



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201113003 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：098134884

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 15 日

(51)Int. Cl. : **A61B5/022 (2006.01)**

(71)申請人：私立中原大學(中華民國) CHUNG-YUAN CHRISTIAN UNIVERSITY (TW)  
桃園縣中壢市中北路 200 號

(72)發明人：胡威志(TW)；徐良育(TW)；石園達(TW)；孫以容(TW)；陳震寰(TW)；鄭浩  
民(TW)

(74)代理人：蔡秀玫

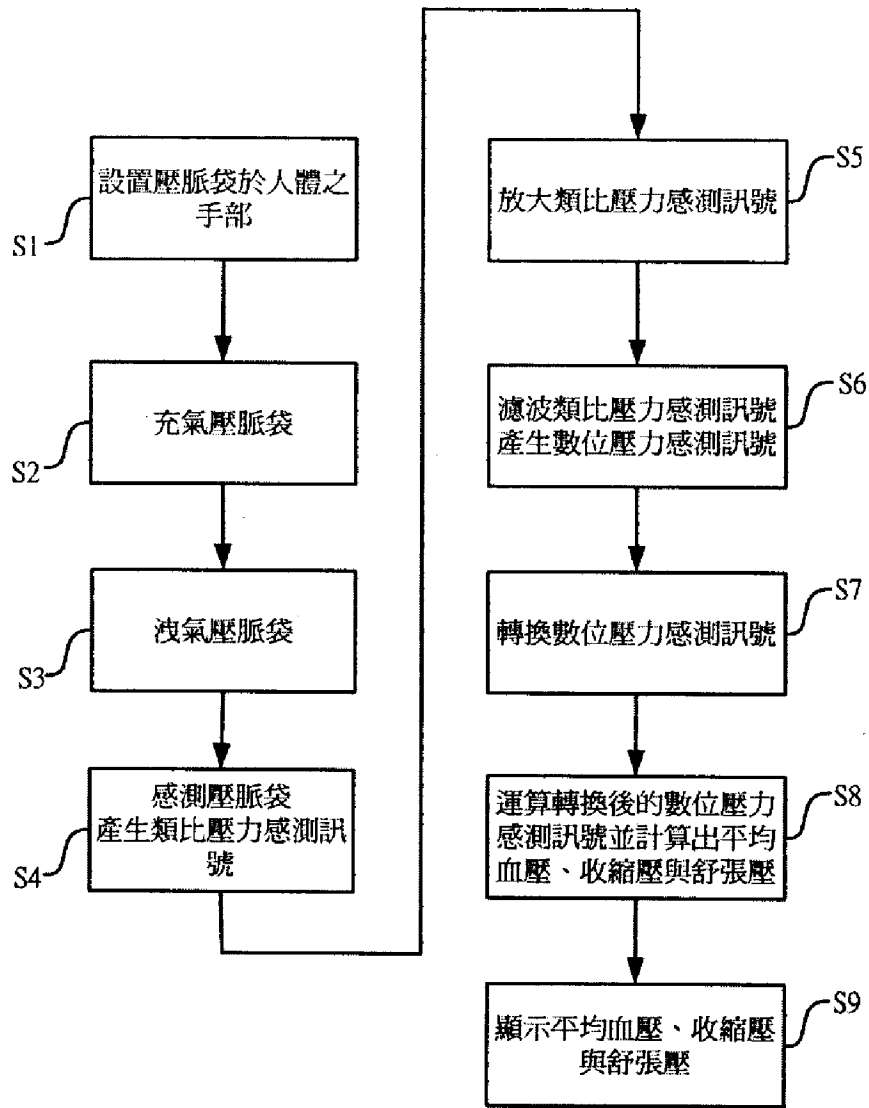
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：4 共 23 頁

