



(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 I813432 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：111132749

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 30 日

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

(71)申請人：豪展醫療科技股份有限公司 (中華民國) AVITA CORPORATION (TW)

新北市三重區光復路一段 78 號 9 樓

(72)發明人：黃睿陽 HUANG, JUI-YANG (TW)；吳文傑 WU, WEN-JIE (TW)；黃義智 HUANG, I-CHIH (TW)

(74)代理人：蔡旺霖

(56)參考文獻：

TW 200635559A

TW 201632139A

CN 111265201A

US 6719702B2

WO 2017/206838A1

審查人員：王仁佑

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 18 頁

(54)名稱

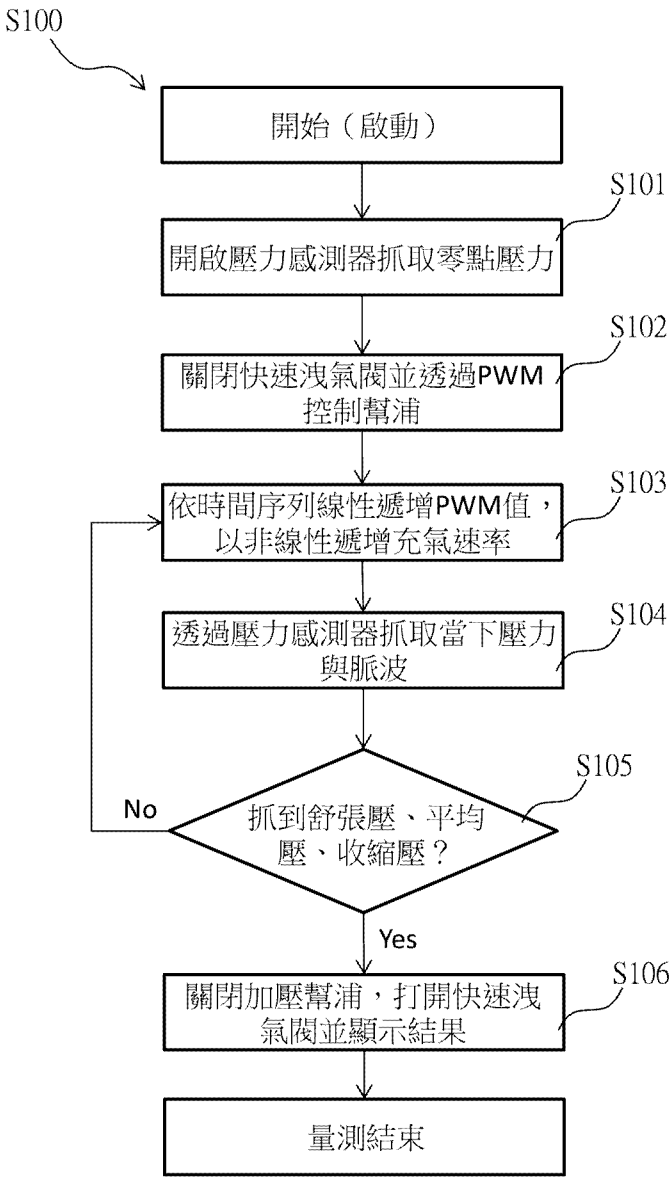
血壓量測的加壓控制方法與使用該加壓控制方法的血壓機

(57)摘要

本發明係有關一種血壓量測的加壓控制方法，實施於一血壓機，該加壓控制方法包含以下步驟：將一氣袋單元連通一加壓幫浦、一慢速洩氣閥單元與一壓力感測器，其中該慢速洩氣閥單元具有非線性洩壓速率；以及，以非線性充氣速率控制該加壓幫浦，對該氣袋單元進行加壓，直到根據該壓力感測器輸出的一壓力信號，並判讀該壓力信號的脈波以獲得一血壓量測結果，其中該加壓幫浦依一時間序列以非線性遞增充氣速率對該氣袋單元充氣，且該慢速洩氣閥單元依該時間序列以非線性洩壓速率對該氣袋單元洩壓。

指定代表圖：

符號簡單說明：
S100:加壓控制方法
S101~S106:步驟



圖五



公告本

I813432

【發明摘要】

【中文發明名稱】

血壓量測的加壓控制方法與使用該加壓控制方法的血壓機

【中文】

本發明係有關一種血壓量測的加壓控制方法，實施於一血壓機，該加壓控制方法包含以下步驟：將一氣袋單元連通一加壓幫浦、一慢速洩氣閥單元與一壓力感測器，其中該慢速洩氣閥單元具有非線性洩壓速率；以及，以非線性充氣速率控制該加壓幫浦，對該氣袋單元進行加壓，直到根據該壓力感測器輸出的一壓力信號，並判讀該壓力信號的脈波以獲得一血壓量測結果，其中該加壓幫浦依一時間序列以非線性遞增充氣速率對該氣袋單元充氣，且該慢速洩氣閥單元依該時間序列以非線性洩壓速率對該氣袋單元洩壓。

【指定代表圖】圖五

【代表圖之符號簡單說明】

S100-加壓控制方法

S101~S106-步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】

血壓量測的加壓控制方法與使用該加壓控制方法的血壓機

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種血壓機及其加壓控制方法，尤指一種血壓量測的加壓控制方法與使用該加壓控制方法的血壓機。

【先前技術】

【0002】 高血壓是國人很普遍但很容易被忽略的慢性疾病，因此，血壓機對有高齡長輩的家庭是常見的血壓檢測設備。一種習知血壓計於加壓幫浦充氣控制需要線性充氣控制(如血壓量測)。線性充氣控制最常使用手段為反饋控制方式，透過壓力感測器定時偵測壓力，限制在某一充氣速率間做幫浦充氣的快慢控制來消除偏差以獲得預期的系統性能，如圖一所示習知血壓計採用低啟動電壓幫浦的加壓控制方法的流程圖。

