

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 9 月 19 日(19.09.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/136907 A1

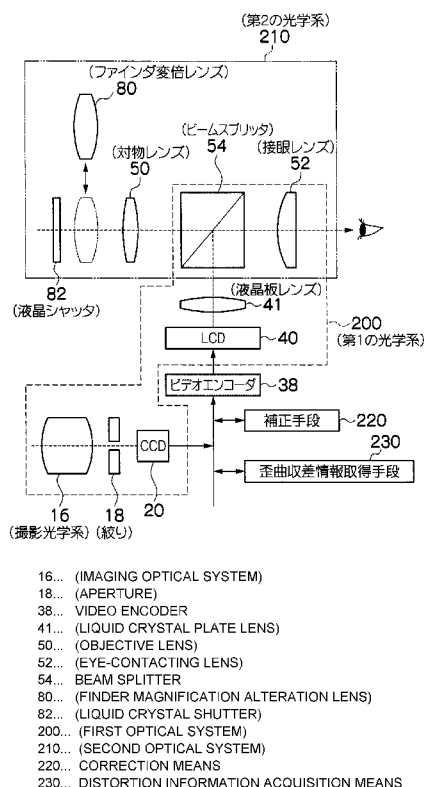
- (51) 国際特許分類:
H04N 5/225 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
G03B 13/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/053636
- (22) 国際出願日: 2013 年 2 月 15 日(15.02.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-059036 2012 年 3 月 15 日(15.03.2012) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮城島 峻介(MIYAGISHIMA, Shunsuke); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 藤木 伸一郎(FUJIKI, Shinichiro); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 松浦 憲三(MATSUURA, Kenzo); 〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目 6 番 1 号 新宿住友ビル 2 3 階 私書箱第 1 7 6 号 新都心国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) Title: IMAGING DEVICE AND METHOD FOR DISPLAYING ELECTRONIC VIEWFINDER

(54) 発明の名称: 撮像装置及び電子ビューファインダ表示方法

[図2]



(57) Abstract: Provided is an imaging device such that discomfort is not felt resulting from differences in distortion even when switching between an OVf image and an EVf image. The imaging device is provided with: a first optical system that combines an optical system from an imaging lens to an imaging element at which a subject image is formed and an optical system from a display device at which an electronic image of the subject, which is the image formed at the imaging element, is displayed to the eye-contacting section of a finder; a second optical system that leads the optical image of the subject to the eye-contacting section; and a correction means that, on the basis of distortion information pertaining to the first optical system and distortion information pertaining to the second optical system, performs distortion correction whereby the same distortion arises in the electronic image of the subject as the optical distortion in the second optical system, and the result is displayed at the display device.

(57) 要約: OVf 画像と EVf 画像とを切り替えても歪曲収差の違いによる違和感を覚えることがない撮像装置を提供する。撮像レンズから被写体像が結像される撮像素子までの光学系と、前記撮像素子に結像された画像である被写体の電子像が表示される表示装置からファインダの接眼部までの光学系とを合わせた第1の光学系と、被写体の光学像を前記接眼部まで導く第2の光学系と、前記第1の光学系に関する歪曲収差情報と、前記第2の光学系に関する歪曲収差情報とに基づいて、前記被写体の電子像を前記第2の光学系の歪曲収差と同一の歪曲収差が発生する歪曲収差補正を行って前記表示装置に表示させる補正手段と、を備えた撮像装置。

WO 2013/136907 A1



SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：撮像装置及び電子ビューファインダ表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置及び電子ビューファインダ表示方法に関し、とくに電子ビューファインダと光学ビューファインダとの切り替えが可能な撮像装置及び電子ビューファインダ表示方法に関する。

背景技術

[0002] デジタルカメラ（撮像装置）の技術分野ではこれまで、撮影レンズ及び撮像素子等の撮影光学系により取得した被写体の電子像をカメラ本体の背面に設けた液晶モニタに表示して構図や合焦状態の確認を行うものが一般的であった。ところが近年、背面の液晶モニタとは別に構図や合焦状態確認のためのファインダを設けた機種が普及しつつある。このようなファインダの方式には光学式ビューファインダ（OVF：Optical View Finder、以下OVF）と電子式ビューファインダ（EVF：Electronic View Finder、以下EVF）とがあり、それぞれ長所・短所を有する。

[0003] 具体的にはOVFでは「表示に応答遅れがない」、「表示画像が鮮明である」、「（方式により）撮影範囲外が見えることで構図を決めやすい」等、EVFに対し一定の優位性がある。一方EVFはOVFに対し、「再生画像やメニューの表示（重畳表示を含む）が可能である」等、使用上の優位点がある。したがってOVFとEVFとの双方を備えるデジタルカメラ（撮像装置）においては、状況に応じて適宜OVF・EVFを切り替えられるようにすることが好ましい。

[0004] 電子ビューファインダを備えた撮像装置は、例えば特許文献1、特許文献2に記載されている。特許文献1には、被写体像が光学像として観察される第1表示領域と、表示手段により表示される前記撮像素子によって光電変換された電子画像が観察される第2表示領域とを、接眼窓から光学系を通して同時に観察可能であるファインダ装置と、前記接眼窓から観察したときに、

前記光学系を通過することで生じる光束の歪みが相殺されるように、前記電子画像を予め画像処理により歪ませて前記表示手段に表示する表示制御手段とを有する撮像装置が開示されている。

[0005] これにより、ファインダから目を離すことなく物体の光学像の観察を可能としたままで、電子画像をもって撮影された画像の状態、カメラの設定状態及び撮影補助情報を確認可能である。更に、ファインダ光学系を通過することで生じる歪みが目立たないように電子画像を予め画像処理するので、観察される電子画像は歪みの相殺された良好な画像になるとしている。

[0006] また、特許文献2には、撮像光学系を介して被写体を撮像して画像信号を出力する撮像手段と、画像信号に基づいて画像データを生成する画像処理手段と、画像データに基づく画像を表示する第1の表示手段と、画像を視認できる視認光学系と、を備え、画像処理手段は、視認光学系が有する光学収差を補正するように画像データを生成する撮像装置について開示されている。

[0007] これにより、電子式ビューファインダのルーペレンズによる倍率色収差及び歪曲収差などの光学収差を電氣的に補正して、ユーザが色にじみ、歪み等の無い被写体画像を観察できる撮像装置を提供することができるとしている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2010-16610号公報

特許文献2：特開2010-119029号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、特許文献1、特許文献2に開示されている撮像装置は、いずれも歪曲収差が無くなるように電子ビューファインダに表示される電子画像を補正するものなので、OVF画像とEVF画像とを切り替えると、ユーザ（観察者）は、OVF画像の歪曲収差とEVF画像の歪曲収差との違いに

より違和感を覚えるという問題があった。

[0010] 本発明は、かかる実情に鑑み、OVF画像とEVF画像とを切り替えてもユーザが違和感を覚えない撮像装置及び電子ビューファインダ表示方法を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の課題は、下記の各発明によって解決することができる。

[0012] 即ち、本発明の撮像装置は、撮像レンズから被写体像が結像される撮像素子までの光学系と、前記撮像素子に結像された画像である被写体の電子像が表示される表示装置からファインダの接眼部までの光学系とを合わせた第1の光学系と、被写体の光学像を前記接眼部まで導く第2の光学系と、前記第1の光学系に関する歪曲収差情報と、前記第2の光学系に関する歪曲収差情報とに基づいて、前記被写体の電子像を前記第2の光学系の歪曲収差と同一の歪曲収差が発生する歪曲収差補正を行って前記表示装置に表示させる補正手段と、を備えた。

[0013] これにより、光学像と電子像とを切り替えても、どちらも同一の歪曲収差の画像なので違和感を覚えることがない。

[0014] また、本発明の撮像装置は、補正手段は、第1の光学系に関する歪曲収差と第2の光学系に関する歪曲収差との差の絶対値 α を算出し、 α が予め設定された閾値以下の場合は歪曲収差補正を行わず、 α が閾値より大きい状態で前記歪曲収差補正を行う。

[0015] これにより、歪曲収差補正を行わなくても違和感を覚えない程度の歪曲収差の場合は、歪曲収差補正を行わないので、CPU等のリソースを消費せず、消費電力も低減できて電池寿命を延ばすことができる。

[0016] 更に、本発明の撮像装置は、前記撮像レンズが交換可能であり、前記第1の光学系と前記第2の光学系とのうち少なくともいずれか一方の光学系に関する歪曲収差情報を取得する歪曲収差情報取得手段を更に備え、前記歪曲収差情報取得手段は、前記撮像レンズに設けられた記憶手段から、または、前記撮像装置の本体に設けられた記憶手段から、または、有線または無線通信

を介して前記撮像装置の本体の外部から、前記第１の光学系と前記第２の光学系とのうち少なくともいずれか一方の光学系に関する歪曲収差情報を取得する。

[0017] これにより、歪曲収差情報を様々なところから取得が可能になり、例えば、撮像装置本体の外部から取得するときは、常に最新の歪曲収差情報を取得することが可能になる。

[0018] 更にまた、本発明の撮像装置は、第１の光学系と第２の光学系とのうち少なくともいずれか一方の光学系に関する歪曲収差情報を取得する歪曲収差情報取得手段を更に備え、歪曲収差情報取得手段は、第１の光学系内において、レンズが交換された状態で、または、レンズズーミングが成された状態で第１の光学系に関する歪曲収差情報を再取得し、第２の光学系内において、レンズが付加または取り除かれた状態で、または、レンズズーミングが成された状態で前記第２の光学系に関する歪曲収差情報を再取得し、補正手段は、再取得した歪曲収差情報に基づいて前記歪曲収差補正を行う。

[0019] これにより、光学系の歪曲収差が変更されたときは、変更された歪曲収差の情報を再取得するので、常に第２の光学系の歪曲収差と第１の光学系の歪曲収差とを同じにすることができる。

[0020] また、本発明の撮像装置は、補正手段は、第２の光学系からの光学像を接眼部に表示するモードから、第１の光学系からの電子像を接眼部に表示するモードに切り替えられた状態で、歪曲収差補正を行う。

