

(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2006-10568

(P2006-10568A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO 1 D 5/245 (2006.01)</b>	GO 1 D 5/245 1 O 2 D	2 F O 6 3
<b>GO 1 B 7/00 (2006.01)</b>	GO 1 B 7/00 C	2 F O 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-189814 (P2004-189814)	(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16年6月28日 (2004.6.28)	(74) 代理人	100067541 弁理士 岸田 正行
		(74) 代理人	100087398 弁理士 水野 勝文
		(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	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

最終頁に続く

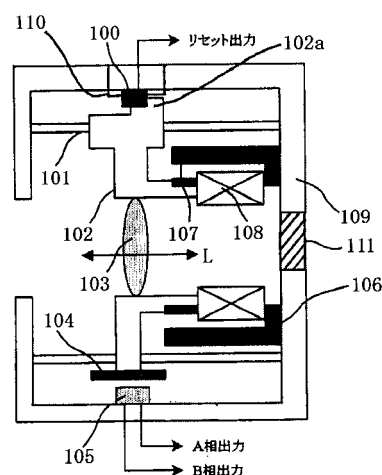
(54) 【発明の名称】 位置検出装置

## (57) 【要約】

【課題】 第1の検出手段の検出結果に基づいて得られた位置データが、基準位置を示すデータからずれてしまうことがある。

【解決手段】 対象物(102、103)の移動に応じて周期的に変化する検出信号を出力する第1の検出手段(105)と、対象物の基準位置を検出する第2の検出手段(100)と、検出信号に基づいて、対象物の位置に応じた位置データを求める演算手段と、第2の検出手段の検出時における位置データが基準位置を示すデータと略一致するように、第1および第2の検出手段のうち少なくとも一方の位置を調節する調節手段(110)とを有する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対象物の移動に応じて複数の周期的に変化する検出信号を出力する第 1 の検出手段と、  
前記対象物の基準位置を検出する第 2 の検出手段と、  
前記検出信号に基づいて、前記対象物の位置に応じた位置データを求める演算手段と、  
前記第 2 の検出手段の検出時における前記位置データが前記基準位置を示すデータと略一致するように、前記第 1 および第 2 の検出手段のうち少なくとも一方の位置を調節する調節手段とを有することを特徴とする位置検出装置。

**【請求項 2】**

対象物の移動に応じて周期的に変化する検出信号を出力する第 1 の検出手段と、 10  
前記対象物の基準位置を検出する第 2 の検出手段と、  
前記検出信号に基づいて、前記対象物の位置に応じた位置データを求める第 1 の演算手段と、  
前記第 2 の検出手段の検出時における前記位置データと前記基準位置を示すデータとの差を求める第 2 の演算手段と、  
前記差に基づいて、前記第 2 の検出手段の検出時における前記位置データを補正する補正手段とを有することを特徴とする位置検出装置。

**【請求項 3】**

前記第 2 の演算手段は、前記対象物が所定の位置にあるときの前記位置データと前記所定の位置を示すデータとの差を求め、 20  
前記補正手段は、前記差に基づいて、前記所定の位置での前記位置データを補正することを特徴とする請求項 2 に記載の位置検出装置。

**【請求項 4】**

移動可能な対象物と、  
該対象物の位置を検出する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の位置検出装置とを有することを特徴とする機器。

**【請求項 5】**

移動可能な光学素子と、  
該光学素子の位置を検出する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の位置検出装置とを有することを特徴とするレンズ装置。 30

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載のレンズ装置を有することを特徴とする撮影装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、対象物の位置を検出する位置検出装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、例えば光学レンズを光軸方向に移動させる際、リニアスケール等の位置検出器を用いて光学レンズの移動量を測定し、該光学レンズの位置を検出している。このような位置検出器は、光学レンズ等の対象物に固定されたスケール部（又はセンサ部）と、鏡筒等の固定部に固定されたセンサ部（又はスケール部）を有しており、これらの相対的な移動を検出することにより位置データを得ている。 40

**【0003】**

この位置検出器においては、センサ部から出力され、周期的に変化する複数相の信号から一部を切り出し、切り出した信号に対して内挿演算を行うことで、位置データを得ている（例えば、特許文献 1 参照）。この位置検出方法は、比較的高精度に位置の検出を行うことができるため、光学機器におけるレンズ移動量の測定等に用いられている。 50

## 【 0 0 0 4 】

このような位置検出を行う場合、測定位置を絶対値化するために基準となる位置（以下、基準位置）を検出する必要がある。具体的には、光学レンズと一体となって移動する移動部材に遮光部を設け、鏡筒等の固定部にフォトインタラプタのようリセット用のセンサを配置する。この構成では、移動部材の移動に応じて遮光部がフォトインタラプタの光路を遮ることで、センサ出力が H i g h から L o w 又は L o w から H i g h に変化する。このため、センサ出力が変化した時点での位置検出を行い、検出された位置を基準位置としている。

