

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 2 月 5 日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号

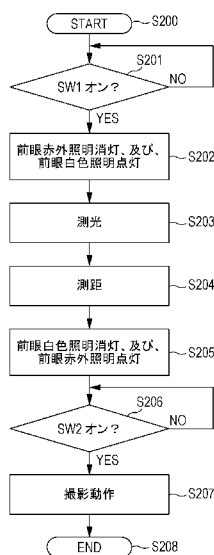
WO 2015/016151 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 3/10 (2006.01) *A61B 3/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069720
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 25 日(25.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-157981 2013 年 7 月 30 日(30.07.2013) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社(CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中島 肇(NAKAJIMA Hajime); 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 相川 聡(AIKAWA Satoshi); 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 斉藤 洋平(SAITO Yohei); 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 阿部 琢磨, 外(ABE Takuma et al.); 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: OPHTHALMOLOGICAL IMAGE CAPTURE DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称 : 眼科撮像装置及びその制御方法



S200 Start
S201 SW1 on?
S202 Turn off camera anterior infrared illumination, and turn on camera anterior white illumination
S203 Measure light
S204 Measure distance
S205 Turn off camera anterior white illumination, and turn on camera anterior infrared illumination
S206 SW2 on?
S207 Photography operation
S208 End

(57) Abstract: Provided is a device capable of simply and suitably carrying out photography of the anterior part of a subject eye and obtaining a readily visible anterior eye image. When carrying out an adjustment of photographic conditions during observation of a anterior part of a subject eye prior to carrying out the photography (S203, S204), the anterior part of the subject eye is illuminated with white light which is photographic light (S202), and when not carrying out the adjustment of the photographic conditions during the observation of the anterior part of the subject eye prior to carrying out the photography, the anterior part of the subject eye is illuminated with infrared light which is photographic light (S205).

(57) 要約: 被検眼の前眼部における撮影を簡便かつ好適に行えるようにするとともに、見えの良い前眼部画像を得ることが可能な仕組みを提供する。撮影を行う前の被検眼の前眼部の観察中であって撮影条件の調整(S203及びS204)を行うときに、被検眼の前眼部を撮影光である白色光で照明し(S202)、撮影を行う前の被検眼の前眼部の観察中であって前記撮影条件の調整を行わないときに、被検眼の前眼部を撮影光である赤外光で照明する(S205)。

WO 2015/016151 A1



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：眼科撮像装置及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、被検眼を撮影して当該被検眼に係る画像を撮像する眼科撮像装置及びその制御方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の眼科撮像装置は、被検眼の眼底部を撮影することに特化して光学系の配置が行われている。しかしながら、眼科撮像装置と被検者との距離を離すことによって被検眼の前眼部の撮影も可能であり、眼科撮像装置の光学本体と被検者との距離の調整量を大きくすることにより、被検眼の前眼部の撮影も可能とした眼科撮像装置が広く知られている。

[0003] 例えば、下記の特許文献１では、前眼部照明光源の前方に可視光カットフィルタを挿抜自在に配置することにより、１つの光源で被検眼の前眼部の観察と撮影を実現している。つまり、特許文献１では、被検眼の前眼部の観察時には、可視光カットフィルタを挿入することにより当該前眼部を赤外光で照明している。また、特許文献１では、被検眼の前眼部の撮影時には、可視光カットフィルタを抜去することにより当該前眼部を光軸上から可視光等で照明し、その眼底反射光によって徹照像を得るようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開平６－２０５７４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記の特許文献１に記載の技術は、被検眼の前眼部における撮影時のＡＥ（Automatic Exposure：自動露光量調整）やＡＦ（Auto Focus：自動焦点調整）といった撮影条件を考慮したものではなかった。このため、被検眼の前眼部における撮影を簡便かつ好適に行うことができず、また、

見えの良い前眼部画像を得ることも難しかった。

[0006] 本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、被検眼の前眼部における撮影を簡便かつ好適に行えるようにするとともに、見えの良い前眼部画像を得ることが可能な仕組みを提供することを目的とする。

[0007] なお、前記目的に限らず、後述する発明を実施するための形態に示す各構成により導かれる作用効果であって、従来の技術によっては得られない作用効果を奏することも本件の他の目的の1つとして位置付けることができる。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の眼科撮像装置は、被検眼を撮影して前記被検眼に係る画像を撮像する眼科撮像装置であって、前記被検眼の前眼部を赤外光で照明する第1の照明手段と、前記被検眼の前眼部を可視光で照明する第2の照明手段と、前記被検眼の前眼部の撮影における撮影条件の調整を行う撮影条件調整手段と、を有し、前記撮影を行う前の前記被検眼の前眼部の観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第2の照明手段において前記被検眼の前眼部を可視光で照明し、前記観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行わないときに、前記第1の照明手段において前記被検眼の前眼部を赤外光で照明する。

[0009] 本発明の眼科撮像装置における他の態様は、被検眼を撮影して前記被検眼に係る画像を撮像する眼科撮像装置であって、前記被検眼の前眼部を赤外光で照明する第1の照明手段と、前記被検眼の前眼部を可視光で照明する第2の照明手段と、前記被検眼の前眼部の撮影における撮影条件の調整を行う撮影条件調整手段と、を有し、前記撮影を行う前の前記被検眼の前眼部の観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第1の照明手段において前記被検眼の前眼部を赤外光で照明し、前記観察の終了後の前記撮影における前であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第2の照明手段において前記被検眼の前眼部を可視光で照明する。

[0010] また、本発明は、上述した眼科撮像装置の制御方法を含む。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、被検眼の前眼部における撮影を簡便かつ好適に行うことができるとともに、見えの良い前眼部画像を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施形態に係る眼科撮像装置の概略構成の一例を示す模式図である。

[図2]本発明の第1の実施形態を示し、図1に示す前眼撮影照明光源ユニットの詳細な構成の一例を示す図である。

[図3]本発明の第1の実施形態を示し、前眼虹彩撮影における眼科撮像装置の制御方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図4]本発明の第1の実施形態を示し、照明光源の光束分布の一例を示す図である。

[図5]本発明の第1の実施形態を示し、被検眼の前眼部撮影における眼科撮像装置の制御方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図6]本発明の第2の実施形態を示し、被検眼の前眼部撮影における眼科撮像装置の制御方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態（実施形態）について説明する。

[0014] （第1の実施形態）

まず、本発明の第1の実施形態について説明を行う。

[0015] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る眼科撮像装置の概略構成の一例を示す模式図である。図1に示す眼科撮像装置100は、被検眼Eを撮影して当該被検眼Eに係る画像を撮像する装置である。なお、図1には、被検者の各部のうち被検眼Eのみを図示している。

[0016] 図1に示す眼科撮像装置100は、当該眼科撮像装置100の全体を支えるベース部（1～5）と、撮影機構を有するヘッド部（6）と、医師等の操作者が操作するための操作部（8）を備えて構成されている。

[0017] 眼科撮像装置１００のベース部は、ベース１、顔受け２、顎受け３、 $z-x$ ステージ４、及び、 y ステージ５を有して構成されている。

被検者は、顔受け２に額を合わせ、顎受け３に顎を乗せ、撮影時に顔及び眼を静止させる。 $z-x$ ステージ４は、ベース１上を $z-x$ 方向に移動可能であり、 y ステージ５は、 y 方向に移動可能である。

[0018] 眼科撮像装置１００のヘッド部は、光学本体６を有して構成されている。この光学本体６は、被検眼Ｅを照明して撮影を行い、その結果得られる被検眼Ｅに係る像を被検眼画像として記録する一連の構成を有している。また、眼科撮像装置１００のヘッド部は、 $z-x$ ステージ４と y ステージ５の移動によって、ベース１上で前後／左右／上下に移動して被検者に対して光学本体６の位置合わせを行うことが可能である。

