

(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2004-12541
(P2004-12541A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/08	G02B 7/08	2H044
G02B 7/02	G02B 7/02	F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-162051 (P2002-162051)	(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
(22) 出願日	平成14年6月3日(2002.6.3)	(74) 代理人	100067541 弁理士 岸田 正行
		(74) 代理人	100104628 弁理士 水本 敦也
		(74) 代理人	100108361 弁理士 小花 弘路
		(72) 発明者	夏目 賢史 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
		(72) 発明者	吉川 一勝 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 AH00 DB01 DB02 DC00

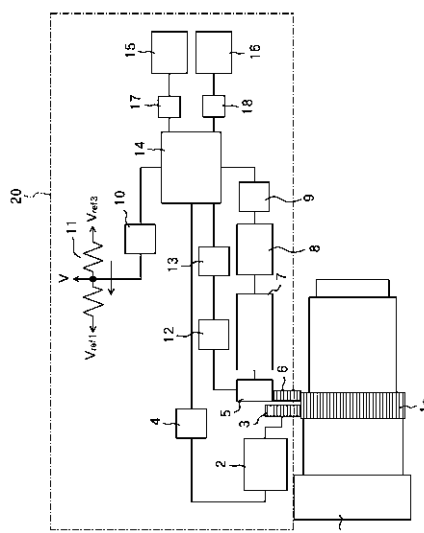
(54) 【発明の名称】 光学装置、光学装置駆動ユニットおよびカメラシステム

(57) 【要約】

【課題】 低温状態やレンズを傾けて使用する場合に、レンズをサーボ駆動する上で必要な駆動トルクが通常の場合に対して大きく変化する。

【解決手段】 レンズその他の光学調節手段1を駆動するための駆動力を発生するサーボ駆動系7と、サーボ駆動系を光学調節手段に駆動力伝達可能に接続する接続手段5とを有し、操作部材の操作に応じてサーボ駆動系を駆動するためのコントロール信号を出力するサーボ操作部11を有するとともに、接続手段の入力側と出力側との間の接続トルクを可変とした光学装置駆動ユニット20において、外気温を検出する温度検出手段15と、この駆動ユニットの水平状態からの傾きを検出する傾斜検出手段16と、上記コントロール信号と温度検出手段の出力および傾斜検出手段の出力のうち少なくとも一方に基づいて上記接続手段の接続トルクを変更する制御手段14とを設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンズその他の光学調節手段と、この光学調節手段を駆動するための駆動力を発生するサーボ駆動系と、前記サーボ駆動系を前記光学調節手段に駆動力伝達可能に接続する接続手段とを有し、操作部材の操作に応じて前記サーボ駆動系を駆動するためのコントロール信号を出力するサーボ操作ユニットの接続が可能であるとともに、前記接続手段の入力側と出力側との間の接続トルクを可変とした光学装置であって、

外気温を検出する温度検出手段と、

この光学装置の水平状態からの傾きを検出する傾斜検出手段と、

前記サーボ操作ユニットからのコントロール信号と、前記温度検出手段の出力および前記傾斜検出手段の出力のうち少なくとも一方とに基づいて前記接続手段の接続トルクを変更する制御手段とを有することを特徴とする光学装置。

10

【請求項 2】

前記接続機構を介して伝達された前記サーボ駆動系の駆動力を前記光学調節手段に伝達するとともに、前記光学調節手段をマニュアル駆動するために操作される駆動伝達部材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記サーボ操作ユニットから所定値を超えるコントロール信号が入力されたときは前記接続機構を前記コントロール信号と、前記温度検出手段の出力および前記傾斜検出手段の出力のうち少なくとも一方とに基づいて求めた接続トルクにより接続し、前記サーボ操作ユニットから前記所定値を超えるコントロール信号が入力されないときは前記接続機構を非接続状態とすることを特徴とする請求項 2 に記載の光学装置。

20

【請求項 4】

レンズその他の光学調節手段を備えた光学装置に対して装着されるユニットであり、前記光学調節手段を駆動するための駆動力を発生するサーボ駆動系と、操作部材の操作に応じて前記サーボ駆動系を駆動するためのコントロール信号を出力するサーボ操作部と、前記サーボ駆動系を前記光学調節手段に駆動力伝達可能に接続する接続手段とを有し、前記接続手段の入力側と出力側との間の接続トルクを可変とした光学装置駆動ユニットであって、

外気温を検出する温度検出手段と、

この光学装置の水平状態からの傾きを検出する傾斜検出手段と、

前記サーボ操作部からのコントロール信号と前記温度検出手段の出力および前記傾斜検出手段の出力のうち少なくとも一方とに基づいて前記接続手段の接続トルクを変更する制御手段とを有することを特徴とする光学装置駆動ユニット。

