

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5078781号  
(P5078781)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 N 5/225 (2006.01)	HO 4 N 5/225 B
HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/232 Z
HO 4 N 101/00 (2006.01)	HO 4 N 101:00

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-175436 (P2008-175436)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成20年7月4日(2008.7.4)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-16669 (P2010-16669A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成22年1月21日(2010.1.21)	(74) 代理人	100075513
審査請求日	平成23年6月27日(2011.6.27)		弁理士 後藤 政喜
		(72) 発明者	山中 一哉
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示素子に表示される画像を、接眼光学系を介して観察する覗き込み式電子ビューファインダを備える画像表示装置であって、

前記電子ビューファインダにおける視野角及び位置を設定する視野角設定部と、

前記設定された視野角に基づいて前記表示素子上での画像の大きさを設定して、前記設定された大きさに基づいて画像を生成し、前記表示素子の表示可能範囲のうち一部又は全部に前記生成された画像を前記表示素子に表示させる画像生成部と、

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記画像生成部は、前記接眼光学系の光学性能情報を予め記憶し、前記画像を生成するときに、前記記憶された光学性能情報に基づいて前記画像を補正する補正演算部を備え、

前記光学性能情報は、前記接眼光学系のディストーション、シェーディング及び色収差のうち少なくとも一つを含み、

前記補正演算部は、前記画像を生成するときに、前記画像のエッジ及び輝度のうち少なくとも一つについて強調補正することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接眼光学系を介して画像を観察する覗き式電子ビューファインダを備えた画

像表示装置、撮像装置及び表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ビデオカメラやデジタルカメラ等の撮像装置の一部の機種には、従来から電子ビューファインダ（EVF）が用いられている。

【0003】

電子ビューファインダは、内部に備えられた小型の表示素子を、拡大レンズ等の接眼光学系を介して拡大するように構成されている、ユーザは、この接眼レンズを覗き込むことによって拡大された画像を観察できる。表示素子は、例えば液晶パネルや有機EL等によって構成される。

10

【0004】

このような電子ビューファインダにおいて、画像を見やすくすることを目的として、ファインダ内に表示される画像を拡大する機能を有するズーム機能付き電子ビューファインダが知られている（特許文献1参照。）。

【0005】

また、背面に備えた大型の液晶パネルに、光学的なファインダアダプタを取り付けて表示画面を縮小表示し、外光による影響を遮断して被写体を捉えやすく見やすい画面表示とするよう構成した映像信号記録再生装置も知られている（特許文献2参照。）。

【0006】

また、画像の表示時に、撮像レンズのレンズ特性である像高対ディストーション曲線を予め格納しておき、撮像された画像データを補正するデジタル撮像装置も知られている（特許文献3参照。）。

20

【0007】

このような電子ビューファインダは、接眼光学系によって拡大された虚像を観察するため、人間の眼の特性により見やすさが左右される。具体的には、ユーザにより直視されるため人間の視野の性質は、視覚特性を持っていることが知られている。この視野特性は、大きく次の5つに区分される。

（1）弁別視野：視力、色弁別などの視機能が優れ、高精度な情報受容可能な範囲（数°以内）

（2）有効視野：眼球運動だけで情報注視し、瞬時に特定情報を雑音内より受容できる範囲（左右約15°、上約8°、下約12°）

30

（3）注視安定視野：頭部運動が眼球運動を助ける状態で発生し、無理なく注視が可能な範囲（左右30～45°、上20～30°、下25～40°）

（4）誘導視野：提示された情報の存在が判定できる程度の識別能力しかないが、人間の空間座標感覚に影響を与える範囲（水平30～100°、垂直20～85°）

（5）補助視野：情報受容は極度に低下し、強い刺激などに注視動作を誘発させる程度の補助的なはたらきをする範囲（水平100～200°、垂直85～135°）。

【0008】

電子ビューファインダに画像を表示する場合は、この視野特性が考慮される。

【特許文献1】特開平3-3480号公報

40

【特許文献2】特開2004-48816号公報

【特許文献3】特開平11-252431号公報

【非特許文献1】T. Hatada et al、"SMPTEJ.", August 9、1980年、p. 560-569

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

近年、製造プロセスの改善等の要因によって表示素子の性能が向上しており、特に表示素子の表示解像度（画素数）は高解像度化される傾向にある。

【0010】

50

接眼光学系を備える電子ビューファインダに、このような高解像度の表示素子を用いた場合は、人間の眼の分解能以上を確保するために、広視野を実現可能な接眼光学系が必要となる。

【0011】

具体的には、接眼光学系により拡大された見かけの表示画像の画素と画素のピッチとを、人間の視力1.0に相当するピッチとするためには、前記画素のピッチが1の見込み角度を有するように接眼光学系を設定する必要がある。

【0012】

そのため、例えばSVGAに相当する800画素の表示素子を用いた場合は、人間の眼の分解能を確保するために、13.3°の視野角が必要となる。また、1920画素(HD)の画像を表示するためには32°の視野角を必要となる。

10

【0013】

このように、画素数の向上に伴って、大きな視野角が必要となることがわかる。

【0014】

一方で、前述の非特許文献のように、人間の視野は、有効に活用することができる範囲は限られている。広い視野角を表示した場合には、周辺部の情報に対して認識することが困難となる。特に視野角が30°(注視安定視野)を越える場合には、画像全体を無理なく注視を行うことが困難となってくる。

【0015】

また、前述の弁別視野や有効視野は人により異なる。そのため、電子ビューファインダを使用するユーザ毎に、最適な視野角は異なる。これに対応するために接眼光学系に視野角を可変する機構(ズーム)を追加することも考えられるが、このような機構の追加により、コストが上昇する。

