

(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2011-107337  
(P2011-107337A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**G02B 7/08 (2006.01)** G02B 7/08 C 2H044  
 G02B 7/08 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-261130 (P2009-261130)  
 (22) 出願日 平成21年11月16日(2009.11.16)

(71) 出願人 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 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 山中 智明  
 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  
 Fターム(参考) 2H044 DB02 DC01 DD16 DE04 DE06

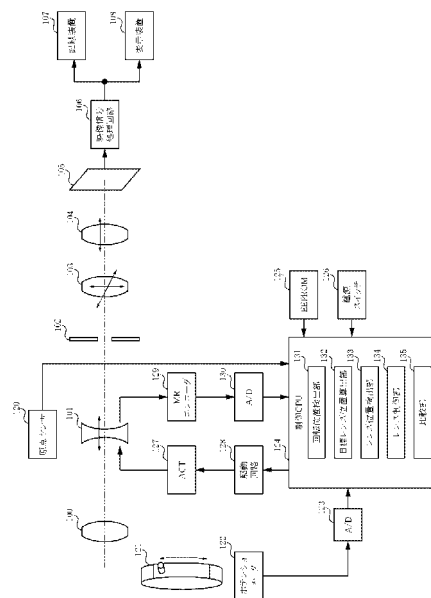
(54) 【発明の名称】 光学機器

(57) 【要約】

【課題】 より簡単な構成で、光学機器の電源がOFFとなっている間に操作手段が操作されたか否かに関わらず、操作手段の操作位置と光学部材の位置とを一対一に対応させることのできる光学機器を提供する。

【解決手段】 操作手段121の操作位置及び光学部材101の位置を記憶する記憶手段125を有し、制御手段124は、光学機器への電力の供給が途絶えた後、再び電力の供給が開始された際に、記憶された操作位置と開始された際に第1検出手段122によって検出された操作位置とを比較し、両者が異なる場合には、第2検出手段129で検出される光学部材の位置が、目標位置になるように駆動手段127を制御し、両者が同じである場合には、第2検出手段で検出される光学部材の位置が、記憶された光学部材の位置になるように駆動手段を制御する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光学部材の位置を操作するための操作手段と、  
 前記操作手段の操作位置を検出する第 1 検出手段と、  
 前記光学部材の位置を検出する第 2 検出手段と、  
 第 1 検出手段で検出された操作位置に基づいて前記光学部材の目標位置を算出し、第 2 検出手段で検出される光学部材の位置が前記目標位置になるように前記光学部材を駆動する駆動手段を制御する制御手段と、を有する光学機器において、  
 前記操作位置及び前記光学部材の位置を記憶する記憶手段を有し、  
 前記制御手段は、前記光学機器への電力の供給が途絶えた後、再び前記電力の供給が開始された際に、前記記憶された操作位置と前記開始された際に第 1 検出手段によって検出された操作位置とを比較し、  
 前記記憶された操作位置と前記検出された操作位置とが異なる場合には、第 2 検出手段で検出される光学部材の位置が、前記目標位置になるように前記駆動手段を制御し、  
 前記記憶された操作位置と前記検出された操作位置とが同じである場合には、第 2 検出手段で検出される光学部材の位置が、前記記憶された光学部材の位置になるように前記駆動手段を制御することを特徴とする光学機器。

10

## 【請求項 2】

前記第 2 検出手段は、前記光学部材の位置の検出基準となる基準位置を検出する検出部と、前記基準位置からの相対位置を検出する検出部と、を有し、  
 前記制御手段は、前記再び電力の供給が開始された際に、前記基準位置が検出される方向に前記駆動手段を駆動するように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の光学機器。

20

## 【請求項 3】

前記光学機器への電力の供給を行うか否かを切り替える切替手段を有し、  
 前記記憶手段は、前記切替手段によって前記電力の供給を行わないように切り替えられたことに応じて前記操作位置及び前記光学部材の位置を記憶することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光学機器。

## 【請求項 4】

前記記憶手段は、所定の時間間隔で前記操作位置及び前記光学部材の位置を記憶し、最新の前記操作位置及び前記光学部材の位置を前記記憶された操作位置及び前記記憶された光学部材の位置とすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の光学機器。

30

## 【請求項 5】

前記第 2 検出手段の検出分解能は、前記第 1 検出手段の検出分解能よりも高いことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の光学機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、操作手段の操作に基づいて光学部材の駆動を制御する光学機器に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

撮像装置、レンズ装置、双眼鏡等の光学機器において、操作手段を操作することによって操作手段の操作位置（操作量）に応じてレンズ等の光学部材が移動する構成が知られている。

## 【0003】

特許文献 1 には、ズームリングを回転させることによって、連結機構を介して変倍レンズが機械的に連動する撮像装置が開示されている。

## 【0004】

また、特許文献 2 には、ズームリングが回転すると、回転絶対位置エンコーダ及び微小

50

角変位検出パルスエンコーダによって検出されたズームリングの回転位置に基づいてズームモータが駆動され、それによって変倍レンズが移動する撮像装置が開示されている。この変倍レンズは、ズームエンコーダによってその位置が検出されることにより、目標とする位置に移動するように制御される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-258586号公報

【特許文献2】特開2004-233892号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ズームリング等の操作手段の操作によって光学部材を移動させる構成では、操作者の操作感を高めるために操作手段の操作位置と光学部材の位置とが一対一に対応することが求められている。