30

【請求項 5】

前記制御手段は、前記サーボ操作部から所定値を超えるコントロール信号が入力されたときは前記接続機構を、前記コントロール信号と前記温度検出手段の出力および前記傾斜検出手段の出力のうち少なくとも一方とに基づいて求めた接続トルクにより接続し、

前記サーボ操作部から前記所定値を超えるコントロール信号が入力されないときは前記接続機構を非接続状態とすることを特徴とする請求項 4 に記載の光学装置駆動ユニット。

40

【請求項 6】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光学装置と、この光学装置が装着されるカメラとを有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 7】

請求項 4 又は 5 に記載の光学装置駆動ユニットと、この駆動ユニットが装着される光学装置とを有することを特徴とする光学装置システム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の光学装置システムと、前記光学装置が装着されるカメラとを有することを特徴とするカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

50

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビカメラ、ビデオカメラ等の光学装置に用いられるレンズ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、TV用レンズにおける、ズームレンズのサーボ・モードとマニュアル・モードの切り替えにおいて、手動による切り替えを廃止するために、特開平11-344660号公報にて提案されているように、電氣的に接続の切り替え(ON/OFF)ができる電磁クラッチに代表される切り替え機構を用いるものがある。

10

【0003】

また、サーボ・モードにおいて、ズームレンズをサーボ駆動するために操作されるズーム操作部材の操作量に応じて出力されるズームコントロール信号をもとに、空回り等、駆動に弊害が及ばないような電磁クラッチの接続トルクを演算し、その接続トルクにて電磁クラッチを接続し、ズームレンズをサーボ駆動するものもある。そして、ズームコントロール信号が、あるしきい値以下の場合には電磁クラッチを接続しないようにして、ズームレンズのマニュアル操作を可能とし、手動によるサーボモードとマニュアルモードの切り換えを廃止している。

【0004】

ここで、図7を用いて上記機能を有するズームレンズ装置について説明する。図7において、101は撮影レンズ、101aは撮影レンズ101に設けられたズーム駆動リング、2はズームレンズのワイド端とテレ端との間の移動に連動し、その位置に応じた信号を出力するズーム位置検出器、3はズーム位置検出器2の回転軸に取り付けられ、撮影レンズ本体1におけるズーム駆動リング1aにかみ合い、その回転に連動して回転するアイドルギアである。

20

【0005】

4はズーム位置検出器2から出力されるズーム位置アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、5は電磁クラッチに代表される電氣的に接続のON/OFFができ、且つ入力される信号に応じて接続時のトルク(接続トルク)を可変できる接続機構、6は撮影レンズ本体1におけるズーム駆動リング1aにかみ合い、後述する駆動用モータ7に連動して回転するアイドルギア、7はズームを駆動する駆動用モータ、8は駆動用モータ7を駆動する駆動回路である。

30

【0006】

9は後述するCPU14から出力されるデジタル駆動信号をアナログ駆動信号に変換し、駆動回路8に出力するD/A変換器、10はズーム操作部材11から出力されるズームコントロール用アナログ信号を、デジタル信号に変換するA/D変換器、11はズーム駆動するために、外部よりコントロール信号を出力するズーム操作ユニット(デマンド等)、12は後述するD/A変換器13を介して、CPU14から入力される接続トルクコントロール信号により接続機構5での接続のON/OFFおよび接続トルクを可変する接続トルクコントロール回路、13は後述するCPU14から出力されるデジタルの接続トルクコントロール信号を、アナログ信号に変換し、接続トルクコントロール回路12に出力する、D/A変換器、14はこのズームレンズ装置の制御を司るCPUである。

40

【0007】

ズーム操作ユニット11を操作すると、その操作量に応じたコントロール信号が出力され、このコントロール信号はA/D変換器10を介してCPU14に入力される。そしてコントロール信号が、あるしきい値を越えていた場合、CPU14は、サーボモードと判断する。CPU14では、入力されたコントロール信号を駆動信号に変換し、D/A変換器9に出力する。D/A変換器9では、駆動信号をアナログ信号に変換し、そのアナログ信号により駆動回路8が駆動用モータ7を駆動する。

【0008】

50

また、CPU 14は、接続機構5を接続するため、入力されたズームコントロール信号に基づいて接続トルクを演算し、演算結果をD/A変換器13を介して接続トルクコントロール回路12に出力し、接続機構5をその演算された接続トルクで接続する。