20

【0016】

本発明はこのような問題点を鑑みてなされたものであり、特別な追加機構を用いることなく、使用状況に対応して、またはユーザに応じて、表示状態(例えば、視野角や表示位置)を容易に変更できる撮像装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の一実施態様によると、表示素子に表示される画像を、接眼光学系を介して観察する覗き込み式電子ビューファインダを備える画像表示装置であって、前記電子ビューファインダにおける視野角及び位置を設定する視野角設定部と、設定された視野角に基づいて前記表示素子上での画像の大きさを設定して、前記設定された大きさに基づいて画像を生成し、表示素子の表示可能範囲のうち一部又は全部に生成された画像を表示素子に表示させる画像生成部と、を備えることを特徴とする。

30

【0018】

本発明の一実施態様では、このように構成することによって、画像生成部における演算のみで、表示画像の視野角の変更が行えるので、接眼光学系にズーム等の可変機構を追加することがないので、コストを増加させることなく、ユーザの設定に基づいて、視野角を変更することができる。

40

【発明の効果】

【0021】

本発明によると、接眼光学系に可変機構を追加することなく、ユーザの設定に基づいて、視野角の変更が行える画像表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0023】

図1は、本発明の実施形態のカメラ1の機能ブロック図である。

【0024】

50

なお、本実施形態のカメラ１は、撮像装置であるデジタルカメラを例に説明する。なお、カメラ１は、デジタルカメラに限らず、ビデオカメラ、カメラ機能を備えたモバイル装置、ヘッドマウントディスプレイ（ＨＭＤ）等、撮像機能を備える機器に適用することができる。

#### 【００２５】

図１に示すように、カメラ１は、撮像レンズ系１０１と、オートフォーカス（ＡＦ）機構１０２と、絞り機構１０３と、シャッタ１０４と、撮像素子１０５と、撮像回路１０６と、アナログ／デジタル（Ａ／Ｄ）変換回路１０７と、画像処理部１０８と、ファインダ画像生成部１０９と、電子ビューファインダ（ＥＶＦ）１１０と、バッファメモリ１１５と、表示部（ＬＣＤ）１２０と、圧縮伸張部１２４と、インターフェース（Ｉ／Ｆ）１２５と、記録媒体１２６と、ストロボ制御回路１２７と、ストロボ１２８と、操作部１３０と、システムコントローラ１００と、を含んで構成される。

10

#### 【００２６】

撮像レンズ系１０１は、焦点位置を調節するためのフォーカスレンズや、焦点距離を調節するためのズームレンズ等の各種レンズを含んで構成される。

#### 【００２７】

ＡＦ機構１０２は、撮像レンズ系１０１を駆動して、フォーカスを調節する。また、撮像レンズ系１０１がパワーズーム可能なズームレンズ系である場合には、このＡＦ機構１０２がズーム調節を行ってもよい。

#### 【００２８】

絞り機構１０３は、撮像レンズ系１０１の光路上に設けられた絞りと、この絞りを制御するための制御機構とを含んで構成される。

20

#### 【００２９】

シャッタ１０４は、撮像レンズ系１０１から絞り機構１０３を介して入射する光束を、撮像素子１０５へと入射させる時間を制御する。

#### 【００３０】

撮像素子１０５は、撮像レンズ系１０１からの光束を光電変換によって電気信号として出力する。撮像回路１０６は、撮像素子１０５によって変換された電気信号をアナログ画像信号として出力する。なお、撮像素子１０５は、例えばＣＣＤやＣＭＯＳ等のイメージセンサによる撮像素子によって構成されている。

30

#### 【００３１】

アナログ／デジタル（Ａ／Ｄ）変換回路１０７は、撮像回路１０６によって出力されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換して、変換されたデジタル画像信号をバッファメモリ１１５に記憶する。

#### 【００３２】

画像処理部１０８は、バッファメモリ１１５に記憶されるデジタル画像信号に対して、色情報の変換処理、画素数の変換処理など各種のデジタル処理を行う。

#### 【００３３】

バッファメモリ１１５は、デジタル画像信号等を一時的に記憶する記憶装置であり、例えばＳＤＲＡＭ（Synchronous Dynamic Random Access Memory）によって構成される。また、バッファメモリ１１５は、画像処理部１０８、ファインダ画像生成部１０９、システムコントローラ１００等で実行されるプログラムによる処理のワークエリアとしても使用される。

40

#### 【００３４】

ファインダ画像生成部１０９は、ＥＶＦ１１０及びＬＣＤ１２０にデジタル画像信号を表示させるための処理を行う。ファインダ画像生成部１０９は、後述する視野角の演算を行う視野角演算部１０９ａと、光学性能補正の演算を行う光学性能補正演算部１０９ｂとを備える。

#### 【００３５】

電子ビューファインダ（ＥＶＦ）１１０は、接眼光学系１１３を介して画像を観察する

50

覗き込み式の電子ファインダであり、表示駆動部 1 1 1 と、表示素子 1 1 2 と、接眼光学系 1 1 3 と、視度調整検出部 1 1 4 と、を含んで構成される。

【 0 0 3 6 】

表示素子 1 1 2 は、例えば液晶パネルにより構成される。表示駆動部 1 1 1 は、ファインダ画像生成部 1 0 9 の処理によって表示素子を表示駆動して、デジタル画像信号を表示させる。

【 0 0 3 7 】

接眼光学系 1 1 3 は、ルーペのようなもので、表示素子 1 1 2 に表示される画像を、所定の視野角を持った虚像として、観察者に観察可能に構成される。

【 0 0 3 8 】

視度調整検出部 1 1 4 は、接眼光学系 1 1 3 に備えられた図示しない視度調整機構により接眼光学系 1 1 3 の変動を検出して、システムコントローラ 1 0 0 へ出力する。

