

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4857099号
(P4857099)

(45) 発行日 平成24年1月18日 (2012. 1. 18)

(24) 登録日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

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

H O 4 N 5/225 A

G O 3 B 13/06 (2006. 01)

G O 3 B 13/06

G O 3 B 17/18 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 B

G O 3 B 17/14 (2006. 01)

G O 3 B 17/18 Z

G O 3 B 17/20 (2006. 01)

G O 3 B 17/14

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-342586 (P2006-342586)
 (22) 出願日 平成18年12月20日 (2006. 12. 20)
 (65) 公開番号 特開2008-154158 (P2008-154158A)
 (43) 公開日 平成20年7月3日 (2008. 7. 3)
 審査請求日 平成21年11月19日 (2009. 11. 19)

(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 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 大村 祐介
 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 鈴木 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル一眼レフカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影レンズを通過した光によって形成される像が結像する拡散板と、該拡散板に結像した像を観察するための観察系と、前記撮影レンズによって形成される像を光電変換する撮像素子と、該撮像素子で得られた画像情報をデジタル画像データとし、該デジタル画像データを前記撮影レンズのレンズ特性に基づいて補正するデータ処理装置と、前記観察系の光路中に配置された表示手段とを有し、前記観察系によって、前記拡散板に結像した像と前記表示手段に表示された画像とが重複して観察され、前記表示手段は、前記撮影レンズのレンズ特性を補正するための画像と、前記撮影レンズのレンズ特性の補正後の撮影領域を示すための画像の少なくとも一方を表示することを特徴とするデジタル一眼レフカメラ。

10

【請求項 2】

前記表示手段は、前記拡散板の観察側に配置されていることを特徴とする請求項 1 のデジタル一眼レフカメラ。

【請求項 3】

前記撮影レンズのレンズ特性に関する情報は、前記撮影レンズをカメラ本体に装着したときに、前記カメラ本体に設けられた電気接点を介して前記データ処理装置に入力されることを特徴とする請求項 1 または 2 のデジタル一眼レフカメラ。

【請求項 4】

前記撮影レンズのレンズ特性は、歪曲収差、周辺光量、カラーバランスのうちの少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項のデジタル一眼レフカメラ

20

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学式のファインダーを備えるデジタル一眼レフカメラに関するものである

。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラには、より高品位の撮影画像が得られることが要求されている。デジタルカメラ特有の技術として得られた画像をデジタル処理し、高品位の画像に補正する画像補正技術がある。この技術を用いると撮影レンズ固有の残像収差による像劣化を補正し良好な撮影画像を得ることができる。

10

【0003】

この画像補正技術を用いることで撮影レンズ固有の残像収差による像劣化を補正し良好な画像を得るようにしたデジタル撮像装置が知られている（特許文献1）。

【0004】

特許文献1では、撮像素子で得られる像を処理したデジタル画像を、データ処理部内のレンズ特性補正部によって、撮影レンズに起因する画質劣化情報に基づいて補正している。そして補正したデジタル画像データに基づく画像を可視像として液晶デバイス等の画像表示部に表示し、ファインダーによって観察することを開示している。

20

【0005】

又、撮像素子で得られた像をそのまま（撮像レンズに起因する画質劣化を補正しない画像を）画像表示部に表示して観察することを開示している。

【特許文献1】特開2000-69343号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

撮影レンズによって焦点板上に結像した像を観察系によって観察するようにした光学式ファインダーを備えるデジタル一眼レフカメラにおいて、光学式ファインダーで観察される焦点板上の像は、撮影レンズのレンズ特性（収差）の影響を受けた像である。

30

【0007】

デジタルカメラでは、その特有の画像補正技術を用いて撮像素子からの出力信号に基づく撮影画像（デジタル画像）に何らかのデータ処理による補正や変換を行えば、高品位の画像データが得られる。

【0008】

しかしながら、光学式のファインダーを備えるデジタルカメラでは画像データの補正変換後の結果を予見しうる画像情報をファインダー視野内で観察することができない。

【0009】

背面液晶モニターなどを備え撮影画像をリアルタイムで観察表示可能な電子ファインダー装置を用いれば補正、変換後のデジタル画像を観察し、撮影することができる。

40

【0010】

しかしながら、この方法は、一般に光学式のファインダーほどレスポンスよく高精細に画像を観察することが難しい。

【0011】

本発明は、撮像素子からの出力信号に基づくデジタル画像を、撮影レンズのレンズ特性に応じて補正処理し、高品位の画像データを得るデジタル一眼レフカメラの提供を目的とする。更に、補正処理したデジタル画像の補正結果がどのようなものであるかを光学ファインダー視野内において容易に認識することができるデジタル一眼レフカメラの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 2 】

