

(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2009-63306

(P2009-63306A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 0 1 G 19/44 (2006.01)</b>	G 0 1 G 19/44	4 C 1 1 7
<b>A 6 1 B 5/00 (2006.01)</b>	G 0 1 G 19/44	H
	A 6 1 B 5/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-228894 (P2007-228894)	(71) 出願人	000133179
(22) 出願日	平成19年9月4日(2007.9.4)		株式会社タニタ
			東京都板橋区前野町1丁目14番2号
		(74) 代理人	100125689
			弁理士 大林 章
		(74) 代理人	100125335
			弁理士 矢代 仁
		(72) 発明者	大迫 直志
			東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株
			式会社タニタ内
		Fターム(参考)	4C117 XA01 XA02 XB01 XB02 XB06
			XB07 XC14 XC16 XE20 XE27
			XF03 XG51 XJ12 XJ25 XJ52
			XL03 XM05 XQ03

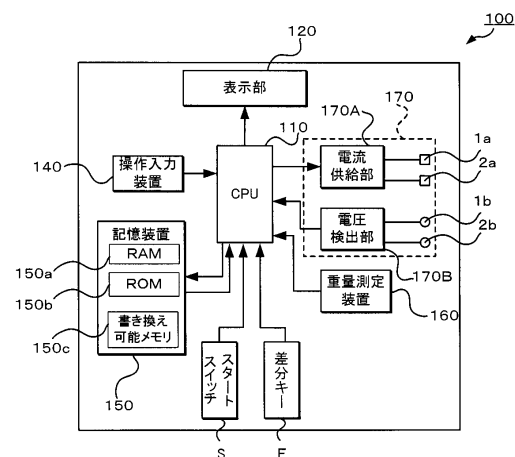
(54) 【発明の名称】 測定装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】差分出力機能の用途が限定されることなく、被測定者が自由意思で当該差分取得機能を利用することが可能な測定装置を提供する。

【解決手段】スタートスイッチSが押し下げられて測定装置100の本体に乗られると、被測定者の体重が測定され、その測定値は測定データ*x i* (*i*は自然数)として書き換え可能メモリ150cに更新記憶される。一方、スタートスイッチSと差分キーFとが押し下げられた場合、書き換え可能メモリ150cに記憶された測定データ*x i*が読み出されて表示部120に一時的に表示される。表示部120はこの後いったん零表示「0.00」となり、次に、被測定者が本体に乗ると、被測定者の体重が測定される。CPU110は、ROM150bから読み出された演算式に基づいてその測定値と書き換え可能メモリ150cから読み出された測定データ*x i*との差分を求めて出力する差分出力処理を実行する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

個人の体組成に関する指標を測定する測定手段を有する測定装置であって、  
前記測定手段による過去の測定結果と現在の測定結果との差分を出力することを指示する差分出力指示手段と、  
前記測定手段の測定結果を記憶する記憶手段と、  
前記測定手段の過去の測定結果を基準値とし、前記測定手段による現在の測定結果を比較値としたとき、前記差分出力指示手段により差分の出力が指示されると、前記記憶手段から過去の測定結果を前記基準値として読み出し、当該基準値と前記比較値との差分値を演算して当該差分値を出力する差分出力手段と、  
を有する測定装置。

10

**【請求項 2】**

前記測定手段の測定結果を前記基準値として前記記憶手段に記憶するよう指示する記憶指示手段をさらに有し、  
前記記憶指示手段によって前記測定手段の測定結果を記憶するよう指示された場合にのみ、前記記憶手段は前記測定手段の測定結果を前記基準値として記憶する、  
請求項 1 に記載の測定装置。

**【請求項 3】**

複数の被測定者を識別情報により一意に識別する識別手段をさらに有し、  
前記記憶手段は、前記識別情報により前記複数の被測定者の一が指定されると、前記測定手段の測定結果を当該識別情報に対応付けて記憶し、  
前記差分出力指示手段によって差分の出力が指示され、且つ、前記識別手段によって前記複数の被測定者の一が指定されると、前記差分出力手段は当該指定された識別情報に対応付けて記憶された前記基準値を読み出し、当該基準値と前記比較値との差分値を演算して当該差分値を出力する、  
請求項 1 に記載の測定装置。

20

**【請求項 4】**

前記測定手段の測定結果を前記基準値として前記記憶手段に記憶するよう指示する記憶指示手段をさらに有し、  
前記記憶手段は、前記記憶指示手段によって前記測定手段の測定結果を記憶するよう指示され、且つ、前記識別手段によって前記複数の被測定者の一が指定された場合にのみ、前記測定手段の測定結果を当該識別情報に対応付けて記憶する、  
請求項 3 に記載の測定装置。

30

**【請求項 5】**

前記差分出力手段は、前記差分を表示部に表示する表示手段を有し、  
前記表示手段において、前記差分が所定の範囲内にある場合には前記差分はより細かい目量で表示される一方、前記差分が所定の範囲を超える場合には、前記差分はより荒い目量で表示される、  
請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の測定装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、2つの測定値の差分を出力する差分出力機能を有する測定装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

特許文献 1 には、赤ちゃんの体重を測定するための風袋引き機能(すなわち、差分出力機能)を備えた体重計が記載されている。この差分出力機能付き体重計では、母親がまず体重計に乗り、次に赤ちゃんを抱いた母親が体重計に乗り、両者の差分を赤ちゃんの体重として表示することにより出力する。この体重計は、最初に測定された母親の体重を所定

50

時間保持しておき、所定時間以内に２度目の測定が実行された場合に両者の差分を求めて表示する。

【特許文献１】特開２００５－１０６５５２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

ところで、上記技術では、所定時間内に２度目の測定を行わなければならないため、被測定者の自由意思で差分出力機能を利用することができない。すなわち、所定時間より長い期間を置いて２度目の測定をすることができないので、２度目の測定を行うタイミング決定に関わる自由度が制限され、結果として、差分出力機能の用途も限定される。

10

そこで、本発明は、差分出力機能の用途が限定されることなく、被測定者が自由意思で当該差分取得機能を利用することが可能な測定装置を提供することを解決課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

上記課題を解決するために、本発明の測定装置は、個人の体組成に関する指標を測定する測定手段を有する測定装置であって、前記測定手段による過去の測定結果と現在の測定結果との差分を出力することを指示する差分出力指示手段と、前記測定手段の測定結果を記憶する記憶手段と、前記測定手段の過去の測定結果を基準値とし、前記測定手段による現在の測定結果を比較値としたとき、前記差分出力指示手段により差分の出力が指示されると、前記記憶手段から過去の測定結果を前記基準値として読み出し、当該基準値と前記比較値との差分値を演算して当該差分値を出力する差分出力手段と、を有する。ここで、個人の体組成に関する指標とは、体重、体脂肪率、内臓脂肪レベル（内臓脂肪面積、内臓脂肪率）、体水分量、細胞外液量、細胞内液量、脂肪量、除脂肪量、筋肉量、骨量、基礎代謝量などを含む。

20

【０００５】

本発明によれば、測定結果を記憶しておく記憶手段と、過去と現在の測定結果の差分を出力することを指示する差分出力指示手段（例えば、第１～第４実施形態における差分キーＦ）とを有するので、基準値の測定（過去の測定）から所定時間内に比較値の測定（現在の測定）を行わずとも、差分出力指示手段により差分の出力を指示することのみで差分を出力することができる。よって、被測定者は自らの自由意志で、測定装置の差分出力機能を所望の用途に利用することが可能となる。すなわち、利用の自由度が向上する。本発明の具体的な態様は、第１実施形態に例示される。

30

【０００６】

上記記憶手段においては、その記憶内容は測定が実行される度に新たな測定結果で更新記憶されることが好ましい。もしくは、上記記憶手段は複数の測定結果を記憶する記憶領域を有し、上記差分出力手段は直前の測定結果を前記基準値として読み出すことが好ましい。また、差分出力指示手段により差分の出力が指示されたときの測定値（すなわち、現在の測定値；比較値）は記憶手段に記憶する態様と、記憶しない態様とがあり、本発明はそのどちらでもよい。記憶する態様においては、記憶した測定値を将来の測定において差分出力が指示された場合の基準値として利用してもよいし、単に、履歴データとして記憶しておいてもよい。

40

【０００７】

上記差分出力手段は、差分を演算により求める差分取得手段と、差分取得手段により求めた差分を出力する差分出力手段とを含む。また、「差分値を出力する」とは、差分値を示す画像を当該測定装置の表示手段に表示すること、また、音声出力機能を有する場合には差分値を音声出力すること、印刷機能を有する場合には差分値を示す画像を印刷により出力すること等を含む。さらには、測定装置が外部の機器と接続する端子を有する場合には、差分値を示す差分データを外部の機器に対して出力することを含む。

【０００８】

本発明の好適な態様において、前記測定手段の測定結果を前記基準値として前記記憶手

50

段に記憶するよう指示する記憶指示手段（例えば、第2および第4実施形態におけるメモリキーM）をさらに有し、前記記憶指示手段によって前記測定手段の測定結果を記憶するよう指示された場合にのみ、前記記憶手段は前記測定手段の測定結果を前記基準値として記憶する。本態様によれば、前記記憶手段には記憶指示手段によって指示された測定値のみが記憶され、後の測定において差分出力指示手段により差分の出力が指示されたときには、所望の過去のタイミングの測定値を基準値として差分が出力される。すなわち、基準値として利用したい測定値の測定時点から現在までの間に別の測定が実行された場合においても、差分出力の際の比較の対象としての基準値は固定されたままである。このように、被測定者は比較対象として用いる基準値を自由に選択（指定）することができ、差分出力機能の利用の自由度がさらに向上する。本発明の具体的な態様は、第2実施形態に例示される。

