

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7268357号

(P7268357)

(45)発行日 令和5年5月8日(2023.5.8)

(24)登録日 令和5年4月25日(2023.4.25)

(51)国際特許分類

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

F I

A 6 1 B 3/10

請求項の数 3 (全11頁)

(21)出願番号	特願2019-1832(P2019-1832)	(73)特許権者	000135184 株式会社ニデック 愛知県蒲郡市拾石町前浜3 4 番地1 4
(22)出願日	平成31年1月9日(2019.1.9)	(72)発明者	北川 雅裕 愛知県蒲郡市拾石町前浜3 4 番地1 4 株式会社ニデック拾石工場内
(65)公開番号	特開2020-110252(P2020-110252 A)	(72)発明者	遠藤 雅和 愛知県蒲郡市拾石町前浜3 4 番地1 4 株式会社ニデック拾石工場内
(43)公開日	令和2年7月27日(2020.7.27)	審査官	▲高▼木 尚哉
審査請求日	令和3年12月6日(2021.12.6)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 走査型眼科撮影装置、および眼科撮影プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

走査型眼科撮影装置であって、
撮影光を出射する光源と、
前記光源から出射された撮影光を幅のあるスリット状に被検眼に投光する投光光学系と、
前記被検眼から反射した前記撮影光の反射光を受光する受光光学系と、
前記投光光学系によって投光される前記撮影光を前記被検眼に対して前記幅の方向に走査する走査手段と、
前記受光光学系によって受光された前記反射光を、前記走査手段の走査に応じた検出周期で検出する検出器と、
前記撮影光が前記幅の方向に走査されているときに、前記検出周期と同期させて前記撮影光の光量を変化させる制御手段と、
を備えることを特徴とする走査型眼科撮影装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記撮影光が前記幅の半分の距離を走査されるときにの走査時間よりも、前記検出器の露出時間を短くすることを特徴とする請求項1の走査型眼科撮影装置。

【請求項3】

走査型眼科撮影装置において実行される眼科撮影プログラムであって、前記走査型眼科撮影装置のプロセッサによって実行されることで、

光源から出射された撮影光を幅のあるスリット状に被検眼に投光する投光ステップと、

前記被検眼から反射した撮影光の反射光を受光する受光ステップと、

前記投光ステップにおいて投光される前記撮影光を前記被検眼に対して前記幅の方向に走査する走査ステップと、

前記受光ステップにおいて受光された前記反射光を、前記走査ステップにおける走査に応じた検出周期で検出する検出ステップと、

前記光源を制御し、前記撮影光が前記幅の方向に走査されているときに、前記検出周期と同期させて前記撮影光の光量を変化させる制御ステップと、を前記走査型眼科撮影装置に実行させることを特徴とする眼科撮影プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、光を走査させることで被検眼を撮影する走査型眼科撮影装置、および眼科撮影プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

走査部（スキャナーなど）によって光を走査させることで被検眼を撮影する走査型眼科撮影装置（例えば、レーザ光を走査させる走査型レーザ検眼鏡（SLO）等）が知られている（特許文献1）。走査型レーザ検眼鏡は、スポット、ラインまたはスリット状の光束を走査させると共に、被検眼からの光を受光することで、被検眼の画像を得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2017-46939号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、走査型眼科撮影装置において、被検眼に対して撮影光を走査しながら撮影を行う場合、画像にぶれが発生することがあった。これを抑制するために各フレームを露光する間だけ走査部の駆動を停止させることが考えられるが、走査部が駆動と停止を繰り返すことによって加速度が生じるため、走査部の制御が複雑化してしまう。

【0005】

本開示は、従来技術の問題点に鑑み、良好な画像を得られる走査型眼科撮影装置、および眼科撮影プログラムを提供することを技術課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本開示は以下のような構成を備えることを特徴とする。

