(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 201221118 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：100136337 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 10 月 06 日
(51)Int. Cl.： *A61B7/04 (2006.01)*
(30)優先權：2010/10/08 歐洲專利局 10186933.7
(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. (NL)
荷蘭
(72)發明人：布沙 奈蓋瑞優 BUSSA, NAGARAJU (IN) ；威帕 基斯安德 VEPA, JITHENDRA (IN) ；庫達威利 史利尼瓦斯 雷歐 KUDAVELLY, SRINIVAS RAO (IN)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：7 共 25 頁

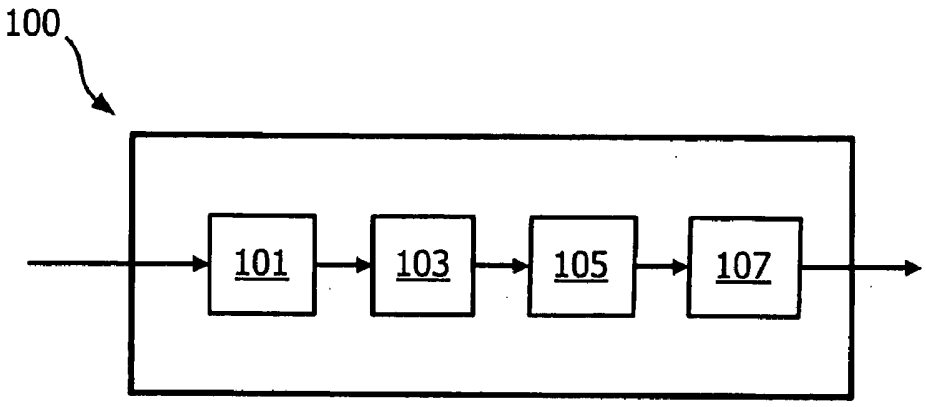
(54)名稱

週期性生理信號的處理

PROCESSING OF PERIODIC PHYSIOLOGICAL SIGNALS

(57)摘要

信號處理裝置通常過濾信號以減小雜訊。任何濾波亦可能消除該信號之有用分量。本文揭示一種用於信號處理之裝置及信號處理之方法，其中選擇固有乾淨信號循環用於重現，使得該經處理之信號保留全部頻率之分量。本文亦揭示一種使用該所揭示之裝置之系統及用於處理週期性生理信號之方法。



100：信號處理裝置
101：循環偵測單元
103：分析器單元/分析單元
105：選擇單元
107：串接單元

(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 201221118 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：100136337 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 10 月 06 日
(51)Int. Cl.： *A61B7/04 (2006.01)*
(30)優先權：2010/10/08 歐洲專利局 10186933.7
(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. (NL)
荷蘭
(72)發明人：布沙 奈蓋瑞優 BUSSA, NAGARAJU (IN) ；威帕 基斯安德 VEPA, JITHENDRA (IN) ；庫達威利 史利尼瓦斯 雷歐 KUDAVELLY, SRINIVAS RAO (IN)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：7 共 25 頁

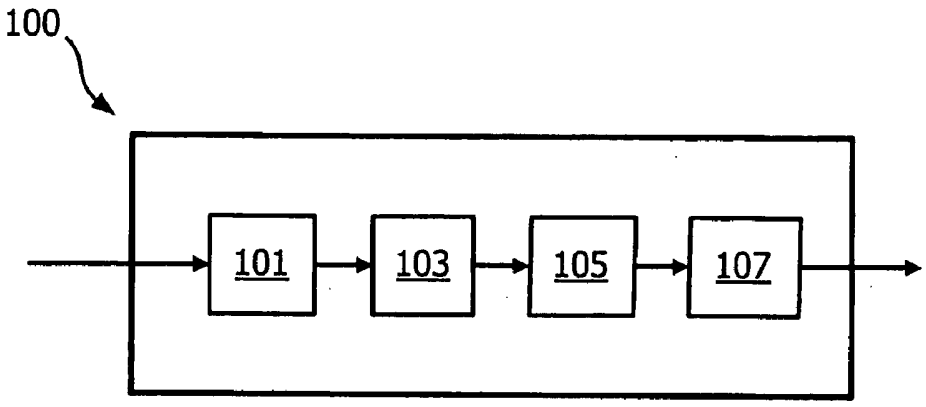
(54)名稱

週期性生理信號的處理

PROCESSING OF PERIODIC PHYSIOLOGICAL SIGNALS

(57)摘要

信號處理裝置通常過濾信號以減小雜訊。任何濾波亦可能消除該信號之有用分量。本文揭示一種用於信號處理之裝置及信號處理之方法，其中選擇固有乾淨信號循環用於重現，使得該經處理之信號保留全部頻率之分量。本文亦揭示一種使用該所揭示之裝置之系統及用於處理週期性生理信號之方法。