【0009】

ここで、どの程度の接続トルクで接続機構5を接続するかを求める、駆動信号をパラメータとし、その値をXとする。

【0010】

また、求められたXと基準となる接続トルク最小値であるaとにより、目標接続トルクY'を、

$$Y' = a + bX$$

とする。

【0011】

接続機構5は、入力されたコントロール信号に応じて、その接続トルクを可変できるものであり、入力信号が上がるにつれて接続トルクも高くなる。ここでは、接続トルクYを一次式で演算する場合について説明したが、二次式あるいは他の多項式により演算してもよい。

【0012】

上記aは、前述したズーム操作ユニット11からのコントロール信号がしきい値であるときの駆動信号、つまりズームレンズがサーボ駆動できる最小のズームコントロール信号から算出された駆動信号で駆動するとき、空転、停止せず、駆動できる接続トルク最小値である。なお、ズームコントロール信号がしきい値以下であるときは、接続機構5は、駆動用モータ7とアイドルギアbとを接続せず、これにより、ズームレンズのマニュアル操作が可能となる。

【0013】

また、上記bは、駆動信号が大きくなるにつれてズームスピードも速くなるため、接続トルクの最小値aによる接続トルクだけでは、スリップし、空転してしまうため、駆動信号に比例して、接続トルクを変化させるパラメータである。さらに、上記a、bは、レンズ装置が異なった場合、回転駆動に必要なトルクも変化するため、それを補正するためのパラメータでもある。

【0014】

接続機構5が接続された場合、駆動モータ7は、アイドルギア6を介してズーム駆動リング1aに接続されるため、駆動用モータ7の回転がアイドルギア6を介してズーム駆動リング1aに伝わる。これにより、ズームレンズをサーボ駆動できる。

【0015】

このように、ズーム操作ユニット11の操作に応じて、接続機構5の接続トルクを変化させたり接続機構5を切断したりすることで、手動による切り替え操作を行うことなく、サーボ・モードとマニュアル・モードの切り替えが可能となる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、撮影条件が、通常の場合よりも低温の状態や、レンズを下方向や上方向に傾けて撮影する場合には、レンズをサーボ駆動する上で必要な駆動トルクは、通常の場合に対して大きく変化する場合がある。

【0017】

上記従来例では、このような撮影条件を考慮しておらず、上記のような撮影条件で使用した場合、接続機構における空転、スリップといった支障が生ずる可能性がある。

【0018】

本発明は、様々な使用条件においても確実に光学調節手段のサーボ駆動を行えるようにするとともに、手動による切り替え操作を行うことなくサーボ駆動とマニュアル駆動とを行えるようにした光学装置および光学装置駆動ユニットを提供することを目的としている。

【0019】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明では、レンズその他の光学調節手段を駆動するための駆動力を発生するサーボ駆動系と、サーボ駆動系を光学調節手段に駆動力伝達可能に接続する接続手段とを有し、操作部材の操作に応じてサーボ駆動系を駆動するためのコントロール信号を出力するサーボ操作ユニットの接続が可能である又はコントロール信号を出力するサーボ操作部を有するとともに、接続手段の入力側と出力側との間の接続トルクを可変とした光学装置又は光学装置駆動ユニットにおいて、外気温を検出する温度検出手段と、この光学装置の水平状態からの傾きを検出する傾斜検出手段と、上記コントロール信号と温度検出手段の出力および傾斜検出手段の出力のうち少なくとも一方とに基づいて上記接続手段の接続トルクを変更する制御手段とを設けている。

10

【0020】

これにより、接続手段における接続トルクは、コントロール信号に応じたサーボ駆動系の出力に対応してだけでなく、そのときの外気温や装置の傾きといった使用条件にも基づいて設定される。したがって、様々な使用条件下においても確実に光学調節手段のサーボ駆動を行うことが可能であるとともに、手動による切り替え操作を行うことなくサーボ駆動とマニュアル駆動とを行うことが可能となる。

【0021】**【発明の実施の形態】****(第1実施形態)**

図1および図2には、本発明の第1実施形態であるズームレンズシステム(光学装置システム)を示している。これらの図において、1は不図示のテレビカメラ、ビデオカメラに装着されてカメラシステムを構成する撮影レンズ(光学装置)、1aは撮影レンズ1に設けられたズーム駆動リングである。

20

【0022】

20は撮影レンズ1に装着されるレンズ駆動ユニット(光学装置駆動ユニット)である。このレンズ駆動ユニット20において、2はズームのワイド端とテレ端の間の移動に連動し、その位置に応じた信号を出力するズーム位置検出器、3はズーム位置検出器2の回転軸に取り付けられ、撮影レンズ1上のズーム駆動リング1aにかみ合い、その回転に連動して回転するアイドルギアである。4はズーム位置検出器2から出力されるズーム位置アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。

