

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-86584  
(P2009-86584A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
<b>GO3B</b>	<b>17/02</b>	(2006.01)	GO3B 17/02	2H018
<b>GO3B</b>	<b>13/06</b>	(2006.01)	GO3B 13/06	2H051
<b>GO2B</b>	<b>7/09</b>	(2006.01)	GO2B 7/11	P 2H088
<b>GO2B</b>	<b>3/14</b>	(2006.01)	GO2B 3/14	2H100
<b>GO2F</b>	<b>1/13</b>	(2006.01)	GO2F 1/13	505

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-259675 (P2007-259675)  
(22) 出願日 平成19年10月3日 (2007.10.3)

(71) 出願人 000004112  
株式会社ニコン  
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号  
(74) 代理人 100084412  
弁理士 永井 冬紀  
(72) 発明者 小濱 昭彦  
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内  
Fターム(参考) 2H018 AA02 AA26 BB01  
2H051 FA01 FA60  
2H088 EA25 MA20  
2H100 AA11 CC07 DD00 DD02 FF01

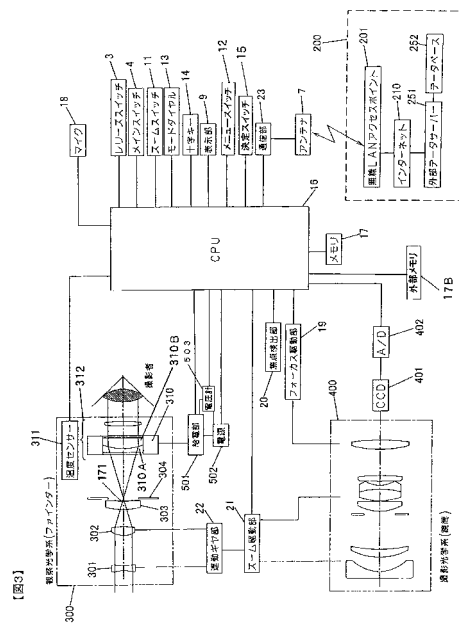
(54) 【発明の名称】 光学装置

(57) 【要約】

【課題】 光学装置のメインスイッチオフ状態でも、供給電圧に応じて焦点距離を変化させる光学素子による光学像を得る。

【解決手段】 光学装置は、外部操作可能であり、そのオン操作により装置へ給電せしめ、そのオフ操作により該給電を停止せしめるメインスイッチと、電圧に応じて焦点距離を変化させる光学素子を有する光学系と、メインスイッチの操作状態にかかわらず光学素子へ電圧を供給する電圧供給手段とを備える。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外部操作可能であり、そのオン操作により装置内に給電せしめ、そのオフ操作により該給電を停止せしめるメインスイッチと、

電圧に応じて焦点距離を変化させる光学素子を有する光学系と、

前記メインスイッチの操作状態にかかわらず前記光学素子へ電圧を供給する電圧供給手段とを備えることを特徴とする光学装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の光学装置において、

前記光学系は、前記光学装置に対して着脱自在に構成されていることを特徴とする光学装置。 10

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の光学装置において、

前記光学系が装着されているか否かを判定する判定手段をさらに備え、

前記電圧供給手段は、前記判定手段が否定判定した場合は前記電圧供給を停止することを特徴とする光学装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の光学装置において、

装填されている電池の電圧を検出する電圧検出手段をさらに備え、

前記電圧供給手段は、前記電圧検出手段による検出電圧が所定値未満の場合は前記電圧供給を停止することを特徴とする光学装置。 20

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の光学装置において、

前記電圧供給手段は、前記メインスイッチが前記オフ操作された状態のときに前記光学素子へ所定電圧を供給することを特徴とする光学装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載の光学装置において、

前記所定電圧は、前記メインスイッチが前記オフ操作される直前に前記光学素子へ供給されていた電圧であることを特徴とする光学装置。

**【請求項 7】**

請求項 5 に記載の光学装置において、

前記所定電圧は、所定の焦点距離に対応する電圧であることを特徴とする光学装置。 30

**【請求項 8】**

請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の光学装置において、

前記光学素子および/またはその近傍の環境情報を検出する環境情報検出手段をさらに備え、

前記電圧供給手段は、前記環境情報検出手段で検出された環境情報に応じて前記メインスイッチの前記オフ操作後に供給する電圧を補正することを特徴とする光学装置。

**【請求項 9】**

請求項 8 に記載の光学装置において、 40

前記環境情報検出手段は所定時間ごとに前記環境情報を検出し、

前記電圧供給手段は、前記環境情報検出手段で検出された最新の環境情報に応じて前記供給する電圧を制御することを特徴とする光学装置。

**【請求項 10】**

請求項 9 に記載の光学装置において、

前記環境情報は温度を含み、

前記電圧供給手段は、前記温度に応じて前記供給する電圧を制御することを特徴とする光学装置。

**【請求項 11】**

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の光学装置において、 50

前記光学素子は、第1液体材料と、該第1液体材料と屈折率が異なり、かつ該第1液体材料と混合しない第2液体材料とが容器内に封入され、前記供給電圧に応じて前記第1液体材料および前記第2液体材料の境界面形状を変化させることによって前記焦点距離を変化させることを特徴とする光学装置。

【請求項12】

請求項1～11のいずれか一項に記載の光学装置において、  
前記光学装置は撮影を行うカメラであり、  
前記光学系は撮影光学系を含むことを特徴とする光学装置。

【請求項13】

請求項12に記載の光学装置において、  
前記撮影光学系は、前記供給電圧に応じてフォーカス調節を行うことを特徴とする光学装置。

10

【請求項14】

請求項1～13のいずれか一項に記載の光学装置において、  
前記光学系は観察光学系を含むことを特徴とする光学装置。

【請求項15】

請求項14に記載の光学装置において、  
前記観察光学系は、前記供給電圧に応じて視度調節を行うことを特徴とする光学装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、光学装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電圧に応じて焦点距離を変化させる光学素子を用いて、カメラなどのファインダー視度を調節する技術が知られている（特許文献1参照）。特許文献2には、温度に応じた光学素子の制御を行う技術が開示されている。

【0003】

【特許文献1】特開2002-6200号公報

【特許文献2】特開2001-249203号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来技術では、メインスイッチがオフされると光学素子が機能しなくなってしまう、光学像が得られないという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

(1)本発明は以下のような解決手段により上述の問題を解決する。ここでは理解を容易にするために本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、本発明の各構成要件は、この符号の実施形態に限定されるものではない。本発明による光学装置(1)は、外部操作可能であり、そのオン操作により装置内に給電せしめ、そのオフ操作により該給電を停止せしめるメインスイッチ(4)と、電圧に応じて焦点距離を変化させる光学素子を有する光学系(310)と、メインスイッチの操作状態にかかわらず光学素子へ電圧を供給する電圧供給手段(501,16)とを備えることを特徴とする。

40

(2)請求項1に記載の光学装置において、光学系は、光学装置に対して着脱自在に構成されていてもよい。

(3)請求項2に記載の光学装置はさらに、光学系が装着されているか否かを判定する判定手段を備えてもよい。この場合の電圧供給手段は、判定手段が否定判定した場合は電圧供給を停止することが好ましい。

(4)請求項1～3のいずれか一項に記載の光学装置はさらに、装填されている電池の電

50

圧を検出する電圧検出手段を備えてもよい。この場合の電圧供給手段は、電圧検出手段による検出電圧が所定値未満の場合は電圧供給を停止することが好ましい。

(5) 請求項1～4のいずれか一項に記載の光学装置において、電圧供給手段は、メインスイッチがオフ操作された状態のときに光学素子へ所定電圧を供給することもできる。

(6) 請求項5に記載の光学装置において、所定電圧は、メインスイッチがオフ操作される直前に光学素子へ供給されていた電圧であることが好ましい。

(7) 請求項5に記載の光学装置において、所定電圧は、所定の焦点距離に対応する電圧であることが好ましい。

(8) 請求項5～7のいずれか一項に記載の光学装置はさらに、光学素子および/またはその近傍の環境情報を検出する環境情報検出手段を備えてもよい。この場合の電圧供給手段は、環境情報検出手段で検出された環境情報に応じてメインスイッチのオフ操作後に供給する電圧を補正することが好ましい。

(9) 請求項8に記載の光学装置において、環境情報検出手段は所定時間ごとに環境情報を検出し、電圧供給手段は、環境情報検出手段で検出された最新の環境情報に応じて供給する電圧を制御することもできる。

