

(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
2024年5月16日(16.05.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/101017 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 8/08 (2006.01) A63B 23/04 (2006.01)
A61B 5/107 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/034897

(22) 国際出願日: 2023年9月26日(26.09.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

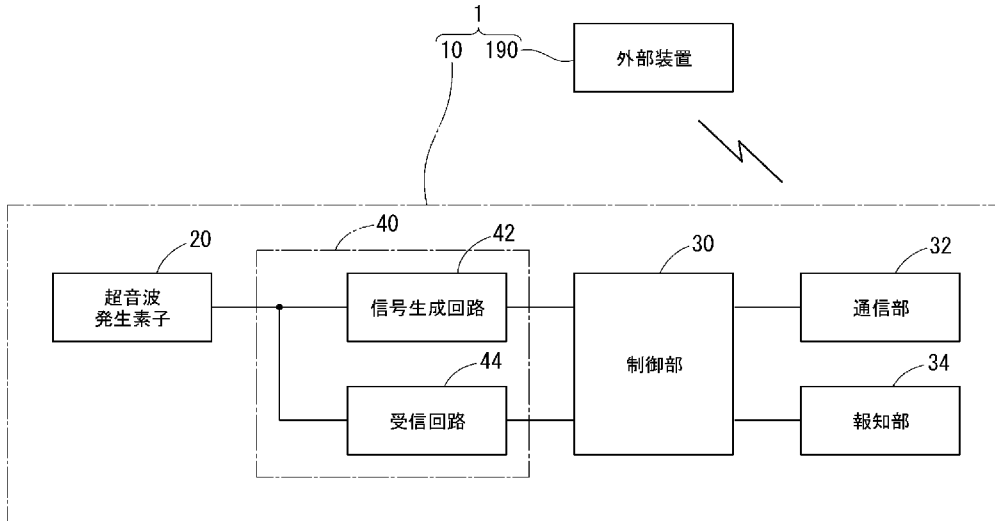
(30) 優先権データ:
特願 2022-179537 2022年11月9日(09.11.2022) JP

(71) 出願人: 日本特殊陶業株式会社(NITERRA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4610005 愛知県名古屋市東区東桜一丁目1番1号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 長谷川 洋子 (HASEGAWA Hiroko); 〒4610005 愛知県名古屋市東区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 伊藤 大昌(ITO Hiromasa); 〒4610005 愛知県名古屋市東区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 熊崎 貴之(KUMAZAKI Takayuki); 〒4610005 愛知県名古屋市東区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 笠川 弘(KASAKAWA Hiroshi); 〒4610005 愛知県名古屋市東区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 坪井 良樹(TSUBOI Yoshiki); 〒4610005 愛知県名古屋市東区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).

(54) Title: METHOD FOR EVALUATING CONDITION OF PELVIC FLOOR MUSCLE AND SYSTEM FOR EVALUATING CONDITION OF PELVIC FLOOR MUSCLE

(54) 発明の名称: 骨盤底筋の状態評価方法及び骨盤底筋の状態評価システム



20 Ultrasound generation element
30 Control unit
32 Communication unit
34 Notification unit
42 Signal generation circuit
44 Reception circuit
190 External device

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to present, to a user, a quantitative evaluation result concerning the condition of the pelvic floor muscle. This method for evaluating the condition of the pelvic floor muscle includes an evaluation step and an evaluation value presentation step. In the evaluation step, an evaluation value of one or more items concerning the condition of the pelvic floor muscle is calculated on the basis of a parameter concerning the position

(74) 代理人: 弁理士法人 グランダム 特許事務所
(GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600008
愛知県名古屋市中区栄二丁目4番1号 広小路栄ビルディング3階 Aichi (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

of the bladder base. In the evaluation value presentation step, the evaluation value calculated in the evaluation step is presented to a user.

(57) 要約: 骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果をユーザに提示する。骨盤底筋の状態評価方法は、評価工程と評価値提示工程とを含む。評価工程では、膀胱底の位置に関するパラメータに基づいて骨盤底筋の状態に関する1項目以上の評価値を算出する。評価値提示工程では、上記評価工程で算出した評価値をユーザに提示する。

明 細 書

発明の名称：

骨盤底筋の状態評価方法及び骨盤底筋の状態評価システム

技術分野

[0001] 本開示は、骨盤底筋の状態評価方法及び骨盤底筋の状態評価システムに関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、対象者の体内に超音波を送信して検出を行う装置が開示されている。特許文献 1 に開示される排尿予測装置は、対象者の体内に超音波を送信し、膀胱を検出する複数のセンサと、複数のセンサの検出結果から求められる膀胱の膨張速度に基づいて排尿タイミングを推定する推定部とを備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2018／185904号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に開示される装置は、あくまで排尿を予測することを目的とするものであり、そのために、複数のセンサによって膀胱を検出するため、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果をユーザに提示するという概念が無い。

[0005] 本開示は、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果をユーザに提示することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一つである骨盤底筋の状態評価方法は、
膀胱底の位置に関するパラメータに基づいて骨盤底筋の状態に関する 1 項

目以上の評価値を算出する評価工程と、
前記評価値をユーザに提示する評価値提示工程と、
を含む。

発明の効果

[0007] 本開示に係る技術は、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果をユーザに提示することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1実施形態の状態評価システムに含まれるモニタリングデバイスの電氣的構成を概略的に例示するブロック図である。

[図2]図2は、図1に示されるモニタリングデバイスをユーザに装着した様子を説明する説明図である。

[図3]図3は、図1に示されるモニタリングデバイスによって膀胱に超音波を照射する様子を概念的に説明する説明図である。

[図4]図4は、図1に示されるモニタリングデバイスが実行する距離計測制御の流れを例示するフローチャートである。

[図5]図5は、受信部が反射波を受信して得られる波形の一例を説明する説明図である。

[図6]図6は、受信部が反射波を受信して得られる波形について、図5とは異なる例を説明する説明図である。

[図7]図7は、第1実施形態の状態評価システムによって行われる評価制御の流れを例示するフローチャートである。

[図8]図8は、第1評価制御で得られる波形の例を示すグラフである。

[図9]図9は、第1評価制御で得られる波形であって図8とは異なる波形の例を示すグラフである。

[図10]図10は、第2評価制御で得られる波形の例を示すグラフである。

[図11]図11は、第2評価制御で得られる波形であって図10とは異なる波形の例を示すグラフである。

[図12]図12は、第2評価制御で得られる波形であって図10、図11とは

異なる波形の例を示すグラフである。

[図13]図 1 3 は、第 3 評価制御で得られる波形の例を示すグラフである。

[図14]図 1 4 は、第 3 評価制御で得られる波形であって図 1 3 とは異なる波形の例を示すグラフである。

[図15]図 1 5 は、第 3 評価制御で得られる波形であって図 1 3、図 1 4 とは異なる波形の例を示すグラフである。

[図16]図 1 6 は、第 4 評価制御で得られる波形の例を示すグラフである。

[図17]図 1 7 は、第 4 評価制御で得られる波形であって図 1 6 とは異なる波形の例を示すグラフである。

[図18]図 1 8 は、第 5 評価制御で得られる波形の例を示すグラフである。

[図19]図 1 9 は、第 5 評価制御で得られる波形であって図 1 8 とは異なる波形の例を示すグラフである。

[図20]図 2 0 は、画像出力工程の一例である提示制御での出力例を示す説明図である。

[図21]図 2 1 は、提示制御での出力例であって図 2 0 とは異なる例を示す説明図である。

[図22]図 2 2 は、推移出力工程での出力例を示す説明図である。

[図23]図 2 3 は、推移出力工程での出力例であって図 2 2 とは異なる例を示す説明図である。

[図24]図 2 4 は、第 1 実施形態に係るシステムの応用例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

- [0009] [1] 膀胱底の位置に関するパラメータに基づいて骨盤底筋の状態に関する 1 項目以上の評価値を算出する評価工程と、
前記評価値をユーザに提示する評価値提示工程と、
を含む骨盤底筋の状態評価方法。
- [0010] [1] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果をユーザに提示することができる。

- [0011] [2] 超音波を照射する照射部と、前記超音波の反射波を受信する受信部と、を有する超音波送受信部を用い、
前記照射部から前記ユーザの体内に前記超音波を照射する照射工程と、
前記超音波が前記ユーザの膀胱底において反射された前記反射波を前記受信部で受信する受信工程と、
前記受信部の受信結果に基づいて測定部で前記パラメータを測定する測定工程と、
を行う [1] に記載の骨盤底筋の状態評価方法。
- [0012] [2] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、照射部によってユーザの体内に超音波を照射し、その超音波の反射波を受信した受信結果に基づいて、膀胱底の位置に関するパラメータを測定することができる。よって、この状態評価方法は、侵襲を抑えつつ、膀胱底の位置に関するパラメータを測定し、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果をユーザに提示することができる。
- [0013] [3] 前記評価工程で算出した前記評価値に基づいて前記骨盤底筋のトレーニング方法を決定部で決定する決定工程と、
前記決定工程で決定された前記骨盤底筋のトレーニング方法を前記ユーザに提示するトレーニング提示工程と、
を含む [1] 又は [2] に記載の骨盤底筋の状態評価方法。
- [0014] [3] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、評価工程で算出した評価値に基づいて骨盤底筋のトレーニング方法を決定することができるため、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果を反映して、より適切にトレーニング方法を決定することができる。そして、この状態評価方法は、このように決定したトレーニング方法をユーザに提示することができるため、ユーザは、自分自身の骨盤底筋の状態を反映して得られる適切なトレーニング方法を、自身のトレーニングに採用することができる。
- [0015] [4] 前記決定部は、前記評価値の種類に対応付けられたトレーニング決定方法を有し、

前記トレーニング決定方法は、対応する種類の前記評価値を高めるトレーニング方法を定め、対応する種類の前記評価値が低いほど強度が大きいトレーニング方法を決定するように定めており、

前記決定工程では、前記評価工程で算出した前記評価値に基づき、当該評価値の種類に対応付けられた前記トレーニング決定方法に従ってトレーニング方法を決定する

[3] に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[0016] [4] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、いずれかの種類の評価値を算出した場合に、その種類の評価値を高めるトレーニング方法を決定しやすい。そして、この状態評価方法は、評価値が低いほど強度が大きいトレーニング方法を決定しやすいため、ユーザの骨盤底筋の状態に関する定量的な指標（評価値）の度合いに合わせてトレーニング方法を決定しやすい。

[0017] [5] 前記パラメータは、前記骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、前記リラックス状態での前記膀胱底の位置と前記収縮状態での前記膀胱底の位置との間の移動距離を含み、

前記評価工程では、予め定められた複数回の前記動作で測定される複数の前記移動距離のうちの最大値を前記評価値として算出する

[1] から [4] のいずれか一つに記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[0018] [5] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、ユーザが骨盤底筋をリラックス状態と収縮状態とに切り替える動作を複数回行った場合に、最大でどの程度移動させることができたかを定量的に評価することができる。

[0019] [6] 前記パラメータは、前記骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、前記リラックス状態での前記膀胱底の位置を基準とする前記膀胱底の移動距離と、前記移動距離が閾値を超えてからの経過時間と、を含み、

前記評価工程では、所定時間に占める前記経過時間の割合を前記評価値として算出する

[1] から [5] のいずれか一つに記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[0020] [6] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、ユーザが骨盤底筋をリラックス状態と収縮状態とに切り替える動作を行った場合に、移動距離が閾値を超えるような収縮状態をどの程度の時間維持できたかを定量的に評価することができる。

[0021] [7] 前記パラメータは、所定の時間で前記骨盤底筋のリラックス状態と収縮状態とを切り替える動作がなされた場合の前記膀胱底の位置を示す情報を含み、

前記評価工程では、所定数の前記動作がなされた場合に、前記膀胱底の位置を示す情報に基づき、定められた時間内に前記膀胱底が所定の接近状態で維持され、且つ、定められた時間内に前記膀胱底が前記所定の接近状態よりも離れた所定の離間状態で維持されるという条件を満たしたかどうか前記動作毎に判定し、前記条件を満たした回数を前記評価値として算出する

[1] から [6] のいずれか一つに記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[0022] [7] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、ユーザが骨盤底筋をリラックス状態と収縮状態とに切り替える動作を所定数行った場合の瞬発力を定量的に評価することができる。

[0023] [8] 前記パラメータは、前記骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、前記リラックス状態での前記膀胱底の位置を示す情報を含み、

前記評価工程では、所定数の前記動作における各々の前記リラックス状態での前記膀胱底の位置のうち、前記膀胱底が最も収縮した位置の情報を評価値として算出する

[1] から [7] のいずれか一つに記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[0024] [8] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、ユーザが骨盤底筋をリラックス状態と収縮状態とに切り替える動作を行った場合に、リラックス状態での程度リラックスしているかを定量的に評価することができる。

[0025] [9] 前記評価工程で算出した前記評価値を反映した評価画像を出力する画像出力工程を含む

[1] から [8] のいずれか一つに記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[0026] [9] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、評価値を反映した評価画像を出力することができるため、ユーザは、自身の骨盤底筋がどのような状態であるかを評価画像によって視覚的に把握することができる。

[0027] [10] 前記評価工程によって前記ユーザの前記評価値を複数回測定した場合に、前記評価工程で算出した前記評価値の推移を出力する推移出力工程を含む

[1] から [9] のいずれか一つに記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[0028] [10] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、ユーザの骨盤底筋の状態がどのように推移しているかを定量的に示すことができる。

[0029] [11] 複数のユーザの各々の前記評価値のデータを記録する記録部を用い、

前記記録部に蓄積されたデータに基づいて、前記複数のユーザの中での対象のユーザの相対評価を出力する相対評価出力工程を行う

[1] から [10] のいずれか一つに記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[0030] [11] に記載の骨盤底筋の状態評価方法は、対象のユーザの相対評価を出力することができるため、対象のユーザの状態を向上させるために役立てやすい。

[0031] [12] 上記 [2] に記載の骨盤底筋の状態評価方法を行う骨盤底筋の状態評価システムであり、

前記超音波送受信部を有するとともに前記ユーザの体に装着されるウェアラブルデバイスと、前記測定部と、前記評価工程を行う評価部と、を含み、

前記測定部は、前記ウェアラブルデバイスに設けられ、

前記評価部は、前記ウェアラブルデバイス及び前記ウェアラブルデバイスと通信を行う外部装置の少なくともいずれかに設けられる

骨盤底筋の状態評価システム。

[0032] [12] に記載の骨盤底筋の状態評価システムは、超音波送受信部を有するウェアラブルデバイスをユーザに装着して膀胱底の位置に関するパラメー

タを測定することができる。よって、パラメータを測定するにあたって、ユーザがより動きやすい。

[0033] 1. 第1実施形態

1-1. モニタリングデバイス10等の基本構成

図1には、第1実施形態に係るモニタリングデバイス10等が例示される。図1に例示されるモニタリングデバイス10は、図2のようにユーザ100の人体に装着されるウェアラブルデバイスであり、ユーザ100の体の内部を監視する。具体的には、図3のように、モニタリングデバイス10は、ユーザ100の体内に超音波を照射し、ユーザ100の膀胱底112の動きを超音波によって監視する膀胱底監視装置として機能する。

[0034] 図1のように、モニタリングデバイス10は、超音波発生素子20と、制御部30と、送受信回路40と、通信部32と、報知部34とを備える。モニタリングデバイス10は、外部装置190と通信可能とされている。図1の例では、モニタリングデバイス10と外部装置190とを備えてモニタリングシステム1が構成される。

[0035] 第1実施形態のモニタリングデバイス10は、筐体14と、筐体14と一体的に設けられる各部品（図1に示される超音波発生素子20、制御部30、送受信回路40、通信部32、報知部34等）と、筐体14をユーザ100に取り付ける取付部とを有する。各部品（超音波発生素子20、制御部30、送受信回路40、通信部32、報知部34等）は、筐体14の内部に収容される。図3の例では筐体14によって装着体12が構成される。なお本実施形態のモニタリングデバイス10は、筐体14と、各部品（超音波発生素子20、制御部30、送受信回路40、通信部32、報知部34等）とが、一体的に設けられているが、これに限られず、各部品のうち制御部30、送受信回路40、通信部32、報知部34等が筐体14とは別に設けられてもよい。

