

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4176999号
(P4176999)

(45) 発行日 平成20年11月5日(2008.11.5)

(24) 登録日 平成20年8月29日(2008.8.29)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-37391 (P2002-37391)	(73) 特許権者	301065652
(22) 出願日	平成14年2月14日(2002.2.14)		上田 直光
(65) 公開番号	特開2003-235848 (P2003-235848A)		兵庫県西宮市上甲子園1丁目16番5号
(43) 公開日	平成15年8月26日(2003.8.26)	(74) 代理人	100059225
審査請求日	平成17年2月7日(2005.2.7)		弁理士 蔦田 璋子
		(74) 代理人	100076314
			弁理士 蔦田 正人
		(74) 代理人	100112612
			弁理士 中村 哲士
		(74) 代理人	100112623
			弁理士 富田 克幸
		(72) 発明者	上田 直光
			兵庫県西宮市上甲子園1丁目16番5号
		審査官	川上 則明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 皮下脂肪診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測定者の体の皮下脂肪を測定する皮下脂肪診断装置であって、
 前記測定者の体の所定の部位へパルス状の超音波を送信し、また、その反射波を受信する超音波センサ手段と、
 前記反射波に基づいて画像データを生成する画像生成手段と、
 前記生成した画像データから測定部位を抽出する抽出手段と、
 前記抽出した測定部位から皮下脂肪層の厚みを計測する計測手段と、
 前記測定部位に関する画像データと前記計測した皮下脂肪層の情報を表示する表示手段と、

を有し、

体の各部位の標準皮下脂肪層の情報を記憶すると共に、前記測定者の体重と身長が入力されて、その入力された体重と身長に対応した標準体型の標準皮下脂肪層の情報を抽出する標準情報記憶手段を有し、

前記表示手段が、前記標準皮下脂肪層の情報を表示することを特徴とする皮下脂肪診断装置。

【請求項 2】

前記測定部位に関する画像データと前記計測した皮下脂肪層の情報と測定年月日を測定者毎に記憶する個人データ記憶手段を有し、

前記表示手段が、前記個人データ記憶手段に記憶された情報を表示する

10

20

ことを特徴とする請求項 1 記載の皮下脂肪診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、体の皮下脂肪の厚さを測定する皮下脂肪診断装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

最近の病院においては超音波診断装置が広く普及してきている。

【0003】

この医療向けの超音波診断装置は、X線装置と比べ、人体に悪影響がないという有用な効果
10 効果を有するが、画像の解像度が低く専門家以外では判り難いという問題点がある。

【0004】

そこで本発明は、健康増進施設、例えばスポーツクラブ、フィットネスクラブ、健康ラン
ドなどの場所に設置し、簡単に測定者の皮下脂肪の状態を診断することができる皮下脂肪
診断装置を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、測定者の体の皮下脂肪を測定する皮下脂肪診断装置であって、前記測定者の
体の所定の部位へパルス状の超音波を送信し、また、その反射波を受信する超音波センサ
手段と、前記反射波に基づいて画像データを生成する画像生成手段と、前記生成した画像
20 データから測定部位を抽出する抽出手段と、前記抽出した測定部位から皮下脂肪層の厚み
を計測する計測手段と、前記測定部位に関する画像データと前記計測した皮下脂肪層の情
報を表示する表示手段と、を有し、体の各部位の標準皮下脂肪層の情報を記憶すると共に
、前記測定者の体重と身長が入力されて、その入力された体重と身長に対応した標準体型
の標準皮下脂肪層の情報を抽出する標準情報記憶手段を有し、前記表示手段が、前記標準
皮下脂肪層の情報を表示することを特徴とする皮下脂肪診断装置である。

【0008】

【作 用】

本発明の皮下脂肪診断装置であると、超音波で測定した測定部位に関する画像データと計
測した皮下脂肪の情報を表示手段に表示することによって、測定者に簡単にその皮下脂肪
30 の状態を把握させることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

