

(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2016-200737
(P2016-200737A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G O 2 B 7 / 0 8 (2006.01) G O 2 B 7 / 0 8 C 2 H O 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-81282 (P2015-81282)
(22) 出願日 平成27年4月10日 (2015.4.10)

(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 100094112
弁理士 岡部 譲
(74) 代理人 100096943
弁理士 臼井 伸一
(74) 代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74) 代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74) 代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(74) 代理人 100128668
弁理士 齋藤 正巳

最終頁に続く

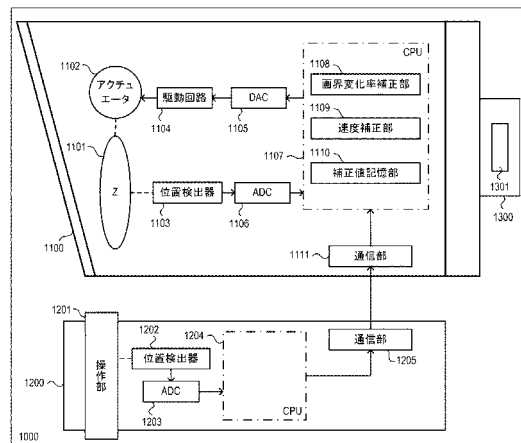
(54) 【発明の名称】 レンズ装置及びそれを有する撮影システム

(57) 【要約】

【課題】 画界変化率を補正する際に生じる違和感を軽減しつつ、補正駆動時間を長くしないことを可能にしたレンズ装置を提供すること。

【解決手段】 レンズ装置は、変倍のために駆動される変倍手段と、前記変倍手段を駆動する駆動手段と、前記変倍手段の速度指令を入力する入力手段と、前記変倍手段の可動範囲の全域において、前記入力手段により入力された速度指令により前記変倍手段を駆動する場合よりも画界変化率が一定に近づき、かつ、所定の条件を満たす速度指令を導出する制御手段と、を有することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変倍のために駆動される変倍手段と、
 前記変倍手段を駆動する駆動手段と、
 前記変倍手段の速度指令を入力する入力手段と、
 前記変倍手段の可動範囲の全域において、前記入力手段により入力された速度指令により前記変倍手段を駆動する場合よりも画界変化率が一定に近づき、かつ、所定の条件を満たす速度指令を導出する制御手段と、
 を有することを特徴とするレンズ装置。

【請求項 2】

前記変倍手段の位置と画界との関係に基づく補正情報を記憶する記憶手段を有し、
 前記制御手段は、前記入力された速度指令と前記補正情報に基づき、前記所定の条件を満たす速度指令を導出する、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 3】

前記補正情報は、前記変倍手段の位置に対する画界の変化率との関係である、ことを特徴とする請求項 2 に記載のレンズ装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、
 前記入力された速度指令と前記補正情報に基づき、前記可動範囲の全域における画界変化率を一定に近づける、前記変倍手段の位置に対する第 1 の速度指令を演算し、
 前記第 1 の速度指令が前記可動範囲の全域において所定の条件を満たす場合は、前記第 1 の速度指令を前記所定の条件を満たす速度指令とし、
 前記第 1 の速度指令が所定の条件を満たさない前記変倍手段の位置がある場合は、前記入力された速度指令と前記補正情報に基づき、前記可動範囲の全域における画界変化率を一定に近づけるような第 2 の速度指令であって、前記可動範囲の全域において所定の条件を満たし、かつ、前記第 1 の速度指令で前記可動範囲の全域を駆動した場合の駆動時間と同じ駆動時間となるような第 2 の速度指令を導出し、該第 2 の速度指令を前記所定の条件を満たす速度指令とする、
 ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のレンズ装置。

【請求項 5】

前記所定の条件は前記変倍手段の駆動可能な最高速度以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 6】

前記所定の条件は前記変倍手段の最低速度以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 7】

前記変倍手段の駆動速度の条件値を設定する設定手段と、
 前記所定の条件は前記設定手段で設定された前記条件値の範囲内である、
 ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 8】

前記設定手段で設定された前記条件値を記憶する条件記憶手段を有することを特徴とする請求項 7 に記載のレンズ装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置と、前記レンズ装置によって形成される光学像を撮像する撮像素子と、前記レンズ装置の駆動を操作する操作装置を備える、
 ことを特徴とする撮影システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、レンズ装置に関し、特に電気制御により可動光学部材を駆動するレンズ装置及びそれを有する撮影システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、動画撮影などで用いられるレンズ装置は、ズーム動作させた際、移動量に対する画界の変化がズームの可動位置によって異なる（ズームの移動量に対する画界の変化率を以下、画界変化率と記載する）。そのため、アクチュエータ等を用いてズームレンズを一定速度で駆動させても、画界変化率は一定にならず、違和感のある映像になってしまう場合がある。例えば、一定速度で光軸方向に動く被写体を、該被写体の大きさを保ったまま、所定の撮影範囲内に、所定時間撮影したいとする。このとき、画界変化率が略一定であれば、撮影者はコントローラ等からズームを一定速度で駆動させる指示を前記所定時間、入力し続ければよい。しかし、画界変化率が略一定でない場合、上記方法（ズームを一定速度で駆動させる指示を前記所定時間、入力し続ける）では、撮影範囲内に前記被写体の大きさを保ったまま撮影できず、違和感のある映像になってしまう場合がある。また、これを回避するため、撮影者は撮影範囲内の被写体の大きさに合わせて、コントローラを操作する（ズームの速度を調整する）必要があり、撮影操作が煩雑になる。