10

#### 【0009】

本発明の別の好適な態様において、複数の被測定者を識別情報により一意に識別する識別手段（例えば、第3および第4実施形態における個人キーP）をさらに有し、前記記憶手段は、前記識別情報により前記複数の被測定者の一が指定されると、前記測定手段の測定結果を当該識別情報に対応付けて記憶し、前記差分出力指示手段によって差分の出力が指示され、且つ、前記識別手段によって前記複数の被測定者の一が指定されると、前記差分出力手段は当該指定された識別情報に対応付けて記憶された前記基準値を読み出し、当該基準値と前記比較値との差分値を演算して当該差分値を出力する。本発明の具体的な態様は、第3実施形態に例示される。

20

#### 【0010】

本態様によれば、複数の被測定者が当該測定装置を使う場合においても、比較対象とすべき基準値を正しく選択して差分を出力することが可能である。すなわち、複数の被測定者を識別情報により一意に識別する識別手段を有するので、ある被測定者（被測定者A）が最初の測定を行ってから次の測定を行うまでの間に別の被測定者（被測定者B）が同じ測定装置を使用した場合にも、被測定者Aの測定値と被測定者Bの測定値との差分を誤って取得してしまう、といった事態の発生を未然に防ぐことが可能になる。よって、例えば、スポーツクラブなどで多数の被測定者が1つの測定装置を用いる場合にも、どの被測定者も、自己が行ったエクササイズの効果を実際に取得することが可能となる。

30

#### 【0011】

本発明の別の好適な態様において、前記測定手段の測定結果を前記基準値として前記記憶手段に記憶するよう指示する記憶指示手段（例えば、第4実施形態のメモリキーM）をさらに有し、前記記憶手段は、前記記憶指示手段によって前記測定手段の測定結果を記憶するよう指示され、且つ、前記識別手段によって前記複数の被測定者の一が指定された場合にのみ、前記測定手段の測定結果を当該識別情報に対応付けて記憶する。本発明によれば、被測定者は、過去における自己の測定値のうち、所望のタイミングで測定された測定値を、差分出力時に比較対象となる基準値として指定することができる。よって、記憶指示手段を有しない態様と比較して、差分出力機能の利用に係る自由度がさらに向上する。本発明の具体的な態様は、第4実施形態に例示される。

40

#### 【0012】

加えて、前記差分出力手段は、前記差分を表示部に表示する表示手段を有し、前記表示手段において、前記差分が所定の範囲内にある場合には前記差分はより細かい目量で表示される一方、前記差分が所定の範囲を超える場合には、前記差分はより荒い目量で表示されることが好ましい。この態様によれば、差分が少量の場合には細かい目量で表示されるので、被測定者は、エクササイズや入浴の効果や、排尿の前後、授乳の前後といった微少な変化をより細かい単位で正確に知ることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

#### A：第1実施形態

以下、添付の図面を参照しながら本発明の第1実施形態を説明する。

50

図 1 は、本実施形態に係る測定装置 100 の平面図である。本実施形態の測定装置 100 は、差分出力機能付き体重計である。差分出力機能とは、先に測定された測定値と後に測定された測定値との差分を取得して出力する機能である。この差分出力機能の利用形態としては、例えば、被測定者がエクササイズの前に自己の体重を測定し、エクササイズ後に再度自己の体重を測定し、両者の差分を出力させる、というものがある。この場合、エクササイズの前後における体重の増減値が表示されるので、被測定者はエクササイズの効果を知ることができる。以下の説明では、この利用形態を想定して説明する。

#### 【0014】

図 1 に示されるように、測定装置 100 は、被測定者が乗る本体 10 と、当該測定装置 100 をオン状態とするためのスタートスイッチ S と、差分キー F とを有する。測定装置 100 は、被測定者がスタートスイッチ S を押すと電源がオン状態となり、被測定者が本体 10 に乗ると体重を測定する。そして、その測定結果を表示部 120 に表示するとともに、測定結果を測定データ  $x_i$  ( $i$  は自然数) として後述の書き換え可能メモリ 150c に記憶する。一方、スタートスイッチ S が押し下げされた後、被測定者による操作や測定が行われることなく所定の期間が経過した場合には測定装置 100 は自動的にオフ状態とされる。

#### 【0015】

測定装置 100 は、スタートスイッチ S が押し下げられた後に差分キー F が押されて本体 10 に乗られると、書き換え可能メモリ 150c に記憶された測定データ  $x_i$  (基準値) を読み出し、現在の体重と基準値との差分を出力する。すなわち、差分キー F は、過去の測定結果 (基準値) と現在の測定結果 (比較値) との差分を出力することを指示する差分出力指示手段として機能する。

#### 【0016】

図 2 は、測定装置 100 の電氣的構成を示すブロック図である。図 1 および図 2 に示されるように、測定装置 100 は、本体 10 の上面に、電流供給用電極 1a および 2a と電圧測定用電極 1b および 2b と、被測定者への操作の案内や測定結果の通知を表示するための表示部 120 と、被測定者が各種指示を入力する操作入力装置 140 とを備える。表示部 120 としては、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) などの表示装置がある。操作入力装置 140 はアップキーおよびダウンキーを有し、被測定者は表示部 120 に表示された案内にしたがってアップキーおよび / またはダウンキーを操作し、各種指示を入力することができる。なお、表示部 120 をタッチパネルで構成することにより、表示部 120 を操作入力装置として機能させてもよい。

#### 【0017】

本体 10 の内部には、記憶装置 150 と、重量測定装置 160 と、生体インピーダンス測定装置 170 と、CPU 110 とが設けられている。重量測定装置 160 には図示せぬ重量センサが設けられる。この重量センサは、被測定者が本体 10 に乗ったときに、その重量である被測定者の体重を重量データとして出力可能である。重量センサとしては、起歪体と歪ゲージとを有し、起歪体の歪による電圧の変化を測定して出力するロードセルがある。重量測定装置 160 から出力された重量データは、A/D 変換器 (図示略) によってデジタル変換された後に CPU 110 に供給される。CPU 110 は、重量測定装置 160 から A/D 変換器を介して重量データを受け取ると、その重量データを測定データ  $x_i$  として後述の書き換え可能メモリ 150c に記憶する。

#### 【0018】

重量測定装置 160 による測定は、分解能が高く (細かく) 実行される。例えば、小数点第 3 位 (0.001 [kg]) を最小桁として実行される。すなわち、測定データ  $x_i$  は 1 [g] 単位である。CPU 110 は、上述の差分出力機能を利用せずに単に体重を測定して表示させる場合には、分解能よりも低い (荒い) 単位にて表示させる。例えば、100 [g] を目量 (すなわち、0.1 [kg])。以下、「基準表示単位」という) で測定結果を表示させる。すなわち、測定データ  $x_i$  が 58.435 [kg] であった場合には、58.4 [kg] と表示される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

差分出力機能を利用して測定を行った場合、差分  $p$  ( $p$  は自然数) が例えば  $\pm 20$  [kg] の範囲内である場合には、基準表示単位よりも目量が細かい  $20$  [g] 単位 (以下、「微差表示単位」という) で差分を表示する。つまり、表示単位は  $20$  g ごとにとびとびの値を取る。ここで、表示値を  $m$ 、差分値を  $n$  とすると、差分値  $n$  が以下の範囲にある場合、表示値は  $m$  となる。

$$m - 10 \leq n < m + 10$$

つまり、差分値  $n$  は  $20$  [g] の単位で表示値  $m$  に丸められる。例えば、差分  $p$  が  $-2.726$  の場合  $-2.72$  [kg] と表示される。

一方、差分  $p$  が  $\pm 20$  [kg] の範囲にない場合には基準表示単位で表示する。すなわち、差分  $p$  が  $23.235$  [kg] である場合には、 $23.2$  [kg] と表示される。つまり、差分値  $n$  は小数点第二位で四捨五入されて表示値  $m$  となる。

## 【 0 0 2 0 】

生体インピーダンス測定装置 170 は、電流供給部 170 A および電圧検出部 170 B を備える。電流供給部 170 A は、被測定者が本体 10 に乗ったときに、その上面部に形成された各電流供給用電極 1 a および 2 a を介して被測定者の足裏に高周波の微弱な定電流を印加し、電圧検出部 170 B は各電圧測定用電極 1 b および 2 b を介して電位差を測定する。測定された電位差のデータは、A / D 変換器 (図示略) によってデジタル変換された後に生体インピーダンス  $Z$  として CPU 110 に供給される。

## 【 0 0 2 1 】

記憶装置 150 は、RAM (Random Access Memory) 150 a と、ROM (Read Only Memory) 150 b と、書き換え可能メモリ 150 c とを有する。ROM 150 b は、不揮発性のメモリであり、CPU 110 に各種処理を実行させるための各種プログラムおよび本実施形態に係る動作を CPU 110 に実行させるためのプログラムが記憶されている。また、ROM 150 b には、重量測定装置 160 によって測定された体重の過去の測定値 (基準値) と、現在の測定値 (比較値) との差分を求めるための演算式が格納されている。具体的には、この演算式は、差分  $p = \text{比較値} - \text{基準値}$  で表される。CPU 110 は、この演算式に従い、過去の測定値と現在の測定値との差分を取得して出力する差分出力手段として機能する。

## 【 0 0 2 2 】

RAM 150 a は、CPU 110 のワークエリアとして機能する。CPU 110 は、RAM 150 a に重量測定装置 160 から供給された重量データや書き換え可能メモリ 150 c から読み出した測定データ  $x_i$  を一旦記憶して、これらのデータを演算のパラメータとして利用する。

## 【 0 0 2 3 】

書き換え可能メモリ 150 c は、例えば、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) であり、重量測定装置 160 による測定が実行される度に測定データ  $x_i$  が更新 (上書き) 記憶される。

