(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/132516 A1

(51) 国際特許分類:
A61N 1/36 (2006.01) *A61N 1/04* (2006.01)
A61B 5/05 (2006.01) *A61N 1/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051395

(22) 国際出願日: 2012 年 1 月 24 日(24.01.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-078287 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オムロンヘルスケア株式会社 (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田部 一久 (TANABE, Kazuhisa) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 濱口 剛宏 (HAMAGUCHI, Takehiro) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 家老 広道 (KARO, Hiromichi) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 村川 寧章 (MURAKAWA, Yasuaki) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

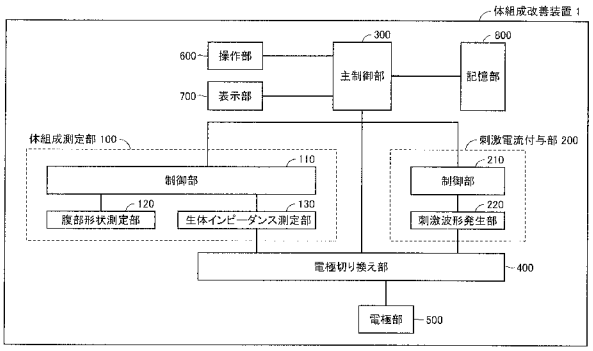
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) **Title**: BODY COMPOSITION IMPROVEMENT DEVICE

(54) 発明の名称 : 体組成改善装置

[図2]



1 Body composition improvement device
100 Body composition measuring unit
110 Control unit
120 Abdominal shape measuring unit
130 Bioelectrical impedance measuring unit
200 Stimulating current application unit
210 Control unit
220 Stimulating wave generating unit
300 Main control unit
400 Electrode switching unit
500 Electrode unit
600 Operation unit
700 Display unit
800 Storage unit

(57) **Abstract**: Provided is a body composition improvement device equipped with a body composition measuring unit (100), a stimulating current application unit (200), and a main control unit (300). The body composition measuring unit (100) includes a body composition measuring electrode (500) which comes into contact with a user. The stimulating current application unit (200) includes a stimulating current applying electrode (500) which comes into contact with a user. The main control unit (300), on the basis of body composition information obtained by the body composition measuring unit (100) using the body composition measuring electrode (500), determines application conditions of a stimulating current to be applied to the user, and applies a stimulating current corresponding with the application conditions to the stimulating current applying electrode (500).

(57) 要約: この体組成改善装置は、体組成測定部（１００）と刺激電流付与部（２００）と主制御部（３００）とを備え、体組成測定部（１００）は、使用者に接触する体組成測定電極（５００）を含み、刺激電流付与部（２００）は、使用者に接触する刺激電流付与電極（５００）を含み、主制御部（３００）は、体組成測定電極（５００）を用いて体組成測定部（１００）によって得られた体組成情報に基づき、使用者に付与する刺激電流の付与条件を決定して、この付与条件に応じた刺激電流を刺激電流与電極（５００）に与える。

WO 2012/132516 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 体組成改善装置

技術分野

[0001] 本発明は、健康の維持および増進のための体組成改善装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の体組成改善装置の一例としては、特開２０１０－１７２５６２号公報（特許文献１）に開示されるような、電気筋肉刺激ベルトが挙げられる。この電気筋肉刺激ベルトは、低周波電気刺激を筋肉に与えることによって、筋肉を強制的に収縮・弛緩運動させて、筋肉の活動量(エネルギー消費)を増加させるとともに、筋肉量を増やすことによって基礎代謝も増加させて、ダイエットしやすい体に変化させるというものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１０－１７２５６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、このような体組成改善装置にあっては、低周波電気刺激の強度は使用者の主観的な判断で調節され、体組成の改善のための適切な強度になっていない場合がある。また、低周波電気刺激の強度パターンは、あらかじめ体組成改善装置に内蔵されたものを選択するしかなく、使用者の体組成に適合していない場合がある。その結果、効果的な体組成の改善が得られない場合がある。

[0005] この発明は、このような課題を改善するためになされたもので、使用者の体組成を測定することで、使用者の体組成にあわせた最適な低周波電気刺激の付与を可能とする体組成改善装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に基づいた体組成改善装置においては、生体の体組成を測定する

体組成測定部と、上記生体に対して電流による刺激を付与する刺激電流付与部と、制御部とを備え、上記体組成測定部は、上記生体の体組成を測定する際に上記生体に接触する体組成測定電極を含み、上記刺激電流付与部は、上記生体に対して電流による刺激を付与する際に上記生体に接触する刺激電流付与電極を含み、上記制御部は、上記体組成測定電極を用いて上記体組成測定部によって得られた体組成情報に基づき、上記生体に付与する刺激電流の付与条件を決定して、上記付与条件に応じた刺激電流を上記刺激電流付与電極に与える。

[0007] 他の形態においては、当該体組成改善装置は、上記生体の体組成の経時的変化を記録する記憶部をさらに含む。

[0008] 他の形態においては、上記制御部は、上記記憶部に記録された体組成の経時的変化の情報に基づき上記付与条件を決定する。

[0009] 他の形態においては、当該体組成改善装置は、上記記憶部に記録された上記体組成の経時的変化を表示する表示部をさらに含む。

[0010] 他の形態においては、上記体組成情報は、上記生体の体脂肪関連量または除脂肪関連量であり、上記付与条件として、上記刺激電流の強さ、刺激時間、および電極間隔が決定される。

[0011] 他の形態においては、上記体組成測定電極と上記刺激電流付与電極とは同一の生体接触電極が用いられ、上記制御部は、上記生体接触電極を上記体組成測定電極として用いる場合と、上記生体接触電極を上記刺激電流付与電極として用いる場合とを切り換える切り換え部を含む。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、使用者の体組成を測定することで、使用者の体組成にあわせた最適な低周波電気刺激の付与を可能とする体組成改善装置を提供することを可能とする。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施の形態における体組成改善装置の使用者の装着状態の一例を示す模式図である。

[図2]実施の形態における体組成改善装置のブロック図である。

[図3]実施の形態における体組成改善装置の正面図である。

[図4]実施の形態における体組成改善装置の側面図である。

[図5]実施の形態における体組成改善装置の平面図である。

[図6]実施の形態における体組成改善装置の腹部電極および背部電極の配置状態を示す模式図である。

[図7]実施の形態における体組成改善装置の体組成改善フローを示す図である。

[図8]実施の形態における体組成改善装置を用いた体組成測定時の生体インピーダンス測定例（背側生体インピーダンス測定例）を示す模式図である。

[図9]実施の形態における体組成改善装置を用いた低周波刺激電流の印加時の状態を示す模式図である。

[図10]実施の形態における体組成改善装置の使用者の体型の具体的判断基準を示す図である。

[図11]実施の形態における体組成改善装置の刺激電流の設定の一例を示す図である。

[図12]実施の形態における体組成改善装置の肥満の状態に対応した場合の刺激強度の設定の一例（基本的な考え方）を示す図である。

[図13]実施の形態における体組成改善装置の肥満の状態に対応した場合の刺激強度の設定の一例（皮下脂肪型肥満と内臓脂肪型肥満との組合）を示す図である。

[図14]実施の形態における体組成改善装置を用いた場合の、体組成改善の経時的変化を示す図である。

[図15]他の実施の形態における体組成改善装置の腹部電極および背部電極の配置状態を示す模式図である。

[図16]他の実施の形態における体組成改善装置の腹部電極および背部電極の配置状態を示す模式図である。

[図17]他の実施の形態における体組成改善装置の電極を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、この発明に基づいた実施の形態における体組成改善装置について図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、各図中、同一符号は同一または相当部分を指し、重複する説明は繰返さない場合がある。

[0015] まず、本発明の各実施の形態について説明するに先立ち、身体の部位を表わす用語の定義を行なう。「胴部」は、身体の頭部、頸部、および四肢を除く部位であり、いわゆる体幹に相当する。「背部」は、上記胴部のうちの背中側に位置する部分を意味し、上記胴部のうちの腹部側の部分および胸部側の部分を除く部分に相当する。「背部表面」は、上記背部の体表面全体を意味しており、使用者を背中側から観察した場合に視認可能な部分の胴部表面の全体を言う。また、「体軸」は、胴部の延在方向に沿って位置する軸、すなわち使用者の胴部の横断面に対して略垂直な方向に延びる軸を言う。

[0016] （体組成改善装置１）

図１および図２を参照して、本実施の形態における体組成改善装置１について説明する。なお、図１は、体組成改善装置１の使用者１０００の装着状態の一例を示す模式図であり、図２は、体組成改善装置１のブロック図である。

[0017] この体組成改善装置１は、ベルト部材１０を有し、使用者１０００の胴部に装着して使用する。体組成改善装置１は、体組成測定部１００と刺激電流付与部２００とを含む。体組成測定部１００は、制御部１１０、腹部形状測定部１２０および生体インピーダンス測定部１３０を有する。刺激電流付与部２００は、制御部２１０および刺激波形発生部２２０を有する。