10

【0003】

これに対し、特許文献1では、ズームレンズの速度信号を一定にした際の、ズームレンズの焦点距離と画界変化率の関係を変化可能にするといった技術が開示されている。変化させた画界変化率と、ズームレンズの位置を基にズーム速度信号を決定し、駆動回路に出力することで、ズームレンズを駆動している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-211962号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、ズームレンズを一定速度で動作させた際に、画界変化率を一定にする方法として、ズームの位置に応じてズームの駆動速度を変化（加減速）させることで、画界変化率を略一定に補正する方法がある。しかし、この方法を用いると、ズームを高速駆動させようとした際、ズームが駆動できる最大駆動速度（最高速）を上回る加速をしなければならぬ場合がある。この場合、最高速以上の速度で駆動したい場合でも、最高速で駆動せざるを得ないので、駆動時間は長くなり、加えて急な加速度の変化が生じ、映像に違和感を与える可能性がある。さらに、画界変化率は所望の略一定にならない場合がある。そこで、本発明の目的は、駆動時間を長くすることなく、高速駆動時に生じる違和感を軽減し、画界変化率を略一定にすることを可能にしたレンズ装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明のレンズ装置は、変倍のために駆動される変倍手段と、前記変倍手段を駆動する駆動手段と、前記変倍手段の速度指令を入力する入力手段と、前記変倍手段の可動範囲の全域において、前記入力手段により入力された速度指令により前記変倍手段を駆動する場合よりも画界変化率が一定に近づき、かつ、所定の条件を満たす速度指令を導出する制御手段と、を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、駆動時間を長くすることなく、高速駆動時に生じる違和感を軽減し、画界変化率を略一定にすることを可能にしたレンズ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

50

- 【図 1】本発明の実施例 1 の構成を示すブロック図
- 【図 2】画界変化率とズーム位置の関係を示したグラフ
- 【図 3】実施例 1 における画界変化率補正を行うフローチャート
- 【図 4】画界変化率補正を行う際に用いる補正值テーブルデータの例
- 【図 5】画界変化率補正時の指令速度とズーム位置の関係
- 【図 6】実施例 1 における速度補正を行うフローチャート
- 【図 7】速度補正時の指令速度とズーム位置の関係
- 【図 8】実施例 2 における速度補正を行うフローチャート
- 【図 9】本発明の実施例 3 の構成を示すブロック図
- 【図 10】実施例 3 における速度補正を行うフローチャート

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【0010】

以下、図 1 を参照して、本発明の第 1 の実施例による、撮影システム 1000 の構成について説明する。撮影システム 1000 は、レンズ装置 1100、操作装置 1200、撮像装置 1300 で構成されている。レンズ装置 1100 の構成は、ズームレンズ（変倍手段、光学部材）1101、アクチュエータ 1102、位置検出器 1103、駆動回路 1104、DAC 1105、ADC 1106、CPU 1107、通信部 1111 である。さらに、レンズ装置 1100 は、不図示フォーカスレンズ、アイリス等の光学調整部材を含む撮影光学系、及びこれら光学調整部材の駆動手段で構成されている。レンズ装置 1100 には、レンズ装置によって形成される光学像を撮像する撮像素子 1301 を有する撮像装置 1300 が接続され、レンズ装置 1100 からの光を撮像素子 1301 で受光して光電変換する。さらに、レンズ装置 1100 は、操作装置 1200 が接続され、操作装置 1200 は、操作部 1201、位置検出器 1202、ADC 1203、CPU 1204、通信部 1205 で構成されている。

20

【0011】

以下、各構成要素について説明をする。

【0012】

レンズ装置 1100 について、ズームレンズ 1101 は、光軸方向に移動させることで焦点距離を変更する（変倍を行う）。アクチュエータ 1102 は、例えばモータであり、後述する駆動回路 1104 より、駆動信号が入力され、該駆動信号に基づいて、ズームレンズ 1101 を光軸方向に移動させる。DAC 1105 は DA コンバータで、デジタル信号をアナログ信号に変換する。ADC 1106 は AD コンバータでアナログ信号をデジタル信号に変換する。位置検出器 1103 は、例えばエンコーダであり、ズームレンズ 1101 と、ギアを介して接続され、ズームレンズ 1101 の移動量に応じてパルスが発生する。発生したパルスは ADC 1106 でデジタル信号に変換し、CPU 1107 に入力される。CPU 1107 では、入力されたパルスをカウントすることで、ズームレンズ 1101 の位置を演算する。さらに、CPU 1107 は前記位置を微分演算することでズームレンズ 1101 の速度を演算する。駆動回路 1104 は、DAC 1105 で変換されたアナログ信号に対し、増幅処理を行い、アクチュエータ 1102 に出力する。CPU 1107 は、画界変化率補正部（制御手段）1108 と、速度補正部（制御手段）1109 と、補正值記憶部 1110 で構成される。補正值記憶部 1110 は、レンズ装置 1100 の光軸方向の位置に対する焦点距離情報に基づく値（補正值）が記憶されている。このデータはレンズ装置固有のものであるため、予め記憶させておくことが好ましい。補正值については、後で詳細に説明する。また、CPU 1107 には後述する各種処理に必要となる閾値、プログラム等を記憶している。通信部 1111 は後述する操作装置 1200 から出力された指令値を受信し、CPU 1107 へ出力する。なお、画界変化率補正部 1108、速度補正部 1109 については、後でより詳細に説明する。

30

40

50

【0013】

操作装置1200は、操作部1201を有しており、該操作部1201はユーザーが操作しない場合は、例えばばね機構により、中央位置に戻るようになっている。また、ユーザーは操作部1201を中央位置（中立位置）から左右に操作（回転）することができる。その際、位置検出器1202により、操作部1201の操作量（回転角）を検出している。検出した操作量は、ADC1203によりデジタル信号に変換された後、CPU1204に出力される。CPU1204では、操作量に応じて、ズームレンズ1101を駆動させる速度を演算し、該速度を指令値として通信部1205に出力する。なお、CPU1204は、操作部1201の操作量に対して、ズームレンズ1101を駆動させる速度を演算する構成としたが、これに限らず、ズームレンズ1101の位置や駆動量を演算する構成としても良い。