[0019] 以下に、光学本体６の詳細な構成について説明する。

[0020] 光学本体６の光学系は、大まかに分けると、撮影光源部〇１、観察光源部〇２、照明光学系〇３、撮影／照明光学系〇４、撮影光学系〇５、内部固視灯部〇６から構成される。撮影光源部〇１、または、観察光源部〇２によって射出された光束は、照明光学系〇３、撮影／照明光学系〇４を経て、被検者の被検眼Ｅを照明し、その像は、撮影／照明光学系〇４、撮影光学系〇５を経て撮像素子５５に結像される。

[0021] 撮影光源部〇１は、以下のような構成により、可視光である白色光のリング照明を作り出す。

[0022] 撮影光源１１は、例えば、可視光である白色光を発光する白色ＬＥＤを円環状に配置した白色ＬＥＤアレイによって構成されている。

[0023] 撮影コンデンサレンズ１２は、一般的な球面レンズである。

[0024] 撮影リングスリット１３は、環状の開口を持った平板である。

[0025] 撮影水晶体バッフル１４は、これも環状の開口を持った平板である。

[0026] 撮影光源１１からの白色光の光束は、撮影コンデンサレンズ１２によって被検眼Ｅの眼底に向けて集光され、撮影リングスリット１３によって被検眼Ｅの前眼部を通過する際の光束形状が環状となるよう成形される。さらに、

撮影水晶体バッフル 14 によって、被検眼 E の水晶体へ投影される光束を制限し、眼底像に不要な被検眼 E の水晶体からの反射光が混入することを防いでいる。

[0027] 観察光源部 02 は、以下のような構成により、赤外光のリング照明を作り出す。

[0028] 観察光源 21 は、例えば、ハロゲンランプや LED など連続発光可能な光源であり、素子の特性や光学フィルタによって赤外光を発光する。

[0029] 観察コンデンサレンズ 22 は、一般的な球面レンズである。

[0030] 観察リングスリット 23 は、環状の開口を持った平板である。

[0031] 観察水晶体バッフル 24 は、これも環状の開口を持った平板である。

[0032] この観察光源部 02 の各構成は、撮影光源部 01 の各構成と光源の種類が異なるだけである。即ち、観察コンデンサレンズ 22 で観察光源 21 からの光束を被検眼 E の眼底に向けて集光し、観察リングスリット 23 で被検眼 E の前眼部での光束の形状を整え、観察水晶体バッフル 24 で眼底像に被検眼 E の水晶体からの反射光が混入するのを防ぐ。

[0033] 照明光学系 03 は、以下のような構成により、撮影光源部 01、観察光源部 02 で生成された光束をリレーするとともに、眼底像の焦点合わせのための指標像を造りこむ。

[0034] ダイクロイックミラー 31 では、撮影光源部 01 で生成された可視光による光束は反射し、観察光源部 02 で生成された赤外光による光束は透過させて照明光学系 03 に導光する。

[0035] 第 1 の照明リレーレンズ 32、及び、第 2 の照明リレーレンズ 34 は、これらによってリング照明を被検眼 E に結像する。

[0036] スプリットユニット 33 は、フォーカス指標光源 33a、プリズム 33b、フォーカス指標マスク 33c、スプリットシフト駆動モータ M1、及び、スプリット位置センサ S1 を備えて構成されている。フォーカス指標光源 33a は、フォーカス指標を投影するための光を発する。プリズム 33b は、光を分割等するためのものである。フォーカス指標マスク 33c は、フォー

カス指標の外形を示すものである。スプリットシフト駆動モータM1は、33a～33cの構成を図中の矢印方向に移動させることでフォーカス指標を光軸方向にシフト移動させる（フォーカス指標の焦点状態を変化させる）ためのものである。スプリット位置センサS1は、33a～33cの構成の停止位置を検出するためのものである。

[0037] スプリット挿抜駆動モータM2は、スプリットユニット33を照明光学系O3に対して進退させるためのモータである。具体的に、スプリット挿抜駆動モータM2は、被検眼Eの観察時には、スプリットユニット33を照明光学系O3に進入させて観察像の中にスプリット指標を投影する。また、スプリット挿抜駆動モータM2は、被検眼Eの撮影時には、スプリットユニット33を照明光学系O3から抜去させ、撮影像の中にフォーカス指標が写りこむことがないように制御する。

[0038] 角膜バッフル35は、眼底像に不要な被検眼Eの角膜からの反射光の写りこみを防ぐためのものである。

[0039] 撮影／照明光学系O4は、以下のような構成により、被検眼Eに対して照明光束を投影するとともに、被検眼Eに係る像を導出する。

[0040] 穴あきミラー41は、外周部がミラー、中央部が穴となっている。照明光学系O3から導かれた光束は、穴あきミラー41のミラー部分で反射して、対物レンズ42を介して被検眼Eの眼底を照明する。当該照明により得られた被検眼Eの眼底像は、対物レンズ42を戻り、穴あきミラー41の中央部の穴を通して撮影光学系O5に導出される。

前眼照明光源ユニット43は、被検眼Eの前眼部を照明するための光源である。

[0041] 前眼照明光拡散板44は、前眼照明光源ユニット43からの光を拡散させるための拡散板である。

[0042] ここで、前眼照明光源ユニット43の詳細な構成について説明を行う。

[0043] 図2は、本発明の第1の実施形態を示し、図1に示す前眼撮影照明光源ユニットの詳細な構成の一例を示す図である。

[0044] 図2に示すように、前眼照明光源ユニット43は、前眼照明光源基板43pと、前眼照明白色LED43a～43dと、前眼照明赤外LED43e～43hを備えて構成されている。前眼照明光源基板43pは、図1に示す対物レンズ42の外周部に配された円環状のプリント基板である。前眼照明白色LED43a～43d及び前眼照明赤外LED43e～43hは、前眼照明光源基板43p上に円環状に実装されている。ここで、前眼照明赤外LED43e～43h（第1の照明手段）は、被検眼Eの前眼部を赤外光で照明するものであり、前眼照明白色LED43a～43d（第2の照明手段）は、被検眼Eの前眼部を可視光で照明するものである。前眼照明白色LED43a～43dの点灯及び消灯、並びに、前眼照明赤外LED43e～43hの点灯及び消灯は、後述するCPU71によって制御される。

[0045] 図1に示す前眼照明光拡散板44は、前眼照明白色LED43a～43dや前眼照明赤外LED43e～43hからの光束を拡散することにより、被検眼Eの前眼部に均一な拡散光（白色光や赤外光）を照射するために機能する。なお、図2に示す例では、前眼照明白色LED43a～43d及び前眼照明赤外LED43e～43hを、それぞれ、4個ずつ設けた例を示しているが、本実施形態においてはこれに限定されるものではない。これらの個数は、均一な照明を作り出すことと、撮影に十分な光量を発光するために決定されるものであり、4個以外の個数であってもよい。

[0046] ここで、再び、図1の説明に戻る。

[0047] 撮影光学系O5は、以下のような構成により、被検眼Eの眼底像の焦点調節を行った上で撮像素子55に結像を行う。

[0048] 視度補正レンズ51は、フォーカスレンズ52で焦点調整困難な強度の近視・遠視の被検眼Eの眼底にピントを合わせるために、光軸上に進退可能に設置される凸レンズ（51a）及び凹レンズ（51b）を備える。

[0049] 視度補正レンズ進退駆動モータM4は、被検者が強度の近視である場合には視度補正－レンズ51bを進入させ、被検者が強度の遠視である場合には視度補正＋レンズ51aを撮影光学系O5に対して挿入させる。

[0050] フォーカスレンズ５２は、穴明きミラー４１の中央の穴を通過した撮影光束の焦点調節を行うためのレンズであり、図中の矢印方向に移動することで焦点調節を行う。

