

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4018425号  
(P4018425)

(45) 発行日 平成19年12月5日(2007. 12. 5)

(24) 登録日 平成19年9月28日(2007. 9. 28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 D

A 6 1 B 3/14 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 C

A 6 1 B 5/117 (2006. 01)

A 6 1 B 3/14 F

A 6 1 B 5/10 3 2 O Z

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-96057 (P2002-96057)  
 (22) 出願日 平成14年3月29日(2002. 3. 29)  
 (65) 公開番号 特開2003-298887 (P2003-298887A)  
 (43) 公開日 平成15年10月17日(2003. 10. 17)  
 審査請求日 平成17年2月28日(2005. 2. 28)

(73) 特許権者 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100105647  
 弁理士 小栗 昌平  
 (74) 代理人 100105474  
 弁理士 本多 弘徳  
 (74) 代理人 100108589  
 弁理士 市川 利光  
 (74) 代理人 100115107  
 弁理士 高松 猛  
 (72) 発明者 今岡 卓也  
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
 号 松下通信工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 目画像撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物レンズと撮像素子とを用いて人物の目の画像を撮影する目画像撮像装置であって、  
 前記対物レンズと撮像素子の間に設けられて光学系の光路を変換するミラーと、前記光  
 路の光軸の延長線上で前記ミラーの後方に設けられて可視光を発する光源と、前記ミラー  
 と一体的に設けられて前記光源からの可視光を前記対物レンズ側に導光する導光手段と、  
 を備え、

前記導光手段は、前記ミラーの反射面において前記光軸を中心に円環状に配列形成した  
 複数の透明部を有してなることを特徴とする目画像撮像装置。

【請求項 2】

前記導光手段の複数の透明部は、前記光軸に向かって配列形成した複数の三角形のもの  
 のからなることを特徴とする請求項 1 に記載の目画像撮像装置。

【請求項 3】

前記導光手段の複数の透明部は、前記光軸に向かって配列形成した複数の矢印形状のもの  
 のからなることを特徴とする請求項 1 に記載の目画像撮像装置。

【請求項 4】

対物レンズと撮像素子とを用いて人物の目の画像を撮影する目画像撮像装置であって、  
 前記対物レンズと撮像素子の間に設けられて光学系の光路を変換するミラーと、前記光  
 路の光軸の延長線上で前記ミラーの後方に設けられて可視光を発する光源と、前記ミラー  
 と一体的に設けられて前記光源からの可視光を前記対物レンズ側に導光する導光手段と、

10

20

を備え、

前記導光手段は、前記ミラーの反射面において前記光軸を中心に同心状に形成した複数の円環状または円形状の透明部を有してなり、前記光源は、前記複数の透明部に対して少なくとも隣り合うものがそれぞれ異なる色を発光する複数色の光源を有してなることを特徴とする目画像撮像装置。

【請求項 5】

対物レンズと撮像素子とを用いて人物の目の画像を撮影する目画像撮像装置であって、  
前記対物レンズと撮像素子の間に設けられて光学系の光路を変換するミラーと、前記光路の光軸の延長線上で前記ミラーの後方に設けられて可視光を発する光源と、前記ミラーと一体的に設けられて前記光源からの可視光を前記対物レンズ側に導光する導光手段と、  
を備え、

10

前記導光手段は、前記ミラーの反射面において前記光軸を中心に同心状に形成した複数の円環状または円形状で少なくとも隣り合うものが異なる色を持つ色付き透明部を有してなり、前記光源は、前記複数の透明部に対して発光する白色光源を有してなることを特徴とする目画像撮像装置。

【請求項 6】

対物レンズと撮像素子とを用いて人物の目の画像を撮影する目画像撮像装置であって、  
前記対物レンズと撮像素子の間に設けられて光学系の光路を変換するミラーと、前記光路の光軸の延長線上で前記ミラーの後方に設けられて可視光を発する光源と、前記ミラーと一体的に設けられて前記光源からの可視光を前記対物レンズ側に導光する導光手段と、  
を備え、

20

前記ミラーは、一面に反射面を形成した樹脂材料で成形したものからなり、前記導光手段は、前記ミラーの反射面において前記光軸を中心に円環状に配列形成した複数の開口を有してなることを特徴とする目画像撮像装置。

【請求項 7】

前記ミラーは、前記開口の基部に前記光源を保持する保持部を有することを特徴とする請求項 6 に記載の目画像撮像装置。

【請求項 8】

前記撮像素子により撮像した目画像の合焦状態を判定する合焦判定手段と、前記合焦状態の判定結果に応じて前記複数の透明部または開口からなる導光部を通る光の数を変化させる発光制御手段と、を備えたことを特徴とする請求項 1、2、3、6、7 のいずれかに記載の目画像撮像装置。

30

【請求項 9】

前記撮像素子により撮像した目画像の合焦状態を判定する合焦判定手段と、前記合焦状態の判定結果に応じて前記複数の透明部または開口からなる導光部を通る光の位置を変化させる発光制御手段と、を備えたことを特徴とする請求項 1、2、3、6、7 のいずれかに記載の目画像撮像装置。

【請求項 10】

前記光源は、異なる色を発光する複数色の光源を有してなり、前記撮像素子により撮像した目画像が左右どちらの目であるかを判別する画像判別手段と、前記目画像の判別結果に応じて前記光源の発光色を変化させる発光制御手段と、を備えたことを特徴とする請求項 1、2、3、6、7 のいずれかに記載の目画像撮像装置。

