



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M394800U1

(43) 公告日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：099214298

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 27 日

(51) Int. Cl. : *A61B5/0402 (2006.01)*

(71) 申請人：國立陽明大學(中華民國) NATIONAL YANG MING UNIVERSITY (TW)

臺北市北投區立農街 2 段 155 號

(72) 創作人：郭博昭 KUO, BO JAU (TW)；楊靜修 YANG, CHING HSIU (TW)

(74) 代理人：王正利

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 19 頁

(54) 名稱

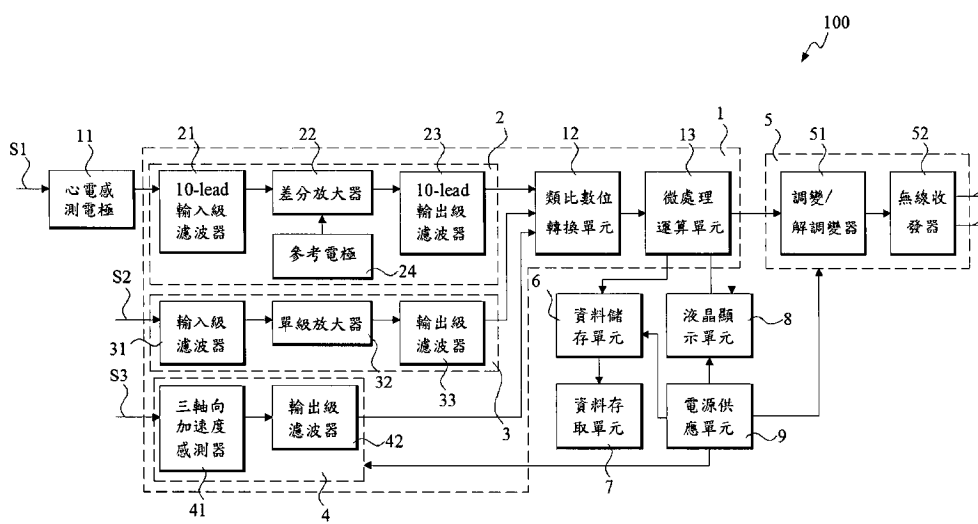
微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統

MINIATURE WIRELESS COMPLETE ELECTROCARDIOGRAM RECORDING SYSTEM

(57) 摘要

本創作揭露一種微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其包括：一攜帶型心電圖儀，係用以接收一使用者之心電訊號且經過訊號處理及運算後得到該使用者之心電資料，並可得到該使用者之完整心電圖；一無線傳輸裝置，可將使用者之心電資料以無線傳輸的方式輸出；一資料儲存單元，用以儲存該使用者之心電資料；一液晶顯示單元，可顯示該使用者之心電資料。本創作之系統可感測、紀錄並無線傳輸該使用者之心電資料，使用者可攜帶在身上，並即時監測使用者之心電圖，亦可用於遠距醫療使用。

Disclosed is a miniature wireless complete electrocardiogram recording system. The system comprises: a portable ECG device adapted to detect electrocardiogram signals from a user and thus obtain whose electrocardiogram data and complete electrocardiogram; a wireless transmission device adapted to transmit the user's electrocardiogram data; a LCD adapted to display the user's electrocardiogram data. Through the disclosed system, user's electrocardiogram data can be detected, recorded and wireless transmitted. In addition, it is easy to carry and so as to real-time monitor the user's electrocardiogram, and also suitable for telemedicine.



第 2 圖

100 . . . 微型無線長
時攜帶型完整心電圖
記錄系統

1 . . . 攜帶型心電圖
儀

11 . . . 心電感測電
極

12 . . . 類比數位轉
換單元

13 . . . 微處理運算
單元

2 . . . 心電感測模組

21 . . . 10-lead 輸入
級濾波器

22 . . . 差分放大器

23 . . . 10-lead 輸出
級濾波器

24 . . . 參考電極

3 . . . 體溫感測模組

31 . . . 輸入級濾波
器

32 . . . 單級放大器

33 . . . 輸出級濾波
器

4 . . . 活動量感測模
組

41 . . . 三軸向加速
度感測器

42 . . . 輸出級濾波
器

5 . . . 無線傳輸裝置

51 . . . 調變/解調變
器

52 . . . 無線收發器

6 . . . 資料儲存單元

7 . . . 資料存取單元

8 . . . 液晶顯示單元

9 . . . 電源供應單元

S1 . . . 心電訊號

S2 . . . 體溫訊號

S3 . . . 三軸向加速
度訊號

替換-補充修正日期:99年08月27日

新型專利說明書

99. 8. 27
年 月 日 修正
補充

(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：99214298

※申請日：99.7.27

※IPC分類：A61B 5/0402(2006.01)