【0003】 然而，此種習知血壓計對充氣幫浦啟動電壓要很低且充氣過程中降低充氣速率不會因為電壓下降過低，導致於幫浦停止運作並於幫浦再次運作瞬間造成雜訊干擾。因此，此種習知血壓計以反饋控制方式只能採用低啟動電壓幫浦對氣袋進行充氣，且無配置慢速洩氣閥，以量測血壓結果。習知血壓計透過脈寬調變（P W M）控制低啟動電壓幫浦對氣袋進行充氣，在加壓充氣期間，持續透過壓力感測器抓取當下壓力與脈波。當抓取的

當下壓力與前筆壓力差小於下限值時，控制低啟動電壓幫浦提升充氣速率。當抓取的當下壓力與前筆壓力差大於上限值時，控制低啟動電壓幫浦降低充氣速率。因此，習知血壓計在加壓充氣期間，氣袋可獲得如圖二所示L1的線性加壓效果，直到根據抓取的當下壓力及其脈波波形，如L2所示，抓到舒張壓、平均壓、收縮壓等血壓量測結果。

【0004】 為了縮短加壓充氣時間取得血壓量測結果，當習知血壓計採用高啟動電壓加壓幫浦時，同樣透過反饋控制方式所量到的脈波，如圖三所示波形圖。習知血壓計在加壓充氣期間會產生幫浦停滯再啟動，導致於壓力往下掉再回升，如圖三所示框線標示的充氣加壓線L1，而產生框線標示的L2所示脈波干擾。

【0005】 有鑑於此，本發明為防止幫浦停滯再啟動瞬間造成雜訊干擾問題，而提供一種尤指一種血壓量測的加壓控制方法與使用該加壓控制方法的血壓機，將具有產業的利用性。

【發明內容】

【0006】 本發明之主要目的，乃在於提供一種採用非線性遞增充氣速率搭配具有非線性遞減洩壓的慢速洩氣閥來達到線性充氣控制的血壓量測的加壓控制方法。

【0007】 為達上述目的，本發明提供一種血壓量測的加壓控制方法，實施於一血壓機，該加壓控制方法包含以下步驟：將一氣袋單元連通一加壓幫浦與一壓力感測器；以及，以非線性充氣速率控制該加壓幫浦，對該氣袋單元進行加壓期間，直到根據該

壓力感測器輸出的一壓力信號，並判讀該壓力信號的脈波以獲得一血壓量測結果。

【0008】 其中，本發明加壓控制方法進一步包含：將該氣袋單元連通一慢速洩氣閥單元，其中該慢速洩氣閥單元具有非線性洩壓速率。

【0009】 其中，本發明加壓控制方法以非線性充氣速率控制該加壓幫浦之步驟進一步包含：以脈寬調變(PWM)控制該加壓幫浦，該PWM具有一可變的工作週期，並依一時間序列，線性遞增該PWM的工作週期以非線性充氣速率對該氣袋單元充氣，且該慢速洩氣閥單元依該時間序列以非線性洩壓速率對該氣袋單元洩壓。

【0010】 為達上述目的，本發明提供一種血壓機，包含：一氣袋單、一加壓幫浦、一壓力感測器與一處理單元，其中該氣袋單元連通該加壓幫浦與該壓力感測器，且該處理單元以非線性充氣速率控制該加壓幫浦；對該氣袋單元進行加壓期間，直到該處理單元根據該壓力感測器輸出的一壓力信號，且判讀該壓力信號的脈波以獲得一血壓量測結果。

【0011】 其中，該處理單元以脈寬調變(PWM)控制該加壓幫浦，且該PWM具有一可變的工作週期，並依一時間序列，該處理單元線性遞增該PWM的工作週期。

【0012】 根據本發明所實施的血壓量測的加壓控制方法與使用該加壓控制方法的血壓機，本發明可適於採用高啟動電壓或低

啟動電壓的加壓幫浦，在加壓充氣期間，本發明方法與血壓機不會面臨幫浦停止運作並於幫浦再次運作瞬間造成雜訊干擾，並線性充氣控制。

【圖式簡單說明】

【0013】

圖一為先前技術採用低啟動電壓之加壓幫浦的加壓控制方法的流程圖。

圖二為圖一所示加壓控制方法所測壓力信號、脈波及線性加壓充氣之波形圖。

圖三為先前技術採用高啟動電壓之加壓幫浦所測壓力信號、脈波及加壓充氣之波形圖。

圖四為本發明血壓機之系統方塊圖。

圖五為本發明血壓量測的加壓控制方法的流程圖。

圖六為本發明線性遞增 PWM 值之示意圖。

圖七為本發明依時間序列控制幫浦非線性遞增充氣速率且慢速洩氣閥單元非線性遞減洩壓之示意圖。

圖八為本發明第一實施例所測得壓力信號、脈波及非線性加壓充氣之波形圖。

圖九為本發明第二實施例所測得壓力信號、脈波及線性加壓充氣之波形圖。

【實施方式】

【0014】 在以下，針對本發明有關血壓量測的加壓控制方法

與使用該加壓控制方法的血壓機之構成及技術內容等，列舉各種適用的實例並配合參照隨文所附圖式而加以詳細地說明；然而，本發明當然不是限定於所列舉之該等的實施例、圖式或詳細說明內容而已。

