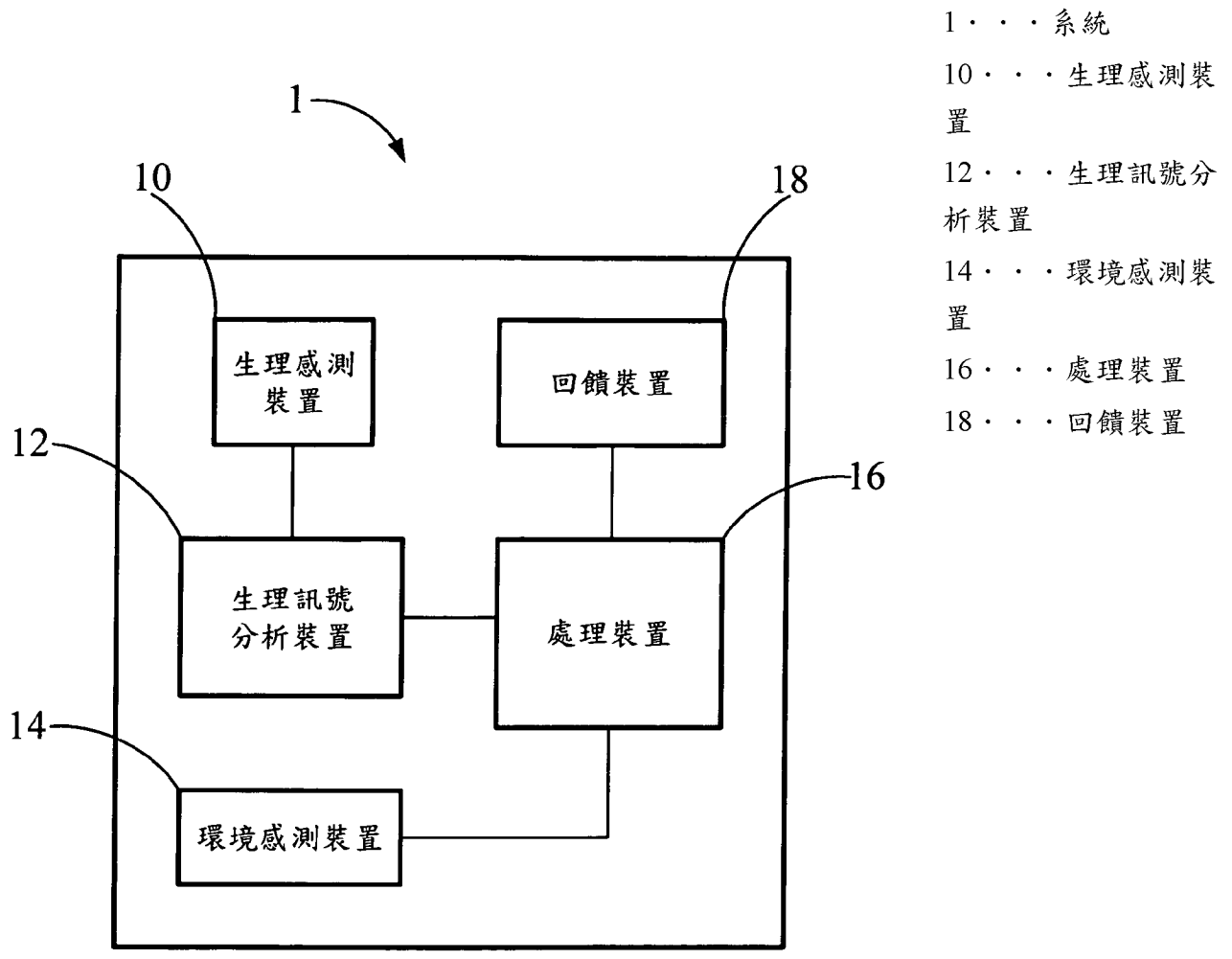
用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統

SYSTEM FOR PHYSIOLOGICAL SIGNAL AND ENVIRONMENTAL SIGNAL DETECTION, ANALYSIS AND FEEDBACK

(57) 摘要

本發明之用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統包含：生理感測裝置、環境感測裝置、處理裝置以及回饋裝置。生理感測裝置可感測使用者之至少一生理狀況，並產生相對應之至少一生理訊號；而環境感測裝置則可感測關於預設環境之至少一環境訊號。處理裝置連接生理感測裝置以及環境感測裝置，用以根據生理訊號以及環境訊號產生至少一回饋訊號。此外，回饋裝置連接處理裝置，用以接收回饋訊號，並據以對使用者產生相對應之至少一回饋。

The invention discloses a system for physiological signal and environmental signal detection, analysis and feedback. The system of the invention includes a physiological detecting device, an environmental detecting device, a processing device and a feedback device. The physiological detecting device can detect at least a physiological state of a user and generate related physiological signal, and the environmental detecting device can detect at least an environmental signal related to a pre-set environment. The processing device is connected to the physiological detecting device and the environmental detecting device, for generating at least a feedback signal in accordance with the physiological signal and the environmental signal. Additionally, the feedback device is connected to the processing device for receiving the feedback signal and generating at least a feedback to the user based on the feedback signal.



