(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3610113号
(P3610113)
(45)発行日　平成17年1月12日(2005.1.12)　(24)登録日　平成16年10月22日(2004.10.22)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H04N	5/232	H04N	5/232	Z
G03B	7/08	G03B	7/08	
H04N	5/238	H04N	5/238	Z

請求項の数 1　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-58905
(22)出願日　平成7年3月17日(1995.3.17)
(65)公開番号　特開平8-256288
(43)公開日　平成8年10月1日(1996.10.1)
審査請求日　平成13年6月12日(2001.6.12)

(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　100090538
弁理士　西山　恵三
(74)代理人　100096965
弁理士　内尾　裕一
(72)発明者　新井　秀雪
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　関谷　隆一

(56)参考文献　特開昭５６－０１７５７７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１００２８１（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】撮像装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
結像された被写体像の映像信号を出力する撮像手段と、
前記被写体像の露出を調整する絞り手段と、
前記絞り手段を制御する露出制御手段と、
焦点距離を可変することによって前記被写体像の倍率を可変する倍率可変手段と、
前記倍率可変手段の動作に応じて前記レンズ絞り手段の開放量を制限する制御手段とを有し、
前記制御手段は、前記倍率可変手段の動作による焦点距離の可変に応じレンズそのものの開放Ｆ値に対して前記レンズ絞り手段の開放量を下げるよう制御することによりレンズ収差を補正することを特徴とする撮像装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、ビデオカメラ、カメラ一体型ＶＴＲ等に用いて好適な撮像装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年ビデオカメラ、カメラ一体型ＶＴＲ等の普及率及び進歩は著しく、そして性能面では、多機能化、小型軽量化、高性能化が特に重要視されてる。
【０００３】

これら小型化、多機能化、高性能化の一環として、レンズユニット自体の小型化、及び高倍率化が必須となっており、これらはさらに改善が求められている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、世の中のニーズがカムコーダにおいてさらに小型でさらに高倍率をのぞむようになり、撮像素子も１／３インチのサイズから１／４インチのサイズへと移行し、レンズ倍率も１０倍・１２倍・１６倍と高倍率化が進むことにより、特性が良好で小型且つ高倍率のレンズが必須となり、レンズの開発も非常に難しくなってきた。そのめた、超小型で超高倍率のレンズを開発するにあたって、一部の焦点距離における、絞り開放時の球面収差が多少悪くなったり、フレアーという現象により、解像感の低下を招く欠点があった。そこで、本発明では、球面収差の悪い焦点距離において、絞り機構を絞ることにより球面収差を補正することが可能な撮像装置を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために本発明によれば、結像された被写体像の映像信号を出力する撮像手段（実施例では撮像素子３に相当する）と、前記被写体像の露出を調整する絞り手段（実施例ではアイリス２に相当する）と、前記絞り手段を制御する露出制御手段（実施例では露出制御回路１３に相当する）と、焦点距離を可変することによって前記被写体像の倍率を可変する倍率可変手段（レンズ１ないのズームレンズに相当する）と、前記倍率可変手段の動作に応じて前記レンズ絞り手段の開放量を制限する制御手段（論理制御回路２０、露出制御回路１３内の球面収差補正用開放データテーブル２２及びアイリス制御部１３ｃに相当する）とを備え、前記制御手段は、前記倍率可変手段の動作による焦点距離の可変に応じレンズそのものの開放Ｆ値に対して前記レンズ絞り手段の開放量を下げるよう制御することによりレンズ収差を補正する。

【０００６】

＜作用＞

以上の構成により、前記倍率可変手段の位置検出に応じて、前記レンズ絞り手段の最大開放量を制限することによって、解像感をあげることが可能となり、撮影者に高画質な映像を提供することが出来る。