公告本

一、新型名稱：(中文/英文)

微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統/ Miniature wireless complete electrocardiogram recording system

二、中文新型摘要：

本創作揭露一種微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其包括：一攜帶型心電圖儀，係用以接收一使用者之心電訊號且經過訊號處理及運算後得到該使用者之心電資料，並可得到該使用者之完整心電圖；一無線傳輸裝置，可將使用者之心電資料以無線傳輸的方式輸出；一資料儲存單元，用以儲存該使用者之心電資料；一液晶顯示單元，可顯示該使用者之心電資料。本創作之系統可感測、紀錄並無線傳輸該使用者之心電資料，使用者可攜帶在身上，並即時監測使用者之心電圖，亦可用於遠距醫療使用。

三、英文新型摘要：

Disclosed is a miniature wireless complete electrocardiogram recording system. The system comprises: a portable ECG device adapted to detect electrocardiogram signals from a user and thus obtain whose electrocardiogram data and complete electrocardiogram; a wireless transmission device adapted to transmit the user's electrocardiogram data; a LCD adapted to

替换-补充修正日期:99年08月27日

display the user's electrocardiogram data. Through the disclosed system, user's electrocardiogram data can be detected, recorded and wireless transmitted. In addition, it is easy to carry and so as to real-time monitor the user's electrocardiogram, and also suitable for telemedicine.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統	100
攜帶型心電圖儀	1
心電感測電極	11
類比數位轉換單元	12
微處理運算單元	13
心電感測模組	2
10-lead 輸入級濾波器	21
差分放大器	22
10-lead 輸出級濾波器	23
參考電極	24
體溫感測模組	3
輸入級濾波器	31
單級放大器	32
輸出級濾波器	33
活動量感測模組	4
三軸向加速度感測器	41
輸出級濾波器	42
無線傳輸裝置	5
調變/解調變器	51
無線收發器	52
資料儲存單元	6

替換-補充修正日期:99年08月27日

資料存取單元	7
液晶顯示單元	8
電源供應單元	9
心電訊號	S1
體溫訊號	S2
三軸向加速度訊號	S3

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種心電圖量測系統，特別是關於一種微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統。

【先前技術】

一般傳統 12 導程心電圖記錄都屬大型且昂貴儀器，並非可攜帶式，也主要都是在醫療院所由專家操作使用，不易也不適作遠距醫療照護用。一般傳統超過 24 小時之攜帶型心電儀體積較大，重量較重，穿戴 24-48 小時（參閱第 1 圖）會造成使用者負擔，睡覺時也會影響睡眠品質。且大部份並沒有螢幕顯示功能，所以無法知道記錄狀況或訊號好壞，即使訊號中斷或記錄到雜訊也不知道，需等到完成 24 或 48 小時後才知道，有很大機會需再重錄；且大部份 24 小時心電圖記錄多為 3 導程，許多需詳細心電圖確認心臟異常者則無法由此看出。大部分儀器設計最多只連續記錄 72 小時，幾乎無法連續記錄超過一週，但現今有許多心臟疾病相關研究，醫師須觀察連續一週資料，目前大部分無法達到。大部分的攜帶型心電儀並無即時輸出訊號功能，也沒有預警功能。另外，大部分的儀器都很昂貴。因為有上述問題，攜帶型心電儀的使用一直受到限制，也僅限於心臟科醫師使用，若能利用近期微型無線生理訊號發射感測器、同步存錄技術、心電訊號感測技術與分析演算法等技術的整合，吾人可以實現一種微小無線且長時（3-8 天）簡便而且記錄正確之攜帶型多頻道心電圖收集系統，則可以避免上述各種的問題，而達到最佳效能及最適價格。

使用長時間心電監測儀用於偵測心臟在正常活動下的反應，

也可用於：1) 監測心臟病發作 2) 診斷心率問題 3) 開創新的心臟醫學研究。其也可用於診斷：1) 心房顫動/撲動 2) 多發性心房心搏過速 3) 心悸 4) 陣發性心室心搏過速 5) 導致昏暈的原因 6) 心搏徐緩 7) 心室心搏過速等各式疾病的可能原因。