## 【 0 0 0 5 】

ここで、移動部材をメカニカルストッパに当接させ、当接した位置を基準位置としているものがある（例えば、特許文献 2 参照）。 10

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 3 5 6 5 0 4 号公報（段落番号 0 0 2 2 ~ 0 0 2 5、図 5、図 6 等）

【特許文献 2】特開平 6 - 1 0 2 9 3 6 号公報（段落番号 0 0 3 1 ~ 0 0 3 3、図 1 等）

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

対象物の絶対位置を求める場合には、基準位置を精度良く検出する必要がある。一般的には、リセット用のセンサの出力を監視し、センサ出力が変化した時点での位置データを、基準位置を示すデータとしている。 20

## 【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記位置データは周期的に変化する複数相の信号に基づいて生成されるため、実際の基準位置を示すデータに対してずれてしまうことがある。この場合には、基準位置に基づいて決定される絶対位置にも誤差が生じてしまう。

## 【 0 0 0 8 】

ここで、特許文献 2 のように移動部材をメカニカルストッパに当接させた位置を基準位置としても、センサ部の出力に基づいて生成された位置データが、基準位置を示すデータに対してずれてしまうことがある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明の位置検出装置は、対象物の移動に応じて周期的に変化する検出信号を出力する第 1 の検出手段と、前記対象物の基準位置を検出する第 2 の検出手段と、前記検出信号に基づいて、前記対象物の位置に応じた位置データを求める演算手段と、前記第 2 の検出手段の検出時における前記位置データが前記基準位置を示すデータと略一致するように、前記第 1 および第 2 の検出手段のうち少なくとも一方の位置を調節する調節手段とを有することを特徴とする。 30

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明によれば、第 2 の検出手段の検出時における位置データが基準位置を示すようになるため、基準位置の検出精度を向上させることができる。 40

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施例について説明する。

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の実施例 1 であるリニアアクチュエータを搭載したレンズ装置（光学機器）の断面図である。

## 【 0 0 1 3 】

固定鏡筒 1 0 9 に取り付けられたリセットセンサ（第 2 の検出手段）1 0 0 は、図 5 に示すように発光素子 1 0 0 a および受光素子 1 0 0 b を有するフォトインタラプタで構成 50

されている。レンズ（フォーカスレンズ）１０３を保持するレンズホルダ１０２には遮光部１０２ａが形成されており、この遮光部１０２ａはレンズホルダ１０２の移動に応じてリセットセンサ１００内（発光素子１００ａおよび受光素子１００ｂ間）を通過する。

【００１４】

ここで、１１０は、リセットセンサ１００をレンズ１０３の移動方向（光軸Ｌ方向）に沿ってスライドさせるためのスライド機構（調節手段）である。このスライド機構の機能については後述する。

【００１５】

なお、図１では、１つのレンズ１０３が配置されたレンズ装置を示しているが、レンズ１０３に加えて他のレンズ（例えば、変倍用のレンズ）が配置されていてもよい。また、固定鏡筒１０９には、ＣＣＤやＣＭＯＳセンサ等の撮像素子１１１が取り付けられており、レンズ装置内のレンズによって形成された被写体像（光学像）を光電変換する。

10

【００１６】

そして、遮光部１０２ａが発光素子１００ａから受光素子１００ｂに向かう光を遮ったり、発光素子１００ａの光を受光素子１００ｂに到達させたりすることで、リセットセンサ１００の出力に変化（ＨＩからＬＯＷ又はＬＯＷからＨＩへの変化）が生じる。

【００１７】

そして、リセットセンサ１００の出力が変化した時点での位置情報を検出する。この位置情報は基準位置を示す情報となり、絶対位置を求めるために利用される。

【００１８】

20

本実施例では、レンズホルダ１０２（レンズ１０３）の位置を検出するために光学式の位置センサを用いている。具体的には、図１に示すように、レンズホルダ１０２に固定された光学式スケール１０４と、発光素子および受光素子を有する位置センサ（第１の検出手段）１０５を用いて、レンズ１０３の位置を検出している。

【００１９】

位置センサ１０５は、光学式スケール１０４に対する位置の変化に応じて、正弦波Ａ相の信号（正弦波状に変化する信号）と、Ａ相に対して９０°位相の異なるＢ相の信号（余弦波状に変化する信号）を出力する。