100：信號處理裝置
101：循環偵測單元
103：分析器單元/分析單元
105：選擇單元
107：串接單元

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

下文係屬於信號處理之領域。其係屬於生理信號之處理之領域，且特定言之，係屬於週期性生理信號之處理之領域。

【先前技術】

一全科醫師(GP)使用一聽診器聽診以聽心音以尋找(若有)患者心臟之異常。為作出一可靠診斷，一全科醫師必須經驗豐富且需要一良好的聽診器。一項獨立研究(IEEE TBME, 2007)指出由全科醫師在使用聽診器評估後轉診至專科醫師之約80%的患者被發現係正常的。此顯示難以使用一聽診器作出精確的診斷。

現在市面上可購得數位聽診器。該等數位聽診器藉由濾波而減小使用者聽到之環境雜訊、增強心音、儲存該等聲音，且一些亦顯示該等聲音之一視覺再現。

【發明內容】

此等裝置通常過濾信號以減小雜訊。任何濾波亦可能消除該信號之有用分量。

較佳地具有一信號處理裝置，該信號處理裝置提供一信號，該信號保留原始信號之全部頻率分量，且舉例而言，該信號之雜訊還比該原始信號少。

本文揭示用於處理來自一受測者之一週期性生理信號之此一信號處理裝置，該裝置包括用於偵測該信號之一循環之一循環偵測單元、用於判定該循環之一特性之一值之一

分析單元、用於基於該經判定之值而丟棄或儲存該循環之一選擇單元、及用於串接該經儲存之循環以產生針對一使用者而輸出之一經串接之信號的一串接單元。

此一裝置提供週期性生理信號之所選擇之循環。該信號含有該原始信號之全部頻率分量，且雜訊還可較少，且因此對一使用者更為有用。該裝置亦可具有低能量消耗之額外優點，因為信號之單循環之選擇的計算耗用量小且因此能量耗用量小。

該所揭示之裝置可用於處理表示一受測者之心跳之一信號。表示該等心跳之信號可為(例如)一跳動的心臟產生之聲音或一受測者之心電圖(ECG)信號。

亦較佳地具有一種處理來自一受測者之週期性生理信號之方法，其保留該原始信號之全部頻率分量，且其雜訊還可較少，且因此對一使用者更為有用。用於處理一受測者之一週期性生理信號之信號處理之此一方法包括以下步驟：偵測該信號之一循環之一偵測步驟、判定該循環之一特性之一值之一分析步驟、基於該經判定之值丟棄或儲存該循環之一選擇步驟及串接針對一使用者而輸出之該經儲存之循環信號之一串接步驟。

該方法可具有以下優點：使保留該原始信號之全部頻率分量但針對雜訊少於該原始信號或一濾波信號而選擇且因此比該原始信號或該濾波信號對該使用者更為有用之一信號可用於使用此等信號之使用者或一聽診裝置。

本文亦揭示一種用於處理一週期性生理信號並將其傳送

至一使用者之信號處理系統。該信號處理系統包括用於提供一週期性生理信號之一探針、用於偵測該信號之一循環之一偵測單元、用於判定該循環之一特性之一值之一分析單元、用於基於該經判定之值丟棄或儲存該循環之一選擇單元及用於串接該經儲存之循環以產生一經串接之信號之一串接單元及用於將該經串接之信號輸出至一使用者之一輸出單元。

此一系統可提供以下優點：將一受測者之與一未經處理或一濾波信號相比對該使用者更為有用之週期性生理信號傳送至一使用者。

【實施方式】

將藉由舉例之方式、基於下列實施例及實施方案、參考隨附圖式詳細描述此等及其它態樣。

各種圖式中使用之對應的參考數字表示該等圖式中之對應的元件。

大致上如圖1中之100所示，該所揭示之裝置包括用於偵測該週期性生理信號之一單循環之一循環偵測單元101。分析器單元103分析該經偵測之循環並判定該循環之一特性之一值。一選擇單元105基於該特性之值使用某一標準丟棄或儲存該循環。一串接單元(107)串接該經儲存之循環以產生一經串接之信號。

週期性生理信號之實例可為一ECG信號、心跳聲、歸因於心跳之血液流動之聲音及呼吸之聲音。此一週期性生理信號具有雜訊信號以及所關注之信號。過濾該雜訊信號亦

可負面影響原始有用信號之頻譜之至少一部分。該所揭示之裝置因此選擇具有低雜訊內容之信號之循環。

所考慮之週期性信號之單位係該週期性信號之一循環。該循環偵測單元101偵測來自該週期性信號之一單循環以供進一步分析及處理。舉例而言，可基於該信號之最高峰值偵測一單循環。舉例而言，若該生理信號係一心跳聲信號，則該信號經感測具有一已知時間長度，且經數位化並儲存。偵測該經儲存之信號之峰值。可比較自一峰值至下一峰值之持續時間以觀察其等是否明顯相等。若其等明顯相等，則任何兩個連續峰值之間之信號被視為一個循環。