(54)名稱

血壓計及計算血壓之方法

(57)摘要

本發明係有關於一種血壓計及計算血壓之方法，其包含一壓脈袋、一充氣幫浦、一洩氣閥、一壓力感測器、一處理電路與一運算電路，壓脈袋套設於待測體，充氣幫浦充氣壓脈袋，洩氣閥用於對壓脈袋洩氣，壓力感測器設置於壓脈袋，並感測壓脈帶之壓力而產生類比壓力感測訊號，處理電路處理類比壓力感測訊號以產生數位壓力感測訊號，運算電路計算每一數位壓力感測訊號之一斜率值，所對應一最大斜率值之數位壓力感測訊號的血壓值為一平均血壓，之一二次導數值，對應一最大二次導數值為一收縮壓，對應一最小二次導數值為一舒張壓。



## 六、發明說明：

## 【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明係有關於一計算方法，特別是指一種血壓計及計算血壓之方法。

## 【先前技術】

[0002] 血壓(Blood pressure, BP)以及血壓波形是一個評估心臟功能的指標，生理上有許多反應機制皆會影響血壓及血壓波形的變化。現今，一般血壓計的氣囊為量測裝置，利用電動幫浦連續充氣及伺服的方法，當充氣達到預定的壓力時利用微處理機控制電動幫浦出氣量，使氣囊內洩氣量等於充氣量，則可保持氣囊內壓力恆定於一低壓壓力，進而量取連續血壓訊號。血壓，是指當心臟收縮和舒張時，血液對動脈管壁造成的波動性壓力。血壓是隨著心臟的搏動而變動，心臟收縮時血管內有最大的血液量，此時的血壓稱收縮壓。心臟舒張時血管內有最小的血液量，此時的血壓稱舒張壓。

現今民眾由於平時壓力大加上飲食過於精緻而導致高血壓成為現代社會相當普遍存在的疾病，根據衛生署2007年6月所公佈資料顯示，高血壓名列全國十大死因第十名，由此可見高血壓對於國民健康所造成的嚴重威脅，而要預防高血壓除了控制飲食外，也必須隨時注意自身血壓。此外近幾年來，根據統計資料可發現心血管疾病一直佔據我國十大死因。

隨著民眾所得持續提高、人口結構高齡化以及新醫療科技之引進等因素下，民眾對於醫療保健的觀念漸漸提升，因此家家戶戶都會必備醫療保健器材，例如：血壓

計、血糖計等等，以方便在家時隨時量測血壓與血糖，以方便隨時知道自已的身體健康狀況，而預防身體發生疾病。

目前測量血壓是以震盪方式自動判斷動脈之收縮壓及舒張壓，大部分都依據文獻上所述之方法，然而此方法乃依據臨床統計資料獲得，因此缺法物理根據。若遇到心臟血管疾病患者，判斷收縮壓及舒張壓時容易出錯或偏差。市面上的血壓器材，是以判斷平均血壓之方法以取得最大振幅之壓力值定為平均血壓，在最大振幅發生前之50%震盪振幅處訂為收縮壓，在最大震幅發生後之50%震盪震幅處訂為舒張壓，此為目前利用震盪法自動取得血壓之方法，該方法是以臨床統計資料估計而得的。該方法可大略知道受測者之血壓值，無法告知臨床醫師正確血壓值作為診斷之數據。

因此，本發明即在針對上述問題而提出一種血壓計及計算血壓之方法，可解決血壓量測數據取得無物理法則依據之狀況，以解決上述問題。

#### 【發明內容】

[0003] 本發明之主要目的，在於提供一種血壓計及計算血壓之方法，其依據處理電路所產生的數位壓力感測訊號，計算每一數位壓力感測訊號之一斜率值，所對應一最大斜率值之數位壓力感測訊號的血壓值為一平均血壓，每一數位壓力感測訊號之一二次導數值，對應一最大二次導數值之數位壓力感測訊號的血壓值為一收縮壓，對應一最小二次導數值之數位壓力感測訊號的血壓值為一舒張壓，而計算出待測體之一平均血壓、一收縮壓與一舒