第1圖

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： 09132741

※申請日： 99. 9. 28

※IPC 分類：A61B 5/00 (2006.01)

G06F 19/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G08C 17/00 (2006.01)

用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統/

SYSTEM FOR PHYSIOLOGICAL SIGNAL AND ENVIRONMENTAL
SIGNAL DETECTION, ANALYSIS AND FEEDBACK

二、中文發明摘要：

本發明之用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統包含：生理感測裝置、環境感測裝置、處理裝置以及回饋裝置。生理感測裝置可感測使用者之至少一生理狀況，並產生相對應之至少一生理訊號；而環境感測裝置則可感測關於預設環境之至少一環境訊號。處理裝置連接生理感測裝置以及環境感測裝置，用以根據生理訊號以及環境訊號產生至少一回饋訊號。此外，回饋裝置連接處理裝置，用以接收回饋訊號，並據以對使用者產生相對應之至少一回饋。

三、英文發明摘要：

The invention discloses a system for physiological signal and environmental signal detection, analysis and feedback. The system of the invention includes a physiological detecting device, an environmental detecting device, a processing device and a feedback device. The physiological detecting device can detect at least a physiological state of a user and generate related physiological signal, and the environmental detecting device can detect at least an

environmental signal related to a pre-set environment. The processing device is connected to the physiological detecting device and the environmental detecting device, for generating at least a feedback signal in accordance with the physiological signal and the environmental signal. Additionally, the feedback device is connected to the processing device for receiving the feedback signal and generating at least a feedback to the user based on the feedback signal.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：系統

10：生理感測裝置

12：生理訊號分析裝置

14：環境感測裝置

16：處理裝置

18：回饋裝置

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】

本發明關於一種用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統，並且特別地，本發明關於一種能同時根據使用者生理訊號及環境訊號產生回饋訊號之系統。

【先前技術】

體溫、心跳、血壓等生理訊號，是人體生理狀況的直接表徵，因此在如醫院、實驗室、工廠等特殊場所，常常需要監控人體的生理訊號，以在受監控者有非預期的狀況發生時，可以於第一時間採取適當的對應措施，以減少危險性。

隨著科技的進步，許多生理訊號量測裝置或元件被持續開發，而能更準確地偵測更多種生理狀況。此外，也有更多關於生理訊號量測的應用被發展。例如，利用生理訊號量測裝置或元件，加上無線傳輸技術所發展出來的遠端居家照護系統。

為了提供使用者更良好且多元化的體驗及照顧，更創新的生理訊號應用有其發展的必要性。

【發明內容】

因此，本發明之一範疇在於提供一種能同時根據使用者生理訊號及環境訊號產生回饋訊號之系統。

根據本發明之一具體實施例，用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統包含：生理感測裝置、環境感測裝置、處理裝置以及回饋裝置。生理感測裝置可

感測使用者之至少一生理狀況，並產生相對應之至少一生理訊號；而環境感測裝置則可感測關於預設環境之至少一環境訊號。

處理裝置連接生理感測裝置以及環境感測裝置，用以根據生理訊號以及環境訊號產生至少一回饋訊號。此外，回饋裝置連接處理裝置，用以接收回饋訊號，並據以對使用者產生相對應之至少一回饋。

於實際應用中，生理訊號可包含腦電波 (EEG) 訊號、肌電波 (EMG) 訊號、呼吸次數訊號、呼吸氣流強度訊號、心電波 (ECG) 訊號、眨眼訊號、心跳訊號、聲音訊號、計步訊號、肌肉張力訊號及/或其它任何合適的訊號。

於實際應用中，環境訊號可包含日照強度訊號、亮度訊號、溫度訊號、風速訊號、位置訊號、地圖資訊訊號、地形資訊訊號、交通狀況訊號、噪音訊號、溼度訊號、空氣分子資訊訊號及/或其它任何合適的訊號。

於實際應用中，回饋可包含實體回饋及/或虛擬回饋。實體回饋可以是影像、光刺激、電刺激、聲音、音樂、震動、氣流、水波、氣味或其它類型。虛擬回饋則可包含網路參數、軟體參數、程式參數或其它參數之調整。

綜上所述，本發明之用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統，可同時根據使用者生理訊號及環境訊號產生回饋訊號，並據以產生各種不同的回饋給使用者。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

本發明提供一種用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統。以下將詳述本發明之具體實施例以及實際應用案例，藉以充分說明本發明之特徵、精神及優點。