該分析單元103分析該信號之所選擇之循環並判定該信號之某一特性之值。舉例而言，可判定信雜比(SNR)。為此目的，可將大於某一頻率之全部信號分量視為雜訊。舉例而言，發明者已發現，藉由處理具有大於600 Hz之一頻率之信號分量並計算該SNR在一心音信號之情況中已足夠用於該目的。然而，600 Hz並非可使用之唯一頻率。因為該SNR計算之目的係為獲取一品質因數，所以亦可使用超過該頻率則該心音並不具有其他顯著頻率分量之任何其他頻率。該所選擇之頻率亦取決於經處置之週期性生理信號之頻率及其所包括之頻率分量。

該選擇單元105在該特性之值符合某一預定義之標準之情況下儲存一循環。舉例而言，若所判定之特性係SNR，則其在該SNR大於一臨限值之情況下選擇用於儲存之循環。

該串接單元107串接所選擇並儲存之循環。此處應瞭解，若僅存在一個所選擇之循環，則該串接單元將該循環與相同的循環重複地串接。在一實際實施方案中，此可意謂重複存取或讀取並輸出儲存於一記憶體中之經數位化之循環，使得該循環展現為一信號之連續循環。

在一實施例中，大致上如圖2中之200所示，該裝置經組態以接收心音信號210及一ECG信號208兩者。該ECG信號具有不同界標，該等界標實質上被稱為P、QRS、T及U。此使得該ECG信號之一單循環之判定變得簡單。因為該等心跳聲與該ECG信號同步，所以容易判定該心跳聲之單循環。在圖2中，界標偵測單元209接收該ECG信號並偵測該等界標。舉例而言，循環偵測單元211使用該等經偵測之界標之時間瞬間來偵測該心跳聲信號之一單循環。

然而，SNR並非係唯一可用於選擇或丟棄該信號之一循環之特性。舉例而言，該心音具有兩個不同部分，該兩個不同部分通常被稱為S1及S2或「lub-dub」心音。最有用的循環具有一不同S1及S2聲音。因此，可基於S1及S2之能量選擇一循環用於儲存。因此，該值經判定之特性係S1或S2之能量或較佳地兩者之能量。若S1或S2之能量或S1及S2能量之總和大於對應的預設臨限值，則可選擇此一循環用於儲存並儲存且串接該循環。發明者已發現，S1及S2之能量總和與該循環之總能量之比率係該特性之一適當量測。特定言之，若該能量比率大於0.5，則可藉由該選擇單元105選擇該循環。

在一實施例中，基於一個以上特性之值選擇該等循環。換言之，判定(例如)上文提及之SNR及該等能量之比率。對於一給定循環，若該兩個值皆大於對應的預定之臨限值，則藉由該選擇單元105選擇該循環。

在一進一步實施例中，大致上如圖3中之300所示，具有一個以上選擇單元。首先，選擇單元313基於一或多個特性之值選擇循環。該選擇單元313繼續選擇循環並將若干所選擇之循環儲存於一第二選擇單元315中。該串接單元串接此等循環以供輸出。然而，一旦該第二選擇單元具有預定數目之循環，則該等循環立即以一不同標準再次經歷選擇。將不符合第二標準之循環丟棄，且該串接單元串接剩餘循環。

該第二選擇單元中使用之標準可基於(例如)循環時間。生理信號之速率隨時間變化。舉例而言，當一人休息時心率降低，使得心率可能隨著聲音被處理而較低，因為受測者在休息。該第二選擇單元可使用此以進一步選擇用於串接之循環。舉例而言，計算全部該等所儲存之循環之循環時間，且藉由該第二選擇單元計算其等之算術平均值。進一步言之，亦計算該等循環時間之標準差(SD或σ)。選擇一循環時間大於一臨限值之循環並丟棄其他循環。舉例而言，該標準可為僅保留循環時間大於藉由自平均值減去標準差而獲取之值之循環。替代地，選擇循環時間在自平均值得出之一標準差內之全部循環。此具有該經串接之信號接著由具有更一致的循環時間之循環組成之優點。

此處應注意，為更明確地理解，上文將該第一選擇單元313及該第二選擇單元315描述為分離單元。然而，在一實際裝置中，相同的選擇單元可執行所描述之全部功能。在此一情況中，如圖3中之虛線指示，組合在一起之選擇單元313及315仍可被稱為105。

圖4係該所揭示之裝置之另一實施例之一示意圖，該裝置包括用於依適用於一使用者之一形式輸出該經串接之信號之一輸出單元417。該輸出單元可包括用於驅動一音訊裝置(例如頭戴式耳機)、一視訊顯示單元、一觸覺裝置、一數位儲存單元及一印表機之一或多個驅動器。舉例而言，該使用者可同時使用此等驅動器之一或多者。舉例而言，聽該等心音同時觀察該顯示單元(未展示)上之心音之波形。該使用者亦可將一印表輸出作為一記錄供以後使用。

迄今為止描述之裝置可用作一週期性生物信號之一源與基於該等心音自動識別一受測者之心臟之病理學條件之裝置之間之一介面。舉例而言，該所揭示之裝置可將該信號供應至諸如已發表之專利說明書WO-2009138932-A1號(其歸屬於與本申請人相同之專利權人)中所描述之一裝置。因為該信號未經濾波但仍具有一高SNR，所以引用之說明書中描述之裝置之功能可能比使用一未經處理或濾波之信號來得更穩固。