張壓。

本發明一種血壓計及計算血壓之方法，將壓脈袋套設於待測體，充氣幫浦充氣壓脈袋使壓脈袋膨脹，之後再洩氣壓脈袋，在洩氣壓脈袋時，感測壓脈袋之壓力，並產生類比壓力感測訊號，將類比壓力感測訊號做處理，產生數位壓力感測訊號且轉換數位壓力感測訊號，並計算運算電路每一數位壓力感測訊號之一斜率值，所對應一最大斜率值之數位壓力感測訊號的血壓值為一平均血壓，每一數位壓力感測訊號之一二次導數值，對應一最大二次導數值之數位壓力感測訊號的血壓值為一收縮壓，對應一最小二次導數值之數位壓力感測訊號的血壓值為一舒張壓。以計算出待測體之一收縮壓與一舒張壓，如此，可解決血壓量測數據取得無物理法則依據之狀況並且可求得更準確的血壓。

此外，本發明一種血壓計更包含一儀表放大器與一濾波器，儀表放大器放大壓力感測器產生的類比壓力感測訊號，濾波器耦接儀表放大器，並濾波經儀表放大器放大後之類比壓力感測訊號，並傳送至第一轉換電路，以進行轉換。

再者，本發明一種血壓計包含一第二轉換電路，其耦接運算電路並接收運算電路之一充氣控制訊號與一洩氣控制訊號，且轉換充氣控制訊號與洩氣控制訊號，並傳輸至充氣幫浦與洩氣閥，以控制充氣幫浦與洩氣閥對壓脈袋進行充氣與洩氣。

#### 【實施方式】

[0004]

茲為使 貴審查委員對本發明之技術特徵及所達成之

功效更有進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

首先，請參閱第一圖，係本發明血壓計之一較佳實施例的方塊圖。如圖所示，本發明血壓計包含一壓脈袋12、一充氣幫浦14、一洩氣閥15、一壓力感測器16、一處理電路17、一第一轉換電路18、一運算電路19、一第二轉換電路22與一顯示器24。壓脈袋12設置固定於人體之手部，充氣幫浦14連接於壓脈袋12，其用於對壓脈袋12進行充氣，本發明之充氣幫浦14之一較佳實施例為一電動充氣幫浦，並以線性方式對壓脈袋12進行充氣。洩氣閥15耦接於充氣幫浦14，並用於對壓脈袋12進行洩氣，本發明之洩氣閥15之一較佳實施例為一電動洩氣閥或為一線性洩氣閥，而以線性方式對壓脈袋12進行洩氣。本實施例為運用於一人體，但本發明並不侷限於運用一人體，也可運用於動物身上。

復參閱第一圖，壓力感測器16設置於壓脈袋12，並感測壓脈袋12之壓力，且產生類比壓力感測訊號，其類比壓力感測訊號為一波形訊號。處理電路17耦接於壓力感測器16，且處理類比壓力感測訊號並產生數位壓力感測訊號，數位壓力感測訊號同樣為波形訊號。處理電路17主要是處理類比壓力感測訊號，譬如放大波形訊號強度與過濾波形訊號的雜訊等，以便於後續第一轉換電路18與運算電路19進行轉換與運算，而提高精準度。本發明之處理電路17之一較佳實施例為一類比處理電路。

此實施例之處理電路17包含一儀表放大器171與一濾波器173。儀表放大器171耦接壓力感測器16而用於放大

類比壓力感測訊號，濾波器173耦接儀表放大器171，其用於濾波經儀表放大器171放大後之類比壓力感測訊號。本發明之壓力感測器16所產生的類比壓力感測訊號，若雜訊成分不高時，更可直接經由儀表放大器171放大處理後傳送至第一轉換電路18，而不需設置有濾波器173。上述僅為本發明之處理電路17之一實施例，本發明之處理電路17可依據壓力感測器16之種類以及壓力感測訊號之狀態或者運算電路19之運算需求，而有不同之設計。

復參閱第一圖，第一轉換電路18耦接於處理電路17，其用於轉換數位壓力感測訊號，以將類比壓力感測訊號轉換為數位訊號。本發明之第一轉換電路18之一較佳實施例為一類比數位轉換電路，其為取樣處理訊號之波形，而輸出取樣後的結果，而為數位訊號。運算電路19耦接於第一轉換電路18，其用於接收第一轉換電路18所轉換後之處理訊號，以依據所接收之處理訊號，即依據壓脈袋12之壓力變化而運算出人體之一平均血壓、一收縮壓與一舒張壓，收縮壓與舒張壓即用於判斷人體血壓的指標。

