

(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10月5日(05.10.2023)



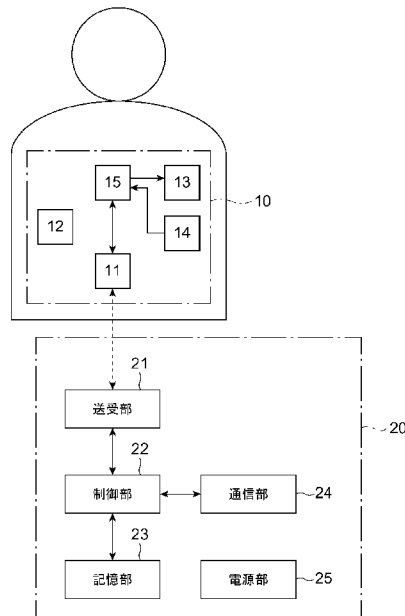
(10) 国際公開番号
WO 2023/188347 A1

- (51) 国際特許分類:
A61N 1/372 (2006.01) A61N 1/08 (2006.01)
A61N 1/05 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/016747
- (22) 国際出願日: 2022年3月31日(31.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 I N O P A S E (INOPASE INC.) [JP/JP]; 〒1030023 東京都中央区日本橋本町三丁目11-5 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 王 彦博 (WANG Yen Po); 〒1030023 東京都中央区日本橋本町三丁目11-5 株式会社 I N O P A S E 内 Tokyo (JP). 杉本 宗 優 (SUGIMOTO Munemasa); 〒1030023 東京都中央区日本橋本町三丁目11-5 株式会社 I N O P A S E 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 竹 居 信 利 (TAKEI Nobutoshi); 〒1600022 東京都新宿区新宿6丁目7-1 エルプリメント新宿308 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, 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, IT, JM, JO, JP, 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,

(54) Title: STIMULUS APPLICATION SYSTEM, IMPLANT DEVICE, CONTROL DEVICE, METHOD FOR CONTROLLING CONTROL DEVICE, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 刺激付与システム、インプラントデバイス、制御デバイス、制御デバイスの制御方法、及びプログラム

[図1]



21... TRANSMISSION/RECEPTION UNIT
 22... CONTROL UNIT
 23... STORAGE UNIT
 24... COMMUNICATION UNIT
 25... POWER SUPPLY UNIT

(57) Abstract: The present invention has an implant device 10 that is embedded in the body of an animal subject including a human and that is communicably connected to a control device 20 that is disposed outside the body of said subject. The implant device 10 involves detecting an electrical signal as a physiological signal at a prescribed site within the



WO 2023/188347 A1

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, 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, 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))

subject's body, transmitting detection information indicative of temporal changes of said electrical signal, receiving, from the control device 20, a stimulus instruction indicative of a stimulus to be applied to the subject's body, and applying an electrical stimulus to the prescribed site within the subject's body in accordance with said stimulus instruction.

(57) 要約: ヒトを含む動物である対象体内に埋め込まれ、当該対象体外に配される制御デバイス20と通信可能に接続されるインプラントデバイス10を有し、インプラントデバイス10が対象体内の所定の部位における生理的信号としての電氣的信号を検出し、その電氣的信号の時間変化を表す検出情報を送出し、制御デバイス20から、対象体に付与すべき刺激を表す刺激指示を受信して、当該刺激指示に基づき、対象体内の所定の部位に対して電氣的刺激を付与する。

明 細 書

発明の名称：

刺激付与システム、インプラントデバイス、制御デバイス、制御デバイスの制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、刺激付与システム、インプラントデバイス、制御デバイス、制御デバイスの制御方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 入力信号を受信して、受信した入力信号に基づいて電気信号を発生させるように構成された回路を含む神経インプラントデバイスが特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2019-503809号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来の神経インプラントデバイスでは、体内の生理的信号に基づく制御が行われなため、対象者の状況に応じた刺激が与えられるとは限らないという問題点があった。

[0005] 本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、対象の状況に応じた刺激を与えることのできる刺激付与システム、インプラントデバイス、制御デバイス、制御デバイスの制御方法、及びプログラムを提供することを、その目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記従来例の問題点を解決するための本発明の一態様は、ヒトを含む動物である対象体内に埋め込まれ、当該対象体外に配される制御デバイスと通信

可能に接続されるインプラントデバイスであって、前記対象体内の所定の部位における生理的信号としての電気的信号を検出する検出手段と、当該検出した電気的信号の時間変化を表す検出情報を送出し、前記制御デバイスから、前記対象体に付与するべき刺激を表す刺激指示を受信する送受信手段と、前記送受信手段が受信した刺激指示に基づき、前記対象体内の所定の部位に対して電気的刺激を付与する付与手段と、を有することとしたものである。

[0007] また、上記従来例の問題点を解決するための本発明の別の側面は、ヒトを含む動物である対象体外に配される制御デバイスであって、インプラントデバイスと通信可能に接続され、当該インプラントデバイスは、前記対象体内に埋め込まれて、当該対象体内の所定の部位における生理的信号としての電気的信号を検出し、前記制御デバイスは、前記インプラントデバイスが送出する、前記電気的信号の検出結果を表す検出情報を受信する受信手段と、前記受信した検出情報に基づいて、前記インプラントデバイスにより対象体に付与するべき刺激の内容を決定する決定手段と、前記決定した刺激を表す刺激指示を、前記インプラントデバイスに対して送出する送出手段と、を含むこととしたものである。

発明の効果

[0008] 本発明によると、対象の状況に応じた刺激を与えることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態に係る刺激付与システムの例を表す構成ブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る制御デバイスの例を表す機能ブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る刺激付与システムの動作の例を表すフローチャート図である。

[図4]本発明の実施の形態に係る制御デバイスのもう一つの例を表す機能ブロック図である。

[図5]本発明の実施の形態に係る刺激付与システムで検出される検出情報の周

波数領域の情報の例を表す説明図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態に係る刺激付与システム1は、図1に例示するように、ヒトを含む動物である対象体内に埋め込まれるインプラントデバイス10と、当該対象体外に配される制御デバイス20と、を含んで構成される。
- [0011] ここでインプラントデバイス10は、送受部11と、電源供給部12と、刺激回路部13と、センサ部14と、プロセッサ部15とを含んで構成される。また制御デバイス20は、送受部21と、制御部22と、記憶部23と、通信部24と、電源部25とを含んで構成される。
- [0012] インプラントデバイス10の送受部11は、プロセッサ部15から入力される指示により、対象体外に配された制御デバイス20に対してデータを送出する。またこの送受部11は、制御デバイス20から受信されるデータを受信して、プロセッサ部15に出力する。ここでのデータは、例えばNFC、Wi-Fi、ブルートゥース（登録商標）、RFID無線通信標準などで広く知られた送受信方法を採用できる。さらに本実施の形態の一例では、この送受部11は、制御デバイス20から電力の無線給電を受けて、当該給電された電力を電源供給部12に出力することとしてもよい。
- [0013] 電源供給部12は、電池Bを備え、インプラントデバイス10の各部に電力を供給する。また本実施の形態の一例では、この電源供給部12が備える電池Bは二次電池であり、送受部11から入力される電力を受け入れて、電池Bを充電してもよい。
- [0014] 刺激回路部13は、プロセッサ部15からの制御を受けて、対象体内の所定の部位（以下、刺激部位と呼ぶ）に配した電極を介して対象体に刺激を与える。ここで電極を配する刺激部位は、脊髄刺激療法、仙骨神経刺激療法、迷走神経刺激療法、脳深部刺激療法等で用いられる神経等への刺激を行い得る部位であり、対象者に付与するべき刺激の種類によって選択される。このような刺激回路部13の電極の配置は、上記の各種刺激療法で利用されるも