【0015】 首先參閱圖四，顯示本發明血壓機之系統方塊圖。在本發明的第一實施例中，一種血壓機10主要包含：一處理單元11、一顯示單元12、一按鍵輸入單元13、一加壓幫浦14、一壓力感測器15、一氣袋單元16、一快速洩氣閥單元17與一電源供應單元(第一圖未示)。其中該電源供應單元提供量測裝置10的各組成單元所需電力，該氣袋單元16為一手臂套氣袋單元，該氣袋單元16連通該加壓幫浦14、該快速洩氣閥單元17與該壓力感測器15。而顯示單元12為一液晶顯示(LCD)裝置。該按鍵輸入單元13用以提供使用者操作，以啟動血壓機的一血壓量測模式。該處理單元11包含一儲存單元，該儲存單元儲存一程式指令集，且該處理單元11執行該程式指令集以執行本發明血壓量測的加壓控制方法。

【0016】 請參閱圖五，顯示本發明血壓量測的加壓控制方法的流程圖。在本發明的第一實施例中，血壓機10未配置一慢速洩氣閥單元18，並採用高啟動電壓加壓幫浦14以反饋控制方式對該氣袋單元16實現非線性遞增充氣速率。因此，在快速洩氣閥單元17關閉時，處理單元11透過壓力感測器15抓取當下壓力值就是加壓幫浦14以當下充氣速率對該氣袋單元16充氣所產生的壓力值。當使用者操作該按鍵輸入單元13以啟動血壓機的一血壓量測

模式後，該處理單元11執行本發明血壓量測的加壓控制方法的以下步驟。

【0017】 步驟S101：該處理單元11開啟壓力感測器15以抓取該氣袋單元16的零點壓力。步驟S102：該處理單元11關閉快速洩氣閥單元17，並透過脈寬調變（PWM）控制加壓幫浦14對該氣袋單元16充氣。步驟S103：該處理單元11依時間序列線性遞增PWM值控制加壓幫浦14，使該加壓幫浦14以非線性遞增充氣速率對該氣袋單元16充氣。請配合參考圖六所示本發明線性遞增PWM值之示意圖。PWM值對應PWM控制的工作週期（Duty Cycle），不同的PWM值對應不同的工作週期。該處理單元11以不同的PWM值控制加壓幫浦14以不同的充氣速率對該氣袋單元16充氣。如圖六所示，依時間序列，隨時間增加該PWM值以線性遞增，使加壓幫浦14的充氣速率隨時間增加而加壓越來越快，如圖七所示線M1呈現非線性遞增。因此，該處理單元11得以控制加壓幫浦14以非線性遞增充氣速率對該氣袋單元16充氣。

【0018】 在對該氣袋單元16進行加壓期間，該處理單元11持續執行步驟S104。該處理單元11透過壓力感測器15抓取該氣袋單元16的當下壓力，並根據壓力感測器15輸出的壓力信號，據以判讀出脈波的波形。該處理單元11持續執行步驟S105：根據脈波的波形與振幅，該處理單元11判斷是否抓到舒張壓、平均壓、收縮壓等血壓量測結果。若該處理單元11判斷尚未抓到血壓量測結果，該處理單元11續執行步驟S103，以非線性遞增充氣速率對該

氣袋單元16充氣，直到該處理單元11執行步驟S105為抓到舒張壓、平均壓、收縮壓等血壓量測結果。

【0019】 該處理單元11抓到血壓量測結果後，執行步驟S106：關閉加壓幫浦14，打開快速洩氣閥單元17使該氣袋單元16快速洩氣，並將血壓量測結果的舒張壓、平均壓、收縮壓等數值顯示於顯示單元12。

【0020】 請參閱圖八，顯示本發明第一實施例所測得壓力信號、脈波及非線性加壓充氣之波形圖。在本發明的第一實施例中，血壓機10採用高啟動電壓加壓幫浦14以反饋控制方式對該氣袋單元16實現非線性遞增充氣速率，如充氣加壓線L1所示，本發明血壓機10在加壓充氣期間不會產生幫浦停滯再啟動，避免壓力往下掉再回升，如圖三所示充氣加壓線L1的狀況，以避免脈波的雜訊干擾。然而，本發明第一實施例雖然解決了幫浦停滯再啟動問題，但同時產生充氣過快造成取樣率不足，可能導致後續計算數據不準之問題。因此，本發明進一步提出第二實施例的血壓機10以解決第一實施例取樣率不足的問題。

【0021】 請參閱圖四所示本發明血壓機之系統方塊圖。在本發明的第二實施例中，血壓機10進一步包含一慢速洩氣閥單元18，該氣袋單元16連通該加壓幫浦14、該快速洩氣閥單元17、該慢速洩氣閥單元18與該壓力感測器15。其中，該慢速洩氣閥單元18具有非線性洩壓速率。如圖七所示線M2呈現非線性遞減，該慢速洩氣閥單元18依該時間序列以非線性洩壓速率對該氣袋單元16

洩壓。當該氣袋單元16的壓力值較大時，該慢速洩氣閥單元18的洩壓速率較快；當該氣袋單元16的壓力值較小時，該慢速洩氣閥單元18的洩壓速率較慢。

【0022】 本發明第二實施例當使用者操作該按鍵輸入單元13以啟動血壓機的一血壓量測模式後，該處理單元11同樣地執行圖五所示本發明血壓量測的加壓控制方法的步驟，以如上所述，不再重複。而本發明的第一實施例與第二實施例的差異在於兩者對氣袋單元16的加壓效果不同。在本發明的第二實施例中，血壓機10無論採用高啟動電壓或低啟動電壓加壓幫浦14以反饋控制方式對該氣袋單元16實現非線性遞增充氣速率，並且在進行充氣加壓期間，搭配慢速洩氣閥單元18依該時間序列以非線性洩壓速率對該氣袋單元16洩壓，本發明第二實施例都將使該氣袋單元16獲得線性加壓的效果，如圖九所示本發明第二實施例所測得壓力信號、脈波及線性加壓充氣之波形圖。本發明第二實施例的血壓機10不但不會產生幫浦停滯再啟動，避免壓力往下掉再回升而避免了脈波的雜訊干擾，並且因線性加壓的效果也不會造成取樣率不足，導致後續計算數據不準之問題。