此外，運算電路19更耦接顯示器24，以傳送所得的平均血壓、收縮壓與舒張壓至顯示器24，以顯示平均血壓、收縮壓與舒張壓，而供使用者觀看。本發明之運算電路19更可依據所接收之數位壓力感測訊號得知人體之一脈搏數，且傳送至顯示器24，以顯示脈搏數，以供使用者觀看。本發明之顯示器之一較佳實施例為一液晶顯示器 (Liquid Crystal Display, LCD)。

另外，本發明之運算電路19會產生一充氣控制訊號與

一洩氣控制訊號，以分別用於控制充氣幫浦14與洩氣閥15。本發明之運算電路19之一較佳實施例為一微處理器。若充氣幫浦14與洩氣閥15所可接收之訊號為類比訊號時，本發明更進一步藉由第二轉換電路22，而轉換運算電路19所產生之充氣控制訊號與洩氣控制訊號，以轉換充氣控制訊號與洩氣控制訊號為類比訊號，並分別傳輸至充氣幫浦14與洩氣閥15，以控制充氣幫浦14對壓脈袋12進行充氣，且控制洩氣閥15對壓脈袋12進行洩氣。

承接上述，本發明之第二轉換電路22包含有一第一轉換器221與一第二轉換器223，第一轉換器221與第二轉換器223之一較佳實施例為一數位類比轉換器。第一轉換器221耦接於運算電路19與充氣幫浦14之間，以轉換運算電路19所產生的充氣控制訊號為類比訊號，並傳送至充氣幫浦14，以控制充氣幫浦14對壓脈袋12充氣。第二轉換器223耦接於運算電路19與洩氣閥15之間，第二轉換器223用於轉換運算電路19所產生的洩氣控制訊號為類比訊號，且輸出至洩氣閥15，以用於控制洩氣閥15對壓脈袋12進行洩氣。

請參閱第二圖，係本發明計算血壓之方法之一較佳實施例的流程圖。如圖所示，首先如步驟S1所示，設置壓脈袋12於人體的手臂上。接下來如步驟S2所示，藉由運算電路19產生充氣控制訊號並傳輸至充氣幫浦14，以充氣壓脈袋12，運算電路19係控制充氣幫浦14以線性方式進行充氣。之後如步驟S3所示，藉由運算電路19產生洩氣控制訊號，並傳輸至洩氣閥15，以控制洩氣閥15對壓脈袋12進行洩氣，使得壓脈袋12內部氣體壓力逐步下降

。運算電路19藉由控制洩氣閥15以線性方式進行洩氣。再來如步驟S4所示，藉由壓力感測器16感測壓脈袋12之血壓值，並對應產生類比壓力感測訊號，類比壓力感測訊號具有複數波形訊號，且此波形會因為脈搏跳動，所以會具有震盪的情形。

承接上述，接下來處理壓力感測訊號以產生數位壓力感測訊號，其如步驟S5與S6所示，類比壓力感測訊號會先經儀表放大器171放大類比壓力感測訊號，並將放大後的類比壓力感測訊號經由濾波器173進行濾波，以產生數位壓力感測訊號。再來如步驟S7所示，數位壓力感測訊號經第一轉換電路18轉換而為數位訊號。接下來如步驟S8所示，藉由運算電路19運算轉換後之數位壓力感測訊號，取得轉換後的震盪脈壓、脈搏間距，依據每個震盪脈壓的波形，計算分析量取上升波之斜率，將處理訊號中的複數上升波形取得最大平均斜率後，以計算出人體之平均血壓。在將複數上升波形訊號取二次導數，取得每一個波形的二次導數後，在每個波形的極大值中，找出一個最大極大值所對應的一個血壓值為收縮壓。在每個波形的極小值中，找出一個最小極小值所對應的一個血壓值為舒張壓。如此，可求得人體的平均血壓、收縮壓與舒張壓，而可量測到人體之血壓。本發明更可如步驟S9所示，顯示所得知的平均血壓、收縮壓與舒張壓。

