

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6880562号
(P6880562)

(45) 発行日 令和3年6月2日(2021.6.2)

(24) 登録日 令和3年5月10日(2021.5.10)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 3/028 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 3/028

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-69776 (P2016-69776)
 (22) 出願日 平成28年3月30日 (2016.3.30)
 (65) 公開番号 特開2017-176545 (P2017-176545A)
 (43) 公開日 平成29年10月5日 (2017.10.5)
 審査請求日 平成31年3月8日 (2019.3.8)

(73) 特許権者 000135184
 株式会社ニデック
 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14
 (72) 発明者 遠藤 雅和
 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株式会社ニデック拾石工場内
 (72) 発明者 村上 泰久
 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株式会社ニデック拾石工場内
 (72) 発明者 小林 城久
 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株式会社ニデック拾石工場内
 (72) 発明者 三田 真司
 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株式会社ニデック拾石工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】眼科装置、および眼科装置制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼科装置であって、
 被検眼を検査するための検眼手段と、
 前記被検眼と前記検眼手段との相対位置を調整する調整手段と、
タッチパネルによって検出されたフリック操作、回転ジェスチャー操作またはロングタップ操作に基づいて前記調整手段を制御し、前記被検眼と前記検眼手段とのアライメントを行う制御手段と、
 を備えることを特徴とする眼科装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記タッチパネルに対してフリック操作、回転ジェスチャー操作またはロングタップ操作を行う指の本数を検出し、前記本数に応じて前記検眼手段の移動速度を制御することを特徴とする請求項 1 の眼科装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記タッチパネルへのフリック操作に応じて測定対象眼を左右で切り換えることを特徴とする請求項 1 または 2 の眼科装置。

【請求項 4】

眼科装置制御プログラムであって、
 眼科装置のプロセッサによって実行されることで、
タッチパネルによって検者からの操作を受け付ける操作受付ステップと、

前記操作受付ステップによって検出されたフリック操作、回転ジェスチャー操作またはロングタップ操作に基づいて、被検眼を検査するための検眼手段と前記被検眼との相対位置を調整し、前記被検眼と前記検眼手段とのアライメントを行う調整ステップと、を前記眼科装置に実行させることを特徴とする眼科装置制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、被検眼を検査するための眼科装置、および眼科装置制御プログラムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

被検眼を検査する眼科装置としては、例えば、低コヒーレント光を用いた光断層干渉計(Optical Coherence Tomography: OCT)を用いて断層画像を取得するOCT装置が知られている(特許文献1参照)。また、他の眼科装置としては、眼屈折力測定装置、眼圧測定装置、眼軸長測定装置、眼底カメラ、走査型レーザ検眼鏡(Scanning Laser Ophthalmoscope: SLO)等が知られている。

【0003】

これらのような眼科装置は、従来において、ジョイスティックを備え、検者によるジョイスティックの操作によって被検眼に対する装置のアライメントを行うことが一般的であった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-213489

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、近年、上記のような眼科装置において、タッチパネルを備え、検者によるタッチパネルへの操作によってアライメントを行う装置が提案されている。

【0006】

30

しかしながら、タッチパネルを用いて装置のアライメントを行う場合、ジョイスティックに比べて操作が難しく、検者の負担となることがあった。

【0007】

本開示は、上記問題点を鑑み、容易に操作を行える眼科装置、および眼科装置制御プログラムを提供することを技術課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本開示は以下のような構成を備えることを特徴とする。

【0009】

(1) 眼科装置であって、被検眼を検査するための検眼手段と、前記被検眼と前記検眼手段との相対位置を調整する調整手段と、タッチパネルによって検出されたフリック操作、回転ジェスチャー操作またはロングタップ操作に基づいて前記調整手段を制御し、前記被検眼と前記検眼手段とのアライメントを行う制御手段と、を備えることを特徴とする。

40

(2) 眼科装置制御プログラムであって、眼科装置のプロセッサによって実行されることで、タッチパネルによって検者からの操作を受け付ける操作受付ステップと、前記操作受付ステップによって検出されたフリック操作、回転ジェスチャー操作またはロングタップ操作に基づいて、被検眼を検査するための検眼手段と前記被検眼との相対位置を調整し、前記被検眼と前記検眼手段とのアライメントを行う調整ステップと、を前記眼科装置に実行させることを特徴とする。

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施例に係る眼科装置の外観を示す概略図である。

【図2】本実施例の内部構成の一例を示す概略図である。

【図3】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図4】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図5】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図6】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図7】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図8】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図9】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図10】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図11】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図12】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【図13】タッチパネルの操作を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

<実施形態>

本実施形態に係る眼科装置（例えば、眼科測定装置1）は、検眼部（装置本体。例えば、検眼部2）と、検眼部の位置を調整する調整部（例えば、XYZ駆動部4）と、調整部を制御する制御部（例えば、制御部70）と、を主に備える（図1参照）。

【0012】

検眼部は、例えば、眼を検査するために設けられてもよい。検眼部としては、眼を検査するための構成を備えてもよく、例えば、非接触にて眼を測定するための測定系（例えば、眼軸長測定光学系、眼屈折力測定光学系、眼圧測定系、等）を備えてもよいし、非接触にて眼を撮影するための光学系（例えば、眼底撮影光学系、光コヒーレンストモグラフィー光学系、等）を備えてもよい。さらに、検眼部は、眼を観察するための観察光学系（例えば、観察光学系60）を備えてもよい。観察光学系は、例えば、観察光学系であってもよい。観察光学系は、眼を撮像するための撮像光学系を備えてもよい。また、検眼部は、眼と検眼部とのアライメント状態を検出するためのアライメント検出光学系を備えてもよい。なお、観察光学系が、アライメント検出光学系を兼用する構成であってもよい。

【0013】

調整部は、駆動部（アクチュエータ）を備えてもよく、検眼部を眼に対して3次元的に駆動させてもよい。制御部は、駆動部の駆動を制御してもよい。制御部は、検者によって操作される操作部材からの操作信号に基づいて調整部を制御し、検眼部を移動させてもよい。また、制御部は、アライメント検出光学系によって検出されたアライメント検出結果に基づいて調整部を制御し、眼に対する検眼部の自動アライメントを行ってもよい。

【0014】

<タッチパネルアライメント>

検査によって操作される操作部材としては、タッチパネル（例えば、タッチパネル75b）であってもよい。タッチパネルは、眼を表示する表示部（例えば、表示部75a）を備えてもよく、表示部に表示された眼に対してタッチパネル操作が行われてもよい。なお、タッチパネルに備えられた表示部の表示制御（例えば、制御部70）は、タッチパネルに設けられた制御部によって実施されてもよいし、装置本体を制御する制御部がタッチパネルの表示制御を兼用してもよい。

【0015】

タッチパネルは、検者からのジェスチャー操作を検出する機能を備えてもよい。なお、タッチパネルとしては、静電容量式のタッチパネルであってもよく、静電容量式を採用することによって、タッチパネルを用いたスムーズなアライメント操作が可能となる。なお、タッチパネルは、眼科装置に搭載された構成であってもよい。また、タッチパネルは、

10

20

30

40

50

眼科装置とは別に位置に設けられ、操作信号の通信を経て制御部に操作信号が入力される構成であってもよい。さらに、タッチパネルとしては、スマートフォン、タブレット等の携帯端末が用いられてもよい。

