

【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 4 月 28 日 (2005.4.28)

【公開番号】特開 2002-45346 (P2002-45346A)
【公開日】平成 14 年 2 月 12 日 (2002.2.12)
【出願番号】特願 2000-232703 (P2000-232703)
【国際特許分類第 7 版】
A 6 1 B 5/05
【F I】
A 6 1 B 5/05 B

【手続補正書】
【提出日】平成 16 年 6 月 23 日 (2004.6.23)
【手続補正 1】
【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】

細胞内液抵抗、細胞外液抵抗、細胞内外液合成抵抗、および、細胞内液抵抗と細胞外液抵抗の比の内の少なくとも 2 種を体水分量の状態を判定するための判定パラメータとする体水分量状態判定装置であって、

複数の周波数の交流電流を用いて生体電気インピーダンス値を測定するための多周波生体インピーダンス測定手段と、

測定された生体電気インピーダンス値に基づいて各判定パラメータの値を演算するための演算手段と、

演算された各判定パラメータの値よりも前に演算された同種の判定パラメータの被験者自身の過去の値に基づいて同種の判定パラメータ基準値を決定する基準値決定手段と、

演算された各判定パラメータの値を決定された同種の判定パラメータの基準値と比較することにより体水分量の状態を判定するための体水分量状態判定手段と、

判定された体水分量の状態の判定結果を表示するための表示手段とを備えることを特徴とする体水分量状態判定装置。

【請求項 2】

演算手段は、演算された判定パラメータの値の内の 1 つから細胞内液量、細胞外液量、および、体水分量の内の少なくとも 1 つを更に演算する請求項 1 に記載の体水分量状態判定装置。

【請求項 3】

基準値決定手段は、各判定パラメータの過去の値の平均値を同種の判定パラメータの基準値として決定する請求項 1 に記載の体水分量状態判定装置。

【請求項 4】

基準値決定手段は、各判定パラメータの過去の値の内の最新の値を同種の判定パラメータの基準値として決定する請求項 1 に記載の体水分量状態判定装置。

【請求項 5】

基準値決定手段は、判定パラメータの値が演算される度に判定パラメータの基準値を決定する請求項 3 または 4 に記載の体水分量状態判定装置。

【請求項 6】

基準値決定手段は、判定パラメータの値が異常値である場合には、該判定パラメータの値を判定パラメータの基準値決定のために用いない請求項 3 または 4 または 5 に記載の体

水分量状態判定装置。

【請求項 7】

基準値決定手段は、各判定パラメータの値が決定されている同種の判定パラメータの基準値と一定値以上異なる場合には、該判定パラメータの値を異常値であるとする請求項 6 に記載の体水分量状態判定装置。

【請求項 8】

基準値決定手段は、判定パラメータの値を演算するために生体電気インピーダンス値が測定された時刻に基づいて、該判定パラメータの値が異常値であるか否かを決定する請求項 6 または 7 に記載の体水分量状態判定装置。

【請求項 9】

被験者が判定パラメータの値を基準値決定のために用いるか否かを選択するための異常値選択手段を備え、

基準値決定手段は、異常値選択手段に応答して、該判定パラメータの値が異常値であるか否かを決定する請求項 6 または 7 または 8 に記載の体水分量状態判定装置。

【請求項 10】

基準値決定手段は、判定パラメータの値を演算するために生体電気インピーダンス値が測定された時刻が、被験者の起床時刻である場合には異常値であると決定する請求項 8 に記載の体水分量状態判定装置。

【手続補正 2】

【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】

また、この従来装置は、生体電気インピーダンス値から体水分量を求めるものであり、これを求めるためには被験者の身長、年齢、性別、体重等の個人パラメータが必要となるため、被験者はこれらの個人パラメータを本装置に入力しなければならず、従って、本装置の操作は非常に煩わしいものとなっている。特に、高齢者の場合には、前述したように脱水症状を起こし易いとされ、頻繁に体水分量を測定することが望まれるにも関わらず、個人パラメータを正しく入力することができないために、体水分量を求めることができない、或いは、間違った個人パラメータに基づいて体水分量を求めてしまうということが往々にして生じてしまっている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の一つの観点によれば、細胞内液抵抗、細胞外液抵抗、細胞内外液合成抵抗、および、細胞内液抵抗と細胞外液抵抗の比の内の少なくとも 2 種を体水分量の状態を判定するための判定パラメータとする体水分量状態判定装置であって、複数の周波数の交流電流を用いて生体電気インピーダンス値を測定するための多周波生体インピーダンス測定手段と、測定された生体電気インピーダンス値に基づいて各判定パラメータの値を演算するための演算手段と、演算された各判定パラメータの値よりも前に演算された同種の判定パラメータの被験者自身の過去の値に基づいて同種の判定パラメータ基準値を決定する基準値決定手段と、演算された各判定パラメータの値を決定された同種の判定パラメータの基準値と比較することにより体水分量の状態を判定するための体水分量状態判定手段と、判定された体水分量の状態の判定結果を表示するための表示手段とを備えることを特徴とする体水分量状態判定装置が提供される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の別の実施の形態によるならば、基準値決定手段は、各判定パラメータの過去の値の平均値を同種の判定パラメータの基準値として決定する。