請參閱第三圖，係本發明血壓計之另一較佳實施例的方塊圖。如圖所示，此實施例不同於上一實施例之處在於此實施例更包含一傳輸介面26與一電腦系統28。傳輸

介面26耦接於運算電路19，以傳輸經第一轉換電路18轉換後之數位壓力感測訊號，電腦系統28耦接傳輸介面26以接收運算電路19所傳送之數位壓力感測訊號，以處理分析數位壓力感測訊號，例如顯示壓力感測器16所產生之類比壓力感測訊號的波形圖，進而顯示於電腦系統28之顯示器，或者依據其他量測需要而進行分析。本發明之傳輸介面26之一較佳實施例為一通用序列匯流排（Universal Serial Bus, USB），或者為其他一般常用之傳輸規格。

請參閱第四圖，係本發明計算血壓之方法之另一較佳實施例的流程圖。如圖所示，此實施方法不同於上一實施方法之處在於此實施方法更包含步驟S21所示，將運算後的處理訊號經由傳輸介面26傳送至電腦系統28，電腦系統28接收數位壓力感測訊號，並處理分析數位壓力感測訊號。

綜上所述，本發明血壓計及計算血壓之方法其在待測體的上設置壓脈袋，壓脈袋連接充氣幫浦並將壓脈袋充氣，洩氣閥耦接充氣幫浦並將壓脈袋進行洩氣，壓力感測器設置於壓脈袋，並感測壓脈袋之壓力，以產生類比壓力感測訊號。處理電路處理壓力感測器所產生的類比壓力感測訊號，並產生數位壓力感測訊號，運算電路依據數位壓力感測訊號運算電路計算每一數位壓力感測訊號之一斜率值，所對應一最大斜率值之數位壓力感測訊號的血壓值為一平均血壓，每一數位壓力感測訊號之一二次導數值，對應一最大二次導數值之數位壓力感測訊號的血壓值為一收縮壓，對應一最小二次導數值之數位

壓力感測訊號的血壓值為一舒張壓。如此，可求得待測體之血壓，且可解決血壓量測數據取得無物理法則依據之狀況並且可求得更準確的血壓。

故本發明實為一具有新穎性、進步性及可供產業上利用者，應符合我國專利法專利申請要件無疑，爰依法提出發明專利申請，祈 鈞局早日賜准專利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本發明一較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，故舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

#### 【圖式簡單說明】

- [0005] 第一圖係本發明血壓計之一較佳實施例的方塊圖；  
第二圖係本發明計算血壓之方法之一較佳實施例的流程圖；  
第三圖係本發明血壓計之另一較佳實施例的方塊圖；以及  
第四圖係本發明計算血壓之方法之另一較佳實施例的流程圖。

#### 【主要元件符號說明】

- [0006] 12 壓脈袋  
14 充氣幫浦  
15 洩氣閥  
16 壓力感測器  
17 處理電路  
171 儀表放大器

- 173 濾波器
- 18 第一轉換電路
- 19 運算電路
- 22 第二轉換電路
- 221 第一轉換器
- 223 第二轉換器
- 24 顯示器
- 26 傳輸介面
- 28 電腦系統



Intellectual  
Property  
Office

專利案號：098134884



日期：98年10月15日

申請日 98.10.15

## 發明專利說明書

※申請案號：098134884

※IPC分類：A61B 5/022 (2006.01)

### 一、發明名稱：

血壓計及計算血壓之方法

### 二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種血壓計及計算血壓之方法，其包含一壓脈袋、一充氣幫浦、一洩氣閥、一壓力感測器、一處理電路與一運算電路，壓脈袋套設於待測體，充氣幫浦充氣壓脈袋，洩氣閥用於對壓脈袋洩氣，壓力感測器設置於壓脈袋，並感測壓脈帶之壓力而產生類比壓力感測訊號，處理電路處理類比壓力感測訊號以產生數位壓力感測訊號，運算電路計算每一數位壓力感測訊號之一斜率值，所對應一最大斜率值之數位壓力感測訊號的血壓值為一平均血壓，之一二次導數值，對應一最大二次導數值為一收縮壓，對應一最小二次導數值為一舒張壓。

