

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5248073号
(P5248073)

(45) 発行日 平成25年7月31日 (2013. 7. 31)

(24) 登録日 平成25年4月19日 (2013. 4. 19)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 B 5/05 (2006.01)	A 6 1 B 5/05 B
G 0 1 G 19/44 (2006.01)	G 0 1 G 19/44 M

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-254987 (P2007-254987)	(73) 特許権者	000133179
(22) 出願日	平成19年9月28日 (2007. 9. 28)		株式会社タニタ
(65) 公開番号	特開2009-82362 (P2009-82362A)		東京都板橋区前野町 1 丁目 1 4 番 2 号
(43) 公開日	平成21年4月23日 (2009. 4. 23)	(74) 代理人	100081318
審査請求日	平成22年9月7日 (2010. 9. 7)		弁理士 羽切 正治
		(74) 代理人	100007983
			弁理士 笹川 拓
		(74) 代理人	100122541
			弁理士 小野 友彰
		(74) 代理人	100130579
			弁理士 本多 泰介
		(72) 発明者	鈴木 俊
			東京都板橋区前野町 1 丁目 1 4 番 2 号 株
			式会社タニタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被測定者に接触可能に配置される 2 以上の電極部材と、
 少なくとも 2 つの前記電極部材の間の電圧変化を検出することにより、前記少なくとも
 2 つの前記電極部材が前記被測定者の身体を介して通電しているか否かを判別する判別手
 段と、

前記被測定者の生体情報を測定するための測定手段と、
 前記判別手段による判別結果に基づき前記測定手段を作動させ又は不作動にする制御手
 段と、を備え、

前記測定手段は、前記電極部材を用いて前記被測定者の生体インピーダンスを測定する
 生体インピーダンス測定部を有する生体測定装置であって、

前記生体測定装置は、
 前記判別手段と、前記生体インピーダンス測定部を作動させ又は不作動にする前記制御
 手段と、を含む制御部と、

前記電極部材が通電しているか否かの判別結果に基づいて、前記電極部材と前記生体イ
 ンピーダンス測定部との接続又は非接続を選択的に切り替える切替部であって、前記電極
 部材と前記生体インピーダンス測定部との接続、及び、前記電極部材と前記制御部との接
 続、を相互に切り替える切替部と、を更に備え、

前記切替部は、前記判別手段による判別結果に基づいて、前記電極部材が前記被測定者
 の身体を介して通電していない場合は前記電極部材と前記制御部とを接続し、前記被測定

10

20

者の身体を介して通電している場合は前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部とを接続して、

前記制御手段は、前記電極部材が前記被測定者の身体を介して通電している場合に前記測定手段を作動させ、

前記制御手段は、前記電極部材と前記制御部とが接続されている場合には前記生体インピーダンス測定部を不作動にし、前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部とが接続されている場合には前記生体インピーダンス測定部を作動させること

を特徴とする生体測定装置。

【請求項 2】

前記電極部材は、左足用の通電電極及び測定電極と、右足用の通電電極及び測定電極と、を有し、前記判別手段が、左足用の通電電極と測定電極とが前記被測定者の身体を介して通電し、かつ、右足用の通電電極と測定電極とが前記被測定者の身体を介して通電したと判別したときに、前記制御手段は、前記生体インピーダンス測定部を作動させることを特徴とする請求項 1 に記載の生体測定装置。

【請求項 3】

前記測定手段は、前記被測定者の体重を測定するための体重測定部を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の生体測定装置。

【請求項 4】

前記生体測定装置は、使用していないときに無負荷状態における前記体重測定部からの荷重信号の出力であるゼロ点の更新を行うステップオン型であることを特徴とする請求項 3 に記載の生体測定装置。

【請求項 5】

前記切替部は、前記判別手段が、前記少なくとも 2 つの電極部材が前記被測定者の身体を介して通電状態にあるかを判別している間は、前記電極部材と前記制御部との接続を、それらの間に電流を送るために維持することができ、前記判別手段が、前記少なくとも 2 つの電極部材が前記被測定者の身体を介して通電状態にあることを判別した時に、前記電極部材と前記制御部との接続から前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部との接続へ、前記接続状態を切替え、

