

【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 2019-527568 (P2019-527568A)

【公表日】令和 1 年 10 月 3 日 (2019.10.3)

【年通号数】公開・登録公報 2019-040

【出願番号】特願 2018-568204 (P2018-568204)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/07 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/1459 (2006.01)

A 6 1 B 5/0215 (2006.01)

A 6 1 B 5/01 (2006.01)

H 0 2 J 50/15 (2016.01)

【F I】

A 6 1 B 5/07

A 6 1 B 5/00 A

A 6 1 B 5/1459

A 6 1 B 5/0215 D

A 6 1 B 5/01 2 5 0

H 0 2 J 50/15

【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】

被検物質の量、pH、温度、ひずみ、または圧力を検出するよう構成されたセンサと、
最大寸法の長さが約 5 mm 以下の超音波トランスデューサであって、上記センサによっ
て検出された、上記被検物質の量、上記 pH、上記温度、または上記圧力に基づいて変調
された電流を受信し、上記受信された電流に基づいて超音波後方散乱を発するよう構成さ
れた、超音波トランスデューサと、
を有する、埋め込み型デバイス。

【請求項 2】

上記超音波トランスデューサは、上記埋め込み型デバイスに電力を供給する超音波を受
信するよう構成されている、請求項 1 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 3】

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含む呼びかけ機
からの超音波を受信するよう構成されている、請求項 2 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 4】

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 (PMUT)、または容量性マイクロマシン超音波トランスデュー
サ (CMUT) である、請求項 1 から 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】

最大寸法の長さが約 5 mm 以下である、請求項 1 から 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】

体積が約 5 mm^3 以下である、請求項 1 から 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】

対象に埋め込まれる、請求項 1 から 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】

上記対象はヒトである、請求項 7 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 9】

上記対象は動物または植物である、請求項 7 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 10】

上記センサは上記被検物質の量または pH を検出する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 11】

上記センサは光センサである、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 12】

上記光センサは光源および光検出器を有する、請求項 11 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 13】

上記センサは血圧または脈拍を検出するよう構成されている、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 14】

上記光センサは、蛍光色素を含むマトリクスを有し、上記蛍光色素の蛍光強度または蛍光寿命は上記被検物質の量に依存する、請求項 11 または 12 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 15】

上記センサは pH または酸素を検出する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 16】

上記光センサは近赤外線分光法を行うよう構成されている、請求項 11 または 12 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 17】

上記センサはグルコースを検出する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 18】

上記センサは電位差測定化学センサまたは電流測定化学センサである、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 19】

上記センサは酸素、pH、またはグルコースを検出する、請求項 18 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 20】

上記センサは温度センサである、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 21】

上記温度センサは、サーミスタ、熱電対、または絶対温度比例 (PTAT) 回路である、請求項 20 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 22】

バルク圧電超音波トランスデューサとサーミスタとを有する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 23】

上記センサは圧力センサである、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 24】

眼圧を測定するよう構成されている、請求項 23 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 25】

上記圧力センサはマイクロエレクトロメカニカルシステム (MEMS) センサである、請求項 23 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 26】

血圧または脈拍を測定するよう構成されている、請求項 23 または 25 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 27】

上記センサはひずみセンサである、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 28】

集積回路をさらに有する、請求項 1 から 27 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 29】

上記集積回路は、電源回路と、上記センサに電流を供給するよう構成されたドライバと、上記センサから信号を受信するよう構成されたフロントエンドと、デジタル回路のうち 1 つ以上を有する、請求項 28 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 30】

上記集積回路は上記デジタル回路を有し、上記デジタル回路は変調回路を作動させるよう構成されている、請求項 28 または 29 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 31】

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ており、該デジタル化信号は上記検出された被検物質の量、上記検出された温度、上記検出されたひずみ、または上記検出された圧力に基づく、請求項 29 または 30 に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 32】

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 から 31 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 33】

上記埋め込み型デバイスは非応答型リフレクタ (non-responsivereflector) をさらに有する、請求項 1 から 32 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 34】

2 つ以上のセンサを有する、請求項 1 から 33 のいずれか一項に記載の埋め込み型デバイス。

【請求項 35】

請求項 1 から 34 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と、該 1 つ以上の埋め込み型デバイスに超音波を送信するか、該 1 つ以上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ている 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と、を有する、システム。

【請求項 36】

上記呼びかけ機は 1 つ以上の超音波トランスデューサアレイを有し、各トランスデューサアレイは 2 つ以上の超音波トランスデューサを有する、請求項 35 に記載のシステム。