[0018] また、体組成改善装置１は、主制御部３００、電極切り換え部４００、電極部５００、操作部６００、表示部７００、および、記憶部８００を含む。

[0019] 電極部５００は、電極切り換え部４００に接続され、電極切り換え部４００は、生体インピーダンス測定部１３０および刺激波形発生部２２０に接続

されている。腹部形状測定部１２０および生体インピーダンス測定部１３０は、体組成測定部１００の制御部１１０に接続されている。刺激波形発生部２２０は、刺激電流付与部２００の制御部２１０に接続されている。

[0020] また、電極切り換え部４００、体組成測定部１００の制御部１１０、および刺激電流付与部２００の制御部２１０は、主制御部３００に接続されている。操作部６００、表示部７００、および、記憶部８００も、主制御部３００に接続されている。

[0021] 主制御部３００は、電極部５００を用いて体組成測定部１００によって得られた体組成情報に基づき、使用者１０００に付与する刺激電流の付与条件を決定する。その後、電極切り換え部４００において、電極部５００は体組成測定部１００から刺激波形発生部２２０へ接続が切り換えられて、付与条件に応じた刺激電流が刺激波形発生部２２０から電極部５００に与えられる。

[0022] （電極の配置）

次に、図３から図６を参照して、ベルト部材１０を用いた体組成改善装置１の具体的な電極配置について説明する。なお、図３は、体組成改善装置１の正面図、図４は、体組成改善装置１の側面図、図５は、体組成改善装置１の平面図、図６は、体組成改善装置１の腹部電極および背部電極の配置状態を示す模式図である。

[0023] 図５および図６を参照して、ベルト部材１０には、電極部５００として、複数の腹部電極５１０および背部電極５２０が配置されている。腹部側には、胴部周りに沿って４列、体軸方向に沿って２列、合計８個の腹部電極５１０が配置されている。同様に、背部側にも、胴部周りに沿って４列、体軸方向に沿って２列、合計８個の背部電極５２０が配置されている。

[0024] 腹部電極５１０および背部電極５２０には、表面積が３～８０ｃｍ^{2}程度のステンレス材やチタン系金属や洋白などのような生体電極として通常に使用される金属や、さらにはこれらの表面に電解質を含む液体、ゲル、ペーストを塗布または貼り付けしたものが用いられる。配置間隔（図８中の寸法Ｗ）

については、後述の刺激電流の設定において説明する。

[0025] （体組成改善フロー）

次に、図７を参照して、上記体組成改善装置１を用いた体組成改善フローについて説明する。なお、図７は、体組成改善装置１の体組成改善フローを示す図である。なお、図７中の各ブロックにおいて、二重枠は使用者側の操作を示し、一重枠は体組成改善装置１側の動作を示す。

[0026] まず、体組成改善装置１を使用者の胴部にベルト部材１０を用いて装着する。次に、操作部６００に設けられた、電源スイッチ（図示省略）を用いて体組成改善装置１の電源をＯＮ状態にする（ステップ１０、以下Ｓ１０と示す）。次に、体組成改善装置１側において初期設定が行なわれる（Ｓ２０）。

[0027] 次に、体組成改善装置１の操作部６００から、刺激メニューの選択を行なう（Ｓ３０）。次に、体組成改善装置１側において、体組成の測定が行なわれる（Ｓ４０）。具体的には、腹部形状の測定（Ｓ４１）と生体インピーダンスの測定（Ｓ４２）との測定が行なわれる。

[0028] 次に、腹部形状の測定および生体インピーダンスの測定によって得られた体組成に基づき、使用者に適した刺激パターンの生成を行なう（Ｓ５０）。刺激パターンの生成においては、使用者１０００の体組成の経時的変化を記録する記憶部８００に記録された体組成の経時的変化の情報に基づき刺激パターンの付与条件が、主制御部３００、体組成測定部の制御部１１０、および刺激電流付与部の制御部２１０において決定される。

[0029] 次に、電極を生体インピーダンス測定状態から刺激電流付与状態に切り換える（Ｓ６０）。その後、刺激波形を有する電流を発生させて、電極に印加する（Ｓ７０）。所定時間の経過を計測し（Ｓ８０）、所定時間の経過後、刺激波形を有する電流の電極への印加を終了する（Ｓ９０）。

[0030] （腹部形状の測定および生体インピーダンスの測定）

次に、腹部形状の測定および生体インピーダンスの測定について説明する。まず、腹部形状の測定は、ベルトを用いて胴部周囲長（いわゆるウエスト

長）を測定する方法や、胴部の横幅および縦幅を測定する方法がある。これらの腹部形状のデータが、制御部１００に送られる。

[0031] 次に、図８を参照して、生体インピーダンスの測定について説明する。なお、図８は、体組成改善装置を用いた体組成測定時の生体インピーダンス測定例（背側生体インピーダンス測定例）を示す模式図である。

[0032] 使用者の体組成測定時の生体インピーダンスの測定においては、背側の生体インピーダンス測定の場合、内側に位置する２組１対の背部電極５２０を用いて定電流印加を行ない、外側に位置する２組１対の背部電極５２０を用いて背側の電圧測定を行なう。同様にして、腹側の電圧測定も行なう。このようにして検出された背側の電圧値および腹側の電圧値に基づき、全身の生体インピーダンスが算出される。

[0033] （刺激波形を有する電流の印加）

次に、図９を参照して、刺激波形を有する電流の印加について説明する。なお、図９は、体組成改善装置を用いた低周波刺激電流の印加時の状態を示す模式図である。電極を生体インピーダンス測定状態から刺激電流付与状態に切り換えた後、刺激波形を有する電流を発生させて、背部電極５２０に印加することで電流は使用者の腹部を貫通するように、背部電極５２０から腹部電極５１０に向かって流れることになる。

[0034] （刺激パターンの生成）

次に、図１０から図１３を参照して、主制御部３００（図２参照）における刺激パターンの生成について説明する。なお、図１０は、使用者の体型の具体的判断基準を示す図、図１１は、刺激電流の設定の一例を示す図、図１２は、肥満の状態に対応した場合の刺激強度の設定の一例（基本的な考え方）を示す図、図１３は、肥満の状態に対応した場合の刺激強度の設定の一例（皮下脂肪型肥満と内臓脂肪型肥満との組合）を示す図である。

[0035] （体型の具体的判断基準）

使用者の体型の具体的判断基準について説明する。肥満の判定は、ＢＭＩ＞２５の場合に肥満であると判断する。ここで、ＢＭＩは、体重（ｋｇ）／

（身長（ｍ））^{2}で求まる数値である。

[0036] 「内臓脂肪型肥満」の判定は、内臓脂肪面積が１００ｃｍ^{2}以上、またはＶ／Ｓ比が０．４以上の場合には、「内臓脂肪型肥満」と判定する。ここで、Ｖは、内臓脂肪面積、Ｓは皮下脂肪面積である。「皮下脂肪型肥満」の判定は、ＢＭＩ＞２５、かつ、腹囲長が基準値（男性で８５ｃｍ、女性で９０ｃｍ)未満の場合には、「皮下脂肪型肥満」と判定する。上記は、体脂肪関連量であるが、除脂肪関連量（筋肉量）で分類する方法も挙げられる。

[0037] 図１０を参照して、「内臓脂肪型肥満」または「皮下脂肪型肥満」に大別し、それぞれ、「軽度」、「中度」、「重度」に場合分けを行なう。「内臓脂肪型肥満」の場合、内臓脂肪面積が１００ｃｍ^{2}未満の場合には「軽度」、内臓脂肪面積が１００ｃｍ^2～１５０ｃｍ^{2}の場合には「中度」、内臓脂肪面積が１５０ｃｍ^{2}以上の場合には「重度」との判定を行なう。

[0038] 「皮下脂肪型肥満」の場合、皮下脂肪面積が１８０ｃｍ^{2}未満であって、腹部体表からの生体インピーダンスが１０Ω未満の場合には「軽度」、皮下脂肪面積が１８０ｃｍ^2～２５０ｃｍ^{2}であって、腹部体表からの生体インピーダンスが１０Ω～１５Ωの場合には「中度」、皮下脂肪面積が２５０ｃｍ^{2}以上であって、腹部体表からの生体インピーダンスが１５Ω以上の場合には「重度」との判定を行なう。

[0039] なお、除脂肪関連量として筋肉量で分類する場合には、全身の生体インピーダンス（主に筋肉量を反映）が１０Ω以上の場合には「少ない」、全身の生体インピーダンス（主に筋肉量を反映）が５Ω～１０Ωの場合には「標準」、全身の生体インピーダンス（主に筋肉量を反映）が５Ω未満の場合には「多い」との判定を行なう。

