

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5021007号
(P5021007)

(45) 発行日 平成24年9月5日 (2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月22日 (2012.6.22)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 3/14 (2006.01)

A 6 1 B 3/14

A

請求項の数 18 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-196996 (P2009-196996)
 (22) 出願日 平成21年8月27日 (2009.8.27)
 (65) 公開番号 特開2011-45551 (P2011-45551A)
 (43) 公開日 平成23年3月10日 (2011.3.10)
 審査請求日 平成23年11月25日 (2011.11.25)

早期審査対象出願

(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 鹿海 政雄
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 高井 元也
 東京都大田区下丸子三丁目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】 眼科撮影装置及び該眼科撮影装置に用いるカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検眼を照明する照明光学系と、前記照明光学系により赤外光と可視光とのいずれか一方で照明した前記被検眼を撮影する撮影光学系とを備える眼底カメラ本体と、前記撮影光学系を介して前記被検眼からの戻り光を受光する受光面を有する撮像手段と表示手段とを備え且つ前記眼底カメラ本体に着脱可能であるカメラとから構成される眼科撮影装置であって、

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明した場合に、前記受光面に結像した前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいて前記表示手段にモノクロ表示させ、前記照明光学系により前記被検眼を前記可視光で照明した場合に、前記受光面に結像した前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいて前記表示手段にカラー表示させる表示制御手段を有することを特徴とする眼科撮影装置。

【請求項 2】

カラー撮影モードと自発蛍光撮影モードとを含む複数の撮影モードのうち一つの撮影モードを選択する撮影モード選択手段と、

前記撮影モード選択手段により前記自発蛍光撮影モードが選択された場合に、前記自発蛍光撮影モードを示す表示形態を生成する生成手段と、を有し、

前記表示制御手段が、前記被検眼の自発蛍光撮影画像と前記表示形態とを前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の眼科撮影装置。

【請求項 3】

10

20

前記表示制御手段は、前記被検眼の自発蛍光撮影画像の一部に前記自発蛍光撮影モードを示す表示画像を前記表示形態として合成して前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 2 に記載の眼科撮影装置。

【請求項 4】

前記表示制御手段は、前記自発蛍光撮影モードを示す文字列を前記表示形態として前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 2 あるいは 3 に記載の眼科撮影装置。

【請求項 5】

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明した場合に、前記撮像手段から読み出された出力信号に対して観察用の現像処理を行う現像処理手段を有し、

前記表示制御手段が、前記観察用の現像処理を行って得た前記被検眼のモノクロ動画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の眼科撮影装置。

10

【請求項 6】

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明する場合、前記カメラに設けられた反射部材を光路から退避して前記カメラのシャッタを開状態にする挿脱制御手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の眼科撮影装置。

【請求項 7】

前記カメラの機種を判別する判別手段を有し、

前記表示制御手段が、前記判別した機種に対応するパラメータに基づいて、前記表示手段に前記モノクロ表示あるいは前記カラー表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の眼科撮影装置。

20

【請求項 8】

前記眼底カメラ本体部が、前記表示手段が所定の角度上向きに配置されるように前記カメラを取り付ける取り付け部を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の眼科撮影装置。

【請求項 9】

被検眼を照明する照明光学系と、前記照明光学系により赤外光と可視光とのいずれか一方で照明した前記被検眼を撮影する撮影光学系とを有する眼底カメラ本体に着脱可能であるカメラであって、

前記撮影光学系を介して前記被検眼からの戻り光を受光する受光面を有する撮像手段と

30

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明した場合に、前記受光面に結像した前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいてモノクロ表示させ、前記照明光学系により前記被検眼を前記可視光で照明した場合に、前記受光面に結像した前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいてカラー表示する表示手段と、を有することを特徴とするカメラ。

【請求項 10】

前記表示手段が、カラー撮影モードと自発蛍光撮影モードとを含む複数の撮影モードのうち該自発蛍光撮影モードが選択された場合に、前記表示手段が前記被検眼の自発蛍光撮影画像と前記自発蛍光撮影モードを示す表示形態とを表示することを特徴とする請求項 9 に記載のカメラ。

40

【請求項 11】

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明した場合に、前記撮像手段から読み出された出力信号に対して観察用の現像処理を行う現像処理手段を有し、

前記表示手段が、前記観察用の現像処理を行って得た前記被検眼のモノクロ動画像を表示することを特徴とする請求項 9 あるいは 10 に記載のカメラ。

【請求項 12】

光路から挿脱可能な反射部材と、

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明する場合、前記反射部材を光路から退避してシャッタを開状態にする挿脱制御手段と、

