

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4689061号
(P4689061)

(45) 発行日 平成23年5月25日(2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51) Int.Cl.

A61B 3/16 (2006.01)
A61B 3/10 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 3/16
A 6 1 B 3/10

W

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-58737 (P2001-58737)
 (22) 出願日 平成13年3月2日 (2001.3.2)
 (65) 公開番号 特開2002-253513 (P2002-253513A)
 (43) 公開日 平成14年9月10日 (2002.9.10)
 審査請求日 平成20年1月10日 (2008.1.10)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 正木 俊文
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 宮川 哲伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】眼科機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検眼と測定ヘッドのアライメントずれ量を検出するアライメント検出手段と、前記アライメントずれ量を基に前記測定ヘッドの位置を移動する駆動手段と、自動的に被検眼との位置合わせを行い前記アライメント検出手段により検出したアライメントずれ量が第1の許容範囲内であるときに測定を行う制御手段と、測定開始の入力手段と、自動位置合わせを行っている最中に前記入力手段の入力により強制的に測定を行う際に前記アライメントずれ量が前記第1の許容範囲よりも広い第2の許容範囲を越える場合には測定を禁止する禁止手段とを有することを特徴とする眼科機器。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動的に被検眼と測定ヘッドのアライメントを合わせ、アライメントずれが所定範囲内になったときに自動的に測定を行う非接触式眼圧計等の眼科機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、被検眼と測定ヘッドのアライメントを自動的に合わせ、アライメントずれが所定範囲内になったときに自動的に測定を行う非接触式眼圧計が知られている。

【0003】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上述の従来例では、被検眼の固視が悪い場合にはアライメント合わせに時間が掛かって、なかなか測定が開始できないことがあり、そのために被検者の負担が大きくなるという問題点がある。また、アライメントずれが所定範囲外にあるときに、測定開始スイッチを押して強制的に測定を行う場合には、アライメントのずれの大きさに拘らず測定を行うことになるために、測定エラー等が生じて無駄な測定を行ってしまうという問題点がある。

【0004】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、固視の悪い被検眼に対しても迅速に測定できる眼科機器を提供することにある。

10

【0005】

本発明の他の目的は、信頼度の低い無駄な測定を防止し得る眼科機器を提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

また、本発明に係る眼科機器は、被検眼と測定ヘッドのアライメントずれ量を検出するアライメント検出手段と、前記アライメントずれ量を基に前記測定ヘッドの位置を移動する駆動手段と、自動的に被検眼との位置合わせを行い前記アライメント検出手段により検出したアライメントずれ量が第1の許容範囲内であるときに測定を行う制御手段と、測定開始の入力手段と、自動位置合わせを行っている最中に前記入力手段の入力により強制的に測定を行う際に前記アライメントずれ量が前記第1の許容範囲よりも広い第2の許容範囲を越える場合には測定を禁止する禁止手段とを有することを特徴とする。

20

【0008】**【発明の実施の形態】**

本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

図1は実施例のオートアライメント眼圧計の断面図を示し、左右動フレーム1には案内軸2及び送りねじ3が水平に並べて取り付けられており、左右動フレーム1の側面には左右駆動モータ4が固定されている。左右動フレーム1上には、上下動フレーム5が載置されており、上下動フレーム5の下部に固定された軸受6と雌ねじ軸受7が、それぞれ左右動フレーム1の案内軸2と送りねじ3に嵌合され、上下動フレーム5を水平方向に移動できるようになっている。

30

【0009】

上下動フレーム5には案内軸8及び送りねじ9が垂直方向に立設されており、上下動フレーム5の下部には上下駆動モータ10が固定され、上下駆動モータ10は送りねじ9の一方の端部に直結している。また、案内軸8と送りねじ9は、前後動フレーム11に固定された図示しない軸受と雌ねじ軸受12にそれぞれ嵌合され、前後動フレーム11を昇降できるようになっている。前後動フレーム11には案内軸13及び送りねじ14が設置されており、送りねじ14の一方の端部に前後駆動モータ15が直結され、前後駆動モータ15は前後動フレーム11に固定されている。