【0007】

（1） 走査型眼科撮影装置であって、撮影光を出射する光源と、前記光源から出射された撮影光を幅のあるスリット状に被検眼に投光する投光光学系と、前記被検眼から反射した前記撮影光の反射光を受光する受光光学系と、前記投光光学系によって投光される前記撮影光を前記被検眼に対して前記幅の方向に走査する走査手段と、前記受光光学系によって受光された前記反射光を、前記走査手段の走査に応じた検出周期で検出する検出器と、前記撮影光が前記幅の方向に走査されているときに、前記検出周期と同期させて前記撮影光の光量を変化させる制御手段と、を備えることを特徴とする。

（2） 走査型眼科撮影装置において実行される眼科撮影プログラムであって、前記走査型眼科撮影装置のプロセッサによって実行されることで、光源から出射された撮影光を幅のあるスリット状に被検眼に投光する投光ステップと、前記被検眼から反射した撮影光の反射光を受光する受光ステップと、前記投光ステップにおいて投光される前記撮影光を前記被検眼に対して前記幅の方向に走査する走査ステップと、前記受光ステップにおいて受光された前記反射光を、前記走査ステップにおける走査に応じた検出周期で検出する検

10

20

30

40

50

出ステップと、前記光源を制御し、前記撮影光が前記幅の方向に走査されているときに、前記検出周期と同期させて前記撮影光の光量を変化させる制御ステップと、を前記走査型眼科撮影装置に実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、良好な被検眼の画像を得られる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】走査型眼科撮影装置の撮影光学系の一例を示した概略図である。

【図2】撮影方法について説明するための図である。

【図3】走査部の動作、露出タイミングおよび撮影光の光量について説明する図である。

【図4】本実施例とは異なる例について説明する図である。

【図5】光量変化のさせ方について説明するための図である。

【図6】本実施例の変容例について説明するための図である。

【図7】撮影光のスキャンについて示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

<実施形態>

以下、図面に基づいて、本開示の実施形態を説明する。本実施形態の走査型眼科撮影装置（例えば、走査型眼科撮影装置1）は、光源（例えば、光源2）と、投光光学系（例えば、投光光学系10）と、受光光学系（例えば、受光光学系40）と、走査部（例えば、走査部20）と、検出器（例えば、検出器30）と、制御部（例えば、制御部60）を主に備える。光源は撮影光を出射する。投光光学系は、光源から出射された撮影光を被検眼に投光する。受光光学系は、被検眼から反射した撮影光の反射光を受光する。走査部は、投光光学系によって投光される撮影光を被検眼に対して走査する。検出器は、受光光学系によって受光された反射光を検出する。制御部は、撮影光の光量を変化させる。本実施形態の走査型眼科撮影装置は、上記のような構成を備えることによって、走査部の機械的なぶれを抑えつつ、ぶれのない良好な画像を撮影することができる。

【0011】

なお、検出器は、受光光学系によって受光された反射光を、走査部の走査に応じた検出周期で検出してもよい。この場合、制御部は、光源を制御し、検出周期と同期させて撮影光の光量を変化させてもよい。

【0012】

なお、制御部は、光量を変化させることによって検出器の露光時間を調整してもよい。ここで、露光とは、例えば、検出器に撮影光が当たっている状態のことである。例えば、制御部は、光量を点滅させることによって、検出器に撮影光が受光される時間の長さを調整してもよい。

【0013】

なお、制御部は、検出器の1周期毎の露出時間を調整してもよい。ここで、露出とは、例えば、実際に撮影光が当たっているか否かに関わらず、検出器が光を検出可能な状態のことである。投光光学系は、例えば、幅のあるスリット状の撮影光を被検眼に投光してもよい。また、走査部は、スリット状の撮影光の幅の方向に撮影光を走査させてもよい。この場合、制御部は、撮影光が幅の半分の距離を走査されるときに走査時間よりも、検出器の露出時間を短くしてもよい。