40

【請求項 11】

請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の目画像撮像装置であって、  
前記対物レンズの焦点距離、前記対物レンズと前記導光手段との距離、及び前記導光手段の大きさを設定することにより、これらの値の関係式に基づいて前記対物レンズ前方の被写体から見える前記導光手段の像の大きさを所望値となるように構成したことを特徴とする目画像撮像装置。

【請求項 12】

請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載の目画像撮像装置であって、

50

前記対物レンズの焦点距離、前記対物レンズの絞り径、及び前記対物レンズから被写体までの被写体距離を設定することにより、これらの値の関係式に基づいて前記被写体から見たときに前記導光手段が片方の目のみで見えるように構成したことを特徴とする目画像撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人間の目の画像を取得してその特徴より個人を識別するための目画像撮像装置に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

入退室管理や自動取引装置における個人認証、コンピュータや携帯電話における利用者の確認等において、目を撮影することにより得られる虹彩画像が利用される。目を撮影する目画像撮像装置は、撮影する目の位置を撮影光学系の光軸上に正確に合わせるために、目位置誘導装置を用いている。

【0003】

例えば、本出願人が先に出願した特願2000-367389号における目画像撮像装置では、図15(a)に示すように、撮影光学系の光軸と同心に設けた鏡筒112と、対物レンズ113と、撮影光学系の光路を変換するミラー114と、ミラー114の後方で光軸の延長線上に配置した可視光を発光するLED115と、目の像を受光して撮像する撮像素子116とを有して構成される目位置誘導装置を設けている。

20

【0004】

ミラー114は、図15(b)に示すように、反射材料による蒸着膜等からなる反射面118と、光軸と同心に設けた蒸着をしない透明な導光部119とを備え、撮影する目が光軸に一致すると、図15(c)に示すように、鏡筒112の前縁から見て鏡筒112中に導光部119を介したLED115の光が誘導可視光として見えるようになっている。もし、目が光軸から外れれば、鏡筒112の中にLED115の光は見えない状態となる。従って、被写体となる使用者がLED115の光が見えるように目を移動させることによって、使用者の目が光軸上に誘導される。

【0005】

30

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の目位置誘導装置では、鏡筒112を介してLED115の光が見える範囲が狭いので、使用者がLEDの光を見つけることが難しく、目の位置を光軸上に合わせるのに時間を要する場合があった。

【0006】

また、撮影した目画像の焦点が合っているか否かが判りにくく、焦点を合わせるために目を前後どちらに動かせばよいかが判りにくい場合があった。さらに、左右どちらの目でLEDを見ているのかを判別しづらいことがあった。

また、導光部は、ガラス等の透明基板上にアルミニウム蒸着をしたミラーを基にして、エッチング加工により蒸着部を除いて形成するため、工程が複雑となり、コストが高くなる

40

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、撮影光学系の光軸上に設けた可視光光源を導光手段を通して見ることにより、撮影する目の位置を誘導する目位置誘導装置を備えた目画像撮像装置において、被写体となる使用者が容易に誘導可視光を見つけることができ、目の位置を光軸上に迅速に誘導することが可能な目画像撮像装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、対物レンズと撮像素子とを用いて人物の目の画像を撮影する目画像撮像装置

50

であって、前記対物レンズと撮像素子の間に設けられて光学系の光路を変換するミラーと、前記光路の光軸の延長線上で前記ミラーの後方に設けられて可視光を発する光源と、前記ミラーと一体的に設けられて前記光源からの可視光を前記対物レンズ側に導光する導光手段と、を備え、前記導光手段は、前記ミラーの反射面において前記光軸を中心に円環状に配列形成した複数の透明部を有してなることを特徴とする。

【0009】

上記構成によれば、使用者は目画像撮像装置の光軸と同心状に設けられた導光手段を介して誘導用の可視光を容易に見つけることができ、また、自身の目が光軸上にあるかどうかを容易に判別できるので、目の位置を光軸に簡単に誘導することが可能となる。また、ミラーの反射面における導光手段の面積が比較的小さいので、撮像素子に届く光量の損失を少なくすることが可能である。

10

【0014】

また、前記導光手段の複数の透明部は、前記光軸に向かって配列形成した複数の三角形状のものからなることを特徴とする。

【0015】

上記構成によれば、光軸の方向が三角形の頂点により簡単に認識できるため、目を光軸上に素早く誘導可能である。

【0016】

また、前記導光手段の複数の透明部は、前記光軸に向かって配列形成した複数の矢印形状のものからなることを特徴とする。

20

【0017】

上記構成によれば、光軸の方向が矢印により簡単に認識できるため、目を光軸上に素早く誘導可能である。

【0018】

また、前記導光手段は、前記ミラーの反射面において前記光軸を中心に同心状に形成した複数の円環状または円形状の透明部を有してなり、前記光源は、前記複数の透明部に対して少なくとも隣り合うものがそれぞれ異なる色を発光する複数色の光源を有してなることを特徴とする。

【0019】

上記構成によれば、導光手段を介して見える光源の色の变化で光軸の方向を知ることができ、視力が劣る人でも容易に目の位置を光軸に誘導することが可能となる。

30

【0020】

また、前記導光手段は、前記ミラーの反射面において前記光軸を中心に同心状に形成した複数の円環状または円形状で少なくとも隣り合うものが異なる色を持つ色付き透明部を有してなり、前記光源は、前記複数の透明部に対して発光する白色光源を有してなることを特徴とする。