[0021] 更に、本発明の撮像装置は、補正手段は、第１の光学系からの電子像を接眼部に表示するモードから、第２の光学系からの光学像を前記接眼部に表示するモードに切り替わらない固定モードの状態で、歪曲収差補正を行わず、固定モードが解除された状態で歪曲収差補正を行う。

[0022] これにより、電子像と光学像とが切り替わらないために観察者が違和感を覚えることがない固定モードの場合は、歪曲収差補正を行わないので、CPU等のリソースを消費せず、消費電力も低減できて電池寿命を延ばすことができる。

[0023] 更にまた、本発明の撮像装置は、補正手段は、第1の光学系からの電子像と、第2の光学系からの光学像とを接眼部に重畳表示する重畳表示モードで無い状態で、歪曲収差補正を行わず、重畳表示モードになった際に歪曲収差補正を行う。

[0024] これにより、重畳表示において電子像の歪曲収差と、光学像の歪曲収差とが一致しているので、重畳表示時に違和感を覚えることがない。また、重畳表示しないときは歪曲収差補正を行わないので、CPU等のリソースを消費せず、消費電力も低減できて電池寿命を延ばすことができる。

[0025] また、本発明の電子ビューファインダ表示方法は、撮像レンズから被写体像が結合される撮像素子までの光学系と、撮像素子に結像された画像である被写体の電子像が表示される表示装置からファインダの接眼部までの光学系とを合わせた第1の光学系に関する歪曲収差情報と、被写体の光学像を接眼部まで導く第2の光学系に関する歪曲収差情報と、に基づいて、第2の光学系で発生する歪曲収差と同じ歪曲収差が発生する歪曲収差補正を前記電子像に対して行って前記表示装置に表示させる。

[0026] これにより、光学像と電子像とを切り替えても、どちらも同一の歪曲収差の画像なので違和感を覚えることがない。

発明の効果

[0027] OV F画像とEV F画像とを切り替えても歪曲収差の違いによる違和感を覚えることがない。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明に係る撮像装置の一実施形態を示すブロック図である。

[図2]OV FとEV Fの光学系と信号処理を説明するためのブロック図である。

[図3]従来の歪曲収差補正を示すグラフである。

[図4]本発明の歪曲収差補正を示すグラフである。

[図5]第2の実施形態の動作を示すフロー図である。

[図6]第3の実施形態の動作を示すフロー図である。

[図7]第4の実施形態の動作を示すフロー図である。

[図8]第5の実施形態の動作を示すフロー図である。

[図9]第6の実施形態の動作を示すフロー図である。

[図10]第7の実施形態の動作を示すフロー図である。

[図11]OVFとEVFの歪曲収差をイメージで表した説明図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、添付図面を参照しながら、本発明を実施するための形態を詳細に説明する。ここで、図中、同一の記号で示される部分は、同様の機能を有する同様の要素である。

[0030] <撮像装置の全体構成>

本発明に係る撮像装置の全体構成について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る撮像装置の一実施形態を示すブロック図である。

[0031] 図1に示すように、撮像装置1は、撮影した静止画や動画をメモリカード10に記録するデジタルカメラであり、カメラ全体の動作は、中央処理装置(CPU)12によって統括制御されている。

[0032] 撮像装置1の操作部14は、電源スイッチ、シャッターボタン、光学ファインダモード、電子ビューファインダモード、光学-電子重畳ファインダモード、マクロモード、静止画撮影モード、動画撮影モード、再生モード、自動焦点調節(AFモード)、手動焦点調節(MFモード)等を切り替えるためのモード切替スイッチ、ズームやコマ送り等の各種の指令信号を出力するマルチファンクションの十字キー等を含む。この操作部14からの各種の操作信号は、CPU12に加えられるようになっている。

[0033] 撮影モードが設定されると、被写体を示す画像光は、手動操作により移動可能なフォーカスレンズ、撮像レンズを含む撮影光学系16及び絞り18を介して撮像素子(CCD)20の受光面に結像される。CCD20に蓄積された信号電荷は、CCDドライバ22から加えられる転送パルスによって信号電荷に応じた電圧信号として順次読み出される。尚、CCD20は、シャッターゲートパルスのタイミングによって各フォトセンサの電荷蓄積時間(シ

シャッタースピード)を制御する、いわゆる電子シャッタ機能を有している。

[0034] このCCD20から順次読み出された電圧信号は、アナログ処理部24に加えられる。アナログ処理部24は、サンプリングホールド回路、色分離回路、ゲイン調整回路等の信号処理回路を含み、相関二重サンプリング(CDS)処理並びにR、G、Bの各色信号に色分離処理され、各色信号の信号レベルの調整(プリホワイトバランス処理)が行われる。アナログ処理部24から出力された信号は、A/D変換器26によりデジタル信号(以下「CCDRAWデータ」という)に変換された後、SDRAMなどの一時記憶装置28に記憶される。

[0035] 一時記憶装置28は、複数枚分のCCDRAWデータを一時記憶可能な記憶容量を有している。尚、一時記憶装置28の記憶容量はこれに限定されない。また、タイミングジェネレータ(TG)30は、CPU12の指令に従ってCCDドライバ22、アナログ処理部24及びA/D変換器26に対してタイミング信号を与えており、このタイミング信号によって各回路の同期が取られている。

[0036] ROM32には、予めプログラムや調整値などが記憶されており、これらのプログラムや調整値は適宜読み出される。

[0037] 信号処理部34は、R、G、B信号のゲインを調整してホワイトバランス(WB)補正を行うWBゲイン部と、WB補正された各R、G、B信号に対して所定のガンマ特性が記憶されたROMテーブルに従ってガンマ補正するガンマ補正部と、CCD20のカラーフィルタ配列に対応した色補間処理を行う色補間処理部と、輝度データY及び色差データCr、Cbの生成処理(YC変換)を行うYC処理部と、輝度データYにアパーチャ信号を付加して輪郭強調を行う輪郭強調部と、平滑化処理、メディアンフィルタ処理などのノイズ低減処理を行うノイズ低減処理部と、色差データCr、Cbのゲインを増減する彩度強調部とを有しており、一時記憶装置28に記憶されたCCDRAWデータに対して各処理部で順次信号処理を行う。

[0038] 信号処理部34で処理された画像データは、ビデオエンコーダ38におい

てエンコーディングされ、表示装置である小型の液晶表示部（LCD）40に出力され、これにより被写体像がLCD40の表示画面上に表示される。

[0039] 尚、撮影準備段階では、CCD20により所定のインターバルで連続撮影された画像が、画像表示用の処理がされた後、LCD40に出力され、ライブビュー画像（スルー画）として表示される。

[0040] 一方、シャッターボタンの全押し時には、撮影光学系16及びCCD20を介して撮影され、一時記憶装置28に記憶されたCCDRAWデータは、信号処理部34で各種の信号処理が施されてYCデータに変換され、その後、YCデータは圧縮伸長処理部36に出力され、JPEG（Joint Photographic Experts Group）などの所定の圧縮処理が実行される。そして、圧縮処理された圧縮データは、メディアコントローラ42及びカードインタフェース44を介してメモリカード10に記録される。

[0041] 自動露出（AE）検出部37は、例えば、画像全体のG信号を積算し、又は画面中央部と周辺部とで異なる重み付けをしたG信号を積算し、その積算値をCPU12に出力する。CPU12は、AE検出部37から入力する積算値より被写体の明るさ（撮影Ev値）を算出し、この撮影Ev値に基づいて絞り18のF値及びCCD20の電子シャッター（シャッタースピード）を所定のプログラム線図に従って決定し、その決定したF値に基づいて絞り18を制御するとともに、決定したシャッタースピードに基づいてCCDドライバ22を介してCCD20での電荷蓄積時間を制御する。

[0042] また、ピントずれ量算出部46は、位相差画素を含むCCD20の位相差画素から得られる視差画像のうちの所定のフォーカスエリア内の視差画像の位相差を検出し、この位相差を示す情報に基づいてピントずれ量（デフォーカス量）を求める。尚、位相差画素を含むCCD20の代わりに、セパレータレンズ、該セパレータレンズにより分離した2つの像の結像位置を検出するセンサ等を含む公知の位相差センサ等の出力信号に基づいてピントずれ量を検出するようにしてもよい。

[0043] このピントずれ量算出部46により算出されるピントずれ量は、AFモ-

ド時にピントずれ量が0になるように撮影光学系16のフォーカスレンズを制御するために使用することができるとともに、後述するようにMFモード時にLCD40上のスルー画の表示制御に使用される。

[0044] また、撮影光学系16のフォーカスレンズ位置は、位置センサ48により検出され、CPU12に送られる。CPU12は、位置センサ48の検出出力に基づいて現在のフォーカスレンズの位置によりピントが合う被写体の距離を求める。尚、フォーカスレンズの位置とその位置に対応する被写体距離とは予めROM32等に記憶されており、CPU12は、このROM32からフォーカスレンズの位置に対応する被写体距離を読み出す。また、被写体距離の測定は、基線長三角測距センサ等により行うようにしてもよい。このようにして測距された被写体距離は、AFモード時に撮影光学系16のフォーカスレンズを制御するために使用することができるとともに、後述するようにMFモード時にLCD40上のスルー画の表示制御に使用される。前記位置センサ48は、撮影光学系16の変倍レンズの位置（ズーム位置）も検出し、そのズーム位置の情報をCPU12に出力する。

[0045] 更に、この撮像装置1は、対物レンズ50と、接眼レンズ52と、ファインダ変倍レンズ80と、液晶シャッタ82とを有する光学ファインダ（OVF）を備えている。この液晶シャッタ82は、CPU12によって制御され、光学ファインダを使用する場合には透過状態になる。これにより、被写体の光学像は、液晶シャッタ82を透過し、対物レンズ50を通して接眼レンズ52により観察可能になる。

[0046] 液晶シャッタ82と対物レンズ50との間には、ファインダ変倍レンズ80が手動により、或いは、CPU12の指示により挿脱可能に設けられている。ファインダ変倍レンズ80が液晶シャッタ82と対物レンズ50との間に挿入されることにより、接眼レンズ52からファインダ変倍レンズ80によって拡大された光学像を観察することができる。ここで、ファインダ変倍レンズ80の代わりに、或いは、同時に他の様々な特性を有するレンズを挿脱可能に設けることもできる。これにより、そのレンズの特性を反映した光