請參見第 1 圖，第 1 圖繪示根據本發明之一具體實施例的系統之功能方塊圖。如圖所示，系統 1 包含生理感測裝置 10、生理訊號分析裝置 12、環境感測裝置 14、處理裝置 16 以及回饋裝置 18。其中，生理訊號分析裝置 12 分別連接生理感測裝置 10 以及處理裝置 16，處理裝置 16 還連接環境感測裝置 14，而回饋裝置 18 則連接處理裝置 16。

於本具體實施例中，生理感測裝置 10 可感測使用者之生理狀況，並產生相對應之生理訊號。於實際應用中，生理訊號可包含腦電波 (EEG) 訊號、肌電波 (EMG) 訊號、呼吸次數訊號、呼吸氣流強度訊號、心電波 (ECG) 訊號、眨眼訊號、心跳訊號、聲音訊號、計步訊號、肌肉張力訊號及 / 或其它任何合適的訊號。

生理訊號分析裝置 12 可根據該生理訊號產生至少一生理訊號控制參數，並將生理訊號控制參數傳送至處理裝置 16。請注意，於實際應用中，生理訊號分析裝置 12 可整合於生理感測裝置 10 或處理裝置 16 內。

環境感測裝置 14 可感測關於預設環境之至少一環境訊號。於實際應用中，環境訊號可包含日照強度訊號、亮度訊號、溫度訊號、風速訊號、位置訊號、地圖

資訊訊號、地形資訊訊號、交通狀況訊號、噪音訊號、溼度訊號、空氣分子資訊訊號及/或其它任何合適的訊號。

處理裝置 16 可接收生理訊號以及環境訊號，並據以產生至少一回饋訊號。此外，回饋裝置 18 可自處理裝置 16 接收回饋訊號，並據以對使用者產生相對應之至少一回饋。

於實際應用中，回饋裝置 18 可由使用者穿戴(例如，但不限於，穿戴於頭部、身體、四肢等)，也可設置於使用者周邊，或其它適當處。此外，回饋可包含實體回饋及/或虛擬回饋。實體回饋可以是影像、光刺激、電刺激、聲音、音樂、震動、氣流、水波、氣味或其它類型。虛擬回饋則可包含網路參數、軟體參數、程式參數或其它參數之調整。

請參見第 2 圖，第 2 圖繪示根據本發明之一具體實施例的系統之功能方塊圖。如圖所示，本發明之系統 1 除了前述之生理感測裝置 10、生理訊號分析裝置 12、環境感測裝置 14、處理裝置 16 以及回饋裝置 18 之外，還包含了環境訊號分析裝置 15 以及儲存裝置 17。環境訊號分析裝置 15 分別連接環境感測裝置 14 以及處理裝置 16。儲存裝置 17 則連接處理裝置 16。

環境訊號分析裝置 15 可根據環境感測裝置 14 所感測的環境訊號產生至少一環境訊號控制參數，並將環境訊號控制參數傳送至處理裝置 16。此時，接續前一具體實施例，處理裝置 16 可根據生理訊號控制參數以及環境訊號控制參數產生回饋訊號。請注意，於實際應用中，環境訊號分析裝置 15 可整合於環境感測裝置 14 或處理裝置 16 內。

此外，儲存裝置 17 可選擇性儲存生理訊號、生理訊號控制參數、環境訊號、環境訊號控制參數以及對應之回饋訊號。並且，處理裝置 16 可視情況存取或更新儲存裝置 17 中的各種參數及訊號。於實際應用中，儲存裝置 17 可以是，但不受限於，如隨機存取記憶體、快閃記憶體、軟碟、硬碟等。

於一實施例中，使用者可搭配本發明之系統 1 在自行車模擬環境平台上進行模擬訓練。此時，前述之生理感測裝置 10 可分別量測使用者之生理訊號如心電圖、皮膚阻抗、體溫等。並且，生理感測裝置 10 所量測的參數可於生理訊號分析裝置 12 進行分析，產生對應的生理訊號控制參數，再將生理訊號控制參數傳送至處理裝置 16。

此外，環境感測裝置 14 可感測某目標實際環境的風速、氣溫、氣候等環境訊號，並將該些環境訊號傳送至處理裝置 16。處理裝置 16 可根據生理訊號控制參數及環境訊號(或環境訊號控制參數)，分析、判斷、調整使用者目前的訓練環境，以符合訓練目標。舉例而言，處理裝置 16 可根據生理訊號控制參數調整自行車的踩踏難度，或者延長/縮短訓練時間。

並且，處理裝置 16 可將控制的參數傳送至回饋裝置 18，使其對使用者產生回饋。舉例而言，回饋裝置可模擬目標實際環境的風速、溫度、溼度等，讓使用者有實際在該目標實際環境中騎自行車的感覺。