[0040] （刺激電流の設定）

次に、図１１を参照して、刺激電流の設定について説明する。標準体型の場合「刺激電流の強さ」は２０ｍＡ、「刺激時間」は１０分、「刺激電極間隔」は５ｃｍである。一方、肥満体型の場合には、「軽度」の肥満体型の場合には、「刺激電流の強さ」は４０ｍＡ（やや強め）、「刺激時間」は１５

分（やや長め）、「刺激電極間隔」は１０ｃｍ（やや広く）である。「中度」の肥満体型の場合には、「刺激電流の強さ」は６０ｍＡ（強め）、「刺激時間」は２０分（長め）、「刺激電極間隔」は１５ｃｍ（広く）である。「重度」の肥満体型の場合には、「刺激電流の強さ」は８０ｍＡ（最強）、「刺激時間」は３０分（最長）、「刺激電極間隔」は２０ｃｍ（最も広く）である。

[0041] 刺激電極間隔の調整は、本実施の形態においては、たとえば５ｃｍ間隔（図８中のＷ＝５ｃｍ）に格子状に配置された複数の電極５１０，５２０から、対となる電極の間隔が、５ｃｍ、１０ｃｍ、１５ｃｍとなるように選択を行なう。なお、「刺激電流」に関しては、刺激の感じ方に使用者の個人差が生じることから、刺激電流が強いのが苦手な使用者の場合には、「刺激電流」の値を設定よりも弱くし、「刺激時間」を設定よりも長くするような設定方法も可能である。

[0042] 次に、図１２を参照して、肥満の状態に対応した場合の刺激強度の設定の一例（基本的な考え方）について説明する。「内臓脂肪型肥満」の場合、「軽度」であれば、「刺激電流の強さ」は「標準」、「刺激時間」は「やや長め」、「電極間隔」は「標準（５ｃｍ）」となり、「中度」であれば、「刺激電流の強さ」は「標準」、「刺激時間」は「長め」、「電極間隔」は「標準（５ｃｍ）」となり、「重度」であれば、「刺激電流」は「標準」、「刺激時間」は「最長」、「電極間隔」は「標準（５ｃｍ）」となる。

[0043] また、「皮下脂肪型肥満」の場合、「軽度」であれば、「刺激電流」は「やや強め」、「刺激時間」は「やや長め」、「電極間隔」は「やや広く」となり、「中度」であれば、「刺激電流」は「強め」、「刺激時間」は「長め」、「電極間隔」は「広く」となり、「重度」であれば、「刺激電流」は「最強」、「刺激時間」は「最長」、「電極間隔」は「最も広く」となる。

[0044] 次に、図１３を参照して、肥満の状態に対応した場合の刺激強度の設定の一例（皮下脂肪型肥満と内臓脂肪型肥満との組合せ）について説明する。「内臓脂肪型肥満」が「軽度」の場合において、「皮下脂肪型肥満」が「軽度

」であれば、「刺激電流」は「やや強め」、「刺激時間」は「やや長め」、「電極間隔」は「やや広く」となり、「中度」であれば、「刺激電流」は「強め」、「刺激時間」は「長め」、「電極間隔」は「広く」となり、「重度」であれば、「刺激電流」は「最強」、「刺激時間」は「最長」、「電極間隔」は「最も広く」となる。

[0045] また、「内臓脂肪型肥満」が「中度」の場合において、「皮下脂肪型肥満」が「軽度」であれば、「刺激電流」は「やや強め」、「刺激時間」は「やや長め」、「電極間隔」は「やや広く」となり、「中度」であれば、「刺激電流」は「強め」、「刺激時間」は「最長」、「電極間隔」は「広く」となり、「重度」であれば、「刺激電流」は「最強」、「刺激時間」は「最長」、「電極間隔」は「最も広く」となる。

[0046] また、「内臓脂肪型肥満」が「重度」の場合において、「皮下脂肪型肥満」が「軽度」であれば、「刺激電流」は「やや強め」、「刺激時間」は「最長」、「電極間隔」は「やや広く」となり、「中度」であれば、「刺激電流」は「強め」、「刺激時間」は「最長」、「電極間隔」は「広く」となり、「重度」であれば、「刺激電流」は「最強」、「刺激時間」は「最長」、「電極間隔」は「最も広く」となる。

[0047] 次に、図１４を参照して、本実施の形態おける体組成改善装置１を用いた使用者の「内臓脂肪面積（ＢＩＡ法）」、「体重」、「ウエスト周囲長」、および「体組成」の減量前からの平均変化率を示す。図１４に示すグラフは、記憶部８００に記録された体組成の経時的変化であり、体組成改善装置１の表示部７００（図２参照）に測定日ごとに連続して表示される。

[0048] 体組成改善装置１において、使用者が体組成改善を行なった場合には、予め使用者の体組成が測定された後に、体組成改善装置１を装着した状態のまま、使用者の体組成に適合した、「刺激電流」、「刺激時間」および「電極間隔」が設定される。その結果、使用者の体組成にあわせた最適な低周波電気刺激の付与が可能となり、図１４に示すように、内臓脂肪面積（ＢＩＡ法）」、「体重」、「ウエスト周囲長」、および「体組成」の各パラメータを

効果的に減少させることを可能としている。

[0049] また、使用者は、上記各パラメータの減少を表示部７００により確認することができるため、継続して体組成改善を行なうモチベーションを維持することができる。

[0050] このように、本発明に基づいた体組成改善装置１によれば、使用者の生体インピーダンスを測定することにより使用者の体組成を知り、生体インピーダンス値やそれらから得られる体組成データに基づき、使用者の身体状況や目的に合せた体組成の改善を行なうことが可能となる。また、刺激電流を付与する電極と体組成測定用の電極を兼用することができるため、装置の大型化を抑制することができる。また、体組成改善効果の経時的変化を表示している。

[0051] その結果、体組成測定と体組成改善とを一つの装置で行なえ、最適な設定値での体組成改善ができ、体組成改善の効果を最大化することができる。また、体組成改善の効果が使用者に理解しやすくなり、体組成改善のモチベーションとなり、体組成改善の成功率が上がる。

[0052] なお、ベルト部材１０への腹部電極５１０および背部電極５２０の配置については、図６に示す配置パターンに限定されるものではなく、図１５に示すように、腹部側には、胴部周りに沿って４列、腹部周りに沿って１列、合計４個の腹部電極５１０を配置することも可能である。また、図１６に示すように、腹部電極５１０の配置として、四角形の４つの角に相当する位置と、対角線が交わる位置との合計５箇所に、腹部電極５１０を配置するようにしてもかまわない。

[0053] また、ベルト部材を用いて腹部周りに電極部５００を配置する場合について説明しているが、図１７に示すように、刺激用電極として、脚部、腕部、または背中に刺激電極５３０，５４０を設ける構成を採用することも可能である。

[0054] なお、上記実施形態では、電極切り換え部４００を設けることで、体組成測定電極と刺激電流付与電極とは同一の生体接触電極を用いる場合を説明し

たが、電極切り換え部４００を設けることなく、体組成測定電極と刺激電流付与電極とをそれぞれ設ける構成を採用することも可能である。

[0055] また、ベルト部材１０を腹部に装着して、腹部における体組成の改善について説明したが腹部に限定されるものではない。たとえば、二の腕、太股等の身体の部位毎にベルト部材１０を巻きつけて、部位毎に体組成の改善を行なうことも可能である。

[0056] このように、本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0057] １ 体組成改善装置、１０ ベルト部材、１００ 体組成測定部、１１０，２１０ 制御部、１２０ 腹部形状測定部、１３０ 生体インピーダンス測定部、２００ 刺激電流付与部、２２０ 刺激波形発生部、３００ 主制御部、４００ 電極切り換え部、５００ 電極部、５１０ 腹部電極、５２０ 背部電極、５３０，５４０ 刺激電極、６００ 操作部、７００ 表示部、８００ 記憶部、１０００ 使用者。

請求の範囲

[請求項1] 生体（１０００）の体組成を測定する体組成測定部（１００）と、

前記生体（１０００）に対して電流による刺激を付与する刺激電流付与部（２００）と、

主制御部（３００）と、を備え、

前記体組成測定部（１００）は、前記生体（１０００）の体組成を測定する際に前記生体（１０００）に接触する体組成測定電極（５００）を含み、

前記刺激電流付与部（２００）は、前記生体（１０００）に対して電流による刺激を付与する際に前記生体（１０００）に接触する刺激電流付与電極（５００）を含み、

前記主制御部（３００）は、前記体組成測定電極（５００）を用いて前記体組成測定部（１００）によって得られた体組成情報に基づき、前記生体（１０００）に付与する刺激電流の付与条件を決定して、前記付与条件に応じた刺激電流を前記刺激電流付与電極（５００）に与える、体組成改善装置。

