

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4937840号  
(P4937840)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 3/10 (2006.01)** A 6 1 B 3/10 W

請求項の数 4 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-148687 (P2007-148687)                  (22) 出願日 平成19年6月4日(2007.6.4)                  (65) 公開番号 特開2008-295972 (P2008-295972A)                  (43) 公開日 平成20年12月11日(2008.12.11)                  審査請求日 平成22年6月3日(2010.6.3)</p>	<p>(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 3 4 番地 1 4                  (72) 発明者 本多 直人                  愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株                  式会社ニデック拾石工場内                   審査官 宮川 哲伸</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼科装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検眼の検査または測定を行うための検眼部と、  
 被検眼に向けてアライメント指標を投影するアライメント投影手段と、  
 前記アライメント指標が投影された被検眼前眼部像を二次元撮像素子により撮像する前眼部撮像手段と、

前記二次元撮像素子によって得られた撮像画像から前記アライメント指標を検出することにより被検眼に対する前記検眼部のアライメント状態を検出するアライメント検出手段と、

前記二次元撮像素子によって得られた撮像画像における二次元的な輝度の分布情報を検出する輝度分布検出手段を有し、該輝度分布検出手段からの検出結果に基づいて前記アライメント指標の投影光量もしくは前記アライメント検出手段の感度を変更する制御手段と、を備えることを特徴とする制御手段と、を備えることを特徴とする眼科装置。

【請求項 2】

請求項 1 の眼科装置において、前記輝度分布検出手段は、前記撮像画像における各画素毎の輝度値を計測し、その計測結果に基づいて撮像画像全体の輝度分布を検出し、前記制御手段は所定の輝度値を閾値として前記輝度分布検出手段により得られた前記輝度分布における前記閾値以上の輝度値の割合または前記閾値以上の輝度値を持つ前記画素数を求め、該求めた前記閾値以上の輝度値の割合または前記閾値以上の輝度値を持つ前記画素数に基づいて前記アライメント指標の投影光量もしくは前記アライメント検出手段の感

10

20

度を変更することを特徴とする眼科装置。

【請求項3】

請求項2の眼科装置において、前記制御手段は、前記アライメント指標の投影光量もしくは前記アライメント検出手段の感度を前記二次元撮像素子による撮像画像の取得レートに合わせて段階的に下げること特徴とする眼科装置。

【請求項4】

請求項3の眼科装置において、前記制御手段は、さらに、前記二次元撮像素子によって得られた撮像画像における前記アライメント指標の像のサイズを検出する像サイズ検出手段を有し、像サイズ検出手段からの検出結果に基づいて前記投影光量もしくは前記感度を変更することを特徴とする眼科装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検眼の検査や測定を行う眼科装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検眼の検査や測定を行う眼科装置（例えば、オートレフや眼底カメラ等）において、被検眼角膜に投影された所定のアライメント指標（スポット指標やリング指標等）を二次元撮像素子によって撮像することにより被検眼に対する装置のアライメント状態を検出し、検出結果に基づいて自動アライメントやオートショット等を行うものが知られている（

20

例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平10-127581号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このように所定のアライメント指標を被検眼に投影する眼科装置の場合、アライメント指標の光束を前眼部照明用の光束として兼ねる場合が多い。このため、前眼部観察像を明るく表示させたりアライメント指標像をより鮮明に受光させる目的で、アライメント指標の投影光量または前眼部を撮像する二次元撮像素子のゲインを高め設定しておく工夫がなされる。しかしながら、投影光量やゲインを高め設定しておくこと、前眼部にて反射する反射光の光量や外乱光の検出感度などが増加するため、被検眼の特性や装置の設置環境によっては、被検眼前眼部から反射されるノイズ光によってアライメント像の検出ができない場合がある。例えば、被検眼が小瞳孔眼の場合、アライメント指標を投影するための投影光（特に、リング指標の場合）が被検眼の虹彩部分で反射されて散乱光となり、二次元撮像素子上で検出されるアライメント指標を埋没させてしまう場合がある。また、装置が設置される部屋の照明（例えば、蛍光灯）が強い場合、外部光が被検眼で反射されて散乱光となり、アライメント検出にとって障害となる場合がある。

