



(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 I583354 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 21 日

(21) 申請案號：102129565

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 16 日

(51) Int. Cl. : A61B5/01 (2006.01)

A61B5/02 (2006.01)

(30) 優先權：2012/08/17 美國

13/588,902

(71) 申請人：瑞爾萊特公司 (美國) RARE LIGHT, INC. (US)

美國

(72) 發明人：梅瑟史密德 羅伯特 G MESSERSCHMIDT, ROBERT G. (US)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW 201219006A

US 2009/0182205A1

US 2010/0222652A1

US 2012/0149996A1

US 2012/0157802A1

審查人員：游純青

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：9 共 42 頁

(54) 名稱

用於獲取生理學量測之可攜式裝置及方法

PORTABLE DEVICE AND METHOD FOR OBTAINING PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS

(57) 摘要

本文揭示一種用於單獨使用一可攜式裝置或與一可拆卸單元組合使用一可攜式裝置獲取與一使用者關聯之一個或多個生理學量測之設備及方法。一個或多個不同類型之感測器集包含於該可攜式裝置及/或與該可攜式裝置通信之該可拆卸單元之一個或多個平坦表面中。生理學參數之精確度由該等感測器相對於彼此之固定定位自動確保。可使用使用者通常隨身攜帶或每日使用之一可攜式裝置(而非需要一分開/專屬醫療裝置之使用)獲取各種不同生理學量測。

An apparatus and method for obtaining one or more physiological measurements associated with a user using a portable device alone or in combination with a detachable unit is disclosed herein. One or more of different types of sensor sets are included in one or more planar surfaces of the portable device and/or the detachable unit in communication with the portable device. The accuracy of physiological measurements is automatically ensured by the fixed positioning of the sensors relative to each other. A variety of different physiological measurements can be obtained using a portable device that users normally carry around and use on a daily basis, instead of requiring use of a separate/dedicated medical device.

指定代表圖：

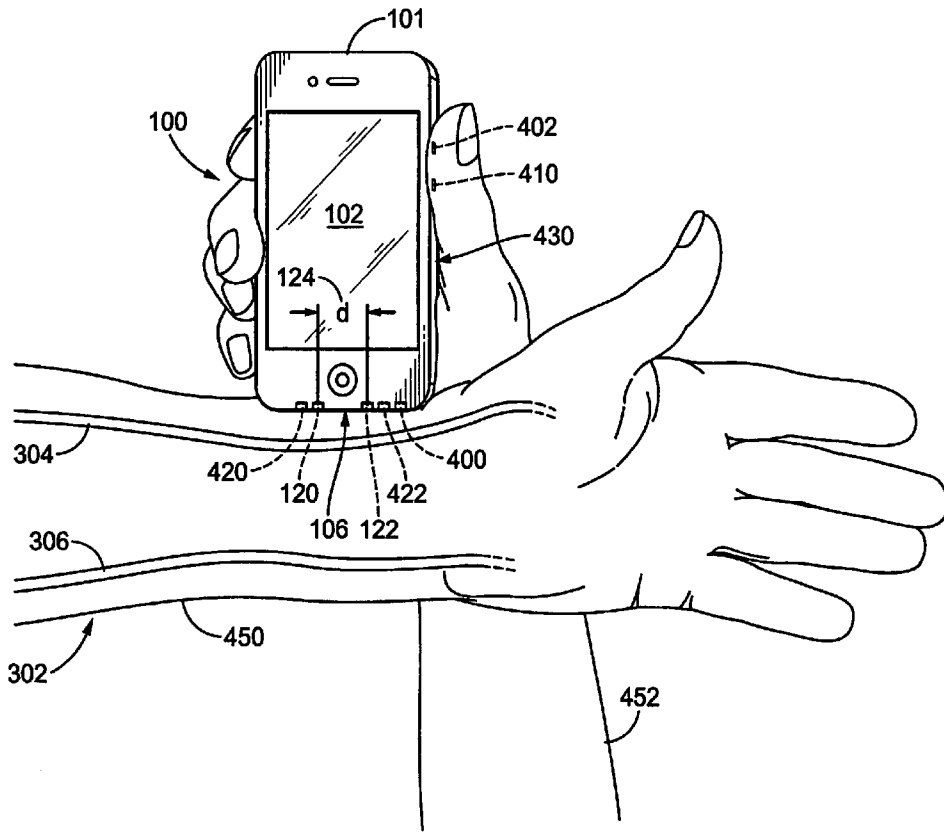


圖 4

符號簡單說明：

- 100 . . . 系統
- 101 . . . 可攜式裝置
- 102 . . . 觸摸感測器  
面板
- 106 . . . 可攜式裝置  
之底部
- 120 . . . 第一感測器
- 122 . . . 第二感測器
- 124 . . . 距離
- 302 . . . 使用者
- 304 . . . 橈動脈
- 306 . . . 尺動脈
- 400 . . . 第一電極
- 402 . . . 第二電極
- 410 . . . 溫度感測器
- 420 . . . 第三電極
- 422 . . . 第四電極
- 430 . . . 側邊緣
- 450 . . . 左臂
- 452 . . . 右手

## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：102129565

※ 申請日：102年8月16日

※IPC 分類：

A61B 5/01 (2006.01)

A61B 5/02 (2006.01)

## 【發明名稱】

用於獲取生理學量測之可攜式裝置及方法

PORTABLE DEVICE AND METHOD FOR OBTAINING  
PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS

## 【中文】

本文揭示一種用於單獨使用一可攜式裝置或與一可拆卸單元組合使用一可攜式裝置獲取與一使用者關聯之一個或多個生理學量測之設備及方法。一個或多個不同類型之感測器集包含於該可攜式裝置及/或與該可攜式裝置通信之該可拆卸單元之一個或多個平坦表面中。生理學參數之精確度由該等感測器相對於彼此之固定定位自動確保。可使用使用者通常隨身攜帶或每日使用之一可攜式裝置(而非需要一分開/專屬醫療裝置之使用)獲取各種不同生理學量測。

## 【英文】

An apparatus and method for obtaining one or more physiological measurements associated with a user using a portable device alone or in combination with a detachable unit is disclosed herein. One or more of different types of sensor sets are included in one or more planar surfaces of the portable device and/or the detachable unit in communication with the portable device. The accuracy of physiological measurements is automatically ensured by the fixed positioning of the sensors relative to each other. A variety of different physiological measurements can be obtained using a portable device that users normally carry around and use on a daily basis, instead of requiring use of a separate/dedicated medical device.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第（ 4 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

100	系統
101	可攜式裝置
102	觸摸感測器面板
106	可攜式裝置之底部
120	第一感測器
122	第二感測器
124	距離
302	使用者
304	橈動脈
306	尺動脈
400	第一電極
402	第二電極
410	溫度感測器
420	第三電極
422	第四電極
430	側邊緣
450	左臂
452	右手

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

用於獲取生理學量測之可攜式裝置及方法

PORTABLE DEVICE AND METHOD FOR OBTAINING  
PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS

## 【技術領域】

本發明一般係關於獲取生理學量測，且在特定實施例中，係關於使用一可攜式裝置獲取生理學量測。

## 【先前技術】

血壓量測之當前照護標準係在醫生診所或在家使用一肱部壓脈帶。肱部壓脈帶量測包括其中一充氣壓脈帶在病人之肱部動脈附近徑向定位於他的/她的手臂周圍之壓振法量測。但是，使用一肱部壓脈帶因為許多原因而較累贅且不適當。壓脈帶不舒服且甚至可能引起瘀青。肱部壓脈帶量測易受運動假影影響。空氣壓力壓脈帶裝置趨向於大型且不可修正為小型化。肱部壓脈帶量測亦不足以徹底瞭解一病人之血壓及血壓之改變。若一病人之血壓僅在一天之某些時間比較高，則在醫生診所可能會錯失高血壓。在此案例中，錯失診斷及治療高血壓之機會。相反地，病人可能僅在醫生診所展現高血壓。在此案例中，病人可能不必要地被診斷為每日服藥來降低血壓。而且，肱部壓脈帶量測提供不同於中心血壓(例如，在主動脈處或附近之血壓)之周邊血壓量測(例如，在手臂或腿中之動脈處之血壓)。因為中心血壓量測係心血管健康之一更精確指標，所以為了診斷及治療之目的，中心血壓量測較佳。

照護標準日益發展朝向獲取生理學量測之移動式、無創方法。

在血壓量測之案例中，在24個小時或更長時段內獲取之複數個量測在醫療實踐中具有越來越大之重要性。此等量測針對心血管問題提供更好的診斷及/或治療。血壓係整體健康及保健之一重要健康統計數值。當小型化或組態用於家庭用途之血壓量測裝置時，增加其等精確度係一重要考慮。明確言之，因為比起醫療人員，病人較不精通如何進行量測，所以有益的是，將量測精確度或多或少內建於量測裝置中。

可由個體在一延長之時間段內追蹤且對於整體健康及保健很重要之其他類型之生理學量測包含(但不限於)心電圖(ECG)、體脂及身體水分含量量測。若一單個裝置可擷取一個或多個類型之生理學量測，則如此個體不需要隨身攜帶多個裝置，其將為有益的。若個體可使用其等以無論如何都會隨身攜帶之一已經存在之裝置以額外執行生理學量測功能，則亦為有益。

### 【發明內容】

在某些實施例中，一可攜式裝置獲取與一使用者關聯之一個或多個生理學量測。在一些實施例中，可攜式裝置經組態而為一手持型裝置。可攜式裝置可為一整體結構或可包含一基底單元及一可拆卸單元。例如，基底單元可包含處理能力及(在一些實施例中)一使用者介面(諸如一觸摸螢幕顯示器)之至少一部分；且可拆卸單元可包含用於生理學量測之感測器。對於任一組態，感測器在可攜式裝置(或適當地，可拆卸單元)之一剛性平坦表面上具有固定定位及距離。此感測器組態自動增加量測精確度，減少不適當感測器定位等等。而且，使用者對一手持型可攜式裝置之自然握緊動作提供自動額外感測器接觸位置以確保與使用者之身體之左側及/右側之各者上之身體部分接觸。可利用可攜式裝置之處理及通信能力以給使用者提供一從始至終之量測體驗。生理學量測包含(但不限於)血壓量測、ECG量測、心率量

測、體溫量測、膚電反應量測、緊張程度指示、身體水分含量量測及/或體脂含量量測。

將從與借助於實例繪示根據實施例之特徵之附圖結合之以下詳細描述瞭解本發明之其他特徵及態樣。

### 【圖式簡單說明】

一些實施例在附圖之圖中借助於實例繪示且非限制，其中：

圖1A至圖1B繪示根據一些實施例之用於獲取一個或多個類型之生理學量測之一實例系統之實施例。

圖2A至圖2D繪示根據一些實施例之用於獲取生理學量測之圖1A至圖1B之實例可攜式裝置。

圖3繪示根據一些實施例之與一使用者之一身體部分接觸以獲取一生理學量測(例如，血壓)之可攜式裝置。

圖4繪示根據一些實施例之與使用者接觸以獲取一個或多個生理學量測(例如，血壓、溫度、心電圖(ECG)、體脂含量、身體水分含量、心跳等等)之可攜式裝置。

圖5A至圖5C繪示根據一些實施例之用於使用圖1A至圖1B之系統獲取生理學量測之一實例流程圖。

圖6繪示根據一些實施例之展示經組態以有利於流程圖500之程序之模組之一實例方塊圖。

圖7A至圖7D繪示根據一些實施例之設置於可攜式裝置101上之將生理學參數擷取指令提供給使用者之使用者介面螢幕。

圖8繪示由根據一些實施例之一對光學感測器偵測之血液脈搏波形。

圖9描繪根據一些實施例之用於控制器總成之一實例架構之一方塊圖表示。

本文提供之標題僅為了方便起見且不一定影響使用之術語之範

疇或意義。

### 【實施方式】

以下詳細描述參考附圖，該等附圖描繪經選擇以展示如何實踐本發明之實例之多種細節。討論至少部分參考此等圖論及本發明之標的之多種實例，且足夠詳細地描述所描繪之實施例以使熟悉此項技術者能夠實踐本發明。許多其他實施例可用於實踐除了本文討論之繪示性實例之外之本發明之標的，且可在不脫離於本發明之標的之範疇下作出除了本文明確討論之替代例之外之許多結構及操作改變。

