



(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 I726595 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：109103072

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 31 日

(51)Int. Cl. : *H03F1/26 (2006.01)**H04B1/18 (2006.01)**A61B5/022 (2006.01)*

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

(72)發明人：王裕涵 WANG, YU HAN (TW)；孫文賢 SUN, WEN-HSIEN (TW)；林宏墩 LIN, HONG-DUN (TW)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW 201423138A

US 5036327A

US 20170065184A1

審查人員：蘇齊賢

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 23 頁

(54)名稱

肌肉訊號感測裝置及肌肉訊號處理系統

(57)摘要

一種肌肉訊號感測裝置包括一微控制器、一射頻訊號產生器、一第一開關、一功率放大器、一混合器、一第二開關以及一天線。微控制器連接於射頻訊號產生器。第一開關連接於射頻訊號產生器、功率放大器以及混合器。第二開關連接於功率放大器、天線以及混合器。當第一開關處於第一狀態，接著第二開關處於第三狀態時，天線用於發出一第一脈衝訊號至一受測體；當第一開關處於第二狀態，同時第二開關處於第四狀態時，混合器接收一第二脈衝訊號以及來自該受測體的一回波訊號以產生一肌肉訊號。

A muscle signal sensing device comprises a microcontroller, a radio frequency (RF) signal generator, a first switch, a power amplifier, a mixer, a second switch, and an antenna. The microcontroller is connected to the radio frequency signal generator. The first switch is connected to the RF signal generator, the power amplifier and the mixer. The second switch is connected to the power amplifier, the mixer and the antenna. When the first switch is in a first state, then the second switch is in a third state, the antenna outputs a first impulse signal to a body. When the first switch is in a second state and the second switch is in a fourth state, the mixer receives a second impulse signal from the radio frequency signal generator and receives an echo signal from the body to generate a muscle signal.

指定代表圖：

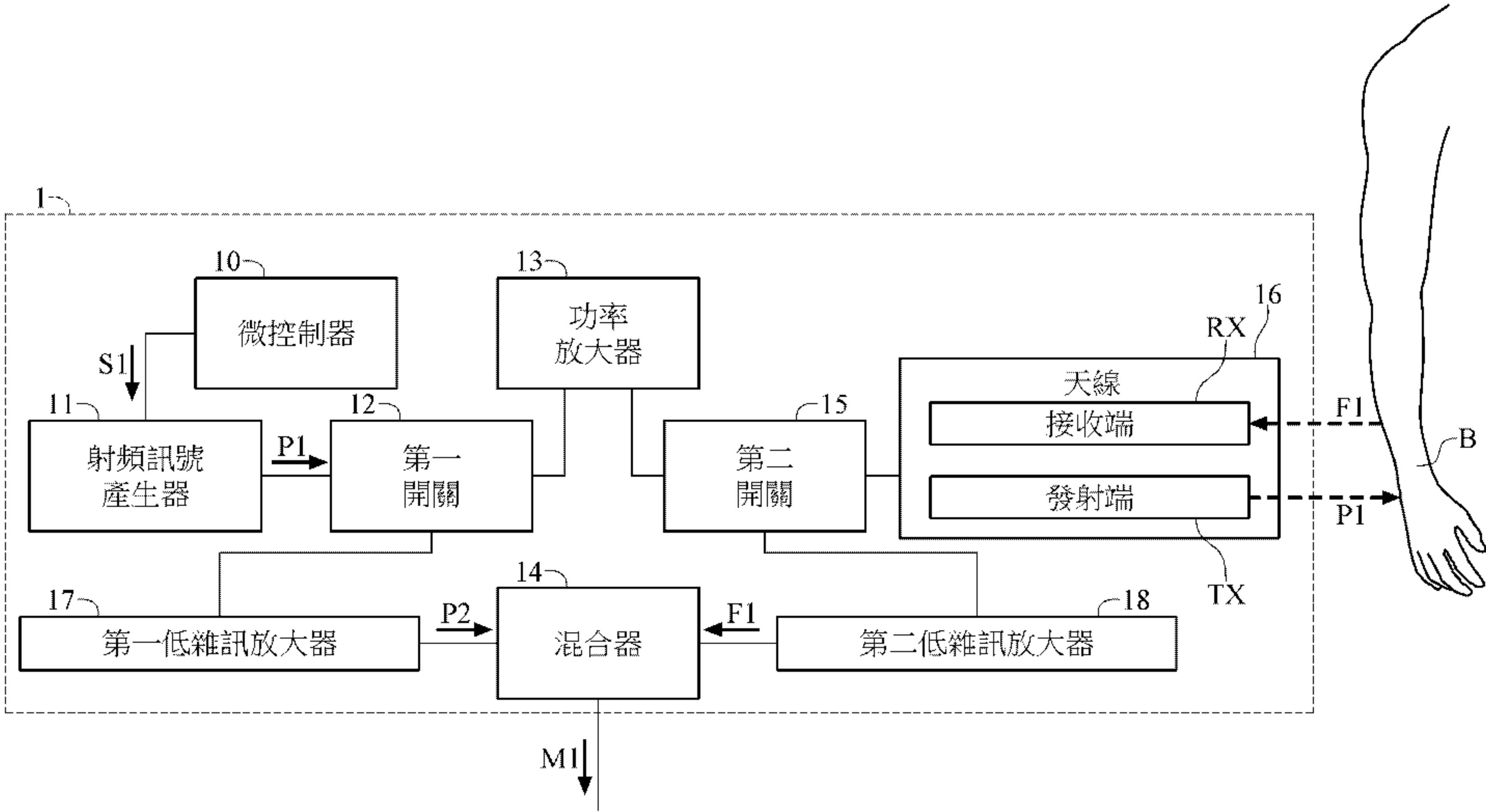


圖 2

符號簡單說明：

1:肌肉訊號感測裝置

10:微控制器

11:射頻訊號產生器

12:第一開關

13:功率放大器

14:混合器

15:第二開關

16:天線

17:第一低雜訊放大器

18:第二低雜訊放大器

S1:第一週期訊號

P1:第一脈衝訊號

P2:第二脈衝訊號

F1:回波訊號

M1:第一肌肉訊號

B:受測體



I726595

申請案號：

申請日：

IPC 分類：

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】 肌肉訊號感測裝置及肌肉訊號處理系統

【英文發明名稱】 MUSCLE SIGNAL SENSING DEVICE AND MUSCLE
SIGNAL PROCESSING SYSTEM

【中文】

一種肌肉訊號感測裝置包括一微控制器、一射頻訊號產生器、一第一開關、一功率放大器、一混合器、一第二開關以及一天線。微控制器連接於射頻訊號產生器。第一開關連接於射頻訊號產生器、功率放大器以及混合器。第二開關連接於功率放大器、天線以及混合器。當第一開關處於第一狀態，接著第二開關處於第三狀態時，天線用於發出一第一脈衝訊號至一受測體；當第一開關處於第二狀態，同時第二開關處於第四狀態時，混合器接收一第二脈衝訊號以及來自該受測體的一回波訊號以產生一肌肉訊號。

【英文】

A muscle signal sensing device comprises a microcontroller, a radio frequency (RF) signal generator, a first switch, a power amplifier, a mixer, a second switch, and an antenna. The microcontroller is connected to the radio frequency signal generator. The first switch is connected to the RF signal generator, the power amplifier and the mixer. The second switch is connected to the power amplifier, the mixer and the antenna. When the first switch is in a first state, then the second switch is in a third state, the antenna outputs a first impulse signal to a body. When the first switch is in a second state and the second switch is in a fourth state, the mixer receives a second

impulse signal from the radio frequency signal generator and receives an echo signal from the body to generate a muscle signal.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