前記制御手段は、前記切替部が前記電極部材と前記制御部との接続を維持している間は前記生体インピーダンス測定部の不作動を維持することができ、前記切替部が前記接続状態を前記電極部材と前記制御部との接続から前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部との接続に切替えた時に、前記生体インピーダンス測定部を作動させること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のうち、いずれか 1 に記載の生体測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被測定者の生体情報を測定する生体測定装置に関し、特に、被測定者が生体測定装置に載ると自動的に生体情報の測定を開始する生体測定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、被測定者の体重、脂肪率等の生体情報を測定するための種々の生体測定装置が利用されており、例えば、家庭等では生体測定装置の一つである体脂肪計付き体重計が広く使用されている。この体脂肪計付き体重計は、一般的には測定開始スイッチ（スタートボタン）が押されてから所定の内部処理（例えば、被測定者が本体に載っていない無負荷時におけるロードセルの出力値をゼロ点とする、いわゆるゼロ点更新）が完了した後、体重計の本体の上部に被測定者が載り、体重や脂肪率等の生体情報を測定するものであるが、被測定者が生体情報を測定したいと考えたときに、即座に生体情報の測定が開始できるように、不使用状態のときに前記内部処理を完了させておき、被測定者が体重計に載ったことを検知して起動し、生体情報の測定を即座に開始できる、いわゆるステップオン型の体重計が提案されている（特許文献 1）。

10

20

30

40

50

【0003】

このような、ステップオン型の体重計において、被測定者が体重計に載ったことを検知して起動させるための構成としては、例えば、体重計の脚部に機械的スイッチを設け、被測定者が本体に載ったときの荷重により前記スイッチがオンされ起動するもの（特許文献1参照）、体重計の本体に振動センサを備え、所定の振動が感知された場合に被測定者が載ったと判断して起動させる等が知られている。

【0004】

【特許文献1】特開昭62-126318号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

居住空間のスペースを取らない小型の体重計が求められているところ、被測定者が載る体重計の本体の寸法は、被測定者が載ることができる程度の大きさを必要とすることから、小型化するには体重計の厚さを薄くすることが必要とされる。この点、従来の機械的スイッチを脚部に組み込む構成とした場合には、機械的スイッチの存在によって体重計の厚さをさらに薄くすることが制約されてしまう。

【0006】

また、体重計の本体には剛性の高い材料を使用することが多いが、このような体重計において前述の振動センサの振動感知による起動を行う場合、剛性が高い反面、被測定者が本体に載ることにより生じる振動も小さくなってしまうため、その振動を感知することが困難となる場合がある。

20

【0007】

そこで、本発明は、機械的なスイッチを設ける必要がなく小型化を実現でき、また、高精度の振動センサを設けることなく、より正確に被測定者が載っているか否かを判別できる、簡易な構成による生体測定装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための本発明の生体測定装置は、被測定者に接触可能に配置される2以上の電極部材と、少なくとも2つの前記電極部材の間の電圧変化を検出することにより、前記少なくとも2つの前記電極部材が前記被測定者の身体を介して通電しているか否かを判別する判別手段と、前記被測定者の生体情報を測定するための測定手段と、前記判別手段による判別結果に基づき前記測定手段を作動させ又は不作動にする制御手段と、を備え、前記測定手段は、前記電極部材を用いて前記被測定者の生体インピーダンスを測定する生体インピーダンス測定部を有する生体測定装置であって、前記生体測定装置は、前記判別手段と、前記生体インピーダンス測定部を作動させ又は不作動にする前記制御手段と、を含む制御部と、前記電極部材が通電しているか否かの判別結果に基づいて、前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部との接続又は非接続を選択的に切り替える切替部であって、前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部との接続、及び、前記電極部材と前記制御部との接続、を相互に切り替える切替部と、を更に備え、前記切替部は、前記判別手段による判別結果に基づいて、前記電極部材が前記被測定者の身体を介して通電していない場合は前記電極部材と前記制御部とを接続し、前記被測定者の身体を介して通電している場合は前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部とを接続して、前記制御手段は、前記電極部材が前記被測定者の身体を介して通電している場合に前記測定手段を作動させ、前記制御手段は、前記電極部材と前記制御部とが接続されている場合には前記生体インピーダンス測定部を不作動にし、前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部とが接続されている場合には前記生体インピーダンス測定部を作動させることを特徴とする。

