

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5335734号
(P5335734)

(45) 発行日 平成25年11月6日 (2013. 11. 6)

(24) 登録日 平成25年8月9日 (2013. 8. 9)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 3/14 (2006. 01)

A 6 1 B 3/14

E

A 6 1 B 3/14

H

A 6 1 B 3/14

G

請求項の数 19 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-130294 (P2010-130294)
 (22) 出願日 平成22年6月7日 (2010. 6. 7)
 (65) 公開番号 特開2011-15955 (P2011-15955A)
 (43) 公開日 平成23年1月27日 (2011. 1. 27)
 審査請求日 平成22年6月29日 (2010. 6. 29)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-140270 (P2009-140270)
 (32) 優先日 平成21年6月11日 (2009. 6. 11)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 大番 英之
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 (72) 発明者 中原 康弘
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼科撮像装置及び眼科撮像方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検眼を撮像する眼科撮像装置であって、

第1の波長の観察用の光を照明した前記被検眼からの第1の戻り光を撮像手段に合焦する
ための合焦手段と、

前記第1の戻り光を前記撮像手段に合焦するように前記合焦手段を光路に沿って移動し、
 前記第1の波長とは異なる第2の波長の撮影用の光を照明した前記被検眼からの第2の
 戻り光を用いて前記撮像手段により前記被検眼を撮像する前に、且つ前記移動した後に、
 前記第1の戻り光の波長と前記第2の戻り光の波長との波長差によって生じる光路長差に
 対応する移動量、前記合焦手段を光路に沿って移動する移動手段と、

を有することを特徴とする眼科撮像装置。

【請求項 2】

前記被検眼を撮影する撮影信号を入力する撮影信号入力手段を有し、

前記移動手段が、前記第1の戻り光を前記撮像手段に合焦するように前記合焦手段を光
 路に沿って移動した後における前記撮影信号の入力に応じて、前記被検眼を撮像する前に
 、前記移動量、前記合焦手段を光路に沿って移動することを特徴とする請求項1に記載の
 眼科撮像装置。

【請求項 3】

前記第1の戻り光を用いて前記撮像手段により前記被検眼の動画像を取得し、前記移動
 手段が前記合焦手段を移動した後に前記第2の戻り光を用いて前記撮像手段により前記被

10

20

検眼の静止画を取得する取得手段を有することを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載の眼科撮像装置。

【請求項 4】

前記動画像を表示手段に表示させ、前記静止画が取得された後に前記静止画を前記表示手段に表示させる表示制御手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載の眼科撮像装置。

【請求項 5】

前記観察用の光を前記被検眼に照明する照明光学系を有し、

前記合焦手段が、光路に沿って移動可能なフォーカスレンズを有し、

前記観察用の光を照明した前記被検眼からの戻り光を前記撮像手段に合焦した場合、該被検眼と該撮像手段とが略共役であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 の波長を含む近赤外光あるいは可視光を発生させる観察用光源と、

前記第 2 の波長を含む可視光を発生させる撮影用光源と、を有し、

前記観察用光源を用いて該被検眼を観察して且つ前記移動手段により前記合焦手段を移動した後に、前記撮影用光源を用いて該被検眼を撮影することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像装置。

【請求項 7】

前記第 1 の波長は、赤外領域であり、

前記第 2 の波長は、可視領域であり、

前記撮像手段は、少なくとも赤外領域と可視領域とに感度を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像装置。

20

【請求項 8】

前記撮影用の光を照明する光路に対して挿脱可能な自発蛍光用励起部材と、

前記第 2 の戻り光の光路に対して挿脱可能な自発蛍光用濾過部材と、

前記第 1 の戻り光を前記撮像手段に合焦した後に且つ前記第 2 の戻り光を用いて前記被検眼を自発蛍光撮影する場合に、前記自発蛍光用励起部材及び前記自発蛍光用濾過部材を光路に挿入する制御手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像装置。

30

【請求項 9】

前記撮像手段に合焦する光の波長を選択する波長選択手段と、

前記波長選択手段を制御して光路に対して挿脱する制御手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像装置。

【請求項 10】

前記被検眼の撮影の終了に応じて、前記移動手段は前記合焦手段を元の位置に戻すことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像装置。