10

【0014】

以上のような撮影システム1000によって、ユーザーは被写体をその撮影画界を変更しながら撮影することができる。

【0015】

以下、図2を参照して、本実施例におけるレンズ装置1100のズーム位置と画界変化率の関係について説明する。図2に示すグラフの横軸はズームレンズ1101の位置を示しており、縦軸は画界変化率を示している。

【0016】

破線で示すのは、レンズ装置1100のズーム位置に対する画界変化率である。上述したように、ズーム位置に対して、画界変化率は一定でないことがわかる。前記破線で示すような画界変化率を略一定（図中実線）に補正（変更）するために、上述した、ズームレンズ1101を駆動する速度をズーム位置に応じて加減速させる方法がある。

20

なお本明細書内ではズーム位置とは、必ずしもズームレンズの光軸方向における物理的な位置を直接示すものでなくてもよい。例えば、ズーム駆動するためにカム機構を使用する場合のカム部材の変位位置を示す値であってもよいし、円筒カムでズーム駆動する場合には円筒カムの回転角に相当する値を指すものであってもよい。すなわち、ズーミングのために構成された可動レンズ、該可動レンズを駆動するためのカム等の駆動機構で構成される変倍手段の中で、可動レンズの位置に対して一意に確定する構成要素の位置（変倍手段の位置）であれば、実施例で例示したズームレンズ位置として本発明が適用できる。

30

【0017】

以下、該方法について説明する。

【0018】

図2において、位置Z12、Z50では補正前の画界変化率（破線）が、目標とする一定画界変化率（実線）よりも低い。そのため、ズームレンズ1101を所定速度分速く駆動すれば良い。一方、位置Z26、Z40では補正前の画界変化率（破線）が、目標とする一定画界変化率（実線）よりも高いため、ズームレンズ1101を所定速度分遅く駆動すれば良い。このような考え方に基づいて、ズームレンズ1101を広角端から望遠端まで加減速しながら駆動することで、画界変化率を略一定とすることができる。なお、広角端から望遠端まで移動するために必要な駆動時間が、補正前と補正後で同等の時間になるように、目標とする画界変化率の値（図中A）を設定するのが好ましい。

40

【0019】

以下、図3乃至5を参照してCPU1107に構成される画界変化率補正部1108について説明する。画界変化率補正部1108では、上述した、加減速による画界変化率を略一定にする補正を行う。以下、図3に示したフローチャートに基づいて画界変化率補正部1108の動作を説明する。

【0020】

まず、CPU1107の処理はステップS2000に進み、ズームレンズ1101の現在位置を取得する。現在位置は前述したように、位置検出器1103より出力されたパルスに基づいて、CPU1107内部で演算することで得られる。次にステップS2001

50

に進み指令速度を取得する。指令速度は前述したように、操作装置 1 2 0 0 から、操作装置側の通信部 1 2 0 5 および、レンズ装置 1 1 0 0 側の通信部 1 1 1 1 を介して CPU 1 1 0 7 内に出力された速度（もしくはそれに基づいて CPU 1 1 0 7 内で演算した速度）である。次にステップ S 2 0 0 2 では、補正值記憶部 1 1 1 0 に記憶された補正值を取得する。

【 0 0 2 1 】

ここで、図 4 を用いて、CPU 1 1 0 7 に記憶された補正值（補正情報）について説明する。図 4 は CPU 1 1 0 7 に記憶された補正值の例を示している。表の左側の列（ズーム位置列）は、ズームレンズ 1 1 0 1 の位置を示しており、広角端から望遠端までの位置を 1 から 6 0 までの相対値で示している。表の右側の列（補正データ列）は、ズーム位置におけるズームレンズ 1 1 0 1 の補正值を示している。各ズーム位置における補正值は、例えば、前述した補正前の画界変化率（図 2 破線）と、補正目標とする一定画界変化率（図 2 実線）から演算することができるが、演算方法はこれに限らない。

10

【 0 0 2 2 】

図 3 に戻り、ステップ S 2 0 0 2 では、例えば、ズームレンズ 1 1 0 1 が 2 の位置にある場合、補正值は 1 . 1 0 を、2 5 の位置にある場合は、0 . 8 8 を取得する。次にステップ S 2 0 0 3 に進み、ステップ S 2 0 0 1 で取得した指令速度と、ステップ S 2 0 0 3 で取得した補正值を基に、画界変化率を略一定にする速度を演算し、ステップ S 2 0 0 4 で出力値として設定する。このように、画界変化率補正部 1 1 0 8 により、操作装置 1 2 0 0 からの指令速度を、ズームレンズ 1 1 0 1 の焦点距離に基づく補正值で補正することで、画界変化率を略一定にする速度を、各ズーム位置に対して、得ることができる。

20

【 0 0 2 3 】

図 5 には、指令速度、画界変化率補正部 1 1 0 8 で演算される速度と、ズーム位置との関係を示す。図 5 (a) は横軸がズーム位置、縦軸は指令速度の大きさを示している。指令速度は 0 から 1 0 0 までの範囲で変化し、例えば、広角端位置から望遠端位置（可動範囲の全域、全可動範囲）まで、もしくは望遠端位置から広角端位置まで（以下、全域）、1 0 0 の指令速度を入力し続けた際は、0 . 5 秒で駆動し、2 0 の指令速度を入力し続けた際は、9 0 秒で駆動するものとする。今、操作装置 1 2 0 0 を操作し、入力速度として「 4 5 」を広角端位置から望遠端位置まで入力し続けたとする。そのときの入力速度の波形を破線で示し、画界変化率補正部 1 1 0 8 で補正した指令速度の波形を実線で示す。グラフ上に示す各代表位置（ Z 1 2 、 Z 2 6 、 Z 4 0 、 Z 5 0 ）は、図 2 、 4 で示した Z 1 2 、 Z 2 6 、 Z 4 0 、 Z 5 0 に相当する。