[請求項2] 当該体組成改善装置は、前記生体（１０００）の体組成の経時的変化を記録する記憶部（８００）をさらに含む、請求項１に記載の体組成改善装置。

[請求項3] 前記主制御部（３００）は、前記記憶部（８００）に記録された体組成の経時的変化の情報に基づき前記付与条件を決定する、請求項２に記載の体組成改善装置。

[請求項4] 当該体組成改善装置は、前記記憶部（８００）に記録された前記体組成の経時的変化を表示する表示部（７００）をさらに含む、請求項２に記載の体組成改善装置。

[請求項5] 前記体組成情報は、前記生体の体脂肪関連量または除脂肪関連量であり、

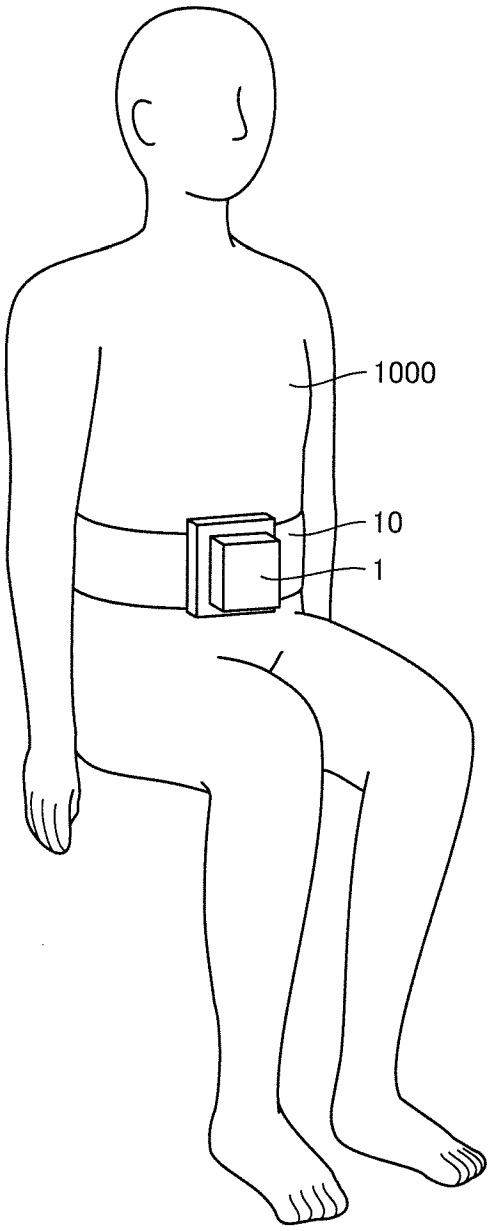
前記付与条件として、前記刺激電流の強さ、刺激時間、および電極

間隔が決定される、請求項１に記載の体組成改善装置。

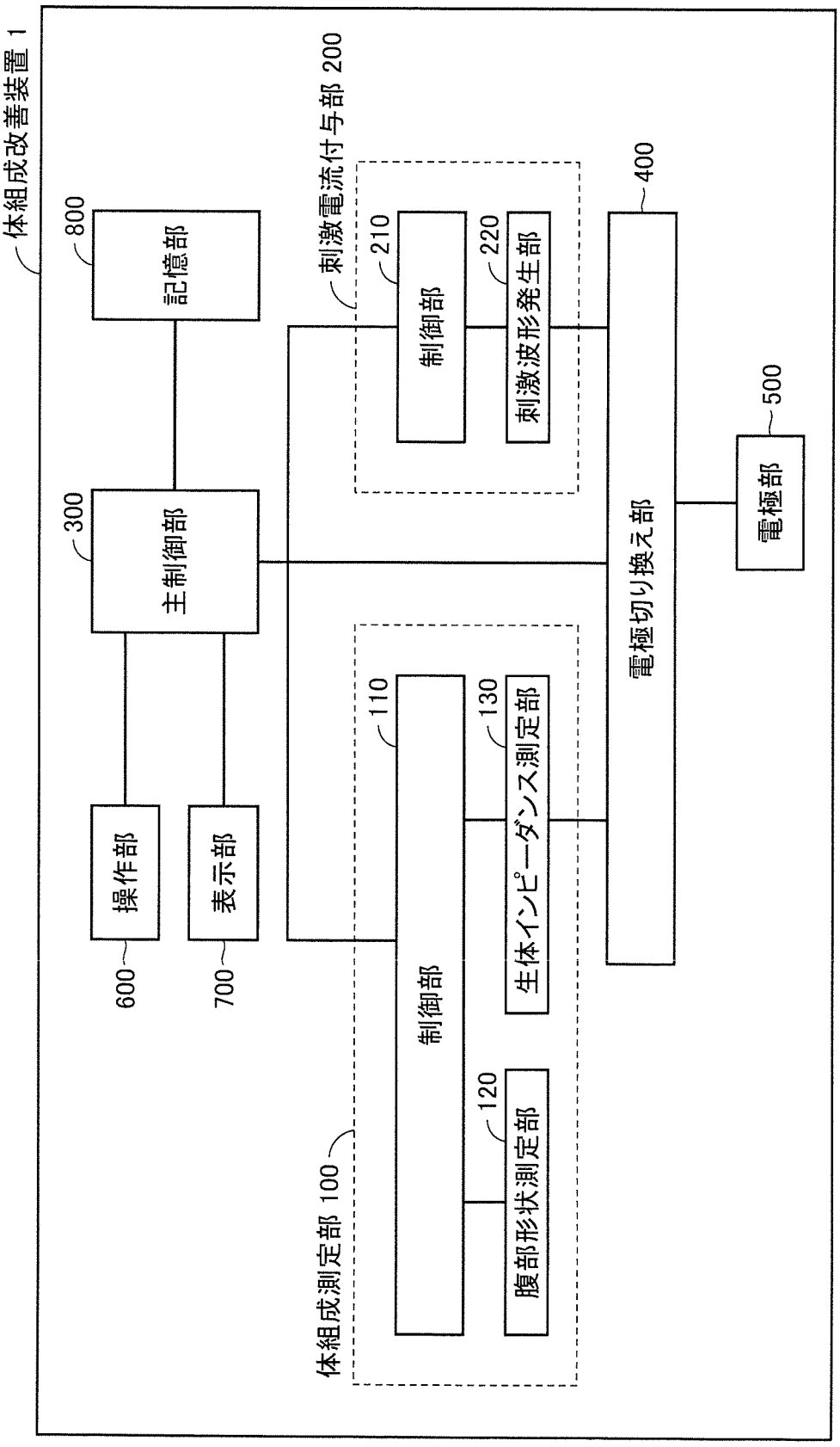
［請求項6］ 前記体組成測定電極と前記刺激電流付与電極とは同一の生体接触電極（５００）が用いられ、

前記主制御部（３００）は、前記生体接触電極（５００）を前記体組成測定電極として用いる場合と、前記生体接触電極（５００）を前記刺激電流付与電極として用いる場合とを切り換える切り換え部（４００）を有する、請求項１に記載の体組成改善装置。

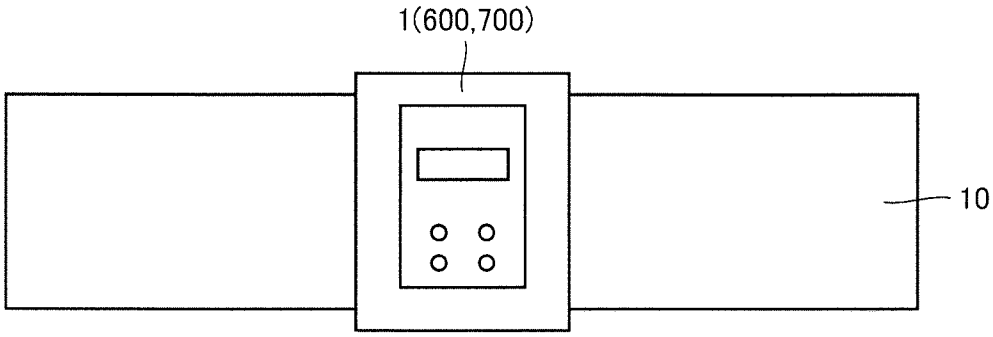
[図1]



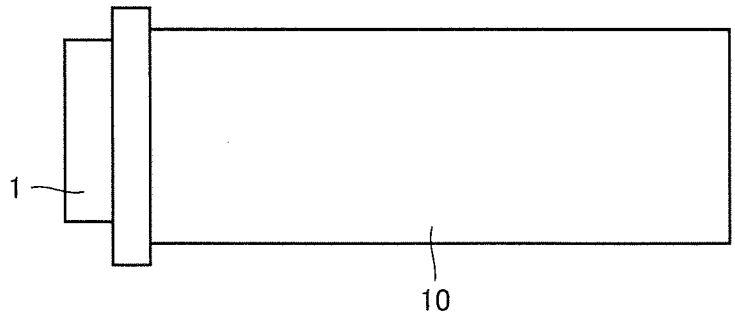
[図2]


