(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3592050号
(P3592050)
(45)発行日　平成16年11月24日(2004.11.24)　(24)登録日　平成16年9月3日(2004.9.3)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61B 3/14　A61B 3/14 B

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21)出願番号　特願平9-287909
(22)出願日　平成9年10月3日(1997.10.3)
(65)公開番号　特開平11-104085
(43)公開日　平成11年4月20日(1999.4.20)
審査請求日　平成14年5月8日(2002.5.8)

前置審査

(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　100075948
弁理士　日比谷　征彦
(72)発明者　松本　和浩
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　安田　明央

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】

液晶素子の一部を表示して被検者の視線を所定位置に誘導する固視目標を表示するための固視目標提示手段に、前記固視目標として大きさの異なる複数の提示パターンを変化させる液晶制御手段と、前記複数の提示パターンを固視すべき前記所定位置と前記提示パターンの略中心を一致させて順次に切換えて表示させるように前記液晶制御手段を制御するＣＰＵとを有することを特徴とする眼科装置。

【請求項２】

前記ＣＰＵは前記固視目標の提示パターンを所定時間のみ順次に繰り返して変化させるようにした請求項１に記載の眼科装置。

【請求項３】

被検眼を撮影するための撮影手段を有し、前記ＣＰＵによる前記固視目標の提示パターンを順次に切換えて表示させる制御は、前記撮影手段による撮影終了に連動して終了する請求項１又は２に記載の眼科装置。

【請求項４】

前記固視目標の提示パターンは、液晶素子及びバックライトにより提示する請求項１～３の何れか１つの請求項に記載の眼科装置。

【請求項５】

液晶素子の一部を表示して被検者の視線を所定位置に誘導する固視目標を表示するための固視目標提示手段に、前記固視目標としての提示パターンを表示させる液晶制御手段と、

前記固視目標を一定の軌跡を描いて移動した後に、前記提示パターンを固視すべき前記所定位置を中心として順次に切換えて表示させるように前記液晶制御手段を制御するＣＰＵとを有することを特徴とする眼科装置。

【請求項６】

大きさの異なる提示パターンを可変の固視目標として表示可能とし被検者の視線を誘導するための複数の表示素子から成る液晶素子と、該液晶素子の表示を制御するためのＣＰＵと、該ＣＰＵの動作を指令するための入力手段とを有し、前記ＣＰＵは、前記入力手段の操作により前記液晶素子により表示される前記固視目標の大きさの異なる複数の提示パターンのそれぞれの中心を固視すべき所定の略一点と一致させ順次に切換えて表示するように制御することを特徴とする眼科装置。

【請求項７】

前記ＣＰＵは前記入力手段への入力から前記固視目標の提示パターンを所定時間のみ順次に繰り返して変化させるようにした請求項６に記載の眼科装置。

【請求項８】

被検眼を撮影するための撮影手段を有し、前記ＣＰＵによる前記固視目標の提示パターンを順次に繰り返して変化させる制御は、前記撮影手段による撮影終了に連動して終了する請求項６又は７に記載の眼科装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼科医院等において使用する眼底カメラ等の眼科装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来から眼底カメラの固視灯は、被検者の視野の任意の位置に提示できるように構成されているが、白内障又は眼の投光部に混濁がある等により固視目標を見付け難い被検者に対しては、撮影者が固視目標の提示位置を変化させる手段を使用して、提示位置を細かく動かす等の操作を行って、被検者が固視目標を見付け易いように介助している。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来例の眼科装置においては、次のような問題点がある。

（１）　固視目標の提示位置を動かすと、本体まで動いてアライメントがずれる。　（２）　固視目標の提示位置を動かしている間は、アライメントに集中できないために撮影に時間が掛かる。