(10) 請求項9に記載の光学装置において、環境情報は温度を含み、電圧供給手段は、温度に応じて供給する電圧を制御することもできる。

(11) 請求項1～10のいずれか一項に記載の光学装置において、光学素子は、第1液体材料と、該第1液体材料と屈折率が異なり、かつ該第1液体材料と混合しない第2液体材料とが容器内に封入され、供給電圧に応じて第1液体材料および第2液体材料の境界面形状を変化させることによって焦点距離を変化させることもできる。

(12) 請求項1～11のいずれか一項に記載の光学装置において、光学装置は撮影を行うカメラであってもよく、光学系は撮影光学系を含めてもよい。

(13) 請求項12に記載の光学装置において、撮影光学系は、供給電圧に応じてフォーカス調節を行うこともできる。

(14) 請求項1～13のいずれか一項に記載の光学装置において、光学系は観察光学系を含めてもよい。

(15) 請求項14に記載の光学装置において、観察光学系は、供給電圧に応じて視度調節を行うこともできる。

#### 【発明の効果】

##### 【0006】

本発明による光学装置では、メインスイッチオフ状態でも、供給電圧に応じて焦点距離を変化させる光学素子による光学像が得られる。

##### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0007】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

##### (第一の実施形態)

図1は、本発明の第一の実施形態による電子カメラの正面図である。図1において電子カメラ1は、リリーススイッチ3と、メインスイッチ4と、ファインダー対物窓5と、フラッシュ発光窓6と、アンテナ7と、レンズ鏡筒8とを有する。なお、レンズ鏡筒8は、カメラ1に着脱不能に固設されているものであり、換言すれば、カメラ1はレンズ一体型カメラである。

##### 【0008】

図2は、図1の電子カメラ1の背面図である。図2において電子カメラ1は、表示部9と、ファインダー接眼窓10と、ズームスイッチ11と、メニュースイッチ12と、モードダイヤル13と、十字キー14と、決定スイッチ15とを有する。

##### 【0009】

図3は、電子カメラ1の要部構成を例示するブロック図である。CPU16は、後述する各ブロックから出力される信号を入力して所定の演算を行い、演算結果に基づく制御信号を各ブロックへ出力する。CPU16が実行するプログラムは、CPU16内の不揮発

10

20

30

40

50

性メモリ（不図示）に格納されている。

【0010】

撮影光学系400はレンズ鏡筒8内に構成され、被写体像を撮像素子401の撮像面上に結像させる。撮像素子401は、CCDイメージセンサなどによって構成される。撮像素子401は、撮像面上の被写体像を撮像して撮像信号を出力する。A/D変換回路402は、不図示の信号処理回路によってアナログ処理（ゲインコントロールなど）された後の撮像信号をデジタル信号に変換する。

【0011】

CPU16は画像処理部を含み、デジタル変換後の画像データにホワイトバランス処理などの画像処理を行う他、画像処理後の画像データを所定の形式で圧縮する圧縮処理、圧縮された画像データを伸長する伸長処理などを行う。メモリ17はCPU16による作業用メモリとして使用される他、表示部9に表示されるデータを格納する表示用メモリ(RAM)として使用される。また、CPU16は、CFカードやSDカードのような外部メモリ17Bに画像データの書き込み（保存処理）を行ったりする。

10

【0012】

焦点検出部20は、測距素子（不図示）による検出信号を用いて撮影光学系400による焦点調節状態を検出し、検出結果に応じて撮影光学系400を構成するフォーカスレンズの移動量を算出する。なお、測距素子を用いずに、撮像素子401による撮像データからコントラストを検出する方式によって、合焦するフォーカスレンズ位置を求めるように構成してもよい。フォーカスレンズの移動量を示す信号は、CPU16を介してフォーカス駆動部19へ送出される。フォーカス駆動部19は、フォーカスレンズを光軸方向に進退移動させてフォーカス調節を行う。

20

【0013】

ズーム駆動部21は、CPU16からの指示に応じて撮影光学系400を構成するズームレンズを光軸方向に進退移動させて倍率を変更する。連動ギヤ部22は、撮影光学系400の倍率変更と同期させて観察光学系（ファインダー）300の倍率を変更する。

【0014】

観察光学系300はレンズ群301、レンズ群302、レンズ群303、視野枠304、および可変焦点部材310を含む接眼レンズ群312を有する。電子カメラ1のユーザは、ファインダー接眼窓10（図2）を介して被写体を観察する。上述した連動ギヤ部22によってレンズ群301およびレンズ群302が光軸方向に進退移動されると、観察光学系300の倍率に変更される。

30

【0015】

可変焦点部材310は、いわゆる液体レンズによって構成される。この液体レンズ310は、互いに異なる屈折率を有するものであり、かつ互いに混合することのない2種類の液体310A、310Bが容器内に封入されたものである。この液体レンズ310に電圧を加えると、その印加される電圧に応じて2種類の液体の境界面形状が変化する。この変化により焦点距離が変化する。なお、液体の一実施形態としては、一方の液体を導電性の塩化リチウム水溶液を使用し、他方の液体310Bとして絶縁性のシリコンオイルを使用する。本実施形態では、両液体310A、310Bは同じ密度をもつものを使用するが、本発明はこれに限定するものではない。また、液体310A、310Bの順序（光軸方向における配列順序）もこれに限られるものではない。このような構成で、可変焦点部材310は、給電部501から印加される電圧に応じて焦点距離を変え、観察光学系300の視度を調節する。

40

【0016】

給電部501は可変DC/DC変換回路を含み、CPU16からの指示に応じた電圧を可変焦点部材310へ印加する。電源502は電池によって構成され、給電部501およびCPU16を含むカメラ内各部へ電力を供給する。電圧計503は、電源502の電池電圧、給電部501の出力電圧をそれぞれ検出し、電圧検出信号をCPU16へ送出する。温度センサ311は、可変焦点部材310の温度を検出し、温度検出信号をCPU16

50

へ送出する。なお、温度センサ 3 1 1 を可変焦点部材 3 1 0 に密着するように配設してもよいし、温度センサ 3 1 1 を可変焦点部材 3 1 0 の近傍に配設し、可変焦点部材 3 1 0 の周囲温度を検出する構成としてもよい。マイク 1 8 は、入力された音声を電気信号に変換して CPU 1 6 へ送出する。

#### 【 0 0 1 7 】

リリーススイッチ 3、メインスイッチ 4、ズームスイッチ 1 1、モードダイヤル 1 3、十字キー 1 4、メニュースイッチ 1 2、および決定スイッチ 1 5 は操作部材を構成する。各スイッチおよびダイヤルは、それぞれの設定操作に応じた操作信号を発生して CPU 1 6 へ送出する。表示部 9 はカラー液晶表示パネルによって構成され、CPU 1 6 からの指示に応じて撮影画像や操作メニュー（撮影機能や撮影条件などの設定 / 変更を行うための操作メニュー）、電子カメラ 1 に設定されている情報などを表示する。

10

#### 【 0 0 1 8 】

アンテナ 7 に電氣的に接続している通信部 2 3 は、CPU 1 6 からの指示によって電子カメラ 1 と無線接続されている外部機器 2 0 0 との間で通信を行う。電子カメラ 1 および外部機器 2 0 0 間の通信では、たとえば外部データサーバー 2 5 1 側のデータベース 2 5 2 に登録されているメンテナンス情報やデータ等が電子カメラ 1 へ送信される一方、カメラ ID 情報やメンテナンス情報等が電子カメラ 1 から外部データサーバー 2 5 1 へ送信される。アンテナ 7 は無線通信の送受信に使用される。無線 LAN アクセスポイント 2 0 1、インターネット 2 1 0、外部データサーバー 2 5 1、およびデータベース 2 5 2 は外部機器 2 0 0 を構成する。

20

#### 【 0 0 1 9 】

本実施形態の電子カメラ 1 は、観察光学系（ファインダー）3 0 0 の視度調節に特徴を有するので、この点を中心に図 4 ~ 図 8 のフローチャートを参照して説明する。図 4 は、電子カメラ 1 の CPU 1 6 が実行するメイン処理の流れを説明するフローチャートである。CPU 1 6 は、電池 5 0 2 が電源として電子カメラ 1 に装填されると図 4 の処理を起動する。

