

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-75340

(P2010-75340A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.

A61B 5/107 (2006.01)

F1

A61B 5/10 300Z

テーマコード (参考)

4C038

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-245701 (P2008-245701)
 (22) 出願日 平成20年9月25日 (2008.9.25)

(71) 出願人 000005832
 パナソニック電気株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100115381
 弁理士 小谷 昌崇
 (74) 代理人 100097054
 弁理士 麻野 義夫
 (74) 代理人 100133798
 弁理士 江川 勝
 (74) 代理人 100143373
 弁理士 大西 裕人

最終頁に続く

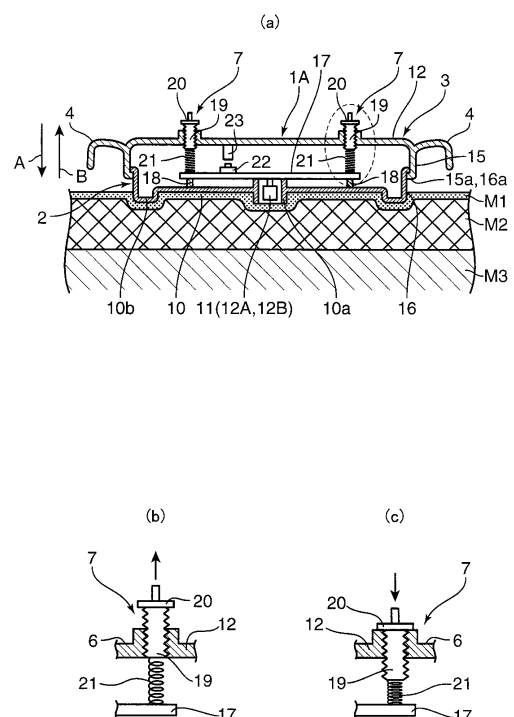
(54) 【発明の名称】 皮下脂肪厚測定装置

(57) 【要約】

【課題】 被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力が得られるように、押圧力を調整することを可能とした皮下脂肪厚測定装置を提供する。

【解決手段】 測定本体2と操作本体3とを操作方向に相対移動可能に連結する連結手段15a、16aと、測定本体2と操作本体3とを離反方向に押圧する押圧手段21とが設けられている。また、測定本体2と操作本体3とが押圧手段21の押圧力に抗して所定のストロークまで接近方向に移動したことを検出したときに、皮下脂肪厚の測定を開始する測定開始手段22と、押圧手段21の押圧力を調整可能な押圧力調整手段7とが設けられている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

皮下脂肪厚を測定する測定本体と、この測定本体を被測定者の測定部位に押し当てるように操作する操作本体とを備えた皮下脂肪厚測定装置であって、

前記測定本体と操作本体とを操作方向に相対移動可能に連結する連結手段と、

前記測定本体と操作本体とを離反方向に押圧する押圧手段と、

前記測定本体と操作本体とが押圧手段の押圧力に抗して所定のストロークまで接近方向に移動したことを検出したときに、皮下脂肪厚の測定を開始する測定開始手段と、

前記押圧手段の押圧力を調整可能な押圧力調整手段とが設けられていることを特徴とする皮下脂肪厚測定装置。

10

【請求項 2】

前記押圧力と押圧ストロークとの関係から脂肪硬さを決定するデータが予め記憶された脂肪硬さ決定手段と、被測定者の押圧力を計測する押圧力計測手段と、被測定者の押圧ストロークを計測するストローク計測手段とが設けられ、被測定者が計測した押圧力と押圧ストロークとを脂肪硬さ決定手段のデータと比較することで、被測定者の脂肪硬さを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の皮下脂肪厚測定装置。

【請求項 3】

前記被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力を記憶する記憶手段を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の皮下脂肪厚測定装置。

【請求項 4】

前記押圧手段は、測定本体と操作本体とを離反方向に付勢するばねであり、
前記測定開始手段は、測定本体と操作本体の接近でオンするスイッチであり、
前記押圧力調整手段は、ばね力の強弱を調整するねじ部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の皮下脂肪厚測定装置。

20

【請求項 5】

前記押圧手段は、測定本体と操作本体とを離反方向に押圧するソレノイドとプランジャであり、

前記測定開始手段は、測定本体と操作本体との間の距離計測器であり、

前記押圧力調整手段は、ソレノイドの電流の強弱を調整する可変抵抗器であることを特徴とする請求項 1 に記載の皮下脂肪厚測定装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、皮下脂肪厚測定装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、皮下脂肪厚測定装置としては、支持棒に固定した測定本体に取り付けられたプローブを操作本体に押し当てながら、超音波を用いて皮下脂肪厚を測定するものがある（特許文献 1 参照）。