【0016】

制御部は、タッチパネルからの操作信号に基づいて調整部を制御してもよい。例えば、制御部は、タッチパネルによって検出された検者のジェスチャー操作に基づいて調整部を制御し、検眼部を移動させててもよい。この場合、静電容量式タッチパネルによって使用可能なジェスチャーをタッチパネルアライメントに適用することによって、優れた操作性を実現できる。なお、静電容量式タッチパネルでの使用に限定されず、下記のジェスチャーを検出可能なタッチパネルであれば、本実施形態の適用は可能である。

10

【0017】

ここで、ジェスチャーの種類としては、例えば、フリック操作、スライド操作、二本指タッチ操作、回転ジェスチャー、ロングタップ操作、ピンチイン・ピンチアウト操作、ドラッグ操作等があり得る。

【0018】

<フリック操作によるアライメント（例えば、図4～7、10参照）>

制御部は、タッチパネルによって検出された検者のフリック操作に基づいて、検眼部の移動を制御してもよい。フリック操作は、例えば、タッチパネル上で指を素早く払うような操作である。これによって、例えば、アライメントが大きく外れている場合であっても、大きな移動を指示することができる。従って、例えば、ドラッグ操作よりも少ない操作回数で装置を所望の位置まで移動させることができる。

20

【0019】

より詳細には、制御部は、フリック操作における操作方向に応じて、検眼部の移動方向を制御してもよい。この場合、タッチパネルによってフリック操作が検出されると共に、フリックの操作方向が検出される。

【0020】

例えば、制御部は、フリック操作に応じて検眼部をX方向またはY方向に移動させてよい。この場合、画面上で左右方向にフリック操作が行われた場合、制御部は、検眼部をX方向に移動させてよい。また、制御部は、画面上で上下方向にフリック操作が行われた場合、制御部は、検眼部をY方向に移動させてよい。

30

【0021】

より詳細には、例えば、制御部は、右方向へのフリック操作によって検眼部を左方向に移動させ、左方向へのフリック操作によって検眼部を右にさせてよい。また、制御部は、上方向へのフリック操作によって検眼部を下方向に移動させ、下方向へのフリック操作によって検眼部を上方向に移動させてよい。これによって、眼を画面上で移動させる間隔でアライメント操作を行うことができる。

【0022】

なお、制御部は、右方向へのフリック操作によって検眼部を右方向に移動させ、左方向へのフリック操作によって検眼部を左にさせてよい。さらに、制御部は、上方向へのフリック操作によって検眼部を上方向に移動させ、下方向へのフリック操作によって検眼部を下方向に移動させてよい。これによって、直感的に検眼部を上下左右に移動させることができる。

40

【0023】

制御部は、タッチパネルに対するフリック操作に応じて検眼部をZ方向に移動させてよい。例えば、画面上で上下方向にフリック操作が行われた場合、制御部は、検眼部をZ方向に移動させてよく、例えば、上方向へのフリック操作によって検眼部を前進させ、下方向へのフリック操作によって検眼部を後退させてもよい。これによって、直感的に検眼部を前後させることができる。もちろん、上方向へのフリック操作によって検眼部を後退させ、下方向へのフリック操作によって検眼部を前進させてもよい。

【0024】

50

なお、制御部は、フリック操作による検眼部の移動制御機能を変更可能であってもよく、例えば、第1のモードと、第1のモードとは異なる第2のモードとの間で切り換え可能であってもよい。モード切換は、例えば、タッチパネル上の特定の範囲（例えば、モード切換ボタン）への操作を介して切り換えられてもよいし、特定のジェスチャー操作によって切り換えられてもよい（図3参照）。

【0025】

この場合、例えば、第1モードと、第2のモードとの間ににおいて、操作方向と移動方向との対応関係が切換えられてもよい。例えば、制御部は、フリック操作に応じて検眼部をXY方向の少なくともいずれかに移動させる第1モードと、フリック操作に応じて検眼部をZ方向に移動させる第2モードと、切換可能であってもよい。

10

【0026】

なお、操作方向と移動方向との対応関係を切換える場合、上記に限定されず、操作方向に対する移動方向の正逆を切換えるようにしてもよい。制御部は、フリック操作の操作方向と同じ方向に検眼部を移動させる第1モード（例えば、右フリックの場合、右方向に移動）と、フリック操作の操作方向とは逆方向に検眼部を移動させる第2モード（例えば、右フリックの場合、左方向）と、を切換可能であってもよい。

【0027】

なお、制御部は、検者のフリック操作に基づいて検眼部を移動させる場合、フリック操作における操作方向に加え、操作量又は操作速度に応じて検眼部の移動制御を変更してもよい。この場合、タッチパネルによってフリック操作が検出されると共に、フリックの操作方向に加え、操作量又は操作速度が検出される。より詳細には、制御部は、操作量が大きい場合、検眼部を大きく移動させ、操作量が小さい場合、検眼部を小さく移動させてよい。また、制御部は、操作速度が大きい場合、検眼部を高速で移動させ、操作速度が小さい場合、検眼部を低速で移動させてよい。

20

【0028】

なお、検者のフリック操作に基づいて検眼部を移動させる場合、制御部は、フリック操作による指の本数に応じて検眼部の移動制御を変更してもよい。この場合、タッチパネルによってフリック操作が検出されると共に、フリック操作を行う指の本数（接触点数）が検出される。制御部は、指の本数に応じて検眼部の移動速度を変更してもよく、例えば、指の本数が多いほど、検眼部を高速で移動させ、指の本数が少ないほど、検眼部を低速で移動させてよい。これによって、フリック操作における検眼部の移動速度を簡単に調整できる。なお、指の本数が多いほど、検眼部を低速で移動させてよい。

30

【0029】

なお、検者のフリック操作に基づいて検眼部を移動させる場合、制御部は、フリック操作に応じて、左右眼の間で検眼部を移動させてよい（図10参照）。つまり、制御部は、フリック操作に応じて、検眼部によって検査する検査眼を、左右で切り換えてよい。これによって、左右眼切換ボタンを押すことなく、画面上の操作で素早く左右眼を切り換えることができる。また、画面上に左右切換ボタンを設けなくてもよい。

【0030】

この場合、例えば、制御部は、画面の左から右に向かってフリック操作が行われた場合、検査眼を左眼から右眼に切り換えてよい。この場合、制御部70は、左眼を検査するときの位置から右眼を検査するときの位置に検眼部を移動してもよい。また、制御部は、例えば、画面の右から左に向かってフリック操作が行われた場合、測定対象眼を右眼から左眼に切り換えてよい。

40

【0031】

なお、制御部は、タッチパネルによって検出された検者のフリック操作に基づいて検眼部の移動を制御すると共に、タッチパネルによって検出された検者のドラッグ操作に基づいて調整部の移動を制御してもよい。これによって、画面上で指を移動させる点で共通する複数のジェスチャー操作によって検眼部を移動させることができるので、タッチパネルによるアライメントをよりスマーズに行うことができる。例えば、制御部は、フリック操

50

作に基づいて検眼部を粗動させ、ドラッグ操作に基づいて検眼部を微動させてもよい。例えば、制御部は、フリック操作に基づいて検眼部を連続的に粗動させている間に、再度画面へのタッチを検出すると粗動動作を停止してもよい。この場合、制御部70は、再度画面がタッチされた時点からのドラッグ操作に基づいて検眼部を微動させてもよい。なお、ドラック操作での移動制御については、特開2010-233998号公報を参照されたい。