[0036] 図2、図3において、取付部の図示は省略されている。取付部は、筐体14をユーザ100の人体又はユーザ100の装着物（衣服等）に固定する固

定具（クリップ、ベルト、テープ等）である。取付部は、モニタリングデバイス 10 をユーザ 100 に対して所定の配置状態に取り付け可能な構成であればよい。所定の配置状態とは、超音波発生素子 20 から放出される超音波が膀胱底 112（図 3）に当たる配置状態である。なお、膀胱底 112 は、ユーザ 100 の人体内において膀胱 110 の内壁部を構成する所定部位（膀胱底位置）と骨盤底筋群からなる組織群によって構成される部分である。

[0037] 超音波発生素子 20 は、送波用超音波素子としての機能と、受波用超音波素子としての機能とを有する素子であり、超音波送受信部の一例に相当する。超音波発生素子 20 は、照射部の一例に相当し、超音波を照射する機能を有する。超音波発生素子 20 は、受信部の一例に相当し、照射部が照射する上記超音波が物体で反射して戻ってくる反射波（超音波）を受信する機能を有する。

[0038] 図 1 の例では、超音波発生素子 20 は、圧電素子によって構成される。所定の共振周波数の送信信号（駆動信号）が印加された場合に、振動子の屈曲振動に基づく超音波を放射する。超音波発生素子 20 は、上記送信信号に対応する超音波を所定方向に放出する。超音波発生素子 20 から所定方向に放出された超音波が上記所定方向に存在する物体にて反射すると、その反射によって生じる反射波が超音波発生素子 20 によって受信（受波）される。超音波発生素子 20 は、自身が受けた反射波（超音波）を電気信号に変換する。なお、受信波形に基づいて距離を算出する方法については、後述される。

[0039] 送受信回路 40 は、信号生成回路 42 と受信回路 44 とを備える。モニタリングデバイス 10 は、超音波発生素子 20 と送受信回路 40 とが超音波センサとして機能する。

[0040] 信号生成回路 42 は、超音波発生素子 20 を駆動することによって超音波発生素子 20 に超音波を生成させる電気回路を含む。信号生成回路 42 は、例えば、交流信号を生成する発振回路と、発振回路が生成した交流信号を増幅した増幅信号を超音波発生素子 20 へ供給する増幅回路とを含む。信号生成回路 42 は、制御部 30 からの指示に応じて超音波発生素子 20 を駆動す

る。

[0041] 受信回路44は、例えば、増幅回路、ローパスフィルタ回路、AD変換回路などを有する。増幅回路は、超音波発生素子20が超音波（例えば反射波）を受けたときに超音波発生素子20で生じる受信信号を増幅した増幅信号を生成する。ローパスフィルタ回路は、増幅回路が生成する増幅信号から高周波成分を除去するローパスフィルタ処理を行う。AD変換回路は、ローパスフィルタ回路によって高周波成分が除去された信号（図5、図6参照）を（受信結果を示す信号）を、デジタルデータに変換し、制御部30に与える。なお、ここで説明される受信回路44はあくまで一例であり、受信部の受信波形を示す信号を制御部30に与えうる構成であればよい。例えば、受信回路44は、上記増幅回路が生成する増幅信号をデジタルデータに変換して制御部30に与えるように構成されていてもよい。

[0042] 制御部30は、モニタリングデバイス10全体の動作を制御する制御手段として機能する。制御部30は、演算機能、記憶機能、入出力機能、読出し機能などの様々な情報処理機能を有する情報処理装置である。制御部30は、例えば、MCU（Micro Controller Unit）などの制御装置を備えて構成される。制御部30は、メモリやタイマなどを有していてもよい。

[0043] 通信部32は、公知の無線通信方式又は有線通信方式で外部の装置と通信を行う装置である。例えば、通信部32は、公知の無線通信方式で外部装置190と無線通信を行い得る。通信部32は、制御部30と協働して外部装置190に各種情報を送信する。また、通信部32は、制御部30と協働して外部装置190から各種情報を受信する。

[0044] 外部装置190は、スマートフォン、タブレット端末、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置である。外部装置190は、表示装置（画像表示器等）、音声出力装置（スピーカ等）、記憶装置、通信装置などを有する。外部装置190は、モニタリングデバイス10と通信を行い、モニタリングデバイス10から情報を受信する機能を有し、モニタリングデバイス10に情報を送信する機能を有する。

[0045] 報知部 34 は、数字や記号などの情報を表示する表示装置を有する。更に、報知部 34 は、スピーカなどの音声出力装置を有する。

[0046] 1-2. 距離計測制御

モニタリングデバイス 10 は、図 4 に示される距離計測制御を行い得る。モニタリングデバイス 10 において、制御部 30 の内部又は外部に設けられた記憶部には、図 4 の制御を実行するためのプログラムが記憶されている。制御部 30 は、所定の開始条件が成立した場合、上記プログラムを実行し、上記プログラムに従って図 4 の制御を行う。上記の「所定の開始条件」は、モニタリングデバイス 10 に設けられた図示されていない操作部に対して所定操作が行われたことであってもよく、その他の条件が成立したこと（例えば、電源が投入されたこと、予め定められた予約時間が到来したこと等）であってもよい。本実施形態では、後述される各評価動作が実行されることも、「所定の開始条件」の一つである。

[0047] 制御部 30 は、上記の「所定の開始条件」の成立に応じて図 4 の制御を開始し、まず、ステップ S1 の処理を行う。ステップ S1 の処理は、超音波発生素子 20 に超音波を発生させる処理であり、照射工程の一例に相当する。制御部 30 は、信号生成回路 42 に指令を与え、超音波発生素子 20 を駆動する動作（超音波を発生させる動作）を信号生成回路 42 に行わせる。

[0048] 制御部 30 は、ステップ S1 の後、ステップ S2 の処理を行う。ステップ S2 の処理は、ステップ S1 の処理によって超音波発生素子 20 に超音波を発生させた直後から一定時間（所定の監視時間）にわたって受信回路 44 から与えられる「超音波発生素子 20 の受信結果を示す信号」を取得する処理である。「超音波発生素子 20 の受信結果を示す信号」は、図 5、図 6 などに例示される。図 5、図 6 で示される「超音波発生素子 20 の受信結果を示す信号」は、超音波発生素子 20 が超音波の受信によって生成する受信信号を増幅した増幅信号から高周波成分を除去した信号である。

[0049] 制御部 30 は、ステップ S2 の後、ステップ S3 の処理を行う。ステップ S3 の処理は、ステップ S2 の処理で得られた「超音波発生素子 20 の受信

結果を示す信号」に基づいて膀胱底 112 までの距離を検出する処理である。本実施形態では、図 3 のように超音波発生素子 20（照射部）がユーザ 100 の膀胱底 112 に超音波 W a を照射する場合に、超音波発生素子 20 からの超音波 W a に基づく膀胱底 112 からの反射波 W b（超音波）を超音波発生素子 20（受信部）が受信する。このような場合、「超音波発生素子 20 の受信結果を示す信号」は、超音波発生素子 20 から膀胱底 112 までの距離を示す時間情報を含んでいる。なお、図 3 のような状態で行われるステップ S 2 の処理は、受信工程の一例に相当し、超音波がユーザ 100 の膀胱底 112 において反射された反射波を受信部で受信する工程である。

[0050] 具体的には、制御部 30 は、ステップ S 2 で得られた「超音波発生素子 20 の受信結果を示す信号」を解析し、「所定の基準時間」から「膀胱底 112 からの反射波が検出される時間」までの経過時間を検出する。

[0051] 図 5、図 6 には、図 3 のようにモニタリングデバイス 10 をユーザ 100 の下腹部に設置し、超音波が膀胱底 112 に到達する位置関係で、超音波発生素子 20 から膀胱 110 に向けて超音波を照射したときの反射波形（超音波発生素子 20 の受信結果を示す信号の波形）が示される。図 5 は、ユーザ 100 が骨盤底筋 120 を緩めた通常状態（図 3 の実線の状態）のときの上記反射波形である。図 6 は、ユーザ 100 が骨盤底筋 120 を引き締めるように力を入れた状態（図 3 の二点鎖線の状態）のときの上記反射波形である。図 5、図 6 において、ユーザ 100 の人体表面（モニタリングデバイス 10 に近接する人体表面）に近い側の反射波形 R 2 は筋肉、皮下脂肪、膀胱前壁などからの反射波形である。図 5 においてユーザ 100 の人体表面（モニタリングデバイス 10 に近接する人体表面）から遠い側の反射波形 R 1 は膀胱底 112、及び膀胱底 112 から後ろの体組織を示している。膀胱 110 内は尿があるため、ほとんど反射せず反射強度を示す振幅が低い。

[0052] 図 4 の制御では、図 5、図 6 のような上記反射波形（超音波発生素子 20 の受信結果を示す信号の波形）において、最初の反射波の立ち上がり時間を基準時間 P とする。そして、基準時間 P から反射波形 R 2 の終端時間までの

時間（経過時間）を T_f とし、基準時間 P から反射波形 R_1 の立ち上がり時間までの時間（経過時間）を T_b とする。そして、基準時間 P から時間 T_f が経過してから時間 T_b が経過するまでの範囲の波形を膀胱 110 内の範囲の波形とする。このように「膀胱 110 内の範囲の波形」を定義し、「膀胱 110 内の範囲の波形」におけるピークのレベル（振幅レベル）を基準ピークレベルとする。そして、基準ピークレベルの所定倍以上（例えば、基準ピークレベルの 2 倍以上）の振幅レベルを示す複数のピークが存在する反射波形 R_1 のうち、基準時間 P に最も近いピーク（最も早い時間のピーク）を膀胱底 112 の位置を示すピーク（膀胱底ピーク）とする。そして、基準時間 P から膀胱底ピークまでの時間 T を、「モニタリングデバイス 10 から膀胱底 112 までの距離を示す値」とする。図 5 の波形の例では、時間 T は、 T_1 である。図 6 の波形の例では、時間 T は、 T_t である。ステップ S_3 ではこのようにして、モニタリングデバイス 10 から膀胱底 112 までの距離を示す値（時間 T ）が検出される。

[0053] 制御部 30 は、ステップ S_3 の処理の後、ステップ S_4 の処理を行う。ステップ S_4 の処理は、図 4 の制御の開始後、所定の終了条件が経過したか否かを判定する処理である。以下で説明される代表例では、所定の終了条件は、図 4 の制御を開始してから一定時間が経過したことである。但し、所定の終了条件はこの例に限定されず、終了条件は、例えば、図 4 の制御の開始後、所定操作がなされたことであってもよい。制御部 30 は、ステップ S_4 において、所定の終了条件が成立していないと判定した場合、処理をステップ S_1 に戻し、所定の終了条件が成立したと判定した場合、図 4 の制御を終了する。モニタリングデバイス 10 は、図 4 のような制御を行うことにより、上記開始条件の成立から上記終了条件の成立までの間の「モニタリングデバイス 10 から膀胱底 112 までの距離を示す値」の経時的変化を示す波形を得ることができる。

[0054] 1-3. 評価制御

モニタリングデバイス 10 は、図 7 に示される評価制御を行い得る。評価

制御は、膀胱底の位置に関するパラメータに基づいて骨盤底筋の状態に関する１項目以上の評価値を算出し、算出した評価値をユーザに提示する制御である。具体的には、モニタリングデバイス１０がステップＳ１１～Ｓ１５の処理を行う工程が、膀胱底の位置に関するパラメータに基づいて骨盤底筋の状態に関する１項目以上の評価値を算出する評価工程である。そして、モニタリングデバイス１０がステップＳ１６の処理を行う工程が、評価値をユーザに提示する評価値提示工程である。モニタリングシステム１は、骨盤底筋の状態評価システムの一例に相当し、このような評価工程及び評価値提示工程を含む骨盤底筋の状態評価方法を実施する。制御部３０は、評価部の一例に相当し、評価工程を行うよう機能する。また、制御部３０は、測定部の一例に相当し、超音波発生素子２０（受信部）の受信結果に基づいて様々なパラメータを測定するように機能する。モニタリングデバイス１０がステップＳ１１～Ｓ１５の処理を行う工程は、測定工程の一例に相当し、超音波発生素子２０（受信部）の受信結果に基づいて制御部３０（測定部）でパラメータを測定する工程である。

[0055] モニタリングデバイス１０において、制御部３０の内部又は外部に設けられた記憶部には、図７の制御を実行するためのプログラムが記憶されている。制御部３０は、評価制御を開始する条件が成立した場合、上記プログラムを実行し、上記プログラムに従って図７の制御を行う。評価制御を開始する条件は、モニタリングデバイス１０に設けられた図示されていない操作部に対して所定操作が行われたことであってもよく、その他の条件が成立したこと（例えば、電源が投入されたこと、予め定められた予約時間が到来したこと等）であってもよい。

[0056] 制御部３０は、評価制御を開始する条件が成立した場合、図７の制御を実行し、ステップＳ１１において第１評価制御を行う。第１評価制御は、図４に示される上述の距離計測制御を行った後、その距離計測制御で得られた波形を解析して評価値を算出する制御である。制御部３０は、第１評価制御を行う場合、まず上述の距離計測制御を行い、当該距離計測制御を開始してか

らの経過時間と「モニタリングデバイス10から膀胱底112までの距離を示す値」との対応関係を示す波形データを得る。この波形データは、図8のような時間毎の膀胱底までの距離を示す値として表すことができる。図8、図9のグラフは、横軸が経過時間であり、縦軸は膀胱底までの距離を示す値である。

[0057] 制御部30は、第1評価制御において距離計測制御を行う場合、報知部34と協働し、ユーザに対して最大挙上量測定用の指示を与えることが望ましい。この最大挙上量測定用の指示は、ステップS11においてユーザが行うべき動作を伝える指示であり、最大挙上量を算出するための距離計測を行うにあたってユーザが行うべき動作を伝える指示である。制御部30は、第1評価制御の開始に伴って距離計測制御を開始した後、距離計測制御を終了するまでの間に第1の音声指示を行う。第1の音声指示は、例えば、普通の呼吸を指示する音声出力を行った後、繰り返し音声出力を行う指示である。普通の呼吸を指示する音声出力は、例えば、報知部34によって「普通の呼吸をしてください」とメッセージを発する音声出力である。繰り返し音声出力は、例えば、報知部34によって「吸って」と音声出力してから一定時間（例えば5秒）待機する動作と、報知部34によって「吐いて」と音声出力してから一定時間（例えば5秒）待機する動作とを交互に繰り返す動作を所定回数（例えば3回）続ける音声出力である。

[0058] 制御部30は、このような第1の音声指示を行った後、第2の音声指示を行う。第2の音声指示は、例えば、報知部34によって「呼吸を吐きながら収縮してください」と音声出力することにより骨盤底筋を収縮させることを音声指示した後、一定時間（例えば、5秒）待機する音声指示である。そして、制御部30は、このような第2の音声指示の後、第3の音声指示を行う。第3の音声指示は、例えば、報知部34によって「息を吸ってリラックスしてください」と音声出力することにより骨盤底筋を弛緩させることを指示した後、一定時間（例えば、5秒）待機する音声指示である。制御部30は、第1の音声指示を行った後、第2の音声指示と第3の音声指示とを交互に

所定回数（例えば5回）繰り返すことで、ユーザに対して最大挙上量測定用の指示を与える。

- [0059] このように、制御部30が第1評価制御での距離計測制御中にユーザに対して最大挙上量測定用の指示を与えた場合、このように最大挙上量測定用の指示を与える期間において、例えば、図8や図9のような波形が得られる。図8や図9の波形において、挙上1～5と示される「凸状の波形」は、各第2の音声指示の際に得られる凸状の波形であり、各々の凸状の波形の後の「値が低下した波形」は、各々の第3の音声指示の際に得られる低下波形である。このような例では、制御部30は、距離計測制御の後に評価値算出処理を行う場合、第2の音声指示の期間の「凸状の波形」において最大値 Y_1 を求め、この第2の音声指示の直後の第3の音声指示の際に得られる「値が低下した波形」において最小値 Y_2 を求め、最大値 Y_1 と最小値 Y_2 との差である $Y_1 - Y_2$ の値 ΔY_1 を求める。なお、「凸状の波形」の最大値 Y_1 を求める場合、第2の音声指示の開始から第1の所定時間が経過するまで又は次の第3の音声指示の開始までの期間の最大値を Y_1 としてもよい。また、「値が低下した波形」の最小値 Y_2 を求める場合、第3の音声指示の開始から第2の所定時間が経過するまで又は次の第2の音声指示の開始までの期間の最小値を Y_2 としてもよい。そして、このように得られる ΔY_1 を、当該 ΔY_1 を算出するための最大値 Y_1 及び最小値 Y_2 を生じさせた収縮動作における挙上量とする。そして、制御部30は、このような値 ΔY_1 （挙上量）を、各々の収縮動作毎（第2の音声指示毎）に求め、各々の収縮動作（各々の第2の音声指示）によって得られた複数の値 ΔY_1 （挙上量）のうちの最大値を最大挙上量 Y_m とする。本実施形態では、挙上量 ΔY_1 は、パラメータの一例に相当し、「骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、リラックス状態での膀胱底の位置と収縮状態での膀胱底の位置との間の移動距離」の一例に相当する。最大挙上量 Y_m は、評価値の一例に相当し、「予め定められた複数回の上記動作で測定される複数の上記移動距離のうちの最大値」の一例に相当する。なお、図8は、収縮と弛緩の動

