

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5311874号
(P5311874)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl.

G02B 7/105 (2006.01)
HO4N 5/232 (2006.01)

F 1

G02B 7/105
HO4N 5/232A
E

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-130619 (P2008-130619)
 (22) 出願日 平成20年5月19日 (2008.5.19)
 (65) 公開番号 特開2009-276719 (P2009-276719A)
 (43) 公開日 平成21年11月26日 (2009.11.26)
 審査請求日 平成23年5月13日 (2011.5.13)

(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 酒井 幹雄
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 小倉 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮影光学系および撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影光学系の一部のレンズ群を光軸方向に移動させることでフランジバック調整を行う撮影光学系において、

前記撮影光学系の一部のレンズ群を保持するレンズ保持枠と、

前記レンズ保持枠と係合する駆動ギアと、

前記駆動ギアを回転させる駆動手段と、

前記駆動ギアと相対的に回転可能に構成された第1ギアと、

前記第1ギアと前記駆動ギアとの相対的な位置関係を検出する検出系と、

前記検出系により検出された、前記第1ギアと前記駆動ギアとの前記相対的な位置関係に基づいて、前記駆動手段により前記駆動ギアを回転させて、前記レンズ保持枠を前記光軸方向に移動させることで前記フランジバック調整を行う制御手段と、
 を有し、

前記レンズ保持枠を、前記第1ギアを回転させることなく、前記フランジバック調整を行った位置とは異なる位置に移動させた状態で動作する動作モードで動作可能であって、

前記制御手段は、前記動作モードの終了後に、前記検出系の検出結果に基づいて、前記第1ギアを回転させることなく、前記レンズ保持枠を前記フランジバック調整を行った元の位置に戻すことを特徴とする撮影光学系。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記フランジバック調整を行った後、マクロ撮影を行わせるためのマ

10

20

クロ制御信号に基づいて、前記駆動手段により前記駆動ギアを回転させて、前記レンズ保持枠を前記光軸方向に移動させることでマクロ撮影を行うことを特徴とする請求項1に記載の撮影光学系。

【請求項3】

前記制御手段は、マクロ撮影を終了させるための信号が入力されたら、前記第1ギアと前記駆動ギアとの前記相対的な位置関係に基づいて、前記駆動手段により前記駆動ギアを回転させて、前記レンズ保持枠を前記フランジバック調整を行った元の位置に戻すことを特徴とする請求項1又は2に記載の撮影光学系。

【請求項4】

前記制御手段は、前記フランジバック調整した位置を、外部入力手段からの一定値の制御信号に基づいて予め設定した位置に移動させることを特徴とする請求項1に記載の撮影光学系。

10

【請求項5】

前記検出系として、前記駆動ギアと前記第1ギアとの相対的な角度を検出する角度検出器を有し、

前記制御手段は、前記角度検出器での検出結果に基づいて前記駆動手段により前記駆動ギアを回転させて、前記レンズ保持枠を前記光軸方向に移動させることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の撮影光学系。

【請求項6】

前記制御手段は、前記角度検出器で検出された前記第1ギアと前記駆動ギアとの前記相対的な角度の値が所定の値以下になるまで、前記駆動手段により前記駆動ギアを回転させることを特徴とする請求項5に記載の撮影光学系。

20

【請求項7】

マクロ撮影を行うか否かを決定するON-OFFするマクロ撮影用スイッチと、マクロ撮影を行うためのマクロ撮影用コントローラとを有し、

前記マクロ撮影用スイッチがONのときで、前記マクロ撮影用コントローラからのマクロ撮影を行わせるためのマクロ制御信号が入力されたときは、前記制御手段は前記駆動手段により前記駆動ギアを回転させて、前記レンズ保持枠を前記光軸方向に進退させることを特徴とする請求項5又は6に記載の撮影光学系。

【請求項8】

30

前記マクロ撮影用スイッチがOFFになったときは、前記制御手段は、前記レンズ保持枠を前記フランジバック調整した位置への移動を強制的に行うことを特徴とする請求項7に記載の撮影光学系。

【請求項9】

請求項1乃至8のいずれか1項に記載の撮影光学系を有していることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮影光学系を構成する一部のレンズ群を光軸方向の所定の位置にリモートコントローラで制御し、マクロ撮影が可能で、しかもフランジバック調整が容易な例えはテレビジョンカメラに好適な撮影光学系に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来より、放送用のテレビジョンカメラ(TVカメラ)に用いられているズームレンズ(撮影光学系)には近接物体の撮影が可能なマクロ機構が設けられている。