【0032】

<回転ジェスチャーによるアライメント>

制御部は、タッチパネルによって検出された検者の回転ジェスチャーに基づいて、検眼部の移動を制御してもよい(図8参照)。回転ジェスチャーとしては、例えば、指を円弧上に移動させる操作であって、この場合、画面上に設定された円周上をなぞるように指をスライドさせるような操作であってもよいし、画面上に設定された中心点を基準として指を移動させる操作であってもよいし、2本の指の一方を回転中心として他方の指を回転中心に対して円周方向に移動させる操作であってもよい。この場合、指が厳密に円弧上に移動される操作に限定されず、円周又は中心点に対する直線的な指の操作を回転とみなしてもよい。例えば、瞳孔をレチクル中心に合わせた後にZ方向のアライメントをする場合、レチクル付近で回転ジェスチャーを行うことで、指一本で連続的にZ方向のアライメントを行える。

【0033】

より詳細には、制御部は、回転ジェスチャーにおける操作方向に応じて、検眼部の移動方向を制御してもよい。この場合、タッチパネルによって回転ジェスチャーが検出されると共に、回転ジェスチャーにおける操作方向が検出される。

【0034】

例えば、制御部は、回転ジェスチャー操作に応じて検眼部をX方向またはY方向に移動させてもよい。この場合、例えば、画面上において指が時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部をX方向に移動させてもよい。また、画面上において指が反時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部をY方向に移動させてもよい。もちろん、回転方向と移動方向の関係は反対でもよい。

【0035】

より詳細には、例えば、画面上において指が時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部を右方向に移動させてもよい。また、画面上において指が反時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部を左方向に移動させてもよい。なお、制御切換操作が検出された場合、制御部70は、回転ジェスチャーの回転方向に対応する移動方向を切り換えてよい。この場合、例えば、制御部70は、画面上において指が時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部を上方向に移動させてもよい。また、画面上において指が反時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部を下方向に移動させてもよい。

【0036】

回転ジェスチャーにより検眼部の移動方向を制御する場合、例えば、制御部は、回転ジェスチャー操作に応じて検眼部をZ方向に移動させてもよい。この場合、例えば、画面上において指が時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部を前進移動させてもよい。また、画面上において指が反時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部を後退移動させてもよい。もちろん、回転方向と移動方向の関係は反対でもよい。

【0037】

なお、タッチパネルの表示部には、検者による回転ジェスチャーを誘導するためのガイド表示(例えば、ガイド表示Cm)が電子的に表示されてもよい。この場合、アライメント用のレチクル中心に対して、ガイド表示における中心が一致するように、ガイド表示が表示されてもよい。

【0038】

回転ジェスチャー用のガイド表示としては、例えば、円であってもよく、表示された円の円周上をなぞるようにスライド操作された場合、回転ジェスチャーとして検出され、制

10

20

30

40

50

御部は、回転ジェスチャーの回転方向に応じて、検眼部を移動させてもよい。ガイド表示としては、円に限定されず、円弧が表示されてもよい。

【0039】

なお、制御部は、回転ジェスチャーによる検眼部の移動制御機能を変更可能であってもよい。また、制御部は、検者の回転ジェスチャーに基づいて、調整部を制御する場合、回転ジェスチャーの操作方向に加え、操作量又は操作速度に応じて検眼部の移動制御を変更してもよい。なお、これらについては、前述のフリック操作による検眼部の移動制御と同様であり、詳しい説明を省略する。

【0040】

なお、検者の回転ジェスチャーに基づいて検眼部を移動させる場合、複数本の指による回転操作に基づいて検眼部を移動させてもよい。この場合、タッチパネルにおいて、画面上に指が触れた際の接触点数が検出され、異なる2点が触れられていると判断され、さらに、2点の移動方向が円を描く軌跡であると判断された場合、検眼部を移動させるための回転ジェスチャーであると検出される。

10

【0041】

ここで、制御部は、タッチパネル上の複数の指が時計方向に回転された場合、制御部は、検眼部を前進移動させてもよい。また、画面上において指が反時計回りに移動された場合、制御部は、検眼部を後退移動させてもよい。もちろん、回転方向と移動方向の関係は反対でもよい。

【0042】

なお、複数本の指による回転操作は、前述のガイド表示を用いた検眼部の移動制御の代わりとして用いられてもよいし、併用されてもよい。もちろん、ガイド表示がなくとも、制御部は、一本の指による回転ジェスチャー操作によって検眼部を移動させてもよい。

20

【0043】

<ロングタップ操作によるアライメント>

制御部は、タッチパネルによって検出された検者のロングタップ操作に基づいて、検眼部の移動を制御してもよい(図9参照)。ロングタップ操作は、例えば、画面を指先で所定時間以上長押しする操作である。所定時間としては、例えば、1秒で設定されてもよい。もちろん、これに限定されない。

【0044】

30

より詳細には、制御部は、ロングタップ操作に基づいて、検眼部をZ方向(例えば、前進)に移動させてもよい。なお、制御部は、ロングタップ操作による検眼部の移動制御機能を変更可能であってもよく、例えば、検眼部の移動方向が、眼に対する前進方向と後退方向で変更されてもよい。

【0045】

<同一ジェスチャーにおける検眼部の移動制御の変更>

制御部は、同一のジェスチャー操作による検眼部の移動制御機能を変更することによって、例えば、使い慣れたジェスチャー操作を複数の場面で利用できるので有利である。なお、前述では、フリック操作、回転ジェスチャーによるアライメントにおいて、制御部は、例えば、第1のモードと、第1のモードとは異なる第2のモードとの間で切り替え可能としたが、これに限定されず、他のジェスチャー操作においても、適用可能である。例えば、ドラッグ操作においても、検眼部の移動制御機能を変更できるようにしてよい。

40

【0046】

なお、前述の記載において、モード切換は、例えば、タッチパネル上の特定の範囲(例えば、モード切換ボタン)への操作、特定のジェスチャー操作を介して行われる例を示したが、これに限定されない。例えば、制御部は、アライメント検出結果に基づいて、同一のジェスチャー操作による検眼部の移動制御機能を変更してもよい。その一例としては、制御部は、アライメント検出結果においてXY方向のアライメント許容範囲を満たすまでは、特定のジェスチャー操作に応じて検眼部をXY方向の少なくともいずれかに移動させる第1モードに設定してもよい。そして、アライメント検出結果においてXY方向のアラ

50

イメント許容範囲を少なくとも 1 回満たした場合、同一のジェスチャー操作に応じて検眼部を Z 方向に移動させる第 2 モードに設定してもよい。なお、アライメント検出結果は、タッチパネルの表示部に電子的に表示されてもよい。

【 0 0 4 7 】

<並列使用 >

制御部は、互いに異なる複数のジェスチャー操作を併用して、検眼部の移動を制御するようにしてもよい。例えば、制御部は、画面上で指を移動させるタイプの複数のジェスチャー操作を併用することによって、検者が所望する位置に確実に検眼部を移動させることができる。この一例としては、検者は、フリック操作によりラフなアライメントを行い、ドラッグ操作によりシビアなアライメントを行うようにしてもよい。

10

【 0 0 4 8 】

複数のジェスチャー操作を併用する場合、制御部は、ジェスチャー操作の種別に応じて、検眼部の移動方向を制御するようにしてもよい。これによって、ジェスチャー操作の種別と検眼部の移動方向が対応付けされ、不慣れな検者であっても操作方法を把握しやすい。