亦描述一信號處理系統。大致上如圖5中之500所示，該系統係用於處理一週期性生理信號並用於將該週期性生理

信號傳送至一使用者。此一系統包括用於感測該週期性生理信號並產生一信號210之一或多個感測器519。該等感測器可為來自一群組之任何適當類型，包含(但不限於)一駐極體傳感器、一電動力傳感器、一壓電傳感器或一電容傳感器。此可經操作永久連接至封閉件中之功能單元或可拆卸地連接至該等功能單元。該系統亦包括ECG電極及引線521，其諸如該領域中熟悉之經操作永久連接至封閉件中之功能單元或可拆卸地連接至該等功能單元以提供該ECG信號。在該循環偵測單元211中偵測該ECG信號或其他週期性生理信號之單循環。

如前所述，可在該等ECG信號之輔助下用該ECG界標偵測單元209偵測該等其他週期性生理信號之循環。該分析單元103判定藉由該循環偵測單元211偵測之該等循環之特性之值。該選擇單元313基於所選擇之特性之經偵測之值選擇信號以供進一步操作。如前所述，該第二選擇單元315可基於其他特性作出一進一步選擇。該串接單元107串接該等所儲存之經選擇之循環。該等經串接之信號進一步藉由該輸出單元417處理。該等輸出信號係用以驅動一視覺顯示單元523、一音訊輸出傳感器525、一觸覺單元527、用於印刷該波形之一印表機529及用於儲存該信號之一儲存單元531之一或多者。

該儲存裝置531可為該系統之一部分。其亦可為用於將該經串接之信號儲存於諸如(例如)一光碟之可移除媒體上之一裝置。來自該串接單元107之經串接之信號可呈數位

形式，且按原樣儲存。替代地，該輸出單元可壓縮該信號，較佳地使用無損壓縮以供儲存。此等信號亦可透過一輸出連接器533(例如，一USB連接器)輸出以儲存於其他遠端可攜式記憶體裝置上。

即使該系統經描述為具有來自該所揭示之裝置之全部實施例之元件，亦無需如此。一系統之一設計者可基於本發明選擇特別適用於待處理並傳輸至該使用者之信號類型之一組合。舉例而言，若僅處理ECG信號，則該系統無需具有音訊相關裝置。

現在將參考圖6詳細描述該所揭示之方法。該經揭示之方法經展示大致上如600所示。在一偵測步驟635中，偵測週期性生理信號之一單循環。

判定一循環之一種方式係記錄該信號持續足夠長時間以記錄已知數目個循環之一週期。因為已知被記錄之週期性生理信號之頻率之範圍，所以可計算記錄所需之時間。接著，偵測該等信號之峰值。兩個峰值之間之信號被視為一個循環。

一旦偵測到一單循環，在一分析步驟637中立即判定該信號之一已知特性。最明顯的特性係信雜比(SNR)。發明者已發現，作為一例示性週期性生理信號，藉由處理具有大於600 Hz之一頻率之信號之分量並計算該SNR係足以適用於心跳聲信號。可達到用於其他信號之類似臨限頻率。然而，即使對於心跳聲信號而言，600 Hz並非唯一可使用之頻率。因為SNR計算之目的係為獲取一品質因數，所以

可使用超過該頻率則該週期性生理信號並不具有顯著影響之任何其他頻率。

藉由使用下文給定之方程式，可計算該單循環之SNR。舉例而言，對於項$P_n(n)$，發現上截止頻率4000 Hz為用於一心跳聲信號之一適當頻率，因為大於此心臟信號之頻率之能量可以忽略。

$$SNR_{global} = 10\log\frac{\sum_{n=1}^{N} P_s(n)}{\sum_{n=1}^{N} Pn(n)}$$，其中 $P_s(n) = \sum_{f=1}^{600} |X(f,n)|^2$ 且 $P_n(n) = \sum_{f=600}^{4000} |X(f,n)|^2$

在一選擇步驟639中，基於信雜比之值丟棄或選擇一循環以供儲存。一旦選擇至少一循環，立即在一串接步驟641中串接。串接一單循環等效於重複地重放相同信號。

隨著選擇更多循環以供儲存及當選擇更多循環以供儲存時，自記憶體中讀取出或依一順序重複地重放該等循環以提供一連續經串接之信號。

替代地，在分析步驟637中判定之週期性生理信號之循環之特性係該循環之某一部分之能量。舉例而言，在該ECG信號中，可判定該ECG信號中之波之一者之能量。該等部分可為P波、QRS波、T波及U波之一或多者。

對於該心跳聲信號，計算及選擇標準可表達如下，其中$S1_{energy}$、$S2_{energy}$及Sig_{energy}分別係該S1、S2及總信號之能量。

$$\frac{S1_{energy}\ (0\text{-}250\ Hz) + S2_{Energy}\ (0\text{-}250\ Hz)}{Sig_{energy}\ (0\text{-}250\ Hz)} > 0.5$$

