

【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1年10月24日(2019.10.24)

【公開番号】特開2019-88773(P2019-88773A)

【公開日】令和1年6月13日(2019.6.13)

【年通号数】公開・登録公報2019-022

【出願番号】特願2018-189044(P2018-189044)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/07 (2006.01)

G 0 1 N 21/27 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/00 5 2 3

A 6 1 B 1/00 7 3 1

A 6 1 B 1/07 7 3 3

G 0 1 N 21/27 A

G 0 2 B 23/24 B

G 0 2 B 23/24 A

【手続補正書】

【提出日】令和1年9月11日(2019.9.11)

【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】

少なくとも1つの回折格子または素子、および1つまたは複数の光ファイバを含むスペクトル符号化内視鏡検査(「SEE」)プローブであって、前記少なくとも1つの回折格子または素子は、回折光ビームがターゲット領域上でオーバーラップするもしくは重なるか、または実質的にオーバーラップするもしくは実質的に重なるように、伝送光を、異なる次数の複数の分離された光ビームに分離および回折するように動作する、SEEプローブと、

検出光から1つまたは複数の強度を取得するように動作する少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器と、

少なくとも第1および第2の回折格子または素子であって、前記第1の回折格子または素子が、前記検出光の少なくとも第1の光ビームまたは第1の波長帯域を受け取るように動作し、前記第2の回折格子または素子が、前記検出光の少なくとも第2の光ビームまたは少なくとも第2の波長帯域を受け取るように動作する、少なくとも第1および第2の回折格子または素子と、

検出光から分離された複数の光ビームを結像するように動作する少なくとも第1および第2の結像光学系と、

を備え、

前記少なくとも第1の結像光学系は、前記少なくとも第1の画像センサまたは検出器と前記少なくとも第1の回折格子または素子との間に配設され、前記少なくとも第2の結像光学系は、前記少なくとも第2の画像センサまたは検出器と前記少なくとも第2の回折格子または素子との間に配設され、

前記 S E E プローブの前記少なくとも1つの回折格子または素子、前記少なくとも第1および第2の結像光学系、ならびに前記少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器は、前記検出光から分離された前記複数の光ビームのうちのそれぞれの光ビームのスペクトルデータを取得するために、前記検出光から分離された前記複数の光ビームのうちのそれぞれの光ビームごとに配設されており、

前記 S E E プローブの前記少なくとも1つの回折格子または素子は、前記少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器の画像を変化させ、前記画像から2次元画像が取得されるように、回転するように動作する、2次元画像取得装置。

【請求項2】

(i) 前記少なくとも1つの回折格子または素子が前記伝送光で照らされ、

(i i) 前記ターゲット領域に位置付けられた試料またはターゲットが、前記重なったまたは実質的に重なった回折光ビームで照らされ、

(i i i) 前記試料または前記ターゲットから反射し分散した光が、前記少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器によって検出されるように、

前記1つまたは複数の光ファイバのうちの少なくとも1つを介して前記 S E E プローブに前記伝送光を伝送させるように動作する光源を更に備える、請求項1に記載の画像取得装置。

【請求項3】

前記光源は、青色から赤外までの波長帯域を有するスーパーコンティニウム (S C) 光源である、請求項2に記載の画像取得装置。

【請求項4】

前記少なくとも第1および第2の結像光学系は、前記少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器にそれぞれ接続されたまたは隣接し、それにより、前記検出光からの前記1つまたは複数の強度が、前記少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器によって第1および第2の電気信号に変換される、請求項1に記載の画像取得装置。

【請求項5】

(i) 前記第1および第2の電気信号を受け取り、前記2次元画像を生成するように動作する少なくとも1つのプロセッサと、(i i) 前記生成された2次元画像を表示するように動作するディスプレイまたはスクリーンと、のうちの1つまたは複数を更に備える、請求項4に記載の画像取得装置。