（３）　被検者に見付け易いようにするために固視灯を細かく動かすと、固視灯提示位置の再現性が失われ、常に決まった範囲を撮影することができない。

【０００４】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、被検者が固視目標を見付け易いようにして撮影時間を短縮した眼科装置を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明に係る眼科装置は、液晶素子の一部を表示して被検者の視線を所定位置に誘導する固視目標を表示するための固視目標提示手段に、前記固視目標として大きさの異なる複数の提示パターンを変化させる液晶制御手段と、前記複数の提示パターンを固視すべき前記所定位置と前記提示パターンの略中心を一致させて順次に切換えて表示させるように前記液晶制御手段を制御するＣＰＵとを有することを特徴とする。

【０００６】

また、本発明に係る眼科装置は、液晶素子の一部を表示して被検者の視線を所定位置に誘導する固視目標を表示するための固視目標提示手段に、前記固視目標としての提示パターンを表示させる液晶制御手段と、前記固視目標を一定の軌跡を描いて移動した後に、前記提示パターンを固視すべき前記所定位置を中心として順次に切換えて表示させるように前

記液晶制御手段を制御するＣＰＵとを有することを特徴とする。
更に、本発明に係る眼科装置は、大きさの異なる提示パターンを可変の固視目標として表示可能とし被検者の視線を誘導するための複数の表示素子から成る液晶素子と、該液晶素子の表示を制御するためのＣＰＵと、該ＣＰＵの動作を指令するための入力手段とを有し、前記ＣＰＵは、前記入力手段の操作により前記液晶素子により表示される前記固視目標の大きさの異なる複数の提示パターンのそれぞれの中心を固視すべき所定の略一点と一致させ順次に切換えて表示するように制御することを特徴とする。
【０００７】
【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は実施例の眼底カメラの構成図を示し、被検眼Ｅに対向する対物レンズ１の後方の光路上には、孔部に撮影絞り２ａを有する孔あきミラー２、光路方向に移動してピントを調節するフォーカスレンズ３、撮影レンズ４が配列され、眼底撮影光学系Ａが構成されている。対物レンズ１と孔あきミラー２の間には、光路に挿脱自在なレンズ群５が配置され、対物レンズ１の近傍に配置された前眼部照明用光源６と共に前眼部観察光学系Ｂが構成されている。また、撮影レンズ４の後方には、切換ミラー７、マウント８、撮像面９ａを有し画像メモリ９ｂを内蔵するデジタルカメラ９が配置されている。
【０００８】
切換ミラー７の反射方向にはハーフミラー１０が配置され、ハーフミラー１０の透過方向の光路上には透過式の液晶素子１１、バックライト１２が配置され、固視目標提示手段Ｃが構成されている。液晶素子１１には、マトリックス状に液晶から成る複数個のセルが配置されており、個々のセルのオン／オフ即ち透過／不透過を制御する液晶制御手段１３の出力が接続されている。ハーフミラー１０の反射方向の光路上には、レンズ１４、撮影レンズ１５、撮像手段１６が配列され、眼底観察手段Ｄが構成されている。また、孔あきミラー２の入射方向には、赤外光を定常的に発し、撮影時には可視光を発する通常の眼底照明手段Ｆが配置されている。
【０００９】
デジタルカメラ９と撮像手段１６の出力は画像処理部１７に接続され、画像処理部１７の出力はモニタ１８に接続されている。また、液晶制御手段１３にはＣＰＵ１９の出力が接続され、ＣＰＵ１９の出力は制御手段２０に接続され、制御手段２０の出力は前眼部観察光学系Ｂのレンズ群５、切換ミラー７、眼底照明手段Ｆにそれぞれ接続されている。更に、ＣＰＵ１９には観察部位選択スイッチ２１、固視目標移動スイッチ２２、固視目標強調スイッチ２３、撮影スイッチ２４の出力が接続されている。
【００１０】
このような構成において、前眼部観察状態において眼底撮影光学系Ａの光軸が被検眼Ｅの瞳孔Ｅｐの中心を通り、かつ対物レンズ１と被検眼Ｅの角膜が適正な距離を保つように、撮影者は前眼部を観察しながら眼底撮影光学系Ａと被検眼Ｅの位置合わせを行う。前眼部観察状態においては、前眼部観察光学系Ｂのレンズ群５は撮影光路内に挿入されており、前眼部照明用光源６を発した光束は、被検眼Ｅの瞼及びその周囲の虹彩や強膜等の前眼部を照明する。照明された前眼部の像は、対物レンズ１、レンズ群５、撮影絞り２ａ、フォーカスレンズ３、レンズ４を通り、切換ミラー７により下方に反射され、更にハーフミラー１０により左方に反射され、レンズ１４の付近に再度結像し、撮影レンズ１５により撮像手段１６付近に結像する。撮像手段１６において、前眼部像は映像信号に変換されて画像処理部１７に入力され、モニタ１８に映出される。
【００１１】
このようにして、被検眼Ｅと対物レンズ１の位置合わせを完了した後に、観察部位選択スイッチ２１を操作すると、ＣＰＵ１９はこの入力を検知し、制御手段２０は前眼部照明用光源６を消灯し、前眼部観察光学系Ｂを光路外に退避させる。また、ＣＰＵ１９は液晶制御手段１３を介して液晶素子１１のバックライト１２を点灯し、液晶素子１１の予め決められたセルのみを透過状態として、被検眼Ｅに固視目標１１ａを提示する。そして、眼底