為具有在時間上更一致之一信號，在所揭示之方法之另一實施方案中，大致上如圖7中之700所示，包含一第二選擇步驟740。在基於一或多個所選擇之特性之值選擇個別循環後，在該第二選擇步驟740中，量測每一循環之時間週期，且基於每一週期之時間週期作出一進一步選擇。達成此目的之一種方式係計算全部該等所儲存之循環之循環時間之平均值及標準差並選擇僅具有自該平均值減去之至少一標準差之一循環時間之循環。其可表達為下文之一不等式，其中T_{cycle}係一給定循環之循環時間、T_{mean}係先前基於一或多個特性而選擇之全部循環之循環時間之平均值，且σ係標準差。因此，如前所述，限制循環時間之間之變化，且因此在時間上比最初選擇之全部該等循環之經串接之信號更一致。

$$T_{cycle} > T_{mean} - \sigma$$

應瞭解可在該循環偵測步驟中偵測一循環時判定該循環時間。可在作出第二選擇時使用該等循環時間。

雖然已在該等圖式及該描述中詳細描述該等實施例，但此等圖式及描述應被視為例示性且非限制性；本發明並不限於該等所描述之實施例。

舉例而言，可在一配置中實踐本發明，其中實踐本發明所需要之硬體可經建置為稱為一外接(add-on)單元或一改型單元，且經適當地互連至一習知或先前技術系統或儀器。亦可存在一個以上電腦記憶體單元以儲存該循環資料及其它資料。

習知此項技術者在實踐本發明時從對該等圖式、該揭示內容及該等隨附申請專利範圍之一項研究可瞭解並實現該等所揭示之實施例之其他變化。在該等申請專利範圍中，用語「包括」並非排斥除所提及之元件或步驟外之元件或步驟，且不定冠詞「一」或「一個」並不排斥複數個。一單一處理器或其他單元可滿足該等申請專利範圍中敘述之若干項之功能。某些措施敘述在相互不同的附屬技術方案中之純粹事實並不表示不可有利地使用此等措施之組合。該等申請專利範圍中之任何參考符號不應被解釋為限制該範疇。

【圖式簡單說明】

圖1係該所揭示之裝置之一實施例之一示意圖；

圖2係該所揭示之裝置之另一實施例之一示意圖；

圖3係該所揭示之裝置之另一實施例之一示意圖；

圖4係該所揭示之裝置之另一實施例之一示意圖；

圖5係該所揭示之系統之一實施例之一示意圖；

圖6係該所揭示之方法之一代表圖；

圖7係該所揭示之方法之一實施方案之一代表圖。

【主要元件符號說明】

100	信號處理裝置
101	循環偵測單元
103	分析器單元/分析單元
105	選擇單元
107	串接單元

200	信號處理系統
208	心電圖信號
209	界標偵測單元
210	心跳聲信號
211	循環偵測單元
300	信號處理系統
313	第一選擇單元
315	第二選擇單元
400	信號處理系統
417	輸出單元
500	信號處理系統
519	感測器
521	心電圖電極及引線
523	視覺顯示單元
525	音訊輸出傳感器
527	觸覺單元
529	印表機
531	儲存單元
533	輸出連接器
600	信號處理方法
635	偵測步驟
637	分析步驟
639	選擇步驟
641	串接步驟

700 信號處理方法

740 第二選擇步驟

201221118

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：100136337

※ 申請日：100.10.6 ※IPC 分類：A61B7/04 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

週期性生理信號的處理

PROCESSING OF PERIODIC PHYSIOLOGICAL SIGNALS

二、中文發明摘要：

信號處理裝置通常過濾信號以減小雜訊。任何濾波亦可能消除該信號之有用分量。本文揭示一種用於信號處理之裝置及信號處理之方法，其中選擇固有乾淨信號循環用於重現，使得該經處理之信號保留全部頻率之分量。本文亦揭示一種使用該所揭示之裝置之系統及用於處理週期性生理信號之方法。

三、英文發明摘要：

Signal processing devices normally filter the signal to reduce noise. Any filtering is likely to eliminate useful components of the signal too. A device for and method of signal processing is disclosed, wherein intrinsically clean signal cycles are selected for reproduction so that the processed signal retains components of all frequencies. A system that uses the disclosed device and the method for processing periodic physiological signals is also disclosed.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於處理一受測者之一週期性生理信號之信號處理裝置(100)，該裝置包括：

一循環偵測單元(101)，其用於偵測該信號之一循環；

一分析單元(103)，其用於判定該循環之一特性之一值；

一選擇單元(105)，其用於基於該經判定之值丟棄或儲存該循環；及

一串接單元(107)，其用於串接該經儲存之循環以產生對一使用者輸出之一經串接之信號。

2. 如請求項1之裝置，其中該生理信號表示一受測者之心跳。

3. 如請求項2之裝置，其中該生理信號表示一受測者之心跳聲。

4. 如請求項3之裝置，其中該循環偵測單元經組態以基於該信號中之峰值偵測一循環。

5. 如請求項3之裝置，其中該循環偵測單元(211)係用於基於該受測者之一心電圖信號偵測一循環。

6. 如請求項1之裝置，其中該分析單元(103)係用於判定以下之至少一者：一信雜比、該循環之至少一經選擇部分之能量、該循環之該經選擇部分之該能量與該循環之該能量之比率及該循環之一持續時間。

