

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 111734

(P2003 - 111734A)

(43)公開日 平成15年4月15日(2003.4.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* (参考)
A 6 1 B 5/00	102	A 6 1 B 5/00	G 4 C 0 1 7
5/022		5/05	102 E 4 C 0 2 7
5/05		5/02	337 B 4 C 0 3 8
5/145		5/14	310 A
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17数)			

(21)出願番号 特願2001 - 310197(P2001 - 310197)

(22)出願日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(71)出願人 000208444

大和製衡株式会社

兵庫県明石市茶園場町5番22号

(72)発明者 川西 勝三

兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製衡株式会社内

(72)発明者 沖田 光一

兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製衡株式会社内

(74)代理人 100097755

弁理士 井上 勉

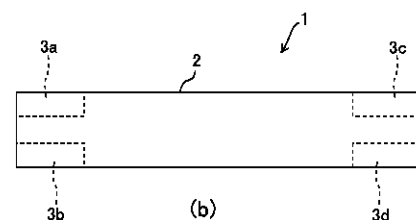
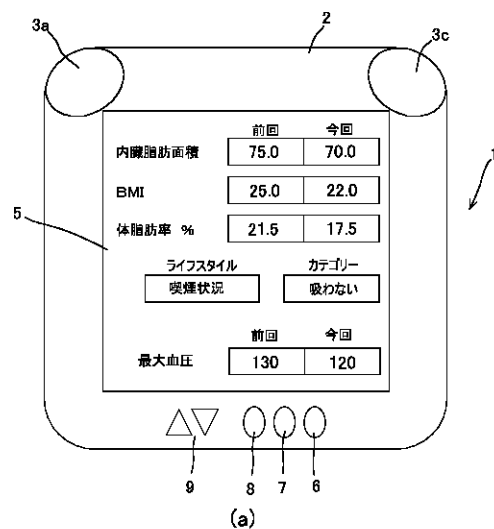
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 健康情報表示装置

(57)【要約】

【課題】 被検者が定期的な集団検診によらずとも、日常的に血圧や血液中の特定成分濃度を簡易的に求められるようにする。

【解決手段】 身長、体重、年齢、性別の個人特定情報を入力する入力キー／スイッチ6～9と、入力された個人特定情報を記憶する記憶部と、記憶された個人特定情報に基づいて被検者の健康指標を演算する中央処理部と、個人特定情報および健康指標を表示する表示部5とを備え、中央処理部では、個人特定情報と健康指標とから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報を演算し、この演算結果を表示部5に表示するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 身長、体重、年齢、性別の個人特定情報を入力する入力手段と、この入力手段より入力された個人特定情報を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された個人特定情報に基づいて被検者の健康指標を演算する演算手段と、前記個人特定情報および前記健康指標を表示する表示手段とを備え、前記演算手段は、前記個人特定情報と前記健康指標とから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報を演算し、この演算結果を前記表示手段に表示することを特徴とする健康情報表示装置。

【請求項 2】 身長、体重、年齢、性別の個人特定情報を入力する入力手段と、この入力手段より入力された個人特定情報を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された個人特定情報に基づいて被検者の健康指標を演算する演算手段と、前記個人特定情報および前記健康指標を表示する表示手段とを備え、前記演算手段は、前記個人特定情報と前記健康指標および被検者への問診に基づいて求められる生活習慣要因のカテゴリー・ウエイトとから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報を演算し、この演算結果を前記表示手段に表示することを特徴とする健康情報表示装置。

【請求項 3】 前記健康指標には少なくとも BMI が含まれる請求項 1 または 2 に記載の健康情報表示装置。

【請求項 4】 前記生活習慣要因には飲酒、喫煙および運動に関する要因が含まれる請求項 2 または 3 に記載の健康情報表示装置。

【請求項 5】 前記生活習慣要因にはさらに摂取栄養バランスに関する要因が含まれる請求項 4 に記載の健康情報表示装置。

【請求項 6】 身長、体重、年齢、性別の個人特定情報を入力する入力手段と、この入力手段より入力された個人特定情報を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された個人特定情報に基づいて被検者の健康指標を演算する演算手段と、前記個人特定情報および前記健康指標を表示する表示手段とを備え、前記演算手段は、前記個人特定情報のうちの年齢と、身長および体重に基づいて求められる肥満度指標である BMI のカテゴリー・ウエイトと、さらに飲酒、喫煙、運動、摂取栄養バランスに関する被検者の問診に基づいて求められる生活習慣要因のカテゴリー・ウエイトとから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報を演算し、この演算結果を前記表示手段に表示することを特徴とする健康情報表示装置。

【請求項 7】 さらに、被検者の身体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手段を備え、前記演算手段は、前記個人特定情報および前記生体インピーダンス測定手段により測定された生体インピーダンスに基づいて被検者の体脂肪率を演算し、この演算結果が前記表示手段に表示される請求項 1 ~ 6 のいずれかに記

*載の健康情報表示装置。

【請求項 8】 前記入力手段には、前記個人特定情報としてさらに腹部周囲長または腰部周囲長が入力され、前記演算手段は、少なくとも前記腹部周囲長または腰部周囲長に基づいて被検者の腹部内臓脂肪横断面積を推定演算し、この演算結果が被検者の健康指標として前記表示手段に表示される請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の健康情報表示装置。

【請求項 9】 前記入力手段には、前記個人特定情報としてさらに腹部周囲長または腰部周囲長が入力され、前記演算手段は、少なくとも前記腹部周囲長または腰部周囲長と体脂肪率に基づいて被検者の腹部内臓脂肪横断面積を推定演算し、この演算結果が被検者の健康指標として前記表示手段に表示される請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の健康情報表示装置。

【請求項 10】 当該健康情報表示装置が体重計に付設される請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の健康情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検者の健康情報を表示する健康情報表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、健康管理は、個人の健康維持と各種疾病に対する予防等が重要な要素となる。従来、この健康管理のための手段として、各種トレーニング装置や、肥満度 (BMI) および体脂肪率等の各種健康指標を求める健康管理機器、さらには血圧、脈拍数等の簡易測定機器等が広く利用されている。また、各種疾病の診断には、定期的に行われる集団検診が最も一般的で確実な手段として利用されている。

【0003】この集団検診においては、血液検査、血圧測定のほか、尿検査や心電図の測定がなされ、血液検査については、その検査結果のデータに基づいて高脂血症、貧血症、糖尿病、高尿酸血症等の各種代謝異常、各種肝臓疾患および腎臓疾患の診断判定が行われている。この血液検査の項目の主なものとしては、血中に含まれる総コレステロール (TC) および HDL, LDL 等の各種コレステロール (単位は mg/dl)、中性脂肪 (TG)、GOT、GPT 等の各種酵素 (単位は IU/l)、糖分、クレアチニン、尿酸等 (単位は mg/dl) がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の健康管理機器としては、肥満度 (BMI) および体脂肪率等の各種健康指標を求める健康管理機器、および血圧、脈拍数等の簡易測定機器等が利用されているものの、血圧、脈拍数等の測定機器を除いては、各種疾病の診断判定のためにはいずれも不十分であり、信頼できるものではない。このため、前述のように定期的に行われ

る集団検診を利用して各種疾病の診断判定が行われている。この集団検診の検診項目中で、特に血液検査については、その検査結果のデータが高脂血症、貧血症、糖尿病、高尿酸血症等の各種疾病の診断判定に極めて有効な情報となる。しかし、この集団検診の検査項目のうち、血圧、脈拍数等の簡易測定機器の利用による場合を除いて、その測定、検査および診断等がいずれも、個人が日常的に手軽に行えないという問題点がある。