於另一實施例中，本發明之系統 1 可被執行為睡眠狀況及環境監控回饋系統，以提升使用者之睡眠品質，感測使用者本身之生理狀態，搭配環境因素來控制家居器材以達到目標。

此時，生理感測裝置 10 可分別量測使用者之腦波、身體之睡眠姿勢、呼吸氣流等。並且，生理感測裝置 10 所量測的參數可於生理訊號分析裝置 12 進行分析，產生對應的生理訊號控制參數，再將生理訊號控制參數傳送至處理裝置 16。

此外，環境感測裝置 14 可感測使用者睡眠環境的溫度，濕度，亮度等環境訊號，並將該些環境訊號傳送至處理裝置 16。處理裝置 16 根據生理訊號控制參數以及環境訊號(或環境訊號控制參數)，處理、分析、判斷調整回饋訊號，再將回饋訊號傳送至回饋裝置 18 (例如，但不限於，家居器材)，使回饋裝置 18 據以調整回饋內容，提升使用者的睡眠品質。舉例來說，回饋裝置 18 可包含床、枕頭、空調設備等，其可根據回饋訊號調整床及/或枕頭的軟硬度，並調整空調設備的溫度。

於另一實施例中，本發明之系統 1 可被執行為互動遊戲系統。於遊戲進行時，生理感測裝置 10 可量測如心電圖、動作手勢、腦波意識等。並且，生理感測裝置 10 所量測的參數可於生理訊號分析裝置 12 進行分析，產生對應的生理訊號控制參數，再將生理訊號控制參數傳送至處理裝置 16。

使用者在以處理裝置 16 為基礎的平台上進行遊戲，處理裝置 16 可依據現在的體能狀況所量測之生理訊號控制參數更新遊戲內角色之參數。

此外，環境感測裝置 14 可感測使用者所在區域(如某城市)或者特定預設區域之環境參數，如溫度、濕度、亮度等，並產生相對應的環境訊號，並傳送至處理裝置 16。處理裝置 16 根據生理訊號控制參數以及環境訊號(或環境訊號控制參數)，處理、分析、判斷調整回饋訊

號，再將回饋訊號傳送至回饋裝置 18。舉例而言，回饋裝置 18 可更新該使用者在該區域之遊戲環境參數。

於實際應用中，本發明之系統可應用於生存遊戲，多個使用者可不用透過麥克風溝通，而直接偵測使用者的腦波，並根據腦波產生並發送指令訊號給穿戴於其他使用者身上的回饋裝置，以產生回饋，例如，發出語音。

請注意，本發明之系統可結合或被執行為其它適當的系統或裝置，並不僅限於上述之示範用具體實施例。

請參見第 3 圖，第 3 圖繪示根據本發明之一具體實施例的生理感測裝置之功能方塊圖。如圖所示，本發明之系統的生理感測裝置 10 可包含感測元件 100、前置放大器 102、類比多工器 104、類比數位轉換器 106、數位處理器 108 以及無線傳輸模組 109。

感測元件 100 可感測生理狀況，並據以產生類比生理訊號。前置放大器 102 連接感測元件 100，可進行類比生理訊號之放大及濾波。類比多工器 104 連接前置放大器 102，可選取前端不同頻道之經放大及濾波之類比生理訊號進行傳遞。類比數位轉換器 106 連接類比多工器 104，可將類比生理訊號轉換為數位生理訊號。數位處理器 108 連接類比數位轉換器 106，可確保數位生理訊號之傳輸連續性及可靠度，並對數位生理訊號進行編碼。此外，無線傳輸模組 109 連接數位處理器 108，用以接收經編碼之數位生理訊號，並透過無線通訊手段輸出數位生理訊號。於實務中，所述無線通訊手段可以是，但不限於，如 Bluetooth、Zigbee、WiMAX 或其它合適的手段。

請參見第 4 圖，第 4 圖繪示根據本發明之一具體實施例的生理訊號分析裝置之功能方塊圖。如圖所示，本

發明之系統的生理訊號分析裝置 12 可包含無線信號接收器 120、訊號還原模組 122、訊號強化模組 124 以及策略控制處理器 126。

無線信號接收器 120 可自生理感測裝置 10 的無線傳輸模組 109 接收數位生理訊號。訊號還原模組 122 連接無線信號接收器 120，用以接收並解碼數位生理訊號。訊號強化模組 124 連接訊號還原模組 122，可將經解碼之數位生理訊號分離成時域訊號參數、頻域訊號參數以及空間訊號參數。此外，策略控制處理器 126 連接訊號強化模組 124，用以接收並根據時域訊號參數、頻域訊號參數以及空間訊號參數產生前述生理訊號控制參數。於實際應用中，前述空間訊號參數包含，如短時間最大李雅普諾夫指數 (Short-Term Largest Lyapunov Exponent) 及/或相關維度，但不以此為限。

於實際應用中，本發明之系統所包含的各裝置、單元之間的連接關係可以是實體的有線連接，也可能是任何適當形式的無線連接。此外，於實際應用中，本發明之系統所包含之生理感測裝置及環境感測裝置的數量及種類可視情況而定，並不限於本說明書所舉的說明用實例。