【0014】

なお、走査型眼科撮影装置のプロセッサ（例えば、CPU61）は、記憶部（例えば、記憶部62）に記憶された眼科撮影プログラムを走査型眼科撮影装置に実行させてもよい。眼科撮影プログラムは、例えば、投光ステップと、受光ステップと、走査ステップと、制御ステップを含む。投光ステップは、例えば、光源から出射された撮影光を被検眼に投光するステップである。受光ステップは、例えば、被検眼から反射した撮影光の反射光を

受光するステップである。走査ステップは、投光ステップにおいて投光される撮影光を被検眼に対して走査するステップである。検出ステップは、例えば、受光ステップにおいて受光された反射光を、走査ステップにおける走査に応じた検出周期で検出するステップである。制御ステップは、例えば、光源を制御し、検出周期と同期させて撮影光の光量を変化させるステップである。

【００１５】

<実施例>

以下、本開示に係る典型的な実施例の１つについて説明する。一例として、本実施例では、レーザ治療部 70 を備えた走査型眼科撮影装置（以下、「SLO 装置」という場合もある）1 について説明を行う。つまり、本実施例の走査型眼科撮影装置は、光を走査させて被検眼 E の組織の画像を撮影するための構成と、撮影された画像に基づいて治療レーザ光を組織に照射するための構成を共に備える。しかし、SLO 装置 1 の構成を変更することも可能である。例えば、SLO 装置 1 は、レーザ治療部 70 を備えていなくてもよい。また、光を走査させて被検眼の組織の画像を撮影するための構成と、治療レーザ光を組織に照射するための構成が、別々の筐体に設けられていてもよい。また、レーザ治療部の代わりに、固視標を投影する固視投影光学系が設けられてもよいし、眼底の OCT データを取得する OCT 光学系が設けられてもよい。

【００１６】

なお、本実施例では、被検眼 E の眼底を撮影する SLO 装置 1 を例示する。しかし、眼底以外の組織（例えば前眼部等）を撮影する場合にも、本実施例で例示する技術の少なくとも一部を採用できる。

【００１７】

図 1 を参照して、本実施例の SLO 装置 1 の概略構成について説明する。SLO 装置 1 は、光源 2、投光光学系 10、走査部 20、検出器 30、受光光学系 40、光路分岐部 50、制御部 60、およびレーザ治療部 70 等を備える。

【００１８】

光源 2 は、組織の画像を撮影するための光（以下、「撮影光」という）を出射する。光源 2 には、例えば、レーザ光源、SLD（スーパー・ルミネッセント・ダイオード）光源、LED 等の少なくともいずれかを用いることができる。光源 2 には、点状の光源が用いられてもよい。本実施例の光源 2 は、被検眼 E の組織（本実施例では眼底）と共役な位置に配置される。光源 2 は、赤外光または可視光の少なくともいずれかを出射する光源であってもよい。赤外光を出射する光源 2 を用いる場合、無散瞳状態での撮影が容易に行われる。白色光を出射する光源 2 を用いる場合、カラー撮影が容易に行われる。本実施例では、光源 2 にはレーザ光源が用いられている。つまり、本実施例の SLO 装置（走査型レーザ検眼装置）1 は、光を走査させて被検眼の組織の画像を撮影する走査型眼科撮影装置の一種である。

【００１９】

投光光学系 10 は、光源 2 から出射された撮影光を被検眼 E の眼底に投光する。投光光学系 10 は、撮影光の光路の上流側（つまり、光源 2 側）から順に、スリット板 11、結像レンズ 15、および対物レンズ 18 を備える。なお、本実施例では、結像レンズ 15 および対物レンズ 18 は、投光光学系 10 と受光光学系 40 の間で共用される。スリット板 11 と結像レンズ 15 の間の光路上には、光路分岐部 50 が設けられている。また、結像レンズ 15 と対物レンズ 18 の間の光路上には、走査部 20 およびハーフミラー 17 が設けられている。光路分岐部 50 および走査部 20 は、投光光学系 10 の一部と捉えることもできる。