【手続補正 5】

【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】

本発明の更に別の実施の形態によるならば、基準値決定手段は、各判定パラメータの過去の値の内の最新の値を同種の判定パラメータの基準値として決定する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の更に別の実施の形態によるならば、基準値決定手段は、判定パラメータの値が異常値である場合には、該判定パラメータの値を判定パラメータの基準値決定のために用いない。また、本発明の更に別の実施の形態によるならば、基準値決定手段は、各判定パラメータの値が決定されている同種の判定パラメータの基準値と一定値以上異なる場合には、該判定パラメータの値を異常値であるとする。また、本発明のさらに別の実施の形態によるならば、基準値決定手段は、判定パラメータの値を演算するために生体電気インピーダンス値が測定された時刻に基づいて、該判定パラメータの値が異常値であるか否かを決定する。また、本発明の更に別の実施の形態によるならば、前記体水分量状態判定装置は、被験者が判定パラメータの値を基準値決定のために用いるか否かを選択するための異常値選択手段を備え、基準値決定手段は、異常値選択手段に応答して、該判定パラメータの値が異常値であるか否かを決定する。また、本発明の更に別の実施の形態によるならば、基準値決定手段は、判定パラメータの値を演算するために生体電気インピーダンス値が測定された時刻が、被験者の起床時刻である場合には異常値であると決定する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

ここでインピーダンスベクトル軌跡、および、それに関するパラメータの値の算出方法について簡単に説明する。生体電気インピーダンス値は、通常、図4に示すような、細胞外液抵抗 R_e 、細胞内液抵抗 R_i 、細胞膜容量 C_m から成る集中定数による等価回路で説明されるが、実際には、生体を構成する個々の細胞は、その形状や性質の差異により、それぞれ定数の異なる回路で表されるため、その集合体である生体では、インピーダンスベクトル軌跡は集中定数による等価回路を測定した場合のように半円とはならず、 $C_{ole} - C_{ole}$ の円弧則に従う円弧となるとされている。従って、生体のインピーダンスは、一般的に、図5に示すような円弧状の軌跡を描くことになる。図5において、横軸はインピーダンスのレジスタンス成分を表し、縦軸はインピーダンスのリアクタンス成分を表し

ている。生体インピーダンスのリアクタンス成分は容量性であるため、負の値となり、そのベクトル軌跡は図 5 に示すように実軸の下側になる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

また、求められたインピーダンスベクトル軌跡、および、それに関するパラメータである R_0 および R_{inf} 、または、 R_e および R_i の値と、ステップ 3 で個人パラメータとして入力された性別、身長、体重、年齢の値とに基づいて、既知の計算方法により、細胞内液量 ICW 、細胞外液量 ECW 、細胞内外液量比 ICW/ECW 、体水分量 TBW ($= ICW + ECW$) 等の値が求められる。例えば、細胞内液量 ICW 、細胞外液量 ECW 、体水分量 TBW の値は、 R_i 、 R_e 、身長 Ht 、体重 W の値を用いて以下の式により求められる (ステップ 8)。

$$ICW = K_{i1} Ht^2 / R_i + K_{i2} W + K_{i3}$$

$$ECW = K_{e1} Ht^2 / R_e + K_{e2} W + K_{e3}$$

$$TBW = ICW + ECW$$

(但し、 K_{i1} 、 K_{i2} 、 K_{i3} 、 K_{e1} 、 K_{e2} 、 K_{e3} は係数)

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

また、本実施例では、ステップ 6 で個人パラメータを入力するようになっているが、これらの値は体水分量、細胞内液量および細胞外液量等を求めるためにのみ必要となり、本実施例で判定パラメータとする細胞内液抵抗、細胞外液抵抗、細胞内外液合成抵抗および細胞内液抵抗と細胞外液抵抗との比を求めるためには必要ではないため、本判定装置 1 を、個人パラメータを入力しない構成とし、装置の操作を簡易化しても良い。