

【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】平成24年8月23日 (2012.8.23)

【公開番号】特開2012-130504(P2012-130504A)

【公開日】平成24年7月12日 (2012.7.12)

【年通号数】公開・登録公報2012-027

【出願番号】特願2010-284596(P2010-284596)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/1455 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

A 6 1 B 5/14 3 2 2

A 6 1 B 1/06 A

【手続補正書】

【提出日】平成24年6月21日 (2012.6.21)

【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】

被検体に照明光を照射する照射手段と、

被検体からの反射光を撮像素子で撮像して、血中ヘモグロビンの酸素飽和度の変化により吸光係数が変化する波長範囲の反射光に対応する画像信号を含む、460～700nm 内で波長範囲が異なる3つ以上の反射光に対応する画像信号を取得する画像信号取得手段と、

取得した画像信号に基づいて、被検体の血液量及び血中ヘモグロビンの酸素飽和度の情報を求める血液量及び酸素飽和度算出手段と、

前記血液量の情報を画像化した血液量画像を生成するとともに、前記酸素飽和度の情報を画像化した酸素飽和度画像を生成する血液量及び酸素飽和度画像生成手段と、

前記血液量画像または酸素飽和度画像の少なくとも一方を表示する表示手段とを備えることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記表示手段は、前記血液量画像と前記酸素飽和度画像とを同時に表示することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記血液量画像と前記酸素飽和度画像のうちのいずれか一方を選択し、選択した画像を前記表示手段に表示させる画像選択手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記血液量及び酸素飽和度画像生成手段は、血液量に応じて変化する疑似カラー情報を記憶する血液量用のカラーテーブルを用いて、前記血液量の情報を疑似カラー画像化するとともに、酸素飽和度に応じて変化する疑似カラー情報を記憶する酸素飽和度用のカラー

テーブルを用いて、前記酸素飽和度の情報を疑似カラー画像化することを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記血液量及び酸素飽和度算出手段は、前記酸素飽和度として、前記血液量に依存しない血液量非依存の酸素飽和度を求めることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記血液量及び酸素飽和度算出手段は、

前記 3 つ以上の画像信号を用いて、血液量に依存性を有する第 1 信号比と、血液量及び酸素飽和度の両方に依存性を有する第 2 信号比を求める信号比算出部と、

前記血液量と前記第 1 信号比との第 1 の相関関係と、前記酸素飽和度と前記第 1 及び第 2 信号比との第 2 の相関関係を記憶する相関関係記憶部と、

前記相関関係記憶部に記憶された前記第 1 相関関係から前記第 1 信号比に対応する血液量の情報を求めるとともに、前記第 2 相関関係から前記第 1 及び第 2 信号比に対応する血液量非依存の酸素飽和度の情報を求める血液量及び酸素飽和度算出部とを備えることを特徴とする請求項 5 記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記画像信号取得手段は、血中ヘモグロビンの酸素飽和度の変化により吸光係数が変化する波長範囲の光で照明された被検体を、撮像面に RGB のカラーフィルタが設けられたカラーの撮像素子で撮像するとともに、広帯域光の白色光で照明された被検体を前記カラーの撮像素子で撮像することにより、画像信号を取得することを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記画像信号取得手段は、血中ヘモグロビンの酸素飽和度の変化により吸光係数が変化する波長範囲を含む広帯域光の白色光で照明された被検体を、撮像面に RGB のカラーフィルタが設けられたカラーの撮像素子で撮像することにより、画像信号を取得することを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記白色光は、特定波長の励起光を蛍光体に当てることで励起発光する疑似白色光であることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記画像信号取得手段は、460～480nmの波長範囲の光で照明された被検体を、モノクロの撮像素子で撮像し、540～580nmの波長範囲の光で照明された被検体を、前記モノクロの撮像素子で撮像し、590～700nmの波長範囲の光で照明された被検体を、前記モノクロの撮像素子で撮像することによって、画像信号を取得することを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記照射手段は、460～480nmの波長範囲の光と540～700nmの波長範囲の光を被検体に同時照射し、

前記画像信号取得手段は、被検体からの反射光を、撮像面に RGB のカラーフィルタが設けられたカラーの撮像素子で撮像することにより、画像信号を取得することを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

前記画像信号には、460～480nmの光に対応する信号を含む青色信号と、540～580nmの光に対応する信号を含む緑色信号と、590～700nmの光に対応する信号を含む赤色信号とが含まれることを特徴とする請求項 8、10、11 のうちいずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 13】