#### 【 0 0 2 0 】

##### < メイン処理 >

図 4 のステップ S 1 1 において、CPU 1 6 は電源オン操作されたか否かを判定する。CPU 1 6 は、メインスイッチ 4 からオン操作信号が入力された場合、または無操作タイムアップ中に各操作スイッチもしくは操作ボタン操作を示す信号が入力された場合（メインスイッチ 4 からのオフ操作信号を除く）にステップ S 1 1 を肯定判定してステップ S 1 2 へ進み、所定の電源オン処理を行う。電源オン処理は、電源 5 0 2 からカメラ内各部へ給電を開始させる指示を含む。CPU 1 6 は、メインスイッチ 4 からオン操作信号が入力されない場合、および無操作タイムアップ中に各操作スイッチもしくは操作ボタン操作を示す信号が入力されない場合にはステップ S 1 1 を否定判定し、ステップ S 2 9 へ進む。CPU 1 6 は、ステップ S 2 9 の処理を実行後にステップ S 1 1 へ戻る。

30

#### 【 0 0 2 1 】

ステップ S 1 2 において、CPU 1 6 は、無操作タイマーをリセットおよびスタートさせてステップ S 1 3 へ進む。これにより、電子カメラ 1 に対する操作が行われない状態で所定時間（たとえば 3 0 秒）を計時すると、CPU 1 6 の内蔵タイマーがタイムアップ信号を発する。

40

#### 【 0 0 2 2 】

ステップ S 1 3 において、CPU 1 6 は初期設定処理を行ってステップ S 1 4 へ進む。初期設定処理の詳細については後述する。ステップ S 1 4 において、CPU 1 6 はメニュー操作が選択されたか否かを判定する。CPU 1 6 は、メニュースイッチ 1 2 の押下操作を示す信号が入力されるとステップ S 1 4 を肯定判定し、ステップ S 1 5 のメニューモードへ進む。CPU 1 6 は、メニュースイッチ 1 2 の押下を示す操作信号が入力されない場合にはステップ S 1 4 を否定判定し、ステップ S 1 6 へ進む。

#### 【 0 0 2 3 】

50

ステップ S 1 5 において、CPU 1 6 はセットアップメニュー表示処理を行ってステップ S 2 3 へ進む。セットアップメニュー表示処理では、撮影機能や撮影条件などの設定 / 変更を行うための操作画面を表示部 9 に表示させる。CPU 1 6 は、ユーザが操作画面を見ながら操作した十字キー 1 4 などからの操作信号を受け付けることにより、各項目の設定や変更を行う。設定 / 変更項目には、ファインダー 3 0 0 の視度調節も含まれている。CPU 1 6 は、十字キー 1 4 からの操作信号に応じて給電部 5 0 1 へ指示を送り、可変焦点部材 3 1 0 へ印加する電圧を変化させてファインダー 3 0 0 の視度調節を行う。

**【 0 0 2 4 】**

ステップ S 2 3 において、CPU 1 6 は温度フィードバック処理を行ってステップ S 2 4 へ進む。温度フィードバック処理の詳細については後述する。ステップ S 2 4 において、CPU 1 6 は、電源オフ操作の受付を許可してステップ S 2 5 へ進む。電子カメラ 1 は、各モード（メニューモード、撮影モード、および再生モード）における動作開始後は、電源オフ操作受付可を実行してから電源オフ操作を受け付けるように構成されている。

10

**【 0 0 2 5 】**

ステップ S 2 5 において、CPU 1 6 は、電源オフ（メインスイッチオフ）操作されたか、または無操作タイムアップしたか否かを判定する。CPU 1 6 は、メインスイッチ 4 からオフ操作信号が入力された場合、または無操作タイマーがタイムアップ信号を発した場合はステップ S 2 5 を肯定判定してステップ S 2 6 へ進む。CPU 1 6 は、各操作スイッチもしくは操作ボタン操作を示す信号が入力された場合（メインスイッチ 4 からのオフ操作信号を除く）は、ステップ S 2 5 を否定判定してステップ S 2 8 へ進む。ステップ S 2 8 において、CPU 1 6 は、無操作タイマーをリセットしてステップ S 1 4 へ戻る。

20

**【 0 0 2 6 】**

ステップ S 2 6 において、CPU 1 6 は後述する視度情報（x）、電圧情報（V）および温度情報（t）を CPU 1 6 内の不揮発性メモリ（不図示）へそれぞれ記憶させてステップ S 2 7 へ進む。視度情報は、観察光学系（ファインダー）3 0 0 に設定されている視度値を示す。電圧情報は、所望の視度値に視度調節するために必要な電圧値であり、可変焦点部材 3 1 0 に印加する電圧値を示す。温度情報は、温度センサ 3 1 1 で検出された可変焦点部材 3 1 0 の温度を示す。ステップ S 2 7 において、CPU 1 6 は電源オフ処理を行ってステップ S 1 1 へ戻る。電源オフ処理の詳細については後述する。

**【 0 0 2 7 】**

ステップ S 1 4 を否定判定して進むステップ S 1 6 において、CPU 1 6 は再生指示されたか否かを判定する。CPU 1 6 は、モードダイヤル 1 3 から、撮影済みの画像を表示部 9 上に、あるいは外部接続されているモニタ上に再生表示を行う再生モードへの切替設定を示す操作信号が入力されている場合にステップ S 1 6 を肯定判定し、ステップ S 2 0 の再生モードへ進む。CPU 1 6 は、モードダイヤル 1 3 から、被写体を撮影して外部メモリ 1 7 B に記録する撮影モードへの切替設定を示す操作信号が入力されている場合にステップ S 1 6 を否定判定し、ステップ S 1 7 の撮影モードへ進む。

30

**【 0 0 2 8 】**

ステップ S 1 7 において、CPU 1 6 は、撮影モード初期値設定を行ってステップ S 1 8 へ進む。具体的には、撮影処理に必要なフラグやパラメータ類をセットする。ステップ S 1 8 において、CPU 1 6 は撮影モード選択の受付を許可してステップ S 1 9 へ進む。これにより、電子カメラ 1 は撮影モードに切替わる。ステップ S 1 9 において、CPU 1 6 は、撮影操作の受付を許可してステップ S 2 3 へ進む。これにより、CPU 1 6 は、撮影が指示（リリーススイッチ 3 から操作信号が入力）されると所定の撮影処理を実行する。

40

**【 0 0 2 9 】**

ステップ S 2 0 において、CPU 1 6 は、再生モード初期値設定を行ってステップ S 2 1 へ進む。具体的には、再生処理に必要なフラグやパラメータ類をセットする。ステップ S 2 1 において、CPU 1 6 は再生モード選択の受付を許可してステップ S 2 2 へ進む。これにより、電子カメラ 1 は再生モードに切替わる。ステップ S 2 2 において、CPU 1

50

6 は、再生操作の受付を許可してステップ S 2 3 へ進む。これにより、CPU 1 6 は、再生が指示されると所定の再生処理を実行する。

【0030】

<メインスイッチオフ時処理>

図 5 は、前述の図 4 のステップ S 2 9 におけるメインスイッチオフ時処理の詳細を説明するフローチャートである。メインスイッチオフ時処理は、メインスイッチ 4 がオフ操作されている場合、またはメインスイッチ 4 がオン操作されている状態が無操作タイムアップした場合にそれぞれ実行される。図 5 のステップ S 2 9 1 において、CPU 1 6 は電源電圧が所定値  $V_S$  以上か否かを判定する。CPU 1 6 は、電源 5 0 2 の電池電圧が所定値  $V_S$  以上の場合にステップ S 2 9 1 を肯定判定し、ステップ S 2 9 2 へ進む。CPU 1 6 は、電源 5 0 2 の電池電圧が所定値  $V_S$  未満の場合（電池残量が少ない場合）にはステップ S 2 9 1 を否定判定し、ステップ S 2 9 5 へ進む。

10

【0031】

ステップ S 2 9 2 において、CPU 1 6 はファインダー給電部が起動済みか否かを判定する。CPU 1 6 は、電源 5 0 2 が給電部 5 0 1 へ給電中である場合にステップ S 2 9 2 を肯定判定してステップ S 2 9 4 へ進み、給電部 5 0 1 へ給電していない場合はステップ S 2 9 2 を否定判定してステップ S 2 9 3 へ進む。ステップ S 2 9 3 において、CPU 1 6 は、ファインダー給電部を起動させてステップ S 2 9 4 へ進む。具体的には、電源 5 0 2 へ指示を送り、給電部 5 0 1 に対して給電を開始させる。