## 【 0 0 2 4 】

CPU 110 は、ROM 150 b に記憶されたコンピュータプログラムまたはプログラム要素に従って動作し、表示部 120 および記憶装置 150 を制御する。また、CPU 110 は、上記の操作入力装置 140、スタートスイッチ  $S$  および差分キー  $F$  からの信号に応じた動作を実行する。例えば、CPU 110 は、差分キー  $F$  が押されたときには、本実施形態に係る差分出力処理を実行する。

## 【 0 0 2 5 】

図 3 は、本実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。

図 3 に示されるように、まず、ステップ  $S a 1$  において、スタートスイッチ  $S$  が押し下げされると、測定装置 100 の電源がオン状態となる。次に、CPU 110 は、差分キー  $F$  が押し下げられたか否か判断する (ステップ  $S a 3$ )。この判断結果が否定的な場合、すなわち、差分キー  $F$  が押し下げされずに本体 10 に乗られると、処理はステップ  $S a 5$

に進み、CPU 110は被測定者の体重を測定し、表示部120に測定結果を表示する。CPU 110は、この測定データ $x_i$ を書き換え可能メモリ150cに更新記憶(ステップS a 7)して処理を終了する。

#### 【0026】

一方、差分キーFが押し下げられた場合、ステップS a 3において「YES」と判断され、ステップS a 9において、書き換え可能メモリ150cに記憶された測定データ $x_i$ (基準値)が読み出されて表示部120に一時的に表示される。表示部120は、この後いったん零表示「0.00」となる。次に、被測定者が本体10に乗ると被測定者の体重が測定される(ステップS a 11)。次いで、CPU 110はROM 150bから演算式を読み出し、差分取得処理(ステップS a 13)を実行する。なお、この差分取得処理が実行される前に、現在の体重を示す測定データ $x_i$ を表示するようにしてもよい。

10

#### 【0027】

図4は、図3のフローチャートにおける差分取得処理の詳細な流れを示すフローチャートである。まず、ステップS b 1において、CPU 110は、上記演算式に、測定した測定値(現在の測定値;比較値)と、書き換え可能メモリ150cから読み出された測定データ $x_i$ (基準値)とを各々代入して両者の差分 $p$ を求める。このとき求められる差分 $p$ は、基準値に対する比較値の増減を示す。すなわち、過去に測定した基準値よりも現在の測定値が小さければ、差分 $p$ は負の値となる一方、基準値よりも現在の測定値が大きければ差分 $p$ は正の値となる。

#### 【0028】

20

次に、ステップS b 3において、CPU 110は上記差分 $p$ が $\pm 20$ [kg]の範囲内にあるか否かを判定する。この判定結果が肯定的な場合、CPU 110は、差分 $p$ を20gの目量で表す画像データに変換し(ステップS b 5)、この画像データを表示部120へ供給する(ステップS b 9)。一方、ステップS b 3の判断結果が否定的な場合、すなわち、差分 $p$ が $\pm 20$ [kg]の範囲内でない場合、CPU 110は、差分 $p$ を100gの目量で表す画像データに変換し(ステップS b 7)、この画像データを表示部120へ供給する(ステップS b 9)。CPU 110は以上で差分取得処理を終了し、処理は図3のステップS a 15に移行する。

#### 【0029】

ステップS a 15においては、差分 $p$ を示す画像が測定装置100の表示部120に表示され、CPU 110はこの表示を所定時間継続させた後に当該表示を終了する。その後、測定装置100への操作が所定の期間にわたって一切行われない場合には、CPU 110は測定装置100の電源をオフ状態とし、再び、スタートスイッチSが押し下げされるまで、同状態が保持される。

30

#### 【0030】

ところで、現在の測定値と過去の測定値との差分を求める差分出力機能は、様々な用途に利用することが可能である。例えば、母親がまず体重計に乗り、次に母親が赤ちゃんを抱いて体重計に乗ることにより両者の差分を赤ちゃんの体重として求めたり、ダイエット中の人エクササイズの前で体重を測定し、両者の差分を求めることによりダイエットの効果を数値で知る、といった利用目的が考えられる。ところが、前者の例の場合には、母親は自己の体重の測定から比較的短い時間内に赤ちゃんを抱いた測定を実行する可能性が高いのに対し、後者の例においては、エクササイズに要する時間次第で過去の測定と現在の測定との間隔が短い場合もあれば長時間(数日や数ヶ月)に及ぶ場合も考えられる。このように、その利用目的によって、過去の測定が実行されてから現在の測定が実行されるまでの間隔は区々である。したがって、本実施形態では、過去の測定から現在の測定までの間隔の長短にかかわらず両者の測定値の差分を取得可能なように差分キーFを設けている。すなわち、被測定者が差分キーFを押し下げするだけで過去の測定値がメモリから読み出され現在の測定値との差分が求められるので、決められた時間内に現在の測定を行わなければならない、という時間的な制約は一切ない。よって、被測定者の自由意志で差分出力機能を所望の目的に利用することが可能である。これに対し、過去の測定値を所

40

50

定時間のみ記憶しておく従来の方法においては、所定時間内に現在の測定を実行する必要があるため、差分取得機能を限られた用途にしか利用することができない。このように、本実施形態に係る測定装置 100 が有する差分出力機能によれば、従来と比較して、当該機能の利用形態が格段に増大する。

#### 【0031】

さらに、表示出力される差分データは、その差分データが所定の範囲内（本実施形態では  $\pm 20$  [kg] の範囲内）にあるかに応じて、その表示単位を基準表示単位または微細表示単位のいずれかに切り替えられる。これにより、取得される差分の大きさに適した目量で差分を表示することができる。特に、微量な変化を差分として出力したい場合には、その変化の値を正確に知ることができる。

10

#### 【0032】

なお、本実施形態では、表示部 120 に差分  $p$  を示す画像を表示することにより、取得した差分を出力する態様について説明したが、例えば、測定装置 100 に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部機器に対して当該差分  $p$  を示す差分データを送信することにより、差分データ自体を出力する態様としてもよい。その場合、差分が  $20$  [kg] の範囲内であるか否かについての判定は行わず、差分データ自体が外部機器に出力される。

#### 【0033】

なお、上述の説明ではスタートスイッチ  $S$  が押し下げられた後に差分キー  $F$  が押された場合に差分取得処理を実行する旨を説明したが、本実施形態はそれに限られず、差分キー  $F$  だけが押し下げられた場合にも差分取得処理を実行するようにしてもよい。すなわち、電源がすでにオン状態にある場合には、差分キー  $F$  の押し下げのみで差分取得処理を実行するようにしてもよいし、電源がオフ状態の場合においても、差分キー  $F$  が押し下げられると測定装置 100 の電源をオン状態とし、その後差分取得処理を実行するようにしてもよい。

20

#### 【0034】

図 5 は、被測定者  $A$  が測定装置 100 を利用する場合の測定処理の様子を説明するためのタイムチャートである。図 5 に示されるように、時刻  $t_1$  において、測定者  $A$  は、スタートスイッチ  $S$ （図に示す「 $S - key$ 」）を押して本体 10 に乗り、自己の体重を測定する。このとき測定された測定データ  $x_1$  は書き換え可能メモリ 150 c に記憶される。次に、時刻  $t_2$  および  $t_3$  の各時刻において、被測定者  $A$  は、再び自己の体重を測定する。各時刻における測定データ  $x_2$ 、 $x_3$  は、書き換え可能メモリ 150 c に順次更新記憶される。すなわち、時刻  $t_2$  においては測定データ  $x_2$  が測定データ  $x_1$  に上書きされ、時刻  $t_3$  においては測定データ  $x_3$  が測定データ  $x_2$  に上書きされる。

30

#### 【0035】

次に、時刻  $t_4$  において、被測定者  $A$  が  $S - key$  を押した後に差分キー  $F$ （図 5 に示す「 $F - key$ 」）を押すと、まず、表示部 120 には、書き換え可能メモリ 150 c の記憶データ（すなわち、測定データ  $x_3$ ）が表示される。次に、表示は零表示「 $0.00$ 」となり、この状態において被測定者  $A$  が測定装置 100 の本体 10 に乗ると、現在の体重が測定され（測定データ  $x_4$ ）、上述した差分取得処理が実行される。すなわち、上述の演算式により差分  $1 = x_4 - x_3$  が求められ、その結果が表示部 120 に表示される。この場合、 $x_4 = 58.452$  [kg] であり、 $x_3 = 59.235$  [kg] であったとすると、 $1 = 58.452 - 59.235 = -0.783$  [kg] と求められる。よって、差分データは  $20$  [g] の目量で表示部 120 に表示される。すなわち、「 $-0.78$  [kg]」と表示され、被測定者  $A$  は、時刻  $t_3$  から時刻  $t_4$  に至るまでの間に、自己の体重が  $0.78$  [kg] 減少したことがわかる。

40

#### 【0036】

以上説明したように、本実施形態では、差分キー  $F$  を押さずに測定が行われるとその度に測定値を更新記憶し、差分キー  $F$  が押されると、その時点で記憶されている測定値（すなわち、最も最近に測定された測定値）を読み出して、現在の測定値との差分を取得する。したがって、図 5 における時刻  $t_4$  の測定は時刻  $t_3$  から予め定められた時間内に実行