【0007】

特許文献1に記載の構成では、ズームリングと変倍レンズとが機械的に連結されているため、撮像装置の電源がONになっていてもOFFになっていても、ズームリングの操作によって変倍レンズが移動し、上記一対一の関係は常に保たれる。しかしながら、機械的に操作手段と光学部材とを連結する構成では、構成が複雑になり大型にもなる。

20

【0008】

また、特許文献2に記載の構成では、撮像装置の電源がOFFとなっている間にズームリングが動かされると上記一対一の関係は成り立たなくなる。また、撮像装置の電源がOFFとなっている間にズームリングを動かさない場合には、操作者は電力の供給が途絶える前（電源をOFFする前）と同じズーム倍率で撮影することを意図していることが多い。しかしながら、撮像装置の電源がOFFとなっている間にズームリングが動かされなくても、例えばズームリングの位置に基づいて変倍レンズの位置を制御すると電源がOFFとなる前の変倍レンズの位置とはずれた位置にレンズが移動してしまうことがある。これは、ズームリングの回転を検出するエンコーダに検出誤差があり、ズームリングの位置が同じであっても電源がOFFとなる前とは異なる回転位置にズームリングがあると認識されてしまうためである。そのため、操作手段を動かしていないにも関わらず、電源をOFFする前と再びONした後でズーム倍率が異なり、操作感を低下させる要因になっている。そして、このような課題は、ズームリングだけでなくフォーカスリング等、他の操作手段にも同様に生じ得る。

30

【0009】

そこで本発明は、より簡単な構成で、かつ光学機器の電源がOFFとなっている間に操作手段が操作されたか否かに関わらず、操作手段の操作位置と光学部材の位置とを一対一に対応させることのできる光学機器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】

【0010】

40

上記課題を解決するために、本発明の光学機器は、  
 光学部材の位置を操作するための操作手段と、  
 前記操作手段の操作位置を検出する第1検出手段と、  
 前記光学部材の位置を検出する第2検出手段と、  
 第1検出手段で検出された操作位置に基づいて前記光学部材の目標位置を算出し、第2検出手段で検出される光学部材の位置が前記目標位置になるように前記光学部材を駆動する駆動手段を制御する制御手段と、を有し、

さらに、前記操作位置及び前記光学部材の位置を記憶する記憶手段を有し、

前記制御手段は、前記光学機器への電力の供給が途絶えた後、再び前記電力の供給が開始された際に、前記記憶された操作位置と前記開始された際に第1検出手段によって検出

50

された操作位置とを比較し、

前記記憶された操作位置と前記検出された操作位置とが異なる場合には、第2検出手段で検出される光学部材の位置が、前記目標位置になるように前記駆動手段を制御し、

前記記憶された操作位置と前記検出された操作位置とが同じである場合には、第2検出手段で検出される光学部材の位置が、前記記憶された光学部材の位置になるように前記駆動手段を制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の光学機器は、より簡単な構成で、しかも光学機器の電源がOFFとなっている間に操作手段が操作されたか否かに関わらず、操作手段の操作位置と光学部材の位置とを 10 一対一に対応させることができる。そして、操作者にとってより操作感の高い光学機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1の実施の形態に係る撮像装置のブロック図

【図2】レンズ位置のずれの発生原理を説明する概念図

【図3】第1の実施の形態における電源OFF時の動作フローチャート

【図4】第1の実施の形態における電源ON時の動作フローチャート

【図5】第2の実施の形態に係る撮像装置のブロック図

【図6】第2の実施の形態におけるカメラ装置の電源OFF時の動作フローチャート 20

【図7】第2の実施の形態におけるレンズ装置の電源OFF時の動作フローチャート

【図8】第2の実施の形態におけるカメラ装置の電源ON時の動作フローチャート

【図9】第2の実施の形態におけるレンズ装置の電源ON時の動作フローチャート

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0014】

<第1の実施の形態>

図1は、第1の実施の形態に係る光学機器の一例である撮像装置をブロック図で示している。本実施の形態ではズームレンズユニットを操作手段により操作する構成を例として 30 説明する。

【0015】

100は固定のフロントレンズユニット、101は光軸方向に移動して変倍を行うズームレンズユニット、103は光軸に対してピッチ方向（縦方向）及びヨー方向（横方向）に駆動して振れ補正を行うシフトレンズユニット、104は光軸方向に移動して焦点調節を行うフォーカスレンズユニットである。また、102は光量調整を行う絞りユニットである。

【0016】

不図示の被写体からの光束は、レンズユニット100、101、103、104及び絞り102を通過して、CCDセンサやCMOSセンサ等の撮像素子（光電変換素子）105の受光面上で結像する。撮像素子105では、光電変換された電荷が蓄積され、所定のタイミングで映像信号処理回路106により、該電荷が読み出される。映像信号処理回路は撮像素子からのアナログ信号をデジタル信号に変換するAD変換の機能も有している。映像信号処理回路では撮像素子105からの出力信号に対して所定の増幅やガンマ補正などの各種処理を施して映像信号を生成する。映像信号は液晶ディスプレイパネル等の表示装置108や、テープや磁気ディスク、フラッシュメモリ等の記録装置107に出力される。 40

