

(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
2023年6月29日(29.06.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/120232 A1

(51) 国際特許分類:
A61N 1/04 (2006.01) A61B 5/113 (2006.01)
A61N 1/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/045407

(22) 国際出願日: 2022年12月9日(09.12.2022)

(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 2021-211258 2021年12月24日(24.12.2021) JP

(71) 出願人:株式会社資生堂(SHISEIDO COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目5番5号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 芹沢 達也 (SERIZAWA, Tatsuya); 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目5番5号 株式会社資生堂内 Tokyo (JP). 武樋剛 (TAKEHI, Go); 〒1040061 東京都中央区

銀座7丁目5番5号 株式会社資生堂内 Tokyo (JP). 岡本 直樹 (OKAMOTO, Naoki); 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目5番5号 株式会社資生堂内 Tokyo (JP).

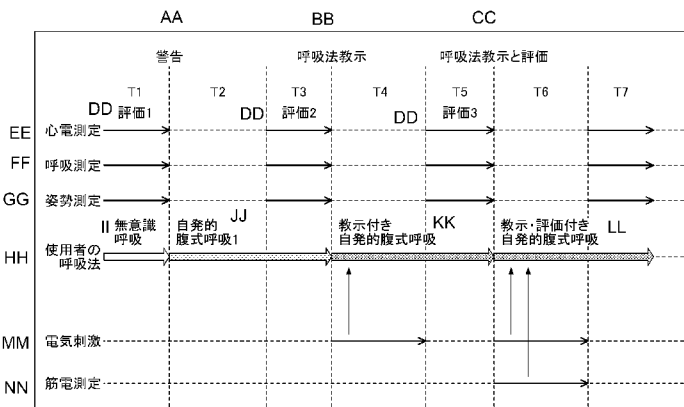
(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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,

(54) Title: BREATHING INSTRUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: 呼吸教示装置

[図6]



AA Warning
BB Breathing method instruction
CC Breathing method instruction and evaluation
DD Evaluation
EE Electrocardiographic measurement
FF Breathing measurement
GG Posture measurement
HH Breathing method of user
II Unconscious breathing
JJ Voluntary abdominal breathing 1
KK Voluntary abdominal breathing with instruction
LL Voluntary abdominal breathing with instruction and evaluation
MM Electrical stimulation
NN Myoelectric measurement

(57) Abstract: The present invention is a breathing instruction device that is worn by a user and comprises: a measurement unit that is brought into contact with the abdomen of the user and performs electrocardiographic or myoelectric measurement of the abdomen; an electrical stimulation unit that is brought into contact with the abdomen and applies electrical stimulation to the abdomen; and a control unit that controls the electrical stimulation unit in accordance with the electrocardiographic or myoelectric measurement result for the abdomen so that the user is prompted to practice recommended abdominal breathing.

(57) 要約: 使用者に装着される呼吸教示装置であって、使用者の腹部と接触し、腹部で心電又は筋電を測定する測定部と、腹部と接触し、腹部に刺激を与える電気刺激部と、心電又は腹部の筋電の測定結果に応じて、使用者に推奨すべき腹式呼吸の実施を促すように前記電気刺激部を制御する制御部と、を備える。

[続葉有]

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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：呼吸教示装置

技術分野

[0001] 本発明は、使用者の心電又は筋電を測定して、測定結果に応じた呼吸の教示を電気刺激により行う呼吸教示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、腹式呼吸を行うことにより、高まった交感神経を鎮め副交感神経がはたらくようにして、自律神経を整えるとともに、酸素が体内に多く取り込まれ白血球やリンパ球などの免疫細胞が活発になることで、免疫機能が高まると考えられている。

[0003] そのため、意識的に腹式呼吸を促すように、例えば、特許文献1には、腹式呼吸を検知する方法として、腹巻を装着して腹部が膨らんだことで腹式呼吸を検知する技術とが開示されている。この技術では、腹巻が、検出した呼吸に合わせて振動する、あるいは電子音が鳴ることで、呼吸が腹式呼吸であることを通知したり、積極的に腹式呼吸を促したりする。

[0004] また、安静時には、呼吸と心拍は別の筋肉の働きによって実施されるが、心理的な緊張などストレスを感じた時や、トレーニング時には、心拍と呼吸に共通してイレギュラーな反応が現れることが知られている。

[0005] ここで、心電を測定するセンサーは心臓の近くに配置されることが一般的であるが、特許文献2では、腹部に装着するトレーニング用のベルトに、胸郭の最下点に位置するように電極を設けることで、その電極により腹部から心電を測定することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開2001-238983公報

特許文献2：米国特許公開2006/041200公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、特許文献1のように腹式呼吸の促進のために電子音が鳴る場合、その装置を使用できる環境が限られてしまう。また、音声による通知では、力を入れている位置が直感的にわからないため、使用者が実際に適切な呼吸法をしているか判断しにくかった。一方、振動による刺激では、使用者及び近くにいる人が耳に音として聞こえることになり、その装置が使用できる環境が限られてしまうとともに、振動による刺激は強いため、使用者の使用感を損なってしまう。

[0008] また、特許文献2では、腹部で心電は測定できるが、心電と呼吸との関係は考慮されていなかった。

[0009] そこで、本発明は上記事情に鑑み、使用者の使用感を損なわずに、心電を考慮して、適切な呼吸を教示することができる、呼吸教示装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するため、本発明の一態様では、
使用者に装着される呼吸教示装置であって、
使用者の腹部と接触し、腹部で心電又は筋電を測定する測定部と、
腹部と接触し、腹部に低周波の刺激を与える電気刺激部と、
心電又は腹部の筋電の測定結果に応じて、使用者に推奨すべき腹式呼吸の実施を促すように前記電気刺激部を制御する制御部と、を備える、
呼吸教示装置、を提供する。

発明の効果

[0011] 一態様によれば、呼吸教示装置は、使用者の使用感を損なわずに、心電を考慮して、適切な呼吸を教示することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態の呼吸教示装置における装着部の例を示す図。

[図2]本発明の第1実施形態の構成例1に係る呼吸教示装置の機能ブロック図

。

[図3]本発明の第1実施形態の構成例2に係る呼吸教示装置の機能ブロック図

。

[図4]第1実施形態の呼吸教示装置における電極の筋肉に対する貼り付け位置を示す図。

[図5]第1実施形態における呼吸教示装置のタイミングと電気信号の波形例を示す図。

[図6]第1実施形態の呼吸教示装置での概略やりとりを示す図。

[図7]第2実施形態の呼吸教示装置における装着部の例を示す図。

[図8]本発明の第2実施形態に係る呼吸教示装置のブロック図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明を実施するための形態について説明する。下記、各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

[0014] 本発明は、呼吸教示装置、詳しくは、使用者の心電又は筋電を測定して、測定結果に応じた呼吸の教示を電気刺激により行う呼吸教示装置に関する。

[0015] 本明細書における、「呼吸教示」とは、腹式呼吸を教示することを意味している。腹式呼吸とは、主として横隔膜の伸縮によって行う呼吸法（腹呼吸）であって、胸郭をなるべく動かさずに、吸入時に腹部を膨らませ、吐気時に腹部を凹ませる呼吸方法である。

[0016] <第1実施形態>

まず、図1、図2を用いて、本発明の第1実施形態に係る呼吸教示装置について説明する。図1は、第1実施形態の呼吸教示装置における全体構成を示す図である。図2は、本発明の第1実施形態に係る呼吸教示装置の機能ブロック図である。