50

を有することを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 13】

被検眼を照明する照明光学系と、前記照明光学系により赤外光と可視光とのいずれか一方で照明した前記被検眼を撮影する撮影光学系とを備える眼科撮影装置と、

前記眼科撮影装置に着脱可能であり、前記撮影光学系を介して前記被検眼からの戻り光を受光する受光面を有する撮像手段と表示手段とを備えるカメラと、を有する眼科システムであって、

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明した場合に、前記受光面に結像した前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいて前記表示手段にモノクロ表示させ、前記照明光学系により前記被検眼を前記可視光で照明した場合に、前記受光面に結像した前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいて前記表示手段にカラー表示させる表示制御手段を有することを特徴とする眼科システム。

10

【請求項 14】

カラー撮影モードと自発蛍光撮影モードとを含む複数の撮影モードのうち一つの撮影モードを選択する撮影モード選択手段と、

前記撮影モード選択手段により前記自発蛍光撮影モードが選択された場合に、前記自発蛍光撮影モードを示す表示形態を生成する生成手段と、を有し、

前記表示制御手段が、前記被検眼の自発蛍光撮影画像と前記表示形態とを前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 13 に記載の眼科システム。

20

【請求項 15】

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明した場合に、前記撮像手段から読み出された出力信号に対して観察用の現像処理を行う現像処理手段を有し、

前記表示制御手段が、前記観察用の現像処理を行って得た前記被検眼のモノクロ動画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 13 あるいは 14 に記載の眼科システム。

【請求項 16】

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明する場合、前記カメラに設けられた反射部材を光路から退避して前記カメラのシャッターを開状態にする挿脱制御手段を有することを特徴とする請求項 13 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の眼科システム。

【請求項 17】

前記カメラの機種を判別する判別手段を有し、

前記表示制御手段が、前記判別した機種に対応するパラメータに基づいて、前記表示手段に前記モノクロ表示あるいは前記カラー表示させることを特徴とする請求項 13 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の眼科システム。

30

【請求項 18】

請求項 13 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の眼科システムの各機能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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、眼科医院等において用いられる眼科撮影装置及び該眼科撮影装置に用いるカメラに関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

従来から眼底診断や糖尿病健診等の用途において、眼底を可視光や赤外光で照明して位置調整及びフォーカシングを行い、ストロボ光により眼底撮影を行う眼底カメラが使用されている。

【0003】

一般に、静止画撮影には一眼レフタイプのカメラが使用されることがあるが、モニタ観察を行う場合には、撮影用とは別のモニタ用撮像装置及びその画像を表示する表示装置が

50

必要となる。

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 においては、診療室外でも撮影可能なカメラ内蔵携帯電話やコンパクトデジタルカメラを取り付けて、撮影を可能とする携帯型眼科装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特許第 4 0 9 4 3 7 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 の携帯型眼科装置においては、携帯電話やコンパクトデジタルカメラを使用することを前提としているが、画質については撮像素子が大きいデジタル一眼レフカメラよりも劣る。

【 0 0 0 7 】

しかし、一眼レフタイプのカメラを使用する場合には、モニタ用撮像装置と表示装置がそれぞれ必要であり、コストアップになると共に装置の大型化の原因となっている。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、画質が良くコンパクト化が実現可能な眼科撮影装置及び該撮影装置に用いたカメラを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するための本発明に係る眼科撮影装置は、

被検眼を照明する照明光学系と、前記照明光学系により赤外光と可視光とのいずれか一方
で照明した前記被検眼を撮影する撮影光学系とを備える眼底カメラ本体と、前記撮影光
学系を介して前記被検眼からの戻り光を受光する受光面を有する撮像手段と表示手段とを
備え且つ前記眼底カメラ本体に着脱可能であるカメラとから構成される眼科撮影装置であ
って、

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明した場合に、前記受光面に結像し
た前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいて前記表示手段にモノクロ表
示させ、前記照明光学系により前記被検眼を前記可視光で照明した場合に、前記受光面に
結像した前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいて前記表示手段にカラ
ー表示させる表示制御手段を有することを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る眼科撮影装置に用いるカメラは、

被検眼を照明する照明光学系と、前記照明光学系により赤外光と可視光とのいずれか一
方で照明した前記被検眼を撮影する撮影光学系とを有する眼底カメラ本体に着脱可能であ
るカメラであって、