(第1の実施例)

以下、本発明の第1の実施例の皮下脂肪診断装置10について、図1から図3に基づいて
説明する。

【0010】

皮下脂肪診断装置10は、測定装置12と画像処理装置14とより構成されている。

【0011】

まず、測定装置12について説明する。

【0012】

図1は、測定装置12の斜視図である。

【0013】

図1に示すように、測定装置12は、測定者が乗る台16と、台16から垂直に立設され
た一对の支持棒18と、この一对の支持棒18の間を上下動する測定本体20とよりなる
。

【0014】

測定本体20は、人間の横断面に合わせて円弧状に湾曲しており、この測定本体20から
3個のプロープ22が突出している。このプロープ22内部には、ジルコン酸チタン鉛（
以下、PZTという）で作られた振動子が、それぞれ電極に挟まれて約百個程度並列に配
50

列されたものである。

【 0 0 1 5 】

台 1 6 の内部には、測定装置 1 2 を構成する回路が内蔵されている。この各回路については、後から詳しく説明する。

【 0 0 1 6 】

画像処理装置 1 4 は、パソコンと、C R T または液晶表示装置などの表示装置 4 5 とから構成されている。この画像処理装置 1 4 の構成については後から詳しく説明する。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、測定装置 1 2 と画像処理装置 1 4 の構成を示したブロック図である。測定装置 1 2 は、測定側通信部 3 3、パルス生成部 3 4、素子駆動回路 3 5、帯域フィルタ部 3 6、
プローブ 3 7、増幅回路 3 8、輝度変調部 3 9、A D 変換部 4 0 とより構成されている。

10

【 0 0 1 8 】

また、画像処理装置 1 4 は、主制御部 3 1、画像処理側通信部 3 2、特徴抽出部 4 1、深度測定部 4 2、個人データ部 4 6、標準体型データ部 4 3、映像生成部 4 4 及び表示装置 4 5 とより構成されている。

【 0 0 1 9 】

以下、これら各装置の動作について説明する。なお、各装置の機能は、パソコンに記憶されたプログラムによって実現する。

【 0 0 2 0 】

まず、測定者は、測定装置 1 2 の台 1 6 の上に立ち、皮下脂肪を測定したい部位（例えば、腹の部分）に測定本体 2 0 を移動させ、その測定部位に向かって 3 個のプローブ 2 2 を配する。

20

【 0 0 2 1 】

ステップ 1 において、主制御部 3 1 が、測定者の超音波測定の開始タイミングを示す測定開始信号を画像処理側通信部 3 2 に送る。

【 0 0 2 2 】

ステップ 2 において、主制御部 3 1 からの測定開始信号に基づいて、画像処理側通信部 3 2 では、その測定開始信号を測定側通信部 3 3 に送信する。この送信方法としては、ケーブルを使った有線でもよく、また、無線でもよい。

【 0 0 2 3 】

ステップ 3 において、測定側通信部 3 3 では、測定開始信号を受信し、その測定開始信号をパルス生成部 3 4 に伝達する。

30

【 0 0 2 4 】

ステップ 4 において、送られた測定開始信号に基づいて、パルス生成部 3 4 では、超音波の送信波形を生成する。この超音波の周波数としては、1 から 1 0 M H z である。