30

【 0 0 2 4 】

一方、図 5 (b) は図 5 (a) と対応しており、ズームの各代表位置における指令速度と補正值記憶部 1 1 1 0 に記憶されている補正值を示している。図 5 (b) の第 1 行は操作装置 1 2 0 0 からの入力速度（上図グラフの破線）、第 2 行は図 4 で示した補正值、第 3 行は画界変化率補正部 1 1 0 8 で補正した画界補正速度（上図グラフの実線）である。例えば Z 1 2 の位置では、操作装置 1 2 0 0 から入力された「 4 5 」の指令速度に対し、画界補正速度が「 4 7 . 3 」であることを示している。

40

【 0 0 2 5 】

なお、ここでは、Z 5 0 の位置における画界補正速度「 6 3 . 5 」が全域の画界補正速度の中で最大である。

【 0 0 2 6 】

このように、画界変化率補正部 1 1 0 8 では画界変化率を略一定にするために、操作装置 1 2 0 0 からの指令速度を補正（増減）している。

【 0 0 2 7 】

以下、図 6 に示したフローチャートを参照して、速度補正部 1 1 0 9 について説明する。まず、CPU 1 1 0 7 の処理は、ステップ S 6 0 0 に進み、操作装置 1 2 0 0 より出力される指令速度（ C t l ）を取得する。次に、ステップ S 6 0 1 に進み、画界変化率補正部 1 1 0 8 により演算される画界補正速度（ C t l a n g ）を取得し、ステップ S 6 0 2

50

に進む。ステップS602では、最大画界補正速度(Ctlmax)を取得する。最大画界補正速度(Ctlmax)とは、ステップS600で取得したCtlを全域に渡って入力し続けたとした際、画界変化率補正部1108で演算される画界補正速度が最大のもを指す。例えば、図5を参考にすると、Z50で、補正速度(図中実線)が、最大になっている。このときの値(図中「63.5」)がCtlmaxである。Ctlmaxは、操作装置1200からの指令速度Ctlと、予め補正值記憶部1110内に記憶されている補正值に基づいて決定する。そのため、ズームレンズ1101がどの位置にあっても、Ctlが決まった時点で、Ctlmaxを演算できる。

【0028】

次に、ステップS603では、ズームレンズ1101が駆動可能な最高速度Spdmaxを取得する。Spdmaxは、予めCPU1107内の不図示メモリに記憶させておく。ステップS604では、最大画界補正速度Ctlmaxが所定の条件を満たしているか否かを判断する。具体的には、CtlmaxとSpdmaxを比べ、CtlmaxがSpdmaxよりも大きい場合はステップS605に進み、そうでない場合は、ステップS609に進む。ステップS605では式(1)に基づいて、補正係数Kを演算し、ステップS606に進む。

$$K = (Spdmax - Ctl) / (Ctlmax - Ctl) \cdots (1)$$

ここで、Spdmaxは、ステップS603で取得するズームレンズ1101の最高速度、CtlはステップS600で取得する操作装置1200からの指令速度、CtlmaxはステップS602で取得する最大画界補正速度である。

【0029】

ステップS606では、式(2)に基づいて補正值Ctladjを演算し、ステップS607に進む。

$$Ctladj = (Ctlang - Ctl) \times K + Ctl \cdots (2)$$

ここで、Ctlangは、ステップS601で取得する画界補正速度である。

【0030】

ステップS607では、出力値にCtladjを設定し、ステップS608に進む。ステップS608では、出力値に設定された値を出力する。また、ステップS604にて、CtlmaxがSpdmaxよりも小さい場合は、ステップS609に進み、出力値にCtlangを設定する。

【0031】

図7には、ズーム各位置と、入力速度、画界補正速度、速度補正部1109で演算される速度(修正補正速度)との関係を示す。図7(a)に示すグラフの横軸、縦軸は図5(a)と同等である。図5では、入力速度として操作装置1200から「45」を広角端位置から望遠端位置まで入力し続けた例を示したが、図7では入力速度として「80」を広角端位置から望遠端位置まで入力し続けた例を示す。破線で示す波形は入力速度、一点鎖線で示す波形は画界補正速度、実線で示す波形は修正補正速度を示す。グラフ上に示す各代表位置(Z12、Z26、Z40、Z50)は、図2、4、5で示したZ12、Z26、Z40、Z50に相当する。また、斜線部は、画界補正速度が最高速度以上である領域、つまり、速度「100」を超えている領域を示している。

【0032】

図5と同様、下に示した図7(b)は図7(a)と対応しており、ズームの各代表位置における指令速度と補正值記憶部1110に記憶されている補正值を示している。表の第1行は入力速度(図7(a)の破線)、第2行は図4で示した補正值、第3行は画界補正速度(上図グラフの一点鎖線)である。さらに、第4行は修正補正速度(上図グラフの実線)を示している。それぞれの波形は、図6のフローチャートで示した記号を用いると、破線は「Ctl」、一点鎖線は「Ctlang」、実線は「Ctladj」である。