50



される必要はなく、被測定者は任意の所望の時刻に時刻  $t_4$  の測定を行えばよい。よって、差分取得機能の用途が拡大し、被測定者にとっての利便性が向上する。

【0037】

B：第2実施形態

以下、図6～図9を参照しながら、本発明の第2実施形態について説明する。

本実施形態が上記第1実施形態と異なる点は、スタートスイッチSと差分キーFとに加えて、基準値の記憶を指示するメモリキーを有する点である。

なお、図6～図9の各図において、第1実施形態と共通の要素には同一の参照符号を付し、その説明も適宜省略する。

【0038】

10

図6は、第2実施形態に係る測定装置100Aの平面図であり、図7は、測定装置100Aの電氣的構成を示すブロック図であり、図9は、測定装置100Aによる測定の様子を説明するためのタイムチャートである。図6および図7に示されるように、測定装置100Aは、スタートスイッチSと差分キーFとに加え、メモリキーMを有する。メモリキーMは、当該メモリキーMが押し下げされてから体重が測定されると、その測定値を示す測定データ $x_i$ を書き換え可能メモリ150cに記憶する。換言すれば、メモリキーMが押されたときに測定された体重を示す測定データ $x_i$ だけが書き換え可能メモリ150cに記憶される。すなわち、図9に示されるように、時刻 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$ 、 $t_5$ 、 $t_6$ の各時刻において測定が行われた場合において、メモリキーM（図に示す「M-key」）が押し下げられた時刻 $t_4$ における測定値を示す測定データ $x_4$ のみが書き換え可能メモリ150cに記憶される。よって、メモリキーMは特定の測定データ $x_i$ を基準値として書き換え可能メモリ150cに記憶するよう指示する記憶指示手段として機能する。

20

【0039】

また、図6に示されるように、表示部120はメモリ表示120aを有する。図9に示されるように、メモリ表示120aは、メモリキーMが押し下げられると点灯し、書き換え可能メモリ150cが測定データ $x_i$ を保持中であることを示す。また、このメモリ表示120aは測定データ $x_i$ が削除されると消灯する。測定データ $x_i$ を削除する方法としては、例えば、電源がオフのときにメモリキーMを押す、あるいは、メモリキーMとは別個のメモリリセットキー（図示略）を設ける、といった態様がある。

30

【0040】

図8は、本実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。図8に示されるように、ステップSc1において、まず、スタートスイッチSが押し下げされると、CPU110は差分キーFが押し下げされたか否かが判定する（ステップSc3）。この判定結果が否定的な場合、被測定者が本体10に乗ると被測定者の体重が測定され、その測定結果が表示される（ステップSc5）。次いで、CPU110は、メモリキーMが押し下げられたか否かが判定する（ステップSc7）。この判定結果が否定的な場合、すなわち、メモリキーMが押し下げられなかった場合、CPU110は当該測定処理を終了する。

【0041】

一方、ステップSc7の判断結果が肯定的な場合、すなわち、メモリキーMが押し下げられた場合、CPU110は測定データ $x_i$ を書き換え可能メモリ150cに記憶するとともに、メモリ表示120aを点灯させた後に当該測定処理を終了する。

40

【0042】

一方、ステップSc3の判定結果が肯定的な場合、すなわち、差分キーFが押し下げられた場合、CPU110は、書き換え可能メモリ150cに記憶された測定データ $x_i$ を読み出して一時的に表示し、表示部120の表示を零表示「0.00」とする（ステップSa9）。次に被測定者が本体10に乗ると被測定者の体重が測定され（ステップSa11）、差分取得処理（図5）を実行する（ステップSa13）。続いて、ステップSa15において差分 $p$ を示す画像を表示し、測定処理を終了する。

【0043】

50

次に、図 9 を参照して当該測定装置 100 A における測定処理の様子を説明する。なお、この例では、時刻  $t_1$  の時点では書き換え可能メモリ 150 c に測定データ  $x_i$  は記憶されてない。よって、時刻  $t_1$  においてメモリ表示 120 a は消灯状態にある。

図 9 に示されるように、まず、時刻  $t_1$  において、被測定者 B がスタートスイッチ S を押して本体 10 に乗り、測定後にメモリキー M を押し下げしない。その結果、CPU 110 は、測定データ  $x_1$  を記憶せず測定処理を終了する。次に、時刻  $t_2$  において被測定者 A がスタートスイッチ S を押して本体 10 に乗り、この場合もメモリキー M を押し下げしない。よって、CPU 110 は、測定データ  $x_2$  を記憶せず測定処理を終了する。次に、時刻  $t_3$  において、被測定者 C がスタートスイッチ S を押して本体 10 に乗り、時刻  $t_2$  ,  $t_3$  と同様にメモリキー M を押し下げしない。よって、CPU 110 は、測定データ  $x_3$  を記憶せず測定処理を終了する。

10

#### 【0044】

次に、時刻  $t_4$  において、被測定者 A はスタートスイッチ S を押し下げて本体 10 に乗り、測定が終了して体重が表示されるとメモリキー M を押し下げする。その結果、CPU 110 は測定データ  $x_4$  を書き換え可能メモリ 150 c に記憶するとともに、メモリ表示 120 a を点灯させる。

#### 【0045】

次に、時刻  $t_5$  または  $t_6$  において、被測定者 B または C はスタートスイッチ S を押して本体 10 に乗り、測定後にメモリキー M を押し下げしない。その結果、CPU 110 は、測定データ  $x_5$  又は  $x_6$  を記憶せず測定処理を終了する。次に時刻  $t_7$  において、被測定者 A はスタートスイッチ S および差分キー F を押し下げする。すると CPU 110 は、書き換え可能メモリ 150 c から測定データ  $x_4$  を読み出して表示部 120 に表示させる。その後表示部 120 が零表示「0.00」となり被測定者 A が本体 10 に乗ると、被測定者 A の体重が測定され、CPU 110 はその測定データ  $x_7$  と記憶しておいた測定データ  $x_4$  との差分を求める。すなわち、 $x_7 - x_4 = 2$  と演算することにより、差分データ 2 が取得される。

20

#### 【0046】

この例では差分データ 2 は  $\pm 20$  [kg] の範囲内にあるとすると、CPU 110 は、差分データ 2 を 20 [g] の目量で表した画像データを生成し、表示部 120 に当該画像データによって表される画像を表示させることにより処理を終了する。

30

なお、上記差分データ 2 が取得され、その表示が終了した後もメモリ表示 120 a は点灯したままである。すなわち、時刻  $t_4$  において記憶された測定者 A の測定データ  $x_4$  は書き換え可能メモリ 150 c に記憶されたままの状態である。よって、再び差分キー F を押し下げして測定を実行すると、測定データ  $x_4$  を基準値とした差分を求めることができる。

これに対し、測定者 A が基準値を新たに設定したい場合や、他の測定者が自己の測定データ  $x$  を基準値として記憶させたい場合には、電源がオフ状態にあるときにメモリキー M を押し下げするなどの方法で書き換え可能メモリ 150 c に記憶された測定データ  $x_4$  を削除する。そして、この削除が実行されることにより、メモリ表示 120 a が消灯する。

#### 【0047】

40

以上説明したように、メモリキー M を有しない測定装置 100 (第 1 実施形態) では、最新の測定データのみが基準値として利用可能であったが、本実施形態の測定装置 100 A では、最新の測定データも含む全ての測定データのうち、メモリキー M によって指定された測定データ  $x_i$  が基準値として利用される。すなわち、同じ被測定者が複数回測定を行った場合には指定したタイミングの測定値を基準値として記憶させることができる。

#### 【0048】

また、差分出力機能を利用する意思を有しない被測定者がスタートスイッチ S だけを押して測定を行った場合には、その測定データは無用に記憶されない。また、メモリキー M が押し下げされて測定データが記憶されるとメモリ表示 120 a が点灯し、当該測定データが記憶されている間は点灯し続けるので、測定者は、メモリ表示 120 a が点灯してい

50

る間は何度でも同じ基準値に対する差分を取得することができる。一方、他の測定者は、メモリ表示 1 2 0 a が点灯していることを視認すると差分出力機能が現在利用可能でないことがわかるので、誤って他の測定者の測定値との間の差分が出力されるといった事態の発生を防止できる。

#### 【 0 0 4 9 】

B - 1 : 第 2 実施形態の変形例

##### < 変形例 1 >

上記実施形態では、メモリキー M を設けることにより所望の測定データ x i を記憶させる態様、すなわち、メモリキー M を記憶指示手段として機能させる態様について説明したが、差分キー F に記憶指示手段としての機能を兼ねさせるようにしてもよい。具体的には、被測定者がスタートスイッチ S を押し下げた後に差分キー F を押すことなく本体 1 0 に乗ることにより体重が測定されたとする（図 8 のステップ S c 1 S c 3 ; N o S c 5）。次にステップ S c 7 において、被測定者がメモリキー M の代わりに差分キー F を押すと、測定データ x i が記憶される。

この変形例によれば、メモリキー M を設けずとも、特定の測定データ x i だけを記憶手段としての書き換え可能メモリ 1 5 0 c に記憶させることが可能である。よって、上記第 2 実施形態と同様の効果を奏する。

#### 【 0 0 5 0 】

##### < 変形例 2 >

上記実施形態では、体重の測定の後にメモリキー M が押し下げられるとその測定値を測定データ x i として記憶する態様について説明したが、メモリキー M を押し下げた後に体重の測定が行われると、その測定値を測定データ x i として記憶する態様としてもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

図 1 0 に本変形例に係る動作の流れを示すフローチャートを示す。図 1 0 に示されるように、まず、スタートスイッチ S が押し下げられる（ステップ S d 1）と、CPU 1 1 0 はメモリキー M が押し下げられたか否かを判定する（ステップ S d 3）。その判定結果が肯定的な場合、続けて被測定者が本体 1 0 に乗ると、被測定者の体重を測定し（ステップ S d 5）、その測定値を測定データ x i として記憶する（ステップ S d 7）。