学像を接眼レンズ５２から観察することができる。

[0047] また、ファインダ変倍レンズ８０が液晶シャッタ８２と対物レンズ５０との間に挿入されているか否かの情報は、ファインダ変倍レンズ８０の近辺に設けられたセンサ（不図示）により検出され、ＣＰＵ１２に送信される。これにより、ＣＰＵ１２は、ファインダ変倍レンズ８０の有無に応じて様々な制御が可能になる。

[0048] 対物レンズ５０と接眼レンズ５２との間には、ビームスプリッタ５４が設けられており、このビームスプリッタ５４は、対物レンズ５０に入射する被写体の光学像と、ＬＣＤ４０に表示されるスルー画とを合成する手段として使用される。即ち、対物レンズ５０に入射する光学像は、ビームスプリッタ５４を透過して接眼レンズ５２により観察することができ、また、ＬＣＤ４０に表示されるスルー画は、ビームスプリッタ５４により直角に反射され接眼レンズ５２により観察することができる。

[0049] 前記ＬＣＤ４０、ビームスプリッタ５４及び接眼レンズ５２によりスルー画を観察することができる電子ビューファインダ（ＥＶＦ）が構成される。ここで、液晶シャッタ８２を遮光状態にすることにより、接眼レンズ５２からはＬＣＤ４０からの画像のみ観察可能にすることができる。また、液晶シャッタ８２を透過状態にすることにより、ＬＣＤ４０のスルー画像と対物レンズ５０を透過した光学像との重畳表示も可能になる。

[0050] 即ち、この撮像装置１は、ＯＶＦの光学像表示、ＥＶＦの画像表示、ＯＶＦとＥＶＦの画像の重畳表示とを可能にするハイブリッドファインダを備えている。

[0051] 撮影光学系１６の光軸とＯＶＦの光軸とは異なるため、所定のフォーカスエリアの光学像とスルー画像とは、そのフォーカスエリア内の被写体の距離に応じてパララックスが発生する。ＣＰＵ１２は、前記求めた被写体距離に応じて発生するパララックスを補正すべくＬＣＤ４０に表示させるスルー画の表示位置を移動させる。これにより、フォーカスエリア内の光学像とスルー画とが一致するように表示させることができる。

[0052] <第1の実施形態>

本発明の第1の実施形態について図面を参照して説明する。図2は、OVFとEVFの光学系と信号処理を説明するためのブロック図である。

[0053] 図2に示すように、本発明に係る撮像装置は、第1の光学系（EVF光学系）200と、第2の光学系（OVF光学系）210と、補正手段220とを主に備えて構成される。第1の光学系200は、撮像レンズを含んだ撮影光学系16から撮像素子であるCCD20までの光学系と、CCD20に結像された画像である被写体の電子像が表示される表示装置であるLCD40からファインダの接眼部である接眼レンズ52までの光学系から構成される。

[0054] 第1の光学系200は、撮影光学系16と、絞り18と、CCD20と、LCD40と、液晶板レンズ41と、ビームスプリッタ54と、接眼レンズ52とを含むことができる。第1の光学系200では、撮影光学系16を通り、CCD20に結像した被写体像は、その電子データが補正手段220により電子的に補正され、ビデオエンコーダ38によりエンコードされてLCD40に表示される。LCD40に表示された被写体像は、液晶板レンズ41を通過して、ビームスプリッタ54で直角に曲げられて接眼レンズ52に到達する。

[0055] 第2の光学系210は、被写体像の光学像を接眼部である接眼レンズ52まで導く光学系であり、液晶シャッタ82と、ファインダ変倍レンズ80と、対物レンズ50と、ビームスプリッタ54と接眼レンズ52とを含むことができる。第2の光学系では、液晶シャッタ82を通った被写体の光学像は、ファインダ変倍レンズ80と、ビームスプリッタ54を通過して接眼レンズ52に到達する。

[0056] ここで、第1の光学系200と第2の光学系210とに示した光学部品は、一例であり、光学系の組み方によって様々な光学部品を適切に組み合わせる構成することができる。図2においては、被写体からCCD20までの光学系と、第2の光学系とに共通する光学部品のない光学系を例にとって説明

しているが、例えば、一眼レフなどのように、被写体からCCD20までの光学系と、第2の光学系とに共通部分が存在する光学系も本願の発明の範囲に含まれるものである。

[0057] 即ち、上述したように第1の光学系とは、撮像レンズから撮像素子までの光学系と、撮像素子に結像された画像である被写体の電子像が表示される表示装置からファインダの接眼部までの光学系とから構成される光学系を意味する。また、第2の光学系とは、被写体像の光学像を接眼部まで導く光学系を意味する。

[0058] 補正手段220は、第1の光学系（EVF光学系）200に関する歪曲収差（ディストーション）情報と、第2の光学系（OVF光学系）210に関する歪曲収差情報とに基づいて、OVF光学系210で発生する歪曲収差と同様の歪曲収差が発生するようにCCD20で得られる被写体の電子像を補正し、LCD40に表示させる。

[0059] これにより、OVF光学系からEVF光学系に切り替えて（即ち、OVFからEVFに切り替えて）観察しても、OVF画像と同様の歪曲収差を有するEVF画像を観察することができるので、観察者が違和感を覚えることがない。

[0060] この歪曲収差補正について図面を参照して更に説明する。図3は、従来の歪曲収差補正を示すグラフであり、図4は、本発明の歪曲収差補正を示すグラフである。図3、図4ともに、横軸は像高を[mm]単位で示し、縦軸は歪みの割合を示している。歪みの割合は、原点を光軸としたときに、各像高で像がどれだけ歪むかの割合を表したものである。

[0061] 図3に示すように、従来は、レンズDST〔レンズの歪曲収差（ディストーション）〕に対して、歪曲収差が無くなるように補正していた。これにより、観察者は、歪曲収差のない画像を見ることができる。しかしながら、OVFからEVFに切り替えたとき、歪曲収差の存在するOVF画像から歪曲収差が補正により除去されたEVF画像に切り替わるので、観察者は違和感を覚えることになる。

[0062] そこで、本発明においては、図4に示すように、E V F光学系のD S T [歪曲収差（ディストーション）]をO V F光学系の歪曲収差に合わせるように、即ち、O V F光学系で発生する歪みと同様の歪みが発生するように被写体の電子像に補正を加える。これにより、O V FからE V Fに切り替えても、画像の歪みは同じなので観察者が違和感を覚えることがない。

[0063] 即ち、図11（図11は、O V FとE V Fの歪曲収差をイメージで表した説明図である）に示すように、従来は、O V F画像の歪曲収差とE V F画像の歪曲収差は異なるため（図11の左側図）、O V F画像からE V F画像に切り替わったときに、観察者は違和感を覚える。

[0064] しかしながら、本発明においては、図11の右側図に示すように、E V F画像の歪曲収差をO V F画像の歪曲収差と同じになるように補正しているために、O V F画像からE V F画像に切り替わっても観察者は違和感を覚えない。図11は、O V F画像の歪曲収差とE V F画像の歪曲収差をイメージの例として表したものであり、このような歪曲収差に本発明が限定されるものではない。

[0065] 図1を参照して、ここで、歪曲収差情報は、歪曲収差情報取得手段230によって取得される。歪曲収差情報取得手段230は、一時記憶装置28から歪曲収差情報を取得しても良いし、ROM32から歪曲収差情報を取得しても良い。或いは、歪曲収差情報取得手段230は、撮影光学系16の例えば撮像レンズに設けられた記憶手段から歪曲収差情報を取得しても良い。更に、歪曲収差情報取得手段230は、無線、或いは有線の通信手段を備えて、この通信手段を用いて撮像装置本体の外部から、例えばインターネットを経由して、或いはW i F i等により歪曲収差情報を取得しても良い。

[0066] <第2の実施形態>

次に、本発明の第2の実施形態について図面を参照して説明する。本発明の第2の実施形態は、ほとんどが第1の実施形態と共通するものであるから、共通する部分についての説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

- [0067] 図5を参照して説明する。図5は、第2の実施形態の動作を示すフロー図である。図5に示すように、歪曲収差情報取得手段230は、OVFの歪曲収差の値を取得する(S51)。この歪曲収差情報取得は、撮像装置本体の記憶手段から取得しても良いし、撮像装置本体の外部から取得しても良い。
- [0068] 歪曲収差情報取得手段230は、撮像装置本体であるカメラから、または、撮影光学系16の撮像レンズに設けられた記憶手段から、または、通信(有線または無線)によって、EVF光学系のレンズの歪曲収差の値を取得する(S52)。
- [0069] 次に、補正手段220は、歪曲収差情報取得手段230から得たEVFの歪曲収差とOVFの歪曲収差との差の絶対値 α を算出する(S53)。補正手段220は、算出した α が、予め設定されている閾値より大きいのか、否かについて判断を行う(S54)。その結果、 α が閾値より大きいと判断された場合は、次のステップS55が実行され、 α が閾値よりも大きくないと判断された場合は、補正を行うことなくOVFからEVFに切り替えて表示される(S57)。
- [0070] ここで、 α と閾値の比較は、補正手段が行っても良いし、CPUが行っても良いし、他部分が行っても良い。 α と閾値の比較を行う部分を含めて補正手段220と考えれば良い。
- [0071] ステップS55において、補正手段220は、EVF光学系のレンズとOVFの歪曲収差情報を基に、EVF画像の歪みが、OVF画像の歪みと同じになるようなEVFの歪曲収差補正量を算出する(S55)。補正手段220は、算出された補正量に基づいて、EVFの歪曲収差補正を行い(S56)、LCD40に補正された画像を表示させるとともに、CPU12は、液晶シャッタ82を不透過状態にしてEVF画像のみを接眼レンズ52まで導くようにする(S57)。
- [0072] このように、本発明の第2の実施形態では、補正手段220は、EVF光学系に関する歪曲収差と、OVF光学系に関する歪曲収差との差の絶対値 α を算出し、 α が所定閾値より大きいときにのみEVFの画像の歪曲収差をO