[0017] 本発明の呼吸教示装置は、使用者に装着されるウェアラブル装置であって、第1実施形態では、腹巻、ベルト、レギンス等の、使用者の腹部に密着する装着部に呼吸教示機能が付与されている。下記、第1実施形態では、装着

部が腹巻である例を説明する。

[0018] 図 1 に示すように、本実施形態に係る呼吸教示装置 100 は、腹巻 40 に対して、第 1 電極 11 と、第 2 電極 12 と、参照電極 13 と、腹部変位測定部 14 と、制御基板 20 が設けられている。

[0019] 第 1 電極 11、第 2 電極 12、及び参照電極（第 3 電極）13 は、導電特性を持ち、金属、導電繊維、又は導電ゴム等で構成されている。

[0020] 第 1 電極 11 と第 2 電極 12 は、使用者の腹部と接触して腹部で心電を測定する測定部であるとともに、使用者の腹部と接触して腹部で筋電を測定する測定部であり、さらに、腹部と接触して腹部に低周波の刺激を与える電気刺激部として機能する。

[0021] 構成例 1 では、第 1 電極 11 と第 2 電極 12 では、心電と筋電は同時に測定し、測定した 2 つの信号が重複した波形をデジタル信号処理、又はアナログ分波フィルタにより、分波する。また、測定時と、電気刺激時は同時に発生させないように時分割する。

[0022] また、構成例 2 では、第 1 電極 11 と第 2 電極では心電と筋電を時分割して測定する。そして、測定時と、電気刺激時は同時に発生させないように時分割する。

[0023] 腹部変位測定部 14 は、使用者の腹部と接触し、腹部の膨張、収縮という腹部の変位を測定して呼吸を検出する。

[0024] 制御基板 20 には、制御部 30 等が設けられており、制御部 30 は、心電又は腹部の筋電の測定結果に応じて、使用者に推奨すべき腹式呼吸の実施を促すように電極を制御する。この際、測定した使用者の呼吸のタイミングに合わせて、心電又は腹部の筋電の測定結果に応じた推奨すべき腹式呼吸の実施を促すように腹部に低周波の電気刺激を与えると好ましい。

[0025] （構成例 1 の制御）

図 2 は、本発明の第 1 実施形態の構成例 1 に係る呼吸教示装置 100 の機能ブロック図である。本発明の呼吸教示装置 100 と、呼吸教示の評価結果を表示したり、教示する呼吸の各種設定を行うスマートフォン 600 等の情

報処理装置とを合わせて、呼吸教示システムと呼ぶ。

[0026] 制御基板 20 には、制御部 30 と、姿勢測定部 21 と、記憶部 22、23 と、通信部 24 と、電源 25 と、が設けられている。

[0027] 姿勢測定部（第 1 の姿勢測定部）21 は、例えば、使用者の腹部のみぞおち部と接触して、姿勢を測定する。姿勢測定部 21 は、一例として、電源がオンの期間、常時使用者の姿勢を測定する。

[0028] 推奨呼吸毎電気刺激パターン記憶部 22 は、NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory) で構成されている、電気刺激パターンのデータベースである。特性情報記憶部 23 は、NVRAM で構成されている、書き換え可能な不揮発性メモリであり、個人の呼吸の特性などを記憶していく。

[0029] 通信部 24 は、スマートフォン 600 等の外部機器と、近距離通信可能な通信部である。通信方式は、例えば、Bluetooth（登録商標）やWifi（登録商標）である。

[0030] 電源 25 は電池、又は充電式電池であって、制御部 30 に電力を供給する。あるいは、電源 25 は、ケーブル等で接続された商用電源から電力が供給されてもよい。

[0031] 制御部 30 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等で構成されている。

[0032] 制御部 30 は、心電又は/及び腹部の筋電の測定結果に応じて、使用者に推奨すべき腹式呼吸の実施を促すように電気刺激部を制御する。

[0033] 制御部 30 は、心電取得部 31、筋電取得部 32、電気刺激設定部 33、信号分離部 34、自律神経状態推定部 35、呼吸状態推定部 36、呼吸状態評価部 37、及び推奨呼吸設定部 38 を、実行可能に有している。

[0034] 第 1 電極 11 と、第 2 電極 12 と、心電取得部 31 と、信号分離部 34 は、心電測定部 α として機能する。第 1 電極 11 と、第 2 電極 12 と、参照電極 13 と、筋電取得部 32 と、信号分離部 34 は、筋電測定部 β として機能する。第 1 電極 11 と、第 2 電極 12 と、電気刺激設定部 33 は、電気刺激

部 γ として機能する。

- [0035] 信号分離部34は、電極11、12又は電極11、12、13によって、同時に測定された心電と筋電の2つの信号が重複した波形を、デジタル信号処理、又はアナログ分波フィルタにより、分波して、心電データと筋電データに分離する。
- [0036] 心電取得部31は、電極11、12で測定して信号分離部34で分離した心電データを信号処理して、心拍数、PR間隔、QT間隔、QRS幅間隔および振幅等を計測する。
- [0037] 自律神経状態推定部35は、取得した心電データの各種数値から、使用者の自律神経状態等の推定をする。例えば、心拍の周期変動(R-R)をスペクトル解析し、中間周波数成分(0.05-0.20Hz)と高周波成分(0.20-0.35Hz)の範囲で周波数成分の増減を比較することで自律神経の状態を推定する。
- [0038] 筋電取得部32は、電極11、12、13で測定して信号分離部34で分離した、筋電測定データを信号処理して必要な波形を取り出す。
- [0039] 呼吸状態推定部36は、筋電取得部32で筋電データ(筋電測定データ)として取り出された波形を信号処理して、腹式呼吸が適切に実施されているか等の呼吸状態を判定する。
- [0040] 上記の呼吸状態推定部36は、腹部変位測定部14で測定した腹部の動きも参照して、腹部の筋電データと併せて呼吸状態を判定してもよい。
- [0041] また、呼吸状態推定部36は、姿勢測定部21で測定した、使用者の姿勢と動作状態も参照して、腹部の筋電データと併せて、呼吸状態を判定してもよい。
- [0042] 呼吸状態評価部37は、取得し、信号処理された、筋電測定データ及び心電測定データに基づいて、必要に応じて、腹式呼吸が適切に実施されているかを評価する。
- [0043] 推奨呼吸設定部38は、自律神経状態推定部35で推定された自律神経の状態と、呼吸状態推定部36で推定された呼吸状態を基に、推奨すべき呼吸を設定する。

- [0044] 電気刺激設定部 33 は、推奨呼吸設定部 38 で設定された、呼吸法に沿った吸気/吐気タイミングで、使用者に印加すべき電気刺激を設定する。ここで設定される電気刺激は、低周波の EMS (Electrical Muscle Stimulation) 等の微弱な電流による電気刺激である。本発明では、低周波の電気刺激によって、腹部の知覚神経に働きかける。そのため、筋肉（運動神経）に電流を流すことで電氣的な多動運動を促すような振動による電気刺激とは異なり、刺激は弱いため、使用者の使用感を損なわずに、呼吸を教示できる。
- [0045] この際、電気刺激設定部 33 は、推奨呼吸毎電気刺激パターン記憶部 22 から印加すべき電気刺激を選択する。
- [0046] なお、呼吸のくせは個々人で異なるため、電気刺激印加後の実際の呼吸の状態などの都度の特性を特性情報記憶部 23 に記憶してもよい。その場合、電気刺激設定部 33 で電気刺激パターンを設定する際に、特性情報記憶部 23 で記憶した、使用者の過去の呼吸情報の履歴を参照して、電気刺激パターンを設定してもよい。
- [0047] 通信部 24 は、使用者のスマートフォン 600 等の情報処理装置と無線で通信する。使用者はスマートフォンを操作することで、各測定データの保存や呼吸法及びその教示方法等の各種設定を行うことができる。また、呼吸を評価する場合は、各種測定結果に、呼吸状態評価部 37 によって評価された評価結果を追加して、スマートフォン 600 へ送信する。
- [0048] このように、制御部 30 は、測定した使用者の呼吸のタイミングに合わせて、心電又は/及び腹部の筋電の測定結果に応じた推奨すべき腹式呼吸の実施を促すように、使用者の腹部に低周波の電気刺激を与えるように電気刺激部 7 を制御する。
- [0049] ここで、制御部 30 は
- (1) 筋電データ
 - (2) 心電データ
 - (3) 腹部の変位
 - (4) 姿勢、