【００２０】

レンズホルダ１０２は、光軸方向に延びるバー１０１に係合しており、光軸方向に移動可能となっている。レンズホルダ１０２の駆動は、ボイスコイルモータの駆動によって行われる。ここで、ボイスコイルモータは、図１に示すようにヨーク１０６、マグネット１０７およびコイル１０８を有しており、コイル１０８への通電によってレンズホルダ１０２を光軸方向に移動させることができる。

30

【００２１】

図６（Ａ）に、レンズの位置情報を取得するための位置センサ（光学式位置センサ）の構成を示す。

【００２２】

図６（Ａ）において、光学式スケール１０４の表面には、光を反射する第１の面（図中のハッチング領域）と光を透過又は乱反射する第２の面とが、所定のピッチで交互に形成されている。

40

【００２３】

位置センサ１０５は、発光部３０２および受光部３０３を有しており、光学式スケール１０４に対して所定の間隔をおいて向かい合うように配置されている。

【００２４】

発光部３０２から光学式スケール１０４の第１の面に投光された光は、第１の面で反射した後、受光部３０３で受光されて検出される。一方、発光部３０２から第２の面に投光された光は、第２の面で透過又は乱反射して、受光部３０３には到達しない。

【００２５】

このため、レンズホルダ１０２に固定された光学式スケール１０４がレンズホルダ１０

50

2とともに光軸L方向に移動すると、位置センサ105は受光部303を介して周期的な光の強弱を検出することができ、この光をA相およびB相の電気信号（アナログ信号）に変換して出力する。

【0026】

ここで、本実施例では、光学式スケール104をレンズホルダ102に設けるとともに、位置センサ105を固定鏡筒109に設けているが、光学式スケール104を固定鏡筒109に設けるとともに、位置センサ105をレンズホルダ102に設けてもよい。

【0027】

一方、レンズ103の位置情報を得るために用いられる位置センサを、図6（B）に示す構成とすることもできる。すなわち、レンズ103の移動方向（光軸L方向）において交互に逆磁性となるよう所定パターンに着磁された検出マグネット104aをレンズホルダ102に設けるとともに、固定鏡筒109のうち検出マグネット104aと対向する位置に磁気抵抗素子（MRセンサ）105aを設けてもよい。

10

【0028】

この構成でも、図6（A）に示す構成と同様に、レンズホルダ102の光軸L方向への移動に応じてMRセンサ105aからA相およびB相の電気信号（アナログ信号）が出力される。なお、検出マグネット104aを固定鏡筒109に設けるとともに、MRセンサ105aをレンズホルダ102に設けることもできる。

【0029】

次に、本実施例のレンズ装置において、基準位置を検出するためのリセット動作について図3のフローチャートを用いて説明する。リセット動作は、レンズ装置の電源投入直後や、位置検出エラーにより正常な位置検出ができないと判断した場合などに開始される。

20

【0030】

[ステップS101]

リセットセンサ100の出力が変化する点（エッジ）を検出するために、図2のCPU200は、駆動回路220を介してボイスコイルモータ221のコイル108への通電を行うことによってレンズ103を光軸方向一方向に移動させる。例えば、レンズ103の移動領域のうち一方のメカ端に相当する位置の方向へレンズ103を移動させる。ここで、図2のCPU200は、レンズ装置における動作を制御する。

【0031】

30

[ステップS102]

CPU200はレンズ103を駆動している間、リセットセンサ100の出力が変化したか否かの判別を行う。すなわち、レンズホルダ102に設けられた遮光部102aがリセットセンサ（フォトインタラプタ）100を遮光する位置を基準位置とするため、リセットセンサ100の出力の立ち上がりエッジあるいは立ち下りエッジの検出を行う。ここで、リセットセンサ100の出力エッジを検出するまで、本ステップの検出動作を繰り返し行い、出力エッジを検出したときにはステップS103に進む。

【0032】

[ステップS103]

レンズ103を低速で反転駆動させる。すなわち、ステップS102でリセットセンサ100の出力エッジが検出されるまでのレンズ103の移動方向とは反対方向であって、該移動速度よりも遅い速度でレンズ103を移動させる。

40

【0033】

本実施例の処理では、1回目のレンズ駆動（ステップS101）で概ねの基準位置を特定し、2回目のレンズ駆動（本ステップ）ではゆっくりとした速度で出力エッジの検出を行う。これにより、基準位置の検出精度を向上させることができる。

【0034】

[ステップS104]

ステップS102と同様に、リセットセンサ100の出力エッジの検出を行う。ここで、出力エッジが検出されるまでは、本ステップの検出動作を繰り返し行い、出力エッジが

50

検出されたときにはステップ S 1 0 5 に進む。

【 0 0 3 5 】

[ ステップ S 1 0 5 ]