- 1肌肉訊號感測裝置
- 10微控制器
- 11射頻訊號產生器
- 12第一開關
- 13功率放大器
- 14混合器
- 15第二開關
- 16天線
- 17第一低雜訊放大器
- 18第二低雜訊放大器
- S1第一週期訊號
- P1第一脈衝訊號
- P2第二脈衝訊號
- F1回波訊號
- M1第一肌肉訊號
- B受測體

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 肌肉訊號感測裝置及肌肉訊號處理系統

【英文發明名稱】 MUSCLE SIGNAL SENSING DEVICE AND MUSCLE
SIGNAL PROCESSING SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本發明有關於一種肌肉訊號量測裝置及其系統。

【先前技術】

【0002】 目前主要分析人體肌力狀況的方式，以肌電訊號(EMG)以及肌動訊號(MMG)為主。量測人體之肌電訊號(EMG)之方式，乃是將電極貼片黏貼於受測者的皮膚，藉以收集身體所產生之微弱電訊號，進而分析肌肉放電與肌肉運動之關係。由於黏貼電極貼片之工作必須由具有醫療專業的人士來進行，且因為每一次量測肌電訊號都需要重新黏貼電極貼片於皮膚，所以使用上並不方便，且長期地黏貼電極貼片也容易造成皮膚的過敏。

【0003】 至於量測人體之肌動訊號(MMG)之方式，乃是將重力感測器穿戴於受測者身上，藉以收集身體所產生之微弱振動訊號。然而重力感測器在量測原理上只能用於量測局部單點位置的振動訊號，且安裝重力感測器之工作同樣必須由具有醫療專業的人士來進行。

【0004】 有鑑於此，目前確實有需要一種改良的肌肉訊號量測裝置及其系統，以便改善上述之缺失。

【發明內容】

【0005】 本發明提供一種肌肉訊號感測裝置及肌肉訊號處理系統，即便不具備醫療專業的人也可輕易地操作，且不需直接接觸受測者的皮膚也可取得肌肉訊號，所以使用上較方便且受測者也具有較佳的舒適感。

【0006】 本發明揭露一種肌肉訊號感測裝置，包括一微控制器、一射頻訊號產生器、一第一開關、一功率放大器、一混合器、一第二開關以及

一天線。射頻訊號產生器連接微控制器。第一開關連接於射頻訊號產生器，而第一開關具有第一狀態以及第二狀態。功率放大器連接於第一開關。混合器連接於第一開關。第二開關連接於功率放大器及混合器，第二開關具有第三狀態以及第四狀態。天線連接於第二開關。當第一開關處於第一狀態，接著第二開關處於第三狀態時，天線用於發出第一脈衝訊號至受測體；當第一開關處於第二狀態，同時第二開關處於第四狀態時，混合器接收第二脈衝訊號以及來自受測體的回波訊號以產生肌肉訊號。

【0007】 本發明揭露一種肌肉訊號處理系統，包括一微控制器、一射頻訊號產生器、一第一開關、一功率放大器、一混合器、一第二開關、一天線、一濾波及放大模組以及一藍芽模組。射頻訊號產生器連接微控制器。第一開關連接於射頻訊號產生器，而第一開關具有第一狀態以及第二狀態。功率放大器連接於第一開關。混合器連接於第一開關。第二開關連接於功率放大器及混合器，第二開關具有第三狀態以及第四狀態。天線連接於第二開關。濾波及放大模組連接於混合器與微控制器之間。藍芽模組電性連接於微控制器。當第一開關處於第一狀態，接著第二開關處於第三狀態時，天線用於發出第一脈衝訊號至受測體。當第一開關處於第二狀態，同時第二開關處於第四狀態時，混合器接收第二脈衝訊號以及來自受測體的回波訊號以產生第一肌肉訊號。該濾波及放大模組轉換第一肌肉訊號為第二肌肉訊號。藍芽模組用於輸出第二肌肉訊號至外部主機。

【0008】 本發明所揭露的肌肉訊號感測裝置及肌肉訊號處理系統，即便不具醫療專業的人也能輕易操作。此外，由於不需直接接觸皮膚也能偵測到人體的肌肉訊號，所以使用上較為方便，也讓受測者具有較佳的舒適感。再者，由於透過天線朝向受測體發射脈衝訊號以及接受來自受測體的回波訊號之方式來取得身體的肌肉訊號，所以可取得身體較大面積範圍的肌肉訊號，而不會僅侷限於身體上局部單點的肌肉訊號。如此一來，透過量測到肌肉訊號以及關於肌肉訊號的頻譜，將來進行後續之肌肉運動強度、

肌肉運動時間長度、肌肉運動頻率以及肌肉疲勞程度等肌肉相關參數之分析時，應具有更高的準確性。

【0009】 以上之關於本揭露內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本發明之精神與原理，並且提供本發明之專利申請範圍更進一步之解釋。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 繪示本發明所揭露的肌肉訊號感測裝置的第一實施例的功能方塊圖。

圖 2 繪示本發明所揭露的肌肉訊號感測裝置的第二實施例的功能方塊圖。

圖 3 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統的第一實施例的功能方塊圖。

圖 4 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統的第二實施例的功能方塊圖。

圖 5 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統的使用狀態的一示範例的示意圖。

圖 6 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統所量測到的肌肉訊號的波形圖。

圖 7A 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統發出脈衝訊號至靜止的受測體以及接收來自受測體的回波訊號的頻譜能量與時間之關係圖。

圖 7B 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統發出脈衝訊號至運動的受測體以及接收來自受測體的回波訊號的頻譜能量與時間之關係圖。

【實施方式】

【0011】 以下在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點。以下之實施例係進一步詳細說明本發明之觀點，但非以任何觀點限制本發明之範疇。

【0012】 圖 1 繪示本發明所揭露的肌肉訊號感測裝置的第一實施例的功能方塊圖。如圖 1 所示，該肌肉訊號感測裝置 1 包括一微控制器 10、一射頻訊號產生器 11、一第一開關 12、一功率放大器 13、一混合器 14、一第二開關 15 以及一天線 16。微控制器 10 的一輸出端連接射頻訊號產生器 11 的一輸入端，而微控制器 10 可輸出一脈衝寬度調變(PWM)訊號。

【0013】 射頻訊號產生器 11 的一輸出端連接第一開關 12，而第一開關 12 更連接功率放大器 13 的一輸入端以及混合器 14 的一第一輸入端。第一開關 12 具有一第一狀態以及一第二狀態，當第一開關 12 處於第一狀態時，射頻訊號產生器 11 電性連接於功率放大器 13，而射頻訊號產生器 11 與混合器 14 之間為斷路。當第一開關 12 處於第二狀態時，射頻訊號產生器 11 電性連接於混合器 14，而射頻訊號產生器 11 與功率放大器 13 之間為斷路。

【0014】 功率放大器 13 的輸出端連接第二開關 15，而第二開關 15 更連接於混合器 14 的第二輸入端以及天線 16。第二開關 15 具有一第三狀態以及一第四狀態，當第二開關 15 處於第三狀態時，功率放大器 13 電性連接於天線 16，而功率放大器 13 與混合器 14 之間為斷路。當第二開關 15 處於第四狀態時，天線 16 電性連接於混合器 14，而天線 16 與功率放大器 13 之間為斷路。

【0015】 當射頻訊號產生器 11 接收來自微控制器 10 的脈衝寬度調變訊號中的第一週期訊號 S1（型態例如為方波）後，接著將第一週期訊號 S1 轉變為具有突波的一第一脈衝訊號 P1。第一脈衝訊號 P1 的頻率相同於