【 0 0 2 5 】

ステップ 5 において、素子駆動回路 3 5 では、パルス生成部 3 4 より送られた超音波送信波形を受けて、増幅素子駆動電力を発生させる。

【 0 0 2 6 】

ステップ 6 において、帯域フィルタ 3 6 では、プローブ 3 7 において効率的に送受信できるように、増幅素子駆動電力の波形整形と周波数制限を行う。

40

【 0 0 2 7 】

ステップ 7 において、増幅素子駆動電力に基づいてパルス変調されたパルス状の超音波をプローブ 3 7 から送信する。そして、その反射波を受信する。なお、P Z T は電圧を加えると振動し、逆に振動を加えるとその強さに応じた起電力を起こす圧電効果を有している。そのため、例えば、プローブ 3 7 を当てて、その中の 1 0 個の振動子にパルス電圧を掛けて振動させ、その振動から超音波が発生して体内に送り込まれ、その超音波が測定部位の組織の境界で反射して戻ってくる。この反射波の振動によって振動子が起電力を起こし、電気信号となる。この送受信は、複数の振動子を徐々に変えながら繰り返し行う。

【 0 0 2 8 】

50

ステップ 8 において、増幅回路 38 は、受信した反射波を増幅する。この場合に、測定開始信号からの時間経過による超音波の信号減衰を相殺するように増幅率を変化させる。

【0029】

ステップ 9 において、輝度変調部 39 は、反射波を輝度変調させる。即ち、反射波の強度は反射地点の組織の有無によって異なるため、深さによっても到達時間に差が出てくる。このため、強度に応じた輝度信号に変調する。

【0030】

ステップ 10 において、輝度変調部 39 によって輝度変調された信号を、A/D 変換部 40 において、A/D 変換し、デジタル化する。そして、このデジタル化した輝度信号を受信の度に時系列に沿ってメモリに読み込ませて行くと、信号数の増加につれて測定部位の断層像が形成され、全ての信号が揃うとその測定部位の断層画像が完成する。

10

【0031】

なお、時間経過による波形減衰を補正する S/T/C 増幅を行ってもよい。

【0032】

ステップ 11 において、その完成した画像データを測定側通信部 33 から画像処理側通信部 32 に送信する。また、この画像データの強度に基づいて、増幅回路の増幅率の利得制御を行う。なお、この利得制御を行わなくてもよい。

【0033】

ステップ 12 において、特徴抽出部 40 が、その送信された画像データに基づいて、測定部位を特徴点抽出する。この特徴点抽出の方法は、例えば、輝度変化によるエッジに基づいて抽出する。

20

【0034】

ステップ 13 において、深度測定部 42 は、その抽出された測定部位から、皮下脂肪層の厚みを計測する。この皮下脂肪層の厚みの計測方法としては、例えば、抽出された測定部位の外側のエッジから次の輝度変化がある部分までを皮下脂肪としてその厚みを計算するものである。

【0035】

ステップ 14 において、主制御部 31 は、深度測定部 42 によって測定された皮下脂肪の厚みを体の部位毎にまとめ、その測定者の個人データとして、測定日と共に個人データ部 46 に記録させる。

30

【0036】

ステップ 15 において、その測定者の体重及び身長から、その測定者における標準の皮下脂肪を標準体型データ部 43 から抽出する。この標準体型データ部 43 は、身長と体重を入力するとそれに合わせて記録されている標準体型の皮下脂肪の厚みを呼び出してこれるものである。

【0037】

ステップ 16 において、主制御部 31 は、測定者の測定した体の部位毎の皮下脂肪厚みと、標準体型における皮下脂肪の厚みの情報を映像生成部 44 に送信する。また、この場合にその標準体型の皮下脂肪の厚みから、測定したデータの肥満度の値も演算する。

【0038】

40

映像生成部 44 では、入力した測定者の皮下脂肪の厚みと、画像データに基づいて、表示データを生成する。この場合に、単に画像データを使用するのではなく、予め記憶されている診断用 X 線装置である CT スキャナの画像を基にして作成されている CG (コンピュータグラフィックス) に合致させてその測定者の皮下脂肪の状態を示す画像を生成するものである。この CT スキャナの画像としては、一般的な画像を用いるものである。そして、測定した皮下脂肪の厚みのみを変化させるようにして、色分けなどを行って見易くするものである。

