

(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8月19日(19.08.2021)



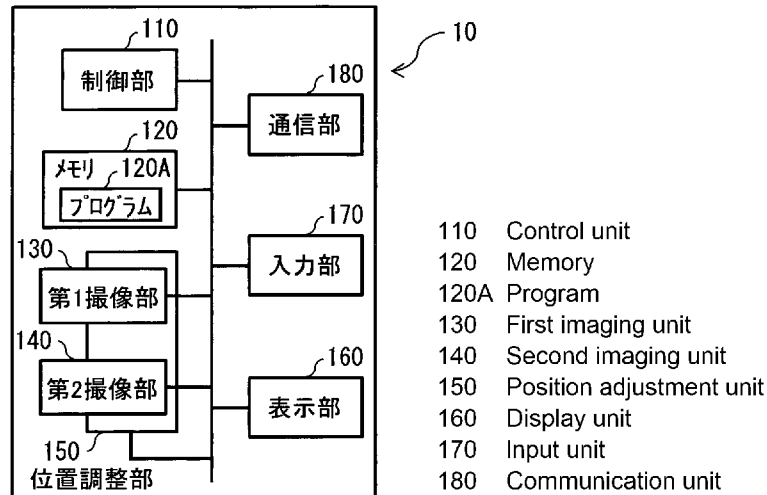
(10) 国際公開番号  
**WO 2021/161572 A1**

- (51) 国際特許分類:  
A61B 3/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/035366
- (22) 国際出願日: 2020年9月11日(11.09.2020)
- (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 2020-34216 2020年2月10日(10.02.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社シンクアウト (THINK OUT INC.) [JP/JP]; 〒6510095 兵庫県神戸市中央区旭通4-1-3-4 4 0 6 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 田淵 仁志 (TABUCHI, Hitoshi); 〒6510095 兵庫県神戸市中央区旭通 4
- (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, IT, 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.
- (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,

(54) Title: TEAR FLUID MEASUREMENT DEVICE AND TEAR FLUID MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称: 涙液測定装置および涙液測定方法

【 図 1 】



(57) Abstract: This tear fluid measurement device comprises: an adjustment unit that adjusts the position of an imaging unit so that the center of a front image of an eye to be inspected is located at a position where the distance to a boundary between the lower eyelid and the cornea of the eye to be inspected is shorter than the distance to the corneal apex of the eye to be inspected; a calculation unit that calculates the tear fluid height on the basis of one or more tomographic images of the anterior eye part of the eye to be inspected; and a display unit that displays, on the same screen, the one or more tomographic images, the tear fluid height, and the tear fluid area.



WO 2021/161572 A1

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)）

---

(57) 要約：涙液測定装置は、被検眼の正面画像の中心が、被検眼の下眼瞼と角膜との境界までの距離が被検眼の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように撮像部の位置を調整する調整部と、被検眼の前眼部の1または複数の断層画像に基づいて涙液高を算出する算出部と、1または複数の断層画像と、涙液高または涙液面積とを同一画面に表示する表示部とを備えている。

## 明細書

【発明の名称】 涙液測定装置および涙液測定方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、涙液測定装置および涙液測定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

涙が多くて困る、という症状を流涙症と言う。この原因は様々であり、涙の分泌が少ない「ドライアイ」の症状として「涙が多い」と感じることも稀ではない。白内障の原因として、実際に涙が多いわけではないにもかかわらず「涙が多い」と感じる人もいる。しかし、代表的な原因はなんといっても、涙の排出路（涙道）での涙の通過が障害される涙道閉塞である（非特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献1】

<https://www.tsukazaki-hp.jp/care/ophthalmology/epiphora>

【発明の概要】

【0004】

現在、涙道閉塞を発見・治療するためには、涙道閉塞に詳しい専門医による診断が必要である。しかし、涙道閉塞の早期発見のためには、小さな町の眼科医でも、汎用的な医療機器を用いて、涙液メニスカスの高さや面積を正確に計測することで、涙道閉塞の可能性を判断できることが望ましい。従って、汎用的な医療機器で、涙液メニスカスの高さや面積を正確に計測したり、涙道閉塞の可能性を判断したりすることの可能な涙液測定装置および涙液測定方法を提供することが望ましい。

【0005】

本発明の一実施形態に係る涙液測定装置は、被検眼の正面画像を取得する第1撮像部と、撮像位置が被検眼のうち正面画像の所定の位置と対応する位置となるように位置決めされており、光干渉を用いて被検眼の前眼部の断層画像を取得する第2撮像部とを備えている。この涙液測定装置は、正面画像の中心が、被検眼の下眼瞼と角膜との境界までの距離が被検眼の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように第1撮像部および第2撮像部の位置を調整する調整部と、第2撮像部における撮像により得られた1または複数の断層画像に基づいて涙液高を算出する算出部と、1または複数の断層画像と、涙液高または涙液面積とを同一画面に表示する表示部とを更に備えている。

#### 【0006】

本発明の一実施形態に係る涙液測定方法は、被検眼の正面画像を取得する第1撮像部と、撮像位置が被検眼のうち正面画像の所定の位置と対応する位置となるように位置決めされており、光干渉を用いて被検眼の前眼部の断層画像を取得する第2撮像部とを備えた前眼部光干渉断層撮影装置（前眼部OCT（Optical Coherence Tomography））において、以下の2つのステップを含む。

（1）正面画像の中心が、被検眼の下眼瞼と角膜との境界までの距離が被検眼の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように第1撮像部および第2撮像部の位置を調整したのち、第2撮像部における撮像により1または複数の断層画像を取得するステップ

（2）取得した1または複数の断層画像に基づいて涙液高または涙液面積を算出した後、取得した1または複数の断層画像と、算出した涙液高または涙液面積とを同一画面に表示するステップ

#### 【0007】

本発明の一実施形態に係る涙液測定装置および涙液測定方法では、前眼部OCTに搭載されている2つの撮像部（第1撮像部および第2撮像部）の位置が、正面画像の中心が、被検眼の下眼瞼と角膜との境界までの距離が被検

眼の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように調整される。そのような調整のなされた第2撮像部における撮像により得られた1または複数の断層画像に基づいて涙液高または涙液面積が算出され、1または複数の断層画像と、涙液高または涙液面積とが同一画面に表示される。これにより、涙液高や涙液面積を正確に計測することができる。

#### 【0008】

ところで、前眼部OCTにおいて、2つの撮像部（第1撮像部および第2撮像部）を通常とは異なる所定の位置に調整した上で、前眼部の断層画像を撮像し、撮像により得られた1または複数の断層画像に基づいて涙液高または涙液面積を算出することは、例えば、汎用的な前眼部OCTに、新たなソフトウェアを組み込むなどすることにより実現可能である。つまり、汎用的な医療機器である前眼部OCTに改良を加えることにより、このような機能を実装することが可能である。従って、本発明は、小さな町の眼科医でも、汎用的な医療機器を用いて、涙液高や涙液面積を正確に計測することで、涙道閉塞の診断を可能とする道を拓くものである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る前眼部OCTの概略構成例を表す図である。

【図2】図1の前眼部OCTにおける表示画面例を表す図である。

【図3】図1の前眼部OCTにおける計測手順例を表す図である。

【図4】図1の前眼部OCTにおける表示画面例を表す図である。

【図5】図1の前眼部OCTにおける表示画面例を表す図である。

【図6】図1の前眼部OCTにおける表示画面例を表す図である。

【図7】図1の前眼部OCTにおける表示画面例を表す図である。

【図8】図1の前眼部OCTにおける表示画面例を表す図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る計測システムの概略構成例を表す図である。

【図10】図9の計測システムにおける計測手順例および判定手順例を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下の説明は本発明の一具体例であって、本発明は以下の態様に限定されるものではない。

【0011】

<第1の実施の形態>

[構成]

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る前眼部OCT10の機能ブロック例を表したものである。前眼部OCT10は、患者の眼（被検眼）の前眼部の断層画像を取得し、取得した断層画像に基づいて涙液高または涙液面積を算出することの可能な装置である。前眼部OCT10は、図1に示したように、制御部110、メモリ120、2つの撮像部（第1撮像部130、第2撮像部140）、位置調整部150、表示部160、入力部170および通信部180を備えている。

