

(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
2019年5月9日(09.05.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/087823 A1

(51) 国際特許分類:
A61N 1/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/039032

(22) 国際出願日: 2018年10月19日(19.10.2018)

(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 2017-213778 2017年11月6日(06.11.2017) JP

(71) 出願人: 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).

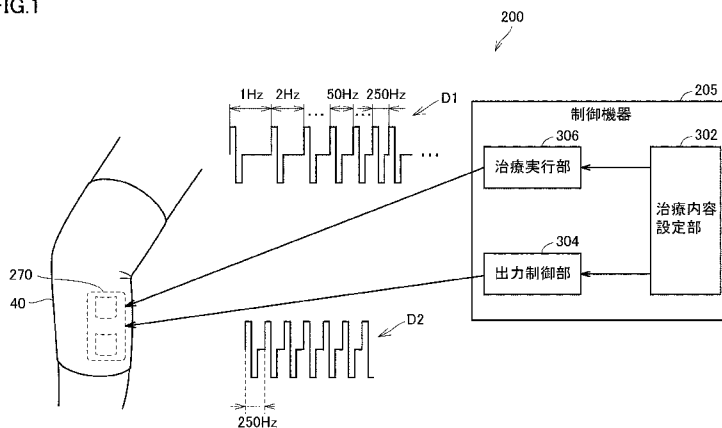
(72) 発明者: 鮫島 充 (SAMEJIMA, Mitsuru); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 渡邊 由依 (WATANABE, Yui); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 高松 昇三 (TAKAMATSU, Shozo); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(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三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(54) Title: ELECTRIC THERAPY DEVICE, CONTROL METHOD, AND TREATMENT SYSTEM

(54) 発明の名称: 電気治療器、制御方法、および治療システム

FIG.1



205 Control device
302 Treatment content setting unit
304 Output control unit
306 Treatment execution unit

(57) Abstract: This electric therapy device (200) is provided with: a treatment content setting unit (302); a treatment execution unit (306); and an output control unit (304) for outputting, before treatment of a site by the treatment execution unit (306), a pulse voltage having a first frequency included in a predetermined frequency range. When the pulse voltage having the first frequency is output, the treatment content setting unit (302) accepts an input of a user's desired electrical stimulation intensity. The treatment execution unit (306) executes treatment of the site by changing, within the predetermined frequency range, a pulse voltage corresponding to the user's desired electrical stimulation intensity.

(57) 要約: 電気治療器 (200) は、治療内容設定部 (302) と、治療実行部 (306) と、治療実行部 (306) により部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力する出力制御部 (304) とを備える。第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、治療内容設定部 (302) は、ユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付ける。治療実行部 (306) は、ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を所定の周波数範囲において変化させることにより部位の治療を実行する。

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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, 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, 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))

明 細 書

発明の名称：電気治療器、制御方法、および治療システム

技術分野

[0001] 本開示は、電気治療器、制御方法、および治療システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、コリや痛みを緩和する電気治療器が知られている。このような電気治療器は、腹部や背中などの身体の表面に電極を接触させ、当該電極を介して筋肉に対して電気信号を出力することにより刺激を与える。

[0003] 例えば、特開 2 0 0 5 - 1 6 8 6 4 2 号公報（特許文献 1）は、電気刺激装置を開示している。この電気刺激装置は、刺激信号の周波数および波形等を変化させて刺激をおこないながら各出力部の出力を検出し、当該出力が常に所定の値になるように制御する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 0 5 - 1 6 8 6 4 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に係る電気刺激装置は、刺激信号の周波数を変化させて刺激を行なう。このように、所定の周波数範囲で周波数を変化させながら電気刺激を行なう場合、ユーザが感じる電気刺激が変化することになる。そのため、所定の周波数範囲内の特定の周波数で電気刺激が行なわれたときに、ユーザが意図しない電気刺激が与えられてしまい（例えば、刺激が強すぎる等）、ユーザを不快にさせてしまう可能性がある。特許文献 1 には、当該課題を解決するための技術については何ら教示ないし示唆されていない。

[0006] 本開示のある局面における目的は、治療時にユーザに与えられるパルス電圧の周波数が増加する場合でも、ユーザにとって快適な治療を行なうことが可能な電気治療器、制御方法、および治療システムを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0007] 本開示の一例では、ユーザにより指定された治療内容を設定する治療内容設定部と、ユーザの身体の一部に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、治療内容に従って部位の治療を行なう治療実行部と、治療実行部により部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力する出力制御部とを備える。第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、治療内容設定部は、ユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付ける。治療実行部は、ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を所定の周波数範囲において変化させることにより部位の治療を実行する。
- [0008] 上記構成によれば、治療時にユーザに与えられるパルス電圧の周波数が変化する場合でも、ユーザにとって快適な治療を行なうことが可能となる。
- [0009] 本開示の他の例では、出力制御部は、電気刺激強度を徐々に増大させ、当該電気刺激強度に対応するパルス電圧を第1周波数で出力する。
- [0010] 上記構成によれば、ユーザを不快にさせることなく、治療時に用いられる電気刺激強度を調整することができる。
- [0011] 本開示の他の例では、第1周波数は、所定の周波数範囲における最大周波数、または20Hz～60Hzの範囲内の周波数である。
- [0012] 上記構成によれば、治療中に強すぎる電気刺激による不快感をユーザに与えることなく、あるいは、治療中に筋肉収縮の発生による不快感をユーザに与えることなく治療を行なうことができる。
- [0013] 本開示の他の例では、第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、治療内容設定部は、ユーザが希望する第1電気刺激強度の入力を受け付ける。出力制御部は、第1電気刺激強度に対応するパルス電圧を、周波数範囲に含まれる第2周波数で出力する。第1電気刺激強度に対応するパルス電圧が第2周波数で出力され、第1電気刺激強度を用いた部位の治療の実行がユーザにより許可された場合、治療実行部は、第1電気刺激強度に対応するパルス電圧を周波数範囲において変化させることにより部位の治療を実行する。

[0014] 上記構成によれば、ユーザにとってより快適な治療を行なうことができる。

本開示の他の例では、第1周波数は、所定の周波数範囲における最大周波数である。第2周波数は、20Hz～60Hzの範囲内の周波数である。

[0015] 上記構成によれば、治療中に強すぎる電気刺激による不快感をユーザに与えることなく、かつ、治療中に筋肉収縮の発生による不快感をユーザに与えることなく治療を行なうことができる。

[0016] 本開示の他の例では、治療実行部は、周波数範囲における最小周波数から最大周波数へと増加する周波数の方向に掃引し、そして、最大周波数から最小周波数へと減少する周波数の方向に掃引することにより、パルス電圧の周波数を変化させる。

[0017] 上記構成によれば、ユーザが感じる電気刺激が徐々に強くなるため、ユーザに対して不快感を与える可能性をより低減することができる。

[0018] 本開示の他の例では、電気治療器は、低周波治療器である。

上記構成によれば、ユーザはより適切な周波数範囲で治療を受けることができる。

[0019] 本開示の他の例では、電気治療器の制御方法は、ユーザにより指定された治療内容を設定するステップと、ユーザの身体の部位に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、治療内容に従って部位の治療を実行するステップと、実行するステップにより部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力するステップとを含む。第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、設定するステップは、ユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付けることを含む。実行するステップは、ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を所定の周波数範囲において変化させることにより部位の治療を実行することを含む。

[0020] 上記構成によれば、治療時にユーザに与えられるパルス電圧の周波数が変化する場合でも、ユーザにとって快適な治療を行なうことが可能となる。

[0021] 本開示の他の例では、治療システムは、端末装置と、端末装置と無線通信可能に構成された電気治療器とを備える。電気治療器は、ユーザにより指定された治療内容を設定する治療内容設定部と、ユーザの身体の部位に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、治療内容に従って部位の治療を行なう治療実行部と、治療実行部により部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力する出力制御部とを含む。第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、治療内容設定部は、端末装置を介してユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付ける。治療実行部は、ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を所定の周波数範囲において変化させることにより部位の治療を実行する。

発明の効果

[0022] 本開示によると、治療時にユーザに与えられるパルス電圧の周波数が変化する場合でも、ユーザにとって快適な治療を行なうことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本実施の形態に従う電気治療器を示す図である。

[図2]実施の形態1に従う電気治療器の外観の一例を示す図である。

[図3]実施の形態1に従う電気治療器のハードウェア構成の一例を表わすブロック図である。

[図4]パルス電圧波形のパラメータを説明するための図である。

[図5]実施の形態1に従う電気治療器の機能構成の一例を示すブロック図である。

[図6]実施の形態1に従う電気治療器の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]実施の形態1の変形例に従う電気治療器の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図8]実施の形態2に従う治療システムの概略的な構成を示す図である。

[図9]実施の形態2に従う電気治療器の構成の一例を示す斜視図である。

[図10]実施の形態2に従う電気治療器に備えられる本体部をホルダおよびパッドから分離した状態を示す斜視図である。

[図11]実施の形態2に従う端末装置のハードウェア構成の一例を表わすブロック図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

[0025] [適用例]

図1を参照して、本発明の適用例について説明する。図1は、本実施の形態に従う電気治療器200を示す図である。

[0026] 図1を参照して、電気治療器200は、本体部である制御機器205と、治療部位（例えば、膝部）に貼り付けるための一对のパッド270とを含む。制御機器205とパッド270とは、コードにより電氣的に接続される。サポータ40は、ユーザの膝部全体を覆う膝用のサポータである。

[0027] 電気治療器200は、例えば、低周波パルス電流を供給することで、ユーザの膝の痛みの緩和、および肩凝りをほぐす等の治療を行なう低周波治療器である。低周波パルス電流の周波数は、例えば、1Hz～1200Hzである。

[0028] パッド270は、シート状の形状を有し、ユーザの身体に取り付けられる。パッド270の一方の面（身体と接触しない面）には、他方の面（身体と接触する面）に形成されている電極（図示しない）に対応したプラグが設けられている。電極は、例えば、導電性のゲル状材料等により形成される。

[0029] 制御機器205は、主な構成として、治療内容設定部302と、出力制御部304と、治療実行部306とを含む。治療内容設定部302は、ユーザから治療内容に関する各種指示を受け付けて、出力制御部304および治療実行部306に対して指示を与える。