体組成改善装置 1
800
記憶部
300
主制御部
600
操作部
700
表示部
刺激電流付与部 200
210
制御部
220
刺激波形発生部
400
電極切り換え部
500
電極部
体組成測定部 100
110
制御部
130
生体インピーダンス測定部
120
腹部形状測定部

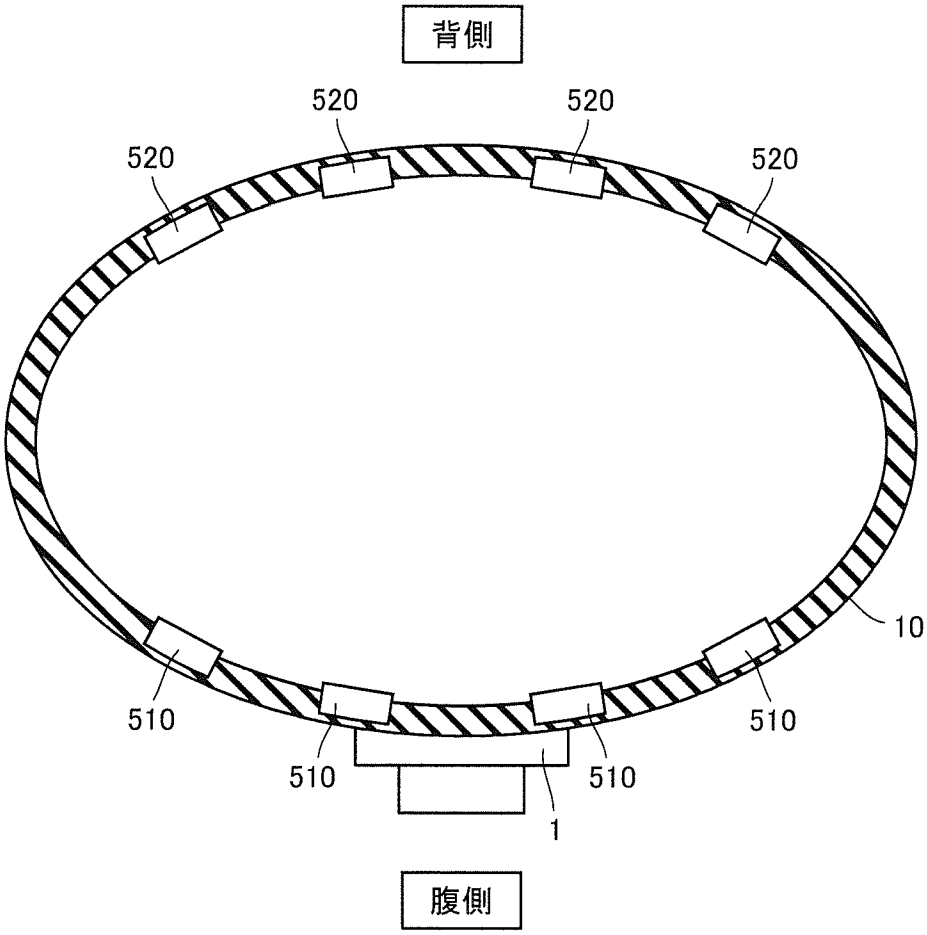
[図3]



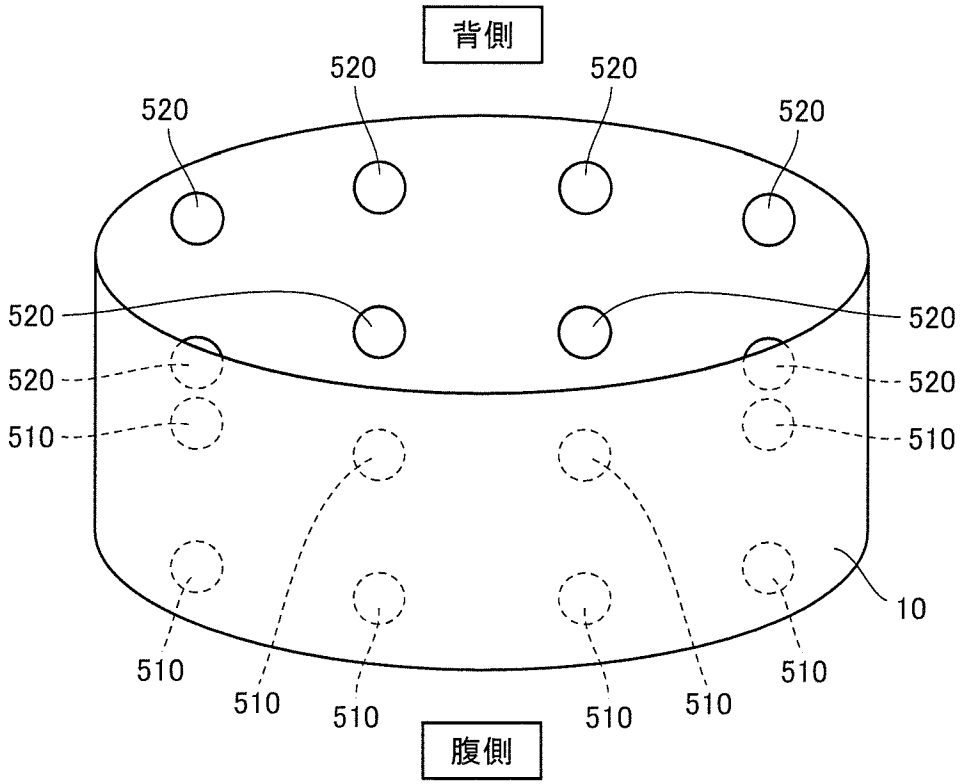
[図4]



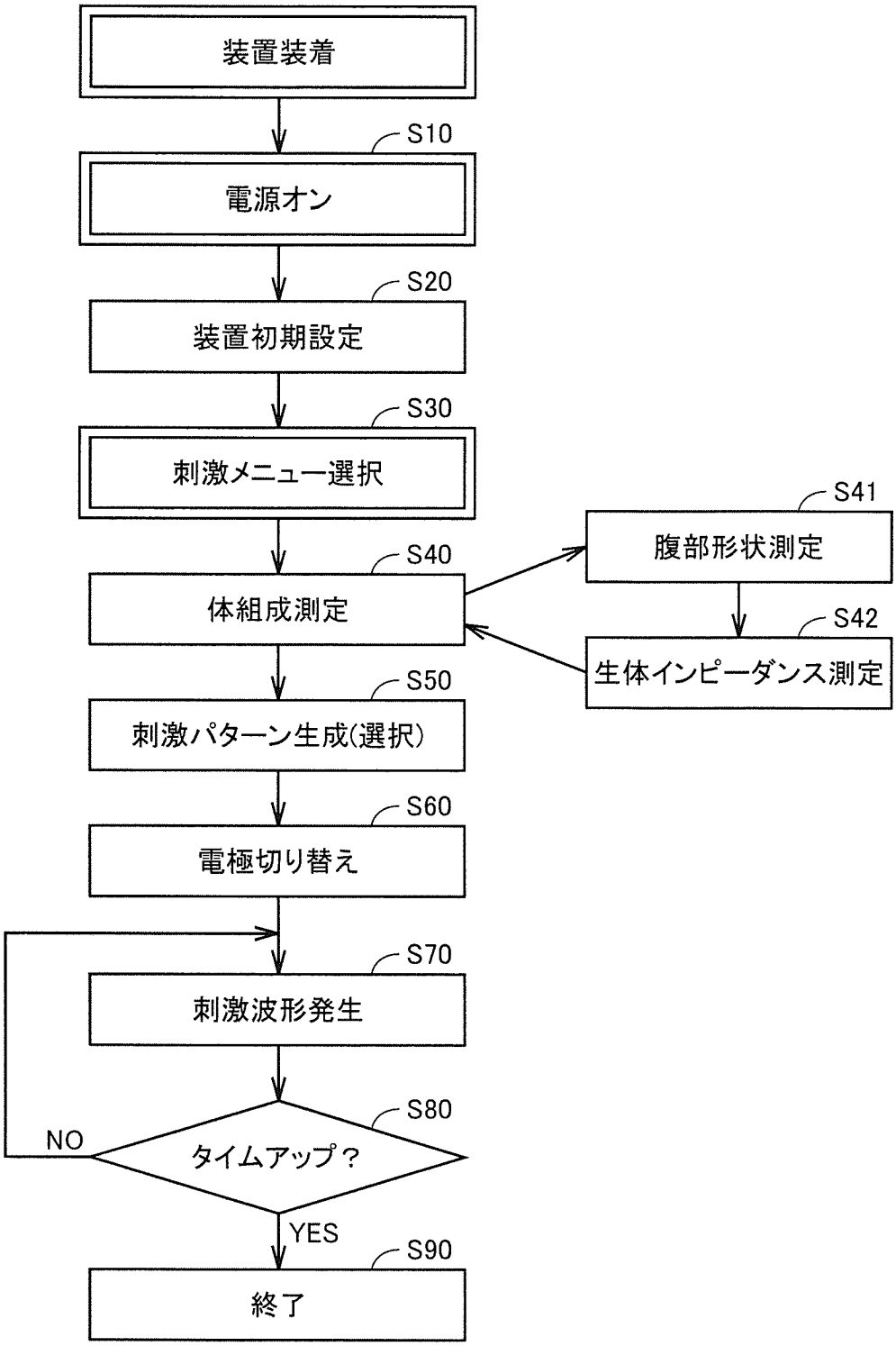
[図5]