【請求項 11】

前記合焦手段の光路に対して挿脱可能な光束分割手段を有し、

前記移動手段が、前記光束分割手段が前記光路から退避された場合に、前記光束分割手段が挿入された場合に対して光路補正するように、前記合焦手段を光路に沿って移動することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像装置。

40

【請求項 12】

被検眼を撮像する眼科撮像方法であって、

第 1 の波長の観察用の光を照明した前記被検眼からの第 1 の戻り光を撮像手段に合焦するように合焦手段を光路に沿って移動する第 1 の移動工程と、

前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の撮影用の光を照明した前記被検眼からの第 2 の戻り光を用いて前記撮像手段により前記被検眼を撮像する前に、且つ前記第 1 の移動工程の後に、前記第 1 の戻り光の波長と前記第 2 の戻り光の波長との波長差によって生じる光路長差に対応する移動量、前記合焦手段を光路に沿って移動する第 2 の移動工程と、

50

を有することを特徴とする眼科撮像方法。

【請求項 1 3】

前記第 2 の移動工程では、前記第 1 の移動工程の後における前記被検眼を撮影する撮影信号の入力に応じて、前記被検眼を撮像する前に、前記移動量、前記合焦手段を光路に沿って移動することを特徴とする請求項 1 2 に記載の眼科撮像方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 の戻り光を用いて前記撮像手段により前記被検眼の動画像を取得し、前記移動手段が前記合焦手段を移動した後に前記第 2 の戻り光を用いて前記撮像手段により前記被検眼の静止画を取得する工程を有することを特徴とする請求項 1 2 あるいは 1 3 に記載の眼科撮像方法。

10

【請求項 1 5】

前記動画像を表示手段に表示させ、前記静止画が取得された後に前記静止画を前記表示手段に表示させる工程を有することを特徴とする請求項 1 4 に記載の眼科撮像方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 の波長は、赤外領域であり、

前記第 2 の波長は、可視領域であり、

前記撮像手段は、少なくとも赤外領域と可視領域とに感度を有することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像方法。

【請求項 1 7】

前記合焦手段により前記第 1 の戻り光を前記撮像手段に合焦した後に且つ前記第 2 の戻り光を用いて前記被検眼を自発蛍光撮影する場合に、前記撮影用の光を照明する光路に対して挿脱可能な自発蛍光用励起部材と前記第 2 の戻り光の光路に対して挿脱可能な自発蛍光用濾過部材とを光路に挿入する工程を有することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像方法。

20

【請求項 1 8】

前記被検眼の撮影の終了に応じて前記合焦手段を元の位置に戻す工程を有することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 2 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の眼科撮像方法の各工程をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検眼を撮像する眼科撮像装置及び眼科撮像方法に関する。

【背景技術】

【0002】

被検眼の眼底を撮影する眼底カメラには、主に、散瞳剤が点眼された被検眼（散瞳眼）を可視光で観察しながら撮影する散瞳型眼底カメラ、散瞳剤が点眼されていない被検眼（無散瞳眼）を近赤外光で観察しながら撮影する無散瞳型眼底カメラがある。また、散瞳型と無散瞳型の共用型眼底カメラもある。共用型眼底カメラとしては、動画用の観察手段として光学ファインダを用いて散瞳眼を可視光観察するものが、特許文献 1 に開示されている。このとき、無散瞳眼を近赤外光で観察する場合、眼底からの反射光の光路を、散瞳眼を可視光で観察する場合とは異なる光路に変更して、該反射光を静止画用の撮像手段である CCD に導光させている。

40

【0003】

また、撮像手段を 1 つにすることで小型化された共用型眼底カメラが、特許文献 2 に開示されている。これは、撮像手段であるテレビカメラまでの光路中に配置され、使用する光の波長の違いによって生じる光路長差を補正する光路長補正用光学素子を開示している。

【0004】

50

また、特許文献 3 には、可視光あるいは赤外光を照明した眼底からの反射光を用いて撮像する撮像手段を有し、該撮像手段までの反射光の光路長を補正する迂回光路を設けることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 9 - 66030 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 256988 号公報