C P U 2 0 0 は、駆動回路 2 2 0 を介してモータ 1 0 8 への通電を遮断することにより、レンズ 1 0 3 の駆動を停止させる。

【 0 0 3 6 】

[ ステップ S 1 0 6 ]

C P U 2 0 0 は、レンズ 1 0 3 が停止した時点での位置センサ 1 0 5 の出力結果に基づいて、レンズ 1 0 3 の位置データを生成する。ここで得られた位置データは、絶対位置を求めるために用いられる基準位置を示すデータとなる。

10

【 0 0 3 7 】

[ ステップ S 1 0 7 ]

ステップ S 1 0 6 で生成された位置データを、C P U 2 0 0 内に設けられた R A M や E P R O M などのメモリ 2 0 0 a に記憶する。なお、このメモリは、C P U 2 0 0 外に設けてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、A 相および B 相の 2 つの正弦波信号に基づいてレンズの位置を検出するための原理を示している。A 相、B 相それぞれの正弦波から直線近似できる範囲 (  $\pi/4$  の範囲 ) の成分を切り出し、切り出した成分を A 相、B 相交互に繋ぎ合わせる ( 内挿演算処理 ) 。内挿演算によって得られた位置データは、レンズ 1 0 3 の移動量と比例するため、この位置データを読み取ることでレンズ 1 0 3 の位置を知ることができる。

20

【 0 0 3 9 】

ここで、図 4 に示すように、A 相及び B 相の切り出し成分の一部は理想データ ( 実際のレンズ位置を示すデータ ) と一致し、位置検出誤差 ( 内挿演算によって得られた位置データと理想データとの差 ) はゼロになる。しかし、内挿演算によって生成された位置データのうち理想データと一致する部分以外は、理想データに対して誤差が生じ、 $\pi/8$  毎に誤差の極大点が現れるようになる。また、A 相および B 相の切り出し成分の切り換わり部分は、A 相出力と B 相出力の振幅差やオフセットの影響によりリニアに切り換わるとは限らない。

【 0 0 4 0 】

このため、図 2 のフローチャートで示したリセット動作時において、位置検出誤差が最も小さくなる位置、すなわち、内挿演算によって得られた位置データと理想データとが略一致する位置を基準位置として検出するようにすれば、レンズ 1 0 3 の絶対位置の検出精度を向上させることができる。

30

【 0 0 4 1 】

本実施例では、以下に説明する方法によって、位置検出誤差が概ねゼロとなる位置を基準位置として検出できるようにしている、すなわち、位置データおよび理想データが略一致する位置でリセットセンサ 1 0 0 の出力エッジを検出できるようにしている。

【 0 0 4 2 】

第 1 の方法は、リセットセンサ 1 0 0 の取り付け位置を調節する方法である。

40

【 0 0 4 3 】

具体的には、リセットセンサ 1 0 0 をレンズ 1 0 3 の移動方向 ( 光軸 L 方向 ) にスライドさせるスライド機構 1 1 0 ( 図 1 参照 ) を固定鏡筒 1 0 9 に設ける。そして、リセットセンサ 1 0 0 を固定鏡筒 1 0 9 に固定する際に、スライド機構 1 1 0 によってリセットセンサ 1 0 0 をスライドさせながら、位置検出誤差が概ねゼロとなる位置でリセットセンサ 1 0 0 の出力が変化するように、リセットセンサ 1 0 0 の位置を調節する。リセットセンサ 1 0 0 の位置調節後、リセットセンサ 1 0 0 を固定鏡筒 1 0 9 に固定する。これにより、基準位置の検出精度を向上させることができるとともに、レンズ 1 0 3 の絶対位置の検出精度を向上させることができる。

【 0 0 4 4 】

50

一方、第2の方法は、位置センサ105の取り付け位置を調節する方法である。

【0045】

具体的には、位置センサ105をレンズ103の移動方向（光軸L方向）にスライドさせるスライド機構（スライド機構110に相当する機構）を固定鏡筒109に設ける。そして、位置センサ105を固定鏡筒109に取り付ける際に、スライド機構によって位置センサ105をスライドさせながら、位置検出誤差が概ねゼロとなる位置で予め固定されたりセットセンサ100の出力が変化するように、位置センサ105の位置を調節する。位置センサ105の位置調節後、位置センサ105を固定鏡筒109に固定する。