のとして広く知られた配置を採用できるので、ここでの詳しい説明を省略する。また刺激は例えば周期的な電気信号や単発のパルス信号等であり、その振幅や周波数、継続時間やパルスの幅などは、後に説明するプロセッサ部15から制御される。

[0015] センサ部14は、対象体内の所定の部位（以下、検出部位と呼ぶ）に配された電極により対象体の生理的信号として電気的信号を検出する。ここで生理的信号は、対象体内の膜電位や、神経電位（Nerve action potential）、組織圧力（Organ pressure）、組織のインピーダンス（Tissue impedance）、温度、その他のバイオマーカーとなる信号であり、付与すべき刺激の種類により予め定めた規則に従って選択すればよい。また刺激部位と検出部位とは異なる部位であってもよいし、隣接した（比較的近接した）部位、ないし、同じ部位であっても構わない。

[0016] プロセッサ部15は、CPUなどのプログラム制御デバイスと、メモリなどの記憶デバイスを含んで構成され、センサ部14が検出した電気的信号の時間変化を表す検出情報を、メモリ等に格納して保持する。プロセッサ部15は、所定のタイミングで、メモリに格納した検出情報を、送受部11を介して制御デバイス20へ送出する。

[0017] また、このプロセッサ部15は、送受部11を介して制御デバイス20から受信した指示（刺激指示）を受け入れる。プロセッサ部15は、この刺激指示に従い、対象体に与えるべき刺激としての電気信号の周波数や強度（振幅）、パルス幅（電気信号がパルス信号である場合）、さらには、刺激を与えるタイミングや継続時間などのパラメータを決定する。そしてプロセッサ部15は、当該決定したパラメータで規定される電気信号の刺激を付与するよう、刺激回路部13を制御する。

[0018] 制御デバイス20は、ヒトを含む動物である対象体の体外に配される。この制御デバイス20は、インプラントデバイス10との間で通信可能な位置に配置される。

[0019] 送受部21は、インプラントデバイス10が送出した検出情報を受信して

、制御部 22 に出力する。またこの送受部 21 は、制御部 22 から入力される指示に従い、指示された情報を、インプラントデバイス 10 へ送出する。さらに本実施の形態の一例では、この送受部 21 は、インプラントデバイス 10 に対して無線にて給電を行ってもよい。

[0020] 制御部 22 は、CPU などのプログラム制御デバイスであり、記憶部 23 に格納されたプログラムに従って動作する。本実施の形態の例では、この制御部 22 は、送受部 21 からインプラントデバイス 10 が送出した検出情報を受け入れる。そして制御部 22 は、当該受け入れた検出情報に基づいて、インプラントデバイス 10 により対象体に付与すべき刺激の内容を決定し、当該決定した刺激を表す刺激指示を、インプラントデバイス 10 に対して送出するよう送受部 21 に指示する。この制御部 22 の動作については後に詳しく述べる。

[0021] 記憶部 23 は、メモリデバイス等であり、制御部 22 によって実行されるプログラムを格納している。このプログラムは、コンピュータ可読かつ非一時的な記録媒体に格納されて提供され、この記憶部 23 に複製されたものであってもよい。またこの記憶部 23 は、制御部 22 のワークメモリとしても動作する。

[0022] 通信部 24 は、例えば無線 LAN や携帯電話網を介したデータ通信を行うネットワークインタフェースであり、制御部 22 から入力される指示に従って、ネットワーク等の通信手段を介して、指示された宛て先に対してデータを送出する。またこの通信部 24 は、ネットワーク等の通信手段を介して受信されるデータを制御部 22 に出力する。

[0023] 電源部 25 は、制御デバイス 20 の各部に電源を供給する。この電源部 25 は、また、送受部 21 がインプラントデバイス 10 に対して無線にて給電を行う際には、その給電電力を供給する。

[0024] 次に、制御デバイス 20 の制御部 22 の動作例について説明する。本実施の形態の一例では、この制御部 22 は、記憶部 23 に格納されたプログラムを実行することで、図 2 に例示するように、受入部 221、刺激決定部 22

2、及び指示送出部223を機能的に含む構成を実現する。

[0025] 受入部221は、インプラントデバイス10が送出する、インプラントデバイス10にて検出した対象体の生理的信号としての電気的信号の検出結果である検出情報を受け入れる。

[0026] 刺激決定部222は、受入部221が受け入れた検出情報に基づいて、インプラントデバイス10により対象体に付与すべき刺激の内容を決定する。ここで検出情報は、上述のように、インプラントデバイス10が検出した、対象体内の所定の検出部位における電気的信号の時間変化を表すものであり、つまり、時間領域の情報である。しかしながらこの情報では、神経などの刺激に対する応答の変化を明瞭に把握できない。

[0027] そこで一例として、この刺激決定部222は、この時間領域の情報である検出情報を、周波数領域の情報に変換する。周波数領域の情報とすることで、刺激に対する応答の変化が比較的容易に検出可能となる。この周波数領域の情報への変換には、FFT (Fast Fourier Transform) などの広く知られた方法を採用できる。

[0028] すなわち刺激決定部222は、FFT等により、電気的信号の時間変化を、周波数成分ごとの信号強度の情報に変換する。そして刺激決定部222は、例えば所定の周波数成分の信号（一例として300Hzの信号）Fの強度が、予め定めた第1のしきい値 θ_1 未満であるときに「付与すべき刺激なし」と決定する。また上記信号Fの強度が、上記第1のしきい値 θ_1 を超え、第2のしきい値 θ_2 （ただし $\theta_2 > \theta_1$ ）未満であるときに、刺激決定部222は、「周波数 f_1 の比較的弱い刺激（振幅を0.5mAとするなど）を付与する」と決定する（例えば $f_1 = 14\text{ Hz}$ などとして予め定めておく）。

[0029] さらに、上記信号Fの強度が、上記第2のしきい値 θ_2 を超えるときには、刺激決定部222は、「周波数 f_2 の比較的強い刺激（振幅を1.0mAとするなど）を付与する」と決定する（ここでも例えば $f_2 = 15\text{ Hz}$ などとして予め定めておく）。

- [0030] 刺激決定部 222 は、ここで例示した方法で決定した刺激の内容を表す情報を、指示送出部 223 に出力する。
- [0031] 指示送出部 223 は、刺激決定部 222 で決定された刺激の内容を表す刺激指示を、インプラントデバイス 10 に対して送出する。
- [0032] なお、ここでのしきい値（第 1 のしきい値及び第 2 のしきい値）は、インプラントデバイス 10 が取得する、生理的信号としての電気的信号の検出結果に基づいて定められたものであってもよい。
- [0033] 具体的に、本実施の形態のある例では、制御デバイス 20 またはインプラントデバイス 10 と通信可能に接続されたコンピュータ等の情報処理装置を用い、所定の期間（例えば 24 時間など）内に、対象体内に埋め込んだインプラントデバイス 10 が所定のタイミングごと（例えば 30 分ごと）に得た、当該対象体の生理的信号としての電気的信号の時間変化である検出結果を取得する。そしてこの情報処理装置を用いて、インプラントデバイス 10 からの検出結果が得られるごとに、当該得られた検出結果を、FFT 等の方法で周波数成分ごとの信号強度の情報に変換する。
- [0034] そして当該情報処理装置を用い、検出結果が得られるごとに、それぞれ検出結果を変換して得た周波数成分ごとの信号強度の情報から、予め定めた周波数（例えば 300 Hz）の信号強度の情報を抽出する。さらにこの情報処理装置により、この抽出した信号強度の情報をクラスタリングの処理によって複数のクラスに分類する。このクラスタリングの処理の方法は、広く知られた k-means 法などの方法を採用できる。
- [0035] ここで例えば 3 つのクラスに上記信号強度の情報を分類したときには、各クラスを区分するしきい値 θ_1 、 θ_2 が得られるので、このしきい値 θ_1 、 θ_2 を、制御デバイス 20 に設定する。
- [0036] またここで、クラスタリング処理による分類の対象とした信号のもととなった検出結果を得るインプラントデバイス 10 は、しきい値を設定する制御デバイス 20 を装着する特定の対象体（個体）に埋め込まれたものであってもよいし、当該個体と同じ種の個体（例えば個体がヒトであれば、個体本人