30

【0004】

本発明は、上記問題点を鑑み、被検眼の特性や装置の設置環境に限ることなくアライメントを容易に行うことができる眼科装置を提供することを技術課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

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

【0006】

（1）被検眼の検査または測定を行うための検眼部と、  
被検眼に向けてアライメント指標を投影するアライメント投影手段と、  
前記アライメント指標が投影された被検眼前眼部像を二次元撮像素子により撮像する前眼部撮像手段と、

前記二次元撮像素子によって得られた撮像画像から前記アライメント指標を検出することにより被検眼に対する前記検眼部のアライメント状態を検出するアライメント検出手段

50

と、

前記二次元撮像素子によって得られた撮像画像における二次元的な輝度の分布情報を検出する輝度分布検出手段を有し、該輝度分布検出手段からの検出結果に基づいて前記アライメント指標の投影光量もしくは前記アライメント検出手段の感度を変更する制御手段と、を備えることを特徴とする制御手段と、を備えることを特徴とする。

(2) (1)の眼科装置において、前記輝度分布検出手段は、前記撮像画像における各画素毎の輝度値を計測し、その計測結果に基づいて撮像画像全体の輝度分布を検出し、前記制御手段は所定の輝度値を閾値として前記輝度分布検出手段により得られた前記輝度分布における前記閾値以上の輝度値の割合または前記閾値以上の輝度値を持つ前記画素数を求め、該求めた前記閾値以上の輝度値の割合または前記閾値以上の輝度値を持つ前記画素数に基づいて前記アライメント指標の投影光量もしくは前記アライメント検出手段の感度を変更することを特徴とする。

10

(3) (2)の眼科装置において、前記制御手段は、前記アライメント指標の投影光量もしくは前記アライメント検出手段の感度を前記二次元撮像素子による撮像画像の取得レートに合わせて段階的に下げることが特徴とする。

(4) (3)の眼科装置において、前記制御手段は、さらに、前記二次元撮像素子によって得られた撮像画像における前記アライメント指標の像のサイズを検出する像サイズ検出手段を有し、像サイズ検出手段からの検出結果に基づいて前記投影光量もしくは前記感度を変更することを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0007】

本発明によれば、被検眼の特性や装置の設置環境に限ることなくアライメントを容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明の一実施形態について図面に基づいて説明する。図1は、本実施形態に係る眼科装置の外観構成図である。眼科装置100は、いわゆる据え置き型の眼科装置であって、基台1と、基台1に取り付けられた顔支持ユニット2と、基台1上に移動可能に設けられた移動台3と、移動台3に移動可能に設けられ、後述する光学系を収納する測定部(検眼部)4を備える。測定部4は、移動台3に設けられたXYZ駆動部6により、被検眼Eに対して左右方向(X方向)、上下方向(Y方向)及び前後方向(Z方向)に移動される。移動台3は、ジョイスティック5の操作により、基台1上をX方向及びZ方向に移動される。また、検者が回転ノブ5aを回転操作することにより、測定部4はXYZ駆動部6のY駆動によりY方向に移動される。ジョイスティック5の頂部には、測定開始スイッチ5bが設けられている。移動台3には、表示モニタ40が設けられている。

30

【0009】

図2は、本実施形態に係る眼科装置の光学系及び制御系の構成について説明するための概略構成図である。被検眼Eの前方のダイクロイックミラー1の透過光路O1上には、被検眼を検査・測定するための検眼手段の一つである眼屈折力測定光学系10が配置されている。測定光学系10は、眼底に測定光束を投光し、被検眼眼底からの反射光束を受光素子に受光させる光学系であり、受光素子の出力に基づいて眼屈折力が測定される。

40

【0010】

ダイクロイックミラー1の反射方向には、眼Eを観察するための対物レンズ11、ダイクロイックミラー12、全反射ミラー13が配置されている。ミラー13の反射方向の光路O2上には、眼Eに固視標を固視させるための図示なき固視標投影光学系が配置されている。