作が正常に行われる例であり、図 9 は、過緊張により弛緩が不十分である例である。第 1 評価制御では、上述の最大挙上量を算出することができるが、例えば各々の収縮動作での挙上量や、各々の収縮動作での最大値や最小値も得ることができる。更に、制御部 30 は、各々の収縮動作毎に得られる各 ΔY_1 （各挙上量）の平均値 Y_a も算出することができる。例えば、図 8、図 9 の例では、5 回の収縮動作において得られる 5 つの挙上量 ΔY_1 の平均値を平均値 Y_a として算出することができる。

[0060] 制御部 30 は、ステップ S 11 において第 1 評価制御を行った後、ステップ S 12 において第 2 評価制御を行う。第 2 評価制御は、図 4 に示される上述の距離計測制御を行った後、その距離計測制御で得られた波形を解析して評価値を算出する制御である。制御部 30 は、第 2 評価制御を行う場合、まず上述の距離計測制御を行い、当該距離計測制御を開始してからの経過時間と「モニタリングデバイス 10 から膀胱底 112 までの距離を示す値」との対応関係を示す波形データを得る。

[0061] 制御部 30 は、第 2 評価制御において距離計測制御を行う場合、報知部 34 と協働し、ユーザに対して保持時間測定用の指示を与えることが望ましい。保持時間測定用の指示は、ステップ S 12 においてユーザが行うべき動作を伝える指示であり、保持時間を算出する上でユーザが行うべき動作を伝える指示である。この例では、制御部 30 は、第 2 評価制御の開始に伴って距離計測制御を開始した後、距離計測制御を終了するまでの間に第 4 の音声指示を行う。第 4 の音声指示は、例えば、第 1 の音声指示と同様とすることができ、この場合、普通の呼吸を指示する音声出力を行った後、繰り返し音声出力を行う指示である。この例では、普通の呼吸を指示する音声出力は、例えば、報知部 34 によって「普通の呼吸をしてください」とメッセージを発する音声出力である。繰り返し音声出力は、例えば、報知部 34 によって「吸って」と音声出力してから一定時間（例えば 5 秒）待機する動作と、報知部 34 によって「吐いて」と音声出力してから一定時間（例えば 5 秒）待機する動作とを交互に繰り返す動作を所定回数（例えば 3 回）続ける音声出力

である。

[0062] 制御部30は、このような第4の音声指示の後、第5の音声指示を行う。第5の音声指示は、例えば、「呼吸はそのまま、収縮してください」と音声出力することにより骨盤底筋を収縮させることを指示した後、一定時間 T_b （例えば、10秒）の間にわたって待機する音声指示である。そして、制御部30は、このような第5の音声指示の後、第6の音声指示を行う。第6の音声指示は、例えば、「息を吸ってリラックスしてください」と音声出力することにより骨盤底筋を弛緩させることを指示した後、一定時間（例えば、10秒）待機する音声指示である。

[0063] 制御部30が第2評価制御において距離計測制御を行っている期間にユーザに対して上述の保持時間測定用の指示を与えた場合、この期間において、例えば、図10～図12のような波形が得られる。なお、図10は、持久力が正常である場合の波形の例であり、図11は、持久力が弱い場合の波形の例であり、図12は、過緊張の場合の波形の例である。

[0064] 図10～図12の波形において、「凸状の波形」は、第5の指示動作の際に得られる波形である。「値が低下した波形」は、第6の音声指示の際に得られる低下波形である。このような例では、「値が低下した波形」での最大値を基準値 Y_3 （ベースライン）とする。更に、上述の第1評価制御で算出された平均値 Y_a の所定割合の値（例えば、平均値 Y_a の60%の値）を閾値 Y_s とする。制御部30は、このように前提の値を設定した上で、上記「凸状の波形」において閾値 Y_s を超えた時間を算出し、これを保持時間 T_e とする。本実施形態では、第2評価制御で得られる「凸状の波形」において特定される各値は、パラメータの一例に相当し、「骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、リラックス状態での膀胱底の位置を基準とする膀胱底の移動距離」の一例に相当する。そして、保持時間 T_e は、パラメータの一例に相当し、「膀胱底の移動距離が閾値を超えてからの経過時間」の一例に相当する。上記「凸状の波形」において閾値 Y_s を超えた時間を算出する場合、第5の音声指示の際の上記一定時間 T_b （例えば

10秒)において閾値 Y_s を超えた時間を T_e として算出すればよい。そして、第5の音声指示の際の上記一定時間に対する保持時間 T_e の割合(T_e/T_b)を、持久力を示す値 E として算出する。割合(T_e/T_b)は、(T_e/T_b) $\times 100$ (%)と表してもよい。持久力を示す値 E は、評価値の一例に相当し、所定時間(一定時間 T_b)に占める上記経過時間(保持時間 T_e)の割合の一例に相当する。

[0065] 制御部30は、ステップS12において第2評価制御を行った後、ステップS13において第3評価制御を行う。第3評価制御は、図4に示される上述の距離計測制御を行った後、その距離計測制御で得られた波形を解析して評価値を算出する制御である。制御部30は、第3評価制御を行う場合、まず上述の距離計測制御を行い、当該距離計測制御を開始してからの経過時間と「モニタリングデバイス10から膀胱底112までの距離を示す値」との対応関係を示す波形データを得る。

[0066] 制御部30は、第3評価制御において距離計測制御を行う場合、報知部34と協働し、ユーザに対して瞬発力測定用の指示を与えることが望ましい。瞬発力測定用の指示は、ステップS13においてユーザが行うべき動作を伝える指示であり、瞬発力を示す値を算出する上でユーザが行うべき動作を伝える指示である。この例では、制御部30は、第3評価制御の開始に伴って距離計測制御を開始した後、距離計測制御を終了するまでの間に第7の音声指示を行う。第7の音声指示は、例えば、第1の音声指示と同様とすることができ、この場合、普通の呼吸を指示する音声出力を行った後、繰り返し音声出力を行う指示である。この例では、普通の呼吸を指示する音声出力は、例えば、報知部34によって「普通の呼吸をしてください」とメッセージを発する音声出力である。繰り返し音声出力は、例えば、報知部34によって「吸って」と音声出力してから一定時間(例えば5秒)待機する動作と、報知部34によって「吐いて」と音声出力してから一定時間(例えば5秒)待機する動作とを交互に繰り返す動作を所定回数(例えば3回)続ける音声出力である。

[0067] 制御部30は、このような第7の音声指示の後、第8の音声指示と第9の音声指示を交互に行う。第8の音声指示は、例えば、「呼吸を止めずに、収縮してください」と音声出力することにより骨盤底筋を収縮させることを指示した後、一定時間 T_c （例えば、1秒）の間にわたって待機する音声指示である。第9の音声指示は、例えば、「呼吸を止めずにリラックスしてください」と音声出力することにより骨盤底筋を弛緩させることを指示した後、一定時間（例えば、1秒）待機する音声指示である。制御部30は、このように第8の音声指示と第9の音声指示を交互に行う動作を所定回数（例えば10回）繰り返す。

[0068] 制御部30が第3評価制御において距離計測制御を行っている期間にユーザに対して上述の瞬発力測定用の指示を与えた場合、この期間において、例えば、図13～図15のような波形が得られる。なお、図13は、瞬発力が正常である場合の波形の例であり、図14は、瞬発力が弱い場合の波形の例であり、図15は、過緊張であって瞬発力が弱い場合の波形の例である。

[0069] このような例では、複数の第9の音声指示の期間に得られる複数の「値が低下した波形」での最大値を基準値 Y_4 （ベースライン）とする。更に、上述の第1評価制御で算出された最大挙上量 Y_m の第1所定割合の値（例えば、最大挙上量 Y_m の60%の値）を第1閾値 Y_{s1} とする。更に、最大挙上量 Y_m の第2所定割合の値（例えば、最大挙上量 Y_m の10%の値）を第2閾値 Y_{s2} とする。制御部30は、このように前提の値を設定した上で、『第8の音声指示に対応する「凸状の波形」において第1閾値以上となる時間が第1時間（例えば、0.2秒）以上であり且つその第8の音声指示の直後の第9の音声指示に対応する「値が低下した波形」において第2閾値以下になる時間が第2時間（例えば、0.2秒）以上となる組み合わせ』の条件を満たした回数 X_r をカウントする。そして、第8の音声指示と第9の音声指示を交互に行う動作の全回数 X_a （例えば10回）に対する上記回数 X_r の割合（ X_r/X_a ）を、瞬発量を示す値として算出する。割合（ X_r/X_a ）は、 $(X_r/X_a) \times 100$ （%）と表してもよい。

[0070] 本実施形態では、第3評価制御で得られる上記波形で特定される各値がパラメータの一例に相当し、「所定の時間で骨盤底筋のリラックス状態と収縮状態とを切り替える動作がなされた場合の膀胱底の位置を示す情報」の一例に相当する。制御部30は、第3評価制御では、所定数（例えば、10回）の上記動作がなされた場合に、膀胱底の位置を示す情報に基づき、「定められた時間内に膀胱底が所定の接近状態で維持され、且つ、定められた時間内に膀胱底が所定の接近状態よりも離れた所定の離間状態で維持される」という条件を満たしたかどうか上記動作毎に判定する。回数 X_r は、評価値の一例に相当し、「上記条件を満たした回数」の一例に相当する。また、全回数 X_a （例えば10回）に対する回数 X_r の割合（ X_r/X_a ）も、評価値の一例に相当する。

[0071] 制御部30は、ステップS13において第3評価制御を行った後、ステップS14において第4評価制御を行う。第4評価制御は、図4に示される上述の距離計測制御を行った後、その距離計測制御で得られた波形を解析して評価値を算出する制御である。制御部30は、第4評価制御を行う場合、まず上述の距離計測制御を行い、当該距離計測制御を開始してからの経過時間と「モニタリングデバイス10から膀胱底112までの距離を示す値」との対応関係を示す波形データを得る。

[0072] 制御部30は、第4評価制御において距離計測制御を行う場合、報知部34と協働し、ユーザに対してリラックス状態測定用の指示を与えることが望ましい。リラックス状態測定用の指示は、ステップS14においてユーザが行うべき動作を伝える指示であり、リラックス状態を示す値を算出する上でユーザが行うべき動作を伝える指示である。この例では、制御部30は、第4評価制御の開始に伴って距離計測制御を開始した後、距離計測制御を終了するまでの間に第10の音声指示を行う。第10の音声指示は、例えば、第1の音声指示と同様とすることができ、この場合、普通の呼吸を指示する音声出力を行った後、繰り返し音声出力を行う指示である。この例では、普通の呼吸を指示する音声出力は、例えば、報知部34によって「普通の呼吸を

してください」とメッセージを発する音声出力である。繰り返し音声出力は、例えば、報知部34によって「吸って」と音声出力してから一定時間（例えば5秒）待機する動作と、報知部34によって「吐いて」と音声出力してから一定時間（例えば5秒）待機する動作とを交互に繰り返す動作を所定回数（例えば3回）続ける音声出力である。

[0073] 制御部30は、このような第10の音声指示の後、第11の音声指示と第12の音声指示を交互に行う。第11の音声指示は、例えば、「呼吸を吐きながら、収縮してください」と音声出力することにより骨盤底筋を収縮させることを指示した後、一定時間 T_d （例えば、5秒）の間にわたって待機する音声指示である。第12の音声指示は、例えば、「息を吸ってリラックスしてください」と音声出力することにより骨盤底筋を弛緩させることを指示した後、一定時間（例えば、5秒）待機する音声指示である。制御部30は、このように第11の音声指示と第12の音声指示を交互に行う動作を所定回数（例えば5回）繰り返す。

[0074] 制御部30が第4評価制御において距離計測制御を行っている期間にユーザに対して上述の瞬発力測定用の指示を与えた場合、この期間において、例えば、図16、図17のような波形が得られる。なお、図16は、リラックス状態が正常である場合の波形の例であり、図17は、過緊張であり持久力が弱い場合の波形の例である。

[0075] このような例では、第10の音声指示の期間に得られる「値が低下した波形」での最大値を基準値 Y_5 （ベースライン）とする。そして、各々の第12の音声指示の期間における各「値が低下した波形」での各最大値 R_x と基準値 Y_5 との各差 ΔY_2 をそれぞれ求める。そして、各々の差 ΔY_2 のうちの最大値の逆数 R を、リラックス状態を示す値とする。

[0076] 本実施形態では、第4評価制御で得られる上記波形で特定される各値がパラメータの一例に相当し、「骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、リラックス状態での膀胱底の位置を示す情報」の一例に相当する。そして、逆数 R は、評価値の一例に相当し、「所定数（例えば

5回)の上記動作における各々のリラックス状態での膀胱底の位置のうち、膀胱底が最も収縮した位置の情報」一例に相当する。

[0077] 制御部30は、ステップS14において第4評価制御を行った後、ステップS15において第5評価制御を行う。第5評価制御は、図4に示される上述の距離計測制御を行った後、その距離計測制御で得られた波形を解析して評価値を算出する制御である。制御部30は、第5評価制御を行う場合、まず上述の距離計測制御を行い、当該距離計測制御を開始してからの経過時間と「モニタリングデバイス10から膀胱底112までの距離を示す値」との対応関係を示す波形データを得る。

[0078] 制御部30は、第5評価制御において距離計測制御を行う場合、報知部34と協働し、ユーザに対して過緊張状態測定用の指示を与えることが望ましい。過緊張状態測定用の指示は、ステップS15においてユーザが行うべき動作を伝える指示であり、過緊張状態を示す値を算出する上でユーザが行うべき動作を伝える指示である。この例では、制御部30は、第5評価制御の開始に伴って距離計測制御を開始した後、距離計測制御を終了するまでの間に第13の音声指示を行う。第13の音声指示は、例えば、普通の呼吸を指示する音声出力を行った後、繰り返し音声出力を行う指示である。この例では、普通の呼吸を指示する音声出力は、例えば、報知部34によって「普通の呼吸をしてください」とメッセージを発する音声出力である。繰り返し音声出力は、例えば、報知部34によって「リラックス状態で息を吐いてください」と音声出力してから一定時間（例えば5秒）待機する動作と、報知部34によって「息を吸ってください」と音声出力してから一定時間（例えば5秒）待機する動作とを交互に繰り返す動作を所定回数（例えば3回）続ける音声出力である。

[0079] 制御部30は、このような第13の音声指示の後、第14の音声指示と第15の音声指示を交互に行う。第14の音声指示は、例えば、「いきんでください」と音声出力することにより骨盤底筋を下方方向に押し下げることを指示した後、一定時間Tf（例えば、5秒）の間にわたって待機する音声指示

である。第15の音声指示は、例えば、「力を抜いてリラックスしてください」と音声出力することにより骨盤底筋を弛緩させることを指示した後、一定時間（例えば、5秒）待機する音声指示である。制御部30は、このように第14の音声指示と第15の音声指示を交互に行う動作を所定回数（例えば3回）繰り返す。

[0080] 制御部30が第5評価制御において距離計測制御を行っている期間にユーザに対して上述の瞬発力測定用の指示を与えた場合、この期間において、例えば、図18、図19のような波形が得られる。なお、図18は、過緊張度合いが低い正常である場合の波形の例であり、図19は、過緊張度合いが高い場合の波形の例である

[0081] このような例では、例えば、第13の音声指示の期間に得られる波形での最大値を基準値Y6（ベースライン）とする。そして、各々の第15の音声指示の期間における各「値が上昇した波形」での最大値を基準とし、この最大値と、各々の第14の音声指示の期間における各「値が低下した波形」での各最小値との差 $\Delta Y2$ をそれぞれ求める。そして、これらの差のうちの最大値が予め定められた閾値以上である場合、「緊張状態ではない」と判定し、これらの差のうちの最大値が予め定められた閾値未満である場合、「緊張状態である」と判定する。