第一週期訊號 S1，而第一脈衝訊號 P1 的波形不同於第一週期訊號 S1 的波形。

【0016】 當第一開關 12 接收到第一脈衝訊號 P1 時，使第一開關 12 處於第一狀態。當第一開關 12 處於第一狀態，第一脈衝訊號 P1 可經由第一開關 12 傳送至功率放大器 13。當第一脈衝訊號 P1 從第一開關 12 輸出之後，第一開關 12 即從第一狀態切換至第二狀態。當功率放大器 13 接收到第一脈衝訊號 P1，功率放大器 13 可放大第一脈衝訊號 P1。接著，功率放大器 13 將放大後的第一脈衝訊號 P1 輸出至第二開關 15。當第二開關 15 接收到第一脈衝訊號 P1 時，使第二開關 15 處於第三狀態。當第二開關 15 處於第三狀態時，第一脈衝訊號 P1 可經由第二開關 15 傳送至天線 16。當天線 16 接受到第一脈衝訊號 S1 後，接著天線 16 的發射端 TX 用於發射該第一脈衝訊號 P1 至受測體 B。在本實施例中，天線 16 的發射端 TX 發出的第一脈衝訊號 P1 的脈寬區間可為 1 奈秒至 5 奈秒、功率區間可為 1 毫瓦特至 10 毫瓦特，而頻段可為 100 兆赫茲至 300 兆赫茲，但不以此為限。由於發出的第一脈衝訊號 P1 為短脈衝低功率的微波，所以不容易對人體健康造成危害。

【0017】 天線 16 發出的第一脈衝訊號 P1 擊中受測體 B 後，從受測體 B 可發出一回波訊號 F1。當天線 16 的接收端 RX 接受到來自受測體 B 的回波訊號 F1 時，天線 16 可傳送回波訊號 F1 至第二開關 15，其中發射端 TX 與接收端 RX 於天線 16 上具有不同的角位。當第二開關 15 接收到回波訊號 F1 時，第二開關 15 從第三狀態切換至第四狀態且同時處於第二狀態的第一開關 12 接收到來自射頻訊號產生器 11 的第二脈衝訊號 P2。第二脈衝訊號 P2 的時序晚於第一脈衝訊號 P1 一個週期且具有與第一脈衝訊號 P1 相同的波形。射頻訊號產生器 11 依據來自微控制器 10 的脈衝寬度調變訊號中的第二週期訊號以產生第二脈衝訊號 P2，其中第二週期訊號的時序晚於第一週期訊號 S1 一個週期且具有與第一週期訊號 S1 相同的波

形。

【0018】 此時，第一開關 12 處於第二狀態且第二開關 15 處於第四狀態，因此混合器 14 同時接收到第二脈衝訊號 P2 以及回波訊號 F1。接著，混合器 14 對第二脈衝訊號 P2 以及回波訊號 F1 進行解調變處理以產生關於受測體 B 的第一肌肉訊號。

【0019】 此外，微控制器 10、射頻訊號產生器 11、第一開關 12、功率放大器 13、混合器 14 以及第二開關 15 可整合於一積體電路，藉此達到微型化肌肉訊號感測裝置 1 之目的。

【0020】 圖 2 繪示本發明所揭露的肌肉訊號感測裝置的第二實施例的功能方塊圖。圖 2 的肌肉訊號感測裝置的第二實施例與圖 1 的肌肉訊號感測裝置的第一實施例相比較，圖 2 的肌肉訊號感測裝置 1 更包括一第一低雜訊放大器 17(Low noise amplifier)以及一第二低雜訊放大器 18。第一低雜訊放大器 17 連接於第一開關 12 與混合器 14 之間，而第二低雜訊放大器 18 連接於第二開關 15 與混合器 14 之間。第一低雜訊放大器 17 以及第二低雜訊放大器 18 分別用於將第二脈衝訊號 P2 以及回波訊號 F1 進行放大，且在放大第二脈衝訊號 P2 以及回波訊號 F1 的同時所產生的雜訊較少。

【0021】 此外，微控制器 10、射頻訊號產生器 11、第一開關 12、功率放大器 13、混合器 14、第二開關 15、第一低雜訊放大器 17 以及第二低雜訊放大器 18 可整合於一積體電路，藉此達到微型化肌肉訊號感測裝置 1 之目的。

【0022】 圖 3 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統的第一實施例的功能方塊圖。如圖 3 所示，肌肉訊號處理系統 2 包括圖 1 所示的肌肉訊號感測裝置 1、一濾波及放大模組 20 以及一藍芽模組 21。濾波及放大模組 20 電性連接於混合器 14 與微控制器 10，而藍芽模組 21 電性連接於微控制器 10。其中，濾波及放大模組 20 包含一被動式的前級濾波器 201(Passive

pre-filter)、一前級放大器 202(pre-amplifier)、一帶通濾波器 203(Bandpass filter)以及一後級放大器 204(post-amplifier)。前級濾波器 201 的輸入端以及輸出端分別連接於混合器 14 與前級放大器 202。前級放大器 202 的輸入端以及輸出端分別連接於前級濾波器 201 與帶通濾波器 203，帶通濾波器 203 的輸入端與輸出端分別連接於前級放大器 202 與後級放大器 204，而後級放大器 204 的輸入端與輸出端分別連接於帶通濾波器 203 以及微控制器 10。

【0023】 當混合器 14 傳送第一肌肉訊號 M1 至前級濾波器 201 後，第一肌肉訊號 M1 可依序經過前級濾波器 201 的低通濾波、前級放大器 202 之訊號放大、帶通濾波器 203 的再次濾波、以及後級放大器 204 的再次訊號放大之後，可使得第一肌肉訊號 M1 轉變為預期頻段的第二肌肉訊號 M2。接著，後級放大器 204 輸出第二肌肉訊號 M2 至微控制器 10。

【0024】 當微控制器 10 接收到第二肌肉訊號 M2 後，可傳送第二肌肉訊號 M2 至藍芽模組 21，而藍芽模組 21 可用於輸出第二肌肉訊號 M2 至一外部主機 3，而外部主機 3 可例如為個人電腦、伺服器、雲端伺服器或個人行動通訊裝置。

【0025】 此外，微控制器 10 更可儲存時域/頻域轉換程式，微控制器 10 執行該時域/頻域轉換程式以轉換第二肌肉訊號 M2 為一肌肉訊號頻譜。接著，微控制器 10 透過藍芽模組 21 將肌肉訊號頻譜輸出至外部主機 3。研究員可經由外部主機 3 接受到的第二肌肉訊號 M2 以及肌肉訊號頻譜，進行後續之肌肉運動狀態以及肌肉疲勞程度之分析。其中經由第二肌肉訊號 M2 之波形可得知受測體 B 的即時肌肉狀態，而經由肌肉訊號頻譜可得知受測體 B 在一連續時間區間內的肌肉狀態。從肌肉訊號頻譜中觀察，當頻率越高且頻譜能量越高，表示受測體 B 的運動強度越大。

【0026】 此外，微控制器 10、射頻訊號產生器 11、第一開關 12、功率放大器 13、混合器 14、第二開關 15、第一低雜訊放大器 17 以及第二低

雜訊放大器 18、濾波及放大模組 20 以及藍芽模組 21 可整合於一積體電路，藉此達到微型化肌肉訊號處理系統 2 之目的。

【0027】 圖 4 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統的第二實施例的功能方塊圖。圖 4 的肌肉訊號處理系統的第二實施例與圖 3 的肌肉訊號處理系統的第一實施例相比較，圖 4 的肌肉訊號處理系統 2 更包括第一低雜訊放大器 17(Low noise amplifier)以及第二低雜訊放大器 18，第一低雜訊放大器 17 連接於第一開關 12 與混合器 14 之間，而第二低雜訊放大器 18 連接於第二開關 15 與混合器 14 之間。第一低雜訊放大器 17 以及第二低雜訊放大器 18 分別用於將第二脈衝訊號 P2 以及回波訊號 F1 進行放大，且在放大第二脈衝訊號 P2 以及回波訊號 F1 的同時所產生的雜訊較少。

