

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6785759号  
(P6785759)

(45) 発行日 令和2年11月18日(2020.11.18)

(24) 登録日 令和2年10月29日(2020.10.29)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 B 3/10 (2006.01)**  
 A 6 1 B 3/10 1 0 0  
 A 6 1 B 3/10 3 0 0

請求項の数 9 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2017-517150 (P2017-517150)	(73) 特許権者	516373775
(86) (22) 出願日	平成27年6月11日 (2015. 6. 11)		セルビュー・イメージング・インコーポレ イテッド
(65) 公表番号	特表2017-518155 (P2017-518155A)		カナダ・オンタリオ・M3K・2A2・ト ロント・シェパード・アベニュー・ウエス ト・1140
(43) 公表日	平成29年7月6日 (2017. 7. 6)	(74) 代理人	100108453
(86) 国際出願番号	PCT/CA2015/000371		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開番号	W02015/188255	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開日	平成27年12月17日 (2015. 12. 17)		弁理士 実広 信哉
審査請求日	平成30年5月22日 (2018. 5. 22)	(74) 代理人	100133400
(31) 優先権主張番号	62/010, 689		弁理士 阿部 達彦
(32) 優先日	平成26年6月11日 (2014. 6. 11)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査チャンネルの角度分離

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多重光ビームを使用して患者の網膜を観察するためのシステムにおいて、  
 X - Y スキャナと、  
 少なくとも2つの発光体であって、各発光体は、光のビームを前記 X - Y スキャナに直接伝送し、発光体の各々は、各ビームが、互いのビームと異なる角度で伝送されるように位置決めされ、これにより、各ビームは、互いのビームと異なる角度で前記 X - Y スキャナに達し、各ビームが、患者の目に向かって互いのビームと異なる角度で前記 X - Y スキャナによって反射される、少なくとも2つの発光体と、  
 を備え、

これにより、前記少なくとも2つの発光体が多重走査チャンネルをもたらすことを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記 X - Y スキャナは、前記患者の目を走査する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

少なくとも2つの受光器をさらに備え、1つの受光器は、各発光体と関連付けられ、前記 X - Y スキャナが、前記患者の目によって前記受光器の方に反射される光ビームを反射するとき、各受光器によって受け取られる前記光ビームが、前記受光器の1つによって受け取られる互いのビームと異なる角度で X - Y スキャナから離れるように、位置決めされる、請求項 2 に記載のシステム。

## 【請求項 4】

前記ビームが前記患者の目に達する前記異なる角度に起因する前記受光器によって受け取られる前記光から形成される走査イメージの変位を補償するように構成される処理モジュールをさらに備える、請求項 3 に記載のシステム。

## 【請求項 5】

前記少なくとも 2 つの発光体の少なくとも 2 つは、実質的に同じ波長を有する光ビームを伝送する、請求項 4 に記載のシステム。

## 【請求項 6】

多重光ビームを使用して患者の網膜を走査する方法において、

少なくとも 2 つの発光体の各々から直接 X - Y スキャナに光のビームを放出するステップであって、各発光体は、各ビームが、互いのビームと異なる角度で伝送されるように、位置決めされ、これにより、各ビームは、互いのビームと異なる角度で前記 X - Y スキャナに達する、ステップと、

前記ビームを前記 X - Y スキャナによって患者の目に互いのビームと異なる角度で反射するステップと、  
を含み、

これにより、前記少なくとも 2 つの発光体が多重走査チャンネルをもたらすことを特徴とする方法。

## 【請求項 7】

前記患者の目を走査するステップをさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記患者の目によって反射される光ビームを前記 X - Y スキャナにおいて受け取るステップと、

前記 X - Y スキャナにおいて、前記患者の目によって反射される前記光ビームを少なくとも 2 つの受光器の方に反射するステップであって、1 つの受光器は、各発光体と関連付けられ、前記 X - Y スキャナによって受光器の方に反射される各光ビームは、前記 X - Y スキャナによって受光器の方に反射される互いの光ビームと異なる角度で反射される、ステップとをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 9】