[0082] 制御部30は、ステップS15の後、ステップS16において、ステップS11～S15の評価制御で得られた評価結果を報知部34に含まれる表示装置に表示するように提示制御を行う。ステップS16で行われる提示制御は、画像出力工程の一例に相当し、上記評価工程で算出した評価値を反映した評価画像を出力する工程である。制御部30は、ステップS16において提示制御を行う場合、パワーを示す値として最大挙上量Ymをそのまま又は変換して表示し、スタミナを示す値として持久力を示す値Eをそのまま又は変換して表示し、瞬発力を示す値として回数Xrの割合（ Xr/Xa ）をそのまま又は変換して表示し、リラックスを示す値として上記逆数Rをそのまま又は変換して表示する。「そのまま表示する」とは、値そのものを数値と

して表示することであり、「変換して表示する」とは、値を、レベルとして表示したり、グラフとして表示したりすることなどである。表示例としては、例えば、図20のような表示方法や、図21のような表示方法が挙げられる。図20、図21の例では、ステップS11～S15の評価制御で測定した各評価項目の各値又は各値のレベルを特定し得る図形を、各評価項目の目標値と比較して示している。

図20、図21で例示される画像は、評価工程で算出した評価値を反映した評価画像の一例に相当する。

[0083] 制御部30は、ステップS16において、トレーニング方法を提示してもよい。本実施形態では、決定部として機能する制御部30が、評価値の種類に対応付けられたトレーニング決定方法を有しており、このトレーニング決定方法は、対応する種類の評価値を高めるトレーニング方法を定め、対応する種類の評価値が低いほど強度が大きいトレーニング方法を決定するように定めている。例えば、最大挙上量に対応付けられたトレーニング決定方法は、対応する種類（最大挙上量）の評価値を高めるトレーニング方法を定め、対応する種類（最大挙上量）の評価値が低いほど強度が大きいトレーニング方法を決定するように定めている。同様に、持久力を示す値に対応付けられたトレーニング決定方法は、対応する種類（持久力を示す値）の評価値を高めるトレーニング方法を定め、対応する種類（持久力を示す値）の評価値が低いほど強度が大きいトレーニング方法を決定するように定めている。そして、制御部30は、決定工程及びトレーニング提示工程の一例に相当するステップS16の提示制御では、評価工程で算出した評価値に基づき、当該評価値の種類に対応付けられたトレーニング決定方法に従ってトレーニング方法を決定するように決定工程を行い、この決定工程で決定された骨盤底筋のトレーニング方法をユーザに提示するトレーニング提示工程を行う。本実施形態では、トレーニング方法の強度の大きさを示す指標として「トレーニング時間」を採用する。従って、トレーニング時間がより長いトレーニング方法が、より強度が大きいトレーニング方法である。

[0084] 例えば、評価工程で得られた最大挙上量 Y_m が閾値 Y_{th} 未満である場合、最大挙上量 Y_m を高めるための運動プログラム A の 2 セットを運動メニューに加えるように提示し、評価工程で得られた最大挙上量 Y_m が閾値 Y_{th} 以上である場合、最大挙上量 Y_m を高めるための運動プログラム A の 1 セットを運動メニューに加えるように提示してもよい。このように、評価工程では、最大挙上量 Y_m が閾値 Y_{th} 未満である場合には、最大挙上量 Y_m が閾値 Y_{th} 以上である場合よりも、運動プログラム A のトレーニング時間が長いトレーニング方法を決定し、最大挙上量 Y_m が閾値 Y_{th} 以上である場合には運動プログラム A のトレーニング時間が相対的に短いトレーニング方法を決定し、このように決定されたトレーニング方法の内容を、文字情報やメッセージなどによって報知部 34 に含まれる表示装置や音声出力部によってユーザに報知することができる。或いは、評価工程で得られた持久力を示す値 E が閾値 E_{th} 未満である場合、持久力を高めるための運動プログラム B の 2 セットを運動メニューに加えるように提示し、評価工程で得られた値 E が閾値 E_{th} 以上である場合、持久力を高めるための運動プログラム B の 1 セットを運動メニューに加えるように提示してもよい。このように、評価工程では、値 E が閾値 E_{th} 未満である場合には、値 E が閾値 E_{th} 以上である場合よりも、運動プログラム B のトレーニング時間が長いトレーニング方法を決定し、値 E が閾値 E_{th} 以上である場合には運動プログラム B のトレーニング時間が相対的に短いトレーニング方法を決定し、このように決定されたトレーニング方法を、報知部 34 に含まれる表示装置や音声出力部によってユーザに報知することができる。或いは、評価工程で得られた瞬発力を示す値（回数 X_r の割合（ X_r / X_a ））が閾値 Z_{th} 未満である場合、瞬発力を高めるための運動プログラム C の 2 セットを運動メニューに加えるように提示し、評価工程で得られた瞬発力を示す値が閾値 Z_{th} 以上である場合、瞬発力を高めるための運動プログラム C の 1 セットを運動メニューに加えるように提示してもよい。このように、評価工程では、瞬発力を示す値が閾値 Z_{th} 未満である場合には、瞬発力を示す値が閾値 Z_{th} 以上である場

合よりも、運動プログラムCのトレーニング時間が長いトレーニング方法を決定し、瞬発力を示す値が閾値 Z_{th} 以上である場合には運動プログラムCのトレーニング時間が相対的に短いトレーニング方法を決定し、このように決定されたトレーニング方法を、報知部34に含まれる表示装置や音声出力部によってユーザに報知することができる。或いは、評価工程で得られたリラックスを示す値Rが閾値 R_{th} 未満である場合、リラックス状態を高めるための運動プログラムDの2セットを運動メニューに加えるように提示し、評価工程で得られた値Rが閾値 R_{th} 以上である場合、リラックス状態を高めるための運動プログラムDの1セットを運動メニューに加えるように提示してもよい。このように、評価工程では、リラックスを示す値Rが閾値 R_{th} 未満である場合には、リラックスを示す値Rが閾値 R_{th} 以上である場合よりも、運動プログラムDのトレーニング時間が長いトレーニング方法を決定し、リラックスを示す値Rが閾値 R_{th} 以上である場合には運動プログラムDのトレーニング時間が相対的に短いトレーニング方法を決定し、このように決定されたトレーニング方法を、報知部34に含まれる表示装置や音声出力部によってユーザに報知することができる。なお、制御部30は、ステップS16の提示制御では、このように決定された運動プログラムA、B、C、Dの具体的内容を報知部34に含まれる表示装置において同時期に或いは順番に表示するように提示制御を行ってもよい。上述の具体例では、トレーニング方法の強度の大きさを示す指標として「トレーニング時間」を例示したが、この例に限定されず、トレーニング方法の強度の大きさを示す指標は、トレーニング回数であってもよく、その他の指標としてもよい。

[0085] 制御部30は、上述の評価工程によって特定のユーザの評価値を複数回測定した場合に、そのユーザについての評価工程で算出した評価値の推移を出力するように推移出力工程を行ってもよい。推移出力工程を開始するタイミングは、予め定められた時期（予定時刻等）が到来したタイミングなどであってもよく、モニタリングデバイス10において所定操作がなされたタイミングなどであってもよく、その他のタイミングであってもよい。例えば、特

定のユーザに対して図 7 のような評価制御を長期間にわたって断続的に行った場合に、図 22、図 23 のように、各時期の特定の評価値（例えば、最大挙上量 Y_m 、持久力を示す値 E など）の値をそれぞれグラフによって示すように、評価値の推移を報知部 34 に含まれる表示装置によって表示してもよい。図 22 は、1 つの指標（例えば、最大挙上量 Y_m ）についての推移をグラフによって示しており、図 23 は、2 つの指標（例えば、最大挙上量 Y_m 及び持久力を示す値 E ）についての推移をグラフによって示している。なお、図 22、図 23 は、推移を表示する方法の一例であり、推移が表示できる方法であれば、他の方法（例えば、図 22、図 23 とは異なる他種のグラフ方式や表形式など）であってもよい。

[0086] 状態評価システムの一例に相当するモニタリングシステム 1 は、単一のウェアラブルデバイス（モニタリングデバイス 10）を備えた構成としてもよいが、図 24 ように、複数のモニタリングデバイス 10 と外部装置 190 とを備えたシステムとして構成してもよい。この場合、外部装置 190 は、例えばクラウドサーバとして構成されていてもよい。この例では、外部装置 190 が記録部として機能し、複数のユーザの各々の評価値のデータを記録しておくことができる。そして、このモニタリングシステム 1 は、外部装置 190（記録部）に蓄積されたデータに基づいて、複数のユーザの中での対象のユーザの相対評価を出力する相対評価出力工程を行うこともできる。モニタリングシステム 1 が相対評価出力工程を開始するタイミングは、予め定められた時期（予定時刻等）が到来したタイミングなどであってもよく、モニタリングデバイス 10 又は外部装置 190 において所定操作がなされたタイミングなどであってもよく、その他のタイミングであってもよい。

[0087] 例えば、外部装置 190 は、外部装置 190 と通信を行い得る複数のモニタリングデバイス 10 からデータ（例えば、測定波形、評価項目のデータ、ユーザ状況に関する質問の回答など）を継続的に取得し、各々のモニタリングデバイス 10 から得られたデータを統計処理することができる。例えば、所定期間における全モニタリングデバイス 10 での各評価項目の平均値を算

出したり、各評価項目のベストスコアや分布などを算出してもよい。或いは、ユーザ群ごとの層別等の処理を行ってもよい。外部装置 190 は、このような統計処理の結果を示す情報を各モニタリングデバイス 10 に送信することができ、各モニタリングデバイス 10 は、外部装置 190 から与えられる情報に基づいて統計処理の結果を報知部 34 に含まれる表示装置に表示してもよい。図 24 は、ユーザ群を分類する一例が示されるが、分類方法は特に限定されず、ユーザの問診内容や属性、測定結果の値などに基づいて様々な方法で層別することができる。モニタリングデバイス 10 の報知部 34 において統計処理の結果を表示する場合、図 24 のようなモニタリングシステム 1 に含まれる全モニタリングデバイス 10 での各評価項目の平均値、ベストスコア、分布などの統計データを、その表示を行うモニタリングデバイス 10 の報知部 34 に表示してもよい。この場合、その表示を行うモニタリングデバイス 10 は、上記平均値や上記統計データと共に、又は上記平均値や上記統計データとは別表示で、当該モニタリングデバイス 10 を所持するユーザ（対象のユーザ）についての各評価項目の評価値を文字情報や図形などによって表示することで、そのユーザの相対評価を示す情報を出力することができる。

[0088] 1-4. 効果の例

本実施形態に係る骨盤底筋の状態評価方法は、膀胱底の位置に関するパラメータに基づいて骨盤底筋の状態に関する 1 項目以上の評価値を算出し、その評価値をユーザに提示することができるため、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果をユーザに提示することができる。

[0089] 本実施形態に係る状態評価方法は、照射部に相当する超音波発生素子 20 によってユーザの体内に超音波を照射し、その超音波の反射波を受信した受信結果に基づいて、膀胱底の位置に関するパラメータを測定することができる。よって、この状態評価方法は、侵襲を抑えつつ、膀胱底の位置に関するパラメータを測定し、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果をユーザに提示することができる。

- [0090] 本実施形態に係る状態評価方法は、評価工程で算出した評価値に基づいて骨盤底筋のトレーニング方法を決定することができるため、骨盤底筋の状態に関する定量的な評価結果を反映して、より適切にトレーニング方法を決定することができる。そして、この状態評価方法は、このように決定したトレーニング方法をユーザに提示することができるため、ユーザは、自分自身の骨盤底筋の状態を反映して得られる適切なトレーニング方法を、自身のトレーニングに採用することができる。
- [0091] 本実施形態に係る状態評価方法は、いずれかの種類の評価値を算出した場合に、その種類の評価値を高めるトレーニング方法を決定しやすい。そして、この状態評価方法は、評価値が低いほど強度が大きいトレーニング方法を決定しやすいため、ユーザの骨盤底筋の状態に関する定量的な指標（評価値）の度合いに合わせてトレーニング方法を決定しやすい。
- [0092] 本実施形態に係る状態評価方法は、第1評価制御を行うことで、ユーザが骨盤底筋をリラックス状態と収縮状態とに切り替える動作を複数回行った場合に、最大でどの程度移動させることができたかを定量的に評価することができる。
- [0093] 本実施形態に係る状態評価方法は、第2評価制御を行うことで、ユーザが骨盤底筋をリラックス状態と収縮状態とに切り替える動作を行った場合に、移動距離が閾値を超えるような収縮状態をどの程度の時間維持できたかを定量的に評価することができる。
- [0094] 本実施形態に係る状態評価方法は、第3評価制御を行うことで、ユーザが骨盤底筋をリラックス状態と収縮状態とに切り替える動作を所定数行った場合の瞬発力を定量的に評価することができる。
- [0095] 本実施形態に係る状態評価方法は、第4評価制御を行うことで、ユーザが骨盤底筋をリラックス状態と収縮状態とに切り替える動作を行った場合に、リラックス状態でどの程度リラックスしているかを定量的に評価することができる。
- [0096] 本実施形態に係る状態評価方法は、評価値を反映した評価画像を出力する

ことができるため、ユーザは、自身の骨盤底筋がどのような状態であるかを評価画像によって視覚的に把握することができる。

[0097] 本実施形態に係る状態評価方法は、ユーザの骨盤底筋の状態がどのように推移しているかを定量的に示すことができる。

[0098] 本実施形態に係る状態評価方法は、対象のユーザの相対評価を出力することができるため、対象のユーザの状態を向上させるために役立てやすい。

[0099] モニタリングシステム 1 は、超音波送受信部を有するウェアラブルデバイスをユーザに装着して膀胱底の位置に関するパラメータを測定することができる。よって、パラメータを測定するにあたって、ユーザがより動きやすい。

[0100] <他の実施形態>

本開示は、上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述又は後述の実施形態の特徴は、矛盾しない範囲であらゆる組み合わせが可能である。また、上述又は後述の実施形態のいずれの特徴も、必須のものとして明示されていなければ省略することもできる。更に、上述した実施形態は、次のように変更されてもよい。

[0101] 上述された実施形態では、照射部及び受信部がいずれも共通の超音波発生素子によって構成されていたが、この例に限定されない。いずれの例においても、照射部を構成する圧電素子と、受信部を構成する圧電素子とが異なってもよい。

[0102] 上述された実施形態に係る評価方法では、第 1 ～ 第 5 評価制御が図 7 に示される順序で行われるが、第 1 ～ 第 5 評価制御を行う順序は、図 7 とは変更されてもよい。また、第 1 ～ 第 5 評価制御のうちいずれかが省略されてもよい。

[0103] 上述された実施形態では、得られた波形から膀胱底までの距離を測定する方法の一例が示されたが、波形から膀胱底までの距離を測定する方法はこの例に限定されず、他の方法であってもよい。

[0104] 上述された実施形態に係る状態評価方法で用いられるトレーニング決定方

法は、「対応する種類の評価値が低いほど強度が大きいトレーニング方法を決定する」という方法であったが、この例に限定されない。例えば、第1種類（例えば、最大挙上量）及び第2種類（例えば、持久力を示す値）の評価値が得られた場合において、第1種類の評価値が低い場合であっても、第2種類の評価値を優先し、第2種類の評価値に適したトレーニング方法を決定してもよい。この決定方法では、必ずしも、『第1種類の評価値が低いほど「第1種類の評価値を高めるトレーニング方法」の強度を大きくするようにトレーニング方法を決定する』という決定方法を用いなくてもよく、或いは、第1種類の評価値を高めるトレーニング方法が採用されなくてもよい。ここで説明した例はあくまで一例であり、様々な決定方法が採用され得る。

[0105] 上述された実施形態では、外部装置190を含んだ構成で骨盤底筋の状態評価システム（モニタリングシステム1）が構成されたが、外部装置190を含まない構成で骨盤底筋の状態評価システムが構成されてもよい。例えば、モニタリングデバイス10のみによって骨盤底筋の状態評価システムが構成されてもよい。

[0106] 上述された実施形態では、評価部がモニタリングデバイス10（ウェアラブルデバイス）に設けられるが、評価部は、ウェアラブルデバイスと通信を行う外部装置190に設けられてもよい。