【請求項 37】

複数の埋め込み型デバイスを有する、請求項 35 または 36 に記載のシステム。

【請求項 38】

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ている、請求項37に記載のシステム。

【請求項39】

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ている、請求項37に記載のシステム。

【請求項40】

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ている、請求項37に記載のシステム。

【請求項41】

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ている、請求項35から40のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項42】

被検物質の量、pH、温度、ひずみ、または圧力を検出する方法であって、

最大寸法の長さが約5mm以下の超音波トランスデューサを有する1つ以上の埋め込み型デバイスに電力を供給する超音波を受信する工程と、

上記超音波から電流へエネルギーを変換する工程と、

上記被検物質の量、上記pH、上記温度、ひずみ、または上記圧力を測定するよう構成されたセンサに、上記電流を送信する工程と、

上記測定された被検物質の量、上記測定されたpH、上記測定された温度、上記測定されたひずみ、または上記測定された圧力に基づいて、上記電流を変調する工程と、

上記変調された電流を、上記測定された被検物質の量、上記測定されたpH、上記測定された温度、上記測定されたひずみ、または上記測定された圧力をエンコードする超音波後方散乱に変換する工程と、

上記超音波後方散乱を、該超音波後方散乱を受信するよう構成された1つ以上のトランスデューサを有する呼びかけ機に発する工程と、

を含む、方法。

【請求項43】

被検物質の量、pH、温度、ひずみ、または圧力を検出する方法であって、

最大寸法の長さが約5mm以下の超音波トランスデューサを有する1つ以上の埋め込み型デバイスに電力を供給する超音波を受信する工程と、

上記超音波から電流へエネルギーを変換する工程と、

上記被検物質の量、上記pH、上記温度、上記ひずみ、または上記圧力を、センサを用いて測定する工程と、

上記測定された被検物質の量、上記測定されたpH、上記測定された温度、上記測定されたひずみ、または上記測定された圧力に基づいて、上記電流を変調する工程と、

上記変調された電流を、上記測定された被検物質の量、上記測定されたpH、上記測定された温度、上記測定されたひずみ、または上記測定された圧力をエンコードする超音波後方散乱に変換する工程と、

上記超音波後方散乱を、該超音波後方散乱を受信するよう構成された1つ以上のトランスデューサを有する呼びかけ機に発する工程と、

を含む、方法。

【請求項44】

上記呼びかけ機を用いて上記超音波後方散乱を受信する工程をさらに含む、請求項42または43に記載の方法。

【請求項45】

上記超音波を送信するよう構成された上記呼びかけ機を用いて、上記超音波を送信する工程をさらに含む、請求項42から44のいずれか一項に記載の方法。

【請求項46】

上記超音波後方散乱を分析して、上記測定された被検物質の量、上記測定されたpH、

上記測定された温度、上記測定されたひずみ、または上記測定された圧力を決定する工程を含む、請求項 4 2 から 4 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 7】

上記 1 つ以上の埋め込み型デバイスは、血管、移植臓器、腫瘍、または感染部位に接して、またはその内部に、またはそれに近接して埋め込まれる、請求項 4 2 から 4 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 8】

光を発する工程と蛍光強度または蛍光寿命を検出する工程とを含み、上記蛍光強度または蛍光寿命は上記被検物質の量または上記 pH に依存する、請求項 4 2 から 4 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 9】

発振発光と検出された蛍光とのあいだの位相シフトを決定する工程を含み、上記位相シフトは上記被検物質の量または上記 pH に依存する、請求項 4 8 に記載の方法。

【請求項 5 0】

パルス化発光または発振発光に由来する、上記検出された蛍光の蛍光寿命を決定する工程を含む、請求項 4 9 に記載の方法。

【請求項 5 1】

グルコースの量を測定する工程を含む、請求項 4 2 から 5 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 2】

上記呼びかけ機に対する上記 1 つ以上の埋め込み型デバイスの位置を決定する工程を含む、請求項 4 2 から 5 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 3】

上記 1 つ以上の埋め込み型デバイスの動作を検出する工程を含む、請求項 4 2 から 5 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 4】

上記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 4 2 から 5 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 5】

上記対象は動物または植物である、請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 6】

上記対象はヒトである、請求項 5 4 または 5 5 に記載の方法。

【請求項 5 7】

上記超音波後方散乱はデジタル化信号をエンコードする、請求項 4 2 から 5 6 のいずれか一項に記載の方法。