30

【0023】

5は電磁クラッチに代表される接続機構であり、後述する駆動用モータ7に接続された入力側の部材(図示せず)の回転を、アイドルギア6を介してズーム駆動リング1aに接続された出力側の部材(図示せず)に摩擦等により伝達する。また、通電のON/OFFによって入力側部材と出力側部材の接続のON/OFFができるとともに、通電する電気信号の値を変化させることによって、入力側部材と出力側部材との圧接力を変化させる等して接続トルクを変更設定することができる。

【0024】

例えば、接続機構5の接続をONにした状態で駆動用モータ7を駆動することにより、駆動用モータ7の駆動力がズーム駆動リング1aを介してズームレンズに伝達され、ズーム駆動される。このズーム駆動中にズーム駆動リング1aがマニュアル操作されると、後述するCPU14はズームレンズの移動速度(ズーム位置検出器2により検出されるズーム位置の変化率)が駆動用モータ7で通常駆動した場合の速度や方向等に対して異なるか否かを判別し、異なる場合はサーボ駆動中にマニュアル操作されたものとして接続機構5の接続をOFFにし、ズームレンズのマニュアル操作を可能とする。そして、再びズーム操作部11が操作されると、CPU14は接続機構5の接続をONにして、ズームレンズのサーボ駆動を可能とする。

40

【0025】

6は撮影レンズ1上のズーム駆動リング1aにかみ合い、後述するズーム駆動用モータ7に連動して回転するアイドルギア、7はズーム駆動力を発生する駆動用モータ、8はズー

50

ム駆動用モータ7を駆動する駆動回路、9は後述するCPU14から出力されるデジタル駆動信号をアナログ駆動信号に変換して駆動回路8に出力するD/A変換器、10は後述するズーム操作部11から出力されるズーム駆動用のアナログ信号(後述するズームコントロール信号)を、デジタル信号に変換するA/D変換器である。なお、ズーム操作部11は、不図示のシーソスイッチ等が操作されると、その操作方向および操作量に応じたズームコントロール信号(アナログ信号)を出力する。

【0026】

12は接続トルクコントロール回路であり、後述するD/A変換器13を介してCPU14から入力される接続トルクコントロール信号に応じて、接続機構5の接続のON/OFF切り替えを行うとともに、接続状態においてその接続トルクを可変設定する。

10

【0027】

13は後述するCPU14から出力されるデジタル信号としての接続トルクコントロール信号をアナログ信号に変換し、接続トルクコントロール回路12に出力するD/A変換器である。14はこのレンズ駆動ユニット20の制御を司るCPUである。15は撮影時の外気温を検出するための温度検出器、16は撮影時の駆動ユニット(つまりはこれが装着されているズームレンズ装置やズームレンズ装置が不図示のカメラに装着されてなるカメラシステム)の水平状態に対する傾きを検出するための傾斜検出器である。

【0028】

17は温度検出器15から出力される外気温を示すアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、18は傾斜検出器16から出力される上記傾きを示すアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。

20

【0029】

次に、本実施形態の駆動ユニットにおける制御を図3および図4に示すフローチャートを用いて説明する。まず、基本となる制御動作を図3のフローチャートにて説明する。

【0030】

電源がONされると、CPU14などに電源が通電され、CPU14は所定の初期設定を行う(step1)。この初期設定では、ソフトウェアを動作させるための初期設定を行うほか、本実施形態にて必要であるパラメータとなるデータの初期化も行う。

【0031】

具体的には、現在の駆動ユニット20のおかれている環境での外気温を検出する。図1および図2に示すように、駆動ユニット20には、周囲の気温を検出するための温度センサーなどに代表される温度検出器15、駆動ユニット20の水平方向に対しての傾きを検出するための傾斜角センサーに代表される傾斜検出器16が設けられている。なお、温度検出器15および傾斜検出器16は、駆動ユニット20に内蔵され、固定されている。

30

【0032】

温度検出器15および傾斜検出器16から出力されたデータ(気温データtemp_dataおよび傾斜角データincl_data)はそれぞれ、A/D変換器17,18によって、CPU14に入力可能なデジタル信号に変換され、CPU14に入力される。なお、各データをデジタルデータとして出力可能な検出器であれば、直接これらの信号をCPU14に入力してもよい。

40

【0033】

次に、現在のズーム位置を検出する。撮影レンズ1上のズーム駆動リング1aには、アイドラギア3を介してズーム位置検出器2が接続されており、ズーム駆動リング1aが回転すると、それに連動してズーム位置検出器2も回転し、その位置に応じたズーム位置信号(アナログ信号)が出力される。ズーム位置信号は、A/D変換器4によって、デジタルデータに変換され、ズーム位置データZOOM_POSとしてCPU14に入力される。