本発明のデジタル一眼レフカメラは、撮影レンズを通過した光によって形成される像が結像する拡散板と、該拡散板に結像した像を観察するための観察系と、前記撮影レンズによって形成される像を光電変換する撮像素子と、該撮像素子で得られた画像情報をデジタル画像データとし、該デジタル画像データを前記撮影レンズのレンズ特性に基づいて補正するデータ処理装置と、前記観察系の光路中に配置された表示手段とを有し、前記観察系によって、前記拡散板に結像した像と前記表示手段に表示された画像とが重複して観察され、前記表示手段は、前記撮影レンズのレンズ特性を補正するための画像と、前記撮影レンズのレンズ特性の補正後の撮影領域を示すための画像の少なくとも一方を表示することを特徴としている。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば撮影後にデジタル画像をデジタル処理し補正を行う場合、その補正結果情報、もしくは補正結果を撮影者に予見しうるような情報を光学ファインダー視野内で認識することのできるデジタル一眼レフカメラが得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

以下に、本発明の実施の形態を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 5 】

20

図 1 は本発明のデジタル一眼レフカメラの実施例 1 の主要部断面図である。図 2 は実施例 1 のデータ処理部のブロック図である。図 3 は実施例 1 の撮影時のフローチャート図である。図 1 において L B はカメラ本体（カメラ装置）C B に着脱可能なレンズ本体（レンズ装置）である。1 はレンズ本体 L B 内の撮影レンズである。2 は撮影時に撮影光路中から退避可能なクイックターンミラーである。3 は撮像面と等価な位置におかれた拡散板（焦点板又はピント板）であり、撮影レンズを通過した光によって形成される像が結像している。4 は被写体像を正立像とするためのペンタダハプリズムである。5 は拡散板 3 上にできた像を観察するための接眼レンズである。ペンタダハプリズム 4 と接眼レンズ 5 は観察系 5 a の一部を構成している。

【 0 0 1 6 】

30

本実施例の光学式ファインダーは、撮影レンズ 1 によって拡散板 3 に結像した像を観察系 5 a を用いて拡大観察する構成より成っている。6 は観察用のアイポイントである。7 は被写体像を電気信号に光電変換する撮像素子であり、生成する電気信号を不図示の画像情報へ変換する A / D 変換機やデータ処理部へ接続されている。8 は画像処理によって補正される像の補正情報を表示する表示手段であり、拡散板 3 の観察側に設置されている。表示手段 8 は、図形の表示や透過率の変更などを行うことのできる液晶表示素子などから構成されている。

【 0 0 1 7 】

8 a は、撮像されるデジタル画像（デジタル画像データ）に関するデジタル処理やデジタル画像に関する補正情報を表示手段 8 に出力するためのデータ処理装置である。

40

【 0 0 1 8 】

データ処理装置 8 a では、撮影レンズ 1 のレンズ特性に基づいて画像補正を行うこと、画像補正に関する補正情報を出力する機能を有している。ここで、撮影レンズのレンズ特性は、歪曲収差、周辺光量、カラーバランスのうちの少なくとも 1 つである。

【 0 0 1 9 】

1 a はレンズ本体 L B 内に収納されている撮影レンズ 1 のレンズ特性を記憶したレンズ記憶手段である。

【 0 0 2 0 】

1 b はレンズ本体 L B 側の電気接点である。8 b はカメラ本体 C B 側の電気接点である。

50

【 0 0 2 1 】

レンズ本体 L B がカメラ本体 C B に装着されたとき、電気接点 1 b、8 b を介して撮影レンズ 1 のレンズ特性に関する情報がカメラ本体 C B 内のデータ処理装置 8 a に入力される。

【 0 0 2 2 】

次に図 2 を用いて本実施例の動作について説明する。

【 0 0 2 3 】

図 2 において矢印はデータ、情報、もしくは信号の流れを示している。撮像素子 7、表示手段 8 は図 1 に記したものと同一である。撮影後に、撮像素子 7 で得られる画像データを補正するために用いる撮影レンズ収差情報（撮影レンズ特性）13 を CPU 12 は取得する。撮影レンズ収差情報 13 はカメラ本体 C B に記憶されていても良いし、交換式レンズのレンズ本体 L B 側のレンズ記憶手段 1 a に記憶されていて必要に応じてカメラ本体側の CPU 12 へ情報が伝達されてもよい。CPU 12 は撮影レンズ収差情報 13 からの情報に基づき表示手段 8 に必要な情報（補正情報）を表示する。ここで補正情報は例えば撮影レンズのレンズ特性に基づいて画像補正を行った補正結果、又は画像補正を行ったときの補正効果、に関する情報である。表示する補正情報の内容については後で詳しく述べる。