フォーカスレンズ駆動モータＭ３は、フォーカスレンズ５２を駆動して焦点を合わせるためのものであり、フォーカスレンズ位置センサＳ３は、フォーカスレンズ５２の停止位置を検出するためのものである。

[0051] 撮影レンズ５３は、ここまでの光束を結像するためのレンズである。

[0052] ハーフミラー５４は、撮影光束を分割する。

[0053] 撮像素子５５は、撮影光を光電変換する。撮像素子５５で得られた電気信号は、デジタルデータとすべく画像処理部７２によってＡ／Ｄ変換される。そして、赤外観察時には、例えば画像処理部７２による画像処理後の画像がモニタ７３に表示され、撮影後には、例えば画像処理部７２による画像処理後の画像が記録媒体７４に記録される（当該画像がモニタ７３に表示されてもよい）。

[0054] 内部固視灯部６は、ハーフミラー５４によって、撮影光学系５から光路が分かれて、その光路に対して内部固視灯ユニット６１が対向している。

[0055] 内部固視灯ユニット６１は、複数のＬＥＤによって構成され、検査者（操作者）が選択した固視部に対応した位置のＬＥＤを点灯させる。そして、点灯したＬＥＤを被検者が固視することにより、検査者は所望の向きの眼底像等を得ることができる。

[0056] さらに、光学本体６には、ＣＰＵ７１、画像処理部７２、モニタ７３、記録媒体７４が設けられている。

[0057] ＣＰＵ７１は、必要に応じて眼科撮像装置１００における各構成を制御することにより、眼科撮像装置１００における動作を統括的に制御する。

[0058] 画像処理部７２は、撮像素子５５で得られた電気信号を画像処理して、被検眼Ｅに係る画像を生成等する。

[0059] モニタ７３は、画像処理部７２で得られた画像等を表示するものである。さらに、モニタ７３は、例えば、ＣＰＵ７１の制御に基づいて、各種の情報

を表示する。

[0060] 記録媒体 74 は、画像処理部 72 で得られた画像等を記録するものである。さらに、記録媒体 74 は、例えば、CPU 71 の制御に基づいて各種の情報を記録し、また、CPU 71 が処理するプログラム等を記録する。

[0061] 操作部 8 は、ジョイスティック 81、及び、撮影モード切り換えスイッチ 82 を有して構成されている。

[0062] ジョイスティック 81 は、ベース 1 の所定の位置に配置されている。このジョイスティック 81 は、全体が前後左右方向に傾倒するよう構成されており、撮影スイッチ 81a、上下動ダイヤル 81b、及び、フォーカスダイヤル 81c を有して構成されている。操作者は、ヘッド部 (6) を前後左右に動かす時にはジョイスティック 81 全体を所望の方向に傾倒させる。また、操作者は、被検眼 E の撮影をする時には撮影スイッチ 81a を押し下げ、ヘッド部 (6) を上下方向に動かす時には上下動ダイヤル 81b を回転させ、フォーカス状態を変更する時にはフォーカスダイヤル 81c を回転させる。これらの操作は、全て、不図示のセンサを介して、CPU 71 において検知され、CPU 71 は、必要に応じて、不図示の x/y/z アクチュエータを駆動したり、スプリット挿抜駆動モータ M2 やフォーカスレンズ駆動モータ M3 を駆動したりする。なお、撮影スイッチ 81a は、二段階のスイッチとなっている。撮影スイッチ 81a の一段階目のスイッチは、例えば AE (自動露光量調整) 作動や AF (自動焦点調整) 作動などの撮影準備動作の作動を入力し、撮影スイッチ 81a の二段階目のスイッチは、撮影動作の作動を入力するよう割り付けられている。

[0063] 撮影モード切り換えスイッチ 82 は、z-x ステージ 4 上の所定の位置に配置されている。この撮影モード切り換えスイッチ 82 は、押すたびに、撮影モードが”眼底撮影”→”前眼徹照撮影”→”前眼虹彩撮影”→”前眼外眼撮影”→”眼底撮影”の順に切り替わるようになっている。

[0064] 次に、被検眼 E の前眼部の撮影モードにおける撮影動作について説明を行う。

- [0065] 前眼徹照撮影は、被検眼Eの水晶体の混濁を観察するための撮影法であり、被検眼Eの正面から撮影光を発光し、被検眼Eの水晶体を通過した眼底反射光が再度水晶体を通過した際のその像に基づく画像を記録する。このときの撮影光としては、撮影光源部O1によって射出される撮影光軸上の白色光を用いる。
- [0066] 前眼虹彩撮影は、被検眼Eの瞳孔周辺の虹彩部を観察するための撮影法であり、瞳孔が縮瞳した状態であれば被検眼Eの虹彩部が拡大し、より観察性の良い画像が得られる。この前眼虹彩撮影における眼科撮像装置100の動作方法を図3を用いて以下に説明する。
- [0067] 図3は、本発明の第1の実施形態を示し、前眼虹彩撮影における眼科撮像装置の制御方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。
- [0068] まず、図3に示すステップS100の「START」は、操作者により撮影モード切り換えスイッチ82が操作されて”前眼虹彩撮影”が選択され、これをCPU71が検知することが契機となる。
- [0069] 前眼虹彩撮影が開始すると、ステップS101において、CPU71は、操作者により撮影スイッチ81aが操作されて、撮影スイッチ81aの一段階目のスイッチであるスイッチSW1がオンしたか否かを判断する。
- [0070] この判断の結果、スイッチSW1がオンしていない（即ちオフである）場合には、スイッチSW1がオンするまで、ステップS101で待機する。
- [0071] 一方、ステップS101の判断の結果、スイッチSW1がオンした場合には、ステップS102に進む。
- [0072] ステップS102に進むと、CPU71は、被検眼Eに対して縮瞳照明発光を行う制御をする。具体的に、CPU71は、前眼虹彩撮影を行う前の被検眼Eの観察時に、撮影光源部O1が発する白色光を被検眼E（被検眼Eの前眼部）に対して照射する制御を行って、被検眼Eの縮瞳を促して虹彩部を拡大させる。
- [0073] 続いて、ステップS103において、CPU71は、被検眼Eの縮瞳状態を判断する。具体的に、CPU71は、撮像素子55に結像された被検眼E

の観察像を画像処理部 7 2 を介して解析し、瞳孔径が閾値未満となったか否かを判断する（本実施形態では、瞳孔径が虹彩部の観察に十分な小ささになったか否かを判断する）。

[0074] この判断の結果、瞳孔径が閾値未満となっていない場合には、瞳孔径が閾値未満となるまで、ステップ S 1 0 3 で待機する。

[0075] 一方、ステップ S 1 0 3 の判断の結果、瞳孔径が閾値未満となった場合には、ステップ S 1 0 4 に進む。

[0076] ステップ S 1 0 4 に進むと、CPU 7 1 は、縮瞳照明を消灯し、且つ、前眼照明光源ユニット 4 3 の前眼照明赤外 LED 4 3 e ~ 4 3 h を点灯する制御を行う。この前眼照明赤外 LED 4 3 e ~ 4 3 h を点灯することにより、被検眼 E の前眼部を赤外光で照明し、被検眼 E の前眼部の観察を行える。

[0077] 続いて、ステップ S 1 0 5 において、CPU 7 1 は、操作者により撮影スイッチ 8 1 a が操作されて、撮影スイッチ 8 1 a の二段階目のスイッチであるスイッチ SW 2 がオンしたか否かを判断する。

[0078] この判断の結果、スイッチ SW 2 がオンしていない（即ちオフである）場合には、スイッチ SW 2 がオンするまで、ステップ S 1 0 5 で待機する。