【００２０】

スリット板 11 は、光源 2 から出射された撮影光の一部を遮蔽することで、撮影光をスリット状光束に変換する。つまり、スリット板 11 は、撮影光をスリット状光束に変換する光束変換素子として機能する。スリット板 11 は、例えば、眼底共役位置上に配置される。本実施例のスリット板 11 は、走査部 20 によるスリット状光束の走査方向に交差（

10

20

30

40

50

本実施例では直交) する方向に延びるスリットを有し、走査方向にはスリット幅を有する。スリット板 11 からの光は、光路分岐部 50 および結像レンズ 15 を通過して、走査部 20 へ入射される。

【0021】

なお、スリット板 11 以外の光学素子を光束変換素子として採用することも可能である。例えば、光束変換素子として、光源 2 と眼底共役位置との間に配置されたシリンドリカルレンズを採用し、眼底共役位置において撮影光をライン状に集光させてもよい。その結果、眼底 E_r 上において照明光がライン状に成形される。

【0022】

結像レンズ 15 は、光源 2 から出射された撮影光を、対物レンズ 18 の前側焦点位置に一旦結像させる。また、結像レンズ 15 は、被検眼 E の眼底によって反射された撮影光の反射光を、検出器 30 上で結像させる。結像レンズ 15 は、1つのレンズによって構成されていてもよいし、一群のレンズによって構成されていてもよい。本実施例の結像レンズ 15 は、撮影光の光路のうち、スリット板 11 よりも下流側(詳細には、光路分岐部 50 よりも下流側)、且つ走査部 20 よりも上流側に配置されている。

【0023】

対物レンズ 18 は、走査部 20 から入射する撮影光を被検眼 E の眼底に導光する。また、対物レンズ 18 は、被検眼 E の眼底によって反射された撮影光の反射光を、走査部 20 に戻す。対物レンズ 18 は、1つのレンズによって構成されていてもよいし、一群のレンズによって構成されていてもよい。本実施例では、対物レンズ 18 によって、走査部 20 は被検眼 E の瞳孔と共役な位置に配置されている。対物レンズ 18 は、撮影光の光路のうち、走査部 20 よりも下流側(詳細には、ハーフミラー 17 よりも下流側)、且つ被検眼 E よりも上流側に配置されている。

【0024】

走査部 20 は、投光光学系 10 によって投光される撮影光を、被検眼 E の組織(本実施例では眼底)上で走査させる。前述したように、走査部 20 は、投光光学系 10 と受光光学系 40 の共通光路に配置されている。本実施例の走査部は、撮影光のスリット状光束を、スリット方向に交差(本実施例では直交)する方向に走査させる。走査方向は、例えば、鉛直方向であってもよいし、水平方向であってもよい。走査部 20 を構成する素子には、反射ミラー(例えば、ガルバノミラー、ポリゴンミラー、またはレゾナントスキャナ)、または、光の進行方向を変化させる音響光学素子等の少なくともいずれかを用いることができる。また、走査部 20 は、複数の素子(例えば、撮影光を X 方向に走査する素子と、撮影光を Y 方向に走査する素子)を備えていてもよい。

【0025】

検出器 30 は、投光光学系 10 によって投光されて眼底によって反射された撮影光の反射光を検出し、検出信号を出力する。検出器 30 は、被検眼 E の眼底と共役な位置に配置されている。本実施例の検出器 30 には、スリット状の反射光を受光する二次元受光素子(例えば CCD カメラ等)が用いられている。なお、検出器 30 の構成を変更することも可能である。例えば、撮影光のスポットを二次元状に走査させる走査型眼科撮影装置の場合には、点状の受光素子が用いられてもよい。また、例えば、撮影光のラインを一次元状に走査させる走査型眼科撮影装置の場合には、一次元受光素子(例えば、ラインカメラ等)が用いられてもよい。