- [0030] 治療実行部306は、ユーザからの治療指示に従って、ユーザの身体の一部（ここでは、膝）に接触する一対のパッド270の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより膝の治療を行なう。治療実行部306は、所定の周波数範囲K（例えば、1Hz～250Hz）で周波数を連続的または段階的に繰り返して変化するパルス電圧を出力する。
- [0031] 例えば、治療実行部306により出力されるパルス電圧の電圧波形D1は、1Hzから250Hzまで連続的に増加し、250Hzから1Hzまで連続的に減少するようなスイープ波形である。所定の周波数範囲K（1Hz～250Hz）は、電気治療器200において、周波数が繰り返し変化するスイープ波形を用いた治療が行なわれる場合の周波数範囲として、当該電気治療器200に予め設定されている周波数範囲である。なお、パルス電圧の振幅およびパルス幅等は、治療モードの選択指示、および電気刺激強度の調整指示に応じて適宜変更される。
- [0032] 典型的には、周波数が繰り返し変化するスイープ波形により治療が行なわれる場合には、制御機器205のディスプレイ等を用いて電気刺激強度の調整をユーザに促す。ユーザは、電気治療器200に対して電気刺激強度の調整指示を与える。
- [0033] 出力制御部304は、治療実行部306から出力されるパルス電圧により膝の治療が開始される前に、電気刺激強度の調整指示に従うパルス電圧を、周波数範囲Kに含まれる周波数F_sで出力する。典型的には、周波数F_sは、周波数範囲K内において電気刺激が最も強いとユーザが感じる周波数に設定される。例えば、周波数範囲Kが1Hz～250Hzである場合には、周波数F_sは最大周波数である250Hzに設定される。この場合、出力制御部304により出力されるパルス電圧の電圧波形D2は、250Hzのパルス波形である。
- [0034] 出力制御部304により、250Hzのパルス電圧が出力された場合に、治療内容設定部302は、ユーザから希望の電気刺激強度の入力を受け付け、当該受け付けた電気刺激強度を治療時の電気刺激強度として設定する。そ

して、治療実行部306は、設定された電気刺激強度に対応するパルス電圧を周波数範囲Kにおいて変化させることにより膝の治療を実行する。

[0035] 上記構成を有する電気治療器200によると、ユーザは、周波数が繰り返し変化するスイープ波形により本格的な治療を受ける前に、最も電気刺激を感じ易い周波数で電気刺激強度を希望の強度に調整できる。そのため、治療が始まってから、電気刺激が強すぎることでユーザに不快感を与えたり、驚かせたりすることを防ぐことができる。

[0036] また、一般的に、筋肉が収縮しやすいとされる周波数範囲は、20Hz～60Hzである。また、筋肉の収縮は、電気刺激強度が大きいほど発生しやすいとされている。そこで、上述した周波数Fsを20Hz～60Hzの範囲内の周波数に設定してもよい。この場合、周波数範囲K内において筋肉が収縮しやすい周波数で電気刺激強度を希望の強度に調整できる。そのため、治療が始まってから、筋肉の収縮が発生することでユーザに不快感を与えたり、驚かせたりすることを防ぐことができる。

[0037] このように、電気治療器200によると、治療時にユーザに与えられるパルス電圧の周波数が変化する場合でも、ユーザにとって快適な治療を行なうことが可能となる。

[0038] [構成例]

＜実施の形態1＞

(外観)

図2は、実施の形態1に従う電気治療器200の外観の一例を示す図である。図2を参照して、電気治療器200は、制御機器205と、一対のパッド270と、制御機器205とパッド270とを電氣的に接続するためのコード280とを含む。

[0039] コード280のプラグ282とパッド270側のプラグとを接続し、コード280を制御機器205のジャックに差し込むことにより、制御機器205とパッド270とが接続される。なお、一方のパッド270に形成されている電極の極性がプラスの場合、他方のパッド270に形成されている電極

の極性はマイナスとなる。

[0040] 制御機器 205 には、各種ボタンで構成される入力インターフェイス 230 と、ディスプレイ 260 とが設けられている。入力インターフェイス 230 は、電源のオン／オフを切り替えるための電源ボタン、治療モードの選択を行うためのモード選択ボタン、治療開始ボタン、電気刺激強度の調整を行うための調整ボタン等を含む。なお、入力インターフェイス 230 は、上記構成に限られず、後述するユーザによる各種操作を実現できる構成であればよい。入力インターフェイス 230 は、例えば、その他のボタン、ダイヤルやスイッチ等により構成されていてもよい。

[0041] ディスプレイ 260 には、電気刺激強度、治療の残り時間、治療モード、パッド 270 の装着状態等が表示されたり、各種メッセージが表示されたりする。

[0042] (ハードウェア構成)

図 3 は、実施の形態 1 に従う電気治療器 200 のハードウェア構成の一例を表わすブロック図である。図 3 を参照して、電気治療器 200 は、プロセッサ 210 と、メモリ 220 と、入力インターフェイス 230 と、電源部 240 と、波形生成出力装置 250 と、ディスプレイ 260 とを含む。

[0043] プロセッサ 210 は、典型的には、CPU (Central Processing Unit) や MPU (Multi Processing Unit) といった演算処理部である。プロセッサ 210 は、メモリ 220 に記憶されたプログラムを読み出して実行することで、電気治療器 200 の各部の動作を制御する制御部として機能する。プロセッサ 210 は、当該プログラムを実行することによって、後述する電気治療器 200 の処理 (ステップ) の各々を実現する。

[0044] メモリ 220 は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read-Only Memory)、フラッシュメモリなどによって実現される。メモリ 220 は、プロセッサ 210 によって実行されるプログラム、またはプロセッサ 210 によって用いられるデータなどを記憶する。

[0045] 入力インターフェイス 230 は、電気治療器 200 に対する操作入力を受

け付け、上述したような各種ボタンより構成される。ユーザによって、各種ボタンが操作されると、当該操作による信号がプロセッサ 210 に入力される。

[0046] 電源部 240 は、電気治療器 200 の各構成要素に電力を供給する。電源としては、例えば、アルカリ乾電池、または、リチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池が用いられ、電池電圧を安定化して各構成要素に供給する駆動電圧を生成する。

[0047] 波形生成出力装置 250 は、パッド 270 を介してユーザの身体の治療部位に流れる電流（以下、「治療電流」とも称する。）を出力する。波形生成出力装置 250 は、昇圧回路、電圧調整回路、出力回路、電流検出回路等を含む。

[0048] 昇圧回路は、電源電圧を所定の電圧に昇圧する。電圧調整回路は、昇圧回路により昇圧された電圧を、ユーザにより設定された電気刺激強度に対応する電圧に調整する。具体的には、電気治療器 200 では、調整ボタンにより所定数のレベル（例えば、10 レベル）で、電気刺激の調整が設定可能である。プロセッサ 210 は、調整ボタンを介して電気刺激強度の設定入力を受け付け、当該受け付けた電気刺激強度に対応する電圧に調整するように波形生成出力装置 250（電圧調整回路）に指示する。

[0049] 出力回路は、電圧調整回路により調整された電圧に基づいて、治療モードに応じた治療波形（パルス波形）を生成し、当該治療波形をコード 280 を介してパッド 270（の電極）に出力する。具体的には、入力インターフェイス 230 を介して、ユーザにより、治療モードの切替、電気刺激強度の変更等の操作が行われると、その操作内容に応じた制御信号がプロセッサ 210 から出力回路に入力される。出力回路は、当該制御信号に従う治療波形を出力する。

[0050] ここで、電気治療器 200 には、複数の治療モードが予め用意されている。例えば、治療モードとしては、「もみ」、「たたき」、「押し」、「スリープ」モード等が挙げられる。

[0051] 出力回路は、パルスの波形（パルス幅、パルス間隔、周波数、出力極性を含む）等を変化させることにより、「もみ」、「たたき」、「押し」、「スweep」といった様々なモードに対応する電気刺激を生成できる。また、出力回路は、パルス電圧の振幅を変化させることにより、電気刺激強度を調整する。なお、出力回路は、パルス幅を変化させることにより電気刺激強度を調整する構成であってもよい。具体的なパルス電圧波形については、公知の波形を利用することができる。

[0052] 図4は、パルス電圧波形のパラメータを説明するための図である。図4を参照して、パルス電圧波形のパラメータは、振幅（電圧） V と、パルス幅 W と、パルス周期 T （すなわち、パルス周波数 $F = 1/T$ ）とを含む。プロセッサ210は、これら3つのパラメータのうち少なくとも1つのパラメータを変更することにより、ユーザに対する治療内容を変更できる。

[0053] 再び、図3を参照して、電流検出回路は、一对のパッド270間に流れる電流の値を検出し、当該検出された値を示す信号をプロセッサ210に入力する。プロセッサ210は、電流検出回路から入力される電流値を利用して、パッド270がユーザに装着されている（貼られている）状態なのか、パッド270がユーザに装着されていない（剥がれている）状態なのかを検出できる。

[0054] 具体的には、プロセッサ210は、当該電流値が所定値以上である場合には複数の電極が接触されている（すなわち、一对のパッド270がユーザに装着されている）と判定し、当該電流値が所定値未満である場合には複数の電極のうちの少なくとも一方が接触していない（すなわち、一对のパッド270のうちの少なくとも一方がユーザに装着されていない）と判定する。これは、一对のパッド270の少なくとも一方がユーザに適切に装着されていない場合には、一方のパッド270から出力され、人体を通り、他方のパッド270に戻るという電流ループが成立しないため、所定値以上の電流が流れないという原理を利用している。

[0055] ディスプレイ260は、例えば、LCD（liquid crystal display）で

構成されており、プロセッサ 210 からの指示に従って各種情報を表示する。

[0056] (機能構成)

図 5 は、実施の形態 1 に従う電気治療器 200 の機能構成の一例を示すブロック図である。図 5 を参照して、電気治療器 200 は、治療内容設定部 302 と、出力制御部 304 と、治療実行部 306 と、表示制御部 308 とを含む。

[0057] 治療内容設定部 302 は、ユーザから指定された治療内容を設定する。具体的には、治療内容設定部 302 は、入力インターフェイス 230 を介して、当該治療内容の設定入力を受け付ける。治療内容は、治療モードおよび電気刺激強度を含む。治療内容設定部 302 は、治療内容に従う治療を行なう時間である治療時間の設定入力をユーザから受け付けてもよい。ただし、治療時間は、予め設定された固定時間であってもよい。

[0058] 治療内容設定部 302 は、ユーザから指定された治療モードが、周波数範囲 K で周波数が変化するパルス電圧を用いて治療を行なうモード（すなわち、スイープ波形を用いるモード）であると判断した場合、電気刺激強度を調整するための処理を実行する。

[0059] 具体的には、治療内容設定部 302 は、電気刺激強度の調整パターンの選択画面を表示するように表示制御部 308 に指示する。表示制御部 308 は、調整パターンの選択画面をディスプレイ 260 に表示させる。例えば、選択画面は、周波数範囲 K における最大周波数のパルス電圧を出力することにより電気刺激強度を調整するパターン P a、または、20 Hz ~ 60 Hz のパルス電圧を出力することにより電気刺激強度を調整するパターン P b をユーザに選択させる画面である。例えば、ユーザは、強すぎる電気刺激に対して不快感を感じ易い場合にはパターン P a を選択し、筋肉収縮の発生に対して不快感を感じ易い場合にはパターン P b を選択する。

[0060] 治療内容設定部 302 は、入力インターフェイス 230 を介してパターン P a の選択指示を受け付けた場合、最大周波数でパルス電圧を出力するよう

