

【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 3 月 26 日 (2020.3.26)

【公開番号】特開 2018-126454 (P2018-126454A)

【公開日】平成 30 年 8 月 16 日 (2018.8.16)

【年通号数】公開・登録公報 2018-031

【出願番号】特願 2017-23538 (P2017-23538)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/13 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/13

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 2 月 7 日 (2020.2.7)

【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】

第 1 の波長の光と、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の光とを被検体に対して照射する光照射部と、

前記被検体から伝搬した音響波を受信して信号を出力する受信部と、

前記音響波に基づいて前記被検体の構造情報および機能情報を生成する処理部と、

前記構造情報および機能情報に基づく表示画像を表示部に表示させる表示制御部と、を有し、

前記光照射部は、前記第 1 の波長の光を前記被検体に照射する第 1 の照射を行い、前記第 1 の照射の後に前記第 2 の波長の光を前記被検体に照射する第 2 の照射を行い、前記第 2 の照射の後に前記第 1 の波長の光を前記被検体に照射する第 3 の照射を行い、

前記受信部は、前記第 1 から第 3 の照射のそれぞれに由来する前記音響波を受信して、第 1 から第 3 の信号を出力し、

前記処理部は、

前記第 1 から第 3 の信号のそれぞれに基づく第 1 から第 3 の構造情報の、少なくともいずれかを生成し、

前記第 1 および第 2 の信号に基づいて第 1 の機能情報を生成し、前記第 2 および第 3 の信号に基づいて第 2 の機能情報を生成し、

前記第 1 および第 2 の機能情報のそれぞれに基づいて第 1 および第 2 の表示画像を生成し、前記第 1 および第 2 の表示画像の生成には、前記第 1 から第 3 の構造情報の少なくともいずれかが用いられており、

前記表示制御部は、前記第 1 および第 2 の表示画像を順次、前記表示部に表示させることを特徴とする被検体情報取得装置。

【請求項 2】

前記処理部は、

前記第 1 から第 3 の構造情報のうち、少なくとも、前記第 2 および第 3 の構造情報を生成し、

前記第 1 の機能情報と前記第 2 の構造情報に基づいて前記第 1 の表示画像を生成し、前記第 2 の機能情報と前記第 3 の構造情報に基づいて前記第 2 の表示画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 3】

前記機能情報は前記被検体の酸素飽和度分布を示すものであり、前記構造情報は前記被検体における血管の構造を示すものであり、

前記処理部は、前記酸素飽和度分布を前記血管の構造を用いてトリミングすることにより、前記表示画像を生成する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 の波長は、一方がオキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンの吸収係数が略等しい波長であり、他方がオキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンの吸収係数が異なる波長であり、

前記処理部は、

前記第 1 の信号に基づいて第 1 の吸収係数分布を生成し、前記第 2 の信号に基づいて第 2 の吸収係数分布を生成し、前記第 1 および第 2 の吸収係数分布を用いて前記酸素飽和度分布を生成し、かつ、

前記第 1 および第 2 の吸収係数分布の少なくともいずれかに対する閾値処理によって前記構造情報を生成するものである

ことを特徴とする請求項 3 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 5】

前記処理部は、前記第 1 および第 2 の波長のうち、オキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンの吸収係数が異なる波長に由来する吸収係数分布を用いて前記構造情報を生成するときに、動脈である血管の幅が太くなるような補正を行う

ことを特徴とする請求項 4 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 6】

前記表示制御部は、前記構造情報に基づく画像と前記機能情報に基づく画像とを重畳して前記表示部に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 7】

前記表示制御部は、前記構造情報に基づく画像と前記機能情報に基づく画像とを異なる色相で前記表示部に表示させる

ことを特徴とする請求項 6 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 8】

前記受信部が、前記第 1 から第 3 の照射のそれぞれに由来する前記音響波を受信する位置は、互いに異なる

ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 9】

前記受信部は、ハンドヘルド型プローブの中に配置されている

ことを特徴とする請求項 8 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 10】

前記受信部を移動させる走査部をさらに有する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 11】

前記処理部は、前記受信部が前記第 1 から第 3 の照射のそれぞれに由来する前記音響波を受信した位置を用いて、前記第 1 および第 2 の機能情報を生成する

ことを特徴とする請求項 8 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 12】

第 1 の波長の光と、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の光とを被検体に対して照射する光照射部と、

前記被検体から伝搬した音響波を受信して信号を出力する受信部と、

前記音響波に基づく再構成を行う処理部と、

前記再構成により生成された画像データに基づく表示画像を表示部に表示させる表示制

御部と、を有し、
前記処理部は、

前記第 1 の波長の光に由来する音響波から再構成される第 1 の吸収係数分布、および、前記第 2 の波長の光に由来する音響波から再構成される第 2 の吸収係数分布から、酸素飽和度分布を生成するものであり、かつ、

前記酸素飽和度分布を生成するために用いられた前記第 1 の吸収係数分布に関連する前記第 1 の波長での発光の回数を第 1 の回数とし、前記酸素飽和度分布を生成するために用いられた前記第 2 の吸収係数分布に関連する前記第 2 の波長での発光の回数を第 2 の回数としたときに、以下の式 (1) ~ 式 (3) を満たす生成回数だけ前記酸素飽和度分布を生成するものであり、

前記表示制御部は、前記表示画像として、前記酸素飽和度分布に基づく画像を前記表示部に表示させる

ことを特徴とする被検体情報取得装置。

第 1 の回数 < 生成回数 ... (1)

第 2 の回数 < 生成回数 ... (2)

生成回数 第 1 の回数 + 第 2 の回数 ... (3)

【請求項 1 3】

前記処理部は、前記第 1 の波長での発光ごと、および、前記第 2 の波長での発光ごとに、前記酸素飽和度分布を生成し、

前記表示制御部は、前記酸素飽和度分布が生成されるごとに、前記酸素飽和度分布に基づく画像を順次、前記表示部に表示する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 1 4】

前記処理部は、前記酸素飽和度分布を生成するために用いられた前記第 1 の吸収係数分布、または、前記酸素飽和度分布を生成するために用いられた前記第 2 の吸収係数分布を用いて、前記酸素飽和度分布から血管を抽出し、

前記表示制御部は、前記表示画像として、前記血管が抽出された前記酸素飽和度分布を前記表示部に表示する

ことを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の被検体情報取得装置。

【請求項 1 5】

第 1 の波長での第 1 の照射により被検体から発生した音響波に由来する第 1 の信号を取得するステップと、

前記第 1 の波長と異なる第 2 の波長での第 2 の照射により前記被検体から発生した音響波に由来する第 2 の信号を取得するステップと、

前記第 1 の波長での第 3 の照射により前記被検体から発生した音響波に由来する第 3 の信号を取得するステップと、

前記第 1 の信号および前記第 2 の信号に基づいて第 1 の機能情報を生成するステップと

、

前記第 2 の信号および前記第 3 の信号に基づいて第 2 の機能情報を生成するステップと

、

前記第 1 の機能情報に基づく第 1 の表示画像と、前記第 2 の機能情報に基づく第 2 の表示画像を順次、表示するステップと、

を有することを特徴とする表示方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 から第 3 の信号のそれぞれに基づく第 1 から第 3 の構造情報のうち、少なくとも第 2 および第 3 の構造情報を生成するステップをさらに有し、

前記第 1 の表示画像の生成には、前記第 2 の構造情報が用いられており、前記第 2 の表示画像の生成には、前記第 3 の構造情報が用いられている

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の表示方法。