【請求項6】

分光計を更に備え、前記分光計は、前記少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器と、前記少なくとも第1および第2の結像光学系と、前記検出され伝送された光を1つまたは複数の波長に応じて前記複数の分離された光ビームに分離するように動作する少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータと、前記少なくとも第1および第2の回折格子または素子とを含み、(i) 前記少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータが、前記少なくとも第1および第2の回折格子または素子間に、またはそれらに隣接して配設され、(i i) 前記少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータが、前記少なくとも第1および第2の回折格子または素子の両方の前に光学的に配設され、ならびに (i i i) 前記第1の画像センサまたは検出器および前記第1の結像光学系が、前記少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータおよび前記第2の画像センサまたは検出器の一方の側に配設され、前記第2の結像光学系が、前記少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータの反対側に配設される、のうちの1つまたは複数である、請求項4に記載の画像取得装置。

【請求項7】

(i) スペーサ素子と前記少なくとも1つの回折格子または素子が、隣接するおよび/または接続されるように前記 S E E プローブの遠位端に配設されている前記スペーサ素子、

(i i) 前記スペーサ素子に隣接しているまたは接続されて前記 S E E プローブに配設された屈折率分布型レンズ、

(i i i) 前記 S E E プローブを回転させるように動作するモータおよび / または回転接合部、

(i v) 前記モータおよび / または前記回転接合部の速度を変えるように動作する運動制御構成要素、および

(v) 前記 S E E プローブを収容するシース

のうちの1つまたは複数を更に備える、請求項1に記載の画像取得装置。

【請求項8】

前記伝送光を1つまたは複数の波長に応じて前記複数の分離された光ビームに分離するように動作する少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータを更に備え、

(i) 前記2次元画像が生成される時、前記少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータが、前記少なくとも1つの回折格子または素子の回折効率に基づいて、前記2次元画像を生成するのに使用される波長帯域における効率よりも前記少なくとも1つの回折格子または素子の効率の方が低い波長帯域においてカラー分離を実行する、

(i i) 前記検出光の前記少なくとも第2の光ビームまたは少なくとも第2の波長帯域が、複数の光ビームまたは複数の波長を含む、

(i i i) 前記少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータによって分離される前記波長帯域が、カラー画像の赤色信号に対応した波長帯域と緑色信号に対応した波長帯域との間にある、

(i v) 前記少なくとも1つのカラーまたは波長のセパレータが、ダイクロイックミラーである、

のうちの1つまたは複数である、請求項1に記載の画像取得装置。

【請求項9】

前記画像センサの焦点の近傍に画像センサが配設されている、請求項1に記載の画像取得装置。

【請求項10】

(i) 前記少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器が、2つの画像センサを含み、前記2つの画像センサが、それぞれ、カラー画像の第1の信号に対応したスペクトルデータを取得するように構成された画像センサと、少なくとも第2および第3の信号に対応したスペクトルデータを取得するように構成された画像センサである、

(i i) 前記第1の信号が、カラー画像の赤色信号であり、前記少なくとも第2および第3の信号が、青色および緑色信号である、

(i i i) 前記少なくとも第1および第2の回折格子または素子が、2つの回折素子を含み、前記2つの回折素子が、それぞれ、カラー画像の第1の信号または赤色信号に対応した波長帯域を分離するように構成された回折素子と、第2および第3の信号または青色および緑色信号に対応した波長帯域を分離するように構成された回折素子である、

(i v) 前記少なくとも第1および第2の結像光学系が、2つの結像光学系を含み、前記2つの結像光学系が、それぞれ、カラー画像の第1の信号または赤色信号に対応した波長帯域を結像するように構成された結像光学系と、第2および第3の信号または青色および緑色信号に対応した波長帯域を結像するように構成された結像光学系である、

のうちの1つまたは複数である、請求項1に記載の画像取得装置。

【請求項11】

前記第1の信号または前記赤色信号に対応する前記波長帯域が、約600nm以上約900nm以下であり、前記第2および第3の信号または前記青色および緑色信号に対応する前記波長帯域が、約400nm以上約600nm以下である、請求項10に記載の画像取得装置。