【0028】 綜合上述內容可知，本案所揭露的肌肉訊號感測裝置以及肌肉訊號處理系統的各實施例均應用都普勒雷達（Doppler radar）之原理取得受測體的肌肉訊號。

【0029】 圖 5 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統的使用狀態的一示範例的示意圖。如圖 5 所示，前述本發明的任一實施例的肌肉訊號處理系統 2 均可應用於一穿戴裝置 4，穿戴裝置 4 可例如為各種可穿戴於受測體 B 的護具或者醫療用檢測裝置。外部主機 3、穿戴裝置 4 以及受測體 B 分別以行動通訊裝置、手臂護具及手臂為例作闡述，手臂護具通訊連接於行動通訊裝置，可使得行動通訊裝置的顯示介面顯示出手臂的肌肉訊號。當手臂處於靜止狀態，肌肉訊號的波形呈現平緩狀態。當手臂處於運動狀態時，肌肉訊號的波形連續地處於上下振動的狀態。

【0030】 圖 6 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統所量測到的肌肉訊號的波形圖。如圖 6 所示，在連續的一時間區間(0~T)中，肌肉訊號處理系統 2 所量測到受測體 B 的肌肉訊號連續地處於上下振動的狀態，可推測受測體 B 處於運動狀態。當肌肉訊號出現振動的週期越短，表示受測體 B 的運動越頻繁。肌肉訊號出現振動時的波形寬度越寬，表示受測體 B 的

運動時間越長。肌肉訊號出現振動時的振幅越高，表示受測體 B 的運動強度越強。

【0031】 圖 7A 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統發出脈衝訊號至靜止的受測體以及接收來自受測體的回波訊號的頻譜能量與時間之關係圖。圖 7B 繪示本發明所揭露的肌肉訊號處理系統發出脈衝訊號至運動的受測體以及接收來自受測體的回波訊號的頻譜能量與時間之關係圖。如圖 7A，當受測體 B 處於靜止狀態時，肌肉訊號處理系統連續發出的每一脈衝訊號與來自受測體 B 的回波訊號之間具有相位差。如圖 7B 所示，當受測體 B 從靜止狀態轉為運動狀態時，根據都普勒效應，每一脈衝訊號與回波訊號之間的相位差產生改變。

【0032】 本發明所揭露的肌肉訊號感測裝置及肌肉訊號處理系統，即便不具醫療專利的人也能輕易操作。此外，由於不需直接接觸皮膚也能偵測到人體的肌肉訊號，所以使用上較為方便，也讓受測者具有較佳的舒適感。再者，由於透過天線朝向受測體發射脈衝訊號以及接受來自受測體的回波訊號之方式來取得身體的肌肉訊號，所以可取得身體較大面積範圍的肌肉訊號，而不會僅侷限於身體上局部單點的肌肉訊號。如此一來，透過量測到肌肉訊號以及關於肌肉訊號的頻譜，將來進行後續之肌肉運動強度、肌肉運動時間長度、肌肉運動頻率以及肌肉疲勞程度等肌肉相關參數之分析時，應具有更高的準確性

【0033】 雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【符號說明】

【0034】

1 肌肉訊號感測裝置

2 肌肉訊號處理系統

10 微控制器

11 射頻訊號產生器

12 第一開關

13 功率放大器

14 混合器

15 第二開關

16 天線

17 第一低雜訊放大器

18 第二低雜訊放大器

20 濾波及放大模組

201 前級濾波器

202 前級放大器

203 帶通濾波器

204 後級放大器

21 藍芽模組

3 外部主機

S1 第一週期訊號

P1 第一脈衝訊號

P2 第二脈衝訊號

F1 回波訊號

M1 第一肌肉訊號

M2 第二肌肉訊號

B 受測體

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種應用都普勒雷達之肌肉訊號感測裝置，包括：

一微控制器；

一射頻訊號產生器，連接該微控制器；

一第一開關，連接於該射頻訊號產生器，該第一開關具有一第一狀態以及一第二狀態；

一功率放大器，連接於該第一開關；

一混合器，連接於該第一開關；

一第二開關，連接於該功率放大器及該混合器，該第二開關具有一第三狀態以及一第四狀態；以及

一天線，連接於該第二開關；

當該第一開關處於該第一狀態，接著該第二開關處於該第三狀態時，該天線用於發出一第一脈衝訊號至一受測體；當該第一開關處於該第二狀態，同時該第二開關處於該第四狀態時，該混合器接收一第二脈衝訊號以及來自該受測體的一回波訊號以產生一肌肉訊號。

【請求項2】 如請求項 1 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號感測裝置，更包括一第一低雜訊放大器以及一第二低雜訊放大器，該第一低雜訊放大器連接於該第一開關與該混合器之間，而該第二低雜訊放大器連接於該第二開關與該混合器之間。

【請求項3】 如請求項 1 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號感測裝置，其中該微控制器、該射頻訊號產生器、該功率放大器、該第一開關、該第二開關以及該混合器整合於一積體電路。

【請求項4】 如請求項 1 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號感測裝置，其中該第一脈衝訊號的一脈寬區間為 1 奈秒至 5 奈秒，該第一脈衝訊號的一功率區間為 1 毫瓦特至 10 毫瓦特，而該第一脈衝訊號的頻段為 100 兆赫茲至 300 兆赫茲。

【請求項5】 如請求項 1 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號感測裝置，其中當該第一開關處於該第一狀態時，該射頻訊號產生器電性連接於該功率放大器；當該第一開關處於該第二狀態時，該射頻訊號產生器電性連接於該混合器；當該第二開關處於該第三狀態時，該天線電性連接於該功率放大器；以及當該第二開關處於該第四狀態時，該天線電性連接於該混合器。

【請求項6】 一種應用都普勒雷達之肌肉訊號處理系統，包括：

- 一微控制器；
- 一射頻訊號產生器，連接該微控制器；
- 一第一開關，連接於該射頻訊號產生器，該第一開關具有一第一狀態以及一第二狀態；
- 一功率放大器，連接於該第一開關；
- 一混合器，連接於該第一開關；
- 一第二開關，連接於該功率放大器及該混合器，該第二開關具有一第三狀態以及一第四狀態；
- 一天線，連接於該第二開關；
- 一濾波及放大模組，連接於該混合器與該微控制器之間；以及
- 一藍芽模組，電性連接於該微控制器；

當該第一開關處於該第一狀態，接著該第二開關處於該第三狀態時，該天線用於發出一第一脈衝訊號至一受測體；當該第一開關處於該第二狀態，同時該第二開關處於該第四狀態時，該混合器接收一第二脈衝訊號以及來自該受測體的一回波訊號以產生一第一肌肉訊號，該濾波及放大模組轉換該第一肌肉訊號為一第二肌肉訊號，該藍芽模組用於輸出該第二肌肉訊號至一外部主機。

【請求項7】 如請求項 6 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號處理系統，其中該濾波及放大模組包含一前級濾波器、一前級放大器、一帶通濾波器以及一後級放大器，該前級濾波器連接於該混合器及該前級放大器，該前級放大器更連接於該帶通濾波器，該帶通濾波器更連接於該後級放大器，而該後級放大器更連接於該微控制器，該前級濾波器接收該第一肌肉訊號，該後級放大器輸出該第二肌肉訊號至該微控制器。

【請求項8】 如請求項 6 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號處理系統，更包括一第一低雜訊放大器以及一第二低雜訊放大器，該第一低雜訊放大器連接於該第一開關與該混合器之間，而該第二低雜訊放大器連接於該第二開關與該混合器之間。