【 0 0 4 9 】

一例としては、制御部は、フリック操作又はドラッグ操作が行われた場合、その操作方向に応じて、検眼部を X Y 方向に移動させると共に、回転ジェスチャー又はピンチイン・ピンチアウト操作が行われた場合、その操作方向に応じて、検眼部を Z 方向に移動させてよい。例えば、ピンチアウト操作において検眼部が前進され、ピンチイン操作によって検眼部が後退されてもよい。もちろん、これらは、一例であって、種々の変容が可能である。

20

【 0 0 5 0 】

<タッチ操作に基づく検査開始 >

制御部は、タッチパネルによって検出された検者のタッチ操作に基づいて、検眼部による検査制御を開始するようにしてもよい。検査制御の開始としては、例えば、眼を測定するための測定系による測定開始であってもよいし、眼を撮影するための光学系による撮影開始であってもよい。タッチ操作としては、例えば、シングルタップであってもよいし、ダブルタップであってもよいし、ロングタップであってもよい。

30

【 0 0 5 1 】

例えば、制御部は、タッチパネルによって検出された検者のダブルタップ操作をトリガとして、検眼部による検査制御を開始するようにしてもよい。ダブルタップ操作は、例えば、タッチパネルを複数回連続して押す操作である。これによって、被検眼に対する検眼部のアライメント完了後、検査動作をスムーズに開始することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、ジェスチャー操作に基づいて検査を開始する場合、制御部は、画面上におけるタッチ位置に応じて、検査制御を開始するか否かを判別してもよい。この場合、例えば、制御部は、検査制御を開始するために設定された表示領域において、タッチ操作が行われた場合、検査を開始してもよい。なお、当該表示領域は、眼を表示するための表示領域上に設定されてもよく、これにより、タッチパネルを用いたアライメント完了後、スムーズに検査を開始できる。さらに、当該表示領域が、アライメント基準となるレチクル内に設定されることで、眼とレチクルとの関係を確認した上で、検査を開始できるので、有利である。

40

【 0 0 5 3 】

<タッチ操作の違いによる画面表示制御の変更 >

タッチパネルの表示部の表示を制御する表示制御部は、タッチ操作の違いによって画面表示制御を変更してもよい（図 11～13 参照）。例えば、表示制御部は、タッチ操作の違いによって異なる表示画面を画面上に表示するようにしてもよい。タッチ操作の違いの一例としては、タッチ操作の種別の違いであってもよい。タッチ操作の種別としては、例えば、1 回のタップ操作、ダブルタップ操作、ロングタップ操作がありうる。また、タッ

50

チ操作の違いの一例としては、タッチパネル上（画面上）におけるタッチ操作の位置の違いであってもよい。

【0054】

タッチ操作の種別によって画面表示制御を変更する場合、表示制御部は、1回のタップ操作の場合、操作ボタン、検査結果表示（例えば、測定結果、撮影画像等）、メニューバーのいずれかである第1の表示画面の表示／非表示を切り換えるようにしてもよい。この場合、例えば、非表示の状態における1回のタップ操作によって第1の表示画面が表示され、第1の表示画面が表示された状態での1回のタップ操作によって第1の表示画面が消去される。

【0055】

また、ロングタップ操作又はダブルタップ操作の場合、第1の表示画面とは異なる第2の表示画面を表示するようにしてもよい。第2の表示画面としては、検査モード切換画面であってもよく、例えば、複数の検査モードが選択可能に表示される。これによって、撮影モード、測定モード等を容易に変更でき、例えば、コンボ機における撮影対象、測定項目の変更をスムーズに行うことができる。撮影対象の変更としては、例えば、前眼部撮影、眼底撮影、トポグラフィー撮影の切換が行われてもよいし、測定項目としては、例えば、眼屈折力、眼圧の切換が行われてもよい。もちろん、これは、一例であり、種々の変容が可能である。その他、第2の表示画面としては、解析画面、計算画面が表示されてもよく、例えば、被検眼に適したIOLの度数を計算するためのIOL計算画面が表示されてもよい。

10

【0056】

また、タッチ操作の位置によって画面表示制御を変更する場合、表示制御部は、画面上における特定の領域がタッチされた場合、特定の表示画面の表示／非表示を切り換えるようにしてもよい。特定の画面としては、例えば、操作ボタン、検査結果表示（例えば、測定結果、撮影画像等）、メニューバー、検査モード切換画面、解析画面、計算画面のいずれかであってもよい。特定の領域としては、画面の左右端、上下端であってもよい。

20

【0057】

この場合、表示制御部は、表示／非表示を行う表示画面の種別を、タッチ操作の位置によって変更するようにしてもよい。例えば、第1の位置にタッチされた場合、表示制御部は、第1の表示画面を表示し、第1の位置とは異なる第2の位置にタッチされた場合、第1の表示画面とは異なる第2の表示画面を表示するようにしてもよい。一例としては、画面の下端がタッチされた場合、検査結果の表示／非表示の切換が行われ、画面の上端がタッチされた場合、検査モード切換画面の表示／非表示の切換が行われてもよい。もちろん、これは、一例にすぎず、種々の変容が可能である。

30

【0058】

タッチ操作の位置によって画面表示制御を変更する場合、表示制御部は、画面上の特定のエリアにタブを表示してもよい。表示制御部は、タブへのタッチ操作に基づいて、タブ表示に対応する表示画面を表示してもよい。この場合、表示制御部は、種別の異なる複数のタブを表示し、タッチされたタブの種別に応じて、異なる表示画面を表示するようにしてもよい。

40

【0059】

<タッチ操作の違いによるアライメントモードの変更>

本実施形態に係る眼科装置の制御部は、タッチ操作の違いによってアライメント制御モードを変更してもよい。タッチ操作の違いの一例としては、前述の画面表示制御の変更と同様、タッチ操作の種別の違いであってもよいし、タッチパネル上（画面上）におけるタッチ操作の位置の違いであってもよい。なお、選択されたアライメント制御モードの内容が、タッチパネルの表示部に表示されてもよい。

【0060】

例えば、制御部は、オートアライメントモードとマニュアルアライメントモードとを、タッチ操作の違いによって変更するようにしてもよい。その一例としては、1回のタップ

50

操作の場合、オートアライメントモードに設定され、ダブルタップ操作又はロングタップ操作の場合、マニュアルモードに設定されてもよい。なお、オートアライメントモードの場合、制御部は、アライメント検出光学系による検出結果に基づいて調整部を制御し、眼に対する検眼部のアライメントを自動的に行ってもよい。また、マニュアルモードモードの場合、タッチパネルからの操作信号、或いは装置に搭載されたアライメント用操作部材からの操作によって、眼に対する検眼部のアライメントが、検者のマニュアル操作にて行われてもよい。

【0061】

アライメント制御を変更する場合、例えば、制御部は、フルオートアライメントモードと、セミオートアライメントモードと、マニュアルアライメントモードとを、タッチ操作の違いによって変更するようにしてもよい。その一例としては、1回のタップ操作の場合、フルオートアライメントモードに設定され、ダブルタップ操作の場合、セミオートアライメントモードに設定され、ロングタップ操作の場合、マニュアルアライメントモードに設定されてもよい。なお、フルオートアライメントモードは、例えば、検者の操作を必要としないアライメントモードであってもよい。セミオートアライメントモードは、例えば、一部だけ検者の操作を必要とするアライメントモードであってもよい。マニュアルアライメントモードは、例えば、ほぼ全ての操作を検者が行うアライメントモードであってもよい。もちろん、各アライメントモードは、上記と異なるアライメントモードであってもよい。例えば、フルオートアライメントモードは、広角カメラ（例えば、顔撮影部80）によって眼球位置を検出してトラッキングした後に光学トラッキング（例えば、角膜輝点トラッキング）に移行するアライメントモードであってもよい。セミオートアライメントは、例えば、トラッキング開始前にある程度被検眼があると予想される位置に移動してから光学トラッキングを開始するアライメントモードであってもよい。