【 0 0 3 9 】

表示部 ( L C D ) 1 2 0 は、接眼光学系を介することなく、ユーザが直接表示素子に表示される画像を観察する、いわゆる背面液晶である。この L C D 1 2 0 は、表示駆動部 1 2 1 と表示素子 1 2 2 とを含んで構成される。

【 0 0 4 0 】

表示素子 1 2 2 は、例えば液晶パネルにより構成される。表示駆動部 1 2 1 は、ファインダ画像生成部 1 0 9 の処理によって表示素子を表示駆動して、デジタル画像信号を表示させる。

【 0 0 4 1 】

なお、E V F 1 1 0 及び L C D 1 2 0 に備えられる表示素子 1 1 2 及び表示素子 1 2 2 は液晶ディスプレイを例示したが、これに限られない。例えば、有機 E L、L E D アレイ、P D P 等、さまざまな構成を用いることができる。また、表示素子 1 1 2 及び 1 2 2 にはバックライトが備えられ、表示駆動部 1 1 1 及び 1 2 1 によって、必要に応じて点灯制御される。

【 0 0 4 2 】

圧縮伸張部 1 2 4 は、バッファメモリ 1 1 5 に一時的に蓄積されたデジタル画像信号を、例えば J P G や M P E G 等の技術を用いて可逆圧縮する。また、記録媒体 1 2 6 に記憶されたデジタル画像信号を伸張して、例えばバッファメモリ 1 1 5 に格納する。

【 0 0 4 3 】

インターフェース ( I / F ) 1 2 5 は、記録媒体 1 2 6 との間でデータを送受信する。記録媒体 1 2 6 は、スマートメディア、S D カード、x D ピクチャーカード等のフラッシュメモリ等により構成される。また、記録媒体 1 2 6 は、I / F 1 2 5 に対して着脱可能に構成される。

【 0 0 4 4 】

ストロボ 1 2 8 は、被写体を照明するための光源である。ストロボ制御回路 1 2 7 は、所定量の電荷を蓄積可能なコンデンサを備え、コンデンサを充放電させることによってストロボ 1 2 8 に備えられる発光管を発光させ、ストロボ 1 2 8 の発光量を制御する。

【 0 0 4 5 】

操作部 1 3 0 は、ユーザの操作を受け付けるインターフェースである。操作部 1 3 0 は、例えば、スイッチや表示部 1 2 0 に組み込まれるタッチパッド等によって構成される。具体的には、レリーズやカメラモードの切換、各種メニューの選択等の操作を受け付け、システムコントローラ 1 0 0 に通知する。

【 0 0 4 6 】

また、操作部 1 3 0 は、ユーザによる E V F 1 1 0 における視野角や画像位置の設定の入力を受け付ける画面位置設定部 ( 視野角設定部 ) 1 3 0 a と、ユーザによる E V F 1 1 0 及び L C D 1 2 0 のいずれか一方又は両方の表示 / 非表示の設定の入力を受け付ける E V F / L C D 切換部 1 3 0 b を備える。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

システムコントローラ 100 は、カメラ 1 内の各部を統括的に制御する。システムコントローラ 100 は、例えば CPU やフラッシュメモリ等を含んで構成される。このフラッシュメモリ等の不揮発性メモリからカメラ 1 の基本制御プログラムを読み出して、全体の制御を行う。

【0048】

また、システムコントローラ 100 は、操作部 130 からの入力を受け付けて、その入力に応じた制御を行う。

【0049】

また、システムコントローラ 100 は、AF 機構 102 を制御して撮像レンズ系 101 を制御して、フォーカス調整、ズーミングを行ったり、絞り機構 103 における絞り調整や、シャッタ 104 を駆動してシャッタ速度の制御を行ったりする。

【0050】

以上説明したように、本発明の実施形態のカメラ 1 は、二つの表示部（EVF 110 及び LCD 120）を備えている。このうち一方は、接眼光学系 113 を介して画像を観察する覗き込み式電子ビューファインダ 110 である。他方は、接眼光学系を備えず、表示素子 122 を直接観察できるいわゆる背面液晶である。

【0051】

システムコントローラ 100 は、操作部 130 の EVF / LCD 切換部 130b の入力に基づいて、これら二つの表示部の表示を制御する。例えば、EVF 110 と LCD 120 とを同時に表示制御してもよい。また、EVF 110 と LCD 120 とを排他的に表示制御して、EVF 110 を表示するときに LCD 120 を非表示とし、EVF 110 を非表示として LCD 120 を表示するように制御してもよい。

【0052】

また、EVF 110 にユーザの接眼状態を検出するセンサ等を備え、システムコントローラ 100 がユーザの接眼を検出したときに、自動的に切換を行ってもよい。

【0053】

このように構成されたカメラ 1 において、次にその動作を説明する。

【0054】

前述のように、カメラ 1 を構成する各部は、システムコントローラ 100 によって制御される。

【0055】

撮像レンズ系 101 を通過した被写体からの光束は、絞り機構 103 及びシャッタ 104 により露出が制御されて、撮像素子 105 において電気信号に変換される。

【0056】

撮像回路 106 は、撮像素子 105 によって変換された電気信号をアナログ画像信号に変換する。A / D 変換回路 107 は、このアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換する。変換されたデジタル画像信号は、一旦、バッファメモリ 115 に記憶される。