のうち、(1)又は/及び(2)を含み、(3)、(4)のデータを加えてもよく、上記のうち1〜4つを参照して、推奨呼吸を設定することができる。

[0050] 例えば、制御部30は、心電の測定結果と、検出した腹部の変位を基に、自律神経の状態を推定して、推奨すべき腹式呼吸を設定することができる。

[0051] 制御部30は、心電の測定結果と、検出した腹部の変位と、腹部の筋電を基に、呼吸の深さと呼吸の周期を推定して、推奨すべき腹式呼吸を設定することができる。

[0052] また、制御部30において、腹式呼吸を教示する際は、検出した腹部の変位と、腹部の筋電の測定結果を基にした呼吸のタイミングに対して、心電の測定結果を基にした、推奨すべき腹式呼吸の、吸気期間、呼吸停止期間、吐気期間の開始のタイミングで、腹部に低周波の電気刺激を与えるように電気刺激部γを制御することができる。

[0053] なお、人間の呼吸は腹式呼吸の他に胸式呼吸がある。胸式呼吸とは、主として肋間筋による肋骨の運動によって行う呼吸（胸呼吸）である。女性では腹式呼吸よりも胸式呼吸が優勢であり、また、安静時には一般的に無意識では胸式呼吸になる。そのため、例えば、女性の場合、制御部30は、検出した腹部の変位と、腹部の筋電の測定結果を基に使用者の呼吸の状態を判定して、呼吸が腹式呼吸でない場合に、電気刺激を与えてもよい。

[0054] （構成例2の制御）

図3は、本発明の第1実施形態の構成例2に係る呼吸教示装置100Aの機能ブロック図である。図2との相違点のみ説明する。

[0055] 本構成例では、制御部30Aにおいて、信号分離部34に代えて、排他動作制御部39が設けられている。排他動作制御部39は、第1電極11、第2電極12の測定対象となる心電データと筋電データとを、排他的に切り替えて、取得する。

[0056] そして、心電取得部31は、電極11、12で排他的に測定した心電データを信号処理して、心拍数、PR間隔、QT間隔、QRS幅間隔および振幅等を計測する。また、筋電取得部32は、電極11、12、13で排他的に測定した

筋電測定データを信号処理して必要な波形を取り出す。その後の演算は、図 2 と同様である。

[0057] 本構成例では排他的に信号を取得するため、信号を分離することなく、心電データ、筋電データを取得することができる。

[0058] 図 4 は、第 1 実施形態の呼吸教示装置における電極の筋肉に対する貼り付け位置を示す図である。

[0059] 腹巻 40 を使用者の腹部に装着することで、図 4 の示す位置に電極が位置する。このような位置にある第 1 電極 11、第 2 電極 12 では、筋電データを得るため、表面筋電として、腹直筋と、外腹斜筋を測定し、心電データを得るために、腹横筋の動きを測定する。なお、参照電極 13 は、筋肉と接触せずに腰骨等と接触する。

[0060] また、心電を測定する、腹筋の筋電を測定する、電気刺激をする等、1 つの機能を実現するための電極 11、12 は左右対称に設けられると好適である。

[0061] なお、参照電極 13 は、筋電の影響を受けない場所、例えば腰骨と接触する位置に設けられる。

[0062] また、腹部変位測定部 14 は、臍周辺の臍部に設けられる。なお、腹部変位測定部 14 は、腹部周囲長を測定出来れば位置はこの位置に限られない。

[0063] 制御基板 20 に設けられる姿勢測定部（第 1 の姿勢測定部）21 は、例えば、使用者の腹部のみぞおち部と接触して、姿勢を測定する。

[0064] （制御例）

図 5 に、第 1 実施形態における呼吸教示装置のタイミングと電気信号の動作の波形例を示す。図 5 において、期間 T a は、腹式呼吸法を教示している期間、期間 T b は腹式呼吸法を教示していない期間である。

[0065] 図 5 に示すように、心電は常時観測を行う。心電測定から自律神経バランスやストレス状態を導出し、使用者に腹式呼吸法の実施タイミングを促す。

[0066] また、姿勢は常時観測を行う。腹式呼吸法を実施するには使用者の姿勢が重要とされていて、腹式呼吸法教示中に使用者の姿勢が悪い時には姿勢の矯

正を知らせる。また腹式呼吸法を実施していないときにも使用者の姿勢が悪化した時に（猫背、反り腰等）を使用者に知らせて矯正を促す。一方で、使用者が腹式呼吸法を実施したとき、呼吸による腹部の動きは姿勢データにも表れる為、呼吸測定部で得られたデータの補間にも姿勢データは使用される。更に、姿勢測定データは、使用者が何をしている状態か推測することに使用されてもよい。

[0067] 腹式呼吸法を教示する期間 T_a では、推奨すべき腹式呼吸の、吸気期間、呼吸停止期間、吐気期間の開始のタイミングで、腹部に低周波の電気刺激を与えるように電気刺激部を制御する。

[0068] このように電気刺激を与えることで、呼吸法教示中、使用者は電気刺激により、予め導出された肉体的・精神的に効果を得られる呼吸法に基づいた吸気・吐気のタイミングを知ることが出来る。

[0069] なお、図5の（1）～（6）に示すように電気刺激のパターンは複数の種類があり、使用者にどのような感覚を加えるかにより異なった電気刺激波形や強さを選択する。

[0070] 筋電測定は主に吐気時に測定され、使用者が腹筋を用いて吐気しているか、十分な吐気を行っているかを測定し、呼吸法の良否判定を行う。

[0071] また呼吸法の実施前後の心電測定結果を比較することで、使用者は、教示された呼吸法による実施効果を、知ることができる。一方で、電気刺激が使用者に印加されたとき、その電気刺激はノイズとして心電測定結果に悪影響を及ぼす可能性がある為、電気刺激と心電測定は排他的に動作するように制御すると好適である。

[0072] このようにして、姿勢データも考慮することで、呼吸法教示中に得られた心電と筋電のデータの妥当性判断が可能になる。

[0073] 図6は、第1実施形態の呼吸教示装置での段階的な制御シーケンスの例を示す図である。図6では、使用者がどのようなタイミングでどのような呼吸法教示を受けることができるかを示す。

[0074] まず、期間 T_1 で使用者の無意識の呼吸に対して、呼吸教示装置100は

心電・呼吸・姿勢を測定して、その測定結果を評価した評価1から使用者の精神的・肉体的な状態を推測し、腹式呼吸法をした方が良いか判断する。そして、腹式呼吸法をした方がよいと判断した場合、使用者は本呼吸教示装置100からの警告（電気刺激）を受ける。