【0021】

上記構成によれば、導光手段を介して見える光源の色の变化で光軸の方向を知ることができると共に、光源は白色光源であるため目画像撮影装置を安価に構成可能である。

【0022】

また、前記ミラーは、一面に反射面を形成した樹脂材料で成形したものからなり、前記導光手段は、前記ミラーの反射面において前記光軸を中心に円環状に配列形成した複数の開口を有してなることを特徴とする。

40

【0023】

上記構成によれば、ミラーを樹脂材料の一体成形により形成できるため目画像撮影装置を安価に構成可能である。

【0024】

また、前記ミラーは、前記開口の基部に前記光源を保持する保持部を有することを特徴とする。

【0025】

50

上記構成によれば、導光手段を含むミラーと光源とを一体的に構成することができるので、別途保持部材が不要で部品点数が少なくなるとともに組立が容易になり、目画像撮影装置の小形化と低コスト化が可能となる。

【0028】

また、前記撮像素子により撮像した目画像の合焦状態を判定する合焦判定手段と、前記合焦状態の判定結果に応じて前記複数の透明部または開口からなる導光部を通る光の数を変化させる発光制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0029】

上記構成によれば、使用者は光源から導光部を通して出射される光の数によって合焦状態を認識できるので、目の位置を合焦点へ容易に誘導することが可能となる。

10

【0030】

また、前記撮像素子により撮像した目画像の合焦状態を判定する合焦判定手段と、前記合焦状態の判定結果に応じて前記複数の透明部または開口からなる導光部を通る光の位置を変化させる発光制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0031】

上記構成によれば、使用者は光源から導光部を通して出射される光の位置によって合焦状態を認識できるので、目の位置を合焦点へ容易に誘導することが可能となる。

【0032】

また、前記光源は、異なる色を発光する複数色の光源を有してなり、前記撮像素子により撮像した目画像が左右どちらの目であるかを判別する画像判別手段と、前記目画像の判別結果に応じて前記光源の発光色を変化させる発光制御手段と、を備えたことを特徴とする。

20

【0033】

上記構成によれば、使用者は光源からの可視光の色によって撮影しようとしている目が左右どちらであるかを容易に知ることができ、素早く目の位置を光軸に誘導することが可能となる。

【0034】

また、前記対物レンズの焦点距離、前記対物レンズと前記導光手段との距離、及び前記導光手段の大きさを設定することにより、これらの値の関係式に基づいて前記対物レンズ前方の被写体から見える前記導光手段の像の大きさを所望値となるように構成したことを特徴とする。

30

【0035】

上記構成によれば、使用者から見える導光手段の大きさについて設計の自由度が増すので、光軸の方向が簡単にわかるとともに目を光軸上に迅速に誘導できる目画像撮像装置を得ることが可能である。

【0036】

また、前記対物レンズの焦点距離、前記対物レンズの絞り径、及び前記対物レンズから被写体までの被写体距離を設定することにより、これらの値の関係式に基づいて前記被写体から見たときに前記導光手段が片方の目のみで見えるように構成したことを特徴とする。

【0037】

上記構成によれば、使用者から導光手段が両目で見えないようにすることができ、片目を閉じたり隠すことなく導光手段を容易に視認できるため、光軸への目の誘導が容易になる。

40

【0038】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1実施の形態)

図1は、本発明の第1実施の形態に係る目画像撮像装置の構成を示したもので、(a)は目画像撮像装置の基本構成を示した構成説明図、(b)はミラーの構成を示す平面図である。

50

## 【0039】

図1(a)に示すように、本実施の形態に係る目画像撮像装置10は、目11を撮影して虹彩等の画像を得るためのカメラであり、レンズ13と、レンズ13を支持する鏡筒12と、撮影光学系の光路を略直角に曲げるために約45度の傾きで反射膜が配置された誘導鏡であるミラー14と、レンズ13によって結像した目11の像を光電変換することにより撮像する撮像素子16と、を有して構成される。

## 【0040】

また、目11からレンズ13の中心を通りミラー14に至る光軸17の延長線上で、ミラー14の後方には、誘導用の可視光を発光する光源である発光ダイオード(以下、LEDと記す)15が設けられる。

10

## 【0041】

図1(b)に示すように、ミラー14は、板状のガラス又は樹脂からなる透明基板上に選択的にアルミニウムを蒸着した反射面を形成する反射膜18と、環状に形成された蒸着のない透明な透光部による導光部19とを有してなる。導光部19の中心は、目画像撮像装置10における光軸17に一致するように配置される。これにより、LED15から出射する可視光は導光部19において透過し、レンズ13を通して目11に達する。

## 【0042】

次に、以上のように構成された第1実施の形態に係る目画像撮像装置10における目位置誘導作用について、図2を用いて説明する。図2において、(a)、(d)は目画像撮像装置における光軸と目の位置関係、(b)、(e)は誘導可視光の見え方、(c)、(f)は撮像素子による撮影画像の例をそれぞれ示したもので、(a)、(b)、(c)は目が光軸と一致した場合、(e)(d)(f)は目が光軸からずれた場合をそれぞれ示す図である。