V F 画像の歪曲収差に合わせる補正を行う。これにより、E V F と O V F とで歪曲収差の差があまりないとき、即ち、補正を行わなくても O V F から E V F に切り替えたときに観察者があまり違和感を覚えないような場合には、補正を行わないので、補正手段 2 2 0 や C P U 1 2 等の電子回路の負担を低減することができ、電力消費を抑えて電池寿命を向上させることができる。

[0073] <第 3 の実施形態>

次に、本発明の第 3 の実施形態について図面を参照して説明する。本発明の第 3 の実施形態は、ほとんどが第 1 の実施形態と共通するものであるから、共通する部分についての説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

[0074] 図 6 を参照して説明する。図 6 は、第 3 の実施形態の動作を示すフロー図である。図 6 に示すように、歪曲収差情報取得手段 2 3 0 は、O V F の歪曲収差の値を取得する (S 6 1)。この歪曲収差情報取得は、撮像装置本体の記憶手段から取得しても良いし、撮像装置本体の外部から取得しても良い。

[0075] 歪曲収差情報取得手段 2 3 0 は、撮像装置本体であるカメラから、または、撮影光学系 1 6 の撮像レンズに設けられた記憶手段から、または、通信 (有線または無線) によって、E V F 光学系のレンズの歪曲収差の値を取得する (S 6 2)。

[0076] 次に、補正手段 2 2 0 は、歪曲収差情報取得手段 2 3 0 から得た E V F の歪曲収差と O V F の歪曲収差との差 α の絶対値を算出する (S 6 3)。補正手段 2 2 0 は、算出した α が、予め設定されている閾値より大きい、否かについて判断を行う (S 6 4)。その結果、 α が閾値より大きいと判断された場合は、次のステップ S 6 5 が実行され、 α が閾値よりも大きくないと判断された場合は、補正を行うことなく O V F から E V F に切り替えて表示される (S 6 9)。

[0077] ここで、 α と閾値の比較は、補正手段が行っても良いし、C P U が行っても良いし、他部分が行っても良い。 α と閾値の比較を行う部分を含めて補正手段 2 2 0 と考えれば良い。

- [0078] ステップS 6 5において、補正手段2 2 0は、E V F光学系のレンズとO V Fの歪曲収差情報を基に、E V F画像の歪みが、O V F画像の歪みと同じになるようなE V Fの歪曲収差補正量を算出する（S 6 5）。補正手段2 2 0は、算出された補正量に基づいて、E V Fの歪曲収差補正を行う（S 6 6）。
- [0079] 歪曲収差情報取得手段2 3 0は、撮影光学系1 6のレンズがズーミングされたか否かについて判断を行いズーミングされたと判断した場合は、ステップS 6 1に戻ってそこから実行し、ズーミングされたと判断しなかったときは、次にステップS 6 8を実行する。
- [0080] ここで、ズーミングの有無の判断は、C P U 1 2が、撮影光学系1 6のズームレンズをズーミング動作するように制御したか否かをC P U 1 2からの情報に基づいて判断することができる。また、ズームレンズに設けられたズーミングの有無を検知できるセンサの信号に基づいて判断しても良い。その他、ズーミングの有無の判断に使用できる一般的な技術に基づいて行うことができる。
- [0081] 歪曲収差情報取得手段2 3 0は、撮影光学系1 6を構成するレンズが交換されたか否かについて判断を行いレンズ交換されたと判断した場合は、ステップS 6 1に戻ってそこから実行し、レンズ交換されたと判断しなかったときは、次にステップS 6 9を実行する。
- [0082] ステップS 6 9において、補正手段2 2 0は、L C D 4 0に画像を表示させるとともに、C P U 1 2は、液晶シャッタ8 2を不透過状態にしてE V F画像のみを接眼レンズ5 2まで導くようにする（S 6 9）。
- [0083] このように、本発明の第3の実施形態においては、E V F光学系の歪曲収差が変化する事象が発生した場合、再度、歪曲収差情報取得手段2 3 0が、変化後の歪曲収差情報の再取得を行うので、歪曲収差の変化に対応して、常にO V F画像と同じ歪曲収差のE V F画像を表示させることができる。よって、図6においては、一例として、E V F光学系の歪曲収差情報が変化する事象として、レンズズーミングと、レンズ交換とをあげたが、これに限定さ

れるものではなく、E V F 光学系の歪曲収差情報が変化する事象すべてが本願の発明の範囲に含まれるものである。

[0084] <第4の実施形態>

次に、本発明の第4の実施形態について図面を参照して説明する。本発明の第4の実施形態は、ほとんどが第1の実施形態と共通するものであるから、共通する部分についての説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

[0085] 図7を参照して説明する。図7は、第4の実施形態の動作を示すフロー図である。図7に示すように、歪曲収差情報取得手段230は、O V Fの歪曲収差の値を取得する(S71)。この歪曲収差情報取得は、撮像装置本体の記憶手段から取得しても良いし、撮像装置本体の外部から取得しても良い。

[0086] 歪曲収差情報取得手段230は、撮像装置本体であるカメラから、または、撮影光学系16の撮像レンズに設けられた記憶手段から、または、通信(有線または無線)によって、E V F 光学系のレンズの歪曲収差の値を取得する(S72)。

[0087] 次に、補正手段220は、歪曲収差情報取得手段230から得たE V Fの歪曲収差とO V Fの歪曲収差との差 α の絶対値を算出する(S73)。補正手段220は、算出した α が、予め設定されている閾値より大きいのか、否かについて判断を行う(S74)。その結果、 α が閾値より大きいと判断された場合は、次のステップS75が実行され、 α が閾値よりも大きくないと判断された場合は、補正を行うことなくステップS77を実行する。

[0088] ここで、 α と閾値の比較は、補正手段が行っても良いし、C P Uが行っても良いし、他部分が行っても良い。 α と閾値の比較を行う部分を含めて補正手段220と考えれば良い。

[0089] ステップS75において、補正手段220は、E V F 光学系のレンズとO V Fの歪曲収差情報を基に、E V F画像の歪みが、O V F画像の歪みと同じになるようなE V Fの歪曲収差補正量を算出する(S75)。補正手段220は、算出された補正量に基づいて、E V Fの歪曲収差補正を行う(S76)

）。

[0090] 歪曲収差情報取得手段230は、OVF光学系が変倍されたか、即ち、図2のファインダ変倍レンズ80がOVF光学系に挿脱されたか否かについて判断を行い（S77）、挿脱されたと判断された場合はステップS71に戻って実行を行い、挿脱されたと判断されなかった場合は、次のステップS78を実行する。

[0091] ステップS78において、補正手段220は、LCD40に画像を表示させるとともに、CPU12は、液晶シャッター82を不透過状態にしてEVF画像のみを接眼レンズ52まで導くようにする（S78）。

[0092] このように、本発明の第4の実施形態においては、OVF光学系の歪曲収差が変化する事象が発生した場合、再度、歪曲収差情報取得手段230が、変化後の歪曲収差情報の再取得を行うので、歪曲収差の変化に対応して、常にOVF画像と同じ歪曲収差のEVF画像を表示させることができる。よって、図7においては、一例として、OVF光学系の歪曲収差情報が変化する事象として、OVF光学系の変倍をあげたが、これに限定されるものではなく、例えば、レンズの付加や取り外し、レンズズーミング等のOVF光学系の歪曲収差情報が変化する事象すべてが本願の発明の範囲に含まれるものである。

[0093] <第5の実施形態>

次に、本発明の第5の実施形態について図面を参照して説明する。本発明の第5の実施形態は、ほとんどが第1の実施形態と共通するものであるから、共通する部分についての説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

[0094] 本発明の第5の実施形態は、OVF画像を接眼部に表示するOVFモードからEVF画像を接眼部に表示するEVFモードに強制的に切り替えられたときに、補正手段220が、OVF画像と同じ歪みを持つようにEVF画像を補正するものである。

[0095] 図8を参照して説明する。図8は、第5の実施形態の動作を示すフロー図

である。図8に示すように、OVFモードからEVFモードに強制的に切り替えられたか否かの判断を行い、強制的に切り替えられたと判断したとき次のステップS82を実行し、強制的に切り替えられたと判断しなかったときはこのステップS81をずっと実行する（S81）。ここで、強制的に切り替えられたか否かの判断は、例えばCPU12が行うことができ、その判断に基づいてCPU12が歪曲収差情報取得手段230と、補正手段220の動作制御を行うことができる。しかしながら、判断主体をCPU12に限定するものではなく、補正手段220が行っても良いし、歪曲収差情報取得手段が行っても良いし、その他が行っても良い。

[0096] このように、OVFモードからEVFモードに強制的に切り替える場合としては、例えば、マクロモードに切り替えられた場合がある。図2に示すように、OVF光学系（第1の光学系200）とEVF光学系（第2の光学系210）とで、ビームスプリッタ54から接眼レンズ52までの光学系以外で共通する部分が存在しない撮像装置の場合（即ち、OVF光学系とEVF光学系とでパララックスが発生する撮像装置の場合）、マクロモードが選択されたときは、パララックスの発生を防止するために、OVFモードからEVFモードに強制的に切り替える制御を行う場合がある。

[0097] 図8に戻って、ステップS81において、OVFモードからEVFモードに強制的に切り替えられたと判断したときは、歪曲収差情報取得手段230は、OVFの歪曲収差の値を取得する（S82）。この歪曲収差情報取得は、撮像装置本体の記憶手段から取得しても良いし、撮像装置本体の外部から取得しても良い。

[0098] 歪曲収差情報取得手段230は、撮像装置本体であるカメラから、または、撮影光学系16の撮像レンズに設けられた記憶手段から、または、通信（有線または無線）によって、EVF光学系のレンズの歪曲収差の値を取得する（S83）。

[0099] 次に、ステップS84において、補正手段220は、EVF光学系のレンズとOVF光学系の歪曲収差情報を基に、EVF画像の歪みが、OVF画像

の歪みと同じになるようなEVFの歪曲収差補正量を算出する（S84）。補正手段220は、算出された補正量に基づいて、EVFの歪曲収差補正を行って（S85）、EVF画像からOVF画像に切り替えて表示する（S86）。

[0100] <第6の実施形態>

次に、本発明の第6の実施形態について図面を参照して説明する。本発明の第6の実施形態は、ほとんどが第1の実施形態と共通するものであるから、共通する部分についての説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