【請求項9】 如請求項 6 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號處理系統，其中該微控制器、該射頻訊號產生器、該第一放大器、該第一開關、該第二開關、該混合器、該濾波及放大模組以及該藍芽模組整合於一積體電路。

【請求項10】 如請求項 6 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號處理系統，其中該第一脈衝訊號的一脈寬區間為 1 奈秒至 5 奈秒，該第一脈衝訊號的

一功率區間為 1 毫瓦特至 10 毫瓦特，而該第一脈衝訊號的頻段為 100 兆赫茲至 300 兆赫茲。

【請求項11】 如請求項 6 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號處理系統，其中該微控制器更設有一時域/頻域轉換程式，該微控制器執行該時域/頻率轉換程式以轉換該第二肌肉訊號為一肌肉訊號頻譜。

【請求項12】 如請求項 6 所述之應用都普勒雷達之肌肉訊號處理系統，其中當該第一開關處於該第一狀態時，該射頻訊號產生器電性連接於該功率放大器；當該第一開關處於該第二狀態時，該射頻訊號產生器電性連接於該混合器；當該第二開關處於該第三狀態時，該天線電性連接於該功率放大器；以及當該第二開關處於該第四狀態時，該天線電性連接於該混合器。

【發明圖式】

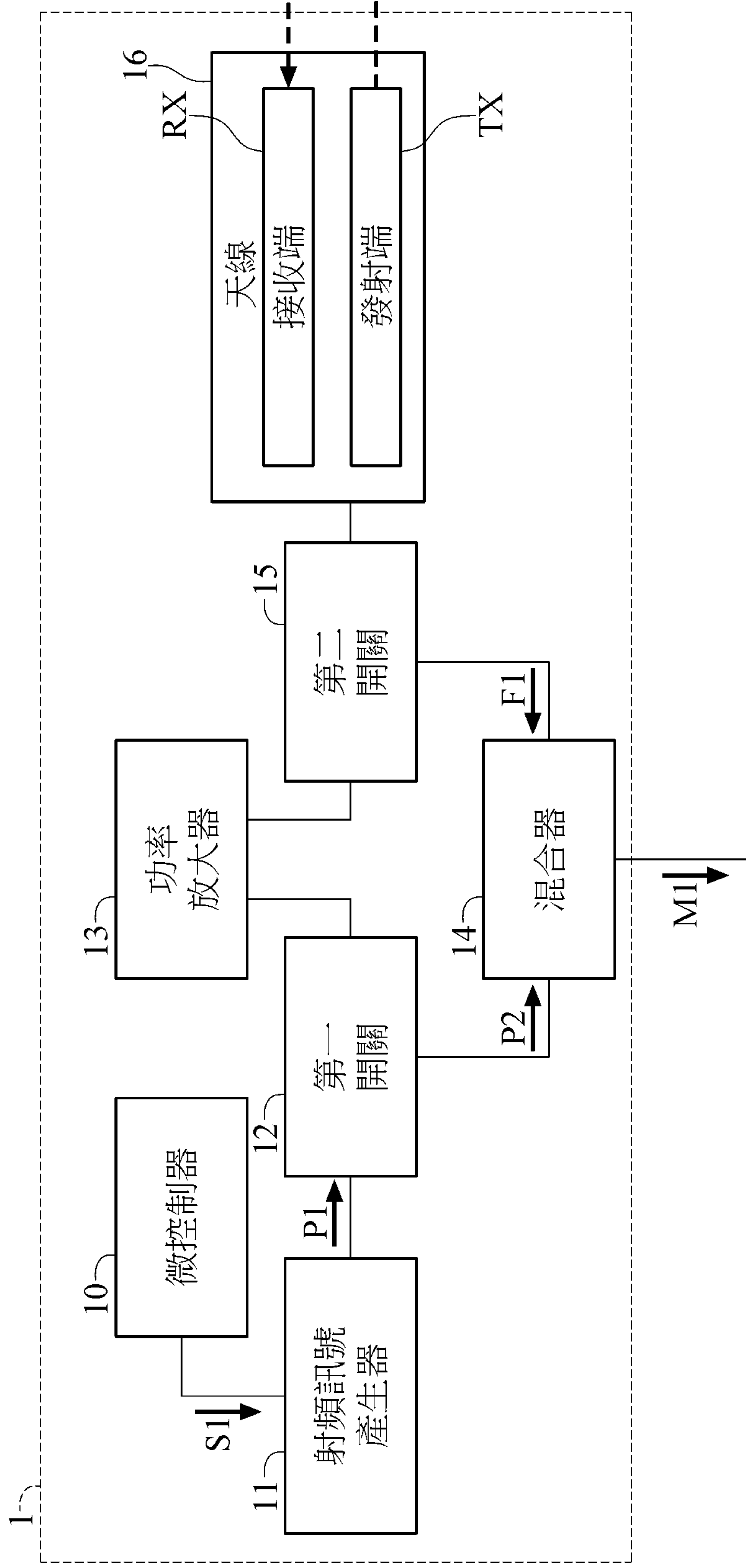
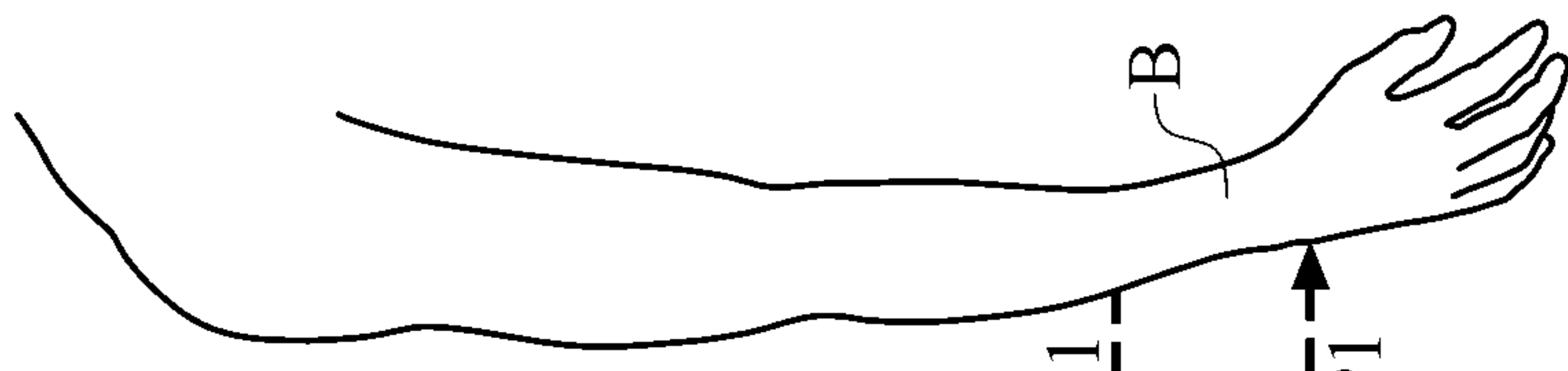
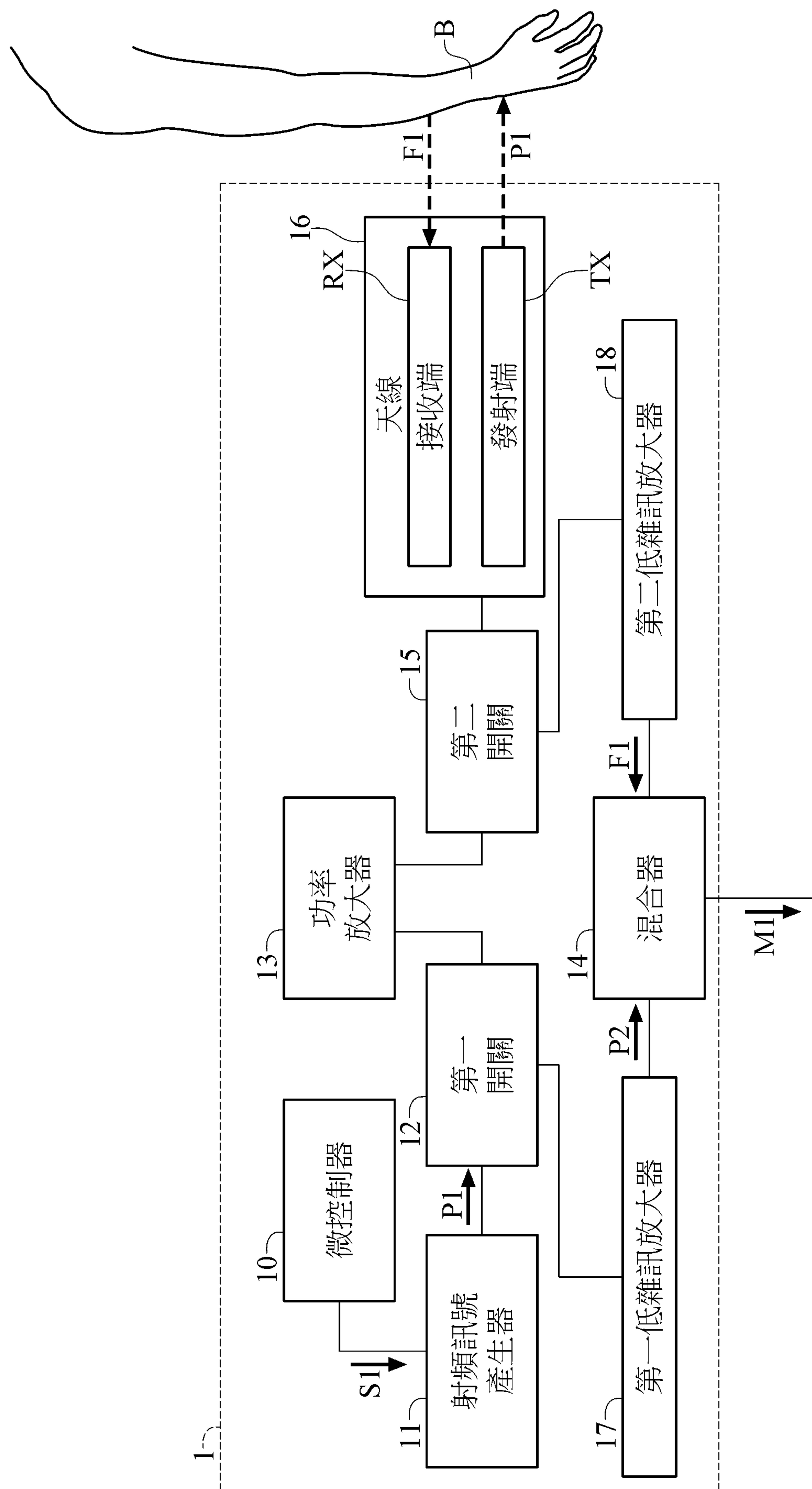