【0039】

ステップ 17 において、映像生成部 44 において作成された画像を、測定日と皮下脂肪の厚みの寸法と合わせて表示する。この表示した画像の例が、図 3 である。

50

【 0 0 4 0 】

図 3 において、上段の図は、最初に測定した時の図であり、以下 2 回目の測定日の測定した画像であり、下段が 3 回目に測定した画像データである。

【 0 0 4 1 】

この図 3 の画像には表示されていないが、そのほかの情報として、標準体型における皮下脂肪の厚さを異なる色で重ね合わせて表示したりしてもよい。

【 0 0 4 2 】

ステップ 1 8 において、映像生成部 4 4 で生成された画像は主制御部 3 1 を介して個人データ部 4 6 に記憶させておく。

【 0 0 4 3 】

これにより、次の測定日において簡単にその個人データを呼び出して来ることができる。

【 0 0 4 4 】

以上により、本実施例の皮下脂肪測定装置であると、超音波で測定した皮下脂肪の状態をコンピュータグラフィックスを使って判り易く表示することができ、病院などの専門機関だけでなく、スポーツクラブ等の健康増進施設において簡単に使用することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、スポーツクラブ等の会員カードを I D カードで作成して、個人データをこれに記憶させておいてもよい。

【 0 0 4 6 】

(第 2 の実施例)

図 4 は、測定装置 1 2 の第 2 の実施例であって、この実施例では測定装置 1 2 の測定本体 2 0 をベルト 5 0 に形成して、腰に巻き付けるようにすることができるものである。

【 0 0 4 7 】

この実施例であっても、人間の腰の回りや、太股の回りを簡単にに取り付けて、その皮下脂肪を測定することができる。

【 0 0 4 8 】

(第 3 の実施例)

図 5 は、測定装置 1 2 の第 3 の実施例であって、この実施例では測定装置 1 2 をペン型プローブに形成し、画像処理装置 1 4 をパソコンで構成する。そして、各装置の機能は、パソコンに記憶されたプログラムによって実現する。

【 0 0 4 9 】

本実施例であると、装置構成が簡単で、取り扱いが容易であるために、健康に留意する個人用のモデルとして好適である。

【 0 0 5 0 】

(変更例 1)

変更例としては、測定装置 1 2 と画像処理装置 1 4 とを一体に構成してもよい。この場合には、自己完結機として業務用として好適である。

【 0 0 5 1 】

(変更例 2)

上記各部 3 3 , 3 2 , 4 1 , 4 2 , 3 1 は、一つの C P U で構成できる。

【 0 0 5 2 】

(変更例 3)

他の医療器具や健康器具の内部に、本発明の構成を組み入れてもよい。

【 0 0 5 3 】

(変更例 4)

本発明の装置の各機能をパソコンに記憶したプログラムによって実現することによって、測定部位を広くでき、また、精度を向上させることができる。具体的には、測定部位を腰部以外に臀部大腿骨に適用でき、また、精度も皮下脂肪に限らず臓器脂肪にも適用できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

(変更例 5)

皮下浅層の脂肪層から超音波の反射波が鮮明でない場合には、下記のようにすれば画像が鮮明になる。

【 0 0 5 5 】

すなわち、測定本体 20 から突出したプローブ 22 の先端に、シリコン等の材質で形成した袋状の容器に水等を満たした袋体を密着させ、さらに、この袋体を人体の測定部位に密着させる。これにより、皮下浅層の脂肪層から超音波の反射波が鮮明となる。

【 0 0 5 6 】

【 発明の効果 】

10

以上により本発明の皮下脂肪診断装置であると、人間の皮下脂肪の厚みを簡単に測定して、それを判り易く表示させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施例を示す皮下脂肪診断装置における測定装置の斜視図である。

