

(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2017-175754

(P2017-175754A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.
H02N 2/06 (2006.01)F1
H02N 2/06テーマコード (参考)
5H681

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-58266 (P2016-58266)
(22) 出願日 平成28年3月23日 (2016.3.23)(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

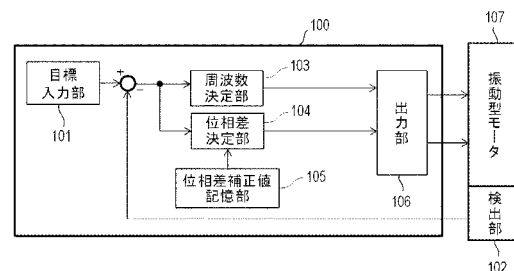
(54) 【発明の名称】 振動型モータ制御装置及びそれを有するレンズ装置及び撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 停止を含む低速度制御の安定性を向上させることを可能とする振動型モータ制御装置を提供する。

【解決手段】 位相差を有する第1の周波信号及び第2の周波信号が印加された電気-機械エネルギー変換素子により振動が励起される振動体と、該振動体に接触する接触体を該振動体に対して相対移動させる振動型モータの駆動速度を制御する振動型モータ制御装置であって、前記振動型モータの駆動速度を制御するための位相差を決定する位相差決定手段と、前記位相差を補正する補正値を記憶する補正値記憶手段と、を有し、前記位相差決定手段は前記補正値を適用して前記位相差を決定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】**

位相差を有する第 1 の周波信号及び第 2 の周波信号が印加された電気 - 機械エネルギー変換素子により振動が励起される振動体と、該振動体に接触する接触体を該振動体に対して相対移動させる振動型モータの駆動速度を制御する振動型モータ制御装置であって、
前記振動型モータの駆動速度を制御するための位相差を決定する位相差決定手段と、
前記位相差を補正する補正値を記憶する補正値記憶手段と、
を有し、
前記位相差決定手段は前記補正値を適用して前記位相差を決定する、
ことを特徴とする振動型モータ制御装置。

10

【請求項 2】

前記振動型モータの駆動速度を取得する速度取得手段を有し、
前記位相差決定手段は、前記位相差と前記駆動速度との基準線と前記補正値とに基づいて、前記振動型モータの駆動速度を制御するための位相差を決定し、
前記速度取得手段によって取得された速度が基準駆動速度となった時の位相差と、前記基準線上での前記基準駆動速度に対応する位相差である基準位相差との差分に基づいて、前記補正値を決定する補正値決定手段を有する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の振動型モータ制御装置。

【請求項 3】

前記基準駆動速度は 0 であることを特徴とする請求項 2 に記載の振動型モータ制御装置。

20

【請求項 4】

前記基準位相差は 0 度または 180 度であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の振動型モータ制御装置。

【請求項 5】

前記位相差決定手段にて決定された位相差が停止用の位相差である場合は、前記補正値を設定するための補正値確認モードで前記振動型モータを制御し、前記停止するための位相差でない場合は、前記振動型モータを駆動するための通常駆動モードで前記振動型モータを制御する制御手段を有する、ことを特徴とする請求項 2 乃至 4 の何れか 1 項に記載の振動型モータ制御装置。

【請求項 6】

30

前記制御手段は、前記補正値確認モードにおいて、前記位相差決定手段にて決定された停止用の位相差を有する前記第 1 の周波信号及び前記第 2 の周波信号を所定の時間、前記振動型モータに印加する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の振動型モータ制御装置。

【請求項 7】

前記所定の時間は、前記振動型モータが一定の所定の前記第 1 の周波信号及び前記第 2 の周波信号が入力されたときに一定の駆動速度となるために必要な時間以上である、ことを特徴とする請求項 6 に記載の振動型モータ制御装置。

【請求項 8】

前記振動型モータの位置を検出する位置検出手段と、前記補正値を修正する補正値修正手段と、を有し、
前記補正値修正手段は、前記補正値確認モードにおいて、前記位置検出手段によって検出された前記振動型モータの位置が変化する場合は、前記変化を打ち消すように前記補正値を修正する、
ことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の振動型モータ制御装置。