30

40

【0013】

また、本発明の生体測定装置において、前記電極部材は、左足用の通電電極及び測定電極と、右足用の通電電極及び測定電極と、を有し、前記判別手段が、左足用の通電電極と

50

測定電極とが前記被測定者の身体を介して通電し、かつ、右足用の通電電極と測定電極とが前記被測定者の身体を介して通電したと判別したときに、前記制御手段は、前記生体インピーダンス測定部を作動させることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の生体測定装置において、前記測定手段は、前記被測定者の体重を測定するための体重測定部を有することを特徴とする。

【0015】

また、本発明の生体測定装置は、使用していないときに無負荷状態における前記体重測定部からの荷重信号の出力であるゼロ点の更新を行うステップオン型であることを特徴とする。また、本発明の生体測定装置において、前記切替部は、前記判別手段が、前記少なくとも2つの電極部材が前記被測定者の身体を介して通電状態にあるかを判別している間は、前記電極部材と前記制御部との接続を、それらの間に電流を送るために維持することができ、前記判別手段が、前記少なくとも2つの電極部材が前記被測定者の身体を介して通電状態にあることを判別した時に、前記電極部材と前記制御部との接続から前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部との接続へ、前記接続状態を切替え、前記制御手段は、前記切替部が前記電極部材と前記制御部との接続を維持している間は前記生体インピーダンス測定部の不作動を維持することができ、前記切替部が前記接続状態を前記電極部材と前記制御部との接続から前記電極部材と前記生体インピーダンス測定部との接続に切替えた時に、前記生体インピーダンス測定部を作動させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

2つの電極部材を被測定者に接触可能に設けるという簡易な構成で、少なくとも2つの電極部材が通電しているか否かを検知し、被測定者が生体測定装置の本体に載っているか否かを判別し、自動的に測定部を作動又は不作動にすることができるため、機械的スイッチを設ける必要がなくなり生体測定装置の薄型化を実現することができる。さらに、電極の通電の有無を検知することにより、振動の有無の検知よりも正確に、被測定者が載っているか否かを判別することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明による生体測定装置を、いわゆるステップオン型の体脂肪計付き体重計に適用した実施形態について、図面を参照しつつ説明する。図1は、実施形態に係る体脂肪計付き体重計1の斜視図、図2は、通電検出モードにおける図1の体重計のブロック図、図3は、測定モードにおける図1の体重計のブロック図、図4は、図1の体重計の動作のフローチャートである。なお、図2及び図3では、装置本体3の内部に配置されている制御部（判別手段、制御手段）29、記憶部25、生体インピーダンス測定部41（測定手段）、切替部43、体重測定部47（測定手段）が示されているが、図1では内部機構となるため図示を割愛した。

【0018】

図1～図3に示すように、本発明の実施形態の体脂肪計付き体重計1（以下、体重計1という。）は、略箱形に形成された本体3と、本体3の裏面側に設けられて本体3を支持する脚部（図に示さず）とを備える。本体3には、電極部材30と、生体インピーダンス測定部41と、体重測定部47と、表示部21と、操作部22と、記憶部25と、制御部29と、電力を供給する電源（図に示さず）と、が設けられている。以下に、各部材の詳細な構成について説明する。

【0019】

本体3は、樹脂（例えば、ABS樹脂（アクリロニトリル／ブタジエン／スチレン共重合体）、ガラス）等を成形してなるカバー部材3a及び底板部材3bを組み合わせて略箱状に形成されている。なお、体重計1の製品としての強度を考慮して、本体3は、カバー部材3aを前述のように樹脂製とし、底板部材3bは金属製として、これらを組み合わせて形成してもよい。

【0020】

また、図1に示すように、本体3のカバー部材3aの上面には、薄板状の4つの電極部材30（通電電極31a、32a、測定電極31b、32b）が保持されており、これらはカバー部材3aの上面において互いに離間して配置されている。電極部材30を保持する構造は適宜採択可能であるが、例えば、電極部材30を嵌め込み可能な凹部（図に示さず）をカバー部材3aに形成し、電極部材30とカバー部材3aの上面とが面一となるように嵌め込んで保持するのが好適である（図1参照）。電極部材30は、後述のように制御部29や切替部43に電氣的に接続されている。なお、これらの電極部材に加えて、被測定者の両手でそれぞれ把持することのできるグリップ型の電極部材（手電極）を設けるようにしてもよい。