【0023】 上述本發明僅以最佳實施例作舉例說明，對熟悉該項技藝之人員，當可進行各變化實施，惟此變化實施，均應包括在本發明之精神及範疇內。

【符號說明】

【0024】

10	血壓機	16	氣袋單元
11	處理單元	17	快速洩氣閥單元
12	顯示單元	18	慢速洩氣閥單元
13	按鍵輸入單元	S100	加壓控制方法
14	加壓幫浦	S101~S106	步驟
15	壓力感測器		

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種血壓量測的加壓控制方法，實施於一血壓機，該加壓控制方法包含以下步驟：

將一氣袋單元連通一加壓幫浦、一慢速洩氣閥單元與一壓力感測器，其中，該慢速洩氣閥單元具有非線性洩壓速率；以及

相應於該慢速洩氣閥單元的非線性洩壓速率，以非線性充氣速率控制該加壓幫浦達到對該氣袋單元線性充氣，對該氣袋單元進行加壓期間，直到根據該壓力感測器輸出的一壓力信號，並判讀該壓力信號的脈波以獲得一血壓量測結果。

【請求項2】 如請求項 1 所述之加壓控制方法，其中以非線性充氣速率控制該加壓幫浦之步驟進一步包含：以脈寬調變(PWM)控制該加壓幫浦，該 PWM 具有一可變的工作週期。

【請求項3】 如請求項 2 所述之加壓控制方法，其中以非線性充氣速率控制該加壓幫浦之步驟進一步包含：依一時間序列，線性遞增該 PWM 的工作週期。

【請求項4】 如請求項 3 所述之加壓控制方法，其中該加壓幫浦依該時間序列以非線性充氣速率對該氣袋單元充氣，且該慢速洩氣閥單元依該時間序列以非線性洩壓速率對該氣袋單元洩壓。

【請求項5】 如請求項 1 所述之加壓控制方法，其中該氣袋單元的壓力較大時，該慢速洩氣閥單元的洩壓速率較快，而該氣袋單元的壓力較小時，該慢速洩氣閥單元的洩壓速率較慢。

【請求項6】 如請求項 1 所述之加壓控制方法，其中以非線性充氣速率控制該加壓幫浦之步驟進一步包含：以脈寬調變(PWM)控制該加壓幫浦，該 PWM 具有一工作週期，並依一時間序列，線性遞增該 PWM 的工作週期。

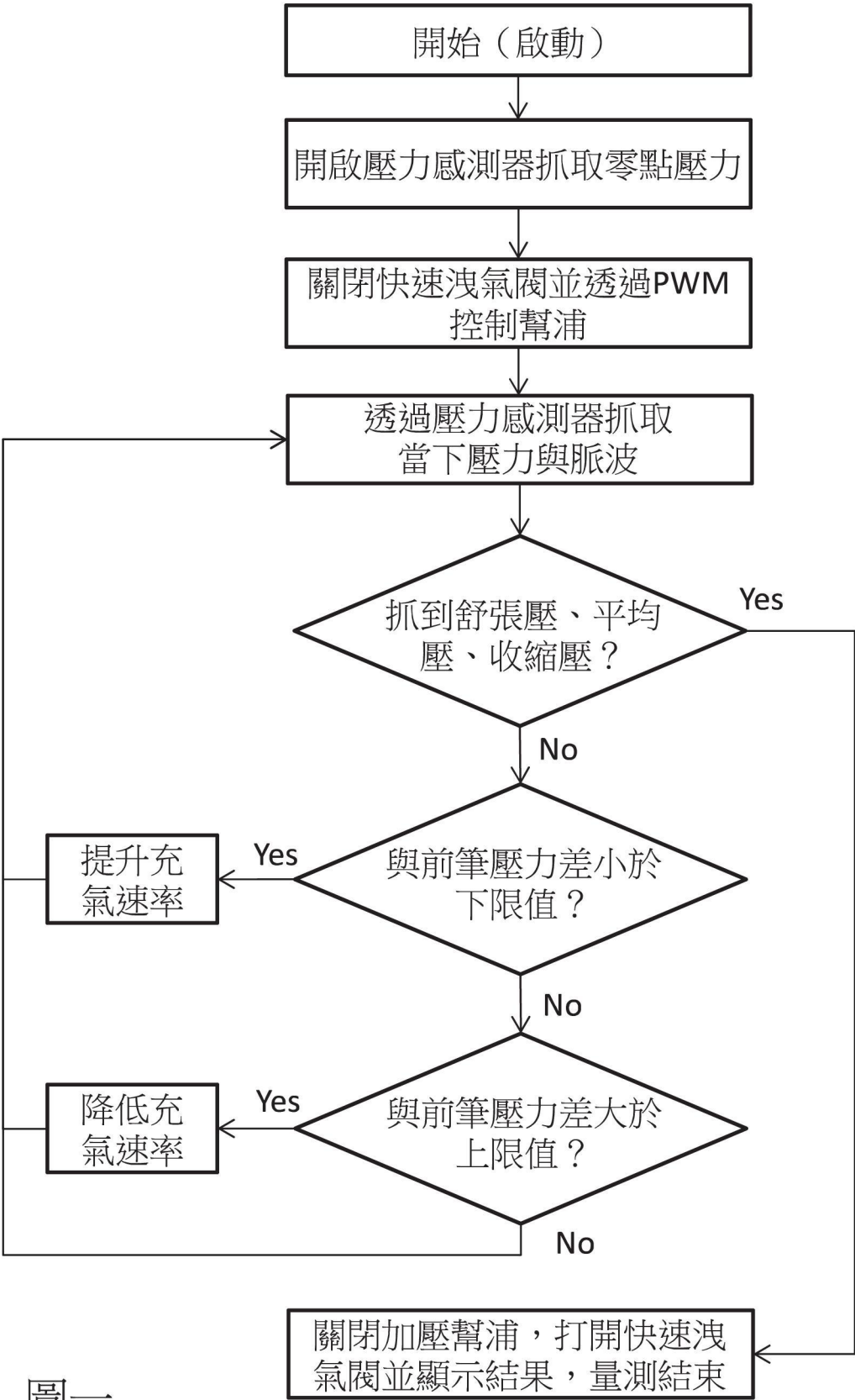
【請求項7】 如請求項 1 所述之加壓控制方法，進一步包含將該氣袋單元連通一快速洩壓閥單元，且在獲得該血壓量測結果後，打開該快速洩壓閥單元使氣袋單元快速洩壓。