【0003】

また、支柱部に取り付けられた固定部と可動部（キャリパー）で皮膚と脂肪組織を挟んで、その先に設けたマイクロスイッチがオンした時にブザーを鳴らし、その合図を聞いて皮下脂肪厚の測定を開始するものがある（特許文献 2 参照）。

40

【特許文献 1】特開 2003-235848 号公報

【特許文献 2】特開 2002-330944 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、皮下脂肪厚を測定する場合、特許文献 1 では、プローブを操作本体に押し当てながら測定するため、その押圧力によって脂肪のつぶれ方が変わり、操作本体の皮

50

下脂肪厚が変わることがある。すなわち、プローブを操作本体に押し当てる押圧力は、被測定者の力加減に左右されるために、測定毎に測定結果のバラツキが発生するようになる。

【0005】

また、特許文献2のように、マイクロスイッチのオンでブザーを鳴らしても、マイクロスイッチの押圧力は一定であるために、被測定者の脂肪硬さのバラツキによる測定誤差が発生するようになる。

【0006】

つまり、測定時の押圧力が被測定者の力加減に左右されたり、一定であったりする場合には、同じ皮下脂肪厚であっても、脂肪の硬い人と柔らかい人とでは、皮下脂肪厚の測定結果にバラツキが発生することがある。

10

【0007】

本発明は、前記問題を解消するためになされたもので、被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力が得られるように、押圧力を調整することを可能とした皮下脂肪厚測定装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために、本発明は、皮下脂肪厚を測定する測定本体と、この測定本体を被測定者の測定部位に押し当てるように操作する操作本体とを備えた皮下脂肪厚測定装置であって、前記測定本体と操作本体とを操作方向に相対移動可能に連結する連結手段と、前記測定本体と操作本体とを離反方向に押圧する押圧手段と、前記測定本体と操作本体とが押圧手段の押圧力に抗して所定のストロークまで接近方向に移動したことを検出したときに、皮下脂肪厚の測定を開始する測定開始手段と、前記押圧手段の押圧力を調整可能な押圧力調整手段とが設けられていることを特徴とする皮下脂肪厚測定装置を提供するものである。

20

【0009】

請求項2のように、請求項1において、前記押圧力と押圧ストロークとの関係から脂肪硬さを決定するデータが予め記憶された脂肪硬さ決定手段と、被測定者の押圧力を計測する押圧力計測手段と、被測定者の押圧ストロークを計測するストローク計測手段とが設けられ、被測定者が計測した押圧力と押圧ストロークとを脂肪硬さ決定手段のデータと比較することで、被測定者の脂肪硬さを決定する構成とすることができる。

30

【0010】

請求項3のように、請求項2において、前記被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力を記憶する記憶手段を設ける構成とすることができる。

【0011】

請求項4のように、請求項1において、前記押圧手段は、測定本体と操作本体とを離反方向に付勢するばねであり、前記測定開始手段は、測定本体と操作本体の接近でオンするスイッチであり、前記押圧力調整手段は、ばね力の強弱を調整するねじ部材である構成とすることができる。

【0012】

請求項5のように、請求項1において、前記押圧手段は、測定本体と操作本体とを離反方向に押圧するソレノイドとプランジャであり、前記測定開始手段は、測定本体と操作本体との間の距離計測器であり、前記押圧力調整手段は、ソレノイドの電流の強弱を調整する可変抵抗器である構成とすることができる。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、測定本体を被測定者の測定部位に当て、操作本体で測定本体を測定部位に押し当てるように操作する。そして、測定本体と操作本体とが押圧手段の押圧力に抗して所定のストロークまで接近方向に移動したことを検出したときに、測定開始手段で皮下脂肪厚の測定を開始する。このとき、被測定者の脂肪硬さに応じて、押圧力調整手段で

50

押圧力を調整可能であるから、操作の前に、被測定者に適合する押圧力が得られるように、押圧力を調整しておくことができる。そして、その押圧力に達したときに、測定開始手段で皮下脂肪厚の測定を開始することができる。これにより、皮下脂肪厚の測定結果にバラツキが発生しないようになる。