【０００７】

【実施例】

以下、本発明における撮像装置を図面を参照しながらその一実施例について詳述する。

【０００８】

図１は本発明の撮像装置を所謂カメラ一体型ＶＴＲに適用した場合を示すブロック図である。

【０００９】

同図において、１は被写体の結像用レンズ群、２は入射光量を制御する絞り羽根構造のアイリスや透過光量を制御する液晶手段などの絞り機構でありここではアイリスを用いた場合を示している。３は入射した光を光電変換するＣＣＤ等の撮像素子、４は前記絞り機構の状態（絞り値あるいは開口量）を検出するホール素子等を用いた絞り検出手段（アイリスエンコーダ）、５は前記絞り機構を駆動するＩＧメーター等の駆動モーター、６は前記撮像素子３の蓄積、読み出し動作を制御し光電変換された信号を読み出すとともに、信号の蓄積時間を制御するいわゆる電子シャッター機能を制御する撮像素子制御回路、７は前記撮像素子３で光電変換された信号をサンプリング及びホールドするサンプルホールド回路、８は信号を電気的に増幅するオートゲインコントロール回路（以下ＡＧＣ）、９はガンマー補正、色分離、色差マトリクス等の処理を施した後、同期信号を加え標準ＴＶ信号を生成するカメラ信号処理回路であり、アナログ信号状態で処理を施すカメラ信号処理回路である。

【００１０】

このカメラ信号処理回路は、従来のアナログ信号処理によるものの他に、映像信号をアナ

ログ－デジタル変換し、デジタル信号状態で処理を施した後デジタル－アナログ変換を行なうデジタル信号処理回路等も近年では用いられている。１０はビデオ信号をテープ等の記録媒体に記録するビデオテープレコーダ（以下ＶＴＲ）、１１は撮影している映像をモニターするための電子ビューファインダー（以下ＥＶＦ）、１２は前記ＡＧＣ回路８の出力信号から輝度レベルを検出し、被写体の露出状態を検出するＡＥ検波回路、１３は前記ＡＥ検波回路１２の検出信号から前記絞り機構２の開口量、前記撮像素子制御回路６で制御される蓄積時間すなわち電子シャッターのシャッター速度、前記ＡＧＣ回路８のゲイン等を制御する露出制御回路、１４は前記露出制御回路１３の出力に応じて前記絞り機構２を駆動するモーター５を動かすアイリス駆動回路、１５はマニュアル露出制御時の露出設定を行なう露出設定キー、１６は露出制御方法を選択する露出制御オート／マニュアル選択キーである。

【００１１】

１７はズーム（焦点距離）位置を検出するズーム検出回路、１８はレンズの倍率すなわち焦点距離を可変させるズームモータ、１９はズームモータ１８を駆動するズーム駆動回路、２０はズーム駆動回路を制御してズームレンズを駆動させるための論理信号を発生させ、制御する論理制御回路、２１は倍率を可変させるためのズームスイッチを示す。すなわち、撮影者がズームスイッチ２１を押すことによって、論理制御回路２０からズーム駆動回路１９に駆動信号を送りモーター１８を動かして、レンズ１の倍率をかえるように動作する。

【００１２】

また上記構成による撮像装置においては、様々な場所、様々な状況下で簡単な撮影で最適な映像が得られることを可能とするために、ＡＥ検波回路１２で映像信号より被写体の変化による露出の変化を検出し、露出制御回路１３において前記ＡＥ検波回路１２の検出信号を基に絞り機構２、撮像素子３の蓄積時間を制御する電子シャッター、ＡＧＣ回路８のゲイン等の露出制御パラメーターの選択及び各パラメーターの補正量を決定し、常に安定した最適な露出になるように制御を行なう。このように撮影者の手を煩わすこと無く、自動で最適な露出制御を行なうことが可能である。

【００１３】

そして低照度の被写体などを撮影する時には、最大に光が入るように、露出制御回路１３から制御信号が出力されアイリス駆動回路１４でアイリスモータ５を駆動させ、絞り機構２がメカ的に最大限に開く（開放状態）ように動作する。またさらに低照度となり絞りが開放となると、ＡＧＣ回路のゲインを上げて感度を上昇させるように動作するものである。

【００１４】

ここで、露出制御回路１３内の構成について見ると、１３ａはＡＧＣ回路８を制御してゲインを変化させるＡＧＣ制御部、１３ｂは撮像素子制御回路を制御して電子シャッタ速度を可変する電子シャッタ制御部、１３ｃはアイリス駆動回路１４を制御して絞り２の開口量を制御するためのアイリス制御部を有する。