【0032】

ステップ S 2 9 4 において、CPU 1 6 は、可変焦点部材 3 1 0（光学素子）へ印加する電圧  $V_{off}$  を給電部 5 0 1 に指示して図 5 による処理を終了する。電圧  $V_{off}$  は、電源オフ処理（ステップ S 2 7）の直前のステップ S 2 6（図 4）において電圧情報（ $V$ ）として CPU 1 6 の不揮発性メモリに記憶された電圧値である。これにより、メインスイッチオフ時（または無操作タイムアップ状態）のファインダー 3 0 0 の視度は、電源オフ処理直前に設定されていた状態が維持される。

20

【0033】

ステップ S 2 9 1 を否定判定して進むステップ S 2 9 5 において、CPU 1 6 は、可変焦点部材 3 1 0（光学素子）に対する電圧の印加停止を給電部 5 0 1 に指示して図 5 による処理を終了する。これにより、電源 5 0 2 の電池電圧が所定値  $V_S$  未満の場合は節電のために可変焦点部材 3 1 0 への電圧印加を行わないように制御できる。

30

【0034】

<初期設定処理>

図 6 は、前述の図 4 のステップ S 1 3 における初期設定処理の詳細を説明するフローチャートである。図 6 のステップ S 1 3 1 において、CPU 1 6 は電子カメラ 1 の本体各部の初期設定を行ってステップ S 1 3 2 へ進む。ステップ S 1 3 2 において、CPU 1 6 は可変焦点部材 3 1 0 の温度計測を行う。具体的には、温度センサ 3 1 1 から温度検出信号を入力してステップ S 1 3 3 へ進む。

【0035】

ステップ S 1 3 3 において、CPU 1 6 は、不揮発性メモリに記憶されている視度情報（ $x$ ）に応じた焦点距離を再現するように可変焦点部材 3 1 0 に対する印加電圧を決定する。具体的には、ステップ S 1 3 2 で計測した温度情報と、不揮発性メモリに記憶されている温度情報（ $t$ ）とに基づいて電圧  $V_{off}$  を増減し、これらの温度差によって生じる可変焦点部材 3 1 0 の焦点距離の変動を抑制して不揮発性メモリに記憶されている視度情報（ $x$ ）を得るために必要な印加電圧を求める。ここで、温度情報（ $t$ ）および視度情報（ $x$ ）は、ステップ S 2 6（図 4）において不揮発性メモリに記憶されたものである。

40

【0036】

ステップ S 1 3 4 において、CPU 1 6 は、上記決定電圧を給電部 5 0 1 に指示してステップ S 1 3 5 へ進む。これにより、可変焦点部材 3 1 0（光学素子）への給電電圧が制御される。ステップ S 1 3 5 において、CPU 1 6 は視度情報（ $x$ ）および電圧情報（ $V$

50

)をCPU16内の不揮発性メモリ(不図示)へそれぞれ記憶させて図6による処理を終了する。

【0037】

<温度フィードバック処理>

図7は、図4のステップS23における温度フィードバック処理の詳細を説明するフローチャートである。図7のステップS231において、CPU16は所定間隔で可変焦点部材310の温度計測を行う。具体的には、たとえば5分間隔で温度センサ311から温度検出信号を入力し、直近の検出信号を採用してステップS232へ進む。

【0038】

ステップS232において、CPU16は観察光学系300に設定されている視度を維持するように可変焦点部材310に対する印加電圧を決定する。具体的には、ステップS231で計測した温度情報と初期設定時の温度情報とに所定値(たとえば5)以上の温度差がある場合、この温度差によって生じる可変焦点部材310の焦点距離の変動を抑制するように可変焦点部材310へ印加する電圧値を求める。

【0039】

ステップS233において、CPU16は、上記決定電圧を給電部501に指示してステップS234へ進む。これにより、ステップS234において可変焦点部材310(光学素子)への給電電圧が制御される。ステップS235において、CPU16は視度情報(x)および電圧情報(V)をCPU16内の不揮発性メモリ(不図示)へそれぞれ記憶させて図7による処理を終了する。図7によれば、温度変動に応じて印加電圧が微調整される。

【0040】

<電源オフ処理>

図8は、図4のステップS27における電源オフ処理の詳細を説明するフローチャートである。図8のステップS271において、CPU16は、可変焦点部材310(光学素子)へ印加する電圧Voffを給電部501に指示してステップS272へ進む。電圧Voffは、直前のステップS26(図4)において電圧情報(V)としてCPU16の不揮発性メモリに記憶された電圧値である。これにより、ファインダー300の視度は、電源オフ処理直前に設定されていた状態が維持される。

【0041】

ステップS272において、CPU16は、カメラ本体電源のオフ処理を行って図8による処理を終了する。電源オフ処理では、給電部501を除くカメラ内各部への給電を停止するように電源502へ指示を送る。

【0042】

以上説明した第一の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1)印加電圧に応じて焦点距離を変える可変焦点部材310(液体レンズ)を観察光学系300に備え、メインスイッチがオン操作されている場合はもちろん、メインスイッチオフ時(または無操作タイムアップ状態)にも可変焦点部材310に電圧印加を行うようにした(図5)。これにより、メインスイッチオフ状態(または無操作タイムアップ状態)にも観察光学系300による光学像を観察できる。

【0043】

(2)メインスイッチオフ時(または無操作タイムアップ状態)に可変焦点部材310に印加する電圧を、電源オフ処理直前の印加電圧Voffにしたので、電源オフ処理の前後でファインダー300の視度が同じ値に維持され、光学像を観察中のユーザに違和感を与えない。

【0044】

(3)メインスイッチオフ時(または無操作タイムアップ状態)において、電源の電池電圧が所定値VS未満の場合は可変焦点部材310への電圧印加を停止するようにしたので、電池残量が少ない状態では電池の過放電を防止できる。

【0045】

10

20

30

40

50

(4) 可変焦点部材 310 (液体レンズ) の温度情報を検出し、この温度情報を用いて可変焦点部材 310 に印加する電圧を増減するようにした (図 7)。このような環境フィードバック処理を施すことにより、液体レンズのパワーが温度依存性を有する場合には検出温度に応じてパワーを補正し、電子カメラ 1 を使用する温度にかかわらず、ファインダー視度の変動を抑えることができる。

【0046】

(5) CPU 16 内の不揮発性メモリ (不図示) へ記憶する情報として温度情報を含めるようにしたので、情報記憶時と異なる温度環境においても、情報記憶時と同じファインダー (観察光学系 300) の視度を再現できる。

【0047】

(変形例 1)

第一の実施形態では、ステップ S271 (図 8) およびステップ S294 (図 5) においてそれぞれ、電源オフ処理 (ステップ S27 (図 4)) の直前に可変焦点部材 310 (光学素子) へ印加していた電圧  $V_{off}$  を給電部 501 に指示する例を説明した。この代わりに、所定の視度値 (たとえば、 $-1.0 \text{ m}^{-1}$ ) に設定する電圧  $V_0$  を給電部 501 に指示してもよい。この場合には、メインスイッチオフ時 (または無操作タイムアップ状態) のファインダー 300 の視度値が、 $-1.0 \text{ m}^{-1}$  に維持される。

【0048】

メインスイッチオフ時 (または無操作タイムアップ状態) に可変焦点部材 310 に印加する電圧を上記電圧  $V_0$  とすれば、電源オフ処理の前後でファインダー 300 の視度が増減したとしても、光学像を観察中のユーザが感じる違和感を少なく抑えることができる。

【0049】

(変形例 2)

本発明は、一眼レフタイプであって、かつ撮影光学系を着脱可能な電子カメラ (換言すれば、レンズ交換可能なカメラ) にも適用できる。図 9 は、一眼レフ電子カメラの要部構成を例示するブロック図である。図 3 (第一の実施形態) と比べて、カメラ本体に撮影光学系 400B が装着されている点、ペンタプリズム 305 を含む観察光学系 300B を有する点、およびフレネルレンズ面を有する焦点板 25 を有する点が異なるので、これらの相違点を中心に説明する。

【0050】

図 9 において、被写体からの光は撮影光学系 400B を介してカメラ本体へ入射される。カメラ本体に入射した被写体光は、レリーズ前には実線で示すように位置するクイックリターンミラー (以下ミラーと呼ぶ) 27 で上方へ導かれて焦点板 25 に結像する。この像を重ねて視野枠およびフォーカスエリマーク (視標) を観察できるように、視野枠および視標を表示する液晶表示器 26 が配設されている。