前記撮影光学系を介して前記被検眼からの戻り光を受光する受光面を有する撮像手段と
、

40

前記照明光学系により前記被検眼を前記赤外光で照明した場合に、前記受光面に結像し
た前記被検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいてモノクロ表示させ、前記照
明光学系により前記被検眼を前記可視光で照明した場合に、前記受光面に結像した前記被
検眼の画像を前記撮像手段からの出力信号に基づいてカラー表示する表示手段と、
を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明に係る眼科撮影装置及び該眼科撮影装置に用いたカメラによれば、デジタル一眼レフカメラを付設することにより、カメラ内蔵携帯電話やコンパクトデジタルカメラを用いた眼底カメラよりもコンパクトとなり、高画質の画像を得ることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】実施例 1 の眼底カメラの構成図である。

【図 2】情報表示の説明図である。

【図 3】眼底カメラの動作フローチャート図である。

【図 4】コンピュータの動作フローチャート図である。

【図 5】デジタル一眼レフカメラの動作フローチャート図である。

【図 6】眼底カメラのデジタル一眼レフカメラの取り付け状態の側面図である。

【図 7】実施例 2 のコンピュータの動作フローチャート図である。

【図 8】デジタル一眼レフカメラの動作フローチャート図である。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

図 1 は眼科撮影装置として用いられる実施例 1 の眼底カメラの構成図を示している。被検眼 E に対し前方に配置された眼底カメラ本体 1 内には、例えばハロゲンランプから成る観察光源 2 から被検眼 E に対応して配置された対物レンズ 3 に至る観察照明光学系が設けられている。この観察照明光学系には、観察光源 2、ダイクロイックミラー 4、リレーレンズ 5、孔あきミラー 6 が順次に配列されている。また、ダイクロイックミラー 4 の入射方向には、撮影照明光学系としてキセノン管から成る撮影光源 7 が配置されている。

20

【 0 0 1 5 】

孔あきミラー 6 の後方には撮影光学系として、光軸方向に移動しフォーカスを調整するフォーカスレンズ 8 が配置されている。このフォーカスレンズ 8 の光軸の延長上の眼底カメラ本体 1 には、デジタル一眼レフカメラ 9 が着脱可能に取り付けられている。

【 0 0 1 6 】

デジタル一眼レフカメラ 9 の内部には、結像した光学像を電気信号に変換する撮像素子 9 a が内蔵され、この撮像素子 9 a の出力はデジタル一眼レフカメラ 9 内の制御手段 9 b に接続されている。また、デジタル一眼レフカメラ 9 の背面には表示部である液晶ディスプレイ 9 c が設けられ、制御手段 9 b の出力が接続されている。

30

【 0 0 1 7 】

また、眼底カメラ本体 1 内には制御回路 1 0 が設けられ、制御回路 1 0 の出力は駆動回路 1 1、1 2 を介して、観察光源 2、撮影光源 7 にそれぞれ接続されている。また、制御回路 1 0 はデジタル一眼レフカメラ 9 内の制御手段 9 b 及び眼底カメラ本体 1 のスイッチ盤 1 3 と接続されている。スイッチ盤 1 3 には撮影モード切換スイッチ 1 4、固視灯位置切換スイッチ 1 5、左右眼検知スイッチ 1 6、小瞳孔径撮影スイッチ 1 7、変倍スイッチ 1 8、リリーススイッチ 1 9 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

眼底カメラ本体 1 の外部にはコンピュータ 2 0 が設けられ、USB やシリアルポートを介してデジタル一眼レフカメラ 9 の制御手段 9 b、眼底カメラ本体 1 の制御回路 1 0 に接続されている。

40

【 0 0 1 9 】

撮影モード切換スイッチ 1 4 は眼底カメラが有する複数の撮影モードを切換えるためのものである。撮影モードとしては、カラー画像を撮影するカラー撮影モード、眼底に溜まる老廃物であるリポフスチンの自発蛍光を捕える自発蛍光撮影モード、静脈注射したフルオロセインによる蛍光を撮影する蛍光撮影モードがある。更には、血管の状態を識別し易くするレッドフリーモードやコバルトモードがある。

【 0 0 2 0 】

また、それぞれの撮影モードに応じて、必要な分光を得るために、図示しない光学フィルタが照明光学系や撮影光学系に挿脱されるようになっている。

50

【 0 0 2 1 】

固視灯位置切換スイッチ 1 5 は内部固視灯の点灯位置を切換え、被検者の視線を誘導して、眼底 E r 上の撮影範囲を変更するためのものである。

【 0 0 2 2 】

左右眼検知スイッチ 1 6 は被検者の左右眼の何れを撮影しているかを検知するためのものであり、被検者の顔位置と眼底カメラ本体 1 の撮影光軸との相対関係から左右眼を検知するようにされている。