でなく、他のヒト)に埋め込まれたものであってもよい。

[0037] さらに、ここまでの説明では、周波数成分ごとの信号強度の情報としきい値との比較により付与すべき刺激を決定しているが、制御デバイス20は、過去に得られた周波数成分ごとの信号強度の情報を用いて、周波数成分ごとの信号強度の情報の時間変化(例えば単位時間あたりの信号強度の変化の大きさなど)を参照して付与すべき刺激を決定してもよい。

[0038] [動作例]

次に、本実施の形態の刺激付与システム1の動作について説明する。以下の例では、インプラントデバイス10が、対象体であるヒトの体内に埋め込まれ、刺激を付与するための電極を仙骨神経刺激療法で用いられる刺激部位及び検出部位に配しておくものとする。

[0039] 人体内に埋め込まれたインプラントデバイス10は、図3に例示するように、検出部位に配された電極により、この人体内の生理的信号としての電気的信号を検出し、その時間変化を表す検出情報を、記憶する(S11)。

[0040] インプラントデバイス10は、その後の所定のタイミングで、記憶している検出情報を、人体の体外に配された制御デバイス20に対して送出する(S12)。制御デバイス20は、インプラントデバイス10が送出した検出情報を受信して、FFT等により、電気的信号の時間変化を、周波数成分ごとの信号強度の情報に変換する(S13)。

[0041] 制御デバイス20は、ステップS13で得た周波数成分ごとの信号強度の情報を参照し、予め定められた規則に従って付与すべき刺激の内容を決定する(S14)。この決定の処理では、制御デバイス20は、既に述べたように、例えば、所定の周波数成分の信号(一例として300Hzの信号)Fの強度を参照し、当該信号Fの強度が、

- (a) 予め定めた第1のしきい値 θ_1 未満である
- (b) 第1のしきい値 θ_1 を超え、第2のしきい値 θ_2 (ただし $\theta_2 > \theta_1$)未満である
- (c) 第2のしきい値 θ_2 を超える

のいずれであるかを判断する。

[0042] そして、(a) 予め定めた第1のしきい値 θ_1 未満であれば、制御デバイス20は、付与すべき刺激を、「付与すべき刺激なし」と決定する。また、(b) 第1のしきい値 θ_1 を超え、第2のしきい値 θ_2 （ただし $\theta_2 > \theta_1$ ）未満であるならば、制御デバイス20は、付与すべき刺激を、「周波数14 Hz，振幅0.5 mAの刺激」と決定する。さらに、(c) 第2のしきい値 θ_2 を超えるならば、制御デバイス20は、付与すべき刺激を、「周波数15 Hz，振幅1.0 mAの刺激」、などと決定する。

[0043] 制御デバイス20は、このステップS14で決定した刺激の内容を表す指示を、インプラントデバイス10に対して送出する（S15）。

[0044] インプラントデバイス10は、制御デバイス20から受信される指示を受信し、対象体である、インプラントデバイス10が埋め込まれた人体に与えるべき刺激としての電気信号の周波数や振幅などのパラメータを決定し、当該決定したパラメータで電気信号の刺激を付与するよう、電極を通じて刺激部位に流すべき電流を制御する（S16）。

[0045] 本実施の形態の刺激付与システム1は、このステップS11からS16の動作を繰り返して行う。

[0046] このように本実施の形態の例では、対象となった人体等の状況に応じて、付与すべき刺激を変更しており、対象の状況に応じた刺激を与えることが可能となる。

[0047] [付与する刺激の態様]

なお、この図3の例に示された処理のステップS14では、周波数成分ごとの信号強度の情報に基づいて、付与する刺激の態様として、周期的な電気的刺激の周波数と振幅とを制御する例としたが、既に述べたようにこれは一例であり、ステップS14ではさらに、付与する刺激のパルス幅や、刺激を与えるタイミング、刺激の継続時間などを決定してもよい。これらの周波数成分ごとの信号強度に基づいて決定される刺激の態様は、実験的に定められてよい。

[0048] また本実施の形態のある例では、制御デバイス20との間で、ネットワークを介して通信可能に接続されたサーバ装置（不図示）が、検出情報または当該検出情報に基づいて得られた周波数成分ごとの信号強度の情報を用いて、付与すべき刺激の内容を決定することとしてもよい。このサーバ装置の処理は、上述の刺激決定部222の処理と同じものとしてよい。

[0049] この例では、制御デバイス20は、刺激決定部222の処理として、上述の処理の代わりに、受入部221が受け入れた検出情報、またはそれをFFT等により変換して得た周波数成分ごとの信号強度の情報を上記サーバ装置へ送出し、サーバ装置から付与すべき刺激の内容を表す情報を受信して、指示送出部223へ出力する。

[0050] [刺激の試行]

また本実施の形態の一例に係る制御デバイス20は、互いに異なる刺激の内容である複数の候補刺激を表す試験的な刺激指示（試行刺激指示）を、それぞれ所定のタイミングでインプラントデバイス10に対して送出し、当該試行刺激指示の送出後に、インプラントデバイス10から受信する検出情報を用いて、送出した試行刺激指示の効果を評価することとしてもよい。この例では制御デバイス20は、当該複数の候補刺激に対応する刺激指示ごとの評価結果を、刺激指示の決定に関わる所定の処理に供する。

[0051] 具体的にこの例に係る制御デバイス20の制御部22は、図4に例示するように、受入部221、刺激決定部222'、指示送出部223、試行刺激部225、及び評価部226を含む機能的構成を実現する。ここで図2の例と同様の動作となるものについては同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0052] この例において試行刺激部225は、互いに異なる刺激の内容である複数の候補刺激を表す刺激指示を、それぞれ所定のタイミングでインプラントデバイス10に対して送出する。例えばこの試行刺激部225は、次に例示するように、予め定められた刺激パターンでの刺激を試行する。

[0053] すなわち本実施の形態のある例では、この試行刺激部225は、通信部2

4を介して通信可能に接続されるパーソナルコンピュータなどから、医師などの操作により、互いに異なる刺激の内容である複数の候補刺激と、各候補刺激を表す刺激指示を送出するタイミングとの設定を受け入れる。

[0054] 以下では具体的に、

(1) 14 Hz、1.0 mA、継続時間10秒の候補刺激を表す刺激指示を出力、

(2) 30秒待機

(3) 15 Hz、1.0 mA、継続時間10秒の候補刺激を表す刺激指示を出力、

(4) 30秒待機

(5) 16 Hz、1.0 mA、継続時間10秒の候補刺激を表す刺激指示を出力、

(6) 30秒待機

...