就心電圖及分析而言，由於許多心肌的缺陷會改變電訊傳導，所以心電圖的波形及出現時間都可能因而受到影響，這也就是為何在診斷某些心臟疾病時，必須靠心電圖的原因。

【新型內容】

然而，目前雖已有許多人著力於開發攜帶方便的心電儀，體積已縮小，重量減輕，但仍受限於記錄時間及導程數，且通常仍無法無線發報即時得到訊號，仍有許多改善空間。

緣此，本創作之一目的即是提供一種微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統。

本創作為解決習知技術之問題所採用之技術手段係為一種微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其包括：一攜帶型心電圖儀，連接一心電感測電極，該攜帶型心電圖儀具有一心電感測模組，係用以接收一使用者之心電訊號且經過訊號處理及運算後得到該使用者之心電資料，並可得到該使用者之完整心電圖；一無線傳輸裝置，連接於該攜帶型心電圖儀，並可將該使用者之心電資料以無線傳輸的方式輸出；一資料儲存單元，連接於該攜帶型心電圖儀，係用以儲存該使用者之心電資料；一液晶顯示單元，連接於該攜帶型心電圖儀，可顯示該使用者之心電資料；該系統可感測、紀錄並無線傳輸該使用者之心電資料，使用者可攜帶在

身上，並即時監測使用者之心電圖，亦可用於遠距醫療使用。

經由本創作所採用之技術手段，透過微型無線發射生理訊號感測器、同步存錄技術、心電訊號感測技術與分析演算法等技術的整合，吾人可以實現一種使用微小無線且長時(3-8天)且訊號正確的攜帶型多頻道心電圖收集系統，可用在一般健康人、壓力大族群、懷疑或擔心有心臟病的病人、一般老人、已有疾病如心臟病或循環疾病，作為一般保健、疾病診斷參考、嚴重疾病的監測及用藥治療等用途。可擴及使用範圍到心臟科、急診等以外、遠距醫療甚至居家照護照顧用。此外，本創作具有以下優點：

1. 輕巧(含電池及記憶卡僅重40克)，體積小(70x50x10 mm)，因此可方便使用且攜帶容易。
2. 時效長：使用時間可達3~8天，可換用較大電池容量，進一步延長時間。低耗電之長時性記錄(8天)結果可參閱表一。
3. 方便性：本創作可以無線傳輸且同時記錄於micro SD卡上，亦可經由mini USB接頭之設計，進行充電或讀取儲存之資料。另外，利用無線傳輸設計，可在電極安裝時進行確效，以確認是否妥當，並可即時接收使用者之心電資料，進行動態評估。

【實施方式】

本創作之微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統將可由以下的實施例說明而得到充分瞭解，使得熟習本技藝之人士可以據以完成之，然而本案之實施並非可由下列實施例而被限制其實施型態，熟習本技藝之人士仍可依據除既揭露之實施例的精神推演出其他實施例，該等實施例皆當屬於本創作之範圍。

參閱第 2 圖，本創作微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統 100 包括：一攜帶型心電圖儀 1，連接有一心電感測電極 11。攜帶型心電圖儀 1 具有一心電感測模組 2、一體溫感測模組 3 及一活動量感測模組 4，並分別連接於一類比數位轉換單元 12 及一微處理運算單元 13。此外，微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統 100 更包括有一無線傳輸裝置 5、一資料儲存單元 6、一資料存取單元 7、一液晶顯示單元 8 及一電源供應單元 9。

心電感測模組 2 係用以接收一使用者之心電訊號 S1 且經過訊號處理及運算後得到該使用者之心電資料。心電感測模組 2 包括有一 10-lead 輸入級濾波器 21、一差分放大器 22、一 10-lead 輸出級濾波器 23 及一參考電極 24，係用以進行心電訊號之接收、濾波、放大及輸出之訊號處理。

體溫感測模組 3，係用以接收一使用者之體溫訊號 S2 且經過訊號處理及運算後得到該使用者之體溫資料。體溫感測模組 3 包括有一輸入級濾波器 31、一單級放大器 32 及一輸出級濾波器 33，係用以進行體溫訊號之接收、濾波、放大及輸出之訊號處理。

活動量感測模組 4，係用以感測一使用者之三軸向加速度訊號 S3 且經過訊號處理及運算後得到該使用者之活動量資料。活動量感測模組 4 包括一三軸向加速度感測器 41 及一輸出級濾波器 42。