#### 【 0 0 5 2 】

一方、ステップ S d 3 の判定結果が否定的な場合、すなわち、メモリキー M が押し下げされなかった場合、次に、CPU 1 1 0 は、差分キー F が押し下げられたか否かを判定する（ステップ S d 9）。その判定結果が N O の場合、すなわち、被測定者が差分キー F を押し下げることなく本体 1 0 に乗ると、被測定者の体重を測定して表示し（ステップ S d 1 1）、当該測定処理を終了する。一方、ステップ S d 9 の判定結果が肯定的な場合、すなわち、差分キー F が押し下げられると、CPU 1 1 0 は、図 8 と同様に、ステップ S a 9、S a 1 1、S a 1 3、S a 1 5 に示す処理を実行し、差分を出力（表示）する。本変形例によれば、上記第 2 実施形態と同様の効果が得られる。

#### 【 0 0 5 3 】

C : 第 3 実施形態

以下、図 1 1 ~ 図 1 4 を参照しながら、本発明の第 3 実施形態に係る測定装置 1 0 0 B について説明する。

本実施形態が上記第 1 実施形態と異なる点は、被測定者を識別する個人キーを有する点である。また、上記第 1 実施形態の測定装置 1 0 0 に備えられていたスタートスイッチ S は、本実施形態の測定装置には備えられていない。

なお、図 1 1 ~ 図 1 4 の各図において、第 1 実施形態と共通の要素には同一の参照符号を付し、その説明も適宜省略する。

#### 【 0 0 5 4 】

図 1 1 は本実施形態に係る測定装置 1 0 0 B の外観を示す平面図であり、図 1 2 は同測定装置 1 0 0 B の電氣的な構成を示すブロック図である。図 1 1 および図 1 2 に示される

ように、測定装置 100B は、個人キー P ( P a , P b , P c , P d ) と差分キー F とを有する。個人キー P は、被測定者を識別する識別手段である。すなわち、被測定者が個人キー P a , P b , P c , P d のいずれかを押し下げると、測定装置 100 の CPU 110 は、押し下げされた個人キー P に対応する識別情報によって当該被測定者を識別する。また、個人キー P は測定装置 100B の電源をオン状態とするためのスタートスイッチとしても機能する。

#### 【0055】

図 12 に示されるように、さらに、測定装置 100B の記憶装置 150 には、個人テーブル TBL1 が保持されている。個人テーブル TBL1 には、各被測定者の識別情報に対応した測定データ x i が記憶される。被測定者による測定が行われる度に、当該被測定者を示す識別情報に対応付けられている測定データ x i は更新（上書き）記憶される。すなわち、個人テーブル TBL1 の各被測定者の測定データ x i は常に最新のデータに書き換えられる。

10

#### 【0056】

図 13 は、本実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。図 13 に示されるように、まず、ステップ S e 1 において個人キー P が押し下げられて、測定装置 100B の電源がオン状態とされる。次に、CPU 110 は、差分キー F が押し下げられたか否か判定する（ステップ S e 3）。この判定結果が否定的な場合、被測定者が本体 10 に乗ると、CPU 110 は、当該被測定者の体重を測定して表示し（ステップ S e 5）、その測定値である測定データ x i を個人キー P に対応する識別情報と対応付けて個人テーブル TBL1 に更新記憶する（ステップ S e 3）。

20

#### 【0057】

一方、ステップ S e 3 の判定結果が肯定的な場合、すなわち、差分キー F が押し下げられた場合、CPU 110 は個人テーブル TBL1 を参照することにより、個人キー P に対応する測定データ x i を読み出して表示部 120 に表示する（ステップ S e 9）。続いて、表示部 120 の表示が零表示「0.00」となり、被測定者が本体 10 に乗ると、当該被測定者の体重を測定し（ステップ S a 11）、差分取得処理（図 5）を実行する（ステップ S a 13）。

#### 【0058】

差分取得処理においては、図 4 に示されるように、まず、ステップ S b 1 において、CPU 110 は、演算式（差分＝比較値－基準値）を ROM 150b から読み出す。次に、この演算式にステップ S a 11 で測定した現在の測定値を比較値として代入するとともに、ステップ S e 9 において個人テーブル TBL1 から読み出した測定データ x i を基準値として代入することにより、差分 p を求める（ステップ S b 1）。続いて、CPU 110 は、ステップ S b 3～S b 9 までの各処理を実行することにより得られた画像データによって表される画像を表示部 120 に表示して（ステップ S a 15）、測定処理を終了する。

30

#### 【0059】

ところで、例えば、スポーツクラブなどで複数の被測定者が差分出力機能を利用してエクササイズの前後に体重を測定する場合には、ある被測定者（被測定者 A）が最初の測定を行ってから次の測定を行うまでの間に別の被測定者（被測定者 B）が同じ測定装置を使用する可能性がある。そこで、本実施形態では、複数の被測定者の各々に個人キー P を割り当て、各個人キー P を示す識別情報を基準値に対応付けて個人テーブル TBL1 に記憶する。すなわち、ある被測定者（被測定者 A）が最初の測定を行ってから次の測定を行うまでの間に別の被測定者（被測定者 B）が同じ測定装置を使用した場合にも、被測定者 A の測定値と被測定者 B の測定値との差分を誤って取得してしまう、といった事態の発生を防ぐことが可能になる。

40

#### 【0060】

図 14 は、本実施形態の測定装置 100B おける測定の様子を示すタイムチャートである。図 14 に示されるように、時刻 t 1 において、まず被測定者 A は、個人キー P a を押

50

し下げして本体 10 に乗る。その結果、個人キー P a に対応する識別情報「a a a a」に測定データ x 1 が対応付けられて個人テーブル T B L 1 に記憶される。次に、時刻 t 2 において、再び被測定者 A が個人キー P a を押し下げして本体 10 に乗ると、個人テーブル T B L 1 において、識別情報「a a a a」に対応する測定データは x 1 から x 2 に更新される。続いて、同様にして、時刻 t 3 では被測定者 B が個人キー P b を押し下げして本体 10 に乗ることにより、個人テーブル T B L 1 では、個人キー P b に対応する識別情報「b b b b」に測定データ x 3 が対応付けられて記憶され、時刻 t 4 では被測定者 C が個人キー P c を押し下げして本体 10 に乗ることにより、個人テーブル T B L 1 では、個人キー P c に対応する識別情報「c c c c」に測定データ x 4 が対応付けられて記憶される。このようにして各時刻において押し下げられた個人キー P に対応する測定データ x i が更新記憶され、時刻 t 7 の時点では、個人テーブル T B L 1 は図 12 に示す記憶内容に更新される。すなわち、識別情報「a a a a」には測定データ x 5 が対応付けられ、識別情報「b b b b」には測定データ x 7 が対応付けられ、識別情報「c c c c」には測定データ x 4 が対応付けられ、識別情報「d d d d」には測定データ x 6 が対応付けられて記憶されている。

#### 【0061】

次に、時刻 t 8 において、被測定者 A が個人キー P a を押し下げた後に差分キー F を押し下げたとする。すると、C P U 110 は、個人テーブル T B L 1 を参照することにより、個人キー P a を示す識別情報「a a a a」に対応して記憶された測定データ x 5 を読み出して表示部 120 に表示させ、一定期間が経過した後に、表示を零表示「0.00」とする。続いて、被測定者 A が本体 10 に乗ると C P U 110 はその測定値を示す測定データ x 8 を取得する。続いて、演算式の基準値に測定データ x 5 を代入し、比較値に測定データ x 8 を代入し、差分  $1 = x 8 - x 5$  により差分 1 を求める。

#### 【0062】

続いて、時刻 t 9 および t 10 の各時刻において、被測定者 D が個人キー P d を押し下げして本体 10 に乗ることにより測定データ x 6 が上書き更新されて測定データ x 9 となり、被測定者 C が個人キー P c を押し下げして本体 10 に乗ることにより測定データ x 4 が上書き更新されて測定データ x 10 となる。次に、時刻 t 11 において、被測定者 B が個人キー P b を押し下げた後に差分キー F を押し下げると、識別情報「b b b b」に対応して記憶されている測定データ x 7 と、現在の測定値を示す測定データ x 11 との差分が求められる（差分  $2 = x 11 - x 7$ ）。同様にして、時刻 t 12 では被測定者 D について差分  $3 = x 12 - x 9$  が求められ、時刻 t 14 では被測定者 C について差分  $4 = x 14 - x 10$  が求められる。

#### 【0063】

以上説明したように、本実施形態の測定装置 100 B によれば、上記第 1 実施形態と同様の効果が得られる。また、複数の被測定者 A, B, C, D が同じ測定装置を使用する場合においても、差分取得処理が個人別に行われる。すなわち、個人テーブル T B L 1 には各被測定者を示す識別情報に対応付けられて測定データ x i が更新記憶されるので、被測定者 A が測定データを個人テーブル T B L 1 に記憶してから差分出力を指示するまでの期間に他の被測定者が測定を行ったとしても、他の被測定者の過去の測定データ x i と被測定者 A の現在の測定データ x i との間で差分取得処理が誤って行われることはない。よって、複数の被測定者が同じ測定装置を利用する状況においても、確実に個人を識別し、各個人について差分取得処理を実行することが可能となる。

#### 【0064】

##### D：第 4 実施形態

次に、図 15 ~ 図 18 を参照しながら、第 4 実施形態に係る測定装置 100 C について説明する。本実施形態が上記第 3 実施形態と異なるのはメモリキー M を有する点である。