に出力制御部 304 に指示する。治療内容設定部 302 は、パターン P b の選択指示を受け付けた場合、20 Hz ~ 60 Hz に含まれる周波数でパルス電圧を出力するように出力制御部 304 に指示する。

[0061] 出力制御部 304 は、電気刺激強度の調整用のパルス電圧をパッド 270 に印加する。具体的には、出力制御部 304 は、治療内容設定部 302 の指示に従う周波数 F_s （すなわち、最大周波数、あるいは、20 Hz ~ 60 Hz に含まれる周波数）でパルス電圧を出力する。

[0062] 典型的には、出力制御部 304 は、電気刺激強度を徐々に増大させ、当該電気刺激強度に対応するパルス電圧を周波数 F_s で出力する。電気刺激強度の初期値は、例えば、所定数のレベル（例えば、10 レベル）のうち最も低いレベル（例えば、レベル 1）に設定されている。出力制御部 304 は、所定時間が経過するごとに、レベルを 1 つずつ上げていき、徐々に電気刺激強度を増大させる。なお、治療内容設定部 302 は、入力インターフェイス 230 を介して、ユーザから電気刺激強度の指示入力を受け付けてもよい。この場合、出力制御部 304 は、指示入力に従う電気刺激強度に対応するパルス電圧を周波数 F_s で出力する。

[0063] 次に、治療内容設定部 302 は、出力制御部 304 により周波数 F_s のパルス電圧が出力された場合に、ユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付ける。例えば、治療内容設定部 302 は、希望する電気刺激強度のレベル「6」の入力を受け付けた場合、スイープ波形を用いる治療モードにおける電気刺激強度のレベルを「6」に設定する。

[0064] 治療実行部 306 は、治療用のパルス電圧をパッド 270 に印加する。具体的には、治療実行部 306 は、ユーザが希望する電気刺激強度（例えば、レベル「6」）に対応するパルス電圧を周波数範囲 K において変化させることにより、治療部位の治療を実行する。典型的には、治療実行部 306 は、周波数範囲 K における最小周波数（例えば、1 Hz）から最大周波数（例えば、250 Hz）へと増加する周波数の方向に掃引し、そして、最大周波数から最小周波数へと減少する周波数の方向に掃引することにより、パルス電

圧の周波数を変化させる。なお、治療実行部 306 は、周波数範囲 K 内であれば、治療モードに応じて周波数を任意に変化させてもよい。

[0065] (処理手順)

図 6 は、実施の形態 1 に従う電気治療器 200 の処理手順の一例を示すフローチャートである。図 6 中の各ステップは、主に、電気治療器 200 のプロセッサ 210 により実行される。

[0066] 図 6 を参照して、電気治療器 200 は、入力インターフェイス 230 を介して、治療内容の設定入力を受け付ける（ステップ S10）。具体的には、電気治療器 200 は、治療モードおよび電気刺激強度の設定入力を受け付ける。

[0067] 電気治療器 200 は、受け付けた治療モードが周波数範囲 K において周波数を変化させる（すなわち、スイープ波形を用いる）治療モードであるか否かを判断する（ステップ S12）。受け付けた治療モードがスイープ波形を用いる治療モードではない場合には（ステップ S12 において NO）、電気治療器 200 は、治療を開始する（ステップ S14）。具体的には、電気治療器 200 は、治療ステップ S10 において受け付けた治療内容に従ってパルス電圧を出力する。続いて、後述するステップ S28 の処理が実行される。

[0068] 受け付けた治療モードがスイープ波形を用いる治療モードである場合には（ステップ S12 において YES）、電気治療器 200 は、電気刺激強度の調整画面をディスプレイ 260 に表示する（ステップ S16）。調整画面は、上述したパターン P a およびパターン P b のいずれで電気刺激強度を調整するのかをユーザに選択させる画面である。

[0069] 電気治療器 200 は、パターン P a で電気刺激強度を調整するか否かを判断する（ステップ S18）。具体的には、電気治療器 200 は、調整画面表示時に、入力インターフェイス 230 を介して、パターン P a の選択を受け付けたか否かを判断する。

[0070] 電気治療器 200 は、パターン P a の選択を受け付けた（すなわち、パタ

ーンPaで電気刺激強度を調整する) 場合には(ステップS18においてYES)、周波数範囲Kにおける最大周波数のパルス電圧を出力する(ステップS20)。典型的には、電気治療器200は、パルス周波数を最大周波数に固定し、電気刺激強度(例えば、パルス電圧の振幅)を徐々に増大させていく。

[0071] 電気治療器200は、入力インターフェイス230を介して、希望の電気刺激強度の入力を受け付けたか否かを判断する(ステップS22)。当該入力を受け付けていない場合には(ステップS22においてNO)、電気治療器200はステップS20の処理を実行する。当該入力を受け付けた場合には(ステップS22においてYES)、電気治療器200は、受け付けた電気刺激強度を治療実行時の電気刺激強度として設定する(ステップS24)。

[0072] 電気治療器200は、ユーザの治療部位の治療を開始する(ステップS26)。具体的には、電気治療器200は、設定された電気刺激強度に対応するパルス電圧を周波数範囲Kにおいて変化させることにより、治療部位の治療を実行する。なお、電気治療器200は、入力インターフェイス230を介して、治療開始指示を受け付けた場合に治療を開始してもよい。

[0073] 続いて、電気治療器200は、入力インターフェイス230を介して、ユーザから治療内容の設定を変更するための設定変更入力を受け付けたか否かを判断する(ステップS28)。当該設定変更入力を受け付けた場合には(ステップS28においてYES)、電気治療器200はステップS12に戻る。すなわち、電気治療器200は、変更された治療内容に含まれる治療モードがスイープ波形を用いる治療モードであるか否かを判断する。

[0074] 当該設定変更入力を受け付けていない場合には(ステップS28においてNO)、電気治療器200は治療時間が経過したか否かを判断する(ステップS30)。治療時間が経過していない場合には(ステップS30においてNO)、電気治療器200はステップS28に戻る。すなわち、電気治療器200は治療を続行する。治療時間が経過した場合には(ステップS30に

においてYES)、電気治療器200は処理を終了する。

[0075] ここで、ステップS18に戻って、電気治療器200は、パターンPaの選択を受け付けていない（すなわち、パターンPaで電気刺激強度を調整しない）場合には（ステップS18においてNO）、パターンPbで電気刺激強度を調整するか否かを判断する（ステップS32）。

[0076] 電気治療器200は、パターンPbの選択を受け付けた（すなわち、パターンPbで電気刺激強度を調整する）場合には（ステップS32においてYES）、20Hz～60Hzの範囲内の周波数（ここでは、60Hzとする）のパルス電圧を出力する（ステップS34）。典型的には、電気治療器200は、パルス周波数を60Hzに固定し、電気刺激強度を徐々に増大させていく。なお、電気治療器200は、20Hz～60Hzの範囲で周波数を繰り返し変化させつつ、電気刺激強度を徐々に増大させてもよい。

[0077] 具体的には、電気治療器200（出力制御部304）は、電気刺激強度A1（例えば、レベル1）に対応するパルス電圧を、20Hz～60Hzの範囲で周波数を連続的または段階的に繰り返して変化させながら出力する。続いて、電気治療器200（出力制御部304）は、電気刺激強度A1に対応するパルス電圧を出力してから所定時間が経過すると、増大した電気刺激強度A2（例えば、レベル2）に対応するパルス電圧を、20Hz～60Hzの範囲で周波数を連続的または段階的に繰り返して変化させながら出力する。このように、電気治療器200（出力制御部304）は、20Hz～60Hzの範囲で周波数を変化させながら、所定時間が経過するごとに電気刺激強度を増大させる。これにより、ユーザは、筋肉の収縮が発生しやすい周波数範囲において、より適切な電気刺激強度を設定することができる。

[0078] 電気治療器200は、入力インターフェイス230を介して、希望の電気刺激強度の入力を受け付ける（ステップS36）。当該入力を受け付けていない場合には（ステップS36においてNO）、電気治療器200はステップS34の処理を実行する。

[0079] なお、電気治療器200は、パターンPbの選択を受け付けていない（す

なわち、パターンP bでも電気刺激強度を調整しない) 場合には(ステップS 3 2においてN O)、ステップS 1 4の処理を実行する。この場合、電気治療器2 0 0は、上述した電気刺激強度の調整は行なわれず、ステップS 1 0においてユーザによって指定された電気刺激強度で治療が行なわれる。

[0080] (変形例)

上述した実施の形態1では、周波数範囲Kにおける最大周波数、あるいは2 0 H z ~ 6 0 H z の範囲内の周波数を利用して、スイープ波形を用いる治療モードで用いられる電気刺激強度を設定する構成について説明した。実施の形態1の変形例では、最大周波数、および2 0 H z ~ 6 0 H z の範囲内の周波数の両方を利用して、当該電気刺激強度を設定する構成について説明する。

[0081] 図5を参照して、治療内容設定部3 0 2は、ユーザから指定された治療モードが、周波数範囲Kにおいて周波数が変化するパルス電圧を用いて治療を行なうモードである場合、最大周波数でパルス電圧を出力するように出力制御部3 0 4に指示する。

[0082] 続いて、当該指示に従って出力制御部3 0 4により最大周波数F 1のパルス電圧が出力された場合において、治療内容設定部3 0 2はユーザが希望する電気刺激強度S Tの入力を受け付ける。治療内容設定部3 0 2は、電気刺激強度S Tに対応するパルス電圧を出力するように出力制御部3 0 4に指示する。出力制御部3 0 4は、電気刺激強度S Tに対応するパルス電圧を、2 0 H z ~ 6 0 H z に含まれる周波数F 2で出力する。

[0083] 電気刺激強度S Tに対応するパルス電圧が周波数F 2で出力された場合に、治療内容設定部3 0 2は、電気刺激強度S Tを用いた治療の実行に対する許可を求める許可画面を表示するように表示制御部3 0 8に指示する。表示制御部3 0 8は、当該許可画面をディスプレイ2 6 0に表示させる。許可画面は、電気刺激強度S Tを用いた治療の実行を許可するのか、禁止するのかをユーザに選択させる画面である。

[0084] 治療内容設定部3 0 2は、ユーザにより当該治療の実行を許可する指示を

受け付けた場合、電気刺激強度 S_T を治療に用いる電気刺激強度として設定する。治療実行部 306 は、設定された電気刺激強度に対応するパルス電圧を周波数範囲 K において変化させることにより治療部位の治療を実行する。

[0085] 図 7 は、実施の形態 1 の変形例に従う電気治療器 200 の処理手順の一例を示すフローチャートである。図 7 中の各ステップは、主に、電気治療器 200 のプロセッサ 210 により実行される。

[0086] 図 7 を参照して、ステップ $S50$ 、 $S52$ 、 $S54$ の処理は、それぞれ、図 5 中のステップ $S10$ 、 $S12$ 、 $S14$ の処理と同様であるため、その詳細な説明は繰り返さない。