20

## 【0043】

図1(a)に示した本実施の形態の目画像撮像装置において、目11が図2(a)に示すように光軸17上にある場合、導光部19を透過して導光されたLED15から出射した環状の可視光は、図2(b)に示すように被写体となる使用者から鏡筒12の前縁を見たときに鏡筒12の中で同心円状に見える。このとき、撮像素子16による撮影画像は、図2(c)に示すように目が中央に位置する状態となる。

## 【0044】

一方、図2(d)に示すように目11の位置が光軸17からずれている場合、導光部19により導光されたLED15からの可視光は、図2(e)に示すように環状の一部が欠けて見え、その際の撮影画像は図2(f)に示すように目が中央から外れたものとなる。

30

## 【0045】

したがって、この第1実施の形態の目画像撮像装置によれば、LED15からの誘導可視光は被写体側において広い範囲に見えるので、使用者が誘導可視光を見つけることが容易な目位置誘導装置を構成可能となる。またこの場合、誘導可視光の環状が欠ける位置によって、目の位置を移動させる方向が簡単に認識可能である。これにより、目の位置を光軸17上に素早く誘導し、撮影に適した位置まで目を迅速に移動させることができる。

## 【0046】

ここで、ミラーの導光部の構成に関するいくつかの変形例について、図3ないし図5の平面図を参照しながら説明する。

40

## 【0047】

図3は本発明の第1実施の形態に係る第1変形例のミラーの構成を示す平面図である。この第1変形例は、第1実施の形態における導光部の形状を変更して複数の透明部を環状に配置したものである。第1変形例のミラー20は、図1(b)に示した第1実施の形態と同様に、透明基板上にアルミニウムを蒸着して形成した反射膜21と、蒸着のない透明な導光部22とを有して構成される。導光部22は、光軸の周りで円環状に、且つ光軸を中心として等間隔(等角度)に配置された複数(図では8個)の円形状の透明部からなる。

## 【0048】

50

この構成では、目の位置が光軸に一致したとき、導光部 2 2 を構成する複数の円形状透明部の全てより、LED 1 5 からの誘導可視光が見える。すなわち、鏡筒 1 2 の中に円形の誘導可視光が環状に並んで見える状態となる。また、目の位置が光軸からずれている場合は、環状に配置された円形の誘導可視光のうち、いくつかは見えなくなる。すなわち、環状の誘導可視光において一部が欠けて見える状態となる。

【0049】

したがって、目の位置を移動させる必要がある場合、使用者は誘導可視光が欠けた位置によって移動すべき方向が直ぐにわかるようになるため、目を迅速に移動することができる。また、反射膜 2 1 は相対的に面積が広がるので、ミラー 2 0 における撮像光量の損失を少なくすることができる。なお、図 3 では導光部 2 2 を構成する円形状透明部を 8 つとして示したが、これに限らず 2 つ以上いくつでもよい。

10

【0050】

図 4 は本発明の第 1 実施の形態に係る第 2 変形例のミラーの構成を示す平面図である。この第 2 変形例は第 1 変形例における複数の透明部の形状を変更したものである。第 2 変形例のミラー 3 0 は、第 1 実施の形態と同様な反射膜 3 1 と、中心に向かって頂部が形成された三角形形状の透明部が光軸と同心に円環状に等間隔で配置されたものからなる導光部 3 2 とを有して構成される。

【0051】

この構成では、目の位置が光軸からずれた場合、使用者は目を移動させるべき方向が三角形の尖角の向きで簡単にわかるため、目を素早く移動することができる。また、図 3 に示したミラー 2 0 と同様に、撮像光量の損失を少なくすることができる。なお、図 4 では導光部 3 2 を構成する三角形形状の透明部を 8 つとして示したが、2 つ以上いくつでもよい。

20

【0052】

図 5 は本発明の第 1 実施の形態に係る第 3 変形例のミラーの構成を示す平面図である。この第 3 変形例は第 1 変形例における複数の透明部の形状を変更したものである。第 3 変形例のミラー 4 0 は、第 1 実施の形態と同様な反射膜 4 1 と、中心に向かって尖部が形成された矢印形状の透明部が光軸と同心に円環状に等間隔で配置されたものからなる導光部 4 2 とを有して構成される。

【0053】

この構成では、目の位置が光軸からずれた場合、目を移動させるべき方向が矢印で示されるため、使用者はこの矢印に基づいて目を簡単、迅速に移動することができる。また、図 3 に示したミラー 2 0 と同様に、撮像光量の損失を少なくすることが可能である。なお、図 5 では導光部 4 2 を構成する矢印形状の透明部を 8 つとして示したが、2 つ以上であればいくつでもよい。

30

【0054】

(第 2 実施の形態)

第 2 実施の形態はミラー及び光源の他の構成例を示したものである。第 2 実施の形態に係る目画像撮像装置の基本構成は、図 1 (a) において示したものと同様であり、ミラー及び光源の構成について以下に説明する。図 6 は本発明の第 2 実施の形態に係るミラーの構成を示す平面図である。

40

【0055】

第 2 実施の形態のミラー 5 0 は、板状のガラス又は樹脂からなる透明基板上にアルミニウムを蒸着して形成した反射膜 5 1 と、蒸着のない透明な導光部 5 2 とを有して構成される。導光部 5 2 は、光軸と同心状に配置された 3 つの環状の透明部と、その中心の光軸上に配置された 1 つの円形状の透明部とからなる。