[0079] 一方、ステップ S 1 0 5 の判断の結果、スイッチ SW 2 がオンした場合には、ステップ S 1 0 6 に進む。

[0080] ステップ S 1 0 6 に進むと、CPU 7 1 は、ステップ S 1 0 4 で点灯させた前眼照明赤外 LED 4 3 e ~ 4 3 h を消灯した上で、前眼照明光源ユニット 4 3 の前眼照明白色 LED 4 3 a ~ 4 3 d を点灯させて、撮影動作を行う。

[0081] その後、ステップ S 1 0 7 において、CPU 7 1 は、ステップ S 1 0 6 の撮影動作により得られた画像を記録媒体 7 4 に記録し或いはモニタ 7 3 に表示等した後、図 3 に示すフローチャートの処理を終了する。

[0082] この図 3 に示すフローチャートの処理を経ることにより、前眼虹彩撮影において、瞳孔を縮瞳させて虹彩部の面積を大きくした撮影ができるとともに、必要量だけの白色光の投光で撮影が終了するので、被検者が感じる眩しさ

は小さくて済む。

[0083] なお、図3に示すフローチャートでは、縮瞳照明消灯の判定基準として瞳孔径を用いるものであった（S103）。しかしながら、本実施形態においては、この態様に限定されるものではなく、例えば、縮瞳照明（可視光の照明）の点灯時間が所定時間を経過したか否かによって縮瞳照明を消灯するか否かを判定する判定基準を用いることも可能である。また、例えば、縮瞳照明消灯の判定基準として、縮瞳照明の点滅回数などの他の判定基準を用いることも可能である。

[0084] 前眼外眼撮影（前眼周辺像の撮影）は、一連の眼底検査の中で、その被検者の顔立ちを紐付けるためや、被検眼Eの眼球周囲の状態を記録するための撮影法である。したがって、直接反射の少ない、前眼照明白色LED43a～43dを用いた撮影を行う。

[0085] 次に、照明光源による照明の性質の違いについて説明する。

図4は、本発明の第1の実施形態を示し、照明光源の光束分布の一例を示す図である。本実施形態においては、被検眼Eの照明光として、撮影光源部O1によって発生する集光白色光、観察光源部O2によって発生する集光赤外光、前眼照明光源ユニット43によって発生する拡散白色光及び拡散赤外光がある。

[0086] 図4中の矢印は、照明光源の光束分布のベクトルを示している。

[0087] 撮影光源部O1や観察光源部O2によって発生する光は、撮影リングスリット13や観察リングスリット23の像を被検眼Eの眼底に投影する集光された光である。即ち、これらの光は、図4に示すように、対物レンズ42を介して撮影光軸上から被検眼Eを照明する集光された光である。したがって、これらの光は、指向性を強く持ち、眼底撮影時には瞳孔径程度の径しかない光であり、前眼撮影時には、ヘッド部（6）を被検者から離すことによって、やや広がりを持つが、それでも狭い光束である。指向性を持った光による画像は、影がほとんど発生しないため、フラットでハイコントラストな画像となる。

[0088] また、前眼照明光源ユニット４３によって発生する光は、前眼照明光拡散板４４によって拡散され、被検眼Ｅの周辺部まで含めて均一な拡散光となる。即ち、これらの光は、図４に示すように、対物レンズ４２を介さず撮影光軸外から被検眼Ｅを照明する拡散光である。したがって、これらの光は、照明光としては、弱く多方向のベクトルを持った光線の集まりであり、そのような光源から得られる画像は、柔らかい反射光と影によって作られるので柔らかな画像となる。

[0089] 被検眼Ｅの眼底像は、瞳孔という狭い隙間から照明し、反射率の低い網膜の反射像を撮影するために集光された光が必要になる。被検眼Ｅの徹照像も、同様に、瞳孔を通した光を必要とするので、集光された光が必要になる。

[0090] 一方、被検眼Ｅの虹彩像や外眼像は、瞳孔を通さない直接的な照明になる。このため、集光された光では、コントラストが高すぎて診断対象には適さない。逆に、拡散された光であれば、柔らかい画像となるため、診断対象に適したものとなる。

[0091] 次に、第１の実施形態の被検眼Ｅの前眼部撮影における処理手順について説明する。

[0092] 図５は、本発明の第１の実施形態を示し、被検眼の前眼部撮影における眼科撮像装置の制御方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[0093] この図５に示すフローチャートは、前眼部撮影待機状態となったことを契機としてスタートする（Ｓ２００）。この際、眼科撮像装置１００では、ＣＰＵ７１の制御によって、前眼照明赤外ＬＥＤ４３ｅ～４３ｈが点灯し、被検眼Ｅの前眼部の観察状態となっているものとする。

[0094] そして、ステップＳ２０１において、ＣＰＵ７１は、操作者により撮影スイッチ８１ａが操作されて、撮影スイッチ８１ａの一段階目のスイッチであるスイッチＳＷ１がオンしたか否かを判断する。

[0095] この判断の結果、スイッチＳＷ１がオンしていない（即ちオフである）場合には、スイッチＳＷ１がオンするまで、ステップＳ２０１で待機する。

[0096] 一方、ステップＳ２０１の判断の結果、スイッチＳＷ１がオンした場合に

は、ステップS 2 0 2に進む。

[0097] ステップS 2 0 2に進むと、CPU 7 1は、前眼照明赤外LED 4 3 e～4 3 h（第1の照明手段）を消灯し、代わりに、前眼照明白色LED 4 3 a～4 3 d（第2の照明手段）を点灯する制御を行う。

[0098] 続いて、ステップS 2 0 3において、CPU 7 1は、被検眼Eの前眼部における測光処理を行う。この測光処理は、被検眼Eの前眼部の撮影動作（後工程のS 2 0 7）における撮影条件の調整の1つであるAE（自動露光量調整）を行うためのものである。

[0099] 続いて、ステップS 2 0 4において、CPU 7 1は、被検眼Eの前眼部における測距処理を行う。この測距処理は、被検眼Eの前眼部の撮影動作（後工程のS 2 0 7）における撮影条件の調整の1つであるAF（自動焦点調整）を行うためのものである。

[0100] このステップS 2 0 3及びS 2 0 4における撮影条件調整処理は、ステップS 2 0 2の処理後に撮像素子5 5で得られた画像を、画像処理部7 2を介して、CPU 7 1によって処理することによりなされる。このステップS 2 0 3及びS 2 0 4における撮影条件調整処理を行うCPU 7 1は、撮影条件調整手段を構成する。

[0101] 続いて、ステップS 2 0 5において、CPU 7 1は、前眼照明白色LED 4 3 a～4 3 d（第2の照明手段）を消灯し、前眼照明赤外LED 4 3 e～4 3 h（第1の照明手段）を点灯する制御を行う。ここで、本実施形態においては、ステップS 2 0 2からステップS 2 0 5までの処理に係る前眼照明白色LED 4 3 a～4 3 dの点灯時間は、数十m s e c程度である。

[0102] 続いて、ステップS 2 0 6において、CPU 7 1は、操作者により撮影スイッチ8 1 aが操作されて、撮影スイッチ8 1 aの二段階目のスイッチであるスイッチSW 2がオンしたか否かを判断する。

[0103] この判断の結果、スイッチSW 2がオンしていない（即ちオフである）場合には、スイッチSW 2がオンするまで、ステップS 2 0 6で待機する。

[0104] 一方、ステップS 2 0 6の判断の結果、スイッチSW 2がオンした場合に

は、ステップS207に進む。

[0105] ステップS207に進むと、CPU71は、ステップS205で点灯させた前眼照明赤外LED43e～43hを消灯した上で、撮影照明白色LED43a～43dを点灯させて、撮影動作を行う。このステップS207の撮影動作においては、ステップS203の処理により調整されたAE（自動露光量調整）やステップS204の処理により調整されたAF（自動焦点調整）等に基づく撮影が行われる。