綜上所述，本發明之用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統，可同時根據使用者生理訊號及環境訊號產生回饋訊號，並據以產生多元化的回饋給使用者。

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之範圍，任何熟習此技藝者，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。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示根據本發明之一具體實施例的系統之功能方塊圖。

第 2 圖繪示根據本發明之一具體實施例的系統之功能方塊圖。

第 3 圖繪示根據本發明之一具體實施例的生理感測裝置之功能方塊圖。

第 4 圖繪示根據本發明之一具體實施例的生理訊號分析裝置之功能方塊圖。

【主要元件符號說明】

1：系統	10：生理感測裝置
100：感測元件	102：前置放大器
104：類比多工器	106：類比數位轉換器
108：數位處理器	109：無線傳輸模組
12：生理訊號分析裝置	120：無線信號接收器
122：訊號還原模組	124：訊號強化模組
126：策略控制處理器	14：環境感測裝置
15：環境訊號分析裝置	16：處理裝置
17：儲存裝置	18：回饋裝置

七、申請專利範圍：

1、一種用於生理訊號及環境訊號感測、分析及回饋之系統，包含：

- 一生理感測裝置，用以感測一使用者之至少一生理狀況，並產生相對應之至少一生理訊號；
- 一環境感測裝置，設置在不同於該生理感測裝置及該使用者之一預設環境，用以感測關於該預設環境之至少一環境訊號；
- 一處理裝置，連接該生理感測裝置以及該環境感測裝置，用以根據該生理訊號以及該環境訊號產生至少一回饋訊號；以及
- 一回饋裝置，連接該處理裝置，用以接收該回饋訊號，並據以對該使用者產生相對應之至少一回饋。

2、如申請專利範圍第1項所述之系統，進一步包含：

- 一生理訊號分析裝置，分別連接該生理感測裝置以及該處理裝置，用以根據該生理訊號產生至少一生理訊號控制參數，並將該生理訊號控制參數傳送至該處理裝置；以及
- 一環境訊號分析裝置，分別連接該環境感測裝置以及該處理裝置，用以根據該環境訊號產生至少一環境訊號控制參數，並將該環境訊號控制參數傳送至該處理裝置；

其中該處理裝置根據該生理訊號控制參數以及該環境訊號控制參數產生該回饋訊號。

3、如申請專利範圍第2項所述之系統，進一步包含：

- 一儲存裝置，連接該處理裝置，用以選擇性儲存該生理訊號、該生理訊號控制參數、該環境訊號、該環境訊號控制參數以及對應之該回饋訊號。
- 4、如申請專利範圍第2項所述之系統，其中該生理感測裝置包含：
- 一感測元件，用以感測該生理狀況，並據以產生一類比生理訊號；
 - 一前置放大器，連接該感測元件，用以進行該類比生理訊號之放大及濾波；
 - 一類比多工器，連接該前置放大器，用以選取前端不同頻道之經放大及濾波之類比生理訊號進行傳遞；
 - 一類比數位轉換器，連接該類比多工器，用以將該類比生理訊號轉換為一數位生理訊號；
 - 一數位處理器，連接該類比數位轉換器，用以確保該數位生理訊號之傳輸連續性及可靠度，並對該數位生理訊號進行編碼；以及
 - 一無線傳輸模組，連接該數位處理器，用以接收經編碼之該數位生理訊號，並透過一無線通訊手段輸出該數位生理訊號。
- 5、如申請專利範圍第4項所述之系統，其中該生理訊號分析裝置包含：
- 一無線信號接收器，用以自該無線傳輸模組接收該數位生理訊號；
 - 一訊號還原模組，連接該無線信號接收器，用以接