【0033】

例えば、現在位置がZ11で、操作装置1200から「45」の速度を入力したとする。このとき、図5(b)より、Ctlmaxは63.5であり、これはSpdmax(1

10

20

30

40

50

00)よりも小さい。そのため、図6のステップS604の判断($Ctlmax > Spdmax?$)で、ステップS609に進み、Z11の位置での出力値は $Ctlang(47.3)$ が設定される。一方、現在位置Z11で、操作装置1200から「80」の速度を入力した場合、図7(b)より $Ctlmax$ は112.8であり、これは $Spdmax(100)$ よりも大きい。そのため、図6のステップS604の判断($Ctlmax > Spdmax?$)で、ステップS605に進み、最終的にZ11の位置での出力値は、 $Ctladj(82.7)$ が設定される。

【0034】

以上のように、最大画界補正速度がズーム最高速度を越える場合、速度補正部1109は、式1に示す係数Kを用いて速度を演算する。このとき、最大画界補正速度がズーム最高速度と同等になるよう、前記係数Kが決定するため、速度補正部1109で演算される速度は、どのズームレンズ位置においても最高速度以下とすることができる。また、図7(b)のZ50列を参照すると、画界補正速度が「112.8」であるのに対し、修正補正速度は「100.0」であり、画界補正速度に対し、値を減少させている。一方、Z26列を参照すると、画界補正速度が「70.4」であるのに対し、修正補正速度は「73.6」であり、値を増加させている。これは言い換えれば、速度補正部1109において、図7(a)で示す一点鎖線の波形の振幅を一定割合(係数K)分小さくしている。このように、図7(a)斜線部の速度を低くした分だけ、他の位置(Z26、Z40など)での速度を速くすることで、加速分と、減速分を同等にし、全域駆動した際の速度を、補正前と同等にしている。

10

20

【0035】

従来は、ズーム速度を加減速して、画界変化率を略一定にしようとする、ズームの駆動可能速度(最高速度)を上回って駆動しなければならない区間が生じる。そのため該区間では所望の画界変化率補正ができない可能性があった。また、前記区間では、最高速度以上の速度でズームを駆動しなければならないのに対し、実際のズームの速度は最高速度に制限されるため、駆動時間が長くなる可能性がある。加えて、前記最高速度への制限により、急な加速度の変化が生じ、撮影映像に違和感を与える可能性があった。

【0036】

これに対し、本実施例では、画界変化率を略一定にする補正において、所定の位置で最高速度を超える速度指令が演算される場合、該速度指令を減少し最高速度範囲内に収まるようにする。さらに、前記減少した分だけ、他の位置での速度指令を増加させる。すなわち、一定速度で光学部材を駆動した場合の画界変化率の変動よりも画界変化率の変動が小さく、最高速度範囲内で、全駆動範囲の駆動時間は変わらない速度指令を導出し、それに基づいてズームを駆動する。ここで、変動とは変動幅や変動頻度、変動速度などで評価できるものである。そのため、前述した従来課題を解消する効果がある。

30

【0037】

なお、本実施例では操作装置1200からの指令速度がズーム全域に渡って一定であることを前提に説明をしたが、これに限らず、操作装置1200からの指令速度はズーム駆動中に変化させてもよい。

【0038】

さらに、本実施例では、ズームレンズ1101の補正に関する説明をしたが、これに限らず、フォーカスレンズや絞りなどの光学調整部材に対しても適用可能である。

40

【実施例2】

【0039】

以下、図8を参照して、本発明の第2の実施例について説明する。

【0040】

実施例1では、画界変化率を略一定にする指令速度が、ズームレンズ1101の駆動可能な速度(最高速度)を上回る速度であった場合、速度補正部1109において、駆動可能な速度範囲内に演算した。

【0041】

50

本実施例では、画界変化率を略一定にする指令速度が、ズームレンズ1101の所定の速度を下回る速度であった場合、速度補正部1109において、指令速度を演算し、出力する。

【0042】

本実施例における撮影システム1000の構成については、実施例1と同様の構成要素であるため、説明を省略する。

【0043】

以下、図8を参照して本実施例における速度補正部1109の処理について説明する。なお、実施例1の図6と同様のフローについては、同一の符号で示し、説明を省略する。

【0044】

ステップS800では、最小画界補正速度(Ctlmin)を取得する。Ctlminは、実施例1の図6で示したCtlmaxとは反対に、画界変化率補正部1108で演算される指令速度が最小のものを指す。CtlminもCtlmaxと同様に、ズームレンズ1101がどの位置にあっても、Ctlが決まった時点で決定する値である。

【0045】

次に、ステップS801に進み、ズームレンズ1101の最低速度Spdminを取得し、ステップS802に進む。Spdminは、ズームレンズ1101がスムーズに動作できる速度のうち、最も低い速度を設定するのが好ましい。Spdminは予めCPU1107内の不図示メモリに記憶させておく。ステップS802では、最小画界補正速度Ctlminが所定の条件を満たしているか否かを判断する。具体的には、CtlminとSpdminを比べ、CtlminがSpdminよりも小さい場合はステップS605に進み、そうでない場合は、ステップS609に進む。なお、ステップS605では、式3に基づいて係数Kを演算する。

$$K = (Spdmin - Ctl) / (Ctlmin - Ctl) \cdots (3)$$

【0046】

以上説明したように、本実施例ではズームレンズ1101の最低速度Spdminを下回る場合、速度補正部1109で、どのズームレンズ位置においても最低速度以上となる指令速度を演算し、出力する。

【0047】

上述したように、一般的に最低速度とは、ズームレンズ1101がスムーズに動作できる速度のうち、最も低い速度を設定する。一般に、操作装置で可動レンズを駆動する場合、可動レンズは0より大きい速度での駆動が可能であるが、安定した駆動を保証するための制御上の制約や、装置のハード上の制約のために、通常の使用において最低速度を設定している。そのため、最低速度よりも低い速度指令でズームレンズ1101を駆動すると、指令を与えているにも関わらず、途中停止したり、駆動と停止を繰り返したりする動きになり、撮影映像に違和感を与える。本実施例では、画界変化率を略一定にするために、最低速度よりも低い速度指令が必要になる際は、速度補正部1109にて、最低速以上の速度に制限する事ができる。したがって、上記のような違和感を軽減する事ができる。