10

【0021】

さらに、図1に示すように、本体3のカバー部材3aには、電極部材30のほかに、表示部21、及び操作部22が設けられている。表示部21は、制御部29から送られてくるデータを表示するためのデータ表示手段であって、主として被測定者の各種生体情報の表示や操作の案内表示などを行う。表示部21としては、一例として、フルドットLCD（Liquid Crystal Display）などの液晶を用いたものを採用すればよい。また、操作部22は、被測定者の生体情報（例えば性別、年齢、身長）の入力や、体重計1の各種設定（例えば、表示部21に表示される生体情報の文字や記号の大きさ、生体情報の種類の特定制）を行うためのデータ入力手段である。本実施形態においては、一例として、表示部21の手前側に3つのボタン式の操作部22として構成としたが、個数・形状・操作方法は特にこれに限られず、タッチセンサ式、ダイヤル式など適宜採択可能である。また、表示部21と操作部22とを、例えばタッチパネル機能を備えた液晶表示パネルとして一体的に構成してもよい。入力された被測定者の生体情報や設定事項は、記憶部25に記憶させたり、表示部21に表示されるようになっている。

20

【0022】

制御部29は、集積回路で構成することができ、判別手段及び制御手段として機能する。なお、判別手段及び制御手段をそれぞれ別個の集積回路で構成してもよい。制御部29は、図2のブロック図に示すように、表示部21、操作部22、体重測定部47、切替部43、及び生体インピーダンス測定部41に電氣的に接続されており、各動作を司っている。さらに、制御部29には、電源（図に示さず）、及び記憶部25（例えば、RAM（Random Access Memory））が接続されている。

30

【0023】

電源としては、体重計1を作動させる電力を供給する電池又は外部電源を利用できるようになっている。本実施形態の体重計1は、体重計1が測定に使用されていない状態（以下、不使用状態という。）では、測定処理に要される電力の供給が停止され、後述するゼロ点更新処理及び体重計1に被測定者が載ったか否かの判別処理に必要な電力のみが供給され、一方、被測定者が載ったと判別された後、即ち、体重計1が測定に使用されている状態（以下、使用状態という。）では、測定処理に要される電力の供給がなされるようになっている。このため、不使用状態では、例えば表示部21には通電されないので何も表示がなされない。

40

【0024】

本体3の内部には、本体3に載った被測定者による荷重（体重）を測定する体重測定部47（測定手段）が設けられている。より具体的には、体重測定部47は、例えば、荷重をかけると荷重に応じて変形する金属部材からなる起歪体と、起歪体に貼られる歪みゲージと、からなるロードセルを用いればよく、本体3は起歪体の一端に支持され、起歪体の他端が脚部（図に示さず）に支持されるように構成する。これにより、被測定者が本体3の上面に載ったときの荷重により起歪体が撓むと、歪みゲージが伸縮して歪みゲージの伸縮に応じた抵抗値（出力値）が変化し、その抵抗変化を荷重信号出力の変化として体重を測定する。すなわち、制御部29は、本体3に負荷が掛かっていないときの体重測定部47からの抵抗値（出力値）（いわゆるゼロ点）と、荷重が掛かったときの抵抗値（出力値

50

）と、の差から体重を演算により求め、被測定者の体重が測定されるようになっている。このようにして取得された被測定者の体重は、記憶部 25 において記憶されるとともに、表示部 21 において表示されるようになっている。なお、制御部 29 は、体重値の精度を高めるため体重測定部 47 からの荷重信号の出力値が安定した後に、その荷重信号に基づき体重を演算するようにする。本実施形態の体重計 1 は、不使用状態においてゼロ点の更新を行うために、制御部 29 による指示のもと、本体 3 に負荷がかかっていないとき（無負荷状態）の体重測定部 47 からの抵抗値（出力値：ゼロ点）を所定の時間間隔で制御部 29 に出力するようになっている。