在此描述中，對「一個實施例」或「一實施例」或對「一個實例」或「一實例」之參考意味著所參考之特徵係包含於或可包含於本發明之至少一實施例或實例中。對此描述中之「一實施例」或「一個實施例」或對「一個實例」或「一實例」之分開參考並非意欲一定參考相同實施例或實例；但是，此等實施例亦非互斥，除非如此陳述或將易於由一般技術人員在獲益於本發明之優點後所瞭解。因此，本發明可包含本文描述之實施例及實例以及如基於本發明之所有申請專利範圍以及此等申請專利範圍之所有合法等效例內定義之進一步實施例及實例之各種組合及/或整合。

為了本說明書之目的，如本文使用之一「基於處理器之系統」或「處理系統」包含使用一個或多個微處理器、微控制器及/或數位信號處理器或具有運行一「程式」之能力之其他裝置(所有此等裝置在本文中稱作一「處理器」)之一系統。一「程式」係可執行機器碼指令之任何集且如本文所使用，包含使用者級應用程式以及系統導向之應用程式或常駐程式。

圖1A及圖1B繪示根據一些實施例之用於獲取一個或多個類型之生理學量測之一系統100之實例。在圖1A中，系統100之一實施例包括一可攜式裝置101。圖1之可攜式裝置101包含一觸摸感測器面板



102(亦稱作一觸摸螢幕)及一控制器總成104。觸摸感測器面板102包含從一使用者之手指或其他身體部分或一尖筆或類似物件感測(若干)觸摸事件之一像素陣列。觸摸感測器面板102之實例包含(但不限於)電容性觸摸感測器面板、電阻性觸摸感測器面板、紅外觸摸感測器面板等等。控制器總成104經組態以對可攜式裝置101提供處理及控制能力。控制器總成104包含(但不限於)機器可執行指令、軟體應用程式(app)、電路等等。

可攜式裝置101亦包含與一第二感測器122隔開一固定的距離124之一第一感測器120，兩個感測器設置於可攜式裝置101之一相同平坦表面(例如，一底部106)上。第一感測器120及第二感測器122可設置於可攜式裝置101之任何表面上，諸如正面、背面、頂部、底部或任何側邊緣。包含第一感測器120及第二感測器122之兩者之可攜式裝置101之平面放置成與鄰近於一主要動脈之一身體部分接觸以光學地獲取血壓量測。適當身體部分之實例包含(但不限於)上臂(包含一肱動脈)、手腕(包含橈動脈及尺動脈)、胸(包含一上行主動脈)、頸部(包含一頸動脈)或腿(包含一股動脈)。

圖1B展示包括可攜式裝置101及一可拆卸單元110之系統100之一替代實施例。在此實施例中，第一感測器120及第二感測器122位於可拆卸單元110之一平坦表面上，而非位於可攜式裝置101上。(然而，從設置於可拆卸單元110上之第一感測器120及第二感測器122獲取之生理學量測與感測器設置於可攜式裝置101上時相同)。第一感測器120及第二感測器122可設置於放置成與包含一主要動脈之一身體部分接觸之可拆卸單元110之任何表面上，諸如可拆卸單元110之正面、背面、頂部、底部或任何側邊緣。可拆卸單元110可拆卸地附接至可攜式裝置101之一個或多個資料埠，例如，一30針連接器或通用串列匯流排(USB)埠(直接或經由其間之一電纜)。替代地，可拆卸單元110可

使用一無線連接(諸如藍芽)與可攜式裝置101通信。可拆卸單元110可包括(但不限於)可攜式裝置101之一可拆卸硬體鎖、蓋罩/套筒或一配件。

圖2A至圖2D繪示根據一些實施例之可攜式裝置101之實例。一可攜式裝置包含對一使用者而言係容易攜帶之各種基於處理器之裝置之任何一個，包含(例如)一行動電話或智慧型手機200、一可攜式平板電腦250、一音訊/視訊裝置270(諸如一iPod或類似多媒體播放裝置)、一電腦290(諸如一膝上型電腦或迷你筆記型電腦或對進行本文一般描述之類型之量測之目的為特定之一專屬可攜式裝置(諸如圖1B中之可拆卸單元110))；且該可攜式裝置進一步包含(諸如)透過一USB埠、一30針埠或另一外部介面埠操作性耦合至另一可攜式裝置之一外部組件。此外部組件可呈各種外觀尺寸之任何一者，包含直接或透過一電纜耦合至機械地接合耦合之可攜式裝置之埠或另一組態(諸如，例如一外殼結構)之一硬體鎖。在一可攜式裝置耦合至另一可攜式裝置以一起運作之情況下，儘管各者係一離散「可攜式裝置」，但是為了本發明之目的，兩個裝置之組合亦應考慮為「可攜式裝置」。

雖然將期望許多可攜式裝置包含一觸摸螢幕，但是除了如將從以下討論瞭解之尤其取決於透過此一觸摸螢幕接收輸入之本文之組態之外，此並非一定需要(例如，參見具有一顯示器210，但是不具有一觸摸螢幕之電腦290)；但是大多數實施例將包含與一使用者通信所透過之一些形式之顯示器。各可攜式裝置包含一控制器總成104，該控制器總成104包含將提供裝置之功能性之一個或多個處理器。各可攜式裝置亦可包含額外控制件或其他組件，諸如：一電源按鈕、一選單按鈕、一主頁按鈕、一音量按鈕、一相機、用於相機之一閃光源及/或操作裝置或與裝置介接之其他組件。在圖2中，實例觸摸螢幕102及控制器總成104已類似地編號，但是易於由熟悉此項技術者所瞭解，

此編號並非意欲表明此等結構將彼此相同，而是僅僅表明所識別之元件通常彼此對應。

圖3繪示根據一些實施例之與一使用者302之一身體部分接觸以獲取關於使用者302之一生理學量測(例如，血壓)之可攜式裝置101。為了便於繪示，感測器集在圖3A中展示為放大。可攜式裝置101之底部106平面壓抵於(例如，壓接)使用者302之一手腕(或手腕附近或手腕附近之下臂)。在此特定實例中，使用者302之拇指附近之手腕(或手腕附近)(對比於手腕內側或最接近於小拇指之手腕側)之皮膚由可攜式裝置101接觸以量測一橈動脈304之血流。位於手腕之另一動脈係一尺動脈306。應理解，可類似地接觸使用者302之各種身體部分以獲取生理學量測。

第一感測器120及第二感測器122之各者包括一種光學類型感測器，且特定言之，一反射類型光學體積描記法(PPG)感測器。第一感測器120及第二感測器122之各者包含一光源(例如，一發光二極體(LED))及一光偵測器。在第一感測器120及第二感測器122之各者中，光源及光偵測器相對於彼此定位，使得由身體部分反射回之光源所發出之光之部分可由光偵測器捕捉。

在一實施例中，第一感測器120之光源之波長不同於第二感測器122之光源之波長。例如，第一感測器120及第二感測器122中之一者可在大約630奈米(nm)下操作且另一感測器可在大約820 nm下操作。在另一實施例中，第一感測器120及第二感測器122之兩者可在相同波長(諸如大約940 nm)下操作。在任一案例中，(若干)波長選擇為在大約600 nm至900 nm之一範圍內。皮膚對大約600 nm至900 nm之範圍中之光(充分)透明且血液(充分)吸收在該範圍中之光。

對於第一感測器120及第二感測器122，剩餘光束特性相同。針對第一感測器120之一第一光束320及針對第二感測器122之一第二光

束322之各者經組態以在彼此干擾最小或無干擾下照射橈動脈304中流動之血液。第一光束320及第二光束322之各者包括一準直或會聚束(其中焦點在橈動脈304內)。一個或多個透鏡、準直器或其他光學裝置可設置於光源之輸出以達成一所期望束寬度及/或最小化跨越至其他感測器之偵測區域中之一束。第一感測器120及第二感測器122之各者之功率需求較低，為幾毫瓦(mW)數量級。

距離124係基於許多因數選擇之一固定的距離。距離124經組態以足夠小，使得當具有第一感測器120及第二感測器122之可攜式裝置101之側接觸皮膚時，兩個感測器可能經歷相同或幾乎相同程度之接觸壓力且與皮膚及橈動脈304耦合。通常距離越小，對兩個感測器達成類似接觸壓力及耦合之可能性越大。距離124亦經組態以不會太小而以致在第一光束320與第二光束322之間引起重疊。第一光束320及第二光束322之各者之束寬度經組態以係距離124之小百分比(諸如5%)。通常距離124相對於束寬度越大，可較不擔心關於第一光束320及第二光束322之束輪廓。作為一實例，距離124可為10 nm至25 nm。

藉由固定第一感測器120及第二感測器122相對於彼此之位置(藉由使距離124在其間延伸)，自動排除傳統脈搏血氧測定法中常見之血液脈搏在兩個感測器之間行進之距離之不確定性。知道準確距離幫助血壓量測之精確度。而且，具有一相對較小距離亦有利於兩個感測器之感測器與皮膚之間之類似接觸壓力，且亦促進血壓量測之精確度。

因此，如下文詳細討論，第一感測器120及第二感測器122之各者經組態以量測依據時間到達橈動脈304之各自部分之血液脈搏。一給定血液脈搏首先到達由第一感測器120輻照之橈動脈304之部分(因為橈動脈304之此部分更接近於使用者302之心臟)，且接著行進至由第二感測器122輻照之橈動脈304之部分。換言之，在給定血液脈搏到

達第一感測器120及第二感測器122之各者之間存在一時間延遲。此時間延遲或差值稱作一脈搏到達時間之一差值( $\Delta$  PAT)或一脈搏傳導時間之一差值( $\Delta$  PTT)。接著將 $\Delta$  PAT轉換為一血壓量測。

圖4繪示根據一些實施例之與使用者302接觸以獲取一個或多個生理學量測(例如, 血壓、溫度、心電圖(ECG)、體脂含量、身體水分含量、心跳等等)之可攜式裝置101。在圖4中, 第一感測器120及第二感測器122(分開了距離124)、一第一電極400、一第三電極420及一第四電極422設置於可攜式裝置101之一相同平坦表面(例如, 底部106)上。一第二電極402及一溫度感測器410設置於可攜式裝置101之另一相同平坦表面(例如, 一側邊緣430)上。

第一感測器120及第二感測器122; 第一電極400、第二電極402、第三電極420及第四電極422; 及溫度感測器410之各者可位於可攜式裝置101之任何表面(諸如, 正面、背面、頂部、底部或任何側邊緣)上。除了第一電極400及第二電極402相對於彼此定位, 以便分別接觸使用者302之身體之相對側(例如, 使用者302之身體之左側及右側, 諸如左肢及右肢)且第三電極420及第四電極422(在可攜式裝置101之相同平坦表面上)定位成兩者接觸使用者302之身體之相同側之外, 第一感測器120及第二感測器122; 第一電極400、第二電極402、第三電極420及第四電極422; 及溫度感測器410之所有者可相對於彼此位於可攜式裝置101之相同表面上。例如, 因為底部106上之空間約束, 所以溫度感測器410設置於具有第二電極402之側邊緣430上。一給定平坦表面上感測器/電極之各者(除了第一感測器120及第二感測器122之外)相對於彼此之位置及/或之間之距離並不限於圖4中所示之位置或距離。

可攜式裝置101之底部106放置成與鄰近於橈動脈304之手腕(或手腕附近或手腕附近之下臂)之皮膚接觸(類似於圖3中之接觸)。因此,

設置於底部106上之第一感測器120及第二感測器122與第一電極400、第三電極420及第四電極422之所有者與使用者302之皮膚接觸且鄰近於使用者302之一左臂450之橈動脈304。可攜式裝置101由使用者302之一右手452抵著手腕區域握住。對可攜式裝置101之自然握住/握緊動作引起右手452之部分與位於側420上之第二電極402及溫度感測器410實現接觸。應注意，使用者302之身體(例如，左臂450)之一接觸區域係跨使用者302之身體之另一接觸區域之軀體(例如，右手452)，此相關性在下文作出解釋。

