

(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
2021年12月23日(23.12.2021)



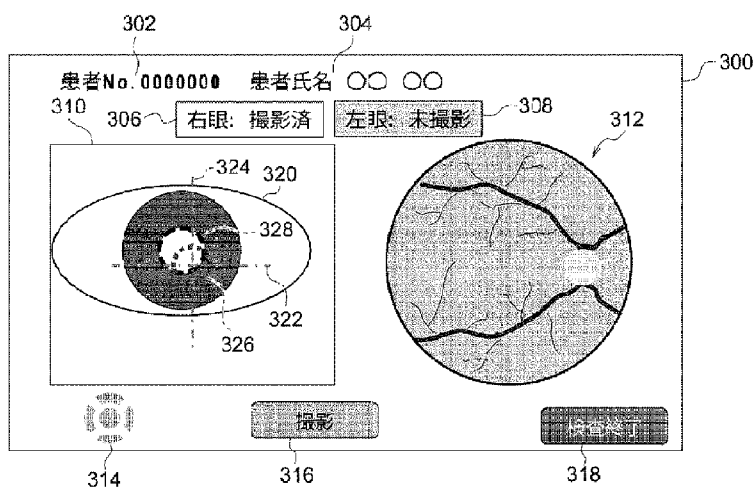
(10) 国際公開番号

WO 2021/255779 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 3/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/023372
- (22) 国際出願日: 2020年6月15日(15.06.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 古谷 俊輔 (FURUYA, Shunsuke); 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: INFORMATION DISPLAY METHOD, INFORMATION DISPLAY DEVICE, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報表示方法、情報表示装置、及びプログラム



- 302 Patient
- 304 Patient name
- 306 Right eye: Image captured
- 308 Left eye: Image not captured
- 316 Capture image
- 318 Complete test

(57) Abstract: This information display method executed by a processor includes: determining whether an image is a first fundus image of the right eye of a subject or a second fundus image of the left eye of the subject; and generating a display screen that includes a first field and a second field, the first field being for displaying the first fundus image if the first fundus image has already been captured, and for indicating, if the first fundus image has not been captured yet, that the image has not been captured yet, and the second field being for displaying the second fundus image if the second

WO 2021/255779 A1

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

fundus image has already been captured, and for indicating, if the second fundus image has not been captured yet, that the image has not been captured yet.

(57) 要約 : プロセッサが行う情報表示方法は、被検者の右眼の第1眼底画像か前記被検者の左眼の第2眼底画像かを判断し、前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成することを含む。

明 細 書

発明の名称： 情報表示方法、情報表示装置、及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示の技術は、情報表示方法、情報表示装置、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 米国特許第8414122号明細書には、眼底を撮影する眼底カメラが開示されている。ユーザが利用しやすいインターフェースが望まれている。

発明の概要

[0003] 本開示の技術の第1の態様の情報表示方法は、プロセッサが行う情報表示方法であって、被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得済みであることを判断するステップと、前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成するステップと、を含む。

[0004] 本開示の技術の第2の態様の情報表示装置は、メモリと、前記メモリに接続するプロセッサとを備え、前記プロセッサは、被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得済みであるかを判断し、前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成する。

[0005] 本開示の技術の第3の態様のプログラムは、コンピュータに、被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得されているか

を判断し、前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成する、ことを実行させる。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]眼科システム100のブロック図である。
- [図2]眼科装置110のブロック図である。
- [図3]眼科装置110の制御部36のCPUの機能ブロック図である。
- [図4]眼科装置110の制御部36のCPUが実行する情報表示処理のフローチャートである。
- [図5A]図4のステップ202の位置合わせ処理のフローチャートであ。
- [図5B]図5Aのステップ250の撮影準備画面300の表示処理のフローチャートである。
- [図6]撮影準備画面300を示す図である。
- [図7A]眼のオブジェクト320が表示された前眼部撮影セクション310を示す図である。
- [図7B]眼のオブジェクト320が表示された前眼部撮影セクション310を示す他の図である。
- [図7C]眼のオブジェクト320が表示された前眼部撮影セクション310を示す更に他の図である。
- [図7D]眼のオブジェクト320が表示された前眼部撮影セクション310を示す別の図である。
- [図7E]眼のオブジェクト320が表示された前眼部撮影セクション310を示す更に別の図である。
- [図8]被検眼12の前眼部の画像を、眼のオブジェクトに代えて用いる場合の眼科装置110の位置の調整処理のフローチャートである。
- [図9A]ステレオカメラ15Bからの画像信号に基づく瞳孔の（斜め）画像G

0を示す図である。

[図9B]瞳孔の（斜め）画像G0から変換された正面画像G1を示す図である。

[図9C]正面画像G1が表示された前眼部撮影セクション310を示す図である。

[図10]図4のステップ208の撮影結果確認画面400の表示処理のフローチャートである。

[図11]撮影結果確認画面400を示す図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[0008] 図1を参照して、眼科システム100の構成を説明する。図1に示すように、眼科システム100は、眼科装置110と、AI（人工知能、Artificial Intelligence）解析サーバ120と、管理サーバ装置（以下、「管理サーバ」という）140と、画像表示装置（以下、「ビューワ」という）150と、を備えている。眼科装置110は、眼底画像を取得する。管理サーバ140は、眼科装置110によって患者の眼底が撮影されることにより得られた眼底画像を、右眼か左眼かの情報、患者の患者ID及び患者氏名に対応して記憶する。ビューワ150は、管理サーバ140から取得した眼底画像などの医療情報を表示する。ビューワ150は、複数存在してもよい。

[0009] ネットワーク130に接続された眼科装置110あるいは管理サーバ140から、AI解析サーバ120へ眼底画像が送信される。AI解析サーバ120は、機械学習によって訓練されたAIアルゴリズムを用いて、被検眼の症状に関する情報を生成する処理を実行する。例えば、糖尿病網膜症の罹患を疑われる対象者あるいは糖尿病網膜症が予測される被検者の眼底画像に対して当該アルゴリズムによる画像処理を行うことにより、糖尿病網膜症AIスクリーニングを行う。また、AI解析サーバ120は、依頼元から送信された被検者の左右のそれぞれの眼底画像に対して、糖尿病網膜症の進行度を判

定し、判定結果を依頼元へ送信する。AI解析サーバ120が上記糖尿病網膜症などの被検眼の症状に関する情報を生成する処理を実行するためには、左右の各々の被検眼の眼底画像が存在し、当該処理の対象となる眼底画像の画質は、AIアルゴリズムを用いて処理するための一定以上の画質である必要がある。

[0010] 眼科装置110、AI解析サーバ120、管理サーバ140、およびビューワ150は、ネットワーク130を介して、相互に接続されている。ネットワーク130は、例えば、病院内のローカルエリアネットワーク(LAN: Local Area Network)でもよい。なお、AI解析サーバ120が、LANの外に存在し、例えば、インターネットを介して、眼科装置110、管理サーバ140、およびビューワ150に接続されるようにしてもよい。

[0011] また、AI解析サーバ120、管理サーバ140、およびビューワ150は、CPU、RAM、ROM、記憶装置等を備えたコンピュータとディスプレイとを備えている。

[0012] 次に、図2を参照して、眼科装置110の構成を説明する。

[0013] 眼科装置110は、眼底を撮影する装置である。眼科装置110としては、眼底を撮影可能であればよく、具体的な方式は問われない。例えば、眼底カメラでも、走査型レーザ検眼鏡(Scanning Laser Ophthalmoscope)でもよい。以下では、眼科装置110として、眼底カメラである場合を説明する。

[0014] 眼科装置110が水平面に設置された場合の水平方向を「X方向」、水平面に対する垂直方向を「Y方向」とし、水平方向(X方向)と垂直方向(Y方向)とに垂直な方向を「Z方向」とする。XYZの各方向の座標をとった場合、 $(X, Y, Z) = (0, 0, 0)$ の位置は、眼科装置110の光軸上の位置で、光束が最も細くなる位置である。被検眼12の前眼部の瞳孔中心が、眼科装置110の撮影のための正しい位置に位置する場合、被検眼12の前眼部の瞳孔中心と眼球の中心とを結ぶ方向は「Z方向」に一致する。な

お、Z方向における正しい位置から眼科装置110側に向かう方向を、Z方向の負の方向、正しい位置から眼科装置110から遠ざかる方向を、Z方向の正の方向とする。

なお、光束が最も細くなる位置は、本開示の技術の「基準位置」の一例である。

[0015] 眼科装置110は、被検眼12の瞳孔を撮影するための光学系を備えている。具体的には、眼科装置110は、対物レンズ20、孔開きミラー22、リレーレンズ24、ダイクロイックミラー26、撮影光源28、観察光源30、フォーカスレンズ32、及び撮像素子34を備えている。

[0016] 眼科装置110は、他の装置(120、140、150)と通信するための通信部38と、被検眼12の瞳孔中心等を計測するためのステレオカメラ15A、15Bと、眼科装置110にデータを入力したり、眼科装置110により得られた被検眼12の画像等を表示したり、する入力/表示部40と、を備えている。

[0017] 眼科装置110は、眼科装置110の三次元位置を調整するための位置調整装置42を備えている。

[0018] 眼科装置110は、ステレオカメラ15A、15B、撮影光源28、観察光源30、フォーカスレンズ32の図示しない駆動部、撮像素子34、通信部38、及び位置調整装置42が接続され、これらの素子を制御する制御部36を備えている。制御部36は、図示しないCPU、ROM、RAM、入出力ポート、記憶装置等を有するコンピュータを備えている。

[0019] 孔開きミラー22は、被検眼12の光路を、撮影光源28及び観察光源30の光路と、撮像素子34の光路とに分岐する。ダイクロイックミラー26は、撮影光源28及び観察光源30の光路を、撮影光源28の光路と観察光源30の光路とに分岐する。

[0020] 撮影光源28は、眼底を撮影するための光源であり、例えば、ハロゲンランプ又はLED(Light Emitting Diode)を含む可視光(撮影光)の光源である。撮影光源28は可視光をダイクロイックミ

ラー 26 に向けて照射する。

[0021] 観察光源 30 は、眼底を撮影するまでの間、眼底を常時観察するための光源であり、被検者がまぶしいと感じないように、赤外線（例えば、近赤外線）（観察光）を発光する赤外線光源である。観察光源 30 は、赤外線をダイクロイックミラー 26 に向けて照射する。なお、例えばハロゲンランプ又は LED の光源と、当該光源からの光から可視光をカットする可視カットフィルタ 14 とを備え、赤外線をダイクロイックミラー 26 に向けて照射するようにしてもよい。

[0022] ダイクロイックミラー 26 は、赤外線を反射すると共に、可視光を透過する。撮影光源 28 からの可視光は、ダイクロイックミラー 26 を透過し、観察光源 30 からの赤外線は、ダイクロイックミラー 26 を反射し、これらの光は、リレーレンズ 24、孔空きミラー 22、及び対物レンズ 20 を介して被検眼 12 の瞳孔を通過して被検眼 12 の眼底に照射される。被検眼 12 の眼底を反射した光は、対物レンズ 20、孔空きミラー 22 の孔、フォーカスレンズ 32 を介して撮像素子 34 に入射する。フォーカスレンズ 32 は、被検眼 12 の眼底から反射した光が撮像素子 34 に結像するようにフォーカスを合わせる。よって、被検眼 12 の眼底は、撮像素子 34 に結像する。

[0023] 撮像素子 34 は、被検眼 12 の眼底の画像を形成する。撮像素子 34 は可視光と近赤外光とに感度を有する撮像素子である。なお、可視光用の撮像素子と近赤外光用の撮像素子とを別々に設ける構成にしてもよい。この場合は、撮像素子の手前に可視光と近赤外光を分離するダイクロイックミラーなどが配置される。

[0024] 眼科装置 110 は、被検眼 12 の視線を、撮像素子 34 の光路に誘導するための図示しない固視灯（可視光源）と、固視灯からの固視光を、被検眼 12 の光路に導く光学系とを備えている。

[0025] ステレオカメラ 15A、15B について説明する。眼科装置 110 が被検眼 12 の眼底を撮影するためには、撮影光が瞳孔を通る必要があるため、撮影光が通る位置（つまり、撮影光の光軸）に瞳孔が位置しているのかを検出

する必要がある。このため、瞳孔中心の位置を計測する必要がある。そこで、眼科装置 110 は、被検眼 12 の瞳孔を含む所定領域を異なる方向から撮影するステレオカメラ 15 A、15 B を備えている。ステレオカメラ 15 A、15 B は、被検眼 12 の瞳孔から放射される赤外線を可視化するためのカメラである。なお、ステレオカメラ 15 A、15 B は、赤外線を照射する光源と赤外線を検出する画像センサーから構成されている。