【0025】

生体インピーダンス測定部 41（測定手段）は、被測定者の足裏（つま先）に接触可能な通電電極 31a、32a に接続されて所定の微弱な定電流を付与する定電流供給部と、被測定者の足裏（かかと）に接触可能な測定電極 31b、32b に接続されて人体の電位差を測定するための電圧測定部と、を有する。本実施形態では、通電電極 31a と測定電極 31b の対は、左足の裏に接するように、そして、通電電極 32a と測定電極 32b の対は、右足の裏に接するように配置されている。これにより、被測定者が体重計 1 に載った場合に、定電流供給部は通電電極 31a、32a から、両足のつま先間に、両脚部（下半身）を介して電流を流し、この電流経路に発生する電位差（電圧）をかかと間で測定することにより、測定された電圧値及び印加した電流値から被測定者の生体インピーダンスを求めるようになっている。このようにして求められた被測定者の生体インピーダンスは、生体インピーダンス測定部 41 から制御部 29 に出力される。

【0026】

制御部 29 は、体重測定部 47 により取得された体重と、生体インピーダンス測定部 41 により取得された生体インピーダンスと、操作部 22 によって入力された被測定者の生体情報（例えば性別・年齢・身長）などをパラメータとして、脂肪率その他の生体情報を算出するために予め定められた回帰式に適用して演算する。このような演算によって求める生体情報としては、脂肪率の他、内臓脂肪レベル（内臓脂肪面積）、体水分量、筋肉量、基礎代謝量、骨量、除脂肪量、体細胞量、血圧 BMI（Body Math Index）、肥満度、細胞内液量、細胞外液量などの種々のものがあり、本発明に係る生体測定装置の利用目的に応じて適宜採択すればよい。演算により取得された脂肪率等の生体情報は、表示部 21 に表示したり、記憶部 25 に保存される。

【0027】

本実施形態の体重計 1 は、いわゆるステップオン型の体重計として構成するのが好適であり、被測定者が体重計 1 の本体 3 に載ったことを検知して体重計 1 による生体情報の測定・取得を自動的に開始させるようになっている。まず、ステップオン型の体重計として構成する場合に、被測定者がいつ何時、体重計 1 に載ったとしても、常に正確な生体情報の測定・取得を可能とするためには、体重計 1 が使用されていない間に、予め体重測定部 47 の最新のゼロ点を設定・更新しておく必要がある。そのため、体重計 1 の不使用状態のときに、体重測定部 47 のロードセルからの荷重信号（抵抗値）を検出する。そして、体重測定部 47 で検出された荷重信号が制御部 29 に送られ、制御部 29 は、体重測定部 47 のゼロ点を、新たに測定された荷重信号出力に代えるゼロ点更新を行うようになっている。

【0028】

次に、被測定者が体重計 1 の本体 3 に載ったことを検知するための構成について説明する。本発明においては、被測定者に接触可能に配置される 2 以上の電極部材を有し、そのうちの少なくとも 2 つの電極部材が被測定者の身体を介して通電しているか否かを判別手段によって判別し、通電した場合には被測定者が体重計 1 に載ったと判断して、体重測定部 47 を作動させて体重を測定し、及び、生体インピーダンス測定部 41 を作動させて生体インピーダンスを測定するようになっている。本実施形態に係る体重計 1 においては、この電極部材を、被測定者の生体インピーダンスを測定するために用いる電極部材 30 と兼用で構成する。このような構成とすることによって、電極部材の部品点数を最小限に抑

えられ、また、外観デザインの煩雑化も防止できるとともに、被測定者にとっても測定のために電極部材 30 に足裏を合わせて載るといった動作のみを行えばよく利便性が向上するので、好ましい。

【0029】

図 1 に示すように、本実施形態に係る体重計 1 では、電極部材 30 は、4 つの電極部材 30 であるが、この 4 つの電極部材 30 のうち、いずれか 2 つの電極部材 30 が被測定者の身体を介して通電すれば、被測定者が体重計 1 に載ったものとして判別するようになっている。図 2 及び図 3 では、図示の簡略化のため、4 つの電極部材のうち、一例として、通電電極 32 a と測定電極 32 b とが被測定者の身体を介して通電しているか否かを判別する場合のみを示しているが、この他にも、通電電極 31 a と測定電極 31 b との通電、通電電極 31 a と通電電極 32 a との通電、測定電極 31 b と測定電極 32 b との通電、通電電極 31 a と測定電極 32 b との通電、通電電極 32 a と測定電極 31 b との通電、さらには、前述のグリップ型の電極部材（手電極）を設ける場合には、この手電極との関係での通電など、種々の組合せで、少なくともいずれか 2 つの電極部材の間の通電を判別可能に構成するようにする。また、必ずしも 2 つの電極部材との関係での通電を判別する構成だけでなく、同時に 3 つの電極部材の通電を判別するようにしてもよい。以下、図 2 及び図 3 を参照し、通電電極 32 a と測定電極 32 b との通電を判別するための構成について説明する。