10

20

30

【0062】

なお、アライメントモードが切り換わった場合においても、制御部は、オートショット機能を継続し、アライメント検出結果がアライメント許容範囲を満たすと判定された場合、自動的に検査を開始するようにしてもよい。例えば、マニュアルアライメントモードにおいて、タッチパネルを用いたアライメントが行われる場合、アライメント検出光学系によって検出されるアライメント検出結果がアライメント許容範囲を満たした場合、自動的に検査を開始してもよい。これにより、マニュアルアライメントにおける検査開始をスムーズに行うことができる。

【0063】

<検査前後における制御変更>

制御部は、タッチ操作の違いによる制御変更について、検査完了前でのタッチ操作においては、タッチ操作の違いによってアライメント制御モードを変更し、検査完了後でのタッチ操作においては、タッチ操作の違いによって画面表示制御を変更するようにしてもよい。このようにすれば、検査完了前においては、アライメント制御をスムーズに変更できると共に、検査完了後においては、検査結果の確認、検査モードの変更等をスムーズに行うことができる。

【0064】

40

<光干渉式眼軸長測定装置等の眼科測定装置への提供>

なお、上記タッチパネルを用いたアライメントにおいて、眼の画像として前眼部が表示されることで、眼と検眼部との位置関係を把握しやすく、タッチパネルを用いた検眼部のアライメントをスムーズに行うことが可能である。さらに、表示画面には、前眼部画像に加え、眼底画像が表示されてもよく、これによって前眼部と眼底を観察しながらアライメントを行うことができる。

【0065】

ここで、光干渉式眼軸長測定装置等の眼科測定装置において、眼底正面像の観察機能を適用することによって、装置に対して視線方向が適正か否かを確認するのに有利であり、適正な測定結果を得ることが可能となる。例えば、黄斑と測定光軸との位置関係を確認す

50

ることによって、眼軸長を求める際の位置が適正か否かを確認できる。

【0066】

なお、制御部は、タッチパネルでのタッチ操作を介して、固視標の呈示位置が変更されてもよい。一例として、光干渉式眼軸長測定装置において、固視標投影光学系が設けられ、制御部は、タッチパネルでのタッチ操作に基づいて固視標投影光学系を制御し、固視位置を変更してもよい。この場合、前眼部像上でのタッチ操作によって固視位置が変更されてもよいし、眼底正面像でのタッチ操作に基づいて固視位置が変更されてもよい。

【0067】

また、光干渉断層計（OCT）方式によって眼球の断層像が取得されるような場合、制御部は、眼球の断層像に対するタッチ操作に基づいて、検眼部の移動又は固視位置の変更を制御するようにしてもよい。これによって、断層像と装置との位置関係をスムーズに調整できる。10

【0068】

<ジェスチャー操作の変容>
なお、タッチパネル上でのジェスチャー操作は、画面のロック機能、セキュリティ機能に適用されてもよい。また、スマートフォン・タブレットに設けられた指紋認証機能を眼科装置に適用してもよい。指紋認証機能は、例えば、検者の認証、或いは被検者の認証に用いるようにしてもよい。また、ジェスチャー操作の代わりに、音声認識機能が用いられてもよく、制御部は、音声の指示に応じて、検眼部の移動制御の変更、検眼部の検査開始を制御してもよい。20

【0069】

<実施例>
以下、本実施形態に係る実施例を図面に基づいて説明する。図1～図13は本実施例に係る眼科装置について説明する図である。なお、以下の例では、眼科装置の一つである眼科測定装置1を例として説明する。なお、本実施例においては、被検眼の軸方向をZ方向、水平方向をX方向、鉛直方向をY方向として説明する。

【0070】

本実施例の眼科測定装置1は、図1に示すように、例えば、基台5と、検眼部2と、顔支持部9と、表示部75を主に備える。検眼部2は、後述する検査光学系を収納してもよい。検眼部2は、被検眼に対して3次元方向（XYZ）に移動可能に設けられてもよい。顔支持部9は、被検者の顔を支持する。例えば、顔支持部9は、額当て10、顎台11、顎台駆動部12等を備えてよい。顎台駆動部12の駆動によって顎台11の高さが調整されてもよい。30

【0071】

検眼部2は、例えば、XYZ駆動部4によって、被検眼に対して左右方向、上下方向（Y方向）及び前後方向に相対的に移動される。

【0072】

表示部75は、例えば、検眼部2の検者側に設けられてもよく、回転機構によって表示部75の向きが任意に変更されてもよい。表示部75は、液晶ディスプレイ（以下、LCDと略す場合がある）75aと、タッチパネル（ポインティングデバイス）75bを備える。もちろん、表示部75としては、LCDを用いた構成に限定されず、他の表示デバイス（有機EL等）を備える構成であってもよい。40

【0073】

LCD75aは、被検眼の画像や検者への情報を表示する。タッチパネル75bは、LCD75aの画面上に配置される。なお、本実施例のタッチパネル75bは、例えば、複数のジェスチャー操作に対応したものが用いられる。例えば、静電容量方式のタッチパネル等が用いられてもよい。静電容量方式のタッチパネルは、例えば、特定パターンに並べられた透明電極の層が配置され、指が近づいたときに生じた電極間の静電容量の変化から、指の位置が検出される。

【0074】

50

表示部 75 では、検者の指又はタッチペン等の入力部材のタッチにより、検眼部 2 を X Y Z の各方向に移動させる信号を制御部 70 に入力できる。例えば、タッチパネル 75 b への操作によって、XYZ 駆動部 4 が駆動し、検眼部 2 が X Y Z 方向に移動される。タッチパネル 75 b の操作の詳細については後述する。

【0075】

<光学系>

図 2 に示すように、本実施例の光学系は、検査光学系 300、観察光学系 60、固視標投影部 20 を備えてもよい。検査光学系 300 には、例えば、光干渉式眼軸長測定光学系が設けられてもよいし、眼屈折力測定光学系が用いられてもよい。さらに、本光学系には、被検眼に向けてアライメント指標を投影するためのアライメント指標投影光学系 50 が設けられてもよい。

10

【0076】

<観察光学系>

被検眼 E の前眼部を撮像する観察（撮影）光学系 60 は、撮像素子（受光素子）65 を備えてもよい。撮像素子 65 は、赤外域の感度を持つ。また、撮像素子 65 はアライメント指標検出用の撮像手段を兼ね、赤外光を発する照明光源 58 により照明された前眼部とアライメント指標が撮像される。

【0077】

撮像素子 65 の出力は制御部 70 に入力され、図 2 に示すように表示部 75 には、撮像素子 65 によって撮像された前眼部像が表示される。なお、観察光学系 60 は、被検眼 E に対する装置本体のアライメント状態を検出するための検出光学系を兼用する。

20

【0078】

<顔撮影光学系>

なお、本装置には、左右の被検眼の少なくとも一方を含む顔を撮影するための顔撮影部 80 が備わる。図 1 に示すように、例えば、顔撮影部 80 は、検眼部 2 の被検者側に設けられ、顔支持部 9 に支持された被検者の顔を撮影する。顔撮影部 80 によって撮影された顔画像は、後述の制御部によって表示部 75 に表示されてもよい。