無線傳輸裝置 5 包括一調變/解調變器 51 及一無線收發器 52，連接於該攜帶型心電圖儀 1，並可將該使用者之心電資料以無線傳輸的方式輸出，例如可輸出至外部一對應之接收裝置，如電腦或其他分析儀器等。

資料儲存單元 6 係連接於攜帶型心電圖儀 1，用以儲存該使用者之心電資料(例如 micro SD 卡)，且更連接有一資料存取單元 7(例如 mini USB 接頭)可供資料存取之用。或可將心電資料由液晶顯示單元 8 予以顯示。另外，電源供應單元 9 可以是一電池或其他電力供應元件，可用以供應整體所需電力。

整體而言，其可感測、紀錄並無線傳輸使用者之心電資料並據以得到其完整心電圖(十二導程心電圖)，使用者可攜帶在身上，並即時監測使用者之心電圖，亦可用於遠距醫療使用。

參閱第 3 圖，其係本創作微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統之 12 導程心電收集流程圖。如圖所示，首先將無線電開啟(步驟 101)，啟動感測器等帶幾秒(步驟 102)，讀取回傳值確定啟動(步驟 103)；若否，則代表感測器沒電(步驟 104b)，若是則無線電傳輸建利(步驟 104a)，接著感測器資料儲存單元初使化(步驟 105)，若是，則開啟存檔(步驟 106)，若否，則直接進入心電圖、體溫、三軸向加速度訊號資料流讀取(步驟 107)，再來看是否繼續(步驟 108)，若是則回到上一步驟，若否則停止所有功能(步驟 109)，最終，重置接收器並關閉發報器(步驟 110)。

參閱表一，其為本創作實施測試電池續電結果，因不同需求可達連續 3-8 天記錄。

表一

導程數	取樣率 Hz	無線傳輸	平均電流 mA	總操作時間 (使用 400 mAh 電池)
3	250	No	1.9	8 天 8 小時
3	250	Yes	2.3	7 天 2 小時
5	250	No	2.6	6 天 4 小時
3	500	No	2.6	6 天 4 小時

替換-補充修正日期:99年08月27日

5	250	Yes	3.4	4天9小時
3	500	Yes	3.4	4天9小時
12	250	No	3.8	4天4小時
12	250	Yes	4.6	3天6小時
關機耗電量：0.004 mA				
電池規格：400 mAh, 3.7 V				

參閱第 4 圖，其係為本創作之一實施例，可明顯看到其體積小巧之優點。而第 5 圖係利用本創作實際施測 12 導程心電訊號之結果。

未來在其應用範疇上，除了心臟監測外，更可以改裝成單導程、三導程、八導程...之簡單型 ECG，且可將目前對外傳輸為自行開發專用之 RF 協定，可以改成標準的 Bluetooth、WiFi、WiMAX 等，方便遠距醫療產業。其輕量化的設計，相當適合行動照護。而在功能擴充上，可預留其他功能例如三軸加速儀及體溫量測之 IC 偵測腳位。在未來設計變更時，也可以改變硬體元件，改裝成多頻道腦波儀或是多頻道肌電圖儀。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示傳統攜帶式 24 小時心電圖機；

第 2 圖係顯示本創作微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統之示意圖；

第 3 圖係本創作微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統之 12 導程心電收集流程圖；

第 4 圖係為本創作之一實施例；

第 5 圖係利用本創作實際施測 12 導程心電訊號之結果。

【主要元件符號說明】

微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統	100
攜帶型心電圖儀	1
心電感測電極	11
類比數位轉換單元	12
微處理運算單元	13
心電感測模組	2
10-lead 輸入級濾波器	21
差分放大器	22
10-lead 輸出級濾波器	23
參考電極	24
體溫感測模組	3
輸入級濾波器	31
單級放大器	32
輸出級濾波器	33

活動量感測模組	4
三軸向加速度感測器	41
輸出級濾波器	42
無線傳輸裝置	5
調變/解調變器	51
無線收發器	52
資料儲存單元	6
資料存取單元	7
液晶顯示單元	8
電源供應單元	9
心電訊號	S1
體溫訊號	S2
三軸向加速度訊號	S3

六、申請專利範圍：

1. 一種微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其包括：

一攜帶型心電圖儀，連接一心電感測電極，該攜帶型心電圖儀具有一心電感測模組，係用以接收一使用者之心電訊號且經過訊號處理及運算後得到該使用者之心電資料，並可得到該使用者之完整心電圖；