【0003】

例えば、マクロ制御信号発生手段からのマクロ制御信号によって、リレー光学系中(マスターレンズ群中)の一部のレンズ群をマクロ撮影位置に移動させてマクロ撮影を行っている。

50

【0004】

又、多くのTVカメラ用のズームレンズには、像が撮像素子上に結像するように調整するフランジバック調整（トラッキング調整）機構が設けられている。このときのフランジバック調整では、フランジバック制御信号発生手段からのフランジバック制御信号によってリレー光学系の一部のマクロ撮影と同じレンズ群を移動させて行っている。

【0005】

これらの各動作を選択スイッチの操作に応じて選択して行っているズームレンズが知られている（特許文献1）。

【0006】

このように、従来のTVカメラ用のズームレンズでは、フランジバック調整するためのフランジバック制御信号（以降フランジバック操作用制御信号）発生手段とマクロ撮影用のマクロ制御信号発生手段を備えていた。

10

【0007】

これによりリレー光学系の一部のレンズ群の位置はフランジバック調整時にはフランジバック操作用制御信号により指令され、又マクロ撮影時にはマクロ制御信号により指令され制御される。

【特許文献1】特開平10-153732号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

20

従来のTVカメラ用のズームレンズでは、フランジバック制御信号発生手段とマクロ制御信号発生手段と、それら信号の切換え手段あるいは加算手段を必要としていた。このため回路規模も大きく複雑になる傾向があった。またフランジバック制御信号によりフランジバック位置を制御しているため温度変化等の環境変化による補償回路も必要になっていた。この他、フランジバック調整の機械的移動量はTVカメラの機種ごとに異なるため、機種ごとにフランジバック制御信号発生手段の全域とリレーレンズの移動範囲を合致させるための調整を必要とした。このため回路構成が複雑になる傾向があった。

【0009】

本発明は、撮影光学系の一部のレンズ群をフランジバック調整した元の位置に戻すことを簡易な構成で実行することができる撮影光学系および撮像装置の提供を目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の撮影光学系は、撮影光学系の一部のレンズ群を光軸方向に移動させることでフランジバック調整を行う撮影光学系において、前記撮影光学系の一部のレンズ群を保持するレンズ保持枠と、前記レンズ保持枠と係合する駆動ギアと、前記駆動ギアを回転させる駆動手段と、前記駆動ギアと相対的に回転可能に構成された第1ギアと、前記第1ギアと前記駆動ギアとの相対的な位置関係を検出する検出系と、前記検出系により検出された、前記第1ギアと前記駆動ギアとの前記相対的な位置関係に基づいて、前記駆動手段により前記駆動ギアを回転させて、前記レンズ保持枠を前記光軸方向に移動させることで前記フランジバック調整を行う制御手段と、を有し、前記レンズ保持枠を、前記第1ギアを回転させることなく、前記フランジバック調整を行った位置とは異なる位置に移動させた状態で動作する動作モードで動作可能であって、前記制御手段は、前記動作モードの終了後に、前記検出系の検出結果に基づいて、前記第1ギアを回転させることなく、前記レンズ保持枠を前記フランジバック調整を行った元の位置に戻すことを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、撮影光学系の一部のレンズ群をフランジバック調整した元の位置に戻すことを簡易な構成で実行することができる撮影光学系および撮像装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

50

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。

【0013】

本発明の撮影光学系は、例えばテレビカメラシステム（撮像装置）用のテレビレンズである。撮影光学系は前側（物体側）から順にフォーカスレンズ群、ズームレンズ群、リレーレンズ群（リレーレンズ）を有するズームレンズである。

【0014】

撮影光学系の一部のレンズ群、例えばリレーレンズ群の一部のレンズ群を光軸方向に移動させることでフランジバック調整又はマクロ撮影を行っている。

【0015】

そして本発明の撮影光学系は、レンズ群を保持するレンズ保持枠（鏡筒）を係合した駆動ギアと、駆動ギアを回動させるモーター等の駆動手段と、駆動ギアと回転可能（回転摺動）に係合し、相対的に回転する第1ギア（空転ギア）を有している。