[0026] ステレオカメラ 15 A、15 B は、Y 方向（上下方向）に所定距離離間して配置されており、被検眼 12 の瞳孔を含む前眼部を、上側及び下側からの異なる方向から、撮影する。なお、ステレオカメラ 15 A、15 B は、上下方向ではなく、例えば、X 方向（左右方向）に所定距離離間して配置してもよい。

[0027] ステレオカメラ 15 A、15 B は、前眼部を撮影して得られた画像信号を制御部 36 に出力する。制御部 36 は、ステレオカメラ 15 A、15 B からの画像信号を画像処理することにより、瞳孔を含む前眼部の画像を形成すると共に、瞳孔中心の 3 次元（X，Y，Z）位置を計測する。

[0028] なお、ステレオカメラ 15 A、15 B に代えて、レーザ距離計を備え、制御部 36 は、瞳孔中心の 3 次元位置を計測するようにしてもよい。

[0029] ステレオカメラ 15 A、15 B、及び、レーザ距離計は、本開示の技術の瞳孔位置計測部の一例である。

[0030] 位置調整装置 42 は、制御部 36 が、撮影光が通る位置に瞳孔中心が位置していないと判断した場合に、制御部 36 の制御により、撮影光が通る位置に瞳孔中心が位置するように、眼科装置 110 の三次元位置を調整する。なお、位置調整装置 42 が制御部 36 の制御により眼科装置 110 の三次元位置を調整することに限定せず、位置調整装置 42 が自動的に眼科装置 110 の三次元位置を調整してもよい。なお、眼科装置 110 の三次元位置を手動で調整してもよい。

[0031] 次に、図 3 を参照して、眼科装置 110 の制御部 36 の CPU が情報表示プログラムを実行することで実現される各種機能について説明する。情報表

示プログラムは、点灯機能、位置合わせ機能、フォーカス調整機能、撮影機能、表示機能、判断機能、及び送信機能を備えている。眼科装置110の制御部36のCPUがこの各機能を有する情報表示プログラムを実行することで、当該CPUは、図3に示すように、点灯部50、位置合わせ部52、フォーカス調整部54、撮影部56、表示部58、判断部60、及び送信部62として機能する。

[0032] 次に、図4を用いて、眼科装置110の制御部36のCPUによる情報表示プログラムを詳細に説明する。眼科装置110の制御部36のCPUが情報表示プログラムを実行することで、図4のフローチャートに示された情報表示処理が実現される。被検眼の眼底を撮影する場合には、まず、眼科装置110のユーザ（オペレータ）が、入力／表示部40を介して、患者ID及び患者氏名を入力する。そして、被検者の被検眼12を眼科装置110の撮影位置に位置させる。入力／表示部40に表示された図示しないスタートボタンをユーザが操作した場合に、情報表示プログラムはスタートする。

[0033] 入力／表示部40に表示された図示しないスタートボタンが操作されると、制御部36の指示に従い、観察光源30が点灯し、撮像素子34は、被検眼12の眼底を撮影し続ける。よって、撮像素子34からは被検眼12の眼底画像が制御部36に出力され続ける。よって、制御部36は、当該スタート時から常時眼底をモニタしている。

[0034] ステップ200で、点灯部50が、上記図示しない固視灯を点灯させる。これにより、被検眼12の視線を、眼科装置110の正面方向（光軸方向（Z方向））に誘導する。この方向は、眼底中央部（黄斑、視神経乳頭が存在する後極部）を撮影するための方向である。なお、眼底の周辺部を撮影するときは点灯部50は、固視灯の点灯位置を正面方向とは異なる位置に点灯させる。

[0035] ステップ202で、位置合わせ部52及び表示部58は、眼科装置110の位置合わせ処理（図5Aも参照）を実行し、被検眼12と眼科装置110との位置関係を撮影が適切に行われる位置関係に調整を行うアライメント処

理を行う。図5 Aには、ステップ202の位置合わせ処理のフローチャートが示されている。図5 Aに示すように、ステップ250で、位置合わせ部52及び表示部58は、入力／表示部40のディスプレイに、撮影準備画面（スクリーン）300（図6も参照）の表示処理を実行する。図5 Bには、ステップ250の撮影準備画面300の表示処理のフローチャートが示されている。

[0036] 図5 Bに示すように、ステップ259で、表示部58は、入力／表示部40のディスプレイに、撮影準備画面300（図6も参照）を表示する。

[0037] 図6に示すように、撮影準備画面300は、以下の各表示項目が表示される。表示項目には、患者ID表示フィールド302、患者氏名表示フィールド304、右眼の眼底画像の取得状態を表示する取得状態表示セクション306、及び左眼の眼底画像の取得状態を表示する取得状態表示セクション308がある。

取得状態表示セクション306及び取得状態表示セクション308はそれぞれ、本開示の技術の「第1セクション」及び「第2セクション」の一例である。

[0038] また、表示項目には、被検眼の前眼部を表示する前眼部撮影セクション310、及び被検眼の眼底を表示する眼底表示セクション312がある。更に、表示項目には、眼科装置110のZ方向の位置の正しい位置からのずれ量を表示するずれ量表示セクション314、撮影ボタン316、及び情報表示処理を終了させる検査終了ボタン318がある。前眼部撮影セクション310には、位置合わせ部52により取得された、被検眼12と眼科装置110との位置関係を示す、アライメント情報に基づいて生成された眼のオブジェクト320が表示される（これについては後述する）。前眼部撮影セクション310は、本開示の技術の「第3セクション」の一例である。

[0039] 上記のように撮像素子34からは被検眼12の眼底画像が制御部36に出力され続けているので、制御部36の表示部58は、モニタしている眼底画像を眼底表示セクション312に表示する。

[0040] 図6では、上記のようにモニタしている眼底画像の被検眼が右眼である場合が示されている。

[0041] ステップ261で、位置合わせ部52は、被検眼の眼底画像の取得状況（A1スクリーニング用の左右の被検眼の眼底画像が取得されているか否か）を確認する。なお、ステップ261の確認処理は、被検眼の眼底画像の以前の取得状態を確認するための処理である。

A1スクリーニング用の右の被検眼の眼底画像は、本開示の技術の「第1眼底画像」の一例であり、A1スクリーニング用の左の被検眼の眼底画像は、本開示の技術の「第2眼底画像」の一例である。

[0042] 具体的には、表示部58は、管理サーバ140に、患者IDに対応して、眼底画像及び眼底画像が右眼の眼底画像か左眼の眼底画像かの情報に対応して記憶されているか問い合わせる。

[0043] 患者の右眼及び左眼の各々の眼底が撮影され、右眼及び左眼の各々の眼底画像が取得されていれば、患者ID、右眼の情報、及び右眼の眼底画像が対応し、且つ、患者ID、左眼の情報、及び左眼の眼底画像が対応して、管理サーバ140の記憶装置に記憶されている。管理サーバ140は、患者ID、右眼の情報、及び右眼の眼底画像を対応し、且つ、患者ID、左眼の情報、及び左眼の眼底画像を対応して、眼科装置110に送信する。患者ID、右眼の情報、右眼の眼底画像、左眼の情報、及び左眼の眼底画像を受信した眼科装置110は、被検眼の眼底画像の取得状態として、右眼及び左眼の各々の眼底画像が取得済みであること（撮影済）を確認することができる。

[0044] 患者の右眼又は左眼の眼底が撮影され、右眼又は左眼の眼底画像が取得されていれば、患者IDに対応して、右眼の情報と右眼の眼底画像とが対応し、又は、左眼の情報と左眼の眼底画像とが対応して管理サーバ140の記憶装置に記憶されている。管理サーバ140は、患者ID、右眼の情報、及び右眼の眼底画像を対応し、又は、患者ID、左眼の情報、及び左眼の眼底画像を対応して、眼科装置110に送信する。患者IDと、右眼の情報及び右眼の眼底画像、又は、左眼の情報及び左眼の眼底画像とを受信した眼科装置

110は、被検眼の眼底画像の取得状態として、右眼について眼底画像は取得済みである（撮影済）が、左眼について眼底画像は未取得であること（未撮影）、又は、右眼について眼底画像は未取得であるが（未撮影）、左眼について眼底画像は取得済みであること（撮影済）を確認することができる。

[0045] 患者の右眼の眼底も左眼の眼底も撮影されていなければ、患者IDに対応して、右眼の情報、右眼の眼底画像、左眼の情報、及び左眼の眼底画像が管理サーバ140の記憶装置に記憶されていない。管理サーバ140は、右眼の情報、右眼の眼底画像、左眼の情報、及び左眼の眼底画像を眼科装置110に送信しない。右眼の情報、右眼の眼底画像、左眼の情報、及び左眼の眼底画像を受信しない眼科装置110は、被検眼の眼底画像の取得状態として、右眼及び左眼の各々の眼底画像が未取得であること（未撮影）を確認することができる。

[0046] 本開示の技術は、患者IDに対応して、右眼の情報、右眼の眼底画像、左眼の情報、及び左眼の眼底画像が管理サーバ140の記憶装置に記憶されることに限定されず、これらの情報及び画像を眼科装置110の記憶装置に記憶するようにしてもよい。この場合には、位置合わせ部52は、管理サーバ140に上記問い合わせを行うのではなく、眼科装置110の記憶装置の記憶内容を確認する。

[0047] ステップ263で、表示部58は、取得状態表示セクション306、308の表示内容を、ステップ261で確認した取得状態が示す内容に決定し、取得状態表示セクション306、308の表示状態を、当該決定した内容にする。例えば、上記のように右眼を撮影中で右眼、左眼ともに未撮影の場合には右眼の取得状態表示セクション306と左眼の取得状態表示セクション308の両方に「未撮影」を表示する。右眼を撮影中で右眼、左眼ともに撮影済の場合には右眼の取得状態表示セクション306と左眼の取得状態表示セクション308の両方に「撮影済」を表示する。右眼を撮影中で右眼は未撮影、左眼は撮影済の場合には右眼の取得状態表示セクション306には、「未撮影」を表示し、左眼の取得状態表示セクション308には、「撮影済

」を表示する。図6には、右眼を撮影中で右眼は撮影済、左眼は未撮影の場合が示されており、具体的には、右眼の取得状態表示セクション306には、「撮影済」が表示され、左眼の取得状態表示セクション308には、「未撮影」が表示されている。

[0048] ステップ250の撮影準備画面300の表示処理は、位置合わせ部52と表示部58により行われてもよい。この場合、位置合わせ部52により収集されたアライメント情報に基づいて、表示部58は撮影準備画面300を生成し、入力／表示部40のディスプレイに撮影準備画面300の画像信号を出力する。入力／表示部40のディスプレイは当該画像信号に基づき、撮影準備画面300を表示する。

[0049] ステップ263の処理が終了すると、図5Aの撮影準備画面600の表示処理（ステップ250）が終了する。

[0050] 次のステップ252で、位置合わせ部52は、ステレオカメラ15A、15Bからの画像信号に基づく異なる方向からの画像を用いて3次元計測により、被検眼の位置、具体的には、瞳孔中心のXYZ位置を計測する。

[0051] ステップ254で、位置合わせ部52は、第1に、瞳孔中心の3次元位置(X, Y, Z)のX、Yの座標情報から、前眼部撮影セクション310における眼のオブジェクト320表示位置を決定する。具体的には、位置合わせ部52は、瞳孔中心のX方向及びY方向の各々の位置と、基準位置(X, Y)とのずれ量を計算し、被検眼の位置が基準位置からずれている様子を示すための眼のオブジェクト320の表示位置を決定する。(X, Y)が光軸中心を示す原点(0, 0)であれば、眼のオブジェクト320の表示位置は前眼部撮影セクション310の中心となる。(X, Y)が原点と異なる場合は、X及びYの位置情報に基づいて、表示する眼のオブジェクト320の前眼部撮影セクション310における表示位置を決定する。

[0052] 眼のオブジェクト320は、前眼部の特徴を模したイラストであり、瞳孔、虹彩、眼球結膜（いわゆる白眼の部分）、および、瞳孔を強調表示させる円328を構成要素に含んだ画像オブジェクトである。

