

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】平成 29 年 1 月 5 日 (2017.1.5)

【公開番号】特開 2015-117978 (P2015-117978A)

【公開日】平成 27 年 6 月 25 日 (2015.6.25)

【年通号数】公開・登録公報 2015-041

【出願番号】特願 2013-260680 (P2013-260680)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/17 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/17 6 3 0

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

A 6 1 B 3/10 R

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 11 月 21 日 (2016.11.21)

【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】

出射する光の波長を変化させる光源部と、

前記光源部からの光を物体へ照射する照射光と、参照光とに分波し、前記物体に照射された光の反射光と前記参照光による干渉光を発生させる干渉光学系と、

前記干渉光を受光する光検出部と、

前記光源部から出射された光を用いて、互いに異なる位相の複数のクロック信号を発生させるクロック生成部と、

を有する光干渉断層計であって、

前記物体上の同じ位置で得た前記干渉光の強度を、前記複数のクロック信号を用いてサンプリングし、前記サンプリングして得た複数の干渉信号を用いて前記物体の情報を取得する情報取得部と、

を有する光干渉断層計。

【請求項 2】

前記クロック生成部は、 n を自然数、光の波数を k としたときに、 $n \times k$ の波数間隔で前記クロック信号を生成し、

前記情報取得部は、前記クロック信号に基づき、前記物体上の同じ位置で、 n 個の干渉信号を取得し、

取得した n 個の干渉信号のサンプリング周波数は互いに k 異なる請求項 1 に記載の光干渉断層計。

【請求項 3】

前記情報取得部は、前記サンプリングして得た複数の干渉信号を用いて複数の断層像を取得し、前記複数の断層像を合成することにより前記物体の断層像を取得する請求項 1 または 2 に記載の光干渉断層計。

【請求項 4】

前記情報取得部は、前記サンプリングして得た複数の干渉信号を合成し、合成したデー

タを用いて前記物体の断層像を取得する請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の光干涉断層計。

【請求項 5】

前記光干涉断層計はさらに、前記物体への前記照射光の照射位置を変える走査ミラーを有し、前記走査ミラーによって前記照射光の照射位置を変えることで、前記物体の断層面の情報を取得する構成を備える請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の光干涉断層計。

【請求項 6】

前記物体上の同じ位置で、前記物体の情報を複数取得した後に、前記走査ミラーを用いて前記照射光の照射位置を変える請求項 5 に記載の光干涉断層計。

【請求項 7】

前記物体の同じ位置で、前記物体の情報を 1 回取得した後に、前記走査ミラーを用いて前記照射光の照射位置を変えて走査し、同じ走査工程を複数回繰り返す、請求項 5 に記載の光干涉断層計。

【請求項 8】

波長が変化されてなる光を発生させる光源部と、

前記波長の変化の過程において、前記光の波数が所定の変化量だけ変化したタイミングで立ち上り及び立ち下りを交互に繰り返すクロック信号を発生させるクロック生成部と、

前記光が物体にて反射してなる反射光と前記光に対応する参照光との干涉光の強度を、前記クロック信号の立ち上りのタイミングでサンプリングして得た第 1 サンプリングデータ列と、前記クロック信号の立ち下りのタイミングでサンプリングして得た第 2 サンプリングデータ列と、に基づいて、前記物体の情報を取得する情報取得部と、

を有する光干涉断層計。

【請求項 9】

前記情報取得部は、互いに異なる位相のクロック信号の立ち上りのタイミングまたは立ち下りのタイミングでサンプリングすることにより、前記立ち上りのタイミング及び前記立ち下りのタイミングでサンプリングする請求項 8 に記載の光干涉断層計。

【請求項 10】

前記情報取得部は、互いに異なる位相のクロック信号の上り勾配の零クロスの点または下り勾配の零クロスの点のタイミングでサンプリングすることにより、前記立ち上りのタイミング及び前記立ち下りのタイミングでサンプリングする請求項 8 または 9 に記載の光干涉断層計。