というように設定が行われたものとする。後に説明するように、試行刺激部225が刺激指示の出力後、待機している間に、インプラントデバイス10は、刺激指示に従って電気刺激を行い、その後、検出部位に配された電極により、対象体内の生理的信号としての電気的信号を検出し、その時間変化を表す検出情報を得るものとする。

[0055] なお、ここでは、互いに異なる刺激の内容として、周期的な電気刺激の周波数を互いに異ならせる例としたが、本実施の形態はこれに限られず、例えば周期的な電気刺激の振幅、当該刺激の継続時間、当該刺激のパルス幅、当該刺激の周波数の少なくとも一つを互いに異ならせることとすればよい。さらに他の刺激の態様、例えば刺激回路部13の電極が複数(3以上)ある場合や、刺激回路部13自体が複数設けられている場合、つまり、刺激部位の候補が複数ある場合は、どの刺激部位を刺激するかを異ならせてもよく、互いに異なる刺激を対象体に付与できれば、その内容には種々の変形例が考えられる。

- [0056] 試行刺激部 225 は、受け入れた上記設定に従って、インプラントデバイス 10 に対して、(1) 14 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の候補刺激を表す刺激指示を出力する。そして (2) 30 秒待機する。また試行刺激部 225 は、インプラントデバイス 10 に対して出力した刺激指示の内容を表す情報を、評価部 226 に出力しておく。
- [0057] このとき、インプラントデバイス 10 は、制御デバイス 20 から当該刺激指示を受信して、この刺激指示に従い、対象体である、インプラントデバイス 10 が埋め込まれた人体に与えるべき刺激としての電気信号の周波数や振幅などのパラメータを決定する。ここでは指示の通り、14 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の電気刺激を対象体の刺激部位に対して付与する。
- [0058] そしてインプラントデバイス 10 は、試行刺激部 225 が 30 秒待機している間に、検出部位に配された電極により、この対象体内の生理的信号としての電氣的信号を検出し、その時間変化を表す検出情報を記憶する。そしてインプラントデバイス 10 は、その後の所定のタイミング（ここでは試行刺激部 225 が次の試行指示を出力する前のタイミングとする）で、当該記憶している検出情報を、制御デバイス 20 に対して送出する。この検出情報は後に説明する評価部 226 によって処理される。
- [0059] 試行刺激部 225 は、上記 (2) 30 秒待機後、(3) 15 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の候補刺激を表す刺激指示を出力する。そして (4) 30 秒待機する。また試行刺激部 225 は、インプラントデバイス 10 に対して出力した刺激指示の内容を表す情報を、評価部 226 に出力しておく。
- [0060] このときにもインプラントデバイス 10 は、制御デバイス 20 から当該刺激指示を受信して、この刺激指示に従い、対象体の刺激部位に対して 15 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の電気刺激を対象体の刺激部位に対して付与する。そしてインプラントデバイス 10 は、試行刺激部 225 が 30 秒待機している間に、検出部位に配された電極により、この対象体内の生理的信号としての電氣的信号を検出して、その時間変化を表す検出情報を記憶する。インプラントデバイス 10 は、その後の所定のタイミング（ここでは上述

の通り、試行刺激部 225 が次の刺激指示を出力する前のタイミングとする) で、当該記憶している検出情報を、制御デバイス 20 に対して送出手する。

[0061] 以下、試行刺激部 225 は、設定に従ってインプラントデバイス 10 に対して、候補刺激を表す刺激指示を送出して所定の時間だけ待機する動作を繰り返す。インプラントデバイス 10 は、候補刺激を表す刺激指示を受け入れるごとに、当該刺激指示に従った電気刺激を、対象体の刺激部位に対して付与し、その後の試行刺激部 225 が待機している期間に対象体内の生理的信号としての電氣的信号を検出して検出情報を得て、その後、制御デバイス 20 に対して当該検出情報を送出手する。

[0062] もっともこの説明による試行刺激部 225 の動作 (及びその設定) は一例であり、他の動作が設定されたときには、試行刺激部 225 は、当該設定に応じた動作を行うこととなる。例えば試行刺激部 225 は、上述のように予め定められた時間だけ待機するのではなく、次の刺激指示を出力するタイミングを次のように決定してもよい。

[0063] すなわち試行刺激部 225 のある例では、試行刺激部 225 は、刺激指示の後、待機し、この待機中に受入部 221 が検出情報を受け入れると、当該受け入れた検出情報に基づいて、次の刺激指示を出力するか否かを決定する。そして試行刺激部 225 は、次の刺激指示を出力すると決定したときに、設定に応じて、次に出力するべき刺激候補を表す刺激指示を出力することとしてもよい。

[0064] 具体的な例としてこの場合の試行刺激部 225 は、受入部 221 が受け入れた検出情報を、FFT などにより周波数成分ごとの信号強度の情報 (周波数領域の情報) に変換する。そして試行刺激部 225 は、所定の周波数成分の信号 (一例として 300 Hz の信号) F の強度が、予め定められたしきい値 θ を超えるときに刺激指示を出力すると決定してもよい。このしきい値 θ は、図 2 に例示した刺激決定部 222 が用いるものとした第 1 のしきい値 θ_1 または、第 2 のしきい値 θ_2 (ただし $\theta_2 > \theta_1$) のいずれかと同じであってもよいし、異なってもよい。

- [0065] ここで用いるしきい値も、既に述べた例のように、所定の期間に亘って得られた複数回分の検出情報に基づく、クラスタリングの処理により得たものであってもよい。
- [0066] この例では、試行刺激部 225 は、受入部 221 が受け入れた検出情報を変換して得た周波数領域の情報における上記所定の周波数成分の信号 F の強度が、しきい値 θ を超えるまで待機してから、(1) 14 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の候補刺激を表す刺激指示を出力する。そしてその後、受入部 221 が受け入れた検出情報を変換して得た周波数領域の情報における上記所定の周波数成分の信号 F の強度が、再度しきい値 θ を超えるまで待機してから、(3) 15 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の候補刺激を表す刺激指示を出力する…といったように動作する。
- [0067] 試行刺激部 225 は、さらに、設定された時間が経過したタイミング、または受入部 221 が受け入れた検出情報に基づいて判断されるタイミングを待機して候補刺激を表す刺激指示を出力する動作に代えて、受入部 221 が受け入れた検出情報に基づいて候補刺激を表す刺激指示を出力すると判断したタイミングで、前回候補刺激を表す刺激指示を出力してから所定の時間が経過していないときには、当該所定の時間だけ待機する、といったように、設定された時間が経過したタイミングと、受入部 221 が受け入れた検出情報に基づいて判断されるタイミングとの組み合わせにより候補刺激を表す刺激指示を出力するタイミングを制御してもよい。
- [0068] 評価部 226 は、試行刺激部 225 が刺激指示を送出した後に、つまり、試行刺激部 225 から送出した刺激指示の内容を表す情報を受けた後に、インプラントデバイス 10 から検出情報を受信する。そして評価部 226 は、当該検出情報に基づいて、試行刺激部 225 が送出した刺激指示の効果があったか否か、またはその効果の程度を評価する。
- [0069] 本実施の形態の一例では、この評価部 226 は、FFT を用いて時間領域の情報である検出情報を、周波数領域の情報に変換する。そして評価部 226 は、所定の周波数成分の信号（一例として 300 Hz の信号）F の強度に

よって試行刺激部 225 が送出した刺激指示の効果の程度を評価する。例えば、評価部 226 は、試行刺激部 225 が送出した複数の互いに異なる刺激指示に対する検出情報における上記所定の周波数成分の信号（一例として 300 Hz の信号）F の強度を比較し、当該強度が最も小さくなる検出情報に対応する刺激指示を特定する。そして評価部 226 は、当該特定した刺激指示が、最も効果のあった刺激指示であったとして、対応する刺激指示の内容を刺激決定部 222' に出力する。