【0057】

このとき画像処理部 108 は、デジタル画像信号について、色情報の変換処理、画素数変換などの処理を行う。そして、画像処理部 108 によって画像処理が施されたデジタル画像信号は、圧縮伸張部 124 において、例えば J P E G 等の圧縮処理が行なわれ、記録媒体 126 に記憶される。

【0058】

なお、本実施の形態では、これら撮像レンズ系 101、AF 機構 102、絞り機構 103、シャッタ 104、撮像素子 105、撮像回路 106、A / D 変換回路 107、画像処理部 108、バッファメモリ 115 等により、被写体からの光束を撮像して画像データを生成する撮像部が構成されている。

【0059】

また、カメラ 1 の表示モードとして、撮像素子 105 によって撮像された画像を EVF 110 や LCD 120 に表示する撮像ライブ表示（スルー画又はライブビュー表示とも呼

10

20

30

40

50

ぶ)モードと、記録媒体126に記録された画像を表示する場合など、特にリアルタイム性を要しない再生表示モードとがある。

【0060】

撮像ライブ表示モードは、撮像される画像情報をそのまま表示することができるため、撮影時のファインダとして使用できる。

【0061】

システムコントローラ100は、ユーザの指示があった場合に、撮像素子105に映された画像をリアルタイムで表示する撮影ライブ表示を行う。

【0062】

撮影ライブ表示モードでは、A/D変換回路107によって変換されたデジタル画像信号は、バッファメモリ115を介してファインダ画像生成部109に送られ、EVF110又はLCD120の画素数に対応した画像が生成される。生成された画像はEVF110の表示駆動部111またはLCD120の表示駆動部121に送られ、それぞれの表示素子112又は122に表示される。

【0063】

また、システムコントローラ100は、ユーザの指示があった場合に、記録媒体126に記録された画像の表示を行う。

【0064】

記録媒体126に記憶された画像は、I/F125を介して圧縮伸張部124により伸張される。そして、画像処理部108において所定の画像処理を行った後、撮影ライブ表示と同様の処理によって、EVF110又はLCD120において画像が表示される。

【0065】

ここで、本願の実施の形態の撮影ライブ表示について説明する。

【0066】

一般的に、カメラのファインダという用途において、移動している物体に追従するようなフレーミング時は、画像の精細度よりも全体を認識することが重要となる。すなわち、視野角が大きくなり過ぎると前記全体を認識することが困難となる。

【0067】

一方で、ピントの正確な合焦においては、より高精細な画像の表示が要求される。視野角が大きいことが障害にならない場合には視野角を最大限に確保して表示する。

【0068】

このようなファインダの用途において、ファインダに光学的なズーム機構を備えて、表示画像の視野角を変更することも可能である。しかしながら、光学的なズームを用いた場合は、表示素子に表示される画素数は変わらない。さらに、人間の分解能以上の視野角の縮小を行った場合には、高精細な画像を表示してもこれを認識することはできないために、高精細な表示が無駄となってしまうとともに、ズーム機構の部材費が生じてコストアップを生じる。

【0069】

また、高精細な画像を処理することによって消費電力が増大することとなり、かつ、画像の情報量の増大に伴う画像処理時間もより必要となり、画像を表示するまでに必要な時間が増大する。また信号処理部の高性能化が必要となるためコストアップとなる。

【0070】

このように、ユーザの使用形態によって視野角を簡便に変更できるようにすることが、特にファインダにおいては重要である。

【0071】

EVF110のような覗き込み式のファインダでは、ユーザは、被写体の種類に対応して表示する視野角や目線を設定することが望ましい。すなわち、人間の眼の特性として、視野角に対応して情報の受容の精度が被写体によって、また人によって異なる。

【0072】

そのため、前述の撮像ライブ表示モード時は、ユーザの使用条件に応じて変更を容易と

10

20

30

40

50

することが望ましい。

【0073】

一方で、撮像ライブ表示モード以外のモード、例えば、記録媒体に記憶された画像情報を表示する場合では、視野角や目線の変更は行わない。

【0074】

そこで、本願の実施形態では、以下に示す処理によって、ファインダ(EVF110)の視野角を容易に変更できるように構成した。

【0075】

図2は、本発明の実施形態のカメラ1におけるEVF110の表示処理のフローチャートである。

10

【0076】

この図2に示すフローチャートの処理は、システムコントローラ100内に備えられるEVF制御部100bが、EVF110への画像表示の要求(例えば、撮像ライブ表示の指示や、記録媒体126に記憶された画像の表示の指示)があったときに実行する。

【0077】

なお、EVF110への表示は、操作部130のEVF/LCD切換部130bにおいて、EVF110側への切換をシステムコントローラ100が検出したときに行われる。

【0078】

まず、EVF制御部100bは、EVF110における視野角の設定指示があるか否かを判定する(S11)。

20

【0079】

なお、視野角の設定指示及びステップS13における表示位置の設定指示は、システムコントローラ100が、操作部130の画面位置設定部130aへのユーザからの指示があったか否かによって判定する。

【0080】

視野角の設定指示があると判定した場合は、EVF制御部100bは、操作部130の画面位置設定部130aにおいてユーザにより入力された視野角を検出する(S12)。

【0081】

視野角の設定指示がないと判定した場合は、ステップS12の処理を実行することなくステップS13に移行する。

30

【0082】

次に、EVF制御部100bは、EVF110における表示位置の設定指示があるか否かを判定する(S13)。

【0083】

表示位置の設定指示があると判定した場合は、EVF制御部100bは、操作部130の画面位置設定部130aにおいてユーザにより入力された表示位置を検出する(S14)。