10

【 0 0 2 4 】

データ処理部 8 a で処理され、表示手段 8 に表示される情報は拡散板 3 上の光学式のファインダー像に重ね合わせられる。これによって撮影者は、データ処理部 8 a で補正した撮影結果を認識できるようになっている。撮影者は、表示手段 8 に表示した情報と、該情報と重ねあわされたファインダー像の双方を確認する。そしてリリースすなわち撮影の指示をカメラ装置 C B に伝達すると撮像素子 7 からの電気信号は A / D 変換手段 10 により数値データへと変換後、画像データ処理部 11 へ伝達される。画像データ処理部 11 は CPU 12 からの撮影レンズ収差情報 13 に基づく変換要求により A / D 変換手段 10 からの数値データに対して必要な変換処理を行い画像データを CPU 12 へ出力する。CPU 12 は画像データを記憶手段 14 へ出力し、データを格納する。

20

【 0 0 2 5 】

次に、本実施例の撮影動作を図 3 の撮影時のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 2 6 】

図 3 において、ステップ（301）で撮影を開始する。ステップ（302）では補正の有無を選択する。ステップ（302）での選択は撮影者が任意に選択しても良いしカメラ本体 C B 側で自動で補正の必要性を判断して選択しても良い。たとえば撮影レンズの収差に基づく補正では補正有りを選択するのが望ましい場合が多いためカメラ本体 C B 側で自動的に補正有りを選択しても良い。たとえば歪曲収差（ディストーション）が多く発生している撮影レンズで撮影者が意図的にディストーションの作画効果を狙う場合には補正無しを任意に選択する場合もある。また撮影レンズの収差とは無関係に作画意図を持ってディストーションのある画像を得たりカラーバランスを本来の被写体像とは無関係に調整する場合にも補正有りを撮影者が任意に選択する。ステップ（302）で補正無しが選択されれば条件分岐によりステップ（306）のリリース動作待ちの状態へ移行する。ステップ（306）のリリースとは撮影画像を取得するタイミングを撮影者が決定するスイッチのことである。ステップ（302）で補正有りが選択された場合にはステップ（303）でどのような補正を行うか補正情報を取得する。この場合の補正情報とは撮影レンズの収差を打ち消す形で画像を良好にするための補正情報や、撮影レンズの収差とは無関係にある作画の意図を持った補正情報で自動的もしくは任意で選択される情報である。ステップ（303）で取得した補正情報から表示手段 8 に表示する情報を演算し、つぎにステップ（305）で表示手段 8 に補正情報を表示する。撮影者は拡散板 3 上の光学ファインダー像とオーバーラップ（重複）された表示手段 8 上の補正情報を元に被写体を観察し任意のタイミングでステップ（306）のリリースを行う。ステップ（306）のリリース待ちの状態では光学ファインダーの被写体像は時間とともに変化するが表示されている補正情報

30

40

50

は基本的には変化することはない。ただし、何らかの方法で被写体に関する情報を得る事ができ、その情報に基づいて補正動作を変更する場合には補正情報も時間と共に変化する。ここで言う被写体に関する情報とは、たとえば被写体の明るさであったり、色に関する情報である。被写体の形状も含む撮影データに近い情報が得られるなら、その情報を補正し撮影者に観察させるようにしても良い。ステップ(306)でリリースが行われればステップ(307)の撮影データ取得へ移行し、撮影がおこなわれなかった場合ステップ(301)のスタート時点へ戻る。ステップ(306)でリリースされればステップ(307)において撮像素子7でデータを取得する。次にステップ(307)で得た撮影データをステップ(308)で画像データに変換する。ステップ(309)では画像データに対しステップ(302)、(303)で選択された補正を行うかどうかにより条件分岐を行う。ステップ(309)の条件分岐の意味は、画像データを変換補正する(Yes)が選択されている場合、カメラ本体CB内で画像の補正変換を行い補正後の画像データをカメラ本体CBが出力、保存することになる。ステップ(309)で画像データを変換補正しない(No)が選択されている場合には補正前の画像データをカメラ本体CBは出力、保存することになる。ステップ(309)で(No)が選択された場合でもステップ(302)、(303)で補正有りが選択されている場合ステップ(311)ではステップ(303)で取得された補正情報を画像データと関連付け(対応付け)する動作を行う。そしてステップ(312)でメモリー14に記憶する。ステップ(302)で補正無しが選択されている場合には自動的にステップ(309)で(No)が選択されステップ(311)で画像データに補正情報の無いことが関連付けされてステップ(312)でメモリー14に記憶される。次にステップ(313)で画像データをメモリー14に格納する。この場合、補正の無いことを記憶しても良いし、何も記憶されていない状態を補正なしと見なすような構成でも良い。次にステップ(313)で画像データをメモリー14に格納し一連の動作をステップ(314)で終了する。ステップ(309)で補正する(Yes)が選択された場合ステップ(310)で画像に対して補正変換を行いステップ(313)で画像データをメモリー14に格納し一連の動作をステップ(314)で終了する。この場合どのような変換が行われたかの情報を画像と関連付ける形で記憶しておくことも良い。