[0075] 期間T2の最初に警告を受けた使用者は、自分のやりかたで自発的に腹式呼吸を行い、T2, T3で継続的に自発的に腹式呼吸を行う。自発的腹式呼吸に対して、呼吸教示装置100は期間T3で心電・呼吸・姿勢を測定し、その後改めて評価2を得る。

[0076] もしも評価2により、精神的・肉体的な状態の改善が得られない場合、T4において、本装置100から呼吸に合わせて電気刺激を行い、使用者は教示付きの腹式呼吸法を受ける。期間T5で実施した教示付き腹式呼吸法に対しても、呼吸教示装置100による心電・呼吸・姿勢の測定が行われ、再度、評価3を得る。

[0077] この刺激をおこなっても、精神的・肉体的な状態の改善が得られない場合、使用者は、本装置からの電気刺激の教示と筋電測定の呼吸評価を合わせた、教示・評価付きの腹式呼吸法の教示を受ける。例えば、電気刺激の教示と併せてスマートフォン画面での視覚的な呼吸状態や教示をユーザーに行う。また、例えば、1回目の呼吸では筋電と腹部変位量で呼吸状態を測定し、その結果から2回目の呼吸では電気刺激による腹式呼吸の深さや長さを教示してもよい。

[0078] このような刺激により、本実施形態では使用者が呼吸を集中すべき腹部への刺激による教示ができ、鈍感な腹部に対して、直感的な呼吸法の教示ができる。また、呼吸法の教示は低周波による電気刺激を用いることで、静粛性・小型・低消費電力を実現している。更に腹部の筋電を測定することで、使用者が実際に適正な呼吸法をしているか判らないという課題を解決し、適切な腹式呼吸法を使用者に呈示できる。また、このようにして腹式呼吸を促すことで、使用者の自律神経のバランスが取れ、ストレスを緩和する、という腹式呼吸の効果を奏する。

[0079] <第2実施形態>

次に、図7、図8を用いて、本発明の第2実施形態に係る呼吸教示装置について説明する。図7は、第2実施形態の呼吸教示装置における全体構成を示す図である。図8は、本発明の第1実施形態に係る呼吸教示装置の機能ブロック図である。

[0080] 本発明の第2実施形態に係る呼吸教示装置100Bは、ベスト、タンクトップ、キャミソール、ブラトップ等、使用者の胸部および腹部と接触して服として着られる装着部50に呼吸教示機能が付与されている。下記、第2実施形態では、装着部がベストである例を説明する。

[0081] 図7に示すように、本実施形態の呼吸教示装置では、使用者の胸部と接触して、姿勢を測定する第2の姿勢測定部15を備える。

[0082] 本実施形態では、第2の姿勢測定部15が、胸の部分に配置されることで、腹部と胸部両方の呼吸動作を測定可能にしている。

[0083] ここで、腹式呼吸の主な効果は、副交感神経を優勢にして交感神経を鎮めるものであったが、胸式呼吸の効果は、交感神経を優勢にしてやる気を出し興奮状態を得る、という効果がある。

[0084] 本実施形態では、胸部の姿勢を測定することで腹式呼吸の状態に加えて、胸式呼吸の状態も把握することができる。

[0085] 以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は上記した特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能なものである。

[0086] 本国際出願は2021年12月24日に出願された日本国特許出願第2021-211258号に基づく優先権を主張するものであり、2021-211258号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

[0087] 100, 100A, 100B 呼吸教示装置

11 第1電極（電極）

12 第2電極（電極）

1 3 参照電極（第 3 電極）

1 4 腹部変位測定部

3 0 制御部

4 0, 5 0 装着部

請求の範囲

- [請求項1] 使用者に装着される呼吸教示装置であって、
 使用者の腹部と接触し、腹部で心電又は筋電を測定する測定部と、
 腹部と接触し、腹部に刺激を与える電気刺激部と、
 心電又は腹部の筋電の測定結果に応じて、使用者に推奨すべき腹式呼吸の実施を促すように前記電気刺激部を制御する制御部と、を備える
 呼吸教示装置。
- [請求項2] 使用者の腹部と接触し、腹部の膨張、収縮の腹部の変位を測定して呼吸を検出する腹部変位測定部を備え、
 前記制御部は、測定した使用者の呼吸のタイミングに合わせて、心電又は腹部の筋電の測定結果に応じた推奨すべき腹式呼吸の実施を促すように前記腹部に低周波の電気刺激を与えるように前記電気刺激部を制御する
 請求項 1 に記載の呼吸教示装置。
- [請求項3] 前記制御部は、検出した腹部の変位と、前記腹部の筋電を基に、使用者の呼吸の状態を判定して、推奨すべき腹式呼吸を設定する
 請求項 2 に記載の呼吸教示装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記心電の測定結果と、検出した腹部の変位を基に、自律神経の状態を推定して、推奨すべき腹式呼吸を設定する
 請求項 3 に記載の呼吸教示装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記心電の測定結果と、検出した腹部の変位と、前記腹部の筋電を基に、呼吸の深さと呼吸の周期を推定して、推奨すべき腹式呼吸を設定する
 請求項 3 に記載の呼吸教示装置。
- [請求項6] 前記制御部は、検出した腹部の変位と、前記腹部の筋電の測定結果を基にした呼吸のタイミングに対して、心電の測定結果を基にした、推奨すべき腹式呼吸の、吸気期間、呼吸停止期間、吐気期間の開始の

タイミングで、前記腹部に低周波の電気刺激を与えるように前記電気刺激部を制御する

請求項 3 に記載の呼吸教示装置。

[請求項7] 前記制御部は、検出した腹部の変位と、前記腹部の筋電の測定結果を基に判定した使用者の呼吸の状態を判定して、呼吸が腹式呼吸でない場合に、電気刺激を与える

請求項 3 に記載の呼吸教示装置。

[請求項8] 前記測定部は心電測定部と筋電測定部とを有し、
前記心電測定部は、常時、使用者の心電を測定し、
前記筋電測定部は、呼吸の吐気時に、使用者の腹筋の筋電を測定する

請求項 3 に記載の呼吸教示装置。

[請求項9] 前記電気刺激部と、前記測定部とは、電極を共通して使用する
請求項 3 に記載の呼吸教示装置。

[請求項10] 前記電極は、
腹直筋と接触する第 1 電極、
腹斜筋と接触する第 2 電極、及び
筋肉と接触せずに腰骨と接触する参照用の第 3 電極、を有する
請求項 9 に記載の呼吸教示装置。