【0017】

ズーム操作リング121はリング型の操作手段であり、テレ方向及びワイド方向に変倍操作を行う。ズーム操作リングは機械的な操作端を有しているとする。ズーム操作リング 50

121の回転位置(操作位置)情報はポテンシオメータ122により検出される。ポテンシオメータ122で検出される回転位置情報は絶対位置である。123はポテンシオメータ122によって検出した操作リングの回転位置をアナログ信号からデジタル信号に変換するためのAD変換器である。

【0018】

124は各種操作手段からの回転位置の検出やレンズユニットの駆動制御を行うための制御CPUである。ズーム操作リングの回転位置情報は、AD変換器123によりデジタル化され、制御CPU内の回転位置演算部131で回転位置として算出される。つまり、本発明における第1検出手段は、本実施の形態におけるポテンシオメータ123及び回転位置演算部131に相当する。また、回転位置演算部131ではAD変換された回転位置情報に対して、デジタル演算処理が行いやすいよう、ノイズ除去や正規化も施される。通常の動作状態では、回転位置演算部131での演算結果を元に目標レンズ位置演算部132によりズームレンズユニット101を駆動する目標となる目標位置が算出される。

10

【0019】

なお、ポテンシオメータの出力をAD変換して得られたズーム操作リングの回転位置(絶対位置)は比較的分解能である。そのため、回転位置をそのまま目標レンズ位置としてしまうと滑らかなズーム操作を行うことができない。そこで、目標レンズ位置算出部132では例えば、所定時間間隔の回転位置の変化量(回転速度)を用いることで回転位置の補間を行い、これを用いて目標レンズ位置を決定する機能を有している。これによりズームレンズユニットはズーム操作リングの分解能よりも細かな分解能で位置制御ができるため、滑らかな操作感を得ることが可能である。

20

【0020】

ズームレンズユニット101の位置情報は相対位置を検出するための検出部であるMR(磁気抵抗素子)エンコーダ129により検出される。MRエンコーダ129の出力はアナログ信号であるため、これをAD変換器130によりデジタル信号に変換する。制御CPU124内のレンズ位置演算部133はデジタル化された位置信号に対して、ノイズ除去や正規化を行い、レンズ位置として算出する。レンズ位置の検出に用いるMRエンコーダ等の位置センサは一般に周期的な信号を出力する相対位置センサである。相対位置のままでは、レンズの絶対位置が不明であり駆動制御ができない。120はフォトインタラプタやメカスイッチなどの原点センサであり、レンズ位置の検出基準となる基準位置を検出する検出部である。レンズ位置演算部133はこの原点センサ120によって検出された基準位置に基づき、MRエンコーダ129より得られた相対位置をレンズの絶対位置に変換する。

30

【0021】

原点センサについてより詳細に説明する。原点センサ120は不図示の固定部材に取付けられている。ズームレンズユニット101がアクチュエータ127により光軸方向に駆動されることにより、原点センサ120の検出域を通過すると、原点センサ120の出力変化(例えば、HighからLow又はLowからHighへの変化)が生じる。そして、原点センサ120の出力が変化した時点でMRエンコーダ129によって得られるレンズ位置を検出する。このレンズ位置が基準位置を示す情報となる。この基準位置と実際のレンズ位置との相対的な位置関係をMRエンコーダ129によって求めることによりズームレンズユニット101の絶対位置を求めることが可能となる。つまり、本発明における第2検出手段は、本実施の形態におけるMRエンコーダ129、原点センサ120及びレンズ位置演算部133に相当する。また、原点センサを用いずにズームレンズユニットの駆動端に突き当て、この端位置を基準位置として絶対位置を求める方法もある。なお、本実施の形態では、MRエンコーダ129の検出分解能は、ポテンシオメータ122の検出分解能よりも高い。そのため、第2検出手段の検出分解能は、第1検出手段の検出分解能よりも高い。

40

【0022】

レンズ制御部134は目標レンズ位置演算部132で算出された目標位置とレンズ位置

50

演算部 133 から得られる現在のレンズ位置を比較し、レンズ位置が目標位置に到達するように駆動回路 128 に駆動制御信号を出力する。駆動回路 128 では得られた駆動制御信号を、アクチュエータ 127 を動かすための駆動信号に変換する。駆動手段であるアクチュエータ 127 は駆動信号により駆動され、ズームレンズユニット 101 を所定の目標位置に駆動する。このような一連の動作を繰り返すことで、電源が ON となっている間はズーム操作リング 121 の操作に追従して、ズームレンズユニット 103 が一対一に駆動することが可能である。

#### 【0023】

また、125 は EEPROM であり、回転位置演算部 131 で検出した回転位置と、レンズ位置演算部 133 で検出したレンズ位置を記憶するための記憶手段である。EEPROM 125 は不揮発性の記憶手段であり、電源を OFF としても記憶を保持することができる。撮像装置の電源の ON、OFF は切替手段である電源スイッチ 126 によって切り替えられる。