[0106] その後、ステップS208において、CPU71は、ステップS207の撮影動作により得られた画像を記録媒体74に記録し或いはモニタ73に表示等した後、図5に示すフローチャートの処理を終了する。

[0107] 被検眼Eの前眼部撮影は、可視光である白色光の下で行われるものである。したがって、撮影条件の調整、つまりAE（自動露光量調整）／AF（自動焦点調整）といった自動調整動作は、白色光の照明下でやることが望ましい。ここで、赤外光の照明下で撮影条件の調整を行った場合、実際の撮影に用いる白色光との波長差によって、測光値も測距値もズレを生じてしまい、そのズレ量は被写体依存であるので、補正も難しくなる。

[0108] そこで、本実施形態では、図5に示すフローチャートのように、被検眼Eの前眼部の撮影前（被検眼Eの前眼部の観察中）であって、AE／AFといった撮影条件の調整を行う時のみ、白色光を発光させるようにしている。

[0109] かかる構成によれば、被検者が感じる眩しさを最小限に抑えつつ、AE／AFといった撮影条件の調整の精度を高めることが可能となる。その結果、被検眼Eの前眼部における撮影を簡便かつ好適に行うことができるとともに、見えの良い前眼部画像を得ることができる。

[0110] （第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態について説明を行う。

[0111] 第2の実施形態に係る眼科撮像装置の概略構成は、図1に示す第1の実施形態に係る眼科撮像装置100の概略構成と同様である。

[0112] 以下に、第2の実施形態の被検眼Eの前眼部撮影における処理手順につい

て説明する。図6は、本発明の第2の実施形態を示し、被検眼の前眼部撮影における眼科撮像装置の制御方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[0113] この図6に示すフローチャートは、前眼部撮影待機状態となったことを契機としてスタートする（S300）。この際、眼科撮像装置100では、CPU71の制御によって、前眼照明赤外LED43e～43hが点灯し、被検眼Eの前眼部の観察状態となっているものとする。

[0114] そして、ステップS301において、CPU71は、操作者により撮影スイッチ81aが操作されて、撮影スイッチ81aの一段階目のスイッチであるスイッチSW1がオンしたか否かを判断する。

[0115] この判断の結果、スイッチSW1がオンしていない（即ちオフである）場合には、スイッチSW1がオンするまで、ステップS301で待機する。

[0116] 一方、ステップS301の判断の結果、スイッチSW1がオンした場合には、ステップS302に進む。

[0117] ステップS302に進むと、CPU71は、被検眼Eの前眼部における測光処理を行う。この測光処理は、被検眼Eの前眼部の観察状態（具体的には、被検眼Eの前眼部が前眼照明赤外LED43e～43hからの赤外光で照明されている状態）で行われる。

[0118] 続いて、ステップS303において、CPU71は、被検眼Eの前眼部における測距処理を行う。この測距処理は、被検眼Eの前眼部の観察状態（具体的には、被検眼Eの前眼部が前眼照明赤外LED43e～43hからの赤外光で照明されている状態）で行われる。

[0119] このステップS302及びS303における処理は、被検眼Eの前眼部の観察状態において撮像素子55で得られた画像を、画像処理部72を介して、CPU71によって処理することによりなされる。この際、上述したように、被検眼Eの前眼部は、前眼照明赤外LED43e～43hからの赤外光で照明されている状態である。したがって、このステップS302及びS303における処理で得られる測光値及び測距値は、赤外光に対して最適化さ

れたものであり、赤外光による被検眼Eの前眼部の観察状態では最適なものであるが、白色光において撮影した場合には最適なものではない。即ち、ステップS302及びS303における処理は、被検眼Eの前眼部の観察状態において、被検眼Eの前眼部の最適な観察像（観察画像）を得るための処理である。

[0120] 続いて、ステップS304において、CPU71は、操作者により撮影スイッチ81aが操作されて、撮影スイッチ81aの二段階目のスイッチであるスイッチSW2がオンしたか否かを判断する。

[0121] この判断の結果、スイッチSW2がオンしていない（即ちオフである）場合には、スイッチSW2がオンするまで、ステップS304で待機する。

[0122] 一方、ステップS304の判断の結果、スイッチSW2がオンした場合には、ステップS305に進む。

[0123] ステップS305に進むと、CPU71は、前眼照明赤外LED43e～43h（第1の照明手段）を消灯し、代わりに、前眼照明白色LED43a～43d（第2の照明手段）を点灯する制御を行う。

[0124] 続いて、ステップS306において、CPU71は、被検眼Eの前眼部における測光処理を行う。この測光処理は、被検眼Eの前眼部の撮影動作（後工程のS308）における撮影条件の調整の1つであるAE（自動露光量調整）を行うためのものである。

[0125] 続いて、ステップS307において、CPU71は、被検眼Eの前眼部における測距処理を行う。この測距処理は、被検眼Eの前眼部の撮影動作（後工程のS308）における撮影条件の調整の1つであるAF（自動焦点調整）を行うためのものである。

[0126] このステップS306及びS307における撮影条件調整処理は、ステップS305の処理後に撮像素子55で得られた画像を、画像処理部72を介して、CPU71によって処理することによりなされる。このステップS306及びS307における撮影条件調整処理を行うCPU71は、撮影条件調整手段を構成する。

[0127] 続いて、ステップS308において、CPU71は、ステップS305の状態（即ち、前眼照明赤外LED43e～43hを消灯し、撮影照明白色LED43a～43dを点灯した状態）で、撮影動作を行う。このステップS308の撮影動作においては、ステップS306の処理により調整されたAE（自動露光量調整）やステップS307の処理により調整されたAF（自動焦点調整）等に基づく撮影が行われる。

[0128] その後、ステップS309において、CPU71は、ステップS308の撮影動作により得られた画像を記録媒体74に記録し或いはモニタ73に表示等した後、図6に示すフローチャートの処理を終了する。

[0129] 本実施形態では、観察の終了後であって撮影の直前に、数十msec程度の白色光の発光を行うだけでAE／AFといった撮影条件の調整を行うことができるため、被検者にとって、より違和感のない好適な撮影を行うことができる。

[0130] 本実施形態によれば、被検者が感じる眩しさを最小限に抑えつつ、AE／AFといった撮影条件の調整の精度を高めることが可能となる。その結果、被検眼Eの前眼部における撮影を簡便かつ好適に行うことができるとともに、見えの良い前眼部画像を得ることができる。

[0131] （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。

[0132] 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（又は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。

[0133] このプログラム及び当該プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、本発明に含まれる。

[0134] なお、上述した本発明の実施形態は、いずれも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。即ち、本発明はその技術思想

、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

[0135] 本願は、2013年7月30日提出の日本国特許出願特願2013-157981を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てをここに援用する。

符号の説明

- [0136]
- 1 ベース
 - 2 顔受け
 - 3 顎受け
 - 4 z-xステージ
 - 5 yステージ
 - 6 光学本体
 - 8 操作部
 - 1 1 撮影光源
 - 1 2 撮影コンデンサレンズ
 - 1 3 撮影リングスリット
 - 1 4 撮影水晶体バッフル
 - 2 1 観察光源
 - 2 2 観察コンデンサレンズ
 - 2 3 観察リングスリット
 - 2 4 観察水晶体バッフル
 - 3 1 ダイクロイックミラー
 - 3 2 第1の照明リレーレンズ
 - 3 3 スプリットユニット
 - 3 3 a フォーカス指標光源
 - 3 3 b プリズム
 - 3 3 c フォーカス指標マスク
 - 3 4 第2の照明リレーレンズ
 - 3 5 角膜バッフル