一無線傳輸裝置，連接於該攜帶型心電圖儀，並可將該使用者之心電資料以無線傳輸的方式輸出；

一資料儲存單元，連接於該攜帶型心電圖儀，係用以儲存該使用者之心電資料；

一液晶顯示單元，連接於該攜帶型心電圖儀，可顯示該使用者之心電資料；

該系統可感測、紀錄並無線傳輸該使用者之心電資料，使用者可攜帶在身上，並即時監測使用者之心電圖，亦可用於遠距醫療使用。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其中該心電感測模組包括一 10-lead 輸入級濾波器、一差分放大器、一參考電極及一 10-lead 輸出級濾波器，係用以進行心電訊號之接收、濾波、放大及輸出之訊號處理。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其中該攜帶型心電圖儀更包括有一體溫感測模組，係用以接收一使用者之體溫訊號且經過訊號處理及運算後得到該使用者之體溫資料。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之微型無線長時攜帶型完整心電圖

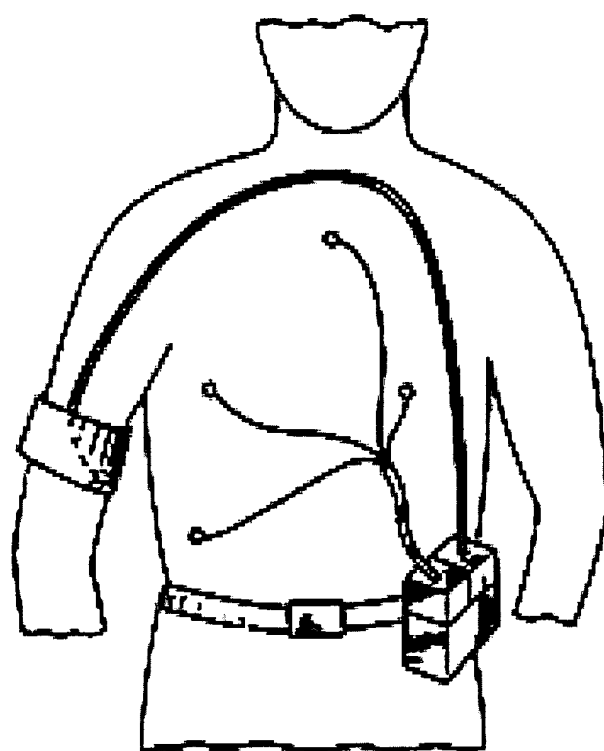
替換-補充修正日期:99年08月27日

- 記錄系統，其中該體溫感測模組包括一輸入級濾波器、一單級放大器及一輸出級濾波器，係用以進行體溫訊號之接收、濾波、放大及輸出之訊號處理。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其中該攜帶型心電圖儀更包括有一活動量感測模組，係用以感測一使用者之三軸向加速度訊號且經過訊號處理及運算後得到該使用者之活動量資料。
 6. 如申請專利範圍第 5 項所述之微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其中該活動量感測模組包括一三軸向加速度感測器及一輸出級濾波器。
 7. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其中該無線傳輸裝置包括一調變/解調變器及一無線收發器。
 8. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型無線長時攜帶型完整心電圖記錄系統，其中該完整心電圖係為十二導程心電圖。