第一電極400、第二電極402、第三電極420及第四電極422(亦稱作感測器、導體、導電電極、接觸位置、接觸地區、接觸區域等等)包括一導電材料，諸如(但不限於)一金屬材料、導電水凝膠、矽、包含塗覆銀之尼龍之導電紗、不鏽鋼紗、塗覆銀之銅長絲、銀/氯化銀等等。溫度感測器410可包括一熱電偶、熱電堆或電阻溫度偵測器(RTD)類型之感測器。第一電極400及第二電極402經組態以獲取ECG、心率、身體水分含量及/或體脂含量量測。溫度感測器410經組態以獲取一(皮膚表面)溫度量測(一種類型之體溫量測)。第三電極420及第四電極422經組態以獲取一膚電反應量測。

雖然圖4之系統100包括包含多種類型之感測器/電極之可攜式裝置101，但是應理解，此等感測器/電極之一者或多者可位於可拆卸單元110上且可攜式裝置101及可拆卸單元110之一者或兩者可用於獲取對應於生理學量測之生理學參數。而且，少於四個感測器/電極集可以彼此之任何組合包含於可攜式裝置101及/或可拆卸單元110中。

圖5A至圖5C繪示根據一些實施例之用於使用系統100獲取生理學量測之一實例流程圖500。圖6繪示根據一些實施例之展示經組態以有利於流程圖500之程序之模組之一實例方塊圖。圖6中所示之模組包含於可攜式裝置101之控制器總成104中。圖6之模組包括表示一電腦可

讀儲存裝置中編碼之指令之概念模組。當電腦可讀儲存裝置中編碼之資訊由控制器總成104、電腦系統或處理器執行時，其使得一個或多個處理器、電腦、計算裝置或機器執行本文描述之某些任務。電腦可讀儲存裝置及執行儲存於儲存裝置中之編碼指令之處理硬體/軟體之兩者係可攜式裝置101之組件。雖然圖6中所示之模組展示為相異模組，但是應理解，其等可實施為比所繪示之更少或更多之模組。亦應理解，任何模組可經由一有線或無線連接與可攜式裝置101外部之一個或多個組件(諸如可拆卸單元110)通信。將連同圖6描述圖5A至圖5C。

在一區塊502，一校準模組602經組態以相對於準備獲取(若干)可用生理學量測之使用者302執行校準。執行校準之需要取決於將獲取之生理學量測之類型。在一實施例中，執行校準以用於使用轉換為中心主動脈血壓量測之血液脈搏傳導時間或血液脈搏速度之量測。一資訊顯示模組604可經組態以使得可攜式裝置101在觸摸感測器面板102上顯示校準指令。例如，校準指令可指示使用者302在同時使第一感測器120及第二感測器122獲取生理學參數(例如，依據時間之血液脈搏波形)時，使用一肱部壓脈帶以獲取一個或多個血壓量測。(若干)肱部壓脈帶血壓量測可自動傳輸至可攜式裝置101，或可攜式裝置101可在觸摸感測器面板102上提供輸入欄以讓使用者302手動輸入從肱部壓脈帶獲取之血壓。

在進行(若干)肱部壓脈帶量測之同時或大約同時，可攜式裝置101(或適當地，可拆卸單元110)經組態以使用第一感測器120及第二感測器122獲取一個或多個血壓量測。使用兩個血壓量測集，校準模組602經組態以決定一個或多個按比例調整因數來適當地校準使用第一感測器120及第二感測器122從使用者302獲取之血液脈搏傳導時間(或血液脈搏速度)至一中心(例如，主動脈)血壓量測之轉換。如下文

詳細討論，已知血液脈搏傳導時間(或血液脈搏速度)與期望之血壓量測之間之轉換函數，但是對於各特定使用者，從校準程序獲取轉換函數之按比例增大或縮小。

在另一實施例中，執行校準以用於使用皮膚阻抗偵測之生理學量測(例如，體脂含量量測)。資訊顯示模組604可經組態以使得關於皮膚阻抗量測之校準指令顯示於觸摸感測器面板102上。校準指令可指示使用者302在量測使用者302之皮膚阻抗之前輸入他的/她的身高、體重、年齡及性別。校準模組602經組態以使用使用者特定資訊來校準使用者之皮膚阻抗量測以將一精確體脂含量資訊報告給使用者302。

(若干)校準之類型可基於設置於可攜式裝置101及/或可拆卸單元110上之(若干)感測器之類型自動決定。替代地，基於由使用者302指定之生理學量測之類型執行(若干)校準。在區塊502可對於一特定使用者執行一個或多個校準。校準可每次在進行一生理學量測之前執行，其可週期性(例如，每月一次)執行，或對於一給定使用者而言可為一次性事件。針對一種類型之生理學量測之校準排程可與另一類型之生理學量測相同或不同。

在又另一實施例中，可省略校準區塊502。例如，在心電圖量測(ECG)之案例中，不需要相對於特定個體之校準以自偵測自個體之電生理學參數計算一ECG量測。作為另一實例，不需要校準以將體溫量測提供至使用者。作為又另一實例，若假設周邊血壓(例如，橈血壓)相同或足夠相同於中心主動脈血壓或周邊血壓係所期望之生理學量測，則可省略用於決定血壓之校準。

接下來在區塊504，資訊顯示模組604經組態以使得(若干)生理學參數擷取指令顯示於觸摸感測器面板102上。生理學參數擷取指令包括一個或多個使用者介面螢幕，其等將指令、提示、選擇選項及其他



資訊提供給使用者302以有利於對應於(若干)所期望生理學量測之(若干)生理學參數之適當偵測。

在一實施例中，可攜式裝置101處之一使用者介面螢幕702(圖7A)將量測選擇選項提供給使用者302。使用者302可選擇一個或多個生理學量測，諸如(但不限於)血壓、ECG、心跳、體溫、膚電反應/緊張程度、身體水分含量、體脂含量等等。接下來在一使用者介面螢幕704(圖7B)，提供關於如何相對於使用者302握住及放置可攜式裝置101之指令。一使用者介面螢幕706(圖7C)提供達成包含於可攜式裝置101中之感測器/電極與使用者302之間之適當定位及接觸之額外指令。可回應於一個或多個感測器/電極(對應於由使用者302在使用者介面螢幕702中選擇之該等量測)並未偵測生理學參數或偵測信號不正確(範圍之外，太低之信號等等)而提供使用者介面螢幕706。作為一實例，若與第一感測器120及/或第二感測器122之接觸係不適當的，則一使用者介面螢幕708(圖7D)可提供給使用者302以互動地幫助第一感測器120及第二感測器122至使用者302之身體之一特定部分之適當定位來獲取一精確血壓量測。

第一感測器120及第二感測器122之各者用以接觸使用者302之皮膚至感測器接觸壓力之量與由第一感測器120及第二感測器122偵測之各自血液脈搏波形之振幅成比例。一給定感測器之接觸壓力越大，感測器偵測之血液脈搏波形之振幅越大。第一感測器120及第二感測器122之間之距離124選擇為足夠小，使得當包含兩個感測器之底部106與使用者302接觸時，兩個感測器可能經歷類似接觸壓力。但是，在兩個感測器之間偵測足夠不同之接觸壓力(經由其等各自血液脈搏波形振幅之差值)之案例中，則可提供指示第一感測器120及第二感測器122之各者之接觸壓力量之一即時圖形(例如，一對條框)以幫助使用者302校正可攜式裝置101之定位。即時圖形亦可用於引導使用者302

找到所期望之周邊動脈。例如，若使用者302初始抵著不鄰近於橈動脈304或尺動脈306之左下臂之一部分放置可攜式裝置101，則第一感測器120及第二感測器122將偵測不到血液脈搏且即時圖形可對應地標示此低或無信號狀態。可攜式裝置101可引導使用者302移動可攜式裝置101直至偵測到適當血液脈搏。

在另一實施例中，因為可攜式裝置101經組態以基於無論哪些感測器/電極集設置於可攜式裝置101上而自動提供生理學量測，所以可省略使用者介面螢幕702。在又另一實施例中，可攜式裝置101可經組態以對由包含於可攜式裝置101中之適當感測器/電極偵測之信號之足夠性執行一檢查，但是若偵測到不足夠之信號，則僅提供使用者介面螢幕708(或其他類似使用者介面螢幕)。

接下來在區塊506，一生理學參數擷取模組606經組態以控制設置於可攜式裝置101上之對應於區塊504中(含蓄地或明確地)指定之生理學量測之感測器/電極且使得該等感測器/電極從使用者302獲取(若干)生理學參數。生理學參數擷取模組606將必需輸入、時序及/或電力信號提供至此等感測器/電極以用於週期性或連續之資料擷取。

圖5B繪示根據一些實施例之區塊506之實例子區塊506a至506e。在一子區塊506a處，生理學參數擷取模組606經組態以從第一感測器120獲取一第一血液容量改變參數且從第二感測器122獲取一第二血液容量改變參數。當從第一感測器120發出之第一光束320進入使用者302之身體時，其透射通過皮膚(及使用者302之身體之表面至橈動脈304之間之其他結構)以由到達橈動脈304之一第一特定部分之血液吸收。但是，第一光束320之一些不被吸收，而是取而代之，由皮膚表面之下之一個或多個生理學結構朝著第一感測器120往回反射。第一光束320之反射部分由包含於第一感測器120中之光偵測器偵測。橈動脈304之第一特定部分依據時間改變之血液容量由依據時間到達橈動

脈304之該特定部分之血液脈搏引起。依據時間之血液容量之改變使得第一光束320之反射部分對應地隨著時間推移改變，所得反射光類似於一系列光脈衝。因此，第一感測器120偵測對應於如圖8中所示之一第一血液脈搏波形800之反射光隨著時間推移之改變。第一血液脈搏波形800之振幅或量值與第一感測器120與使用者302之身體之間之接觸壓力成比例。

類似地基於橈動脈304之一第二特定部分處之第二光束322之反射部分而從第二感測器122獲取一第二血液脈搏波形802，第二血液脈搏波形802之峰值在時間上相對於第一血液脈搏波形800之峰值移位(移位了 $\Delta PAT$  804之一量)。因為一給定血液脈搏在其到達對應於第二感測器122之橈動脈304之第二特定部分之前首先到達對應於第一感測器120之橈動脈304之第一特定部分，所以兩個波形之間存在此時間差值。

在一子區塊506b，生理學參數擷取模組606經組態以同時從第一電極400獲取一第一電參數且從第二電極402獲取一第二電參數。一電路由第一電極400、第二電極402及使用者302完成。如圖4中所示，在第二電極402與使用者右臂之一部分(例如，右手452)實現電接觸之同時，第一電極400與使用者左臂450之一部分實現電接觸。第一電極400及第二電極402獲取從使用者之身體之一側至另一側之電阻性量測，該等電阻性量測被轉換為ECG及/或心跳量測。

在一子區塊506c，生理學參數擷取模組606經組態以從溫度感測器410獲取一第一溫度參數。第一溫度參數包括與使用者302關聯之一皮膚表面溫度。除了別的之外，皮膚(表面)溫度係關於使用者之緊張程度。通常在一緊張情境中，人之周邊循環(包含皮膚循環)減少，此引起皮膚溫度降低。

在子區塊506d，生理學參數擷取模組606經組態以同時從第三電

極420獲取一第一膚電反應參數且從第四電極422獲取一第二膚電反應參數。一電路由第三電極420、第四電極422及使用者302完成。第三電極420及第四電極422之兩者經組態以如圖4中所示般與使用者左臂450(例如，在使用者之身體之相同側)實現電接觸。第三電極420及第四電極422在接觸區域獲取對應於使用者皮膚之濕度位準之(皮膚)阻抗量測，濕度位準指示一膚電反應。膚電反應繼而係人之緊張程度(替代地與緊張相對，放鬆程度)之一指示。

在一子區塊506e，生理學參數擷取模組606經組態以從第一電極400獲取一第一阻抗參數且從第二電極402獲取一第二阻抗參數。第一電極400及第二電極402以電路完成概念操作以獲取使用者之身體之一側至另一側之間之阻抗量測。此等量測被轉換為身體水分含量量測及/或體脂含量量測。