【0084】

表示位置の設定指示がないと判定した場合は、ステップS14の処理を実行することなくステップS15に移行する。

40

【0085】

次に、EVF制御部100bは、表示する画像について、視野角を演算する(S15)。

【0086】

この視野角の演算の処理は、ファインダ画像生成部109の視野角演算部109aにより実行される。なお、その詳細は図3において後述する。

【0087】

次に、EVF制御部100bは、表示する画像に対して、光学性能補正を演算する(S16)。

【0088】

50



光学性能補正とは、E V F 1 1 0 の接眼光学系 1 1 3 が有するディストーション等を補正する処理である。この光学性能補正演算の処理は、ファインダ画像生成部 1 0 9 の光学性能補正演算部 1 0 9 b により実行される。なお、その詳細は図 4 において後述する。

【 0 0 8 9 】

次に、E V F 制御部 1 0 0 b は、表示位置を設定し、E V F 1 1 0 に画像を表示する ( S 1 7 ) 。

【 0 0 9 0 】

この表示位置の設定処理は、システムコントローラ 1 0 0 の画面位置制御部 1 0 0 a により実行される。なお、この処理は図 5 において後述する。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 1 7 の処理の後、E V F 制御部 1 0 0 b は、ステップ S 1 1 に戻り、処理を繰り返す。

【 0 0 9 2 】

以上のような処理によって、撮像ライブ表示モード時など、E V F 1 1 0 に画像を表示する際に、ユーザ所望の視野角及び表示位置での画像表示がされる。

【 0 0 9 3 】

図 3 は、E V F 1 1 0 における視野角の設定処理を示す説明図である。

【 0 0 9 4 】

E V F 1 1 0 は、表示素子 1 1 2 を接眼光学系 1 1 3 で拡大する。ユーザは、その虚像を観察する。

【 0 0 9 5 】

ここで、一例として、表示素子 1 1 2 が S V G A ( 8 0 0 × 6 0 0 画素 ) であり、垂直方向の最大の視野角が 3 0 ° に設定された場合を説明する ( 図 3 ( b ) 参照 ) 。なお、この 3 0 ° とは、前述の非特許文献 1 における「注視安定視野」に対応する視野角であり、頭部運動が眼球運動を助ける状態で発生し、無理なく注視が可能な範囲の視野角である。

【 0 0 9 6 】

この E V F 1 1 0 において、視野角を変更する場合は、表示素子 1 1 2 を一部分のみの表示とすることで、視野角が変更される。

【 0 0 9 7 】

ユーザによって視野角の設定が指示された場合は、システムコントローラ 1 0 0 の E V F 制御部 1 0 0 b は、ファインダ画像生成部 1 0 9 の視野角演算部 1 0 9 a に対して、表示画像を当該設定視野角での表示となるように指示を行う。

【 0 0 9 8 】

視野角演算部 1 0 9 a は、次の数式 1 のような演算を行うことにより、当該視野角で表示される画像の画素数を得る。

【 0 0 9 9 】

【 数 1 】

$$\text{画素数} = \text{表示素子全画素数} \times \frac{\tan(\text{ユーザの設定視野角} / 2)}{\tan(\text{表示素子全画素での視野角} / 2)}$$

【 0 1 0 0 】

具体的には、表示素子 1 1 2 の全画素での視野角が 3 0 ° ( 垂直方向画素数 6 0 0 画素 ) であり、ユーザの設定視野角が 2 0 ° であった場合は、前数式により、3 9 4 . 8 3 9 5 画素が得られる。

【 0 1 0 1 】

なお、この視野角 2 0 ° とは、前述の非特許文献 1 における「有効視野」よりに対応する視野角であり、ユーザが、眼球運動だけで情報注視し、瞬時に特定情報を雑音内より受容できる範囲の視野角である。通常時において 3 0 ° の視野角のある E V F 1 1 0 において、動態物の撮影など、画像全体を無理なく一覧したい場合などは、このように有効視野

10

20

30

40

50

に対応する視野角に変更することによって、E V F 1 1 0 の見やすさが向上する。

【 0 1 0 2 】

ファインダ画像生成部 1 0 9 は、表示画像を、演算によって得られた垂直方向画素 3 9 5 画素となるような画像として生成し、生成された画像を E V F 1 1 0 に表示させる（図 3（b）参照）。

【 0 1 0 3 】

なお、ここでは垂直方向の視野角を一例として説明したが、水平方向の視野角を設定してもよいし、対角方向の視野角を設定してもよい。

【 0 1 0 4 】

このような処理により、ユーザにより指示された視野角の画像に対応する解像度を持った画像が生成され、E V F 1 1 0 に表示される。

10

【 0 1 0 5 】

図 4 は、E V F 1 1 0 における光学性能補正処理を示す説明図である。

【 0 1 0 6 】

E V F 1 1 0 に用いられる接眼光学系 1 1 3 は、固有の光学性能を有している。この固有の光学性能には、例えば、ディストーション、色収差、像高特性、シェーディング等が含まれている。このため、E V F 1 1 0 では、特に辺縁部は、直線か否かの感度が高く、矩形状に観察出来ない場合の違和感を生じる。

【 0 1 0 7 】

そこで、E V F 1 1 0 に画像を表示する処理を行うときに、ディストーション等を補正する処理を同時に行うことによって、違和感の少ない品位の良い表示を行うことが可能となる。

20

【 0 1 0 8 】

図 4（a）は、接眼光学系 1 1 3 におけるディストーションの一例である樽型のディストーションでの表示状態を示す。また、図 4（b）は、接眼光学系 1 1 3 の像高とディストーションとの関係を示す。