10

#### 【0024】

135 は比較部であり、撮像装置への電力の供給が一旦途絶えた後、再び電力の供給が開始された際に回転位置演算部 131 で算出された回転位置と EEPROM 125 に記憶された回転位置とを比較する。ここで電力の供給が途絶えるとは、操作者が電源スイッチ 126 を OFF とした場合だけでなく、撮像装置に電力を供給するバッテリー、ADアダプタが外された場合や、バッテリー切れの場合、を含むものとする。また、後述するようにレンズ装置とカメラ装置とが別体で構成される場合には、レンズ装置をカメラ装置から取り外した場合も含むものとする。一方、電力の供給が開始されるとは、操作者が電源スイッチ 126 を ON とした場合だけでなく、撮像装置に電力を供給するバッテリー、ADアダプタが取り付けられた場合を含むものとする。また、後述するようにレンズ装置とカメラ装置とが別体で構成される場合には、レンズ装置をカメラ装置に取り付けた場合も含むものとする。

20

#### 【0025】

なお、本発明における制御手段は、少なくとも目標レンズ位置演算部 132、レンズ制御部 134、比較部 135 を含む手段である。そして、本実施の形態では、制御 CPU 124 は、これら制御手段に相当する部分の他に第 1 検出手段及び第 2 検出手段の一部に相当する回転位置演算部 131、レンズ位置演算部 133 を含んで一体化されている。

30

#### 【0026】

次に、本実施の形態の撮像装置で行われる制御について説明する。本実施の形態の撮像装置では、撮像装置への電力の供給が一旦途絶えた後再び開始された際に、レンズ制御部 134 が比較部 135 での検出結果に応じてアクチュエータ 127 を制御するようになっている。

#### 【0027】

具体的には、比較部 135 での比較の結果、2つの回転位置が異なる場合には、レンズ制御部 134 は、電力供給開始後にレンズ位置演算部 133 で算出されるレンズ位置が、電力供給開始後に回転位置演算部 131 で算出された回転位置に基づく目標位置となるようにアクチュエータ 127 を制御する。そのため、電源の供給が途絶えている間にズーム操作リング 121 が動かされてしまっても、電源の供給がされている間、つまり撮影可能な間はズーム操作リング 121 の回転位置とズームレンズユニット 103 の位置とは一対一に対応するようになる。

40

#### 【0028】

一方、2つの回転位置が同じ場合には、レンズ制御部 134 は、電力供給開始後にレンズ位置演算部 133 で算出されるレンズ位置が、EEPROM 125 に記憶されたレンズ位置になるようにアクチュエータ 127 を制御する。これは、電力供給開始後に回転位置演算部 131 で算出された回転位置に基づいてズームレンズユニットの位置を制御すると電力供給が途絶える前とは異なる位置にズームレンズユニットが移動してしまうことがあるからである。

50

## 【 0 0 2 9 】

図 2 は本発明が課題とする電力供給再開時のレンズ位置の誤差発生の原理を示している。図中点線は操作リングのポテンショメータから得られるレンズ位置と実レンズ位置を示し、実線は原点基準とした M R エンコーダから得られるレンズ位置と実レンズ位置の関係を示している。このように、ポテンショメータ 1 2 2 に検出誤差がある場合、実際のズーム操作リング 1 2 1 の回転位置が同じであっても電源が O F F となる前とは異なる回転位置にズーム操作リング 1 2 1 があると認識されてしまうことが分かる。そして、M R エンコーダの検出分解能がポテンショメータの検出分解能よりも高いため、レンズ位置を誤差分移動させようとしてズームレンズユニットが移動してしまう。

## 【 0 0 3 0 】

そこで、本実施の形態のように記憶されたレンズ位置になるようにアクチュエータ 1 2 7 を制御すれば、一旦原点検出を行うために電力供給再開後に現在のレンズ位置から離れたとしても再び電力供給が途絶える前と同じレンズ位置に戻る。そして、ズーム操作リング 1 2 1 の回転位置とズームレンズユニット 1 0 3 の位置とは一対一に対応するようになる。

## 【 0 0 3 1 】

なお、本発明において回転位置が同じとは、実際の回転位置に差があってもその差が検出部の検出分解能以下であって検出結果としては同じになる場合だけでなく、検出結果が異なってもその差が操作者が操作を意図していない程度の所定量以下である場合も含む。これは、撮影者が意図していない程度の微量の回転位置の差しかない場合に回転位置が異なるとしてしまつと、レンズ位置が電力供給が途絶える前とは異なる位置に移動してしまうことがあるからである。後者の場合、正確には一対一の関係が崩れるが、操作者にとって電力供給が途絶える前と同じレンズ位置を意図している場合には、より操作感を高められる。

## 【 0 0 3 2 】

次に図 3 に示すフローチャートを用いて、本実施の形態における電力供給遮断時の動作を、電源 O F F 時を例にして説明する。

(ステップ 2 0 1) 使用者が電源スイッチを操作したかの検出を行う。電源 O F F の操作があればステップ 2 0 2 に進み、操作がなければ検出を繰り返す。

(ステップ 2 0 2) 電源 O F F 時点での操作リングの回転位置を記憶するために、回転位置 P 1 の検出を行う。

(ステップ 2 0 3) ステップ 2 0 2 で検出した回転位置 P 1 を E E P R O M 等の記憶手段に記憶する。

(ステップ 2 0 4) 電源 O F F 時点でのレンズ位置を記憶するために、現在のレンズ位置 L 1 を検出する。ここでのレンズ位置 L 1 は原点センサを基準位置とし、M R エンコーダ等の位置センサから得られた相対値を絶対値化された位置情報である。