[請求項11] 使用者の腹部のみぞおち部と接触して、姿勢を測定する第 1 の姿勢測定部を備える

請求項 1 に記載の呼吸教示装置。

[請求項12] 使用者の腹部に巻かれる腹巻型の装着部を備える
請求項 1 に記載の呼吸教示装置。

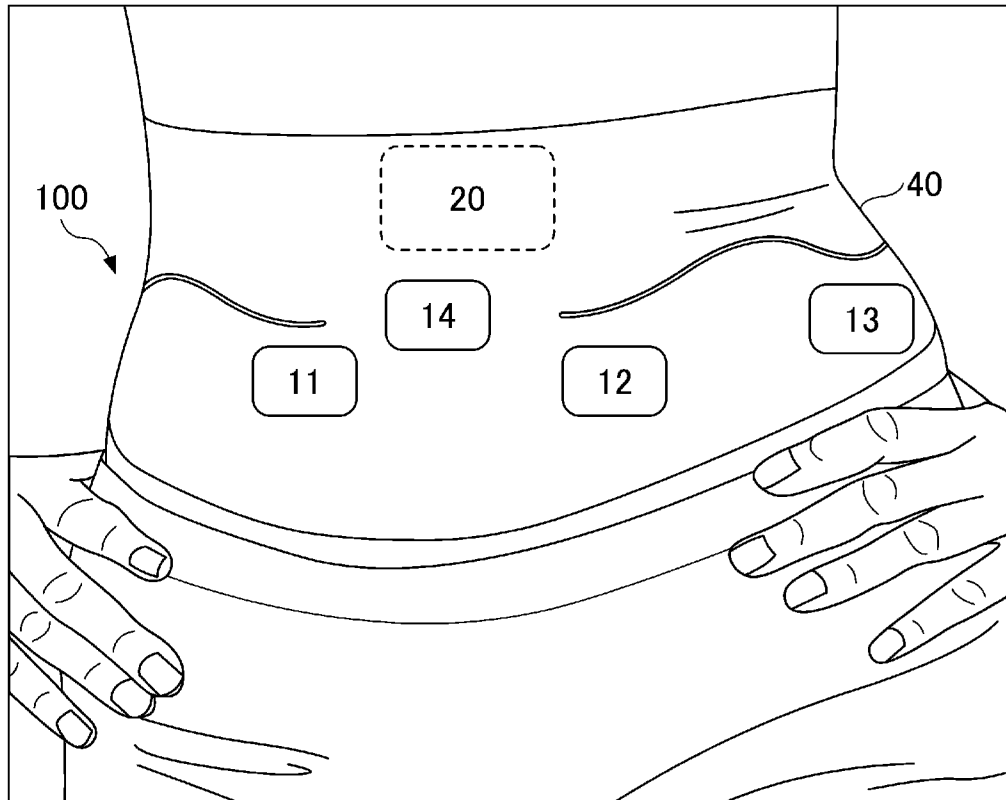
[請求項13] 使用者の胸部と接触して、姿勢を測定する第 2 の姿勢測定部を備える