參考圖5A，一旦已獲取(若干)生理學參數之一者或多者，若此等參數從位於可拆卸單元110上之感測器/電極擷取，則此等參數從可拆卸單元110傳達至可攜式裝置101(區塊508)。生理學參數可經由一有線連接(例如，資料埠，諸如30針連接器或USB埠)或無線連接(例如，藍芽)提供至可攜式裝置101。取決於來自一給定感測器/電極集之生理學參數之頻率及/或來自不同感測器/電極集之生理學參數類型之數量，來自一給定感測器/電極集之生理學參數可單一地提供至可攜式裝置101(例如，即時或近即時)或其可與來自其他感測器/電極集之一者或多者之生理學參數組合以用於組合地傳輸至可攜式裝置101。一通信模組608經組態以協調獲取之生理學參數從可拆卸單元110至可攜式裝置101之通信。

接下來在一區塊510，一生理學量測模組610經組態以控制信號處理及其他預處理功能來準備適於轉換為適當生理學量測之獲取之生理學參數。取決於在可攜式裝置101接收之生理學參數之狀態，可發

生一個或多個以下處理功能：類比轉數位(A/D)轉換、解多工、放大、一個或多個濾波(各濾波器經組態以移除一特定類型之非所期望信號分量(諸如雜訊))、其他預轉換處理等等。處理可由硬體、韌體及/或軟體執行。信號處理之類型及範圍可取決於生理學參數之類型而變化。例如，從第一感測器120及第二感測器122獲取之生理學參數可經歷數位化、濾波及其他信號調節。但是，從第一電極400及第二電極402獲取之生理學參數可需要很少信號處理，例如，僅僅需要A/D轉換。此外，在一些實施例中，一些或所有信號處理可由感測器/電極自身執行。例如，若某一感測器之原始輸出需要對該感測器而言為唯一之信號處理(例如，唯一電路)及/或感測器封裝可容易包含信號處理功能性，則一感測器之原始輸出可由感測器自身處理。此方法之一優點在於尤其若感測器集位於可拆卸單元110，則可攜式裝置101需要較少(例如)對一功能而言為專屬之電路。另一優點在於可攜式裝置101可從各種感測器集接收均一之生理學參數。

接下來在一區塊512，生理學量測模組610經組態以從(調節之)生理學參數決定適當生理學量測。區塊512包括將生理學參數轉譯為由使用者302清楚理解之生理學量測之額外處理。圖5C繪示根據一些實施例之區塊512之實例子區塊512a至512e。子區塊512a至512e及子區塊506a至506e中之相似字尾彼此對應(例如，子區塊512a對應於子區塊506a)。子區塊512a至512e之各者包括在給定生理學參數與生理學量測之間建立之一特定演算法方法或(若干)函數關係之使用以將該等生理學參數轉換或轉譯為適當生理學量測。

在子區塊512a，生理學量測模組610經組態以基於從第一感測器120及第二感測器122獲取之第一及第二血液容量改變參數而決定一中心(主動脈)血壓量測。第一及第二血液容量改變參數分別包括第一血液脈搏波形800及第二血液脈搏波形802(參見圖8)。如圖8中所示， $\Delta$

PAT 804從第一血液脈搏波形800及第二血液脈搏波形802導出。已知第一感測器120與第二感測器122之間之距離—距離124。因此，一脈搏波速度(PWV)係第一感測器120與第二感測器122之間之距離之差值除以第一感測器120與第二感測器122之間之脈搏傳導時間： $PWV = \text{距離}124/\Delta \text{ PAT } 804$ 。PWV係關於中心主動脈血壓(亦稱作中心動脈血壓(CABP))： $PWV = f(\text{CABP})$ 。

在一實施例中，可使用指定PWV與CABP之間之定量關係或相關性之已知演算法方法執行PWV至CABP之轉譯或轉換。作為一實例，參考 [http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse\\_wave\\_velocity](http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse_wave_velocity)，其為PWV與CABP之間之函數關係提供實例演算法方法。文章包含展示PWV與P(動脈血壓CABP)之間之關係之以下方程式：

$$PWV = \sqrt{\frac{dP \cdot V}{\rho \cdot dV}},$$

其中 $\rho$ 係血液之密度且 $v$ 係血液容量。文章亦提供PWV依據P(動脈血壓CABP)之一替代運算式：

$$PWV = P_i / (v_i \cdot \rho) = Z_c / \rho,$$

其中 $v$ 係血流速度(不存在波反射)且 $\rho$ 係血液之密度。

在另一實施例中，可經驗地導出 $\Delta \text{ PAT}$ (或PWV)與CABP之間之函數關係。例如，可進行一人體研究，其中從各受試者獲取三個同時量測：(1)經由第一感測器120及第二感測器122之 $\Delta \text{ PAT}$ ，(2)藉由實際上在心導管插入術期間(將一壓力感測器添加至蜿蜒通過受試者之動脈之一導管，此包含將壓力感測器定位於受試者主動脈弓中之導管上以直接量測CABP)量測受試者主動脈處之血壓之一CABP，及(3)使用一肱部壓脈帶之一肱部血壓(肱部BP)。相對較少數量之受試者已經足夠，諸如大約50個受試者。針對一給定受試者之三個同時量測提供 $\Delta \text{ PAT}$ 、CABP與肱部BP之間之一經驗關係。對來自所有受試者之經驗

關係求平均而導致 $\Delta$  PAT與CABP之間之一經驗導出之函數關係。替代地，兩個同時量測(經由第一感測器120及第二感測器122之 $\Delta$  PAT及使用心導管插入術之CAPB)足以決定 $\Delta$  PAT與CABP之間之相關性。

亦可使用 $\Delta$  PAT、CABP與肱部BP之間之經驗導出關係以校準從其獲取 $\Delta$  PAT之各特定使用者。特定言之，如上文相對於區塊502所討論，在校準期間從一給定使用者同時獲取一 $\Delta$  PAT量測與一肱部BP量測。相比於 $\Delta$  PAT與肱部BP之間之導出之函數關係，使用與給定使用者關聯之此等兩個已知量測，可決定適用於特定使用者之一按比例調整因數。按比例調整因數通常在值上向上或向下調整CABP。隨後，當實際上使用第一感測器120及第二感測器122從該使用者獲取一 $\Delta$  PAT量測時，可攜式裝置101可使用 $\Delta$  PAT與肱部BP之間之導出函數關係將量測之 $\Delta$  PAT轉換為一臨時肱部BP且此外，將適用於該使用者之(校準)按比例調整因數應用於臨時肱部BP以決定一最終肱部BP。繼而使用肱部BP與CABP之間之導出函數關係將最終肱部BP轉換為CABP。

在又另一實施例中，生理學量測模組610經組態以使用計算之PWV決定一周邊血壓量測。當第一感測器120及第二感測器122在鄰近於橈動脈304處接觸左臂450時，生理學量測模組610經組態以決定一橈血壓量測。可假設，對於一給定使用者，周邊血壓及中心血壓足夠相同，使得至一中心血壓之轉換係不必要的。

在子區塊512b，生理學量測模組610經組態以基於來自第一電極400之第一電參數及來自第二電極402之第二電參數決定一ECG及/或心跳量測。在一實施例中，ECG量測包括導程1 ECG信號量測。偵測之導程1 ECG信號可經歷很少或不經歷處理/轉換以形成最終ECG量測。在另一實施例中，可使用已知演算法方法將導程1 ECG信號轉換為一心率量測(亦稱作一脈搏量測)。一實例演算法方法在

<http://en.wikipedia.org/wiki/Electrocardiography> 討論。一實例演算法  
方 法 在  
<http://courses.kcumb.edu/physio/ecg%20primer/normecgcalcs.htm#The%20R-R%20interval> 討論，其討論識別ECG波形之連續信號上之一特定點且使用連續信號上之此等特定點之間之已知時間差值以獲取每時間單位心跳之數量。

在子區塊512c，生理學量測模組610經組態以基於從溫度感測器410獲取之第一溫度參數決定一皮膚表面溫度量測或緊張/放鬆程度指示。在一實施例中，第一溫度參數經歷很少或不經歷處理/轉換以輸出一皮膚表面溫度量測。作為一實例，皮膚溫度可僅僅係根據一轉換表或方程式之第一溫度參數之一轉換。在另一實施例中，可使用皮膚表面溫度與緊張程度之間之一已知或經驗地導出之相關性以基於第一溫度參數(或一系列溫度讀數)提供一緊張/放鬆程度指示。在「*Journal of Experimental Psychology*」第48卷(第5期)，第361頁至366頁(1954年11月)，Lawrence Baker等人之「*The relationship under stress between changes in skin temperature, electrical skin resistance, and pulse rate*」中提供此關係之一實例討論。Baker在文章中討論其中受試者受到緊張刺激且記錄對應於皮膚溫度之從一靜止/基線狀態之定量改變。研究揭露在緊張刺激下皮膚溫度將明顯增加。

在子區塊512d，生理學量測模組610經組態以基於從第三電極420及第四電極422獲取之第一及第二膚電反應參數決定一膚電反應量測或緊張/放鬆程度指示。第一及第二膚電反應參數包括使用者皮膚在接觸區域之濕度位準之一量測且膚電反應指示緊張/放鬆程度。可使用皮膚濕度位準、膚電反應與緊張/放鬆程度之間之已知或經驗地導出之相關性以將第一及第二膚電反應參數轉譯為膚電反應量測及/或緊張/放鬆程度指示。在「*Psychotherapy: Theory, Research &*



Practice」第12卷(第1期)，第33頁至第38頁(1975年春)，Marjorie K. Toomin等人之「GSR biofeedback in psychotherapy: Some clinical observations」中提供此關係之一實例討論。Toomin在文章中描述其中使用注意力、激勵或情緒誘發之刺激操縱受試者之膚電反應。研究觀察到在不同受試者中，對一給定刺激之反應量(膚電反應相對於基線之改變)係可變的—受試者可分類為過度反應者、反應不足者或易變反應者。此表明可在開始提供緊張/放鬆程度之指示給使用者之前進行一系列膚電反應量測以決定使用者之一基線。例如，假設真實世界中之緊張刺激係不頻繁之事件，若一使用者具有膚電反應之頻繁顯著改變，則此可指示使用者係一易變反應者或過度反應者，使得基線量測週期之後之高(或非無意義)改變之量測不一定指示緊張。相反地，隨著時間推移很少展示改變之一使用者(例如，一反應不足者)在基線量測週期之後記錄一高(或非無意義)改變可實際上指示緊張。

在子區塊512e，生理學量測模組610經組態以基於從第一電極400及第二電極402獲取之第一及第二阻抗參數決定一體脂含量量測及/或一身體水分含量量測。使用身體阻抗資訊產生生理學量測包括生物電阻抗分析(BIA)量測。對於至少體脂含量量測，可使用已知演算法方法將第一及第二阻抗參數轉換為對應之體脂含量，此演算法方法考慮使用者之體重、身高、性別及/或年齡(先前由使用者302在校準區塊502提供)。在其他實施例中，已知演算法方法可用於體脂含量及身體水分含量決定之各者而無需校準資訊。針對體脂含量決定之適當演算法方法之實例在「Clinical Nutrition」第23卷(第5期)：第1226頁至1243頁(2004年)，Ursula G. Kyle等人之「Bioelectrical impedance analysis - part I: review of principles and methods」中提供，及針對身體水分含量決定之適當演算法方法之實例在「European Journal of Clinical Nutrition」第56卷，第1143頁至1148頁(2002年)，G. Bedogni

等人之「Accuracy of an eight-point tactile-electrode impedance method in the assessment of total body water」(在<http://www.nature.com/ejcn/journal/v56/n11/full/1601466a.html>獲得)中提供。Kyle文章之表2及表3提供其他文章中報告之用於依據受試者之量測之電阻(其定量地關於阻抗)、身高、體重、年齡、性別及/或其他變數計算體脂之方程式之一調查。因為此等方程式提供體脂之一估計，所以各方程式中固有之誤差量亦在表中提供。對於身體水分含量決定，Bedogni文章提供表及標繪圖以將針對某個身體部分(例如，軀幹、右臂、左臂、右腿、左腿)之量測之電阻經驗地轉譯為針對整個身體之一電阻值且將該電阻值轉譯為身體水分含量值(在文章中稱作身體總水分(TBW))。