【 0 1 0 9 】

ファインダ画像生成部 1 0 9 は、接眼光学系 1 1 3 に固有のこれらディストーションや像高のデータを予め記憶している。

【 0 1 1 0 】

そして、E V F 1 1 0 での画像表示時に、前述のステップ S 1 6 において、ファインダ画像生成部 1 0 9 の光学性能補正演算部 1 0 9 b が、記憶された像高やディストーションに関する情報を取得する。そして、光学性能補正演算部 1 0 9 b は、取得した情報に基づいて、表示画像の補正を行う。表示画像の補正により作成された画像を図 4（c）に示す。

30

【 0 1 1 1 】

この図 4（c）を表示素子 1 1 2 に表示した結果、図 4（d）に示すように、ディストーション等が補整された画像を E V F 1 1 0 に表示することができる。

【 0 1 1 2 】

なお、E V F 1 1 0 に、視度を調整するための機構を設け、視度調整検出部 1 1 4 が、視度調整機構の視度位置を検出することにより、視度位置毎の演算を行うこともできる。

40

【 0 1 1 3 】

また、接眼光学系 1 1 3 だけでなく、撮像レンズ系 1 0 1 の光学性能データを取得し、E V F 1 1 0 での表示時に、撮像レンズ系 1 0 1 と接眼光学系 1 1 3 との両方の補正データによって画像の補整を行うように構成してもよい。

【 0 1 1 4 】

なお、撮像レンズ系 1 0 1 の光学性能データは、例えば、レンズ交換時等に、システムコントローラ 1 0 0 が撮像レンズ系 1 0 1 と通信を行うことによって、撮像レンズ系 1 0 1 の情報を取得することができる。

【 0 1 1 5 】

50

図5は、EVF110における表示位置の一例の説明図である。

【0116】

図5(a)は、EVF110の表示において、表示素子112の全画面での表示を示す。この状態では、接眼光学系113で定められる視野角で表示される。すなわち、前述の図3のように、30°の視野角の画像を表示している。

【0117】

ここで、ユーザにより視野角の変更が指示されると共に、表示位置の設定の指示があった場合(図2のステップS14)は、システムコントローラ100の画面位置制御部100aが、その指示に基づいて、画像の表示位置を設定する。

【0118】

表示位置の設定は、ユーザによる画面位置設定部130aへの設定により行われる。例えば、EVF110における上下左右端側へのオフセットとして設定してもよいし、画面中止位置から上下左右方向への数値として入力させてもよい。また、表示位置だけでなく、視野率を設定することもできる。

【0119】

図5(b)は、EVF110の表示において、ユーザの設定によって視野角が20°に設定された場合を示す。

【0120】

図3で前述したように、視野角を20°に設定した場合は、垂直方向画素が395画素の画像が生成される。なお、画像が表示されない部分は、観察を妨げないように黒色に塗りつぶされて表示される。

【0121】

図5(c)は、EVF110の表示において、ユーザの設定によって視野角が20°に設定され、かつ、表示位置が「下側」に設定された場合を示す。

【0122】

図3で前述したように、視野角を20°に設定した場合は、垂直方向画素が395画素の画像が生成される。ここで、表示位置が設定された場合は、システムコントローラ100の画面位置制御部100aによって、表示素子112での表示位置が指示され、ファインダ画像生成部109は、該当位置に画像が表示されるように制御する。具体的には、表示素子112上の表示開始位置の座標を設定する。

【0123】

個人差はあるが、一般的に、目線を下側に設定した方が眼の疲労が軽減される場合がある。そのため、視野角を縮小側に設定した場合に、同時に表示位置を下側に設定することができる。

【0124】

図5(d)は、EVF110の表示において、ユーザの設定によって視野角が20°に設定され、かつ、目線が右上に設定された場合を示す。

【0125】

図3で前述したように、視野角を20°に設定した場合は、垂直方向画素が395画素の画像が生成される。また、システムコントローラ100の画面位置制御部100aによって、表示位置が設定される。

【0126】

カメラ1によっては、EVF110を覗き込むときにユーザの鼻の位置がカメラ本体と干渉してしまい、カメラに対して眼を左下にずらして覗き込む必要がある。そのため、視野角を縮小側に設定した場合に、表示位置を右上に設定することによって、表示の観察がより容易となる。

【0127】

図5(e)は、EVF110の表示において、ユーザの設定によって視野率が66%に設定された例を示す。

【0128】

10

20

30

40

50

視野率とは、表示されうる画像領域のうち、実際に表示する画像の領域の割合を示すものであり、百分率によって設定する。視野率を設定することによって、表示画面の一部をトリミングすることができる。

【0129】

図5(e)に示す例では、表示されうる画像のうち中心から66%の領域のみを切り出し、この切り出された領域が20°の視野角として表示される。また、視野率を越える範囲は半透明の表示として、実際に表示されうる画像を透過して表示する。なお、この半透過の領域に視野率等の情報を付加して表示することもできる。

【0130】

これら図5(b)から(e)に示すように、ユーザの設定に基づいて、EVF110における視野角、表示位置及び視野率等を、さまざまな態様に設定することが可能となる。また、これら視野角、表示位置及び視野率の演算は、前述した演算方法に限られることはなく、公知の様々な方法を用いることができる。

【0131】

なお、視野角を変更したときに画像が表示される領域以外の背景部分は、黒色表示に限られない。例えば、表示色をユーザによって選択するように構成してもよい。また、背景部分に撮像条件等の情報を表示することもできる。

【0132】

また、前述の視野角等の演算処理を行うときに、光学性能補正演算部109bが、エッジ強調や輝度強調等、視認性を高める処理を並行して行ってもよい。このような処理を行うことで、被写体の認識が容易となり、ピント確認も行い易くすることができる。