【特許文献 3】特開平 10 - 43139 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、波長の異なる光（観察光と撮影光）による撮像を共通の撮像手段を用いて行う場合を前提としている発明である。このとき、撮像手段に合焦する合焦手段を利用することにより、上記文献の技術に比べて小型且つ軽量であり、構造が簡素であると共に、部品点数の少ない、新規な構成の装置が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る眼科撮像装置は、

被検眼を撮像する眼科撮像装置であって、

20

第 1 の波長の観察用の光を照明した前記被検眼からの第 1 の戻り光を撮像手段に合焦するための合焦手段と、

前記第 1 の戻り光を前記撮像手段に合焦するように前記合焦手段を光路に沿って移動し、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の撮影用の光を照明した前記被検眼からの第 2 の戻り光を用いて前記撮像手段により前記被検眼を撮像する前に、且つ前記移動した後に、前記第 1 の戻り光の波長と前記第 2 の戻り光の波長との波長差によって生じる光路長差に対応する移動量、前記合焦手段を光路に沿って移動する移動手段と、を有する。

【0008】

また、本発明に係る眼科撮像方法は、

被検眼を撮像する眼科撮像方法であって、

30

第 1 の波長の観察用の光を照明した前記被検眼からの第 1 の戻り光を撮像手段に合焦するように合焦手段を光路に沿って移動する第 1 の移動工程と、

前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の撮影用の光を照明した前記被検眼からの第 2 の戻り光を用いて前記撮像手段により前記被検眼を撮像する前に、且つ前記第 1 の移動工程の後に、前記第 1 の戻り光の波長と前記第 2 の戻り光の波長との波長差によって生じる光路長差に対応する移動量、前記合焦手段を光路に沿って移動する第 2 の移動工程と、を有する。

【発明の効果】

【0010】

上述の本発明に係る眼科撮像装置及び眼科撮像方法により、従来よりも小型且つ軽量であり、構造が簡素であると共に、部品点数の少ない、新規な構成の装置を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】第 1 及び第 2 の実施形態の眼底カメラの構成図である。

【図 2】各波長帯域の特性図である。

【図 3】各フィルタの透過特性である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係る眼科撮像装置及び眼科撮影装置の各実施形態について、図面を用い

50

て詳細に説明する。

【 0 0 1 3 】

(第 1 の実施形態)

図 1 (a) は、本実施形態の無散瞳眼底カメラの構成図である。ハロゲンランプから成る観察用光源 1 から、被検眼に対向する対物レンズ 2 に至る照明光学系には、観察用光源 1、可視カットフィルタ 3、拡散板 4、キセノン管から成る撮影用光源 5、レンズ 6、絞り 7、水晶体絞り 8、ミラー 9 が配列されている。また、ミラー 9 の反射方向には、リレーレンズ 1 0、1 1、角膜絞り 1 2、孔あきミラー 1 3 が順次に配列されている。また、観察用光源 1 の後方には反射鏡 1 4 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

図 2 (a) は可視カットフィルタ 3 の透過特性図であり、可視カットフィルタ 3 は可視波長を透過せず少なくとも 6 8 0 n m 以上の近赤外波長域を透過する。

【 0 0 1 5 】

孔あきミラー 1 3 の後方には観察撮影用光学系が配され、撮影絞り 1 5、光路に沿って移動可能なフォーカスレンズ 1 6、結像レンズ 1 7、光路に対し挿脱可能な近赤カットフィルタ 1 8、撮像手段 1 9 が配列されている。撮像手段 1 9 は可視光領域から不可視である近赤外光領域までに感度を持ち、かつ動画、静止画出力が可能とされている。

【 0 0 1 6 】

撮像手段 1 9 の出力信号は制御手段 3 1 (表示制御手段とも呼ぶ。)、モニタ 3 2 (表示手段とも呼ぶ。) に接続されている。また、制御手段 3 1 の出力信号は、撮影用光源 5 に駆動手段 3 3 を介してフォーカスレンズ 1 6 に、駆動手段 3 4 を介して近赤カットフィルタ 1 8 (以降、撮像手段に合焦する光の波長を選択するフィルタのことを波長選択手段とも呼ぶ。) に接続されている。また、制御手段 3 1 には静止画撮影をする撮影スイッチ 3 5 が接続されている。

【 0 0 1 7 】

[動画観察]