【 0 0 2 3 】

小瞳孔径撮影スイッチ 1 7 は瞳孔径が小さい被検眼 E に対して、画像の蹴られを少なくするために、図示しないパッフルや光学系を切換えるために使用される。

10

【 0 0 2 4 】

変倍スイッチ 1 8 は拡大画像での撮影を行うためのものであり、拡大撮影が選択されると、撮影画像のトリミングによる所謂デジタルズームの 2 倍拡大が行われる。変倍撮影は図示しない光学系を撮影光路に挿脱したり、可変焦点光学系の光軸方向の移動により、光学系の焦点距離を変更することによっても実現可能である。

【 0 0 2 5 】

リリーススイッチ 1 9 が押されると、制御回路 1 0 はデジタル一眼レフカメラ 9 の制御手段 9 b に対してリリース信号を送信し、これによりデジタル一眼レフカメラ 9 で撮影動作が行われる。最近のデジタル一眼レフカメラは、ライブビュー手段としてライブビュー機能を搭載した機種が増加している。ライブビューとはデジタル一眼レフカメラ 9 に内蔵したクイックリターンミラーを退避させることによりシャッタを開状態とし、撮像素子 9 a 上に結像する像を順次に読み出しながら、背面の液晶ディスプレイ 9 c にその画像を連続的に表示する機能である。

20

【 0 0 2 6 】

本実施例では、スイッチ盤 1 3 の何れかのスイッチが操作されると、スイッチの状態がシリアルポートや U S B を介して制御回路 1 0 からコンピュータ 2 0 に送信される。そして、コンピュータ 2 0 は眼底カメラ本体 1 の状態に応じた情報表示画像を生成し、その情報表示画像をシリアルポートや U S B を介してデジタル一眼レフカメラ 9 の制御手段 9 b に送信する。制御手段 9 b は液晶ディスプレイ 9 c に表示されているライブビュー画像に、コンピュータ 2 0 から送信された情報表示画像を合成して表示をする。

30

【 0 0 2 7 】

図 2 は眼底カメラを操作する際のデジタル一眼レフカメラ 9 の液晶ディスプレイ 9 c に表示される情報表示の一例を示している。撮像された眼底画像に、撮影モード表示欄 3 1、右眼 / 左眼情報欄 3 2、固視灯表示位置 3 3、小瞳孔径撮影表示欄 3 4、デジタル変倍表示欄 3 5、撮影準備可能表示欄 3 6、眼底画像周辺部のフレアをカットする電子マスク 3 7 が表示される。

【 0 0 2 8 】

図 2 はカラー撮影モードの場合の画面を示しており、画面左上の撮影モード表示欄 3 1 には「 C O L O R 」と表示されている。他のモードとしては、「 F A F (自発蛍光撮影モード) 」、「 F A (蛍光撮影モード) 」、「 R E D F R E E (レッドフリーモード) 」、「 C O B A L T (コバルトモード) 」と表示される。また、上述の撮影モード以外の撮影モードを、液晶ディスプレイ 9 c に表示するようにしてもよい。

40

【 0 0 2 9 】

右眼 / 左眼情報欄 3 2 には、右眼の場合「 R 」、左眼の場合「 L 」と表示される。固視灯表示位置 3 3 は内部固視灯が点灯している個所に表示される。小瞳孔径撮影表示欄 3 4 は、小瞳孔径撮影が指定されている場合には「 S P (S m a l l P u p i l) 」と表示される。デジタル変倍表示欄 3 5 は、変倍による拡大撮影が選択されると「 X 2 (2 倍) 」と表示される。撮影準備可能表示欄 3 6 はストロボ充電完了等の眼底カメラ本体 1 の撮影準備が完了すると点灯する。

【 0 0 3 0 】

50

図3は眼底カメラ本体1の動作フローチャート図を示している。まず、電源が投入され動作がスタートすると、ステップS1において眼底カメラ本体1の内部状態の初期化等を行う。次にステップS2で、スイッチ盤13のスイッチ操作が行われるのを待ち、スイッチ操作がされるまでこのステップS2を繰り返し、スイッチ操作が行われるとステップS3に進み、操作されたスイッチを識別する。