【0005】本発明は、このような問題点を解消するためになされたもので、被検者が定期的な集団検診によらなくても、日常的に血圧や血液中の特定成分濃度を簡易的に求めることができ、得られたデータの傾向や推移に基づいて、生活習慣病の予防対策を行うことにより、より効果的に健康管理を行うことのできる健康情報表示装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段および作用・効果】近年、生活習慣に起因して発症する高血圧、高脂血症、心臓疾患、肝臓疾患、糖尿病、腎臓疾患および高尿酸血症等の所謂成人病と呼ばれている各種健康障害または各種疾病や、これらの疾患を合併する肥満の問題が重要視され、医学を始めとする関連分野での研究が進められている。また、このような疾病の発症の要因についても、集団による断面的検査および追跡調査等により、個人の生活習慣（ライフスタイル）、遺伝的要因および加齢等が主な要因であることが報告されている。いずれにしても、個人の生活習慣の良否が発症の主な要因であることが明らかにされている。

【0007】一方、前記各種健康障害または各種疾病と肥満度（BMI）との関連性および腹部内臓脂肪横断面積との関連性についても調査研究されており、肝臓疾患、糖尿病、高脂血症が肥満度（BMI）および腹部内臓脂肪横断面積との相関が強く、また痛風が肥満度（BMI）との相関が強いとされている。

【0008】また、集団検診で得られた血圧および血液検査データに基づいて、各種健康障害または各種疾病についてその発症の危険因子の有無を調べることが可能である。すなわち、血圧については、その正常範囲を越えると高血圧症の可能性があると判定され、血液検査データについては、採血等により血液中の各種成分濃度を測定して、例えば各種コレステロールおよび中性脂肪がその正常範囲を越えると高脂血症の可能性があると判定され、GOTおよびGPT等の各種酵素がその正常範囲を越えると肝臓疾患の可能性があると判定される。また、血糖値がその正常範囲を越えると糖尿病の可能性があると判定され、尿酸がその正常範囲を越えると痛風等の腎臓疾患の可能性があると判定される。なお、これらの判定に用いられる基準値は、被検者の年齢、性別毎に決められたものであって、日常の集団検診等において用いられている。このように集団検診で得られた血圧および血

液検査データと各種健康障害または各種疾病との関連は明らかにされている。

【0009】そこで、本発明では、不特定多数の集団による調査分析に基づいて、集団の健康指標である肥満度（BMI）または腹部内臓脂肪横断面積と、集団検診で得られた血圧または血液検査データとの相関関係に基づいて、被検者の肥満度（BMI）または腹部内臓脂肪横断面積から被検者の血圧および血液中の特定成分濃度を求める推定演算式を用いるようにしたものである。この場合、前記推定演算式においては、統計解析の重回帰分析の手法を用いてその係数および定数が求められる。

【0010】さらには、不特定多数の集団による調査分析に基づいて、個人特定データ、集団の健康指標である肥満度（BMI）および生活習慣（ライフスタイル）要因等と集団検診で得られた血圧および血液検査データとの相関関係に基づいて、または集団の健康指標である腹部内臓脂肪横断面積および生活習慣（ライフスタイル）要因等と集団検診で得られた血圧または血液検査データとの相関関係に基づいて、被検者の個人特定データ、肥満度（BMI）および生活習慣（ライフスタイル）要因等から、あるいは被検者の個人特定データ、腹部内臓脂肪横断面積および生活習慣（ライフスタイル）要因等から被検者の血圧および血液中の特定成分濃度を求める推定演算式を用いるようにしたものである。この場合、前記推定演算式は統計解析の数量解析の手法を用いて、前記個人特定データ、健康指標および生活習慣要因を各アイテム毎に分析し、それぞれのカテゴリー・ウェイトを決定し、数量化することで求められる。

【0011】要するに、前記目的を達成するために、第1発明による健康情報表示装置は、身長、体重、年齢、性別の個人特定情報を入力する入力手段と、この入力手段より入力された個人特定情報を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された個人特定情報に基づいて被検者の健康指標を演算する演算手段と、前記個人特定情報および前記健康指標を表示する表示手段とを備え、前記演算手段は、前記個人特定情報と前記健康指標とから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報を演算し、この演算結果を前記表示手段に表示することを特徴とするものである。

【0012】本発明によれば、被検者の身長、体重、年齢、性別の個人特定情報に基づいて肥満度（BMI）や腹部内臓脂肪横断面積等の被検者の健康指標が演算され、これら個人特定情報と健康指標とから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報が演算され、この演算結果が表示手段に表示される。したがって、被検者は、定期的な集団検診によらなくても、日常的に血圧や血液中の特定成分濃度を簡便に得ることができ、この得られたデータの傾向や推移に基づいて、生活習慣病の予防対策を行うことにより、より効果的な健康管理が行えることになる。

【0013】また、第2発明による健康情報表示装置は、身長、体重、年齢、性別の個人特定情報を入力する入力手段と、この入力手段より入力された個人特定情報を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された個人特定情報に基づいて被検者の健康指標を演算する演算手段と、前記個人特定情報および前記健康指標を表示する表示手段とを備え、前記演算手段は、前記個人特定情報と前記健康指標および被検者への問診に基づいて求められる生活習慣要因のカテゴリー・ウエイトとから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報を演算し、この演算結果を前記表示手段に表示することを特徴とするものである。

【0014】本発明によれば、被検者の身長、体重、年齢、性別の個人特定情報に基づいて肥満度(BMI)や腹部内臓脂肪横断面積等の被検者の健康指標が演算され、これら個人特定情報と健康指標および被検者への問診に基づいて求められる生活習慣(ライフスタイル)要因のカテゴリー・ウエイトとから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報が演算され、この演算結果が表示手段に表示される。したがって、前記第1発明と同様、被検者は、定期的な集団検診によらずとも、日常的に血圧や血液中の特定成分濃度を簡便に得ることができ、この得られたデータの傾向や推移に基づいて、生活習慣病の予防対策を行うことにより、より効果的な健康管理が行えることになる。

【0015】前記各発明において、前記健康指標には少なくともBMIが含まれるのが好ましい(第3発明)。また、前記生活習慣要因には飲酒、喫煙および運動に関する要因が含まれるのが好ましい(第4発明)。また、前記生活習慣要因には、さらに摂取栄養バランスに関する要因が含まれるのが好ましい(第5発明)。こうすることで、被検者により適切な健康情報を提供することができる。

【0016】次に、第6発明による健康情報表示装置は、身長、体重、年齢、性別の個人特定情報を入力する入力手段と、この入力手段より入力された個人特定情報を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された個人特定情報に基づいて被検者の健康指標を演算する演算手段と、前記個人特定情報および前記健康指標を表示する表示手段とを備え、前記演算手段は、前記個人特定情報のうちの年齢と、身長および体重に基づいて求められる肥満度指標であるBMIのカテゴリー・ウエイトと、さらに飲酒、喫煙、運動、摂取栄養バランスに関する被検者の問診に基づいて求められる生活習慣要因のカテゴリー・ウエイトとから被検者の血圧または血液中の各種成分濃度に係る情報を演算し、この演算結果を前記表示手段に表示することを特徴とするものである。

【0017】この第6発明は、前記第2発明をより具体化した装置に関わるものであって、被検者の血圧または血液中の各種成分濃度をより精度良く求めることができ

る。

【0018】前記各発明においては、さらに、被検者の身体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手段を備え、前記演算手段は、前記個人特定情報および前記生体インピーダンス測定手段により測定された生体インピーダンスに基づいて被検者の体脂肪率を演算し、この演算結果が前記表示手段に表示されるのが好ましい(第7発明)。