【請求項8】 一種實施如請求項 1 至 7 的其中之一所述之加壓控制方法的血壓機。

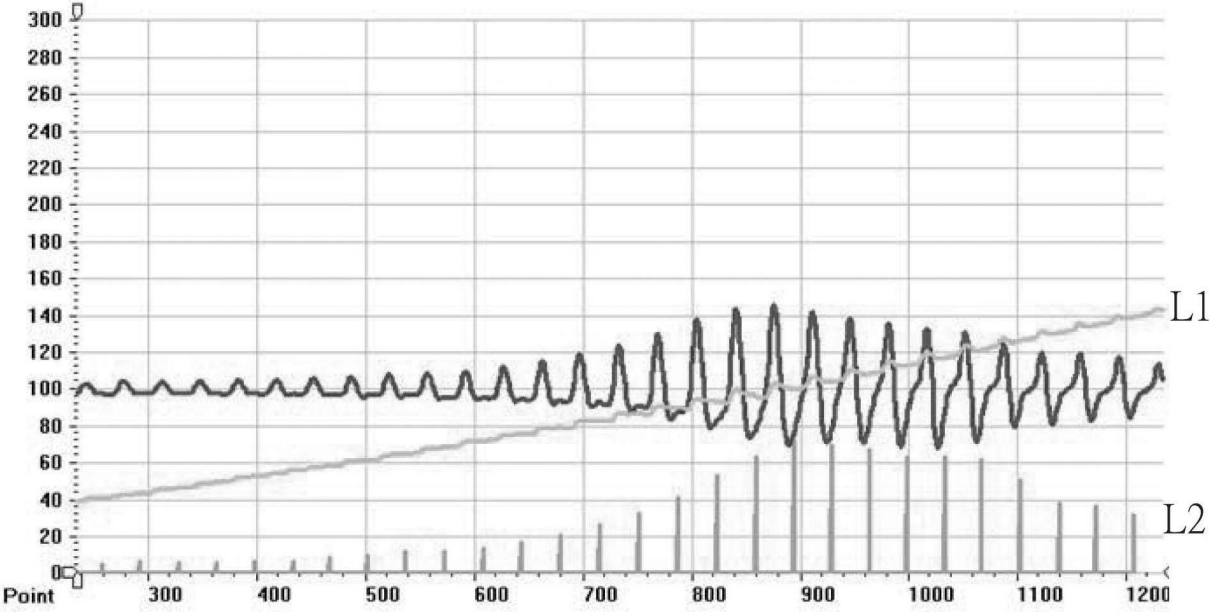
【請求項9】 如請求項 8 所述血壓機，進一步包含：一處理單元，該處理單元以非線性充氣速率控制該加壓幫浦，對該氣袋單元進行加壓。

【請求項10】 如請求項 9 所述血壓機，其中該處理單元根據該壓力感測器輸出的該壓力信號判讀該壓力信號的脈波以獲得該血壓量測結果，並將該血壓量測結果顯示於一顯示單元。