【0014】

請求項2によれば、被測定者が計測した押圧力と押圧ストロークとを脂肪硬さ決定手段のデータと比較することで、被測定者に適合する脂肪硬さが決定される。そして、操作の前に、その脂肪硬さに適合する押圧力が得られるように、押圧力を調整しておくことにより、脂肪硬さによって、皮下脂肪厚の測定結果にバラツキが発生しないようになる。

【0015】

請求項3によれば、脂肪硬さ決定手段で決定された被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力を記憶させておけば、被測定者は、その記憶された押圧力に設定操作し、または自動設定することで、簡単かつ迅速に被測定者に適合する押圧力に調整できるようになる。

【0016】

請求項4によれば、押圧手段はばね、測定開始手段はスイッチ、押圧力調整手段はねじ部材であるから、機械部品で構成できてコスト安になる。

【0017】

請求項5によれば、押圧手段はソレノイドとプランジャ、測定開始手段は距離計測器、押圧力調整手段は可変抵抗器であるから、電気部品で構成できて全て電氣的に制御できるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0019】

図1は、第1実施形態の皮下脂肪厚測定装置1Aの表側の斜視図である。皮下脂肪厚測定装置1Aは、裏側に、赤外線や超音波で皮下脂肪厚を測定する測定本体2を備え、表側に、測定本体2を測定部位（腹、二の腕、太もも等）に押し当てるように手で操作する操作本体3を備えている。

【0020】

操作本体3には、左右の手で掴むためのグリップ4がそれぞれ形成され、このグリップ4を掴んだ状態で、測定本体2を測定部位に押し当てる。

【0021】

操作本体2の左右のグリップ4の間には、入力値や測定値を表示する表示パネル5と、データ入力や表示切り替えを行う操作パネル6とが設けられ、操作パネル6には、皮下脂肪厚測定時の押圧力を調整する押圧力調整部7が設けられている。

【0022】

操作パネル6の設定ボタン6aは、身長、体重、性別、年齢等のデータを、タッチパネル式の表示パネル5の操作で入力した後に、設定するためのものであり、変更ボタン6bは、これらのデータを変更するためのものである。

【0023】

電源ボタン6cの両側で、1～4の符号を付した4個のボタン6d～6gは、4名の被測定者のデータをそれぞれ呼び出すためのボタンであり、例えば符号1のボタン6dを押すと、ある被測定者のデータのみが表示パネル5に表示されるようになる。

【0024】

図2(a)は、皮下脂肪厚測定装置1Aの裏側の斜視図である。測定本体2には、被測定者の測定部位に接する四角形状（ 8 cm^2 程度）の略平面の測定面10が形成されている。この測定面10には、波長 850 nm 付近の近赤外光を発するLEDを有する発光部11が設けられ、この発光部11から所定の距離を隔てて複数個（本例では2個）の受光部12A、12Bが設けられている。なお、赤外線の発光部11と受光部12A、12B

10

20

30

40

50

を、超音波の発信部と受信部に代えることも可能である。

【0025】

発光部11と受光部12A, 12Bの各距離は、日本人のおおよその範囲である皮下脂肪厚が0~60mm程度の測定が行えるように、約15~45mmとしている。また、複数の受光部12A, 12Bを設けて、各受光部12A, 12Bの差を求めることにより、皮膚の色素の差を補正することができ、より精度の高い測定を行うことが可能となる。

【0026】

測定本体2を被測定者の測定部位に押し当てたとき、その押圧力によって皮下脂肪層の圧縮度合いが変化し、脂肪層の厚みが変化する。そこで、測定面10を略平面にすることにより、測定本体2の付近の皮下脂肪層の厚みを略一定にすることができ、安定した測定を行うことができる。

10

【0027】

また、測定面10の中央に凸条10aを形成し、この凸条10aに形成した穴内に発光部11と受光部12A, 12Bをそれぞれ設けている。これにより、測定面10を被測定者の測定部位に押し当てると、この凸条10aが表皮に食い込み、皮下脂肪層が均一に圧縮された状態となる。このとき、発光部11と受光部12A, 12Bが表皮等に食い込むため、外光の入り込む隙間が無くなり、外光の影響を受けにくくなる。また、測定面10の外側に四角棒状の凸部10bを設けることにより、外光を遮る壁ができ、外光の影響をほとんど無くすることが可能となる。同時に、この連続した凸部10bが測定部位の周囲に食い込んで押し広げるので、測定面10の付近の皮下脂肪層を均一に押し広げることができ、安定した状態で測定を行うことができる。