【0010】

前後動フレーム11の案内軸13と送りねじ14は、それぞれ眼圧測定部16に固定された図示しない軸受けと雌ねじ軸受けに嵌合しており、前後駆動モータ15の回動により送りねじ14が回転し、眼圧測定部16が案内軸13に沿って前後方向に移動可能とされている。このようにして、被検眼Eに対して眼圧測定部16を前後、上下、左右方向に三次元的に自在に移動する機構が構成されている。

40

【0011】

また、眼圧測定部16の側面に図示しない空気流入部の接合部17が取り付けられ、この接合部17にはフレキシブル管を介して空気吹き付けのための空気発生部が連結されている。そして、空気発生部はロータリソレノイド、ピストン、ピストン移動用アーム、シリンドラから成り、ロータリソレノイドの回転によってピストンを水平移動し、シリンドラ内の

50

空気をフレキシブル管、接合部 17 を通して眼圧測定部 16 に送り込むようになっている。

【 0 0 1 2 】

眼圧測定部 16 の内部においては、被検眼 E に対向する光路 O1 上にノズル 20 が配置され、ノズル 20 の外側の前後に 2 枚のレンズ 21、22、その後方にダイクロイックミラー 23、図 2 に示すようなマスク 24 及びプリズム 25a、25b、レンズ 26、撮像素子 27 が順次に配列されている。また、ダイクロイックミラー 23 の入射方向の光路 O2 上には、レンズ 28、ハーフミラー 29、ダイクロイックミラー 30、投影レンズ 31、測定用光源 32 が配列され、ハーフミラー 29 の反射方向にアパー チャ 33、角膜変形検出系の受光部である受光素子 34 が配置され、ダイクロイックミラー 30 の入射方向に固視 LED 光源 35 が配置されている。10

【 0 0 1 3 】

図 3 は電気制御部の構成図を示し、システムの制御を行う MPU40 が設けられており、撮像素子 27 の出力は A/D 変換器 41 を介して MPU40 及び画像メモリ 42 に接続され、画像メモリ 42 は MPU40 に接続されている。受光素子 34 と眼圧測定部 16 の空気室内の圧力を検出する圧力センサ 43 の出力は、A/D 変換器 44 を介して MPU40 に接続されている。また、MPU40 の出力はモータ駆動回路 45 を介して、左右駆動モータ 4、上下駆動モータ 10、前後駆動モータ 15 に接続されて、各モータ 4、10、15 の回転方向や駆動速度を制御する機能を有し、また駆動回路 46 を介して測定用光源 32、固視 LED 光源 35 に接続されて、各光源 32、35 のオン・オフ及び光量の制御機能を有し、更にロータリソレノイド 47 に接続されてその駆動制御を行う機能を有する。20

【 0 0 1 4 】

先ず、被検者は眼圧測定部 16 の前に着座し、固視標投影光学系を通して固視 LED 光源 35 を固視する。固視 LED 光源 35 からの光束は、ダイクロイックミラー 30 で反射され、ハーフミラー 29 を透過しレンズ 28 を介してノズル 20 内を通り被検眼 E に導かれる。

【 0 0 1 5 】

観察光学系においては、被検眼 E の観察像はノズル 20 の外側のレンズ 21、レンズ 22 を通って、ダイクロイックミラー 23 を透過し、マスク 24 の中央の開口部を通り、レンズ 26 を経て撮像素子 27 に導かれ、図示しないディスプレイに表示される。検者はこのディスプレイの映像を見ながらトラックボール等を操作して、眼圧測定部 16 の観察光学系の撮像素子 27 に被検眼 E を撮像するように、前後、上下、左右駆動モータ 4、10、15 を駆動して概略のアライメントを行う。30

【 0 0 1 6 】

アライメント投影光学系においては、測定用光源 32 からの光束は、投影レンズ 31、ダイクロイックミラー 30、ハーフミラー 29 を透過し、レンズ 28、ダイクロイックミラー 23 を介してノズル 20 内に照射され、被検眼 E に向かう。

【 0 0 1 7 】

アライメント受光光学系においては、光学系の一部が観察光学系と共に用されており、被検眼 E の角膜で反射された光束は、レンズ 21、レンズ 22 を通って、ダイクロイックミラー 23 を一部透過し、マスク 24 を介して、測定用光源 32 の波長光のみ透過するプリズム 25a、25b に入射して 2 光束に分離され、一方の光束は左側のプリズム 25a により下方に屈折され、他方の光束は右側のプリズム 25b により上方に屈折される。40