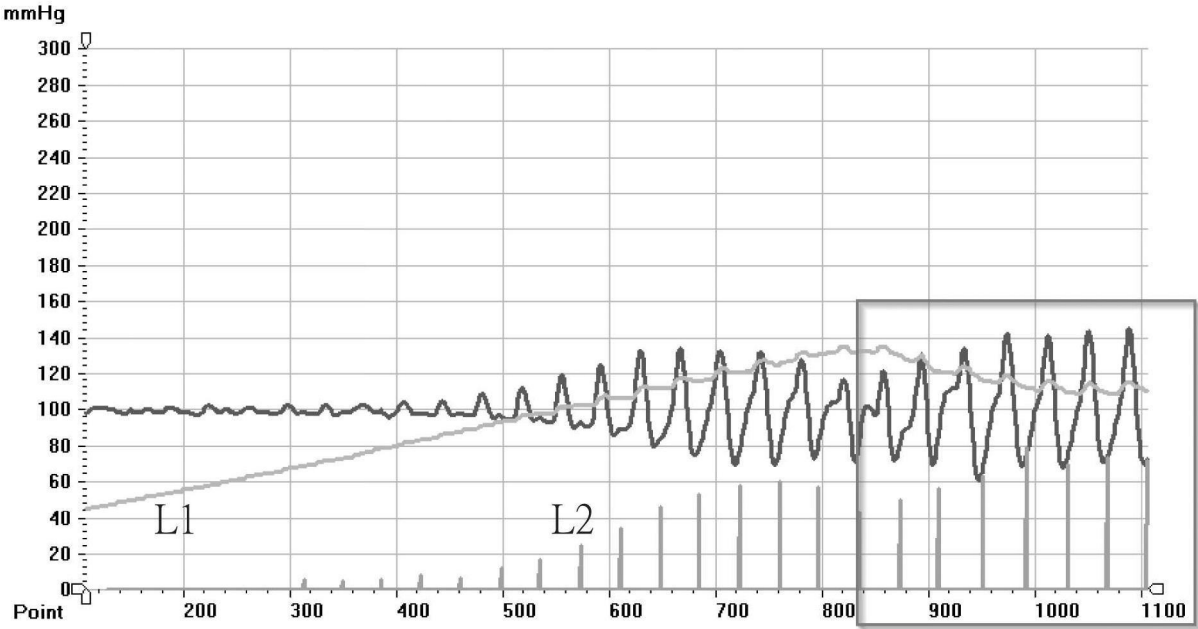
【發明圖式】



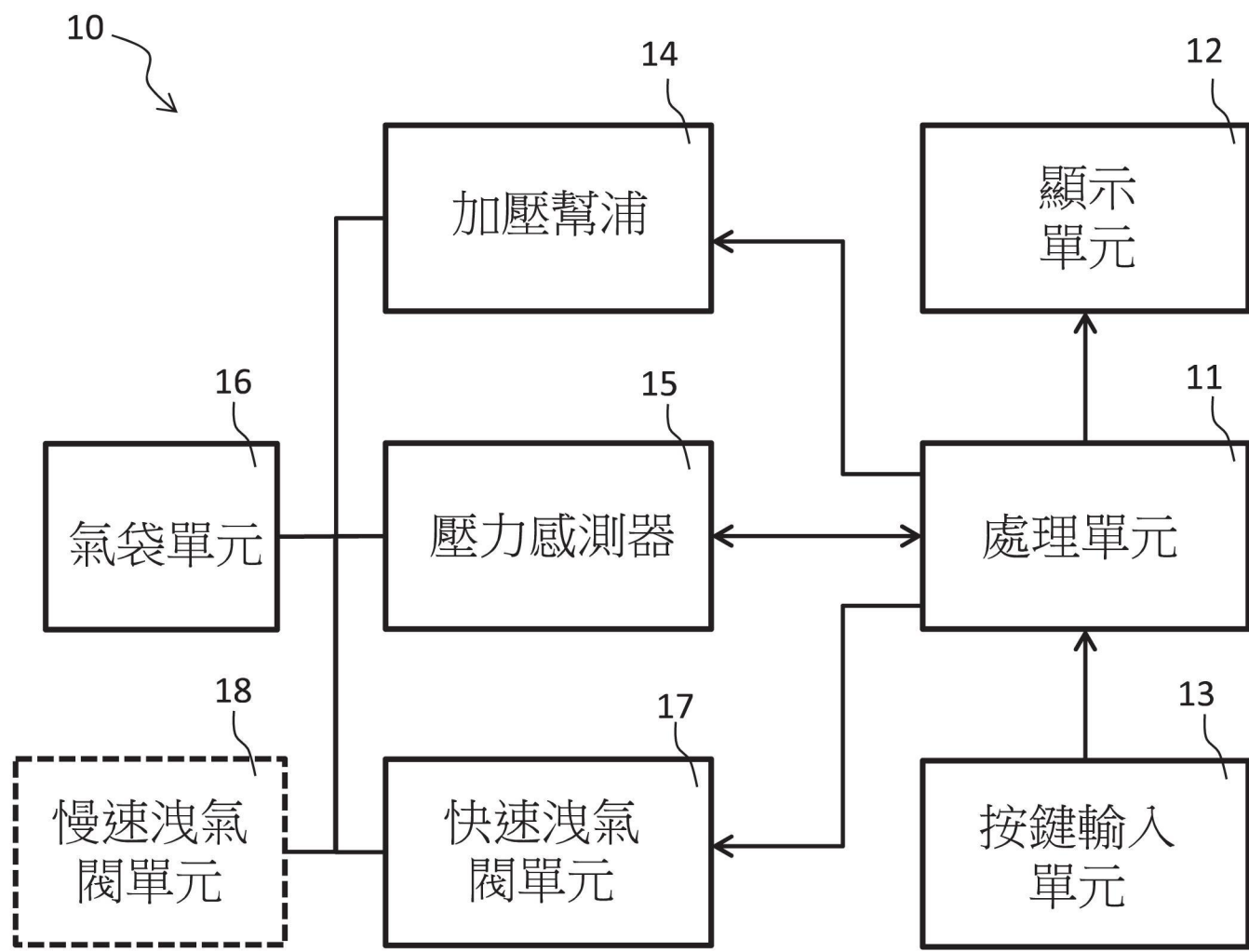
圖一