- [0053] ステレオカメラ15A、15Bは、被検眼12の前眼部の瞳孔を、上側、下側の斜めから撮影するので、ステレオカメラ15A、15Bからの画像信号に基づく前眼部の画像を表示すると、斜めの画像が表示される。しかし、眼のオブジェクトを用いると、被検者により異なるリアルな前眼部画像ではなく、眼を正面から見たイラスト画像として表示することができ、ユーザがアライメント作業を簡単に行えるという効果を奏する。また、リアルな前眼部が画像では瞼やまつ毛などが映り込む場合がありアライメント作業を難しくする場合があるが、眼のオブジェクトを表示することにより、前眼部の撮影状態によらずユーザがアライメント作業を行うことが可能となる。
- [0054] ステップ254で、位置合わせ部52は、第2に、瞳孔中心の3次元位置(X, Y, Z)のZの座標情報に基づいて、前眼部撮影セクション310に表示される眼のオブジェクト320の大きさを決定する。具体的には、位置合わせ部52は、瞳孔中心のZ方向の位置と、基準位置(Z)とのずれ量を計算し、被検眼の位置が基準位置からずれている様子を示すための眼のオブジェクト320の大きさを決定する。瞳孔中心が $Z=0$ の位置(Z方向において光束が最も細くなる位置)であれば、眼の瞳孔の大きさは標準の大きさ(デフォルトでの表示)とする。
- [0055] しかし、瞳孔中心の位置が $Z=0$ の位置より近い(眼科装置110側に近い)位置の場合($Z<0$)、ステレオカメラ15A、15Bで撮影される前眼部の大きさは $Z=0$ の特に比べて大きく撮影される。よって、眼のオブジェクト320の大きさをZの値に応じて拡大する。
- [0056] また、瞳孔中心の位置が $Z=0$ の位置より遠い(眼科装置110から遠ざかる)位置の場合($Z>0$)、ステレオカメラ15A、15Bで撮影される前眼部の大きさは $Z=0$ の特に比べて小さく撮影される。よって、眼のオブジェクト320の大きさをZの値に応じて縮小する。
- [0057] つまり、位置合わせ部52は、計測された瞳孔中心の位置の光軸方向の位置であるZの座標値によって、表示する眼のオブジェクトの大きさを、瞳孔中心の位置が $Z=0$ の位置より近い場合には、標準の大きさより大きく、瞳

孔中心の位置が $Z = 0$ の位置より遠い場合には、標準の大きさより小さくなるように、眼のオブジェクトのサイズを決定する。

[0058] ステップ256で、表示部58は、決定された位置に、決定されたサイズの眼のオブジェクトを、前眼部撮影セクション310に表示する。具体的には、まず、眼のアニメのオブジェクト320の画像データは、あらかじめ眼科装置110の制御部36の記憶装置に記憶されている。表示部58は、記憶されている眼のオブジェクトを読み出し、眼のオブジェクト320のサイズを位置合わせ部52により決定された大きさとなるように拡大あるいは縮小する画像処理を実行する。そして、サイズが変更された眼のオブジェクト320を、位置合わせ部52により決定された前眼部撮影セクション310における位置に表示する。

[0059] さらに、表示部58は、前眼部撮影セクション310の中心に、十字指標(322と324)と円指標326とを重畳表示する。当該十字指標は、眼科装置110の光軸の位置を示す。十字指標は縦線324と横線322からなり、縦線324と横線322との交点が眼科装置110の光軸位置である。円指標326は標準的な瞳孔の大きさを示した円であり、円指標の中心は十字指標の交点と一致している。

[0060] このようにして、図6の撮影準備画面300の前眼部撮影セクション310に示したような、被検眼12と眼科装置110のアライメント状態に応じた眼のオブジェクト320と十字指標(322と324)と円指標326とが表示される。

[0061] 以上のように図5Aのステップ256の、上記眼のオブジェクト320の表示処理が実行されると、次に、ステップ258で、位置合わせ部52は、計測された瞳孔中心のXYZの各方向の位置に基づいて、XYZステージや顎台などの位置調整装置42を制御することにより、瞳孔中心が正しい位置に位置するように、眼科装置110の位置を調整する(自動アライメント調整)。あるいは、撮影準備画面300の前眼部撮影セクション310を見ながら、ユーザが位置調整装置42を操作し、瞳孔中心が正しい位置に位置

するように、眼科装置 110 の位置を調整するようにしてもよい（手動アライメント調整）。

[0062] 図 7 A には、位置合わせ部 52 により計測された被検眼 12 の瞳孔中心の XYZ の各方向の位置が、 $(X, Y, Z) = (0, 0, 0)$ の位置からずれており、Z 方向の位置は正しい位置 ($Z = 0$) より遠い場合に対応した大きさの、眼のオブジェクト 320 が前眼部撮影セクション 310 に表示された様子が示されている。

[0063] 図 7 A に示すように、前眼部撮影セクション 310 の中心は眼科装置 110 の光軸の位置であり、当該位置が理解されやすくするために、表示部 58 は、前眼部撮影セクション 310 に、横線 322 と縦線 324 とによる定まる十字指標を表示すると共に、横線 322 と縦線 324 との交点を、前眼部撮影セクション 310 の中心に位置させる。前眼部撮影セクション 310 の中心を中心として、Z 方向の正しい位置に位置する瞳孔の標準の大きさの円指標 326 を、前眼部撮影セクション 310 に表示する。

[0064] 図 7 A に示す例では、上記のように、被検眼 12 の計測された瞳孔中心の Z 方向の位置は正しい位置 ($Z = 0$) より遠いので、円 328 の大きさは、円指標 326 より小さく表示されている（眼のオブジェクト 320 がデフォルトより拡大して表示されている）。前眼部撮影セクション 310 の中心からの円 328 の中心のずれ量により第 1 の様子（被検眼 12 の瞳孔の XY 面内での光軸からのズレ量）が表現され、円 328 の大きさにより、第 2 の様子（被検眼 12 の眼底に焦点があっているか否か Z 軸（光軸）方向のズレ量）が表現されている。

[0065] 図 7 B には、計測された瞳孔中心の XY の各方向の位置が、 $(X, Y, Z) = (0, 0, 0)$ の位置からずれているが、Z の方向の位置が正しい位置に位置する場合の、眼のオブジェクトが前眼部撮影セクション 310 に表示された様子が示されている。Z の方向の位置が正しい位置に位置するので、円 328 の大きさは、瞳孔の標準の大きさの円指標 326 と同じである（眼のオブジェクト 320 がデフォルトで表示されている）。

- [0066] 図7Cには、計測された瞳孔中心のXYの各方向の位置が正しい位置に位置しているが、Zの方向の位置が正しい位置からずれている、特に、遠い位置する場合の、眼のオブジェクトが前眼部撮影セクション310に表示された様子が示されている。計測された瞳孔中心のXYの各方向の位置が正しい位置に位置しているため、円328の中心は、瞳孔の標準の大きさの円指標326の中心に一致している。しかし、被検眼12の計測された瞳孔中心のZ方向の位置は正しい位置（ $Z=0$ ）より遠いので、円328の大きさは、瞳孔の標準の大きさの円指標326より小さい（眼のオブジェクト320がデフォルトより縮小して表示されている）。
- [0067] 図7Dには、計測された瞳孔中心のXYの各方向の位置は正しい位置に位置しているが、Zの方向の位置が正しい位置からずれている、特に、近い位置に位置する場合の、眼のオブジェクトが前眼部撮影セクション310に表示された様子が示されている。円328の中心は、瞳孔の標準の大きさの円指標326の中心に一致しているが、円328の大きさは、瞳孔の標準の大きさの円指標326より大きい。
- [0068] 図7Eには、計測された瞳孔中心のXYZの各方向の位置が正しい位置に位置する場合の、眼のアニメが前眼部撮影セクション310に表示された様子が示されている。円328の中心は、瞳孔の標準の大きさの円指標326の中心に一致し、円328の大きさは、瞳孔の標準の大きさの円指標326と一致している。
- [0069] これらの図7Aから図7Eに示すように、十字指標における横線322と縦線324との交点は、前眼部撮影セクション310の中心に位置する。この状態で、眼のオブジェクト320は、ステレオカメラ15A、15Bにより計測された位置に対応する前眼部撮影セクション310に、また、瞳孔中心の位置に対応する大きさで表示される。
- [0070] よって、眼のオブジェクトの位置及び大きさにより、ユーザは、被検眼12の位置が、正しい位置に位置しているか否か、位置していない場合に、どの方向にどのくらいずれているのかを直感的に理解することができる。

- [0071] ユーザは、前眼部撮影セクション310に表示された眼のオブジェクトを見ながら、眼科装置110のXYZステージや顎台をユーザが操作することにより、被検眼12と眼科装置110の位置関係を、眼底を撮影するために最適な位置に調整をすることができる。また、XYZステージや顎台の操作に応じて、眼のオブジェクトの表示位置や大きさがアニメーションのような動画で表示される。よって、ユーザはXYZステージや顎台の操作ボタンやジョイスティックを見ることなく、眼科装置110のディスプレイを見ながらアライメント作業を行うことができる。
- [0072] なお、表示部58は、位置合わせ部52で計測されたZの位置情報（座標値）が、あらかじめ定められた安全基準値のZの値よりも近い（眼科装置110側に近い）位置の場合に、装置が患者に衝突する危険があることを知らせる注意喚起表示を撮影準備画面300上に表示してもよい。
- [0073] 前眼部撮影セクション310の中心の十字指標322、324や円指標326と、眼のオブジェクトの表示位置や大きさを見ることにより、ユーザはX方向及びY方向の各々のずれ量と、基準位置から被検眼のZ方向のずれ量を直感的に把握することができる。よって眼科装置110の上下、左右、前後の位置を移動させる3次元駆動ステージの制御や、顎台の位置の制御を、前眼部撮影セクション310に表示される眼のオブジェクトを見ながら操作し、撮影に最適な位置調整を簡単に行うことができる。
- [0074] 本実施の形態では、上記のように、眼のオブジェクト320における瞳孔の大きさを、瞳孔中心のZ方向の位置に対応する大きさで表示する。これにより、ユーザは、被検眼12のZ方向の位置が、正しい位置に位置しているか否か、位置していない場合に、どのくらいずれているのかを理解することができる。
- [0075] 本実施の形態では更に、表示部58は、位置合わせ部52で計測されたZの位置情報に基づいて、眼科装置110のZ方向の位置の正しい位置からのずれ量に応じて、色が変化するマークをずれ量表示セクション314に表示するようにしている。例えば、ずれ量が0の場合には、表示部58は、ずれ

量表示セクション314の色を、青色にする。Z方向における正しい位置から眼科装置110側に向かう方向のずれ量が大きくなるに従って、表示部58は、ずれ量表示セクション314の色を、青色から赤色の成分を大きくする。Z方向における正しい位置から眼科装置110側に向かう方向のずれ量が大きくなるに従って、表示部58は、ずれ量表示セクション314の色を、青色から緑色の成分を大きくする。

[0076] このようずれ量表示セクション314の色を、被検眼12の瞳孔中心が正しい位置からのZ方向のずれ量及びずれの方向に応じて、変える。よって、ユーザは、被検眼12のZ方向の位置が、正しい位置に位置しているか否か、位置していない場合に、どのくらいずれているのかを理解することができる。なお、Z軸方向のずれ量表示セクション314がある場合は、眼のオブジェクト320の表示の大きさを変化させなくてもよい。

[0077] なお、図7Aから図7Eに示す例では、位置合わせ部52は、眼のアニメーション320を表示しているが、本開示の技術はこれに限定されず、オブジェクトに代えて、コンピュータグラフィックス（CG（computer graphics））の画像を、位置及び大きさを上記図7Aから図7Eに示す例と同様に調整して表示してもよい。また、二次元のオブジェクト画像ではなく3次元の立体的なオブジェクト画像であってもよい。

上記オブジェクト320及びCGの画像は、被検眼を模した模擬画像の一例である。

[0078] 以上説明した図5Aに示した眼科装置110の位置の調整処理では、ステレオカメラ15A、15Bにより得られた被検眼12のリアルな前眼部画像は使用されない。よって、図5Aに示した眼科装置110の位置の調整処理を実行する場合には、制御部36は、瞳孔を含む前眼部画像を形成する必要はない。従って、ステレオカメラ15A、15Bではなく、レーザ距離計を用いることができる。

[0079] しかし、本開示の技術は、これに限定されず、ステレオカメラ15A、15Bの一方により得られた被検眼12の前眼部画像を、眼のオブジェクトに

代えて用いるようにしてもよい。

- [0080] 図8には、ステレオカメラ15A、15Bの一方により得られた被検眼12の前眼部画像を、眼のオブジェクトに代えて用いる場合の眼科装置110の位置の調整処理のフローチャートが示されている。図8に示す調整処理は、図5Aのステップ250とステップ258との間で、ステップ252から256に代えて、ステップ251からステップ258を実行する。
- [0081] ステップ251で、位置合わせ部52は、ステレオカメラ15A、15Bにより、被検眼12の前眼部の瞳孔を、(斜めから)撮影する。
- [0082] ステップ253で、位置合わせ部52は、ステレオカメラ15A、15Bからの画像信号に基づく異なる方向からの画像を用いて3次元計測により、瞳孔のXYZの各方向の位置を計測する。
- [0083] ステップ255で、位置合わせ部52は、瞳孔のXYZの各方向の位置情報とあらかじめ保持してあるステレオカメラ15A、15Bの何れか、例えば、前眼部を下側から撮影するステレオカメラ15Bの眼科装置110の光軸に対する傾き情報を用いて、ステレオカメラ15Bからの画像信号に基づく瞳孔の(斜め)画像G0(図9A参照)を、図9Bに示すように正面画像G1に変換する。
- [0084] ステップ257で、位置合わせ部52は、第1に、図5Aのステップ254の処理と同様に、X及びYの方向の位置情報に基づいて、表示する正面画像G1の位置と、Zの位置情報に基づいて、表示する正面画像G1の大きさを決定する。
- [0085] ステップ257で、位置合わせ部52は、第2に、決定された位置に、決定されたサイズの正面画像G1と、十字指標とを、前眼部撮影セクション310に表示する。
- [0086] なお、図8に示す例において、被検眼12の瞳孔の正面画像G1を表示しているが、瞳孔の大きさは、環境からの光によって生理的に変更されるので、被検眼12の瞳孔中心が正しい位置に位置しても、正面画像G1における瞳孔の大きさは、上記標準の大きさと一致しない場合がある。そこで、瞳孔