【0079】

<制御部>

続いて、本実施例の制御系について説明する。本実施例の制御部 70 には、検査光学系 300 の各部材と、撮像素子 65 と、表示部 75 と、XYZ 駆動部 4 と、顔撮影部 80 と、メモリ 74 とが接続される。制御部 70 は、プロセッサとしての CPU を備え、各種制御を行ってもよい。

30

【0080】

制御部 70 は、撮像素子 65 によって撮像された前眼部観察画像 Ia を本体の表示部 75 に表示する。

【0081】

<タッチパネルについて>

本実施例において、検者は、タッチパネル 75 b を操作することによって検眼部 2 を移動させ、被検眼 E と検眼部 2 とのアライメントを行うことができる。例えば、制御部 70 は、上記ジェスチャー操作に基づいて XYZ 駆動部 4 を制御し、検眼部 2 を移動させてよい。

40

【0082】

タッチパネル 75 b には、例えば、二次元の座標軸（x 軸および y 軸）が予めプログラムにより設定されている。例えば、タッチパネル 75 b 上に指が触れたときの、複数の電極間の静電容量の変化から、タッチパネル 75 b 上で指定された位置（指示点）の座標が制御部 70 によって認識される。

【0083】

<制御動作>

以上のような装置の動作を説明する。本装置の大まかな流れとしては、オートまたはマ

50

ニュアルアライメントによってアライメントを行い、検査動作を開始する。

【0084】

まず、検者は、固視標投影部20の固視標を注視するように被検者に指示する。ここで、顔撮影部80によって撮影された被検者の顔画像が取得されると、被検眼或いはアライメント指標Pが画像処理によって検出され、被検眼に対するオートアライメントが行われる。

【0085】

<オートアライメント>

例えば、制御部70は、撮像素子65から出力される撮像信号に基づいて被検眼に対する検眼部2のアライメント状態を検出する。この場合、アライメント指標の位置情報を用いてアライメントのずれ量を検出してもよいし、なお、画像処理により瞳孔中心を検出し、その座標位置と撮像素子65の基準位置との偏位量によりアライメントのずれ量を検出してもよい。

10

【0086】

例えば、制御部70は、アライメントのずれ量が許容範囲内に収まるように、XYZ駆動部4の駆動制御による自動アライメントを行う。例えば、アライメントのずれ量が一定時間、許容範囲に収まっているか否かにより、XYZ方向のアライメントの適否を判定してもよい。なお、XY方向、及びZ方向におけるアライメント検出手法については、周知の手法を採用できる。

【0087】

20

前述したアライメント動作によって、XYZ方向のアライメント状態がアライメント完了の条件を満たしたら、制御部70はXYZ方向のアライメントが合致したと判定し、検査光学系300による測定を開始してもよい。

【0088】

なお、疾患眼を撮影する場合、上記のようなオートアライメントが失敗する可能性がある。例えば、白内障、眼瞼下垂、眼振、固視不良等によって、角膜中心又は瞳孔中心等が検出できない、またはアライメントが一定に定まらない、ということがあり得る。このような場合、制御部70は、XYZ方向のアライメントが不適であると判定し、次に説明するマニュアルモードにアライメントモードを切り換える。

【0089】

30

なお、マニュアルモードは、制御部70の判定によってオートモードから自動的に切り換わってもよいし、検者の操作によって切り換えられてもよい。例えば、制御部70は、タッチパネル75bによって検出された検者のジェスチャー操作に応じて測定モードを変更してもよい。例えば、制御部70は、指で円を描くようなジェスチャー操作、または特定の領域Taをタップする操作等の制御切換操作を検出すると、測定モードを切り換えるようにしてもよい(図3参照)。

【0090】

<マニュアルアライメント>

マニュアルモードでは、前述のようなタッチパネル75bの操作に基づいて、検者が手動で、検眼部2のアライメントを行う。従って、オートアライメントが難しい疾患眼であっても、検者の操作によってアライメントを合わせることができる。

40

【0091】

アライメントモードがマニュアルモードに切り換わると、制御部70は、タッチパネル75bの操作に基づいて、被検眼Eと検眼部2とのアライメントを調整する。本実施例では、観察光学系60または顔撮影部80によって撮影された観察画像を観察し、被検眼Eに対する検眼部2のアライメントを調整する。

【0092】

例えば、図4に示すように、被検眼が表示部75に左側に写っている場合、検者はタッチパネル75bの任意の位置に指F1で触れ左から右にフリック操作を行う。制御部70は、タッチパネル75bによって右方向のフリック操作を検出すると、XYZ駆動部4を

50

被検者に対面する検者から見て左方向に移動させる。

【0093】

また、図5に示すように、例えば、被検眼が表示部75に上側に写っている場合、検者はタッチパネル75bの任意の位置に指F1で触れ、上から下にフリック操作を行う。制御部70は、タッチパネル75bによって下方向のフリック操作を検出すると、XYZ駆動部4を上方向に移動させる。

【0094】

なお、図6に示すように、例えば、被検眼が適正位置よりも離れた位置にあり、表示部75にぼやけて写っている場合、例えば、検者は、図3で示したような、指F1で円を描くようなジェスチャー操作、または特定の領域Taをタップする操作等の制御切換操作を行うことによって、上下方向のフリック操作をしたときの制御部70の制御方法を切り換えるてもよい。例えば、制御部70は、特定の切換ジェスチャー操作を検出すると、上下方向のフリック操作が検出された場合、検眼部2を前後方向に移動させるように制御を切り換えるてもよい。この場合、例えば、検者は、タッチパネル75bに対して上から下にフリック操作を行う。制御部70は、下方向のフリック操作を検出すると、XYZ駆動部4を前進させる。

10

【0095】

なお、制御部70は、フリック操作の速度、距離などに基づいて、XYZ駆動部4を駆動させるときの駆動速度、駆動量等を制御してもよい。

【0096】

20

また、制御部70は、フリック操作をする検者の指の本数に応じて駆動速度、駆動量等を制御してもよい。例えば、図7に示すように、指F1と指F2の2本の指でフリック操作された場合、制御部70は、1本の指でのフリック操作よりもXYZ駆動部の駆動速度を速くしてもよい。

【0097】

検者は、観察画像を観察しながらXYZ方向に関してアライメントが完了するまで、フリック操作を繰り返す。もちろん、ドラッグ操作を併用してアライメントしてもよい。例えば、フリック操作で粗アライメントを行い、ドラッグ操作で微アライメントを行ってもよい。

【0098】

30

なお、回転ジェスチャーによって検眼部2が移動されてもよい。例えば、検者は、図8に示すようなガイド表示Cm上を指F1でなぞるように、回転ジェスチャーを行ってもよい。例えば、制御部70は、タッチパネル75bの回転ジェスチャーを検出し、回転方向、回転量、回転速度等に応じて検眼部2を移動させてもよい。例えば、右回りの回転操作を検出すると、制御部70は、右方向に検眼部2を移動させ、左回りの回転操作を検出すると、制御部70は、左方向に検眼部2を移動させる(図8(a)参照)。検眼部2を上下方向に移動させる場合、検者は、例えば、図3のような制御切換操作を行い、回転ジェスチャーでY方向に検眼部2が移動されるようにする。この場合、例えば、制御部70は、右回りの回転操作を検出すると検眼部2を上方向に移動させ、左回りの回転操作を検出すると検眼部2を下方向に移動させる(図8(b)参照)。同様に、Z方向についても、回転ジェスチャーでの駆動方向をZ軸方向に切り換え、回転ジェスチャーによって検眼部2をZ方向に移動させてよい(図8(c)参照)。