【0011】

ダイクロイックミラー12の反射方向の光路O3上には、結像レンズ20、眼Eの前眼部付近と略共役な位置に配置されたエリアCCD等の二次元撮像素子21を含み眼Eを撮影し被検眼像を得る観察光学系22が配置されている。

50

## 【0012】

さらに、眼Eの前眼部の前方には、被検眼に向けてアライメント指標を投影する投影光学系が配置されている。より具体的には、眼Eの角膜Ecにリング指標を投影するための近赤外光を発するリング指標投影光学系30と、眼Eの角膜Ecに無限遠指標を投影することにより被検眼に対する作動距離方向のアライメント状態を検出するための近赤外光を発する作動距離指標投影光学系31が観察光軸に対して左右対称に配置されている。なお、リング投影光学系30は、被検眼に対する測定部4のアライメント状態の検出に用いられると共に、眼Eの前眼部を照明する前眼部照明としても用いられる。なお、本実施形態では、モニタ40によって表示される前眼部観察像を全体的に明るく見せるべく、リング投影光学系30による投影光量が高めに設定されている。

10

## 【0013】

なお、ダイクロイックミラー1は測定光学系10が持つ測定光源から発せられる波長の光を透過し、リング投影光学系30と作動距離投影光学系31から発せられた波長の光及び可視光を反射する特性を有する。また、ダイクロイックミラー12は可視光を透過し、赤外光を反射する特性を有している。

## 【0014】

ここで、リング指標投影光学系30及び作動距離指標投影光学系31によってアライメント指標が投影された被検眼前眼部像は、ダイクロイックミラー1、対物レンズ11、ダイクロイックミラー12、結像レンズ20を介して、二次元撮像素子21により撮像される。

20

## 【0015】

制御部70は、測定光学系10の受光素子からの出力信号に基づいて眼屈折力を求める演算を行う。また、撮像素子21からの画像信号が制御部70へ入力される。撮像素子21によって得られた前眼部像は、制御部70にて測定結果やアライメント用マーク等の表示情報と合成(重ねあわせる)されたのち、表示モニタ40の画面上に表示される。なお、制御部70には、この他、測定結果等のデータや画像データを記憶するメモリ71、ジョイスティック5、ジョイスティック5の頂部に設けられた測定開始スイッチ5b、測定部4を3次元方向に移動させる駆動機構6、表示モニタ40の周辺付近の筐体部分に配置され、検査に関する各種設定(測定モード切替やアライメントモード切替など)を行うための操作スイッチ部45、等が接続されている。

30

## 【0016】

以上のような構成を備える装置において、その動作について説明する。検者は、被検者の顔を顔支持ユニット2に固定させ、図示なき固視標を固視するよう指示した後、モニタ40の画面上に被検眼が表示されるように、ジョイスティック5を用いてアライメントを行う。これにより、被検眼の前眼部が撮像素子21によって撮影され、表示モニタ40上には、前眼部像F、レチクルマーク101、リング投影光学系30によって投影されたリング指標像(マイヤーリング像)R、作動距離投影光学系31によって投影された無限遠指標像M、表示本数の変化によってZ方向のアライメント情報を表現するためのインジケータGなどが表示される(図3(a)参照)。なお、リング指標像Rや無限遠指標像Mの投影光量は、撮像素子21の感度の飽和レベルを十分に上回るだけの光量にて設定されている。

40

## 【0017】

粗アライメントが完了すると、制御部70は、撮像素子21によって得られた撮像画像からアライメント指標R及び無限遠指標Mを検出することにより被検眼に対する測定部4のアライメント状態を検出する。この場合、制御部70は、リング指標Rの中心座標に基づいて被検眼に対する上下左右方向のアライメント状態を求める。また、制御部70は、測定部4が作動距離方向にずれた場合に、前述の無限遠指標Mの間隔がほとんど変化しないのに対して、リング指標Rの所定経線方向の像間隔が変化するという特性を利用して、被検眼に対する作動距離方向のアライメント状態を求める(詳しくは、特開平6-46999号参照)。