【0031】

続いて、ステップS4で操作されたスイッチがリリーススイッチ19であるか否かを判断し、リリーススイッチ19の操作ではないと判断された場合にはステップS5に進み、スイッチ操作に応じた眼底カメラ本体1の内部処理を行う。そして、ステップS6において、スイッチ状態をコンピュータ20に送信し、ステップS2に戻る。

10

【0032】

またステップS4において、リリーススイッチ19が操作されたと判断された場合には、ステップS7に進み、リリース信号をデジタル一眼レフカメラ9の制御手段9bに送信する。次に、ステップS8において、デジタル一眼レフカメラ9の撮影動作のシャッター開のタイミングと撮影光源7の発光タイミングを合わせるために、所定時間の経過を待つ。そして、所定時間経過するとステップS9に進み、撮影光源7を発光させて撮像を行い、ステップS10において撮影光源7のストロボの再充電を行い、ステップS2に戻る。

【0033】

図4はコンピュータ20の動作フローチャート図を示している。コンピュータ20の電源が投入されると、まずステップS11において、図示しない機種判別手段を介してデジタル一眼レフカメラ9の機種名を判別する。これはデジタル一眼レフカメラ9の機種によって、使用される撮像素子9aの特性や撮像素子9aの表面に貼り付けられているカラーフィルタの分光特性が異なるためである。なお、コンピュータ20には接続可能なデジタル一眼レフカメラ9の各機種ごとの画像形成のための観察用現像パラメータ及び撮影用現像パラメータが予め記憶されている。

20

【0034】

ステップS12において機種名の回答を待ち、回答があった場合にはステップS13に進み、ステップS12で得られた機種名に応じた観察用の現像パラメータをコンピュータ20内から読み出し、デジタル一眼レフカメラ9に送信する。これにより、デジタル一眼レフカメラ9に観察用現像パラメータをセットする。

30

【0035】

次にステップS14で、ステップS13と同様に機種名に応じた撮影用の現像パラメータをコンピュータ20内から読み出し、デジタル一眼レフカメラ9に送信し、デジタル一眼レフカメラ9では撮影用現像パラメータをセットする。

【0036】

なお、ステップS13、S14において現像パラメータを切換えることにより、観察光源2がハロゲンランプ、撮影光源7がキセノン管と光源が異なっても、それぞれの光源2、7に最適な観察、撮影を行うことができる。

【0037】

次に、ステップS15において、デジタル一眼レフカメラ9に対してライブビューを開始した後にステップS16に進む。ステップS16においては、先に説明したステップS6で眼底カメラ本体1からスイッチ状態が送信されるのを待ち、送信があるまでステップS16を繰り返す。続いて、スイッチ状態が送信された場合にはステップS17に進み、眼底カメラ本体1から送信されてきたスイッチ状態に応じて図2に示すような情報表示内容を表示する。

40

【0038】

ステップS18において、ステップS17で作成した表示画像をデジタル一眼レフカメラ9に送信した後にステップS16に戻り、ステップS16～S18のステップを繰り返す。

【0039】

50

図5はデジタル一眼レフカメラ9の動作フローチャート図である。電源が投入されると先ずステップS21において、図4のステップS11で説明したコンピュータ20により機種名の確認を待つ。機種名の確認があった場合には、ステップS22に進み機種名を回答する。

【0040】

続いてステップS23において、コンピュータ20からデジタル一眼レフカメラ9の機種に該当する観察用現像パラメータを受信するのを待つ。そして、観察用現像パラメータを受信すると、ステップS24においてこの観察用現像パラメータを制御手段9bの内部のメモリにセットする。

【0041】

次に、ステップS25において、コンピュータ20からデジタル一眼レフカメラ9の機種に該当する撮影用現像パラメータを受信するのを待ち、受信するとステップS26において、この撮影用現像パラメータを制御手段9bのメモリにセットする。

【0042】

次にステップS27に進み、図4のステップS15においてコンピュータ20からライブビュー開始の指令を受信するのを待ち、指令を受信すると、ステップS28でライブビュー動作を開始し、デジタル一眼レフカメラ9を観察手段として用いる。つまり、観察光源2を発光し、デジタル一眼レフカメラ9内のクイックリターンミラーを退避させて、シャッターを開き、撮像素子9a上に結像された眼底画像を順次に読み出し、観察用現像パラメータを用いて画像を現像し、液晶ディスプレイ9c上に表示を行う。この動作をライブビューを実行している間は続ける。