上述された実施形態では、報知部34が表示装置や音声出力部を含む構成であったが、報知部34は、ランプや振動装置などを含んでいてもよい。報知部34がランプを含む場合、点滅状態、点滅速度、点灯の色などによって指示や情報を外部に伝えることができ、振動装置であれば、振動パターンや振動の強さなどによって指示や情報を外部に伝えることができる。

[0107] 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、今回開示された実施の形態に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及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

- [0108] 1 …モニタリングシステム（骨盤底筋の状態評価システム）
1 0 …モニタリングデバイス（ウェアラブルデバイス）
1 2 …装着体
2 0 …超音波発生素子（照射部、受信部、超音波送受信部）
3 0 …制御部（測定部、決定部）
1 0 0 …ユーザ
1 1 0 …膀胱
1 1 2 …膀胱底
1 1 4 …膀胱側壁
1 9 0 …外部装置

請求の範囲

- [請求項1] 膀胱底の位置に関するパラメータに基づいて骨盤底筋の状態に関する1項目以上の評価値を算出する評価工程と、
前記評価値をユーザに提示する評価値提示工程と、
を含む骨盤底筋の状態評価方法。
- [請求項2] 超音波を照射する照射部と、前記超音波の反射波を受信する受信部と、を有する超音波送受信部を用い、
前記照射部から前記超音波を照射する照射工程と、
前記超音波が前記ユーザの膀胱底において反射された前記反射波を前記受信部で受信する受信工程と、
前記受信部の受信結果に基づいて測定部で前記パラメータを測定する測定工程と、
を行う
請求項1に記載の骨盤底筋の状態評価方法。
- [請求項3] 前記評価工程で算出した前記評価値に基づいて前記骨盤底筋のトレーニング方法を決定部で決定する決定工程と、
前記決定工程で決定された前記骨盤底筋のトレーニング方法を前記ユーザに提示するトレーニング提示工程と、
を含む請求項1又は請求項2に記載の骨盤底筋の状態評価方法。
- [請求項4] 前記決定部は、前記評価値の種類に対応付けられたトレーニング決定方法を有し、
前記トレーニング決定方法は、対応する種類の前記評価値を高めるトレーニング方法を定め、対応する種類の前記評価値が低いほど強度が大きいトレーニング方法を決定するように定めており、
前記決定工程では、前記評価工程で算出した前記評価値に基づき、当該評価値の種類に対応付けられた前記トレーニング決定方法に従ってトレーニング方法を決定する
請求項3に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[請求項5] 前記パラメータは、前記骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、前記リラックス状態での前記膀胱底の位置と前記収縮状態での前記膀胱底の位置との間の移動距離を含み、

前記評価工程では、予め定められた複数回の前記動作で測定される複数の前記移動距離のうちの最大値を前記評価値として算出する

請求項1又は請求項2に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[請求項6] 前記パラメータは、前記骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、前記リラックス状態での前記膀胱底の位置を基準とする前記膀胱底の移動距離と、前記移動距離が閾値を超えてからの経過時間と、を含み、

前記評価工程では、所定時間に占める前記経過時間の割合を前記評価値として算出する

請求項1又は請求項2に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[請求項7] 前記パラメータは、所定の時間で前記骨盤底筋のリラックス状態と収縮状態とを切り替える動作がなされた場合の前記膀胱底の位置を示す情報を含み、

前記評価工程では、所定数の前記動作がなされた場合に、前記膀胱底の位置を示す情報に基づき、定められた時間内に前記膀胱底が所定の接近状態で維持され、且つ、定められた時間内に前記膀胱底が前記所定の接近状態よりも離れた所定の離間状態で維持されるという条件を満たしたかどうか前記動作毎に判定し、前記条件を満たした回数を前記評価値として算出する

請求項1又は請求項2に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[請求項8] 前記パラメータは、前記骨盤底筋がリラックス状態と収縮状態とに切り替わる動作における、前記リラックス状態での前記膀胱底の位置を示す情報を含み、

前記評価工程では、所定数の前記動作における各々の前記リラックス状態での前記膀胱底の位置のうち、前記膀胱底が最も収縮した位置

の情報を評価値として算出する

請求項 1 又は請求項 2 に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[請求項9] 前記評価工程で算出した前記評価値を反映した評価画像を出力する画像出力工程を含む

請求項 1 又は請求項 2 に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[請求項10] 前記評価工程によって前記ユーザの前記評価値を複数回測定した場合に、前記評価工程で算出した前記評価値の推移を出力する推移出力工程を含む

請求項 1 又は請求項 2 に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[請求項11] 複数のユーザの各々の前記評価値のデータを記録する記録部を用い、

前記記録部に蓄積されたデータに基づいて、前記複数のユーザの中での対象のユーザの相対評価を出力する相対評価出力工程を行う

請求項 1 又は請求項 2 に記載の骨盤底筋の状態評価方法。

[請求項12] 請求項 2 に記載の骨盤底筋の状態評価方法を行う骨盤底筋の状態評価システムであり、

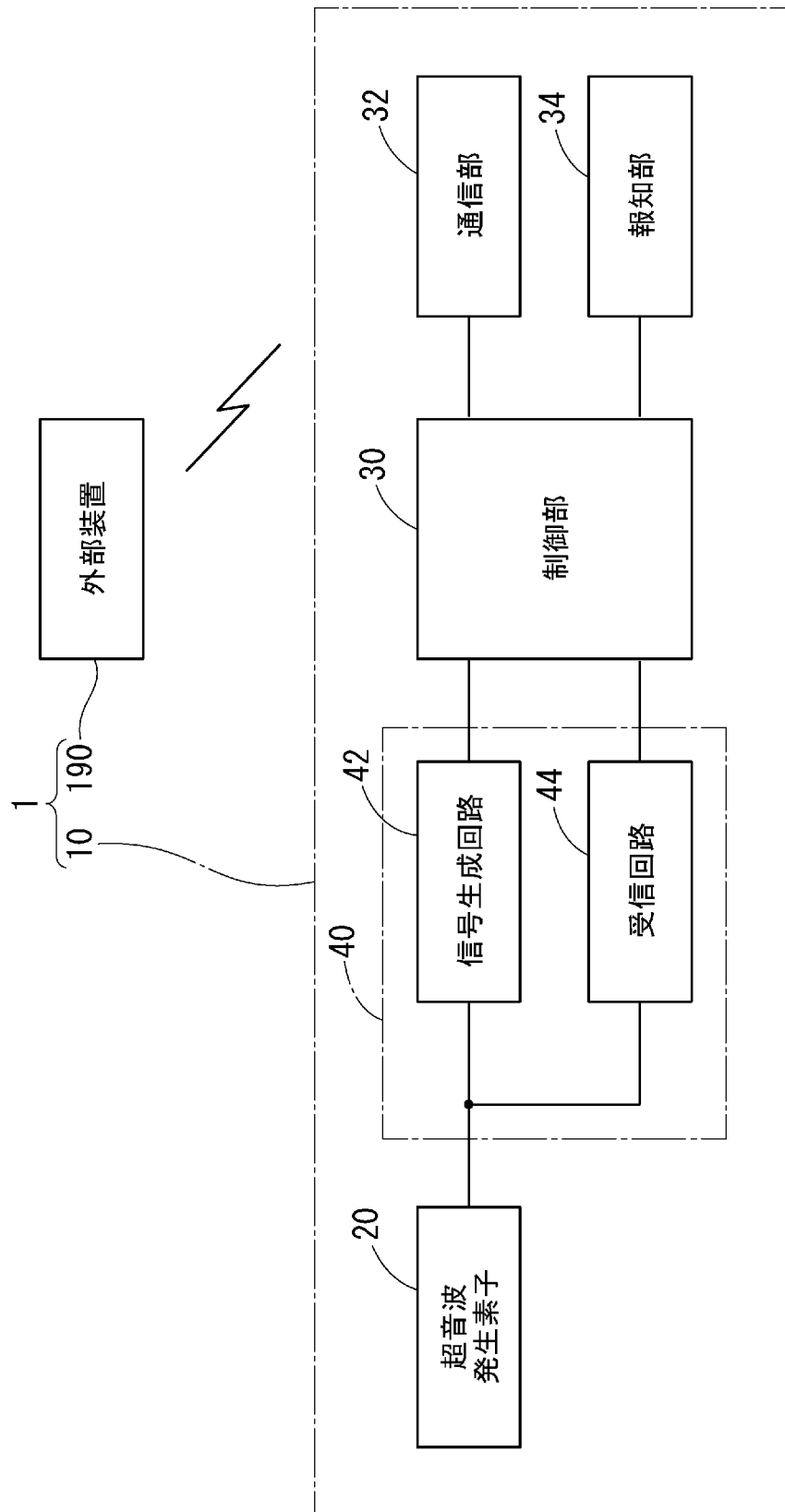
前記超音波送受信部を有するとともに前記ユーザの体に装着されるウェアラブルデバイスと、前記測定部と、前記評価工程を行う評価部と、を含み、

前記測定部は、前記ウェアラブルデバイスに設けられ、

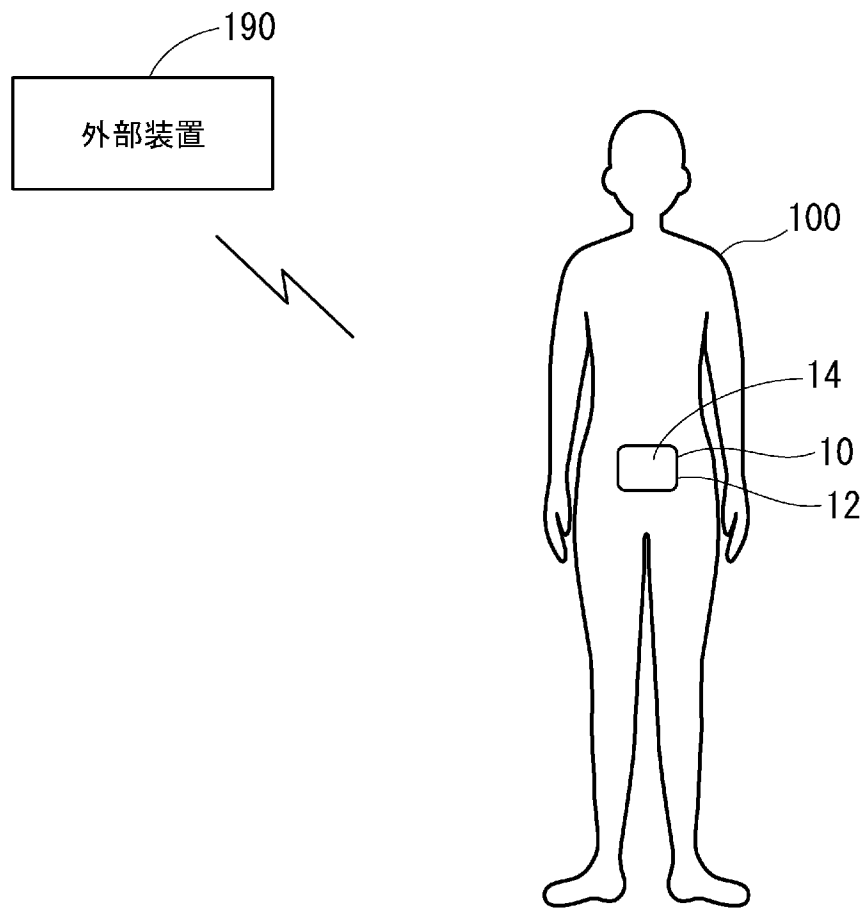
前記評価部は、前記ウェアラブルデバイス及び前記ウェアラブルデバイスと通信を行う外部装置の少なくともいずれかに設けられる

骨盤底筋の状態評価システム。

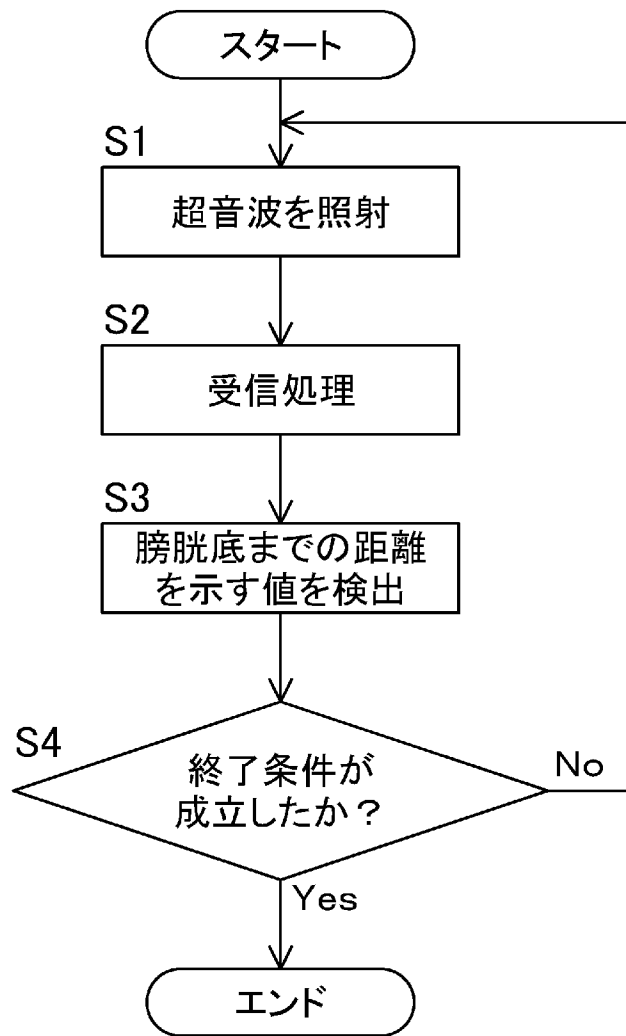
[図1]



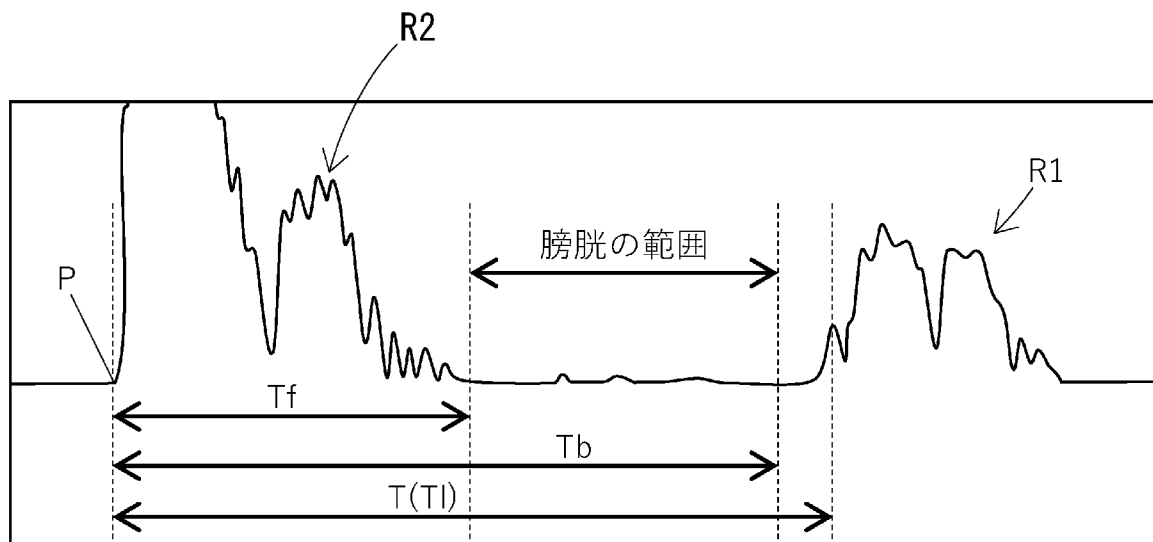
[図2]