10

【0030】

図 2 及び図 3 に示すように、通電電極 31 a は、生体インピーダンス測定部 41 の定電流供給端子 41 b に電氣的に接続され、測定電極 31 b は、生体インピーダンス測定部 41 の電圧測定端子 41 a に電氣的に接続される。一方、通電電極 32 a、測定電極 32 b のそれぞれは、切替部 43 により、生体インピーダンス測定部 41 との接続又は非接続が切り替わるようになっている。切替部 43 は、制御部 29 からの切替信号を受けると、切り替えを行うようになっている。切替部 43 としては、リレー、半導体等を用いることができる。

20

【0031】

切替部 43 は、第 1 切替要素 43 a と、第 2 切替要素 43 b と、を備える。第 1 切替要素 43 a は、通電電極 32 a に接続される第 1 接点 45 a と、制御部 29 の通電検出端子 29 a に接続される第 2 接点 45 b と、生体インピーダンス測定部 41 の定電流供給端子 41 c に接続される第 3 接点 45 c と、を有する。

30

【0032】

また、第 2 切替要素 43 b は、測定電極 32 b に接続される第 1 接点 46 a と、制御部 29 のグラウンド用端子 29 c に接続される第 2 接点 46 b と、生体インピーダンス測定部 41 の電圧測定端子 41 d に接続される第 3 接点 46 c と、を有する。

【0033】

第 1 切替要素 43 a、第 2 切替要素 43 b は、制御部 29 からの切替信号により、同期して切り替えられるようになっている。すなわち、図 2 に示す通電検出モードでは、第 1 切替要素 43 a が、第 1 接点 45 a と第 2 接点 45 b とを接続する場合には、同じく第 2 切替要素 43 b も、第 1 接点 46 a と第 2 接点 46 b とを接続する。通電検出モードでは、通電電極 32 a、測定電極 32 b 間の通電の有無を判別手段としての制御部 29 により判別される。

40

【0034】

また、図 3 に示す測定モードでは、第 1 切替要素 43 a が、第 1 接点 45 a と第 3 接点 45 c とを接続し、第 2 切替要素 43 b が、第 1 接点 46 a と第 3 接点 46 c とを接続し、被測定者の生体インピーダンスを測定できる状態となっている。

【0035】

上記のとおり、通電電極 32 a、測定電極 32 b のそれぞれは、生体インピーダンス測定部 41 により生体インピーダンスを測定するための電極部材として機能するとともに、体重計 1 に被測定者が載っていることを検知するための電極部材としても機能する測定・

50

検知兼用電極を構成する。

【0036】

なお、体重計1は、不使用状態では通電検知モードになっており、通電電極32a、測定電極32bは、切替部43により制御部29に接続されている（図2参照）。本体3に被測定者が載ることにより、被測定者の身体を介して通電していることを制御部29が検出すると、被測定者が載っていると判別し、切替部43に切替信号を送る。

【0037】

なお、本実施形態では、通電検出端子29a及びグラウンド用端子29cを介して電源（図に示さず）から通電電極32aと測定電極32bとの間に定電圧をかけておき、制御部29により両電極32a、32b間の電圧変化を検出することにより、通電したか否か、被測定者が載っているか否かの判別を行う構成を採用している。被測定者が本体3に載っておらず、通電電極31bと測定電極32bとの間が開放されている（通電していない）場合には、制御部29は、電源から供給される定電圧に相当する電圧値を検出し、本体3に被測定者が載っていないと判別する。他方、被測定者が本体3に載り、通電電極32aと測定電極32bとの間が閉鎖（通電）している場合には、制御部29は両電極32a、32b間における電圧変化（電圧降下）を検出し、本体3に被測定者が載っていると判別する。また、本発明の通電の有無を検出する構成は本実施形態に限定されず、電極間の電流の変化を検出することにより通電の有無を判別する構成としても良い。

【0038】

上述したように、被測定者が載っていると判別され、判別手段としての制御部29からの切替信号を受けた切替部43は測定モードに切り替わり（図3参照）、通電電極32a、測定電極32bは、生体インピーダンス測定部41に電氣的に接続され、生体インピーダンス測定部41を作動させて生体インピーダンスの測定が開始されるとともに、体重測定部47を作動させて体重の測定が開始されるようになっている。