圖 1

2
回

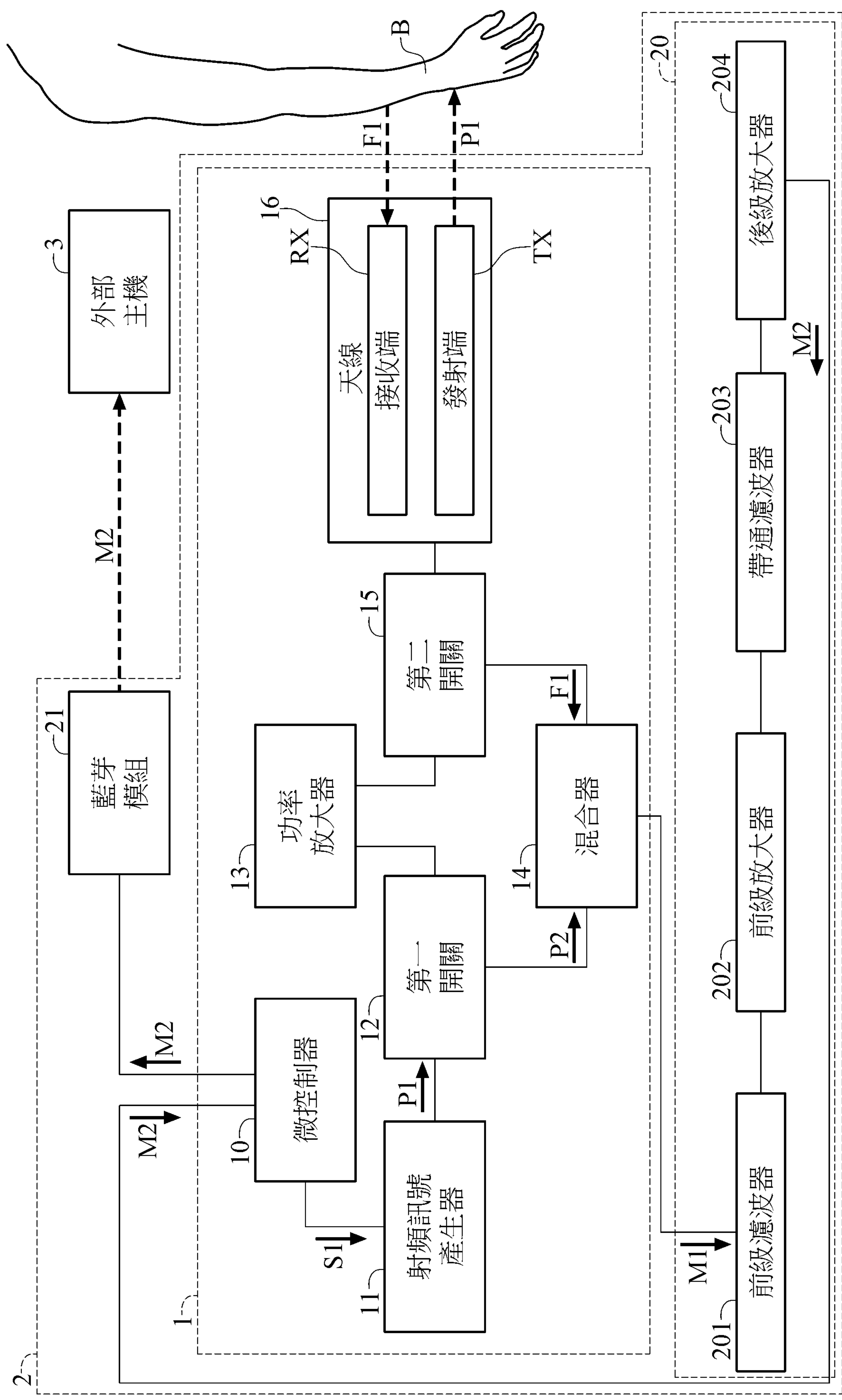


圖 3

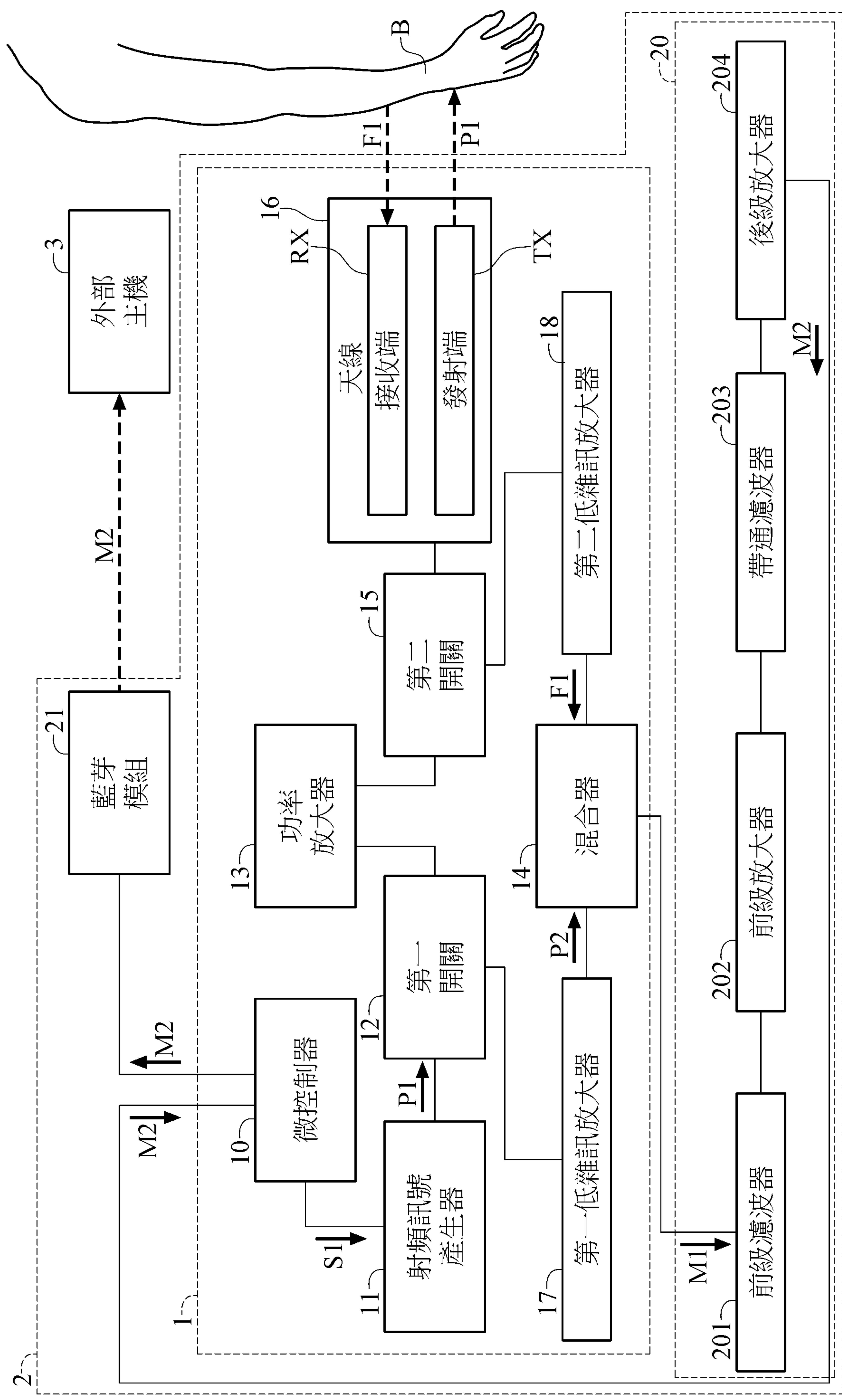