50

## 【0018】

なお、上記のようにアライメント検出にリング指標Rを用いる場合、制御部70は、撮像素子21によって取得された撮像画像に基づいてパターンマッチング等の画像処理によりリング指標Rの有無（例えば、所定のリング幅を持つリング画像があるか否かを判定する）を判定する。ここで、リング指標Rが見つかった場合、リング指標Rの中心座標の位置検出を行い、その座標位置を角膜中心位置として検出することによりXY方向のアライメント検出を行う。また、Z方向のアライメント検出においては、リング指標Rの所定経線方向における像間隔を計測する。なお、無限遠指標Mにおいても、同様に、指標像Mの有無判定を介して、無限遠指標Mの間隔を求めるような手法が考えられる。

## 【0019】

ここで、制御部70は、上記のように検出されるアライメント検出結果に基づいて駆動機構6を駆動制御することにより測定部4を移動させ、被検眼に対する自動アライメントを行う。そして、アライメントが完了したら、制御部70は、自動的にトリガ信号を発生して測定を開始する（オートショット）。なお、自動アライメントを行う場合、撮像素子21の撮像面と測定光軸L1との交点に予め設定されたアライメント基準位置と角膜中心座標とのずれ量を求めることにより被検眼に対する測定部4のアライメント偏位量を検出し、アライメント偏位量が許容範囲内に収まるように測定部4を移動させるようなことが考えられる。また、上記構成において、被検眼に対する測定部4の位置合わせは、検者の手動アライメントによるものとし、制御部70は、上記のように検出されるアライメント情報に基づいてアライメントが完了したかどうかを判定することにより、測定開始のトリガを自動的に発生するようにしてもよい。また、制御部70は、検出されるアライメント検出結果を用いて被検眼に対するアライメント情報をモニタ40に電子的に表示（例えば、インジケータG）させるようにしてもよい。

## 【0020】

以下に、上記のようなアライメント検出が前眼部から反射される散乱光の影響を受ける場合の動作について、図4のフローチャートを説明する。この場合、例えば、被検眼角膜上に投影されたリング指標Rの直径（例えば、2mm）よりも被検眼の瞳孔径（例えば、1.8mm）が小さいような場合が想定される。

## 【0021】

ここで、検者によって前述のように被検眼（主に、瞳孔部分）がモニタ40に表示される（撮像素子21に撮像される）ようにアライメント調整がなされると、被検眼に投影されるリング指標Rが被検眼の虹彩にかかってしまい、散乱光となって撮像素子21の撮像面に受光されてしまう場合がある（図5参照）。

## 【0022】

図6(a)は、メモリ71に記憶された前眼部画像データにおける水平方向の輝度分布（0～255階調）を示す例である。Sはリング指標Rの像位置を検出するための閾値である。この場合、リング指標R周辺（図6のN参考）の輝度値であって前眼部から反射されるノイズ光が少ない場合における輝度値と、撮像画像の飽和レベルにおける輝度値（255）と、の中間値付近に閾値Sを設定することにより、精度よく像位置を検出できる。図5に示すように、リング指標Rが虹彩にかかる場合、虹彩にて強い散乱光が発生する。この場合、虹彩における散乱（外乱）の輝度レベルがリング指標Rの輝度レベルと同程度（受光感度の飽和レベル）或いは閾値Sを超える輝度レベルとなってしまい、リング指標像Rが散乱光によって埋没したような状態となる。その結果、制御部70は、リング指標像Rを検出できない。また、検出できたとしても、誤った位置検出をしてしまう可能性がある。すなわち、リング指標像Rの中心位置座標を検出することができないので、被検眼に対するアライメント状態の検出が困難となる。

## 【0023】

そこで、制御部70は、まず、撮像素子21によって得られた撮像画像（前眼部画像データ）における二次元的な輝度の分布情報を検出し、その検出結果に基づいて撮像素子21からの出力される撮像信号のゲインを変更する。