在區塊512中完成(若干)生理學量測之決定之情況下，資訊顯示模組604經組態以有利於在觸摸感測器面板102上顯示包含此(若干)生理學量測之一個或多個使用者介面螢幕(區塊514)。關於(若干)呈現之生理學量測之關聯資訊亦可提供於觸摸感測器面板102上以幫助使用者302理解量測。例如，對於血壓量測，可提供不同範圍值及各範圍意味著什麼且對於指示健康問題之該等範圍值，可給出立刻看醫生等等之推薦。

最後，在區塊516，(若干)計算之生理學量測與相關資訊(例如，時間及日期戳、使用者識別符等等)一起保存於可攜式裝置101中及/或傳輸至另一裝置。一後計算模組612經組態以有利於將資料保存至包含於可攜式裝置101中之一記憶體。後計算模組612亦經組態以有利於(若干)生理學量測(及其等關聯資訊)經由一網路(諸如經由一蜂巢式網路或WiFi網路)至一遠端裝置(例如，另一可攜式裝置、伺服器、資料庫等等)之傳輸。藉由保存及/或傳達隨著時間推移之一個或多個生理學量測，此資訊可闡明有用之健康評估之趨勢。

應理解，一個或多個區塊502至516可以不同於圖5A中所示之序列之序列執行。例如，區塊516可在區塊514之前執行或與區塊514同時執行。圖5C之子區塊512a至512e可取決於(例如)一生理學參數集何時由可攜式裝置101接收及/或可攜式裝置101之處理能力而以任何循序順序或彼此同時執行。

以此方式，一可攜式裝置單獨或與一可拆卸單元組合獲取與一使用者關聯之一個或多個生理學量測。與傳統量測方法不同，藉由使感測器位於可攜式裝置(或適當地，可拆卸單元)之一剛性平坦表面上固有地提供之固定定位及距離自動增加量測精確度，減少不適當感測器定位等等。而且，使用者對可攜式裝置之自然握緊動作提供自動額外感測器接觸位置以確保與使用者之身體之左側及右側之各者上之身體部分接觸。可利用可攜式裝置之處理及通信能力以給使用者提供一從始至終之量測體驗。生理學量測包含(但不限於)血壓量測、ECG量測、心率量測、體溫量測、膚電反應量測、緊張程度指示、身體水分含量量測及/或體脂含量量測。

圖9描繪用於控制器總成104之一實例架構之一方塊圖表示。雖然未作要求，但是用於控制器總成104之許多組態可包含一個或多個微處理器，其等將依照用於使得機器執行本文討論之方法論之任何一者或多者之一個或多個指令集操作。

實例控制器總成900包含一處理器902(例如，一中央處理單元(CPU)、一圖形處理單元(GPU)或兩者)、一主記憶體904及一靜態記憶體906，其等經由一匯流排908彼此通信。控制器總成900可進一步包含一視訊顯示單元910(例如，一液晶顯示器(LCD)或一陰極射線管(CRT))。控制器總成900亦可包含一文數字輸入裝置912(例如，一機械或虛擬鍵盤)、一游標控制裝置914(例如，一滑鼠或觸控板)、一磁碟機單元916、一信號產生裝置918(例如，一揚聲器)及一網路介面裝

置920。

磁碟機單元916包含一機器可讀儲存媒體922，其上儲存體現本文描述之方法論或功能之任何一者或多者之一個或多個可執行指令(例如，app)集。可利用一固態儲存裝置(諸如包括快閃記憶體之固態儲存裝置)來代替磁碟機單元。可執行指令亦可在藉由控制器總成900執行該等可執行指令期間完全或至少部分常駐於主記憶體904內及/或處理器902內；主記憶體904及處理器902亦構成機器可讀儲存媒體。替代地，指令可僅暫時儲存於控制器900內之一機器可讀媒體上且在此之前可在一網路926上經由網路介面裝置920接收。

雖然在一實例實施例中將機器可讀媒體922展示為一單個媒體，但是應將如本文中使用了之術語「機器可讀媒體」視為包含儲存一個或多個指令集之一單個媒體或多個媒體(例如，一集中式或分佈式資料庫及/或關聯之快取區及伺服器)。應將術語「機器可讀媒體」或「電腦可讀媒體」視為包含能夠儲存或編碼用於藉由機器執行之一指令序列之任何有形非暫時性媒體(其等意欲包含所有形式之揮發性或非揮發性記憶體)。

可在不脫離於本發明之精神及範疇下在本文描述及繪示之技術及結構中進行許多額外修改及變動。因此，應清楚地將本發明理解為僅受申請專利範圍及其等等效例之範疇限制。

#### 【符號說明】

100	系統
101	可攜式裝置
102	觸摸感測器面板
104	控制器總成
106	可攜式裝置之底部
110	拆卸單元

120	第一感測器
122	第二感測器
124	距離
200	行動電話或智慧型手機
210	觸摸感測器面板
250	可攜式平板電腦
270	音訊/視訊裝置
290	電腦
302	使用者
304	橈動脈
306	尺動脈
320	第一光束
322	第二光束
400	第一電極
402	第二電極
410	溫度感測器
420	第三電極
422	第四電極
430	側邊緣
450	左臂
452	右手
500	實例流程圖
502	區塊
504	區塊
506	區塊
506a至506e	實例子區塊

508	區塊
510	區塊
512	區塊
512a至512e	實例子區塊
514	區塊
516	區塊
602	校準模組
604	資訊顯示模組
606	生理學參數擷取模組
608	通信模組
610	生理學量測模組
612	後計算模組
702	使用者介面螢幕
704	使用者介面螢幕
706	使用者介面螢幕
708	使用者介面螢幕
800	第一血液脈搏波形
802	第二血液脈搏波形
804	$\Delta$ PAT
900	實例控制器總成
902	處理器
904	主記憶體
906	靜態記憶體
908	匯流排
910	視訊顯示單元
912	文數字輸入裝置

914	游標控制裝置
916	磁碟機單元
918	信號產生裝置
920	網路介面裝置
922	機器可讀儲存媒體
924	指令
926	網路

## 申請專利範圍

1. 一種用於獲取一個或多個生理學量測之可攜式裝置，其包括：
  - 一觸敏顯示器；
  - 一第一光學感測器，其在該可攜式裝置之一第一表面上，該可攜式裝置經組態以和與一使用者之軀體(torso)之一第一側關聯之該使用者之身體之一第一部分互動以量測與一第一血液容量改變參數相關聯之一第一信號；
  - 一第二光學感測器，其在該可攜式裝置之該第一表面上，該可攜式裝置經組態以和該使用者之身體之該第一部分互動以量測與一第二血液容量改變參數相關聯之一第二信號，該第一光學感測器及該第二光學感測器在該第一表面上分開了一固定的距離，其中該第一表面包括該可攜式裝置之一相同平坦表面；
  - 及
  - 一處理器，其與該觸敏顯示器、該第一光學感測器及該第二光學感測器通信，其中該處理器經組態以處理該第一血液容量改變參數及該第二血液容量改變參數以基於在該第一光學感測器及該第二光學感測器與該固定距離之間之一脈搏傳導時間決定該使用者之一脈搏波速度。
2. 如請求項1之可攜式裝置，其中該可攜式裝置包括一可拆卸單元，其與包含該處理器及該觸敏顯示器之一基底單元通信。
3. 如請求項1之可攜式裝置，其中該可攜式裝置之該可拆卸單元包括該第一表面。
4. 如請求項1之可攜式裝置，其中該第一光學感測器及該第二光學感測器之各者包括一反射類型光學體積描記法(PPG)感測器。
5. 如請求項1之可攜式裝置，其中該第一血液容量改變參數及該第



- 二血液容量改變參數與該使用者之一周邊動脈關聯。
6. 如請求項1之可攜式裝置，其中該觸敏顯示器經組態以顯示該使用者之血液容量改變參數擷取指令。
  7. 如請求項1之可攜式裝置，其進一步包括：
    - 一第一電極，其設置於該第一表面上，該第一電極經組態以接收與一第一生理學參數相關聯之一第三信號；及
    - 一第二電極，其設置於一第二表面上，該第二電極經組態以接收與一第二生理學參數相關聯之一第四信號，且其中該處理器經組態以基於該第一生理學參數及該第二生理學參數決定一生理學量測。
  8. 如請求項7之可攜式裝置，其中該生理學量測包括一膚電反應量測及一緊張程度指示中之一者。
  9. 如請求項7之可攜式裝置，其中該第一表面及該第二表面包括一裝置之不同表面，且其中該第一生理學參數及該第二生理學參數各包括來自位於該使用者之軀體之相對側之該使用者之身體之各自部分的參數。
  10. 如請求項9之可攜式裝置，其中該生理學量測包括一心電圖(ECG)量測、一心率量測、一身體水分含量量測及一體脂含量量測中之一者。
  11. 如請求項1之可攜式裝置，其進一步包括與該處理器通信之一溫度感測器，該處理器經組態以基於與該使用者關聯之由該溫度感測器提供之一溫度參數決定一體溫量測。
  12. 一種可攜式裝置，其包括：
    - 一觸敏顯示器；
    - 一第一光學感測器，其位於該可攜式裝置之一第一表面上且經組態以和一使用者之身體之一第一部分互動以決定一第一血

液容量改變參數；

一第二光學感測器，其位於該可攜式裝置之該第一表面上且經組態以和該使用者之身體之該第一部分互動以決定一第二血液容量改變參數，該第一光學感測器及該第二光學感測器在該第一表面處分開了一固定的距離，其中該第一表面包括該可攜式裝置之一相同平坦表面；及

一處理器，其與該觸敏顯示器通信，其中該處理器經組態以基於來自該第一光學感測器之該第一血液容量改變參數、來自該第二光學感測器之該第二血液容量改變參數及該固定距離決定一脈搏波速度量測。

13. 如請求項12之可攜式裝置，其中該可攜式裝置包括一智慧型手機、一平板電腦、一膝上型電腦、一可攜式音樂裝置、一可攜式視訊裝置或一計算裝置。
14. 如請求項12之可攜式裝置，其中該第一光學感測器及該第二光學感測器之各者包括一反射類型光學體積描記法(PPG)感測器且該處理器進一步經組態以基於該脈搏波速度量測決定一血壓量測。
15. 如請求項12之可攜式裝置，其中該第一血液脈搏參數及該第二血液容量改變參數與該使用者之一周邊動脈關聯。
16. 如請求項12之可攜式裝置，其中該觸敏顯示器經組態以顯示指令以讓該使用者擷取該第一血液容量改變參數及該第二血液容量改變參數。
17. 如請求項12之可攜式裝置，其進一步包括：
  - 一第一電極，其設置於該第一表面上且該第一電極經組態以接收與一第一生理學參數相關聯之一信號；及
  - 一第二電極，其經組態以接收與一第二生理學參數相關聯之

- 一信號，其中該處理器經組態以基於該第一生理學參數及該第二生理學參數之至少一者決定一生理學量測。
18. 如請求項17之可攜式裝置，其中在該可攜式裝置之該第一表面上提供該第二電極，且其中該生理學量測包括一膚電反應量測及一緊張程度指示中之一者。
19. 如請求項12之可攜式裝置，其進一步包含：
- 一溫度感測器，其中該處理器經組態以基於該溫度感測器之該一或多個讀數來判定一體溫量測。