【0034】

また、CPU14は、接続トルクYおよび目標目標トルク=Y'を、Y=Y'=0として初期設定する。

50

【0035】

以上の初期設定が終了すると、step 2へ進み、ズーム操作部11の操作に応じて出力されたズームコントロール信号をA/D変換器10によってデジタル信号に変換し、CPU14に入力させる。なお、ズーム操作部11の操作が行われない場合は、CPU14にはズーム操作部11のセンター値が入力される。

【0036】

次に、CPU14は、現在のズーム位置をチェックするためのズーム位置入力サブルーチンへ進む(step 3)。

【0037】

このズーム位置入力サブルーチンを、図4のフローチャートを用いて説明する。ここでは、まず、ズーム位置検出器2からのズーム位置信号(アナログ信号)をA/D変換器4によってデジタル信号に変換したデータZOOM_POSの値を、PRE_ZOOM_POSに設定する(step 101)。ここで、このPRE_ZOOM_POSは、前回のズーム位置検出時におけるズーム位置データとして保存されるものである。

10

【0038】

次に、ズーム位置検出器2より出力されたズーム位置信号を、A/D変換器4によってデジタル信号に変換し、現在のズーム位置データZOOM_POSに設定する(step 102)。こうしてズーム位置入力サブルーチンが終了すると、図3のstep 4へ進む。

【0039】

step 4では、入力されたズームコントロール信号がスピードサーボ信号かポジションサーボ信号かを確認する。通常、ズーム駆動はスピードサーボであるが、スピードサーボ、ポジションサーボの両サーボ制御が可能な場合、2つのモードを判別するため、別途、信号線(不図示)を設け、撮影レンズ1に接続されたテレビカメラ(スピードサーボ、ポジションサーボの切り替え信号が出力される他の手段でもよい)より判別信号が出力される。そして、この判別信号をもとに、CPU14は、ズームコントロール信号がスピードサーボ信号かポジションサーボ信号かを判別する。

20

【0040】

以下、スピードサーボ時の動作を説明する。step 2にて、入力されたズームコントロール信号がズーム駆動開始の閾値である基準値(所定値)を越えているかどうかを判断する(step 5)。つまり、ズームコントロール信号をZC、ズーム操作部11を操作していない時に出力される基準ズームコントロール信号(センター値)をVとすると、

30

$(V -) < ZC < (V +)$

の範囲からZCが外れているかどうかを判断する。ズームコントロール信号ZCが上記範囲内に入っている場合、CPU14はstep 13へ進んでズーム駆動を停止させるための信号を駆動回路8に出力する。これにより、ズーム駆動用モータ7は停止し、撮影レンズ1のズーム位置が保持される。

【0041】

一方、ズームコントロール信号ZCが上記範囲外にある場合(基準値を超えた場合)は、入力されたズームコントロール信号に基づいて算出した駆動方向と駆動信号とを計算し、セットする(step 6)。次に、クラッチ接続処理サブルーチンへ進む(step 7)。

40

【0042】

クラッチ接続処理サブルーチンを、図5のフローチャートを用いて説明する。まず、最終的に、どの程度の接続トルクで接続機構段5を接続するかを、外気温が所定の基準温度(例えば、常温)であり、かつ傾斜角が水平である条件での、ズームコントロール信号に応じたパラメータXより計算にて求める(step 201)。

【0043】

基準となる接続トルク最小値をaとして、基準温度、水平での目標接続トルクY(以下、基準目標接続トルクという)を、

50

$$Y_0 = a + b X$$

とする。

【0044】

接続機構5は、入力された接続トルクコントロール信号に応じてその接続トルクを変化させることができるものであり、接続トルクコントロール信号が上がるにつれて接続トルクも高くなる。

【0045】

上記aは、前述したズームコントロール信号が基準値であるときの駆動信号 ($ZC = V +$ もしくは $ZC = V -$)、つまりズームレンズがサーボ駆動できる最小のズームコントロール信号から算出された駆動信号で駆動したときに、空転、停止せず、駆動できる接続トルク最小値である。

10

【0046】

上記bは、駆動信号が大きくなるにつれてズームスピードも速くなるため、接続トルクの最小値aによる接続トルクだけではスリップし、空転してしまうことから、駆動信号に比例して接続トルクを変化させるパラメータである。また、上記a、bは、レンズ装置が異なった場合に、回転駆動に必要なトルクも変化するため、それを補正するためのパラメータでもある。