【実施例3】

【0048】

以下、図9乃至10を参照して、本発明の第3の実施例について説明する。

【0049】

実施例1では、画界変化率を略一定にする指令値が、ズームレンズ1101の最高速を上回る指令値であった場合、速度補正部1109において、駆動可能な速度範囲内に収める指令値を演算し、出力した。

【0050】

また、実施例2では、画界変化率を略一定にする指令値が、ズームレンズ1101の最低速を下回る指令値であった場合、速度補正部1109において、最低速以上の速度に収める速度指令を演算し、出力した。

【0051】

10

20

30

40

50

本実施例では、画界変化率を略一定にする指令速度が、ユーザーが設定可能な所定速度の範囲外であった場合、速度補正部 1109 において、所定速度の範囲内に収める指令速度を演算し、出力する。

【0052】

本実施例における撮影システム 1000 の構成について、図 9 を参照して説明する。なお、実施例 1 と同様の構成要素については、同一の符号で示し、説明を省略する。

【0053】

図 9 における速度設定部（設定手段）1112 は、ユーザーが操作可能であり、ズームレンズ 1101 の最大の駆動速度を設定する。速度記憶部（条件記憶手段）1113 は速度設定部 1112 で設定した最大の駆動速度 $Spduser$ を記憶する。以上説明した最大の駆動速度は、上述したように、速度補正部 1109 内の処理で用いられる。

10

【0054】

以下、図 10 を参照して本実施例における速度補正部 1109 の処理について説明する。なお、実施例 1 の図 6 と同様のフローについては、同一の符号で示し、説明を省略する。

【0055】

ステップ S1000 では、速度記憶部 1113 に記憶されたズームレンズ 1101 の駆動速度 $Spduser$ を取得し、ステップ S901 に進む。ステップ S1001 では、最大画界補正速度 $Ctlmax$ が所定の条件を満たしているか否かを判断する。具体的には、 $Ctlmax$ と $Spduser$ を比べ、 $Ctlmax$ が $Spduser$ よりも大きい場合はステップ S605 に進み、そうでない場合は、ステップ S609 に進む。

20

【0056】

以上説明したように、本実施例ではユーザーが速度設定する設定部と、設定した速度を記憶する記憶部を設け、記憶部に記憶された速度を基に、速度補正部 1109 での指令速度を演算する。

【0057】

一般にアクチュエータは、駆動する際に音を発生し、その音はアクチュエータの駆動速度が速くなるに連れて大きくなる。そのため、例えば動画撮影では、高速駆動時のアクチュエータの駆動音が撮影映像時の音声に重畳される場合がある。本実施例では、画界変化率を略一定にする指令速度が設定速度以上である場合には、速度補正部 1109 にて、前記設定速度に制限する事ができる。したがって、アクチュエータの駆動音が撮影映像に与える影響を軽減する事ができる。

30

【0058】

なお、本実施例は速度設定部 1112 で設定した速度を上限速度として、速度補正部 1109 で速度指令を演算した。しかし、これに限らず、速度設定部 1112 で設定する速度は下限速度でもよい。また、上下限速度を設定するような速度範囲を設定できるようにしてもよい。ズームレンズの移動速度の上限や下限、又は、上下限の条件値を設定できるようにしてもよい。

【0059】

画界は撮像範囲であり、像面と共役関係にある物体距離の平面における、イメージサイズに対応する長さである。画界変化率は、ズーム操作するために駆動対象を駆動手段により一定の速度で駆動した時の、単位時間当たりの画界の変化率である。

40

【0060】

なお本明細書内ではズームレンズ位置（ズーム位置）とは、必ずしもズームレンズの光軸方向における物理的な位置を直接示すものでなくてもよい。例えば、ズーム駆動するためにカム機構を使用する場合のカム部材の変位位置を示す値であってもよいし、円筒カムでズーム駆動する場合には円筒カムの回転角に相当する値を指すものであってもよい。すなわち、ズミングのために構成された可動レンズ、該レンズを駆動するためのカム等の駆動機構等で構成される光学部材の中で、可動レンズの位置に対して一意に確定する構成要素の位置（光学部材の位置）であれば、上記実施例で例示したズームレンズ位置として

50

本発明が適用できる。

【0061】

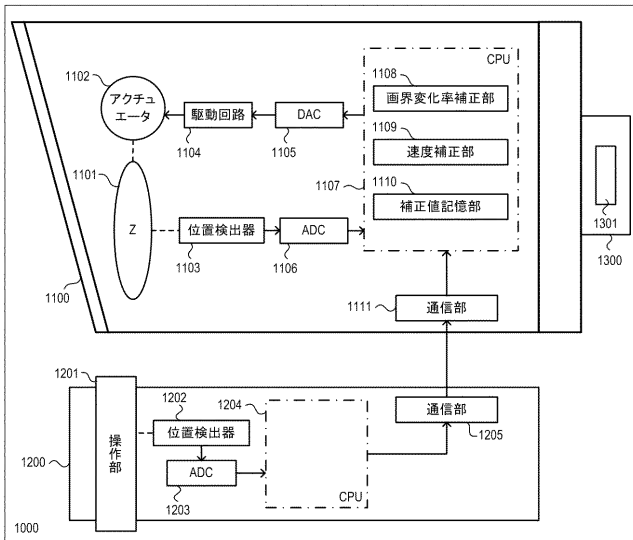
以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