【0043】

そして、ステップS29に進み、図4のステップS18において、コンピュータ20から表示画像を受信したか否かを判断する。表示画像が送信されてきた場合にはステップS30に進み、送信されてきた表示画像をライブビュー画像に合成して液晶ディスプレイ9c上に表示し、ステップS31に進む。

【0044】

またステップS29において、表示画像が送信されてこない場合には、ステップS31に進み、図3のステップS7による眼底カメラ本体1から状態識別手段として機能するリリース信号を受信したか否かを確認する。ステップS31において、リリース信号を受信できなかった場合にはステップS29に戻り、ステップS29～S31のステップを繰り返す。また、リリース信号を受信した場合にはステップS32に進み、パラメータ切換手段により制御手段9bのメモリにセットされている撮影用現像パラメータを現像パラメータとしてセットする。

【0045】

そして、ステップS33に進んで静止画の撮影動作に入り、所定時間、撮像素子9a上に静止画用の蓄積を行う。蓄積を行っている過程で、図3のステップS9で撮影光源7が発光し撮影が行われる。そして、静止画像の読み出しを行い、撮影用現像パラメータを使用して静止画の現像が行われ、デジタル一眼レフカメラ9内の図示しない記憶メディアに画像を記録する。或いは、接続されているコンピュータ20に静止画像を送るようにしてもよい。

【0046】

静止画撮影が終了するとステップS34に進み、再び観察用現像パラメータを現像パラメータとしてセットし、ステップS35でライブビューを再開した後にステップS29に戻る。

【0047】

図6は眼底カメラ本体1にデジタル一眼レフカメラ9を取り付けた状態の側面図である。デジタル一眼レフカメラ9の背面の液晶ディスプレイ9cを使用して表示を行うため、液晶ディスプレイ9cが検者に対略正対していることが、視野角の面からも望ましい。眼底カメラ本体1の検者から見て正面の少々下方に、デジタル一眼レフカメラ9を配置する

10

20

30

40

50

構成の場合は、液晶ディスプレイ 9 c が鉛直状態よりも約 10 度上側を向くように配置することが望ましい。

【0048】

このように本実施例では、デジタル一眼レフカメラ 9 のライブビュー機能を使って観察時の表示を行うため、デジタル一眼レフカメラ 9 と別個に撮像素子や表示器が不要である。また、観察時と撮影時の光源の違いによる色変化等を、観察時と撮影時とで現像パラメータを変更することで吸収することができる。

【0049】

表示画像については、毎回全画面分の情報を送信するのではなく、表示が変更される部分のみの画像をコンピュータ 20 で生成し、その部分画像とこの部分画像が表示される座標値をデジタル一眼レフカメラ 9 に送信するようにしてもよい。

10

【0050】

また、本実施例においては観察時と静止画撮影とで現像パラメータを切替える場合について説明したが、これを更に記録される画像サイズ等によって切替えても支障はなく、これにより、解像度に応じた現像パラメータに設定することができる。更に、最近ではデジタル一眼レフカメラで動画を記録可能な機種が販売されているが、動画記録を行う際に観察時や静止画撮影時とは別の現像パラメータを設定するようにしてもよい。

【実施例 2】

【0051】

実施例 1 においては、眼底カメラ本体 1 側のスイッチ盤 13 のスイッチの変化に応じて表示画像をコンピュータ 20 で作成する場合について説明した。しかし、本実施例 2 においては、これをスイッチの変化を文字や記号データによるステータスデータとして、デジタル一眼レフカメラ 9 に送信し、デジタル一眼レフカメラ 9 側では送信されたステータスデータに対して表示画像を生成する。なお、本実施例 2 における眼底カメラの構成は、実施例 1 と同様である。

20

【0052】

図 7 は本実施例 2 のコンピュータ 20 の動作フローチャート図である。なお、実施例 1 の図 4 と同様の動作については同一のステップ番号を付し、説明を省略する。

【0053】

本実施例 2 においては、ステップ S 16 において眼底カメラ本体 1 からスイッチ状態の送信があると、ステップ S 41 でスイッチ状態に対応したステータス情報を作成する。このステータス情報の例としては、例えば、小瞳孔径撮影や変倍撮影であれば 1 ~ 2 バイトのステータス変数の対応する bit をセットするようにする。また、撮影モードであれば、“mode: COLOR” というような文字列を生成する。そして、ステップ S 41 で生成したステータス情報をステップ S 42 においてデジタル一眼レフカメラ 9 に送信する。