【 図 2 】 皮下脂肪診断装置のブロック図である。

【 図 3 】 表示装置 45 で表示する画像の図である。

【 図 4 】 第 2 の実施例における測定本体の斜視図である。

【 図 5 】 第 3 の実施例における測定本体の斜視図である。

【 符号の説明 】

10 皮下脂肪診断装置

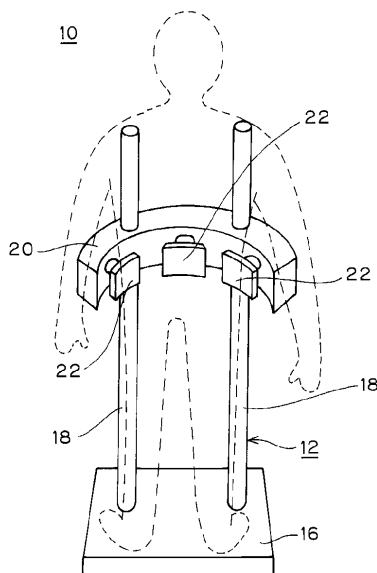
20

12 測定装置

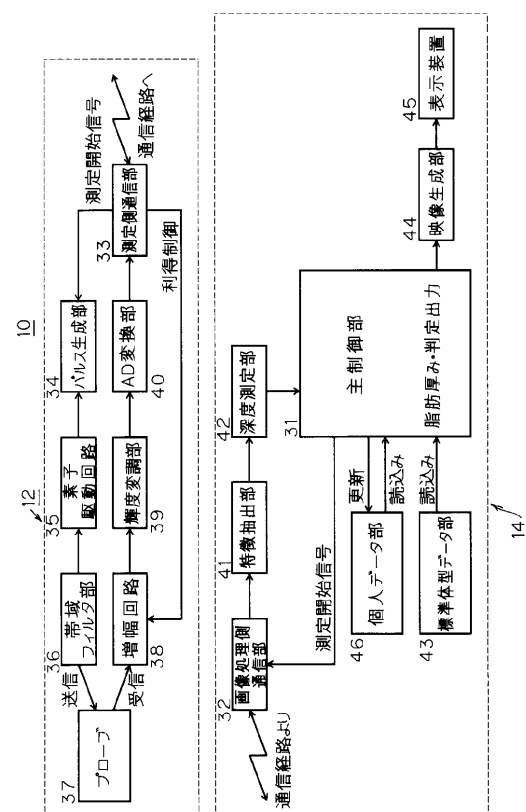
14 画像処理装置

45 表示装置

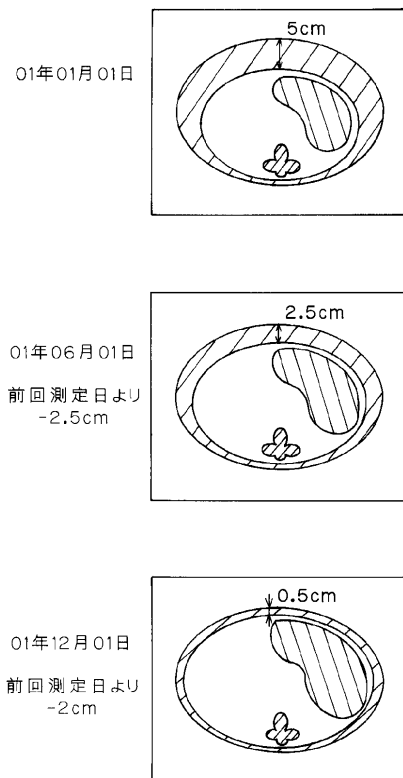
【 図 1 】



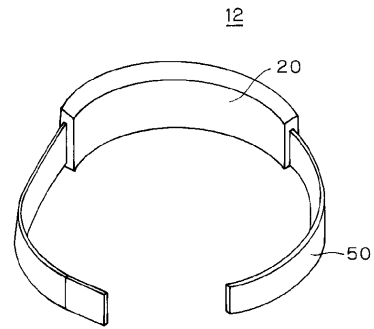
【 図 2 】



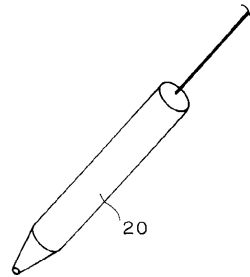
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 4 - 2 3 1 9 4 5 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 8 3 4 4 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 5 4 9 4 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 8 3 4 5 0 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 8 3 4 5 8 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 6 9 9 2 4 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 8/00