【請求項 11】

前記情報取得部は、前記第 1 サンプリングデータ列と、前記第 2 サンプリングデータ列と、を入れ子に並べてなる統合サンプリングデータ列を作成するとともに、当該統合サンプリングデータ列に対する離散フーリエ変換処理を経て前記物体の情報として断層画像データを生成する請求項 8 乃至 10 のいずれか一項に記載の光干涉断層計。

【請求項 12】

前記情報取得部は、前記第 1 サンプリングデータ列に対する離散フーリエ変換処理を経て得た第 1 中間データと、前記第 2 サンプリングデータ列に対する離散フーリエ変換処理を経て得た第 2 中間データと、の合成処理を行う、前記物体の情報として断層画像データを生成する請求項 8 乃至 11 のいずれか一項に記載の光干涉断層計。

【請求項 13】

前記クロック生成部は、微分回路が設けられた経路を通るクロック信号と前記微分回路が設けられていない経路を通るクロック信号とを含む複数のクロック信号を発生させることにより、互いに異なる位相の複数のクロック信号を発生させる請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の光干涉断層計。

【請求項 14】

前記クロック信号が通る経路として、前記微分回路が設けられた経路と前記微分回路が設けられていない経路とを切り替える切り替え器と、

前記情報取得部は、前記複数のクロック信号を用いて前記干涉光の強度をサンプリング

する 1 つのアナログデジタル変換素子と、

を更に有する請求項 1 3 に記載の光干渉断層計。

【請求項 1 5】

前記光干渉断層計は、前記クロック信号の波数または波長を測定する測定部をさらに有する請求項 1 乃至 1 4 のいずれか一項に記載の光干渉断層計。

【請求項 1 6】

前記物体が生体である請求項 1 乃至 1 5 のいずれか一項に記載の光干渉断層計。

【請求項 1 7】

前記生体は眼球である請求項 1 6 に記載の光干渉断層計。

【請求項 1 8】

前記生体は血管である請求項 1 6 に記載の光干渉断層計。

【請求項 1 9】

前記光源部が面発光レーザーである請求項 1 乃至 1 8 のいずれか一項に記載の光干渉断層計。

【請求項 2 0】

出射する光の波長を変化させる光源部からの光を物体へ照射する照射光の反射光と参照光とによる干渉光を受光するステップと、

前記光源部から出射された光を用いて、互いに異なる位相の複数のクロック信号を発生させるステップと、

前記物体上の同じ位置で得た前記干渉光の強度を、前記複数のクロック信号を用いてサンプリングするステップと、

前記サンプリングして得た複数の干渉信号を用いて前記物体の情報を取得するステップと、

を有する光干渉断層方法。

【請求項 2 1】

波長が変化されてなる光を発生させるステップと、

前記波長の変化の過程において、前記光の波数が所定の変化量だけ変化したタイミングで立ち上り及び立ち下りを交互に繰り返すクロック信号を発生させるステップと、

前記光が物体にて反射してなる反射光と前記光に対応する参照光との干渉光の強度を、前記クロック信号の立ち上りのタイミングでサンプリングして得た第 1 サンプリングデータ列と、前記クロック信号の立ち下りのタイミングでサンプリングして得た第 2 サンプリングデータ列と、に基づいて、前記物体の情報を取得するステップと、

を有する光干渉断層方法。

【請求項 2 2】

請求項 2 0 または 2 1 に記載の光干渉断層方法の各工程をコンピュータに実行させるプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明に係る光干渉断層計の一つは、

出射する光の波長を変化させる光源部と、

前記光源部からの光を物体へ照射する照射光と、参照光とに分波し、前記物体に照射された光の反射光と前記参照光による干渉光を発生させる干渉光学系と、

前記干渉光を受光する光検出部と、

前記光源部から出射された光を用いて、互いに異なる位相の複数のクロック信号を発生させるクロック生成部と、

を有する光干渉断層計であって、

前記物体上の同じ位置で得た前記干渉光の強度を、前記複数のクロック信号を用いてサンプリングし、前記サンプリングして得た複数の干渉信号を用いて前記物体の情報を取得する情報取得部と、
を有する。