(ステップ 2 0 5) ステップ 2 0 4 で検出したレンズ位置 L 1 を E E P R O M 等の記憶手段に記憶する。

(ステップ 2 0 6) 制御 C P U や駆動回路などへの通電を O F F し、撮像装置の電源を切る。

## 【 0 0 3 3 】

次に図 4 に示すフローチャートを用いて、本実施の形態における電力供給再開時の動作を、電源 O N 時を例にして説明する。

(ステップ 3 0 1) レンズ位置の原点検出(基準位置の検出)を行う。レンズユニットに設けられたフォトインタラプタなどの原点センサ出力を監視し、電気的な H i g h / L o w の切り換わり点を基準位置として、以降のレンズ位置検出を絶対値化する。

(ステップ 3 0 2) 電源 O N 時点での操作リングの回転位置 P 2 の検出を行う。

(ステップ 3 0 3) 電源 O F F 時に E E P R O M に記憶した回転位置 P 1 を読み込む。

(ステップ 3 0 4) ステップ 3 0 2 で検出した電源 O N 時点での回転位置 P 2 と電源 O F F 時に記憶した回転位置 P 1 が同じであるか否かを比較する。同じであればステップ 3

10

20

30

40

50

05に進み、同じでなければステップ306に進む。本フローでは説明を簡略化するためにP1 P2であるかを判定しているが、回転位置検出時のノイズや経時変化を考慮し、P1とP2の差の絶対値が所定の誤差範囲内であるかを判定してもよい。

(ステップ305) 回転位置P1と回転位置P2が同じ値であるならば、操作リングは電源OFFからONの間に動かされていないと考えることができる。つまり、レンズは電源OFF時点での位置の復帰させることが最適である。そこで、電源OFF時に記憶したレンズ位置をEEPROMから読み出す。

(ステップ306) 回転位置P1と回転位置P2が異なる値であるならば、操作リングは電源OFFからONの間に動かされたと考えることができる。このとき、レンズを電源OFF時に記憶したレンズ位置に復帰させてしまうと、操作リングとレンズ位置の一対一  
10の関係でなくなってしまう。そこで、回転位置が異なる値である場合には、現在の操作リングの回転位置から目標レンズ位置を算出する。

(ステップ307) ステップ305で読み込んだ記憶したレンズ位置あるいはステップ306で回転位置から算出した目標レンズ位置にレンズを駆動する。

#### 【0034】

以上に説明したように、電源再投入時には最適な初期位置にレンズを復帰させることができるとともに、ズーム操作リングの回転位置とズームレンズユニットの位置とを一対一  
10の関係に保つことが可能である。

#### 【0035】

<第2の実施の形態>

図5は、第2の実施の形態に係る光学機器の一例であるレンズ装置とカメラ装置とが本体で構成された撮像システムをブロック図で表している。なお、図1にて説明した機能・  
20ブロックについては説明を省略する。

#### 【0036】

図5中の一点破線の左がレンズ装置(交換レンズ)、右がカメラ装置(カメラ本体)である。レンズ装置内の137は電源回路であり、カメラ装置のバッテリー205から接続端子136c及び201cを介して電力が供給される。レンズ電源回路135では制御CPU用やアクチュエータ駆動用、センサ用の電源電圧を生成し、各種ユニットに電力を供給している。202は電源スイッチ204の検出やEEPROM203へのアクセス、レンズ側の制御CPU124との通信などを行うためのカメラ制御CPUである。バッテリー2  
3005からレンズ電源回路135への電力の供給を行うか否かは電力供給スイッチ206によって切り替えられる。カメラ制御CPU202では、撮影状態でない場合などレンズ電源回路への電力の供給が必要ないと判断されたときには、電力供給スイッチ206を切ることで不要な電力消費を抑えている。また、カメラ制御CPU202と制御CPU124は接点201a、136a及び201b、136bを介して通信を行う。図5のブロック図では、EEPROM203をカメラ装置に搭載している。EEPROMは不揮発性の記憶手段なので、電力の供給が途絶えても通常は記憶されたデータが消えることはないが、電力の供給が途絶えるタイミングによってはデータが消失してしまう可能性がある。レンズ装置にEEPROMを搭載した場合、不用意なレンズ装置の取り外しにより、このようなデータ消失のリスクがあるが、カメラ装置側に搭載することによってこのよう  
40なリスクを回避することができる。もちろん、このようないリスクがない場合には、レンズ装置側にEEPROMを搭載してもよい。

#### 【0037】

次に図6に示すフローチャートを用いて、本実施の形態における電力供給遮断時のカメラ装置の動作を、電源OFF時を例にして説明する。

(ステップ401) 使用者が電源スイッチを操作したかの検出を行う。電源OFFの操作があればステップ402に進み、操作がなければ検出を繰り返す。

(ステップ402) レンズ装置の制御CPUに対して、電源OFFの操作がなされたことを知らせるため、電源OFF情報を送信する。レンズ装置自身には電源スイッチが装備されていないため、レンズ装置はこの電源OFF情報によりカメラ装置が電源OFFのた  
50



めの処理を開始したかを判断する。

(ステップ403) レンズ装置からズーム操作リングの回転位置P1を受信する。受信したか否かを判定し、受信した場合には次のステップに進み、受信できていない場合には受信判定を繰り返す。