圖式

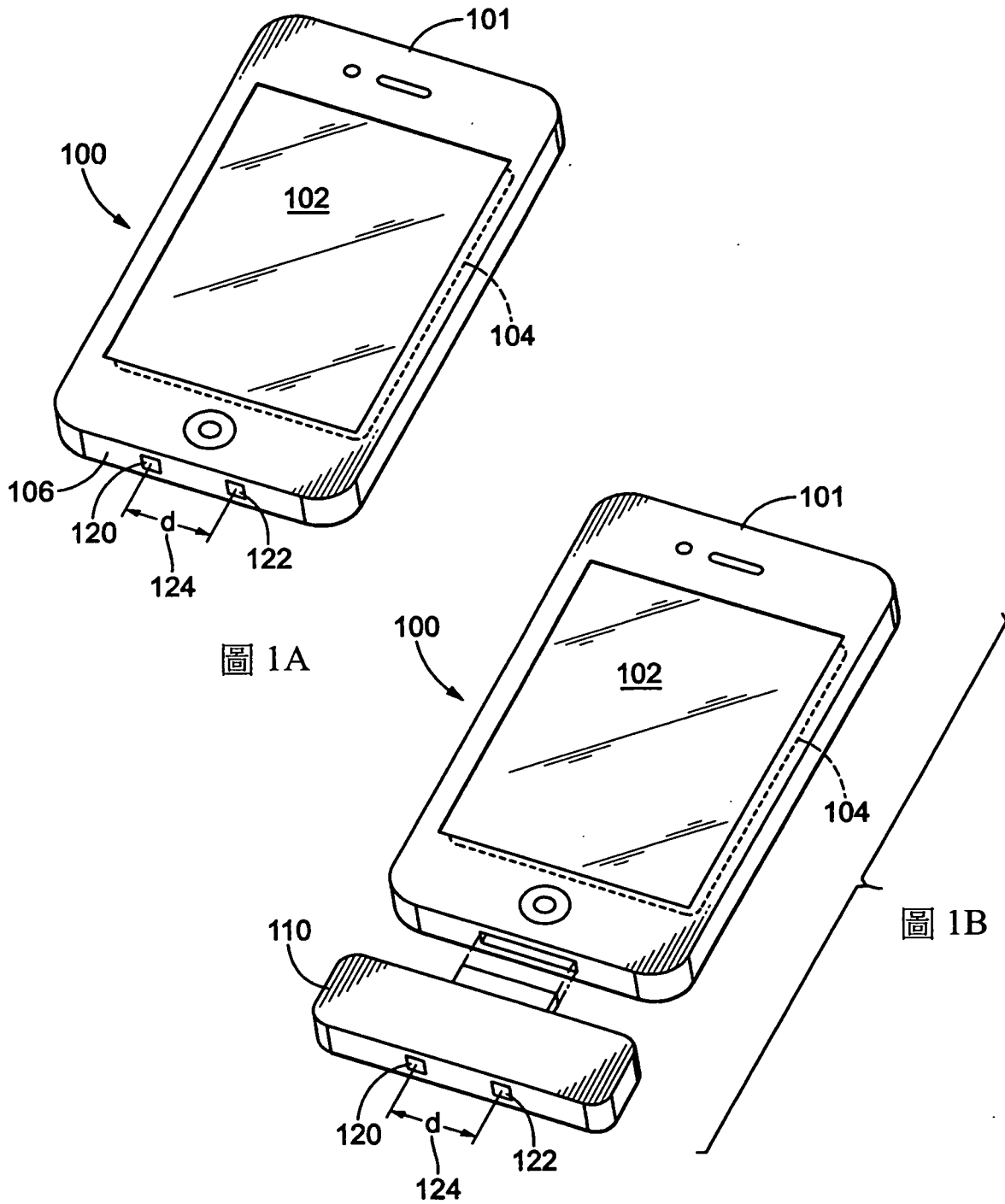


圖 1A

圖 1B

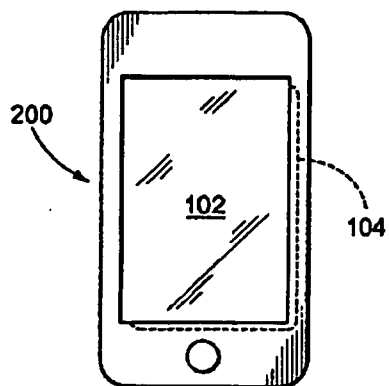


圖 2A

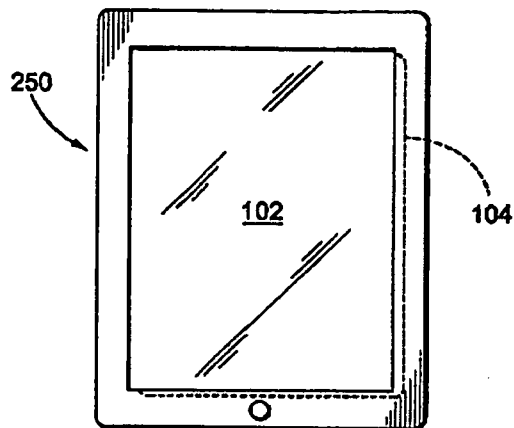


圖 2B

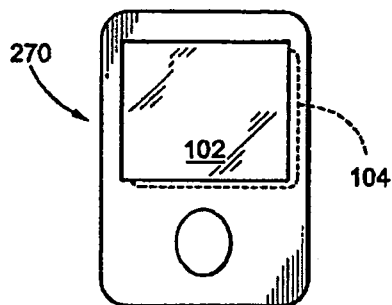


圖 2C

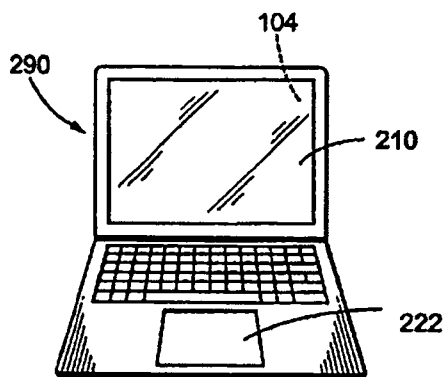


圖 2D

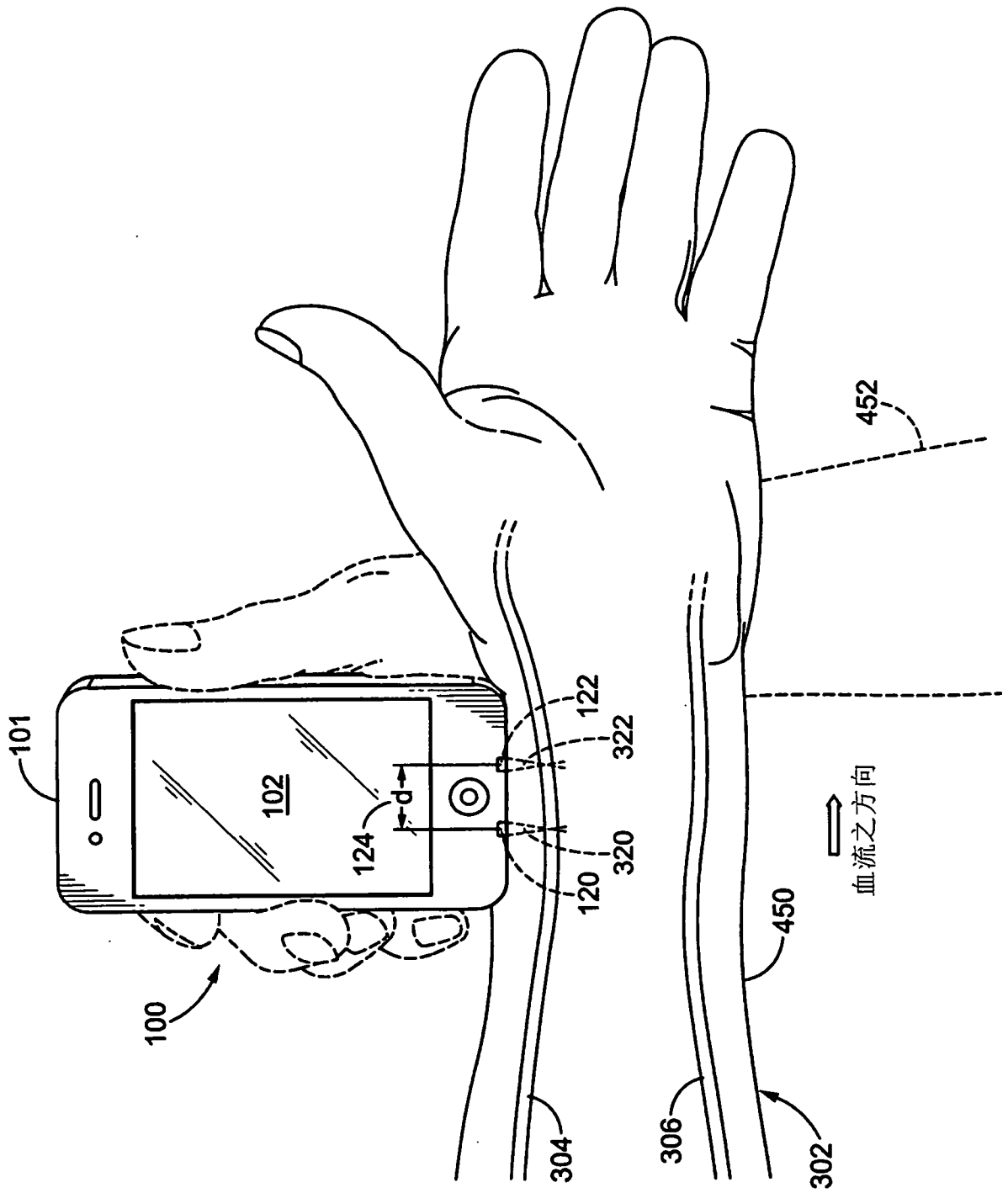