なお、図 15 ~ 図 18 の各図において、第 3 実施形態と共通の要素には同一の参照符号を付し、その説明も適宜省略する。

#### 【0065】

10

20

30

40

50

図 1 5 は、第 4 実施形態に係る測定装置 1 0 0 C の外観を示す平面図であり、図 1 6 は、測定装置 1 0 0 C の電氣的な構成を示すブロック図であり、図 1 8 は、測定装置 1 0 0 C による測定の様子を説明するためのタイムチャートである。図 1 5 および図 1 6 に示されるように、測定装置 1 0 0 C は、差分キー F と個人キー P とに加え、メモリキー M を有する。メモリキー M は、体重が測定されてから当該メモリキー M が押し下げられると、その測定値を示す測定データ  $x_i$  を、個人キー P を示す識別情報に対応付けて個人テーブル T B L 1 に記憶する。換言すれば、メモリキー M が押されたときに測定された体重を示す測定データ  $x_i$  だけが個人テーブル T B L 1 に記憶される。すなわち、図 1 8 に示されるように、時刻  $t_1 \sim t_7$  の各時刻において測定が行われた場合において、メモリキー M が押し下げられた時刻  $t_4, t_5, t_6, t_7$  における測定値を示す測定データ  $x_4, x_5, x_6, x_7$  のみが個人テーブル T B L 1 に記憶される。よって、メモリキー M は特定の測定データ  $x_i$  を基準値として個人テーブル T B L 1 に記憶するよう指示する記憶指示手段として機能する。

#### 【 0 0 6 6 】

図 1 7 は、本実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。図 1 7 に示されるように、ステップ S f 1 において、まず、個人キー P が押し下げされると、C P U 1 1 0 は差分キー F が押し下げされたか否か判定する（ステップ S f 3）。この判定結果が否定的な場合、被測定者が本体 1 0 に乗ると被測定者の体重を測定し、測定結果を表示する（ステップ S f 5）。次いで、C P U 1 1 0 は、メモリキー M が押し下げられたか否か判定する（ステップ S f 7）。この判定結果が否定的な場合、すなわち、メモリキー M が押し下げられなかった場合、C P U 1 1 0 は、当該測定処理を終了する。

#### 【 0 0 6 7 】

一方、ステップ S f 7 の判断結果が肯定的な場合、すなわち、メモリキー M が押し下げられた場合、C P U 1 1 0 は個人キー P を示す識別情報に対応付けて測定データ  $x_i$  を個人テーブル T B L 1 に記憶する。

#### 【 0 0 6 8 】

一方、ステップ S f 3 の判定結果が肯定的な場合、すなわち、差分キー F が押し下げられた場合、C P U 1 1 0 は、個人テーブル T B L 1 に記憶された測定データ  $x_i$  のうち、ステップ S f 1 で押し下げられた個人キー P を示す識別情報に対応する測定データ  $x_i$  を読み出して表示し、表示部 1 2 0 の表示を零表示「0 . 0 0」とする（ステップ S e 9）。次に被測定者が本体 1 0 に乗ると被測定者の体重を測定し（ステップ S a 1 1）、差分取得処理（図 4）を実行する（ステップ S a 1 3）。続いて、ステップ S a 1 5 において差分  $p$  を示す画像を表示する。

この例では差分  $p$  が  $\pm 20$  [kg] の範囲内にあるとすると、C P U 1 1 0 は、差分データを 2 0 [g] の目量で表した画像データを生成し、表示部 1 2 0 に当該画像データによって表される画像を表示させることにより処理を終了する。

#### 【 0 0 6 9 】

次に、図 1 8 を参照して当該測定装置 1 0 0 C における測定の様子を説明する。

図 1 8 に示されるように、時刻  $t_1$  において、まず被測定者 A が個人キー P a を押し下げして本体 1 0 に乗ると、その測定データ  $x_1$  が表示部 1 2 0 に表示されて測定処理が終了する。次に、時刻  $t_2$  において、再び被測定者 A が個人キー P a を押し下げして本体 1 0 に乗ると、その測定データ  $x_2$  が表示部 1 2 0 に表示されて測定処理が終了する。続いて、同様にして、時刻  $t_3$  において被測定者 B が個人キー P b を押し下げして本体 1 0 に乗ると、測定データ  $x_3$  が表示部 1 2 0 に表示されて測定処理が終了する。

#### 【 0 0 7 0 】

次に、時刻  $t_4$  では被測定者 C が個人キー P c を押し下げして本体 1 0 に乗り、測定後にメモリキー M を押すとする。その結果、個人テーブル T B L 1 では、個人キー P c を示す識別情報「c c c c」に測定データ  $x_4$  が対応付けられて記憶される。続いて、時刻  $t_5$  において被測定者 A が個人キー P a を押し下げして本体 1 0 に乗り、次にメモリキー M を押すと、個人テーブル T B L 1 では、個人キー P a を示す識別情報「a a a a」に測定

データ x 5 が対応付けられて記憶される。このようにして個人キー P とメモリキー M の両方が押し下げられたときにだけ測定データ x i が更新記憶される。結果として、時刻 t 7 の時点では、個人テーブル T B L 1 は図 1 6 に示す記憶内容に更新される。すなわち、識別情報「a a a a」には測定データ x 5 が対応付けられ、識別情報「b b b b」には測定データ x 7 が対応付けられ、識別情報「c c c c」には測定データ x 4 が対応付けられ、識別情報「d d d d」には測定データ x 6 が対応付けられて記憶されている。

#### 【0071】

次に、時刻 t 8 において、被測定者 A が個人キー P a を押し下げた後に差分キー F を押し下げたとする。すると、C P U 1 1 0 は、個人テーブル T B L 1 を参照することにより、個人キー P a を示す識別情報「a a a a」に対応して記憶された測定データ x 5 を読み出して表示部 1 2 0 に表示させ、一定期間が経過した後に、表示を零表示「0 . 0 0」とする。続いて、被測定者 A が本体 1 0 に乗ると C P U 1 1 0 はその測定値を示す測定データ x 8 を取得する。そして、演算式に基準値としての x 5 と比較値としての x 8 を代入し、 $x 8 - x 5$  により差分 1 を求める。

10

#### 【0072】

続いて、時刻 t 9 において、被測定者 D が個人キー P d を押し下げして本体 1 0 に乗ると、測定データ x 9 が表示部 1 2 0 に表示される。このとき、メモリキー M は押し下げられなかったため、個人テーブル T B L 1 の記憶値は上書きされず、識別情報「d d d d」には測定データ x 6 が対応付けて記憶されたまま更新されない。同様に、時刻 t 1 0 において、被測定者 C が個人キー P c を押し下げた本体 1 0 に乗ると、測定データ x 1 0 が表示部 1 2 0 に表示されるが、個人テーブル T B L 1 の値は上書き更新されない。

20

#### 【0073】

時刻 t 1 2 において、被測定者 D が個人キー P d を押し下げた後に差分キー F を押し下げると、識別情報「d d d d」に対応して記憶されている測定データ x 6 と、現在の測定値を示す測定データ x 1 2 との差分が求められる（差分 3 =  $x 1 2 - x 6$ ）。このように、メモリキー M を用いて記憶対象とする測定データを指定することにより、被測定者 D は、自己の最新の測定値（すなわち、測定データ x 9）ではなく、所望の時刻（この場合、時刻 t 6）で測定した測定値（すなわち、測定データ x 6）との差分を求めることができる。

#### 【0074】

30

以上説明したように、本実施形態によれば、上記第 3 実施形態と同様の効果が得られる。すなわち、個人キー P によって被測定者が識別されるので、別人である被測定者の測定データとの間で差分取得処理が行われることはない。また、第 2 実施形態の場合と同様に、メモリキー M を有しない場合には最新の測定データのみが基準値として利用可能であったが、本実施形態の測定装置 1 0 0 C では、最新の測定データも含む全ての測定データのうち、メモリキー M によって指定された測定データ x i が基準値として利用される。すなわち、同じ被測定者が複数回測定を行った場合には指定したタイミングの測定値を基準値として記憶させることができる。

#### 【0075】

40

E：変形例

#### <変形例 1>

上述した第 1 ~ 第 4 実施形態では、測定した体重について差分を求める差分取得処理について説明したが、体脂肪率やその他の体組成に関する指標について上記差分取得処理を行ってもよい。例えば、第 1 実施形態に係る測定装置 1 0 0 において、被測定者の体脂肪率の測定が行われる度に、C P U 1 1 0 は、測定（推定）された体脂肪率 % F a t を書き換え可能メモリ 1 5 0 c に記憶する。そして、被測定者が差分キー F を押し下げた体脂肪率の測定が行われると、この測定値と書き換え可能メモリ 1 5 0 c に記憶された基準値との間で差分を取得する。この態様によっても、上述した実施形態と同様の効果を得ることが可能となる。

C P U 1 1 0 は、以下に示す式に従って体脂肪率 % F a t を推定する。

50

$$\% \text{ Fat} = f_1 \cdot Z \cdot W / H^2 - f_2 \dots \dots (1)$$

但し、 $f_1$  及び  $f_2$  は定数であり、重回帰分析により適宜定められる値である。また、 $Z$  は生体インピーダンス、 $W$  は体重、 $H$  は身長である。「身長」は体脂肪率  $\% \text{ Fat}$  を生成するためのパラメータであり、被測定者の個人データとして表示部 120 のタッチパネルから入力される。

ここで、式 (1) の第 1 項において「 $W / H^2$ 」は体格指数  $BMI$  であり、肥満の度合いを示す。式 (1) の定数  $f_1$  及び  $f_2$  は、 $DXA$  (Dual energy X-ray Absorptiometry) 法によって得られた体脂肪率に基づいて重回帰分析を行い、導かれたものである。 $DXA$  法は波長の異なる 2 種類の放射線を用い、その透過量から人体の組成を求める。 $DXA$  法は、体脂肪率を高い精度で測定することができるが、装置が大規模となりごく微量であるが放射線を被爆するといった問題がある。これに対して、本実施形態で採用する生体インピーダンス法によれば、簡易且つ安全に体脂肪率  $\% \text{ Fat}$  を推定することができる。