【0051】

焦点板 25 に結像した被写体光はさらに、ペンタプリズム 305 へ入射される。ペンタプリズム 305 は入射された被写体光を可変焦点部材 310 へ導く。可変焦点部材 310 は、給電部 501 から印加される電圧に応じて焦点距離を変え、観察光学系 300B の視度を調節する。電子カメラのユーザは、ファインダー接眼窓 10 を介して被写体を観察する。レリーズ後はミラー 27 が破線で示される位置へ回動し、被写体光はシャッター (不図示) を介して撮像素子 401 へ導かれ、その撮像面上に被写体像を結像する。

【0052】

変形例 2 によれば、撮影光学系 400B がカメラ本体に対して着脱自在に構成される場合にも、観察光学系 300B に関して第一の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0053】

変形例 2 の場合には、表示部 9 に表示していた情報 (たとえば視度値や視力値等の視度に関する情報) を液晶表示器 26 に表示させてもよい。この場合、液晶表示器 26 に表示中の視野枠や視標と、視度に関する情報とを表示切替えさせてもよいし、視野枠や視標に

10

20

30

40

50

重ねてメニュー画面等をスーパーインポーズ表示させてもよい。これにより、ユーザは、焦点板 25 に結像した観察像とともに、視度に関する情報を得ることができる。

【0054】

(第二の実施形態)

メインスイッチオフ時(または無操作タイムアップ状態)において、温度情報を用いて視度値を補正する温度フィードバック処理を行う構成にしてもよい。図10は、第二の実施形態によるメインスイッチオフ時処理の詳細を説明するフローチャートである。図10の処理は、前述の図4のステップS29において図5の処理に代えて実行される。図10において、図5と同じ処理には同一のステップ番号を付して説明を省略する。

【0055】

図10のステップS296において、CPU16は所定時刻か否かを判定する。具体的には、たとえば、電源オフ処理(ステップS27)後10分経過するごとにステップS296を肯定判定し、ステップS297へ進む。CPU16は、10分経過していない場合にはステップS296を否定判定して図10による処理を終了する。

【0056】

ステップS297において、CPU16は、ファインダ視度調整制御部を起動してステップS298へ進む。具体的には、後述する印加電圧決定処理に必要な演算機能をオンさせる。ステップS298において、CPU16は、CPU16内の不揮発性メモリから視度情報(x)および電圧情報(V)を読み出してステップS299へ進む。これらの情報は、ステップS26(図4)において記憶されたものである。ステップS299において、CPU16は温度センサ311から温度検出信号を入力してステップS300へ進む。

【0057】

ステップS300において、CPU16は観察光学系300に設定されている視度を維持するように可変焦点部材310に対する印加電圧を決定する。具体的には、ステップS299で計測した温度情報とステップS26(図4)において記憶した温度情報とに所定値(たとえば5)以上の温度差がある場合、この温度差によって生じる可変焦点部材310の焦点距離の変動を抑制するように可変焦点部材310へ印加する電圧値を求める。

【0058】

ステップS301において、CPU16は、上記決定電圧を給電部501に指示してステップS302へ進む。これにより、可変焦点部材310(光学素子)への給電電圧が制御される。ステップS302において、CPU16はファインダ視度調整制御部をオフして図10による処理を終了する。具体的には、上記印加電圧決定処理に用いた演算機能をオフさせる。

【0059】

以上説明した第二の実施形態によれば、第一の実施形態で得られた作用効果に加えて、以下の作用効果が得られる。すなわち、メインスイッチオフ時(または無操作タイムアップ状態)においても、可変焦点部材310(液体レンズ)の温度情報を検出し、この温度情報を用いて可変焦点部材310に印加する電圧を増減するようにした(図10)。このような環境フィードバック処理を施すことにより、液体レンズのパワーが温度依存性を有する場合には検出温度に応じてパワーを補正し、非使用中の電子カメラ1の温度にかかわらず、ファインダー視度の変動を抑えることができる。

【0060】

(第三の実施形態)

図11は、撮影光学系にも液体レンズを用いる一眼レフタイプの電子カメラの要部構成を例示するブロック図である。図3(変形例2)と比べて、撮影光学系400Cに可変焦点部材410が含まれる点、給電部511を有する点、電圧計503が給電部511の出力電圧も検出する点が異なるので、これらの相違点を中心に説明する。

【0061】

図11において、被写体からの光は撮影光学系400Cを介してカメラ本体へ入射される。撮影光学系400Cが有する可変焦点部材410の構成は、観察光学系300Bが有

10

20

30

40

50

する可変焦点部材 3 1 0 の構成と同様である。給電部 5 1 1 は可変 DC / DC 変換回路を含み、CPU 1 6 からの指示に応じた電圧を可変焦点部材 4 1 0 へ印加する。

【 0 0 6 2 】

< メインスイッチオフ時処理 >

図 1 2 は、第三の実施形態によるメインスイッチオフ時処理の詳細を説明するフローチャートである。図 1 2 による処理は、前述の図 4 のステップ S 2 9 において図 5 の処理に代えて実行される。図 1 2 のステップ S 3 9 1 において、CPU 1 6 は電源電圧が所定値 V S 以上か否かを判定する。CPU 1 6 は、電源 5 0 2 の電池電圧が所定値 V S 以上の場合にステップ S 3 9 1 を肯定判定し、ステップ S 3 9 2 へ進む。CPU 1 6 は、電源 5 0 2 の電池電圧が所定値 V S 未満の場合にはステップ S 3 9 1 を否定判定し、ステップ S 3 9 8 へ進む。

10

【 0 0 6 3 】

ステップ S 3 9 2 において、CPU 1 6 は撮影レンズ給電部が起動済みか否かを判定する。CPU 1 6 は、電源 5 0 2 が給電部 5 1 1 へ給電中である場合にステップ S 3 9 2 を肯定判定してステップ S 3 9 4 へ進み、給電部 5 1 1 へ給電していない場合はステップ S 3 9 2 を否定判定してステップ S 3 9 3 へ進む。ステップ S 3 9 3 において、CPU 1 6 は、撮影レンズ給電部を起動させてステップ S 3 9 4 へ進む。具体的には、電源 5 0 2 へ指示を送り、給電部 5 1 1 に対して給電を開始させる。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 3 9 4 において、CPU 1 6 は、可変焦点部材 4 1 0 (光学素子) へ印加する電圧 V L off を給電部 5 1 1 に指示してステップ S 3 9 5 へ進む。電圧 V L off は、電源オフ処理 (ステップ S 2 7) の直前のステップ S 2 6 (図 4) において電圧情報 (V) として CPU 1 6 の不揮発性メモリに記憶される電圧値であって、撮影光学系 4 0 0 C が有する可変焦点部材 4 1 0 に印加する電圧値とする。これにより、メインスイッチオフ時 (または無操作タイムアップ状態) の撮影光学系 4 0 0 C の合焦距離状態は、電源オフ処理直前に設定されていた状態が維持される。

20

【 0 0 6 5 】

ステップ S 3 9 5 において、CPU 1 6 はファインダー給電部が起動済みか否かを判定する。CPU 1 6 は、電源 5 0 2 が給電部 5 0 1 へ給電中である場合にステップ S 3 9 5 を肯定判定してステップ S 3 9 7 へ進み、給電部 5 0 1 へ給電していない場合はステップ S 3 9 5 を否定判定してステップ S 3 9 6 へ進む。ステップ S 3 9 6 において、CPU 1 6 は、ファインダー給電部を起動させてステップ S 3 9 7 へ進む。具体的には、電源 5 0 2 へ指示を送り、給電部 5 0 1 に対して給電を開始させる。

30

【 0 0 6 6 】

ステップ S 3 9 7 において、CPU 1 6 は、可変焦点部材 3 1 0 (光学素子) へ印加する電圧 V F off を給電部 5 0 1 に指示して図 1 2 による処理を終了する。電圧 V F off は、電源オフ処理 (ステップ S 2 7) の直前のステップ S 2 6 (図 4) において電圧情報 (V) として CPU 1 6 の不揮発性メモリに記憶された電圧値であって、観察光学系 3 0 0 B が有する可変焦点部材 3 1 0 に印加する電圧値とする。これにより、メインスイッチオフ時 (または無操作タイムアップ状態) のファインダー 3 0 0 B の視度は、電源オフ処理直前に設定されていた状態が維持される。