(ステップ404) レンズ装置から送られてきたズーム操作リングの回転位置P1をEEPROMに記憶する。

(ステップ405) 次にレンズ装置のレンズ位置L1を受信する。受信したか否かを判定し、受信した場合には次のステップに進み、受信できていない場合には受信判定を繰り返す。

(ステップ406) 回転位置と同様に受信したレンズ位置L1をEEPROMに記憶する。 10

(ステップ407) レンズ装置との通信を行い、レンズ装置への電力供給を遮断しても良いかの判定を行う。電力供給を遮断してもよい場合にはステップ408に進み、レンズ装置が電力の遮断を拒否している場合には、レンズ装置の電源OFF動作が完了するまで待つ。

(ステップ408) レンズ装置への電力供給を遮断する。

#### 【0038】

次に図7に示すフローチャートを用いて、本実施の形態における電力供給遮断時のレンズ装置の動作を、電源OFF時を例にして説明する。

(ステップ501) レンズ装置がカメラ装置からの電源OFF情報を受信したかを判定する。受信した場合には、電力供給が切られるまでの間に各種処理を実行するため、ステップ502に進む。 20

(ステップ502) ズーム操作リングの回転位置P1を検出する。

(ステップ503) ステップ502で検出したズーム操作リングの回転位置P1を、通信手段を用いてカメラ装置に送信する。

(ステップ504) レンズ位置L1を検出する。

(ステップ505) ステップ504で検出したレンズ位置L1を、通信手段を用いてカメラ装置に送信する。

(ステップ506) カメラ装置が電源OFF動作を開始することを許可するため、電源OFF動作OKの情報をカメラ装置に送信する。カメラではこの情報を受信することにより、ステップ407と同様に、レンズ装置への給電を遮断しても良いかの判断を行う。 30

#### 【0039】

以上、説明したように、カメラ装置とレンズ装置は、電源スイッチの情報やズーム操作リングの回転位置情報、レンズの位置情報を送受信することにより、第1の実施の形態における図3の動作フローと同様に電源OFF時の処理を行う。

#### 【0040】

次に図8に示すフローチャートを用いて、本実施の形態における電力供給再開時のカメラ装置の動作を、電源ON時を例にして説明する。

(ステップ601) レンズ装置への電力供給を開始する。

(ステップ602) レンズ装置は電力供給が開始されるとレンズを駆動し、レンズ位置の原点検出動作を開始する。カメラ装置はレンズ装置が送信する原点検出完了情報の受信判定を行う。受信された場合には、レンズ装置はレンズ位置の基準位置が確定したと判断し、ステップ603に進む。 40

(ステップ603) カメラ装置はレンズ装置に対して、前回の電源OFF時点で記憶したズーム操作リングの回転位置P1を、通信手段を用いてレンズ装置に送信する。

(ステップ604) カメラ装置はレンズ装置に対して、前回の電源OFF時点で記憶したレンズ位置L1を、通信手段を用いてレンズ装置に送信する。

#### 【0041】

次に図9に示すフローチャートを用いて、本実施の形態における電力供給再開時のレンズ装置の動作を、電源ON時を例にして説明する。 50

(ステップ701) カメラ装置からの電力供給が開始された後、レンズ位置の原点検出動作を行う。

(ステップ702) ステップ701の原点検出動作が完了したことを示す情報をカメラ装置に送信する。

(ステップ703) カメラ装置から送られてくる、前回の電源OFF時点で記憶したズーム操作リングの回転位置P1の受信動作を行う。

(ステップ704) カメラ装置から送られてくる、前回の電源OFF時点で記憶したレンズ位置L1の受信動作を行う。

(ステップ705) 電源ON時点でのズーム操作リングの回転位置P2の検出を行う。

(ステップ706) ステップ705で検出した電源ON時点での回転位置P2とステップ703で受信した回転位置P1が同じであるか否かを比較する。同じであればステップ707に進み、同じでなければステップ708に進む。本フローでは説明を簡略化するためにP1 P2であるかを判定しているが、回転位置検出時のノイズや経時変化を考慮し、P1とP2の差の絶対値が所定の誤差範囲内であるかを判定してもよい。

(ステップ707) 回転位置P1と回転位置P2が同じ値であるならば、ズーム操作リングは電源OFFからONの間に動かされていないと考えることができる。つまり、レンズは電源OFF時点での位置の復帰させることが最適である。そこで、受信した記憶レンズ位置L1をレンズ駆動での目標位置として設定する。

(ステップ708) 回転位置P1と回転位置P2が異なる値であるならば、ズーム操作リングは電源OFFからONの間に動かされたと考えることができる。このときレンズを、電源OFF時に記憶したレンズ位置に復帰させてしまうと、ズーム操作リングとレンズ位置の一对一の関係でなくなってしまう。そこで、回転位置が異なる値である場合には、現在のズーム操作リングの回転位置P2からレンズ位置を算出する。

(ステップ709) ステップ707で設定した記憶レンズ位置L1もしくはステップ708で算出した位置までレンズを駆動し、処理を終了する。

#### 【0042】

以上に説明したように、撮像システムにおいても、電源再投入時には最適な初期位置にレンズを復帰させることができるとともに、ズーム操作リングの回転位置とズームレンズユニットの位置とを一对一の関係に保つことが可能である。

#### 【0043】

以上、本発明の光学機器について実施の形態を例として説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られず、他の構成でも実現可能である。