動画観察時においては、照明光 (第 1 の波長の光とも呼ぶ。) は観察用光源 1 からの光束が可視カットフィルタ 3 を経て近赤外波長として使用される。照明光により被検眼の眼底が照明され、眼底像は観察撮影光学系により撮像手段 1 9 の撮像面に結像する。その際に、近赤カットフィルタ 1 8 は駆動手段 3 4 により光路上から退避している。検者は撮像手段 1 9 から出力される動画像をモニタ 3 2 で観察しながら、眼底が所望の位置になるようにアライメントする。更に、制御手段 3 1 により駆動手段 3 3 を介して眼底と撮像手段 1 9 とが共役な位置の駆動状態においてフォーカスレンズ 1 6 による合焦を行う。

【 0 0 1 8 】

[静止画撮影]

撮影時においては、照明光 (第 2 の波長の光とも呼ぶ。) は撮影用光源 5 による可視光が使用される。撮影スイッチ 3 5 が押下されると、制御手段 3 1 は駆動手段 3 3 を介してフォーカスレンズ 1 6 の位置の駆動状態において合焦を行う。同時に、撮影用光源 5 が発光し、制御手段 3 1 は駆動手段 3 4 を介して近赤カットフィルタ 1 8 を観察撮影光学系上に挿入し、撮像手段 1 9 により静止画撮影を行い、撮影された眼底像はモニタ 3 2 上に表示される。制御手段 3 1 は図 2 (b) に示す特定の略 7 8 0 ~ 1 0 0 0 n m の波長域の近赤外波長域 a 内の任意の波長と特定の略 4 0 0 ~ 7 0 0 n m の波長域の可視波長域 b 内の任意の波長の差によって生ずる光路長差に対応したフォーカスレンズ 1 6 の移動量を記憶している。撮影時に、駆動手段 3 3 を介してフォーカスレンズ 1 6 を観察時の合焦位置からこの記憶した移動量だけ更に移動する。

【 0 0 1 9 】

静止画撮影が終了すると、動画観察に戻すため制御手段 3 1 は駆動手段 3 3 を介してフォーカスレンズ 1 6 を前述の移動量だけ戻し、駆動手段 3 4 を介して近赤カットフィルタ 1 8 を光路上から退避させる。なお、制御手段 3 1 によるフォーカスレンズ 1 6 の駆動制御は、自動合焦に限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

(第 2 の実施形態)

図 1 (b) は、本実施形態の自発蛍光撮影が可能な眼底カメラの構成図であり、上述の説明で用いられた図面の符号と同じ符号は同じ部材を示している。リレーレンズ 1 0、1 1 の間には挿脱自在な自発蛍光用励起フィルタ 4 1 と光路長補正ガラス 4 2 が切換え可能に配置されている。また、結像レンズ 1 7 と撮像手段 1 9 の間には自発蛍光用濾過フィルタ 4 3 と光路長補正ガラス 4 4 が切換え可能に配置されている。制御手段 3 1 の出力は、駆動手段 4 5 を介して自発蛍光用励起フィルタ 4 1 と光路長補正ガラス 4 2 に接続され、駆動手段 4 6 を介して自発蛍光用濾過フィルタ 4 3 と光路長補正ガラス 4 4 に接続されている。

10

【 0 0 2 1 】

図 3 (a) は自発蛍光用励起フィルタ 4 1 の透過特性を示し、580 nm の近傍の光を透過し、それ以外の波長域は阻止する。図 3 (b) は自発蛍光用濾過フィルタ 4 3 の透過特性を示し、略 620 ~ 700 nm 近傍までの波長域を透過する特性を持ち、それ以外の波長域を阻止する特性となっている。なお、点線は図 3 (a) の自発蛍光用励起フィルタ 4 1 の透過特性であり、自発蛍光用濾過フィルタ 4 3 と透過帯の重なりがないことを示している。

【 0 0 2 2 】

[動画観察]

動画観察時には照明光は、上記実施形態と同様に近赤外光が使用され、制御手段 3 1 は照明光学系においては駆動手段 4 5 を介して光路長補正ガラス 4 2 を光路内に挿入する。観察撮影光学系においては、駆動手段 4 6 を介して光路長補正ガラス 4 4 を光路内に挿入する制御を行う。

