

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
【部門区分】第 1 部門第 2 区分  
【発行日】令和 2 年 8 月 20 日 (2020.8.20)

【公表番号】特表 2019-524230 (P2019-524230A)  
【公表日】令和 1 年 9 月 5 日 (2019.9.5)  
【年通号数】公開・登録公報 2019-036  
【出願番号】特願 2019-500515 (P2019-500515)  
【国際特許分類】

A 6 1 N 1/36 (2006.01)

【F I】

A 6 1 N 1/36

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 7 月 6 日 (2020.7.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

埋め込み型デバイスであって、

当該埋め込み型デバイスに電力を供給する超音波を受信し、トリガー信号をエンコード  
するよう構成される超音波トランスデューサ、

組織との電気通信を行い、トリガー信号に対する当該組織への電気パルスを発するよう  
構成される第 1 電極および第 2 電極、並びに、

エネルギー貯蔵回路を含む集積回路を備えている、埋め込み型デバイス。

【請求項 2】

上記電気パルスは、電流のパルスである、請求項 1 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 3】

上記電気パルスは、電圧のパルスである、請求項 1 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 4】

上記第 1 電極および上記第 2 電極は、上記組織の内部にあるか、上記組織と接している  
、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 5】

上記集積回路は、デジタル回路を備える、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の埋め込  
み型デバイス。

【請求項 6】

上記集積回路は、上記第 1 電極および上記第 2 電極を作動させるよう構成される混合信  
号集積回路を備えている、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 7】

上記集積回路は、エネルギー貯蔵回路を含む集積回路を備えている、請求項 1 ~ 6 のい  
ずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 8】

上記超音波トランスデューサおよび上記集積回路を備えている本体を備え、当該本体の  
最大寸法の長さが約 5 mm 以下である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の埋め込み型  
デバイス。

【請求項 9】

非応答型リフレクタを備える、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイ

ス。

【請求項 1 0】

上記組織は、筋肉組織、器官または神経組織である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 1】

上記組織は、末梢神経系の一部または中枢神経系の一部である、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 2】

上記組織は、骨格筋、平滑筋または心筋である、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 3】

3 つ以上の電極を備える、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 4】

上記集積回路は、アナログ・デジタル変換器 ( A D C ) を備える、請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 5】

上記超音波トランスデューサを流れる電流を変調するよう構成される変調回路を備える、請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 6】

変調された上記電流は、情報をエンコードし、上記超音波トランスデューサは、当該情報をエンコードしている超音波を発するよう構成される、請求項 1 5 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 7】

上記情報は、上記埋め込み型デバイスにより発された電気パルスを確認する信号、上記エネルギー貯蔵回路に貯蔵されたエネルギーの量を示す信号、または検出されたインピーダンスを含む、請求項 1 6 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 8】

上記埋め込み型デバイスは、上記変調回路を作動させるよう構成されるデジタル回路を備える、請求項 1 5 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 1 9】

上記デジタル回路は、上記変調回路にデジタル化信号を送信するよう構成される、請求項 1 8 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 2 0】

上記デジタル化信号は、固有の埋め込み型デバイス識別子を含む、請求項 1 9 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 2 1】

上記超音波トランスデューサおよび上記集積回路を備えている本体を備え、当該本体は体積が約  $5 \text{ mm}^3$  以下である、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 2 2】

上記超音波トランスデューサは、1 つ以上の超音波トランスデューサを備える呼びかけ機からの超音波を受信するよう構成される、請求項 1 ~ 2 1 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 2 3】

上記超音波トランスデューサは、バルク圧電トランスデューサ、圧電マイクロマシン超音波トランスデューサ ( P M U T )、または容量性マイクロマシン超音波トランスデューサ ( C M U T ) である、請求項 1 ~ 2 2 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 2 4】

上記埋め込み型デバイスは対象に埋め込まれる、請求項 1 ~ 2 3 のいずれか一項に記載

の埋め込み型デバイス。

【請求項 25】

上記対象はヒトである、請求項 24 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 26】

生体適合性物質によって少なくとも部分的に被包されている、請求項 1 ~ 25 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 27】

上記第 1 電極および上記第 2 電極の少なくとも一部が生体適合性物質によって被包されている、請求項 26 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 28】

システムであって、

請求項 1 ~ 27 のいずれか一項に記載の 1 つ以上の埋め込み型デバイスおよび当該 1 つ以上の埋め込み型デバイスに超音波を送信するように構成されている 1 つ以上の超音波トランスデューサを備え、