照明手段Ｆは赤外光を発し、眼底Ｅｒを赤外光により定常的に照明する。
【００１２】
このように照明された眼底Ｅｒの像は、瞳孔Ｅｐ、対物レンズ１、孔あきミラー２の孔部の撮影絞り２ａ、フォーカスレンズ３、撮影レンズ４を通り、切換ミラー７により下方に反射され、更にハーフミラー１０により左方に反射され、レンズ１４の付近に再度結像し、レンズ１５により撮像手段１６付近に結像する。この眼底像は前眼部像と同様に映像信号に変換され、画像処理部１７を通りモニタ１８に表示される。撮影者はこのモニタ１８に映った眼底像を観察し、撮影部位、フレアの有無、ピントの状態を確認する。
【００１３】
また、被検者に提示する固視目標１１ａの提示位置を示すキャラクタＳが、画像処理部１６によって、眼底像と合成されてモニタ１８に映出される。撮影者はこの眼底像とキャラクタＳを見ながら、所望の部位が撮影できるように固視目標移動スイッチ２２を操作して、被検者が固視目標１１ａを固視するように促がし、被検者の視線を誘導する。
【００１４】
集団検診においては、図２に示すように被検眼Ｅの視神経乳頭と黄斑の中心が略光軸である画像の中心と一致するように、固視灯により視線を誘導する。被検者により差異はあるが、人眼の乳頭と黄斑は水平線上に位置することは少なく、乳頭の方が若干上方に変位していることが多いので、被検者側から見て、光軸よりも上方に約２°、左方に約８°の位置へ固視目標１１ａを提示する必要がある。そのためには、図２に示すように上方に２°左方に８°に相当する固視目標中心位置１１ｂを中心とした４つのセルを透過状態とし、その他のセルを不透過状態にする制御を行えば、上述の位置に固視目標１１ａを提示することができる。
【００１５】
被検者に白内障等の混濁がある場合や、例えば図示しない既知のフォーカス用の他の視標が被検者に見えるような場合には、上述の位置に固視目標１１ａを提示しただけではこれを見付け難いこともある。従って、このことはモニタ１８に映った黄斑の位置とキャラクタＳの位置が一致しないことによって判別する。
【００１６】
このような場合に、撮影者が固視目標強調スイッチ２３を操作すると、液晶制御手段１３は固視目標中心位置１１ｂに対して、図３に示すように右上の４つのセルのみ透過状態にする第１の状態、図４に示すように右下の４つのセルのみを透過状態にする第２の状態、図５に示すように左下の４つのセルのみを透過状態にする第３の状態、図６に示すように左上の４つのセルのみを透過状態にする第４の状態を順次に繰り返すように液晶素子１１の制御を行う。このようにすると、固視目標強調スイッチ２３の押釦を押している間だけ、被検者から見ると、固視目標１１ａが固視目標中心位置１１ｂを中心に回転しているように提示されるので、被検者の注意を引き、容易に固視目標１１ａを見付けることができ、短時間で良好な固視状態を得ることが可能となる。
【００１７】
以上の操作により、所望の撮影部位が得られた後に、撮影スイッチ２４を操作して眼底撮影を行う。検者が撮影スイッチ２４を操作すると、制御部１９は切換ミラー７を光路外に退避し、デジタルカメラ６が静止画撮影のための光蓄積を開始し、同時に眼底照明手段Ｆは可視の閃光を発する。この閃光は孔あきミラー２で反射され、対物レンズ１を通った後に眼底Ｅｒを照明する。
【００１８】
照明された眼底像は、対物レンズ１、孔あきミラー２の孔の中にある撮影絞り２ａ、レンズ３、４を通り、デジタルカメラ９の撮像面９ａに結像する。この像はデジタル信号に変換され、デジタルカメラ９内の画像メモリ９ｂに記憶され撮影を終了し、同時にビデオ信号に変換されてモニタ１８に再生される。このときは、固視目標提示位置を示すキャラクタＳは表示されない。
【００１９】