【0012】

制御部110は、CPU（Central Processing Unit）およびGPU（Graphics Processing Unit）などを含んで構成され、例えば、メモリ120に記憶されたオペレーティングシステムや、前眼部OCT10に含まれる各種デバイスを制御する制御プログラムなど（図示せず）を実行する。制御部110は、さらに、例えば、メモリ120に記憶されたプログラム120Aを実行する。プログラム120Aは、涙液高または涙液面積を算出するための一連の手順を制御部110に実行させる。

【0013】

プログラム120Aがロードされた制御部110（以下、単に「制御部110」と称する。）は、2つの撮像部（第1撮像部130、第2撮像部140）

の位置が所定の位置となるように、位置調整部 150 を制御する。制御部 110 は、例えば、測定モード、アライメントモードおよび撮像モードに応じて、位置調整部 150 を制御する。

#### 【0014】

制御部 110 は、例えば、第 1 撮像部 130 から正面画像 I1 を取得し、取得した正面画像 I1 をメモリ 120 に格納する。制御部 110 は、例えば、第 2 撮像部 140 から垂直断層画像 I2 および水平断層画像 I3 を取得し、取得した垂直断層画像 I2 および水平断層画像 I3 をメモリ 120 に格納する。制御部 110 は、例えば、取得した正面画像 I1、垂直断層画像 I2 および水平断層画像 I3 を、患者 ID と関連付けてメモリ 120 に格納する。制御部 110 は、例えば、メモリ 120 から垂直断層画像 I2 を読み出し、読み出した垂直断層画像 I2 を、通信部 180 を介して外部の装置に送信する。

#### 【0015】

測定モードが角膜測定モードの場合には、制御部 110 は、例えば、正面画像 I1 の中心が被検眼 E の角膜頂点と一致する位置となるように、位置調整部 150 を制御する。測定モードが涙液測定モードの場合には、制御部 110 は、例えば、正面画像 I1 の中心が、被検眼 E の下眼瞼と角膜との境界 B までの距離が被検眼 E の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように、位置調整部 150 を制御する。このとき、制御部 110 は、例えば、正面画像 I1 の中心が境界 B 付近となるように、位置調整部 150 を制御してもよい。

#### 【0016】

アライメントモードが自動モードの場合（オートアライメント機能がオンの場合）には、制御部 110 は、例えば、正面画像 I1 から、正面画像 I1 に含まれる被検眼 E の位置データを算出し、算出した位置データに基づいて、位置調整部 150 を制御する。アライメントモードが手動モードの場合（オートアライメント機能がオフの場合）には、制御部 110 は、例えば、入力

部 1 7 0 に入力された、ユーザの指示に応じて位置調整部 1 5 0 を制御する。撮像モードが自動モードの場合（オートショット機能がオンの場合）には、制御部 1 1 0 は、例えば、2 つの撮像部（第 1 撮像部 1 3 0、第 2 撮像部 1 4 0）における撮像を自動的に制御する。撮像モードが手動モードの場合（オートショット機能がオフの場合）には、制御部 1 1 0 は、例えば、入力部 1 7 0 に入力された、ユーザの指示に応じて 2 つの撮像部（第 1 撮像部 1 3 0、第 2 撮像部 1 4 0）における撮像を制御する。

#### 【 0 0 1 7 】

制御部 1 1 0 は、映像信号を生成し、表示部 1 6 0 に出力する。図 2 は、表示部 1 6 0 の表示画面 1 6 0 A の表示例を表す。制御部 1 1 0 は、例えば、正面画像表示窓 1 6 2、垂直断層画像表示窓 1 6 3 および水平断層画像表示窓 1 6 4 を表示するための映像信号を生成し、表示部 1 6 0 に出力する。正面画像表示窓 1 6 2 は、第 1 撮像部 1 3 0 で得られた正面画像 I 1 を表示するための窓である。垂直断層画像表示窓 1 6 3 は、第 2 撮像部 1 4 0 で得られた垂直断層画像 I 2 を表示するための窓である。水平断層画像表示窓 1 6 4 は、第 2 撮像部 1 4 0 で得られた水平断層画像 I 3 を表示するための窓である。制御部 1 1 0 は、例えば、第 1 撮像部 1 3 0 で得られた正面画像 I 1 と、第 2 撮像部 1 4 0 で得られた垂直断層画像 I 2 および水平断層画像 I 3 とを含む映像を表示するための映像信号を生成し、表示部 1 6 0 に出力する。制御部 1 1 0 は、例えば、1 または複数の水平断層画像 I 3 と、涙液高および涙液面積のうち少なくとも一方とを含む映像を表示するための映像信号を生成し、表示部 1 6 0 に出力する。制御部 1 1 0 は、例えば、入力インターフェース 1 6 1 を表示するための映像信号を生成し、表示部 1 6 0 に出力する。

#### 【 0 0 1 8 】

入力インターフェース 1 6 1 には、例えば、患者 ID を入力するための入力窓や、測定モード、アライメントモードおよび撮像モードを選択するための選択ボタンが含まれる。つまり、入力インターフェース 1 6 1 は、測定モ

ードとして、角膜測定モードおよび涙液測定モードのいずれかを選択することができるようになっており、アライメントモードとして、自動モードおよび手動モードのいずれかを選択することができるようになっており、撮像モードとして、自動モードおよび手動モードのいずれかを選択することができるようになっている。制御部 110 は、例えば、入力インターフェース 161 が表示部 160 の表示画面 160A に表示されているときに入力部 170 に入力された内容に応じて、患者を識別したり、測定モード、アライメントモードおよび撮像モードを設定したりする。

#### 【0019】

制御部 110 は、第 2 撮像部 140 における撮像により得られた 1 または複数の垂直断層画像 I2 に基づいて涙液高および涙液面積の少なくとも一方を算出する。制御部 110 は、入力部 170 によって涙液測定モードが選択されたときに、涙液高および涙液面積の少なくとも一方を算出する。制御部 110 は、算出した涙液高および涙液面積の少なくとも一方をメモリ 120 に格納する。制御部 110 は、例えば、算出した涙液高および涙液面積の少なくとも一方を、患者 ID と関連付けてメモリ 120 に格納する。

#### 【0020】

メモリ 120 は、制御部 110 によって実行されるプログラム（例えば、ウェブブラウザプログラムや、オペレーティングシステム）などを記憶している。メモリ 120 は、例えば、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）、補助記憶装置（ハードディスク等）等によって構成される。メモリ 120 は、さらに、プログラム 120A を記憶している。

#### 【0021】

2 つの撮像部（第 1 撮像部 130、第 2 撮像部 140）は、例えば、CCD（Charge Coupled Device）イメージセンサもしくは CMOS（Complementary metal-oxide-semiconductor）イメージセンサを含んで構成されている。第 1 撮像部 130 は、制御部 110 による制御に従って撮像を行い、それにより得られた画像（正面画像 I1）を制御部 110 に出力する。

第2撮像部140は、制御部110による制御に従って撮像を行い、それにより得られた画像（垂直断層画像I2、水平断層画像I3）を制御部110に出力する。第2撮像部140は、光干渉を用いて被検眼Eの前眼部の画像（垂直断層画像I2、水平断層画像I3）を取得する。第2撮像部140は、撮像位置が被検眼Eのうち正面画像I1の所定の位置と対応する位置となるように位置決めされている。

#### 【0022】

位置調整部150は、例えば、制御部110による制御に従って、2つの撮像部（第1撮像部130、第2撮像部140）の位置を調整する。測定モードが角膜測定モードの場合には、位置調整部150は、例えば、制御部110による制御に従って、正面画像I1の中心が被検眼Eの角膜頂点と一致する位置となるように、2つの撮像部（第1撮像部130、第2撮像部140）の位置を調整する。測定モードが涙液測定モードの場合には、位置調整部150は、例えば、制御部110による制御に従って、正面画像I1の中心が、被検眼Eの下眼瞼と角膜との境界Bまでの距離が被検眼Eの角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように、2つの撮像部（第1撮像部130、第2撮像部140）の位置を調整する。測定モードが角膜測定モードの場合には、位置調整部150は、例えば、制御部110による制御に従って、正面画像I1の中心が境界B付近となるように2つの撮像部（第1撮像部130、第2撮像部140）の位置を調整する。

