

【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5年4月12日(2023.4.12)

【国際公開番号】WO2020/250048

【公表番号】特表2022-536135(P2022-536135A)

【公表日】令和4年8月12日(2022.8.12)

【年通号数】公開公報(特許)2022-147

【出願番号】特願2021-573144(P2021-573144)

【国際特許分類】

A 61 B 3/10 (2006.01)

10

【F I】

A 61 B 3/10 100

【手続補正書】

【提出日】令和5年3月31日(2023.3.31)

【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

20

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの眼の網膜を撮像するための光干渉断層撮影(OCT)システムであって、前記OCTシステムは、

光ビームを放出する広帯域幅光源と、

前記光ビームをサンプルアーム光ビームおよび基準アーム光ビームに分割し、再結合光ビームを形成するために前記基準アーム光ビームを前記サンプルアーム光ビームの戻り部分と再結合させる、ビームスプリッタと、

前記基準アーム光ビームが伝播する基準アーム光路と、

前記基準アーム光路の長さを変化させるように動作可能な基準アーム光路長調整機構と、

前記サンプルアーム光ビームおよび前記サンプルアーム光ビームの前記戻り部分が伝播するサンプルアーム光路と、

前記サンプルアーム光路上に設けられた対物レンズと、

前記サンプルアーム光路が前記網膜まで延びるように、前記ユーザの頭部を拘束するように構成されたビューアアセンブリと、

前記サンプルアーム光ビームの伝播方向を横断して二次元で前記サンプルアーム光ビームを走査する走査ユニットと、

前記網膜上の前記サンプルアーム光ビームの焦点を変化させるように制御可能なサンプルアーム光ビーム焦点機構と、

前記再結合光ビームのためのOCT信号を生成するOCT画像検出器と、

前記網膜を介して前記ユーザによって視認可能な固視標を表示する表示デバイスと、

前記網膜上の前記固視標の画像の焦点を変化させるように制御可能な表示デバイス焦点機構と、

前記OCT画像検出器、前記表示デバイス焦点機構、前記基準アーム光路長調整機構、および前記サンプルアーム光ビーム焦点機構に動作可能に接続された制御ユニットであって、前記制御ユニットは、

前記OCT信号を監視し、

前記OCT信号が前記網膜のOCT画像に対応する前記基準アーム光路の長さを識別

30

40

50

するために、前記基準アーム光路の長さを変化させるように前記基準アーム光路長調整機構を制御し、

前記サンプルアーム光ビームへの適用のために、前記OCT信号に基づいて、前記ユーザの焦点補正を識別するために、前記OCT信号が前記網膜の前記OCT画像に対応する前記基準アーム光路の前記長さを維持しながら、ある範囲にわたって前記サンプルアーム光ビーム焦点機構の動作パラメータを変化させ、

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構によって適用された前記ユーザの識別された前記焦点補正に基づいて前記表示デバイス焦点機構の焦点設定を決定し、

前記表示デバイス焦点機構の前記焦点設定で動作するように前記表示デバイス焦点機構を制御する

10

よう構成されている、制御ユニットと  
を備えるOCTシステム。

#### 【請求項2】

前記制御ユニットは、前記サンプルアーム光ビーム焦点機構によって適用された、前記ユーザの識別された前記焦点補正に対応する前記表示デバイス焦点機構の前記焦点設定を決定するために、ルックアップデーターブルを使用する、請求項1に記載のOCTシステム。

#### 【請求項3】

前記表示デバイス焦点機構は、前記表示デバイスに対して再配置可能な表示デバイスフォーカスレンズを備え、

前記表示デバイス焦点機構の前記焦点設定は、前記表示デバイスに対する前記表示デバイスフォーカスレンズのそれぞれの位置に対応する

20

請求項1に記載のOCTシステム。

#### 【請求項4】

前記表示デバイス焦点機構は、少なくとも15ジオプトリの範囲にわたって前記網膜上の前記固視標の前記画像の前記焦点を変化させるように動作可能である、請求項1に記載のOCTシステム。

#### 【請求項5】

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構は、少なくとも15ジオプトリの範囲にわたって前記網膜上の前記サンプルアーム光ビームの前記焦点を変化させるように動作可能である、請求項4に記載のOCTシステム。

30

#### 【請求項6】

前記ビューアアセンブリは、前記ユーザの頭部を拘束し、前記網膜と前記対物レンズとの間の距離を画定するために、前記ユーザの顔特徴と係合し、

前記対物レンズと前記網膜との間の前記距離は、前記OCTシステムまたは前記OCTシステムのオペレータによって制御されない

請求項1から5のいずれか一項に記載のOCTシステム。

#### 【請求項7】

前記制御ユニットは、

前記OCT信号が前記網膜のOCT画像に対応する前記基準アーム光路の前記長さの識別、および

40

前記ユーザの前記焦点補正の識別

のうちの少なくとも1つを達成するために、画像処理手法を使用して処理されるOCT画像を生成するために前記OCT信号を処理する、請求項1から5のいずれか一項に記載のOCTシステム。

#### 【請求項8】

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構は、前記ビームスプリッタと前記走査ユニットとの間の前記サンプルアーム光路上に設けられる、請求項1から5のいずれか一項に記載のOCTシステム。

#### 【請求項9】

50

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構は、制御可能な液体レンズを備える、請求項 8 に記載の O C T システム。