【0016】

フランジバック調整のときにはフランジバック調整ツマミとしての操作系からの回動力で第1ギアを回転させている。

【0017】

このとき第1ギアと駆動ギアとの相対的な位置関係（相対的角度）を角度検出器（例えばロータリーエンコーダ）等の検出系で検出している。

【0018】

そして検出系からの検出信号（検出系によって検出された信号）に基づいて制御手段（制御回路）によって駆動手段を駆動させて駆動ギアを回転させ、レンズ保持枠を光軸方向に移動制御している。

【0019】

又、マクロ撮影のときは、マクロ撮影手段の一部を構成するマクロ撮影用スイッチをONさせる。

【0020】

制御手段はマクロ撮影に関するマクロ制御信号をマクロ撮影手段の一部を構成するマクロ撮影用コントローラから受ける。そして制御手段は、マクロ制御信号に基づいて駆動手段を駆動させて、レンズ保持枠を光軸方向に移動させている。

【0021】

そしてマクロ撮影が終了したらマクロ撮影用スイッチをOFFにする。

【0022】

そうすると、制御手段には、マクロ撮影が終了したとの信号が入力されてくる。制御手段は、このマクロ撮影終了に関するオフセット制御信号に基づいて駆動手段を駆動させてレンズ保持枠をフランジバック調整した元の位置に強制的に移動させている。

【実施例1】

【0023】

図1は本発明の実施例1の要部概略図である。図8は図1の一部分の模式図である。図3は図1の側面図である。図1、図3において1はリレー光学系の全部又は一部より成るレンズ群である。2は外形に送りネジを有し、レンズ群1を光軸方向に進退させる鏡筒（レンズ保持枠）である。3はレンズ群1を鏡筒2内に固定する押え環である。4は内径に送りネジを有し鏡筒2と係合する鏡筒である。鏡筒4はレンズ本体（不図示）に固定されている。5は鏡筒2に固定され、鏡筒2を回転するためのピンである。6は駆動ギアであり、鏡筒4に設けられた溝部から突出し、鏡筒2に固定されたピン5とキー溝により係合して鏡筒2を駆動させている。

【0024】

7は駆動ギア6のスラスト方向の移動を規制する押え環である。8は駆動ギア6に回転摺動可能に係合し、駆動ギア6と相対的に回転する空転ギア（第1ギア）である。9は空転ギア8のスラスト方向の移動を規制する押え環である。10は駆動ギア6と空転ギア8の相対的角度を検出するロータリーエンコーダ等の角度検出器（検出系）である。11は

10

20

30

40

50

角度検出器 10 を空転ギア 8 に取付ける取付け部材である。12 は駆動ギア 6 の回転を角度検出器 10 に伝えるギア（伝達ギア）である。18 はフランジバック調整手段の一部を構成するフランジバック調整ツマミであり、ギア 13、15、16 の軸 14、17 を介して、空転ギア 8 へ操作力を伝達する。

【0025】

なお軸 17 はフランジバック設定後、不示図のロック機構でロックされ無用に回転しないようになっている。

【0026】

19 はマクロ撮影用のコントローラ、20 はマクロ撮影を行うか否かのマクロ撮影用スイッチであり、これらはマクロ撮影手段を構成している。21 は各種の動作を制御する制御回路（制御手段）である。図 2 は図 3 の断面 B - B の概略図である。

10

【0027】

同図において 22 は駆動手段としてのモーターであり、取付け部材 23 により鏡筒 4 に固定されている。24 はモーター 22 の駆動力を駆動ギア 6 に伝えるギア（伝達ギア）である。25 はギア、26 は摩擦部材、27 はバネ等の付勢手段、28 はバネの付勢力 27 を調整するナット、29 は固定軸である。

【0028】

ギア 25 は摩擦部材 26 と付勢手段 27 によりブレーキトルクを与えられ、空転ギア 8 と連結されることで空転ギア 8 にブレーキトルクを与えている。これにより駆動ギア 6 の回転により空転ギア 8 がバックラッシの範囲で回転するのを防止している。

20

【0029】

次に本実施例の動作の説明を図 4 のフローチャートと図 1 の一部分の要部のみを抽出した模式図 8 を参照して説明する。まずフランジバック調整について説明する。

【0030】

フランジバック（F . B）調整ツマミ（操作系、フランジバック調整手段）18 を回転操作することで空転ギア（第 1 ギア）8 が回転軸 8a を中心に回転する。

【0031】

空転ギア 8 が回転すると空転ギア 8 上に取付けられた角度検出器 10 も軸 8a を中心に遊星回転する（公転する）。

【0032】

30

又、角度検出器 10 に回転を伝達するギア 12 も同時に回転軸 12a を中心に回転（自転）する。又、ギア 12 は駆動ギア 6 と噛合しているため、軸 12a を中心に自転しながら駆動ギア 6 の回りを回転する（公転する）。