請求項 1 に記載の呼吸教示装置。

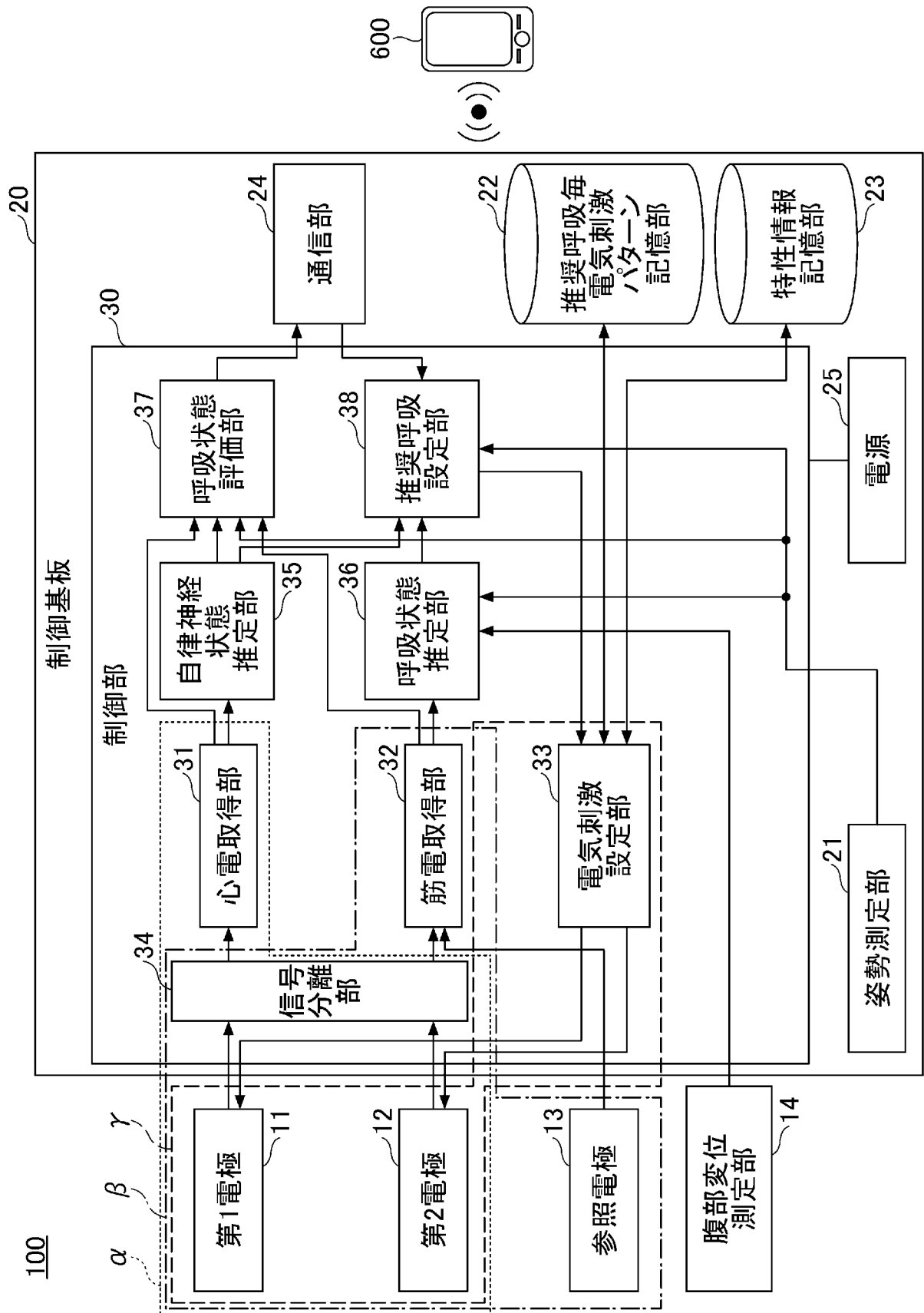
[請求項14] 使用者の腹部と胸部に接触するベスト型の装着部を備える

請求項 1 3 に記載の呼吸教示装置。

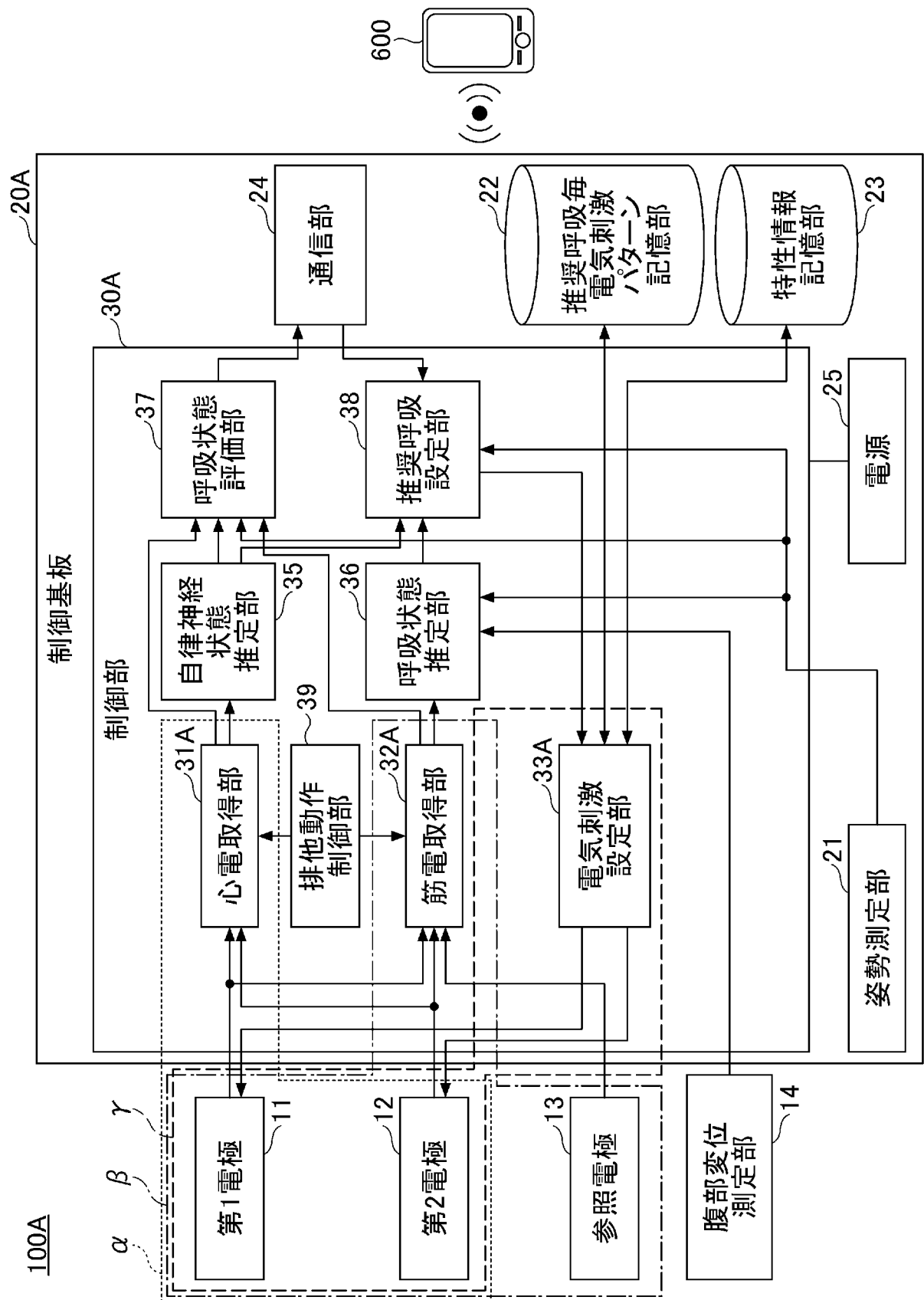
[図1]



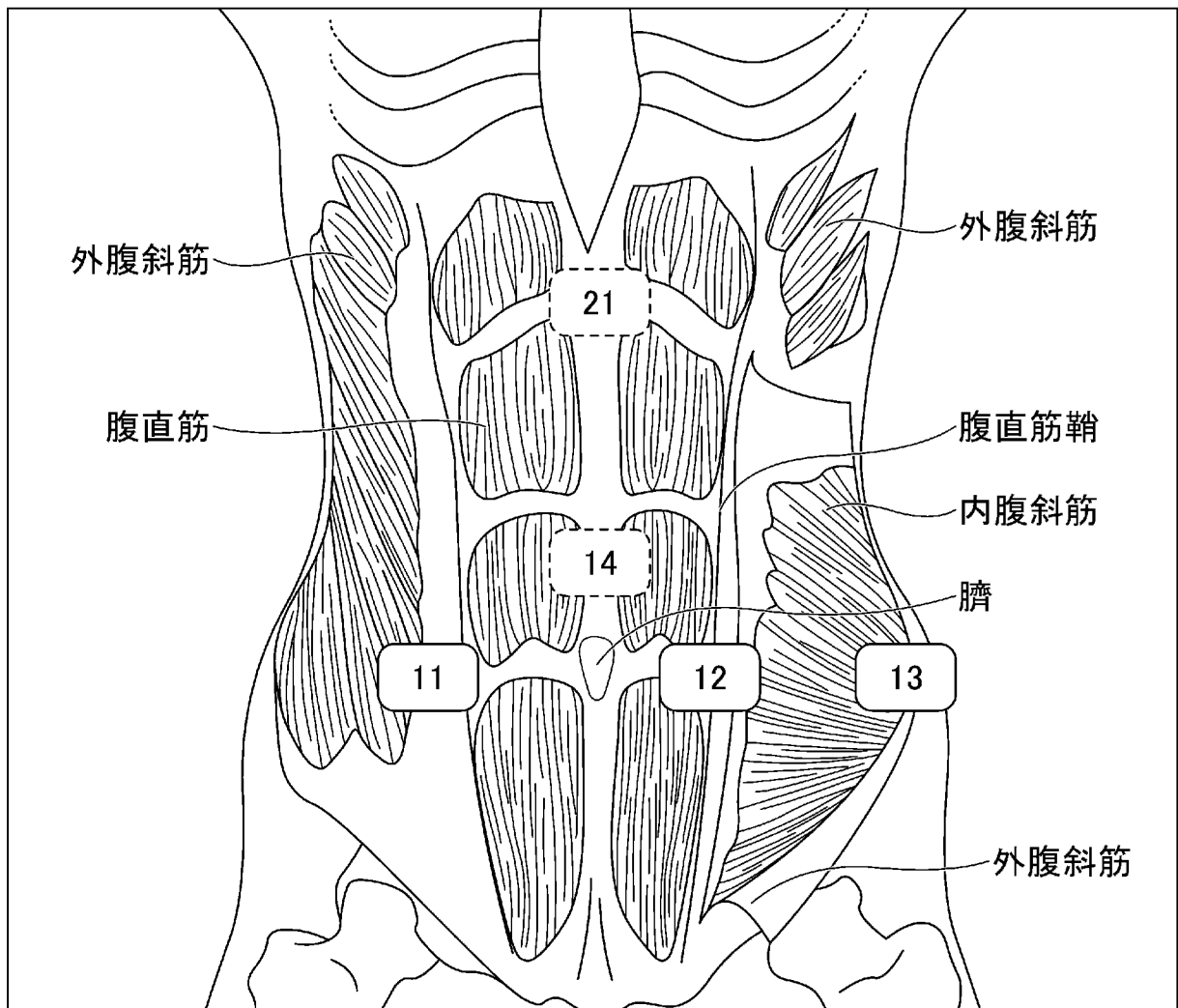
[図2]