[0087] 受け付けた治療モードがスイープ波形を用いる治療モードである場合には（ステップ $S52$ において YES ）、電気治療器 200 は、周波数範囲 K における最大周波数のパルス電圧を出力する（ステップ $S56$ ）。電気治療器 200 は、入力インターフェイス 230 を介して、希望の電気刺激強度 S_T の入力を受け付けたか否かを判断する（ステップ $S58$ ）。

[0088] 当該入力を受け付けていない場合には（ステップ $S58$ において NO ）、電気治療器 200 はステップ $S56$ の処理を実行する。当該入力を受け付けた場合には（ステップ $S58$ において YES ）、電気治療器 200 は、電気刺激強度 S_T に対応するパルス電圧を 60Hz で出力する（ステップ $S60$ ）。

[0089] 電気治療器 200 は、電気刺激強度 S_T に対応するパルス電圧を 60Hz で出力した場合に、当該電気刺激強度 S_T を治療実行時の電気刺激強度として許可するか否かを判断する（ステップ $S62$ ）。典型的には、電気治療器 200 は、入力インターフェイス 230 を介して、電気刺激強度 S_T を用いた治療の実行に対する許可指示を受け付ける。

[0090] 電気治療器 200 は、当該許可指示を受け付けていない場合（すなわち、ユーザにより許可されなかった場合）には（ステップ $S62$ において NO ）、ステップ $S56$ の処理を実行する。これにより、ユーザは、電気刺激強度 S_T を再調整することができる。電気治療器 200 は、当該許可指示を受け

付けた場合には（ステップS 6 2においてY E S）、許可された電気刺激強度S Tを治療実行時の電気刺激強度として設定する（ステップS 6 4）。

[0091] 電気治療器2 0 0は、ユーザの治療部位の治療を開始する（ステップS 6 6）。具体的には、電気治療器2 0 0は、設定された電気刺激強度S Tに対応するパルス電圧を周波数範囲Kにおいて変化させることにより、治療部位の治療を実行する。ステップS 6 8およびS 7 0の処理は、図5中のステップS 2 8およびS 3 0と同様であるため、その詳細な説明は繰り返さない。

[0092] <実施の形態2>

（システム構成）

実施の形態1では、電気治療器単体でユーザの治療を行なう構成について説明した。実施の形態2では、端末装置および電気治療器が無線接続されており、端末装置からの指示に従って電気治療器が治療を行なう構成について説明する。なお、端末装置は、主に、実施の形態1における電気治療器2 0 0の入力インターフェイス2 3 0およびディスプレイ2 6 0としての役割を担う。

[0093] 図8は、実施の形態2に従う治療システム1の概略的な構成を示す図である。図8を参照して、治療システム1は、ユーザ端末である端末装置1 0と、電気治療器2 0 A、2 0 Bと、ネットワーク3 0とを含む。以下では、電気治療器2 0 A、2 0 Bの各々に共通の構成や機能を説明する際には、それらを「電気治療器2 0」と総称する。

[0094] 電気治療器2 0は、コードレスタイプであり、使用時に一体とされるパッド、ホルダ、本体部を有し、これら各部を組み合わせて治療を行なう。電気治療器2 0の具体的な構成については後述する。

[0095] 端末装置1 0は、例えば、タッチパネルを備えるスマートフォンである。以下では、スマートフォンを「端末装置」の代表例として説明を行なう。ただし、端末装置は、折り畳み式携帯電話、タブレット端末装置、P C（personal computer）、P D A（Personal Data Assistance）などのような他の端末装置であってもよい。

[0096] 端末装置 10 と電気治療器 20 とを接続するためのネットワーク 30 は、近距離無線通信方式を採用しており、典型的には、BLE (Bluetooth (登録商標) low energy) が採用される。そのため、端末装置 10 および電気治療器 20 は、BLE を用いて無線通信を行なう機能を有する BLE デバイスである。ただし、ネットワーク 30 は、これに限られず、Bluetooth (登録商標)、無線 LAN (local area network) 等のその他の無線通信方式を採用してもよい。

[0097] 実施の形態 2 に従う治療システム 1 では、端末装置 10 は、インストールされているアプリケーションを利用して、ペアリング接続された電気治療器 20 A、20 B に各種指示を行なう。また、端末装置 10 は、各種情報をディスプレイ 158 に表示して、必要な情報をユーザに報知する。例えば、端末装置 10 は、電気治療器 20 から受信した情報をディスプレイ 158 に表示してもよい。

[0098] (電気治療器 20 の構成)

図 9 は、実施の形態 2 に従う電気治療器 20 の構成の一例を示す斜視図である。図 10 は、実施の形態 2 に従う電気治療器 20 に備えられる本体部 4 をホルダ 3 およびパッド 2 から分離した状態を示す斜視図である。

[0099] 図 9 および図 10 を参照して、電気治療器 20 は、いわゆるコードレスタイプの低周波治療器であり、パッド 2、ホルダ 3、本体部 4 を備える。

[0100] パッド 2 は、シート状の形状を有し、ユーザの身体に取り付けられる。パッド 2 の外表面のうち、身体に対向する身体側部 21 の表面 (下面) には、導電層 2a が設けられる。パッド 2 は、導電性のゲル等を使用してユーザの皮膚上に貼り付けられ、導電層 2a を通してユーザに低周波パルス電流が供給される。

[0101] 図 10 を参照して、パッド 2 は、取付部 2X および治療部 2Y を有する。取付部 2X は、ホルダ 3 によって保持される。取付部 2X には、窓部 23 および貫通孔 2H が設けられている。窓部 23 の内側には、ホルダ 3 の位置決め突起 312 が配置される。貫通孔 2H には、ホルダ 3 のインターロックピ

ン 3 3 が挿通される。治療部 2 Y は、取付部 2 X の左右両外側に設けられ、治療部 2 Y の身体側部 2 1 には導電層 2 a が露出している。

[0102] 導電層 2 a は、取付部 2 X における本体部 4 に対向する表面にも露出しており、この露出部分がパッド側電極部 2 2 を構成する。パッド側電極部 2 2 は、本体部側電極部 4 3 との電氣的接続のために形成されており、取付部 2 X の一端に、一方の電極部（たとえば＋極）に対応した導電層 2 a が露出しており、取付部 2 X の他端に、他方の電極部（たとえば－極）に対応した導電層 2 a が露出している。

[0103] 図 10 を参照して、ホルダ 3 は、板状の形状を有するパッド保持部 3 1 と、パッド保持部 3 1 の両端から起立する一对の壁部 3 2 とを備える。パッド保持部 3 1 の上面 3 1 1 に、パッド 2 の取付部 2 X が配置される。上面 3 1 1 と取付部 2 X との間には、必要に応じて、両面粘着テープ、のり、接着剤などが配置される。

[0104] パッド保持部 3 1 には、位置決め突起 3 1 2 が設けられている。パッド 2 に設けられた窓部 2 3 の内周縁を位置決め突起 3 1 2 に合わせることで、ホルダ 3 に対してパッド 2 が位置決めされる。パッド保持部 3 1 の中央には、インターロックピン 3 3 も設けられる。パッド 2 をホルダ 3 に取り付ける際、インターロックピン 3 3 は貫通孔 2 H の中に挿通される。

[0105] パッド 2 は消耗品であるので、交換の際には、パッド 2 は本体部 4 に対して着脱可能とされている。本実施の形態では、ホルダ 3 がパッド 2 を保持することで両者が一体となっており、パッド 2 およびホルダ 3 に対して本体部 4 を着脱するよう構成されている。パッド 2 はホルダ 3 ごと交換されるが、必要に応じてホルダ 3 を再利用することも不可能ではない。

[0106] 図 9 および図 10 を参照して、本体部 4 は、略直方体の形状を有するケース 4 a を外装体として含んでいる。ケース 4 a とホルダ 3 との間には、誘導係合部 5（図 9）が形成されており、本体部 4（ケース 4 a）は、ホルダ 3 に着脱可能に取り付けられる。誘導係合部 5 は、ケース 4 a の側面 4 1 に形成された突起 5 1（図 10）と、ホルダ 3 の壁部 3 2 に形成された溝部 5 2

(図 10) とから構成される。

[0107] 図 10 を参照して、溝部 52 は、縦溝部 521 と横溝部 522 とを含む。縦溝部 521 は、縦方向に形成され、上方が開口している。横溝部 522 は、横方向に形成され、両端が開口している。突起 51 および溝部 52 は、本体部 4 をホルダ 3 に取り付ける際には、両者が正対する方向に両者が接近移動して係合に至る。ホルダ 3 に対して本体部 4 を回転移動させることで両者の係合が解除され、本体部 4 をホルダ 3 から取り外すことができる。

[0108] 本体部 4 は、ホルダ 3 に取り付けられた状態で、パッド 2 の導電層 2a に低周波パルス電流を供給する。具体的には、本体部 4 は、一对の本体部側電極部 43、基板（図示しない）、電気回路（図示しない）、および、インターロック機構（図示しない）を備える。電気回路は、各種の制御機器を含み、基板の表面上に実装されている。

[0109] 制御機器は、各種処理を実行するためのプロセッサ、プログラムやデータなどを格納するためのメモリ、端末装置 10 と各種データを無線通信するための通信インターフェイス、電源電圧の昇圧、低周波パルス電流（治療電流）の生成および出力等を行なうための波形生成出力装置等を含む。

[0110] 基板、電気回路、インターロック機構は、本体部 4（ケース 4a）内部に設けられる。本体部 4（ケース 4a）内部には、電池等の電源（図示しない）も設けられる。ケース 4a の外部には、スイッチ 48S、LED（light emitting diode）等の表示部（図示しない）、およびボタン（図示しない）等が設けられる。

[0111] 本体部 4 がホルダ 3 に取り付けられた状態では、本体部側電極部 43 の先端部がパッド側電極部 22 に当接する。これにより、本体部側電極部 43 とパッド側電極部 22 とが導通し、電気回路はパッド側電極部 22 に低周波パルス電流を供給可能となる。

[0112] （端末装置 10 の構成）

図 11 は、実施の形態 2 に従う端末装置 10 のハードウェア構成の一例を表わすブロック図である。図 11 を参照して、端末装置 10 は、主たる構成

要素として、プロセッサ 152 と、メモリ 154 と、入力装置 156 と、ディスプレイ 158 と、無線通信部 160 と、メモリインターフェイス（I/F） 164 と、通信インターフェイス（I/F） 166 と、スピーカ 168 と、マイク 170 とを含む。

[0113] プロセッサ 152 は、典型的には、CPU や MPU といった演算処理部である。メモリ 154 は、RAM、ROM、フラッシュメモリなどによって実現される。

[0114] 入力装置 156 は、端末装置 10 に対する操作入力を受け付ける。典型的には、入力装置 156 は、タッチパネルによって実現される。タッチパネルは、表示部としての機能を有するディスプレイ 158 上に設けられており、例えば、静電容量方式タイプである。タッチパネルは、所定時間毎に外部物体によるタッチパネルへのタッチ操作を検知し、タッチ座標をプロセッサ 152 に入力する。ただし、入力装置 156 は、ボタンなどを含んでいてもよい。