【0056】

また、図 1 (a) における LED 1 5 に相当する誘導可視光用の光源は、導光部 5 2 の 3 つの環状及び 1 つの円形状からなる透明部にそれぞれ対応して、少なくとも隣り合うものが異なる色を発光するように配置した複数の LED を有して構成され、ライトガイド等を用いて導光部 5 2 を構成する各透明部に光を導光するようになっている。例えば、計 4 つ

50

の透明部に対して、中心から R、G、B、R の光を導光する。

【0057】

この第2実施の形態の目画像撮像装置によれば、LEDによる誘導可視光は広い範囲に見えると共に、目の位置が光軸からずれている場合に、光軸に対して目がどの方向にあるかで見える誘導可視光の色が変化するので、視力が劣る人でも目の位置を移動させる方向を簡単に認識でき、光軸上に素早く移動できる。

【0058】

なお、上記の説明では、導光部52を3つの環状及び1つの円形状の蒸着されていない透明部からなる構成としたが、2つ以上の環状透明部、あるいは1つ以上の環状透明部と円形透明部など、複数の同心円状の透明部であれば同様に実施可能である。

10

【0059】

ここで、上記第2実施の形態と同様な効果を奏するミラー及び光源の変形例について、図7の平面図を用いて説明する。図7は本発明の第2実施の形態に係る変形例のミラーの構成を示す平面図である。

【0060】

この変形例のミラー60は、第2実施の形態と同様に、樹脂等からなる透明基板上に反射性材料をメッキまたは蒸着して形成した反射膜61と、透明な導光部62とを有して構成される。導光部62は、光軸と同心状に配置された3つの環状の透明部と、その中心の光軸上に配置された1つの円形状の透明部とからなり、それぞれの透明部で少なくとも隣り合うものが異なる色が付加された色付き透明樹脂により構成される。例えば、計4つの透明部に対して、中心からR、G、B、Rの光を透過する透明樹脂を配設する。また、誘導可視光用の光源として、LEDの代わりに図示しない白色光源を設ける。

20

【0061】

この構成では、上記第2実施の形態と同様、目の位置が光軸からずれた場合に、光軸に対して目がどの方向にあるかで見える光の色が変化する。したがって、目を移動させる方向を光の色によって簡単に認識できる。また、光源は白色光源1つで済むので、安価に構成できる。なお、導光部62を構成する環状透明部は、2つ以上の環状透明部、あるいは1つ以上の環状透明部と円形透明部など、複数の同心円状の透明部であれば同様に実施可能である。

【0062】

30

(第3実施の形態)

第3実施の形態はミラーの他の構成例を示したものである。第3実施の形態に係る目画像撮像装置の基本構成は、図1(a)において示したものと同様であり、ミラーの構成について以下に説明する。図8は本発明の第3実施の形態に係るミラーの構成を示す平面図である。

【0063】

第3実施の形態のミラー70は、樹脂等からなる透明基板上に反射性材料をメッキまたは蒸着して形成した反射膜71と、複数の円形状の開口が光軸と同心に環状に配置された導光部72とを有して構成される。導光部72は、光軸の周りに円環状に、且つ光軸を中心として等間隔(等角度)に配列するよう円形状の開口が成形加工により形成されてなる。この開口は、少なくとも反射膜71のある反射面において光が通過するように穴が設けられてなり、LED15に対向する面から反射面まで光が透過する構造となっている。LED15からの誘導可視光は、複数の開口による導光部72を通してミラー70の反対側に導光され、レンズ13を介して目11に達する。

40

【0064】

この第3実施の形態の目画像撮像装置によれば、上記第1実施の形態と同様、目の位置が光軸からずれている場合に、環状の誘導可視光の一部が欠けた状態によって光軸に対して目がどの方向にあるかを簡単に認識することができる。また、導光部72は樹脂の一体成形で形成することにより、安価に構成できる。

【0065】

50

ここで、導光部を樹脂成形によって形成する他の変形例を図9の断面図を用いて説明する。図9は本発明の第3実施の形態に係る変形例のミラーの構成を示す断面図である。

【0066】

この変形例のミラー80は、樹脂等からなる透明基板上に反射性材料をメッキまたは蒸着して形成した反射膜81と、光軸と同心に円環状に設けられた円形状の貫通穴からなる導光部82と、導光部82に対応して基部に設けられたLED保持部83とを有して構成される。このミラー80において導光部82及びLED保持部83は一体成形によって形成される。LED保持部83は、導光部82と連通して反射膜81の反対側に収納凹部が形成されたものからなり、光源のLEDを挿入して収納保持するようになっている。

【0067】

この構成では、ミラーは一体成形により安価に形成でき、また、ミラーが光源の保持部を兼ねるため、部品点数が少なくなると共に組立が容易になり、さらなる製造コストの低減が可能となる。

【0068】

(第4実施の形態)

前述したように目の位置が光軸に一致すると、目を撮影画像の中央に撮影できるが、焦点が合っているかどうかは、撮影画像をモニタ画面等に表示して確認する必要がある。第4実施の形態では、目画像の合焦状態を容易に確認できる目画像撮像装置の構成を示す。図10は本発明の第4実施の形態に係る目画像撮像装置及びシステムの構成を示した構成説明図である。