【0047】

なお、Yの値はここでは一次関数により算出される値としたが、二次関数又は他の関数により算出される値としてもよい。

20

【0048】

次に、温度検出器15および傾斜検出器16からの気温データ、傾斜角データをA/D変換器17, 18によってデジタル信号に変換し、CPU14に入力する (step 202)。CPU14は、入力された気温データ $temp_data$ および傾斜角データ $incl_data$ をもとに、これらの気温データおよび傾斜角データに応じた接続トルクとなるよう、目標接続トルク Y' を演算する。つまり、基準温度、水平の状態を基準として、それからの外気温および傾斜角の変化量を求め、パラメータa、bを変換する。

【0049】

通常、レンズ装置を駆動するために必要なトルクは、温度が下がると増加する。また、傾斜角に関しては、例えば、水平より下向きに向けられた場合、移動レンズ群を下向きに移動させるための駆動に必要なトルクは減り、逆に移動レンズ群を持ち上げる方向に駆動するときに必要なトルクが増加する。また、下向きに向けられた場合はこの逆である。以上のことをふまえ、目標接続トルクを演算し、

30

$$Y' = a' + b' X$$

とする (step 203)。Y'のトルク関係は、外気温、傾斜角によっておおよそ図6のように変化する。

【0050】

すなわち、基準温度よりも外気温が低い場合の目標接続トルク Y' は基準目標接続トルク Y_0 よりも全体的に高くなる。また、基準温度よりも外気温が高い場合は、目標接続トルク Y' は基準目標接続トルク Y_0 よりも全体的に低くなる。

40

【0051】

また、傾斜方向と逆方向に移動レンズ群を駆動する場合は、目標接続トルク Y' は基準目標接続トルク Y_0 よりも全体的に高くなり、傾斜方向と同方向に移動レンズ群を駆動する場合は、目標接続トルク Y' は基準目標接続トルク Y_0 よりも全体的に低くなる。

【0052】

なお、基準温度よりも外気温が高い場合および傾斜方向と同方向に移動レンズ群を駆動する場合の目標接続トルク Y' を基準目標接続トルク Y_0 よりも低く設定するのは、接続トルクが必要以上に高くないようにして接続機構5での消費電力を少なくするためである。

【0053】

50

次に、接続トルクコントロール信号 Y に、 $Y' (= a' + b' X)$ を入力する (step 204)。

【0054】

そして、接続トルクコントロール信号 Y が CPU 14 から出力され、D/A変換器 13 によってアナログ信号に変換され、接続トルクコントロール回路 12 を介して、接続機構 5 を接続する (step 205)。接続機構 5 が電磁クラッチであれば、その印加する電圧を変化させて接続トルクを変化させることができる。

【0055】

こうして計算された接続トルクで接続機構 5 が接続されると、次に図 3 のフローチャートの step 8 では、step 6 にて計算されてセットされた駆動方向、駆動信号が D/A 変換器 9 によりアナログ信号に変化され、アナログ駆動信号として駆動回路 8 に出力される。駆動回路 8 は、その信号に基づいて駆動用モータ 7 を回転駆動する。駆動用モータ 7 の回転は、イドラギア 6 を介してズーム駆動リング 1a に伝達され、サーボ駆動を開始する。そして、step 2 へ戻る。

10

【0056】

次に、step 4 にて、入力されたズームコントロール信号がポジションサーボ信号である場合について説明する。

【0057】

step 2 にて、入力されたズームコントロール信号が、ポジションサーボ信号である場合、ポジションサーボ信号は、ズーム位置検出器 2 により出力される ZOOM_POS のデータと同じ位置信号 (到達位置データ) であるので、ズームコントロール信号と現在のズーム位置である ZOOM_POS とを比較し、等しいかどうか判断する (step 9)。

20

【0058】

等しい場合は step 13 へ進み、ズームを停止させる。等しくない場合は、入力されたズームコントロール信号より算出した駆動方向、駆動信号を計算し、セットする (step 10)。そしてクラッチ接続処理サブルーチンへ進む (step 11)。なお、クラッチ接続処理サブルーチン (step 11) は、step 7 と同じである。

【0059】

こうして計算された接続トルク Y で、接続機構 5 が接続されると、step 10 にて計算されてセットされた駆動方向、駆動信号を D/A 変換器 9 によりアナログ信号に変換し、アナログ駆動信号として駆動回路 8 に出力する。駆動回路 8 は、その信号をもとに駆動用モータ 7 を回転駆動する。駆動用モータ 7 の回転は、イドラギア 6 を介してズーム駆動リング 1a に伝達され、これによりズーム駆動が開始される (step 12)。そして、ズームコントロール信号より算出される到達位置データと ZOOM_POS とを比較し、これらが等しくなったときにズーム駆動が停止される。