【0133】

また、光学性能補正演算部109bが、顔認識のような被写体認識処理を行って、被写体の位置及びその情報を示すようなOSD(On Screen Display)表示や、被写体のハイライト表示等を同時に行ってもよい。

【0134】

また、このようなエッジ強調やOSD表示等の画像処理は、本発明で実施する画面位置の変更を行う演算処理部の前処理または後処理とすることができる。

【0135】

また、このような画像処理以外にも、デジタルカメラやデジタルビデオ等で一般的に行われている画像処理(疑似カラー、モノクロ、セピア、ゼブラ、等の表示)を、行ってもよい。

【0136】

また、図5(c)や(d)に示す例のように、中心対称ではない画像表示では、光学性能による歪み等が左右や上下に非対称となり、また、特に画面の辺縁部の矩形形状はユーザが歪みをより視認し易いために、更なる違和感をユーザに与える場合がある。

【0137】

そこで、これら表示位置に対応して、図4で説明した光学性能補正処理を行うことによって、より違和感の少ない品位の良い画像表示を行うことが可能となる。

【0138】

以上のように、本発明の実施の形態では、接眼光学系を介して画像を観察する覗き込み式電子ビューファインダ110において、ユーザの設定に基づいて視野角を設定し、該視野角に対応した画像を生成して電子ビューファインダ110に表示する。このように構成することによって、接眼光学系113にズーム等の可変機構を追加する必要がないため、コストを増加させることなく、所望の視野角での画像表示ができる。

【0139】

また、視野角を縮小側に変更したときは、画素数が減少して高精細な画像の処理を必要としないため、消費電力を低減でき、バッテリーの持続時間を向上することができる。

【0140】

また、一般的にユーザ毎に眼の特性は異なるが、ユーザにより任意に視野角を設定でき

10

20

30

40

50

るように構成したので、ユーザ毎に最適な視野角に設定できる。

#### 【 0 1 4 1 】

また、視野角の設定と共に、E V F 1 1 0における表示位置を、ユーザの設定に基づいて設定できるので、視野角やユーザの使用態様に応じて、最適な表示位置を設定することができる。

#### 【 0 1 4 2 】

特に、電子ビューファインダ 1 1 0 は、通常時は、注視安定視野に対応する視野角（30°以上）とし、ユーザの要求があったときに、例えば有効視野に対応する視野角（15°～20°）として画像全体を縮小表示することによって、必要時に、画像全体を無理なく一覧できるように表示させることができる。

10

#### 【 0 1 4 3 】

また、視野角を変更するときに、同時に、接眼光学系 1 1 3 の有する光学特性（ディストーション、シェーディング、色収差、像高）等の補正するように構成したので、より違和感の少ない品位の良い画像表示を行うことが可能となる。またこのとき同時に、エッジ強調や輝度強調等、視認性を高める処理を行うように構成したので、被写体の認識が容易となり、ピント確認も行い易くすることができる。

#### 【 0 1 4 4 】

またさらに、本願の実施形態は、撮像レンズ系 1 0 1 からの光束を撮像素子 1 0 5 によって撮像する撮像部を備えており、この撮像部によって撮像された画像について、前述の視野角、表示位置の設定、光学特性の補正等を行うため、撮像中の画像をリアルタイムで表示する撮像ライブ表示モード（いわゆるライブビュー）においても、コストを増加させることなく、ユーザの要求に基づいた最適な表示ができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 1 4 5 】

【図 1】本発明の実施形態のカメラの構成を示す説明図である。

【図 2】本発明の実施形態の画像表示処理のフローチャートである。

【図 3】本発明の実施形態の視野角の設定処理を示す説明図である。

【図 4】本発明の実施形態の光学性能補正処理を示す説明図である。

【図 5】本発明の実施形態の表示位置の一例の説明図である。

#### 【符号の説明】

30

#### 【 0 1 4 6 】

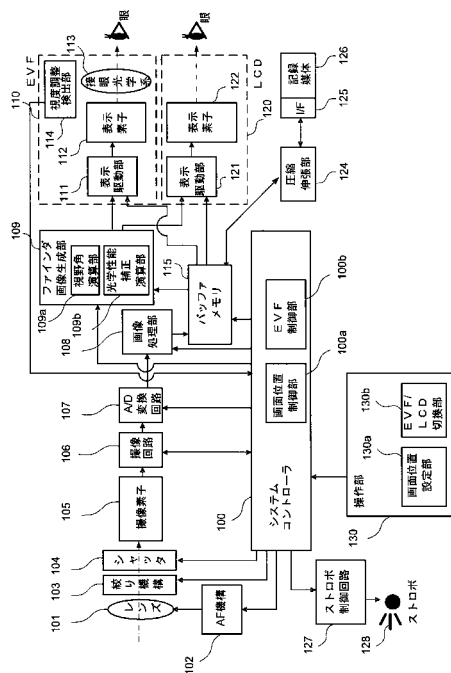
- 1 カメラ（デジタルカメラ）
- 1 0 0 システムコントローラ
- 1 0 0 a 画面位置制御部
- 1 0 0 b E V F 制御部
- 1 0 1 撮像レンズ系
- 1 0 5 撮像素子
- 1 0 6 撮像回路
- 1 0 7 A / D 変換回路
- 1 0 8 画像処理部
- 1 0 9 ファインダ画像生成部
- 1 0 9 a 視野角演算部
- 1 0 9 b 光学性能補正演算部
- 1 1 0 電子ビューファインダ（E V F）
- 1 1 1 表示駆動部
- 1 1 2 表示素子
- 1 1 3 接眼光学系
- 1 1 4 視度調整検出部
- 1 1 5 バッファメモリ
- 1 2 0 表示部（LCD）