30

【0054】

図 8 は本実施例 2 におけるデジタル一眼レフカメラ 9 の動作フローチャート図であり、実施例 1 の図 5 と同様の動作については同一のステップ番号を付し、説明を省略する。

【0055】

ステップ S 28 においてライブビューを開始すると、ステップ S 51 においてステータス情報をコンピュータ 20 から受信したか否かを判断する。ステータス情報を受信していない場合にはステップ S 31 に進み、リリース信号の受信を確認する。

40

【0056】

また、ステップ S 51 においてステータス情報を受信した場合には、ステップ S 52 においてステータス情報のデコードを行い、ステップ S 53 においてデコード結果に基づいて表示画像を生成する。そして、ステップ S 30 において、生成された表示画像をライブビュー画像に重ねて表示する。

【0057】

本実施例 2 においては画像データを通信しないので、通信量を低減することになり、ス

50

タッチ操作に対する表示の応答性を向上させることができる。

【 0 0 5 8 】

なお、本発明は実施例 1、2 において説明した内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲の載内において種々の変形等を可能である。

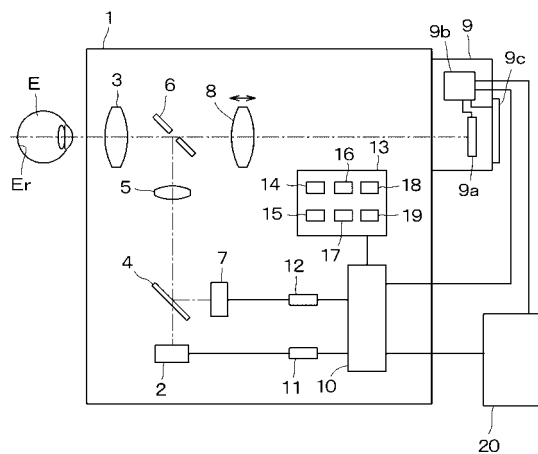
【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

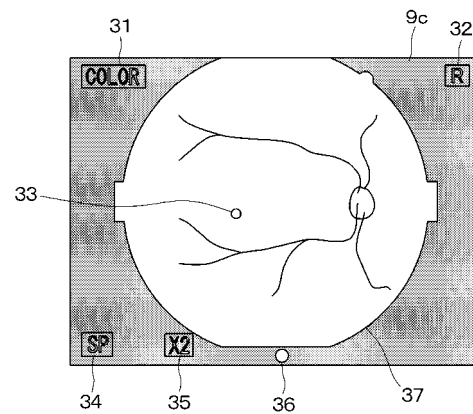
- 1 眼底カメラ本体
- 2 観察光源
- 7 撮影光源
- 9 デジタル一眼レフカメラ
- 9 a 撮像素子
- 9 b 制御手段
- 9 c 液晶ディスプレイ
- 10 制御回路
- 13 スイッチ盤
- 19 レリーズスイッチ
- 20 コンピュータ