30

【0060】

次に、ズームサーボ駆動停止時の処理について説明する。図 3 の step 5 において、ズームコントロール信号 ZC が基準値を超えていないとき、または step 9 にてズームコントロール信号と現在のズーム位置である ZOOM_POS とが等しいと判断した場合、CPU 14 は step 13 に進む。

40

【0061】

step 13 では、CPU 14 はズーム駆動停止信号を出力する。このズーム駆動停止信号は、D/A 変換器 9 によって D/A 変換され、アナログ信号として駆動回路 8 に出力される。駆動回路 8 はこの信号により駆動用モータ 7 を停止制御する。

【0062】

次に、接続トルク $Y = 0$ となるように CPU 14 より接続トルクコントロール信号を出力し、接続機構 5 を非接続状態とする (step 14)。

【0063】

(第 2 実施形態)

50

上記第 1 実施形態では、ズーム位置検出器 2 として、ポテンショメータに代表されるアナログ信号を出力するものを用いたが、ロータリーエンコーダに代表されるパルス出力を行うものを用いてもよい。

【0064】

(第 3 実施形態)

また、上記第 1 実施形態では、外気温と傾斜角の双方に基づいて接続機構の接続トルクを変更する場合について説明したが、外気温と傾斜角のうちいずれか一方のみに基づいて接続トルクを変更するようにしてもよい。

【0065】

(第 4 実施形態)

上記第 1 実施形態では、接続トルクを計算にて求めたが、予めメモリに記憶させたテーブルデータから接続トルクを求めてもよい。

【0066】

(第 5 実施形態)

上記第 1 実施形態では、ズームレンズの駆動に関して説明したが、本発明は、フォーカスレンズや絞り等、他の光学調節手段の駆動に適用することも可能である。

【0067】

(第 6 実施形態)

さらに、上記第 1 実施形態では、撮影レンズに装着される、サーボ駆動系を含むレンズ駆動ユニットについて説明したが、本発明は、撮影レンズとサーボ駆動系とが 1 つの筐体内に收容され、デマンド等のサーボ操作ユニットが接続可能な大型の撮影レンズ装置(光学装置)についても適用することができる。

【0068】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、接続手段における接続トルクが、操作ユニット又は操作部からのコントロール信号に応じたサーボ駆動系の出力に対応するだけでなく、そのときの外気温や装置の傾きといった使用条件にも基づいて設定されるので、様々な使用条件下においても確実に光学調節手段のサーボ駆動を行うことができるとともに、手動による切り替え操作を行うことなくサーボ駆動とマニュアル駆動とを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態であるレンズシステムの構成図。