#### 【0023】

アライメントモードが自動モードの場合（オートアライメント機能がオンの場合）には、位置調整部150は、例えば、制御部110による制御に従って、正面画像I1に含まれる被検眼Eの位置データに基づいて2つの撮像部（第1撮像部130、第2撮像部140）の位置を調整する。アライメントモードが手動モードの場合（オートアライメント機能がオフの場合）には、位置調整部150は、例えば、入力部170に入力された、ユーザの指示に応じて2つの撮像部（第1撮像部130、第2撮像部140）の位置を調整

する。

#### 【0024】

表示部160は、例えば、液晶パネルや有機EL (Electro Luminescence) パネル等の表示装置からなる。表示部160は、制御部110からの映像信号に基づく映像を表示画面160Aに表示する。表示部160は、例えば、制御部110からの映像信号に基づいて、正面画像表示窓162、垂直断層画像表示窓163および水平断層画像表示窓164を表示する。表示部160は、例えば、制御部110からの映像信号に基づいて、第1撮像部130で得られた正面画像I1と、第2撮像部140で得られた垂直断層画像I2および水平断層画像I3とを含む映像を表示する。表示部160は、例えば、制御部110からの映像信号に基づいて、1または複数の水平断層画像I3と、涙液高および涙液面積のうち少なくとも一方とを含む映像を表示する。表示部160は、例えば、制御部110からの映像信号に基づいて、入力インターフェース161を表示する。

#### 【0025】

入力部170は、外部（例えば、ユーザ）からの指示を受け付け、受け付けた指示を制御部110に出力する。入力部170は、例えば、ボタンやダイヤルなどを含む機械的な入力インターフェースであってもよいし、マイクロフォンなどを含む音声入力インターフェースであってもよい。入力部170は、例えば、前眼部OCT10の表示画面160Aに設けられたタッチパネルであってもよい。通信部180は、ネットワークを介して外部の機器と通信を行う通信インターフェースである。なお、前眼部OCT10において、通信部180は、必要に応じて省略可能である。

#### 【0026】

##### [動作]

次に、図3を参照して、本実施の形態に係る前眼部OCT10における計測手順の一例について説明する。図3は、前眼部OCT10における計測手順の一例を表す。まず、制御部110は、入力インターフェース161を含

む映像を表示するための映像信号を生成し、表示部 160 に出力する。表示部 160 は、制御部 110 からの映像信号に基づいて、入力インターフェース 161 を表示する（図 2）。ユーザは、入力部 170 を介して、入力インターフェース 161 に対して、患者 ID、測定モード、アライメントモードおよび撮像モードを入力する。

#### 【0027】

ユーザは、例えば、患者 ID を入力した後、測定モードとして涙液測定モードを選択し、アライメントモードとして手動モードを選択し、撮像モードとして手動モードを選択する。すると、制御部 110 は、患者 ID を取得し、測定モードとして涙液測定モードを設定し、アライメントモードとして手動モードを設定し、撮像モードとして手動モードを設定する。このとき、オート機能（オートアライメント機能、オートショット機能）がオフとなる。ユーザは、例えば、患者 ID を入力した後、測定モードとして涙液測定モードを選択し、アライメントモードとして自動モードを選択し、撮像モードとして自動モードを選択する。すると、制御部 110 は、患者 ID を取得し、測定モードとして涙液測定モードを設定し、アライメントモードとして自動モードを設定し、撮像モードとして自動モードを設定する。このとき、オート機能（オートアライメント機能、オートショット機能）がオンとなる。

#### 【0028】

次に、制御部 110 は、第 1 撮像部 130 および第 2 撮像部 140 に対して、連続撮像を指示する。すると、第 1 撮像部 130 は、制御部 110 からの制御に従って撮像を行い、それにより得られた正面画像 I1 を制御部 110 に出力する。第 2 撮像部 140 は、制御部 110 からの制御に従って撮像を行い、それにより得られた垂直断層画像 I2 および水平断層画像 I3 を制御部 110 に出力する。制御部 110 は、第 1 撮像部 130 から正面画像 I1 を取得するとともに、第 2 撮像部 140 から垂直断層画像 I2 および水平断層画像 I3 を取得する。制御部 110 は、取得した正面画像 I1、垂直断層画像 I2 および水平断層画像 I3 を表示するための映像信号を生成し、表

示部 160 に出力する。このとき、制御部 110 は、正面画像 I 1 の角膜中心に対して、画像中心マーカ M が重ね合わされた画像を含む映像信号を生成し、表示部 160 に出力する。表示部 160 は、制御部 110 から得られた映像信号に基づいて、正面画像 I 1、垂直断層画像 I 2 および水平断層画像 I 3 を表示する（図 4）。このとき、正面画像 I 1 の角膜中心には、画像中心マーカ M が重ね合わされている。

#### 【0029】

次に、制御部 110 は、測定モードが涙液測定モードとなっており、かつ、アライメントモードが自動モードとなっている場合、正面画像 I 1 の中心位置を涙液測定モードに対応した位置に設定する。このとき、制御部 110 は、例えば、正面画像 I 1 の中心が、被検眼 E の下眼瞼と角膜との境界 B までの距離が被検眼 E の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように、位置調整部 150 を制御する（図 5）。制御部 110 は、例えば、正面画像 I 1 の中心が境界 B 付近となるように、位置調整部 150 を制御してもよい（図 5）。このとき、画像中心マーカ M が境界 B 付近に表示されている。

#### 【0030】

制御部 110 は、測定モードが涙液測定モードとなっており、かつ、アライメントモードが手動モードとなっている場合、制御部 110 は、例えば、入力部 170 に入力された、ユーザの指示に応じて位置調整部 150 を制御する。このとき、ユーザは、正面画像 I 1 の中心が、被検眼 E の下眼瞼と角膜との境界 B までの距離が被検眼 E の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように、入力部 170 に所定の入力を入力する。ユーザは、正面画像 I 1 の中心が境界 B 付近となるように、入力部 170 に所定の入力を入力してもよい。

#### 【0031】

ユーザが、入力部 170 を介して、表示画面 160A に表示されている「save」ボタンを押すことにより、制御部 110 は、取得した正面画像 I 1、垂直断層画像 I 2 および水平断層画像 I 3 をメモリ 120 に格納する。続い

て、制御部 110 は、測定モードが涙液測定モードとなっている場合、得られた垂直断層画像 I 2 を拡大した画像（拡大画像 I 4）を表示するための映像信号を生成し、表示部 160 に出力する。表示部 160 は、制御部 110 から得られた映像信号に基づいて、拡大画像 I 4 を表示する（図 6）。このとき、拡大画像 I 4 の中心には、境界 B に溜まった涙液 169 a が表示されている。なお、図 6 には、倍率入力窓 166 に、倍率として 200 が入力されており、垂直断層画像 I 2 を 90 度回転させた画像を 200 倍することにより得られた画像が拡大画像 I 4 として拡大画像表示窓 165 に表示されている場合が例示されている。

#### 【0032】

ユーザが、入力部 170 を介して、表示画面 160 A に表示されている面積算出ボタン 167 をクリックすると、制御部 110 は、例えば、涙液 169 a を蛍光色で塗りつぶした画像を表示するための映像信号を生成し、表示部 160 に出力する。表示部 160 は、制御部 110 から得られた映像信号に基づいて、涙液 169 a が蛍光色で塗りつぶされた拡大画像 I 4 を表示する（図 7）。このとき、制御部 110 は、例えば、拡大画像 I 4 に基づいて涙液 169 a の断面積（面積 169 b）を算出し、算出した断面積（面積 169 b）を含む画像を表示するための映像信号を生成し、表示部 160 に出力する。表示部 160 は、制御部 110 から得られた映像信号に基づいて、算出した断面積（面積 169 b）が含まれる拡大画像 I 4 を表示する（図 7）。

#### 【0033】

ユーザが、入力部 170 を介して、表示画面 160 A に表示されている涙液高算出ボタン 168 をクリックすると、制御部 110 は、例えば、拡大画像 I 4 に基づいて涙液高 169 c を算出し、算出した涙液高 169 c を含む画像を表示するための映像信号を生成し、表示部 160 に出力する。表示部 160 は、制御部 110 から得られた映像信号に基づいて、算出した涙液高 169 c が含まれる拡大画像 I 4 を表示する（図 8）。ユーザが、入力部 170 を介して、表示画面 160 A に表示されている「save」ボタンを押す