- 4 1 穴あきミラー
- 4 2 対物レンズ
- 4 3 前眼照明光源ユニット
- 4 4 前眼照明光拡散板
- 5 1 視度補正レンズ
 - 5 1 a 凸レンズ
 - 5 1 b 凹レンズ
- 5 2 フォーカスレンズ
- 5 3 撮影レンズ
- 5 4 ハーフミラー
- 5 5 撮像素子
- 6 1 内部固視灯ユニット
- 7 1 C P U
- 7 2 画像処理部
- 7 3 モニタ
- 7 4 記録媒体
- 8 1 ジョイスティック
 - 8 1 a 撮影スイッチ
 - 8 1 b 上下動ダイヤル
 - 8 1 c フォーカスダイヤル
- 8 2 撮影モード切り換えスイッチ
- 1 0 0 眼科撮像装置
- E 被検眼

請求の範囲

- [請求項1] 被検眼を撮影して前記被検眼に係る画像を撮像する眼科撮像装置であって、
- 前記被検眼の前眼部を赤外光で照明する第1の照明手段と、
- 前記被検眼の前眼部を可視光で照明する第2の照明手段と、
- 前記被検眼の前眼部の撮影における撮影条件の調整を行う撮影条件調整手段と、
- を有し、
- 前記撮影を行う前の前記被検眼の前眼部の観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第2の照明手段において前記被検眼の前眼部を可視光で照明し、
- 前記観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行わないときに、前記第1の照明手段において前記被検眼の前眼部を赤外光で照明することを特徴とする眼科撮像装置。
- [請求項2] 前記観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときには、前記第1の照明手段による赤外光の照明を行わず、
- 前記観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行わないときには、前記第2の照明手段による可視光の照明を行わない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] 被検眼を撮影して前記被検眼に係る画像を撮像する眼科撮像装置であって、
- 前記被検眼の前眼部を赤外光で照明する第1の照明手段と、
- 前記被検眼の前眼部を可視光で照明する第2の照明手段と、
- 前記被検眼の前眼部の撮影における撮影条件の調整を行う撮影条件調整手段と、
- を有し、
- 前記撮影を行う前の前記被検眼の前眼部の観察中であって前記撮影

条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第 1 の照明手段において前記被検眼の前眼部を赤外光で照明し、

前記観察の終了後の前記撮影における前であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第 2 の照明手段において前記被検眼の前眼部を可視光で照明することを特徴とする眼科撮像装置。

[請求項4] 前記観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときには、前記第 2 の照明手段による可視光の照明を行わず、

前記観察の終了後の前記撮影における前であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときには、前記第 1 の照明手段による赤外光の照明を行わない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] 前記撮影条件調整手段は、前記撮影条件の調整として自動露光量調整を行う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。

[請求項6] 前記撮影条件調整手段は、前記撮影条件の調整として自動焦点調整を行う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。

[請求項7] 前記第 2 の照明手段は、前記可視光として白色光を用いて前記被検眼の前眼部を照明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。

[請求項8] 被検眼を撮影して前記被検眼に係る画像を撮像する装置であり、前記被検眼の前眼部を赤外光で照明する第 1 の照明手段と、前記被検眼の前眼部を可視光で照明する第 2 の照明手段と、前記被検眼の前眼部の撮影における撮影条件の調整を行う撮影条件調整手段と、を有する眼科撮像装置の制御方法であって、

前記撮影を行う前の前記被検眼の前眼部の観察中であって前記撮影

条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第 2 の照明手段において前記被検眼の前眼部を可視光で照明するステップと、

前記観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行わないときに、前記第 1 の照明手段において前記被検眼の前眼部を赤外光で照明するステップと、
を含むことを特徴とする眼科撮像装置の制御方法。

[請求項9]

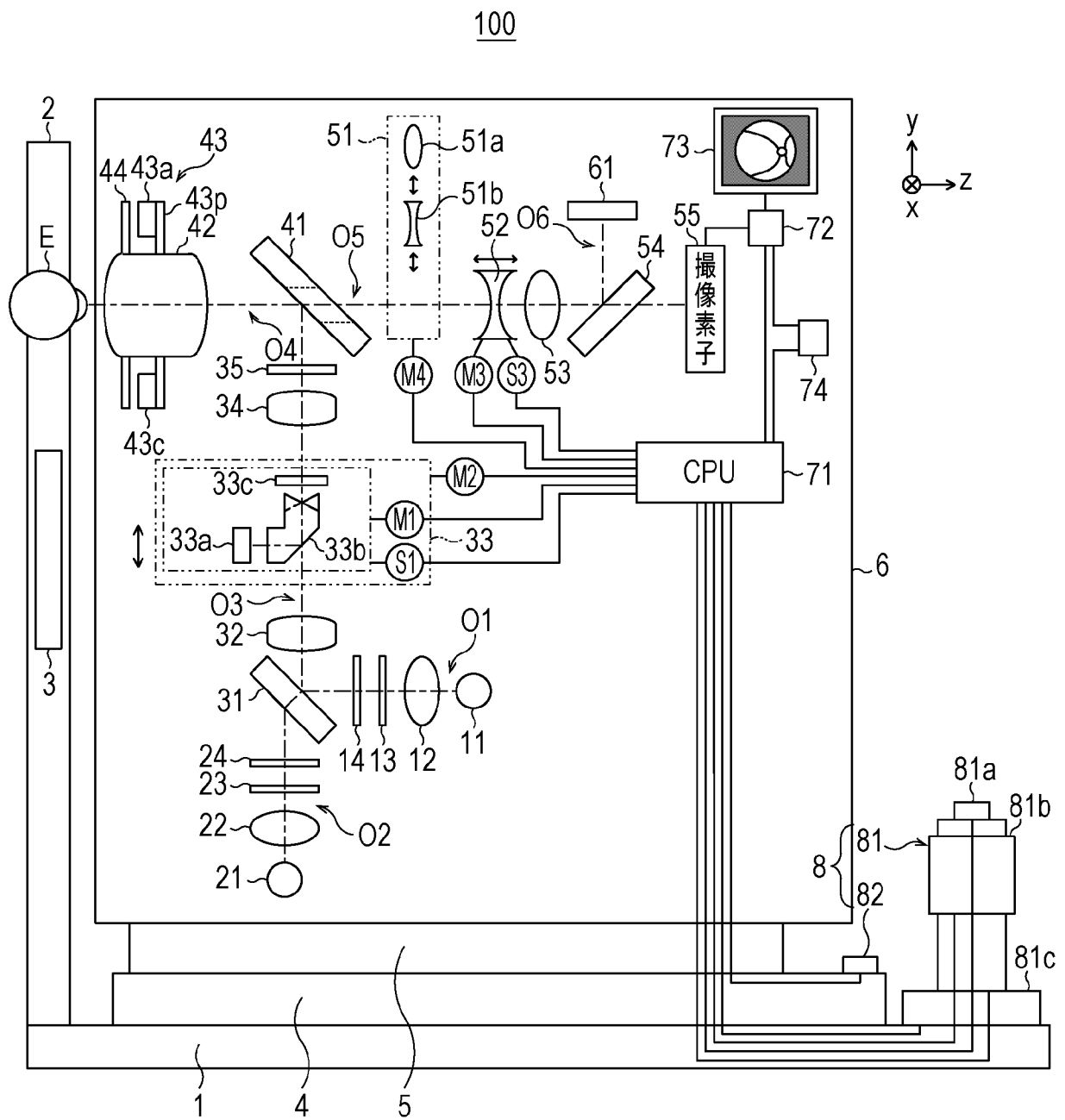
被検眼を撮影して前記被検眼に係る画像を撮像する装置であり、前記被検眼の前眼部を赤外光で照明する第 1 の照明手段と、前記被検眼の前眼部を可視光で照明する第 2 の照明手段と、前記被検眼の前眼部の撮影における撮影条件の調整を行う撮影条件調整手段と、を有する眼科撮像装置の制御方法であって、