のXYZの各方向の位置を計測するために、ステレオカメラ15A、15Bからの画像信号を用いず、レーザ距離計により瞳孔のXYZの各方向の位置を計測するようにしてもよい。

[0087] 以上のように眼科装置110の位置の調整が終了すると、図4のステップ202の処理が終了する。

[0088] ステップ204で、フォーカス調整部54は、フォーカスレンズ32の位置を調整することにより、被検眼12の眼底が、撮像素子34に結像するように、フォーカス調整をする。

[0089] ステップ206で、撮影部56は、撮影ボタン316がオンされるのを待ち、撮影ボタン316がオンされた場合に、撮影光源28を点灯させ、被検眼12の眼底を撮影する。

[0090] なお、ステップ206では、撮影ボタン316を強調表示、例えば、色を変えたり点滅表示したりすることにより、眼科装置110の位置合わせ及びフォーカス調整が終了し、撮影できる状態であることをオペレータに注意喚起するようにしてもよい。なお、撮影できる旨のメッセージを表示してもよい。

[0091] 撮影ボタン316を省略し、ステップ204の処理が終了すると、自動的に、撮影光源28を点灯させ、被検眼12の眼底を撮影するようにしてもよい。

[0092] また、オート撮影モードとマニュアル撮影モードとの何れかを設定するためのモード選択ボタンを備えるようにしてもよい。オート撮影モードとは、ステップ204の処理が終了すると、自動的に被検眼12の眼底を撮影することを実行させるモードである。マニュアル撮影モードは、撮影ボタン316がオンされた場合に、被検眼12の眼底を撮影するモードである。撮影部56は、モード選択ボタンによる設定に応じて、被検眼12の眼底を撮影する。

[0093] ステップ208で、表示部58は、入力／表示部40のディスプレイに、撮影準備画面300に代えて、図11に示す撮影結果確認画面（スクリーン

(グラフィックユーザインターフェース)) 400の表示処理を実行する。

[0094] 図10には、撮影結果確認画面400の表示処理のフローチャートが示されている。図10に示すように、ステップ350で、表示部58は、撮影結果確認画面400を表示する。

[0095] 図11に示すように、撮影結果確認画面400には、以下の各表示項目が表示される。表示項目には、患者ID表示フィールド402、患者氏名表示フィールド404、右眼の眼底画像を表示する右眼眼底画像表示フィールド410、及び左眼の眼底画像を表示する左眼眼底画像表示フィールド412がある。

[0096] 右眼眼底画像表示フィールド410及び左眼の撮影結果を表示する左眼眼底画像表示フィールド412はそれぞれ、本開示の技術の「第1フィールド」及び「第2フィールド」の一例である。

[0097] 右眼眼底画像表示フィールド410の左右には、右眼が複数回撮影され、右眼の複数の眼底画像が記憶されている場合に、右眼の複数の眼底画像を順に右眼眼底画像表示フィールド410に表示することを指示するための右眼眼底画像切替ボタン410A、410Bが設けられている。右眼眼底画像切替ボタン410Aがオンされると、右眼眼底画像表示フィールド410に現在表示されている眼底画像の撮影時期より過去に撮影されて得られた眼底画像に切り替えることが指示される。右眼眼底画像切替ボタン410Bがオンされると、右眼眼底画像表示フィールド410に現在表示されている眼底画像の撮影時期より将来に撮影されて得られた眼底画像に切り替えることが指示される。左眼眼底画像表示フィールド412の左右にも左眼眼底画像切替ボタン412A、412Bが設けられている。右眼眼底画像表示フィールド410の下側に、右眼眼底画像表示フィールド410に表示されている眼底画像の画質の判定結果を表示する右眼画質判定結果表示フィールド420が設けられている。左眼眼底画像表示フィールド412の下側にも左眼画質判定結果表示フィールド422が設けられている。

[0098] 右眼画質判定結果表示フィールド420及び左眼画質判定結果表示フィー

ルド422はそれぞれ、本開示の技術の「第3フィールド」及び「第4フィールド」の一例である。

[0099] 更に、表示項目には、撮影継続ボタン432、A1解析実施ボタン434、情報表示処理を終了させる検査終了ボタン436がある。

A1解析実施ボタン434は、本開示の技術の「ボタン」の一例であり、A1解析実施ボタン434が表示される部分は、本開示の技術の「第5フィールド」の一例である。

[0100] ステップ352で、表示部58は、ステップ206での撮影により得られた眼底画像の被検眼の左右の判別を行う。なお、眼底画像の被検眼の左右の判別は、次のように行うことができる。例えば、ステップ206の撮影の際に、オペレータが、撮影している被検眼に応じて図示しない右眼ボタン又は左眼ボタンを押し、制御部36は、その情報をその記憶装置に記憶させておく。ステップ352では、表示部58は、制御部36の記憶装置に記憶されている情報に基づいて、眼底画像の被検眼の左右の判別を行う。また、表示部58は、画像処理により、上記左右の判別を行ってもよい。より具体的には、表示部58は、眼底画像に対して視神経乳頭と視神経乳頭への血管とを抽出する画像処理を実行する。そして、表示部58は、眼底画像の視神経乳頭への血管の向きと、予め記憶した左右の眼底の視神経乳頭への血管の向きとを比較することにより、眼底画像が、左右の何れの被検眼の眼底画像であるのかを判断する。なお、表示部58は、制御部36の記憶装置に記憶されている情報に基づいて判別をした眼底画像の被検眼の左右の判別結果を上記画像処理により検証してもよい。

[0101] ステップ354で、表示部58は、ステップ352の判別結果に対応する眼底画像を右眼眼底画像表示フィールド410又は左眼眼底画像表示フィールド412に表示にする。

[0102] 図11に示す例では、右眼の眼底が撮影されているが、左眼の眼底は撮影されていない例が示されている。このように、例えば、右眼の眼底が撮影されている場合には、右眼眼底画像表示フィールド410に、得られた眼底画

像が表示される。左眼の眼底が撮影されていない場合には、左眼眼底画像表示フィールド412には何も表示しないことにより、左眼の眼底が撮影されていないことを示す。このように、右眼眼底画像表示フィールド410及び左眼眼底画像表示フィールド412の表示状態から、オペレータは、各眼の眼底が撮影されているのか否かを判断することができる。

[0103] また、右眼の眼底が複数回撮影されている場合には、右眼眼底画像切替ボタン410A、410Bが表示される。これにより、オペレータは、右眼の眼底が複数回撮影されていることを知ることができる。左眼の眼底が1回も撮影されていない場合には、左眼眼底画像切替ボタン412A、412Bが表示されない。これにより、オペレータは、左眼の眼底が1回も撮影されていないことを知ることができる。

[0104] ステップ356で、表示部58は、ステップ206での撮影により得られた眼底画像の画質が許容される画質か否かを判定する。なお、ステップ202で眼科装置110の位置が調整され、ステップ204でフォーカスが調整されているが、ステップ206で撮影するとき、被検眼が固視微動等により移動して、画質が許容されない場合がある。

[0105] 許容される画質は、AIを用いて被検眼の症状に関する情報を生成する処理を実行することができる一定以上の画質である。具体的には、上記一定以上の画質の眼底画像は、ボケていないこと及び視神経乳頭の位置が所定位置の範囲内に位置していること少なくとも一方の条件（本実施の形態では両方）を満たした画像である。

[0106] 具体的には、表示部58は、眼底画像から血管を抽出する。表示部58は、抽出した血管の部分と、眼底画像の血管部分以外とのコントラストが所定値以上か否かを判断することにより、ボケた画像であるか否かを判断する。表示部58は、予め求められた血管のパターンから、眼底画像から視神経乳頭の位置を判定し、判定した位置が、眼底画像の所定位置の範囲内に位置しているか否かを判断する。

[0107] また、PSNR (Peak signal-to-noise ratio

o)、SSIM (Structural Similarity) などのアルゴリズムを用いて基準画像と撮影された眼底画像とを比較することにより画質を判定することにより、ステップ206での撮影により得られた眼底画像の画質が許容される画質か否かを判定してもよい。

[0108] ステップ358で、表示部58は、被検眼の判定結果に対応する評価結果表示フィールド420/422に画質の判定結果を表示する。図11に示す例では、右眼の眼底画像の画質が許容される画質であると判定され場合に、右眼画質判定結果表示フィールド420に、画質が許容される画質であることを示す表示、例えば、「OK」が表示される。なお、上記のように左眼の眼底画像は得られていないので、その画質も判定できない。よって、左眼画質判定結果表示フィールド422には、何も表示しない。

[0109] ステップ358の判定結果の表示処理が終了すると、図4のステップ208の撮影結果確認画面400の表示処理が終了する。

[0110] ステップ210で、判断部60は、ステップ206での撮影により得られた眼底画像の画質が許容されるか否かを判断する。この判断は、ステップ356の判断結果に基づいて判断する。当該画質が許容されないと判断された場合、即ち、判断結果が否許容結果の場合には、情報処理はステップ200に戻って、ステップ200からステップ210を実行する。当該画質が許容されると判断された場合、即ち、判断結果が許容結果の場合には、情報処理はステップ212に進む。

[0111] ステップ212で、判断部60は、ステップ200からステップ210が両眼について終了したか否かを判断する。ステップ200からステップ210が両眼について終了したと判断されなかった場合、例えば、上記のように、右眼の眼底が撮影されているが、左眼の眼底は撮影されていないと判断された場合は、情報処理はステップ214に進む。

[0112] ステップ214で、判断部60は、撮影継続ボタン432がオンされたか否かを判断することにより、オペレータにより、眼底が既に撮影された眼とは異なる眼の眼底の撮影が指示されたか否かを判断する。なお、ステップ2

14では、撮影継続ボタン432を強調表示、例えば、色を変えたり点滅表示したりすることにより、眼底が既に撮影された眼の眼底画像の画質が許容され、他の眼の眼底の撮影が必要であることをオペレータに注意喚起するようにしてもよい。なお、眼底が既に撮影された眼の眼底画像の画質が許容され、他の眼の眼底の撮影が必要である旨のメッセージを表示してもよい。撮影継続ボタン432がオンされると、情報処理はステップ200に戻って、ステップ200からステップ212を実行する。

[0113] ステップ212で、ステップ200からステップ210が両眼について終了したと判断された場合には、ステップ216で、表示部58は、A1解析実施ボタン434をアクティベート(activate)、即ち、ユーザが操作可能状態に変更する。ステップ218で、判断部60は、A1解析実施ボタン434がオンされたか否かを判断する。

[0114] ステップ212で、ステップ200からステップ210が両眼について終了したと判断された場合には、右眼眼底画像表示フィールド410に右眼の眼底画像が表示され、左眼眼底画像表示フィールド412に左眼の眼底画像が表示され、右眼画質判定結果表示フィールド420と左眼画質判定結果表示フィールド422とに「OK」が表示されている。よって、オペレータは、許容される眼底画像が左右の被検眼について得られたことが理解され、A1を用いた被検眼の症状に関する情報を生成する処理の実行が可能であることが理解できる。そこで、オペレータは、A1解析実施ボタン434をオンする。

[0115] ステップ216では、表示部58は、A1解析実施ボタン434を強調表示、例えば、点滅表示や色を変えて表示したりしてもよい。また、撮影結果確認画面400にA1解析実施ボタン434を表示するA1解析実施ボタン表示フィールドを設ける。ステップ212で、ステップ200からステップ210が両眼について終了したと判断された場合には、表示部58は、A1解析実施ボタン434をA1解析実施ボタン表示フィールドに表示するようにしてもよい。

なお、A I解析実施ボタン表示フィールドは、本開示の技術の「第5フィールド」の一例である。

[0116] ステップ218で、A I解析実施ボタン434がオンされたと判断された場合に、ステップ220で、送信部62は通信部38を制御して、両眼の眼底画像をA I解析サーバ120に送信する。なお、送信する眼底画像は、許容される画質の眼底画像のみである。また、患者IDや患者名など個人を特定できる情報ではなく、眼底画像に対して固有に付与された画像管理IDを付加情報として、眼底画像データとともに送信する。