【0069】

第4実施の形態の目画像撮像装置10は、第1実施の形態におけるLED15に代わり、それぞれ異なる色の可視光を発光する複数(ここでは2個)のLED A96、LED B97を備えたLED部90を有して構成される。また、目画像撮像装置10により撮影した目画像の信号処理を行う信号処理部91と、信号処理部91で処理された画像信号に基づいて焦点が合っているかどうか判定を行う合焦判定部92と、LED部90のLED A96、LED B97をそれぞれ点灯制御するスイッチA94、スイッチB95と、合焦判定部92における判定結果に基づいてスイッチA94及びスイッチB95のオンオフ制御を行う制御部93とを備えて目画像撮像システムが構成される。

【0070】

目画像撮像装置10の撮像素子16により撮像され出力される目画像の画像信号は、信号処理部91に入力されて所定の映像信号処理が施された後、合焦判定部92により画像信号の高周波成分などによって目画像の合焦状態が判定され、判定結果が制御部93に送られる。制御部93は、合焦状態の判定結果に従ってスイッチA94、スイッチB95のオン、オフを制御する。このとき、それぞれのスイッチA94、スイッチB95のオン、オフ時間を変化させることによって、異なる色のLED A96、LED B97はそれぞれ焦点の合う度合(合焦度)に基づいたデューティ比で発光し、LED部90の色が様々に変化する。

【0071】

この第4実施の形態の目画像撮像装置によれば、目の撮影に際して、合焦度をLED部90の色の变化で知ることができるので、撮影した目画像のモニタ画面等を見なくても焦点位置を容易に確認でき、使用者は速やかに焦点が合う位置に目を移動することが可能となる。また、第1実施の形態における導光部と組み合わせることで、目の位置の光軸からのずれも同時に知ることができ、光軸の位置合わせと焦点位置合わせとを容易にできるため、光軸上の合焦位置に目を速やかに移動して撮影することが可能となる。

【0072】

ここで、上記第4実施の形態と同様な効果を奏するLED部の変形例について、図11及び図12を用いて説明する。

【0073】

図11は本発明の第4実施の形態に係る第1変形例のLED部の構成を示す平面図である

10

20

30

40

50

。この第１変形例は、合焦度により発光するＬＥＤの数を変えるようにしたものである。図３に示したようなミラー２０における導光部２２の円環状に配置された複数の透明部に対応して、それぞれＬＥＤを配設した複数のＬＥＤを有するＬＥＤ部を設ける。そして、上記第４実施の形態と同様に、合焦度に基づいて各ＬＥＤの点灯オン、オフを制御することにより、発光するＬＥＤの数を合焦度に応じて変化させる。

#### 【００７４】

この構成では、撮影に際して使用者が誘導可視光におけるＬＥＤの発光する数を見ることで発光数により合焦度を容易に判断でき、焦点の合う位置に目を素早く誘導することができる。

#### 【００７５】

図１２は本発明の第４実施の形態に係る第２変形例のＬＥＤ部の構成を示す平面図である。この第２変形例は、合焦度により発光するＬＥＤの場所を変えるようにしたものである。図６に示したようなミラー５０における導光部５２の同心円状に配置された複数の環状及び円形状の透明部に対応して、それぞれＬＥＤを配設した複数のＬＥＤを有するＬＥＤ部を設ける。そして、上記第４実施の形態と同様に、合焦度に基づいて各ＬＥＤの点灯オン、オフを制御することにより、発光するＬＥＤの場所を合焦度に応じて変化させる。

#### 【００７６】

この構成では、撮影に際して使用者が誘導可視光におけるＬＥＤの発光する場所を見ることで発光位置により合焦度を容易に判断でき、焦点の合う位置に目を素早く誘導することができる。

#### 【００７７】

（第５実施の形態）

第５実施の形態では、目画像撮像装置における導光部の大きさの設定に関して具体的に説明する。図１３は本発明の第５実施の形態に係る目画像撮像装置の構成要素の配置関係を示す構成説明図である。なお、図１と同じ構成要素には同一符号を付してある。

#### 【００７８】

図１３に示す目画像撮像装置において、鏡筒１２の前縁部はレンズ１３の絞り機能を有しており、ここで鏡筒１２（絞り）の開口径をＡ、レンズ１３の焦点距離をｆとする。また、導光部１９の径をｄ、レンズ１３と導光部１９との距離をｓとした場合に、レンズ１３から距離 $s_i$ の位置に導光部１９の像１９ａが $d_i$ の大きさに映るものとする。ただし、導光部１９はミラー１４上に設けられ、光軸に対して約４５度傾いて配置されるが、説明の便宜上から図１３では光軸に対して垂直に配置してある。

#### 【００７９】

この構成において、レンズ１３により投影される導光部１９の像１９ａの大きさ $d_i$ は、以下の数１に示すように、レンズ１３の焦点距離ｆ、導光部１９の大きさｄ、レンズ１３と導光部１９との距離ｓにより決まる。

#### 【数１】

【数１】

$$d_i = \frac{s_i}{s} d = \frac{fd}{f-d}$$

#### 【００８１】

したがって、数１より、レンズ１３の前面から見える導光部１９の像１９ａの大きさ $d_i$ を任意に設定でき、目画像撮像装置を適用する機器に合わせて自由に設計可能である。

#### 【００８２】

また、被写体となる使用者の目の位置や大きさと導光部との関係について説明する。図１３において、使用者の両目の間隔をＤとし、鏡筒の前縁１２ａから目１１までの距離（被写体距離）をＬとする。このとき、レンズ１３の前面から見た導光部の像１９ａの光路が