替換-補充修正日期:99年08月27日

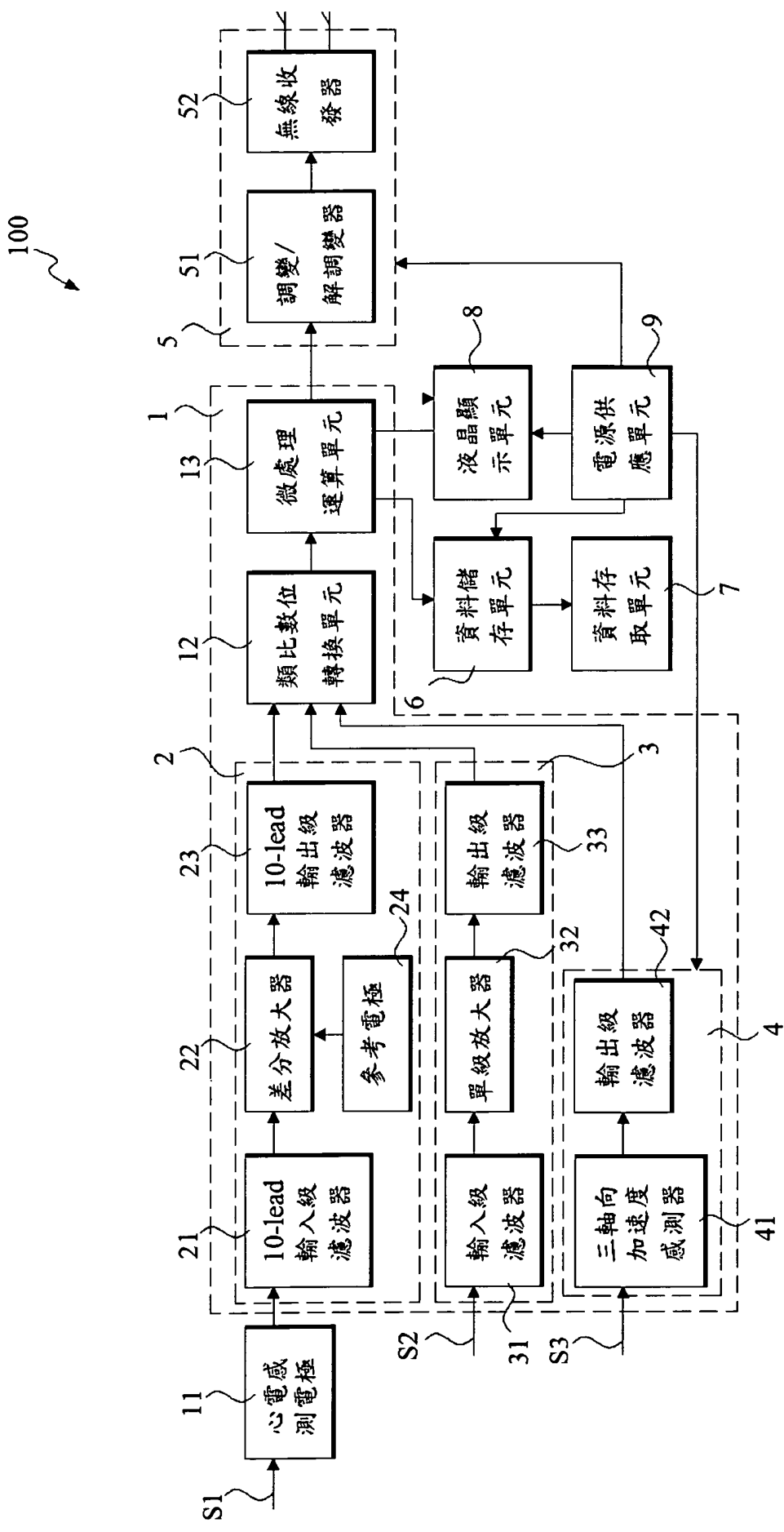
七、圖式：

99.8.27 修正
年月日 補充 全