【0026】

受光光学系 40 は、眼底によって反射された撮影光の反射光を、検出器 30 に導光する。本実施例の受光光学系 40 は、撮影光の光路の下流側(つまり、被検眼 E 側)から順に、対物レンズ 18、結像レンズ 15、および平面ミラー 41 を備える。前述したように、本実施例では、結像レンズ 15 および対物レンズ 18 は、投光光学系 10 と受光光学系 40 の間で共用される。結像レンズ 15 と平面ミラー 41 の間の光路上には、光路分岐部 50 が設けられている。また、対物レンズ 18 と結像レンズ 15 の間の光路上には、ハーフミラー 17 および走査部 20 が設けられている。光路分岐部 50 および走査部 20 は、受

光光学系４０の一部と捉えることもできる。なお、受光光学系４０の構成を変更することも可能である。例えば、平面ミラー４１を設けずに、光路分岐部５０からの反射光が検出器３０に直接導光されてもよい。

【００２７】

撮影光は、走査部２０によって偏向された後、対物レンズ１８を介して被検眼Ｅへ照射される。対物レンズ１８は、前眼部に形成される射出瞳を介して、撮影光を眼底へ導く。図２に示した対物レンズ１８は、レンズ系であるが、ミラー系であってもよい。走査部２０の駆動に応じて、撮影光は射出瞳の位置で旋回される。撮影光は、眼底で反射又は散乱される。その結果として、眼底からの戻り光（散乱・反射光）が、瞳孔から平行光として出射される。

10

【００２８】

光路分岐部５０は、光源２から出射されて投光光学系１０によって眼底に投光される撮影光（本実施例ではスリット状光束）を通過（または透過）させる。また、光路分岐部５０は、眼底によって反射された撮影光の反射光（本実施例ではスリット状光束）を反射させて、受光光学系４０の独立光路へ反射光が導かれる。その後、平面ミラー４１によって反射された反射光は、検出器３０へ照射される。検出器３０に向けて導光する。光路分岐部５０は、穴あきミラー、ハーフミラー等の種々のビームスプリッターのうち、いずれかであってもよい。

【００２９】

なお、光路分岐部５０の構成を変更することも可能である。例えば、光路分岐部５０は、投光光学系１０によって眼底に投光される撮影光を反射し、眼底によって反射された撮影光の反射光を透過させて検出器３０に向けて導光してもよい。

20

【００３０】

制御部６０は、ＳＬＯ装置（眼科装置）１における各種制御処理を行う。制御部６０は、制御を司るコントローラであるＣＰＵ６１と、プログラムおよびデータ等を記憶することが可能な記憶部６２を備える。記憶部６２には、被検眼の撮影を実行するための眼科撮影プログラム等が記憶されている。なお、制御部およびコントローラの数には１つに限定されない。例えば、画像の撮影を制御するための制御部と、レーザ治療部７０によるレーザ治療を制御するための制御部が協働して処理を行ってもよい。

【００３１】

レーザ治療部７０は、治療光源７１、エイミング光源７２、フォーカス調整部７３、および治療光走査部７４を備える。治療光源７１は、治療レーザ光を出射する。エイミング光源７２は、眼底に照射される治療レーザ光の照射状態（例えば、治療レーザ光のスポットの大きさおよびフォーカス等）を示すエイミング光を出射する。治療レーザ光の光軸とエイミング光の光軸は、同軸とされる。フォーカス調整部７３は、被検眼Ｅの組織（本実施例では眼底）における治療レーザ光およびエイミング光のフォーカスを調整する。フォーカス調整部７３には、例えば、フォーカシングレンズを光軸方向に移動させる構成等を採用できる。治療光走査部７４は、治療レーザ光およびエイミング光を眼底上で走査させる。なお、本実施例では、治療レーザ光およびエイミング光は、ハーフミラー１７によって反射されて眼底に照射される。また、眼底によって反射されたエイミング光の一部は、ハーフミラー１７を透過して検出器３０に導光される。