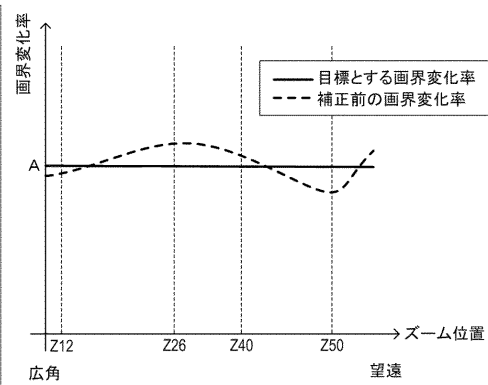
【0062】

- 1100 レンズ装置
- 1101 ズームレンズ（光学部材）
- 1102 アクチュエータ（駆動手段）
- 1108 画界変化率補正部（制御手段）
- 1109 速度補正部（制御手段）
- 1110 補正值記憶部（記憶手段）
- 1200 操作装置（入力手段）

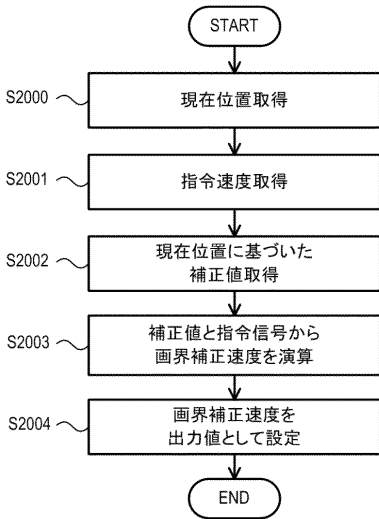
【図1】



【図2】



【 図 3 】

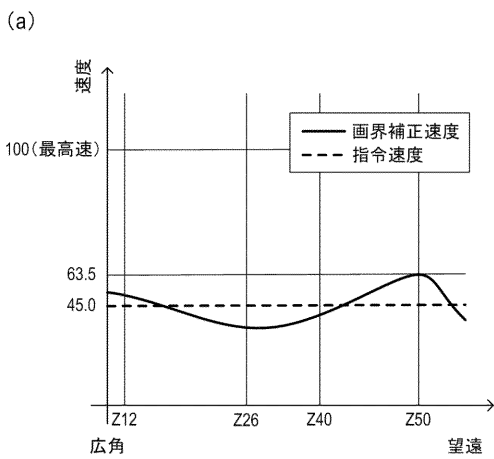


【 図 4 】

↑ 広角
↓ 望遠

ズーム位置	補正值
Z1	1.10
Z2	1.10
⋮	
Z10	1.05
Z11	1.05
Z12	1.05
⋮	
Z25	0.88
Z26	0.88
Z27	0.88
⋮	
Z39	0.87
Z40	0.87
Z41	0.87
⋮	
Z49	1.41
Z50	1.41
Z51	1.41
⋮	
Z59	1.01
Z60	1.01

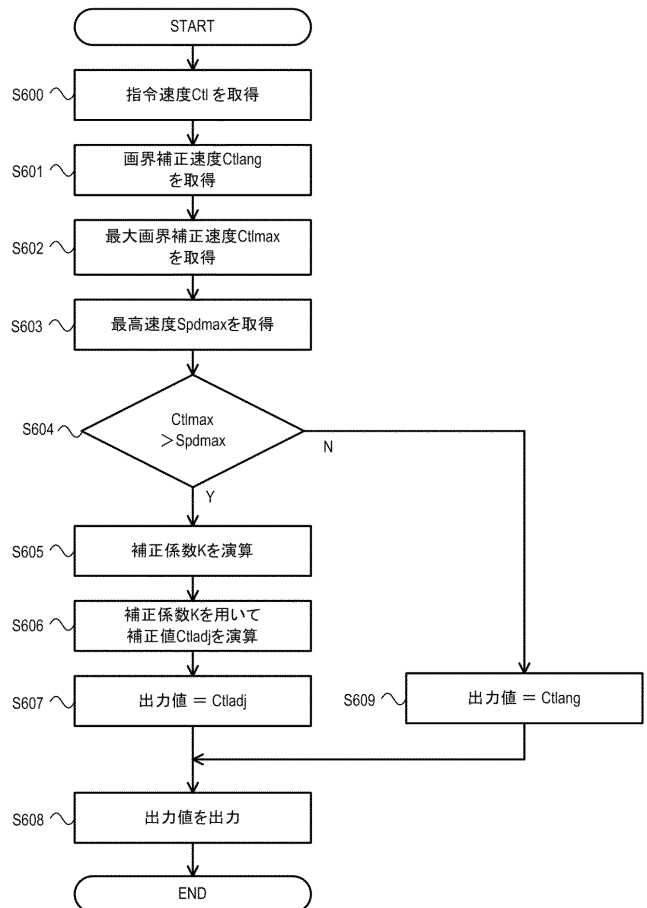
【 図 5 】



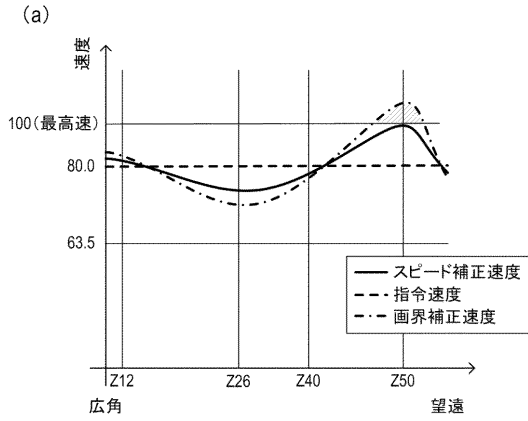
(b)

	Z12	Z26	Z40	Z50
走査装置からの指令速度	45.0	45.0	45.0	45.0
補正值	1.05	0.88	0.87	1.41
画界変化率補正部で演算される速度 (画界補正速度)	47.3	39.6	39.2	63.5