前記撮影を行う前の前記被検眼の前眼部の観察中であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第 1 の照明手段において前記被検眼の前眼部を赤外光で照明するステップと、

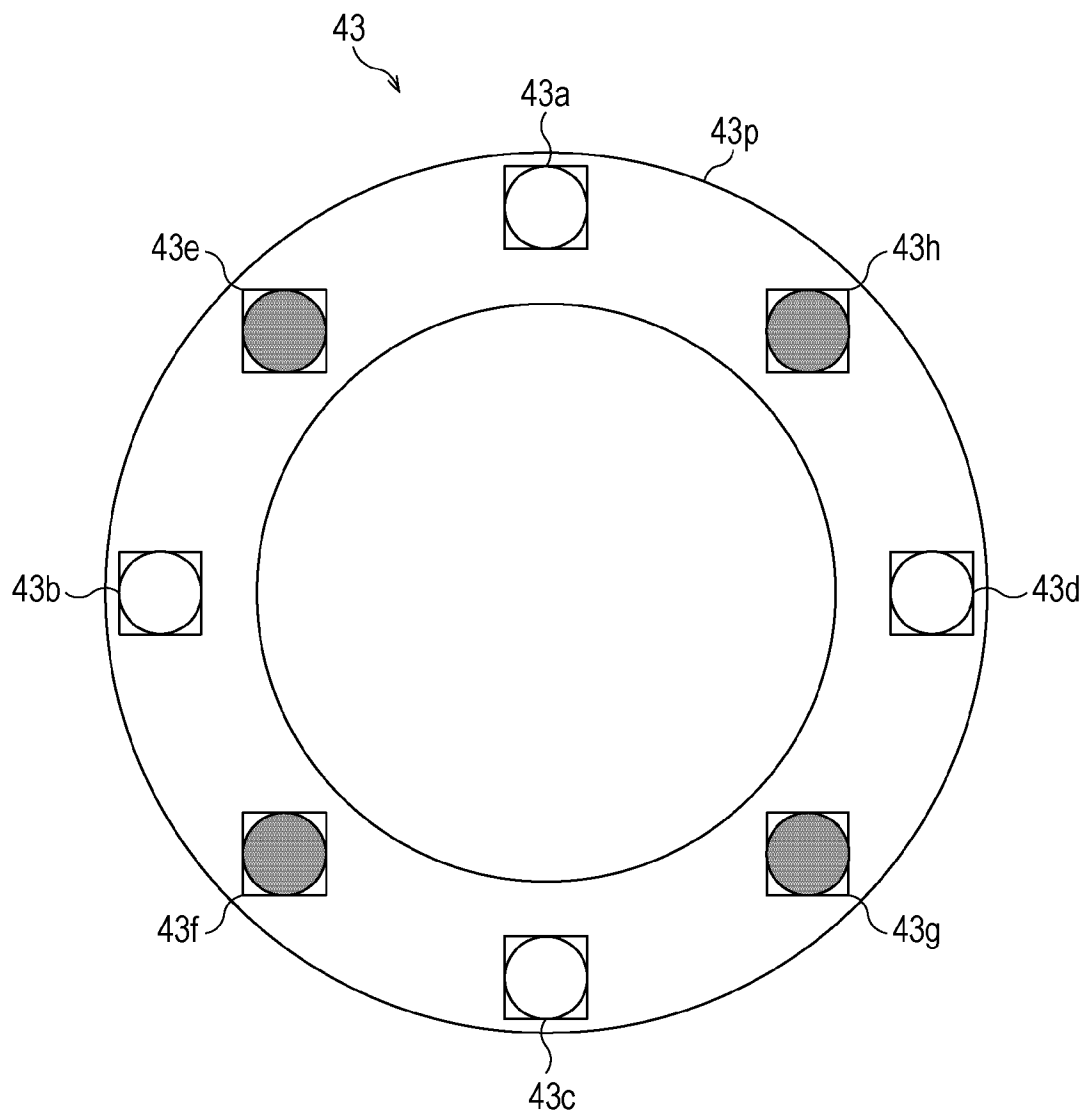
前記観察の終了後の前記撮影における前であって前記撮影条件調整手段による前記撮影条件の調整を行うときに、前記第 2 の照明手段において前記被検眼の前眼部を可視光で照明するステップと、

を含むことを特徴とする眼科撮像装置の制御方法。

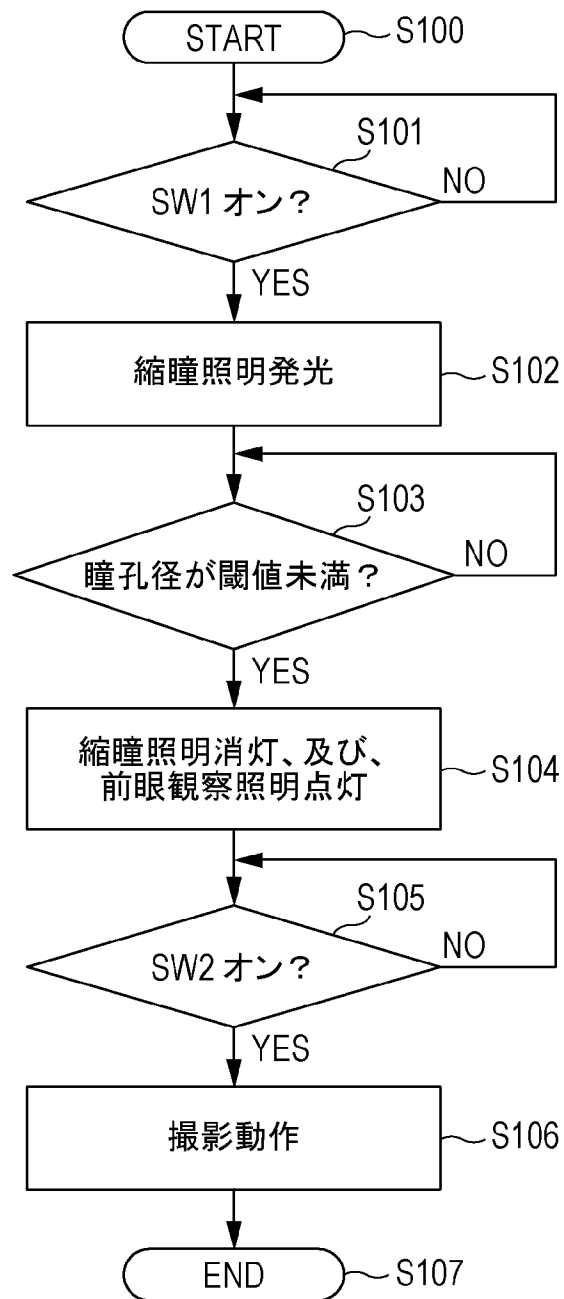
[図1]