【0039】

生体インピーダンスの測定後、切替部43を通電検出モード（図2参照）に戻す条件（切替条件）は、適宜設定できる。例えば、生体インピーダンス測定部41による生体インピーダンスの測定が終わった後であって所定時間を経過した後に、制御部29から切替部43に切替信号を送り通電検出モードに切り替えることや、体重測定部47により検知された出力値が所定値以下となった場合に、被測定者が本体3から降りたものと制御部29により判別させて、切替部43を通電検出モードに切り替える構成等が採用できる。また、体重計1によって取得された生体情報の表示部21への所定の表示処理が終了した時点をもって、制御部29から切替部43に切替信号を送り通電検出モードに切り替えるようにしてもよい。

【0040】

以下に、上記構成の体重計1の作動工程について説明する。図4は、体重計1における、生体インピーダンスの測定の工程を示すフローチャートである。まず、体重計1は、不使用状態において、ゼロ点設定が行われる。また、切替部43は、通電検知モードになっている（図2参照）。

【0041】

最初のステップS1において、制御部29により通電電極32a、測定電極32b間の通電の有無が判別される。前述の通り電圧変化を検出し通電していることが検出されると（ステップS1でYes）、制御手段としての制御部29は、切替信号を切替部43に送り、切替部43を通電検知モードから測定モード（図3参照）に切り替える（ステップS2）。制御部29が通電していないと判別すると（ステップS1でNo）、切替信号は送られずに切替部43は通電検知モードが維持される。

【0042】

次に、ステップS3では、体重測定部47及び生体インピーダンス測定部41を作動させて、被測定者の体重、生体インピーダンス、その他の生体情報を測定・取得する。体重測定部47からの出力値は制御部29に伝達されて被測定者の体重が算出される。また、

生体インピーダンス測定部 4 1 を構成する電圧測定部からの出力値は、制御部 2 9 の測定用入出力端子 2 9 b から制御部 2 9 に伝達され、生体インピーダンスが算出される。そして、体重及び生体インピーダンス、並びに被測定者によって入力された生体情報等をパラメータとして、脂肪率その他の生体情報が算出され、表示部 2 1 に表示されたり、記憶部 2 5 内に保存される。

【0043】

インピーダンス測定（ステップ S 3）の後、所定の時間が経過した場合、体重測定部 4 7 により検知される出力値が所定値以下となった場合、その他の上記所定の切替条件が具備された場合（ステップ S 4 で Y e s）には、制御部 2 9 は、切替信号を切替部 4 3 に送り、測定モードから通電検知モード（図 2 参照）へと切替部 4 3 を切り替え（ステップ S 5）、体重計 1 は不使用状態となる。なお、上記切替条件が具備されていない場合（ステップ S 4 で N o）には、その後も切替条件を具備したか否かの判断を継続的に繰り返すようにすればよい。

10

【0044】

以上のように、本発明によれば、2つの電極部材を被測定者に接触可能に設けるという簡易な構成で、少なくとも2つの電極部材が通電しているか否かを検知し、被測定者が生体測定装置の本体に載っているか否かを判別し、自動的に測定部を作動させることができるため、機械的スイッチを設ける必要がなくなり生体測定装置の薄型化を実現することができる。さらに、電極部材の通電の有無を検知する構成であるので、振動の有無の検知よりも正確に、被測定者が載っているか否かを判別することができる。

20

【0045】

上記の実施形態では、いずれか2つの電極部材の通電を判別したことをもって体重測定部や生体インピーダンス測定部を作動させる構成としたが、これは具体的には、被測定者がその右足足裏のうち、つま先が通電電極 3 2 a に、かかとが測定電極 3 2 b に、それぞれ接触したことによって通電する場合である。このような実施形態の他、右足が通電電極 3 2 a 及び測定電極 3 2 b に接触した後、左足足裏のつま先が通電電極 3 1 a に、かかとが測定電極 3 1 b に接触したことによって更なる通電を判別したことをもって、生体インピーダンス測定部を作動させる構成としてもよい。