40

【請求項 9】

前記補正値を修正する補正値修正手段を有し、
前記補正値修正手段は、前記補正値確認モードにおいて、前記速度取得手段によって取得される駆動速度と前記基準駆動速度とに差がある場合は、前記差を打ち消すように前記補正値を修正する、
ことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の振動型モータ制御装置。

50

【請求項 10】

前記位相差に対する前記振動型モータの駆動速度の傾きを記憶する記憶手段と、
前記補正值確認モードにおいて、前記速度取得手段によって取得された速度と前記傾きに基づいて前記補正值を修正する補正值修正手段と、
を有することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の振動型モータ制御装置。

【請求項 11】

可動光学部材と、前記可動光学部材を駆動する振動型モータと、前記振動型モータの駆動を制御する請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の振動型モータ制御装置とを有するレンズ装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のレンズ装置と、該レンズ装置によって形成された光学像を撮像する撮像素子とを有す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、振動型モータ制御装置に関し、特に低速度域での制御の安定性を有する振動型モータ制御装置及びそれを有するレンズ装置及び撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

振動型モータは、電気 - 機械エネルギー変換素子（圧電素子や電歪素子）が接合された金属弾性体等により形成された振動体と、該振動体に加圧接触する接触体とを有する。位相差を有する複数の周波信号を圧電素子に印加すると、振動体に振動が励起され、該振動体と接触体とが相対移動して駆動力が発生する。このような振動型モータの駆動制御方法には圧電素子に印加する周波信号の周波数を変化させる方法（以下、周波数制御）や、圧電素子に印加する複数の周波信号の位相差を変化させる方法（以下、位相差制御）がある。周波数制御と位相差制御は公知のため詳細な説明は省略する。従来、振動型モータの制御方法として様々な提案がされている。特許文献 1 は、振動型モータの起動を有利にするために、停止時の位相差を所定の停止位相差に固定し、周波数を漸次減少させ、駆動周波数に到達したら、位相差を所定の駆動用位相差に固定する制御方法が開示されている。周波数を漸次減少させることで振動体の振動を次第に大きくさせ、起動をスムーズにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 131381 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に開示されている技術は、停止用位相差の決め方については触れていないため、停止用位相差と一部の位相差に対する駆動方向が個体によって異なる点については考慮されていない。停止用位相差と一部の位相差に対する駆動方向に個体差があることで、停止時や低速駆動時に不安定な動作となる可能性がある。図 6 を使用して、停止用位相差と一部の位相差に対する駆動方向が変わることによる影響について説明する。図 6 は横軸に位相差、縦軸に速度、直線 X51、X52、X53 は、それぞれ振動型モータの速度特性を示す。使用する位相差範囲が -90 度 ~ 90 度の場合、振動型モータは理論上、位相差 0 度で停止し、極性が正の位相差と極性が負の位相差で駆動方向が逆転する。以上の理論通りの速度特性を示す場合、直線 X51 の様に位相差 0 度で速度が 0 となり停止し、正の位相差で正方向の速度、負の位相差で負方向の速度が得られる。正方向の速度は規定方向に対して進む場合を表す。しかしながら、個体によっては直線 X52 のような速度特性を示し、位相差 0 度で正方向の速度で駆動し、負の位相差で速度が 0 となる場合がある。

10

20

30

40

50

更に、黒枠で囲まれた領域において、負の位相差を与えても正の速度で駆動する位相差の領域がある場合もある。また、直線 X 5 3 のように、位相差 0 度で負方向の速度が得られ、正の位相差で速度が 0 となる場合もある。以上から、直線 X 5 2 や直線 X 5 3 の様な速度特性を示す振動型モータにおいて、停止させるために位相差 0 度を与えても停止しない場合や、黒枠で囲まれた速度領域を使用して低速度駆動させたい時に意図しない方向に駆動してしまう可能性がある。よって、本発明の目的は停止を含む低速度制御の安定性を向上させることを可能とする振動型モータ制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明の振動型モータ制御装置は、位相差を有する第 1 の周波信号及び第 2 の周波信号が印加された電気 - 機械エネルギー変換素子により振動が励起される振動体と、該振動体に接触する接触体を該振動体に対して相対移動させる振動型モータの駆動速度を制御する振動型モータ制御装置であって、前記振動型モータの駆動速度を制御するための位相差を決定する位相差決定手段と、前記位相差を補正する補正値を記憶する補正値記憶手段と、を有し、前記位相差決定手段は、前記補正値を適用して前記位相差を決定することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば停止を含む低速度制御の安定性を向上させることが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】第 1 実施例に係る振動型モータ制御装置の構成図