ことにより、制御部 110 は、算出した面積 169 b および涙液高 169 c をメモリ 120 に格納する。このようにして、面積 169 b および涙液高 169 c が計測される。

#### 【0034】

[効果]

次に、本実施の形態に係る前眼部 OCT 10 の効果について説明する。

#### 【0035】

涙が多くて困る、という症状を流涙症と言う。この原因は様々であり、涙の分泌が少ない「ドライアイ」の症状として「涙が多い」と感じることも稀ではない。白内障の原因として、実際に涙が多いわけではないにもかかわらず「涙が多い」と感じる人もいる。しかし、代表的な原因はなんといっても、涙の排出路（涙道）での涙の通過が障害される涙道閉塞である。

#### 【0036】

現在、涙道閉塞を発見・治療するためには、涙道閉塞に詳しい専門医による診断が必要である。しかし、涙道閉塞の早期発見のためには、小さな町の眼科医でも、汎用的な医療機器を用いて、涙の分泌量を正確に計測することで、涙道閉塞の可能性を判断できることが望ましい。

#### 【0037】

一方、本実施の形態では、前眼部 OCT 10 に搭載されている 2 つの撮像部（第 1 撮像部 130 および第 2 撮像部 140）の位置が、正面画像 I 1 の中心が、被検眼 E の下眼瞼と角膜との境界 B までの距離が被検眼 E の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように調整される。そのような調整のなされた第 2 撮像部 140 における撮像により得られた 1 または複数の垂直断層画像 12 に基づいて涙液高 169 c または涙液面積 169 b が算出され、1 または複数の垂直断層画像 12 と、涙液高 169 c または涙液面積 169 b とが含まれる映像が表示される。これにより、涙液高 169 c や涙液面積 169 b を正確に計測することができる。

#### 【0038】

ところで、前眼部OCT10において、2つの撮像部（第1撮像部130および第2撮像部140）を通常とは異なる所定の位置に調整した上で、前眼部の垂直断層画像12を撮像し、撮像により得られた1または複数の垂直断層画像12に基づいて涙液高169cまたは涙液面積169bを算出することは、例えば、汎用的な前眼部OCTに、新たなソフトウェアを組み込むなどすることにより実現可能である。つまり、汎用的な医療機器である前眼部OCTに改良を加えることにより、このような機能を実装することが可能である。従って、本実施の形態に係る前眼部OCT10は、小さな町の眼科医でも、汎用的な医療機器を用いて、涙液高169cや涙液面積169bを正確に計測することで、涙道閉塞の診断を可能とする道を拓くものである。

#### 【0039】

本実施の形態では、正面画像I1の中心が被検眼Eの下眼瞼と角膜との境界B付近となるように2つの撮像部（第1撮像部130および第2撮像部140）の位置が調整される。これにより、境界B付近に存在する涙液169aが垂直断層画像12の中心付近に位置するようになり、涙液169aをより鮮明に撮像することが可能となる。その結果、涙液高169cや涙液面積169bを正確に計測することができる。

#### 【0040】

本実施の形態では、アライメントモードが手動モードの場合（オートアライメント機能がオフの場合）には、ユーザからの指示に基づいて2つの撮像部（第1撮像部130および第2撮像部140）の位置が調整される。これにより、境界B付近に存在する涙液169aを垂直断層画像12の中心付近に位置させることができ、涙液169aをより鮮明に撮像することが可能となる。その結果、涙液高169cや涙液面積169bを正確に計測することができる。

#### 【0041】

本実施の形態では、アライメントモードが自動モードの場合（オートアライメント機能がオンの場合）には、正面画像I1に含まれる被検眼Eの位置

データに基づいて2つの撮像部(第1撮像部130および第2撮像部140)の位置が調整される。これにより、境界B付近に存在する涙液169aを垂直断層画像12の中心付近に位置させることができ、涙液169aをより鮮明に撮像することが可能となる。

#### 【0042】

本実施の形態では、ユーザからの指示に基づいて、正面画像I1の中心が被検眼Eの角膜頂点となる網膜測定モード、および、正面画像I1の中心が被検眼Eの角膜頂点よりも下方の位置となる涙液測定モードのいずれかが入力インターフェース161によって選択される。これにより、測定対象に応じた適切な条件に設定することが可能となる。

#### 【0043】

本実施の形態では、入力インターフェース161によって涙液測定モードが選択され、アライメントモードが手動モードの場合(オートアライメント機能がオフの場合)には、ユーザからの指示に基づいて2つの撮像部(第1撮像部130および第2撮像部140)の位置が調整される。これにより、境界B付近に存在する涙液169aを垂直断層画像12の中心付近に位置させることができ、涙液169aをより鮮明に撮像することが可能となる。その結果、涙液高169cや涙液面積169bを正確に計測することができる。

#### 【0044】

本実施の形態では、入力インターフェース161によって涙液測定モードが選択され、涙液測定モード用のオートアライメント機能がオンの場合には、正面画像I1に含まれる被検眼Eの位置データに基づいて2つの撮像部(第1撮像部130および第2撮像部140)の位置が調整される。これにより、境界B付近に存在する涙液169aを垂直断層画像12の中心付近に位置させることができ、涙液169aをより鮮明に撮像することが可能となる。その結果、涙液高169cや涙液面積169bを正確に計測することができる。

#### 【0045】

<第2の実施の形態>

**【構成】**

図9は、本発明の第2の実施の形態に係る計測システム100の機能ブロック例を表したものである。計測システム100は、患者の眼（被検眼）の前眼部の断層画像を取得し、取得した断層画像に基づいて涙液高または涙液面積を算出するとともに、断層画像に基づいて涙道閉塞について判定することの可能な装置である。計測システム100は、図9に示したように、前眼部OCT10およびサーバ装置20を備えている。前眼部OCT10およびサーバ装置20は、通信ネットワーク30を介して接続されている。通信部180は、通信ネットワーク30を介してサーバ装置20と通信を行う通信インターフェースである。

**【0046】**

通信ネットワーク30は、例えば、インターネットで標準的に利用されている通信プロトコル（TCP/IP）を用いて通信を行うネットワークである。通信ネットワーク30は、例えば、そのネットワーク独自の通信プロトコルを用いて通信を行うセキュアなネットワークであってもよい。通信ネットワーク30は、例えば、インターネット、イントラネット、または、ローカルエリアネットワークである。通信ネットワーク30と、前眼部OCT10またはサーバ装置20との接続は、例えば、イーサネット等の有線LAN（Local Area Network）であってもよいし、Wi-Fi等の無線LANや、携帯電話回線などであってもよい。

**【0047】**

サーバ装置20は、例えば、制御部210、学習モデル220、メモリ230および通信部240を備えている。制御部210は、CPUおよびGPUなどを含んで構成され、例えば、メモリ230に記憶されたオペレーティングシステムなどを実行する。制御部210は、例えば、通信ネットワーク30を介して前眼部OCT10から入力された垂直断層画像I2を学習モデル220に入力し、入力した垂直断層画像I2に対する応答として、入力した垂直断層画像I2に基づく涙道閉塞についての判定結果を取得する。制御

部 2 1 0 は、例えば、学習モデル 2 2 0 から取得した判定結果を、通信部 2 4 0 および通信ネットワーク 3 0 を介して、前眼部 OCT 1 0 に出力する。

【 0 0 4 8 】

学習モデル 2 2 0 は、学習用の垂直断層画像（画像データ 2 3 0 A）を説明変数とするとともに、学習用の垂直断層画像（画像データ 2 3 0 A）を医師が診断することにより得られた診断結果（診断データ 2 3 0 B）を目的変数とする機械学習が行われたモデルである。学習モデル 2 2 0 は、例えば、人工知能（A I）で構成されている。学習用の垂直断層画像（画像データ 2 3 0 A）は、上述の垂直診断画像 I 2 の取得過程と共通の方法で取得された画像、または、上述の拡大画像 I 4 の取得過程と共通の方法で取得された画像である。

【 0 0 4 9 】

メモリ 2 3 0 は、制御部 2 1 0 によって実行されるプログラム（例えば、オペレーティングシステム）などを格納する。メモリ 2 3 0 は、例えば、R A M、R O M、補助記憶装置（ハードディスク等）等によって構成される。メモリ 2 3 0 は、さらに、複数の画像データ 2 3 0 A および複数の診断データ 2 3 0 B を記憶している。

