

【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畠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。

$$\text{第1の回数} < \text{生成回数} \dots (1)$$

$$\text{第2の回数} < \text{生成回数} \dots (2)$$

$$\text{生成回数} = \text{第1の回数} + \text{第2の回数} \dots (3)$$

【請求項13】

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12に記載の被検体情報取得装置。

【請求項14】

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12または13に記載の被検体情報取得装置。

【請求項15】

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16】

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15に記載の表示方法。