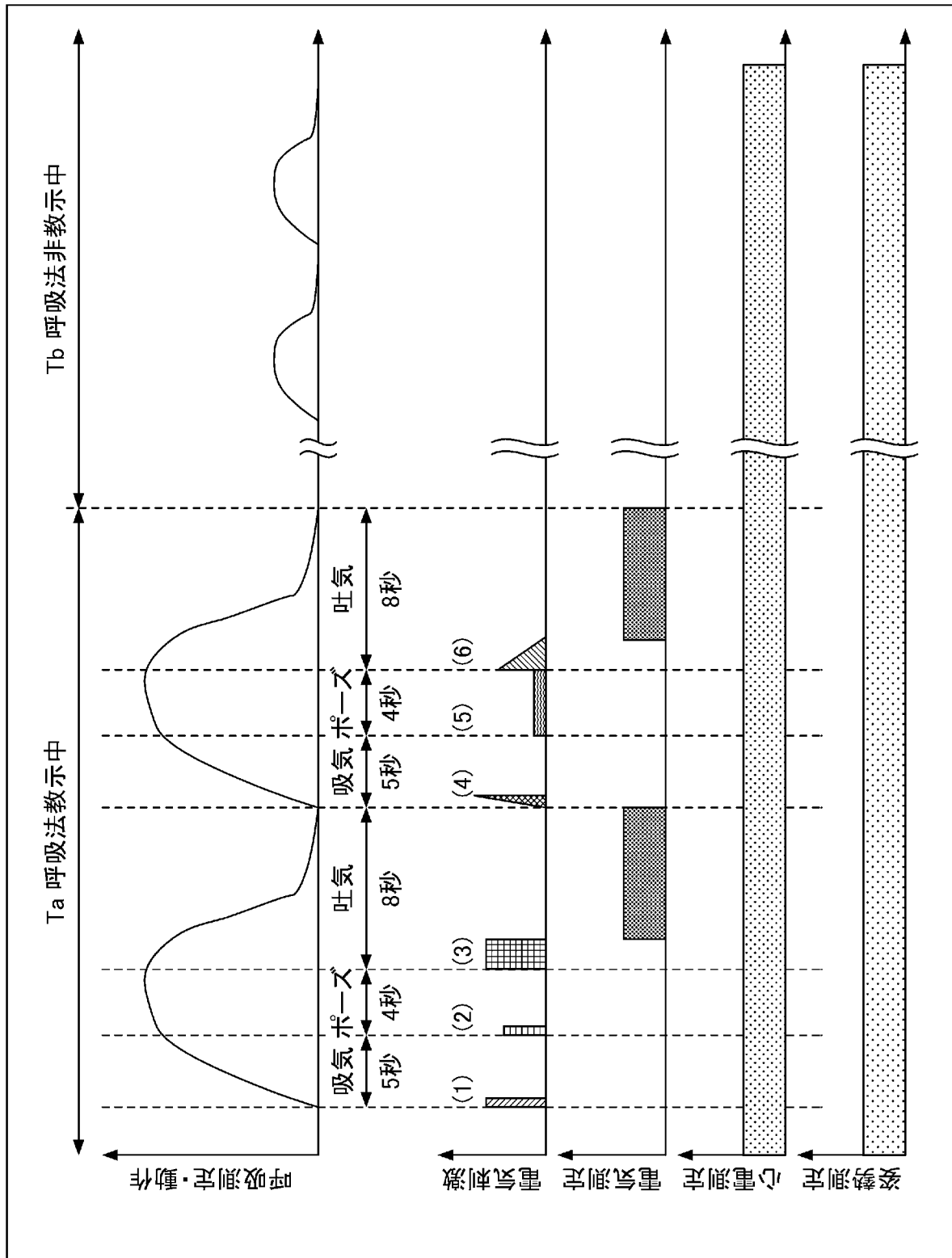
[図3]



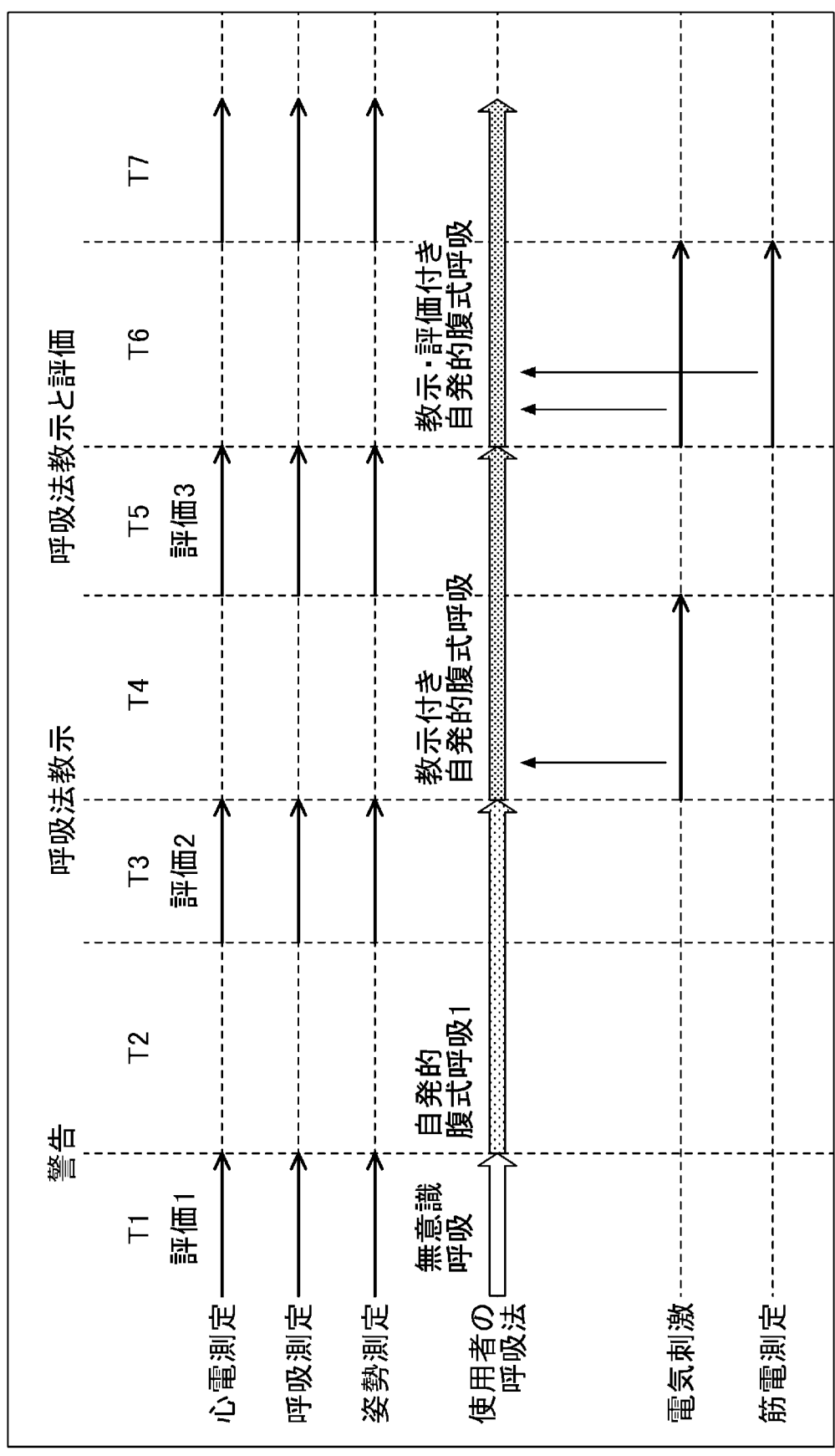
[図4]