10

20

30

40

50

## 【0024】

より具体的には、制御部70は、撮像素子21のフレームレートに合わせてメモリ71に随時記憶される撮像画像データを二次元的に走査することにより、撮像画像における各画素毎（又はある領域毎）の輝度値を計測し、その計測結果に基づいて撮像画像全体の輝度分布を検出する。この場合、所定の輝度値を閾値Sとして、得られた輝度分布における閾値S以上の輝度値の割合または閾値S以上の輝度値を持つ画素数を求める。

## 【0025】

本実施形態では、制御部70は、前眼部画像が取得されて画像全体の輝度分布の検出がなされたら、所定の閾値S（本実施形態では、リング指標Rの像位置を検出する際の閾値と同様）を上回る領域を導出する（二値化处理）。そして、制御部70は、所定の閾値S

10

## 【0026】

ここで、所定の閾値Sを超える画素数Aが所定の許容範囲（許容数）を超えていると判定された場合、制御部70は、撮像素子21から出力される撮像信号のゲインを所定量低下させたのち、リング像の検出に移行する。また、所定の許容範囲以内であると判定された場合、リング像の検出に直接移行する。なお、許容範囲の設定について、例えば、リング指標R及び無限遠指標Mの像検出可能な状態において、この指標R及び指標Mのみが所定の閾値Sを超える場合における画素数 $A_{RM}$ を求めておき、計測される画素数Aが $A_{RM}$ 付近の計測値を示す場合や、画素数 $A_{RM}$ を明らかに超えていてもアライメントに影響を及ぼさないとされる場合（画素数 $A_{RM}$ に対して2～4倍程度）、に許容範囲内と判定させ、これを超える場合に許容範囲超過と判定するような範囲設定が考えられる。この場合、被検眼の角膜曲率の違いや被検眼に対するZ方向のアライメント状態の違いに伴うリング指標Rのリング幅の変化や、誤判定防止のため、許容範囲を高め設定おくようにしてもよい。これにより、アライメント検出によってノイズ光となる散乱光の有無を検出することが可能となる。

20

## 【0027】

その後、制御部70は、リング像Rが検出できるかどうかの判定を行い、リング画像が検出できれば、中心座標を検出してアライメント検出を行い、アライメント動作に移行する。この場合、検出されるアライメント検出結果を利用して、自動アライメントやオートショットを行うようなことが考えられる。また、Z方向のアライメント検出においても、

30

## 【0028】

以上のように、制御部70は、測定が完了されるまで、撮像素子21からリアルタイムで取得される前眼部画像に基づいて上記のような制御を繰り返し行う。この場合、制御部70は、撮像素子21から出力される撮像画像の取得レートに合わせて段階的にゲインを下げていくような制御構成となっており、閾値Sを超える画素数が所定の許容範囲を満たすようになったらゲイン調整を止める。なお、このようにゲインを段階的に下げること

40

## 【0029】

図6(b)は、前眼部画像の二次元的な輝度分布が許容範囲内になったときのリング指標Rの水平方向の輝度分布を示す例である。すなわち、上記のようにしてゲイン調整がなされると、撮像素子21から得られる撮像画像において、リング指標Rが現われてリング指標Rの検出が可能となる。なお、上記のようにゲインが下げられてもアライメント検出ができるのは、リング指標Rによる輝度は、上記散乱光の輝度に対して非常に大きいから

50

である。

【 0 0 3 0 】

なお、上記のようにして測定が完了され、所定の測定完了信号（例えば、測定結果を印字する印字スイッチからの操作信号）が出力されたら、撮像素子 2 1 のゲインを初期状態に戻す。また、前述のように得られる撮像画像において、閾値 S 以上の輝度値を持つ画素が検出できなかったような場合も、アライメントが外れている（外れた）と判断し、撮像素子 2 1 のゲインを初期状態に戻すようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

以上のような構成とすれば、被検眼に対して測定部 4 のアライメントを行う際、リング指標投影光学 3 0 による投影光量や撮像素子 2 1 のゲインが高めに設定されていても、被  
10  
検眼の特性に関わらず、精度良くアライメント検出を行うことが可能となる。