【 0 0 1 8 】

これによって、適正作動距離においては測定用光源 32 のスポット像は、撮像素子 27 上の中心付近に垂直線上に並ぶに 2 輝点として結像する。この 2 輝点のそれぞれは作動距離が前後にずれると、適正作動距離での輝点位置を基準にしてそれぞれ別の左右方向に相対移動する。また、被検眼 E に対して眼圧測定部 16 が上下左右方向に移動すると、2 輝点は共にそのずれ量に応じて上下左右方向にその相対位置を変えずに移動する。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

観察光学系及びアライメント光学系の受光部である撮像素子 27 の出力は、画像合成回路を介して図示しないディスプレイに送られる。画像合成回路は眼圧測定結果やアライメント指標を表示するために、キャラクタ合成信号を MPU40 から受けており、観察映像と合成してディスプレイに表示する。また、アライメント検出処理される観察映像は、画像をデジタル化する A/D 変換器 41 を介して画像メモリ 42 に送られる。画像メモリ 42 に記憶された画像は MPU40 に取り込まれ、アライメント位置検出の処理が行われる。

【 0020 】

被検眼 E の角膜上にアライメント輝点が映った状態で、オートアライメントを開始するキー入力を用いると、アライメント輝点の位置が検出され、そのずれ量に応じて MPU40 の制御信号がモータ駆動回路 45 へ送られ、前後、上下、左右駆動モータ 4、10、15 が駆動される。このようにして、アライメント光学系を使用したオートアライメントのフィードバック制御が行われ、被検眼 E に対する適正アライメント位置に正確に合うように、眼圧測定部 16 が移動し適正な位置に設定される。なお、これらモータ 4、10、15 の駆動は、被検眼 E が観察光学系やアライメント光学系で検知できない場合には、トラックボールやマウス又はキー入力の操作によっても駆動することができる。

【 0021 】

このようにして、アライメントのずれ量が所定の範囲内の適正アライメント状態になったときに、MPU40 から駆動回路 46 にトリガ信号が発生され、自動的にロータリソレノイド 47 が駆動する。これによって、空気発生部から空気室に空気が送り込まれ、ノズル 20 から角膜へ空気が吹き付けられる。

【 0022 】

角膜変形検出系の投影光学系はアライメント投影光学系と共に使用され、測定用光源 32 から出射した光束は、投影レンズ 31、ダイクロイックミラー 30、ハーフミラー 29 を透過し、レンズ 28 を介してノズル 20 内に照射され、被検眼 E へ向かう。吹き付けられた空気で角膜が変形し、角膜反射光束がレンズ 21、レンズ 22 を通って、ダイクロイックミラー 23 で一部が反射され、更にハーフミラー 29 で一部が反射され、アパーチャ 33 を通って受光素子 34 に導かれる。この所定変形状態での受光素子 34 の出力はパルス状となり、そのピーク時の空気室内の圧力を圧力センサ 43 により測定して、圧力センサ 43 と受光素子 34 で光電変換された信号は、A/D 変換器 44 でデジタル化され、MPU40 に送られ眼圧に換算される。

【 0023 】

このとき、被検眼 E の固視が悪く適正アライメント位置に合わない場合には、オートアライメント開始からの時間に応じて、図 4 に示すように適正アライメント位置の範囲を広くすることにより、固視の悪い被検眼 E に対してもオートアライメントによる自動測定を行うことができる。

【 0024 】

また、固視が非常に悪く、適正アライメント位置の範囲を広くしてもオートアライメントによる自動測定が不可能な被検眼 E に対しては、通常は測定開始スイッチを押し、オートアライメントを中断して強制的に測定を行うが、このときのアライメントずれが大き過ぎると、測定を行っても測定エラーになって無駄な測定を行うことになる。このために、測定開始スイッチが押されたときのアライメント位置が強制測定を行うための所定範囲に入っているか否かを判断し、所定範囲に入っていない場合には測定を行わないようとする。