【0033】

このとき角度検出器 10 は第 1 ギア 8 と駆動ギア 6 との相対的角度を検出する。角度検出器 10 で検出された第 1 ギア 8 と駆動ギア 6 との相対的角度（検出信号）をもとに制御手段 21 はモーター（駆動手段）22 を駆動させて伝達ギア 24 を介して駆動ギア 6 を回転させる。そして第 1 ギア 8 と駆動ギア 6 の相対的角度差が所定の値以下になるまで駆動ギア 6 を回転させる。

【0034】

40

駆動ギア 6 の回転によってレンズ群 1 を保持している鏡筒 2 が光軸方向に移動する。所定の値以上であれば、鏡筒 2 を駆動させる。所定の値以下となればフランジバック調整は終了する。

【0035】

所定の値が非常に小さいとすれば、第 1 ギア 8 と駆動ギア 6 はあたかも一体のごとく回転し、フランジバック調整ツマミ 18 により駆動ギア 6 を回転したのと同様に作動する。

【0036】

これによりレンズ群 1 は光軸方向に進退し、フランジバック調整が可能となる。

【0037】

次にマクロ撮影用スイッチ（マクロ制御信号の発生手段、マクロデマンド）20 が ON

50

の場合、制御回路 21 はマクロ撮影用コントローラ 19 によるマクロ制御信号の指令値を取得する。

【0038】

次にこの指令値とレンズ群 1 の光軸方向の位置を比較し両者が合致するまで、モーター（駆動手段）22 により伝達ギア 24 を介して駆動ギア 6 を回転し、レンズ群 1 を光軸方向に進退させることでリモートコントローラによってマクロ撮影を可能にする。

【0039】

この時、駆動ギア 6 の回転角度の検出も、角度検出器（位置検出器）10 により行われる。

【0040】

マクロ撮影が終了したら、スイッチ 20 を切ると制御回路 21 はオフセット制御信号に基づいてモーター 22 を駆動させて先のフランジバック調整で行った元の位置にレンズ群 1 を強制的に移動させる。

【0041】

以上のように本実施例の撮影光学系ではフランジバック調整の際には、フランジバック調整手段 18 からの操作力（回動力）で駆動ギア 6 に回転可能（回転摺動）に係合している第 1 ギア 8 が回動される。

【0042】

このとき第 1 ギア 8 に設けた角度検出器 10 によって駆動ギア 6 と第 1 ギア 8 との相対的角度を検出し、角度検出器 10 からの信号（検出結果）に基づいて制御手段 21 は駆動手段 22 に駆動信号を入力する。駆動手段 22 は入力されてくる駆動信号に基づいて伝達ギア 24 を介して駆動ギア 6 を回動させている。これによりレンズ保持枠 2 を光軸方向に駆動させている。

【0043】

このとき制御手段 21 は、角度検出器 10 で検出された第 1 ギア 8 と駆動ギア 6 との相対的角度の値が所定の値以下になるまで駆動ギア 6 を回転させている。

【0044】

これによってフランジバック調整を行っている。

【0045】

次にマクロ撮影のときには、マクロ撮影用スイッチが ON とする。そしてマクロ撮影用コントローラ 19 からのマクロ制御信号に基づいて制御手段 19 は駆動手段 22 を駆動させて、レンズ保持枠 2 を光軸方向に進退させる。これによってマクロ撮影を行う。

【0046】

次にマクロ撮影を終了させるときは、マクロ撮影用スイッチ 20 を OFF とする。このとき制御手段 21 は、オフセット制御信号に基づいてレンズ保持枠 2 をフランジバック調整を行ったときの位置に強制的に移動させる。以上によってマクロ撮影を終了させている。

【0047】

以上のように本実施例によれば、少なくとも 1 つのマクロ制御信号の発生手段 20 と、レンズ群 1 の光軸方向の位置を検出する位置検出器 10 とレンズ群 1 を駆動する駆動手段 22 と、フランジバック調整の操作力入力手段 18 を有する。これによりフランジバック調整とリモートコントロールによるマクロ撮影を容易に実現している。