【図 2】位相差補正値の決定方法

【図 3】第 2 実施例に係る振動型モータ制御装置の構成図

【図 4】補正値修正のフローチャート

【図 5】第 2 実施例に係る振動型モータ制御装置を適用した振動型モータの駆動（時間 - 位置）軌跡

【図 6】振動型モータの速度特性

【発明を実施するための形態】

【0008】

30

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】

【0009】

本実施例における振動型モータ制御装置の構成を図 1 に示す。以下の説明では、本発明を分かり易くするために本発明の主要な部位のみ図示し、本発明の特徴ではない部位は省略した。

【0010】

振動型モータ制御装置 100 は振動型モータ 107 の駆動制御を行う。

目標入力部 101 は振動型モータの制御目標を入力する。例えば、位置や速度を指令として入力を与える。

40

検出部（位置検出手段）102 は振動型モータ 107 の位置を検出する。

【0011】

周波数決定部 103 は振動型モータ 107 に入力する複数の周波信号の周波数を決定する。決定方法としては、例えば、検出部 102 の出力と目標入力部 101 の出力との差に応じて決定する。

【0012】

位相差決定部 104 は振動型モータ 107 に入力する複数の周波信号の位相差を算出する。位相差決定部 104 は、振動型モータ 107 を制御するための基準とすべき位相差 - 速度の関係を示す基準線を記憶する。振動型モータの駆動速度は、位相差、周波数、電圧の関数であるので、周波数及び電圧一定の条件下での位相差 - 速度の関係を、前記条件と

50

ともに基準線として記憶する。位相差決定部 104 における位相差は、周波数決定部 103 と同様に検出部 102 の出力と目標入力部 101 の出力との差に応じて算出され、位相差 - 速度の基準線に位相差補正值記憶部 105 にて記憶されている位相差の補正值を適用して演算される。

【0013】

出力部 106 は周波数決定部 103 にて決定された周波数と位相差決定部 104 にて決定された位相差に基づいて複数の周波信号を振動型モータ 107 に出力する。

【0014】

次に、図 2 を使用して位相差補正值記憶部 105 にて記憶している補正值の決定方法について説明する。

【0015】

図 2 は図 6 と同様に振動型モータの速度特性を示し、振動型モータ 107 の位相差 - 速度特性が直線 X 52 に示す特性であった場合について説明する。以下に説明する補正值を決定する処理は、振動型モータ制御装置 100 内に配置された不図示の補正值決定手段によって実施される。まず、位相差 0 度（基準位相差）付近において、正の位相差と負の位相差をそれぞれオープン制御で与え、直線 X 52 を求める。直線 X 52 において、速度が 0（基準駆動速度）となる位相差（図 2 の場合、Ph1）を求め、Ph1 と基準位相差である 0 度（又は 180 度）との差分を補正值として位相差補正值記憶部 105 に記憶する。つまり、振動型モータ 107 の駆動中に、検出部 102 によって検出された振動型モータ 107 の位置に基づき不図示の速度取得手段によって取得された速度が基準駆動速度である 0 となる位相差を求め、理論上、速度 0 となる位相差（基準位相差）との差分を補正值として記憶する。よって、記憶した補正值を、位相差決定部 104 が保持している位相差 - 速度の関係（基準線）と検出部 102 の出力と目標入力部 101 の出力との差異に基づいて決定された位相差に対して適用することで、図 2 に示す直線 X 52' の速度特性として振動型モータ 107 を制御することが可能となる。直線 X 52' として制御することで、仮想的に位相差 0 度で速度 0、正の位相差で正方向、負の位相差で負方向に駆動することが可能となり、意図しない駆動を抑制し、低速度域での制御の安定性を向上させることが可能となる。また、図 2 で説明した測定は、出荷時に不図示の外部装置からの指令により、オープン制御として、順次位相差を変更して測定する。または、オープン制御を指示する処理部を振動型モータ制御装置 100 に組み込んでも良い。

【0016】

本実施例では、速度が 0 となる位相差に基づいて補正值を決定することを例示したが本発明はこれに限定されることはなく、検出部 102 で検出された位置が変動しない位相差に基づいて補正值を決定してもよい。