40

【 0 0 6 7 】

ステップ S 3 9 1 を否定判定して進むステップ S 3 9 8 において、CPU 1 6 は、可変焦点部材 3 1 0 (光学素子) および可変焦点部材 4 1 0 (光学素子) に対する電圧の印加停止をそれぞれ給電部 5 0 1 および給電部 5 1 1 に指示して図 1 2 による処理を終了する。これにより、電源 5 0 2 の電池電圧が所定値 V S 未満の場合は可変焦点部材 3 1 0、4 1 0 への電圧印加を行わないように制御できる。

【 0 0 6 8 】

< 初期設定処理 >

図 1 3 は、第三の実施形態による初期設定処理の詳細を説明するフローチャートである

50

。図13による処理は、前述の図4のステップS13において図6の処理に代えて実行される。図13のステップS131およびステップS132は、それぞれ図6における同一ステップ番号の処理と同様なので説明を省略する。図13のステップS133Bにおいて、CPU16は、CPU16内の不揮発性メモリに記憶されている合焦距離情報(x(L))、視度情報(x(F))に応じた焦点距離を得るように、可変焦点部材410および可変焦点部材310に対する印加電圧をそれぞれ決定する。

【0069】

具体的には、ステップS132で計測した温度情報と、不揮発性メモリに記憶されている温度情報(t)とに基づいて電圧V<sub>Loff</sub>を増減し、これらの温度差によって生じる可変焦点部材410の焦点距離の変動を抑制して不揮発性メモリに記憶されている合焦距離情報(x(L))に対応する撮影光学系400Cの合焦状態を得るために必要な印加電圧を求める。ここで、温度情報(t)および合焦距離情報(x(L))は、ステップS26(図4)において不揮発性メモリに記憶されたものとする。

10

【0070】

CPU16はさらに、ステップS132で計測した温度情報と、不揮発性メモリに記憶されている温度情報(t)とに基づいて電圧V<sub>Foff</sub>を増減し、これらの温度差によって生じる可変焦点部材310の焦点距離の変動を抑制して不揮発性メモリに記憶されている視度情報(x(F))に対応する視度を得るために必要な印加電圧を求める。ここで、温度情報(t)および視度情報(x(F))は、ステップS26(図4)において不揮発性メモリに記憶されたものとする。

20

【0071】

ステップS134Bにおいて、CPU16は、上記決定電圧を給電部511および501にそれぞれ指示してステップS135Bへ進む。これにより、可変焦点部材410(光学素子)および可変焦点部材310(光学素子)への給電電圧が制御される。ステップS135Bにおいて、CPU16は合焦距離情報(x(L))、視度情報(x(F))および電圧情報(V(L))、(V(F))をCPU16内の不揮発性メモリ(不図示)へそれぞれ記憶させて図13による処理を終了する。ここで、電圧情報(V(L))は、合焦距離情報(x(L))に対応させるため可変焦点部材410へ印加する電圧である。また、電圧情報(V(F))は、視度情報(x(F))に対応させるため可変焦点部材310へ印加する電圧である。

30

【0072】

< 温度フィードバック処理 >

図14は、第三の実施形態による温度フィードバック処理の詳細を説明するフローチャートである。図14による処理は、前述の図4のステップS23において図7の処理に代えて実行される。図14のステップS231、S232、S233およびステップS234は、それぞれ図7における同一ステップ番号の処理と同様なので説明を省略する。

【0073】

図14のステップS232Bにおいて、CPU16は撮影光学系400Cに設定されている合焦距離を維持するように可変焦点部材410に対する印加電圧を決定する。具体的には、ステップS231で計測した温度情報と初期設定時の温度情報とに所定値(たとえば5)以上の温度差がある場合、この温度差によって生じる可変焦点部材410の焦点距離の変動を抑制するように可変焦点部材410へ印加する電圧値を求める。

40

【0074】

ステップS233Bにおいて、CPU16は、上記決定電圧を給電部511に指示してステップS234Bへ進む。これにより、ステップS234Bにおいて可変焦点部材410(光学素子)への給電電圧が制御される。ステップS235Bにおいて、CPU16は合焦距離情報(x(L))、視度情報(x(F))および電圧情報(V(L))、(V(F))をCPU16内の不揮発性メモリ(不図示)へそれぞれ記憶させて図14による処理を終了する。図14によれば、温度変動に応じて印加電圧が微調整される。

【0075】

< 電源オフ処理 >

50

図15は、第三の実施形態による電源オフ処理の詳細を説明するフローチャートである。図15による処理は、前述の図4のステップS27において図8の処理に代えて実行される。図15のステップS271Aにおいて、CPU16は、可変焦点部材410（光学素子）へ印加する電圧V<sub>L</sub>offを給電部511に指示してステップS271Bへ進む。電圧V<sub>L</sub>offは、直前のステップS26（図4）において電圧情報（V(L)）としてCPU16の不揮発性メモリに記憶された電圧値である。これにより、撮影光学系400Cの合焦距離は、電源オフ処理直前に設定されていた状態が維持される。

【0076】

ステップS271Bにおいて、CPU16は、可変焦点部材310（光学素子）へ印加する電圧V<sub>F</sub>offを給電部501に指示してステップS272へ進む。電圧V<sub>F</sub>offは、直前のステップS26（図4）において電圧情報（V(F)）としてCPU16の不揮発性メモリに記憶された電圧値である。これにより、ファインダー300Bの視度は、電源オフ処理直前に設定されていた状態が維持される。

【0077】

ステップS272において、CPU16は、カメラ本体電源のオフ処理を行って図15による処理を終了する。電源オフ処理では、給電部501および給電部511を除くカメラ内各部への給電を停止するように電源502へ指示を送る。

【0078】

以上説明した第三の実施形態によれば、第一の実施形態で得られた作用効果に加えて、以下の作用効果が得られる。

(1) 印加電圧に応じて焦点距離を変える可変焦点部材410（液体レンズ）を撮影光学系400Cに備え、メインスイッチがオン操作されている場合はもちろん、メインスイッチオフ時（または無操作タイムアップ状態）にも可変焦点部材410に電圧印加を行うようにした（図12）。これにより、メインスイッチオフ状態（または無操作タイムアップ状態）にも撮影光学系400Cによる光学像が得られる。

【0079】

(2) メインスイッチオフ時（または無操作タイムアップ状態）に可変焦点部材410に印加する電圧を、電源オフ処理直前の印加電圧V<sub>L</sub>offにしたので、電源オフ処理の前後で撮影光学系400Cの合焦距離が同じ値に維持され、光学像を観察中のユーザに違和感を与えることがない。

【0080】

(3) メインスイッチオフ時（または無操作タイムアップ状態）において、電源の電池電圧が所定値V<sub>S</sub>未満の場合は可変焦点部材410への電圧印加を停止するようにしたので、電池残量が少ない状態では電池の過放電を防止できる。

【0081】

(4) カメラ内の温度情報を検出し、この温度情報を用いて可変焦点部材410に印加する電圧を増減するようにした。このような環境フィードバック処理を施すことにより、液体レンズのパワーが温度依存性を有する場合には検出温度に応じてパワーを補正し、電子カメラ1を使用する温度にかかわらず、撮影光学系400Cの合焦距離の変動を抑えることができる。

【0082】

(5) CPU16内の不揮発性メモリ（不図示）へ記憶する情報として温度情報を含めるようにしたので、情報記憶時と異なる温度環境においても、情報記憶時と同じ撮影光学系400Cの合焦距離を再現できる。

【0083】

（変形例3）

上述した変形例2と同様に、メインスイッチオフ時（または無操作タイムアップ状態）においても、カメラ内の温度情報を検出し、この温度情報を用いて可変焦点部材410に印加する電圧を増減するようにしてもよい。このような環境フィードバック処理を施すことにより、液体レンズのパワーが温度依存性を有する場合には検出温度に応じてパワーを

10

20

30

40

50

補正し、非使用中の電子カメラ 1 の温度にかかわらず、撮影光学系 4 0 0 C の合焦距離の変動を抑えることができる。

【 0 0 8 4 】

( 変形例 4 )