上述の実施例では、被検者の注意を引くために固視目標１１ａが回転して見えるように制御を行ったが、図２、図７に示すように固視目標中心位置１１ｂを中心として、図２のパターンと図７のパターンとを交互に表示することにより、固視目標１１ａを強調して提示してもよい。

【００２０】

また、図２と相似形状で大きさの異なる図８に示すようなパターンと、図２のパターンを交互に表示することにより、固視目標１１ａを強調して提示してもよい。更に、図９に示すように固視目標中心１１ｂで交わる十字線を表示し、その交点に被検者の視線を誘導してもよい。この場合は、十字線を大きく設定すれば、被検者の視界に入り易いために、より効率よく被検者の視線を誘導することができる。また、図２のパターンと図９のパターンを交互に表示してもよい。

【００２１】

これらのパターンの変化に伴って、バックライト１２の明るさを変化させたり、液晶素子１１の開口時間を変化させる等により、被検者に対して見掛けの輝度を変化させることにより、効率良く被検者の注意を引くことができる。更に、中心を略共有する複数のパターンを順次に表示することによって、固視目標１１ａを強調することも可能である。

【００２２】

静止画像撮影後の静止画像再生時には、固視目標提示位置を示すキャラクタＳの表示を消すようにしたが、このキャラクタＳを表示し続けることにより、被検者は固視位置１１ａを正確に知ることができ、偏心固視の検査に用いることができる。このとき、静止画像再生中は固視目標強調スイッチ２３を操作することにより、キャラクタＳの表示／非表示を切換え可能に構成すれば、必要に応じて撮影時の固視位置１１ａを確認することが可能となり、操作性が向上する。

【００２３】

上述の実施例では、固視目標強調スイッチ２３の操作により、被検者に目立つように固視目標パターンを変化させたが、観察部位選択スイッチ２１の操作に連動して、一定時間固視目標パターンを変化させるようにしてもよい。これにより、他のスイッチ操作をしなくとも、被検者が直ちに固視目標１１ａを見付けることができるので、撮影の効率を向上させることができ、撮影者に合った設定ができ、装置の使い勝手が向上する。

【００２４】

また、固視目標強調スイッチ２３を押している間だけ、提示パターンを変化させるようにしたが、撮影者が固視目標強調スイッチ２３を操作した時から、予め決めた一定時間だけ固視目標１１ａのパターンを変化させるようにすれば、撮影者はその間アライメントに専念することができるので、更に効率良く撮影を行うことができる。