【 0 0 5 0 】

次に、図 1 0 を参照して、本実施の形態に係る計測システム 1 0 0 における計測手順および判定手順の一例について説明する。図 3 は、前眼部 OCT 1 0 における計測手順の一例を表す。入力インターフェース 1 6 1 の表示から、面積 1 6 9 b および涙液高 1 6 9 c の計測までは、上記実施の形態と共通となっている。そこで、以下では、面積 1 6 9 b および涙液高 1 6 9 c が計測された後の手順について説明する。

【 0 0 5 1 】

制御部 1 1 0 は、垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 を、通信部 1 8 0 および通信ネットワーク 3 0 を介して、サーバ装置 2 0 に出力する。サーバ装置 2 0 において、通信部 2 4 0 は、通信ネットワーク 3 0 を介して、前眼

部 OCT 10 から、垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 を取得する。通信部 240 は、取得した垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 を制御部 210 に出力する。制御部 210 は、取得した垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 を学習モデル 220 に入力する。学習モデル 220 は、垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 が入力されると、入力された垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 に対する応答として、入力された垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 に基づいた涙道閉塞についての判定結果を制御部 210 に出力する。制御部 210 は、学習モデル 220 から得られた、涙道閉塞についての判定結果を、通信部 240 および通信ネットワーク 30 を介して、前眼部 OCT 10 に出力する。

#### 【0052】

前眼部 OCT 10 において、通信部 240 は、通信ネットワーク 30 を介して、前眼部 OCT 10 から、涙道閉塞についての判定結果を取得する。通信部 180 は、取得した涙道閉塞についての判定結果を制御部 210 に出力する。制御部 210 は、取得した涙道閉塞についての判定結果を表示するための映像信号を生成し、表示部 160 に出力する。表示部 160 は、制御部 110 から得られた映像信号に基づいて、涙道閉塞についての判定結果を表示する。このようにして、計測システム 100 における計測および判定が行われる。

#### 【0053】

本実施の形態では、学習モデル 220 に垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 を入力することにより、入力された垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 に対する応答として、入力された垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 に基づいた涙道閉塞についての判定結果が得られる。これにより、小さな町の眼科医でも、汎用的な医療機器を用いて取得した垂直断層画像 I 2 または拡大画像 I 4 を学習モデル 220 に入力することで、涙道閉塞についての判定結果を得ることができ、その判定結果に基づいて、涙道閉塞の可能性を判断することができる。

## 【 0 0 5 4 】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。なお、本明細書中に記載された効果は、あくまで例示である。本発明の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されるものではない。本発明が、本明細書中に記載された効果以外の効果を持っていてもよい。

## 請求の範囲

## 【請求項 1】

被検眼の正面画像を取得する第 1 撮像部と、

撮像位置が前記被検眼のうち前記正面画像の所定の位置と対応する位置となるように位置決めされており、光干渉を用いて前記被検眼の前眼部の断層画像を取得する第 2 撮像部と、

前記正面画像の中心が、前記被検眼の下眼瞼と角膜との境界までの距離が前記被検眼の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように前記第 1 撮像部および前記第 2 撮像部の位置を調整する調整部と、

前記第 2 撮像部における撮像により得られた 1 または複数の前記断層画像に基づいて涙液高または涙液面積を算出する算出部と、

1 または複数の前記断層画像と、前記涙液高または前記涙液面積とを含む映像を表示する表示部と

を備えた

涙液測定装置。

## 【請求項 2】

前記調整部は、前記正面画像の中心が前記被検眼の下眼瞼と角膜との境界付近となるように前記第 1 撮像部および前記第 2 撮像部の位置を調整する

請求項 1 に記載の涙液測定装置。

## 【請求項 3】

前記調整部は、オートアライメント機能がオフのときには、ユーザからの指示に基づいて前記第 1 撮像部および前記第 2 撮像部の位置を調整する

請求項 1 または請求項 2 に記載の涙液測定装置。

## 【請求項 4】

前記調整部は、涙液測定用のオートアライメント機能がオンのときには、前記正面画像に含まれる前記被検眼の位置データに基づいて前記第 1 撮像部および前記第 2 撮像部の位置を調整する

請求項 1 または請求項 2 に記載の涙液測定装置。

**【請求項 5】**

ユーザからの指示に基づいて、前記正面画像の中心が前記被検眼の角膜頂点となる通常測定モード、および、前記正面画像の中心が前記被検眼の角膜頂点よりも下方の位置となる涙液測定モードのいずれかを選択する選択部を更に備え、

前記算出部は、前記選択部によって前記涙液測定モードが選択されたときに、前記涙液高または前記涙液面積を算出し、

前記表示部は、前記選択部によって前記涙液測定モードが選択されたときに、1または複数の前記断層画像と、前記涙液高または前記涙液面積とを同一画面に表示する

請求項 1 または請求項 2 に記載の涙液測定装置。

**【請求項 6】**

前記調整部は、前記選択部によって前記涙液測定モードが選択され、オートアライメント機能がオフのときには、ユーザからの指示に基づいて前記第 1 撮像部および前記第 2 撮像部の位置を調整する

請求項 5 に記載の涙液測定装置。

**【請求項 7】**

前記調整部は、前記選択部によって前記涙液測定モードが選択され、前記涙液測定モード用のオートアライメント機能をオンのときには、前記正面画像に含まれる前記被検眼の位置データに基づいて前記第 1 撮像部および前記第 2 撮像部の位置を調整する

請求項 5 に記載の涙液測定装置。

**【請求項 8】**

前記断層画像または前記断層画像の拡大画像を学習モデルに入力し、前記学習モデルから、入力した前記断層画像または前記拡大画像に基づいた涙道閉塞についての判定結果を取得する取得部を更に備えた

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の涙液測定装置。

**【請求項 9】**

被検眼の正面画像を取得する第1撮像部と、撮像位置が前記被検眼のうち前記正面画像の所定の位置と対応する位置となるように位置決めされており、光干渉を用いて前記被検眼の前眼部の断層画像を取得する第2撮像部とを備えた前眼部光干渉断層撮影装置において、

前記正面画像の中心が、前記被検眼の下眼瞼と角膜との境界までの距離が前記被検眼の角膜頂点までの距離よりも短くなる位置となるように前記第1撮像部および前記第2撮像部の位置を調整したのち、前記第2撮像部における撮像により1または複数の前記断層画像を取得することと、

取得した1または複数の前記断層画像に基づいて涙液高または涙液面積を算出した後、取得した1または複数の前記断層画像と、算出した前記涙液高または前記涙液面積とを同一画面に表示することと

を含む

涙液測定方法。

**【請求項10】**

前記正面画像の中心が前記被検眼の下眼瞼と角膜との境界付近となるように前記第1撮像部および前記第2撮像部の位置を調整することを更に含む請求項9に記載の涙液測定方法。

**【請求項11】**

オートアライメント機能をオフにした状態で、ユーザからの指示に基づいて前記第1撮像部および前記第2撮像部の位置を調整することを更に含む請求項9または請求項10に記載の涙液測定方法。

**【請求項12】**

涙液測定用のオートアライメント機能をオンにした状態で、前記正面画像に含まれる前記被検眼の位置データに基づいて前記第1撮像部および前記第2撮像部の位置を調整することを更に含む

請求項9または請求項10に記載の涙液測定方法。

**【請求項13】**

ユーザからの指示に基づいて、前記正面画像の中心が前記被検眼の角膜頂

点となる通常測定モード、および、前記正面画像の中心が前記被検眼の角膜頂点よりも下方の位置となる涙液測定モードのいずれかを選択することと、

前記涙液測定モードが選択されたときに、前記第2撮像部における撮像により1または複数の前記断層画像を取得し、その後、取得した1または複数の前記断層画像に基づいて前記涙液高または前記涙液面積を算出し、取得した1または複数の前記断層画像と、算出した前記涙液高または前記涙液面積とを同一画面に表示することと

を更に含む

請求項9または請求項10に記載の涙液測定方法。

**【請求項14】**

前記涙液測定モードが選択されたときに、オートアライメント機能をオフにし、ユーザからの指示に基づいて前記第1撮像部および前記第2撮像部の位置を調整することを更に含む