【0027】

次にどのような補正情報を表示装置8に表示するかを説明する。例として撮影レンズの撮影領域における光の分光透過率にムラのある場合を考えてみる。このような状態を一般にカラーバランスが崩れていると表現している。カラーバランスは通常撮影レンズを設計するときの重要なファクターであり、その補正は適切な硝材選択とレンズ表面に行う増透を目的としたコーティングの種類選択により行われる。近年、撮影レンズに求められる仕様が高度化しその仕様を満足するため高屈折率の硝材を多用している。この場合、短波長側の透過率が低くなり、全体のカラーバランスが黄色の傾向となる。撮影レンズの分光透過率すなわちカラーバランスはほぼ設計的に決まる値であり、その情報を元にデジタルカメラにおいてカラーバランスをニュートラルな状態にすることは容易である。ただし従来の光学式ファインダーを備えるカメラでは撮影レンズのカラーバランスが偏っているとファインダー像のカラーバランスを変更することができないため撮影時にカラーバランスの偏ったファインダー像を観察することになる。このため光学式のファインダーを備えるカメラに着脱可能に供される撮影レンズの設計ではカラーバランスをニュートラルにするための硝材、コーティング(増透膜)の選択に大きな制約となっている。本実施例の表示手段8に分光透過率が可変な素子を用いれば撮影レンズのカラーバランスが崩れていたとしてもそれをニュートラルな色で撮影者にみせることができ、撮影者は違和感無く撮影を行うことができる。また表示手段8を分光透過率が可変の素子とすれば撮影者が意図的にカラーバランスの崩れた撮影を行うような場合にもファインダーで事前にその色味を観察することができる。撮影レンズに周辺光量落ちが発生している場合も表示手段8で透過率を画面内で中心から周辺にかけて増加するように変化させることにより周辺光量の落ちが目立たない像をファインダーで観察する事が可能である。撮影データの処理としては光量の低下する周辺部分の輝度を上げるように画面中心から画面周辺にかけて輝度情報を変化させ

る処理を行えばよい。この変化は撮影レンズ固有で像高によって設計的に決まり、その変化情報を元に補正情報の表示手段 8 の透過率を部分的に変化させたり、撮影データの変換を行えばよい。

【 0 0 2 8 】

次に、撮影レンズに歪曲収差（ディストーション）が発生している場合の説明を行う。先に説明したカラーバランス同様ディストーションも撮影レンズの設計時の重要な要素である。その低減に設計者は弛まぬ努力を続けている。一方、魚眼レンズに代表されるディストーションを設計意図を持って発生させる撮影レンズもある。また撮影後に撮影レンズの残存歪曲収差を補正することを前提としたカメラシステムなどがある。いずれにしても光学式のファインダーを備えた一眼レフカメラでは撮影レンズのディストーションそのものの影響を受けたファインダー像を観察することになる。撮影後に画像の補正を行うシステムでは事前に補正像の確認が困難である。本実施例では表示手段 8 に撮影レンズに残存する歪曲収差の程度に応じて図 4 や図 5 で示すような画像表示を行う。図 4 は撮影レンズにプラスの歪曲収差の所謂糸巻き型ディストーションを生じている場合に、拡散板 3 上の像とオーバーラップさせる図案である。図中の曲線形状は撮影レンズのディストーションの残存量で決まり、撮影補正後の画像データでは補正により直線状になる。撮影時にはこの表示手段 8 上の曲線と拡散板 3 上の被写体像を重ね合わせて観察することで像の歪みの状況を把握することが容易となる。直線的な被写体像を画面に対して正確に水平、垂直を出したい場合などはオーバーラップさせる曲線と被写体を一致させることで容易に可能となる。また図中「非撮影領域」として示す部位はディストーションの補正により撮影範囲に入らない部位であり撮影時に撮影者に対して正確な視野情報を示すものでもある。図 5 は撮影レンズにマイナスの歪曲収差所謂樽型ディストーションを生じている場合に拡散板 3 上の像とオーバーラップさせる図案である。図中の曲線形状は撮影レンズのディストーションの残存量で決まり、撮影補正後の画像データでは補正により直線状になる。撮影時にはファインダー視野内でこの曲線と被写体像を重ね合わせて観察することで歪みの状況を把握することが容易となる。直線的な被写体像を画面に対して正確に水平、垂直を出したい場合などはオーバーラップさせる曲線と被写体を一致させることで容易に可能となる。また図中「非撮影領域」として示す部位はディストーションの補正により撮影範囲に入らない部位であり撮影時に撮影者に対して正確な視野情報を示すものでもある。このような図案を拡散板 3 の観察側に設置した表示手段 8 に表示している。本実施例では、表示手段 8 を半透過型の表示素子で構成している。これにより容易に拡散板 3 にできる被写体像と補正図案をオーバーラップさせることができる。またファインダー光路をハーフミラーで分割し図案をオーバーラップさせる方法でも良い。レンズ交換式のカメラでは装着される撮影レンズのディストーション情報によりオーバーラップする図案を変更し正確な情報を表示するようにしている。