【0019】また、前記入力手段には、前記個人特定情報としてさらに腹部周囲長または腰部周囲長が入力され、前記演算手段は、少なくとも前記腹部周囲長または腰部周囲長に基づいて被検者の腹部内臓脂肪横断面積を推定演算し、この演算結果が被検者の健康指標として前記表示手段に表示されるのが良い(第8発明)。また、前記入力手段には、前記個人特定情報としてさらに腹部周囲長または腰部周囲長が入力され、前記演算手段は、少なくとも前記腹部周囲長または腰部周囲長と体脂肪率に基づいて被検者の腹部内臓脂肪横断面積を推定演算し、この演算結果が被検者の健康指標として前記表示手段に表示されるようにすることもできる(第9発明)。

【0020】前記各発明において、当該健康情報表示装置は体重計に付設されるのが好ましい(第10発明)。こうすることで、被検者は健康情報のほかに体重情報も合わせて得ることができ、より利便性が向上する。

【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明による健康情報表示装置の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0022】図1には、本発明の一実施形態に係る健康情報表示装置の正面図(a)および側面図(b)が示されている。また、図2には、本実施形態の健康情報表示装置のシステム構成図が示されている。

【0023】本実施形態の健康情報表示装置1は、被検者の生体インピーダンスを測定できるようにされるとともに、被検者の身長、体重、年齢、性別等の個人特定データを入力して、これら入力データと前記生体インピーダンスの測定値とに基づいて体脂肪率を求め、表示することができるようにされている。また、記憶された個人データに基づいて被検者のBMI(体重÷身長²)が演算されるとともに、被検者の個人データにウエストサイズ(腹囲)を含めたデータと生体インピーダンス、または前記個人データと体脂肪率等に基づいて腹部内臓脂肪横断面積の推定演算が行われ、BMIとともに表示することができるようにされている。このように本健康情報表示装置1は、最近その普及が著しい、特に肥満に関連する健康指標を求めて表示し、健康管理機器として家庭において簡易的に使用されている体脂肪計および内臓脂肪計の機能を備えたものである。以下、この健康情報表示装置1の具体的な構成について説明する。

【0024】本実施形態の健康情報表示装置1は卓上型

の本体2を備え、この本体2の表面側の上部左右端部にそれぞれ電極3a、3cが設けられ、前記本体2の裏面側の前記電極3aの略真裏位置に電極3bが配置され、前記電極3cの略真裏位置に電極3dが配置されて構成されている。これら電極3a、3b、3c、3dは、人体の末端である両手を用いて人体内部の生体インピーダンスを測定するためのものであり、生体測定情報である生体インピーダンスを測定するための測定手段の一部を構成している。ここで、前記電極3a、3b、3c、3dは、人体の内部に電流を導通させて電流路を形成する

ための一対の電流印加用電極として、またその電流路において二点間の電位差を測定するための一対の電圧測定用電極として用いることができるようになっている。
【0025】前記電極3a、3b、3c、3dは健康情報表示装置1の内部に設けられる生体インピーダンス測定回路（生体インピーダンス測定手段）4に接続されており、これら電極3a、3b、3c、3dを介して人体の生体インピーダンスが測定できるようにされている。なお、この生体インピーダンス測定回路4は電流供給源や電位計等を有するインピーダンス計測手段を備えてお

り、体脂肪の測定においてはそれ自体周知の構造である。この生体インピーダンス測定回路4を用いて人体の生体インピーダンスを測定するに際しては、左端の電極3a、3bに被検者の左手の二本の指を各々接触させ、右端の電極3c、3dに被検者の右手の二本の指を各々接触させて、左手、右手間の生体インピーダンスが測定される。
【0026】前記本体2表面の中央部には演算結果等を表示する表示部（表示手段）5が設けられ、またその表示部5の下部には、電源スイッチ6、腹部内臓脂肪横断面

積測定開始スイッチ7、個人データ設定モードスイッチ8およびインクリメント/ディクリメントキー9が設けられ、これら入力キー/スイッチ（入力手段）6～9を用いて入力された被検者の個人特定データと前記測定された生体インピーダンスに基づいて体脂肪率および腹部内臓脂肪横断面積が演算され、その演算結果が表示部5に表示されるようになっている。
【0027】前記生体インピーダンス測定回路4、入力キー/スイッチ6～9および表示部5はI/O回路10を介して中央処理部（演算手段）11および記憶部（記憶手段）12に接続されるとともに、計時手段13に接続されている。また、前記表示部5には、腹部内臓脂肪横断面積、BMI、体脂肪率、ライフスタイル、カテゴリ、最大血圧の各項目が表示できるようにされている。

【0028】次に、以上のような構成よりなる健康情報表示装置1の作用を、図3に示されるフローチャートに基づいて説明する。なお、このフローにおいて、Sはステップを示している。

*【0029】S1～S2：腹部内臓脂肪横断面積を測定する場合には、測定の前にまず必要データの入力を行う。まず電源スイッチ6をONし、次いで個人データ入力設定モードスイッチ8をONして、さらにその個人データ入力設定モードスイッチ8を順次操作してゆくことにより被検者の個人データ項目（身長、体重、年齢、性別、ウエストサイズ等）を選択し、この状態にてインクリメント/ディクリメントキー9によりデータを選択入力する。このようにして入力されたデータはI/O回路10を介して記憶部12に記憶される。なお、インクリメント/ディクリメントキー9によって被検者のBMI、体脂肪率および腹部内臓脂肪横断面積に関する各目標値を設定入力することもできる。

【0030】S3～S4：次に、腹部内臓脂肪横断面積測定開始スイッチ7をONして、腹部内臓脂肪横断面積の測定開始状態にした後、両手の指を電極3a～3dに接触させて、両手の指間の生体インピーダンスを測定し、この測定データを記憶させる。

【0031】S5：先に記憶された被検者の個人データ（身長、体重）に基づいて中央処理部11においてBMIが演算され、その結果を記憶させるとともに、必要に応じて読み出し、表示部5に表示する。また、先に記憶された個人データ（身長、体重、年齢、性別等）と前記測定された生体インピーダンスとに基づいて、中央処理部11において公知の演算方法により体脂肪率を演算し、その結果を記憶させるとともに、必要に応じて読み出し、表示部5に表示する。さらに、前記被検者の個人データにウエストサイズ（腹囲）を含めたデータと生体インピーダンス、または前記個人データと体脂肪率等に基づいて、中央処理部11において腹部内臓脂肪横断面積（VFA）の推定演算を行い、求められた腹部内臓脂肪横断面積も同様にデータとして記憶部12に記憶させ、必要に応じて読み出して表示部5に表示する。このとき、前記各演算に使用される演算式は、予め記憶部12に記憶されており、この演算を実行する際に中央処理部11に呼び出されて演算処理に用いられる。この場合、ウエストサイズ（腹囲）等の個人特定データとCT測定により測定した腹部内臓脂肪横断面積との間に高い相関があるという理論に基づき、被検者のウエストサイズ（腹囲）等から簡易的に被検者の腹部内臓脂肪横断面積が求められるようになっている。