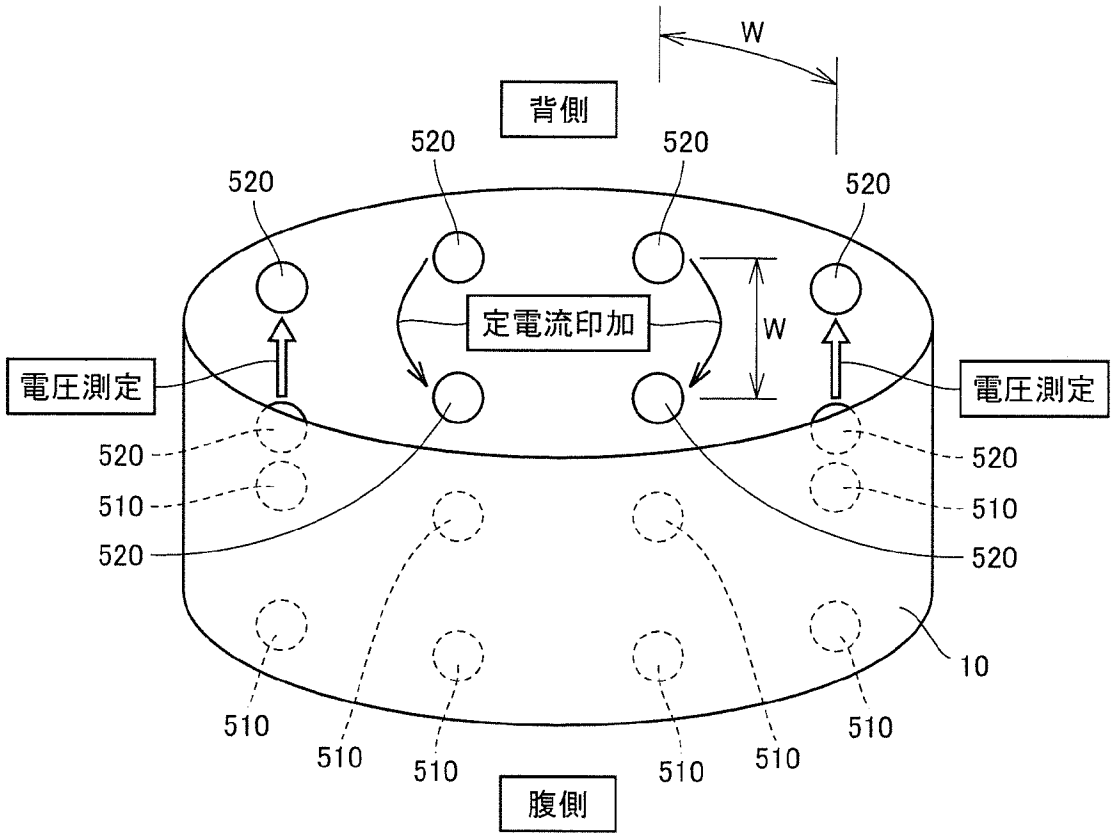
[図6]


背側
520
520
520
520
520
520
520
520
510
510
510
510
510
510
510
10
腹側

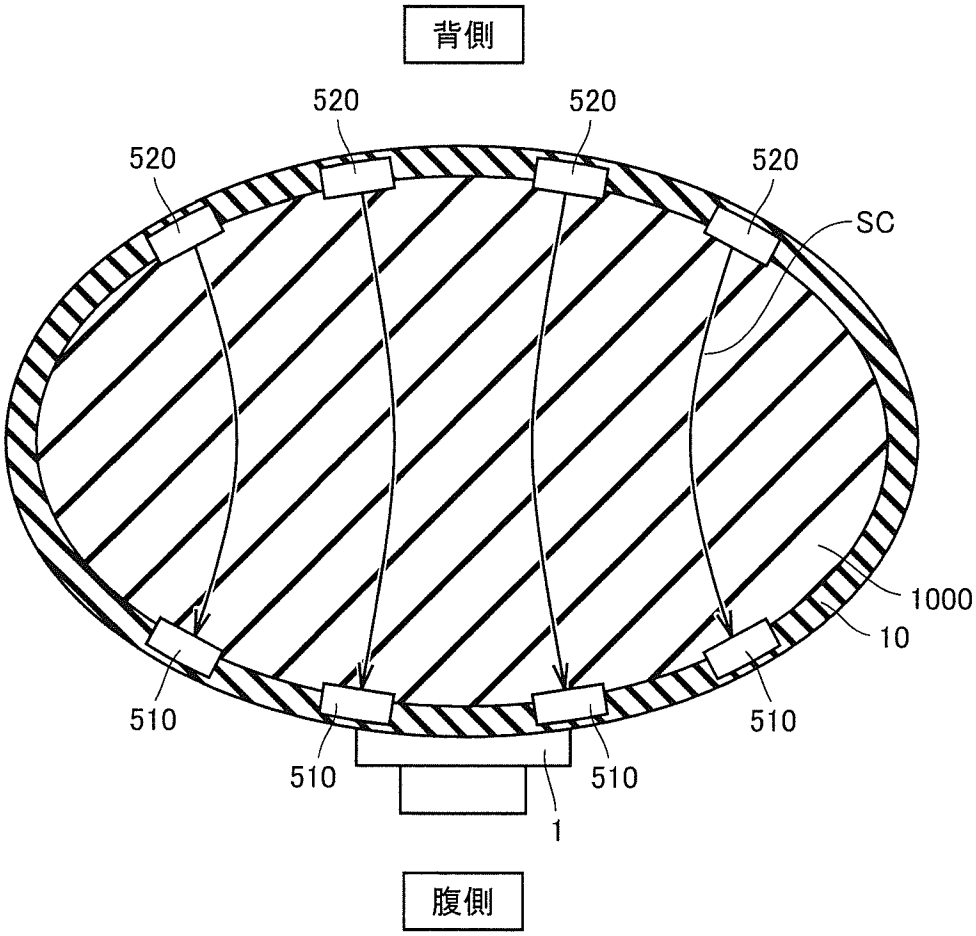
[図7]


装置装着
S10
電源オン
S20
装置初期設定
S30
刺激メニュー選択
S41
腹部形状測定
S40
体組成測定
S42
生体インピーダンス測定
S50
刺激パターン生成(選択)
S60
電極切り替え
S70
刺激波形発生
S80
NO
タイムアップ？
YES
S90
終了

[図8]


W
背側
520
520
520
520
定電流印加
W
電圧測定
電圧測定
520
510
520
520
510
520
10
510
510
510
510
510
腹側

[図9]



[図10]

体形の具体的判定基準　　↓（）内は筋肉量の場合

	軽度 （少ない）	中度 （標準）	重度 （多い）
内臓脂肪型肥満	内臓脂肪面積 100cm^{2}未満	内臓脂肪面積 100cm^2～150cm^2	内臓脂肪面積 150cm^{2}以上
皮下脂肪型肥満	皮下脂肪面積 180cm^{2}未満	皮下脂肪面積 180cm^2～250cm^2	皮下脂肪面積 250cm^{2}以上
	腹部体表からの 生体インピーダンス 10Ω未満	腹部体表からの 生体インピーダンス 10Ω～15Ω	腹部体表からの 生体インピーダンス 15Ω以上
筋肉量	全身の生体インピーダンス （主に筋肉量を反映） 10Ω以上	全身の生体インピーダンス （主に筋肉量を反映） 5～10Ω	全身の生体インピーダンス （主に筋肉量を反映） 5Ω未満

[図11]

	標準体型	肥満体型		
		軽度	中度	重度
刺激電流*1	標準 20mA	やや強め 40mA	強め 60mA	最強 80mA
刺激時間	標準 10分	やや長め 15分	長め 20分	最長 30分
刺激電極間隔	標準 5cm	やや広く 10cm	広く 15cm	最も広く 20cm