【請求項12】

前記画像取得装置が内視鏡装置である、請求項1に記載の画像取得装置。

【請求項13】

前記1つまたは複数の光ファイバは、(i) 前記ターゲット領域を光で照射するように前記少なくとも1つの回折格子または素子に光源からの光を送るように動作する1つまた

は複数の照射ファイバと、(i i) 前記ターゲット領域に配設されたターゲットまたは試料から反射され、前記少なくとも1つの回折格子または素子を通して戻り1つまたは複数の検出ファイバに入る光を受け取るように動作する前記1つまたは複数の検出ファイバとを含む、請求項1に記載の画像取得装置。

【請求項14】

2次元画像取得装置であって、

第1の回折格子および1つまたは複数の光ファイバを含むスペクトル符号化内視鏡検査(「SEE」)プローブであって、前記第1の回折格子は、前記1つまたは複数の光ファイバのうちの第1の光ファイバを介して伝送された光を、回折光ビームがターゲット領域上でオーバーラップするもしくは重なるか、または実質的にオーバーラップするもしくは実質的に重なるように、異なる次数の複数の分離された光ビームに分離および回折するように動作し、前記1つまたは複数の光ファイバは、前記回折光が入射する前記ターゲット領域からの検出光を伝送するように動作する第2の光ファイバを含む、SEEプローブと、

前記第2の光ファイバによって伝送された前記光を、波長に応じて、第1の光ビームと第2の光ビームとを含む少なくとも2つの光ビームに分離するための波長またはカラーのセパレータと、

前記少なくとも2つのビームのうちの前記第1の光ビームを回折するように動作する第2の回折格子と

前記少なくとも2つのビームのうちの前記第2の光ビームを回折するように動作する第3の回折格子と、

前記第2の回折格子によって回折された前記第1の光ビームを受け、1つまたは複数の画像を提供するように動作する第1の結像光学部品と、

前記第3の回折格子によって回折された前記第2の光ビームを受け、1つまたは複数の画像を提供するように動作する第2の結像光学部品と、

前記第1の結像光学部品が第1の画像ピックアップデバイスと前記第2の回折格子との間に配設されるように配置された前記第1の画像ピックアップデバイスと、

前記第2の結像光学部品が第2の画像ピックアップデバイスと前記第3の回折格子との間に配設されるように配置された前記第2の画像ピックアップデバイスと、

を備え、

前記第1の回折格子が回転する間に、前記第1および第2の画像ピックアップデバイスによって取得された画像から2次元画像が得られ、

前記波長またはカラーのセパレータは、赤色信号に対応した波長の第1の帯域と、青色および緑色信号または緑色信号に対応した波長の第2の帯域との間で前記伝送光を分離し

前記赤色信号に対応した波長の前記第1の帯域は、前記第2の回折格子に入射し、前記青色および緑色信号または前記緑色信号に対応した波長の前記第2の帯域は、前記第3の回折格子に入射する、2次元画像取得装置。

【請求項15】

2次元画像取得装置であって、

光源と、

回折素子であって、前記光源からの光がファイバを介して伝送され、前記回折素子が前記伝送光で照らされ、ターゲットまたは被験体が、前記回折素子によって波長に応じて分離された光ビームで照らされ、前記ターゲットまたは被験体から反射され分散された光がファイバを介して伝送され、前記回折素子が、前記反射され分散され伝送された光を波長に応じて分離する、回折素子と、

前記反射され分散された光の検出光から1つまたは複数の強度を取得するように動作する少なくとも第1および第2の画像センサまたは検出器と、

少なくとも第1および第2の回折格子または素子であって、前記第1の回折格子または素子が、前記検出光の少なくとも第1の光ビームまたは第1の波長帯域を受け取るように

動作し、前記第 2 の回折格子または素子が、前記検出光の少なくとも第 2 の光ビームまたは少なくとも第 2 の波長帯域を受け取るように動作する、少なくとも第 1 および第 2 の回折格子または素子と、

