

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成17年9月8日(2005.9.8)

【公開番号】特開2003-284696(P2003-284696A)

【公開日】平成15年10月7日(2003.10.7)

【出願番号】特願2002-91989(P2002-91989)

【国際特許分類第7版】

A 6 1 B 5/022

【F I】

A 6 1 B 5/02 3 3 7 E

A 6 1 B 5/02 3 3 7 M

【手続補正書】

【提出日】平成17年3月18日(2005.3.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】電子血圧計および電子血圧計の血圧算出方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

カフを被測定者に取りつけて前記カフを加圧および減圧することにより、前記被測定者血圧を測定する電子血圧計であって、

前記カフの圧迫時の前記被測定者の脈波を検出する脈波検出手段と、

前記脈波検出手段により検出した脈波を基に、前記被測定者の平均血圧を推定する平均血圧推定手段と、

前記被測定者の最低血圧を検出する最低血圧検出手段と、

前記推定された平均血圧、検出された最低血圧および前記脈波の波形から前記被測定者の最高血圧を算出する最高血圧算出手段とを備え、

前記脈波検出手段は、検出した脈波波形の特徴を示した波形パラメータを算出する波形パラメータ算出手段を含み、前記最低血圧検出手段は、前記波形パラメータを用いて最低血圧を算出する最低血圧算出手段を含み、

前記平均血圧推定手段は、前記脈波波形パラメータを用いて最高血圧以下でかつ最低血圧以上の任意の範囲に参考圧力点を決定し、前記参考圧力点に基づいて、動脈内圧波形の平均値と相関する脈波波形パラメータによって推定平均血圧を算出し、

前記最高血圧算出手段は、前記最低血圧と前記推定平均血圧とを前記脈波波形の最小値と平均値とに対応させ、前記脈波波形の最大値点に対応する血圧を算出することによって最高血圧を決定し、

前記電子血圧計は、

前記動脈内圧波形に対する検出脈波波形の歪み分が前記最高血圧算出手段による最高血圧の算出に与える誤差を打消すように前記脈波波形パラメータを補正する波形歪み補正手段をさらに備える、電子血圧計。

【請求項2】

前記波形歪み補正手段は、前記カフによる圧迫時の動脈内圧と血管容積の関係を表わす脈波波形パラメータに基づいて補正をする、請求項1に記載の電子血圧計。

【請求項3】

前記平均血圧推定手段は、脈波振幅が最大となるカフ圧を推定平均血圧とする、請求項1または2に記載の電子血圧計。

【請求項4】

前記平均血圧推定手段は、脈波振幅包絡線の頂点部分の面積に基づいて演算により前記推定平均血圧を決定する、請求項1または2に記載の電子血圧計。

【請求項5】

前記平均血圧推定手段は、脈波立上がり点付近の急峻さを表わす波形パラメータに基づいて前記推定平均血圧を決定する、請求項1または2に記載の電子血圧計。

【請求項6】

前記カフ圧を変化させても脈波振幅変化が少ないカフ圧領域の有無を検出する振幅平坦部検出手段をさらに備え、

前記振幅平坦部検出手段が、脈波振幅変化が少ないカフ圧領域内に脈波振幅が最大となる推定平均血圧が存在することを検出した場合に、これを棄却し、

前記脈波振幅包絡線の頂点部分の面積に基づいて演算により求めた推定平均血圧および脈波立上がり点付近の急峻さを表わす波形パラメータに基づいて求めた推定平均血圧の一方または両方に基づいて最高血圧を決定する、請求項1または2に記載の電子血圧計。

【請求項7】

前記最高血圧算出手段は、測定中に得られた複数拍の脈波波形毎に最高血圧を算出し、これら複数の最高血圧の平均を最終的な最高血圧とする、請求項1～6のいずれかに記載の電子血圧計。

【請求項8】

前記最高血圧算出手段は、測定中に得られた複数拍の脈波波形毎に最高血圧を算出し、これらの結果を脈波発生時のカフ圧範囲で複数のクラスに分類しクラス毎の平均値に重み付けした演算によって測定結果となる最高血圧を決定する、請求項1～6のいずれかに記載の電子血圧計。