【００２５】

更に、一定時間以内に撮影が終了した場合には、その撮影終了に連動して、固視目標１１ａを通常の表示に戻した方が、次の撮影に効率良く移ることが可能となる。この固視目標パターン等の変化を、固視目標強調スイッチ２３の入力から撮影終了まで継続できるようにすれば、特に視認能力の低い被検者に対して有効である。

【００２６】

また、バックライト１２を複数の色を発するＬＥＤのような発光素子により構成し、固視目標パターンの変化に同期して、その色を順次に切換えることにより、更に被検者の注意を引くことが可能となる。また、固視目標移動スイッチ２２を倒した方向を検知して、その検知した方向に固視目標１１ａを移動する傾動スイッチを設け、この傾動スイッチの上部に押釦スイッチを付設し、この傾動スイッチを固視目標強調スイッチ２３とすれば、固視目標１１ａの位置を変化させる動作と固視目標１１ａの位置を強調する動作が容易にかつ片手で操作できるので、更に効率の良い撮影が可能となる。

【００２７】

上述の実施例においては、検者のスイッチ入力又は動作に応じて、固視目標位置を中心としてパターンを変化させたが、図１０に示すように、スイッチ入力に伴い、モニタ１８上

で始点１８ａから始まる一定の軌跡１８ｂを描いて固視目標を移動させ、最終的に前記固視目標位置１８ｃに収束するようにパターンを移動制御してもよい。被検者の視線がどこを見ているか分からないので、このように固視目標を軌跡を描いて移動させることにより、被検者の視線の近傍を通る可能性が高くなるために、更に効率良く視線を誘導することが可能となる。なお、軌跡の始点１８ａは画面中央でもよいが、検者の任意の位置から始めるようにすれば更に使い勝手が良くなる。

【００２８】

また、モニタ１８上にタッチパネルセンサ等の位置検知手段を設け、検者がモニタ１８に映った被検者の黄斑位置を位置入力することにより、被検者の黄斑付近から軌跡が始まって、所望の固視目標位置へ視線を誘導するようにすれば、直接被検者の視線を迎えに行くことができるので、更に効率良く被検者の視線を誘導することができる。

【００２９】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る撮影装置は、液晶素子による提示パターンを固視目標として表示し、被検者の視線を固視すべき所定位置に容易にかつ確実に誘導して、被検者が固視するまでの時間を短縮して、撮影の効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施例の眼底カメラの構成図である。