20

【0028】

図2(b)は、皮下脂肪厚の測定原理図である。発光部11から照射された赤外光は、表皮M1に入射する。生体は、近赤外若しくは可視光にとって散乱体であるから、赤外光は散乱しながら皮下脂肪層M2に入射する。皮下脂肪層M2に入射した赤外光は、さらに散乱、拡散を続けながら広がり、一部は筋肉層M3に達する。この筋肉層M3は血液や水分が多いとともに筋繊維の影響で、赤外光が多く吸収される。この筋肉層M3に到達せずに皮下脂肪層M2を広がる赤外光は、ほとんど減衰することなく伝播する。

【0029】

したがって、皮下脂肪層M2が厚い場合は、ほとんどの赤外光は、筋肉層M3の影響で減衰することなく伝播するが、皮下脂肪層M2が薄い場合は、多くの赤外光が筋肉層M3に到達して減衰するために、受光部12A, 12Bに到達する光が減少する。

30

【0030】

この結果、受光部12A, 12Bで受光した赤外光の受光量を検出することで、皮下脂肪厚を知ることができる。なお、赤外線や超音波で皮下脂肪厚を測定する方法は、公知であるので、これ以上の説明は省略する。

【0031】

図3(a)は、皮下脂肪厚測定装置1Aの断面図である。操作本体3は、下向きに開口した箱体15を備え、測定本体2は、上向きに開口して、箱体15の内側に嵌合する箱体16を備えている。

40

【0032】

操作本体3の箱体15の下端縁には内向きのフック部15aが形成され、測定本体2の箱体16の上端縁には外向きのフック部16aが形成されている。そして、両フック部15a, 16aが係合することで、測定本体2と操作本体3とが操作方向(矢印A参照)に相対移動可能に連結されるようになる。このフック部15a, 16aは、操作本体3と測定本体2の連結手段を構成する。

【0033】

測定本体2の箱体16内の底部には、発光部11と受光部12A, 12Bを実装した回路基板17がスペーサー18を介して固定されている。

【0034】

50

操作本体 3 の操作パネル 6 の押圧力調整部 7 として、操作パネル 6 の左右位置に形成された雌ねじ穴に、操作方向 A にねじ込み、反操作方向にねじ緩め可能なねじ部材 19 がそれぞれ設けられている。各ねじ部材 19 には、手操作回動なダイヤル 20 がそれぞれ設けられている。各ねじ部材 19 は、例えば、1 / 2 回転程度で、5 ~ 10 mm 程度のねじ込み・ねじ緩めストロークが得られるように、そのリードが長く設定されている。

【0035】

ダイヤル 20 の周囲の操作パネル 6 には、図 6 (a) に示すように、押圧力を表す目盛り (1) ~ (7) が施されている。ダイヤル 20 を目盛り (4) の位置から目盛り (1) の方向に回すと、図 3 (b) のようにねじ部材 19 が緩められ、目盛り (7) の方向に回すと、図 3 (c) のようにねじ部材 19 がねじ込まれるようになる。

10

【0036】

各ねじ部材 19 と回路基板 17 との間には、コイルばね 21 がそれぞれ設けられ、このコイルばね 21 の付勢力 (押圧力) で、測定本体 2 と操作本体 3 とが離反方向 B に押圧されるようになる。コイルばね 21 は、操作本体 3 と測定本体 2 の押圧手段を構成する。

【0037】

そして、例えば、ダイヤル 20 を目盛り (1) に合わせると、ねじ部材 19 が緩められるので、コイルばね 21 の押圧力は弱くなる。また、ダイヤル 20 を目盛り (7) に合わせると、ねじ部材 19 がねじ込まれるので、コイルばね 21 の押圧力は強くなる。ダイヤル 20 とねじ部材 19 は、コイルばね 21 の押圧力を調整可能な押圧力調整手段を構成する。

20

【0038】

第 1 実施形態では、2 個のダイヤル 20 で 2 個のコイルばね 21 の押圧力をそれぞれ調整しているが、1 個のダイヤル 20 で 2 個のコイルばね 21 の押圧力を同時に調整できるように構成することも可能である。

【0039】

測定本体 2 の回路基板 17 の上面には、測定開始スイッチ 22 が設けられ、操作本体 3 の箱体 15 の内面には、スイッチオン部材 23 が設けられている。そして、測定本体 2 と操作本体 3 とがコイルばね 21 の押圧力に抗して所定のストロークまで接近方向に移動したときに、スイッチオン部材 23 が測定開始スイッチ 22 をオンすることで、皮下脂肪厚の測定が開始されるようになる。測定開始スイッチ 22 は、測定開始手段を構成する。