[0115] 無線通信部 160 は、通信アンテナ 162 を介して移動体通信網に接続し無線通信のための信号を送受信する。これにより、端末装置 10 は、たとえば、LTE（Long Term Evolution）などの移動体通信網を介して他の通信装置との通信が可能となる。

[0116] メモリインターフェイス 164 は、外部の記憶媒体 165 からデータを読み出す。プロセッサ 152 は、メモリインターフェイス 164 を介して記憶媒体 165 に格納されているデータを読み出して、当該データをメモリ 154 に格納する。プロセッサ 152 は、メモリ 154 からデータを読み出して、メモリインターフェイス 164 を介して当該データを外部の記憶媒体 165 に格納する。

[0117] 記憶媒体 165 は、CD（Compact Disc）、DVD（Digital Versatile Disk）、BD（Blu-ray（登録商標） Disc）、USB（Universal Serial Bus）メモリ、SD（Secure Digital）メモリカードなどの不揮発的にプログラムを格納する媒体を含む。

[0118] 通信インターフェイス（I/F）166は、端末装置10と電気治療器20との間で各種データをやり取りするための通信インターフェイスであり、アダプタやコネクタなどによって実現される。通信方式としては、例えば、BLE、無線LANなどによる無線通信方式が採用される。

[0119] スピーカ168は、プロセッサ152から与えられる音声信号を音声に変換して端末装置10の外部へ出力する。マイク170は、端末装置10に対する音声入力を受け付けて、当該音声入力に対応する音声信号をプロセッサ152に与える。

[0120] （機能構成）

電気治療器20は、図5に示した電気治療器200の構成のうち、治療内容設定部302、出力制御部304および治療実行部306と同様の構成を有する。これらの各構成は、電気治療器20の本体部4に含まれる制御機器により実現される。また、図5に示す表示制御部308は、端末装置10のプロセッサ152により実現される。実施の形態1では、ユーザは、入力インターフェイス230を介して、電気治療器200に各種指示を与えていた。実施の形態2では、ユーザは、入力装置156を介して端末装置10に各種指示を与え、当該指示が端末装置10から電気治療器20に送信されることにより、間接的に電気治療器20に当該各種指示を与える。すなわち、電気治療器20は、端末装置10を介して、ユーザからの指示入力を受け付ける。より具体的には、電気治療器20は、通信インターフェイスを介して、端末装置10から送信される、ユーザからの指示入力を受信する。

[0121] また、実施の形態1では、プラス極性の一方のパッド270の電極と、マイナス極性の他方のパッド270の電極との間に電圧を印加することにより、治療部位に治療電流を流す構成であった。実施の形態2では、1つのパッド2に、プラス極性およびマイナス極性にそれぞれ対応する2つの電極部が形成されているため、これら電極間にパルス電圧波形を印加することにより、治療部位に治療電流を流す構成となる。

[0122] また、実施の形態1において電気治療器200が上述した処理を実行する

ためにメモリ 220 に記憶されている各種情報は、典型的には、電気治療器 20 のメモリに記憶される。ただし、一部の情報を端末装置 10 のメモリ 154 に記憶する構成であってもよい。

[0123] 電気治療器 20 は、ユーザに報知するために必要な情報、端末装置 10 に記憶させるための情報等を端末装置 10 に送信するように構成されている。これにより、端末装置 10 は、上述した電気刺激強度の調整パターンの選択画面、電気刺激強度 ST を用いた治療の実行に対する許可を求める許可画面等をディスプレイ 158 に表示することができる。

[0124] <その他の実施の形態>

(1) 上述した実施の形態 1 では、一对のパッド 270 を用いる構成について説明したが、当該構成に限られず、1つのパッドにプラス極性用の電極と、マイナス極性用の電極とを形成するように構成されていてもよい。

[0125] (2) 上述した実施の形態において、コンピュータを機能させて、上述のフローチャートで説明したような制御を実行させるプログラムを提供することもできる。このようなプログラムは、コンピュータに付属するフレキシブルディスク、CD (Compact Disk Read Only Memory)、二次記憶装置、主記憶装置およびメモリカードなどの一時的でないコンピュータ読取り可能な記録媒体にて記録させて、プログラム製品として提供することもできる。あるいは、コンピュータに内蔵するハードディスクなどの記録媒体にて記録させて、プログラムを提供することもできる。また、ネットワークを介したダウンロードによって、プログラムを提供することもできる。

[0126] プログラムは、コンピュータのオペレーティングシステム (OS) の一部として提供されるプログラムモジュールのうち、必要なモジュールを所定の配列で所定のタイミングで呼出して処理を実行させるものであってもよい。その場合、プログラム自体には上記モジュールが含まれず OS と協働して処理が実行される。このようなモジュールを含まないプログラムも、本実施の形態にかかるプログラムに含まれ得る。

[0127] また、本実施の形態にかかるプログラムは他のプログラムの一部に組込ま

れて提供されるものであってもよい。その場合にも、プログラム自体には上記他のプログラムに含まれるモジュールが含まれず、他のプログラムと協働して処理が実行される。このような他のプログラムに組み込まれたプログラムも、本実施の形態にかかるプログラムに含まれ得る。

[0128] (3) 上述の実施の形態として例示した構成は、本発明の構成の一例であり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、一部を省略する等、変更して構成することも可能である。また、上述した実施の形態において、その他の実施の形態で説明した処理や構成を適宜採用して実施する場合であってもよい。

[0129] [付記]

以上のように、本実施形態は以下のような開示を含む。

[0130] [構成1]

ユーザにより指定された治療内容を設定する治療内容設定部(302)と、

前記ユーザの身体の部位に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、前記治療内容に従って前記部位の治療を行なう治療実行部(306)と、

前記治療実行部(306)により前記部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力する出力制御部(304)とを備え、

前記第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、前記治療内容設定部(302)は、ユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付け、

前記治療実行部(306)は、前記ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記所定の周波数範囲において変化させることにより前記部位の治療を実行する、電気治療器(200)。

[0131] [構成2]

前記出力制御部(304)は、前記電気刺激強度を徐々に増大させ、当該電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記第1周波数で出力する、構成1に

記載の電気治療器（２００）。

[0132] [構成３]

前記第１周波数は、前記所定の周波数範囲における最大周波数、または２０Ｈｚ～６０Ｈｚの範囲内の周波数である、構成１または２に記載の電気治療器（２００）。

[0133] [構成４]

前記第１周波数のパルス電圧が出力された場合に、前記治療内容設定部（３０２）は、前記ユーザが希望する第１電気刺激強度の入力を受け付け、

前記出力制御部（３０４）は、前記第１電気刺激強度に対応するパルス電圧を、前記周波数範囲に含まれる第２周波数で出力し、

前記第１電気刺激強度に対応するパルス電圧が前記第２周波数で出力され、前記第１電気刺激強度を用いた前記部位の治療の実行が前記ユーザにより許可された場合、前記治療実行部（３０６）は、前記第１電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記周波数範囲において変化させることにより前記部位の治療を実行する、構成１または２に記載の電気治療器（２００）。

[0134] [構成５]

前記第１周波数は、前記所定の周波数範囲における最大周波数であり、

前記第２周波数は、２０Ｈｚ～６０Ｈｚの範囲内の周波数である、構成４に記載の電気治療器（２００）。

[0135] [構成６]

前記治療実行部（３０６）は、前記周波数範囲における最小周波数から最大周波数へと増加する周波数の方向に掃引し、そして、前記最大周波数から前記最小周波数へと減少する周波数の方向に掃引することにより、前記パルス電圧の周波数を変化させる、構成１～５のいずれか１項に記載の電気治療器（２００）。

[0136] [構成７]

前記電気治療器（２００）は、低周波治療器である、構成１～６のいずれか１項に記載の電気治療器（２００）。

[0137] [構成 8]

電気治療器（200）の制御方法であって、

ユーザにより指定された治療内容を設定するステップと、

前記ユーザの身体の部位に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、前記治療内容に従って前記部位の治療を実行するステップと、

前記実行するステップにより前記部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力するステップとを含み、

前記第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、前記設定するステップは、ユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付けることを含み、

前記実行するステップは、前記ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記所定の周波数範囲において変化させることにより前記部位の治療を実行することを含む、制御方法。

[0138] [構成 9]

端末装置（10）と、

前記端末装置（10）と無線通信可能に構成された電気治療器（20）とを備え、

前記電気治療器（20）は、

ユーザにより指定された治療内容を設定する治療内容設定部（302）と、

、

前記ユーザの身体の部位に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、前記治療内容に従って前記部位の治療を行なう治療実行部（306）と、

前記治療実行部（306）により前記部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力する出力制御部（304）とを備え、

前記第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、前記治療内容設定部（302）は、前記端末装置（10）を介してユーザが希望する電気刺激強度

の入力を受け付け、

前記治療実行部（３０６）は、前記ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記所定の周波数範囲において変化させることにより前記部位の治療を実行する、治療システム（１）。

[0139] 今回開示された実施の形態はすべ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、上記した説明ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0140] １ 治療システム、２，２７０ パッド、２Ｈ 貫通孔、２Ｘ 取付部、２Ｙ 治療部、２ａ 導電層、３ ホルダ、４ 本体部、４ａ ケース、５ 誘導係合部、１０ 端末装置、２０Ａ，２０Ｂ，２００ 電気治療器、２１ 身体側部、２２ パッド側電極部、２３ 窓部、３０ ネットワーク、３１ パッド保持部、３２ 壁部、３３ インターロックピン、４０ サポート、４１ 側面、４３ 本体部側電極部、４８Ｓ スイッチ、５１ 突起、５２ 溝部、１５２，２１０ プロセッサ、１５４，２２０ メモリ、１５６ 入力装置、１５８，２６０ ディスプレイ、１６０ 無線通信部、１６２ 通信アンテナ、１６４ メモリインターフェイス、１６５ 記憶媒体、１６８ スピーカ、１７０ マイク、２０５ 制御機器、２３０ 入力インターフェイス、２４０ 電源部、２５０ 波形生成出力装置、２８０ コード、２８２ プラグ、３０２ 治療内容設定部、３０４ 出力制御部、３０６ 治療実行部、３０８ 表示制御部、３１１ 上面、３１２ 位置決め突起、５２１ 縦溝部、５２２ 横溝部。