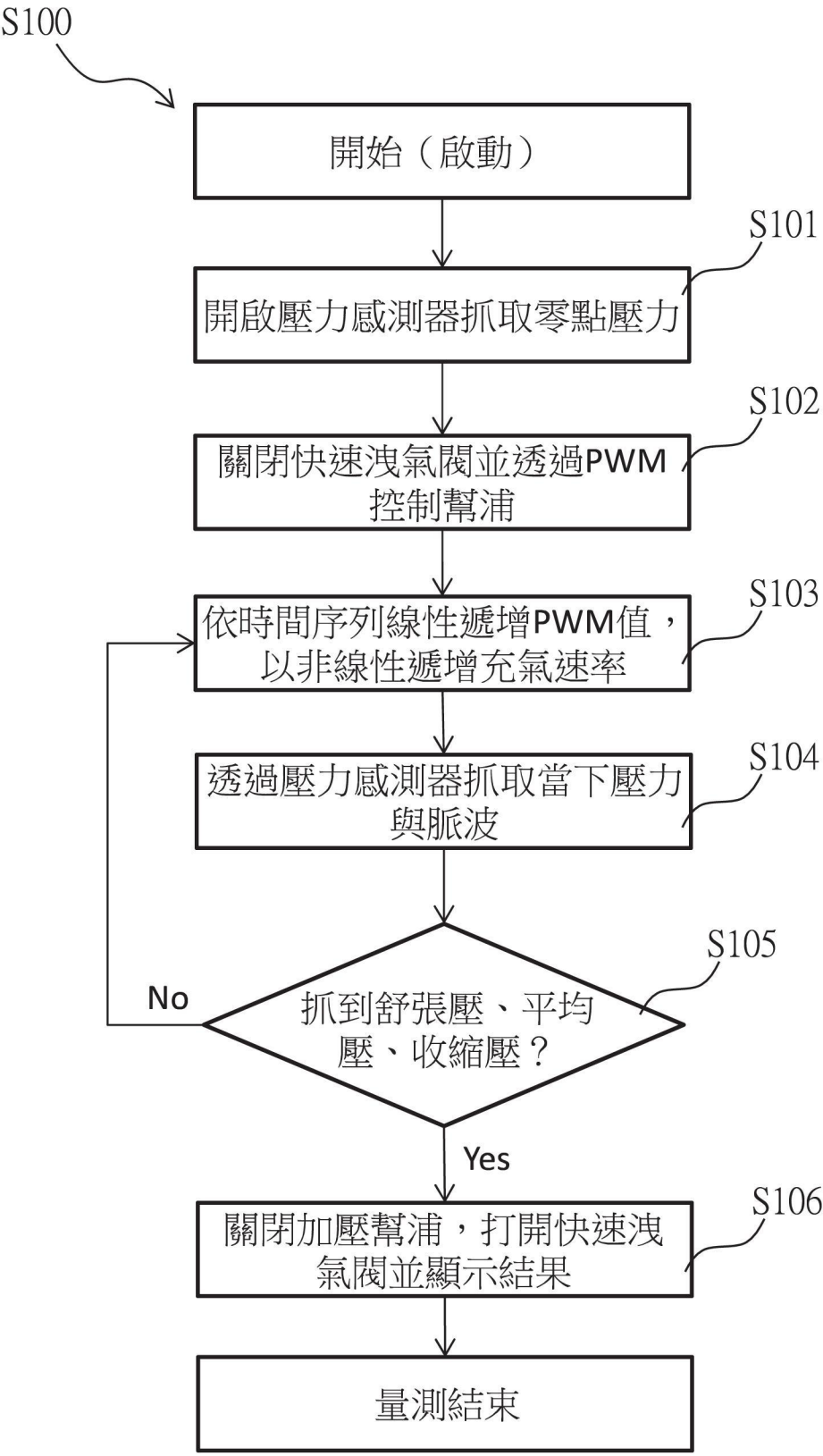
圖二



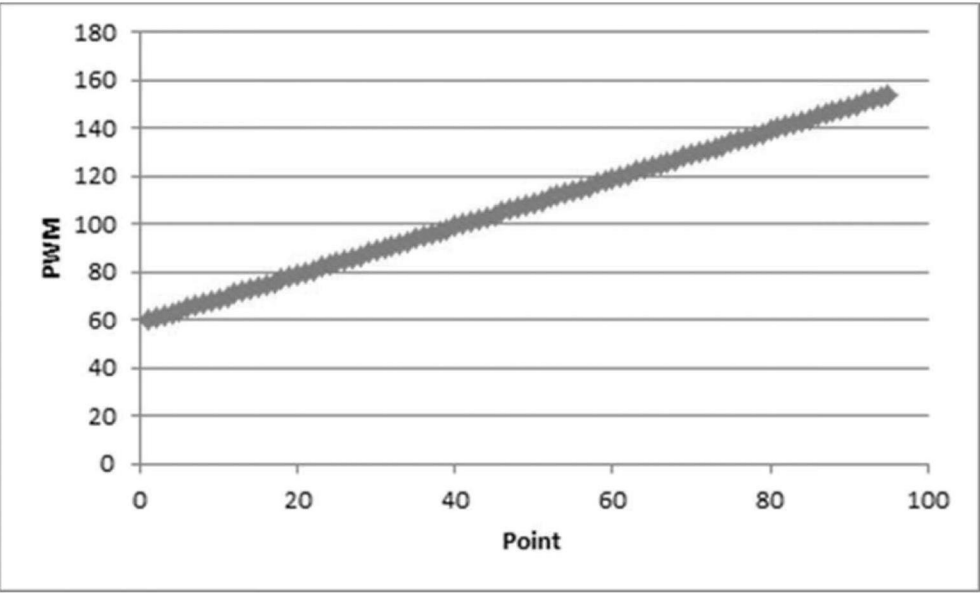
圖三



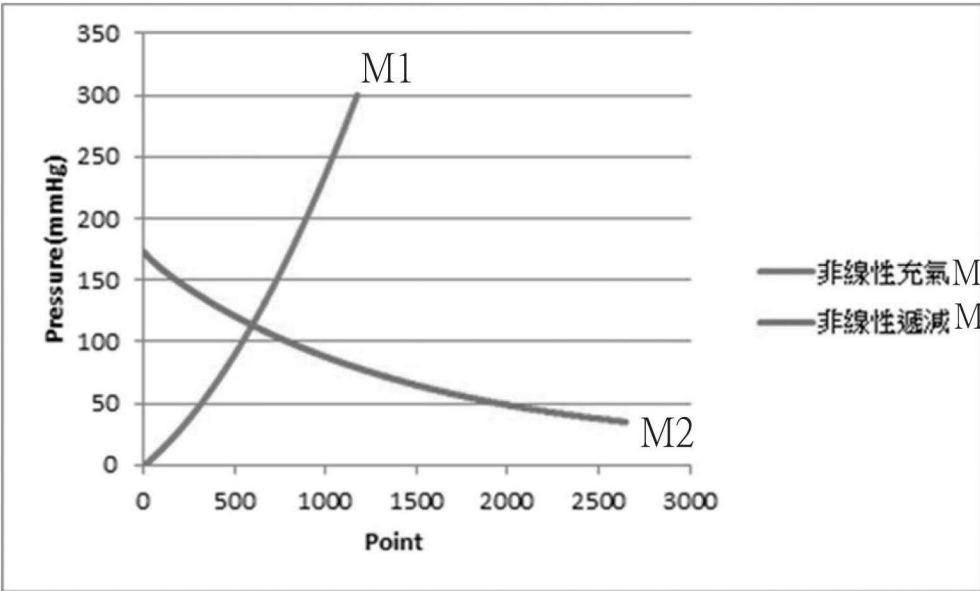