### 三、英文發明摘要：

## 七、申請專利範圍：

1. 一種計算血壓之方法，其包含有：

套設一壓脈袋於一待測體；

充氣該壓脈袋；

洩氣該壓脈袋，並於洩氣時同時感測該壓脈袋之壓力以產生複數類比壓力感測訊號；

處理該些類比壓力感測訊號，以產生複數數位壓力感測訊號，該些數位壓力感測訊號轉換複數血壓值；

計算每一數位壓力感測訊號之一斜率值，取得一最大斜率值之該數位壓力感測訊號以對應該血壓值為一平均血壓；

以及

計算每一數位壓力感測訊號之一二次導數值，取得一最大二次導數值之該數位壓力感測訊號以對應該血壓值為一收縮壓，取得一最小二次導數值之該數位壓力感測訊號以對應該血壓值為一舒張壓。

2. 如申請專利範圍第1項所述之計算血壓之方法，其中於處理該些類比壓力感測訊號，並產生複數數位壓力感測訊號之步驟，更包含：

放大該些壓力感測訊號；以及

濾波放大後之該些類比壓力感測訊號，而產生該些數位壓力感測訊號。

3. 如申請專利範圍第2項所述之計算血壓之方法，其中於濾波放大後之該些類比壓力感測訊號，而產生該些數位壓力感測訊號之步驟中，更包含：

轉換該些數位壓力感測訊號，並運算轉換後之該些數位壓

力感測訊號。

- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之計算血壓之方法，其中於計算該些數位壓力感測訊號之斜率值為平均血壓，斜率的最大二次導數為收縮壓，之最小二次導數為舒張壓之步驟，更包含：
 

依據該數位壓力感測訊號計算出該待測體之一脈搏數。
- 5 . 如申請專利範圍第4項所述之計算血壓之方法，更包含顯示該平均血壓與該脈搏數。
- 6 . 如申請專利範圍第1項所述之計算血壓之方法，更包含：
 

傳輸該些數位壓力感測訊號至一電腦系統；以及

處理分析該些數位壓力感測訊號。
- 7 . 如申請專利範圍第1項所述之計算血壓之方法，其中於充氣該壓脈袋之步驟係以線性方式對該壓脈袋充氣。
- 8 . 如申請專利範圍第1項所述之計算血壓之方法，其中於洩氣該壓脈袋之步驟係以線性方式對該壓脈袋洩氣。
- 9 . 一種血壓計，其包含有：
  - 一壓脈袋，設置於待測體；
  - 一充氣幫浦，連接於該壓脈袋，並充氣該壓脈袋；
  - 一洩氣閥，耦接該充氣幫浦，並進行洩氣；
  - 一壓力感測器，設置於該壓脈袋，並於洩氣時同時感測該壓脈袋之壓力以產生複數類比壓力感測訊號；
  - 一處理電路，耦接該壓力感測器，且處理該些類比壓力感測訊號以產生複數數位感測訊號，該些數位壓力感測訊號轉換複數血壓值；以及
  - 一運算電路，計算每一數位壓力感測訊號之一斜率值，取得一最大斜率值之該數位壓力感測訊號以對應該血壓值為

一平均血壓，每一數位壓力感測訊號之一二次導數值，取得一最大二次導數值之該數位壓力感測訊號以對應該血壓值為一收縮壓，取得一最小二次導數值之該數位壓力感測訊號以對應該血壓值為一舒張壓。

- 10 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，其中更包含：
  - 一第一轉換電路，耦接該處理電路，並轉換該些類比壓力感測訊號。
- 11 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，其中該處理電路包含有：
  - 一儀表放大器，放大該些類比壓力感測訊號；以及
  - 一濾波器，耦接該儀表放大器，並濾波經該儀表放大器放大後之該些類比壓力感測訊號，而產生該些數位壓力感測訊號。
- 12 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，其中該處理電路為一類比處理電路。
- 13 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，其中該洩氣閥為一電動洩氣閥。
- 14 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，其中該洩氣閥為一線性洩氣閥。
- 15 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，其中該充氣幫浦為一電動充氣幫浦。
- 16 . 如申請專利範圍第10項所述之血壓計，其中該第一轉換電路為一類比數位轉換電路，而轉換該些類比壓力感測訊號為數位訊號。
- 17 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，其中該運算電路為一微處理器。