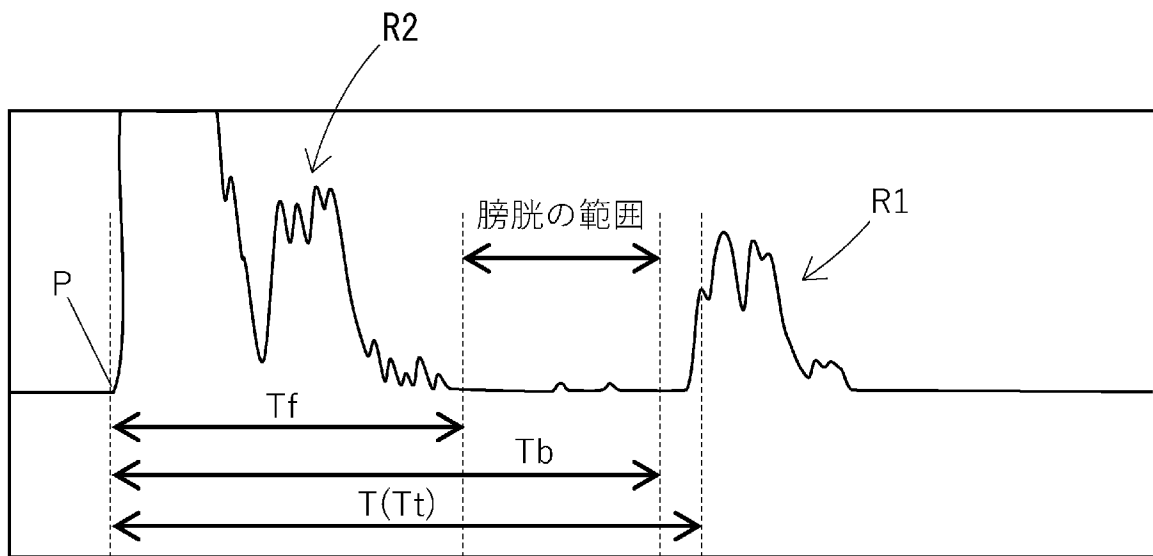
[図4]



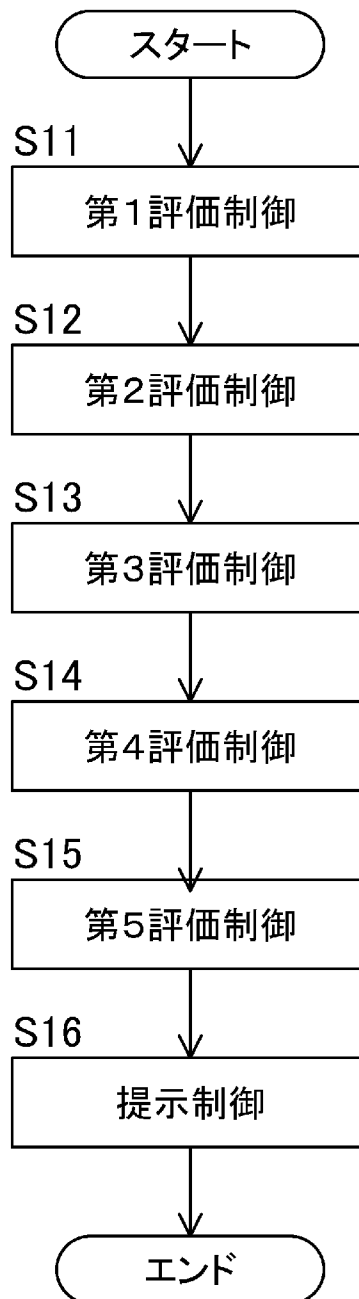
[図5]



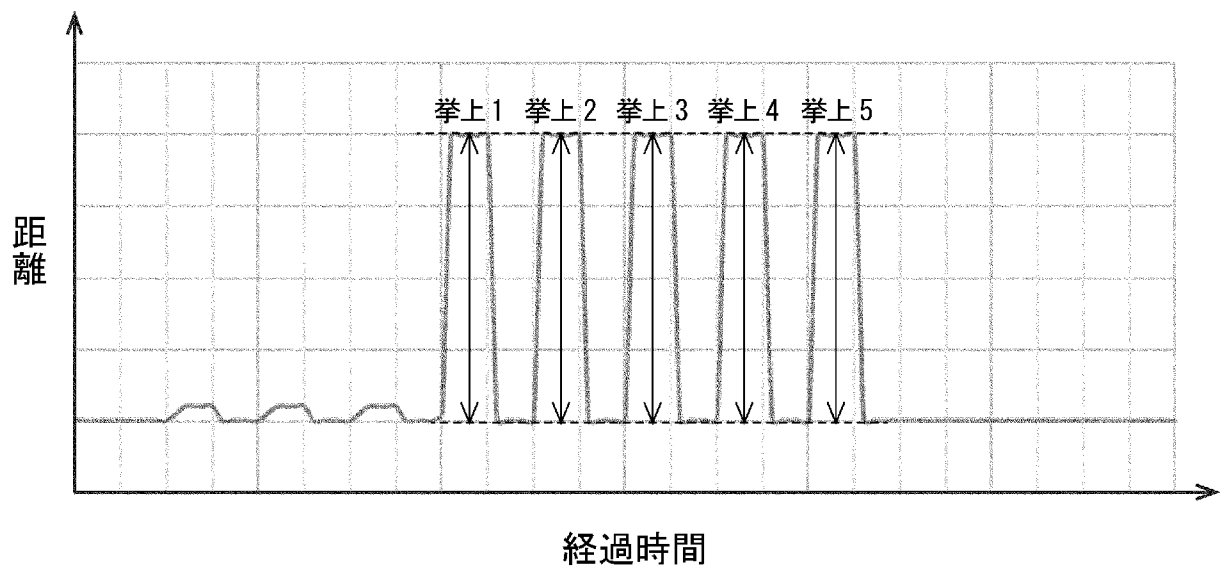
[図6]



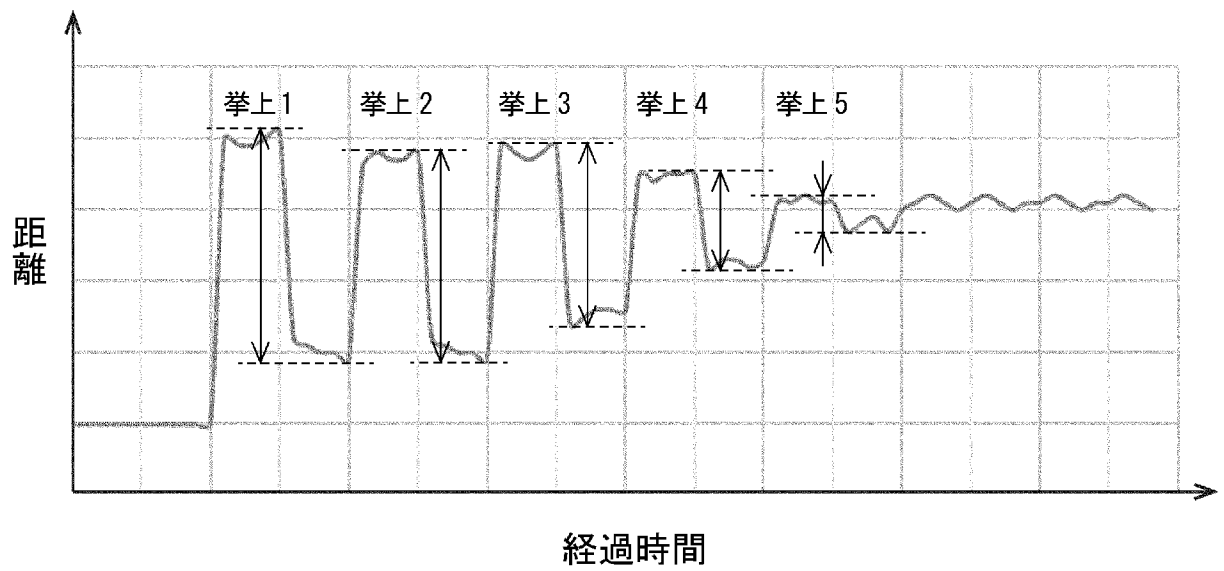
[図7]



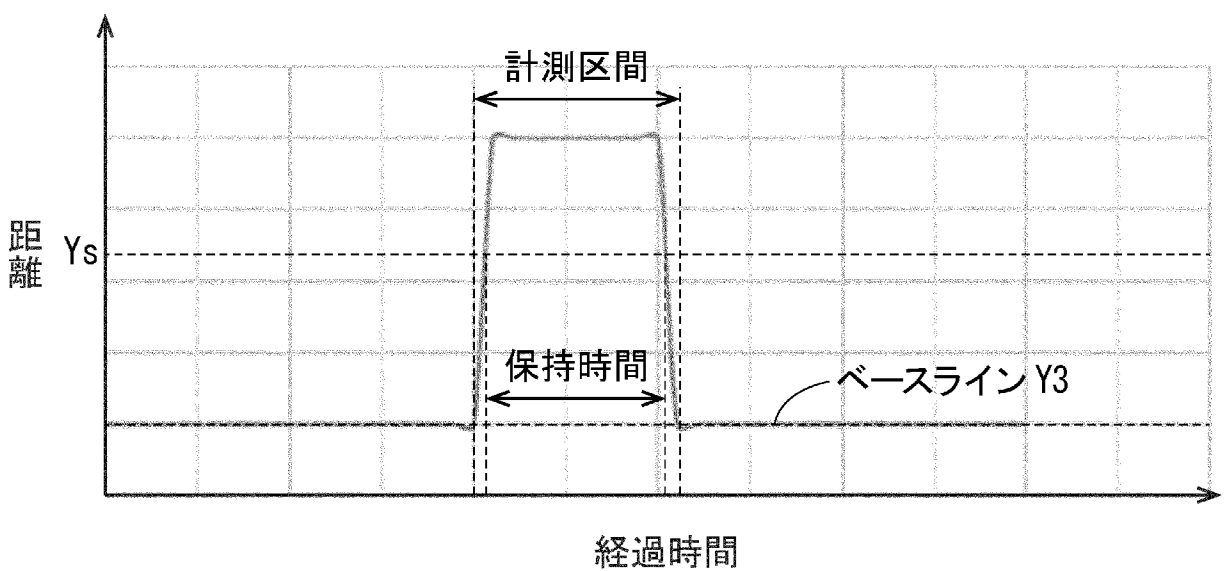
[図8]



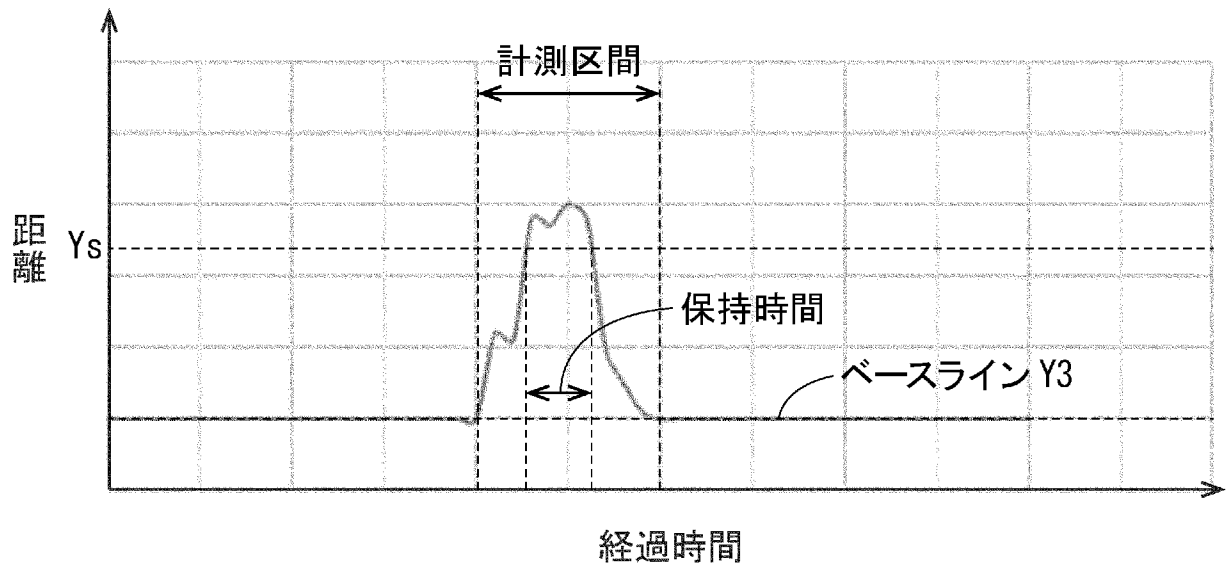
[図9]



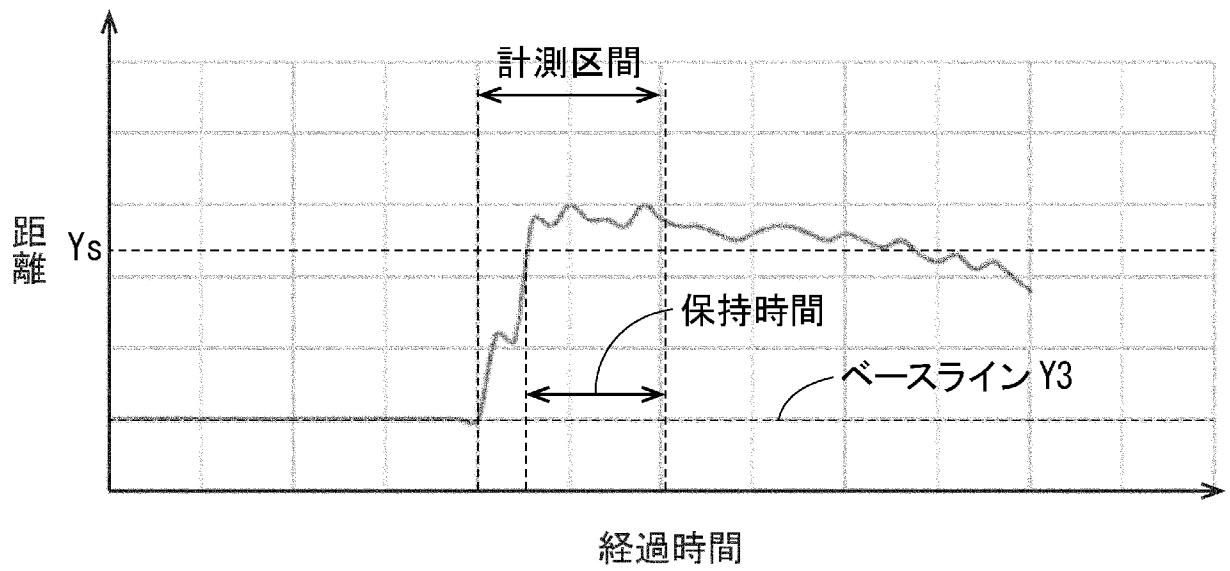
[図10]



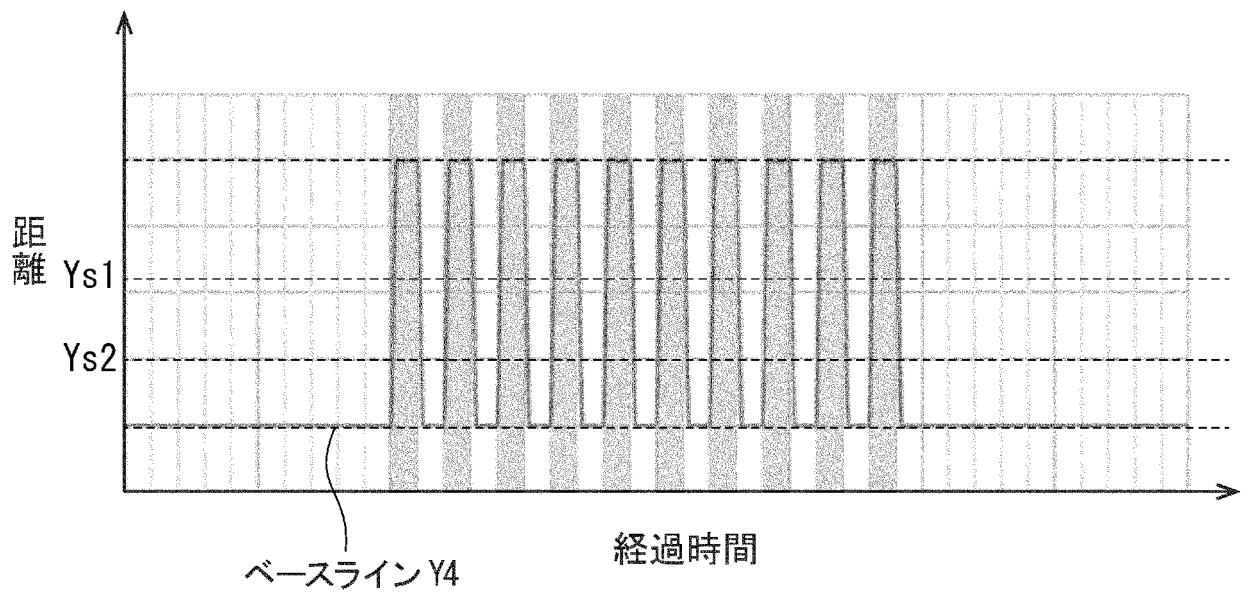
[図11]