专利名称(译)	皮下脂肪诊断设备		
公开(公告)号	JP4176999B2	公开(公告)日	2008-11-05
申请号	JP2002037391	申请日	2002-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	Naomitsu上田		
申请(专利权)人(译)	Naomitsu上田		
当前申请(专利权)人(译)	Naomitsu上田		
[标]发明人	上田直光		
发明人	上田 直光		
IPC分类号	A61B8/00 G01B17/02 A61B5/00 A61B8/14 G01B17/06 G06T1/00 G06T7/60		
FI分类号	A61B8/00 A61B5/00.G A61B8/14 G01B17/02.Z G01B17/06 G06T1/00.290.D G06T7/00.612 G06T7/60.150.J G06T7/62		
F-TERM分类号	2F068/AA28 2F068/AA39 2F068/CC07 2F068/FF03 2F068/FF20 2F068/JJ02 2F068/JJ13 2F068/KK12 2F068/KK17 2F068/KK18 2F068/NN02 2F068/PP03 2F068/QQ05 2F068/QQ11 2F068/QQ31 4C117/XA05 4C117/XB01 4C117/XB02 4C117/XC11 4C117/XC19 4C117/XD26 4C117/XD28 4C117/XD33 4C117/XE44 4C117/XE46 4C117/XF03 4C117/XF17 4C117/XG01 4C117/XG02 4C117/XG18 4C117/XG22 4C117/XG34 4C117/XG38 4C117/XG39 4C117/XG40 4C117/XH02 4C117/XH12 4C117/XH17 4C117/XH18 4C117/XH19 4C117/XJ01 4C117/XJ05 4C117/XJ14 4C117/XJ16 4C117/XJ52 4C117/XK03 4C117/XK04 4C117/XK05 4C117/XK06 4C117/XK09 4C117/XK12 4C117/XK13 4C117/XK15 4C117/XK20 4C117/XK23 4C117/XK24 4C117/XK43 4C117/XK45 4C117/XQ18 4C117/XQ19 4C117/XR01 4C117/XR03 4C117/XR09 4C301/AA01 4C301/AA06 4C301/CC01 4C301/DD22 4C301/EE13 4C301/GA01 4C301/GA20 4C301/GB06 4C301/HH01 4C301/JA01 4C301/JA04 4C301/JB03 4C301/JB11 4C301/JB13 4C301/JC08 4C301/JC16 4C301/JC20 4C301/KK02 4C301/KK13 4C301/KK31 4C301/KK33 4C301/LL05 4C301/LL20 4C601/DD01 4C601/DD02 4C601/DE17 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/GD01 4C601/GD02 4C601/GD04 4C601/HH04 4C601/JB11 4C601/JB13 4C601/JB19 4C601/JC09 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/KK02 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK33 4C601/KK35 4C601/LL01 4C601/LL05 4C601/LL40 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/DA06 5B057/DB02 5B057/DC03 5B057/DC36 5L096/BA06 5L096/FA64		
代理人(译)	中村聪 富田克幸		
审查员(译)	川上 則明		
其他公开文献	JP2003235848A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供安装在诸如体育俱乐部，健身俱乐部或健康和娱乐设施的健康促进设施的皮下脂肪诊断设备，并且容易地诊断受检者的皮下脂肪的状态。解决方案：在图像处理器14中处理由探头22测量的超声图像数据，并且准备呈现皮下脂肪厚度的图像并将其显示在显示装置45上。