7. 如請求項5之裝置，其中該分析單元係用於基於該心電圖信號判定該循環之該持續時間。

8. 如請求項1之裝置，其中該選擇單元係用於儲存具有符合一或多個標準之經判定之值之循環。

9. 如請求項8之裝置，其中該選擇單元係用於儲存基於一第一特性之值選擇之循環，且隨後丟棄不符合不同於該第一特性之一第二特性之一或多個標準之循環。

10. 如請求項9之裝置，其中該第二特性之標準係基於關聯於該等所儲存之循環而判定之統計數量。

11. 如請求項1之裝置，其進一步包括一輸出單元(417)，該輸出單元(417)用於透過以下之至少一者輸出該經串接之信號：一視覺顯示器、一電聲學音訊傳感器、用於儲存在一記憶體裝置上之一數位音訊信號及一印表機。

12. 一種用於處理一週期性生理信號並將其傳送至一使用者之信號處理系統，該系統包括：

一探針，其用於提供一週期性生理信號；

一偵測單元，其用於偵測該信號之一循環；

一分析單元，其用於判定該循環之一特性之一值；

一選擇單元，其基於該經判定之值丟棄或儲存該循環；

一串接單元，其用於串接該經儲存之循環以產生一經串接之信號；及

一輸出單元，其用於將該經串接之信號輸出至一使用者。

13. 如請求項12之系統，其中該輸出單元透過來自一群組之一或多個輸出裝置輸出該信號，該群組包括一音訊輸出

裝置、一視訊顯示器、一觸覺輸出裝置及一印表輸出。

14. 一種用於處理一週期性生理信號之信號處理之方法(600)，該方法包括以下步驟：

一偵測步驟(635)，其用於偵測該信號之一循環；

一分析步驟(637)，其用於判定該循環之一特性之一值；

一選擇步驟(639)，其用於基於該經判定之值丟棄或儲存該循環；

及一串接步驟(641)，其用於串接該經儲存之循環信號以對一使用者而輸出。

15. 如請求項14之方法，其中該週期性信號表示一受測者之心跳。

八、圖式：

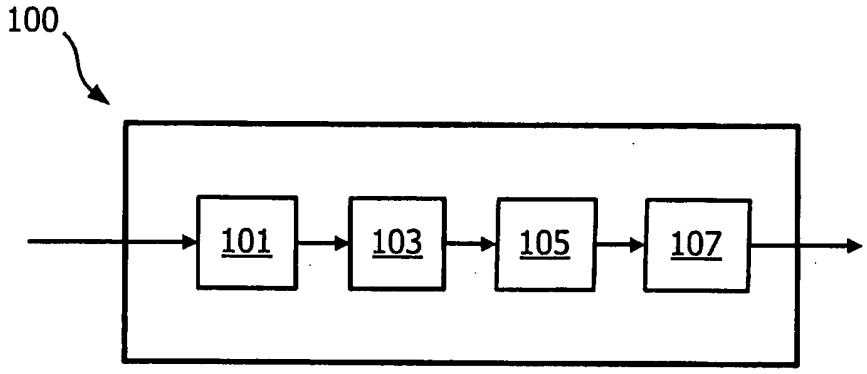


圖 1

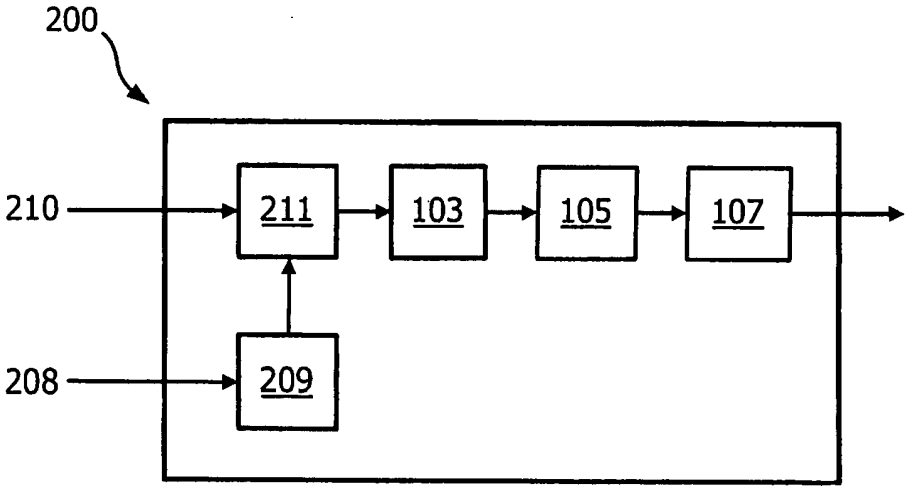


圖 2

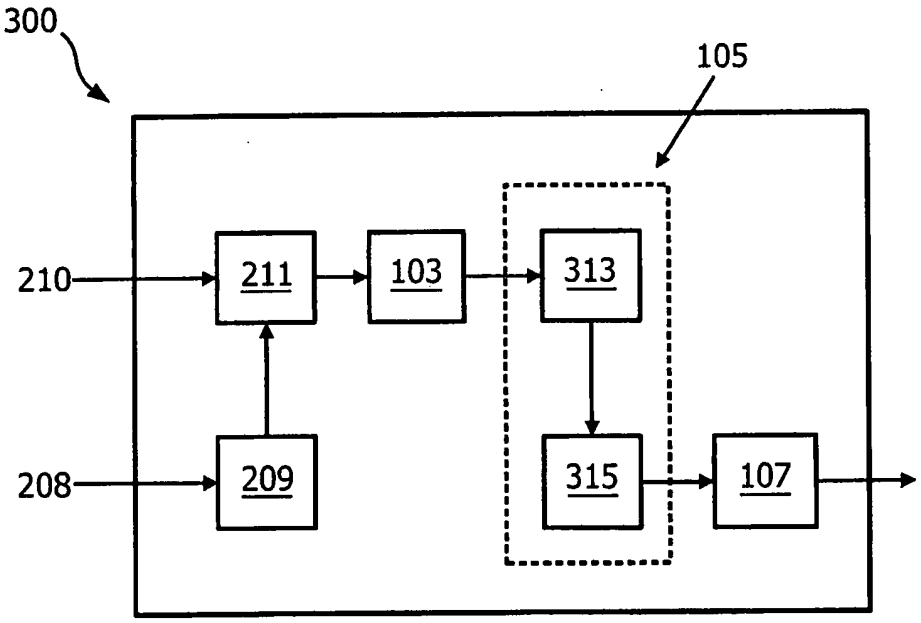


圖 3