前記検出光から分離された複数の光ビームを結像するように動作する少なくとも第 1 および第 2 の結像光学系であって、前記少なくとも第 1 の結像光学系が、前記少なくとも第 1 の画像センサまたは検出器と前記少なくとも第 1 の回折格子または素子との間に配設され、前記少なくとも第 2 の結像光学系が、前記少なくとも第 2 の画像センサまたは検出器と前記少なくとも第 2 の回折格子または素子との間に配設される、少なくとも第 1 および第 2 の結像光学系と、

を備え、

前記回折素子は、前記少なくとも第 1 および第 2 の画像センサまたは検出器の画像を変化させるように回転され、前記画像から 2 次元画像が取得され、

前記反射され分散され伝送された光を波長に応じて分離するように構成された波長またはカラーのセパレータが提供され、

前記回折素子、前記少なくとも第 1 および第 2 の結像光学系、ならびに前記少なくとも第 1 および第 2 の画像センサまたは検出器は、前記反射され分散され伝送された光から分離された光ビームごとに配設され、前記反射され分散され伝送された光から分離された前記光ビームのうちのそれぞれの光ビームのスペクトルデータが取得され、

前記波長またはカラーのセパレータによって分離される前記波長帯域が、カラー画像の赤色信号に対応した波長帯域と、青色 - 緑色信号または緑色信号に対応した波長帯域との間にあり、

前記赤色信号に対応した波長の前記帯域は、前記少なくとも第 1 の回折格子または素子に入射し、前記青色および緑色信号または前記緑色信号に対応した波長の前記帯域は、前記少なくとも第 2 の回折格子または素子に入射する、2 次元画像取得装置。

【請求項 16】

2 次元画像取得装置を制御するための方法であって、

前記 2 次元画像を取得するために使用する波長範囲のスペクトルを、スペクトル帯域が試料またはターゲット上でオーバーラップするかまたは実質的にオーバーラップするように定義するステップと、

前記試料またはターゲットから反射された光を検出するステップと、

前記定義された波長範囲外にカットオフ波長が設定された分光計の波長またはカラーのセパレータを使用して、前記検出された光を異なる波長または色を有する 2 つ以上の光ビームに分離するステップと、

前記検出された光から分離された前記光ビームを結像して前記 2 次元画像を取得または生成するステップと、

を備え、

前記 2 つ以上の光ビームのうちの 1 つの光ビームは、第 1 の回折格子に入射し、前記第 1 の回折格子から、前記検出された光から分離された複数の光ビームを結像するように動作する第 1 の結像システムへ移動し、前記第 1 の結像システムから、前記検出された光から 1 つまたは複数の強度を取得するための第 1 のセンサまたは検出器へ移動し、

前記 2 つ以上の光ビームのうちの第 2 の光ビームは、第 2 の回折格子に入射し、前記第 2 の回折格子から、前記検出された光から分離された複数の光ビームを結像するように動作する第 2 の結像システムへ移動し、前記第 2 の結像システムから、前記検出された光から 1 つまたは複数の強度を取得するための第 2 のセンサまたは検出器へ移動する、方法。

【請求項 17】

プローブ回折格子を使用して、前記試料またはターゲット上でオーバーラップするかまたは実質的にオーバーラップするスペクトル帯域を生成するステップを更に備える、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記波長範囲内で回折効率が高くなるように、前記プローブ回折格子を最適化するステ

ップを更に備える、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記複数の分離された光ビームの前記異なる次数は、

(i) 4 次光、5 次光、および 6 次光、または

(i i) 3 次光、4 次光、および 5 次光、を含む、請求項 1 に記載の画像取得装置。

【請求項 20】

前記複数の分離された光ビームの前記異なる次数は、

(i) 4 次光、5 次光、および 6 次光、または

(i i) 3 次光、4 次光、および 5 次光、を含む、請求項 14 に記載の画像取得装置。