[0070] また、ここでは試行刺激部 225 が送出した複数の互いに異なる刺激指示に対する検出情報における上記所定の周波数成分の信号（一例として 300 Hz の信号）F の強度を比較し、当該強度が最も小さくなる検出情報に対応する刺激指示を特定する例について示したが、この例に限られず、評価部 226 は、試行刺激部 225 が送出した複数の互いに異なる刺激指示に対する検出情報における上記所定の周波数成分の信号（一例として 300 Hz の信号）F の強度の時間変化を調べて、当該時間変化により（例えば単位時間あたりの減少率の大きさなどにより）、最も効果のあった刺激指示を決定してもよい。

[0071] 図 5 は、上述の例のように、試行刺激部 225 が、それぞれ

(1) 14 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の候補刺激を表す刺激指示を出力、

(3) 15 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の候補刺激を表す刺激指示を出力、

(5) 16 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の候補刺激を表す刺激指示を出力、

した後に得られた検出信号を、FFT によって変換して得た周波数領域の情報の一例であり、横軸に周波数 (Hz)、縦軸に信号の強度 (任意単位) をとっている。

[0072] 図 5 に例示するように、(a) 14 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒の候補刺激に対する検出信号は、所定の周波数成分の信号（一例として 300

Hzの信号) Fの強度が、他の(b) 15 Hz、1.0 mA、継続時間10秒の候補刺激に対する検出信号や、(c) 16 Hz、1.0 mA、継続時間10秒の候補刺激に対する検出信号に比べて低くなっている。このとき評価部226は、この信号Fの強度が最も低くなる(a) 14 Hz、1.0 mA、継続時間10秒の候補刺激が、もっとも効果のあった候補刺激であったと判断する。

[0073] このような評価部226の動作は、ソートの処理などで広く知られた処理を用いて実現できるので、ここでのさらに詳しい説明は省略する。

[0074] なお、互いに異なる刺激指示に対応する上記信号Fの強度に基づく判断により、もっとも効果があった候補刺激であると判断される候補刺激の刺激指示に対応する上記信号Fの強度が実質的に同一であった場合は、当該互いに異なる刺激指示のうち、より周波数の低い(あるいは高い)刺激指示(またはより振幅(刺激の強度)の小さい、あるいは大きい刺激指示)を、最も効果のあった刺激指示として、その内容を表す情報を出力してもよい。ここで互いに異なる刺激指示に対応する上記信号Fの強度が実質的に同一である場合にどのような刺激指示を選択するかは、例えば対象体に対する負荷が比較的少ないと考えられる刺激指示を選択するなどの方法で行うこととしてよい。刺激決定部222'は、既に説明した刺激決定部222と同様の動作を行うほか、評価部226が出力する、最も効果のあった刺激指示の内容を表す情報の入力を受け入れて、当該刺激指示の内容を表す情報を記憶する。

[0075] その後、刺激決定部222'は、既に述べた刺激決定部222の動作と同様に、受入部221が受け入れた検出情報を、FFTにより周波数領域の情報に変換し、所定の周波数成分の信号(一例として300 Hzの信号)Fの強度を得る。そして刺激決定部222'は、例えばこの強度が予め定めた第1のしきい値 θ_1 未満であるときに、「付与すべき刺激なし」と決定する。また上記信号Fの強度が、上記第1のしきい値 θ_1 を超えるときに、刺激決定部222'は、上記記憶している刺激指示の内容に基づく刺激の内容を

表す情報を、指示送出部 223 に出力する。

[0076] さらにこの例の刺激決定部 222' は、上記検出情報に基づいて、例えば上記検出情報を変換して得た、所定の周波数成分の信号（一例として 300 Hz の信号）F の強度などに基づいて、記憶している刺激指示の内容を補正してもよい。例えば、上記信号 F の強度が、上記第 1 のしきい値 θ_1 を超え、第 2 のしきい値 θ_2 （ただし $\theta_2 > \theta_1$ ）未満であるときに、刺激決定部 222' は、記憶している刺激指示の内容のうち、振幅を表す情報を補正して、補正後の刺激指示の内容に基づく刺激の内容を表す情報を、指示送出部 223 に出力することとしてもよい。また刺激決定部 222' は、上記信号 F の強度が、上記第 1 のしきい値 θ_1 だけでなく第 2 のしきい値 θ_2 を超えるときには、記憶している刺激指示の内容を補正せずに、刺激指示の内容に基づく刺激の内容を表す情報を、指示送出部 223 に出力することとしてもよい。

[0077] この例では、記憶している刺激指示の内容が上述の例のように、「14 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒」である場合、上記信号 F の強度が、上記第 1 のしきい値 θ_1 を超え、第 2 のしきい値 θ_2 （ただし $\theta_2 > \theta_1$ ）未満であるときには、刺激決定部 222' は、この記憶している刺激指示の内容を補正し、「14 Hz、0.5 mA、継続時間 10 秒」として、補正後の刺激指示の内容に基づく刺激の内容を表す情報を、指示送出部 223 に出力する。一方、上記信号 F の強度が、上記第 1 のしきい値 θ_1 だけでなく第 2 のしきい値 θ_2 を超えるときには、刺激決定部 222' は、記憶している刺激指示の内容を補正せずに、当該記憶している「14 Hz、1.0 mA、継続時間 10 秒」という刺激指示の内容に基づく刺激の内容を表す情報を、指示送出部 223 に出力する。

[0078] ここで説明した補正の態様は一例であり、刺激決定部 222' は、検出情報に基づいて、周期的な電気刺激の振幅、当該刺激の継続時間、当該刺激のパルス幅、当該刺激の周波数の少なくとも一つを補正することとしてもよい。

[0079] この例においても、制御デバイス20との間で、ネットワークを介して通信可能に接続されたサーバ装置（不図示）が、上述の刺激決定部222'に相当する処理を行い、付与すべき刺激の内容を決定することとしてもよい。

[0080] この場合、制御デバイス20は、刺激決定部222'の処理として、上述の処理の代わりに、受入部221が受け入れた検出情報、またはそれをFFT等により変換して得た周波数成分ごとの信号強度の情報、さらに評価部226が出力する、最も効果のあった刺激指示の内容を表す情報を、上記サーバ装置へ送出し、サーバ装置から付与すべき刺激の内容を表す情報を受信して、指示送出部223へ出力する。

[0081] [機械学習を利用する例]

またここまでの説明においては、例えば刺激決定部222が出力する刺激指示の内容は予め定められているものとしていたが、本発明の実施の態様はこれだけに限られない。

[0082] 例えば対象体と同じ種（ヒト、豚などの種）について、予め実験により、刺激を付与する前（刺激前状態）の検出情報の周波数成分（FFT等による変換後の周波数領域の情報）と、当該刺激前状態の改善に効果があったとして例えば医師により判断された刺激の内容（周波数や振幅等）と関係を機械学習した機械学習モデルを生成して、制御デバイス20が、この機械学習モデルを用いた処理を行ってもよい。

[0083] この場合、刺激決定部222は、検出情報を受信して、FFT等により、電氣的信号の時間変化を、周波数成分ごとの信号強度の情報に変換した後、図3で例示したステップS14の処理において、上記機械学習モデルに、上記変換後の情報を入力し、その出力として付与すべき刺激の内容を決定する。

[0084] この例の刺激決定部222としての処理も、既に述べた例のように、制御デバイス20と通信可能に接続されるサーバ装置において実行されてもよい。

[0085] [適用例]