10

【0076】

< 変形例 2 >

上述した第 3 および第 4 実施形態および変形例では個人キー P を用いて被測定者を識別する態様について説明したが、各被測定者に固有の識別コードを割り当て、表示部 120 のタッチパネルから当該識別コードを入力させるようにしてもよい。この態様においては、多数の識別コードを用いることにより多数の被測定者の基準値を個人テーブル TBL1 に記憶させることができるので、その数が限定された個人キー P を用いる場合と比較して、スポーツクラブや公衆浴場など、多数の被測定者が測定装置を利用する場合に好適である。

20

【0077】

< 変形例 3 >

上述した第 3 および第 4 実施形態および上記変形例においては、個人キーや識別コードを用いて被測定者を識別する態様について説明したが、被測定者の生体の特徴を示す生体情報を被測定者毎に記憶しておき、その記憶された生体情報に基づいて、過去の測定の被測定者と差分キー F によって指定された現在の測定の被測定者とが一致するか否かを判定するようにしてもよい。具体的には、例えば、第 3 実施形態において、基準値となる体重が測定された場合に、当該被測定者の生体情報を測定し、個人テーブル TBL1 に基準値と対応付けて記憶しておく。そして、その後のタイミングにおいて差分キー F が押し下げられて体重の測定が行われた場合には、その被測定者の生体情報を測定し、個人テーブル TBL1 に記憶された生体情報と比較する。そして、個人テーブル TBL1 に記憶されている測定データ  $x_i$  のうち、生体情報が示す特徴が一致するものを基準値として選択し、差分取得処理を実行する。なお、被測定者の識別に用いる生体情報とは、個人に特有な身体情報であって、当該測定装置 100 で測定可能な体脂肪率やその他の体組成に関する指標であってもよく、また、1 つだけでなく複数の生体情報を被測定者の識別に用いてもよい。本変形例によれば、被測定者による個人キーの押下げや識別キーの入力の手間を省くことができユーザの利便性が向上する。

30

【0078】

< 変形例 4 >

上記第 1 ~ 第 4 実施形態では、体重が測定される度に測定データ  $x_i$  を更新記憶する態様について説明したが、測定データ  $x_i$  を測定時刻と対応付けて記憶する態様としてもよい。具体的には、測定装置 100 に現在時刻を計時するタイマー (図示略) を設ける。CPU 110 は測定データ  $x_i$  を書き換え可能メモリ 150 c または個人テーブル TBL1 に記憶するときに、タイマーから現在時刻を取得し測定データ  $x_i$  (個人テーブル TBL1 の場合には測定データ  $x_i$  と識別情報) に対応付けて記憶する。CPU 110 は、差分キー F が押し下げられたときには、書き換え可能メモリ 150 c または個人テーブル TBL1 の最新の測定データ  $x_i$  を基準値として取得する。なお、CPU 110 は、一定間隔で割り込み処理を行うことにより、書き換え可能メモリ 150 c または個人テーブル TBL1 に記憶されている測定データ  $x_i$  のうち、一定の時間が経過したものについては削除

40

50



するようにしてもよいし、書き換え可能メモリ 150 c または個人テーブル T B L 1 に割り当てられた記憶容量を超過した場合に最も古い測定データ x i から順次削除するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明の第1実施形態に係る測定装置100の平面図である。

【図2】同測定装置100の電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】本実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。

【図4】図3に示す差分取得処理の詳細な流れを示すフローチャートである。

【図5】本実施形態における測定処理の様子を説明するためのシーケンスチャートである

10

。

【図6】本発明の第2実施形態に係る測定装置100Aの平面図である。

【図7】同測定装置100Aの電氣的構成を示すブロック図である。

【図8】本実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。

【図9】本実施形態における測定処理の様子を説明するためのシーケンスチャートである

。

【図10】第2実施形態の変形例に係る動作の流れを示すフローチャートである。

【図11】本発明の第3実施形態に係る測定装置100Bの平面図である。

【図12】同測定装置100Bの電氣的構成を示すブロック図である。

【図13】本実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。

20

【図14】本実施形態における測定処理の様子を説明するためのシーケンスチャートである。

【図15】本発明の第4実施形態に係る測定装置100Cの平面図である。

【図16】同測定装置100Cの電氣的構成を示すブロック図である。

【図17】本実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。

【図18】本実施形態における測定処理の様子を説明するためのシーケンスチャートである。

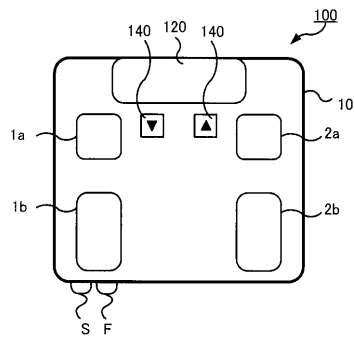
【符号の説明】

【0080】

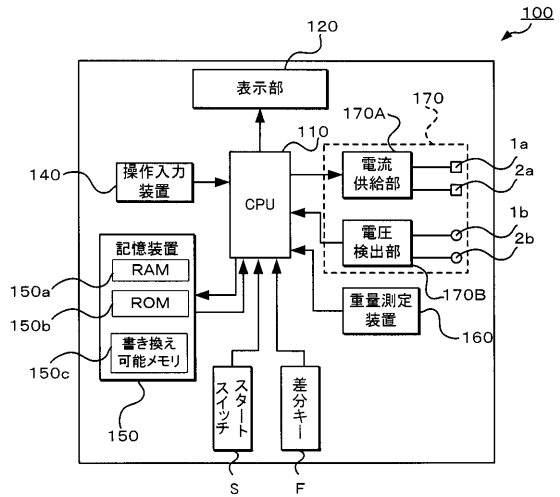
1 a , 2 a ... 電流供給用電極、1 b , 2 b ... 電圧測定用電極、10 ... 本体、100 , 100 A , 100 B , 100 C ... 測定装置、110 ... CPU、120 ... 表示部、140 ... 操作入力装置、150 ... 記憶装置、150 a ... RAM、150 b ... ROM、150 c ... 書き換え可能メモリ、160 ... 重量測定装置、170 ... 生体インピーダンス測定装置、170 A ... 電流供給部、170 B ... 電圧検出部、F ... 差分キー、M ... メモリキー、P ( P a , P b , P c , P d ) ... 個人キー、S ... スタートスイッチ、T B L 1 ... 個人テーブル。