【0046】

また、第3の方法は、リセットセンサ100および位置センサ105の取り付け位置を調節する方法である。 10

【0047】

具体的には、リセットセンサ100および位置センサ105のそれぞれをレンズ103の移動方向（光軸L方向）にスライドさせるスライド機構を固定鏡筒109に設ける。そして、リセットセンサ100および位置センサ105を固定鏡筒109に取り付ける際に、位置検出誤差が概ねゼロとなる位置でリセットセンサ100の出力が変化するように、リセットセンサ100および位置センサ105の位置を調節する。この調節後、リセットセンサ100および位置センサ105を固定鏡筒109に固定する。

【0048】

このようにリセットセンサ100および位置センサ105のうち少なくとも一方の固定鏡筒109に対する取り付け位置を調節することで、基準位置の検出精度を向上させることができるとともに、レンズ103の絶対位置の検出精度を向上させることができる。上述した調節動作は、手動によって行ってもよいし、リセットセンサ100又は/及び位置センサ105をスライド機構に沿って移動させる装置を用いて行ってもよい。 20

【実施例2】

【0049】

実施例1では、位置センサおよびリセットセンサのうち少なくとも一方の固定鏡筒に対する取り付け位置を調節することで、機構的に基準位置の検出精度を向上させる方法について説明した。本発明の実施例2である位置検出装置は、演算処理により基準位置の検出精度を向上させるものである。以下、本実施例の位置検出装置について図を用いて説明する。ここで、実施例1で説明した部材と同じ部材については、同一符号を用いて説明する。 30

【0050】

図7は、位置センサのA相およびB相の出力と、リセットセンサの出力とを用いて、レンズの絶対位置を検出するためのブロック図を示している。

【0051】

増幅器201、202は、A相およびB相の各信号に対して増幅処理やフィルタリング処理を行う。増幅器201、202の出力信号は、AD変換器203、204でのAD変換処理により量子化される。AD変換器203、204でAD変換されたデジタル信号は、ゲイン・オフセット調整部205、206においてゲインおよびオフセットの調整が行われる。 40

【0052】

そして、内挿演算部（第1の演算手段）209は、ゲイン・オフセット調整部205、206でゲイン/オフセット調整された波形を切り出し、これらを繋ぎ合わせることで位置データを生成する。

【0053】

また、A相およびB相の各信号の位相が位相検出部208で検出され、位置補正量演算部（第2の演算手段）210は、位相検出部208での検出結果に基づいて基準位置の補正量、すなわち、内挿演算によって生成される位置データと理想データとの差を演算する。この演算処理の詳細については後述する。 50

## 【 0 0 5 4 】

エッジ検出部 2 0 7 は、リセットセンサ（例えば、フォトインタラプタ）1 0 0 の立ち上がりエッジあるいは立下りエッジを検出し、検出したか否かの信号を位置検出部 2 1 2 に出力する。

## 【 0 0 5 5 】

位置検出部（補正手段）2 1 2 は、エッジ検出部 2 0 7 でのエッジ検出をトリガにして、位置補正量演算部 2 1 0 での演算結果（基準位置の補正量）を用いて、内挿演算部 2 0 9 で得られた位置データに対して補正を行う。これにより、補正された位置データは、理想データと略一致ようになる。

## 【 0 0 5 6 】

位置検出部 2 1 2 で補正された位置データは、R A M や E E P R O M などの基準位置記憶部 2 1 1 に記憶される。そして、基準位置記憶部 2 1 1 に記憶された位置データ（基準位置を示すデータ）と、内挿演算部 2 0 9 から出力される位置データ（レンズ 1 0 3 の移動位置を示すデータ）を用いて、レンズ 1 0 3 の絶対位置を求めることができる。

## 【 0 0 5 7 】

ここで、上述した基準位置の補正量は、図 9 のように正弦波の切り出し位相を  $-\pi/4$  / 4 としたとき、次式（1）から求めることができる。

## 【 0 0 5 8 】

## 【 数 1 】

$$E = A \sin \theta - \frac{2\sqrt{2}A}{\lambda} \theta \quad \text{但し、} \left( -\frac{\lambda}{4} \leq \theta \leq \frac{\lambda}{4} \right) \quad \cdots \text{式 (1)}$$

なお、E は基準位置の補正量、A は正弦波の振幅、 $\theta$  は位相、 $\lambda$  は正弦波の波長とする。また、図 7 の点線よりも右側は C P U 内部で処理できる部分である。

## 【 0 0 5 9 】

次に、図 8 のフローチャートを用いて、本実施例の位置検出装置におけるリセット動作について説明する。このリセット動作は実施例 1 の場合と同様に、位置検出装置が設けられたレンズ装置の電源投入直後や、位置検出エラーにより正常な位置検出ができないと判断された場合などに開始する。