【 0025 】

なお、オートアライメント開始からの時間に応じて、適正アライメント位置の範囲を広くせずに一定にしておき、固視の悪い被検眼 E に対して測定開始スイッチを押し、オートアライメントを中断して強制的に測定を行う場合には、測定開始スイッチが押されたときのアライメント位置が強制測定を行うための所定範囲に入っているか否かを判断し、所定範囲に入っていない場合には測定を行わない構成としてもよい。

【 0026 】

10

20

30

40

50

また、本発明は眼圧計のみならず、眼底カメラや眼屈折計等の他の眼科機器にも利用可能である。

【0027】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る眼科機器は、測定ヘッドの移動開始からの時間に応じて、アライメントずれの許容範囲を変化させることにより、固視の悪い被検眼に対しても迅速な測定を行うことができ、被検者の負担を減らすことができる。

【0028】

また、本発明に係る眼科機器は、オートアライメント中に被検眼の固視が悪くてアライメントずれが所定範囲に収まらないために、測定開始スイッチを押して強制的に測定を行ったときに、アライメントずれが所定値より大きい場合には測定を禁止するようにしたことにより、測定エラー等の無駄な測定を防止することができ、被検者の負担を減らすことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の眼圧測定部の断面図である。

【図2】マスク及びプリズムの正面図である。

【図3】電気制御部のブロック回路の構成図である。

【図4】アライメントずれの許容範囲のグラフ図である。

【符号の説明】

1、5、11 可動フレーム

20

4、10、15 モータ

16 眼圧測定部

20 ノズル

24 マスク

25a、25b プリズム

27 撮像素子

32 測定用光源

34 受光素子

35 固視灯

40 MPU

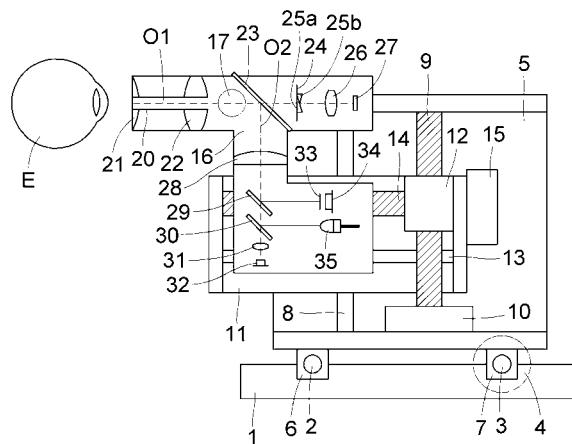
30

42 画像メモリ

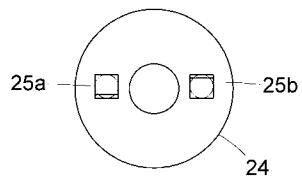
43 圧力センサ

47 ソレノイド

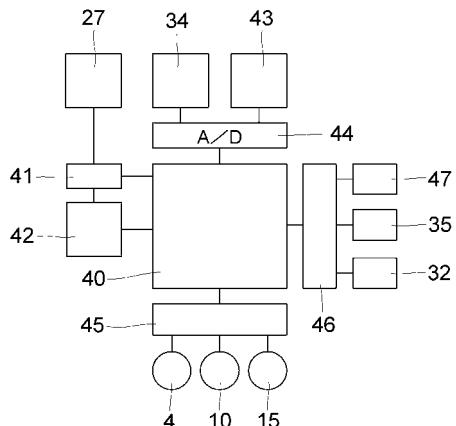
【 図 1 】



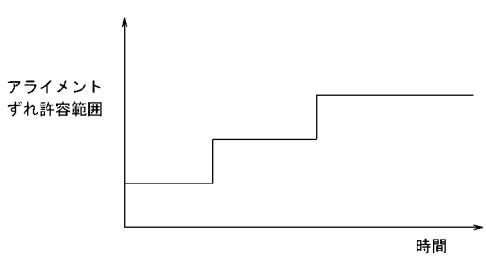
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-010225(JP,A)
特開平08-117188(JP,A)
特開平11-113846(JP,A)
特開昭63-283620(JP,A)
特開平07-178052(JP,A)
特開平02-167134(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 3/00 - 3/16