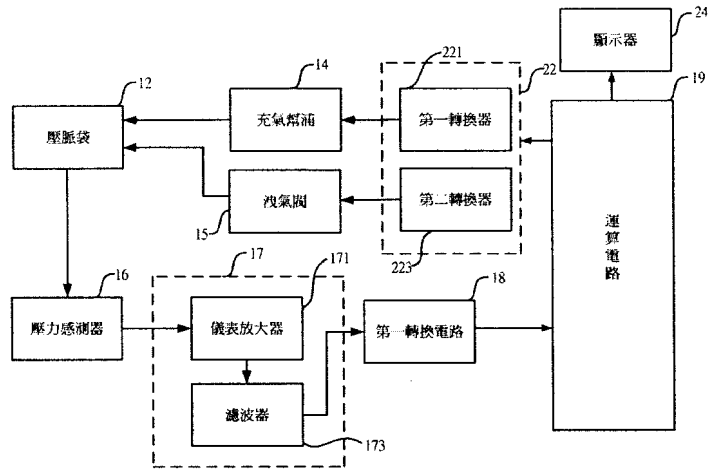
- 18 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，其中該運算電路依據轉換後的該些數位壓力感測訊號計算出該待測體之一脈搏數。
- 19 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，更包含：  
一傳輸介面，耦接於該運算電路，以傳輸該些數位壓力感測訊號；以及  
一電腦系統，耦接該傳輸介面，接收該些數位壓力感測訊號並處理分析該些數位壓力感測訊號。
- 20 . 如申請專利範圍第19項所述之血壓計，其中該傳輸介面為一通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）。
- 21 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，更包含：  
一顯示器，耦接該運算電路，並接收該收縮壓與該舒張壓，且顯示該收縮壓與該舒張壓。
- 22 . 如申請專利範圍第21項所述之血壓計，其中該顯示器為一液晶顯示器（Liquid Crystal Display，LCD）。
- 23 . 如申請專利範圍第9項所述之血壓計，更包含：  
一第二轉換電路，耦接該運算電路，並接收該運算電路之一充氣控制訊號與一洩氣控制訊號，且轉換該充氣控制訊號與該洩氣控制訊號，並傳輸至該充氣幫浦與該洩氣閥，以控制該充氣幫浦與該洩氣閥。
- 24 . 如申請專利範圍第23項所述之血壓計，其中該第二轉換電路更包含：  
一第一轉換器，耦接於該運算電路與該充氣幫浦之間，以轉換該運算電路的該充氣控制訊號，並傳輸至該充氣幫浦；以及  
一第二轉換器，耦接於該運算電路與該洩氣閥之間，以轉