【 0 0 3 2 】

なお、上記構成は、外部照明による角膜反射光が散乱光となって撮像素子 2 1 に受光されるような場合や、被検眼が白内障でリング指標（点指標でもよい）が白内障混濁部で反射されて散乱光となり撮像素子 2 1 に受光されるような場合においても、適用できる。すなわち、撮像画像の二次元的な輝度分布の検出に基づくゲインの調整によって、メモリ 7 1 に記憶される前眼部画像データにおけるリング像 R とノイズ光を分離させることができるからである。

【 0 0 3 3 】

なお、撮像画像における二次元的な輝度の分布情報を検出し、検出結果に基づいてゲインを調整するか否かを判定する場合、上記手法に限るものではなく、例えば、撮像画像における各画素毎の輝度値を積算させた積算値（各画素毎の輝度値の総和）が許容範囲内であるか否かを判定するようにしてもよいし、各画素毎の輝度値の総和を画素数で割ったときの平均値（全輝度の加重平均）が許容範囲内であるか否かを判定するようにしてもよい。すなわち、撮像画像全体における二次元的な輝度分布（明るさ分布）に基づいて、撮像画像（アライメント画像）がアライメント検出に影響を及ぼす程度のノイズ光を含んでいるかどうかを判定できるような判定基準であればよい。

【 0 0 3 4 】

また、以上の説明においては、撮像素子 2 1 から出力される撮像信号の感度（ゲイン）を調整するものとしたが、リング指標投影光学系 3 0 や作動距離指標投影光学系 3 1 による投影光の投影光量を調整するようにしてもよい（ただし、外部照明による散乱光は除去できない。）

なお、以上の説明においては、被検眼角膜にリング指標 R を投影することにより X Y 方向のアライメント検出を行うような構成としたが、被検眼の正面方向からスポット状のアライメント指標 S を投影する正面投影光学系（例えば、被検眼角膜に角膜中心輝点を形成させるための指標投影光学系）を用いて X Y 方向のアライメント検出を行う場合においても、本発明の適用が可能である。例えば、図 2 の光学系に前述の正面投影光学系を設けた場合、制御部 7 0 は、さらに、二次元撮像素子 2 1 によって得られた撮像画像におけるアライメント指標の像のサイズを検出し、その検出結果に基づいて指標投影光学系の投影光量もしくは撮像素子 2 1 の感度を変更するようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

より具体的には、メモリ 7 1 に記憶された撮像画像に基づいてスポット状のアライメント指標像 S が検出され、かつ、所定の閾値によって二値化されたときのアライメント指標 S の像の大きさが所定の閾値を超えている場合、二値化されたときのアライメント指標 S の像の大きさが小さくなるように、撮像素子 2 1 のゲインを下げるようなことが考えられる。これにより、被検眼の瞳孔内に混濁があっても散乱光が生じる場合であっても、さらに指標 S の像検出精度を向上できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】本実施形態に係る眼科装置の外観構成図である。

10

20

30

40

50

【図2】本実施形態に係る眼科装置の光学系及び制御系の構成についての概略構成図である。

【図3】表示モニタに表示された前眼部像及びアライメント指標を示す図である。

【図4】アライメント検出が前眼部から反射される散乱光の影響を受ける場合の動作について説明するフローチャートである。

【図5】前眼部撮影用の撮像素子に散乱光が受光されたときの前眼部観察画面の例である。

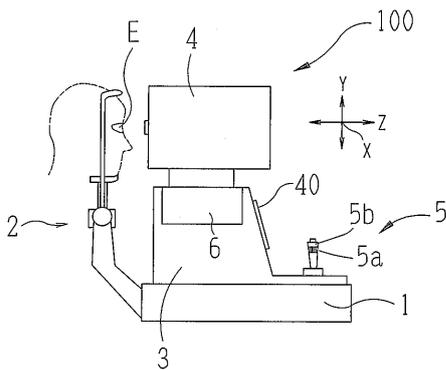
【図6】メモリに記憶された前眼部画像データにおける水平方向の輝度分布(0~255階調)を示す例である。