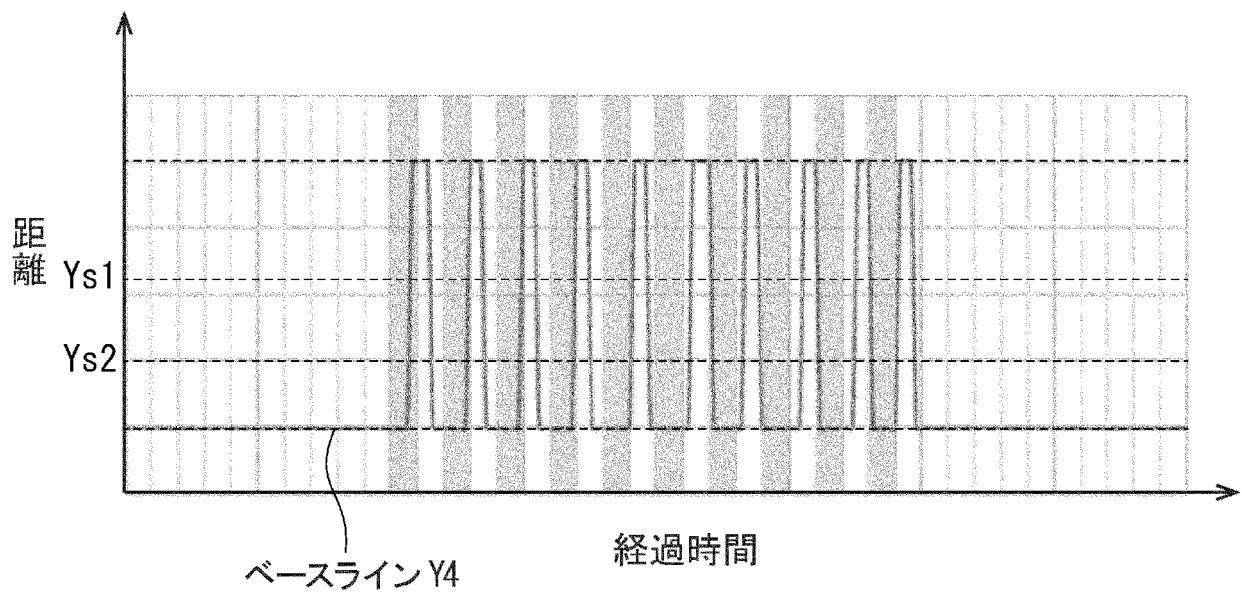
[図12]



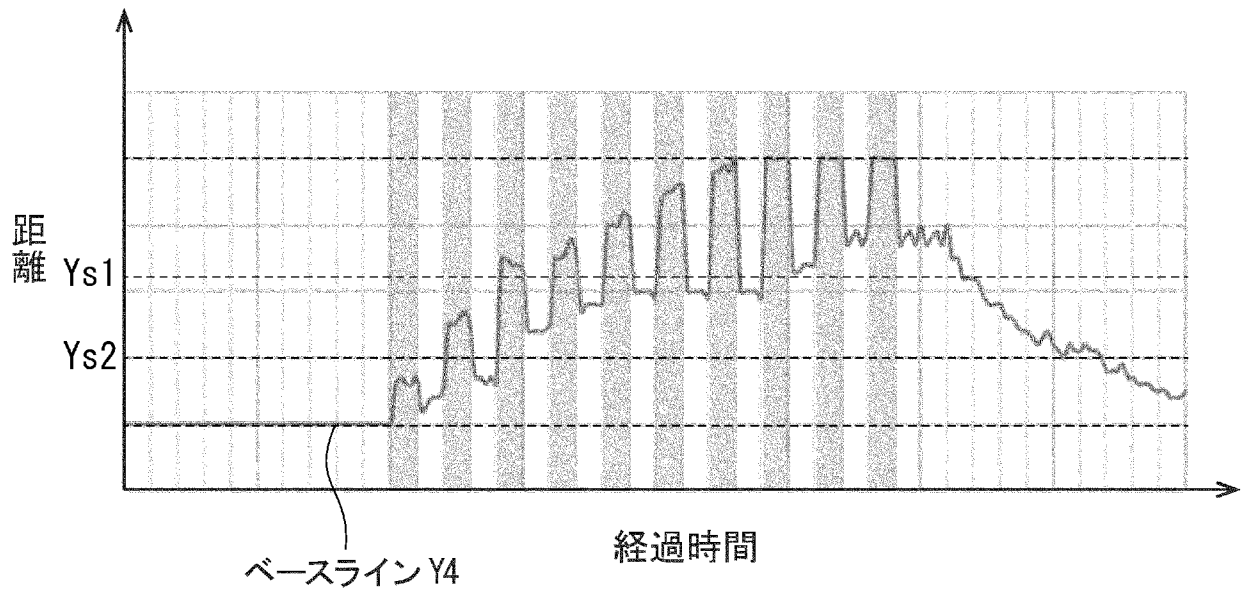
[図13]



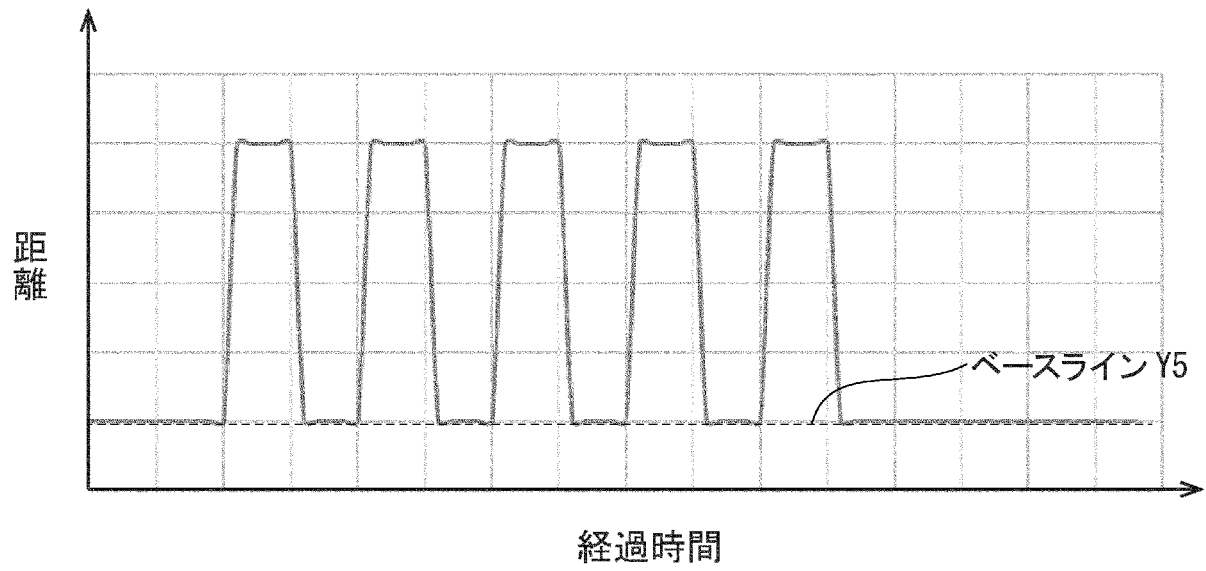
[図14]



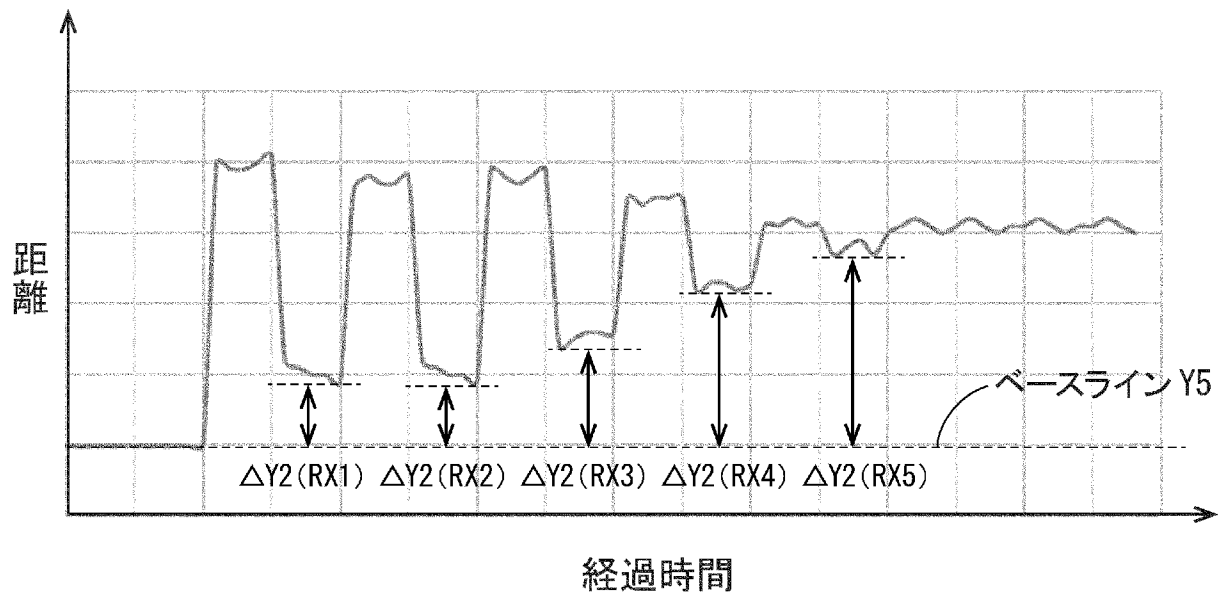
[図15]



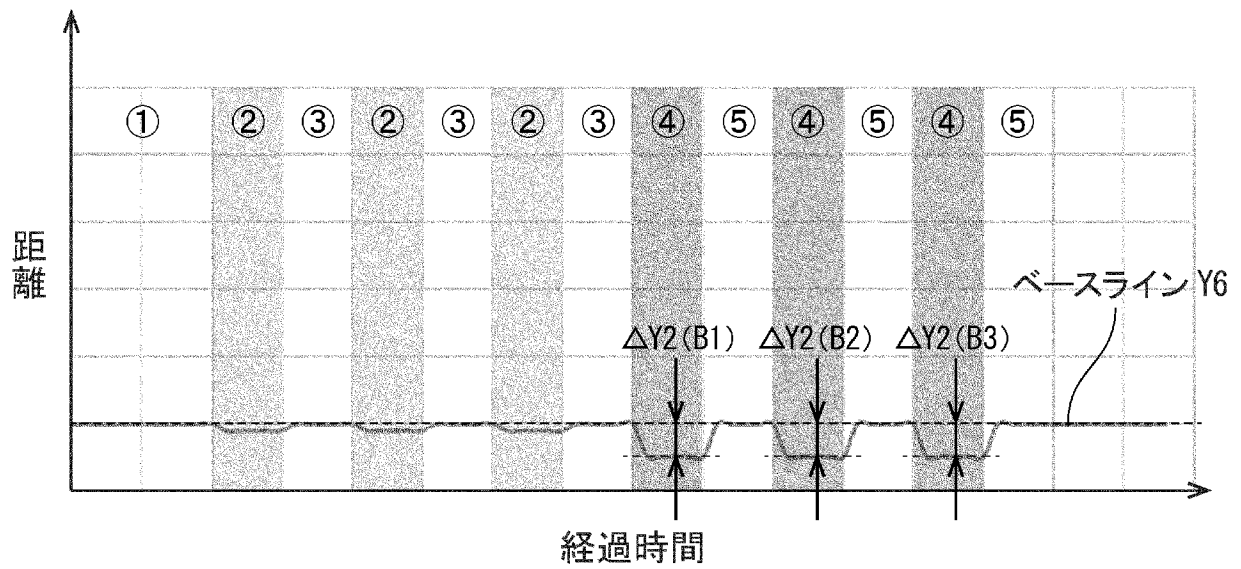
[図16]



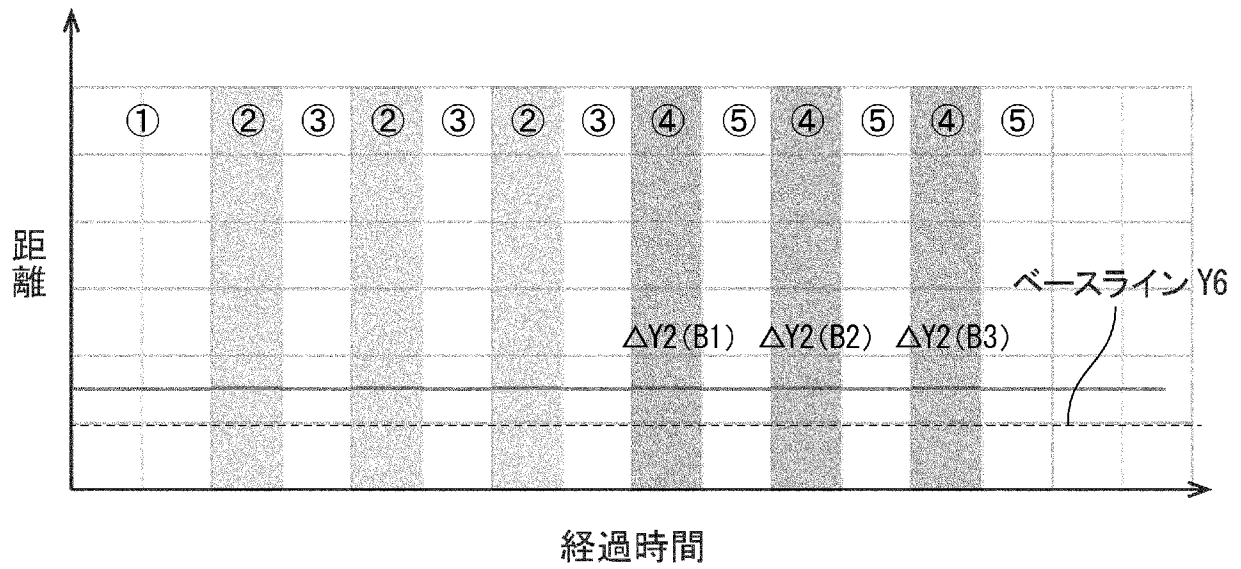
[図17]



[図18]



[図19]



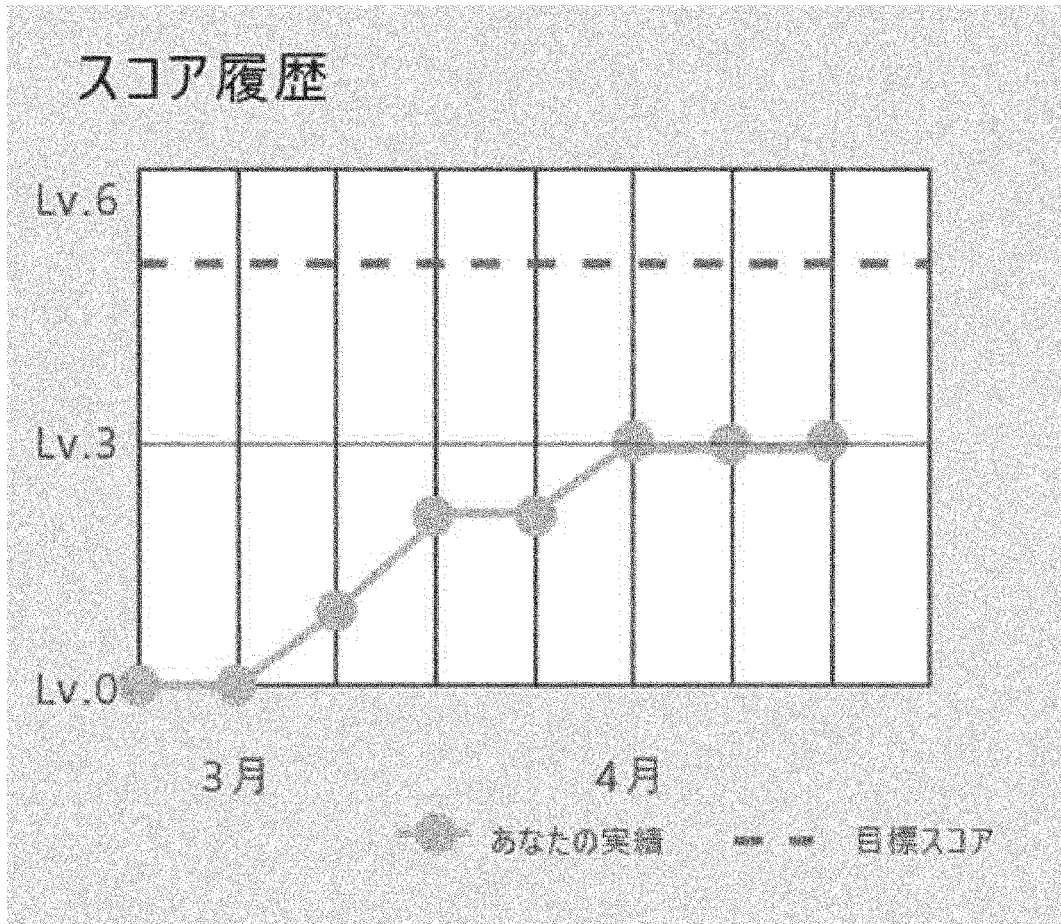
[図20]