請求の範囲

- [請求項1] ユーザにより指定された治療内容を設定する治療内容設定部と、
前記ユーザの身体の部位に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、前記治療内容に従って前記部位の治療を行なう治療実行部と、
前記治療実行部により前記部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力する出力制御部とを備え、
前記第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、前記治療内容設定部は、ユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付け、
前記治療実行部は、前記ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記所定の周波数範囲において変化させることにより前記部位の治療を実行する、電気治療器。
- [請求項2] 前記出力制御部は、前記電気刺激強度を徐々に増大させ、当該電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記第1周波数で出力する、請求項1に記載の電気治療器。
- [請求項3] 前記第1周波数は、前記所定の周波数範囲における最大周波数、または20Hz～60Hzの範囲内の周波数である、請求項1または2に記載の電気治療器。
- [請求項4] 前記第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、前記治療内容設定部は、前記ユーザが希望する第1電気刺激強度の入力を受け付け、
前記出力制御部は、前記第1電気刺激強度に対応するパルス電圧を、前記周波数範囲に含まれる第2周波数で出力し、
前記第1電気刺激強度に対応するパルス電圧が前記第2周波数で出力され、前記第1電気刺激強度を用いた前記部位の治療の実行が前記ユーザにより許可された場合、前記治療実行部は、前記第1電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記周波数範囲において変化させることにより前記部位の治療を実行する、請求項1または2に記載の電気治

療器。

[請求項5] 前記第1周波数は、前記所定の周波数範囲における最大周波数であり、

前記第2周波数は、20Hz～60Hzの範囲内の周波数である、請求項4に記載の電気治療器。

[請求項6] 前記治療実行部は、前記周波数範囲における最小周波数から最大周波数へと増加する周波数の方向に掃引し、そして、前記最大周波数から前記最小周波数へと減少する周波数の方向に掃引することにより、前記パルス電圧の周波数を変化させる、請求項1～5のいずれか1項に記載の電気治療器。

[請求項7] 前記電気治療器は、低周波治療器である、請求項1～6のいずれか1項に記載の電気治療器。

[請求項8] 電気治療器の制御方法であって、
ユーザにより指定された治療内容を設定するステップと、
前記ユーザの身体の部位に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、前記治療内容に従って前記部位の治療を実行するステップと、

前記実行するステップにより前記部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力するステップとを含み、

前記第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、前記設定するステップは、ユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付けることを含み、

前記実行するステップは、前記ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記所定の周波数範囲において変化させることにより前記部位の治療を実行することを含む、制御方法。

[請求項9] 端末装置と、
前記端末装置と無線通信可能に構成された電気治療器とを備え、

前記電気治療器は、

ユーザにより指定された治療内容を設定する治療内容設定部と、

前記ユーザの身体の部位に接触する複数の電極へ印加されるパルス電圧を制御することにより、前記治療内容に従って前記部位の治療を行なう治療実行部と、

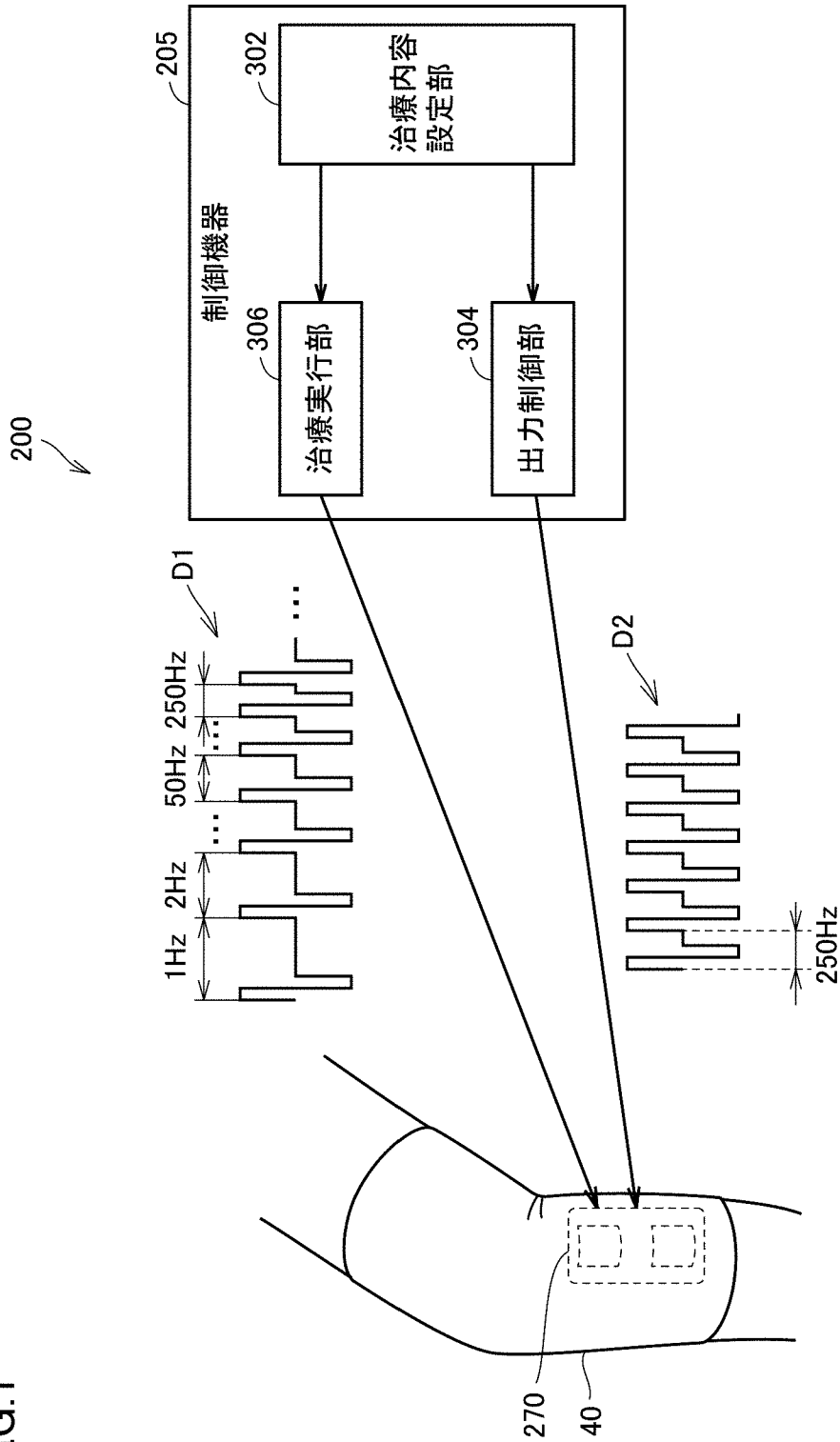
前記治療実行部により前記部位の治療が行なわれる前に、所定の周波数範囲に含まれる第1周波数のパルス電圧を出力する出力制御部とを含み、

前記第1周波数のパルス電圧が出力された場合に、前記治療内容設定部は、前記端末装置を介してユーザが希望する電気刺激強度の入力を受け付け、

前記治療実行部は、前記ユーザが希望する電気刺激強度に対応するパルス電圧を前記所定の周波数範囲において変化させることにより前記部位の治療を実行する、治療システム。

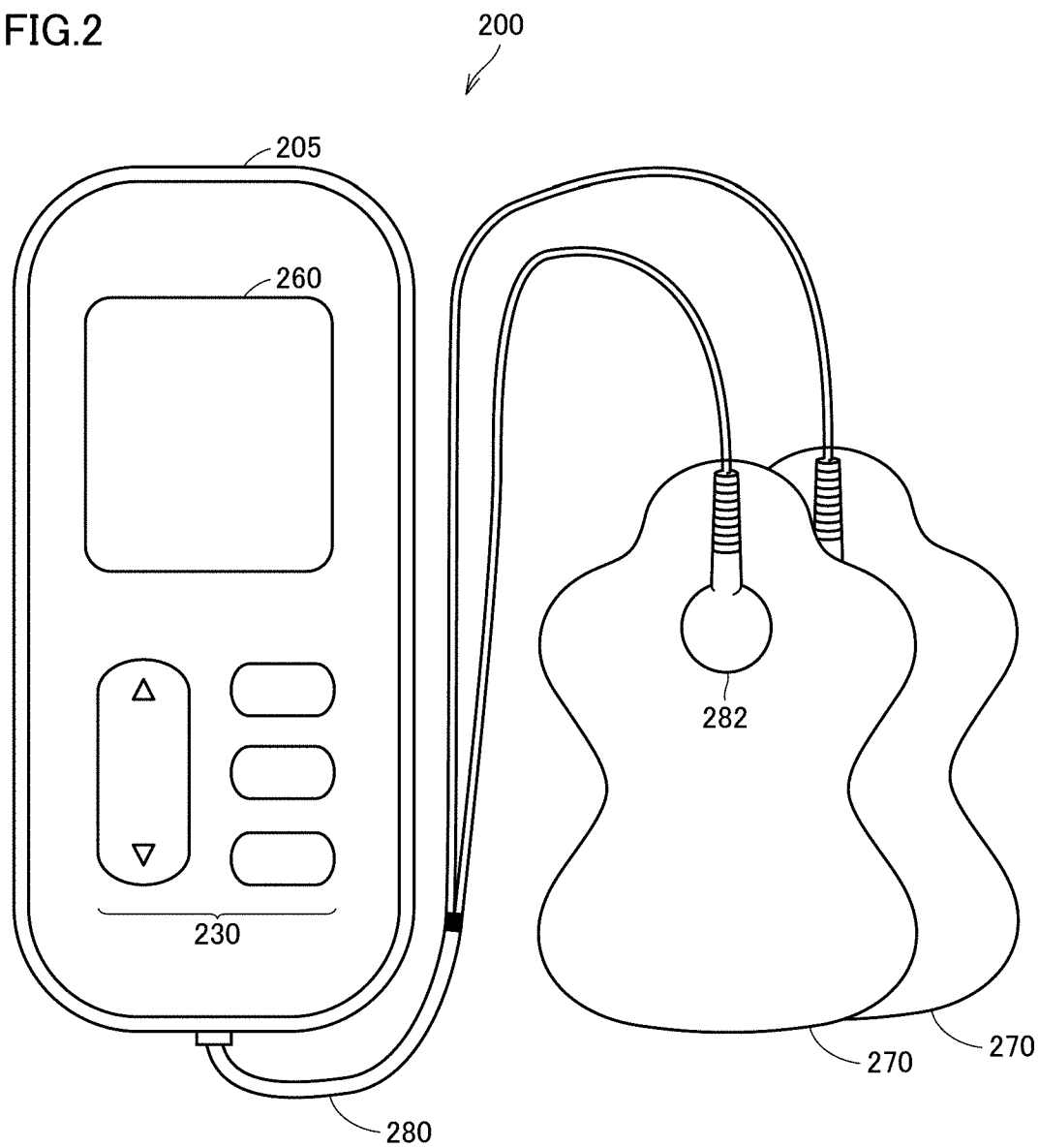
FIG.1

[図1]