30

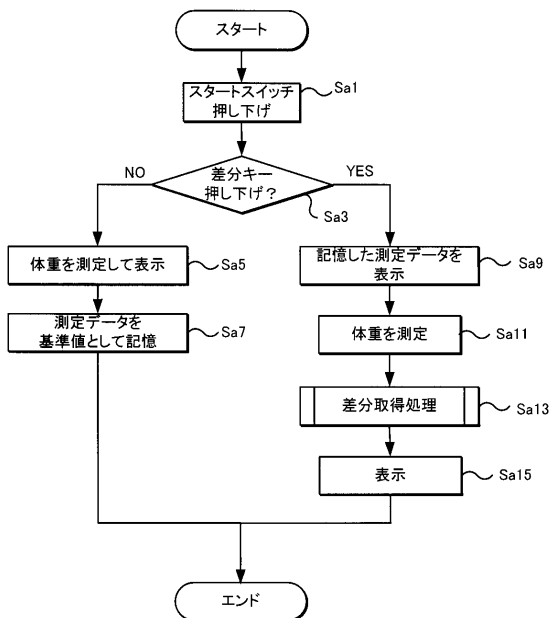
【図 1】



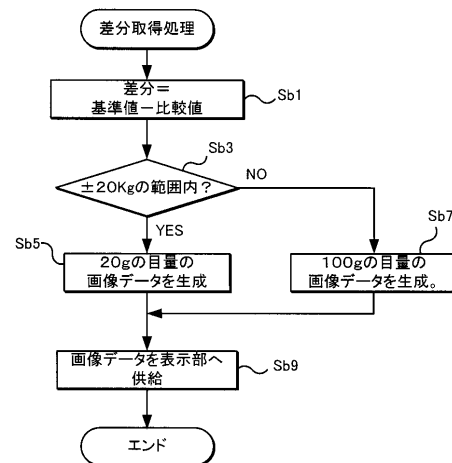
【図 2】



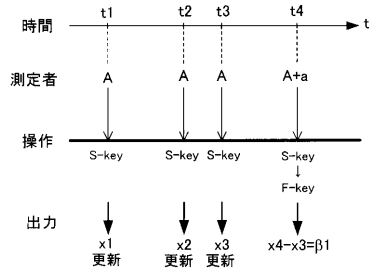
【図 3】



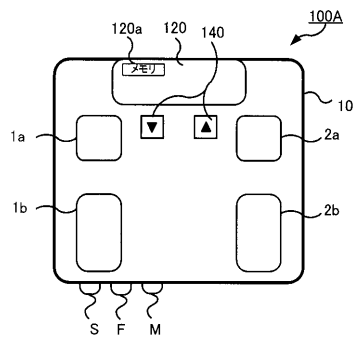
【図 4】



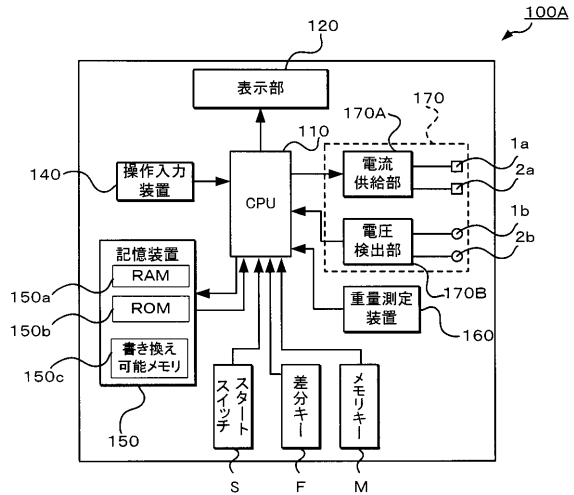
【図 5】



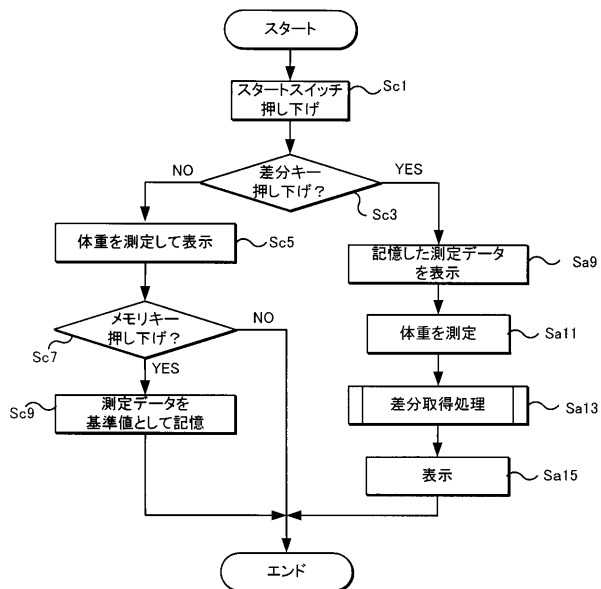
【図 6】



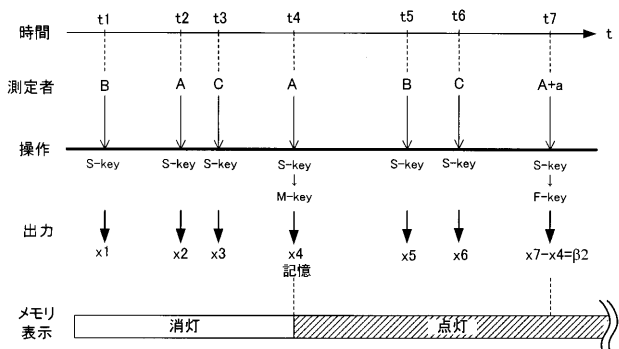
【図 7】



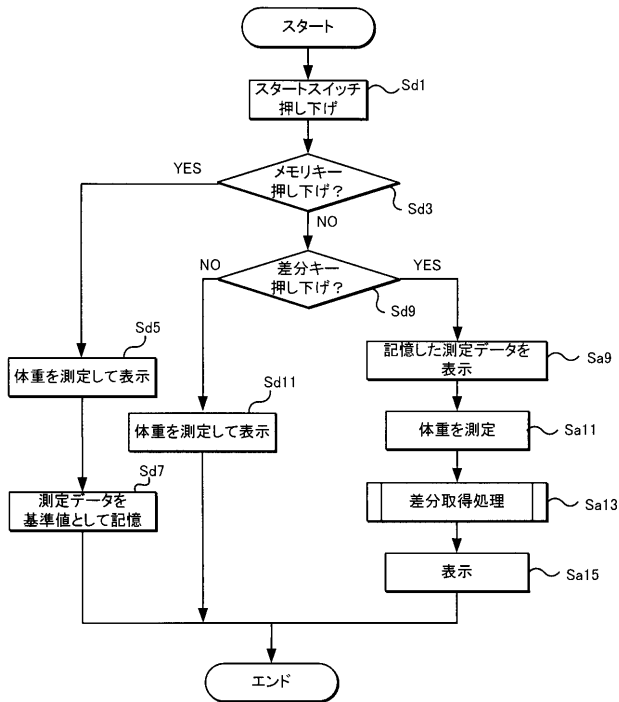
【図 8】



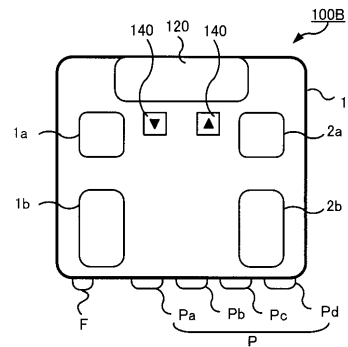
【図 9】



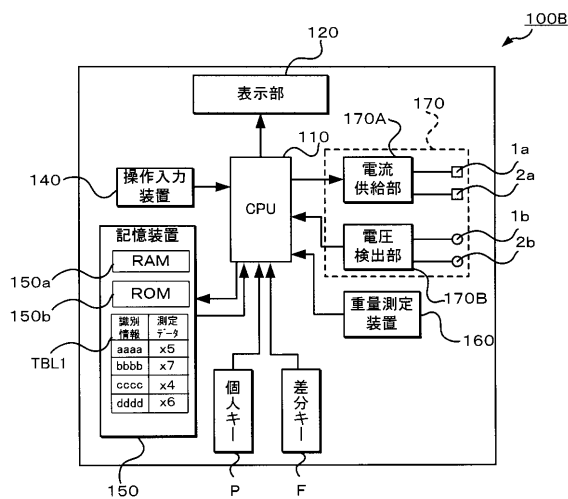
【図 10】



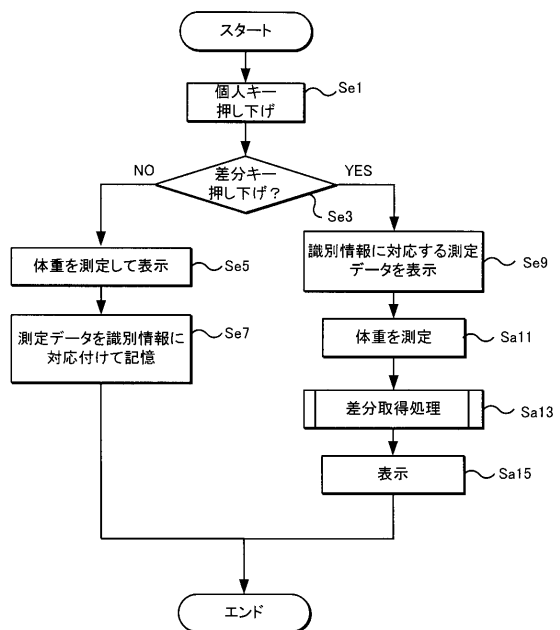
【図 11】



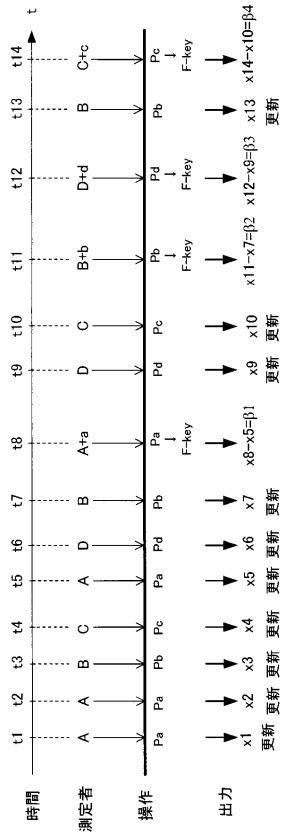
【図 12】



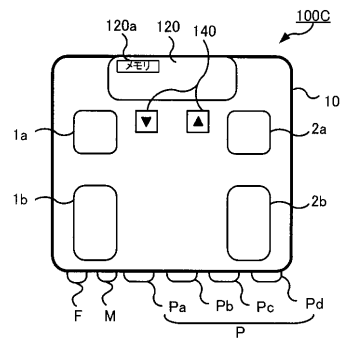
【図 13】



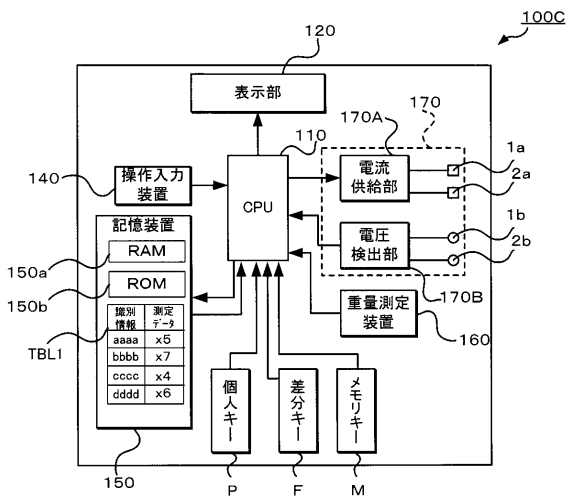
【 図 1 4 】



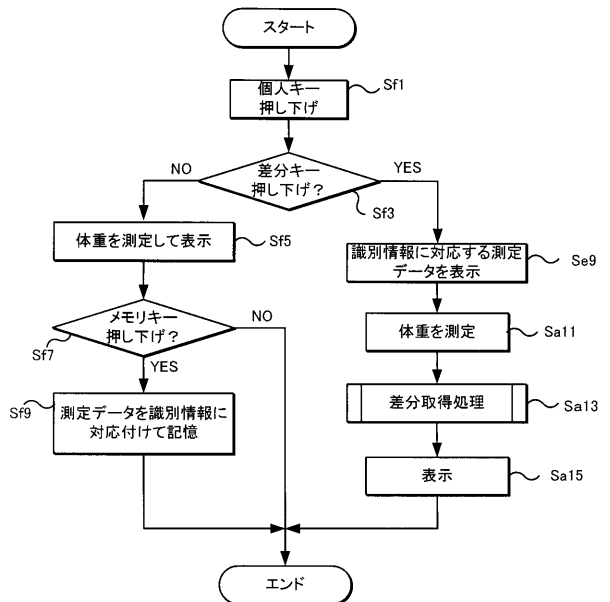
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【図 18】