40

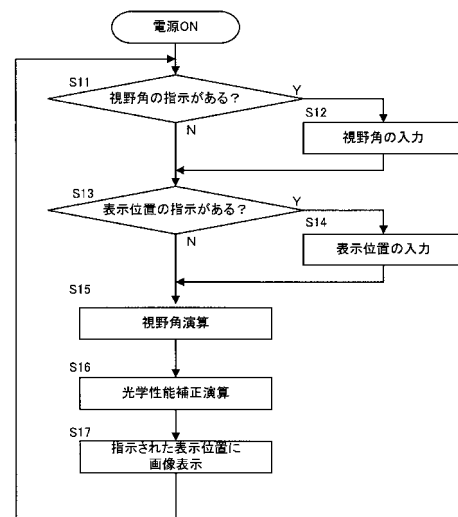
50

1 2 4	圧縮伸張部
1 2 5	インターフェース ( I / F )
1 2 6	記録媒体
1 2 7	ストロボ制御回路
1 2 8	ストロボ
1 3 0	操作部
1 3 0 a	画面位置設定部
1 3 0 b	E V F / L C D 切換部

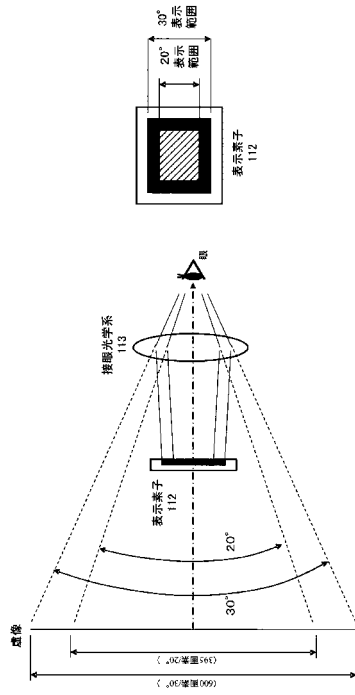
【 図 1 】



【 図 2 】

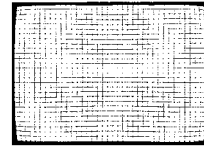


【図 3】

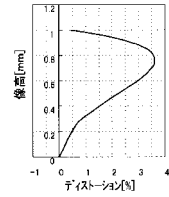


【図 4】

(b)

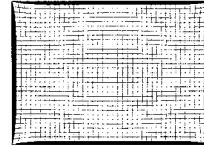


(a)

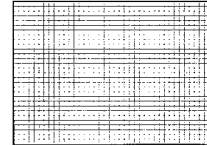


(b)

(a)

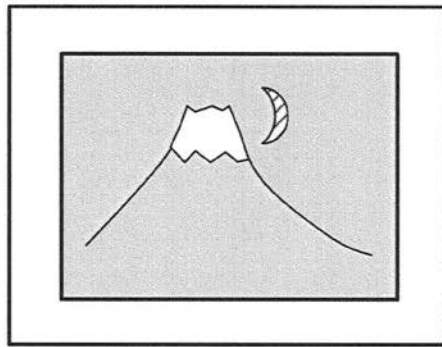


(c)

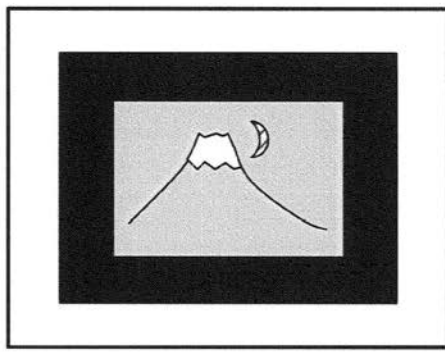


(d)

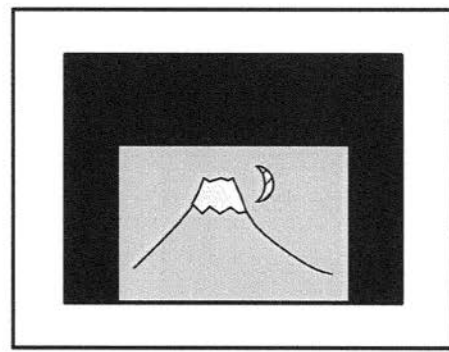
【図 5】



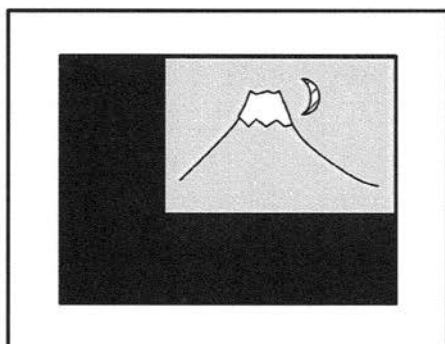
(a)



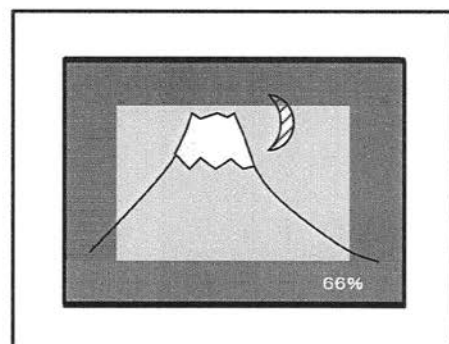
(b)



(c)



(d)



(e)



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-060811(JP,A)  
特開平09-046559(JP,A)  
特開2008-078959(JP,A)  
特開2008-103785(JP,A)  
特開2006-109077(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225

H04N 5/232

H04N 101/00