【図 2】上記レンズシステムの電気回路を示したブロック図。

【図 3】上記レンズシステムを構成するレンズ駆動ユニットの動作を示すフローチャート。

【図 4】上記レンズ駆動ユニットの動作を示すフローチャート。

【図 5】上記レンズ駆動ユニットの動作を示すフローチャート。

【図 6】上記レンズ駆動ユニットにおける接続機構の接続トルク - 駆動信号の関係を示したグラフ。

【図 7】従来のレンズシステムの構成図。

【符号の説明】

1 ... 撮影レンズ

1 a ... ズーム駆動リング

2 ... ズーム位置検出器

3 ... アイドラギア

4 ... A / D 変換器

5 ... 接続機構

6 ... アイドラギア

7 ... 駆動用モータ

8 ... 駆動回路

9 ... D / A 変換器

10

20

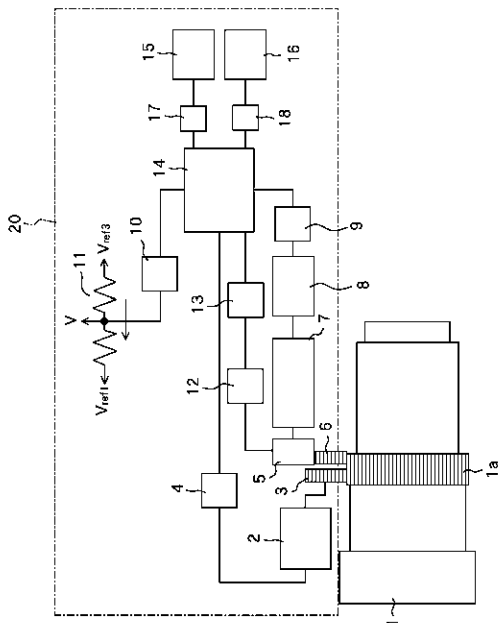
30

40

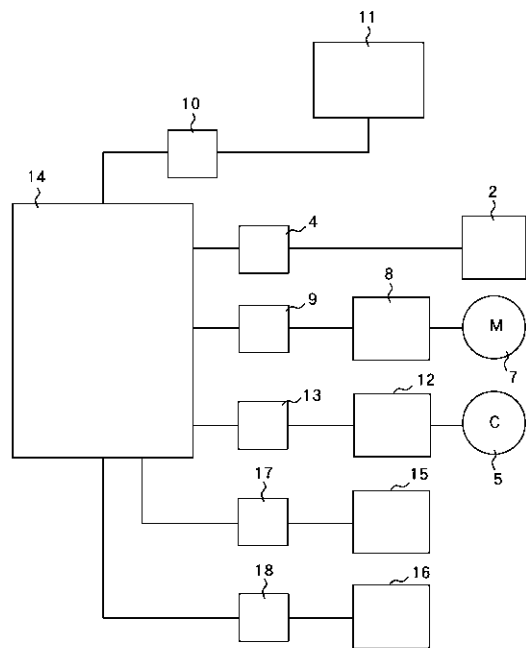
50

- 10 ... A / D 変換器
- 11 ... ズーム操作部
- 12 ... 接続トルクコントロール回路
- 13 ... D / A 変換器
- 14 ... CPU
- 15 ... 温度検出器
- 16 ... 傾斜検出器
- 17 ... A / D 変換器
- 18 ... A / D 変換器

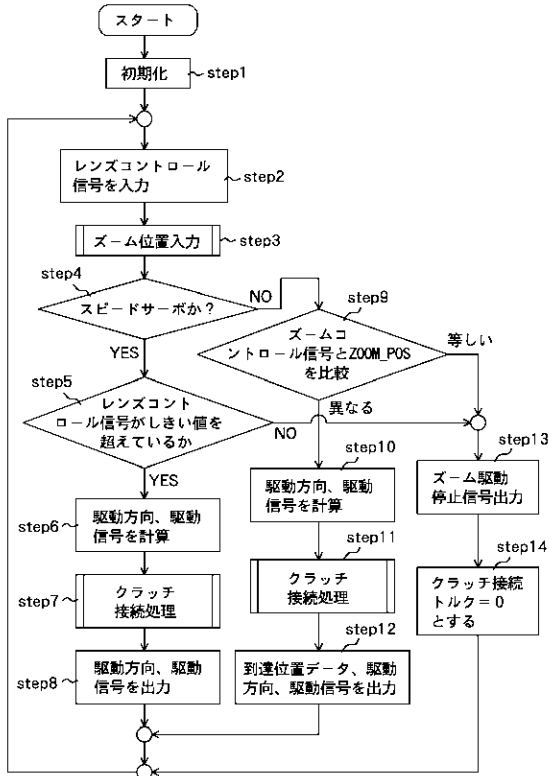
【 図 1 】



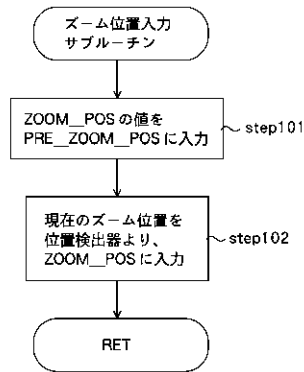
【 図 2 】



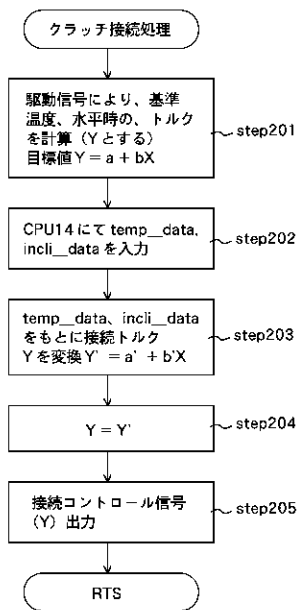
【 図 3 】



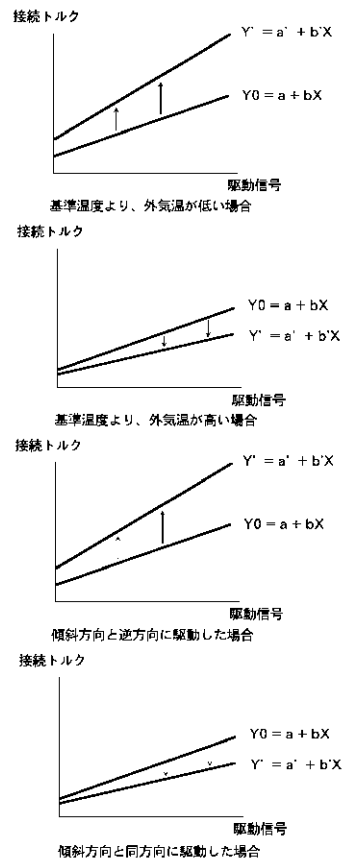
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