カメラ本体に着脱可能な撮影光学系 4 0 0 C がカメラ本体に装着されているか否かを、周知のカメラ本体側レンズマウントと撮影光学系側のレンズマウント部との電気接点同士の接触を介して判定し、該判定結果に応じて撮影光学系 4 0 0 C 側の可変焦点部材 4 1 0 へ電圧印加するか否かを決定してもよい。この場合の CPU 1 6 は、撮影光学系 4 0 0 C の装着を検出した場合に給電部 5 1 1 に対して可変焦点部材 4 1 0 への電圧印加を許可する。CPU 1 6 は、撮影光学系 4 0 0 C の非装着を検出した場合には給電部 5 1 1 に対して可変焦点部材 4 1 0 への電圧印加を禁止する(停止させる)。

10

【 0 0 8 5 】

( 変形例 5 )

液体レンズの焦点距離を変化させる例として印加電圧を変化させる例を説明したが、液体レンズへ供給する電圧や液体レンズ周囲の磁界を変化させることによって焦点距離を変化させる場合にも本発明を適用してよい。また、液体レンズの液体に圧力を加えて液体レンズの焦点距離を変化させる場合には、当該圧力を圧電素子によって加える構成とすれば、上述した実施形態と同様に、印加電圧を変化させることによって液体レンズの焦点距離を変化させることができる。

20

【 0 0 8 6 】

( 変形例 6 )

液体レンズの環境情報として温度情報を検出する例を説明したが、たとえば圧力(気圧)や湿度などを検出するセンサを設け、これらの検出情報を用いて視度または合焦距離を補正するようにすることもできる。たとえば上述の変形例 5 で示したような、液体に圧力を加えて液体レンズの焦点距離を変化させるタイプの可変焦点部材を使用する場合には、液体レンズの環境情報として圧力(気圧)情報を用いることは、特に有用であると考えられる。

【 0 0 8 7 】

電子カメラを例に説明したが、本発明はフィルムカメラにも適用することができる。また、観察光学系を備えた光学装置、たとえばヘッドマウントディスプレイなどの光学装置にも適用することができる。以上の説明はあくまで一例であり、上記の実施形態の構成に何ら限定されるものではなく、各実施形態および変形例は、適宜組み合わせてもかまわない。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 8 】

【 図 1 】 本発明の第一の実施形態による電子カメラの正面図である。

【 図 2 】 図 1 の電子カメラの背面図である。

【 図 3 】 電子カメラの要部構成を例示するブロック図である。

【 図 4 】 CPU が実行するメイン処理の流れを説明するフローチャートである。

【 図 5 】 メインスイッチオフ時処理の詳細を説明するフローチャートである。

40

【 図 6 】 初期設定処理の詳細を説明するフローチャートである。

【 図 7 】 温度フィードバック処理の詳細を説明するフローチャートである。

【 図 8 】 電源オフ処理の詳細を説明するフローチャートである。

【 図 9 】 一眼レフ電子カメラの要部構成を例示するブロック図である。

【 図 1 0 】 第二の実施形態によるメインスイッチオフ時処理の詳細を説明するフローチャートである。

【 図 1 1 】 第三の実施形態による一眼レフタイプの電子カメラの要部構成を例示するブロック図である。

【 図 1 2 】 メインスイッチオフ時処理の詳細を説明するフローチャートである。

【 図 1 3 】 初期設定処理の詳細を説明するフローチャートである。

50

【図14】温度フィードバック処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図15】電源オフ処理の詳細を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

【0089】

1 ... 電子カメラ

4 ... メインスイッチ

16 ... CPU (不揮発性メモリ)

300、300B ... 観察光学系

310、410 ... 可変焦点部材 (光学素子)