【0032】ここで、前記演算式で腹部内臓脂肪横断面積（VFA）を推定で求めるための式については、ウエストサイズの変数項にさらに生体インピーダンスまたは体脂肪率（FAT）を補正項として加えたものとし、CT測定による腹部内臓脂肪横断面積のデータとの相関を高めて推定精度を向上させている。生体インピーダンスを補正項として加えたものとして、例えば式（1）に示される回帰式が用いられる。

$$VFA（腹部内臓脂肪横断面積）= a_1 \times W_L + b_1 \times Z + d_1 \cdots \cdots (1)$$

) 9

ここで、 W_L ：ウエストサイズ（腹囲）、 Z ：生体インピーダンス、 a_1 、 b_1 ：回帰係数、 d_1 ：定数
この場合、式（１）の各係数および定数は、不特定多数の集団のウエストサイズおよび生体インピーダンスと腹部横断面CTデータとの相関に基づいて、回帰分析等の*

$$VFA（腹部内臓脂肪横断面積）= a_2 \times W_L + c_1 \times FAT + d_2 \cdot \cdot$$

ここで、 W_L ：ウエストサイズ（腹囲）、 FAT ：体脂肪率、 a_2 、 c_1 ：回帰係数、 d_2 ：定数

この式（２）においても、回帰係数および定数は、不特定多数の集団のウエストサイズおよび体脂肪率と腹部横断面CTによる測定データとの相関に基づいて、回帰分析等の統計的手法により決定される。

【0034】なお、本実施形態においては、被検者の腹部内臓脂肪横断面積を推定で求める方法として、被検者*

$$W_L = m_1 \times W / H_L^2 + n_1 \times Age + l_1 \cdot \cdot \cdot (3)$$

ここで、 W_L ：ウエストサイズ（腹囲）、 W ：体重、 H_L ：身長、 Age ：年齢、 m_1 、 n_1 ：回帰係数、 l_1 ：定数

【0035】また、前記式（３）による演算で求められたウエストサイズと被検者の個人データ（身長、体重、年齢、性別等）とに基づいて、本実施形態にて用いた演算式により被検者の腹部内臓脂肪横断面積を推定で求めることもできる。この場合、ウエストサイズの測定および入力の手間を省くことができ、より簡便に内臓脂肪量が得られることになる。

【0036】前記被検者のBMI、体脂肪率、腹部内臓脂肪横断面積の各データは、測定日とともに記憶され、前回測定値および今回測定値として複数のデータを同時に表示することができるようになっている。また、前回*

$$BPC（最大血圧）= e_1 \times BMI + f_1 \cdot \cdot \cdot (4)$$

ここで、 BMI ：肥満度、 e_1 ：回帰係数、 f_1 ：定数
この式（４）において、回帰係数および定数は、不特定

$$BPC（最大血圧）= g_1 \times VFA + f_2 \cdot \cdot \cdot (5)$$

ここで、 VFA ：腹部内臓脂肪横断面積、 g_1 ：回帰係数、 f_2 ：定数この式（５）においても、回帰係数および定数は、不特定多数の集団の腹部内臓脂肪横断面積（ VFA ）と血圧測定値との相関に基づいて、回帰分析等の統計的手法により決定される。

【0038】 $S7$ ：こうして求められたBMI、体脂肪率、腹部内臓脂肪横断面積および最大血圧は表示部5に表示される。

【0039】図4には、血液中の特定成分のうち、例えば総コレステロールの濃度を求める場合のフローが示されている。なお、このフローにおいて、ステップS1～

$$TCD（血中総コレステロール濃度）= e_2 \times BMI + h_1 \cdot \cdot \cdot (6)$$

ここで、 BMI ：肥満度、 e_2 ：回帰係数、 h_1 ：定数
この式（６）において、回帰係数および定数は、不特定多数の集団の肥満度（ BMI ）と血液検査データ（血中

10

*統計的手法により決定される。

【0033】さらに、体脂肪率を変数項として加えたものとして、例えば式（２）に示される回帰式が用いられる。

*の個人データ（身長、体重、年齢、性別、ウエストサイズ等）を入力し、これらのデータに基づいて、予め記憶されている式により演算するものとしたが、ウエストサイズについては入力せずに個人データ（身長、体重、年齢、性別等）から推定で求めるようにしても良い。例えば、このウエストサイズの推定式としては、式（３）が考えられている。

*測定値の表示に替えて、設定入力され記憶された目標値を表示することもできる。

【0037】 $S6$ ：本実施形態の健康情報表示装置1においては、前記機能に加えて、不特定多数の集団の肥満度（ BMI ）または腹部内臓脂肪横断面積（ VFA ）等の各種健康指標と血圧または血液中の特定成分濃度との相関関係に基づいて、被検者の肥満度（ BMI ）または腹部内臓脂肪横断面積（ VFA ）等の各種健康指標から、被検者の血圧または血液中の特定成分濃度を推定演算できるようになっている。またその演算式は、良く知られた統計的解析方法（多変量解析方法）の一つである重回帰分析の手法を用いて求めることができる。即ち、最大血圧を求める演算式の例としては、式（４）および式（５）がある。

多数の集団の肥満度（ BMI ）と血圧測定値との相関に基づいて、回帰分析等の統計的手法により決定される。

$S5$ については図3に示されるフローと同様であるのでその詳細な説明を省略して、ステップ $S6'$ および $S7'$ のみにについて説明する。

【0040】 $S6'$ ：不特定多数の集団の肥満度（ BMI ）と血液検査データ（血中総コレステロール濃度）との相関関係に基づいて、被検者の肥満度（ BMI ）から被検者の血液中の総コレステロール濃度を推定演算する。この演算式としては、次の式（６）（７）に示されるように、良く知られた統計的解析方法（多変量解析方法）の一つである重回帰分析の手法が用いられる。

総コレステロール濃度）との相関に基づいて、回帰分析等の統計的手法により決定される。

$$T \text{ (血中総コレステロール濃度)} = g_2 \times VFA + h_2 \cdot \dots \cdot 17$$

ここで、VFA：腹部内臓脂肪横断面積、 g_2 ：回帰係数、 h_2 ：定数

この式(7)において、回帰係数および定数は、不特定多数の集団の腹部内臓脂肪横断面積(VFA)と血液検査データ(血中総コレステロール濃度)との相関に基づいて、回帰分析等の統計的手法により決定される。

【0041】S7'：こうして求められたBMI、体脂肪率、腹部内臓脂肪横断面積および血中総コレステロール濃度は表示部5に表示される。

【0042】本実施形態における前記式(4)～(7)の推定演算式に、さらに年齢、性別等の個人特定データを変数項として加えるようにしても良い。こうすることで、血圧や血液中の特定成分濃度をより正確に求めることができる。また、本実施形態では、最大血圧または血中総コレステロール濃度を求めるものとしたが、これ以外に、最小血圧、HDL、LDL等のコレステロールおよび中性脂肪や、GOT、GPT等の各種酵素、更には血糖値、クレアチニンおよび尿酸の血中濃度を求める演算式を用いることもできる。

【0043】さらに、本実施形態の健康情報表示装置10においては、被検者の年齢等の各種個人特定データと、肥満度(BMI)腹部内臓脂肪横断面積等の各種健康指標および被検者の生活習慣(ライフスタイル)要因から、被検者の血圧または血液中の特定成分濃度を推定演算できるようになっている。その演算式は、良く知られた統計的解析手法(多変量解析方法)の一つである数量

化理論のI類を用いて求められる。すなわち、この推定演算式は、不特定多数の母集団による調査分析に基づいて、個人特定データ、健康指標および生活習慣要因を各アイテム毎に分析し、さらにそれぞれのアイテムのカテゴリ・ウエイトを決定し、各カテゴリを数量化すること求められる。

【0044】図5には、この手法によって被検者の血圧を求める場合のフローが示されている。なお、このフローにおいて、ステップS1～S5については図3および図4に示されるフローと同様であるのでその詳細な説明を省略して、ステップS6以下についてのみ説明する。