【0048】

なお図 4 のフローチャートではフランジバック調整後にマクロ操作を行う順序になっているが、マクロ操作後さらにマクロ効果を持たせるためにフランジバックを操作する使い方や同時操作も可能である。

【実施例 2】

【0049】

図 5、図 6 は本発明の実施例 2 の要部概略図である。図 7 は図 5 の側面図である。図 5 ~ 図 7 において実施例 1 と同符号は同じ部材を示し、同じ部材の説明は省略する。図 6 に

10

20

30

40

50

おいて 30 はモーター取付け部材であり空転ギア（第 1 ギア）8 に固定されている。

【0050】

これによればフランジバック調整の際、モーター 22 が空転ギア 8 と共に光軸周りを回転するので、モーター 22 が駆動しなければならない駆動ギア 6 の回転量は空転ギア 8 と駆動ギア 6 の相対角度分だけである。

【0051】

一方、実施例 1 で必要なモーターの駆動量は「空転ギア 8 の回転角度」 + 「空転ギア 8 と駆動ギア 6 の相対角度分」である。よって実施例 2 では実施例 1 に比して、駆動量は小さくなるので追従性の向上や消費電力の低下などの効果がある。

【0052】

以上、本発明の好ましい実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されないことはいうまでもなく、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【実施例 3】

【0053】

上記 2 つの実施例ではマクロ撮影時の例を上げた。本発明は、これに限定されず、外部入力手段からマクロ制御信号の変わりに、例えば赤外光による撮影を行うため一定値の制御信号を制御手段 21 に入力しても良い。これによって、制御手段 21 は、フランジバック調整で調整したレンズ保持枠 2 の光軸方向の位置を可変とし、入力信号に基づいて予め設定した光軸上の位置に移動させても良い。これによれば可視光以外（赤外光）の波長に適用した撮影レンズとして切換えることも可能である。

【0054】

以上のように各実施例によれば、マクロ撮影とフランジバック調整を「フランジバック制御信号発生手段」と「フランジバック制御信号とマクロ制御信号との切換え手段あるいは加算手段」を用いずにを行うことができ回路を簡素化することができる。

【0055】

フランジバック制御信号が不要となるので温度変化によるフランジバックのズレが発生しないので、フランジバックのズレを補償する回路が不要となる。

【0056】

フランジバック調整の機械的移動量はズームレンズの機種ごとに異なる。このため、従来は機種ごとにフランジバック制御信号発生手段の全域（ポテンショメータの指令信号の上限と下限）とリレーレンズの移動範囲を合致させるための調整が必要であった。これに対し本発明ではリレーレンズの移動量はフランジバックツマミの機械的範囲で決まるので調整が不要となる。

【0057】

よって各回路や調整工程が不要となり、装置全体を簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】本発明の実施例 1 の要部断面図（図 3 の A - A 断面図）