[0101] 本発明の第6の実施形態は、OVF画像を接眼部に表示するOVFモードとEVF画像を接眼部に表示するEVFモードとの間で切り替えをすることができないモードの場合は、歪曲収差補正を行わないようにするものである。これにより、OVF／EVF間の切り替えが発生し得ず、観察者が違和感を覚える状態にならない場合には、補正を行わないので、補正手段220やCPU12等の電子回路の負担を低減することができ、電力消費を抑えて電池寿命を向上させることができる。

[0102] このように、OVFモードとEVFモードとの間で切り替えをすることができないモードの場合とは、例えば、マクロモードの場合がある。マクロモードの場合は、通常EVFモードに固定されており、パララックスの発生を防ぐために、OVFモードには切り替えられない設定になっている。ここで、本発明において、OVFモードとEVFモードとの間で切り替えをすることができないモードの場合とは、マクロモードに限定するものではない。また、OVFモードからEVFモードに切り替えすることができない場合も、EVFモードからOVFモードに切り替えすることができない場合もどちらの場合も本発明の範囲に含まれるものである。

[0103] 図9を参照して説明する。図9は、第6の実施形態の動作を示すフロー図である。図9に示すように、OVFモードからEVFモードに、または、EVFモードからOVFモードに「切り替えることが無いモード」か「否」か

の判断を行い、「否」と判断したとき次のステップS 9 2を実行し、「切り替えることが無いモード」と判断したときはこのステップS 9 1をずっと実行する（S 9 1）。ここで、「切り替えることが無いモード」か「否」かの判断は、例えばCPU 1 2が行うことができ、その判断に基づいてCPU 1 2が歪曲収差情報取得手段2 3 0と、補正手段2 2 0の動作制御を行うことができる。しかしながら、判断主体をCPU 1 2に限定するものではなく、補正手段2 2 0が行っても良いし、歪曲収差情報取得手段が行っても良いし、その他が行っても良い。

[0104] ステップS 9 1において、「切り替えることが無いモード」でないと判断したときは、歪曲収差情報取得手段2 3 0は、OVFの歪曲収差の値を取得する（S 9 2）。この歪曲収差情報取得は、撮像装置本体の記憶手段から取得しても良いし、撮像装置本体の外部から取得しても良い。

[0105] 歪曲収差情報取得手段2 3 0は、撮像装置本体であるカメラから、または、撮影光学系1 6の撮像レンズに設けられた記憶手段から、または、通信（有線または無線）によって、EVF光学系のレンズの歪曲収差の値を取得する（S 9 3）。

[0106] 次に、ステップS 9 4において、補正手段2 2 0は、EVF光学系のレンズとOVF光学系の歪曲収差情報を基に、EVF画像の歪みが、OVF画像の歪みと同じになるようなEVFの歪曲収差補正量を算出する（S 9 4）。補正手段2 2 0は、算出された補正量に基づいて、EVFの歪曲収差補正を行って（S 9 5）、EVF画像からOVF画像に切り替えて表示する（S 9 6）。

[0107] <第7の実施形態>

次に、本発明の第7の実施形態について図面を参照して説明する。本発明の第7の実施形態は、ほとんどが第1の実施形態と共通するものであるから、共通する部分についての説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

[0108] 本発明の第7の実施形態は、OVF画像とEVF画像とを接眼レンズ5 2

に重畳して映し出すものであり、このときOVF画像と同じ歪曲収差になるようにEVF画像をしてOVF画像と重畳するので、2つの画像が完全に重なって違和感のない画像になる。

[0109] 図10を参照して説明する。図10は、第7の実施形態の動作を示すフロー図である。図10に示すように、OVF画像とEVF画像とを「重畳表示するモードである」か「否」かの判断を行い、「重畳表示するモードである」と判断したとき次のステップS101を実行し、「否」と判断したときはこのステップS100をずっと実行する(S100)。ここで、「重畳表示するモードである」か「否」かの判断は、例えばCPU12が行うことができ、その判断に基づいてCPU12が歪曲収差情報取得手段230と、補正手段220の動作制御を行うことができる。しかしながら、判断主体をCPU12に限定するものではなく、補正手段220が行っても良いし、歪曲収差情報取得手段が行っても良いし、その他が行っても良い。

[0110] ステップS100において、「重畳表示するモードである」と判断したときは、歪曲収差情報取得手段230は、OVFの歪曲収差の値を取得する(S101)。この歪曲収差情報取得は、撮像装置本体の記憶手段から取得しても良いし、撮像装置本体の外部から取得しても良い。

[0111] 歪曲収差情報取得手段230は、撮像装置本体であるカメラから、または、撮影光学系16の撮像レンズに設けられた記憶手段から、または、通信(有線または無線)によって、EVF光学系のレンズの歪曲収差の値を取得する(S102)。

[0112] 次に、ステップS94において、補正手段220は、EVF光学系のレンズとOVF光学系の歪曲収差情報を基に、EVF画像の歪みが、OVF画像の歪みと同じになるようなEVFの歪曲収差補正量を算出する(S103)。補正手段220は、算出された補正量に基づいて、EVFの歪曲収差補正を行って(S104)、EVF画像とOVF画像とを重畳表示する(S105)。

符号の説明

[0113] 1…撮像装置、10…メモリカード、14…操作部、16…撮影光学系、
22…ドライバ、24…アナログ処理部、26…変換器、28…一時記憶装
置、34…信号処理部、36…圧縮伸長処理部、37…検出部、38…ビデ
オエンコーダ、41…液晶板レンズ、42…メディアコントローラ、44…
カードインタフェース、46…量算出部、48…位置センサ、50…対物レ
ンズ、52…接眼レンズ、54…ビームスプリッタ、80…ファインダ変倍
レンズ、82…液晶シャッタ、200…第1の光学系、210…第2の光学
系、220…補正手段、230…歪曲収差情報取得手段

請求の範囲

- [請求項1] 撮像レンズから被写体像が結像される撮像素子までの光学系と、前記撮像素子に結像された画像である被写体の電子像が表示される表示装置からファインダの接眼部までの光学系とを合わせた第1の光学系と、
- 被写体の光学像を前記接眼部まで導く第2の光学系と、
- 前記第1の光学系に関する歪曲収差情報と、前記第2の光学系に関する歪曲収差情報とに基づいて、前記被写体の電子像を前記第2の光学系の歪曲収差と同一の歪曲収差が発生する歪曲収差補正を行って前記表示装置に表示させる補正手段と、
- を備えた撮像装置。
- [請求項2] 前記補正手段は、前記第1の光学系に関する歪曲収差と前記第2の光学系に関する歪曲収差との差の絶対値 α を算出し、 α が予め設定された閾値以下の場合は前記歪曲収差補正を行わず、 α が前記閾値より大きい状態で前記歪曲収差補正を行う請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記撮像レンズが交換可能であり、
- 前記第1の光学系と前記第2の光学系とのうち少なくともいずれか一方の光学系に関する歪曲収差情報を取得する歪曲収差情報取得手段を更に備え、
- 前記歪曲収差情報取得手段は、前記撮像レンズに設けられた記憶手段から、または、前記撮像装置の本体に設けられた記憶手段から、または、有線または無線通信を介して前記撮像装置の本体の外部から、前記第1の光学系と前記第2の光学系とのうち少なくともいずれか一方の光学系に関する歪曲収差情報を取得する請求項1または2に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記第1の光学系と前記第2の光学系とのうち少なくともいずれか一方の光学系に関する歪曲収差情報を取得する歪曲収差情報取得手段を更に備え、

前記歪曲収差情報取得手段は、前記第 1 の光学系内において、レンズが交換された状態で、または、レンズズーミングが成された状態で前記第 1 の光学系に関する歪曲収差情報を再取得し、前記第 2 の光学系内において、レンズが付加または取り除かれた状態で、または、レンズズーミングが成された状態で前記第 2 の光学系に関する歪曲収差情報を再取得し、

前記補正手段は、再取得した歪曲収差情報に基づいて前記歪曲収差補正を行う請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の撮像装置。

[請求項5] 前記補正手段は、前記第 2 の光学系からの前記光学像を前記接眼部に表示するモードから、前記第 1 の光学系からの前記電子像を前記接眼部に表示するモードに切り替えられた状態で、前記歪曲収差補正を行う請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の撮像装置。

[請求項6] 前記補正手段は、前記第 1 の光学系からの前記電子像を前記接眼部に表示するモードから、前記第 2 の光学系からの前記光学像を前記接眼部に表示するモードに切り替わらない固定モードの状態で、前記歪曲収差補正を行わず、前記固定モードが解除された状態で前記歪曲収差補正を行う請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の撮像装置。