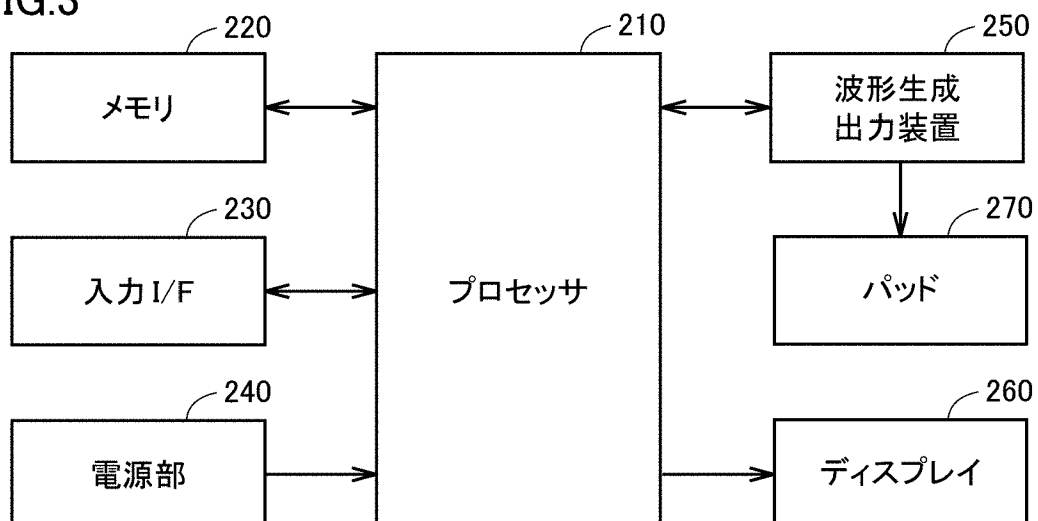
[図2]

FIG.2



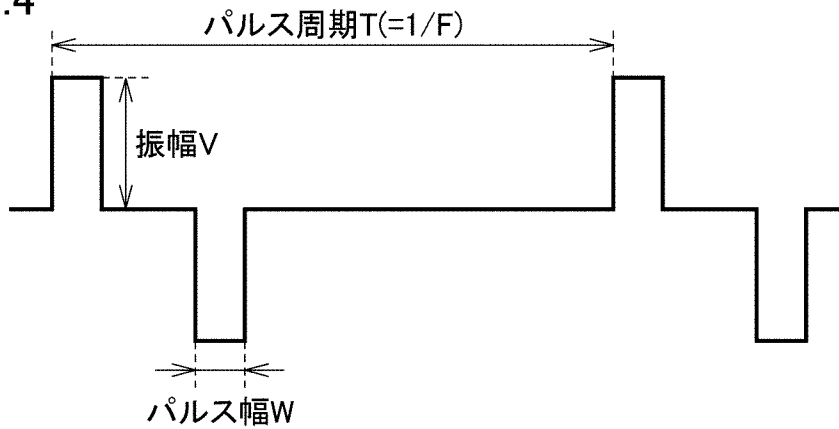
[図3]

FIG.3



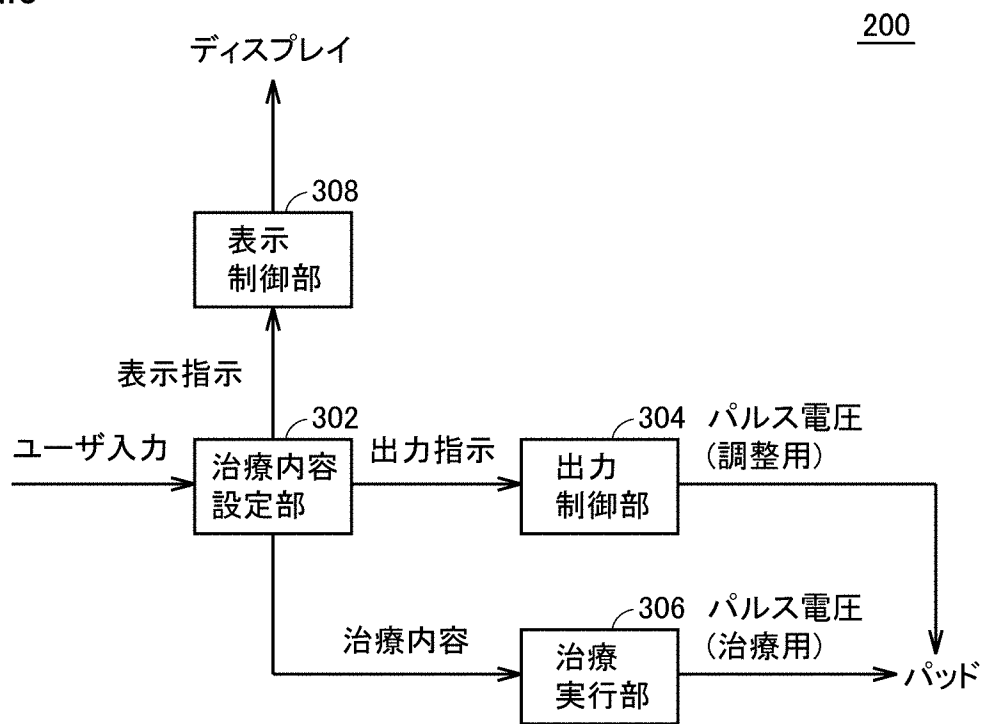
[図4]

FIG.4



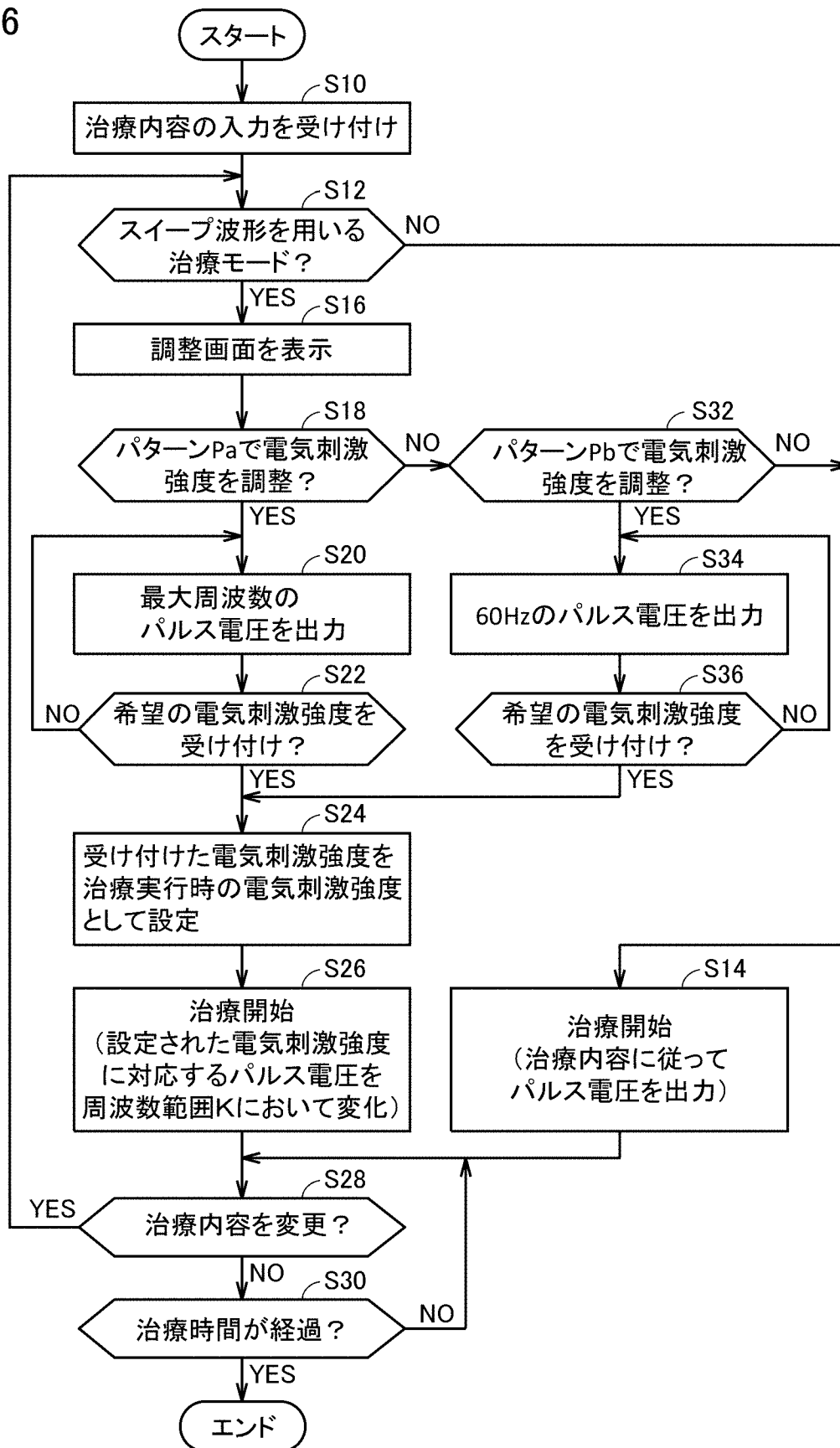
[図5]

FIG.5



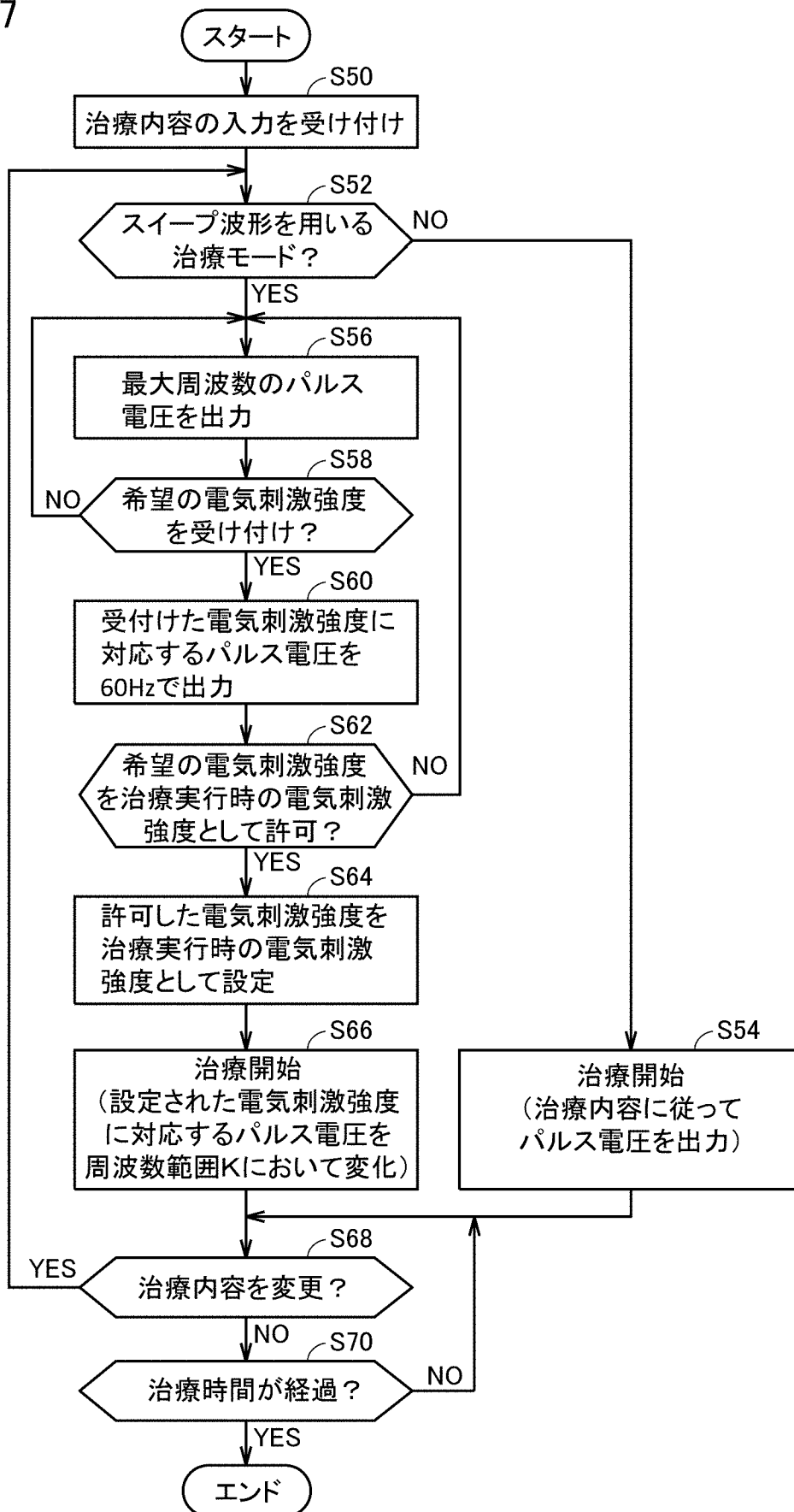
[図6]