[0117] A I解析サーバ120は、送信された両眼の眼底画像に対して糖尿病網膜症等の有無あるいはその進行度（グレード）の推定等の被検眼の症状に関する情報を生成する処理を実行する。生成された情報は、画像管理IDと共に、管理サーバ140に送信される。管理サーバ140は、画像管理IDから患者ID及び患者氏名を特定し、生成された情報が記憶される。ビューワ150から、患者ID及び患者氏名が指定され、糖尿病網膜症等の生成された情報の送信指示が管理サーバ140に送信されると、管理サーバ140は、ビューワ150に、生成された情報を送信する。ビューワ150は、生成された情報をディスプレイに表示する。

[0118] 上記のようにA I解析サーバ120が眼底画像に対して糖尿病網膜症等の有無や進行度等の被検眼の症状に関する情報を生成する処理をするためには、処理の対象となる眼底画像の画質が、A Iを用いて上記処理を実行することができる一定以上の画質である必要がある。よって、従来、被検眼を撮影して得られた眼底画像が上記一定以上の画質である眼底画像を事前に判断する必要があった。眼底画像の画質が上記一定以上の画質であるか否かを判断することは、眼科のA I診断に詳しい人でなければ難しい。

[0119] しかし、本実施の形態では、眼科装置110が、左右の被検眼について、上記一定以上の画質の眼底画像が得られるまで、各被検眼の眼底の撮影をする。

[0120] よって、本実施の形態では、眼科のA I診断に詳しい人でなくても眼科装

置 110 に対して、AI を用いて被検眼の症状に関する情報を生成する処理を実行することができる一定以上の画質の眼底画像を AI 解析サーバ 120 に出力させることができる。また、本実施の形態では、左右の一定の画質以上の眼底画像が撮影されたか否かを簡単に区別できるグラフィックユーザインターフェースを用いたので、上記画質を有する左右の被検眼の眼底画像を AI 解析サーバ 120 に出力させることができる。

[0121] 本実施の形態の眼科システム 100 は、眼科装置 110 と、AI 解析サーバ 120 と、管理サーバ 140 と、ビューワ 150 と、を備えている。しかし、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、AI 解析サーバ 120 を省略し、眼科装置 110、管理サーバ 140、及びビューワ 150 の少なくとも一方が AI 解析サーバ 120 の上記 AI 機能 (AI アルゴリズム) を備えてもよい。

[0122] 本実施の形態では、機械学習によって訓練された AI アルゴリズムを用いて、被検眼の症状に関する情報を生成する処理を実行する AI 解析サーバ 120 を備えている。しかし、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、眼の各種病気の状態の画像を予め記憶しておき、眼底が撮影されて得られた眼底画像と、予め記憶された眼の各種病気の状態の画像とのマッチングを行って、被検眼の症状に関する情報を生成する処理を行う装置を備えてもよい。また、眼の各種病気の状態の画像から病気に固有の特徴量を抽出しておき、送信された解析対象の眼底画像の特徴量と比較することにより、被検眼の症状に関する情報を生成する処理を行うプログラムを実行するような解析装置を備えてもよい。

[0123] 本開示において、各構成要素 (装置等) は、矛盾が生じない限りは、1 つのみ存在しても 2 つ以上存在してもよい。

[0124] 以上説明した例では、コンピュータを利用したソフトウェア構成により画像処理が実現される場合を例示したが、本開示の技術はこれに限定されるものではない。例えば、コンピュータを利用したソフトウェア構成に代えて、FPGA (Field-Programmable Gate Array

) またはASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等のハードウェア構成のみによって、画像処理が実行されるようにしてもよい。画像処理のうちの一部の処理がソフトウェア構成により実行され、残りの処理がハードウェア構成によって実行されるようにしてもよい。

[0125] このように本開示の技術は、コンピュータを利用したソフトウェア構成により画像処理が実現される場合とされない場合とを含むので、以下の技術を含む。

[0126] (第1の技術)

被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得済みであることを判断する判断部と、

前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成する生成部と、

を備える情報表示装置。

[0127] (第2の技術)

判断部が、被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得済みであることを判断するステップと、

生成部が、前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成するステップと、

を含む情報表示方法。

[0128] (第3の技術)

被検者の右眼の第1眼底画像が取得されているか及び被検者の左眼の第2

眼底画像が取得されているのかを判断する判断部と、
前記被検眼の位置を検出する検出部と、
前記検出された位置と、前記被検眼の眼底を撮影するために前記被検眼が位置すべき基準位置とのずれ量を計算する計算部と、
前記第1眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第1セクションと、前記第2眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第2セクションと、前記ずれ量に基づいて、前記検出された被検眼の位置が前記基準位置からずれている様子を示す画像を表示するための第3セクションを含む表示画面を生成する生成部と、
を備える情報表示装置。

[0129] (第4の技術)

判断部が、被検者の右眼の第1眼底画像が取得されているか及び被検眼の左眼の第2眼底画像が取得されているのかを判断するステップと、
検出部が、前記被検眼の位置を検出するステップと、
計算部が、前記検出された位置と、前記被検眼の眼底を撮影するために前記被検眼が位置すべき基準位置とのずれ量を計算するステップと、
生成部が、前記第1眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第1セクションと、前記第2眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第2セクションと、前記ずれ量に基づいて、前記検出された被検眼の位置が前記基準位置からずれている様子を示す画像を表示するための第3セクションを含む表示画面を生成するステップと、
を含む情報表示方法。

[0130] なお、位置合わせ部52は、本開示の技術の「判断部」、「検出部、及び「計算部」の一例である。位置合わせ部52及び表示部58は、本開示の技術の「生成部」の一例である。

[0131] 以上の開示内容から以下の技術が提案される。

[0132] (第5の技術)

情報を表示するためのコンピュータプログラム製品であって、

前記コンピュータープログラム製品は、それ自体が一時的な信号ではない
コンピュータ可読記憶媒体を備え、

前記コンピュータ可読記憶媒体には、プログラムが格納されており、

前記プログラムは、

コンピュータに、

被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得
済みであるかを判断し、

前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記
第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記
第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼
底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示
画面を生成する

ことを実行させる、コンピュータープログラム製品。

[0133] (第6の技術)

情報を表示するためのコンピュータープログラム製品であって、

前記コンピュータープログラム製品は、それ自体が一時的な信号ではない
コンピュータ可読記憶媒体を備え、

前記コンピュータ可読記憶媒体には、プログラムが格納されており、

前記プログラムは、

コンピュータに、

被検者の右眼の第1眼底画像が取得されているか及び被検眼の左眼の第2
眼底画像が取得されているのかを判断し、

前記被検眼の位置を検出し、

前記検出された位置と、前記被検眼の眼底を撮影するために前記被検眼が
位置すべき基準位置とのずれ量を計算し、

前記第1眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第1セクション
と、前記第2眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第2セクショ
ンと、前記ずれ量に基づいて、前記検出された被検眼の位置が前記基準位置

からずれている様子を示す画像を表示するための第3セクションを含む表示画面を生成する、

ことを実行させる、コンピュータプログラム製品。

[0134] なお、制御部36は、本開示の技術の「コンピュータプログラム製品」の一例である。

[0135] 以上説明した情報表示処理はあくまでも一例である。従って、主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えたりしてもよいことは言うまでもない。

[0136] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的にかつ個々に記載された場合と同様に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] プロセッサが行う情報表示方法であって、
 被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得済みであることを判断するステップと、
 前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成するステップと、
 を含む情報表示方法。
- [請求項2] 前記表示画面には、
 前記第1眼底画像の画質の第1評価結果を表示するための第3フィールドと、
 前記第2眼底画像の画質の第2評価結果を表示するための第4フィールドと、
 を更に含む請求項1に記載の情報表示方法。
- [請求項3] 前記表示画面には、被検眼の症状に関する情報を生成する処理を実行させるためのボタンを含み、
 前記第1評価結果及び前記第2評価結果の少なくとも一方が許容結果の場合、前記ボタンをアクティブにするステップを更に含む、
 請求項2に記載の情報表示方法。
- [請求項4] 前記表示画面には、被検眼の症状に関する情報を生成する処理を実行させるためのボタンを表示する第5フィールドを含み、
 前記第1評価結果及び前記第2評価結果の少なくとも一方が許容結果の場合、前記第5フィールドに前記ボタンを表示するステップを更に含む、
 請求項2に記載の情報表示方法。
- [請求項5] 前記右眼の眼底画像が複数取得されている場合には、前記第1フィ

ールドに、前記複数取得されている眼底画像を切り替え可能に表示するステップと、

前記左眼の眼底画像が複数取得されている場合には、前記第2フィールドに、前記複数取得されている眼底画像を切り替え可能に表示するステップと、

を更に含む、請求項1から請求項4の何れか1項に記載の情報表示方法。

[請求項6]

メモリと、前記メモリに接続するプロセッサとを備え、

前記プロセッサは、

被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得済みであるかを判断し、

前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成する、

情報表示装置。

[請求項7]

コンピュータに、

被検者の右眼の第1眼底画像と前記被検者の左眼の第2眼底画像とが取得されているかを判断し、

前記第1眼底画像が取得済みの場合は前記第1眼底画像が表示され、前記第1眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第1フィールドと、前記第2眼底画像が取得済みの場合は前記第2眼底画像が表示され、前記第2眼底画像が未取得の場合は未取得を示すための第2フィールドと、を含む表示画面を生成する、

ことを実行させるプログラム。

[請求項8]

プロセッサが行う情報表示方法であって、

被検者の右眼の第1眼底画像が取得されているか及び被検眼の左眼

の第2眼底画像が取得されているのかを判断するステップと、

前記被検眼の位置を検出するステップと、

前記検出された位置と、前記被検眼の眼底を撮影するために前記被検眼が位置すべき基準位置とのずれ量を計算するステップと、

前記第1眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第1セクションと、前記第2眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第2セクションと、前記ずれ量に基づいて、前記検出された被検眼の位置が前記基準位置からずれている様子を示す画像を表示するための第3セクションを含む表示画面を生成するステップと、

を含む情報表示方法。

[請求項9] 前記基準位置を基準に左右方向をX方向、上下方向をY方向とすると、

前記第3セクションには、前記検出された被検眼の位置が前記基準位置から、X方向及びY方向にずれている第1の様子が表示される、請求項8に記載の情報表示方法。

[請求項10] 前記基準位置を基準に左右方向をX方向、上下方向をY方向、X方向およびY方向に垂直な方向をZ方向とすると、

前記第3セクションには、前記検出された被検眼の位置が前記基準位置から、X方向及びY方向にずれている第1の様子とZ方向にずれている第2の様子が表示される、

請求項8に記載の情報表示方法。

[請求項11] メモリと、前記メモリに接続するプロセッサとを備え、

前記プロセッサは、

被検者の右眼の第1眼底画像が取得されているか及び被検眼の左眼の第2眼底画像が取得されているのかを判断し、

前記被検眼の位置を検出し、

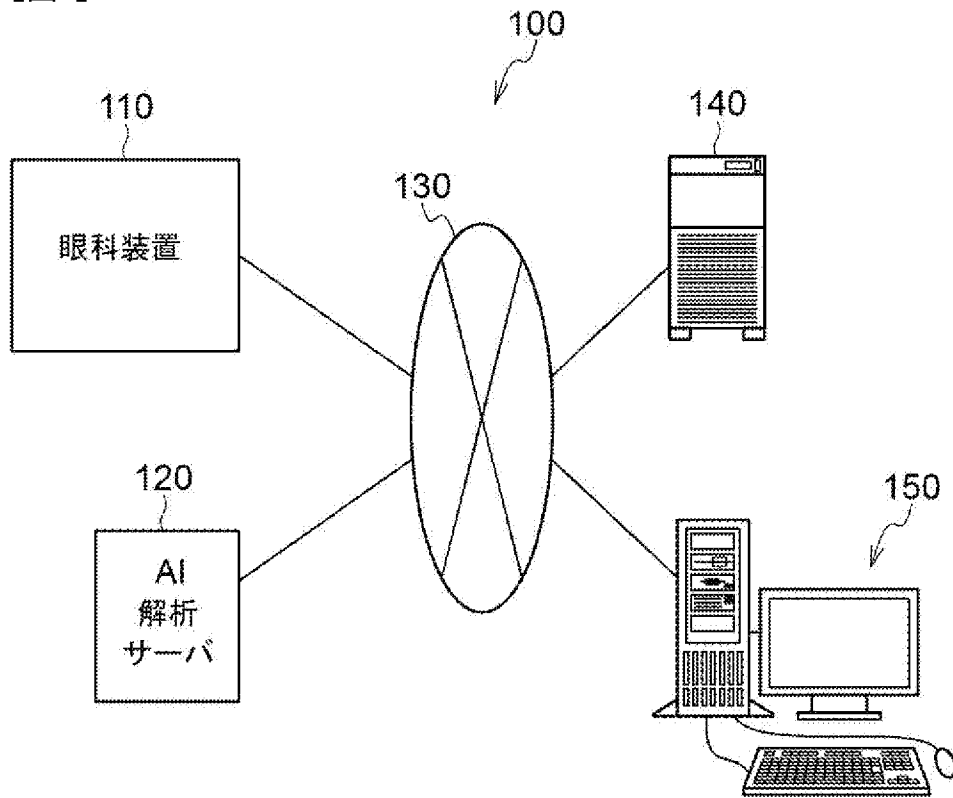
前記検出された位置と、前記被検眼の眼底を撮影するために前記被検眼が位置すべき基準位置とのずれ量を計算し、