收並解碼該數位生理訊號；

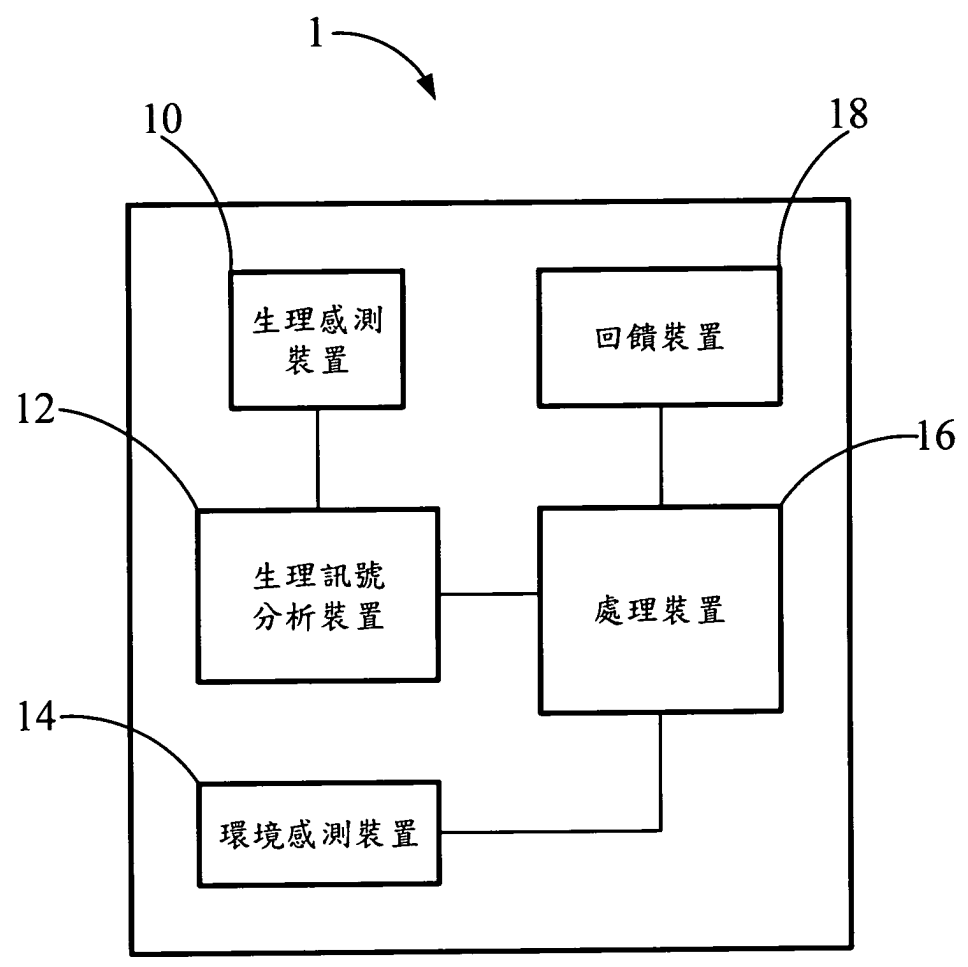
一訊號強化模組，連接該訊號還原模組，用以將經解碼之該數位生理訊號分離成時域訊號參數、頻域訊號參數以及空間訊號參數；以及

一策略控制處理器，連接該訊號強化模組，用以接收並根據該時域訊號參數、該頻域訊號參數以及該空間訊號參數產生該生理訊號控制參數。

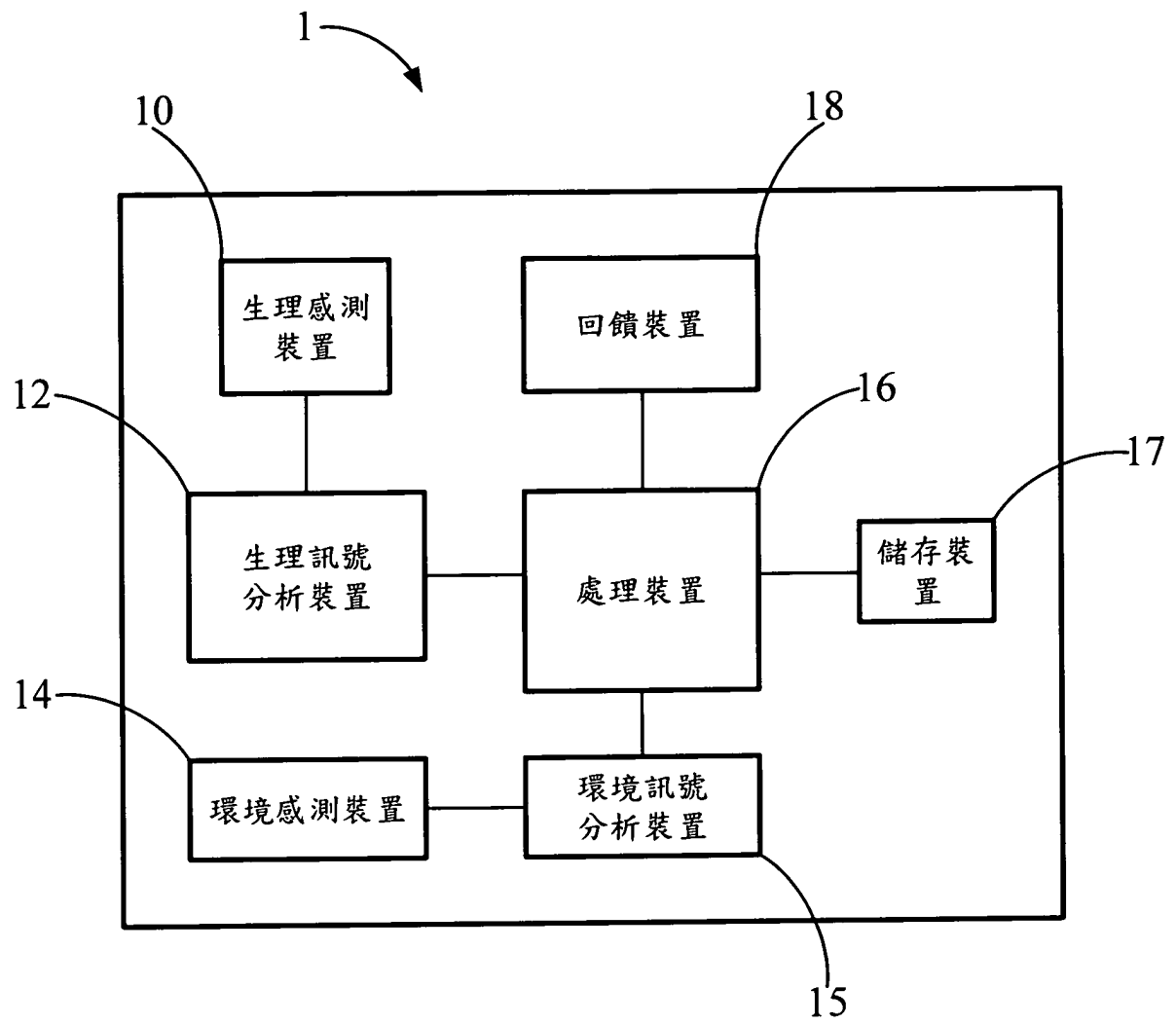
- 6、如申請專利範圍第 5 項所述之系統，其中該空間訊號參數包含短時間最大李雅普諾夫指數 (Short-Term Largest Lyapunov Exponent) 及/或相關維度。
- 7、如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該生理訊號包含選自由腦電波 (EEG) 訊號、肌電波 (EMG) 訊號、呼吸次數訊號、呼吸氣流強度訊號、心電波 (ECG) 訊號、眨眼訊號、心跳訊號、聲音訊號、計步訊號以及肌肉張力訊號所組成之群組中之至少一訊號。
- 8、如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該環境訊號包含選自由日照強度訊號、亮度訊號、溫度訊號、風速訊號、位置訊號、地圖資訊訊號、地形資訊訊號、交通狀況訊號、噪音訊號、溼度訊號以及空氣分子資訊訊號所組成之群組中之至少一訊號。
- 9、如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該回饋裝置係由該使用者穿戴或設置於該使用者周邊。
- 10、如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該回饋包含實體回饋及/或虛擬回饋。