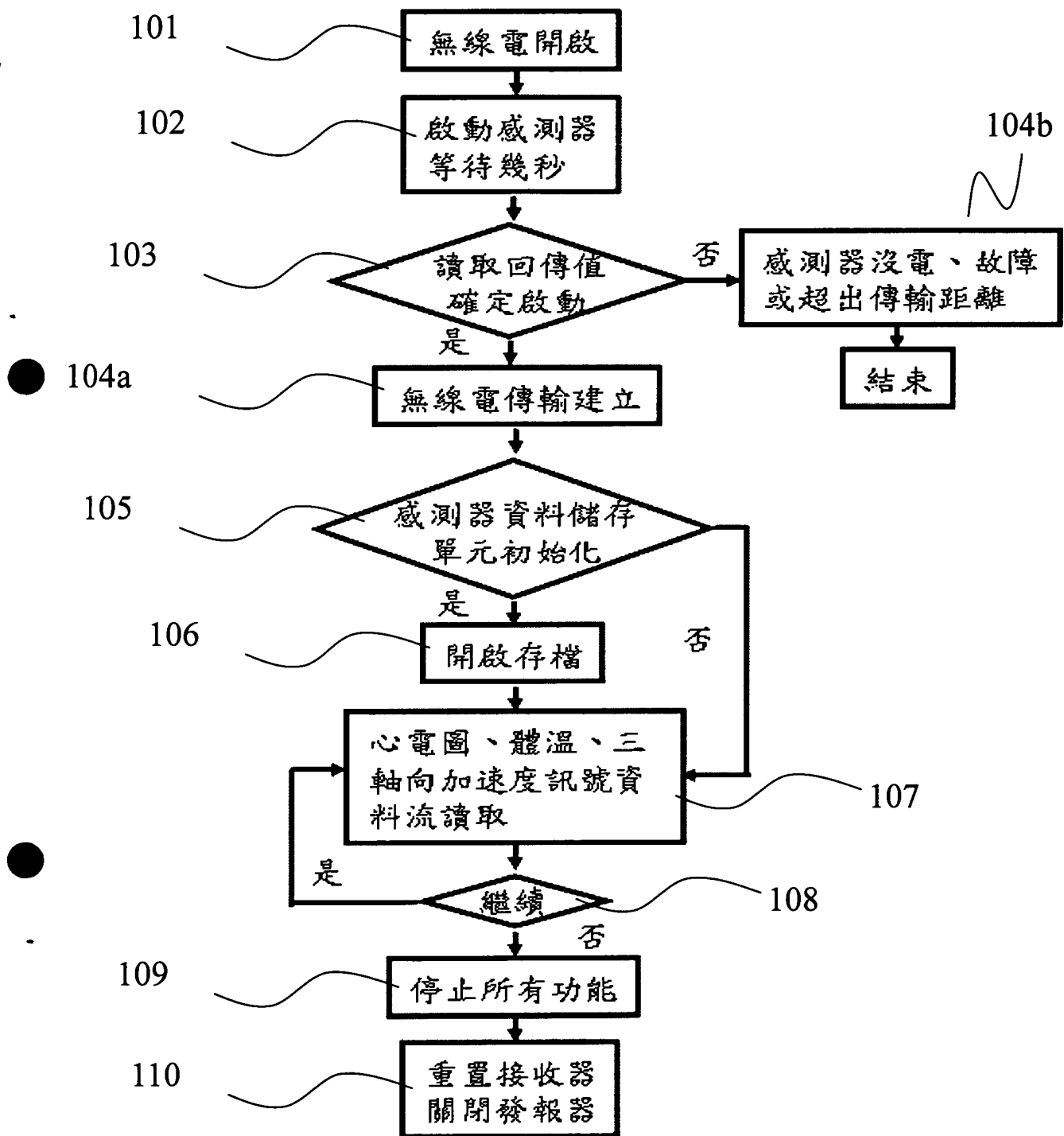


第 1 圖

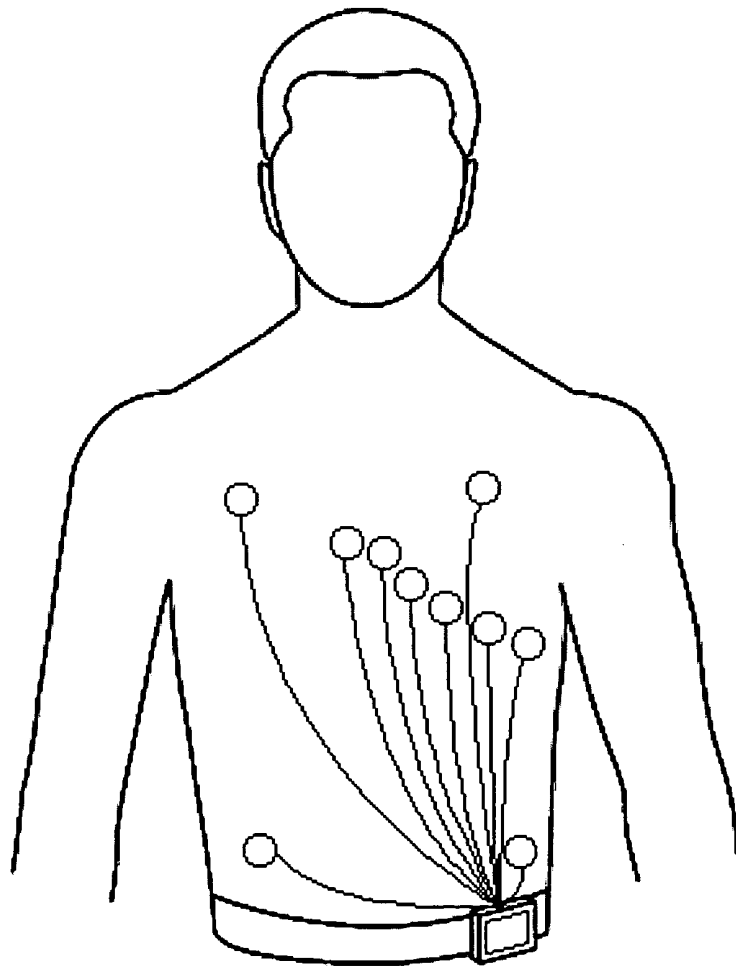
替換-補充修正日期:99年08月27日