請求項13に記載の涙液測定方法。

**【請求項15】**

前記涙液測定モードが選択されたときに、前記涙液測定モード用のオートアライメント機能をオンにし、前記正面画像に含まれる前記被検眼の位置データに基づいて前記第1撮像部および前記第2撮像部の位置を調整することを更に含む

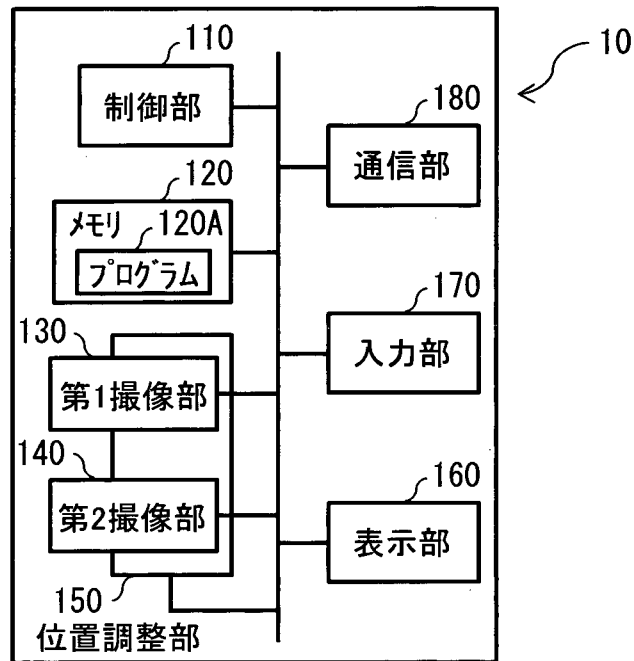
請求項13に記載の涙液測定方法。

**【請求項16】**

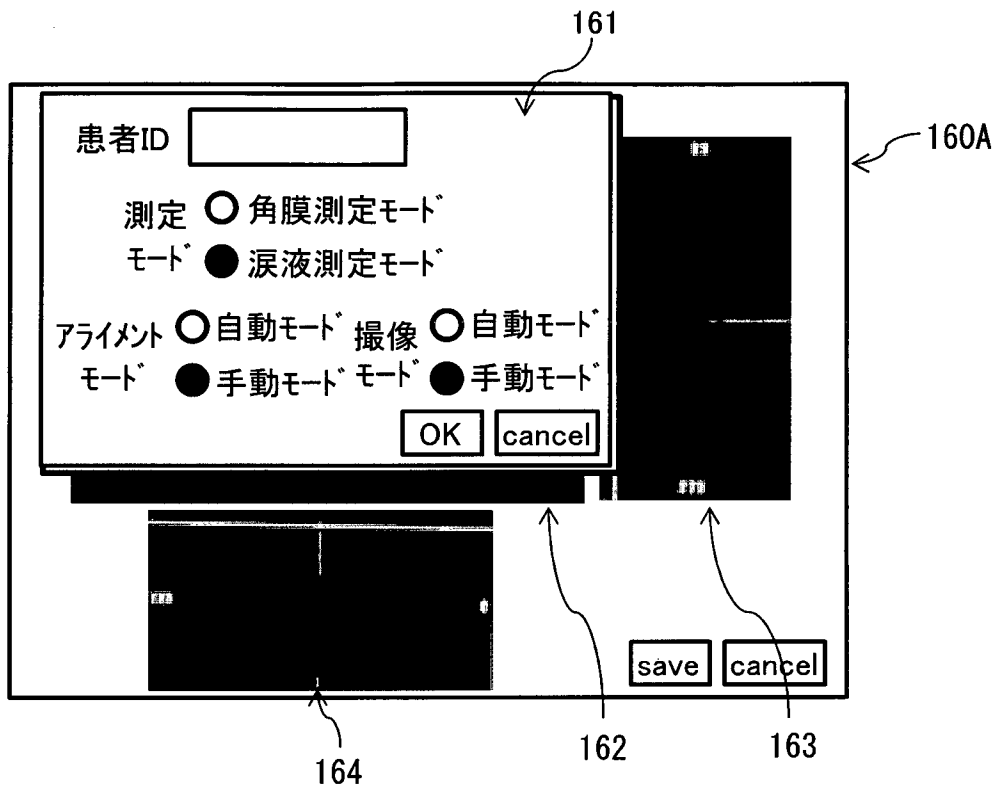
前記断層画像または前記断層画像の拡大画像を学習モデルに入力し、前記学習モデルから、入力した前記断層画像または前記拡大画像に基づいた涙道閉塞についての判定結果を取得することを更に含む