圖四



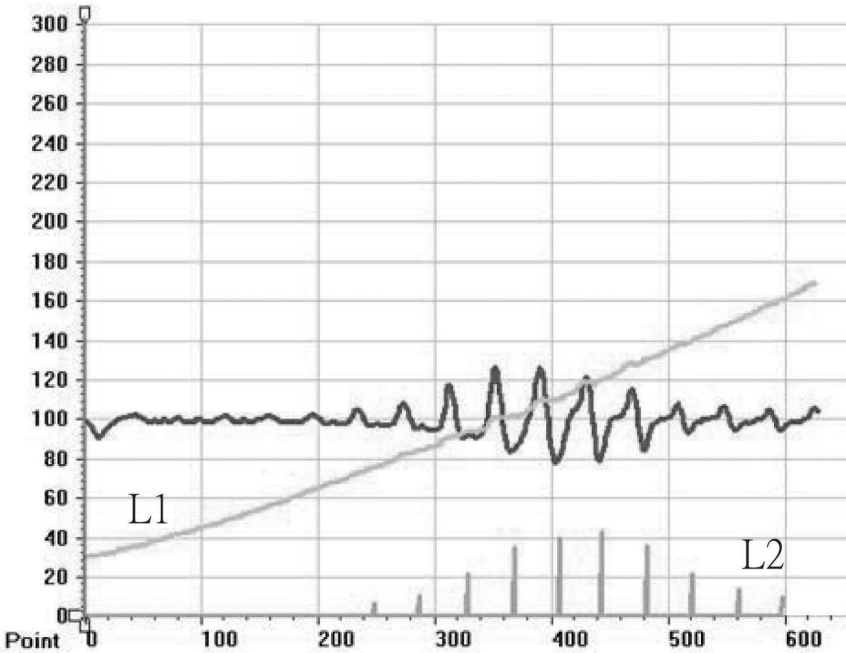
圖五



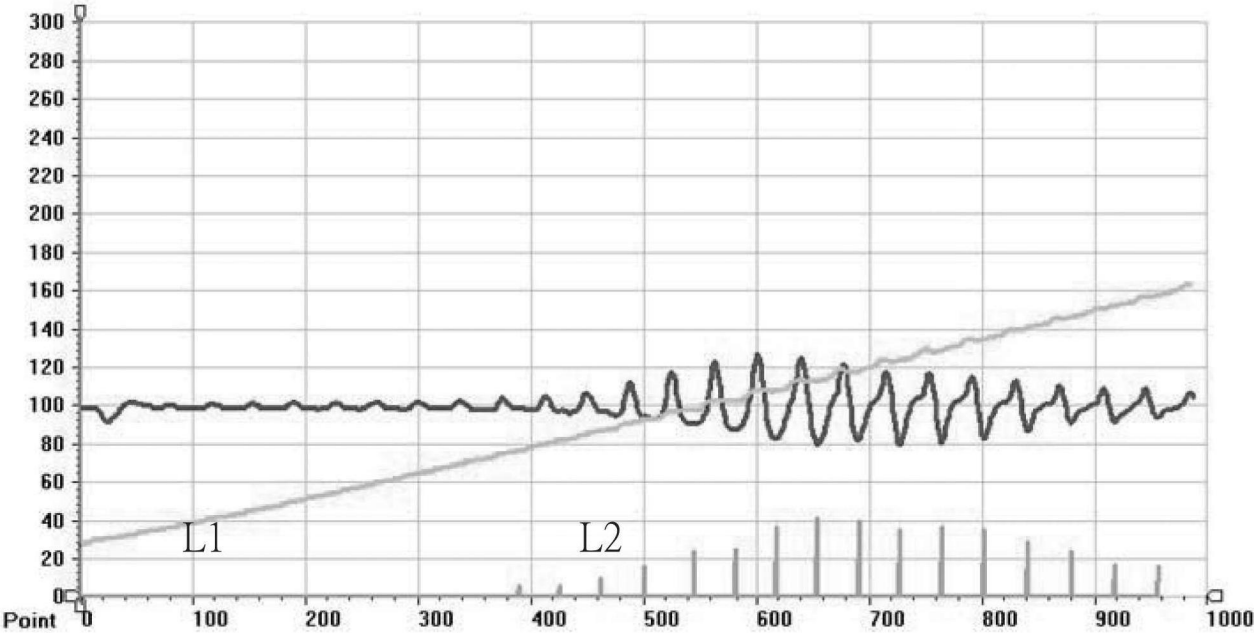
圖六



圖七



圖八



圖九