【 図 6 】



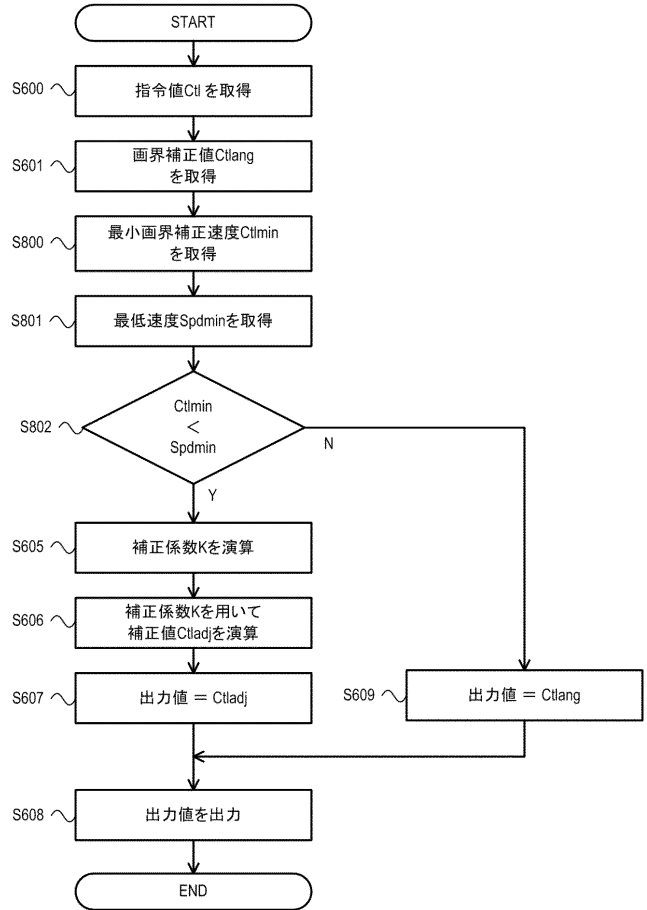
【図7】



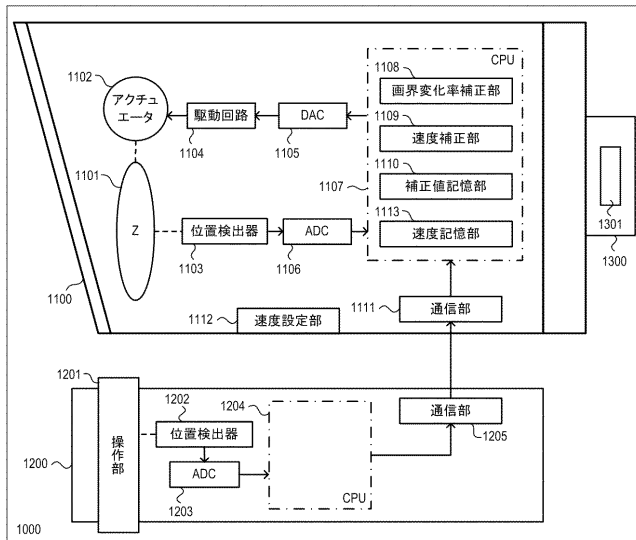
(b)

	Z12	Z26	Z40	Z50
走査装置からの指令速度	80.0	80.0	80.0	80.0
補正值	1.05	0.88	0.87	1.41
画界変化率補正部で演算される速度 (画界補正速度)	84.0	70.4	69.6	112.8
速度補正部で演算される速度 (スピード補正速度)	82.7	73.6	73.1	100.0

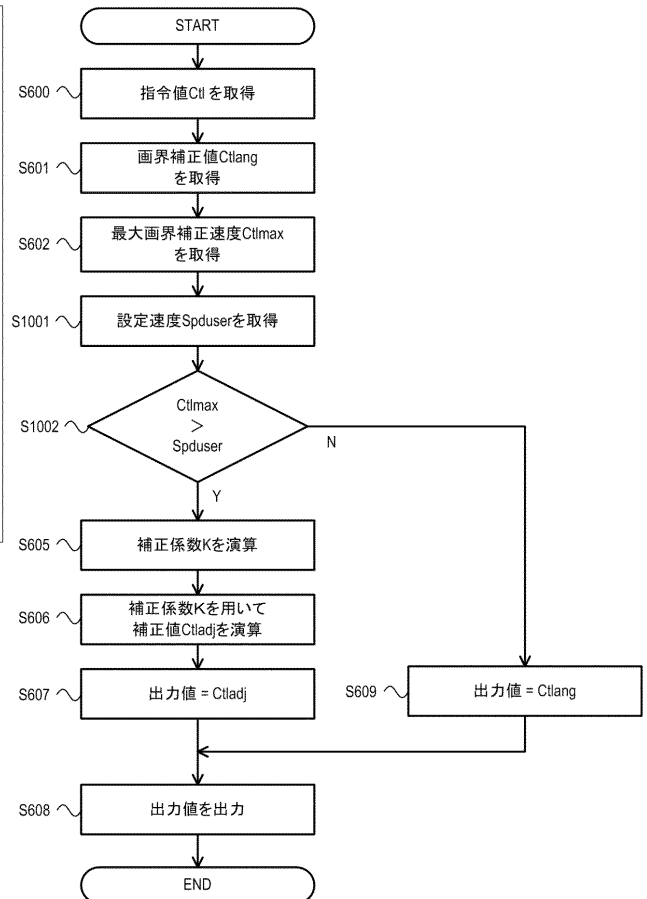
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(74)代理人 100134393

弁理士 木村 克彦

(74)代理人 100174230

弁理士 田中 尚文

(72)発明者 牧田 敬介

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

Fターム(参考) 2H044 DA02 DB02 DC06 DE06