## 【 0 0 6 0 】

## [ ステップ S 2 0 1 ]

C P U 2 0 0 は駆動回路 2 2 0 を介してモータ 2 2 1 を駆動させることによって、レンズ 1 0 3 を光軸 L 方向における一方向に移動させる。これにより、基準位置のサーチ、すなわち、リセットセンサ 1 0 0 の出力エッジを検出する動作を行う。例えば、ボイスコイルモータのコイル 1 0 8（図 1 参照）への通電を行うことで、レンズ 1 0 3 を、この移動領域のうちの一方のメカ端に相当する位置の方向へ移動させる。

## 【 0 0 6 1 】

## [ ステップ S 2 0 2 ]

実施例 1 と同様に、リセットセンサ 1 0 0 の出力が変化したか否かを判別する、すなわち、基準位置を検出するトリガとしてのリセットセンサ 1 0 0 の出力エッジの検出動作を行う。ここで、リセットセンサ 1 0 0 の出力エッジを検出しない場合には、エッジ検出動作を繰り返し行い、検出された場合にはステップ S 2 0 3 に進む。

## 【 0 0 6 2 】

## [ ステップ S 2 0 3 ]

基準位置の検出精度を向上させるために、レンズ 1 0 3 を低速で反転駆動させる。すなわち、ステップ S 2 0 2 でリセットセンサ 1 0 0 の出力エッジを検出するまでのレンズ 1 0 3 の移動方向とは反対方向であって、該移動速度よりも小さい移動速度でレンズ 1 0 3 を移動させる。

## 【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50



## [ ステップ S 2 0 4 ]

ステップ S 2 0 2 と同様にリセットセンサ 1 0 0 の出力が変化したか否かの判別を行う。ここで、リセットセンサ 1 0 0 の出力エッジが検出されるまでは、エッジ検出動作を繰り返し行い、出力エッジを検出した場合にはステップ S 2 0 5 に進む。

## 【 0 0 6 4 】

## [ ステップ S 2 0 5 ]

C P U 2 0 0 は駆動回路 2 2 0 を介してモータ 2 2 1 の駆動を停止させることにより、レンズ 1 0 3 の駆動を停止させる。

## 【 0 0 6 5 】

## [ ステップ S 2 0 6 ]

上述した基準位置の補正量を演算するために必要な A 相または B 相の位相検出を行う。位相検出方法としては、例えば、波形振幅のピーク（極大、極小値）の位相を原点として、波長の通倍でサンプリングすることで、どの位相であるかを検出する方法がある。

## 【 0 0 6 6 】

## [ ステップ S 2 0 7 ]

基準位置を示す位置データを内挿演算結果から求める。ここで得られた基準位置を示す位置データは、誤差を含んだ（理想データに対するずれを持つ）位置データとなっている。

## 【 0 0 6 7 】

## [ ステップ S 2 0 8 ]

上述した式（ 1 ）を用いて基準位置の補正量を演算によって求める。

## 【 0 0 6 8 】

## [ ステップ S 2 0 9 ]

ステップ S 2 0 8 で得られた基準位置の補正量を用いて、ステップ S 2 0 7 で得られた位置データの補正を行う。

## 【 0 0 6 9 】

## [ ステップ S 2 1 0 ]

補正後の基準位置に関する位置データを、R A M や E E P R P O M 等の基準位置記憶部 2 1 1 に記憶する。そして、絶対位置の検出を行う場合には、基準位置記憶部 2 1 1 で記憶した補正後の基準位置に関する位置データを用いる。

## 【 0 0 7 0 】

本実施例によれば、図 4 に示すように、内挿演算によって得られた位置データの理想データに対するずれを補正することで、基準位置の検出精度を向上させることができる。また、基準位置の検出精度を向上させることで、基準位置に基づいて求められるレンズ 1 0 3 の絶対位置の検出精度を向上させることができる。

## 【 0 0 7 1 】

以上の動作は、内挿演算によって生成される位置データの理想データに対するずれを補正する処理である。

## 【 0 0 7 2 】

次に、補正された基準位置に関する位置データを用いて絶対位置を検出する動作について、図 1 0 のフローチャートを用いて説明する。

## 【 0 0 7 3 】

## [ ステップ S 3 0 1 ]

C P U 2 0 0 は、増幅器 2 0 1、2 0 2 で増幅された A 相および B 相の波形を、A D 変換器 2 0 3、2 0 4 を介して取り込む。

## 【 0 0 7 4 】

## [ ステップ S 3 0 2 ]

ゲイン・オフセット調整部 2 0 5、2 0 6 において、A D 変換器 2 0 3、2 0 4 の出力信号（A 相および B 相の波形）に対してゲイン及びオフセットを揃えるための調整を行う。但し、この調整処理は、A D 変換器 2 0 3、2 0 4 で取り込む前のアナログ信号に対し