#### 【0044】

上述の実施の形態では、電源をOFFにする切り替えに応じて操作手段の操作位置及び光学部材の位置を記憶手段に記憶する場合を説明したが、記憶手段に記憶するトリガは他の動作であってもよい。光学機器へ電力を供給するバッテリーやADアダプタが不用意にはずされる場合、バッテリー切れの場合、故障する場合などでは、記憶動作が行えないまま電源OFFされてしまうことがある。このような場合には、電力の供給が行われている間に所定の時間間隔で操作位置及び光学部材の位置を記憶するようにすることでこの課題を解決することができる。所定の時間間隔とは、一定の時間毎であってもよいし、所定の動作が行われる毎であってもよい。具体的にはNTSCやPALの垂直同期周波数や、撮影のシャッタースピードなどと同期させ、周期的に記憶動作を繰り返すことが可能である。複数回の記憶手段への記憶が行われる場合には、常に最新の記憶データに更新していき記憶するデータは1つであってもよいし、毎回記憶するデータを全ての記憶してもよい。いずれにおいても電力の供給が再開された後に用いられるのは最新のデータ、つまり電力の供給が途絶えたタイミングに最も近いデータであることが好ましい。

#### 【0045】

上述の実施の形態では、ズームレンズユニットの位置を操作するためのズーム操作リングを例に説明したが、操作の対象となる構成はズームレンズユニットに限られず、フォーカスレンズ、絞り、光学フィルタ等、他の光学部材であってもよい。また、操作手段の形

10

20

30

40

50

状はリング型の形状でなくてもよく、操作手段の操作位置（操作量）に応じて光学部材が移動する構成であればよい。

【 0 0 4 6 】

上述の実施の形態では、光学機器の例としてレンズユニット及び撮像素子のいずれも有する撮像装置（第 1 の実施の形態）及びカメラ装置とレンズ装置とが別体となった撮像システムを説明したが、他の装置であってもよい。例えば、レンズ装置内に全ての構成要素が設けられている場合には、レンズ装置のみを光学機器とすることもできる。また、撮像装置以外にも、双眼鏡、望遠鏡、及び顕微鏡であってもよい。

【 0 0 4 7 】

上述の実施の形態では、光学部材を駆動する駆動手段（アクチュエータ 1 2 7）はレンズ装置側に設けられているが、カメラ装置（カメラ本体）側に設けられ、動力伝達機構を介してレンズ装置内の光学部材を駆動する構成であってもよい。

10

【 0 0 4 8 】

上述の実施の形態では、切替手段（電源スイッチ 1 2 6、又は電力供給スイッチ 2 0 6）は操作者によって切り替えられる撮影者によって切り替えられる手段であったが、所定の条件によって自動的に切り替えられる手段であってもよい。所定の条件とは、例えばバッテリー切れ、バッテリー取り外し、外部からの衝撃等である。

【 0 0 4 9 】

上述の実施の形態では、第 2 検出手段の検出分解能の方が第 1 検出手段の検出分解能よりも高いが、両者が同じ検出分解能、あるいは逆の関係であってもよい。また、第 1 の検出手段は、ポテンショメータではなく、周期信号に基づいて位置検出するエンコーダであってもよい。エンコーダである場合には原点センサとインクリメンタル型エンコーダの組み合わせにより検出してもよいし、アブソリュート型のエンコーダによって検出してもよい。また、第 2 の検出手段もについても、原点センサとインクリメンタル型エンコーダの組み合わせではなく、アブソリュート型のエンコーダによって検出する構成でもよい。

20

【 符号の説明 】

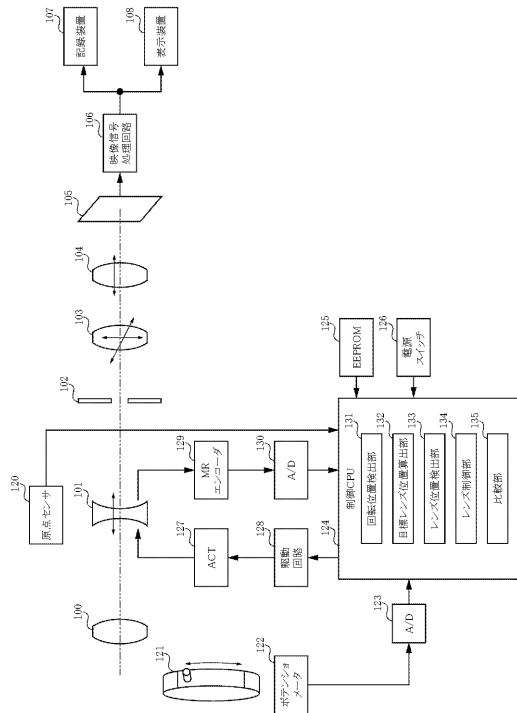
【 0 0 5 0 】

- 1 0 1   ズームレンズユニット
- 1 2 0   原点センサ
- 1 2 1   ズーム操作リング
- 1 2 2   ポテンショメータ
- 1 2 4   制御 CPU
- 1 2 5   EEPROM
- 1 2 6   電源スイッチ
- 1 2 7   アクチュエータ
- 1 2 8   駆動回路
- 1 2 9   MRエンコーダ
- 1 3 1   回転位置演算部
- 1 3 2   目標レンズ位置演算部
- 1 3 3   レンズ位置演算部
- 1 3 4   レンズ制御部
- 1 3 5   比較部