【0046】

また、上記の実施形態では、いずれか2つの電極部材の通電を判別したことをもって体重測定部や生体インピーダンス測定部を作動させる構成としたが、通電の解除を判別することによって不作動にするように構成してもよい。この場合、例えば、電極部材の通電を判別して体重測定部や生体インピーダンス測定部を作動させた後も、各電極部材間の通電状態を監視する回路を加えた構成とし、体重測定部や生体インピーダンス測定部による適正な測定のための所定時間（例えば、測定値の安定が確認できるまでの時間）を経過する前に、一部又は総ての電極部材間での通電の解除が判別された場合には、体重測定部や生体インピーダンス測定部を不動作として測定を中止し、表示部 2 1 にエラーメッセージを表示するようにする。または、通電の解除が判別された時点から所定時間を経過した後に、制御部 2 9 から切替部 4 3 に切替信号を送り通電検出モード（不使用状態）に切り替えるようにしてもよい。

30

40

【0047】

上記実施形態では、通電検知するための電極部材として機能し、かつ、生体インピーダンスを測定するための電極部材としても機能する、測定・検知兼用電極部材として構成したが、本発明は、この構成に限定されない。すなわち、電極部材 3 0 とは別に、通電検知するための電極部材を設ける構成としてもよい。

【0048】

また、上記実施形態では、複数の生体情報を取得する構成としたが、単一の生体情報として被測定者の体重のみを測定する体重計であっても、本発明を適用できることは言うまでもない。この場合には、図 1 に示すような4つの電極部材を設ける必要はなく、被測定者に接触可能な2つの電極部材を配置するようにすればよい。また、被測定者の身長・年齢

50

・性別といった生体情報の入力作業が必要ないことから、操作部が不要となり、更なる薄型化を図りやすいものとなる。

【0049】

上記の実施形態に係る体重計1は、いわゆるステップオン型の体重計であり、被測定者が体重計1の本体3に載ったことを検知する構成として、いずれか2つの電極部材の通電を判別する構成のみを備えたものを説明したが、これに加えて、従来のステップオン型の体重計において広く採用されているように、不使用状態において体重測定部における出力値の変化を監視しておき、急激な出力値の変化が現れた時点をもって、又は、所定の出力値を超えた時点をもって、体重計に被測定者が載ったと判断する構成を組み合わせてもよい。被測定者が体重計1の本体3に載ったことを検知する手段として、全く異なる2つの構成を合わせ備えることによって、より確実に、被測定者が体重計1の本体3に載ったことを検知することが可能となる。

10

【0050】

この発明は、その本質的特性から逸脱することなく数多くの形式のものとして具体化することができる。よって、上述した実施形態は専ら説明上のものであり、本発明を制限するものではないことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】実施形態に係る体脂肪計付き体重計1の斜視図である。

【図2】通電検出モードにおける図1の体重計のブロック図である。

20

【図3】測定モードにおける図1の体重計のブロック図である。

【図4】図1の体重計の動作のフローチャートである。

【符号の説明】

【0052】

1	体脂肪計付き体重計（生体測定装置）
3	本体
3 a	カバー部材
3 b	底板部材
2 1	表示部
2 2	操作部
2 5	記憶部
2 9	制御部（判別手段、制御手段）
3 0	電極部材
3 1 a、3 2 a	通電電極
3 1 b、3 2 b	測定電極
4 1	生体インピーダンス測定部（測定手段）
4 3	切替部
4 3 a	第1切替要素
4 3 b	第2切替要素
4 7	体重測定部（測定手段）

30

40

フロントページの続き

(72)発明者 井上 和磨
東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株式会社タニタ内

審査官 遠藤 孝徳

(56)参考文献 特開平10-174680 (JP, A)
特開2002-330939 (JP, A)
特開2000-350677 (JP, A)
実開平1-151222 (JP, U)
特開昭62-126318 (JP, A)
特開昭62-150126 (JP, A)
特開2005-111268 (JP, A)
特開2005-230392 (JP, A)
特開2002-224078 (JP, A)
特許第2532639 (JP, B2)
特許第3182991 (JP, B2)
特許第3211117 (JP, B2)
特許第3211118 (JP, B2)
特開平7-108040 (JP, A)
特開2005-211387 (JP, A)
特開2005-185818 (JP, A)
特許第3409095 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 5/05 - 5/053
G01G 19/00 - 19/64
A47K 13/00 - 13/30
G01G 23/00 - 23/48
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)