請求項9から請求項15のいずれか一項に記載の涙液測定方法。

【 図 1 】



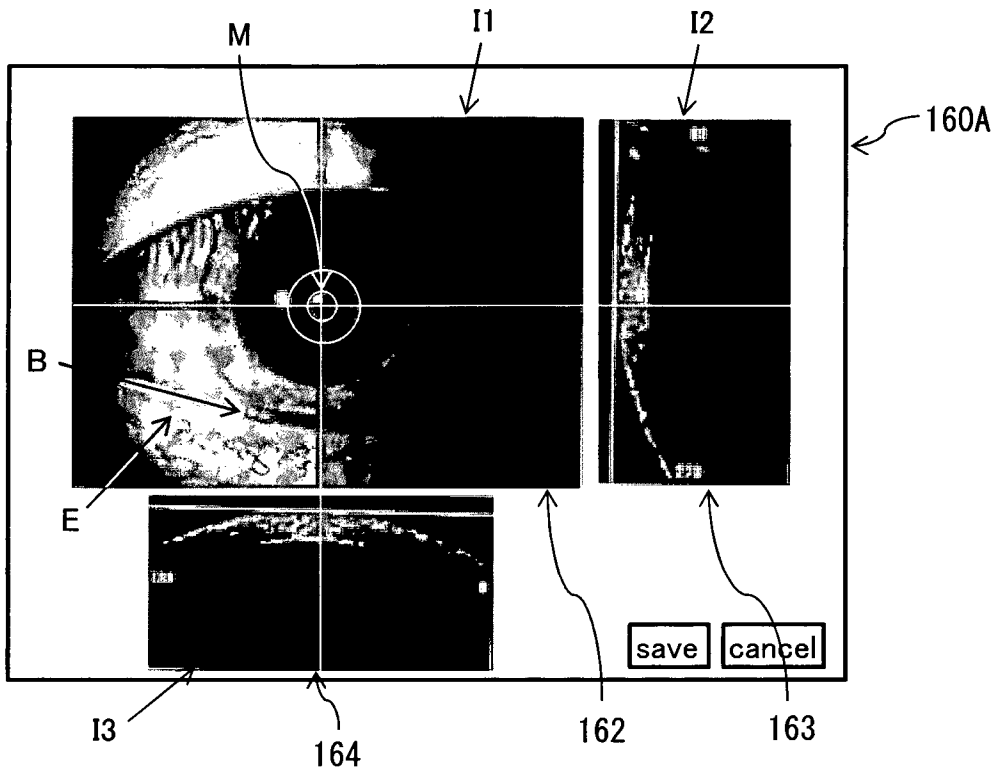
【 図 2 】



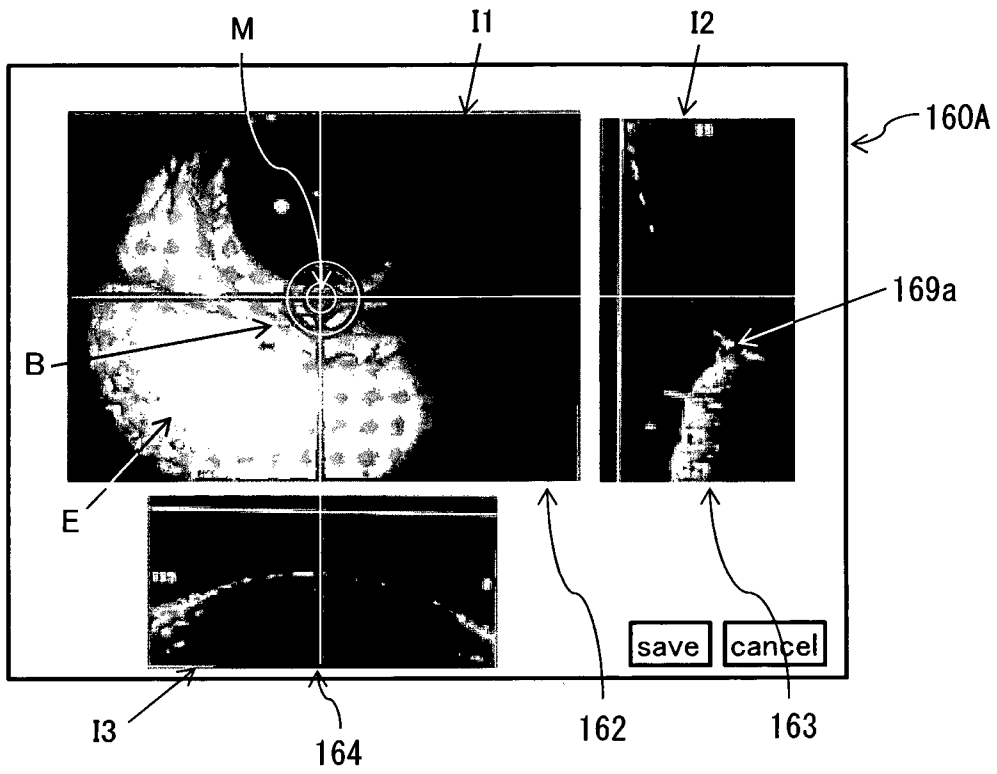
【 図 3 】



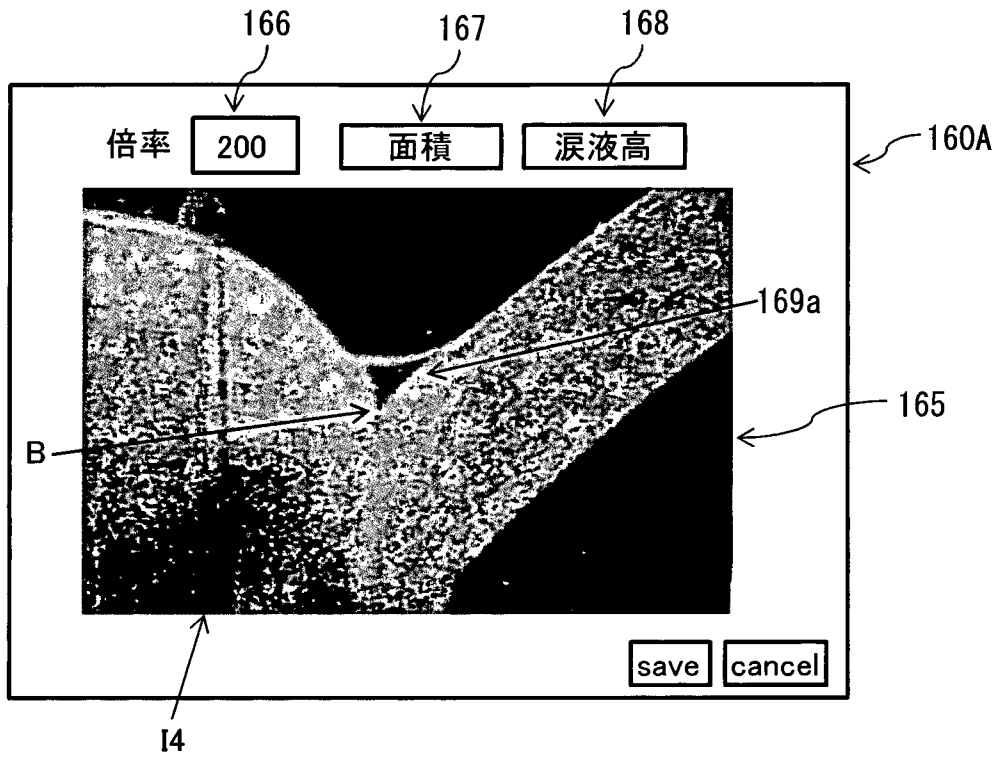
【 図 4 】



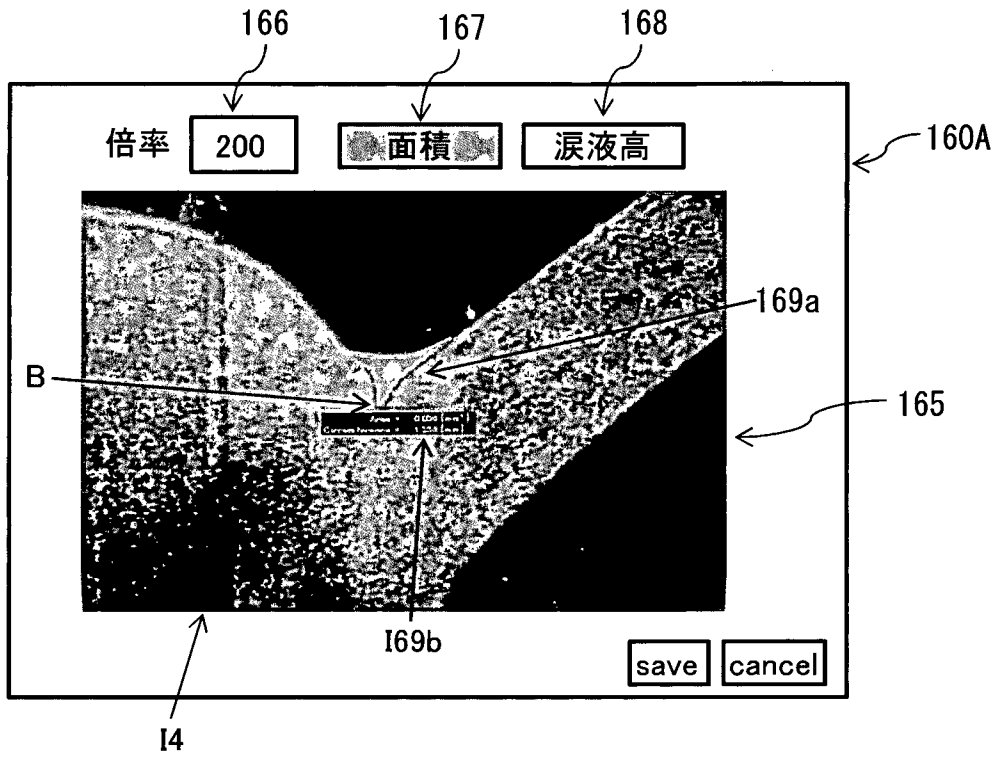
【 図 5 】



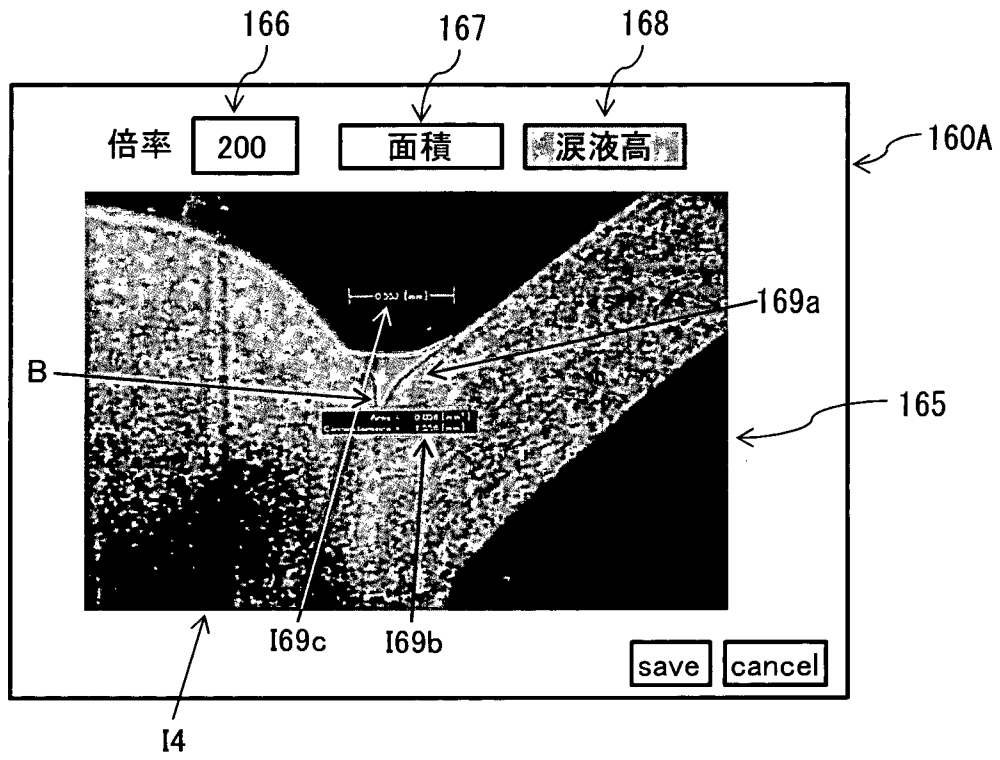
【 図 6 】



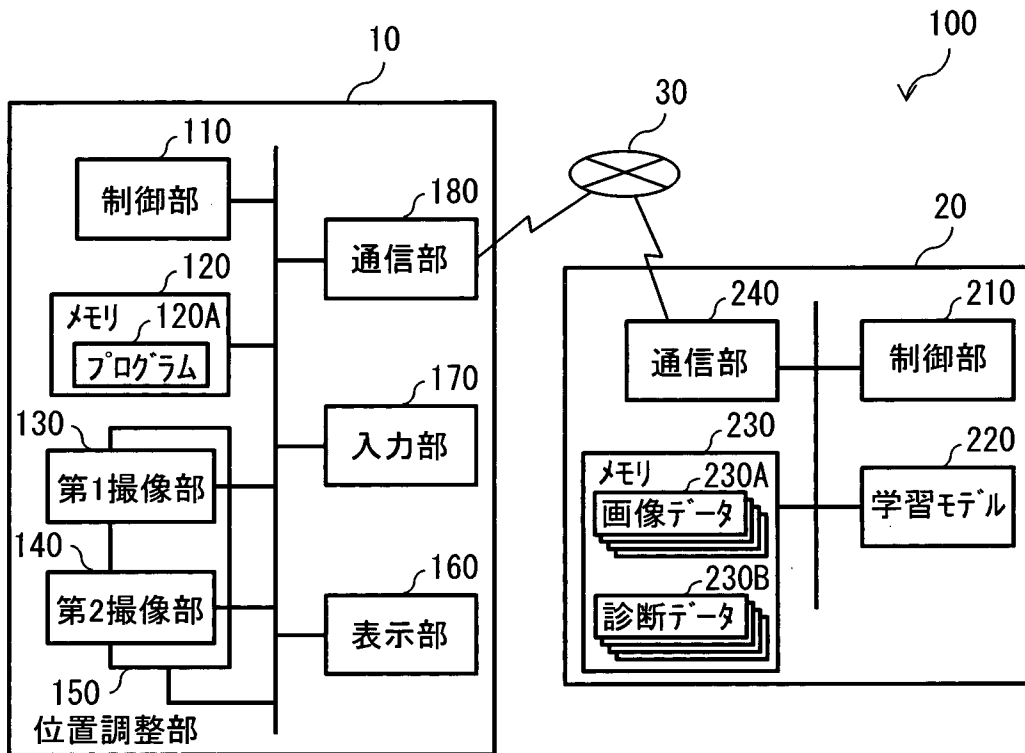
【 図 7 】



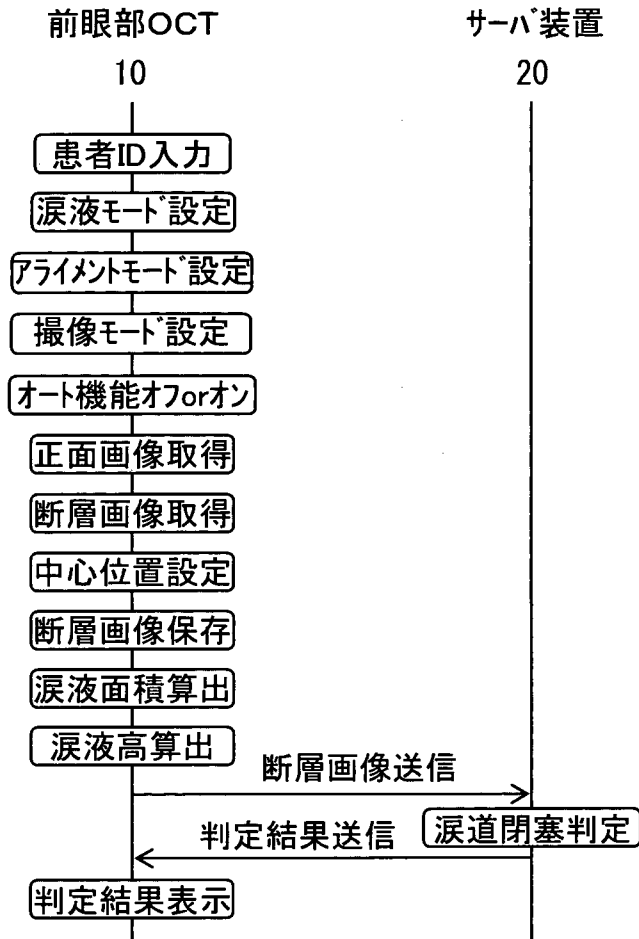
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/035366

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

A61B 3/10 (2006.01) i

FI: A61B3/10 100

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

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	US 2012/0133887 A1 (HUANG, David) 31 May 2012 (2012-05-31) paragraphs [0017]-[0034]	1-16
Y	JP 2014-140490 A (NIDEK CO., LTD.) 07 August 2014 (2014-08-07) paragraphs [0012]-[0149]	1-16
Y	JP 2013-212176 A (CANON INC.) 17 October 2013 (2013-10-17) paragraphs [0010]-[0087]	1-16
Y	JP 2016-59726 A (NIDEK CO., LTD.) 25 April 2016 (2016-04-25) paragraphs [0010]-[0089]	3-8, 11-16
Y	JP 2018-121886 A (NIDEK CO., LTD.) 09 August 2018 (2018-08-09) paragraphs [0009]-[0091]	8, 16

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“I” 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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 10 November 2020 (10.11.2020)	Date of mailing of the international search report 24 November 2020 (24.11.2020)
--	---

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**  
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2020/035366
--

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2012/0133887 A1	31 May 2012	WO 2012/075176 A1	