30

【0040】

第 1 実施形態の皮下脂肪厚測定装置 1 A であれば、測定本体 2 を被測定者の測定部位に当て、操作本体 3 で測定本体 2 を測定部位に押し当てるように操作する。

【0041】

そして、測定本体 2 と操作本体 3 とがコイルばね 21 の押圧力に抗して所定のストロークまで接近方向に移動したときに、測定開始スイッチ 22 がオンすることで、皮下脂肪厚の測定が開始される。

【0042】

このとき、被測定者の脂肪硬さに応じて、ダイヤル 20 でコイルばね 21 の押圧力を調整可能であるから、操作の前に、被測定者に適合する押圧力が得られるように、押圧力を調整しておくことができる。

40

【0043】

そして、その押圧力に達したときに、測定開始スイッチ 22 がオンすることで皮下脂肪厚の測定を開始することができる。これにより、皮下脂肪厚の測定結果にバラツキが発生しないようになる。

【0044】

また、押圧手段はコイルばね 21、測定開始手段は測定開始スイッチ 22、押圧力調整手段はねじ部材 19 とダイヤル 20 であるから、機械部品で構成できてコスト安になる。

【0045】

次に、第 1 実施形態の皮下脂肪厚測定装置 1 A を用いて、被測定者の脂肪硬さを検出す

50

る方法を説明する。

【0046】

図6(b)に示すように、回路基板17には、押圧力と押圧ストロークとの関係から脂肪硬さを決定するデータが予め記憶されている脂肪硬さ決定回路(脂肪硬さ決定手段)25が設けられている。すなわち、脂肪硬さ決定回路25には、身長、体重、性別、年齢等が異なる者から予め測定した押圧力と押圧ストロークと脂肪硬さとの関係の多数のデータが記憶されている。

【0047】

また、ダイヤル20の目盛り位置をセンサーで検出することで、コイルばね21の押圧力を知ることができ、コイルばね21の伸縮量をセンサーで測定することで、押圧ストロークを知ることができる。したがって、ダイヤル20の目盛り位置を検出するセンサーが押圧力計測手段26となり、押圧ストロークを計測するセンサーがストローク計測手段27となる。

【0048】

そして、被測定者は、まず、ダイヤル20の目盛り(1)～(7)の任意の位置で皮下脂肪厚を測定する。これにより、押圧力計測手段26で押圧力が計測され、ストローク計測手段27で押圧ストロークが計測される。そして、押圧力計測手段26で計測された押圧力と、ストローク計測手段27で計測された押圧ストロークとが脂肪硬さ決定回路25に入力される。

【0049】

この脂肪硬さ決定回路25においては、記憶されたデータと、被測定者が計測した押圧力と押圧ストロークとが比較されて、記憶されたデータの中から選択された、被測定者に適合する脂肪硬さが決定される。

【0050】

この脂肪硬さは、ダイヤル20の目盛りの数値として表示パネル5で表示することができる。そして、被測定者は、ダイヤル20の目盛りをこの数値に合わせるように設定操作することで、被測定者に適合する押圧力が得られるように、押圧力を調整できるようになる。なお、ダイヤル20の目盛り(1)～(7)の1個だけの位置ではなく、複数個の位置で皮下脂肪厚を測定して、ダイヤル20の目盛りをその平均値の数値に合わせれば、被測定者により適合する押圧力に調整できるようになる。

【0051】

また、ダイヤル20に代えて電動モータ等でねじ部材19をねじ込み・ねじ緩めを操作することもできる。この場合、脂肪硬さ決定回路25で決定された被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力を記憶する記憶回路28を設けることができる。なお、操作パネル6に押圧力記憶ボタンを別に設けて、被測定者が押圧力記憶ボタンを押すことで、記憶回路28に被測定者の押圧力を記憶させることもできる。

【0052】

そして、ボタン6d～6g(図1参照)で、その被測定者のデータを呼び出す。このとき、記憶回路28に記憶された押圧力に相当する電動モータの電氣的制御によって、脂肪硬さに適合する押圧力が得られるように、電動モータ等でねじ部材19をねじ込み・ねじ緩めを操作して押圧力を調整できるようになる。

【0053】

このように、脂肪硬さ決定回路25で決定された被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力を記憶回路28に記憶しておくことができる。そうすれば、被測定者は、その記憶された押圧力に設定操作し、または自動設定することで、簡単かつ迅速に被測定者に適合する押圧力に調整できるようになる。