前記第1眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第1セクションと、前記第2眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第2セクションと、前記ずれ量に基づいて、前記検出された被検眼の位置が前記基準位置からずれている様子を示す画像を表示するための第3セクションを含む表示画面を生成する、
情報表示装置。

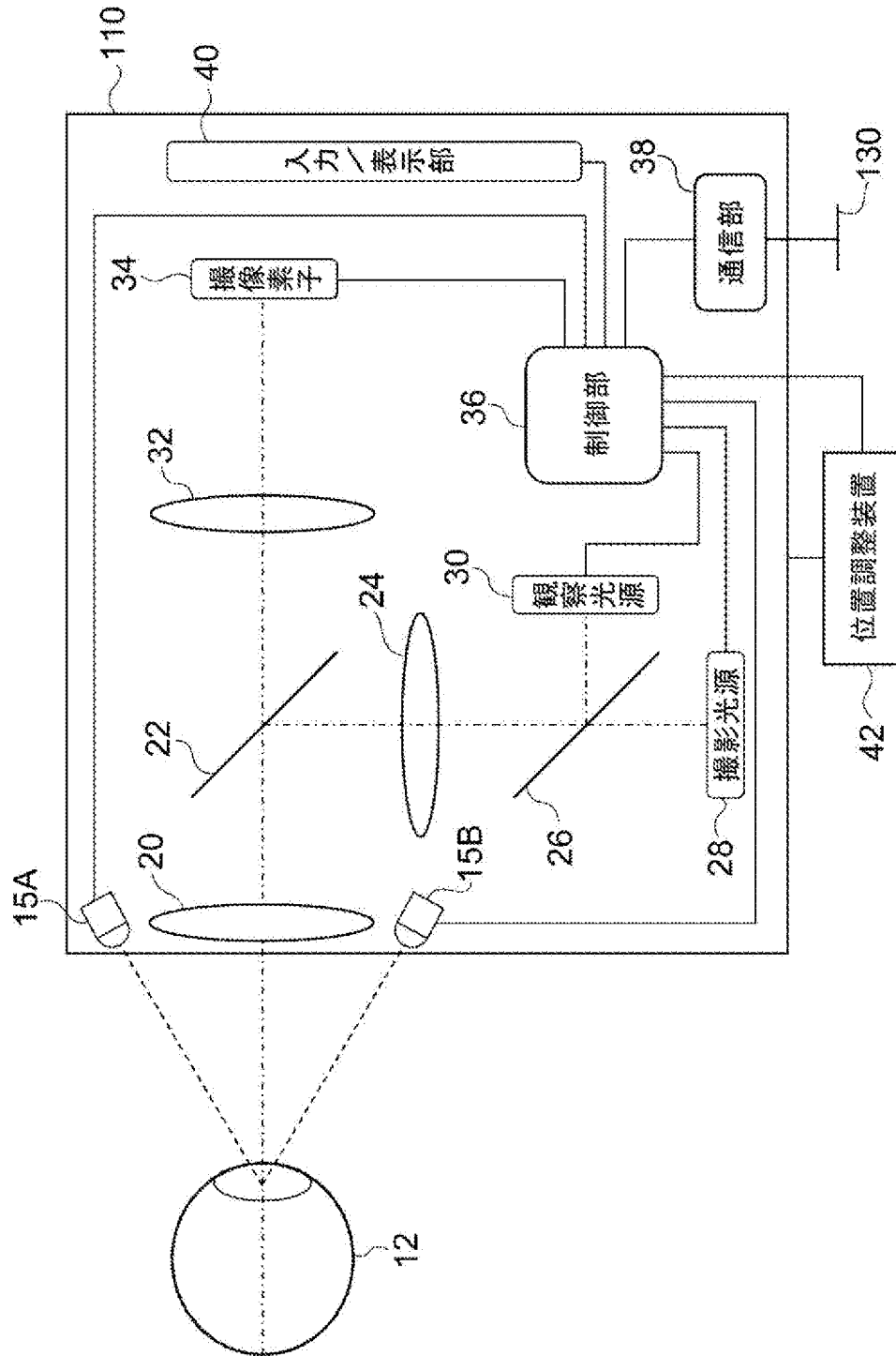
[請求項12]

コンピュータに、
被検者の右眼の第1眼底画像が取得されているか及び被検眼の左眼の第2眼底画像が取得されているのかを判断し、
前記被検眼の位置を検出し、
前記検出された位置と、前記被検眼の眼底を撮影するために前記被検眼が位置すべき基準位置とのずれ量を計算し、
前記第1眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第1セクションと、前記第2眼底画像が取得済みあるいは未取得を示すための第2セクションと、前記ずれ量に基づいて、前記検出された被検眼の位置が前記基準位置からずれている様子を示す画像を表示するための第3セクションを含む表示画面を生成する、
ことを実行させるプログラム。

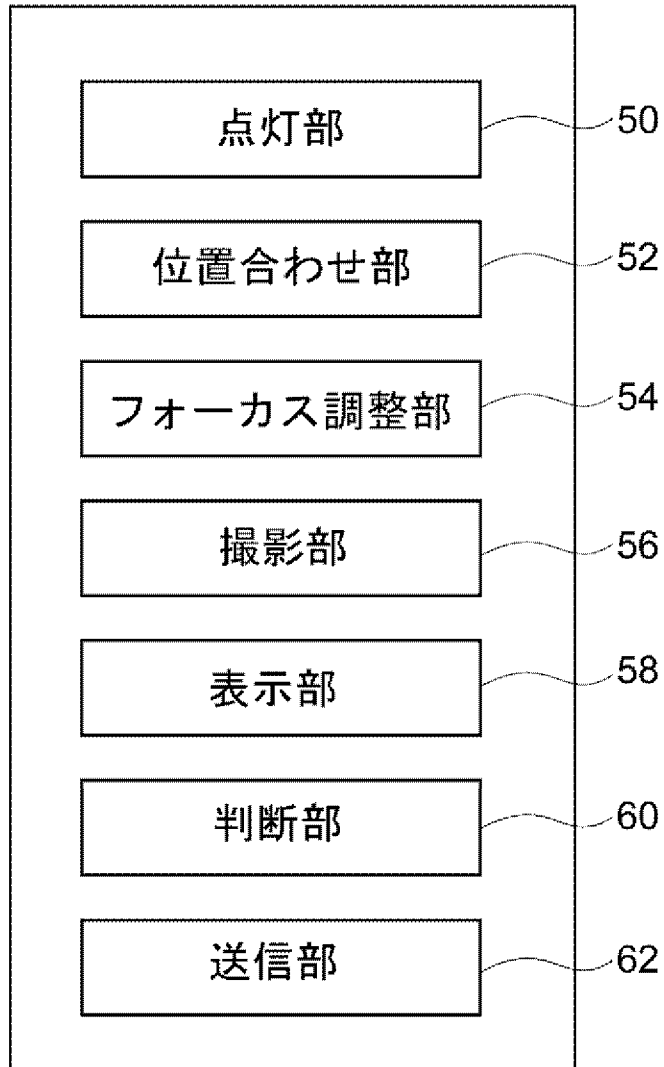
[図1]



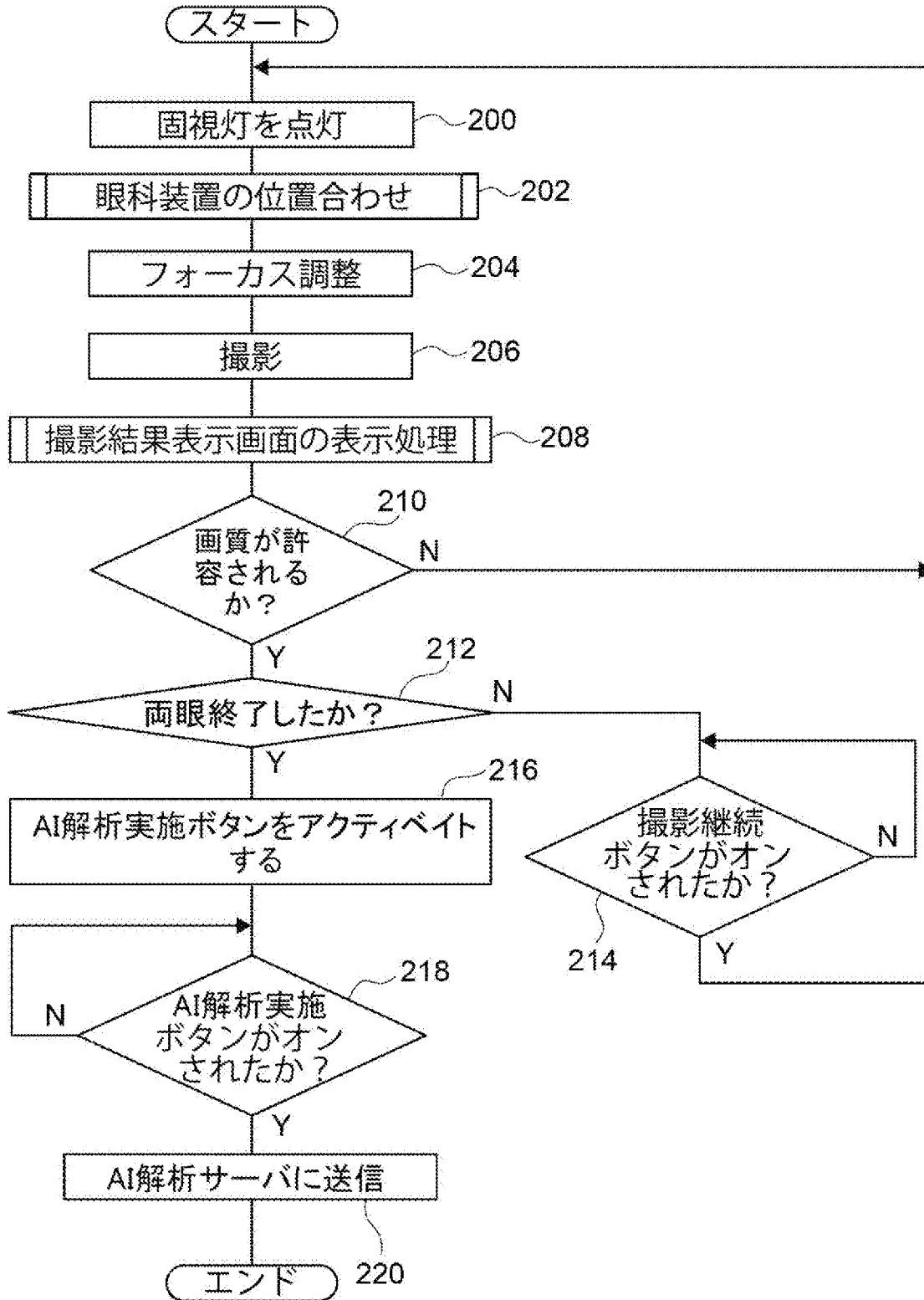
[図2]