311 ... 温度センサ

400、400B、400C ... 撮影光学系

401 ... 撮像素子

501、511 ... 給電部

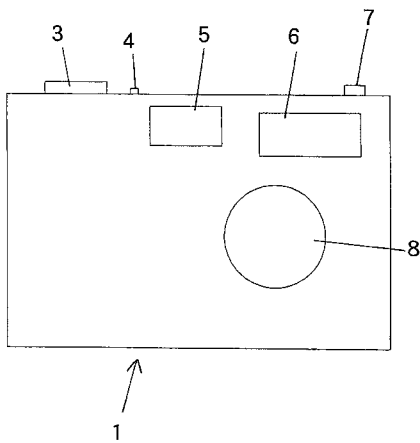
502 ... 電源

503 ... 電圧計

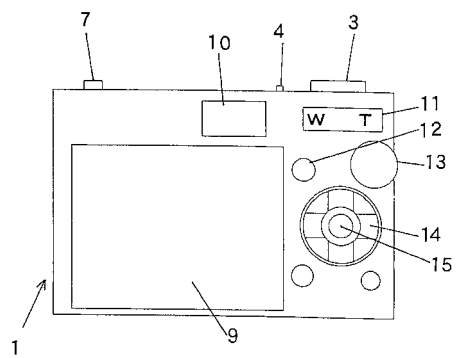
【図1】

【図2】

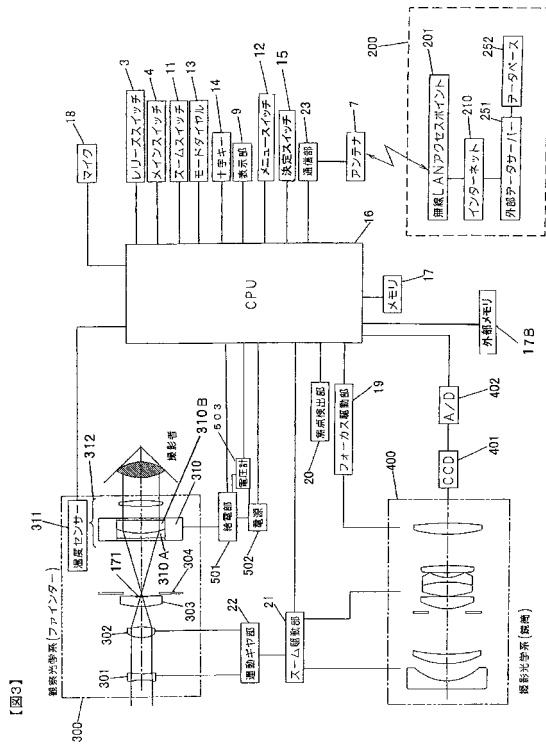
【図1】



【図2】

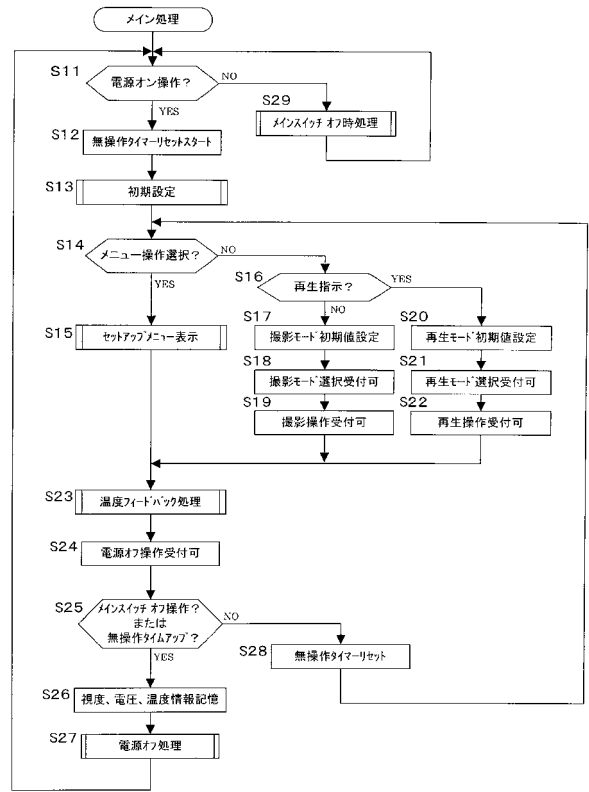


【図3】



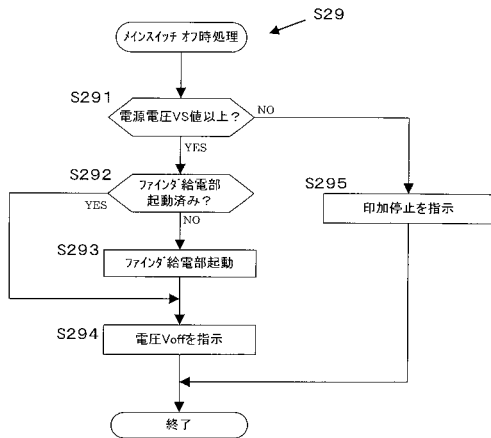
【図4】

【図4】



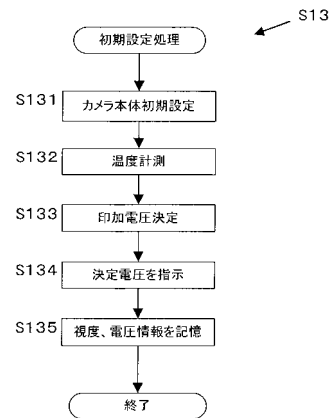
【図5】

【図5】



【図6】

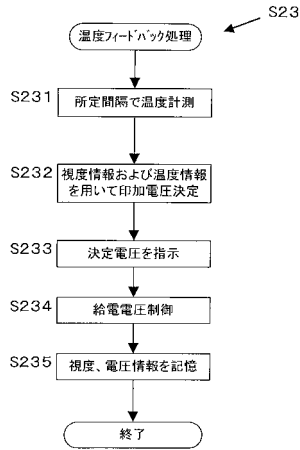
【図6】



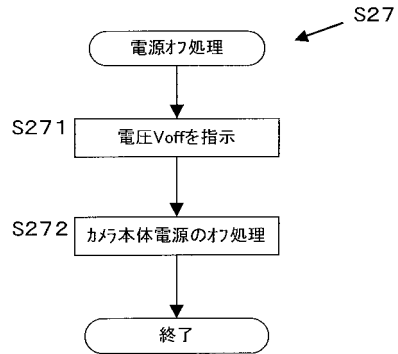
【図7】

【図8】

【図7】



【図8】

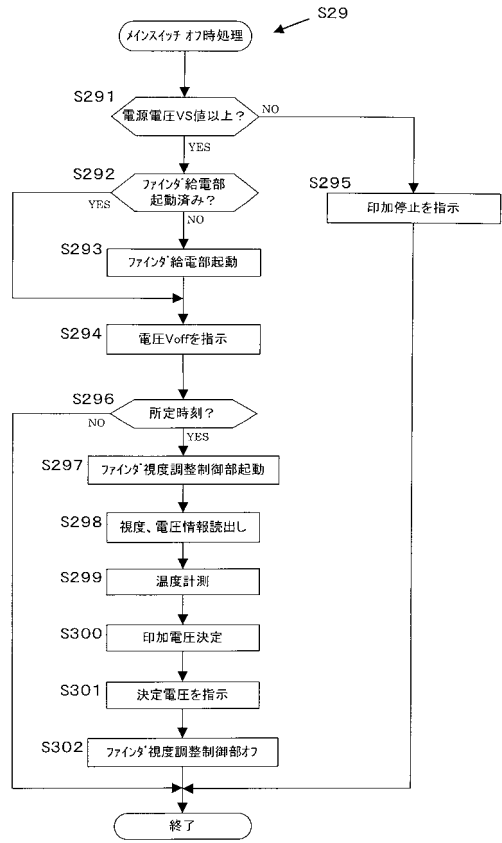
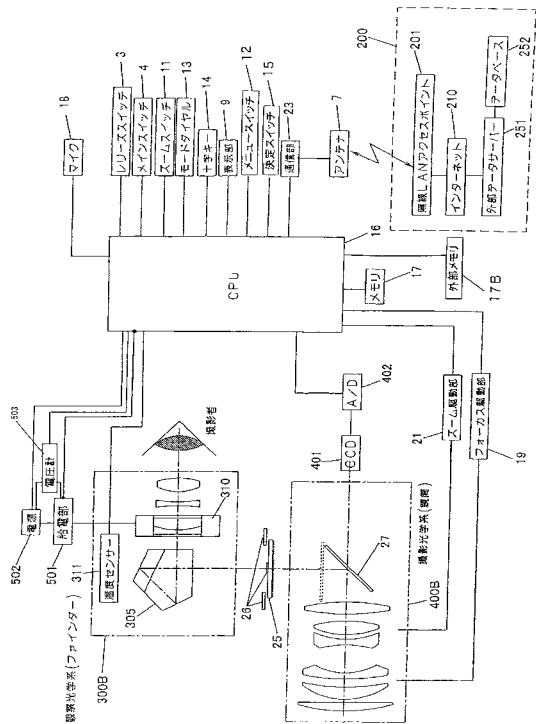


【図9】

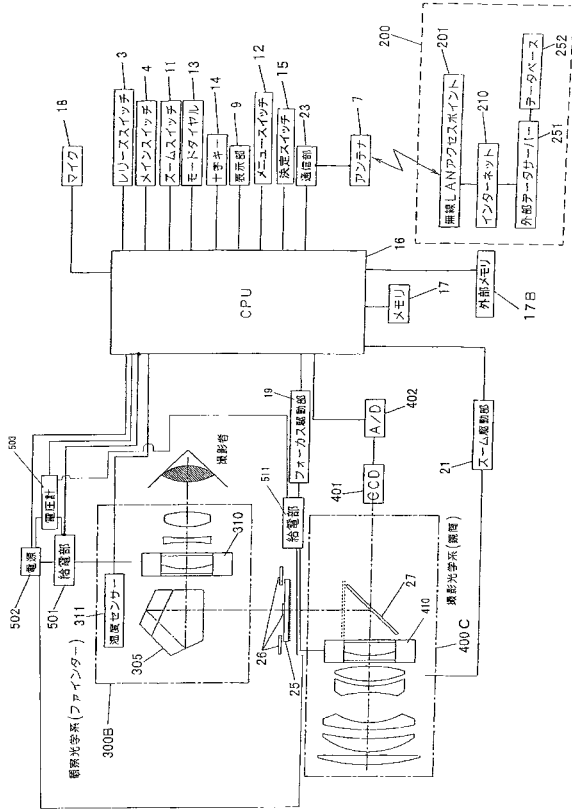
【図10】

【図10】

【図9】



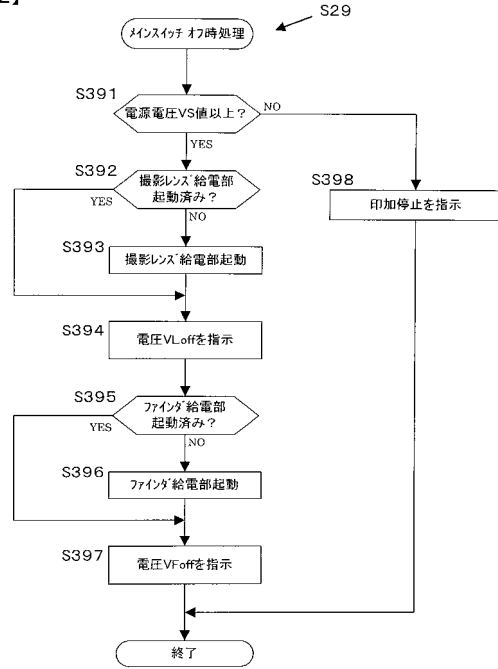
【図11】



【図11】

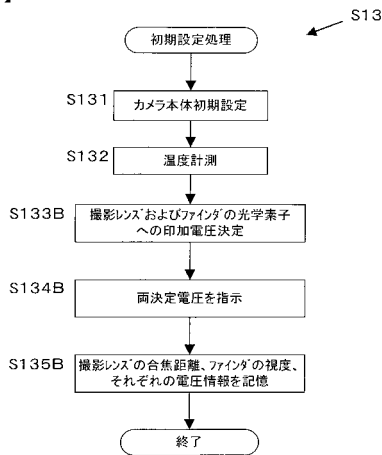
【図12】

【図12】



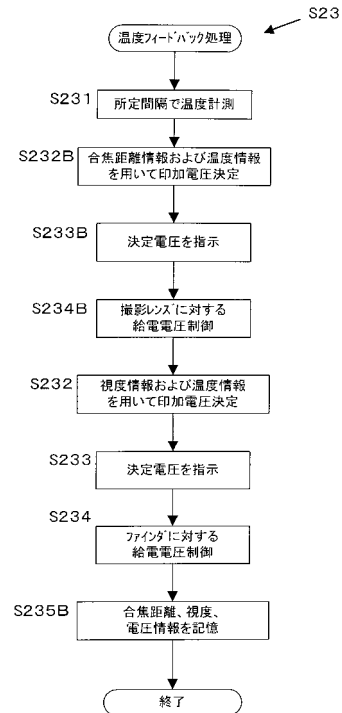
【図13】

【図13】



【図14】

【図14】



【 図 1 5 】

【 図15】