30

40

【００３２】

<撮影動作>

ＳＬＯ装置１の撮影動作について説明する。ＳＬＯ装置１は、走査部２０によってスリット状の撮影光を眼底Ｅｒ上で走査させ、眼底Ｅｒによって反射した撮影光の反射光を検出器３０によって検出する。これによって、ＳＬＯ装置１は、スリット状の二次元画像を取得する。検出器３０は、走査部２０の走査に応じた周期で反射光の検出を行うことによって、撮影領域の異なる複数フレームの画像を取得する（図２参照）。ＳＬＯ装置１は、この複数フレームの画像を並べることで１枚の眼底のフルサイズ画像を作成する。

【００３３】

50

図3は、SLO装置1が撮影を行うときの走査部20の動作、撮影光の光量、および検出器30の露出タイミングについて示した図である。本実施例の制御部60は、走査部20の走査角度を時間経過とともに連続的に変化させる。つまり、走査部20を滑らかに駆動させる。これによって、走査部20の機械的なぶれの発生が抑えられる。

【0034】

また、制御部60は、走査部20の走査に応じた所定の周期で検出器30の露出時間を制御する。例えば、図3に示すように、制御部60は、1フレームの画像を取得するために必要な露出時間を、走査部20の走査速度に応じた所定の周期で検出器30に繰り返させる。これによって、検出器30は、撮影領域の異なる複数フレームの画像を取得する。

【0035】

また、図3に示すように、制御部60は、光源2の光量を変化させる。例えば、制御部60は、検出器30の露出のタイミングと同期させて光源2を点滅させる。例えば、制御部60は、各フレームにおける検出器30の露出時間中の一瞬だけ光源2を点灯させる。例えば、制御部60は、露出が開始されてから光源2の電源を入れ、すぐ（露出が終了する前）に光源2の電源を切ることによって撮影光を点滅させる。

【0036】

このように、制御部60は、光源2を点滅させることによって、検出器30の露出中に走査部20が動いて画像がぶれることを抑制することができる。つまり、制御部60は、撮影光の点灯時間を短くすることによって、検出器30が実際に撮影光を検出する間の撮影領域の変化量が小さくなり、画像のぶれを抑えることができる。

【0037】

一般的に、検出器30において1フレーム毎の露光時間を長くするほどフレームごとに取り込める光が多くなり、明るい画像が得られる。しかしその場合、1フレームを露光する間にも走査部20は駆動し続けているため、撮影領域が移動してぶれた画像になり、分解能が落ちてしまう。これは、本実施例のように2次元画像を複数フレーム撮影して並べることで1枚のフルサイズ画像を作成する場合であっても、1フレームあたりの画角を大きく（フルサイズ画像1枚あたりのフレーム数を少なく）すればするほど、1フレーム毎の露光中に走査部20の走査する走査距離が長くなるため、画像のぶれが顕著になる。

【0038】

このような場合、図4に示すように、撮影光を連続照射しつつ各フレームを露光する間だけ走査部20を静止させることも考えられるが、走査部20が停止と駆動を繰り返すため、加速度によって走査部20の機械的なぶれが生じてしまい、走査部20の制御が複雑化してしまう。これに対し、本実施例のSLO装置1は、光源2を点滅させることによって、走査部20を滑らかに駆動させつつ、ぶれの少ない明瞭な画像を得ることができる。

【0039】

なお、撮影光を点滅させる際、光源2の点滅周期を変えずに点灯時間のみを十分短くすることで、検出器30の露光中に走査部20が動いて画像がぶれる影響をより抑えることができる。このとき、点灯時間を短くすると光量が不足して暗い画像になるため、眼の光安全性を満たす範囲内で光量を上げ、高光量かつ短発光時間の連続パルス光源とするのが好ましい。