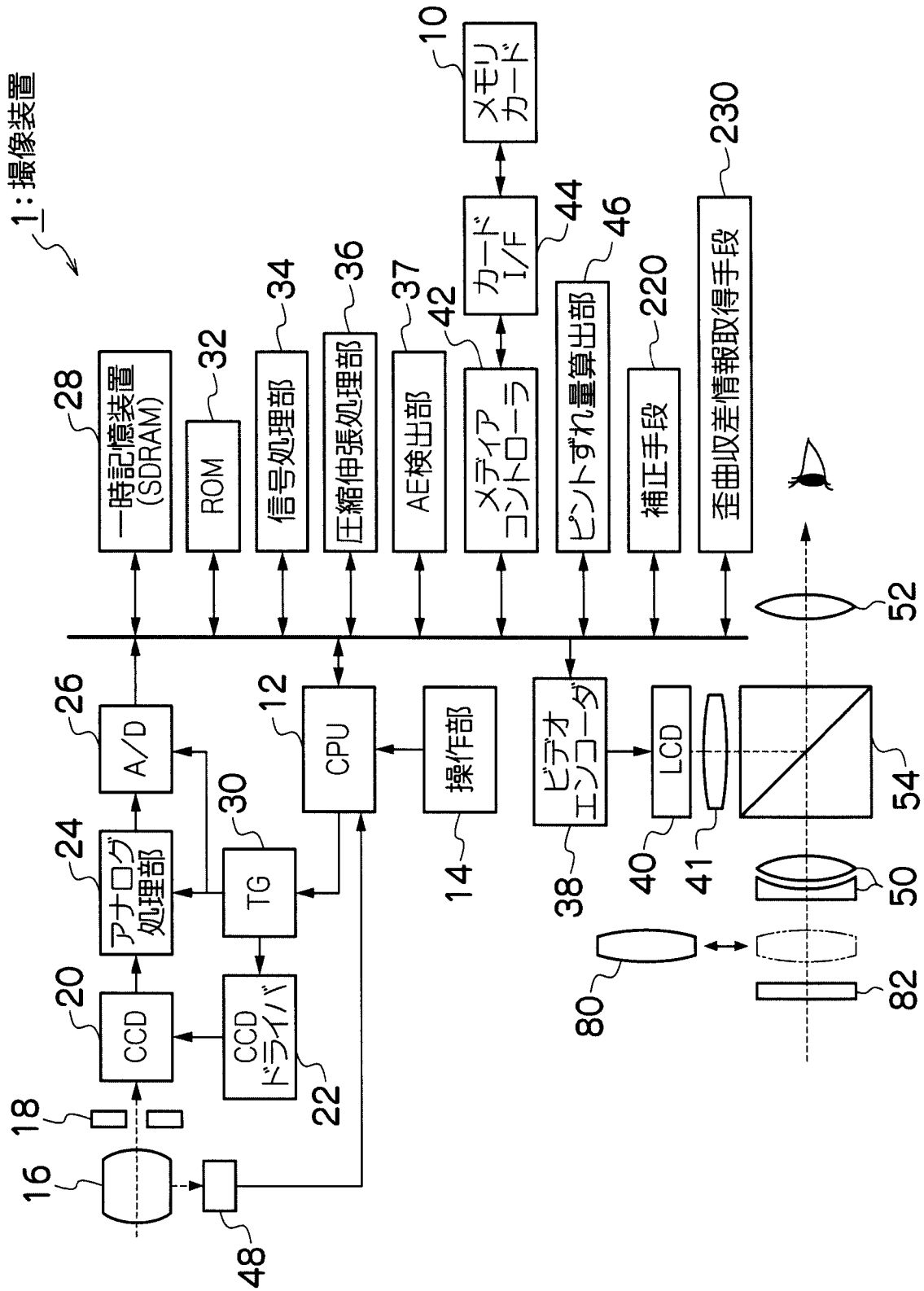
[請求項7] 前記補正手段は、前記第 1 の光学系からの前記電子像と、前記第 2 の光学系からの前記光学像とを前記接眼部に重畳表示する重畳表示モードで無い状態で、前記歪曲収差補正を行わず、前記重畳表示モードになった際に前記歪曲収差補正を行う請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の撮像装置。

[請求項8] 撮像レンズから被写体像が結合される撮像素子までの光学系と、前記撮像素子に結像された画像である被写体の電子像が表示される表示装置からファインダの接眼部までの光学系とを合わせた第 1 の光学系に関する歪曲収差情報と、

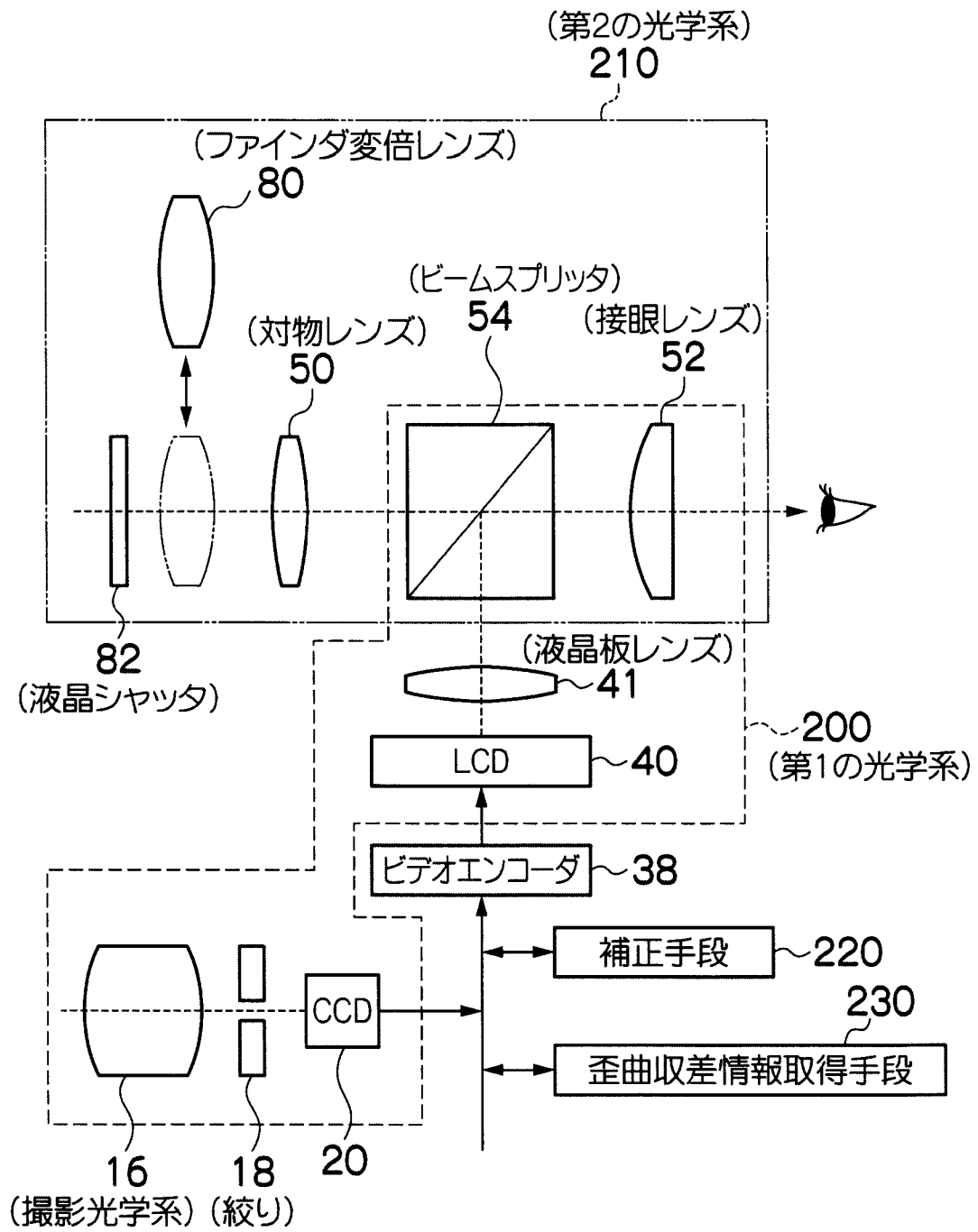
被写体の光学像を前記接眼部まで導く第 2 の光学系に関する歪曲収差情報と、

に基づいて、前記第2の光学系で発生する歪曲収差と同じ歪曲収差が発生する歪曲収差補正を前記電子像に対して行って前記表示装置に表示させる電子ビューファインダ表示方法。

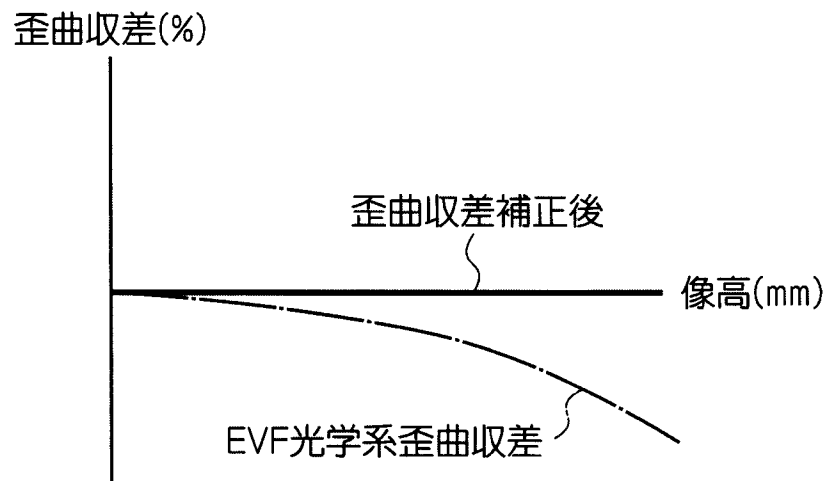
[図1]



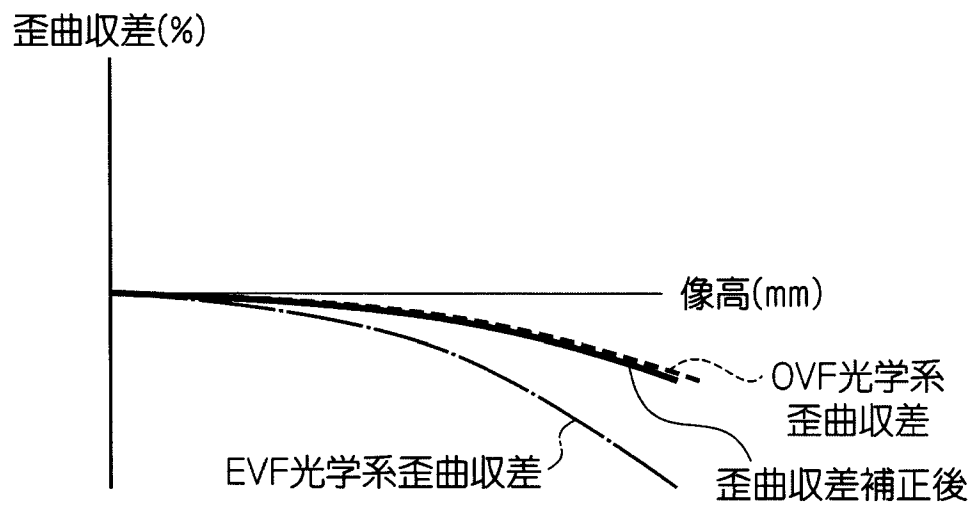
[図2]