少なくとも 2 つのイメージを形成するステップであって、各イメージは、前記受光器の 1 つによって受け取られる前記光ビーム内の情報から形成される、ステップと、

ビームが前記患者の目に達する前記異なる角度に起因する前記イメージの変位を補償するために前記イメージを処理するステップと、  
をさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、眼科に関し、詳しくは多重走査チャンネルの使用に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

このアイデアは、走査型レーザ検眼鏡検査 (SLO) システムおよび光コヒーレンストモグラフィ (OCT) システムの両方において頻繁に生じる問題に関する。通常、多重走査チャンネルが、患者の目に入る前に、それらを組み合わせる必要がある。多重チャンネルの例は、異なる波長の SLO チャンネル、または OCT チャンネルと組み合わせられる SLO チャンネルということもあり得る。

## 【0003】

様々な走査チャンネルは典型的には、患者の目に入る前に組み合わせられる。患者の目から戻る光は次いで、そのチャンネルに適した仕方で処理できるように、再びチャンネルに分けられる。システムのコストを低減するために、単一の X - Y スキャナが、すべてのチャンネルに使用される。

10

20

30

40

50

## 【0004】

チャンネルが異なる波長を使用するとき一般的に使用される技法は、図1に例示される。異なる波長は、ダイクロイックビームスプリッタを用いて組み合わされ、次いでコリメートされたビームは、走査機構に送り出される。このコリメートされたビームは、患者の目から反射され、スキャナに再び入り、ダイクロイックスプリッタの方に向けられて戻る。ダイクロイックスプリッタは次いで、患者から戻された光を分離するために再使用され、特定の周波数のビームをそれぞれの発光体に向けて戻す。図1に示されるビーム(明確にするために、異なるパターンの破線をそれぞれ使用する)は、明確にするために分離されて示されるが、しかし実際にはそれらは、共線的であるということになる。しかしながら、各チャンネルの色の組み合わせおよび分離に関するいくつかの問題がある。

10

## 【0005】

第1に、各チャンネルは、別々の波長を使用しなければならない。これは、多重波長を用いる単なるSLOシステムにとってそれほど問題ではない。しかし、組み合わされたOCT/SLOシステムの場合は、システムのコストおよび複雑さの両方を低減するために、SLOおよびOCTシステムの両方に単一光源を使用することが、望ましいこともある。

## 【0006】

第2に、OCTシステムは、分散および微分群遅延の両方の注意深い制御を必要とする。これは不可避免的に、より複雑な光学コーティングおよび部品コストの増加をもたらす。

## 【0007】

第3に、ダイクロイック部品の付加コスト、およびそれらを取り付けかつ位置合わせするために必要とされる付加的製造ステップがある。

20

## 【発明の概要】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

色分離に関する問題は、スキャナに入射する各ビーム間に小さい角度を導入することによって解決される。多重チャンネルは、多重発光体から放出されるが、しかし多重チャンネルを単一ビームに組み合わせるためのダイクロイックミラーはない。むしろ、異なるビームは、ビーム間に小さい角度分離を有してX-Yスキャナに達する。

## 【0009】

本発明の実施形態の特徴および利点は、添付された図を参照して好ましい実施形態の下記の詳細な説明からより明らかになるであろう。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】多重発光体の配置を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態による多重発光体の配置を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

添付された図面において、類似の特徴は、同様のラベルを持つことに留意する。

## 【0012】

図2を参照すると、本発明の一実施形態による多重発光体の配置が、示される。2つのSLO波長および1つのOCT波長のための発光体が、示され、そのOCT波長はもちろん、2つのSLO波長の1つと同じであってもよい。より一般的には、少なくとも2つの発光体があり、そのうちのいくつでも、SLOシステムにおいて使用される、またはどれも使用されない、ならびに、そのうちのいくつでも、OCTシステムにおいて使用される、またはどれも使用されない。一実施形態では、発光体はすべて、SLOシステムのためである。発光体は、そのそれぞれのビームが、わずかな角度分離でX-Yスキャナに達するように位置決めされる。各発光体からのビームは、明確にするだけのために、異なるパターンの破線を使用して示される。

40

## 【0013】

50

X - Y スキャナは、ビームを患者の目の方に反射する。ビームは、X - Y スキャナに入るときは互いにコリメートされていないので、X - Y スキャナから患者の目へのビームの角度分離は、残っている。