【0054】

図4は、第2実施形態の皮下脂肪厚測定装置1Bの表側の外観図、図5は、皮下脂肪厚測定装置1Bの断面図である。なお、第1実施形態と同一構成・作用の箇所は、同一番号を付して詳細な説明は省略する。

10

20

30

40

50

【0055】

図5に示すように、押圧力調整部7として、操作本体3の箱体15の内面の左右位置に、ソレノイド30がそれぞれ取付けられている。各ソレノイド30のプランジャ30aは、ソレノイド30内に収納されたばね31で、回路基板17に軽く接触する程度に付勢されている。

【0056】

操作本体3の操作パネル6の押圧力調整部7として、操作パネル6に手操作回転なダイヤル20が設けられ、このダイヤル20には操作本体3内の可変抵抗器32が連結されている。この可変抵抗器32は、ソレノイド30の電流供給回路に接続されている。

【0057】

ダイヤル20の周囲の操作パネル6には、図6(a)に示すように、押圧力を表す目盛り(1)～(7)が施されている。ダイヤル20を目盛り(4)の位置から目盛り(1)の方向に回すと、抵抗が強くなって電流が弱くなり、目盛り(7)の方向に回すと、抵抗が弱くなって電流が強くなる。

【0058】

そして、例えば、ダイヤル20を目盛り(1)に合わせると、電流が弱くなるので、プランジャ30aの押圧力は弱くなる。また、ダイヤル20を目盛り(7)に合わせると、電流が強くなるので、プランジャ30aの押圧力は強くなる。ダイヤル20と可変抵抗器32は、プランジャ30aの押圧力を調整可能な押圧力調整手段を構成する。

【0059】

また、ソレノイド30に電流を印加すると、プランジャ30aに突出する方向(矢印A参照)の押圧力が作用し、このプランジャ30aの押圧力で、測定本体2と操作本体3とが離反方向Bに押圧されるようになる。ソレノイド30とプランジャ30aは、押圧手段を構成する。

【0060】

測定本体2側の回路基板17の上面には、送信部33aと受信部33bとでなる距離計測器33が設けられている。

【0061】

そして、測定本体2と操作本体3とがソレノイド30のプランジャ30aの押圧力に抗して所定のストロークまで接近方向に移動したことを距離計測器33で計測したときに、皮下脂肪厚の測定を開始するようになる。距離計測器33は、測定開始手段を構成する。

【0062】

第2実施形態の皮下脂肪厚測定装置1Bであれば、測定本体2を被測定者の測定部位に当て、操作本体3で測定本体2を測定部位に押し当てるように操作する。

【0063】

そして、測定本体2と操作本体3とがソレノイド30のプランジャ30aの押圧力に抗して所定のストロークまで接近方向に移動したことを距離計測器33で計測したときに、皮下脂肪厚の測定が開始される。

【0064】

このとき、被測定者の脂肪硬さに応じて、ソレノイド30の電流の強弱を可変抵抗器32で調整することで、プランジャ30aの押圧力を調整可能であるから、操作の前に、被測定者に適合する押圧力が得られるように、押圧力を調整しておくことができる。

【0065】

そして、距離計測器33による移動距離の計測で、その押圧力に達したときに、皮下脂肪厚の測定を開始することができる。これにより、皮下脂肪厚の測定結果にバラツキが発生しないようになる。

【0066】

また、押圧手段はソレノイド30とプランジャ30a、測定開始手段は距離計測器33、押圧力調整手段は可変抵抗器32であるから、電気部品で構成できて全て電氣的に制御できるようになる。

10

20

30

40

50

【0067】

次に、第2実施形態の皮下脂肪厚測定装置1Bを用いて、被測定者の脂肪硬さを検出する方法を説明する。

【0068】

図6(b)に示すように、回路基板17には、押圧力と押圧ストロークとの関係から脂肪硬さを決定するデータが予め記憶されている脂肪硬さ決定回路(脂肪硬さ決定手段)25が設けられている。すなわち、脂肪硬さ決定回路25には、身長、体重、性別、年齢等が異なる者から予め測定した押圧力と押圧ストロークと脂肪硬さとの関係の多数のデータが記憶されている。