20

【 0 0 2 3 】

検者は撮像手段 1 9 から出力される動画像をモニタ 3 2 で観察しながら、眼底が所望の位置になるようにアライメントする。更に、制御手段 3 1 により駆動手段 3 3 を介してフォーカスレンズ 1 6 を駆動させて合焦を行う。

【 0 0 2 4 】

[静止画撮影]

静止画撮影時には照明光として撮影用光源 5 による可視光が使用される。撮影スイッチ 3 5 が押下されると、撮影と同期して制御手段 3 1 は、照明光学系においては駆動手段 4 6 を介して光路長補正ガラス 4 2 を自発蛍光用励起フィルタ 4 1 に切換える。観察撮影光学系においては駆動手段 4 6 を介して光路長補正ガラス 4 4 を自発蛍光用濾過フィルタ 4 3 に切換える。更に、撮影と同期して制御手段 3 1 は、フォーカスレンズ 1 6 の合焦制御を行う。同時に、撮影用光源 5 が発光し静止画撮影を行い、眼底から発生した自発蛍光像として撮影された画像はモニタ 3 2 上に表示される。

30

【 0 0 2 5 】

図 2 (c) に示す略 780 ~ 1000 nm の波長域の近赤外波長域 a 内の任意の波長と、略 620 ~ 700 nm の波長域の自発蛍光用蛍光波長域 c 内の任意の波長の差によって光路長差が生ずる。制御手段 3 1 には、この光路長差に対応したフォーカスレンズ 1 6 の移動量が記憶されており、撮影と同期してフォーカスレンズ 1 6 を記憶している移動量だけ移動させる。

40

【 0 0 2 6 】

静止画撮影が終了すると動画観察に戻すため、制御手段 3 1 は照明光学系においては自発蛍光用励起フィルタ 4 1 を光路長補正ガラス 4 2 に切換え、観察撮影光学系においては自発蛍光用濾過フィルタ 4 3 を退避し、フォーカスレンズ 1 6 の移動量を戻す。

【 0 0 2 7 】

また、可視光で撮影する場合には、照明光学系又は観察撮影光学系の所望の位置に近赤カットフィルタを設ければよく、光学フィルタの厚さは任意でよい。

【 0 0 2 8 】

50

(第3の実施形態)

本実施形態の眼底カメラは、図1(b)から観察用光源1の前方の可視カットフィルタ3を除去した構成となっている。これにより、観察用光源1からの照明光は選択的に可視光を含む照明光とされている。

【0029】

[動画観察]

動画観察時には照明光(第1の波長の光とも呼ぶ。)は可視光が使用される。制御手段31は照明光学系においては駆動手段45を介して光路長補正ガラス42を光路内に挿入し、観察撮影光学系においては駆動手段46を介して光路長補正ガラス44を光路内に挿入する制御を行う。

10

【0030】

検者は撮像手段19から出力される動画像をモニタ32で観察しながら、眼底が所望の位置になるようにアライメントする。更に、制御手段31によりフォーカスレンズ16を駆動させて合焦を行う。

【0031】

[静止画撮影]

静止画撮影時には照明光(第2の波長の光とも呼ぶ。)は可視光が使用される。撮影スイッチ35が押下されると、制御手段31は照明光学系においては駆動手段45を介して光路長補正ガラス42を自発蛍光用励起フィルタ41に切り換える。観察撮影光学系においては駆動手段46を介して光路長補正ガラス44を自発蛍光用濾過フィルタ43に切り換える。更に、撮影と同期して制御手段31は、フォーカスレンズ16が移動するように制御する。同時に、撮影用光源5が発光し静止画撮影を行う。撮影された画像はモニタ32上に表示される。

20

【0032】

制御手段31は図2(d)に示す略400~700nmの波長域の可視波長域b内の任意の波長と、略620~700nmの波長域の自発蛍光用蛍光波長域c内の任意の波長の差によって生ずる光路長差に対応した移動量が記憶されている。撮影と同期してフォーカスレンズ16を記憶した移動量だけ移動させる。

【0033】

静止画撮影が終了すると動画観察に戻すため、制御手段31は自発蛍光用励起フィルタ41を光路長補正ガラス42に切り換え、自発蛍光用濾過フィルタ43を光路長補正ガラス44に切り換え、フォーカスレンズ16を記憶した移動量だけ戻す。