【００１５】

また１３ｅは、ＡＥ検波回路１２より出力された輝度信号レベルを入力され、その輝度レベルが所定のレベルに一定となるように、アイリス２、撮像素子の蓄積時間（電子シャッタ速度）、ＡＧＣゲインを自動制御すべく、ＡＧＣ制御部１３ａ，電子シャッター制御部１３ｂ，アイリス制御部１３ｃへと制御信号を出力するためのオート露出制御部である。

【００１６】

また１３ｈはマニュアル露出制御を行う際、露出設定キー１５の操作に応じたＡＧＣ制御部１３ａ，電子シャッター制御部１３ｂ，アイリス制御部１３ｃの制御信号を記憶したマニュアル露出設定用ルックアップテーブルである。

【００１７】

尚、アイリス制御に関しては、ルックアップテーブル１３ｈより読み出された制御情報と、アイリスエンコーダ４からの絞り値とを比較回路１３ｇで比較し、両者が同じくなるよ

うにアイリス開口量を制御することによってマニュアル設定した絞り値に実際の絞り開口量を合わせることができる。

【００１８】

また１３ｆは比較回路１３ｇの出力に補正を加える補正値演算回路である。これはたとえば、絞りの特性のバラツキ、非直線性を防止することができるものである。

【００１９】

また１３ｄはオート露出制御モードとマニュアル露出制御モードとを露出制御オート／マニュアル選択キー１６の操作に応じて切り換えるスイッチ回路で、キー１６によってオート露出制御モードが選択された場合にはスイッチ回路１３ｄ内の各スイッチがそれぞれＡ接点側に切り換わり、オート露出制御部１３ｅがそれぞれＡＧＣ制御部１３ａ、電子シャッター制御部１３ｂ、アイリス制御部１３ｃへと接続される。

【００２０】

またキー１６によってマニュアル露出制御モードが設定されているときにはスイッチ回路１３ｄ内の各スイッチがそれぞれＭ接点側に切り換わり、ルックアップテーブル１３ｈの出力がそれぞれＡＧＣ制御部１３ａ、電子シャッター制御部１３ｂ、アイリス制御部１３ｃ（比較回路１３ｇ、補正値演算回路１３ｆを介して）へと接続され、マニュアルの露出制御が行われる。

【００２１】

このような構成により通常は、オート露出制御モードとしておくことにより、ＡＥ検波回路１２で映像信号より被写体の変化による露出の変化を検出し、露出制御回路１３において前記ＡＥ検波回路１２の検出信号を基に、絞り機構２、撮像素子３の蓄積時間を制御する電子シャッター、ＡＧＣ回路８のゲイン等の露出制御パラメーターの選択及び各パラメーターの補正量を決定し、常に安定した最適な露出になるように制御を行なう。

【００２２】

次に本発明の特徴部分について説明する。

【００２３】

本発明の特徴部分は露出制御回路１３内にレンズの球面収差補正用の球面収差補正用開放絞りデータを格納したデータテーブル２２を備え、これを論理制御回路２０によって制御するようにし、さらに球面収差補正用開放絞りデータテーブル２２からの出力データにもとづいて、アイリス制御部を制御して絞り値を制御するようにした点にある。

【００２４】

以下、その具体的、動作を説明する。

【００２５】

このようなＡＥシステムでは、被写体が低照度被写体のような場合、前記で説明したように絞り機構２は最大に開放されるように動作する。本発明は、絞り機構２を最大に開けた低照度被写体の画質をよくするために考えられたものである。

【００２６】

レンズの小型化及び高倍率化を行うと、レンズの特性を良好にすることが難しくなり、たとえば、絞りの開放時におけるデフォーカス量（球面収差）が大きくなる傾向にある。図２に、そのデフオーカス量特性を示す。