【0069】

また、ダイヤル20の目盛り位置をセンサーで検出することで、プランジャ30aの押圧力を知ることができ、距離計測器33で、押圧ストロークを知ることができる。したがって、ダイヤル20の目盛り位置を検出するセンサーが押圧力計測手段26となり、押圧ストロークを計測する距離計測器33がストローク計測手段27となる。

【0070】

そして、被測定者は、まず、ダイヤル20の目盛り(1)～(7)の任意の位置で皮下脂肪厚を測定する。これにより、押圧力計測手段26で押圧力が計測され、ストローク計測手段27で押圧ストロークが計測される。そして、押圧力計測手段26で計測された押圧力と、ストローク計測手段27で計測された押圧ストロークとが脂肪硬さ決定回路25に入力される。

【0071】

この脂肪硬さ決定回路25においては、記憶されたデータと、被測定者が計測した押圧力と押圧ストロークとが比較されて、記憶されたデータの中から選択された、被測定者に適合する脂肪硬さが決定される。

【0072】

この脂肪硬さは、ダイヤル20の目盛りの数値として表示パネル5で表示することができる。その後、被測定者は、ダイヤル20の目盛りをこの数値に合わせるように設定操作することで、被測定者に適合する押圧力が得られるように、押圧力を調整できるようになる。なお、ダイヤル20の目盛り(1)～(7)の1個だけの位置ではなく、複数個の位置で皮下脂肪厚を測定して、ダイヤル20の目盛りをその平均値の数値に合わせれば、被測定者により適合する押圧力に調整できるようになる。

【0073】

また、ダイヤル20に代えて電動モータ等で可変抵抗器32を回転操作できるようにすることもできる。この場合、脂肪硬さ決定回路25で決定された被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力を記憶する記憶回路28を設けることができる。なお、操作パネル6に押圧力記憶ボタンを別に設けて、被測定者が押圧力記憶ボタンを押すことで、記憶回路28に被測定者の押圧力を記憶させることもできる。

【0074】

そして、ボタン6d～6g(図1参照)で、その被測定者のデータを呼び出す。このとき、記憶回路28に記憶された押圧力に相当する電動モータの電氣的制御によって、脂肪硬さに適合する押圧力が得られるように、電動モータ等で可変抵抗器32を回転させて押圧力を調整できるようになる。

【0075】

このように、脂肪硬さ決定回路25で決定された被測定者の脂肪硬さに適合する押圧力を記憶回路28に記憶させておくことができる。そうすれば、被測定者は、その記憶された押圧力に設定操作し、または自動設定することで、簡単かつ迅速に被測定者に適合する押圧力に調整できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の第1実施形態の皮下脂肪厚測定装置の表側の斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2】 (a) は、図 1 の皮下脂肪厚測定装置の裏側の斜視図、(b) は皮下脂肪厚の測定原理図である。