【0040】

なお、撮影光を点滅させる方法としては、上記のように光源2の電源をオン・オフすることに限らない。例えば、制御部60は、連続点灯する光源から出射される撮影光を機械的シャッター等によって繰り返し遮光することによって点滅させてもよい。また、連続点灯する光源から出射される撮影光を光学素子によって投光光学系10の光路外に繰り返し偏向させることによって、被検眼Eに照射される撮影光を点滅させてもよい。

【0041】

なお、制御部60は、撮影光を完全に消灯しなくてもよく、光量を小さくすることによって検出器30に受光される撮影光を制限してもよい。これによって、制御部60は、画像のぶれを抑えるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0042】

なお、上記の実施例では、図3に示すように、矩形波パルス状に（急峻に）光量を変化させたが、これに限らない。例えば、制御部60は、図5（a）に示すように、正弦波パルス状に（緩やかに）光量を変化させてもよい。また、制御部60は、図5（b）に示すように、各フレーム間で光量を変化させてもよい。

【0043】

<変容例>

本実施例の変容例について説明する。変容例のSLO装置1は、上記の実施例に対して、撮影時の光量と、検出器30の露出時間が異なる。具体的には、図6に示すように、制御部60は、光源2の光量を一定にし、検出器30の露出時間を十分短く設定する。これによって、検出器30の露光中における走査部20の走査によって撮影画像がぶれることを抑制できる。また、変容例のSLO装置1は、光源2の光量を周期的に変動させる必要がないため、装置構成を簡素化できる。なお、検出器30の露出時間を短くする方法としては、機械的シャッターで遮光してもよいし、検出器の電子シャッターによって露出を制限してもよい。

【0044】

なお、露出時間は、スリット幅の半分の距離A（図7参照）を走査するまでにかかる時間よりも短くすることが好ましい。これによって、SLO装置1は、ぶれの少ない良好な画像を撮影することができる。より好ましくは、露出時間は、検出器の1画素分の距離を走査するまでにかかる時間よりも短くするとよい。