圖 3

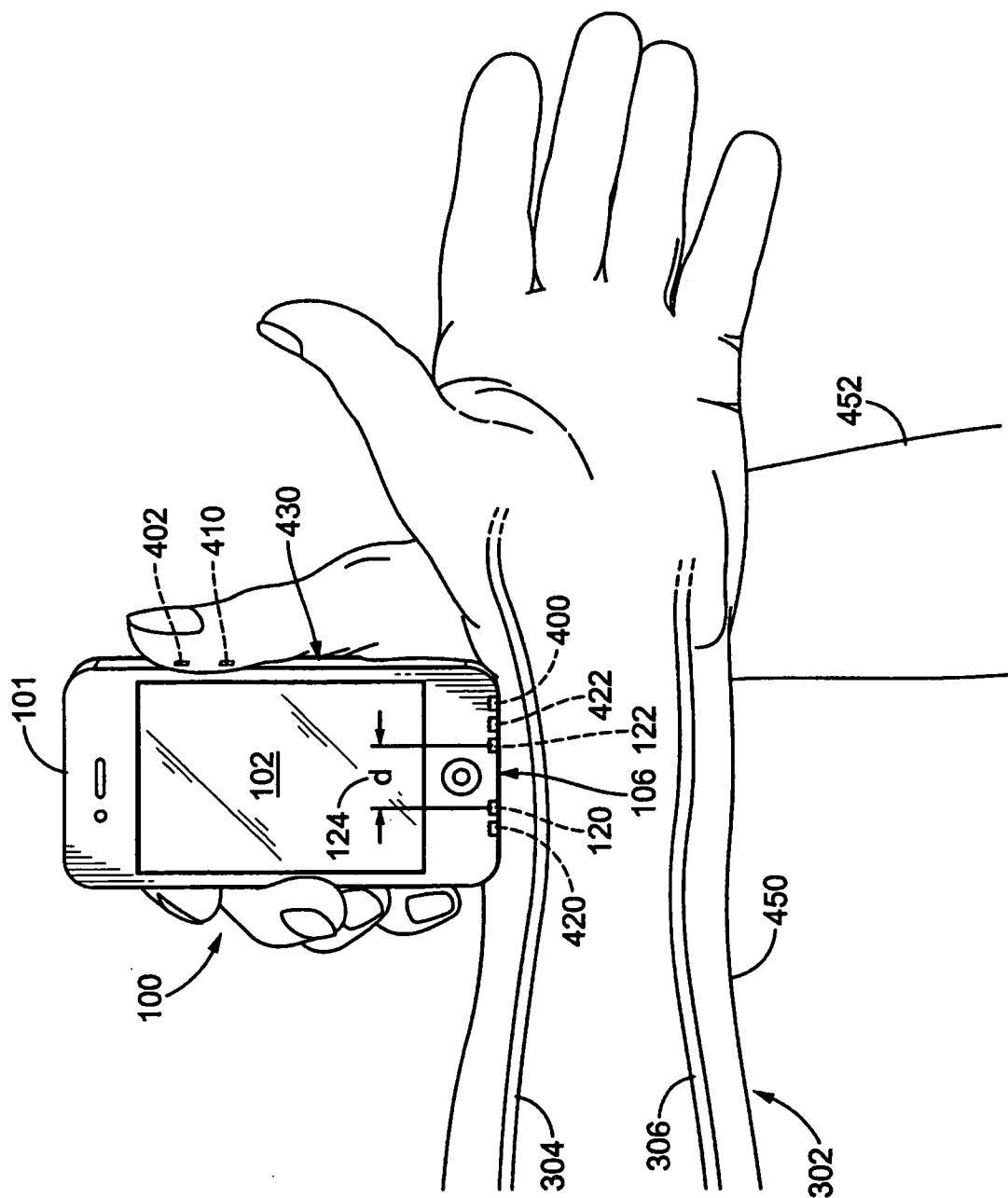


圖 4

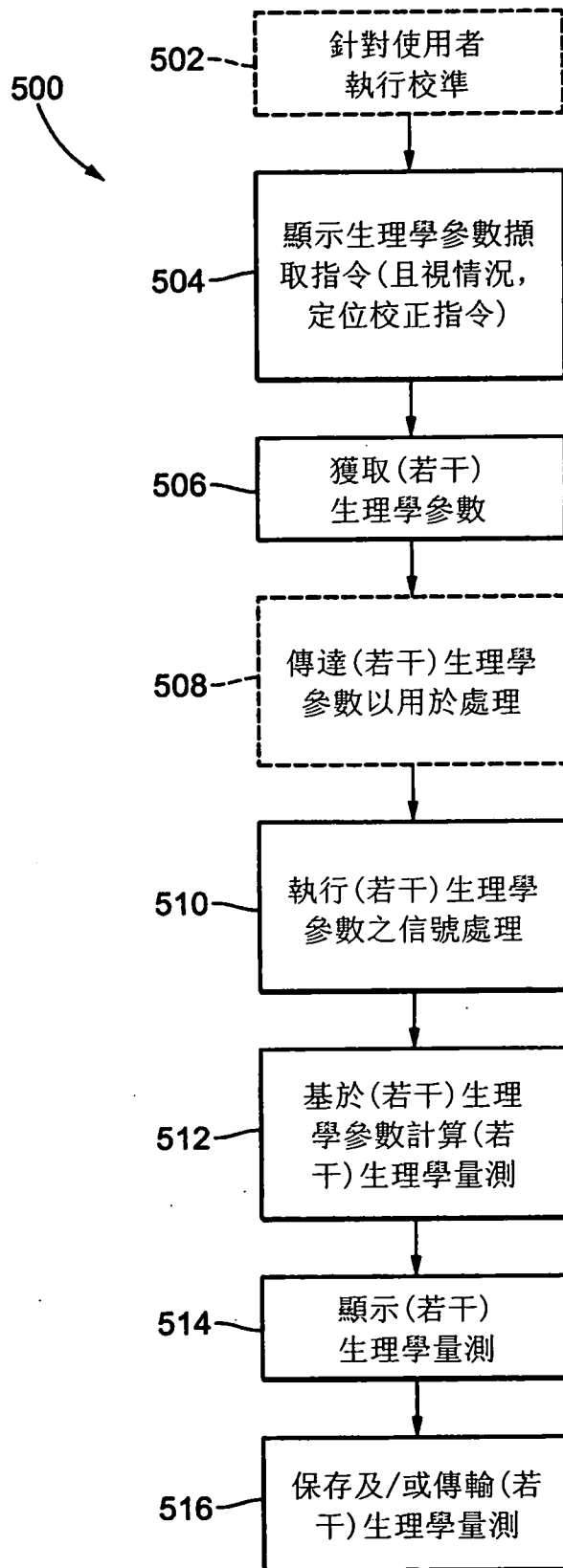


圖 5A



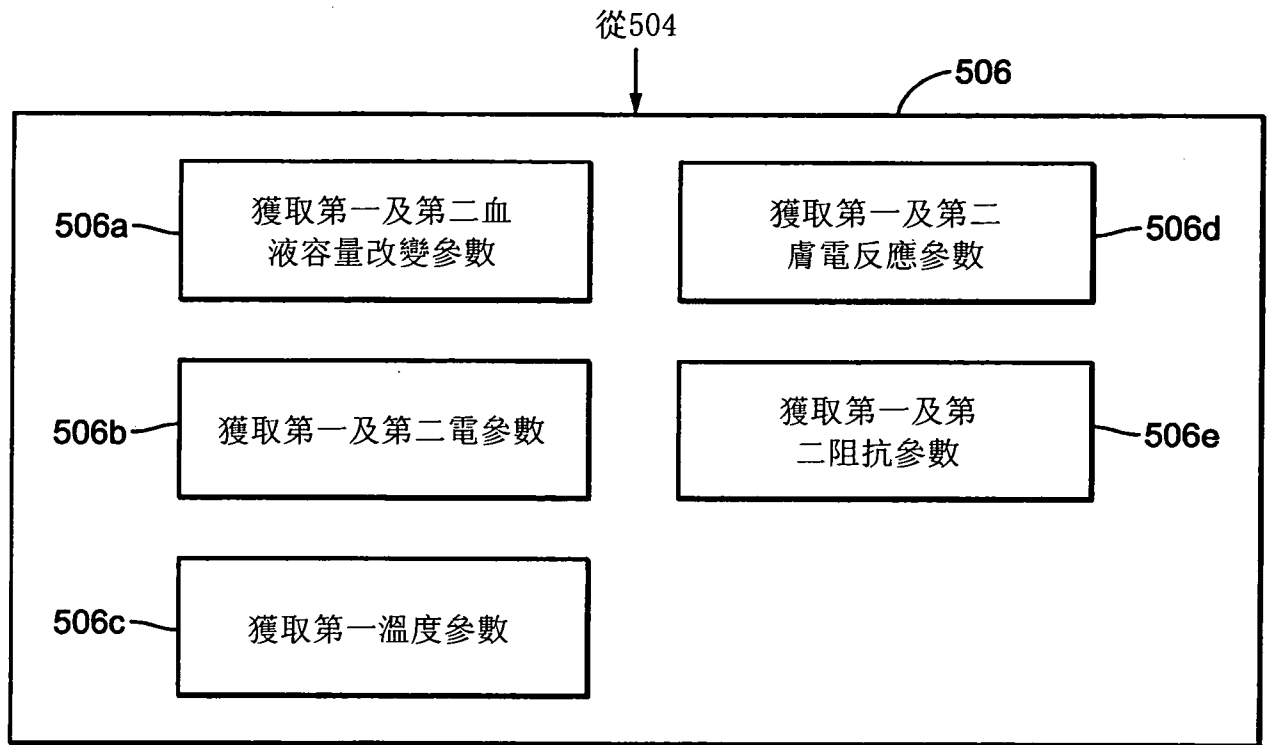


圖 5B

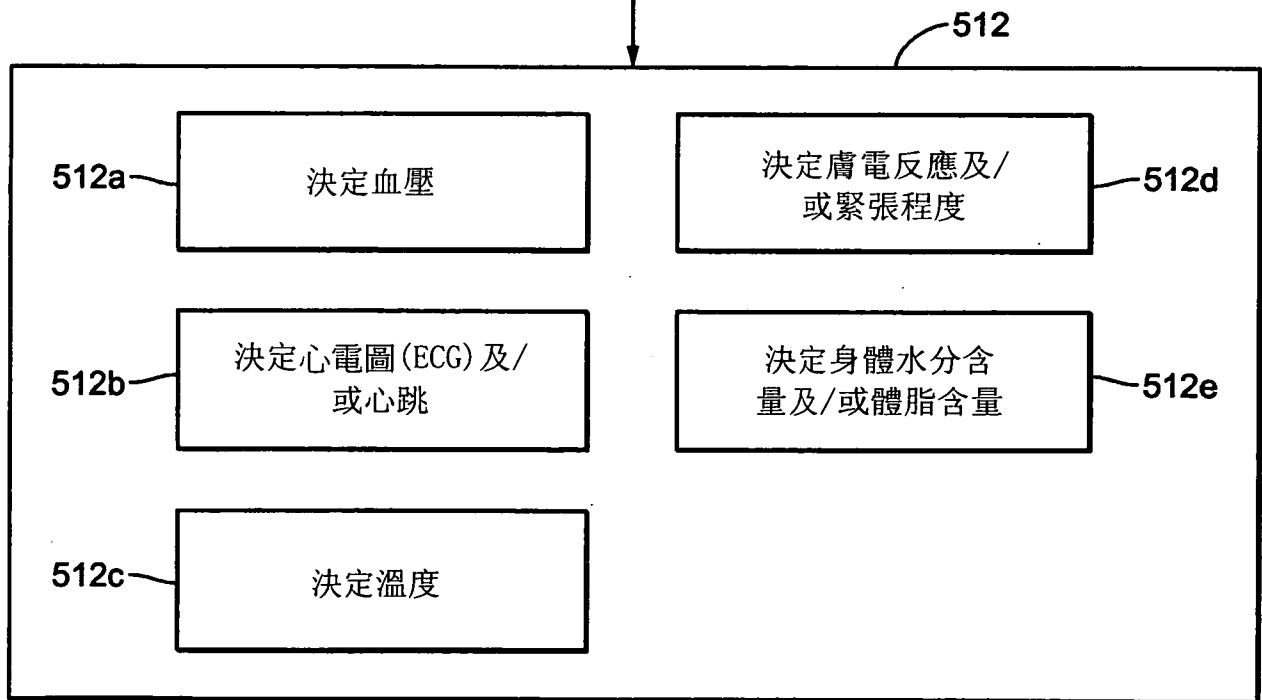


圖 5C

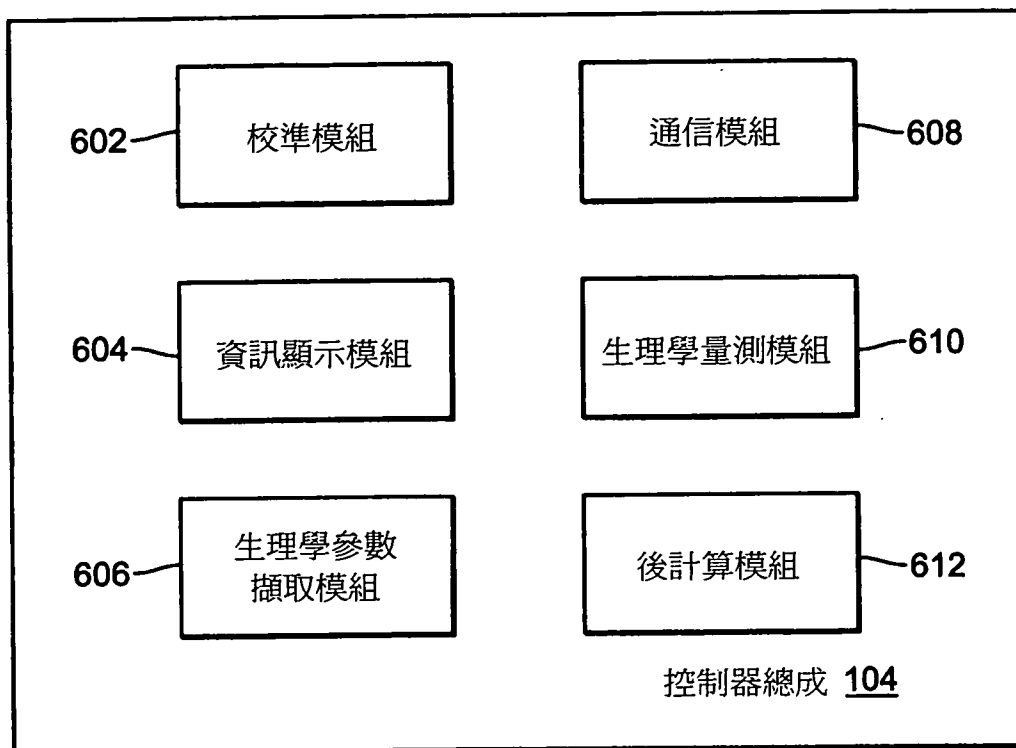


圖 6