【0045】S6：以下に示されるように、年齢およびBMIのカテゴリの分類を行い、それを記憶部12に記憶させる。ここで、表1には、前記不特定多数の母集団による調査票の例が示されている。調査はN人を対象にして行われ、年齢、肥満度(BMI)、飲酒状況、喫煙状況、運動状況および栄養バランスのアイテム毎にカテゴリが設定され、いずれかのカテゴリが選択された結果が記入されている。また同時に調査対象者の最大血圧も記入されている。さらに、前記アイテム毎のカテゴリと最大血圧に基づいて、統計的解析手法を用いて、前記各カテゴリの数量化を行い、カテゴリ・ウエイトとして記入されている。

【0046】

【表1】

血圧に関する母集団の調査表

[illegible]

害または各種疾病の診断判定に用いられている検査項目が選択されて採取される。この場合、年齢、肥満度（BMI）および各種生活習慣（ライフスタイル）の各アイテムの最大血圧への影響度はアイテム毎の前記カテゴリー・ウエイトで表現される。例えば、表1の例では、この最大血圧（BPC）の演算式として式（8）が知られ

ている。

$$BPC = A_1 + a_{1n} + a_{2n} + a_{3n} + a_{4n} + a_{5n} + a_{6n} \cdots$$

・

ここで、 (8)

A_1 : 定数、

a_{1n} : 年齢に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{11} 、 a_{12} 、 a_{13} 、 a_{14} から選択)

a_{2n} : 肥満度 (BMI) に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{21} 、 a_{22} 、 a_{23} から選択)

a_{3n} : 飲酒に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{31} 、 a_{32} 、 a_{33} から選択)

a_{4n} : 喫煙に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{41} 、 a_{42} 、 a_{43} から選択)

a_{5n} : 運動に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{51} 、 a_{52} 、 a_{53} から選択)

a_{6n} : 栄養バランスに対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{61} 、 a_{62} から選択)

【0048】そこで、本実施形態の健康情報表示装置1においては、演算式としては、まず、前記式(8)を使用して被検者の最大血圧を求め、表示するようにしている。最大血圧を求めるに際しては、まず前述のように入力され、記憶された個人特定情報のうち、年齢に関して、そのアイテムに対応する複数のカテゴリー、例えば、29歳、30~39歳、40~49歳、50歳~のいずれかに分類され、記憶される。また、前記の演算によって求められた肥満に関する一つの指標であるBMIに関しても、そのアイテムに対応する複数のカテゴリー、例えば、やせ(19)、標準(20~24)、肥満(25~)のいずれかに分類され、記憶される。これらの各カテゴリーの決定は、予め設定入力され記憶された複数の基準値と比較することで自動的に処理される。

【0049】S62: 続いて、飲酒、喫煙、運動、栄養バランスに関するアイテムに対応してそれぞれのカテゴリーから、例えば問診回答形式で被検者が該当するものを選択して入力する。ここで、前記ライフスタイルのアイテムおよびカテゴリーの選択、入力方法は、まず個人*

$$BPC = A_2 + a_{1n} + a_{7n} + a_{3n} + a_{4n} + a_{5n} + a_{6n} \cdots$$

・

ここで、 (9)

A_2 : 定数、

a_{1n} : 年齢に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{11} 、 a_{12} 、 a_{13} 、 a_{14} から選択)

a_{7n} : 腹部内臓脂肪横断面積 (VFA) に対応するカテゴリー・ウエイト (a_{71} 、 a_{72} 、 a_{73} から選択)

a_{3n} : 飲酒に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{31} 、 a_{32} 、 a_{33} から選択)

a_{4n} : 喫煙に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{41} 、 a_{42} 、 a_{43} から選択)

*データ設定モードスイッチ8をONして、各アイテムを選択する。続いてインクリメント/デクリメントキー9によりアイテム毎のカテゴリーを選択入力する。この場合、例えば飲酒のアイテムに対応するカテゴリーは、飲まない、時々飲む、ほぼ毎日飲むのいずれかとし、喫煙のアイテムに対応するカテゴリーは、吸わない/やめた、吸うのいずれかとし、運動のアイテムに対応するカテゴリーは、週2回以上、週1回以下のいずれかとし、栄養バランスのアイテムに対応するカテゴリーは、考えている、考えていないのいずれかとし、これらはいずれも予め記憶部12に設定記憶されている。

【0050】S63~S64: 前述のようにして選択または決定して記憶された各アイテムに対応するカテゴリー・ウエイトを予め記憶したテーブルから読み出し、前記アイテムと関連させて記憶する。この場合、前記アイテム毎のカテゴリーの選択時に、相当するカテゴリー・ウエイトを記憶テーブルから読み出し、記憶するようにしても良い。続いて、前記カテゴリー・ウエイトに基づいて式(8)の演算を行い、結果を表示することができる。

【0051】S7: こうして求められたBMI、体脂肪率、腹部内臓脂肪横断面積および最大血圧は表示部5に表示される。

【0052】以上の例では、演算式として式(8)を用い、最大血圧を求める演算式のアイテムを年齢、肥満度(BMI)および各種生活習慣(ライフスタイル)の各アイテムとしたが、さらに本実施形態の健康情報表示装置1では、肥満度(BMI)に替えて、本装置により求められ健康指標としてより成人病との相関が高いと考えられている腹部内臓脂肪横断面積(VFA)をアイテムに含めるようにしても良い。これによって、被検者の健康状態をより正確に最大血圧に反映させることができる。以下にその演算式(9)を示す。

40 a_{5n} : 運動に対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{51} 、 a_{52} 、 a_{53} から選択)

a_{6n} : 栄養バランスに対応するカテゴリー・ウエイト
(a_{61} 、 a_{62} から選択)

【0053】また、前記演算式(9)を使用する場合、本健康情報表示装置1の体脂肪計および内臓脂肪計の機能によって求められた腹部内臓脂肪横断面積(VFA)のアイテムについては、そのアイテムに対応する複数のカテゴリー、例えば腹部内臓脂肪横断面積(VFA)が、少ない(~40cm²)、標準(40~100cm²)、肥満(100cm²~)のいずれかに分類

され記憶される。これらの各カテゴリーの決定は、予め設定入力され記憶された複数の基準値と比較することで自動的に処理される。

【0054】図6には、被検者の血中総コレステロール濃度を求める場合のフローが示されている。なお、このフローにおいても、前記図5に示されるフローと共通する部分についてはその詳細な説明を省略することとする。

【0055】血液中の特定成分のうち、例えば総コレステロール濃度を求める際の不特定多数の母集団による調

査票の例が表2に示されている。この場合にも、前記表1と同様の調査によって、カテゴリーの選択結果と血中総コレステロール濃度が記入されている。また、年齢、肥満度(BMI)および各種生活習慣(ライフスタイル)の各アイテムの血中総コレステロール濃度(TCD)への影響度はアイテム毎の前記カテゴリー・ウエイトで表現される。

【0056】

【表2】

血中総コレステロール濃度に関する母集団の調査表

血中総 コレステ ロール 濃度 NO	アイテム 調査 カテゴリー	年齢				肥満度(BMI)			飲酒状況			喫煙状況			運動状況			栄養バランス		
		29歳以下	30歳～39歳	40歳～49歳	50歳～	やせ(～19)	標準(20～24)	肥満(25～)	飲まない	8時～	時々飲む	よく飲む	吸わない	時々吸う	よく吸う	毎日する	週2回程度	週1回以下	考えている	考えていない
1	280	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
2	180	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
3	200	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
4	165	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
5	190	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
6	150	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
7	260	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
8	175	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
9	220	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
10	200	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
N	175	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		カテゴリー・ウェイト																		
		a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	a ₄₁	a ₄₂	a ₄₃	a ₅₁	a ₅₂	a ₅₃	a ₆₁	a ₆₂	