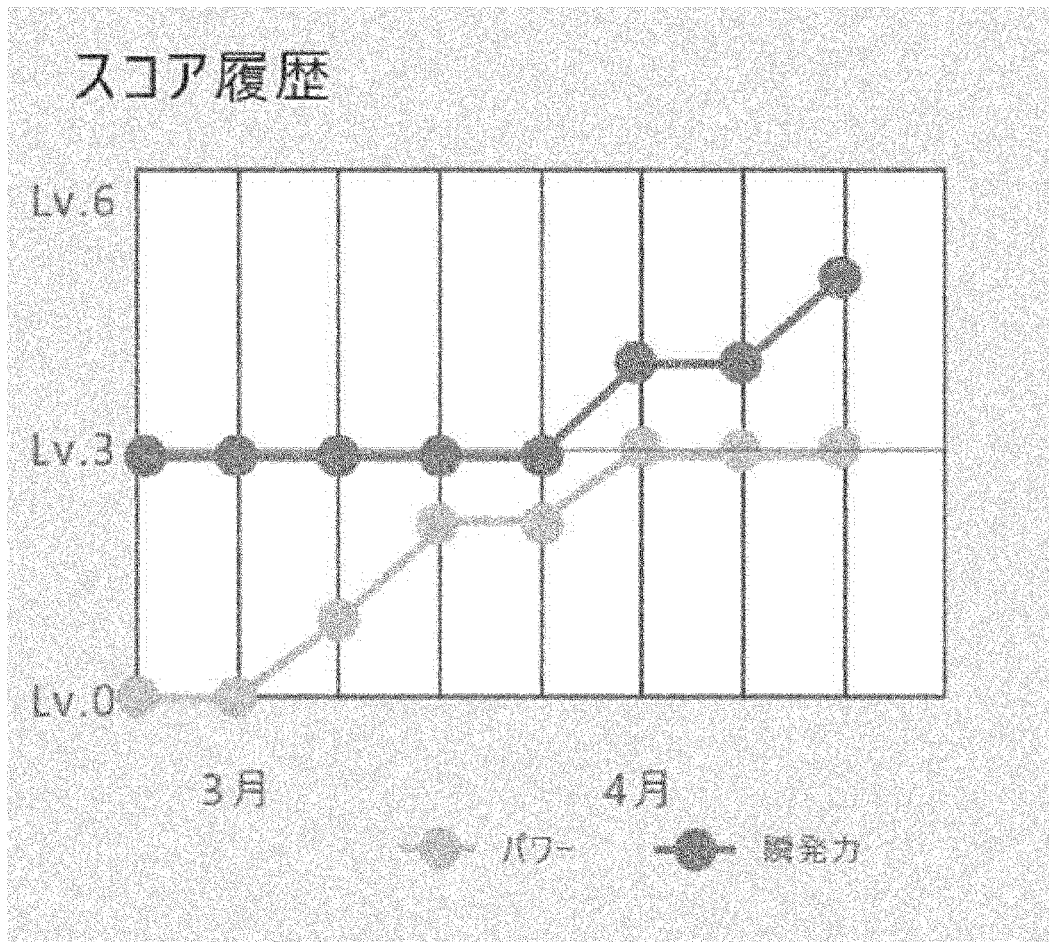
[図21]



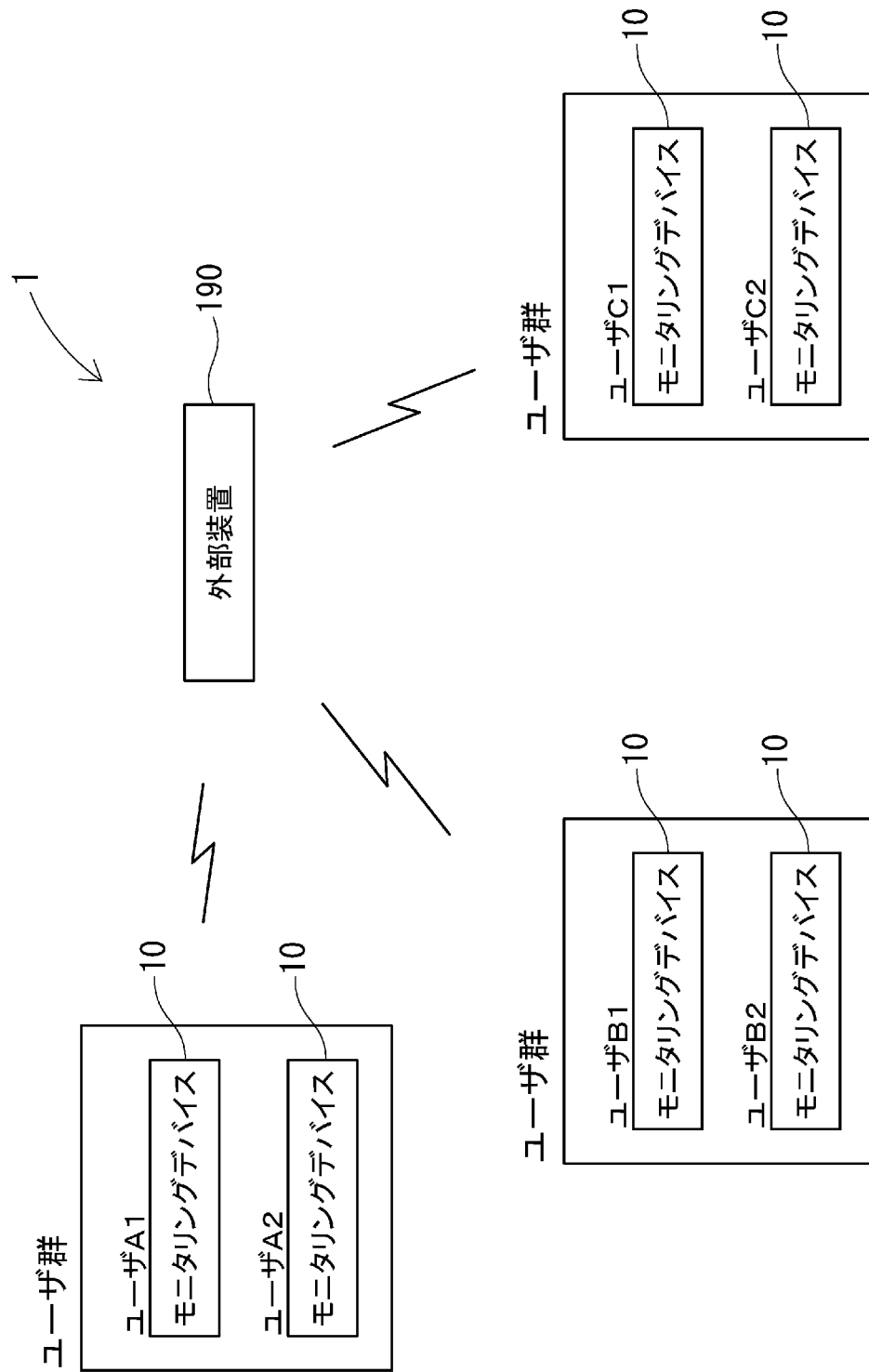
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/034897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61B 8/08**(2006.01)i; **A61B 5/107**(2006.01)i; **A63B 23/04**(2006.01)i

FI: A61B8/08; A61B5/107; A63B23/04 Z

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)

A61B8/00-8/15; A61B5/00-5/398; A63B23/00-23/20

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); Ichushi-Web

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2022-120842 A (STORKVISIT CO., LTD.) 18 August 2022 (2022-08-18) in particular, paragraphs [0104], [0126]-[0132], fig. 22-29	1-3, 9-10
Y		4-8, 11-12
Y	CN 115212529 A (LIANGSHAN YI AUTONOMOUS PREFECTURE FIRST PEOPLE'S HOSPITAL (LIANGSHAN PREFECTURE INFECTIOUS DISEASE HOSPITAL)) 21 October 2022 (2022-10-21) in particular, paragraphs [0038]-[0071], fig. 2-6	4
Y	生方瞳ほか. 超音波画像診断装置を用いた膀胱底挙上量の測定信頼性. 第13回理学療法科学学会国際学術大会抄録集. 理学療法科学. 22 March 2014, vol. 29, suppl. 2, pp. 31, 32, DOI: 10.1589/rika.29.S2_1, (UBUKATA, Hitomi et al. Reliability of measuring pelvic floor elevation with a diagnostic ultrasonic imaging device. 13th International Meeting of Physical Therapy Science. Journal of Physical Therapy Science.) in particular, p. 31	5-8



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

07 December 2023

Date of mailing of the international search report

19 December 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/034897

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	神尾博代ほか. 超音波診断装置による若年女性の骨盤底筋群の随意収縮能力に関する研究. 理学療法科学. 26 February 2019, vol. 34, no. 1, pp. 115-118, DOI: 10.1589/rika.34.115, (KAMIO, Hiroyo, MARUYAMA, Hitoshi. Voluntary Contraction Ability of Pelvic Floor Muscles of Young Females Measured by an Ultrasound Imaging Device. Journal of Physical Therapy Science.) in particular, pp. 116-118	5-8
Y	Health Management for Female Athletes Special Version —妊娠期・産後／更年期・高齢期のコンディショニング—. 第1版, 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. 31 March 2019, pp. 62-73, Internet: <URL: https://w-health.jp/femaleathletes/document/pdf/190308_HMFASpecialVer.pdf >, non-official translation (Health Management for Female Athletes Special Version: Conditioning for Pregnant, Post-Partum, Menopausal, and Elderly Women, First Edition. The University of Tokyo, Faculty of Medicine, Obstetrics and Gynecology Department.) in particular, pp. 62-73, fig. 1, 2, 4	5-8
Y	田舎中真由美ほか. 骨盤底筋トレーニングのための基礎と実践. 体力科学. 10 May 2022, vol. 71, no. 3, pp. 255-261, DOI: 10.7600/jspfsm.71.255, (TAYANAKA, Mayumi, AOKI, Yoshitaka. Fundamentals and practices for pelvic floor muscle training. Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine.) in particular, pp. 258	5-8
Y	WO 2015/098977 A1 (ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA) 02 July 2015 (2015-07-02) in particular, paragraphs [0065]-[0069], fig. 16	11
Y	JP 2008-206597 A (ISUZU MOTORS LTD.) 11 September 2008 (2008-09-11) in particular, paragraphs [0109]-[0121], fig. 10	11
Y	WO 2016/199182 A1 (TRIPLE W JAPAN KK) 15 December 2016 (2016-12-15) in particular, paragraphs [0015]-[0018], [0089]-[0093], fig. 1-3	12
P, X	WO 2022/239404 A1 (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 17 November 2022 (2022-11-17) in particular, paragraphs [0024]-[0055], fig. 1-6	1-2, 5-9, 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/034897

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2022-120842	A	18 August 2022	(Family: none)	
CN	115212529	A	21 October 2022	(Family: none)	
WO	2015/098977	A1	02 July 2015	US 2016/0302735	A1
				in particular, paragraphs [0176]-[0180], fig. 16	
				CN 105873503	A
JP	2008-206597	A	11 September 2008	WO 2008/102835	A1
				in particular, paragraphs [0111]-[0123], fig. 10	
WO	2016/199182	A1	15 December 2016	US 2018/0353119	A1
				in particular, paragraphs [0027]-[0030], [0101]-[0105], fig. 1-3	
				EP 3308713	A1
				CN 107613879	A
				TW 201711639	A
WO	2022/239404	A1	17 November 2022	CN 115802950	A
				in particular, paragraphs [0039]-[0075], fig. 1-6	
				JP 2022-174536	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 8/08(2006.01)i; A61B 5/107(2006.01)i; A63B 23/04(2006.01)i FI: A61B8/08; A61B5/107; A63B23/04 Z										
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）） A61B8/00-8/15; A61B5/00-5/398; A63B23/00-23/20										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); 医中誌Web										
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	JP 2022-120842 A (STORKVISIT CO LTD) 18.08.2022 (2022 - 08 - 18) 特に段落[0104],[0126]-[0132], 図22-29	1-3, 9-10								
Y		4-8, 11-12								
Y	CN 115212529 A (LIANGSHAN YI AUTONOMOUS PREFECTURE FIRST PEOPLE'S HOSPITAL (LIANGSHAN PREFECTURE INFECTIOUS DISEASE HOSPITAL)) 21.10.2022 (2022 - 10 - 21) 特に段落[0038]-[0071], 図2-6	4								
Y	生方瞳ほか, 第13回理学療法科学学会国際学術大会抄録集 超音波画像診断装置を用いた膀胱底挙上量の測定信頼性, 理学療法科学, 2014.03.22, Vol. 29, Suppl. 2, pp. 31-32, DOI: 10.1589/rika.29.S2_1 特にp. 31	5-8								
Y	神尾博代ほか, 超音波診断装置による若年女性の骨盤底筋群の随意収縮能力に関する研究, 理学療法科学, 2019.02.26, Vol. 34, No. 1, pp. 115-118, DOI: 10.1589/rika.34.115 特にpp. 116-118	5-8								
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 07.12.2023		国際調査報告の発送日 19.12.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 佐々木 創太郎 2U 2545 電話番号 03-3581-1101 内線 3252								

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	Health Management for Female Athletes Special Version - 妊娠期・産後／更年期・高齢期のコンディショニング-, 第1版, 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, 2019.03.31, pp. 62-73, URL: https://w-health.jp/femaleathletes/document/pdf/190308_HMFASpecialVer.pdf 特にpp. 62-73, 図1-2, 4	5-8
Y	田舎中真由美ほか, 骨盤底筋トレーニングのための基礎と実践, 体力科学, 2022.05.10, Vol. 71, No. 3, pp. 255-261, DOI: 10.7600/jspfsm.71.255 特にpp. 258	5-8
Y	W0 2015/098977 A1 (旭化成株式会社) 02.07.2015 (2015 - 07 - 02) 特に段落[0065]-[0069], 図16	11
Y	JP 2008-206597 A (いすゞ自動車株式会社) 11.09.2008 (2008 - 09 - 11) 特に段落[0109]-[0121], 図10	11
Y	W0 2016/199182 A1 (トリプル・ダブリュー・ジャパン株式会社) 15.12.2016 (2016 - 12 - 15) 特に段落[0015]-[0018], [0089]-[0093], 図1-3	12
P, X	W0 2022/239404 A1 (日本特殊陶業株式会社) 17.11.2022 (2022 - 11 - 17) 特に段落[0024]-[0055], 図1-6	1-2, 5-9, 12

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/034897

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2022-120842	A	18.08.2022	(ファミリーなし)	
CN	115212529	A	21.10.2022	(ファミリーなし)	
WO	2015/098977	A1	02.07.2015	US 2016/0302735 A1	
				特に段落[0176]-[0180], 図16	
				CN 105873503 A	
JP	2008-206597	A	11.09.2008	WO 2008/102835 A1	
				特に段落[0111]-[0123], 図10	
WO	2016/199182	A1	15.12.2016	US 2018/0353119 A1	
				特に段落[0027]-[0030], [0101]-[0105], 図1-3	
				EP 3308713 A1	
				CN 107613879 A	
				TW 201711639 A	
WO	2022/239404	A1	17.11.2022	CN 115802950 A	
				特に段落[0039]-[0075], 図1-6	
				JP 2022-174536 A	