10

20

30

40

50

て行ってもよい。

【0075】

[ステップS303]

位相検出部208により、ステップS302で調整されたA相およびB相の波形の位相を検出する。

【0076】

[ステップS304]

内挿演算部209により、ステップS302で調整された波形のうち所定の部分、すなわち、 $1/4$ の範囲内の成分を切り出し、切り出したA相およびB相の波形を繋ぎ合わせて位置データを生成する(内挿演算処理)。この位置データは、レンズ103の現在位置を示すデータであるが、理想データに対してずれている場合がある。

10

【0077】

[ステップS305]

位置補正量演算部210により、ステップS303で検出した位相と、上記式(1)とを用いて、レンズ103の現在位置を示す位置データに対する補正量を算出する。ここで、内挿演算によって生成された位置データと理想データとが一致していれば補正量はゼロとなる。

【0078】

[ステップS306]

位置検出部212により、ステップS305で算出した補正量を用いて、ステップS304で得られた位置データを補正する。これにより、補正された位置データと、理想データとが略一致するようになる。

20

【0079】

[ステップS307]

ステップS306で得られた位置データ(補正された位置データ)と、基準位置記憶部211で記憶された基準位置を示す位置データ(理想データと略一致したデータ)とを用いて、レンズ103の絶対位置を算出する。この絶対位置は、レンズ103の現在位置を示す位置データと、基準位置を示す位置データとの差をとることによって求められる。

【0080】

上述したように、基準位置を示す位置データおよびレンズ103の現在位置を示す位置データに対して補正処理を行うことで、これらの位置データから求められる絶対位置の検出精度を向上させることができる。すなわち、基準位置を示す位置データやレンズ103の現在位置を示す位置データは、理想データと略一致しているため、レンズ103の絶対位置を高精度で検出することができる。

30

【0081】

上述した各実施例では説明を簡略化するためにA、B相の2つの周期波形を用いてレンズ103の位置検出を行う場合について説明したが、本発明はこれに限るものではなく、2つ以上の周期波形を用いて位置検出を行うこともできる。

【0082】

また、本実施例では、リセットセンサ(フォトインタラプタ)を用いて基準位置を検出する場合について説明したが、他の構成であってもよい。例えば、メカ端にレンズ103を突き当てた状態を基準位置とし、このとき得られる位置データに対して上述した補正処理(位置データと理想データとのずれを補正する処理)を行ってもよい。

40

【0083】

さらに、上述した実施例では、フォーカスレンズ103の位置を検出する場合について説明したが、変倍動作のために光軸方向に移動するズームレンズの位置を検出するために、本発明の位置検出装置を用いることができる。また、上述した実施例では、位置検出装置をレンズ装置に搭載した場合について説明したが、例えば、工作機器等の位置決めを行う場合に本発明の位置検出装置を用いることができる。

【0084】

50

上述した各実施例のレンズ装置は、スチルカメラやビデオカメラ等に用いられ、レンズ装置及び該レンズ装置が装着されるカメラを有するカメラシステムや、レンズ一体型のカメラ（撮影装置）に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本発明の実施例1である位置検出装置を有するレンズ装置の断面図。