**【請求項 10】**

前記制御ユニットは、

前記基準アーム光路長調整機構の制御を介して達成可能な前記基準アーム光路長の全ての長さに及ぶ範囲にわたって前記基準アーム光路の前記長さを変化させるように前記基準アーム光路長調整機構を制御し、

前記基準アーム光路長の候補長を決定し、前記候補長の各々は、前記 O C T 信号のそれぞれの強度に基づいて決定され、

前記 O C T 信号が前記網膜の前記 O C T 画像に対応する前記基準アーム光路の前記長さとなる前記 O C T 信号の最も高いそれぞれの強度を有する前記候補長のうちの 1 つを選択する

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の O C T システム。

**【請求項 11】**

前記基準アーム光路長調整機構の制御を介して達成可能な前記基準アーム光路長の全ての長さに及ぶ前記範囲は、50mm 以下をカバーする、請求項 10 に記載の O C T システム。

**【請求項 12】**

瞳孔カメラと、

瞳孔撮像光路と、

瞳孔照明光源と、

前記瞳孔撮像光路を前記サンプルアーム光路に結合するためのダイクロイックミラーとを備え、

前記制御ユニットは、前記瞳孔カメラに動作可能に結合されており、

前記制御ユニットは、前記ユーザの眼が開いて前記サンプルアーム光路と位置合わせされているか否かを検出するために前記瞳孔カメラの出力を処理し、

前記基準アーム光路の前記長さは、前記ユーザの眼が開いて前記サンプルアーム光路と位置合わせされている間にのみ変化する

請求項 11 に記載の O C T システム。

**【請求項 13】**

瞳孔カメラと、

瞳孔撮像光路と、

瞳孔照明光源と、

前記瞳孔撮像光路を前記サンプルアーム光路に結合するためのダイクロイックミラーとを備え、

前記制御ユニットは、前記瞳孔カメラに動作可能に結合されており、

前記制御ユニットは、前記ユーザの眼が開いて前記サンプルアーム光路と位置合わせされているか否かを検出するために前記瞳孔カメラの出力を処理し、

前記基準アーム光路の前記長さは、前記ユーザの眼が開いて前記サンプルアーム光路と位置合わせされている間にのみ変化する

請求項 10 に記載の O C T システム。

**【請求項 14】**

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構は、少なくとも 15 ジオプトリの範囲にわたって前記網膜上の前記サンプルアーム光ビームの前記焦点を変化させるように動作可能である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の O C T システム。

**【請求項 15】**

a スキャンの積分時間が 50 マイクロ秒を超える、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の O C T システム。

**【請求項 16】**

対物レンズおよび第 2 のレンズを含む望遠鏡アセンブリを備え、前記対物レンズおよび

10

20

30

40

50

前記第2のレンズの各々は、前記サンプルアーム光路上に固定位置を有する、請求項1から5のいずれか一項に記載のOCTシステム。

**【請求項17】**

ユーザの網膜を撮像するための光干渉断層撮影(OCT)システムであって、前記OCTシステムは、

光ビームを放出する光源と、

前記光ビームをサンプルアーム光ビームおよび基準アーム光ビームに分割するビームスプリッタと、

前記基準アーム光ビームが伝播する基準アーム光路と、

前記基準アーム光路の長さを変化させるように動作可能な基準アーム光路長調整機構と

10

、前記サンプルアーム光ビームの伝播方向を横断して二次元で前記サンプルアーム光ビームを走査する走査ユニットと、

前記網膜上の前記サンプルアーム光ビームの焦点を変化させるように制御可能なサンプルアーム光ビーム焦点機構と、

OCT信号を生成するOCT画像検出器と、

前記OCT画像検出器および前記サンプルアーム光ビーム焦点機構に動作可能に接続された制御ユニットであって、前記制御ユニットは、

前記OCT信号を監視し、

前記サンプルアーム光ビームへの適用のために、前記OCT信号に基づいて、前記ユーザの焦点補正を識別するために、ある範囲にわたって前記サンプルアーム光ビーム焦点機構の動作パラメータを変化させ、

20

前記基準アーム光路長調整機構の制御を介して達成可能な前記基準アーム光路長の全ての長さに及ぶ範囲にわたって前記基準アーム光路の前記長さを変化させるように前記基準アーム光路長調整機構を制御し、

前記基準アーム光路長の候補長を決定し、前記候補長の各々は、前記OCT信号のそれぞれの強度に基づいて決定され、

前記OCT信号が前記網膜の前記OCT画像に対応する前記基準アーム光路の前記長さとなる前記OCT信号の最も高いそれぞれの強度を有する前記候補長のうちの1つを選択する

30

よう構成されている、制御ユニットと、

を備えるOCTシステム。

**【請求項18】**

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構は、前記ビームスプリッタと前記走査ユニットとの間に設けられる、請求項17に記載のOCTシステム。

**【請求項19】**

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構は、制御可能な液体レンズを備える、請求項18に記載のOCTシステム。

**【請求項20】**

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構は、制御可能な液体レンズを備える、請求項17から19のいずれか一項に記載のOCTシステム。

40

**【請求項21】**

前記サンプルアーム光ビーム焦点機構は、少なくとも15ジオプトリの範囲にわたって前記網膜上の前記サンプルアーム光ビームの前記焦点を変化させるように動作可能である、請求項17から19のいずれか一項に記載のOCTシステム。

50