【0057】この表2の例では、血中総コレステロール濃度(TCD)の演算式として式(10)が知られてい

TDC = B₁ + b_{1n} + b_{2n} + b_{3n} + b_{4n} + b_{5n} + b_{6n} · ·

ここで、
B₁ : 定数、

b_{1n} : 年齢に対応するカテゴリー・ウェイト
(b₁₁、b₁₂、b₁₃、b₁₄から選択)

b_{2n} : 肥満度 (BMI) に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{21} 、 b_{22} 、 b_{23} から選択)
 b_{3n} : 飲酒に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{31} 、 b_{32} 、 b_{33} から選択)
 b_{4n} : 喫煙に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{41} 、 b_{42} 、 b_{43} から選択)
 b_{5n} : 運動に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{51} 、 b_{52} 、 b_{53} から選択)
 b_{6n} : 栄養バランスに対応するカテゴリ・ウエイト (b_{61} 、 b_{62} から選択)

【0058】以上の例では、演算式として式(10)を*

$$TDC = B_2 + b_{1n} + b_{7n} + b_{3n} + b_{4n} + b_{5n} + b_{6n} \cdot \cdot$$

ここで、(11)

B_2 : 定数、
 b_{1n} : 年齢に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{11} 、 b_{12} 、 b_{13} 、 b_{14} から選択)
 b_{7n} : 腹部内臓脂肪横断面積 (VFA) に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{71} 、 b_{72} 、 b_{73} から選択)
 b_{3n} : 飲酒に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{31} 、 b_{32} 、 b_{33} から選択)
 b_{4n} : 喫煙に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{41} 、 b_{42} 、 b_{43} から選択)
 b_{5n} : 運動に対応するカテゴリ・ウエイト (b_{51} 、 b_{52} 、 b_{53} から選択)
 b_{6n} : 栄養バランスに対応するカテゴリ・ウエイト (b_{61} 、 b_{62} から選択)

【0059】なお、生活習慣 (ライフスタイル) のアイテムについても、塩分摂取状況、緑黄色野菜・果物摂取状況、ストレス、睡眠時間等他のアイテムをさらに追加するようにしても良い。これによって、より多くのアイテムを反映させることができ、正確な血圧または血中特定成分濃度を求めることができる。

【0060】本実施形態においては、卓上型の健康情報表示装置について説明したが、この健康情報表示装置を体重計に付設して床置型とすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る健康情報表示装置の正面図 (a) および側面図 (b) である。

【図2】図2は、本実施形態の健康情報表示装置のシステム構成図である。

*用い、血中総コレステロール濃度 (TCD) を求める演算式のアイテムを年齢、肥満度 (BMI) および各種生活習慣 (ライフスタイル) の各アイテムとしたが、さらに本実施形態の健康情報表示装置1では、肥満度 (BMI) に替えて、本装置により求められ健康指標としてより成人病との相関が高いと考えられている腹部内臓脂肪横断面積 (VFA) をアイテムに含めるようにしても良い。これによって、被検者の健康状態をより正確に血中総コレステロール濃度 (TCD) に反映させることができる。以下にその演算式 (11) を示す。

【図3】図3は、本実施形態の健康情報表示装置の血圧値演算 / 表示フローを示すフローチャートである。

【図4】図4は、本実施形態の健康情報表示装置の血中総コレステロール濃度演算 / 表示フローを示すフローチャートである。

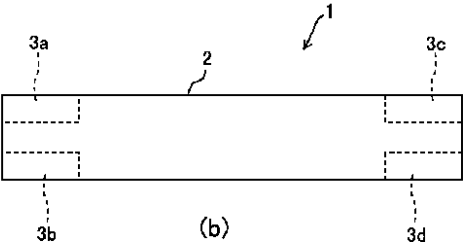
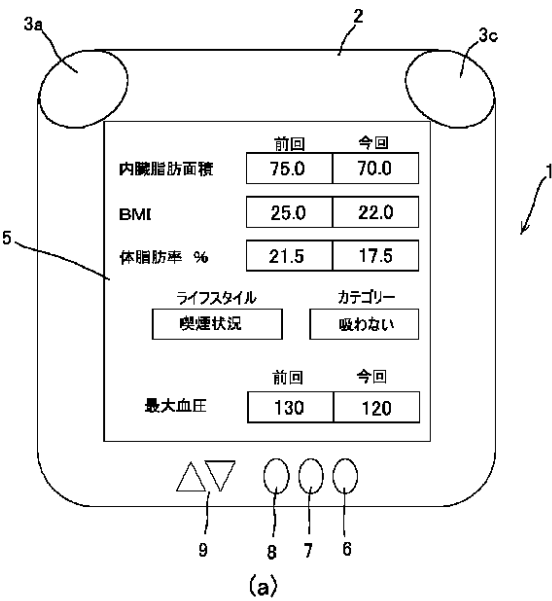
【図5】図5は、生活習慣要因のカテゴリ・ウエイトを加味した本実施形態の健康情報表示装置の血圧値演算 / 表示フローを示すフローチャートである。

【図6】図6は、生活習慣要因のカテゴリ・ウエイトを加味した本実施形態の健康情報表示装置の血中総コレステロール濃度演算 / 表示フローを示すフローチャートである。

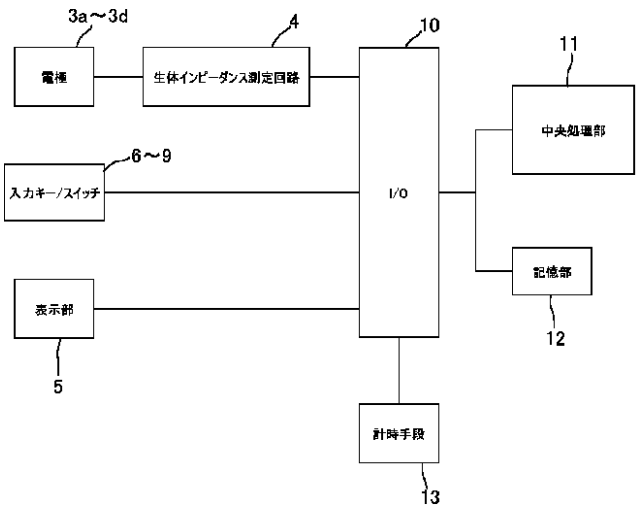
【符号の説明】

1	健康情報表示装置
2	本体
3 a , 3 b , 3 c , 3 d	電極
4	生体インピーダンス測定回路
5	表示部 (表示手段)
6	電源スイッチ
7	腹部内臓脂肪横断面積測定開始スイッチ
8	個人データ設定モードスイッチ
9	インクリメント / ディクリメントキー
10	I / O回路
11	中央処理部 (演算手段)
12	記憶部 (記憶手段)