圖 4

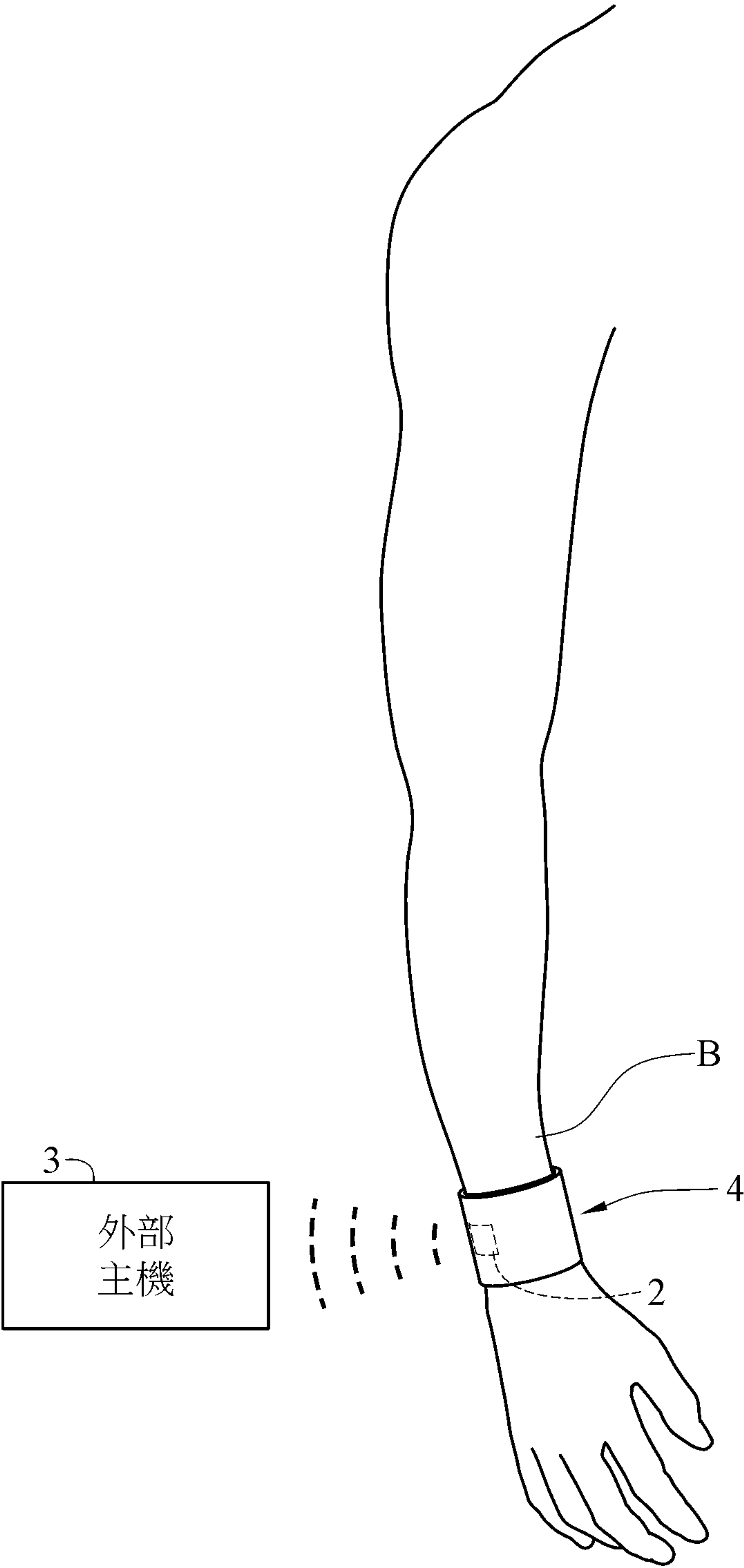


圖 5

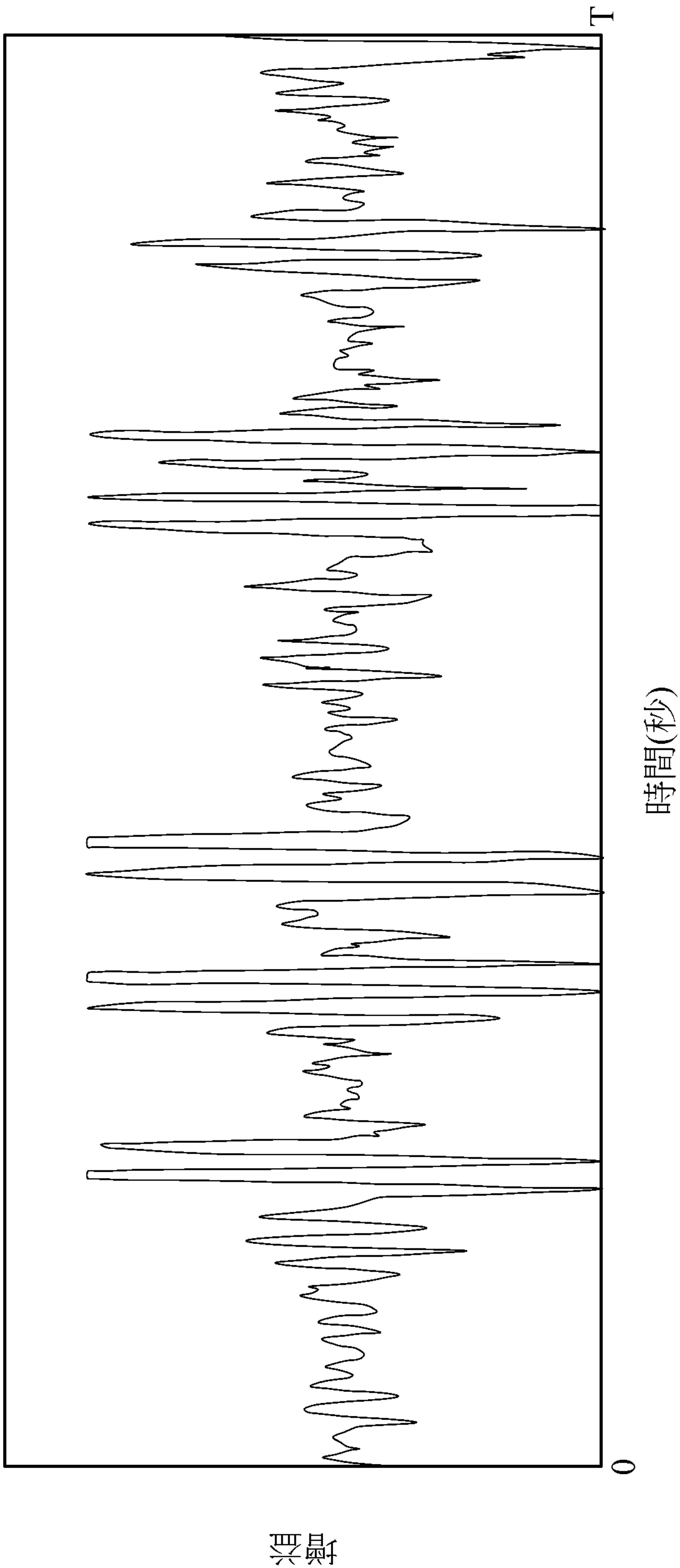