- 11、如申請專利範圍第 10 項所述之系統，其中該實體回饋包含選自由影像、光刺激、電刺激、聲音、音樂、震動、氣流、水波以及氣味所組成之群組中之至少一。
- 12、如申請專利範圍第 10 項所述之系統，其中該虛擬回饋包含網路參數、軟體參數以及程式參數之調整。

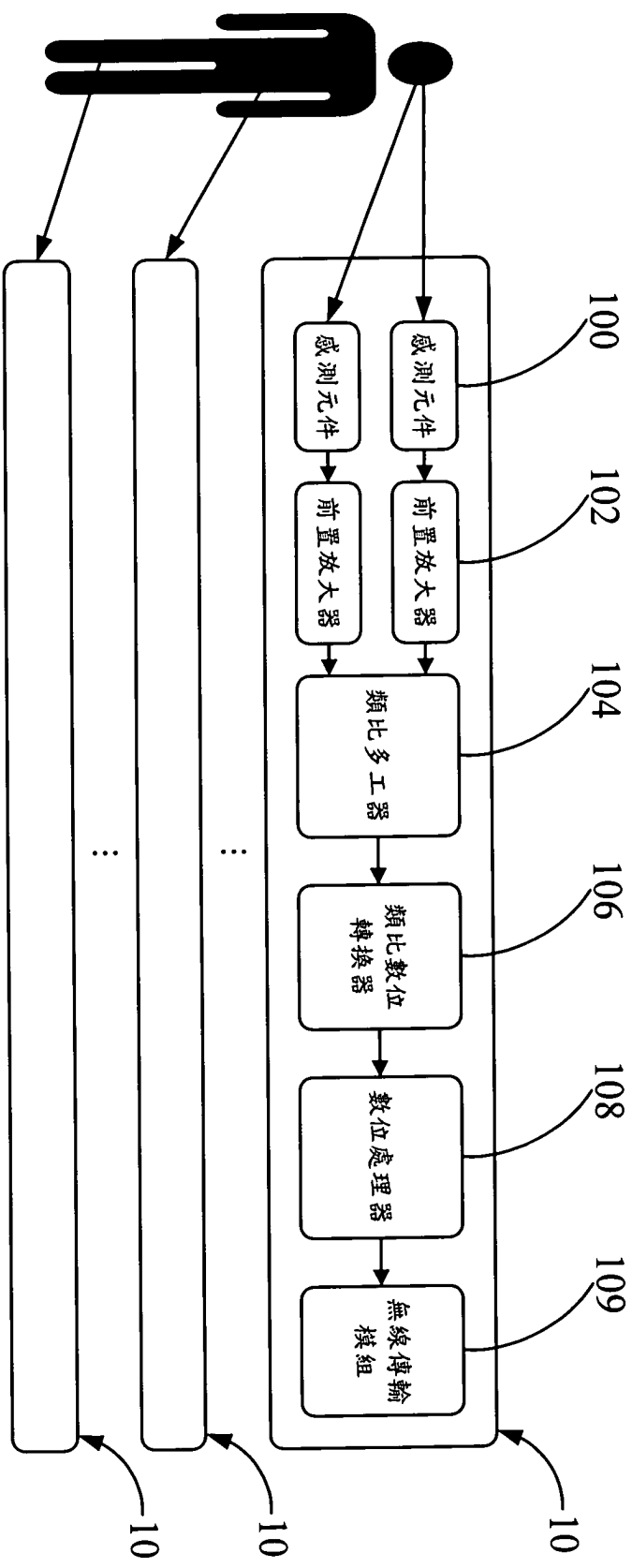
八、圖式：



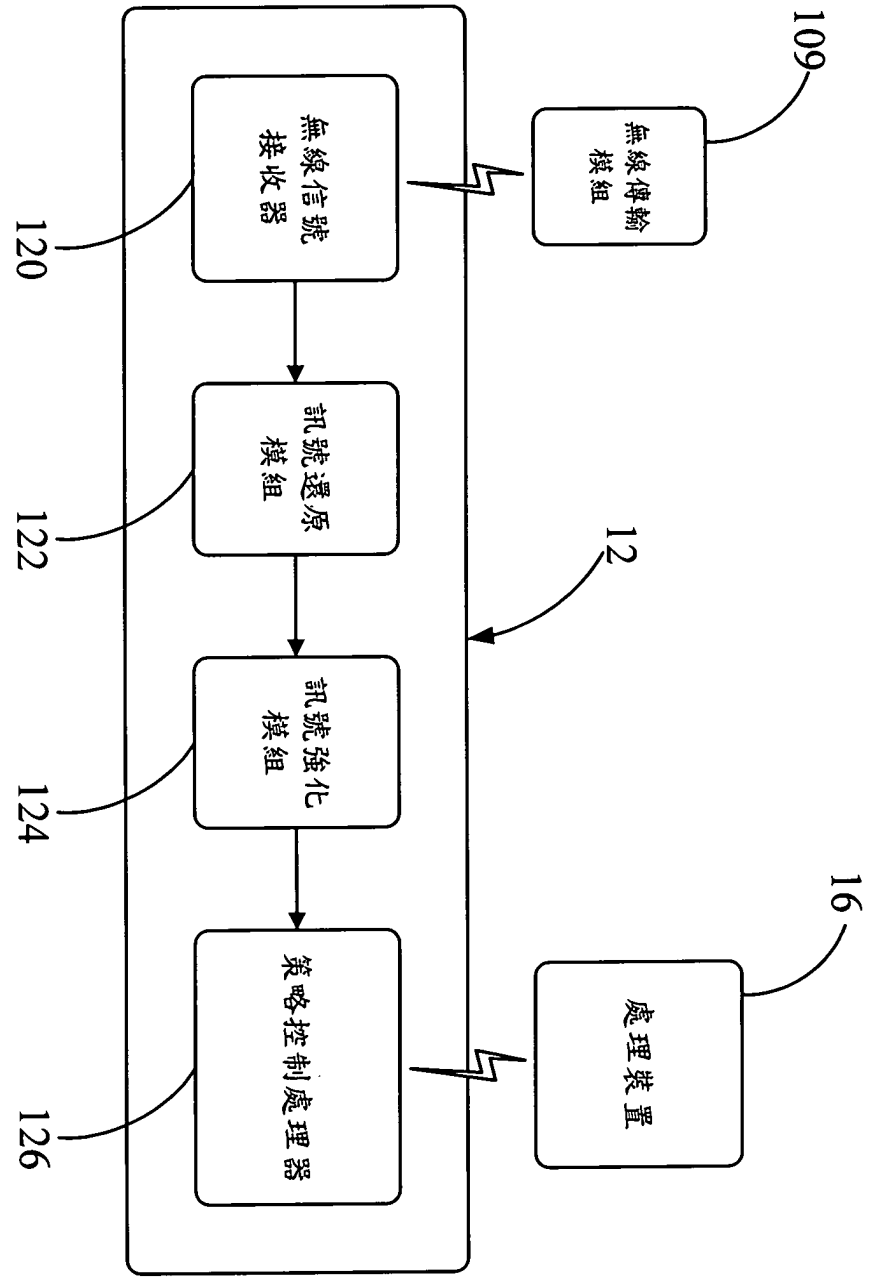
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