換該運算電路的該洩氣控制訊號至該洩氣閥。

- 25 . 如申請專利範圍第24項所述之血壓計，其中該第一轉換器與該第二轉換器為一數位類比轉換器，以分別轉換該充氣控制訊號與該洩氣控制訊號為類比訊號。



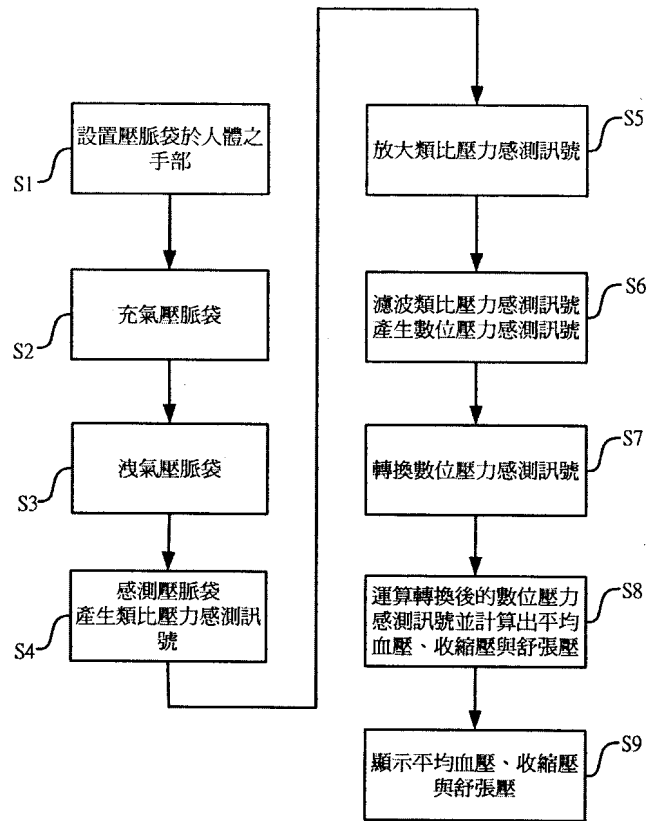
Intellectual  
Property  
Office



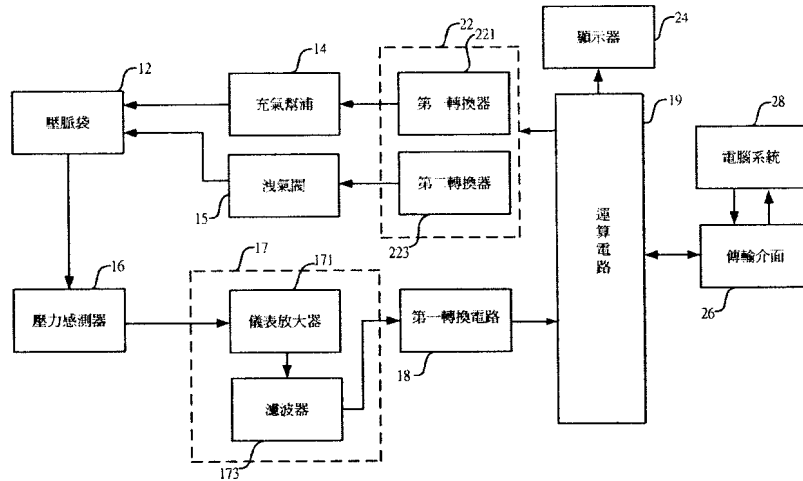
第一圖



Intellectual  
Property  
Office



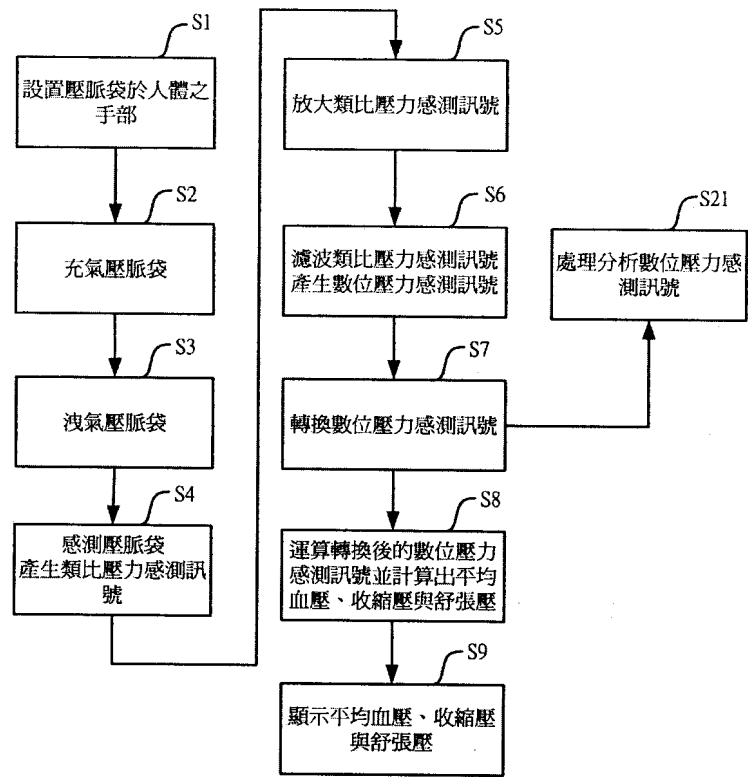
第二圖



第三圖



Intellectual  
Property  
Office



第四圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 二 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



Intellectual  
Property  
Office