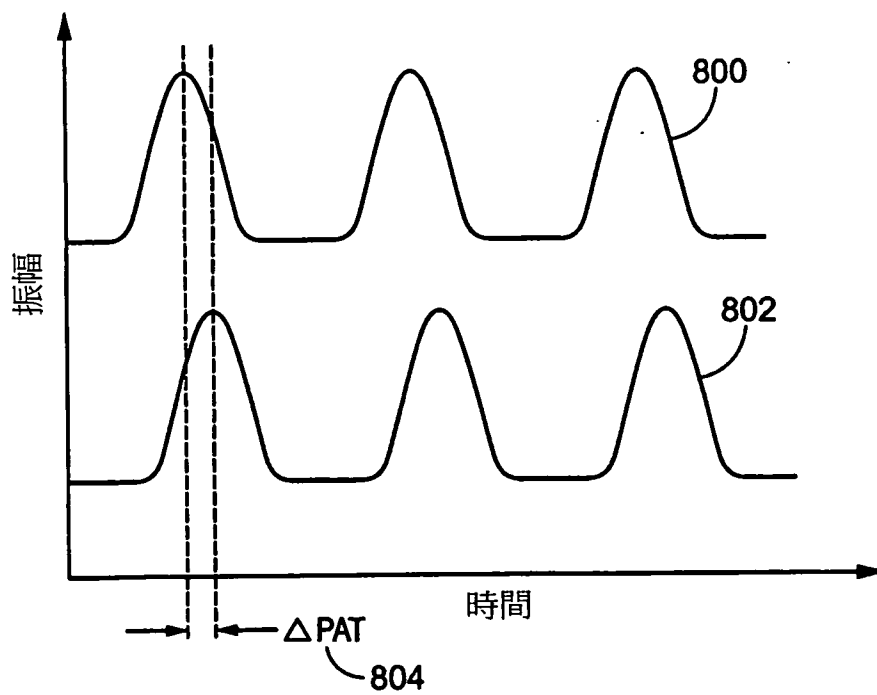


圖 8

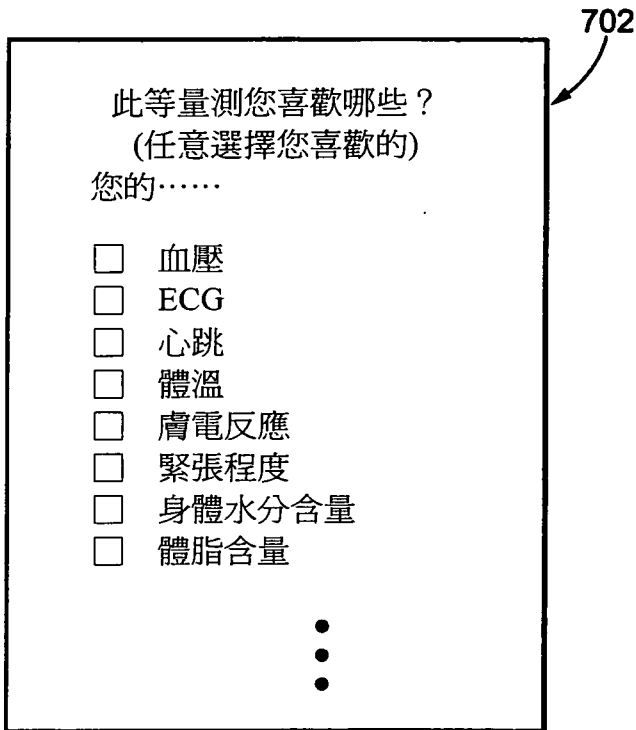


圖 7A

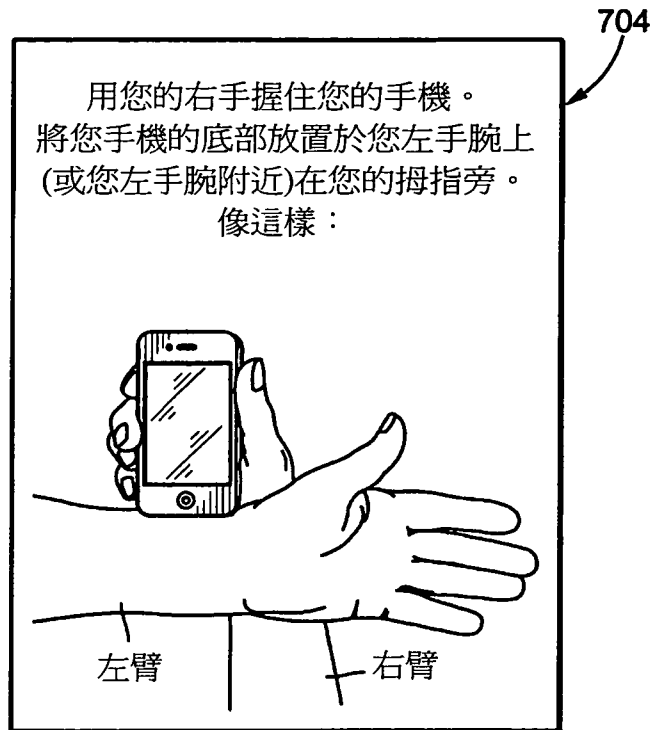


圖 7B

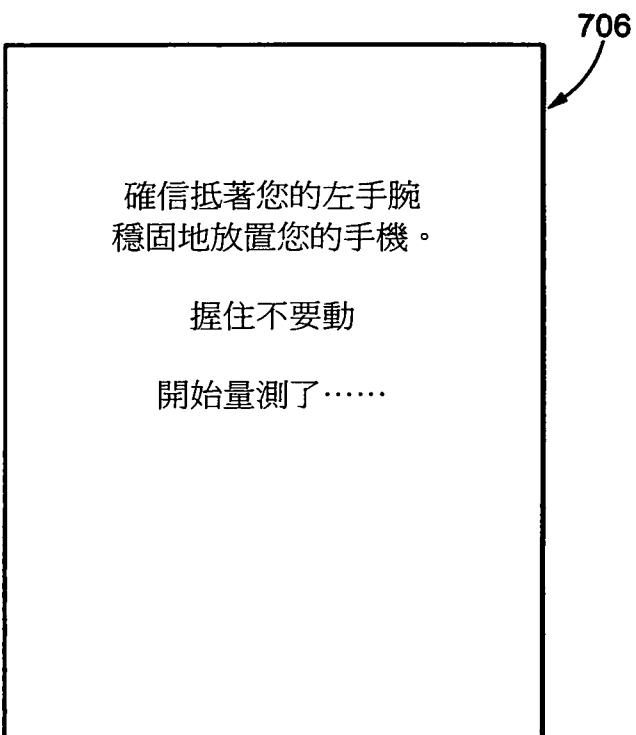


圖 7C

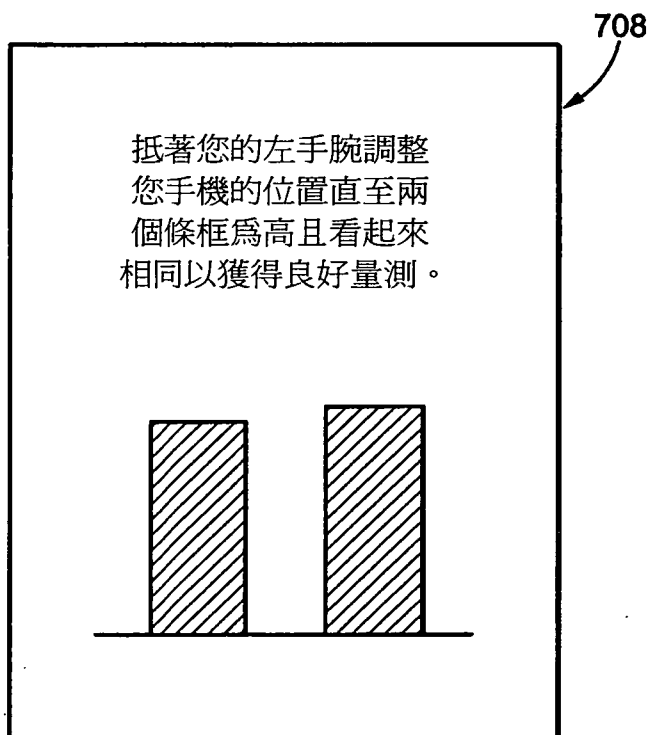


圖 7D

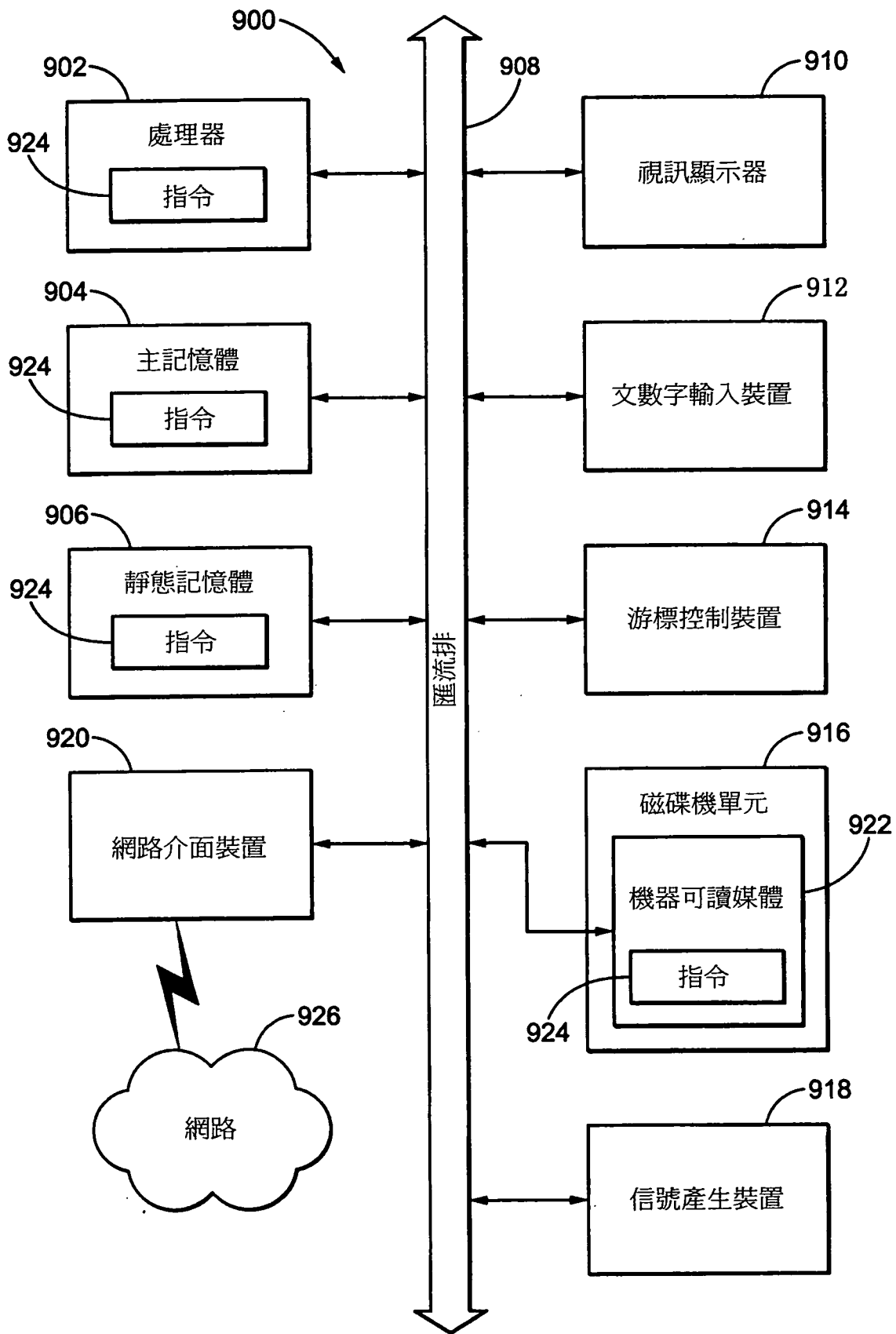


圖 9