本実施の形態の刺激付与システム1は、例えば、過活動膀胱（OAB）、失禁（Fecal incontinence）、疼痛管理（Pain management）、てんかん（epilepsy）、アルツハイマー（Alzheimer）、その他の症状の抑制などにおいて利用可能なものである。

符号の説明

[0086] 1 刺激付与システム、10 インプラントデバイス、11 送受部、12 電源供給部、13 刺激回路部、14 センサ部、15 プロセッサ部、20 制御デバイス、21 送受部、22 制御部、23 記憶部、24 通信部、25 電源部、221 受入部、222, 222' 刺激決定部、223 指示送出部、225 試行刺激部、226 評価部。

請求の範囲

[請求項1]

ヒトを含む動物である対象体内に埋め込まれるインプラントデバイスと、

前記対象体外に配される制御デバイスと、

を含む刺激付与システムであって、

前記インプラントデバイスは、前記対象体内の所定の部位における生理的信号として電気的信号を検出する検出手段と、

当該検出した電気的信号の時間変化を表す検出情報を送出し、前記制御デバイスから、前記対象体に付与すべき刺激を表す刺激指示を受信する送受信手段と、

前記送受信手段が受信した刺激指示に基づき、前記対象体内の所定の部位に対して電気的刺激を付与する付与手段と、を備え、

前記制御デバイスは、

前記インプラントデバイスが送出した検出情報を受信する受信手段と、

前記受信した検出情報に基づいて、前記インプラントデバイスにより対象体に付与すべき刺激の内容を決定する決定手段と、

前記決定した刺激を表す刺激指示を、前記インプラントデバイスに対して送出手段と、を含む刺激付与システム。

[請求項2]

ヒトを含む動物である対象体内に埋め込まれ、当該対象体外に配される制御デバイスと通信可能に接続されるインプラントデバイスであって、

前記対象体内の所定の部位における生理的信号としての電気的信号を検出する検出手段と、

当該検出した電気的信号の時間変化を表す検出情報を送出し、前記制御デバイスから、前記対象体に付与すべき刺激を表す刺激指示を受信する送受信手段と、

前記送受信手段が受信した刺激指示に基づき、前記対象体内の所定

の部位に対して電氣的刺激を付与する付与手段と、を有するインプラントデバイス。

[請求項3]

ヒトを含む動物である対象体外に配される制御デバイスであって、インプラントデバイスと通信可能に接続され、当該インプラントデバイスは、前記対象体内に埋め込まれて、当該対象体内の所定の部位における生理的信号としての電氣的信号を検出し、

前記制御デバイスは、

前記インプラントデバイスが送出する、前記電氣的信号の検出結果を表す検出情報を受信する受信手段と、

前記受信した検出情報に基づいて、前記インプラントデバイスにより対象体に付与するべき刺激の内容を決定する決定手段と、

前記決定した刺激を表す刺激指示を、前記インプラントデバイスに対して送出する送出手段と、を含む。

[請求項4]

請求項3に記載の制御デバイスであって、

前記検出情報は、前記インプラントデバイスが検出した電氣的信号の時間変化を表す時間領域の情報であり、

前記決定手段は、前記受信した検出情報を周波数領域の情報に変換し、当該周波数領域の情報に基づいて前記インプラントデバイスにより対象体に付与するべき刺激の内容を決定する制御デバイス。

[請求項5]

請求項3または4に記載の制御デバイスであって、

互いに異なる刺激の内容である複数の候補刺激を表す刺激指示を、それぞれ所定のタイミングで前記インプラントデバイスに対して送出する試行刺激手段と、

前記試行刺激手段による刺激指示の送出後に、前記インプラントデバイスから受信した検出情報を用い、前記送出した刺激指示の効果を評価する評価手段とをさらに含み、

前記複数の候補刺激に対応する刺激指示ごとの評価結果を、刺激指示の決定に関わる所定の処理に供する制御デバイス。

- [請求項6] 請求項5に記載の制御デバイスであって、
前記複数の候補刺激は、それぞれ周期的な電気信号による刺激であり、
- ・当該刺激の振幅、
 - ・当該刺激の継続時間、
 - ・当該刺激のパルス幅、
 - ・当該刺激の周波数
- の少なくとも一つが互いに異なる候補刺激である制御デバイス。
- [請求項7] 請求項5または6に記載の制御デバイスであって、
前記評価手段は、前記試行刺激手段による刺激指示の送出後に、前記インプラントデバイスから受信した検出情報を周波数領域の情報に変換し、当該周波数領域の情報に基づいて、前記送出した刺激指示の効果を評価する制御デバイス。
- [請求項8] 請求項7に記載の制御デバイスであって、
前記評価手段は、前記試行刺激手段による刺激指示の送出後に、前記インプラントデバイスから受信した検出情報を周波数領域の情報に変換し、当該周波数領域の情報のうち、予め定めた周波数の信号の強度に基づいて、前記送出した刺激指示の効果を評価する制御デバイス。
- [請求項9] ヒトを含む動物である対象体内に埋め込まれて、当該対象体内の所定の部位における生理的信号としての電気的信号を検出するインプラントデバイスと通信可能に接続され、前記対象体外に配される制御デバイスの制御方法であって、
受信手段が、前記インプラントデバイスが送出する、前記電気的信号の検出結果を表す検出情報を受信し、
決定手段が、前記受信した検出情報に基づいて、前記インプラントデバイスにより対象体に付与すべき刺激の内容を決定し、
送出手段が、前記決定した刺激を表す刺激指示を、前記インプラン

トデバイスに対して送化する、制御デバイスの制御方法。

[請求項10]

ヒトを含む動物である対象体内に埋め込まれて、当該対象体内の所定の部位における生理的信号としての電気的信号を検出するインプラントデバイスと通信可能に接続され、前記対象体外に配される制御デバイスを、