【符号の説明】

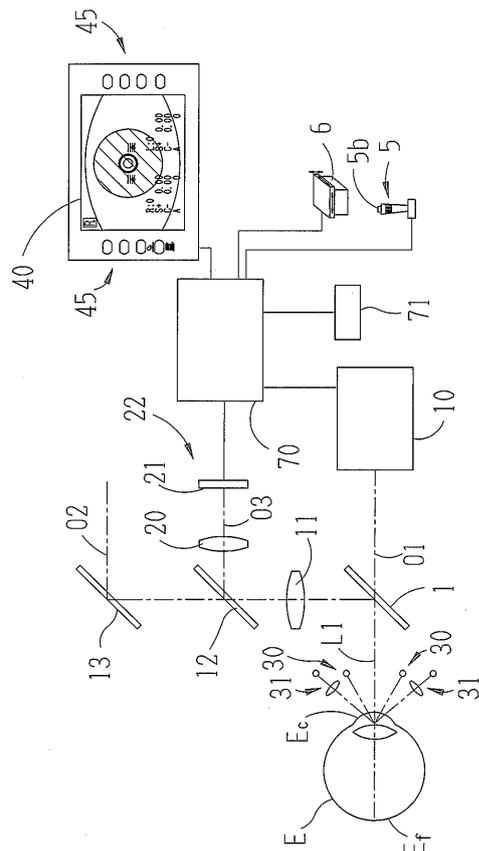
【0037】

- 4 測定部
- 21 二次元撮像素子
- 22 観察光学系
- 30 リング指標投影光学系
- 31 作動距離指標投影光学系
- 70 制御部
- R リング指標像
- M 無限遠指標像

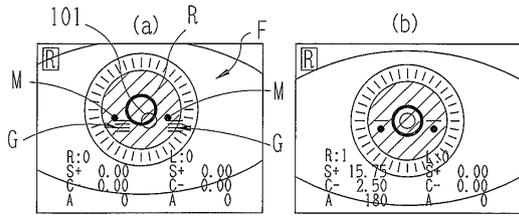
【図1】



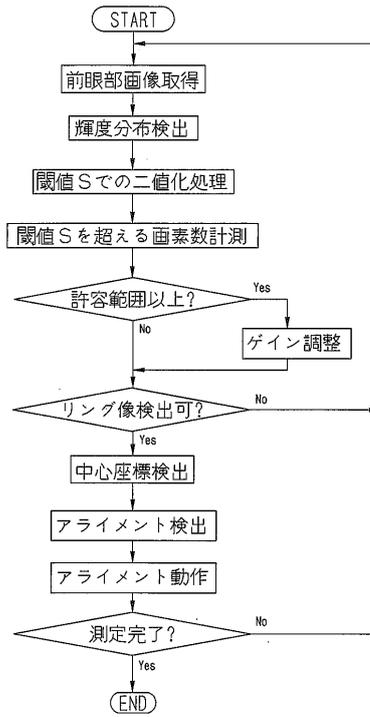
【図2】



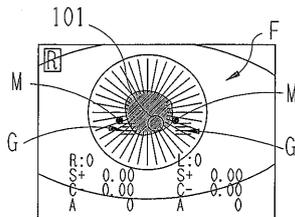
【図3】



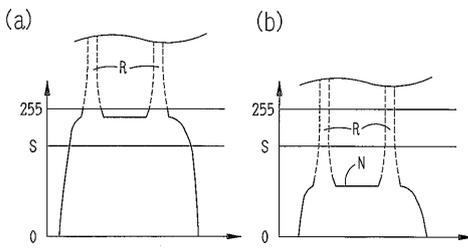
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 8 - 2 0 6 0 6 5 ( J P , A )  
特開平 2 - 2 3 9 3 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 2 9 0 5 3 5 ( J P , A )  
特開昭 6 1 - 2 9 3 4 3 1 ( J P , A )  
特開平 6 - 1 8 7 7 4 ( J P , A )  
特開平 6 - 1 3 8 3 6 7 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 6 1 B 3 / 0 0 - 3 / 1 8