【００２７】

この値は各焦点距離によってそれぞれ異なるもので、図２には任意の焦点距離ｆ＝ｘｍｍの特性を示す。この特性が示すように、絞りの開放時においてデフォーカス量が悪い。

【００２８】

これを具体的にレンズの光線の状態で示したものが図３である。図３で示したように、撮像面（ここではＣＣＤ面）Ｓに像を結ぶ光線に注目するとレンズの周辺から入射した光線とレンズの中心近くから入射した光線がａｍｍずれている。そのため、撮像面では、フレアーという光がにじむような現象をおこし、解像感のない劣化した画質として撮像される。

【００２９】

そこで本発明ではこの開放時におけるフレアー現象をなくすために、絞り値によって球面収差が変化する点に着目し、開放時の絞りを、球面収差の少ない絞り位置になるように開放時の絞りを、電気的に制限したものである。

【００３０】

例えば図２で説明すると、焦点距離ｆ＝ｘｍｍにおいては球面収差が悪くならないＦ１．８まで、絞りを制限し、それ以上は絞りが開かないようにすれば、フレアー現象をおさえることができる。すなわち、ｆ＝ｘｍｍ時の開放Ｆ値を電気的にフレアー現象のおこらないＦ値（ここでは、例えばＦ１．８）に制限することによって、フレアーによる画質劣化を防ぐことが可能である。

【００３１】

以上の開放Ｆ値制限をそれぞれの焦点距離において行なうことが、本発明の目的であり、それについて図４に示す。

【００３２】

本発明の実施例図１において、ズームＳＷ２１で撮影者がズームＳＷ２１を操作してズーミングを行なうと、論理制御回路２０でズームＳＷの押し圧によって、ズームを駆動するための信号を、ズーム駆動回路１９に入力し、ズーム駆動回路１９で、ズームモータ１８を駆動させる。その時ズームエンコーダ１７によってズーム位置（焦点距離）が検出され、論理制御回路２０に入力される。検出されたズーム位置信号は、論理制御回路２０より露出制御回路１３に入力される。

【００３３】

ここで、あらかじめ球面収差補正用開放絞りデータテーブル２２内に記憶した各焦点距離における球面収差の補正されるデータ開放絞り値が、同データテーブル２２より読み出され、入力された焦点距離に応じた開放絞り値を制限するようにアイリス制御部に入力される。これによって球面収差が補正されるような開放絞り値が選択される。

【００３４】

図４に各焦点距離における球面収差補正Ｆ値を示す。同図上、破線はレンズそのものの開放Ｆ値の焦点距離に応じた変化を示したものである。

【００３５】

また、実線は、本発明の球面収差の補正された開放Ｆ値（の焦点距離に対する変化）を示したもので、この実線よりは、絞りが開かないように電気的に開口量を制限したものである。

【００３６】

以上説明したように、図１のズーム位置検出回路１７から、ズームの位置を検出し、論理制御回路２０及び露出制御回路１３を通して、（ここで論理制御回路２０と露出制御回路１３は１つの制御回路としてもよい）各焦点距離の開放絞り値を、使用されているレンズにおける球面収差のない絞り値に制限することによって、フレアーの少ない高解像感のある画質を提供することができる。

【００３７】

また、本発明は開放絞り値の制御に限定されるものではなく焦点距離の一部において、球面収差を補正した絞り値に制限することも含まれるものである。

【００３８】

【発明の効果】

以上説明したように、本願の請求項１における発明によれば、各焦点距離において、絞りを球面収差のない絞り値に電気的に制限することにより、フレアーの少ない解像感のある映像を撮影者に提供することが可能となる。