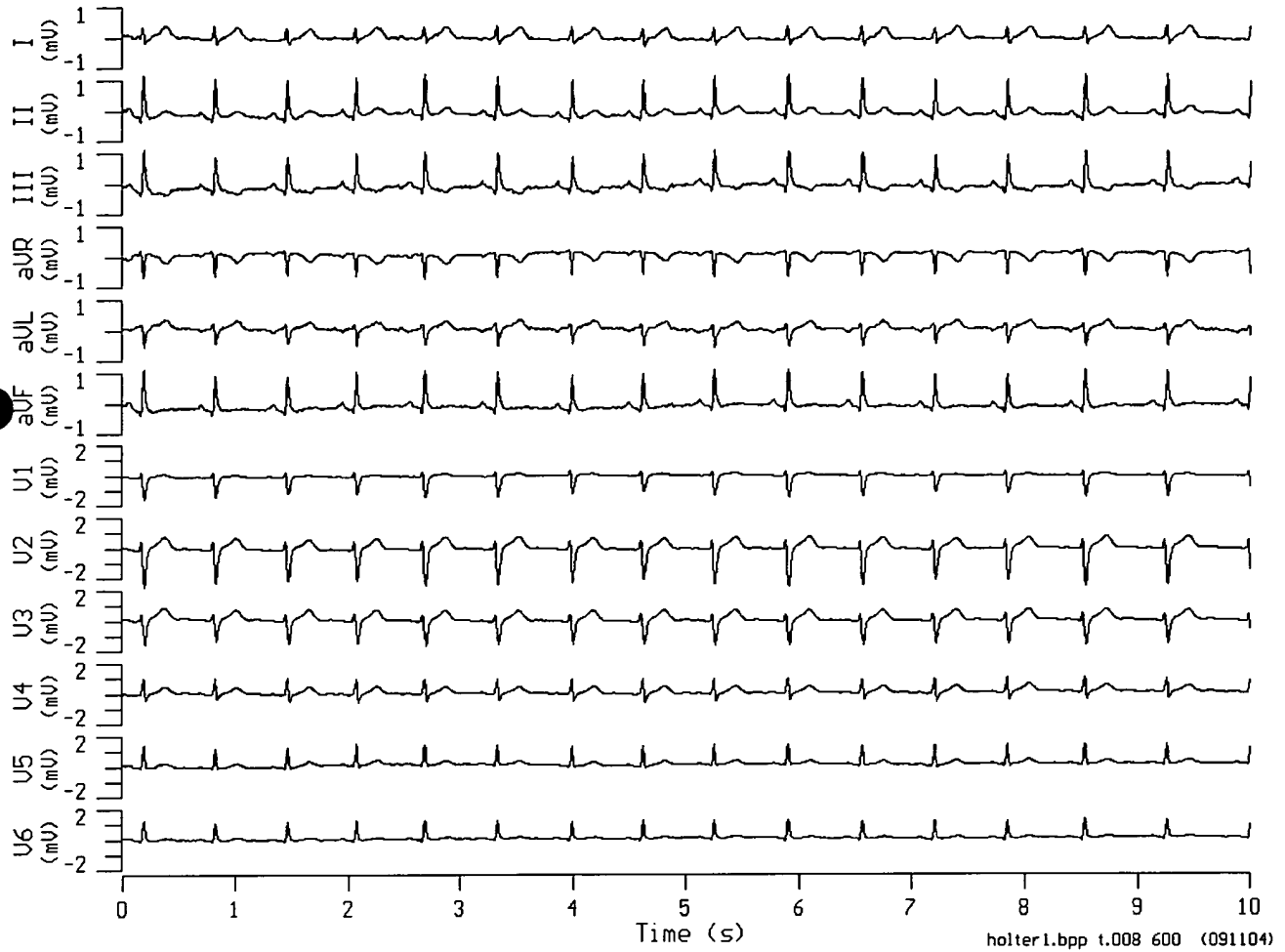
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



時間 (秒)

第 5 圖