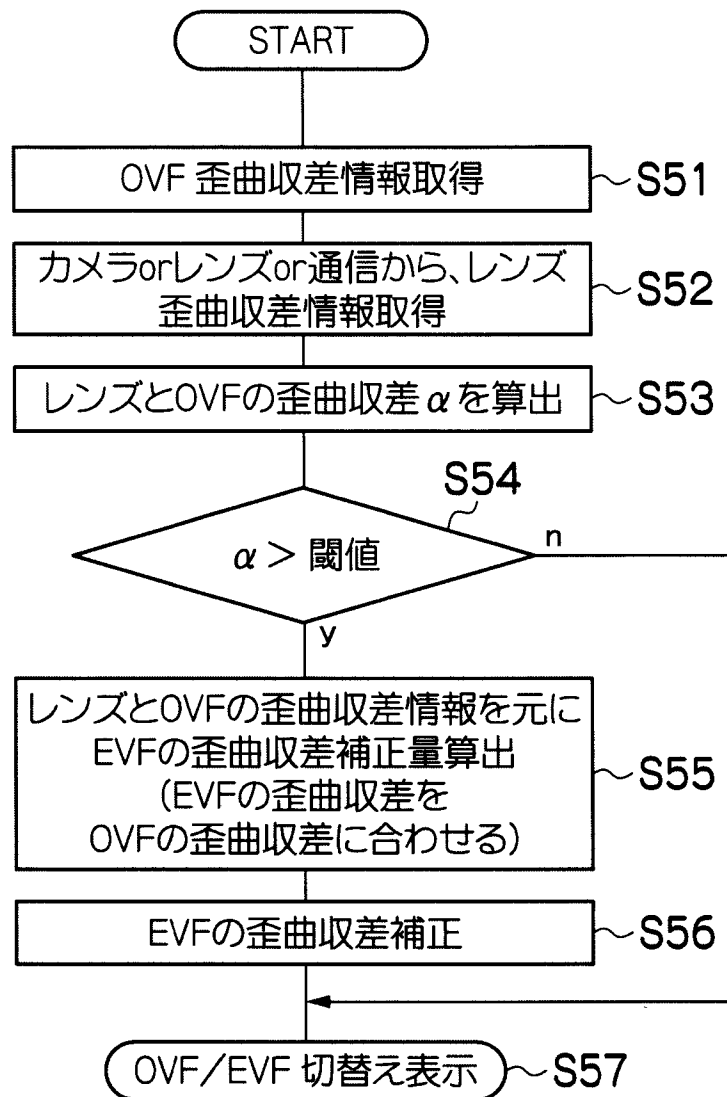
[図3]



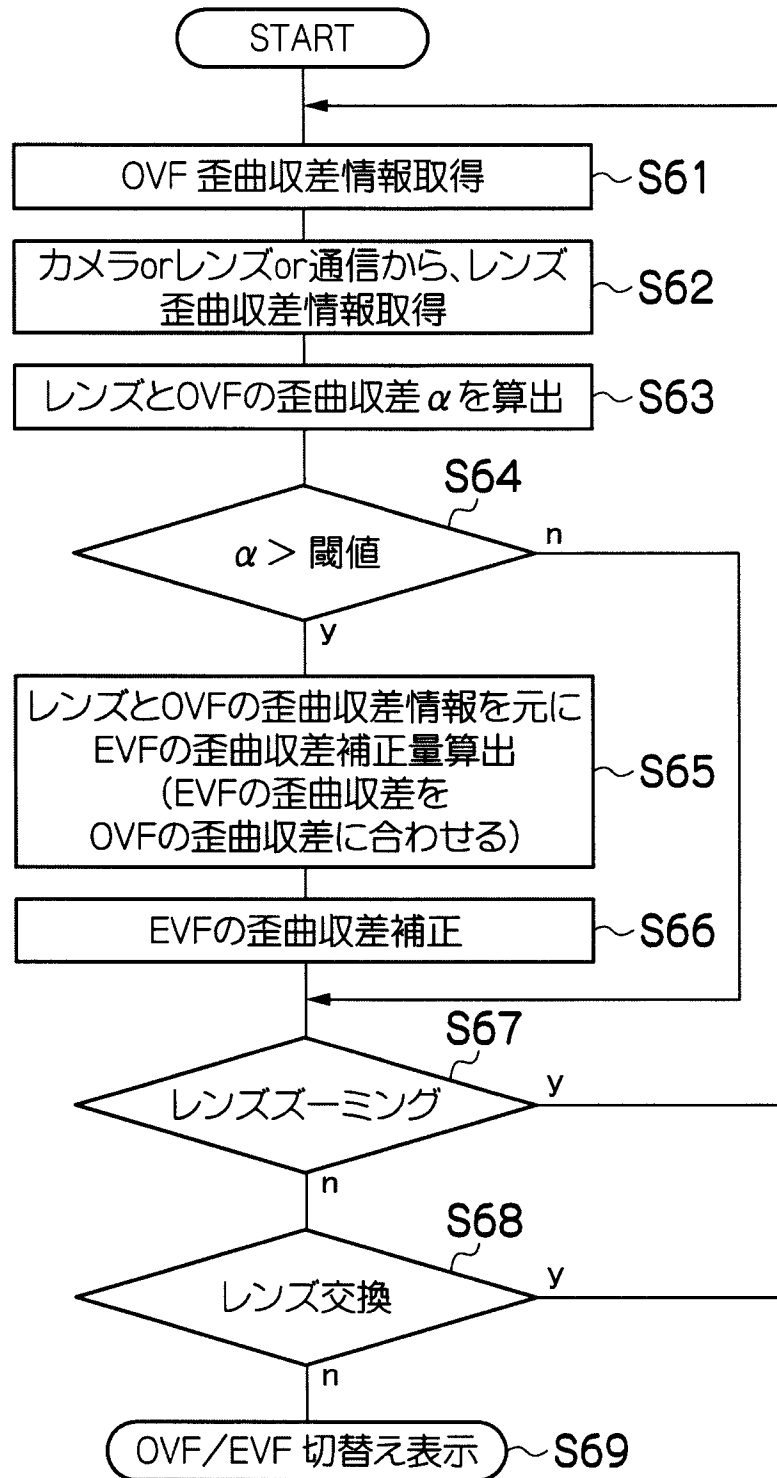
[図4]



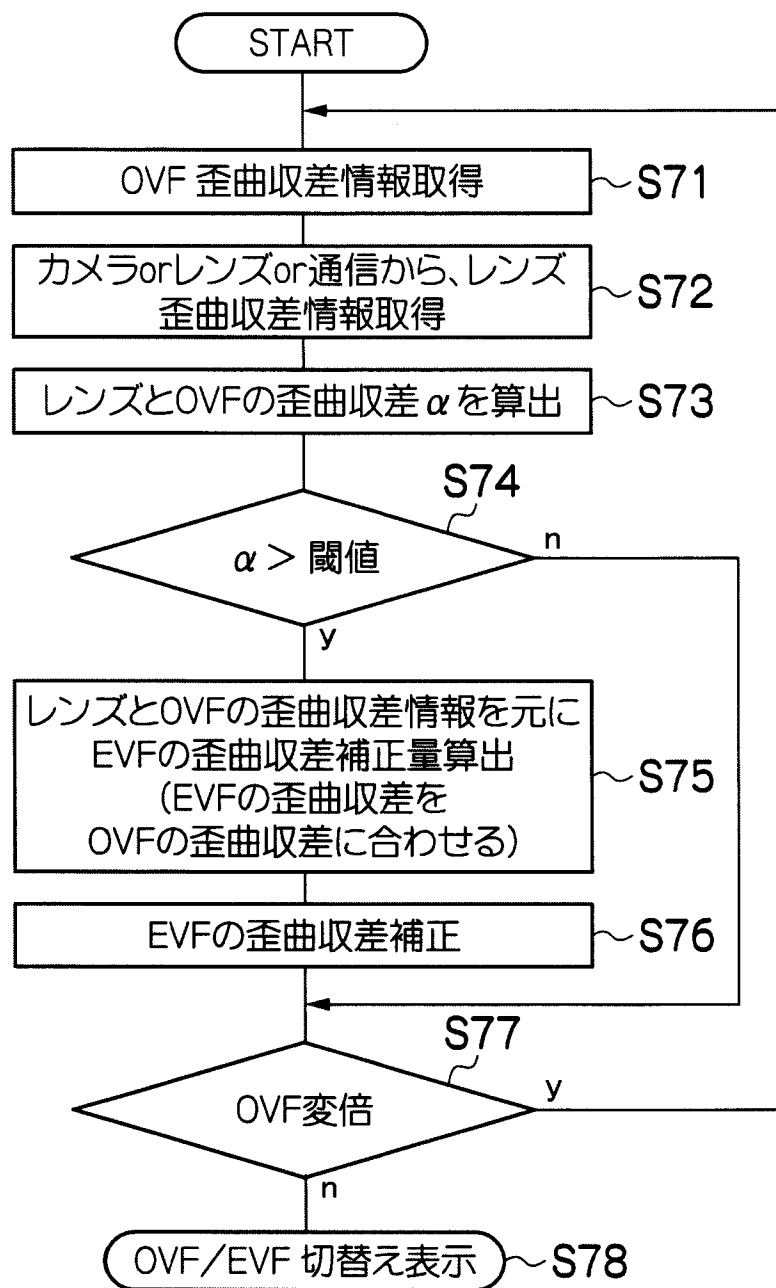
[図5]