【0017】

以上、説明した構成、方法により、事前に速度 0 となる位相差を求めて、理論上、速度 0 になる位相差と実際に速度 0 となる位相差の差分を補正值として記憶し、補正值を適用することで、理論通りの速度特性として制御することが可能となり、意図しない駆動を抑制することが可能となる。よって、低速度制御の安定性を向上させることが可能となる。

【0018】

なお、本実施例では、基準位相差を 0 度、基準駆動速度を 0 としたが、本発明はこれに限定されることはない。位相差決定部 104 に記憶された振動型モータを制御するための基準とすべき位相差 - 速度の関係を示す基準線上であれば、どの位置の位相差、速度を基準としてもよい。しかし、本発明の低速度域での制御の安定性の向上を目的とするため、低速度域の速度、より好ましくは、実施例で例示したように速度 0、に対する位相差を基準とすることが好ましい。

【実施例 2】

【0019】

第 2 実施例に係る振動型モータ制御装置について説明する。

第 1 実施例に対する本実施例の振動型モータ制御装置の最も特徴的な部分は、運用中に

10

20

30

40

50

記憶している補正値を修正することで、振動型モータの特性変化により、速度 0 となる位相差が変化しても対応することが可能となる。実施例 1 では、ある時点での位相差 - 速度特性を測定して補正値を決定し、その補正値を用いて以後の振動型モータの駆動制御をしているため、振動型モータの特性の経時変化までは考慮していない。

【 0 0 2 0 】

本実施例における振動型モータ制御装置の構成を図 3 に示す。本実施例の振動型モータ制御装置は、位相差補正値記憶部 1 0 5 にて記憶している補正値を修正する補正値修正部 3 0 0 を備える点が実施例 1 と異なる。他の構成については、実施例 1 の振動型モータ制御装置と同様であるため、説明は省略する。

【 0 0 2 1 】

図 4 を使用して補正値修正部 3 0 0 の動作について説明する。

ステップ S 4 0 0 では、補正値修正部 3 0 0 は位相差決定部 1 0 4 にて決定された位相差を取得する。

【 0 0 2 2 】

ステップ S 4 0 1 では、補正値修正部 3 0 0 は位相差補正値記憶部 1 0 5 にて記憶している補正値を取得する。

【 0 0 2 3 】

ステップ S 4 0 2 では、ステップ S 4 0 0 にて取得した位相差とステップ S 4 0 1 にて取得した補正値に基づき、位相差決定部 1 0 4 で決定された位相差は停止用の位相差か否かを判定する。停止用の位相差とは、位相差決定部 1 0 4 に記憶されている位相差 - 速度の関係を示す基準線において速度が 0 となる位相差（例えば「0」）に対して、補正値を適用して得られた位相差である。取得した位相差が停止用の位相差である場合は、ステップ S 4 0 3 へ進み、補正値修正部 3 0 0 は、補正値確認モード（補正値が適切かどうかを確認し設定するモード）の処理として S 4 0 3 ~ S 4 0 8 の処理を実行する。一方、停止用の位相差ではない場合は、ステップ S 4 0 9 へ進み、補正値修正部 3 0 0 は通常駆動モードとして振動型モータを駆動する処理を実行する。

【 0 0 2 4 】

ステップ S 4 0 3 では、補正値修正部 3 0 0 は検出部 1 0 2 にて検出した振動型モータ 1 0 7 の位置を取得する。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 4 0 4 では、補正値修正部 3 0 0 はステップ S 4 0 0 にて取得した位相差とステップ S 4 0 1 にて取得した補正値に基づいて停止用の位相差を出力部 1 0 6 へ出力する。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 4 0 5 では、補正値修正部 3 0 0 はステップ S 4 0 4 にて停止用位相差を出力してから規定時間が経過したか否かを判定する。規定時間は、振動型モータ 1 0 7 に周波信号を与えてから入力された周波信号に対応する駆動速度まで加速する時間以上とする。規定時間が経過した場合はステップ S 4 0 6 へ進む。規定時間が経過していない場合はステップ S 4 0 5 へ戻る。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 4 0 6 では、補正値修正部 3 0 0 は検出部 1 0 2 にて検出した振動型モータ 1 0 7 の位置を取得する。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 4 0 7 では、ステップ S 4 0 3 にて取得した位置とステップ S 4 0 6 にて取得した位置を比較して振動型モータ 1 0 7 が駆動したか否かを判定する。駆動した場合はステップ S 4 0 8 へ進む。一方、駆動していない場合はステップ S 4 0 0 へ戻る。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 4 0 8 では、補正値修正部 3 0 0 はステップ S 4 0 7 にて比較した結果に基づいて位相差補正値記憶部 1 0 5 にて記憶している補正値を修正する。修正方法としては、ステップ S 4 0 7 にて比較した結果、位置が正方向に進んだ場合は、現状の駆動に対し