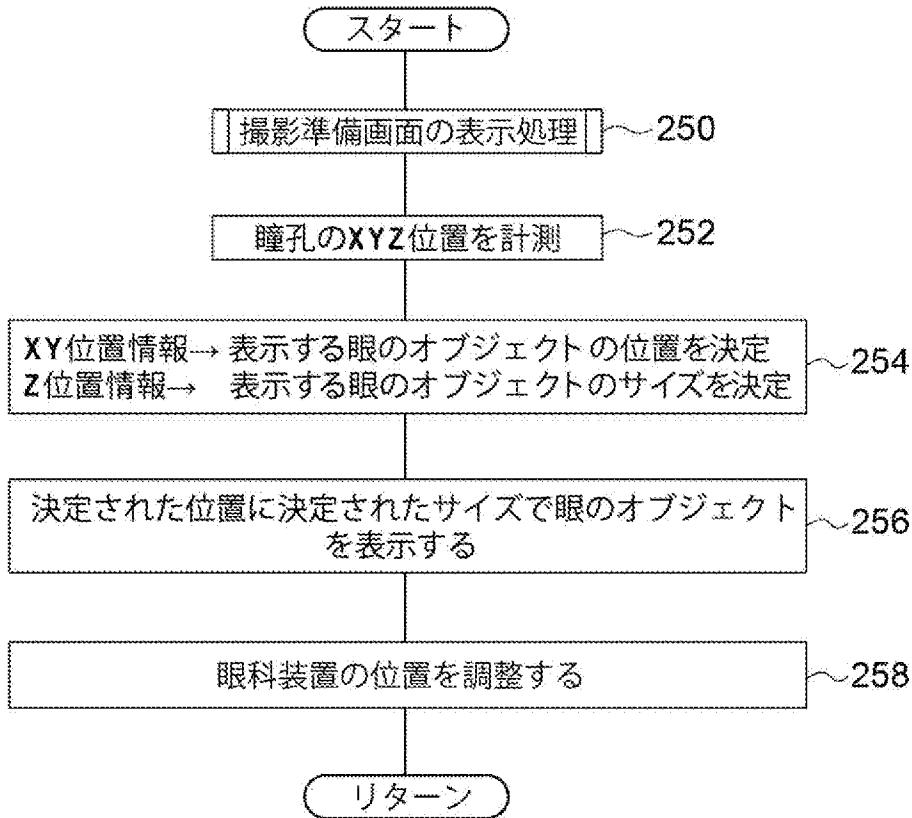
[図3]



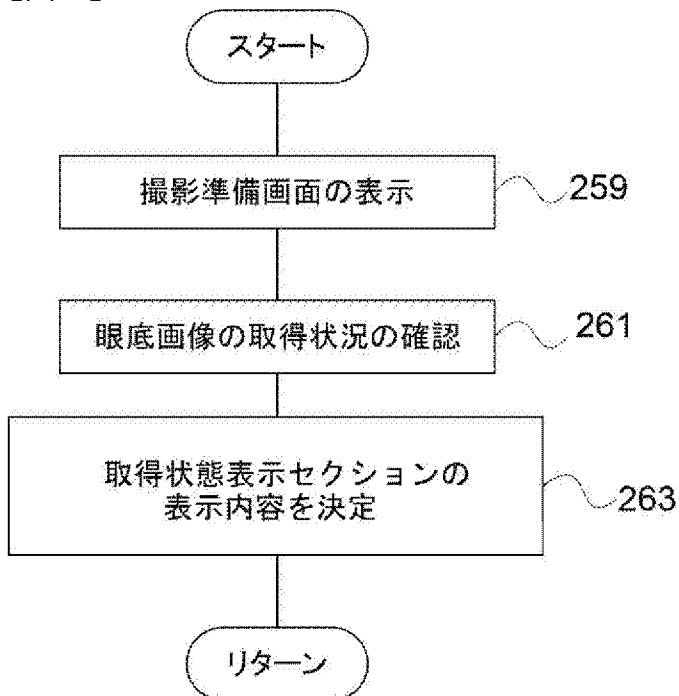
[図4]



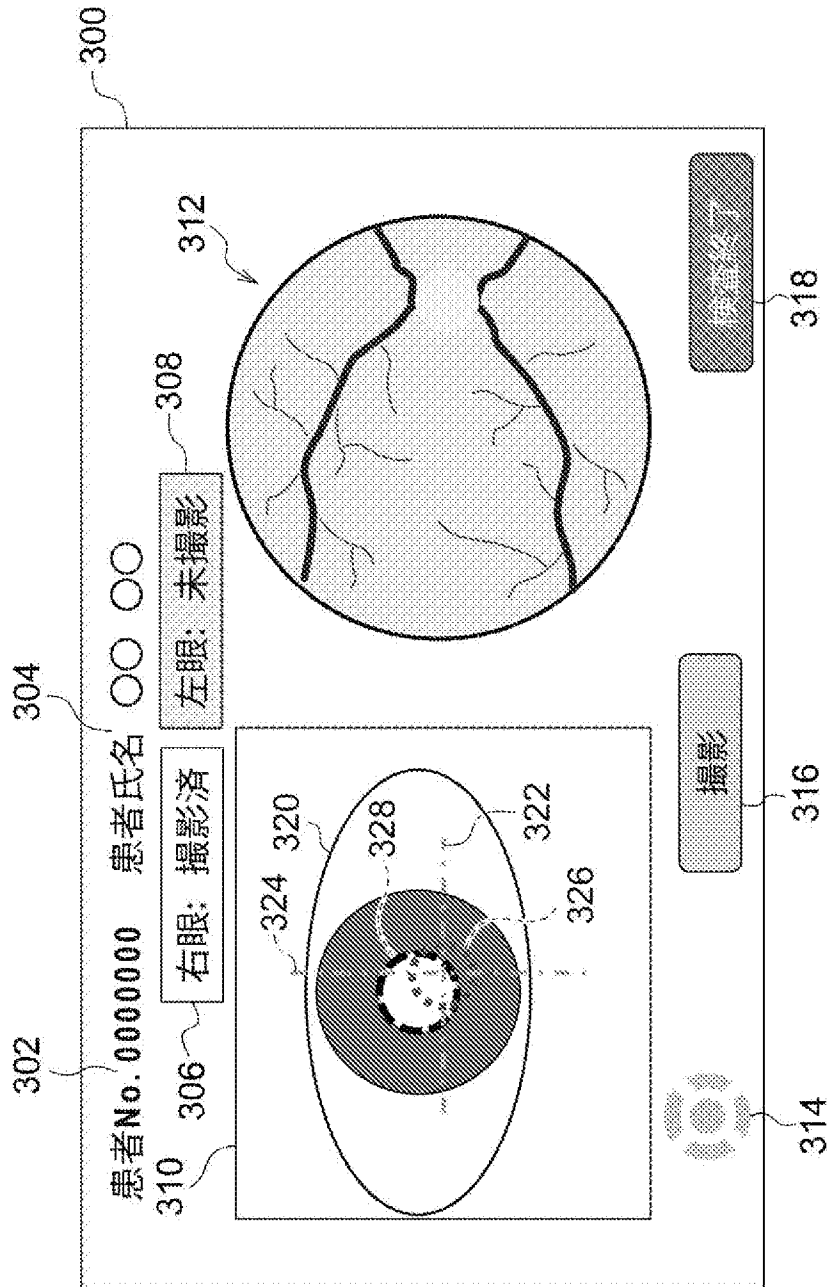
[図5A]



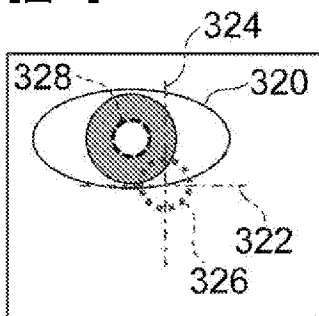
[図5B]



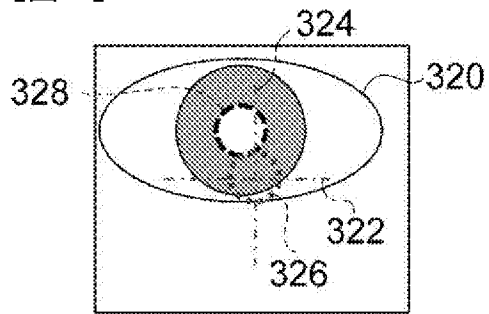
[図6]



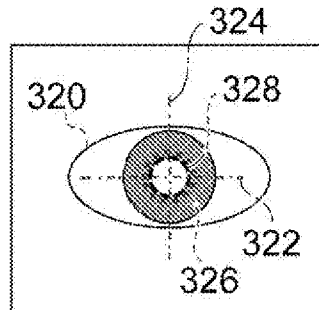
[図7A]



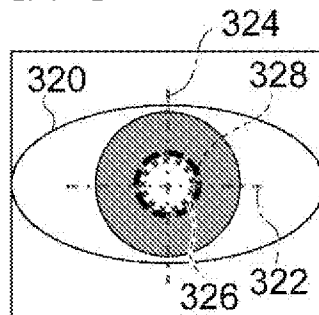
[図7B]



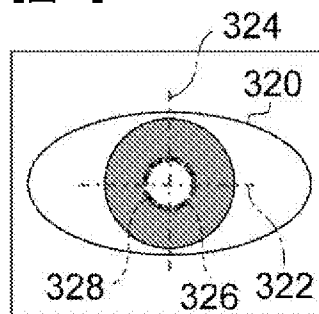
[図7C]



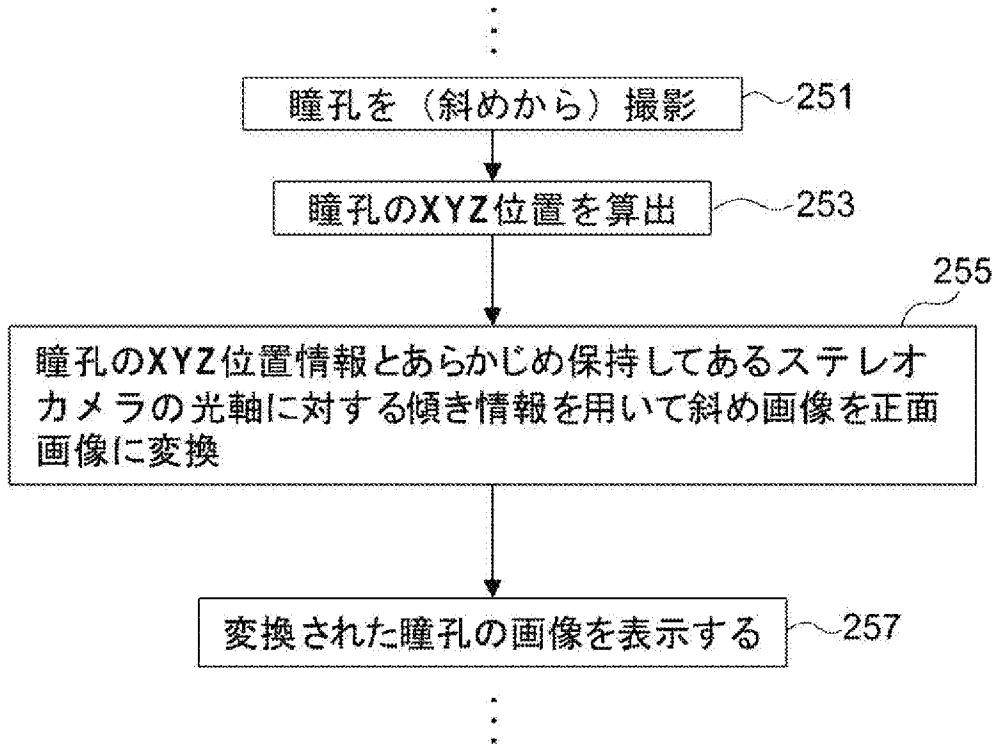
[図7D]



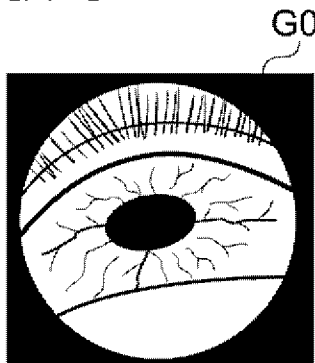
[図7E]



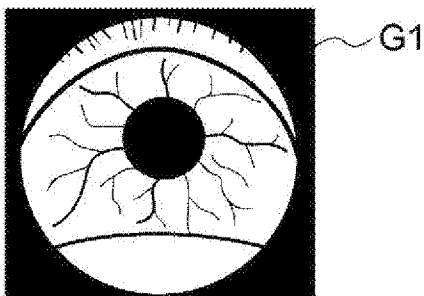
[図8]



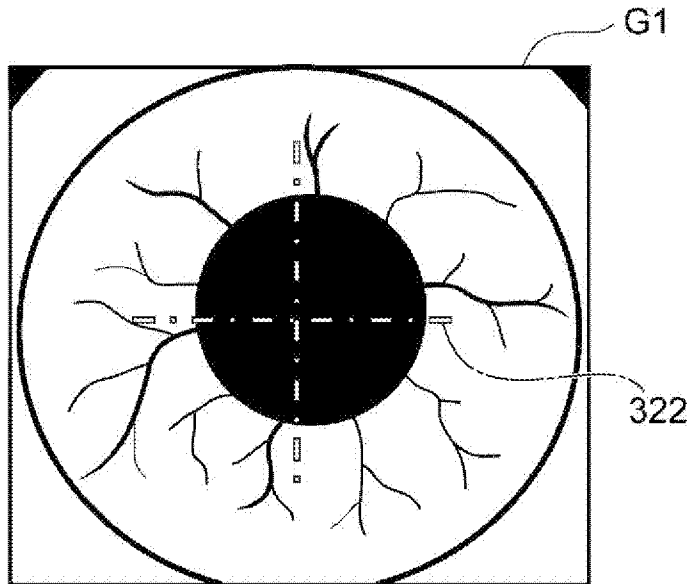
[図9A]