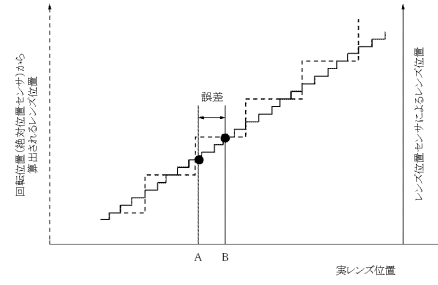
30

40

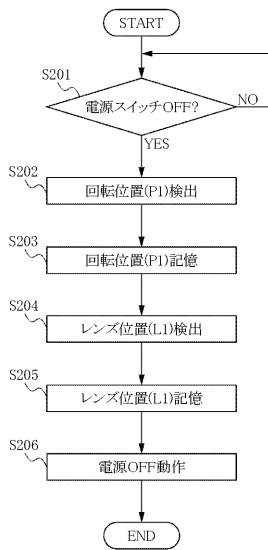
【 図 1 】



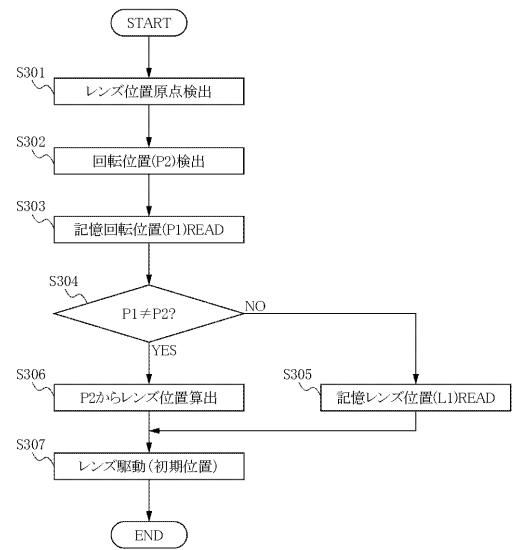
【 図 2 】



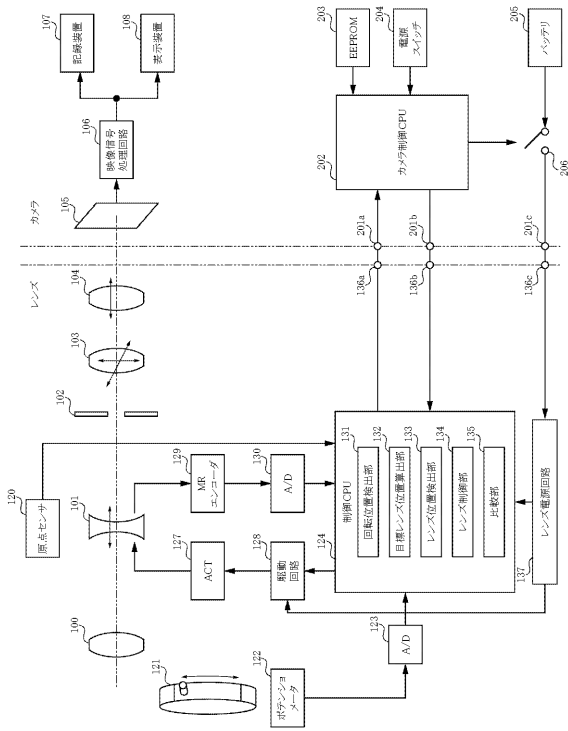
【 図 3 】



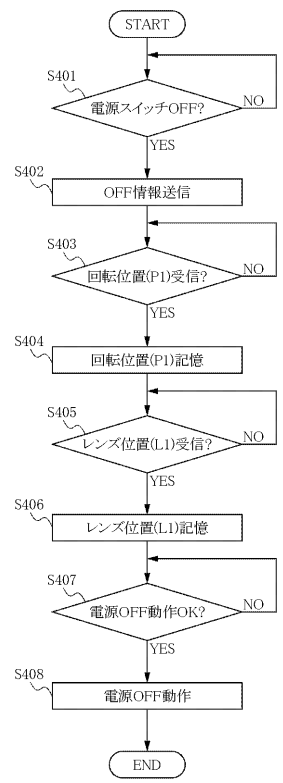
【 図 4 】



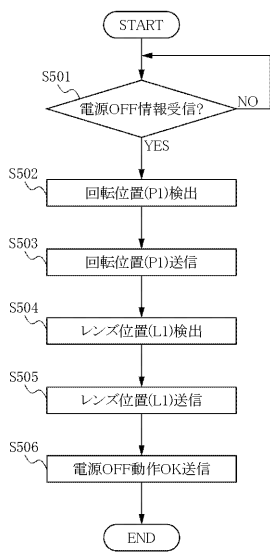
【図5】



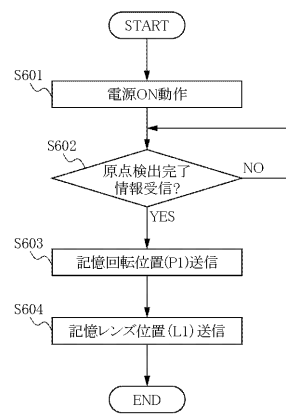
【図6】



【図7】



【図8】



【 図 9 】