【図２】液晶素子の説明図である。

【図３】液晶素子の説明図である。

【図４】液晶素子の説明図である。

【図５】液晶素子の説明図である。

【図６】液晶素子の説明図である。

【図７】液晶素子の説明図である。

【図８】液晶素子の説明図である。

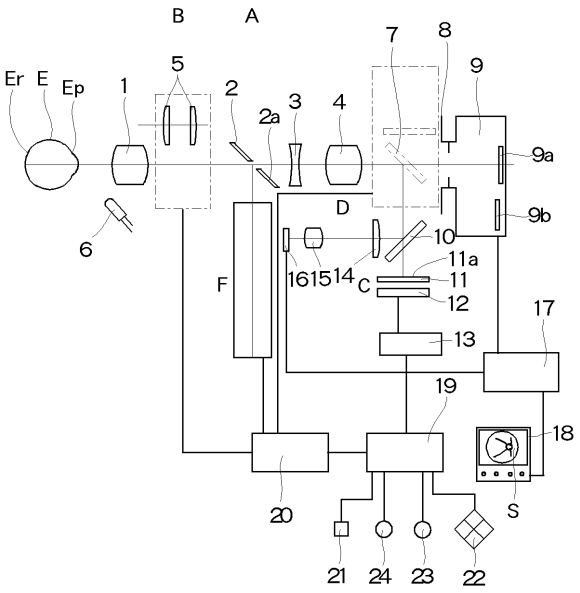
【図９】液晶素子の説明図である。

【図１０】液晶素子の説明図である。

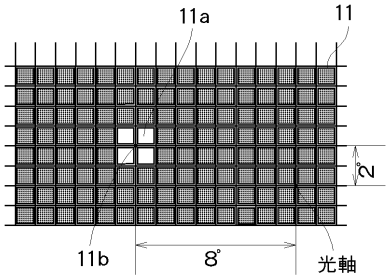
【符号の説明】

１　対物レンズ
５　前眼部観察光学系Ｂのレンズ群
６　前眼部照明用光源
９　デジタルカメラ
１１　液晶素子
１２　バックライト
１３　液晶制御手段
１６　撮像手段
１７　画像処理部
１８　モニタ
１９　ＣＰＵ
２０　制御手段
２１　観察部位選択スイッチ
２２　固視目標移動スイッチ
２３　固視目標強調スイッチ

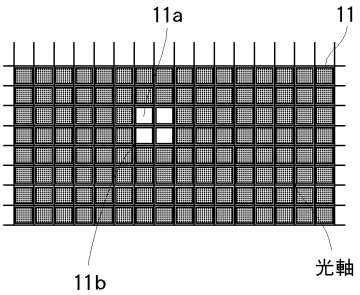
【図１】



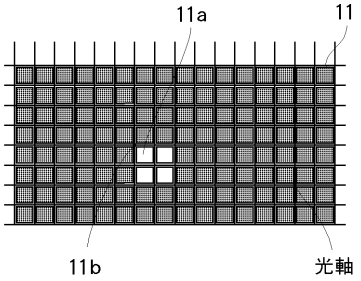
【図２】



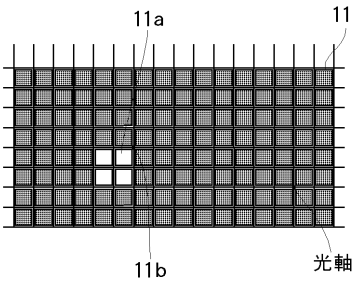
【図３】



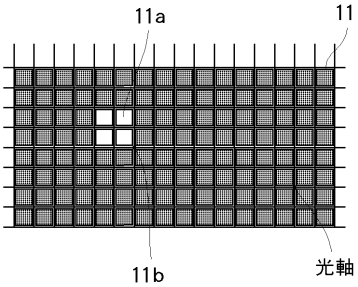
【図４】



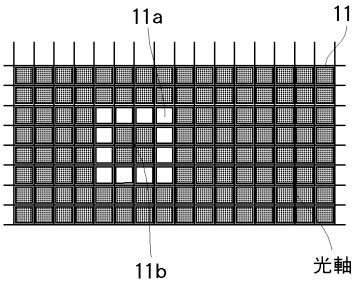
【図５】



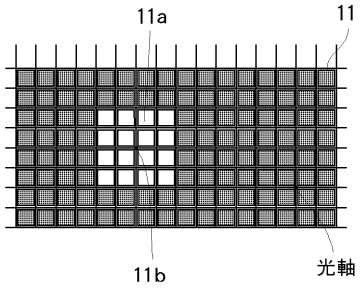
【図６】



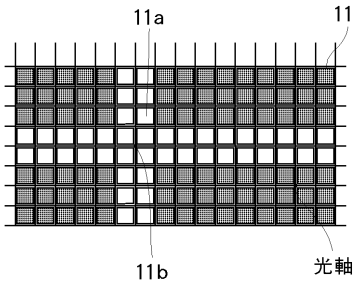
【図７】



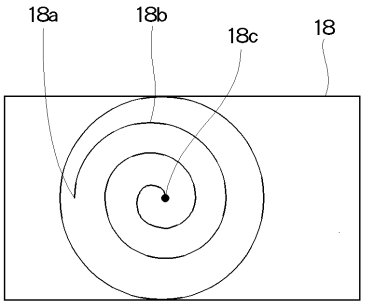
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１６８５９７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０９８８６０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－００５７２６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２１７９４１（ＪＰ，Ａ）
特開昭５１－１４２３１１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B 3/00-3/16