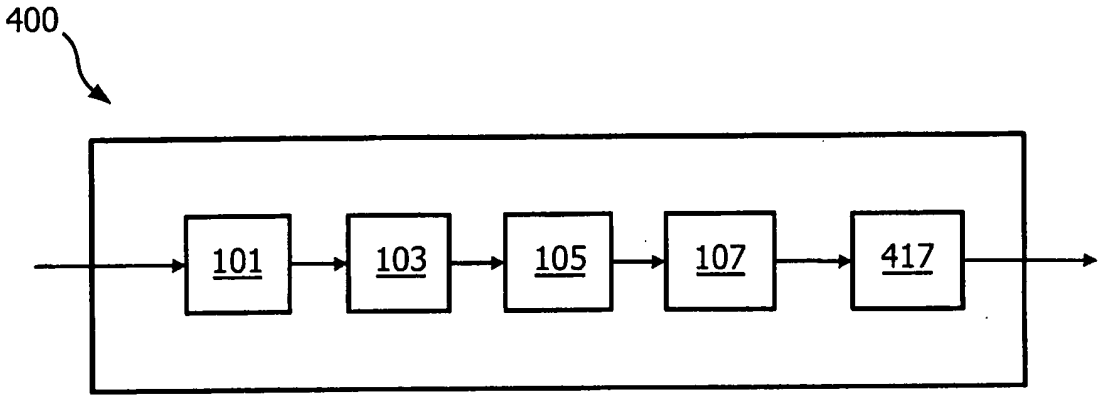


圖 4

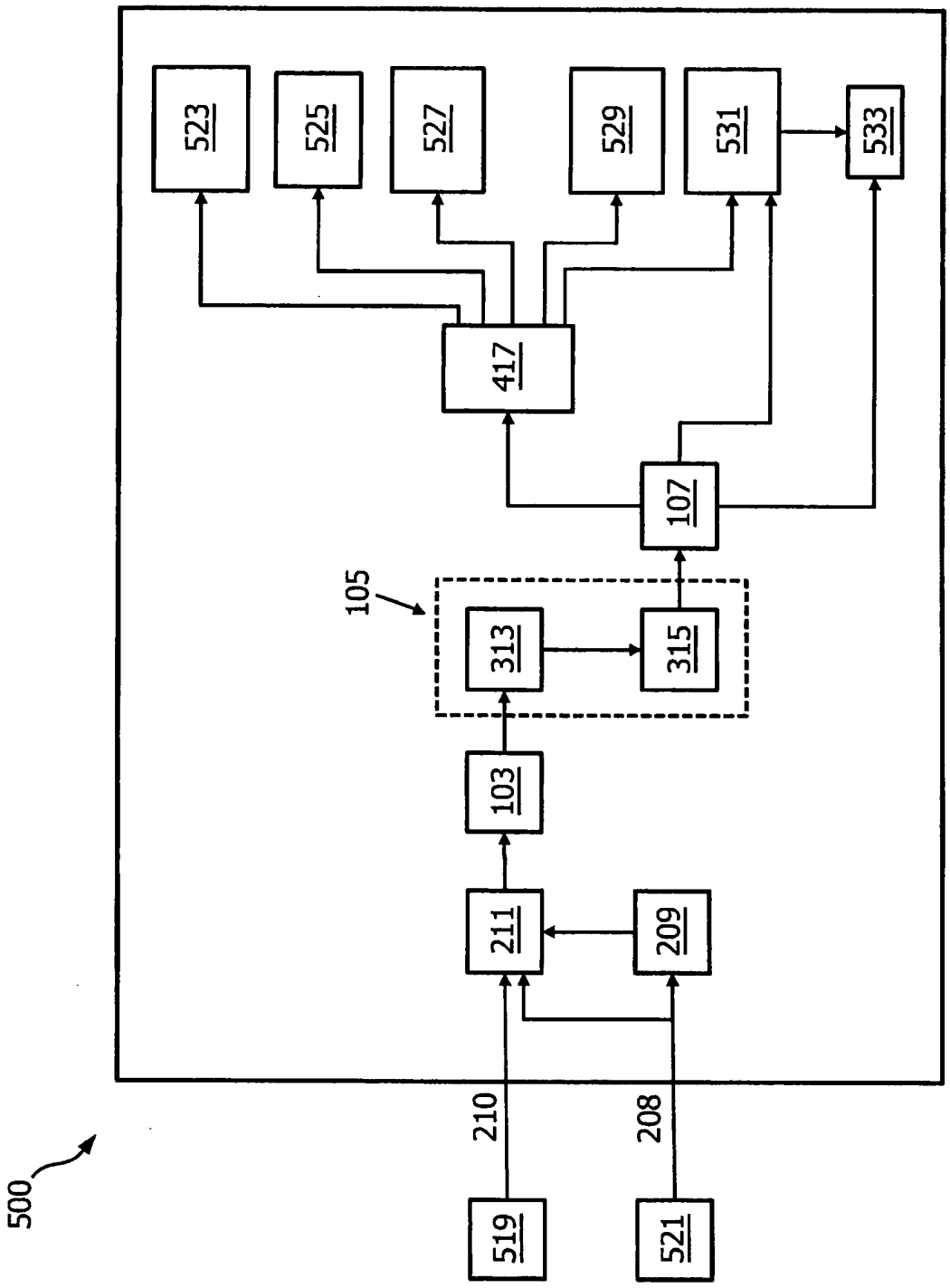

500
519
521
210
208
211
209
103
105
313
315
107
417
523
525
527
529
531
533

圖 5

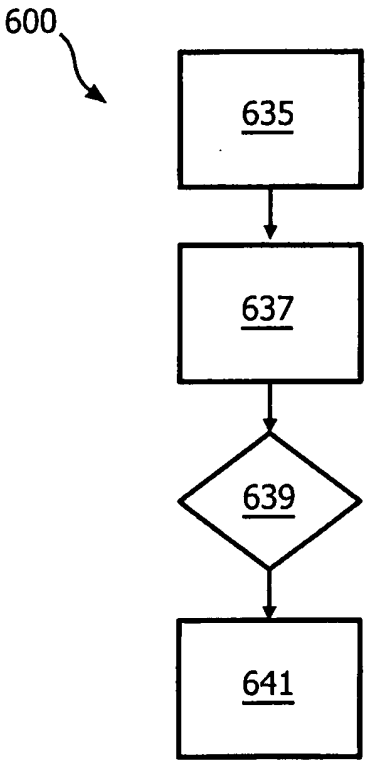


圖 6

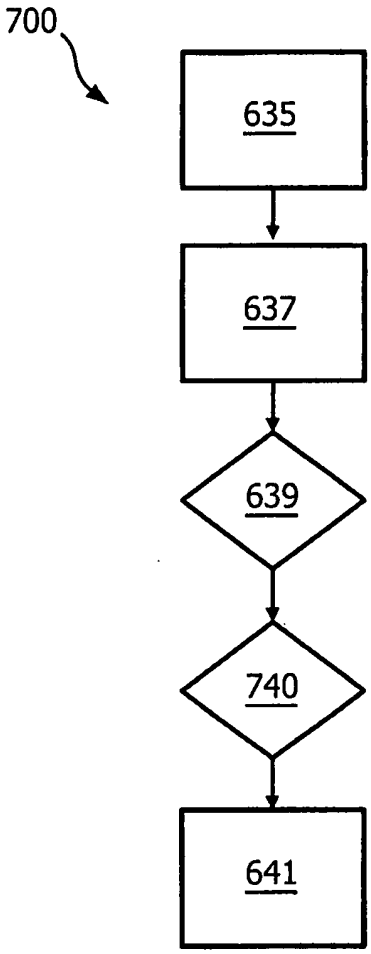


圖 7

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（1）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	信號處理裝置
101	循環偵測單元
103	分析器單元/分析單元
105	選擇單元
107	串接單元

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

（無）