10

20

30

40

50

て負方向に向けた駆動となるように、不図示のメモリに記憶している単位補正量分だけ、現在の補正值から修正する。例えば、単位補正量が１度で、補正值が３度だった時に、正方向に振動型モータ１０７が駆動した場合は、補正值を２度に修正する。単位補正量は、出力部１０６が出力できる分解能以上であれば例示した１度に限定されることはない。

【００３０】

ステップＳ４０９では、ステップＳ４００にて取得した位相差を出力部１０６へ出力する。

【００３１】

次に、図５を使用して本実施例を適用した場合の振動型モータ１０７の動作について説明する。

【００３２】

図５は横軸に時間、縦軸に検出部１０２にて検出した位置を示し、実線と破線で構成される線は振動型モータ１０７の駆動軌跡を示す。まず、時刻ｔ４０にて振動型モータ１０７は駆動を開始し正方向へ進む。時刻ｔ４１にて振動型モータ１０７は停止する。ここで、補正值修正部３００は、位相差補正值記憶部１０５からの補正值に基づいて、位相差決定部１０４からの位相差が停止用位相差であると判断できるので、補正值確認モードの処理（Ｓ４０３～Ｓ４０８）に入る。補正值修正部３００は出力部１０６へ停止用位相差を出力する。時刻ｔ４１から時刻ｔ４２間の規定時間において、振動型モータ１０７は駆動しなかったため、補正值を修正する必要があるないので補正值を修正せずに図４の処理を終了する。ここで、補正值修正部３００は補正值確認モードの処理を終了する。

【００３３】

時刻ｔ４３にて振動型モータ１０７は正方向に駆動を開始する。時刻ｔ４４にて振動型モータ１０７は停止する。ここで再び、補正值修正部３００は、位相差補正值記憶部１０５からの補正值に基づいて、位相差決定部１０４からの位相差が停止用位相差であると判断できるので、補正值確認モードの処理（Ｓ４０３～Ｓ４０８）を実行する。補正值修正部３００は出力部１０６へ停止用位相差を出力する。補正值を修正する必要がなければ駆動せずに停止したままではあるはずだが、時刻ｔ４４から時刻ｔ４５間の規定時間において、振動型モータ１０７は負方向へ駆動したため、正方向側へ補正するように、単位補正量分だけ補正值を修正して図４の処理を終了する。ここで、補正值修正部３００は補正值確認モードの処理を終了する。時刻ｔ４５にて補正值を修正したことで、時刻ｔ４５以降は停止している。

【００３４】

次に、時刻ｔ４６にて振動型モータ１０７は負方向に駆動を開始する。時刻ｔ４７にて振動型モータ１０７は停止する。ここでまた、補正值修正部３００は、位相差補正值記憶部１０５からの補正值に基づいて、位相差決定部１０４からの位相差が停止用位相差であると判断できるので、補正值確認モードの処理（Ｓ４０３～Ｓ４０８）を実行する。補正值修正部３００は出力部１０６へ停止用位相差を出力する。時刻ｔ４７から時刻ｔ４８間の規定時間において振動型モータ１０７は正方向へ駆動したため、負方向側へ補正するように、単位補正量分だけ、補正值を修正して図４の処理を終了する。ここで、補正值修正部３００は補正值確認モードの処理を終了する。時刻ｔ４８にて補正值を修正したことで、時刻ｔ４８以降は停止している。

【００３５】

以上、説明した構成、方法により、振動型モータ１０７が停止している時に停止用位相差を出力し、振動型モータ１０７が駆動しているか判定して補正值を順次修正することで、振動型モータ１０７の特性が変化しても対応することが可能となる。よって、振動型モータの特性が変化した場合においても、低速度制御の安定性を向上させることが可能となる。