圖 6

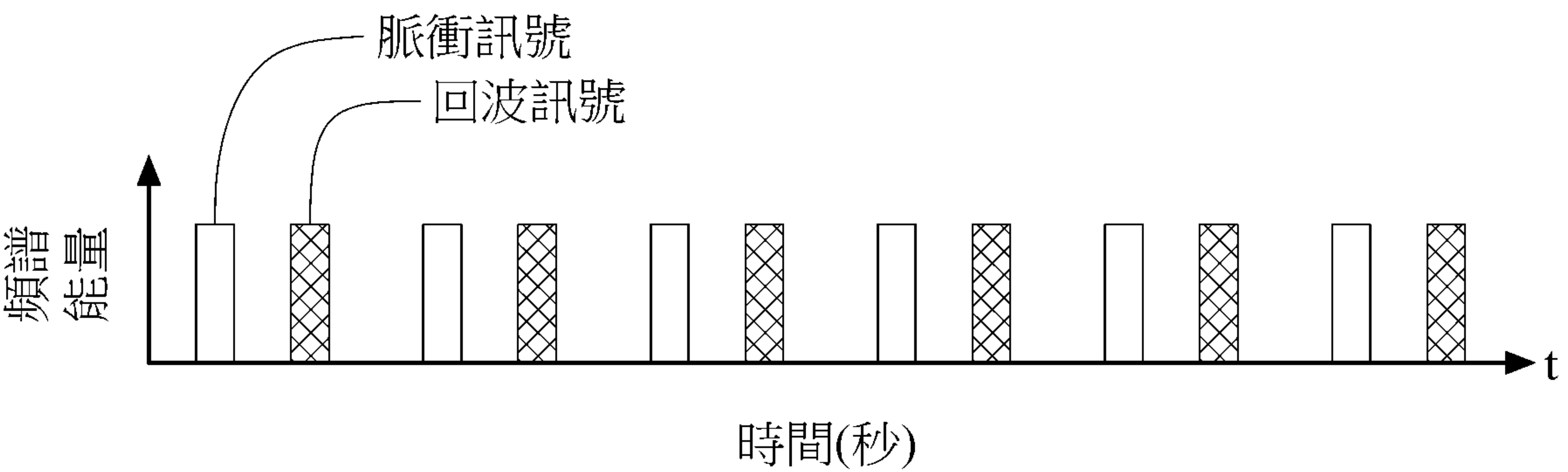


圖 7A

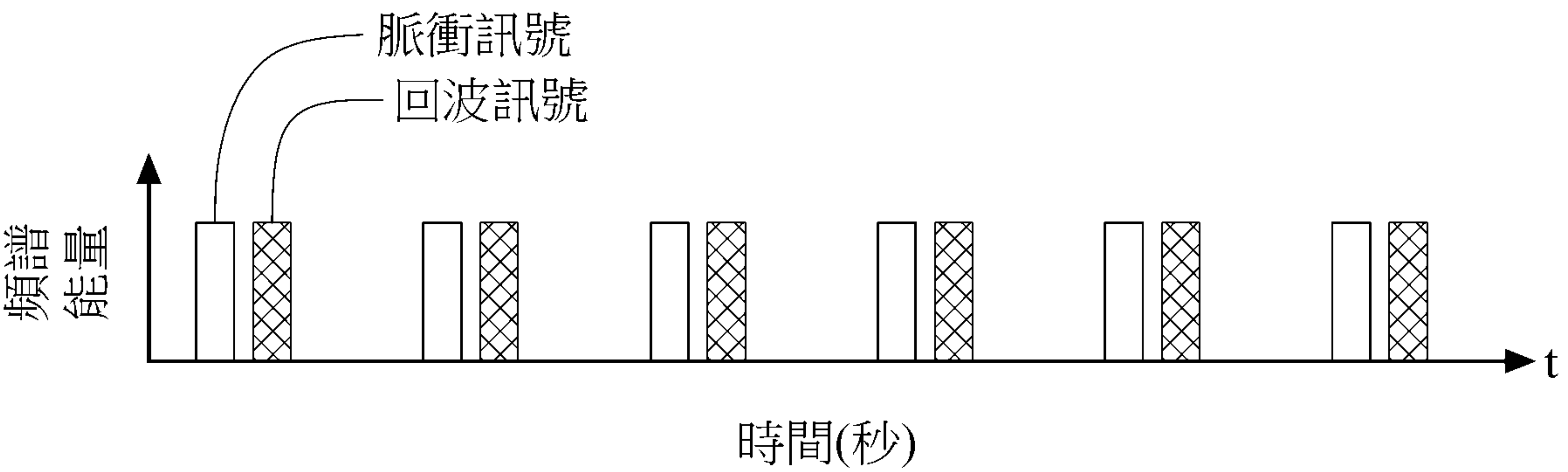


圖 7B