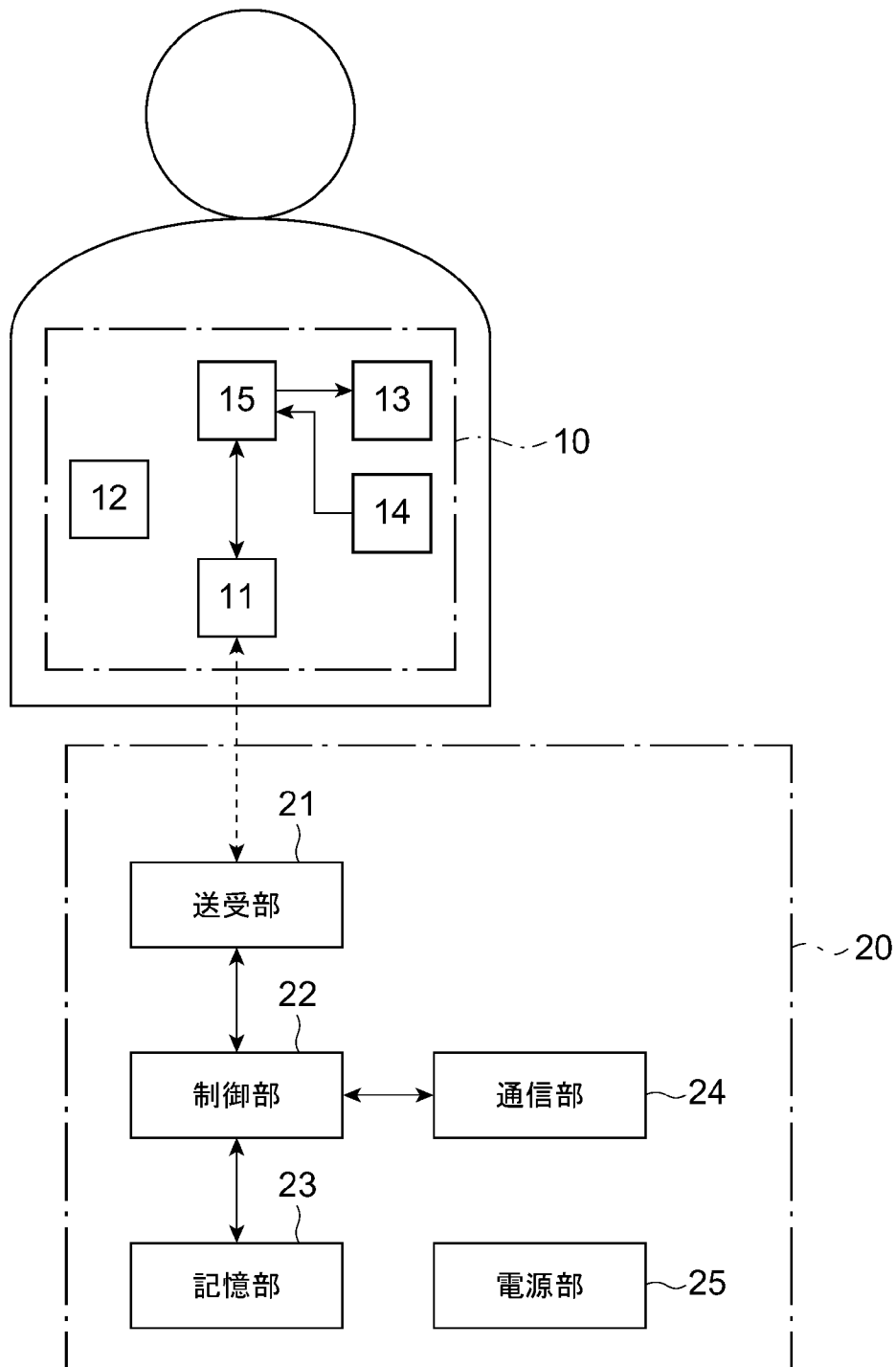
前記インプラントデバイスが送化する、前記電気的信号の検出結果を表す検出情報を受信する受信手段と、

前記受信した検出情報に基づいて、前記インプラントデバイスにより対象体に付与すべき刺激の内容を決定する決定手段と、

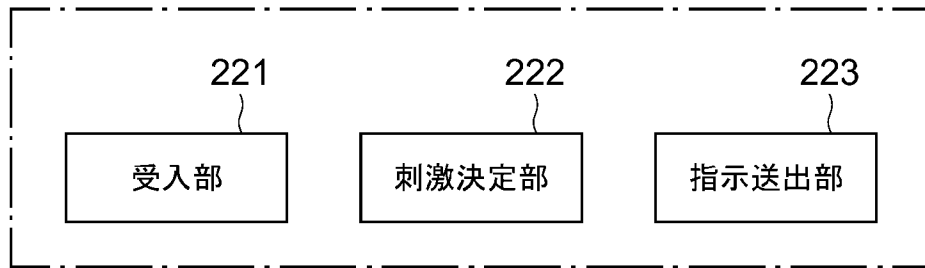
前記決定した刺激を表す刺激指示を、前記インプラントデバイスに対して送化する送出手段と、

として機能させるプログラム。

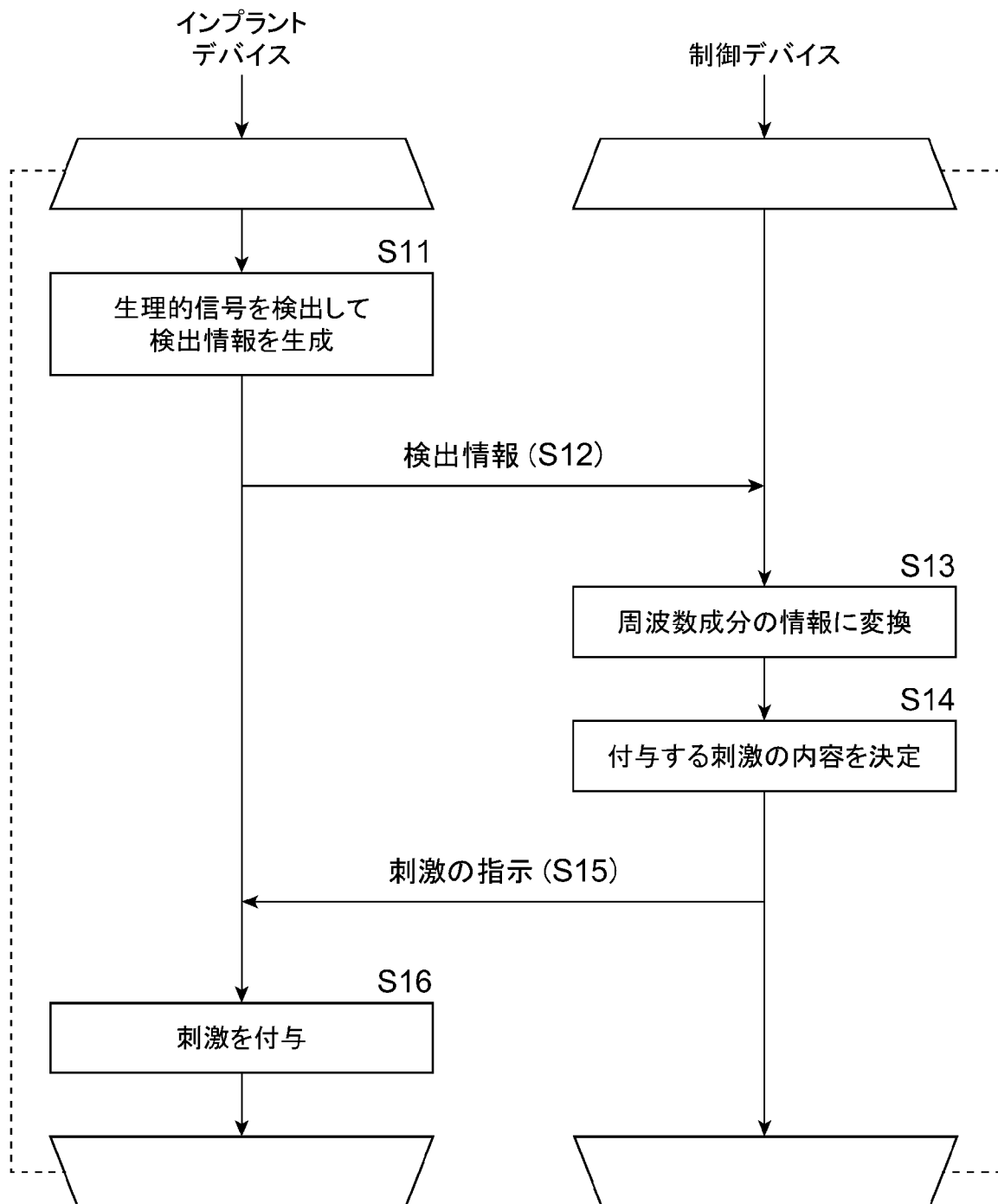
[図1]