30

【0034】

(第4の実施形態)

本実施形態の眼底カメラは、図1(b)の自発蛍光用励起フィルタ41と自発蛍光用濾過フィルタ43とをそれぞれ、赤外蛍光(ICG)用励起フィルタ51と赤外蛍光(ICG)濾過フィルタ53とに変更された構成となっている。

【0035】

結像レンズ17と撮像手段19の間には、赤外蛍光(ICG)濾過フィルタ53と光路長補正ガラス44とが切り換え可能に配置されている。赤外蛍光用励起フィルタ51と光路長補正ガラス42は制御手段31の指令により駆動手段45によって駆動される。また、赤外蛍光用濾過フィルタ53と光路長補正ガラス54は駆動手段46により駆動される。

40

【0036】

図3(c)は赤外蛍光用励起フィルタ51の透過特性を示す。赤外蛍光用励起フィルタ51は略720~800nmを透過する特性を有し、それ以外の波長域は阻止する特性となっている。図3(d)は赤外蛍光用濾過フィルタ53の透過特性を示し、赤外蛍光(ICG)濾過フィルタ53は略820~900nmを透過する特性を持ち、それ以外の波長域は阻止する特性となっている。なお、点線は、図3(d)の赤外蛍光用励起フィルタ51の透過特性であり、赤外蛍光用濾過フィルタ53と透過帯の重なりがないことを示している。

50

【 0 0 3 7 】

〔 動画観察 〕

動画観察時においては照明光には近赤外波長が使用される。制御手段 3 1 は照明光学系においては駆動手段 4 6 を介して光路長補正ガラス 4 2 を光路内に挿入し、観察撮影光学系においては駆動手段 4 5 を介して光路長補正ガラス 5 4 を光路内に挿入する。

【 0 0 3 8 】

検者は撮像手段 1 9 から出力される動画像をモニタ 3 2 で観察しながら、眼底が所望の位置になるようにアライメントする。更に、制御手段 3 1 によりフォーカスレンズ 1 6 を駆動させて合焦を行う。

【 0 0 3 9 】

10

〔 静止画撮影 〕

静止画撮影時においては照明光は可視波長が使用される。撮影スイッチ 3 5 が押下されると制御手段 3 1 は照明光学系においては駆動手段 4 6 を介して光路長補正ガラス 4 2 を赤外蛍光用励起フィルタ 5 1 に切換える。また、観察撮影光学系においては駆動手段 4 6 を介して光路長補正ガラス 5 4 を赤外蛍光用濾過フィルタ 5 3 に切換える。更に、撮影と同期して制御手段 3 1 は、フォーカスレンズ 1 6 による合焦制御を行う。同時に、撮影用光源 5 を発光し静止画撮影を行う。撮影された画像はモニタ 3 2 上に表示される。

【 0 0 4 0 】

制御手段 3 1 は図 2 (e) に示す略 7 8 0 ~ 1 0 0 0 n m の波長域の近赤外波長域 a 内の任意の波長と略 8 2 0 ~ 9 0 0 n m の波長域の赤外蛍光用蛍光波長域 d 内の任意の波長の差によって生ずる光路長差に対応した移動量が記憶されている。撮影と同期してフォーカスレンズ 1 6 を該当の移動量だけ移動させる。

20

【 0 0 4 1 】

静止画撮影が終了すると動画観察に戻すために、制御手段 3 1 は赤外蛍光用励起フィルタ 5 1 を光路長補正ガラス 4 2 に切換え、赤外蛍光用濾過フィルタ 5 3 を光路長補正ガラス 4 4 に切換える。更に、フォーカスレンズ 1 6 を移動量だけ戻の位置に移動させる。

【 0 0 4 2 】

また、上記実施形態において、観察撮影光路上に挿脱自在なダイクロイックミラーから成り、光路分岐のため光束分割手段の挿入時と退避時の光路補正にも適用できる。

【 0 0 4 3 】

30

(その他の実施形態)

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア (プログラム) を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ (または CPU や MPU 等) がプログラムを読み出して実行する処理である。