【実施例 2】

【 0 0 2 9 】

図 6 は本発明の実施例 2 の主要部断面図である。

【 0 0 3 0 】

実施例 2 では、図 1 の実施例 1 に比べて、表示手段 9 がペンタダハブリズム 4 と接眼レンズ 5 との間に配置されている点が異なり、その他の構成は同じである。実施例 2 において補正情報を表示する表示手段 9 は、分光透過率の変更などを行うことのできる素子などで構成されている。ファインダー光路中のペンタダハブリズム 4 の出射面側に表示手段 9 が設置されているためファインダー視度がずれている。このため本実施例では、図形や線などの細かな表示の代わりに全体的な透過率の変化などの補正情報を表示する場合に好適である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明の実施例 1 の主要部断面図

【図 2】本発明に係るカメラの働きを説明するフローチャート図

【図 3】本発明に係るカメラにおけるデータ処理部のブロック図

【図 4】本発明に係る画像の補正表示の説明図

【図 5】本発明に係る画像の補正表示の説明図

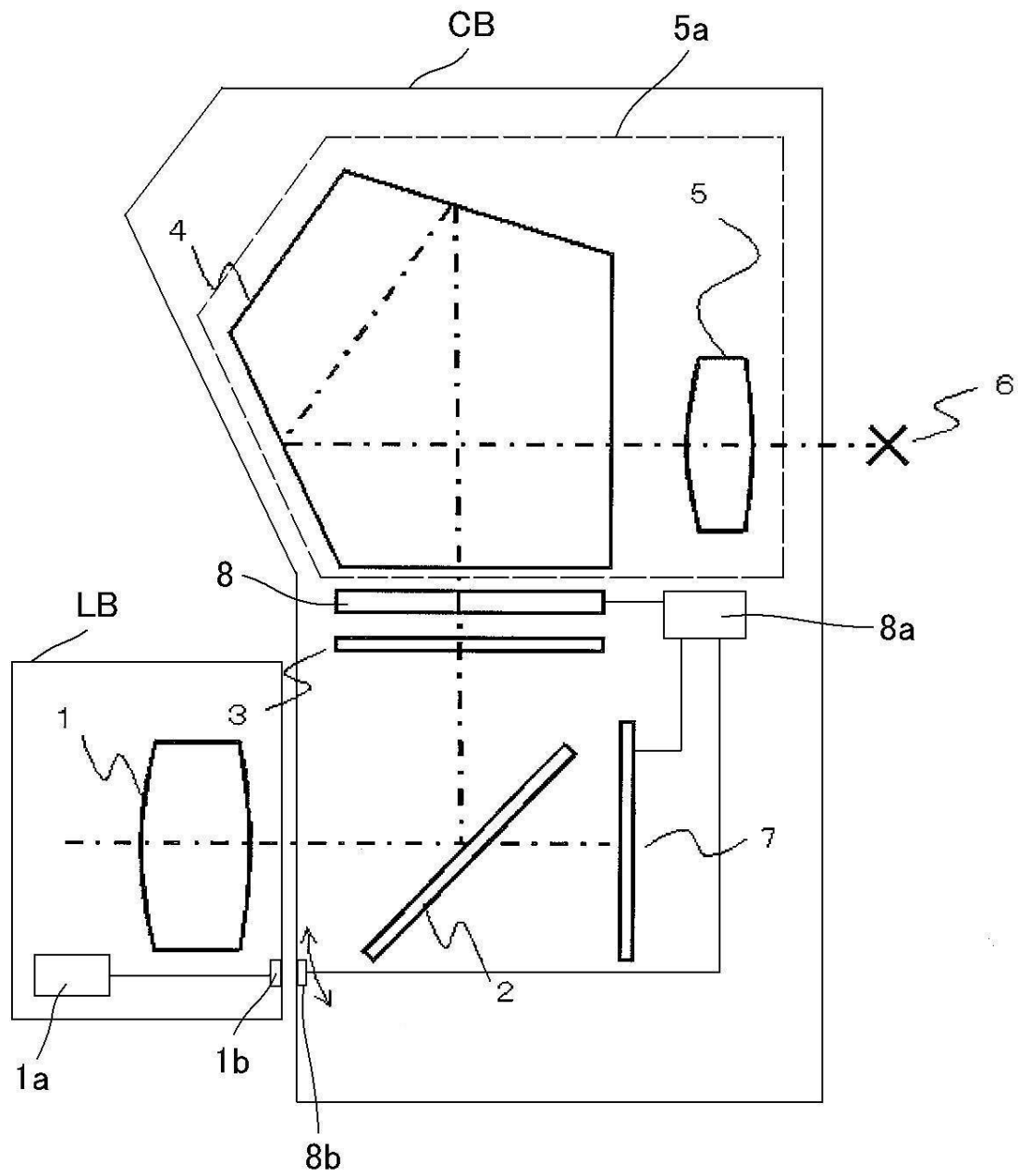
【図 6】本発明の実施例 2 の主要部断面図

【符号の説明】

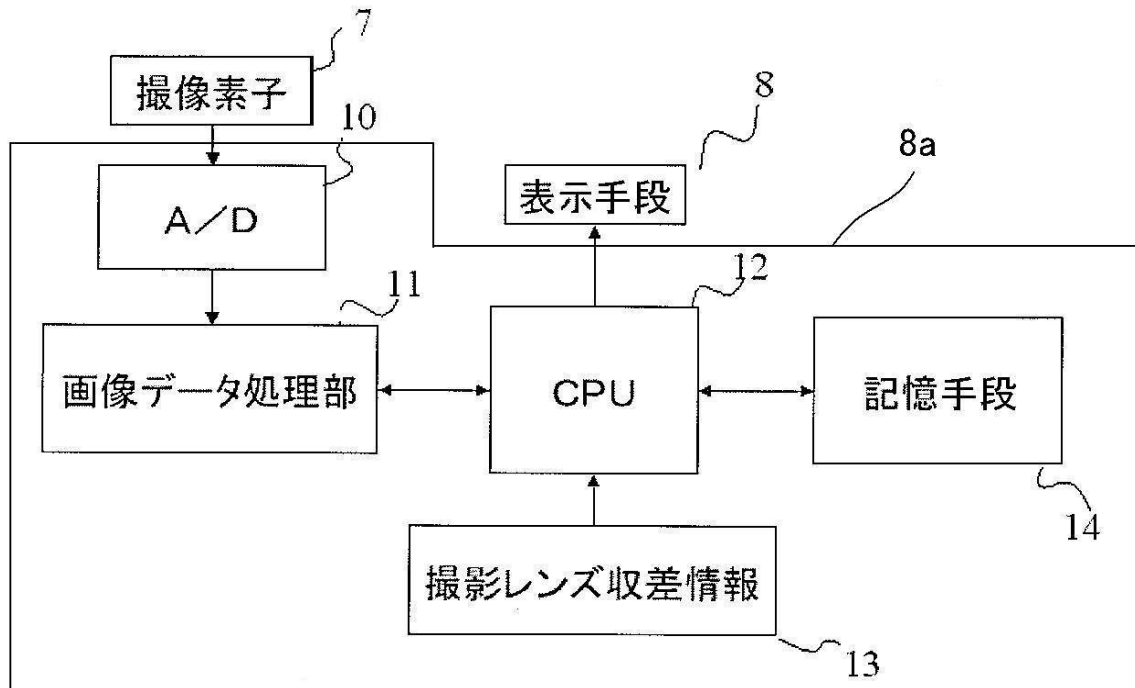
【 0 0 3 2 】

C B	カメラ本体	
L B	レンズ本体	
1	撮影レンズ	
2	クイックリターンミラー	10
3	拡散板（ピント板）	
4	ペンタダハプリズム	
5	接眼レンズ	
6	アイポイント	
7	撮像素子	
8	表示手段	
9	表示手段	
1 0	A / D 変換手段	
1 1	画像データ処理部	
1 2	C P U	20
1 3	撮影レンズ収差情報	
1 4	記憶手段	
8 a	データ処理装置	
1 a	レンズ記憶手段	
1 b	電気接点	
8 b	電気接点	