10

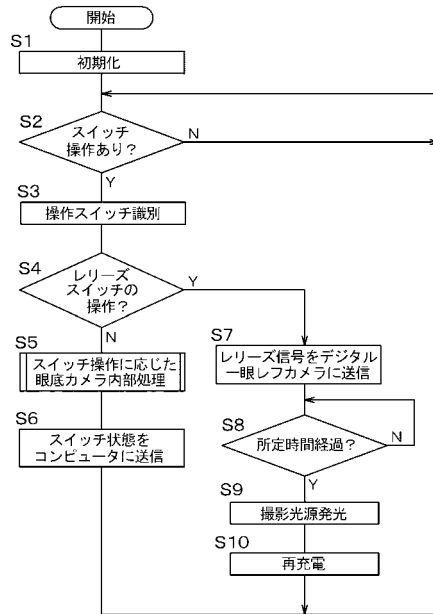
【 図 1 】



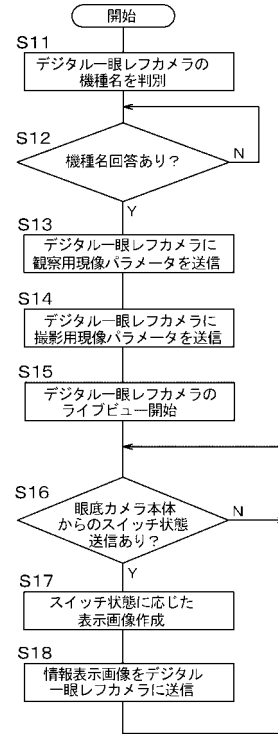
【 図 2 】



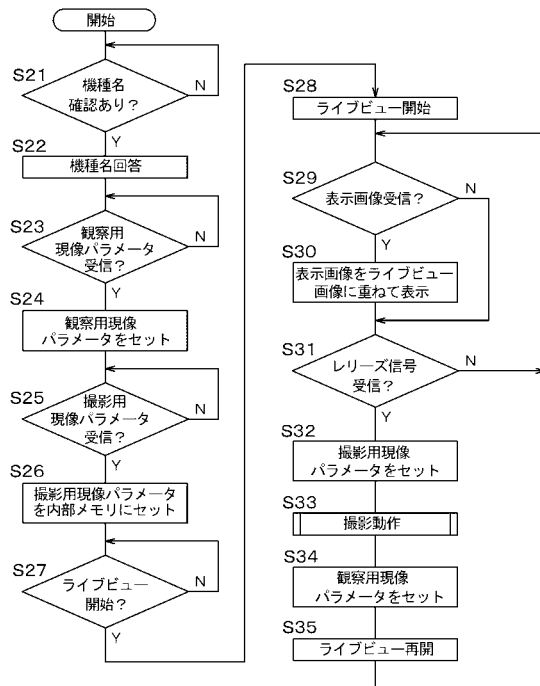
【図 3】



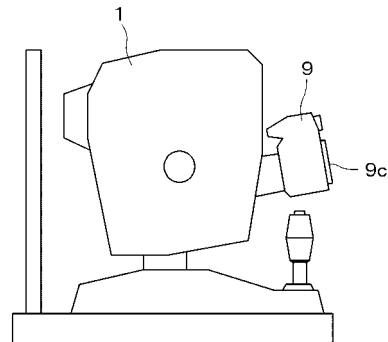
【図 4】



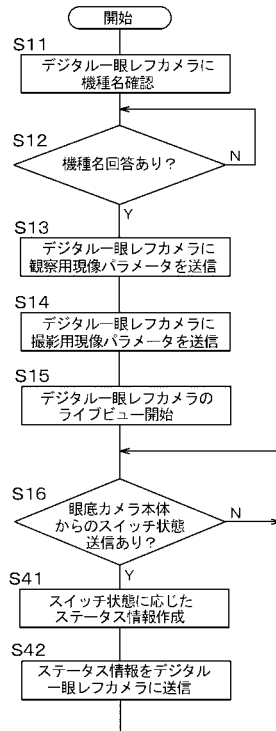
【図 5】



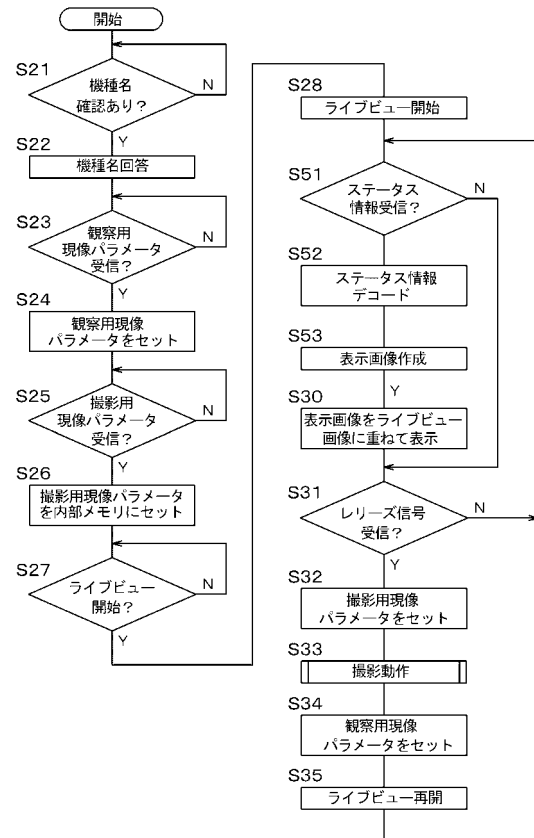
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 中原 康弘
東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 内田 弘樹
東京都大田区下丸子三丁目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2008-212346(JP,A)
特開2008-119201(JP,A)
特開2005-278747(JP,A)
特開2005-270365(JP,A)
特開2007-151651(JP,A)
特開2006-061328(JP,A)
特開2006-006653(JP,A)
特開2003-325456(JP,A)
特開2005-094538(JP,A)
特開2007-275159(JP,A)
特開2002-058646(JP,A)
特開2000-107134(JP,A)
特開平08-024222(JP,A)

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