上記超音波は上記 1 つ以上の埋め込み型デバイスに電力を供給する、システム。

【請求項 29】

上記超音波はトリガー信号をエンコードしている、請求項 28 に記載のシステム。

【請求項 30】

複数の埋め込み型デバイスを備えている、請求項 28 または 29 に記載のシステム。

【請求項 31】

上記呼びかけ機は、送信される超音波をビームステアリングして、該送信される超音波を、上記複数の埋め込み型デバイスの第 1 部分または上記複数の埋め込み型デバイスの第 2 部分に交互に集中させるよう構成される、請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 32】

上記呼びかけ機は、少なくとも 2 つの埋め込み型デバイスから超音波後方散乱を同時に受信するよう構成される、請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 33】

上記呼びかけ機は、時間分割多重化、空間多重化、または周波数多重化を用いて、上記複数の埋め込み型デバイスに超音波を送信するか、上記複数の埋め込み型デバイスから超音波後方散乱を受信するよう構成される、請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 34】

上記呼びかけ機は、対象によって着用可能であるよう構成される、請求項 28 から 33 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 35】

クローズドループシステムであって、

(a) 信号を検知するよう構成される第 1 デバイス；

(b) 信号をエンコードする超音波後方散乱を受信し、かつトリガー信号をエンコードする超音波を発信するよう構成される、1 つ以上の超音波トランスデューサを有する呼びかけ機；および

(c) トリガー信号に応答して、電気パルスを発するよう構成される第 2 デバイス

(ここで、前記第 2 デバイスは、埋め込み可能であり、第 2 デバイ스에電力を供給する超音波を受信し、かつトリガー信号をエンコードするよう構成される、超音波トランスデューサ；

組織と電気通信し、トリガー信号に応答して、電気パルスを発するよう構成される第 1 電極および第 2 電極；および

エネルギー貯蔵回路を有する集積回路、を含む)  
を有する、クローズドループシステム。

【請求項 36】

上記信号は電気生理学的パルス、温度、分子、イオン、pH、圧力、ひずみまたは生体インピーダンスである、請求項 35 に記載のシステム。

## 【請求項 37】

前記第1デバイスは埋め込み型である、請求項35または36に記載のシステム。

## 【請求項 38】

上記第1デバイスが、

信号を検知するよう構成されるセンサ；

検知された信号に基づき、電流を変調するよう構成される変調回路を有する集積回路、および

変調電流に基づき、組織からの検知された信号をエンコードする超音波後方散乱を発するよう構成される超音波トランスデューサ、を有する、請求項35～37のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 39】

前記センサは第2組織と電気通信するよう構成される第1電極および第2電極を備える、請求項38に記載のシステム。

## 【請求項 40】

前記第1組織および前記第2組織は同じ組織である、請求項39に記載のシステム。

## 【請求項 41】

前記第1組織および前記第2組織は異なる組織である、請求項39に記載のシステム。

## 【請求項 42】

前記第2デバイスの前記第1電極および前記第2電極は、上記組織の内部にあるか、上記組織と接している、請求項38～41のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 43】

前記第2デバイスの前記集積回路はデジタル回路を含む、請求項38～42のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 44】

前記第2デバイスの前記集積回路は、上記第1電極および上記第2電極を作動させるよう構成される混合信号集積回路を備えている、請求項38～43のいずれか1項に記載のシステム。

## 【請求項 45】

上記集積回路は、エネルギー貯蔵回路を含む電源回路を備えている、請求項38～44のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 46】

上記組織は、筋肉組織、器官または神経組織である、請求項38～45のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 47】

上記第1デバイスおよび上記第2デバイスは対象に埋め込まれる、請求項38～46のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 48】

上記対象はヒトである、請求項47に記載のシステム。

## 【請求項 49】

クローズドループシステムであって、

(a) 生理的信号を検出、およびトリガー信号に応答して、電気パルスを発するよう構成された埋め込み可能なデバイス

(ここで、前記埋め込み可能なデバイスは、生理的信号を検出するよう構成されたセンサ；

前記埋め込み可能なデバイスに電力を供給する超音波を受信し、かつトリガー信号をエンコードし、かつ変調された電流に基づく生理的信号に関係した情報をエンコードして、超音波後方散乱を放出するよう構成される、超音波トランスデューサ；