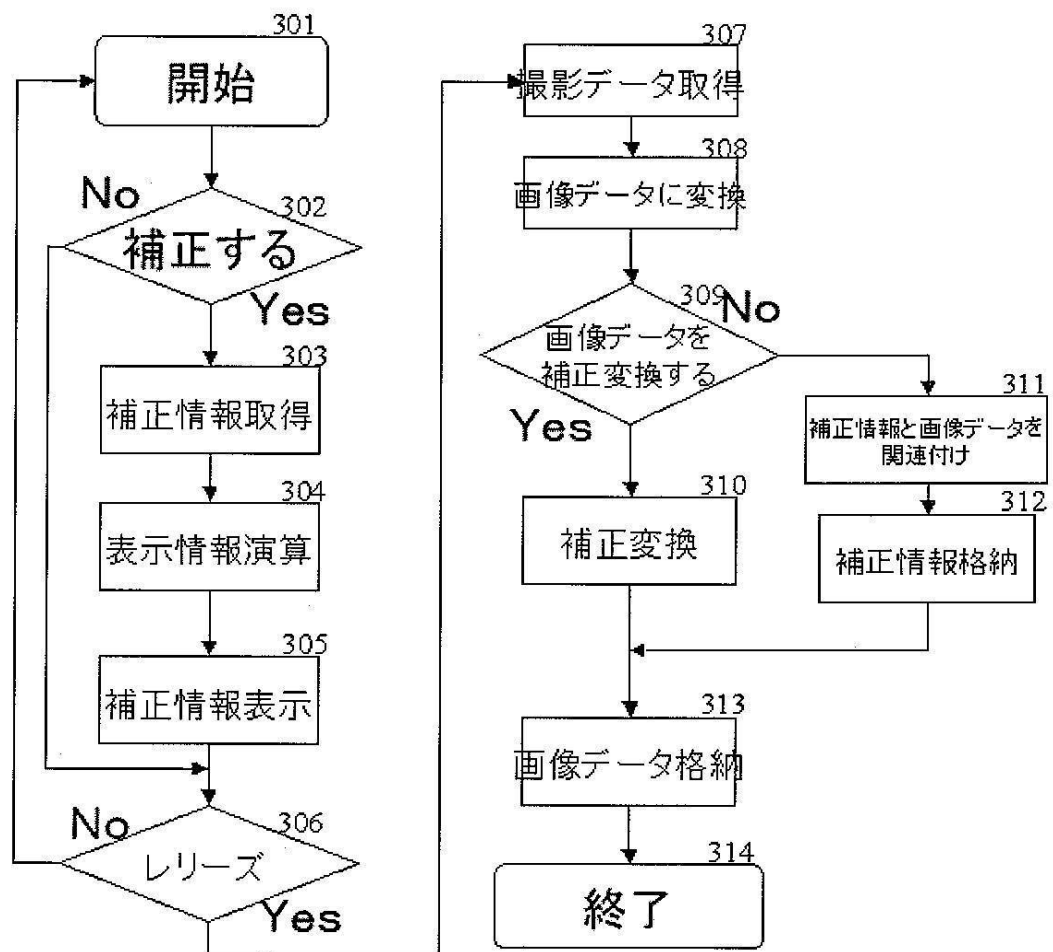
【図1】



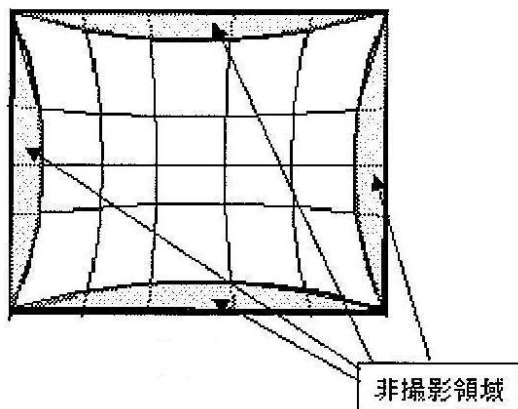
【図2】



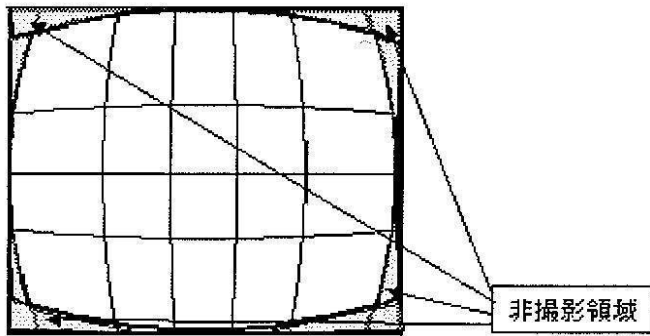
【図 3】



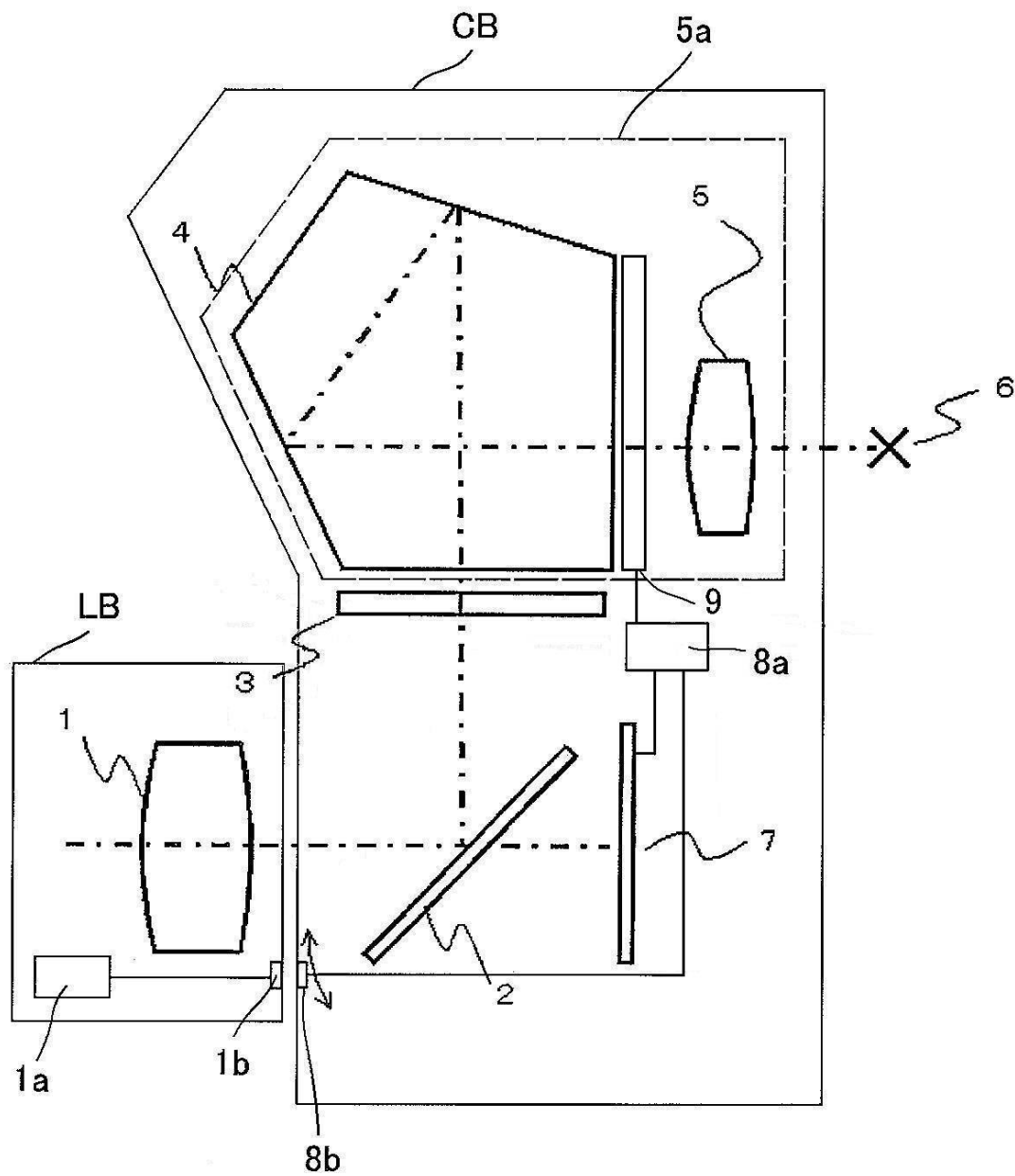
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 101/00 (2006.01) G 0 3 B 17/20
H 0 4 N 101:00

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 6 7 3 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 6 9 3 4 3 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 4 5 8 1 0 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 4 6 1 3 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
G 0 3 B 1 3 / 0 6
G 0 3 B 1 7 / 1 4
G 0 3 B 1 7 / 1 8
G 0 3 B 1 7 / 2 0