10

20

30

40

50

なす最大の角  $\alpha$  と、片方の目で鏡筒の前縁 12a を見るにらみ角  $\beta$  は、次の数 2 によって導かれる。

【0083】

【数 2】

$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{\frac{A}{2} + \frac{d_i}{2}}{\frac{t}{2} + s_i} \right) = \tan^{-1} \left( \frac{\frac{A}{2} + \frac{fs}{2(f-s)}}{\frac{t}{2} + \frac{fs}{f-s}} \right)$$

$$\beta = \tan^{-1} \left( \frac{\frac{D}{2} - \frac{A}{2}}{L} \right)$$

10

【0084】

20

ここで、 $\alpha < \beta$  の関係を満たすように、鏡筒の前縁 12a の開口径 A、レンズ 13 の焦点距離 f、被写体距離 L に対して、レンズ 13 と導光部 19 との距離 s、導光部 19 の大きさ d を設定する。数 2 において  $\alpha < \beta$  となる場合は使用者が両目で同時に導光部 19 を見ることはできない状態となる。よって、この条件を満たすように各値を設定することにより、両目で導光部 19 が見えないようにすることができる。したがって、使用者が片目をつぶる（ウイंक）などしたり、若しくは片目を隠さなくても目の位置を合わせられるので、容易に目を光軸に誘導することができる。

【0085】

（第 6 実施の形態）

図 14 は本発明の第 6 実施の形態に係る目画像撮像装置及びシステムの構成を示した構成説明図である。

30

【0086】

第 6 実施の形態の目画像撮像装置 10 は、第 1 実施の形態における LED 15 に代わり、それぞれ異なる色の可視光を発光する複数（ここでは 2 個）の LEDC 104、LED D 105 を備えた LED 部 100 を有して構成される。また、目画像撮像装置 10 により撮影した目画像の信号に基づいて画像認識処理を行う画像認識処理部 101 と、LED 部 100 の LEDC 104、LED D 105 を点灯制御するスイッチ 103 と、画像認識処理部 101 の出力信号に基づいてスイッチ 103 のオンオフ制御を行う制御部 102 とを備えて目画像撮像システムが構成される。

【0087】

40

目画像撮像装置 10 の撮像素子 16 により撮像され出力される目画像の画像信号は、画像認識処理部 101 に入力されて画像認識処理が施され、撮影した目が右目か左目かの判定が行われてその判定結果が制御部 102 に送られる。制御部 102 は、画像認識による目の判別結果に基づいてスイッチ 103 のオン、オフを制御する。このとき、撮影した目が左目である場合は LED 部 100 の LEDC 104 を点灯させ、右目である場合は LED D 105 を点灯させるようにスイッチ 103 を制御する。これにより、どちらの目を撮影しているかによって LED 部 100 から出射する誘導可視光の色が変化する。

【0088】

この第 6 実施の形態の目画像撮像装置によれば、目の撮影に際して、左右どちらの目を光軸に合わせようとしているのかを、導光部を通して見える誘導可視光の色によって簡単に

50

知ることができるため、使用者は速やかに目の位置を所定位置に移動させることが可能となる。

#### 【0089】

上述した本実施の形態によれば、撮影する目の位置を誘導するための誘導可視光を見つけることが容易になり、また、目の位置を移動させる方向を容易に知ることができるので、光軸上に素早く移動させることが可能となる。

#### 【0090】

また、撮影する目の位置が合焦位置に対して前後どちらにあるのかを容易に判断できると共に、左右どちらの目を撮影しようとしているかを容易に判別することができる。さらに、本実施の形態は複雑な構成をとらずに上記効果が得られるため、目位置誘導装置を低コストで構成可能である。

10

#### 【0091】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、撮影光学系の光軸上に設けた可視光光源を導光手段を通して見ることにより、撮影する目の位置を誘導する目位置誘導装置を備えた目画像撮像装置において、被写体となる使用者が容易に誘導可視光を見つけることができ、また、目の位置を移動させるべき方向を容易に知ることができるので、目の位置を光軸上に迅速に誘導することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態に係る目画像撮像装置の構成を示したもので、(a)は目画像撮像装置の基本構成を示した構成説明図、(b)はミラーの構成を示す平面図。

20

【図2】本発明の第1実施の形態に係る目画像撮像装置における目位置誘導作用を示す図であり、(a)、(d)は目画像撮像装置における光軸と目の位置関係、(b)、(e)は誘導可視光の見え方、(c)、(f)は撮像素子による撮影画像の例をそれぞれ示したもので、(a)、(b)、(c)は目が光軸と一致した場合、(e)(d)(f)は目が光軸からずれた場合をそれぞれ示す図。