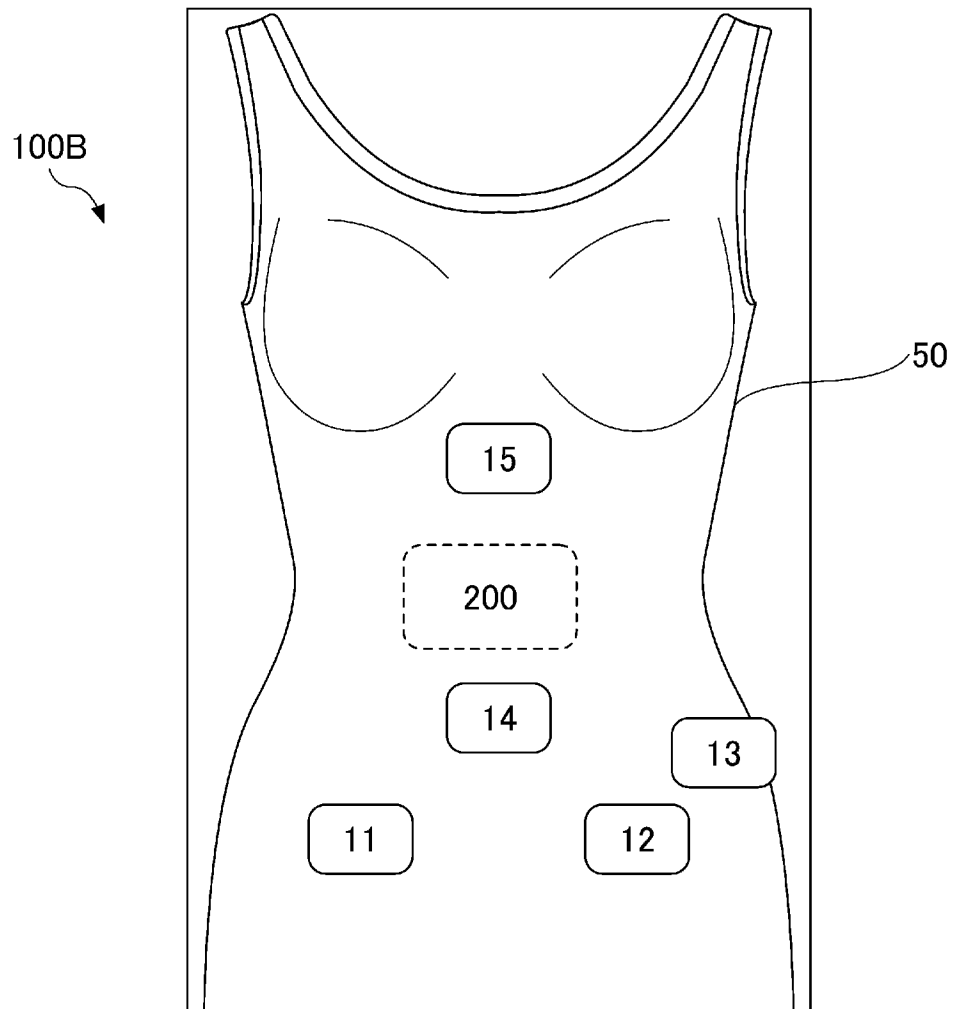
[図5]



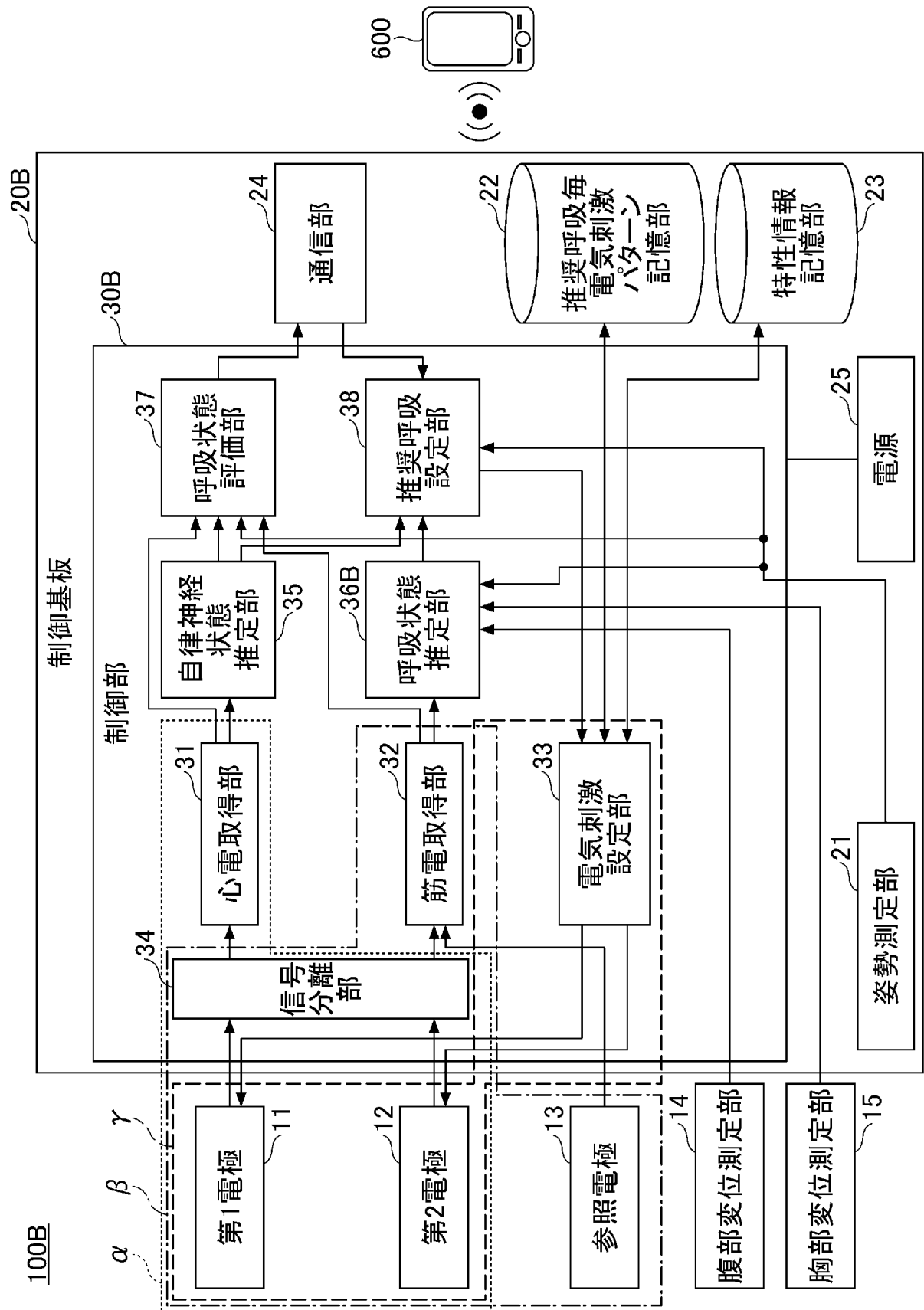
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/045407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61N 1/04**(2006.01)i; **A61N 1/36**(2006.01)i; **A61B 5/113**(2006.01)i

FI: A61N1/36; A61N1/04; A61B5/113

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)

A61N1/04; A61N1/36; A61B5/113

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-208876 A (TOSHIBA CORP.) 12 December 2019 (2019-12-12) paragraphs [0008]-[0209]	1-14
Y	JP 2014-512197 A (APELLIS HOLDINGS LLC.) 22 May 2014 (2014-05-22) paragraphs [0014]-[0106]	1-14



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

31 January 2023

Date of mailing of the international search report

14 February 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/045407

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-208876	A	12 December 2019	(Family: none)	
JP	2014-512197	A	22 May 2014	US 2016/0067484 A1	
				paragraphs [0016]-[0121]	
				WO 2012/103216 A2	
				CN 103608070 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61N 1/04(2006.01)i; A61N 1/36(2006.01)i; A61B 5/113(2006.01)i FI: A61N1/36; A61N1/04; A61B5/113														
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）） A61N1/04; A61N1/36; A61B5/113														
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）														
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												
Y	JP 2019-208876 A (株式会社東芝) 12.12.2019 (2019 - 12 - 12) 段落0008 - 0209	1-14												
Y	JP 2014-512197 A (アベリス・ホールディングス, エルエルシー) 22.05.2014 (2014 - 05 - 22) 段落0014 - 0106	1-14												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 31.01.2023	国際調査報告の発送日 14.02.2023													
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） 石川 薫 31 4860 電話番号 03-3581-1101 内線 3386													

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/JP2022/045407

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-208876	A	12.12.2019	(ファミリーなし)	
JP	2014-512197	A	22.05.2014	US 2016/0067484 A1	
				段落 0 0 1 6 - 0 1 2 1	
				WO 2012/103216 A2	
				CN 103608070 A	