【図 2】本発明の実施例 1 の要部断面図（図 3 の B - B 断面図）

【図 3】本発明の実施例 1 の側面図

【図 4】本発明の実施例 1 の動作を示すフローチャート

【図 5】本発明の実施例 2 の要部断面図（図 7 の C - C 断面図）

【図 6】本発明の実施例 2 の要部断面図（図 7 の D - D 断面図）

【図 7】本発明の実施例 2 の側面図

【図 8】図 1 の一部分の模式図

【符号の説明】

【0059】

1 レンズ群

2 鏡筒

4 鏡筒

10

20

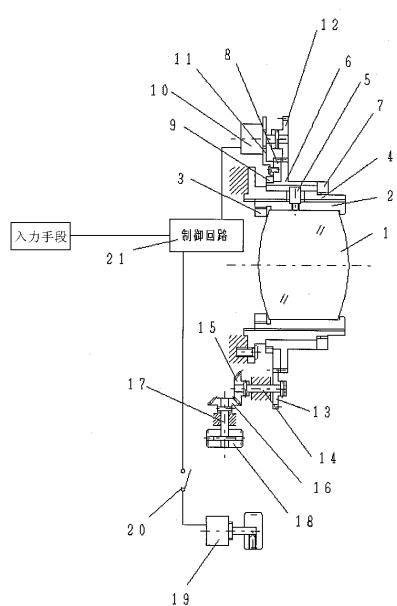
30

40

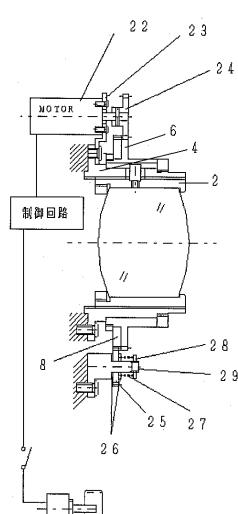
50

5	ピン	
6	駆動ギア	
8	空転ギア（第1ギア）	
10	角度検出器	
11	取付け部材	
12	ギア（伝達ギア）	
13	ギア	
14	軸	
15	ギア	10
16	ギア	
17	軸	
18	フランジバック調整ツマミ（フランジバック調整手段）	
19	マクロデマンド（マクロ撮影用コントローラ）	
20	スイッチ	
21	制御回路	
22	モーター	
23	取付け部材	
24	ギア（伝達ギア）	
25	ギア	
26	摩擦部材	20
27	付勢手段	
30	取付け部材	

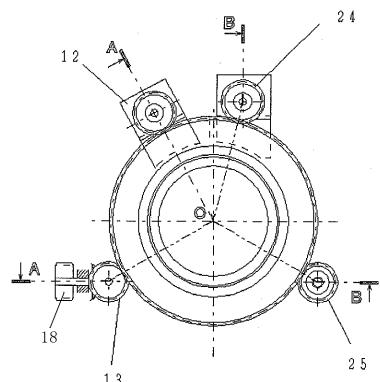
【図1】



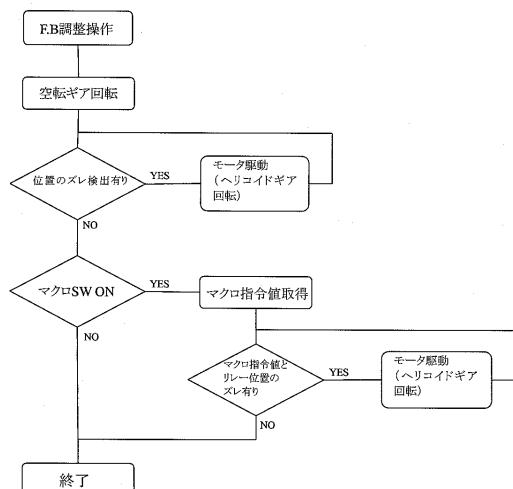
【図2】



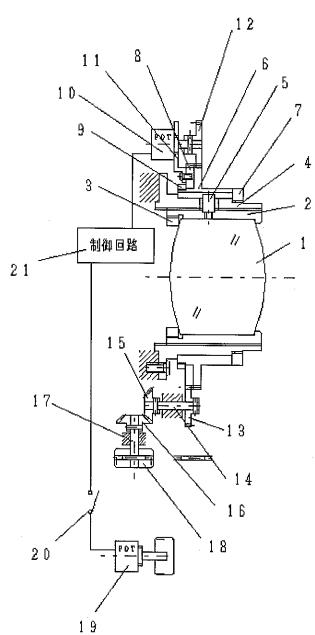
【図3】



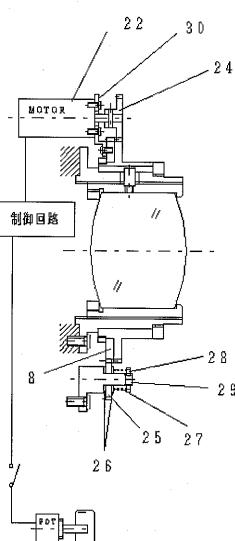
【図4】



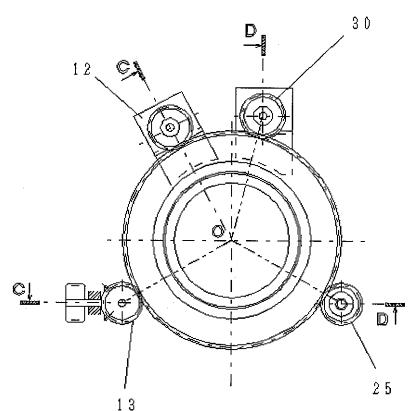
【図5】



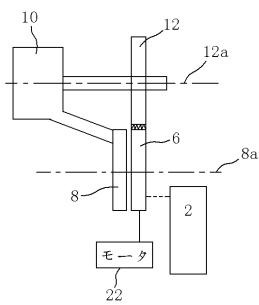
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平06-068015(JP, U)
特開平08-101333(JP, A)
特開平06-094966(JP, A)
特開2008-005011(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02 - 7/16