【符号の説明】

【0045】

- 1 走査型眼科撮影装置
- 2 光源
- 10 投光光学系
- 20 走査部
- 30 検出器
- 40 受光光学系
- 50 光路分岐部

10

20

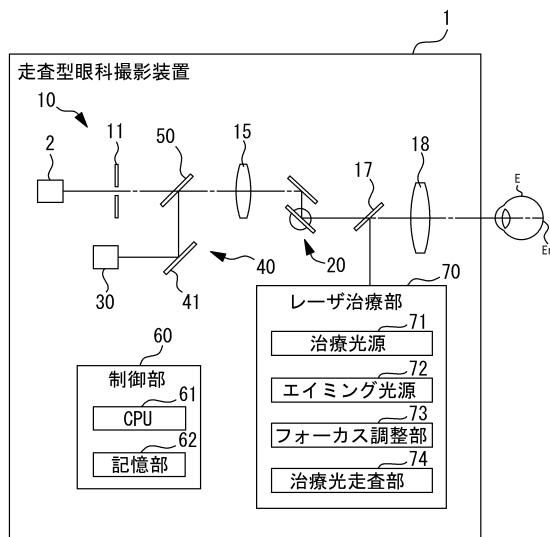
30

40

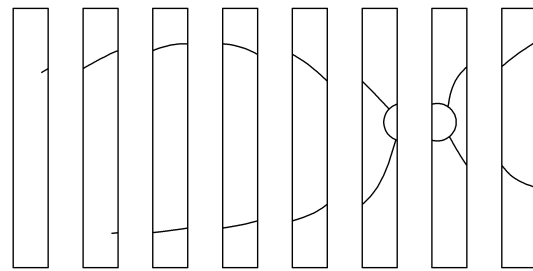
50

【図面】

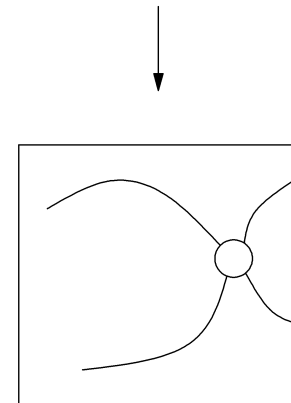
【図 1】



【図 2】

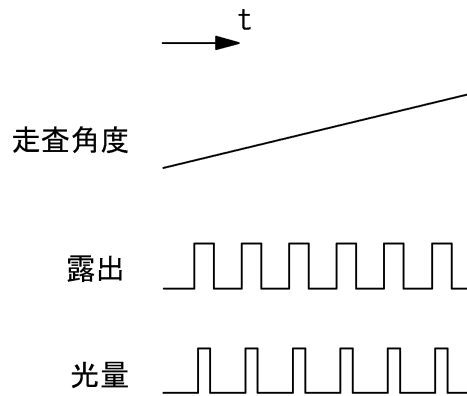


10

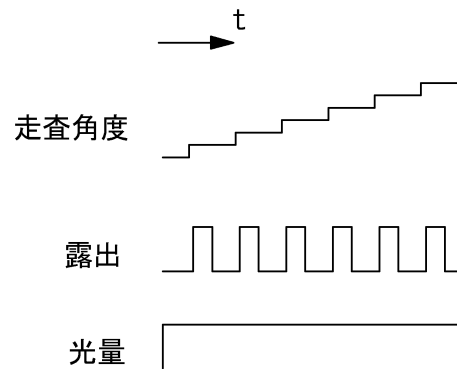


20

【図 3】



【図 4】

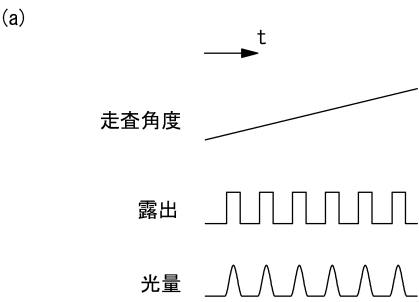


30

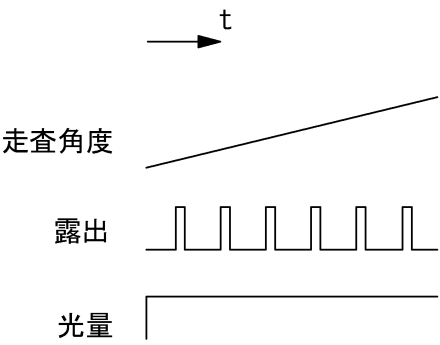
40

50

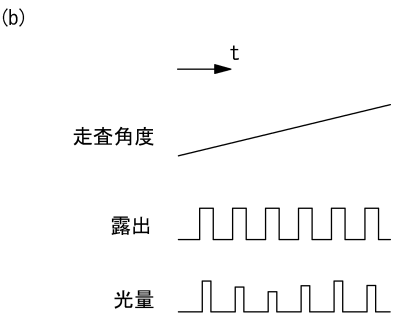
【図 5】



【図 6】

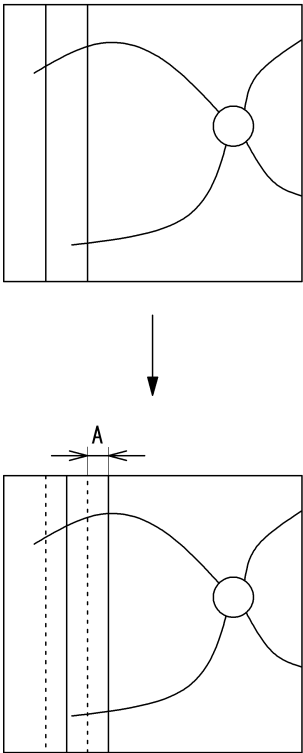


10



20

【図 7】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2017-144232 (JP, A)
特開 2016-059726 (JP, A)
欧州特許出願公開第 02997881 (EP, A1)
特開 2015-154882 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A 61 B 3/00-3/18