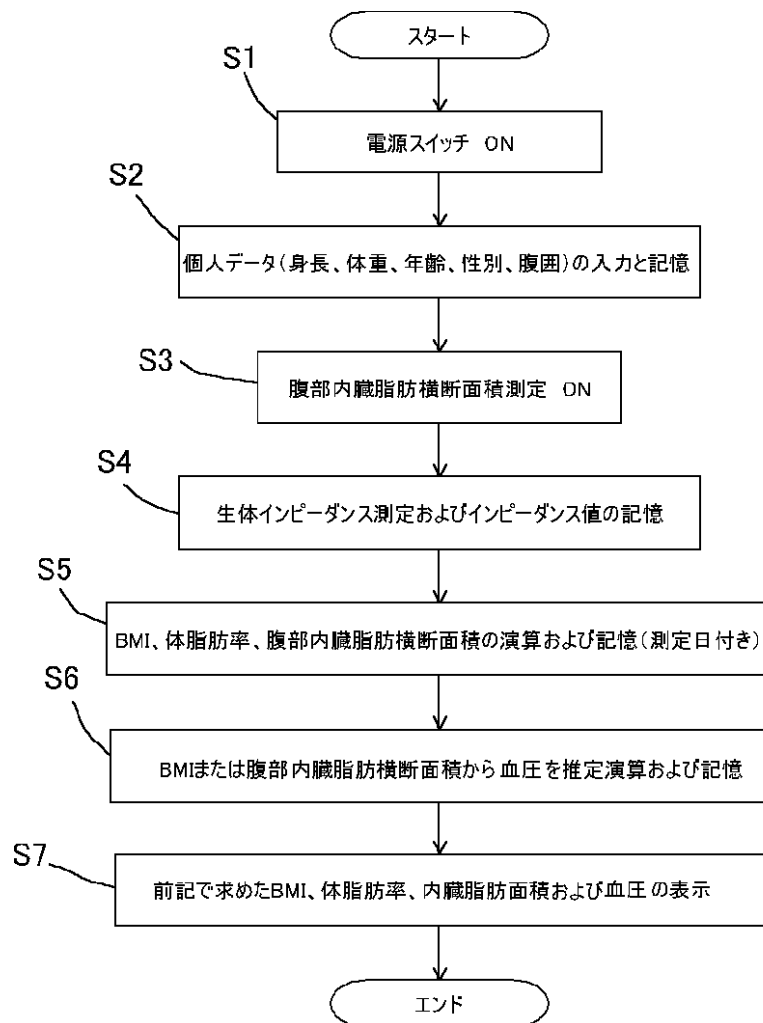
【図1】



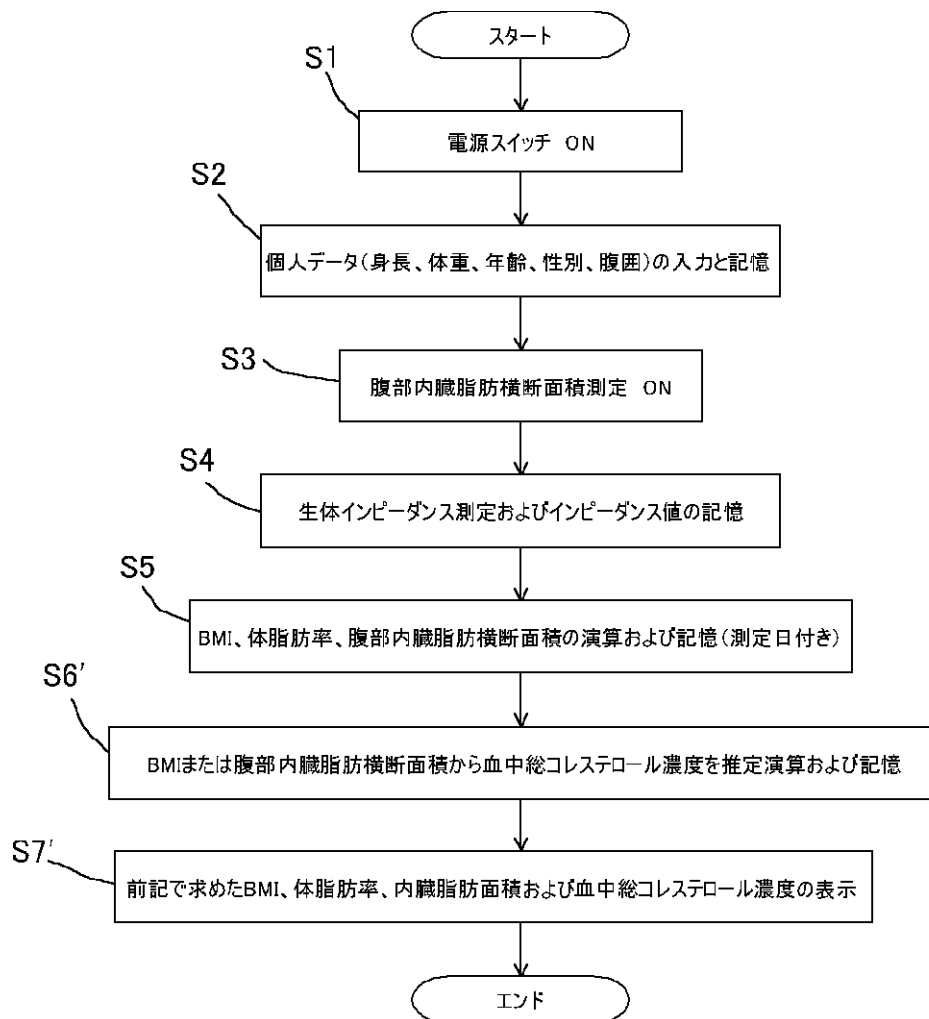
【図2】



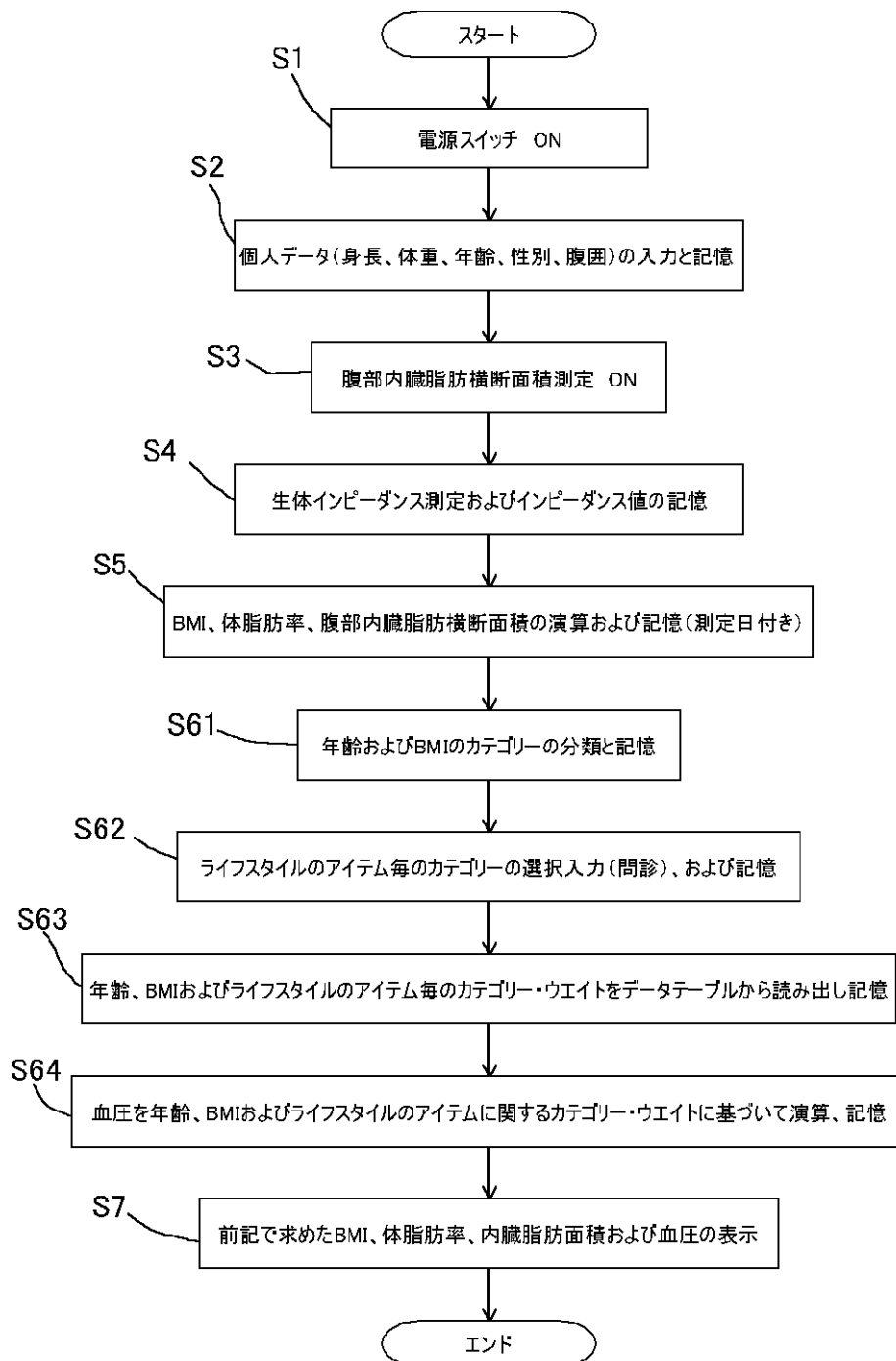
【図3】



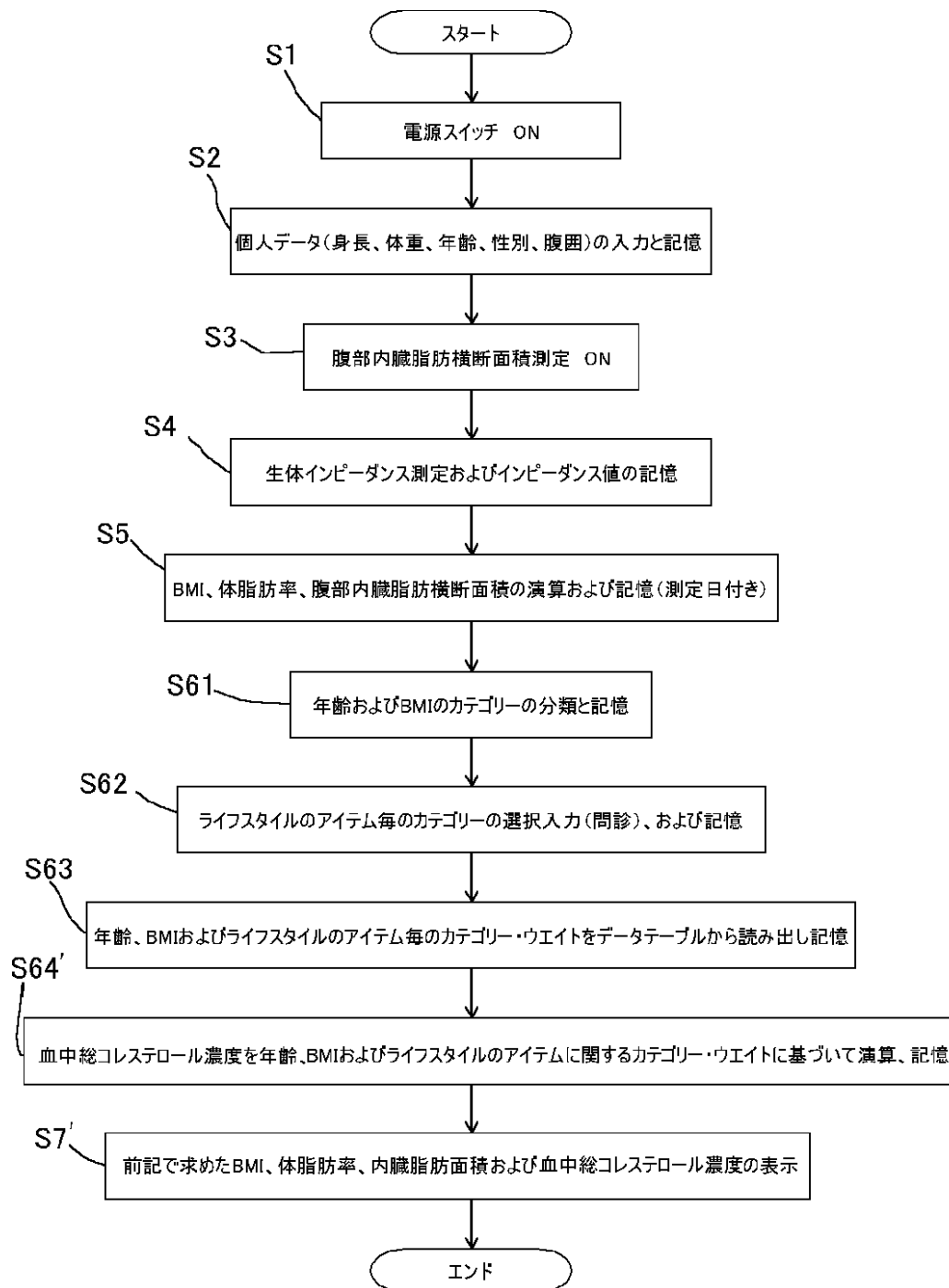
【図4】



【図5】



【図6】



 フロントページの続き

F ターム(参考) 4C017 AA08 AA18 AB03 AC16 BC11
 CC01 FF30
 4C027 AA06 CC00 GG00 GG15 HH11
 KK05
 4C038 KK00 KL05 KL09 KX01

专利名称(译)	健康情报表示装置		
公开(公告)号	JP2003111734A	公开(公告)日	2003-04-15
申请号	JP2001310197	申请日	2001-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	大和制衡株式会社		
申请(专利权)人(译)	大和制衡株式会社		
[标]发明人	川西 勝三 冲田 光一		
发明人	川西 勝三 冲田 光一		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/022 A61B5/05 A61B5/145 A61B5/1477		
CPC分类号	G16H40/63		
FI分类号	A61B5/00.G A61B5/00.102.E A61B5/05.B A61B5/02.337.A A61B5/14.310 A61B5/02.634.A A61B5/022.400.A A61B5/14.332 A61B5/145 A61B5/1477		