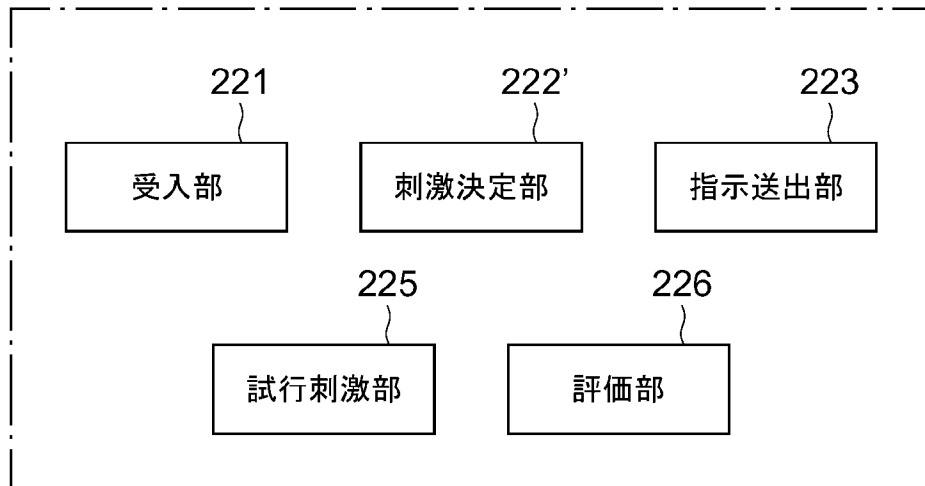
[図2]



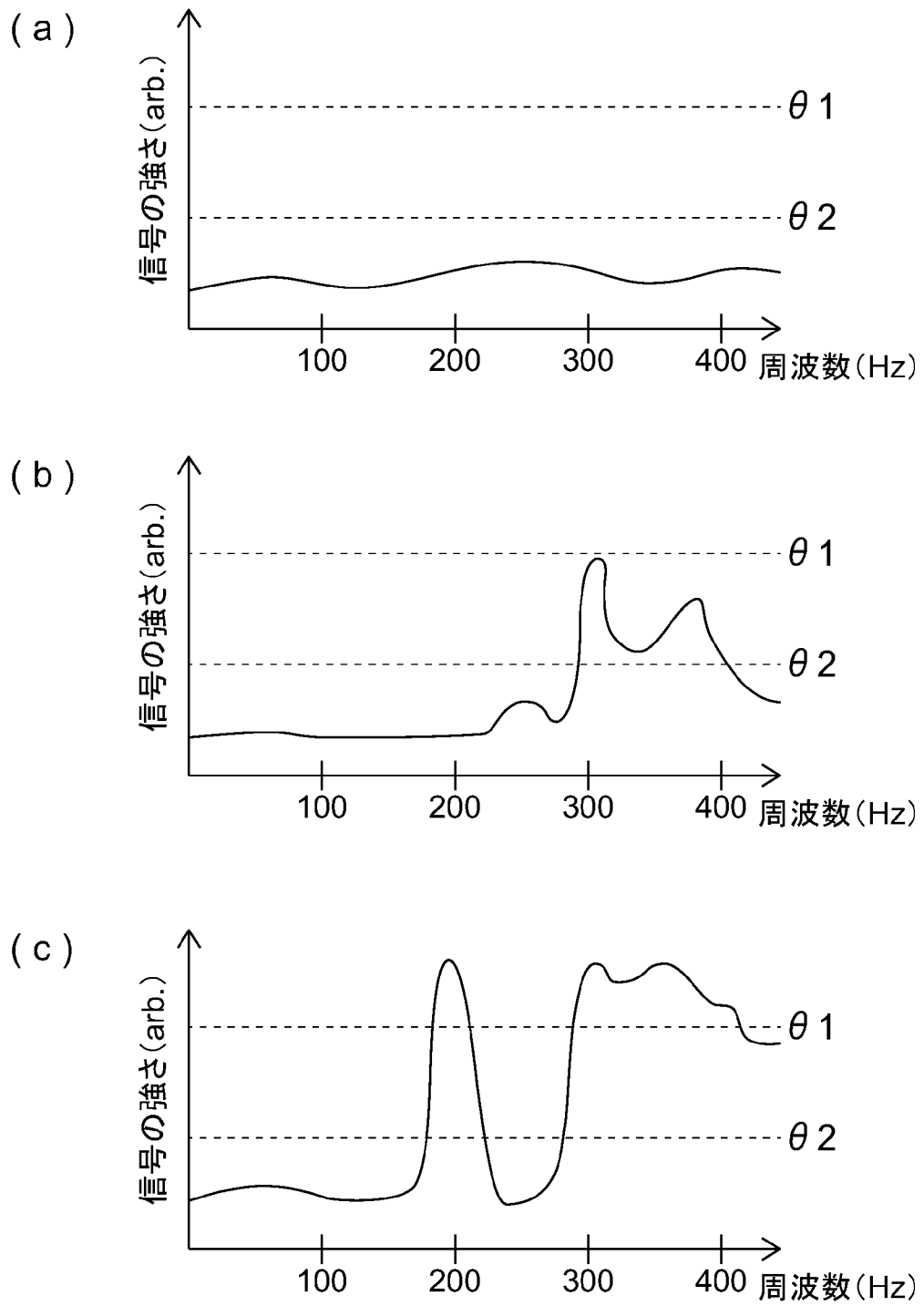
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/016747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61N 1/372(2006.01)i; A61N 1/05(2006.01)i; A61N 1/08(2006.01)i FI: A61N1/372; A61N1/05; A61N1/08		
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) A61N1/372; A61N1/05; A61N1/08		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	US 2006/0020297 A1 (GERBER, Martin) 26 January 2006 (2006-01-26) paragraphs [0026]-[0029], fig. 1, 6, 7	1-3, 9-10
Y		4-8
Y	JP 2013-527784 A (MEDTRONIC, INC.) 04 July 2013 (2013-07-04) paragraph [0041]	4
Y	US 2019/0269924 A1 (MEDTRONIC, INC.) 05 September 2019 (2019-09-05) paragraphs [0018], [0052], [0053], [0077]	5-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 08 June 2022		Date of mailing of the international search report 21 June 2022
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/JP2022/016747

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2006/0020297 A1	26 January 2006	(Family: none)	
JP 2013-527784 A	04 July 2013	WO 2011/136870 A1 p. 12, lines 26-28	
		US 2011/0264165 A1	
		CN 103002947 A	
US 2019/0269924 A1	05 September 2019	WO 2018/080653 A1 paragraphs [0018], [0052], [0053], [0077]	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61N 1/372(2006.01)i; A61N 1/05(2006.01)i; A61N 1/08(2006.01)i FI: A61N1/372; A61N1/05; A61N1/08</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61N1/372; A61N1/05; A61N1/08</p>										
<p>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</p> <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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022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 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	US 2006/0020297 A1 (GERBER, Martin) 26.01.2006 (2006 - 01 - 26) [0026]-[0029], FIGs.1,6-7	1-3,9-10								
Y		4-8								
Y	JP 2013-527784 A (メドトロニック, インコーポレイテッド) 04.07.2013 (2013 - 07 - 04) [0041]	4								
Y	US 2019/0269924 A1 (MEDTRONIC, INC.) 05.09.2019 (2019 - 09 - 05) [0018], [0052]-[0053], [0077]	5-8								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
<p>国際調査を完了した日</p> <p>08.06.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>21.06.2022</p>									
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>梶木澤 昌司 31 9326</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3384</p>									

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/JP2022/016747

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2006/0020297 A1	26.01.2006	(ファミリーなし)	
JP 2013-527784 A	04.07.2013	WO 2011/136870 A1 第12ページ第26-28行 US 2011/0264165 A1 CN 103002947 A	
US 2019/0269924 A1	05.09.2019	WO 2018/080653 A1 [0018], [0052]-[0053], [0077]	