【図2】上記レンズ装置の一部の構成を示すブロック図。

【図3】上記実施例1の位置検出装置の動作を示すフローチャート。

【図4】位置検出の原理を示す図。

【図5】リセットセンサの回路構成を示す図。

10

【図6】光学式位置センサの構成を示す図（A）および磁気抵抗素子を用いた位置センサの構成を示す図（B）。

【図7】本発明の実施例2である位置検出装置の構成を示すブロック図。

【図8】上記実施例2の位置検出装置における基準位置補正動作を示すフローチャート。

【図9】式1の原理を示す図。

【図10】上記実施例2の位置検出装置における位置検出動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

【0086】

100：リセットセンサ

105：位置センサ

110：スライド機構

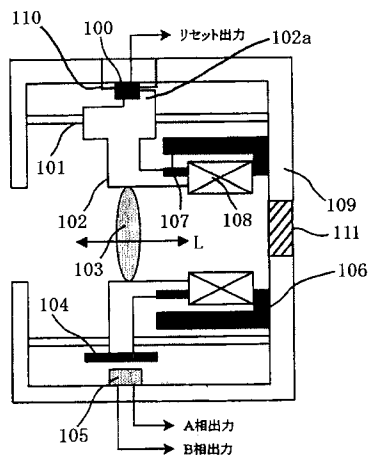
102：レンズホルダ

103：レンズ

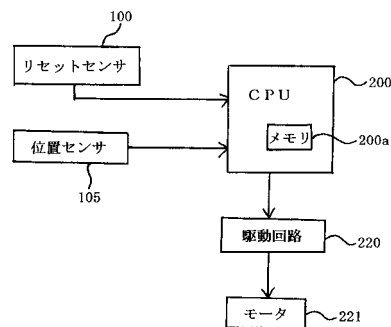
200：CPU

20

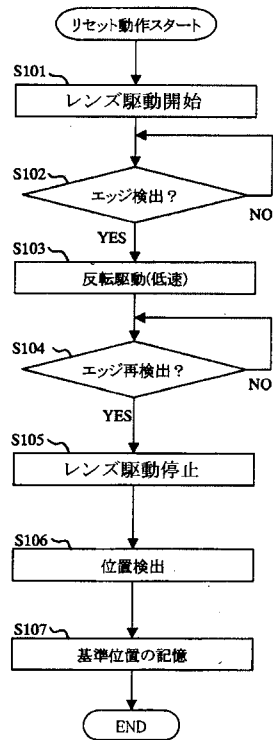
【図1】



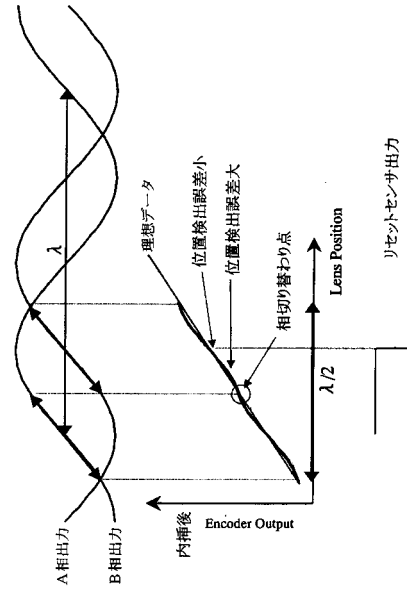
【図2】



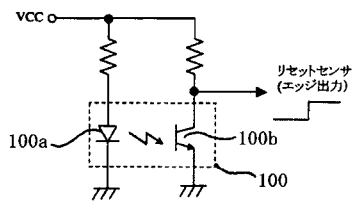
【図 3】



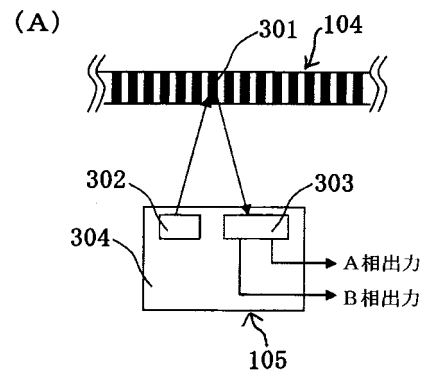
【図 4】



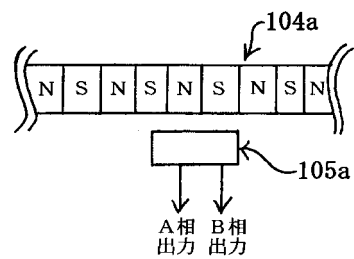
【図 5】



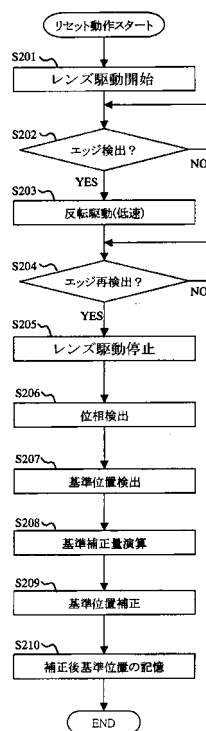
【図 6】



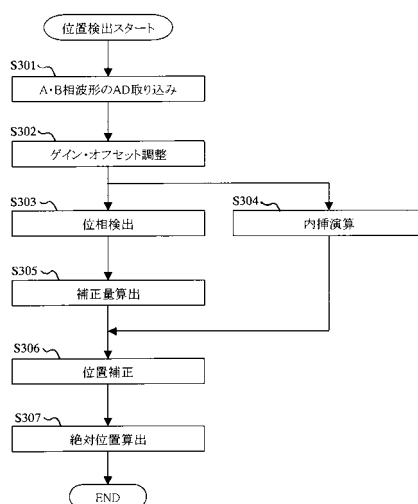
(B)



【图 8】



【 図 1 0 】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2F063 AA02 BA25 DA01 DA05 DA25 EA02 GA52 JA04  
2F077 AA11 AA38 JJ03 JJ07 NN05 NN06 NN17 NN27 PP11 PP19  
QQ05 TT42 TT62 VV29