F-TERM分类号	4C017/AA08 4C017/AA18 4C017/AB03 4C017/AC16 4C017/BC11 4C017/CC01 4C017/FF30 4C027/AA06 4C027/CC00 4C027/GG00 4C027/GG15 4C027/HH11 4C027/KK05 4C038/KK00 4C038/KL05 4C038/KL09 4C038/KX01 4C117/XB02 4C117/XD17 4C117/XE05 4C117/XE15 4C117/XE20 4C117/XF03 4C117/XG18 4C117/XJ16 4C117/XJ48 4C117/XL13 4C117/XM05 4C127/AA06 4C127/CC00 4C127/GG00 4C127/GG15 4C127/HH11 4C127/KK05		
代理人(译)	井上 勉		
其他公开文献	JP4132768B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使受试者能够轻松地每天获得血压和血液中特定成分的浓度，而无需进行定期的质量检查。 解决方案：输入键/开关6至9用于输入身高，体重，年龄和性别的个人识别信息，用于存储输入的个人识别信息的存储部分，以及基于所存储的个人识别信息的目标。 设置了用于计算检查者的健康指数的中央处理单元和用于显示个人识别信息和健康指数的显示单元5，并且中央处理单元使用个人识别信息和健康指数来测量对象的血压或血液。 计算关于各种成分浓度的信息，并且将计算结果显示在显示单元5上。