JP 2014-140490 A	07 Aug. 2014	US 2014/0205169 A1 paragraphs [0038]- [0193]	
JP 2013-212176 A	17 Oct. 2013	EP 2759254 A1 US 2013/0258283 A1 paragraphs [0028]- [0190]	
<b>JP</b> 2016-59726 A	25 Apr. 2016	EP 2997881 A1 paragraphs [0011]- [0093]	
JP 2018-121886 A	09 Aug. 2018	US 2020/0069175 A1 paragraphs [0025]- [0117] WO 2018/143180 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 3/10(2006.01)i FI: A61B3/10 100		
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）） A61B3/10 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	US 2012/0133887 A1 (HUANG David) 31.05.2012 (2012-05-31) 段落 [0017]-[0034]	1-16
Y	JP 2014-140490 A (株式会社ニデック) 07.08.2014 (2014-08-07) 段落 [0012]-[0149]	1-16
Y	JP 2013-212176 A (キヤノン株式会社) 17.10.2013 (2013-10-17) 段落 [0010]-[0087]	1-16
Y	JP 2016-59726 A (株式会社ニデック) 25.04.2016 (2016-04-25) 段落 [0010]-[0089]	3-8、11-16
Y	JP 2018-121886 A (株式会社ニデック) 09.08.2018 (2018-08-09) 段落 [0009]-[0091]	8、16
<input 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、一般的な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 10.11.2020	国際調査報告の発送日 24.11.2020	
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） 牧尾 尚能 2Q 8357 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

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/JP2020/035366

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2012/0133887 A1	31.05.2012	WO 2012/075176 A1	
JP 2014-140490 A	07.08.2014	US 2014/0205169 A1 段落 [0038]-[0193]	
		EP 2759254 A1	
JP 2013-212176 A	17.10.2013	US 2013/0258283 A1 段落 [0028]-[0190]	
JP 2016-59726 A	25.04.2016	EP 2997881 A1 段落 [0011]-[0093]	
JP 2018-121886 A	09.08.2018	US 2020/0069175 A1 段落 [0025]-[0117]	
		WO 2018/143180 A1	