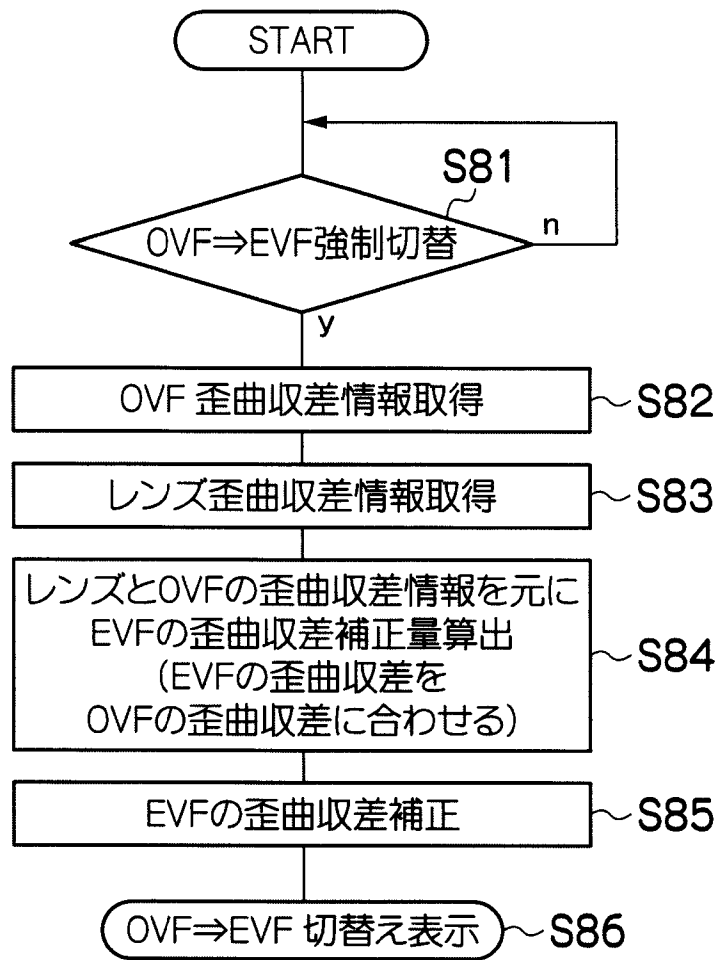
[図6]



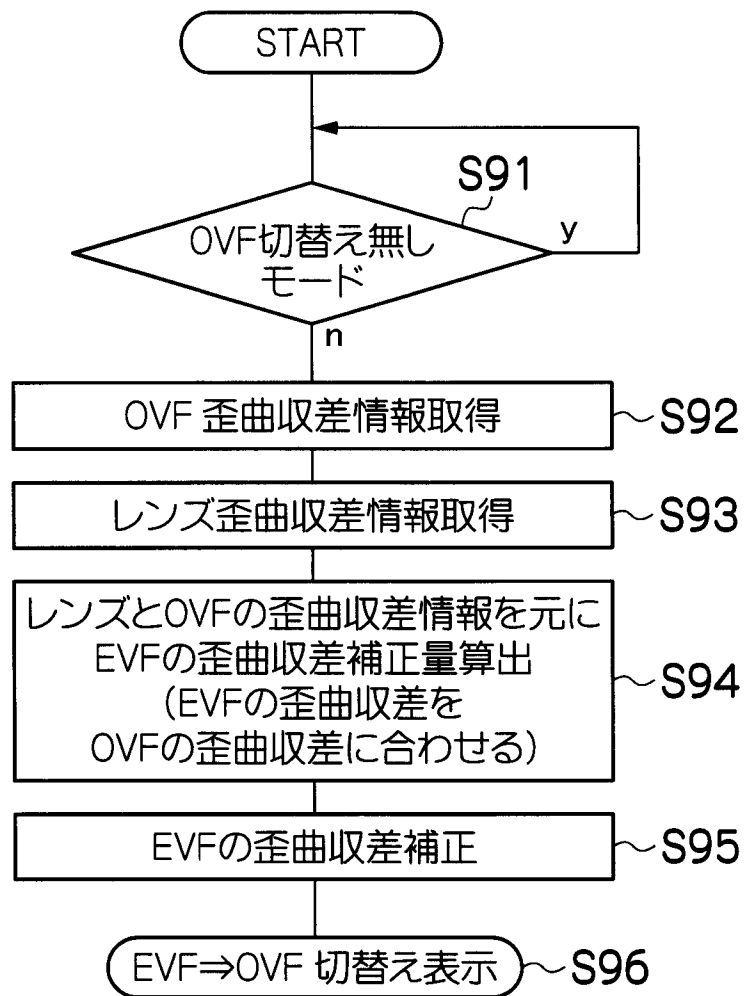
[図7]



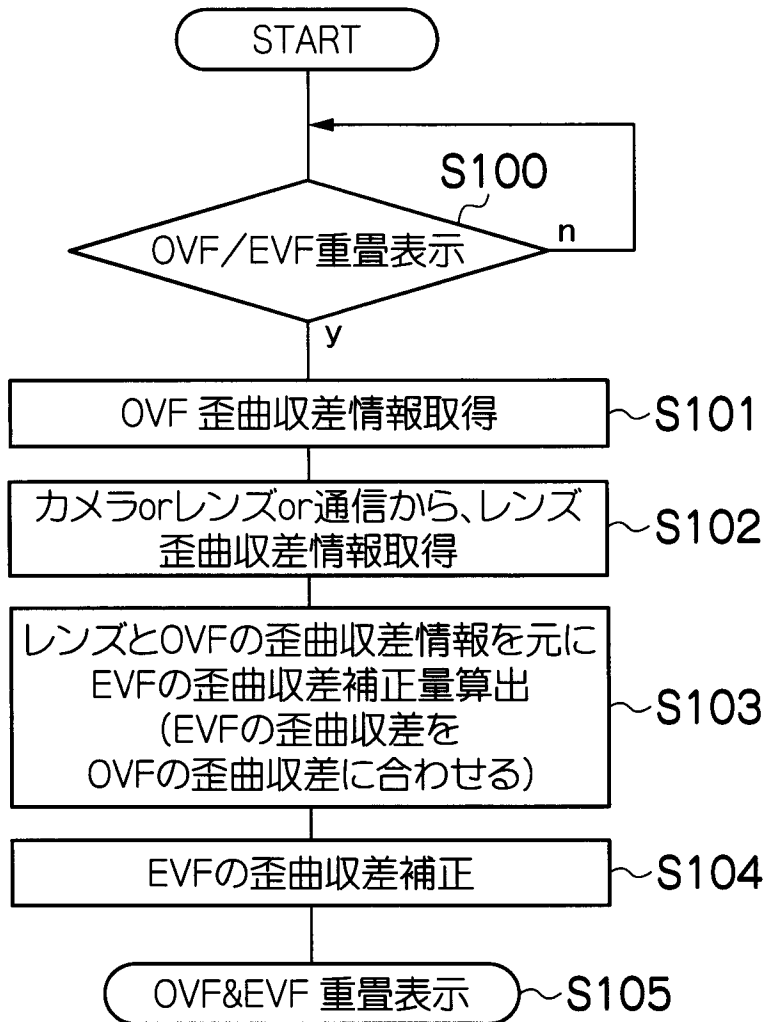
[図8]



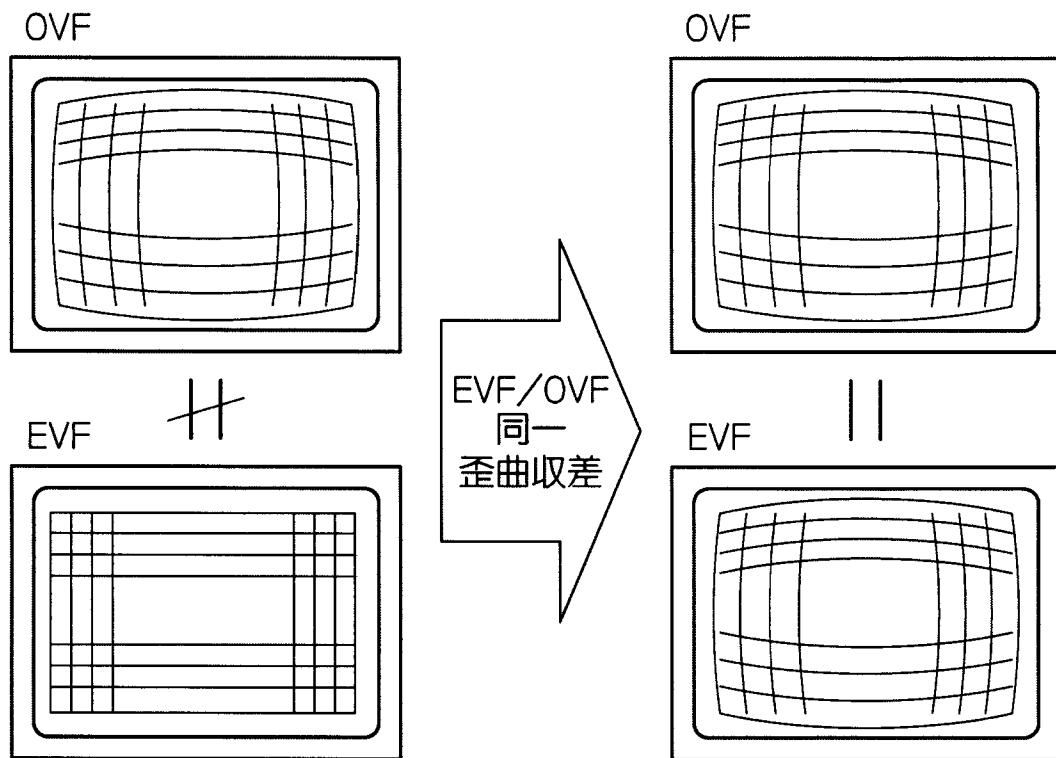
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/225(2006.01)i, G03B13/06(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/225, G03B13/06, H04N5/232

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-016610 A (Canon Inc.), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraph [0092]; fig. 13, 14 & US 2010/0003025 A1	1-8
A	JP 2010-119029 A (Panasonic Corp.), 27 May 2010 (27.05.2010), paragraph [0071]; fig. 3, 10 (Family: none)	1-8
A	JP 2010-263538 A (Canon Inc.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraphs [0027] to [0029]; fig. 3 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 April, 2013 (24.04.13)Date of mailing of the international search report
14 May, 2013 (14.05.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053636

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-262504 A (Olympus Corp.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraph [0031]; fig. 6 to 7 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/225 (2006.01)i, G03B13/06 (2006.01)i, H04N5/232 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/225, G03B13/06, H04N5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-016610 A (キヤノン株式会社) 2010.01.21, 段落[0092], 図 13, 図 14 & US 2010/0003025 A1	1-8
A	JP 2010-119029 A (パナソニック株式会社) 2010.05.27, 段落[0071], 図 3, 図 10 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2010-263538 A (キヤノン株式会社) 2010.11.18, 段落[0027]-[0029], 図 3 (ファミリーなし)	1-8

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

榎 一

5 P

4 1 8 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-262504 A (オリンパス株式会社) 2006. 09. 28, 段落[0031], 図 6-図 7 (ファミリーなし)	1-8