組織と電気通信し、トリガー信号に応答して、電気パルスを発するよう構成される第1電極および第2電極；および

エネルギー貯蔵回路を有する集積回路、を含む)；および

(b) 上記信号をエンコードする超音波後方散乱を受信し、かつトリガー信号をエンコードする超音波を発信するよう構成される、1つ以上の超音波トランスデューサを有する呼びかけ機を有する、クローズドループシステム。

【請求項 5 0】

上記生理的信号が電気生理学的パルス、温度、分子、イオン、pH、圧力、ひずみまたは生体インピーダンスである、請求項 4 9 に記載のシステム。

【請求項 5 1】

コンピュータシステムであって、  
1つ以上の超音波トランスデューサを有する呼びかけ機と、  
1つ以上のプロセッサと、  
1つ以上のプロセッサによって実行されるように構成された1つ以上のプログラムを保存するコンピュータにより読取可能な非一時的記憶媒体と、を備え、  
上記1つ以上のプログラムが、  
埋め込み型デバイスが、組織に電気信号を発するよう合図するトリガー信号をエンコードする超音波を発するよう呼びかけ機を作動させる命令および、  
前記呼びかけ機中の1つ以上の超音波トランスデューサに対する、前記第1埋め込み型デバイスまたは前記第2埋め込み型デバイスの位置または動きを測定するための命令を含む、コンピュータシステム。

【請求項 5 2】

前記呼びかけ機が、検知された生理的信号に応答して、トリガー信号をエンコードする超音波を発するよう作動する、請求項 5 1 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 5 3】

前記生理的信号が、電気生理学的パルス、温度、分子、イオン、pH、圧力、ひずみ、または生体インピーダンスを含む、請求項 5 2 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 5 4】

前記1つ以上のプログラムが、第2埋め込み型デバイスから発せられる生理的信号をエンコードする超音波後方散乱に基づき、生理的信号を検知するための命令を含む、請求項 5 2 または 5 3 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 5 5】

1つ以上の埋め込み型デバイスにおいて超音波を受信する工程；  
超音波からのエネルギーを、エネルギー貯蔵回路を充電する電流に変換する工程；  
前記1つ以上の埋め込み型デバイスにおいて超音波にエンコードされるトリガー信号を受信する工程；および  
トリガー信号に応答して、組織を刺激する電気パルスを発する工程、を含む、組織を電氣的に刺激する方法。

【請求項 5 6】

前記トリガー信号が、検知された生理的信号に応答して送信される、請求項 5 5 に記載の方法。

【請求項 5 7】

生理的信号を検知するよう構成される1つ以上の埋め込み型デバイスにおいて超音波を受信する工程；  
前記超音波からのエネルギーを、変調回路を流れる電流に変換する工程；  
生理的信号を検知する工程；  
検知された前記生理的信号に基づき前記電流を変調する工程；  
変調された前記電流を、検知された前記生理的信号に関する情報をエンコードする超音波後方散乱に変換する工程；および  
前記超音波後方散乱を受信するよう構成される1つ以上のトランスデューサを有する呼びかけ機に、超音波後方散乱を発する工程；  
前記呼びかけ機から、組織に電気パルスを発するよう構成される1つ以上の埋め込み型

デバイスに、超音波を発する工程；

電気パルスを発するよう構成される１つ以上の埋め込み型デバイスに前記呼びかけ機から発せられる超音波のエネルギーを、エネルギー貯蔵回路を充電する電流に変換する工程；

前記呼びかけ機からのトリガー信号をエンコードする超音波を発する工程；

前記電気パルスを発するよう構成される前記１つ以上の埋め込み型デバイスにおいて、トリガー信号を受信する工程；および

前記トリガー信号に応答して、組織を刺激する電気パルスを発する工程、を含む、組織を刺激する方法。

【請求項５８】

前記生理学的信号が、電気生理学的パルス、温度、分子、イオン、pH、圧力、ひずみ、または生体インピーダンスを含む、請求項５６または５７に記載の方法。

【請求項５９】

上記組織は、筋肉組織、器官または神経組織である、請求項５５～５８のいずれか一項に記載の方法。

【請求項６０】

１つ以上の埋め込み型デバイスを対象に埋め込む工程を含む、請求項５５～５９のいずれか一項に記載の方法。

【請求項６１】

上記対象はヒトである、請求項６０に記載の方法。

【請求項６２】

前記１つ以上の埋め込み型デバイスの位置または動きを測定する工程を含む、請求項５５～６１のいずれか一項に記載の方法。