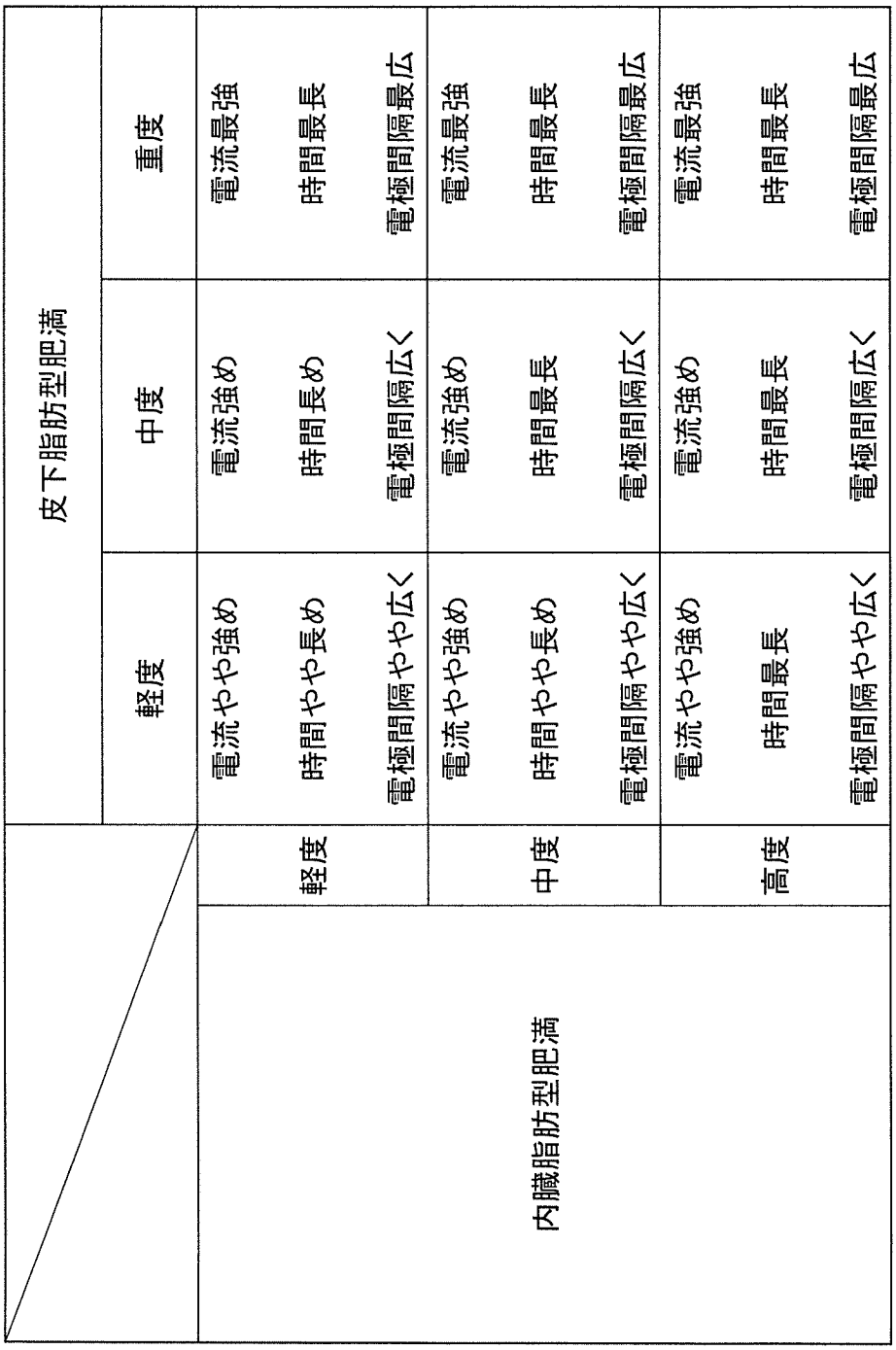
*1 刺激電流が強いのが苦手な使用者の場合、刺激電流を上記設定よりも弱めにして、
刺激時間を上記設定よりも長めにするような選択肢を持たせる方法も可能

[図12]

肥満の状態に対応した設定例（基本的な考え方）

		刺激強度		電極間隔
		刺激電流	刺激時間	
内臓脂肪型肥満	軽	標準(5cm)	やや長め	標準(5cm)
	中	標準(5cm)	長め	標準(5cm)
	重	標準(5cm)	最長	標準(5cm)
皮下脂肪型肥満	軽	やや強め	やや長め	やや広く
	中	強め	長め	広く
	重	最強	最長	最も広く

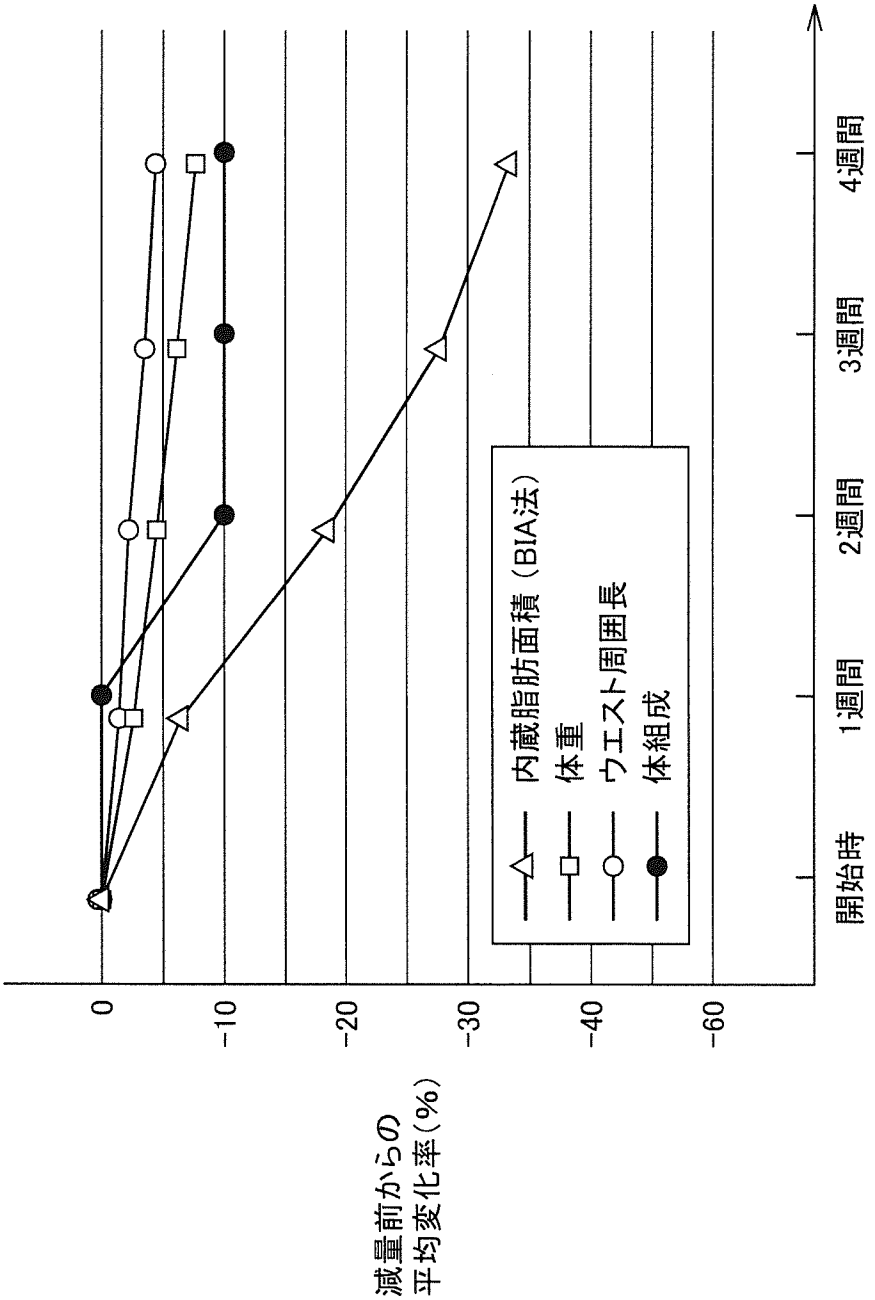
[図13]