40

【0099】

なお、ロングタップによって検眼部2が移動されてもよい。例えば、図9に示すように、タッチパネル75bがロングタップされると、制御部70は、検眼部2をZ方向に移動させてもよい。もちろん、図3で示したような制御切換操作によって、ロングタップが検出されたときの制御をX方向またはY方向に切り換えてよい。

【0100】

アライメントが完了すると、検者は、例えば、レチクルLTの内部をタッチする。制御部70は、レチクルLTの内部がタッチされたことを検出すると、検査光学系300によ

50

る被検眼の測定を行う。このように、制御部70は、タッチパネルの操作を検出し、被検眼の測定を開始してもよい。もちろん、制御部70は、前眼部画像に写るアライメント輝点を検出し、その位置に基づいてアライメント状態を検出し、アライメントが合ったときに自動で測定を行ってもよい。

【0101】

右眼の測定が完了すると、左眼の測定を行う。例えば、検者は、フリック操作によって測定対象を右眼から左眼に切り換えてよい。例えば、検者は、右から左にフリック操作を行う。制御部70は、左方向のフリック操作を検出すると、左眼を測定する位置に検眼部2を移動させてよい(図10参照)。

【0102】

なお、フリック操作によって、測定対象眼の切り換えを行う場合、フリック操作による通常の検眼部2の移動と区別するために、フリック操作の速度等に閾値を設定してもよい。例えば、フリック操作の速度が閾値以下である場合、制御部70は、フリック操作に応じた検眼部2の移動を行い、フリック操作の速度が閾値を超える場合、制御部70は、測定対象眼の切り換えを行うようにしてよい。

【0103】

測定が完了すると、例えば、検者は、図11(a)に示すように、画面の端領域Saをタッチする。制御部70は、端領域のタッチを検出すると、測定結果Raまたは患者情報Piなどを表示してもよい(図12参照)。また、制御部70は、画面の端に表示されたタブTがタッチされることによって測定結果Raまたは患者情報Piなどを表示させてよい(図11(b)、図12参照)。

【0104】

以上のように、タッチパネルへのフリック操作に応じて検眼部2のアライメントを行うことによって、タッチパネル操作によるアライメントが行い易くなる。

【0105】

なお、各種設定画面Coを表示させる場合、検者は、タッチパネル75bに対するジェスチャー操作を行ってもよい。例えば、図13に示すように、制御部70は、ジェスチャー操作を検出すると、そのジェスチャーに応じて設定画面Coなどを表示部75に表示させてよい。

【0106】

なお、以上の説明において、XYZ駆動部4は検眼部2を駆動させることによって、被検眼と検眼部2とのアライメントを調整するものとしたが、これに限らない。例えば、XYZ駆動部4は、検眼部2の内部に収納された検査光学系300をXYZ方向に駆動させることによって、被検眼に対する検査光学系300のアライメントを調整してもよい。

【0107】

なお、タッチパネルでの操作方向と検眼部2の移動方向は、任意に設定できるようにしてもよい。例えば、制御部70は、上記のように検者が指をフリックした方向と逆方向に検眼部2を駆動させる操作モードと、フリックした方向に検眼部2を駆動させる操作モードとを切り換えてよい。

【0108】

なお、本実施例においては、ジョイスティック、トラックボール等の操作部材を備えていない構成としたが、これに限らない。タッチパネルの他に、ジョイスティック、トラックボール等の操作部材を備えていてもよい。

【0109】

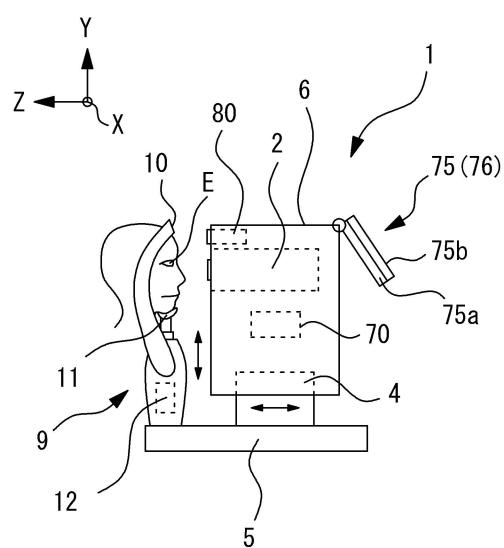
なお、制御部70は、上記のようなジェスチャー操作に応じて顎台駆動部12を制御してもよい。このように、制御部70は、顎台11の位置を調整することによって、被検眼と検眼部2との相対位置を調整してもよい。

【符号の説明】

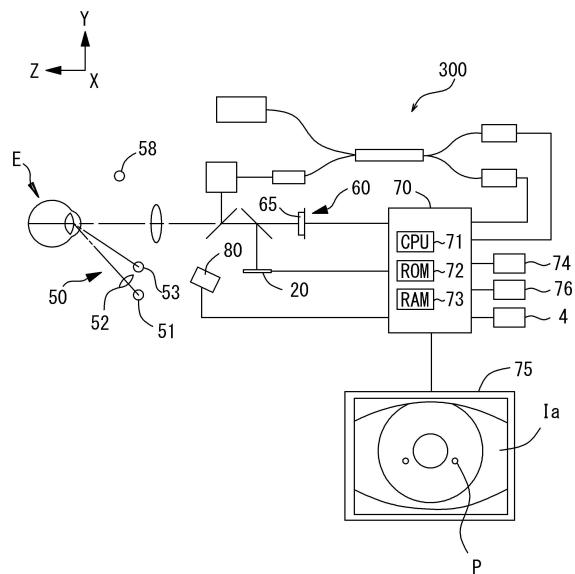
【0110】

- 2 検眼部
 4 X Y Z 駆動部
 9 顔支持部
 70 制御部
 75 表示部
 75a LCD
 75b タッチパネル
 300 検査光学系

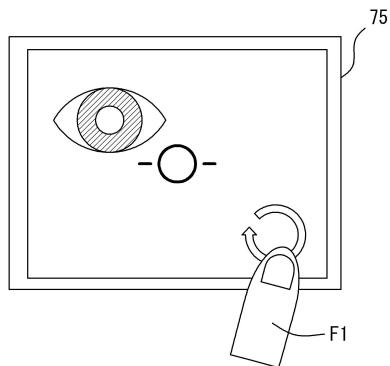
【図1】



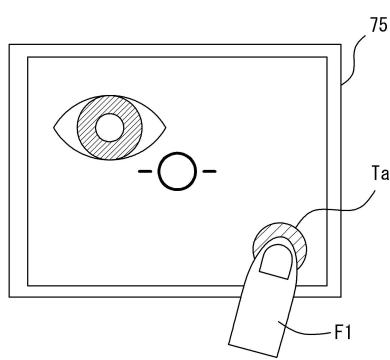
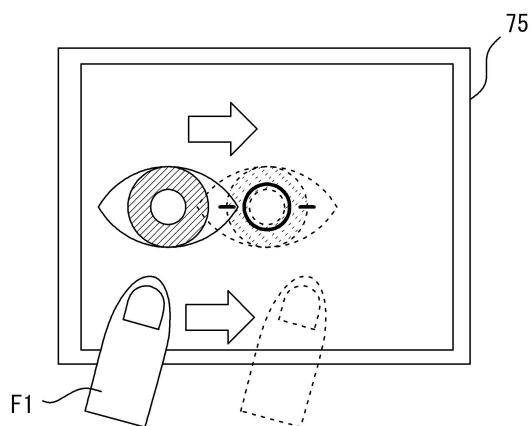
【図2】