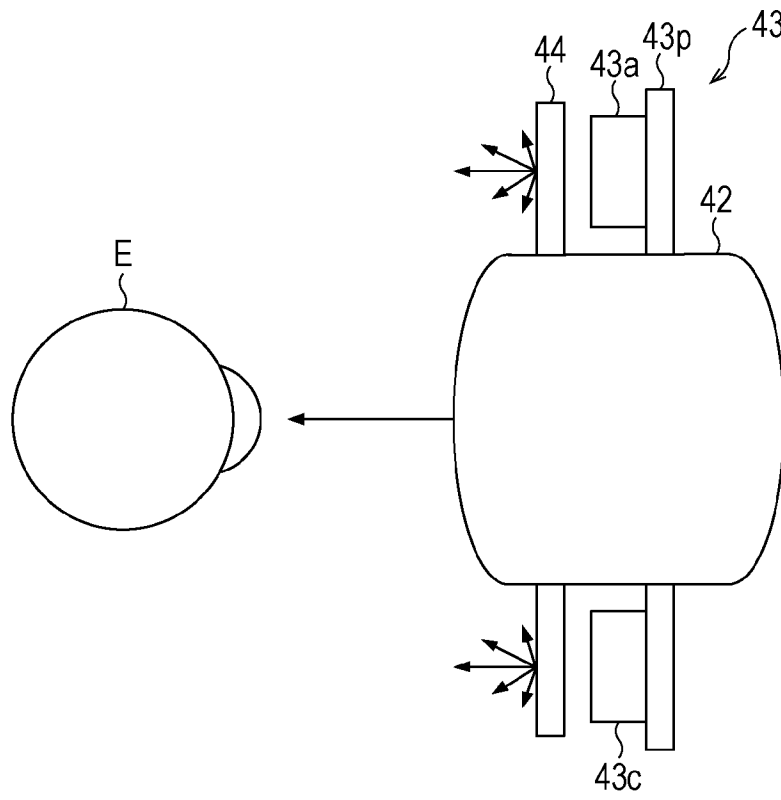
[図2]



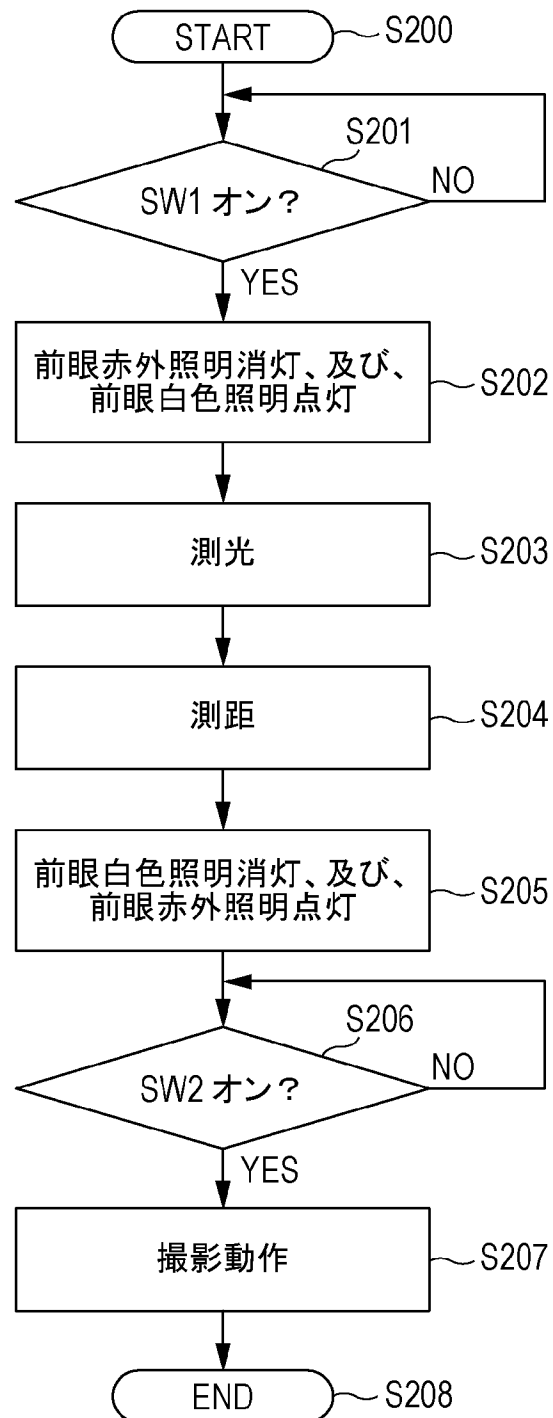
[図3]



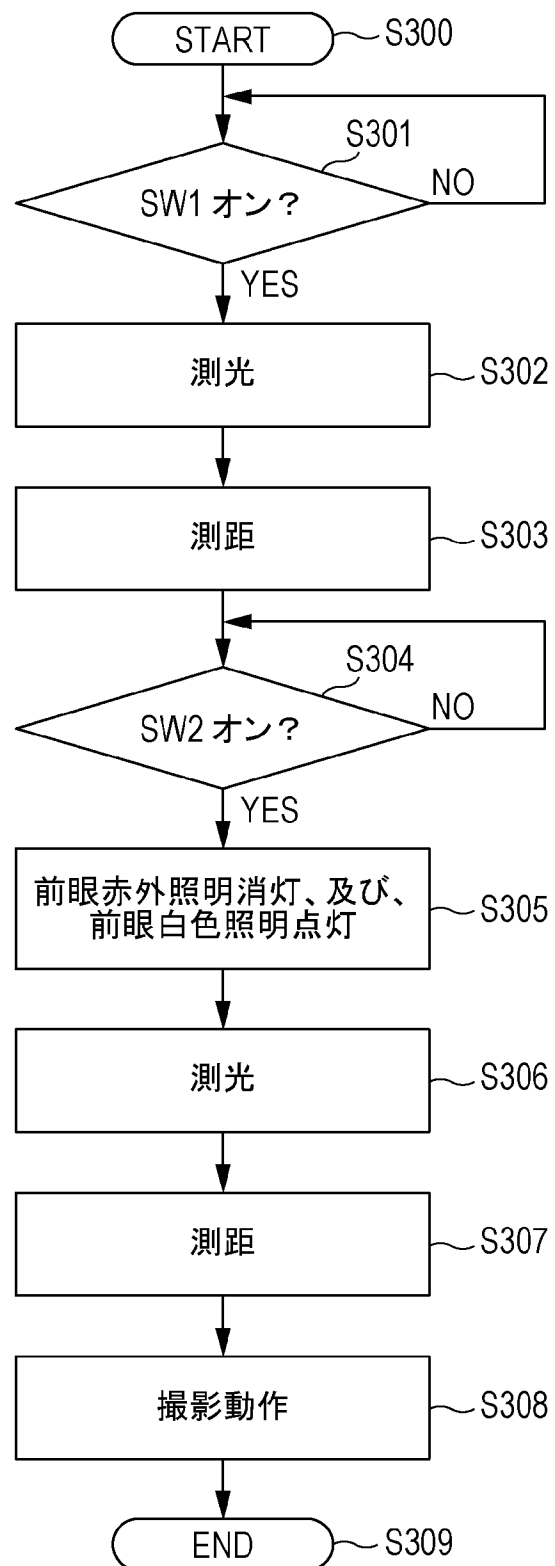
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B3/10(2006.01) i, A61B3/14(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B3/10, A61B3/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-50588 A (Canon Inc.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraphs [0012] to [0049]; fig. 1 to 4 & US 2012/0050515 A1	1, 2, 5-8 3, 4, 9
Y	JP 10-5179 A (Canon Inc.), 13 January 1998 (13.01.1998), paragraphs [0028] to [0043]; fig. 8 to 12 (Family: none)	1, 2, 5-8
A	JP 6-205742 A (Canon Inc.), 26 July 1994 (26.07.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 October, 2014 (03.10.14)

Date of mailing of the international search report

14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B3/10(2006.01)i, A61B3/14(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B3/10, A61B3/14			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 2012-50588 A（キヤノン株式会社）2012.03.15, 段落0012-0049, 第1-4図 & US 2012/0050515 A1	1, 2, 5-8 3, 4, 9	
Y	JP 10-5179 A（キヤノン株式会社）1998.01.13, 段落0028-0043, 第8-12図（ファミリーなし）	1, 2, 5-8	
A	JP 6-205742 A（キヤノン株式会社）1994.07.26, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-9	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 03.10.2014		国際調査報告の発送日 14.10.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 島田 保 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4004