【図 3】 (a) は、皮下脂肪厚測定装置の断面図、(b) (c) は (a) の要部作動図である。

【図 4】 本発明の第 2 実施形態の皮下脂肪厚測定装置の表側の斜視図である。

【図 5】 図 4 の皮下脂肪厚測定装置の断面図である。

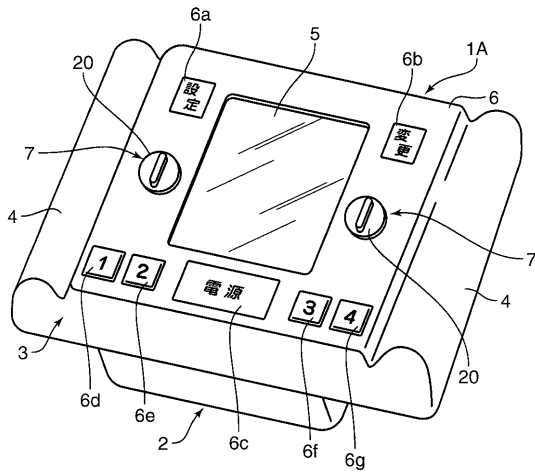
【図 6】 (a) はダイヤルの平面図、(b) は回路構成図である。

【符号の説明】

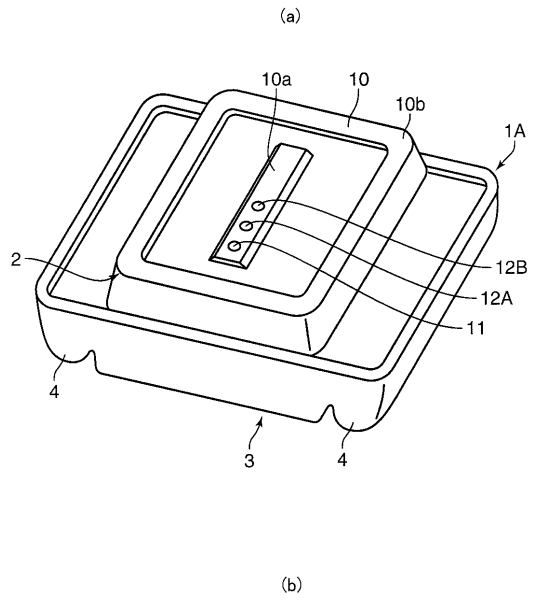
【 0 0 7 7 】

1 A, 1 B	皮下脂肪厚測定装置	10
2	測定本体	
3	操作本体	
7	押圧力調整部	
1 1	発光部	
1 2 A, 1 2 B	受光部	
1 5 a, 1 6 a	フック部 (連結手段)	
1 9	ねじ部材 (押圧力調整手段)	
2 0	ダイヤル (押圧力調整手段)	
2 1	コイルばね (押圧手段)	
2 2	測定開始スイッチ (測定開始手段)	20
2 5	脂肪硬さ決定回路 (脂肪硬さ決定手段)	
2 6	押圧力計測手段	
2 7	ストローク計測手段	
2 8	記憶回路 (記憶手段)	
3 0	ソレノイド (押圧手段)	
3 0 a	プランジャ (押圧手段)	
3 2	可変抵抗器 (押圧力調整手段)	
3 3	距離計測器 (測定開始手段)	

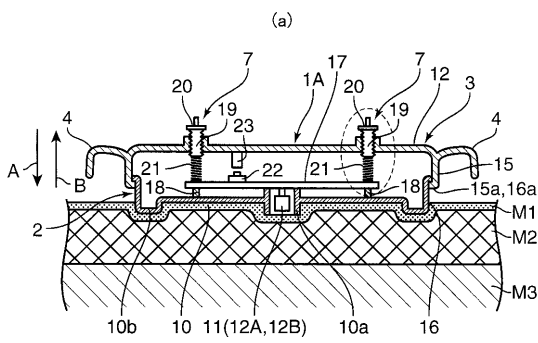
【図 1】



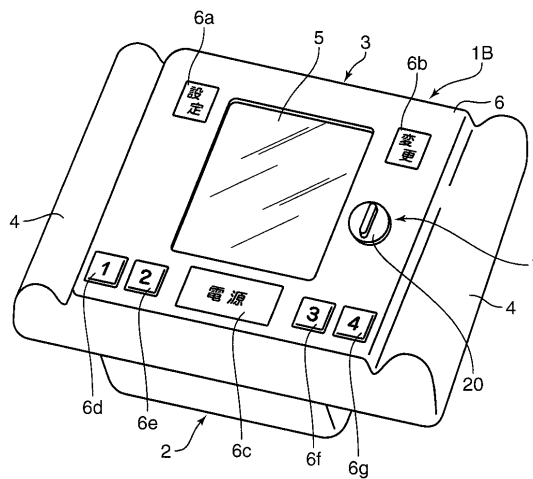
【図 2】



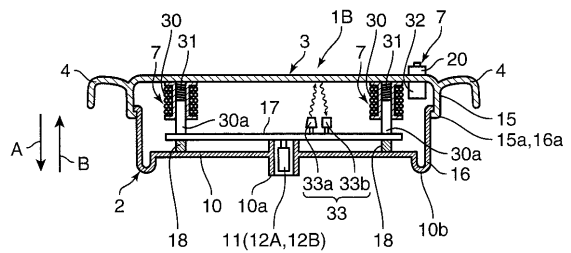
【図 3】



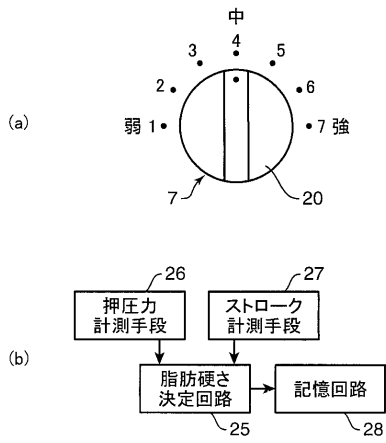
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 児島 猛
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 小栗 一也
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 上林 正
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 水内 明広
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 湯浅 毅
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 文室 晋一
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- Fターム(参考) 4C038 VA04 VB28 VC01 VC20