前記画像信号取得手段は、530～550nmの波長範囲の光で照明された被検体を、カラーの撮像素子で撮像し、555～565nmの波長範囲の光で照明された被検体を、

前記カラーの撮像素子で撮像し、590～700nmの波長範囲の光で照明された被検体を、前記カラーの撮像素子で撮像することによって、画像信号を取得することを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の内視鏡システム。

【請求項14】

各波長範囲の光は、広帯域の白色光を狭帯域フィルタでフィルタリングすることによって生成されることを特徴とする請求項10、11、13のうちいずれか1項記載の内視鏡システム。

【請求項15】

被検体に照明光を照射する照射手段、及び被検体からの反射光を撮像素子で撮像して、血中ヘモグロビンの酸素飽和度の変化により吸光係数が変化する波長範囲の反射光に対応する画像信号を含む、460～700nm内で波長範囲が異なる3つ以上の反射光に対応する画像信号を取得する画像信号取得手段を備える内視鏡装置から、前記画像信号を受信する受信手段と、

取得した画像信号に基づいて、被検体の血液量及び血中ヘモグロビンの酸素飽和度の情報を求める血液量及び酸素飽和度算出手段と、

前記血液量の情報を画像化した血液量画像を生成するとともに、前記酸素飽和度の情報を画像化した酸素飽和度画像を生成する血液量及び酸素飽和度画像生成手段とを備えることを特徴とする内視鏡システムのプロセッサ装置。

【請求項16】

被検体に照明光を照射し、

被検体からの反射光を撮像素子で撮像して、血中ヘモグロビンの酸素飽和度の変化により吸光係数が変化する波長範囲の反射光に対応する画像信号を含む、460～700nm内で波長範囲が異なる3つ以上の反射光に対応する画像信号を取得し、

取得した画像信号に基づいて、被検体の血液量及び血中ヘモグロビンの酸素飽和度の情報を求め、

前記血液量の情報を画像化した血液量画像を生成するとともに、前記酸素飽和度の情報を画像化した酸素飽和度画像を生成することを特徴とする画像生成方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

前記血液量及び酸素飽和度算出手段は、前記酸素飽和度として、前記血液量に依存しない血液量非依存の酸素飽和度を求めることが好ましい。前記血液量及び酸素飽和度算出手段は、前記3つ以上の画像信号を用いて、血液量に依存性を有する第1信号比と、血液量及び酸素飽和度の両方に依存性を有する第2信号比を求める信号比算出部と、前記血液量と前記第1信号比との第1の相関関係と、前記酸素飽和度と前記第1及び第2信号比との第2の相関関係を記憶する相関関係記憶部と、前記相関関係記憶部に記憶された前記第1相関関係から前記第1信号比に対応する血液量の情報を求めるとともに、前記第2相関関係から前記第1及び第2信号比に対応する血液量非依存の酸素飽和度の情報を求める血液量及び酸素飽和度算出部とを備えることが好ましい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

前記画像信号取得手段は、血中ヘモグロビンの酸素飽和度の変化により吸光係数が変化する波長範囲を含む広帯域光の白色光で照明された被検体を、撮像面にRGBのカラーフィルタが設けられたカラーの撮像素子で撮像することにより、画像信号を取得することが好ましい。前記画像信号取得手段は、460～480nmの波長範囲の光で照明された被検体を、モノクロの撮像素子で撮像し、540～580nmの波長範囲の光で照明された被検体を、前記モノクロの撮像素子で撮像し、590～700nmの波長範囲の光で照明された被検体を、前記モノクロの撮像素子で撮像することによって、画像信号を取得してもよい。前記照射手段は、460～480nmの波長範囲の光と540～700nmの波長範囲の光を被検体に同時照射し、前記画像信号取得手段は、被検体からの反射光を、撮像面にRGBのカラーフィルタが設けられたカラーの撮像素子で撮像することにより、画像信号を取得することが好ましい。前記画像信号には、460～480nmの光に対応する信号を含む青色信号と、540～580nmの光に対応する信号を含む緑色信号と、590～700nmの光に対応する信号を含む赤色信号とが含まれることが好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

画像信号取得手段は、530～550nmの波長範囲の光で照明された被検体を、カラーの撮像素子で撮像し、555～565nmの波長範囲の光で照明された被検体を、カラーの撮像素子で撮像し、590～700nmの波長範囲の光で照明された被検体を、カラーの撮像素子で撮像することによって、画像信号を取得することが好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】