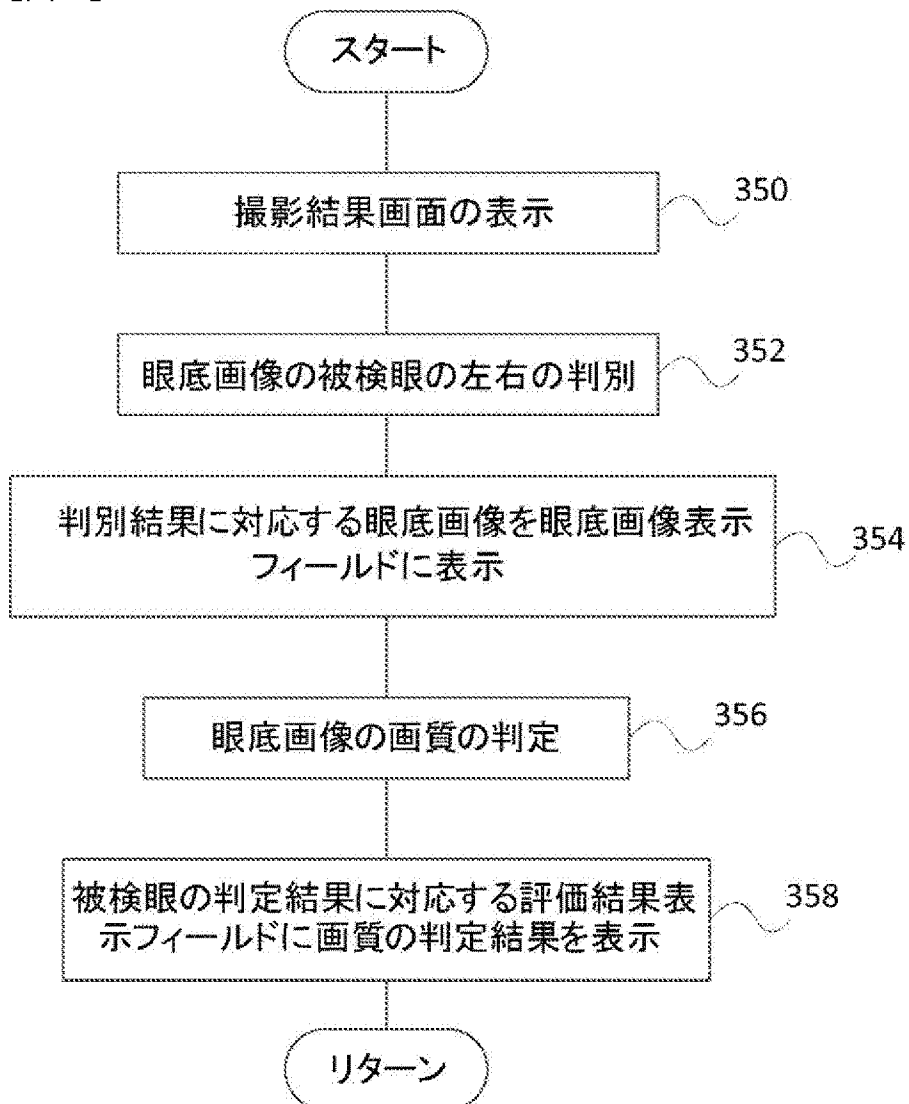
[図9B]



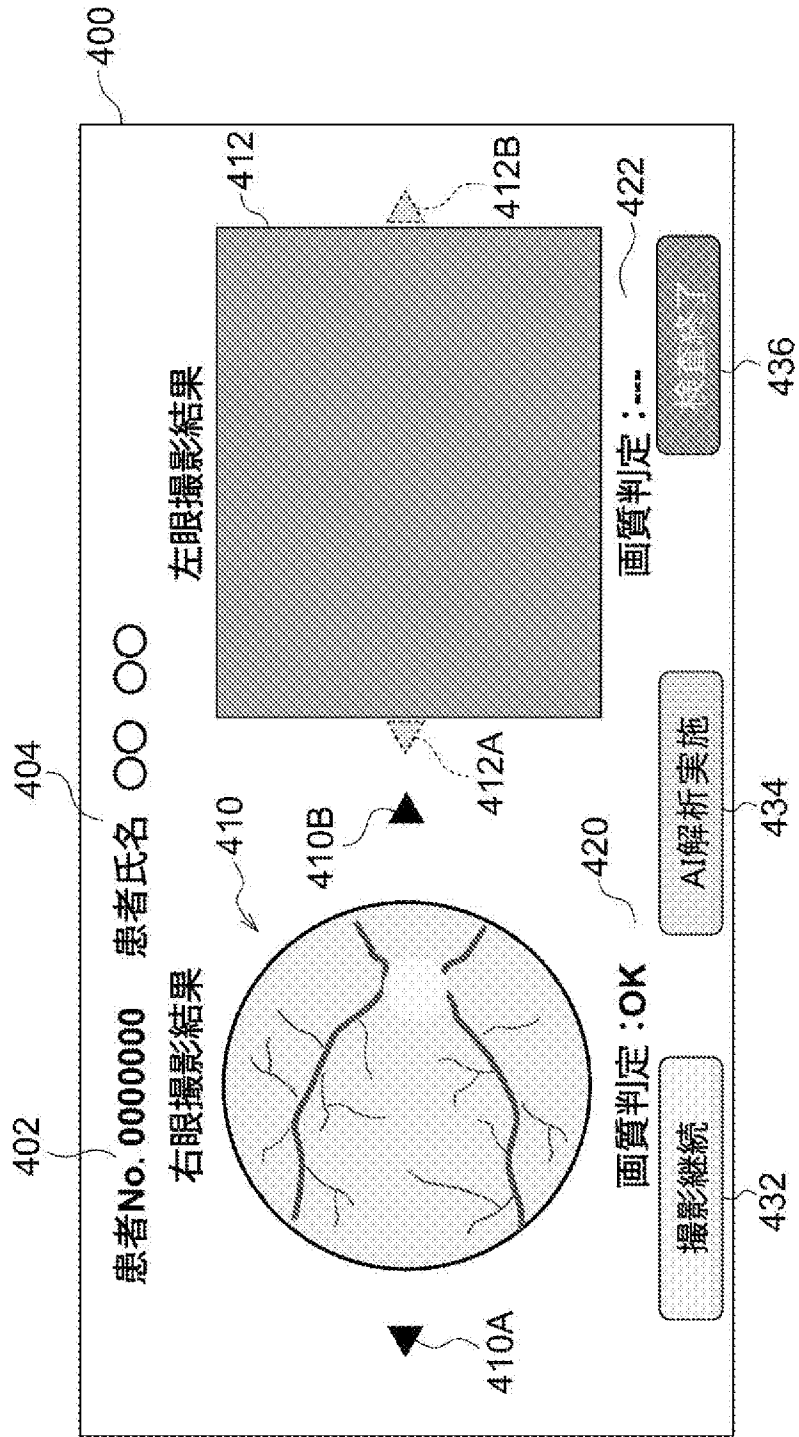
[図9C]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/023372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 3/12 (2006.01) i

FI: A61B3/12

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)

A61B3/12

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 2002-238860 A (CANON INC.) 27 August 2002 (2002-08-27) paragraphs [0021]-[0038], fig. 1-7	1-12
Y	JP 2016-509913 A (CARL ZEISS MEDITEC AG) 04 April 2016 (2016-04-04) paragraph [0016], fig. 3b	1-12
Y	WO 2018/198839 A1 (NIKON CORP.) 01 November 2018 (2018-11-01) paragraphs [0115]-[0124], fig. 20-23	1-12
Y	JP 2013-63215 A (CANON INC.) 11 April 2013 (2013-04-11) paragraphs [0009]-[0047], fig. 1-10	2-5
Y	US 2012/0230564 A1 (LIU, Jiang et al.) 13 September 2012 (2012-09-13) paragraphs [0019]-[0173], fig. 1-25	3-5
Y	JP 2014-45868 A (CANON INC.) 17 March 2014 (2014-03-17) paragraphs [0079]-[0108], fig. 6-8	3-5

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
 30 June 2020 (30.06.2020)

Date of mailing of the international search report
 11 August 2020 (11.08.2020)

Name and mailing address of the ISA/
 Japan Patent Office
 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
 Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/023372

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-49284 A (TOPCON CORPORATION) 11 April 2016 (2016-04-11) paragraph [0098], fig. 8-9	3-5
Y	JP 2013-59565 A (NIDEK CO., LTD.) 04 April 2013 (2013-04-04) paragraphs [0093]-[0097], fig. 13B	5
Y	JP 2014-68766 A (NIDEK CO., LTD.) 21 April 2014 (2014-04-21) paragraphs [0008]-[0070], fig. 1-9	8-12
A	JP 2007-125260 A (NIDEK CO., LTD.) 24 May 2007 (2007-05-24) entire text, all drawings	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/023372

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-238860 A	27 Aug. 2002	US 2002/0113939 A1 paragraphs [0055]- [0071], fig. 1-7	
JP 2016-509913 A	04 Apr. 2016	US 2014/0293222 A1 paragraph [0027], fig. 3b WO 2014/140254 A2 CN 105190629 A	
WO 2018/198839 A1	01 Nov. 2018	CN 110573059	
JP 2013-63215 A	11 Apr. 2013	US 2013/0070202 A1 paragraphs [0025]- [0072], fig. 1-10 CN 103006174 A	
US 2012/0230564 A1	13 Sep. 2012	WO 2011/059409 A1	
JP 2014-45868 A	17 Mar. 2014	US 2014/0068513 A1 paragraphs [0087]- [0111], fig. 6-8 EP 2702931 A2 CN 103654720 A KR 10-2014-0029256 A	
JP 2016-49284 A	11 Apr. 2016	(Family: none)	
JP 2013-59565 A	04 Apr. 2013	(Family: none)	
JP 2014-68766 A	21 Apr. 2014	(Family: none)	
JP 2007-125260 A	24 May 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 3/12(2006.01)i FI: A61B3/12		
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（IPC）） A61B3/12 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	JP 2002-238860 A (キヤノン株式会社) 27.08.2002 (2002-08-27) [0021] ~ [0038]、図1~7	1-12
Y	JP 2016-509913 A (カール ツアイス メディテック アクチエンゲゼルシャフト) 04.04.2016 (2016-04-04) [0016], FIG. 3b	1-12
Y	WO 2018/198839 A1 (株式会社ニコン) 01.11.2018 (2018-11-01) [0115]-[0124]、図20~23	1-12
Y	JP 2013-63215 A (キヤノン株式会社) 11.04.2013 (2013-04-11) [0009]-[0047]、図1~10	2-5
Y	US 2012/0230564 A1 (LIU Jiang et al.) 13.09.2012 (2012-09-13) [0019]-[0173]、FIGS. 1-25	3-5
Y	JP 2014-45868 A (キヤノン株式会社) 17.03.2014 (2014-03-17) [0079]-[0108]、図6~8	3-5
Y	JP 2016-49284 A (株式会社トプコン) 11.04.2016 (2016-04-11) [0098]、図8~9	3-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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の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抵触するものではなく、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 30.06.2020	国際調査報告の発送日 11.08.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山口 裕之 2Q 2913 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

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	JP 2013-59565 A (株式会社ニデック) 04.04.2013 (2013 - 04 - 04) [0093]-[0097], 図 1 3 B	5
Y	JP 2014-68766 A (株式会社ニデック) 21.04.2014 (2014 - 04 - 21) [0008]-[0070], 図 1 ~ 9	8-12
A	JP 2007-125260 A (株式会社ニデック) 24.05.2007 (2007 - 05 - 24) 全文全図	1-12

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/023372

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2002-238860 A	27.08.2002	US 2002/0113939 A1 [0055]-[0071], FIGS. 1-7	
JP 2016-509913 A	04.04.2016	US 2014/0293222 A1 [0027], FIG. 3b WO 2014/140254 A2 CN 105190629 A	
WO 2018/198839 A1	01.11.2018	CN 110573059 A	
JP 2013-63215 A	11.04.2013	US 2013/0070202 A1 [0025]-[0072], FIGS. 1-10 CN 103006174 A	
US 2012/0230564 A1	13.09.2012	WO 2011/059409 A1	
JP 2014-45868 A	17.03.2014	US 2014/0068513 A1 [0087]-[0111], FIGS. 6-8 EP 2702931 A2 CN 103654720 A KR 10-2014-0029256 A	
JP 2016-49284 A	11.04.2016	(ファミリーなし)	
JP 2013-59565 A	04.04.2013	(ファミリーなし)	
JP 2014-68766 A	21.04.2014	(ファミリーなし)	
JP 2007-125260 A	24.05.2007	(ファミリーなし)	