【図3】本発明の第1実施の形態に係る第1変形例のミラーの構成を示す平面図。

【図4】本発明の第1実施の形態に係る第2変形例のミラーの構成を示す平面図。

【図5】本発明の第1実施の形態に係る第3変形例のミラーの構成を示す平面図。

【図6】本発明の第2実施の形態に係るミラーの構成を示す平面図。

30

【図7】本発明の第2実施の形態に係る変形例のミラーの構成を示す平面図。

【図8】本発明の第3実施の形態に係るミラーの構成を示す平面図。

【図9】本発明の第3実施の形態に係る変形例のミラーの構成を示す断面図。

【図10】本発明の第4実施の形態に係る目画像撮像装置及びシステムの構成を示した構成説明図。

【図11】本発明の第4実施の形態に係る第1変形例のLED部の構成を示す平面図。

【図12】本発明の第4実施の形態に係る第2変形例のLED部の構成を示す平面図。

【図13】本発明の第5実施の形態に係る目画像撮像装置の構成要素の配置関係を示す構成説明図。

【図14】本発明の第6実施の形態に係る目画像撮像装置及びシステムの構成を示した構成説明図。

40

【図15】従来例に係る目画像撮像装置を示す図であり、(a)は基本構成を示す構成説明図、(b)はミラーの構成を示す平面図、(c)は誘導可視光の見え方を示す作用説明図。

##### 【符号の説明】

10 目画像撮像装置

11 目

12 鏡筒

12a (鏡筒)前縁

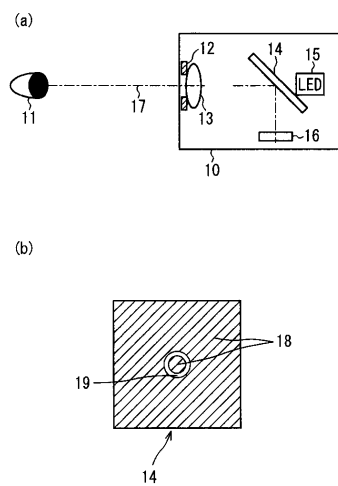
13 レンズ

50

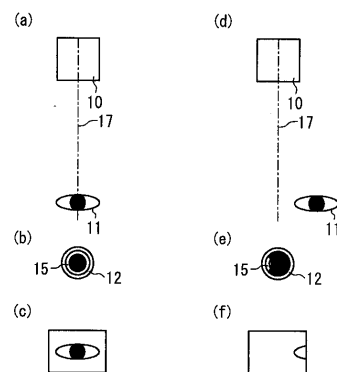
14、20、30、40、50、60、70、80 ミラー  
 15 LED  
 16 撮像素子  
 17 光軸  
 18、21、31、41、51、61、71、81 反射膜  
 19、22、32、42、52、62、72、82 導光部  
 83 LED保持部  
 90、100 LED部  
 91 信号処理部  
 92 合焦判定部  
 93、102 制御部  
 94 スイッチA  
 95 スイッチB  
 96 LED A  
 97 LED B  
 101 画像認識処理部  
 103 スイッチ  
 104 LED C  
 105 LED D

10

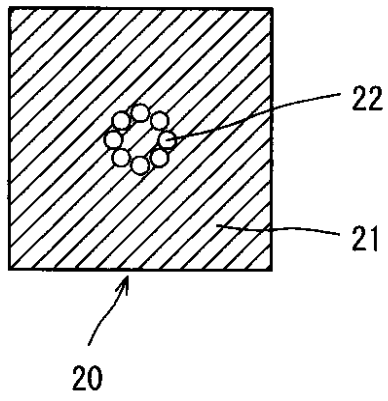
【図1】



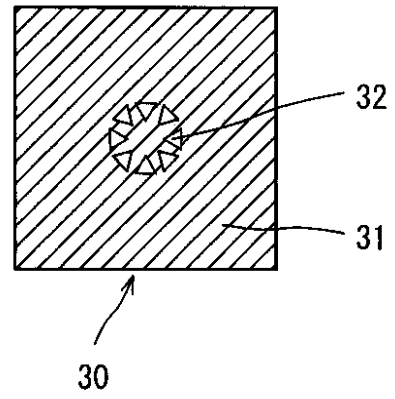
【図2】



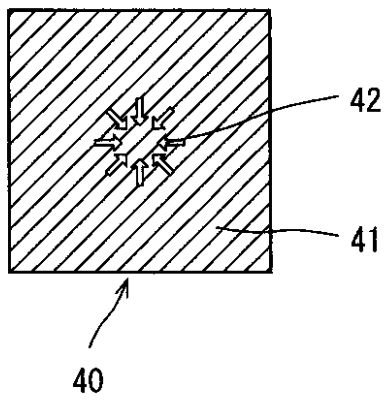
【図 3】



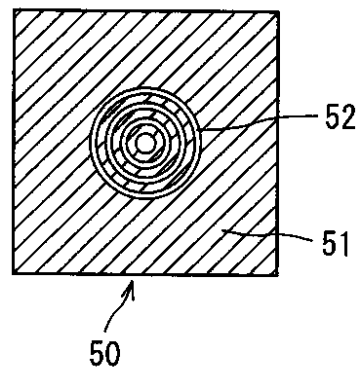
【図 4】



【図 5】

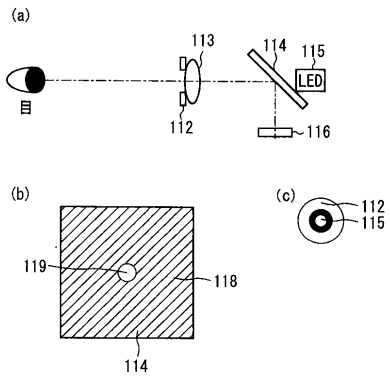


【図 6】





【 図 15 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 和田 穰二  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
- (72)発明者 佐々木 敏明  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

審査官 鈴木 明

- (56)参考文献 特許第3401502(JP, B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222-5/257

A61B 3/14

A61B 5/117