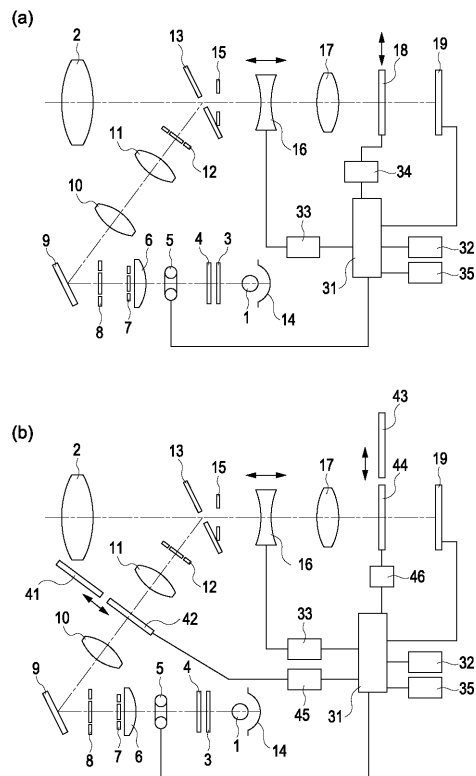
【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

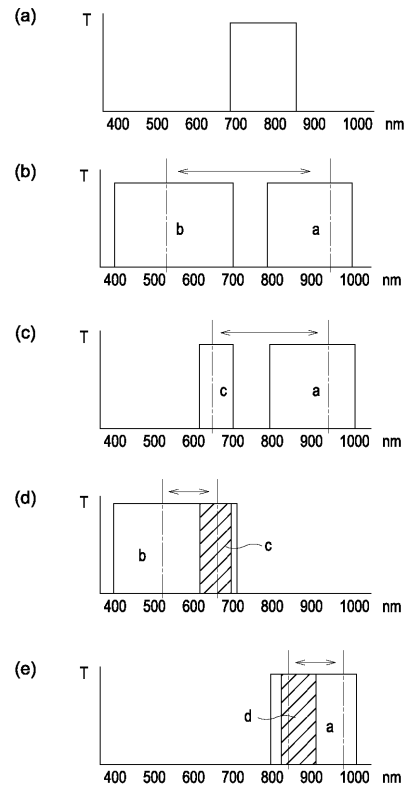
- 1 観察用光源
- 3 可視カットフィルタ
- 5 撮影用光源
- 1 8 近赤カットフィルタ
- 1 9 撮像手段
- 3 1 制御手段
- 3 5 撮影スイッチ
- 4 1 自発蛍光用励起フィルタ
- 4 2、4 4 光路長補正ガラス
- 4 3 自発蛍光用濾過フィルタ
- 5 1 赤外蛍光用励起フィルタ
- 5 3 赤外蛍光用濾過フィルタ

40

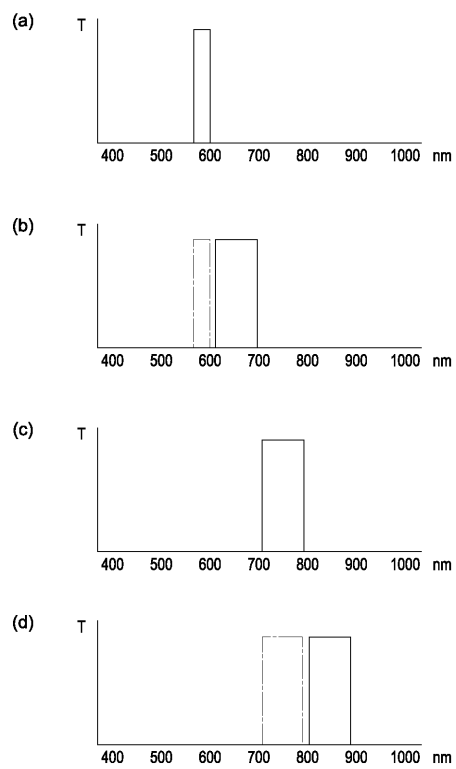
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 宏
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 宮川 哲伸

(56)参考文献 特開昭60-207636(JP,A)
特開平09-289973(JP,A)
特開平07-008457(JP,A)
特開2008-035944(JP,A)
特開昭57-078839(JP,A)
特開平07-313466(JP,A)
特開平08-150121(JP,A)
特開平08-256988(JP,A)
特開平02-268733(JP,A)

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