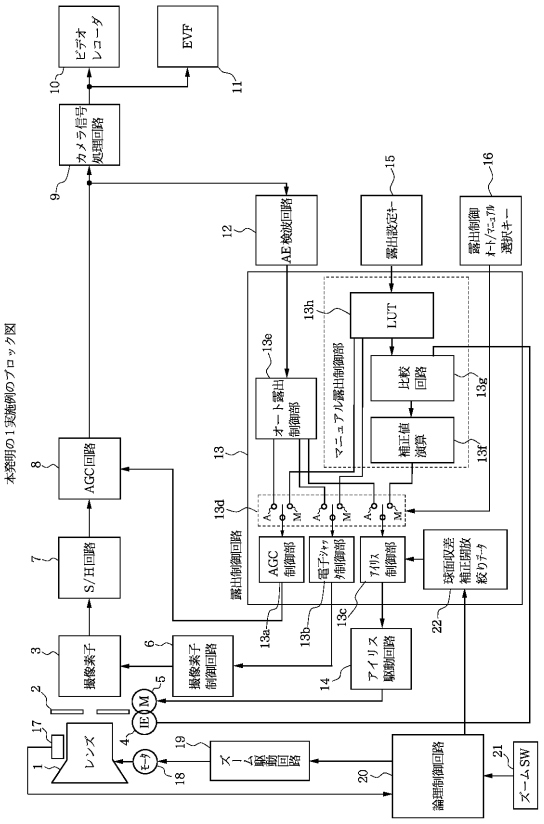
【００３９】

これによってレンズの小型、高倍率化が進むにつれて問題となるレンズの特性劣化の補償を緩和することができ、その具体的手段も簡単であることら、実質的効果はきわめて大きい。

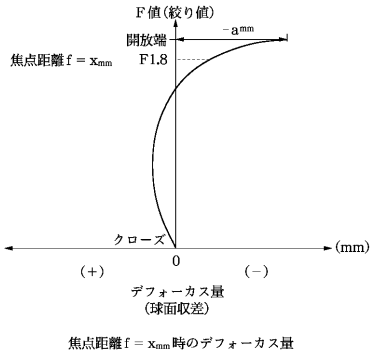
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の１実施例のブロック図である。
【図２】焦点距離と球面収差の関係を示す特性図である。
【図３】絞り開放橋における球面収差に応じたデフォーカスを説明する図である。
【図４】焦点距離に応じた開放絞り値の制限される様子を示す図である。
【符号の説明】
１　レンズ
２　アイリス
４　アイリスエンコーダ
５　ＩＧメータ（モータ）
６　撮像素子制御回路
１２　ＡＥ検波回路
１３　露出制御回路
１４　アイリス駆動回路
１５　露出設定キー
１６　露出制御オート／マニュアル選択キー
１７　ズームエンコーダ
１９　ズーム駆動回路
２０　論理制御回路
２２　球面収差補正開放絞りデータテーブル

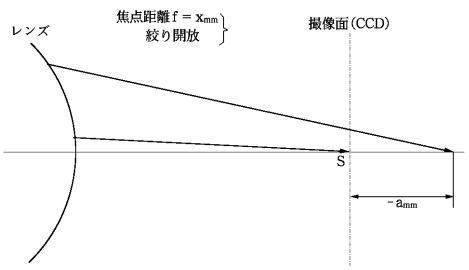
【図１】



【図２】

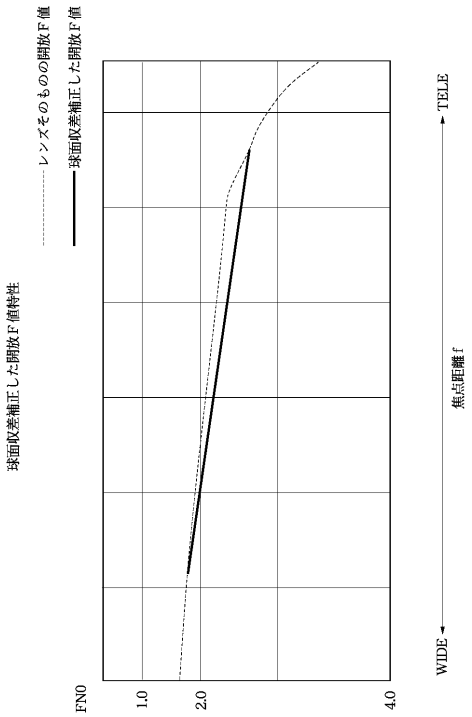


【図３】



焦点距離 f = x_{mm}, 開放端での光線図

【図４】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)

H04N 5/232
G03B 7/08
H04N 5/238