【 0 0 1 4 】

目から反射されたビームは、それぞれの発光体の横に並んだそれぞれの検出器へとそれらの経路を逆転することになる。目に達するときのビームの角度分離はもちろん、目の走査されるイメージの変位につながることになるが、しかしビームの角度分離は、固定されているので、イメージは、重ね合わされてもよいように、再調整されてもよい。一実施形態では、本発明のシステムは、走査されるイメージの任意の変位を補償するように構成される処理モジュールを含む。別法として、網膜内の同じ点を撮像するために各チャンネルに必要とされるスキャナについての回転オフセットが、あらかじめ計算されてもよい。この方法およびシステムを用いると、チャンネルに使用される波長に対する制約はない。もし放出されるチャンネルの1つが、OCT 目的のために使用されるならば、OCT チャンネルについての付加的分散問題はない。

10

【 0 0 1 5 】

ダイクロイックミラーはなく、各発光体からのビームは、その他の発光体からのビームとコリメートされないので、ビームは、同様の波長を有することができ、発光体の1つまたは複数は、調節可能な波長を放出してもよい。

【 0 0 1 6 】

動作時には、一実施形態によると、光のビームが、少なくとも2つの発光体の各々から放出され、発光体の各々は、各ビームが、互いのビームと異なる角度で伝送されるように、位置決めされる。各ビームはそれによって、互いのビームと異なる角度でX - Y スキャナに達する。X - Y スキャナは、目をそのビームで走査するために、ビームを患者の目の方に反射する。目は、ビームをX - Y スキャナの方に反射して戻し、各反射ビームは、異なる角度でX - Y スキャナに達する。X - Y スキャナは、反射光ビームを少なくとも2つの受光器の方に反射し、1つの受光器は、各発光体と関連付けられ、X - Y スキャナによって受光器の方に反射される各光ビームは、X - Y スキャナによって受光器の方に反射される互いの光ビームと異なる角度で反射される。

20

【 0 0 1 7 】

受光器によって受け取られる各反射ビームについて、イメージが、形成される。イメージは、放出されたビームが患者の目に達する異なる角度に起因するイメージの変位を補償するために処理される。

30

【 0 0 1 8 】

提示される実施形態は、例示的なだけであり、当業者は、上で述べられた実施形態への変形が、本発明の趣旨から逸脱することなくなされてもよいことを認識するということになる。本発明の範囲は、もっぱら添付のクレームによって規定される。

【図1】

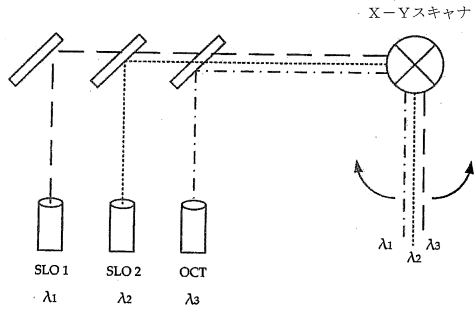


FIG. 1

【図2】

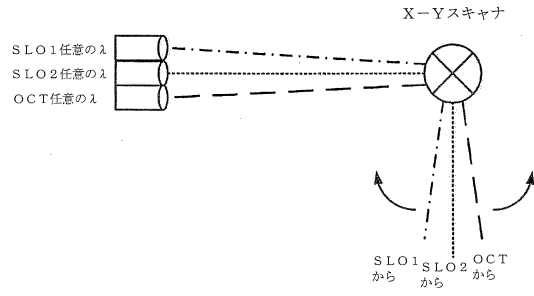


FIG. 2

---

フロントページの続き

(72)発明者 マーク・ハザウェイ  
イギリス・CT4LT・ケント・カンタベリー・チャーサム・ハッチ・ニュー・タウン・ストリー  
ト・13

(72)発明者 リシャード・ウェイツ  
カナダ・オンタリオ・M2P・1M5・トロント・ヨークミンスター・ロード・101

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2011-156035(JP,A)  
国際公開第2007/082102(WO,A2)  
特開2013-176700(JP,A)  
米国特許第04834528(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 3/00-3/18