FIG.6



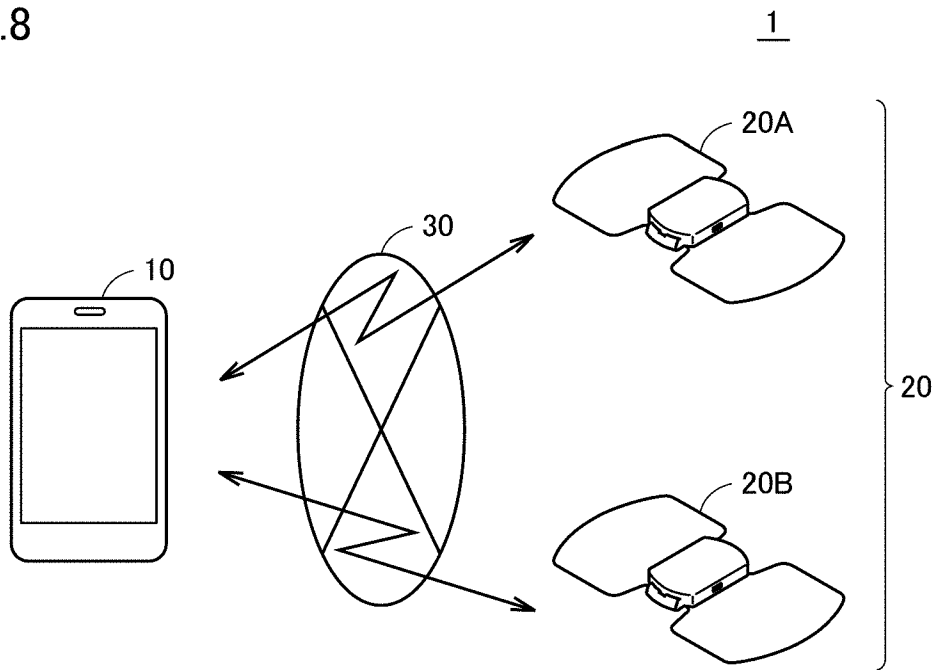
[図7]

FIG.7



[図8]

FIG.8



[図9]

FIG.9

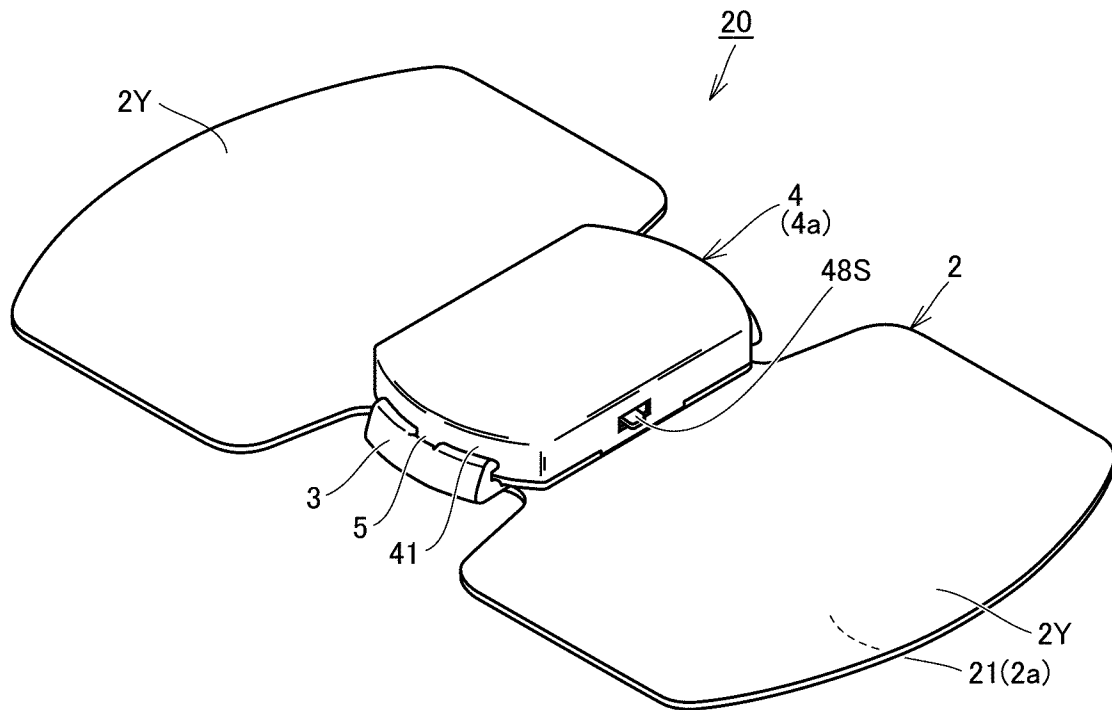


FIG.10

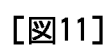
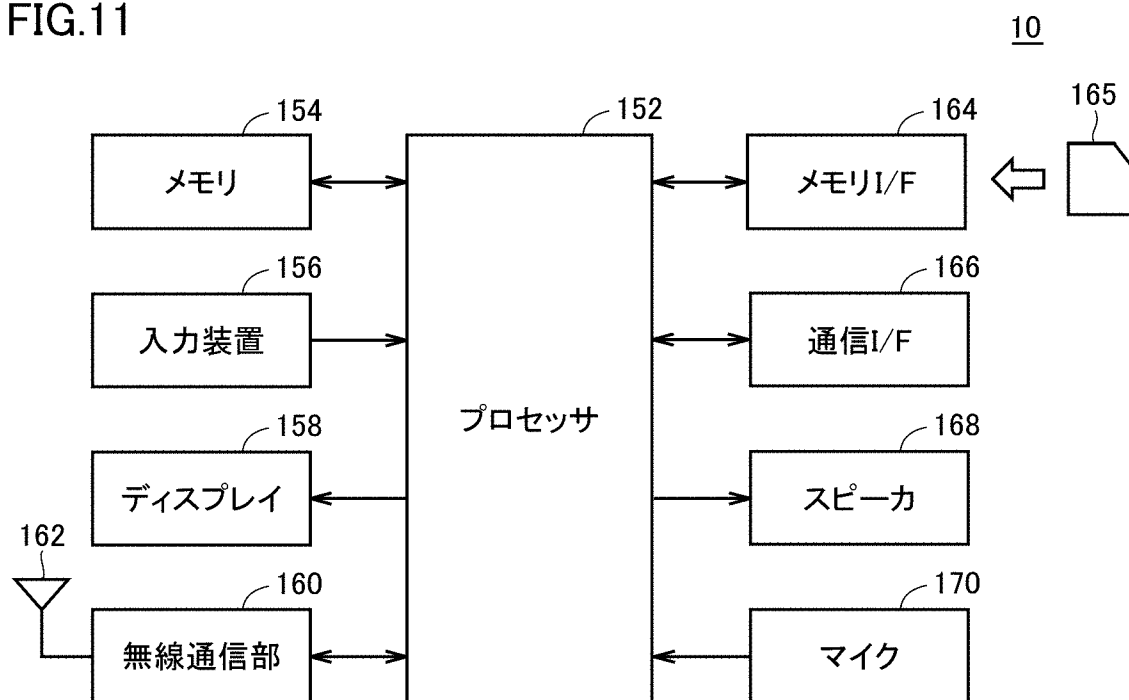


FIG.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61N1/32 (200601) 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)

Int.Cl. A61N1/32

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 Y A	JP 2004-337298 A (ITO CO., LTD.) 02 December 2004, paragraphs [0016]-[0026], fig. 1-2 & US 2004/0230253 A1, paragraphs [0031]-[0045], fig. 1-2 & US 2009/0069864 A1	1-3, 7-8 6, 9 4-5
Y	JP 2016-73372 A (LIVREX CO., LTD.) 05 December 2006, paragraphs [0021]-[0025], fig. 1-2 (Family: none)	6
Y	JP 2005-252449 A (HITACHI SOFTWARE ENGINEERING CO., LTD.) 15 September 2005, paragraphs [0019]-[0026], fig. 1-4 (Family: none)	9
A	JP 2002-248175 A (MINATO MEDICAL SCIENCE CO., LTD.) 03 September 2002, entire text, all drawings (Family: none)	1

☐ 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
04 January 2019 (04.01.2019)

Date of mailing of the international search report
15 January 2019 (15.01.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61N1/32 (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. A61N1/32

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y A	JP 2004-337298 A（伊藤超短波株式会社）2004.12.02, 段落 [0016]-[0026], 第1-2 図 & US 2004/0230253 A1, 段落[0031]-[0045], 第1-2 図 & US 2009/0069864 A1	1-3, 7-8 6, 9 4-5
Y	JP 2016-73372 A（株式会社 リブレックス）2016.05.12, 段落 [0021]-[0025], 第1-2 図（ファミリーなし）	6
Y	JP 2005-252449 A（日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社） 2005.09.15, 段落[0019]-[0026], 第1-4 図（ファミリーなし）	9

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

04.01.2019

国際調査報告の発送日

15.01.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

寺澤 忠司

31

9623

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

C (続き) . 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
A	JP 2002-248175 A (ミナト医科学株式会社) 2002.09.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1