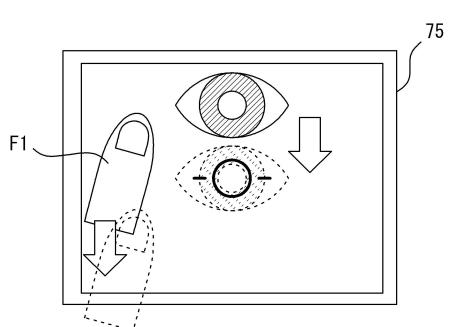
【図3】



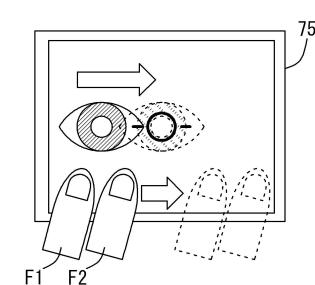
【図4】



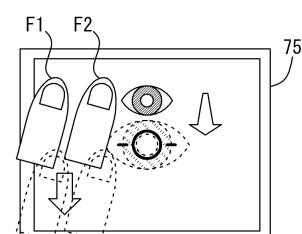
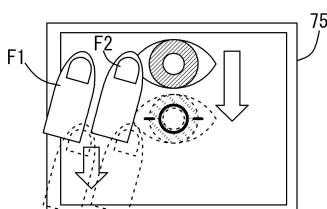
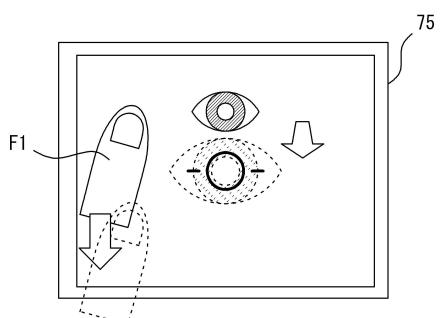
【図5】



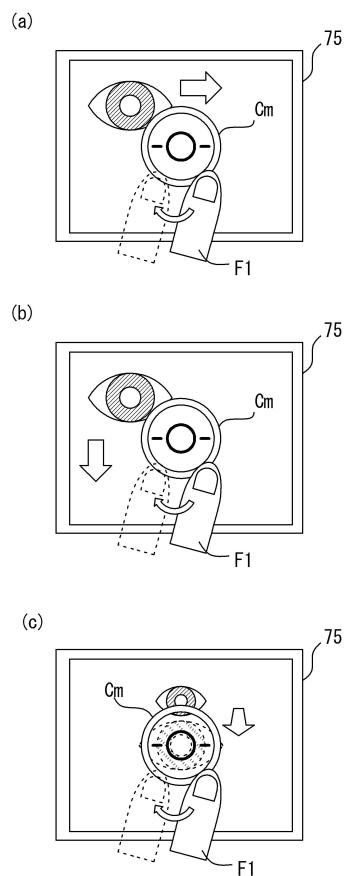
【図7】



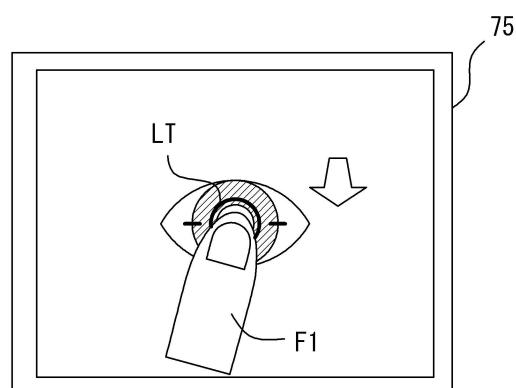
【図6】



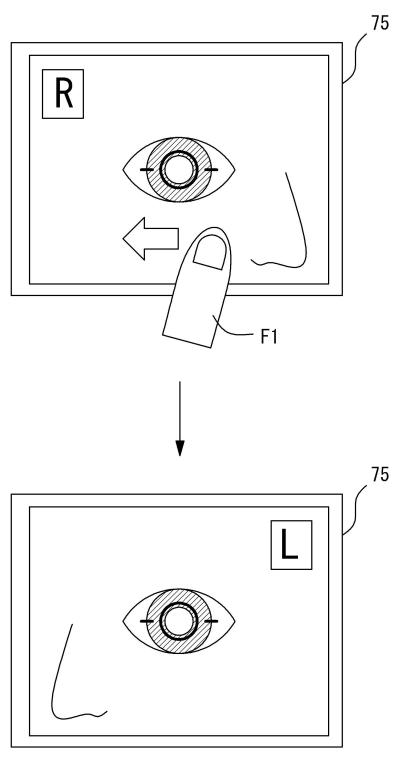
【図 8】



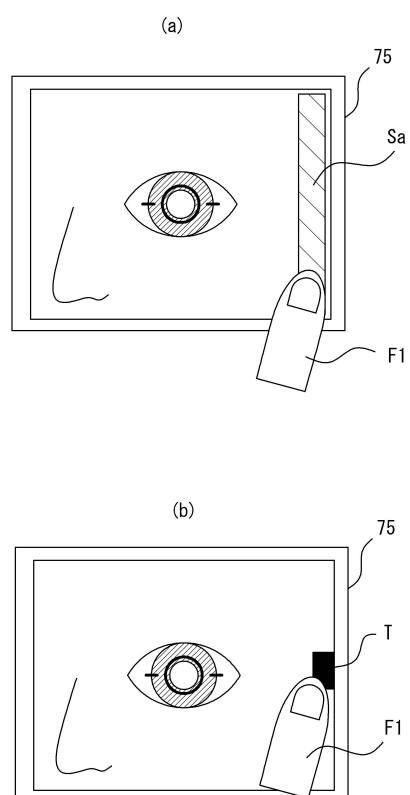
【図 9】



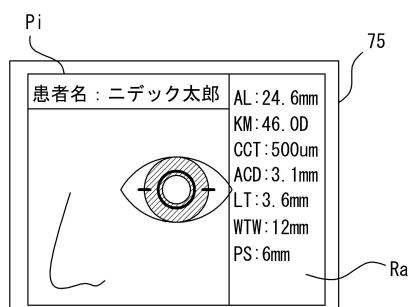
【図 10】



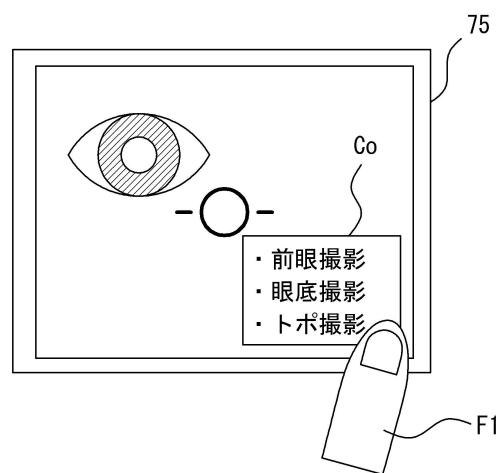
【図 11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 邦生
愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株式会社ニデック拾石工場内

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2010-233998 (JP, A)
特開2014-140482 (JP, A)
特開2015-223194 (JP, A)
国際公開第2014/007216 (WO, A1)
特開2013-105461 (JP, A)
特開2011-248416 (JP, A)
米国特許出願公開第2015/0190047 (US, A1)
特開2014-086063 (JP, A)
米国特許出願公開第2015/0301595 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 3 / 00 - 3 / 18