【請求項9】

測定中に得られた複数拍の脈波波形毎に最高血圧を算出し、複数の最高血圧の値の変動状態を表示する血圧変動範囲表示手段をさらに備えた、請求項1～6のいずれかに記載の電子血圧計。

【請求項10】

前記脈波検出手段で検出した複数の脈波それぞれについて脈波平均値を算出する脈波平均算出手段をさらに備え、

前記最高血圧算出手段は、前記脈波平均算出手段により算出された脈波平均に基づき、前記複数の脈波それぞれについて最高血圧を算出し、算出されたこれら最高血圧の平均値を最終的な最高血圧とする、請求項1～6のいずれかに記載の電子血圧計。

【請求項11】

カフを被測定者に取りつけて前記カフを加圧および減圧することにより、前記被測定者の血圧を算出する電子血圧計の血圧算出方法であって、

前記カフの圧迫時の被測定者の脈波を検出する脈波検出ステップと、

検出した脈波を基に、被測定者の平均血圧を推定する平均血圧推定ステップと、

被測定者の最低血圧を検出する最低血圧検出ステップと、

推定された平均血圧、検出された最低血圧および脈波の波形から前記被測定者の最高血圧を算出する最高血圧算出ステップとを備え、

前記脈波検出ステップは、検出した脈波波形の特徴を示した波形パラメータを算出する波形パラメータ算出ステップを含み、前記最低血圧検出ステップは、前記波形パラメータを用いて最低血圧を算出する最低血圧算出ステップを含み、

前記平均血圧推定ステップは、前記脈波波形パラメータを用いて最高血圧以下でかつ最

低血圧以上の任意の範囲に参考圧力点を決定し、前記参考圧力点に基づいて、動脈内圧波形の平均値と相関する脈波波形パラメータによって推定平均血圧を算出し、

前記最高血圧算出ステップでは、前記最低血圧と前記推定平均血圧とを前記脈波波形の最小値と平均値とに対応させ、前記脈波波形の最大値点に対応す血圧を算出することによって、最高血圧を決定し、

前記血圧算出方法は、

前記動脈内圧波形に対する検出脈波波形の歪み分が前記最高血圧算出ステップによる最高血圧の算出に与える誤差を打消すように前記脈波波形パラメータを補正する波形歪み補正ステップをさらに備える、電子血圧計の血圧算出方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は電子血圧計および電子血圧計の血圧算出方法に関し、特に、最高血圧以上にカフを圧迫することなく最高血圧を精度良く算出可能な電子血圧計および電子血圧計の血圧算出方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、非侵襲でかつ精度が高い最高血圧を測定できる電子血圧計および電子血圧計の血圧算出方法を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

好ましくは、脈波検出手段は検出した脈波波形の特徴を示した波形パラメータを算出する波形パラメータ算出手段と、波形パラメータを用いて最低血圧を算出する最低血圧算出手段とを含み、平均血圧推定手段は脈波波形パラメータを用いて最高血圧以下でかつ最低血圧以上の任意の範囲に参考圧力点を決定し、参考圧力に基づいて、動脈内圧波形の平均値と相関する脈波波形パラメータによって推定平均血圧値を算出し、最高血圧算出手段は、最低血圧と推定平均血圧とを脈波波形の最小値と平均値とに対応させ、脈波波形の最大値点に対応する値を算出することによって、最高血圧を決定する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

好ましくは、動脈内圧波形に対する検出脈波波形の歪み分が最高血圧の算出に与える誤差を打消すように波形パラメータ補正する波形歪み補正手段を備える。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

一方、平均血圧推定手段は、脈波振幅包絡線の頂点部分の面積に基づいて演算により推定平均血圧値を決定してもよいし、脈波立上がり点付近の急峻さを表わす波形パラメータに基づいて推定平均血圧値を決定してもよい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

この場合の測定結果に基づく最高血圧は、次の式で求める。

$$\text{最高血圧} = (k_1 \times SBP1 + k_2 \times SBP2) / (k_1 + k_2) \dots (5)$$

ここで、SBP1、SBP2は各クラスの最高血圧であり、k1およびk2は所定の定数である。