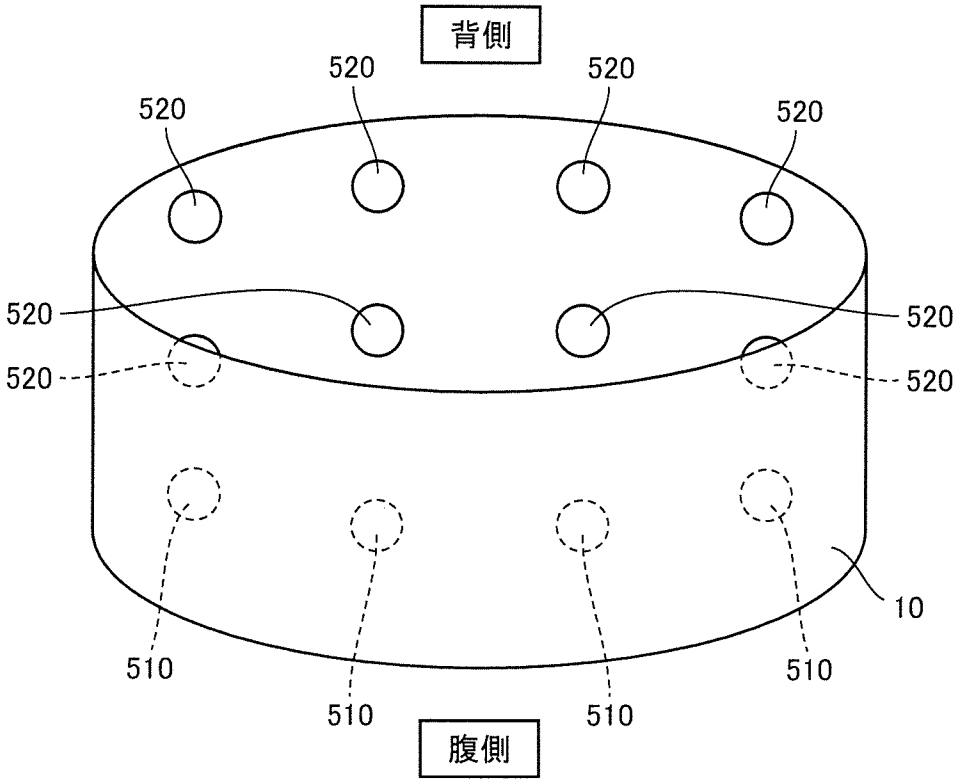
		皮下脂肪型肥満		
		軽度	中度	重度
内臓脂肪型肥満	軽度	電流やや強め 時間やや長め 電極間隔やや広く	電流強め 時間長め 電極間隔広く	電流最強 時間最長 電極間隔最広
	中度	電流やや強め 時間やや長め 電極間隔やや広く	電流強め 時間最長 電極間隔広く	電流最強 時間最長 電極間隔最広
	高度	電流やや強め 時間最長 電極間隔やや広く	電流強め 時間最長 電極間隔広く	電流最強 時間最長 電極間隔最広

この設定に加えて、筋肉量に応じた調整(筋肉が少なければ時間を短縮するなど)も可能。

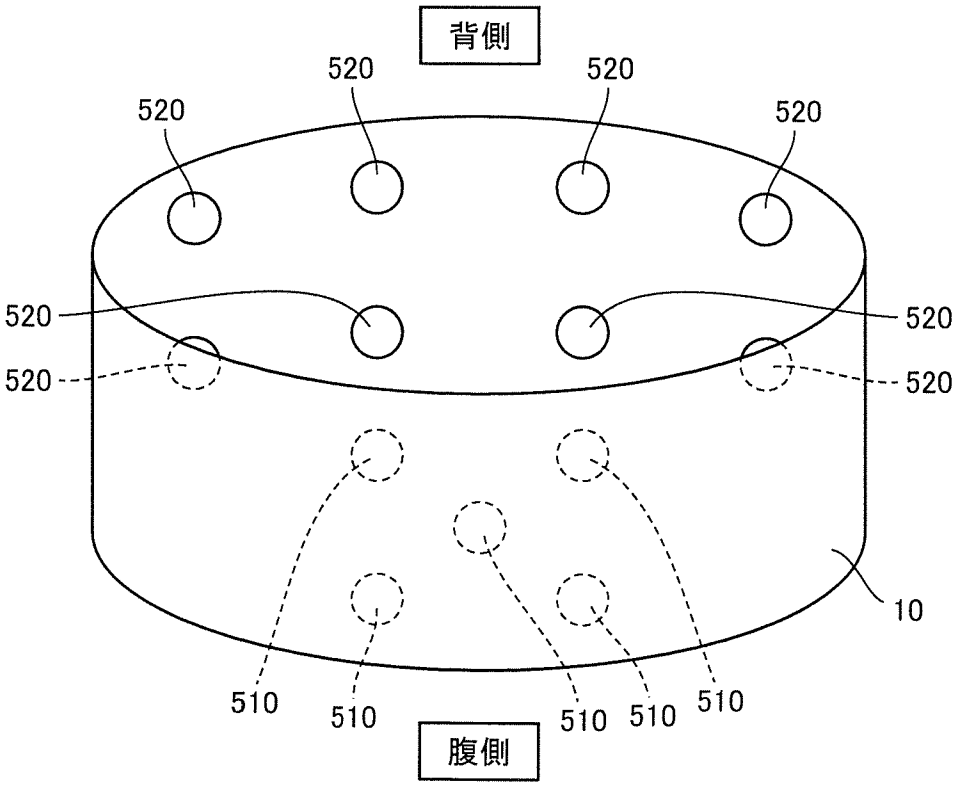
[図14]


減量前からの
平均変化率(%)
0
-10
-20
-30
-40
-60
開始時
1週間
2週間
3週間
4週間
内蔵脂肪面積（BIA法）
体重
ウエスト周囲長
体組成

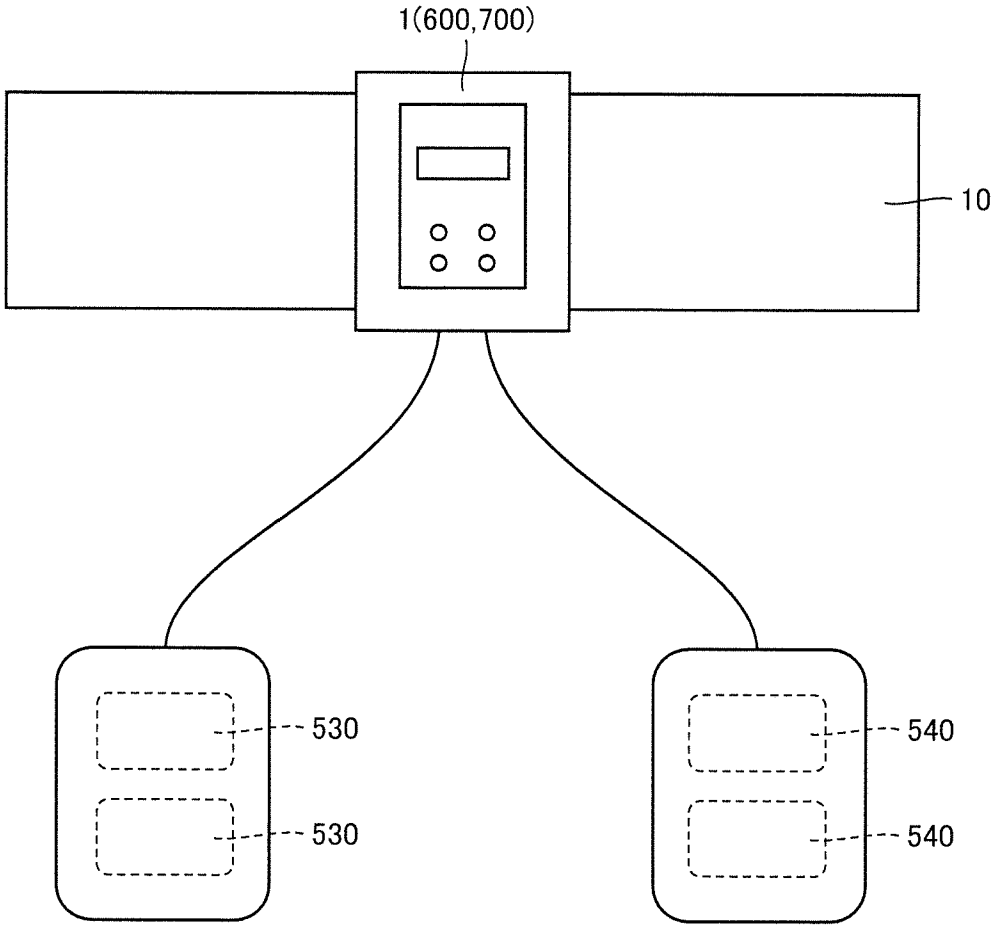
[図15]


背側
520
520
520
520
520
520
520
520
10
510
510
510
510
腹側

[図16]


背側
520
520
520
520
520
520
520
520
10
510
510
510
510
510
腹側

[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/051395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61N1/36(2006.01)i, *A61B5/05*(2006.01)i, *A61N1/04*(2006.01)i, *A61N1/08*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61N1/36, A61B5/05, A61N1/04, A61N1/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2003/105688 A1 (YAMAN Ltd.), 24 December 2003 (24.12.2003), entire text; all drawings & US 2005/0177060 A1 & EP 1554976 A1	1-4,6 5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 February, 2012 (14.02.12)	21 February, 2012 (21.02.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５１３９５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61N1/36(2006.01)i, A61B5/05(2006.01)i, A61N1/04(2006.01)i, A61N1/08(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61N1/36, A61B5/05, A61N1/04, A61N1/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	WO 2003/105688 A1（ヤーマン株式会社）2003.12.24, 全文, 全図 & US 2005/0177060 A1 & EP 1554976 A1	１－４，６ ５

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １４．０２．２０１２	国際調査報告の発送日 ２１．０２．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｉ　２９２２ 小宮　寛之 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４６