【００３６】

本実施例では、ステップＳ４０７において、ステップＳ４０３にて取得した位置とステップＳ４０６にて取得した位置を比較したが、振動型モータ１０７の速度を算出する速度

10

20

30

40

50

算出部を設けて、速度算出部にて算出した速度に基づいて、駆動したか否か判定しても良い。速度算出部における速度の算出は、検出部 102 によって検出された位置に基づいて演算して取得してもよいし、直接、被駆動部の速度を検出する速度検出手段を設けるようにしてもよい。速度に基づいて判定する場合は、速度 0 の時に駆動していないと判定する。または、速度を算出する際の誤差を考慮した閾値以内であれば、駆動していないと判定する。更に、ステップ S 408 にて補正値を修正する場合は、速度の極性により駆動方向を判定して、修正する。例えば、負の速度が得られた場合は、正方向に進む位相差へと補正値を修正する。

【0037】

本実施例では、ステップ S 408 にて単位補正量分だけ補正値を修正するものとしたが、単位補正量を可変とすることで、より本発明の効果をを得ることができる。例えば、図 5 において、時刻 t 44 から時刻 t 46 間において、ステップ S 408 を複数回実行した場合に、2 回目以降の修正では、前回より小さい単位補正量を適用することで、徐々に細かく修正することが可能となり、より精度を向上させることが可能となる。

【0038】

本実施例では、ステップ S 408 にて単位補正量を使用して補正値を修正したが、不図示のメモリに、図 2 に示す直線 X 52 の傾きを記憶しておき、記憶した傾きに基づいて基準駆動速度にするために必要な補正値を演算して、補正値を修正しても本発明の効果をを得ることができる。

【0039】

なお、上記の実施例の振動型モータ制御装置をレンズ装置に適用することで、本発明の効果を享受可能なレンズ装置を実現することができる。具体的には、可動レンズや絞りなどの可動光学部材と、該可動光学部材を駆動する振動型モータと、該振動型モータの駆動を制御する上記の実施例で説明した振動型モータ制御装置とを有するレンズ装置により、本発明の効果を享受できるレンズ装置を提供することができる。また、該レンズ装置と、該レンズ装置によって形成された光学像を撮像する撮像素子を有する撮像装置により、本発明の効果を享受する撮像装置を提供することができる。

【0040】

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】

【0041】

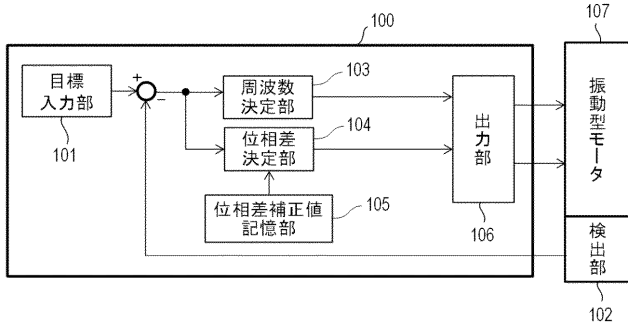
- 100 : 振動型モータ制御装置
- 105 : 位相差補正値記憶部
- 300 : 補正値修正部

10

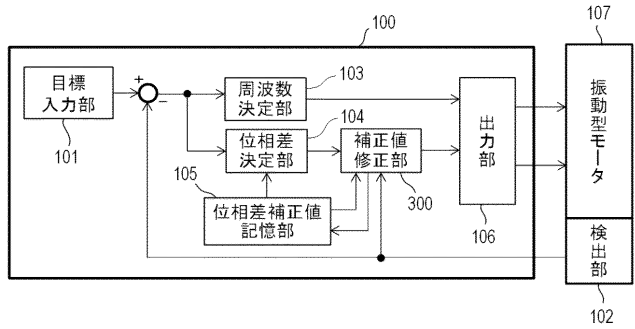
20

30

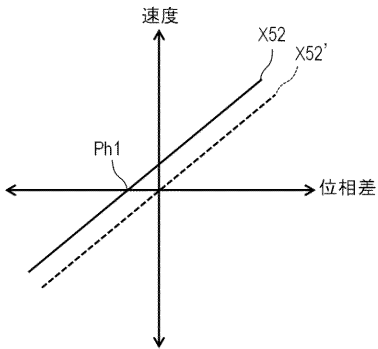
【図 1】



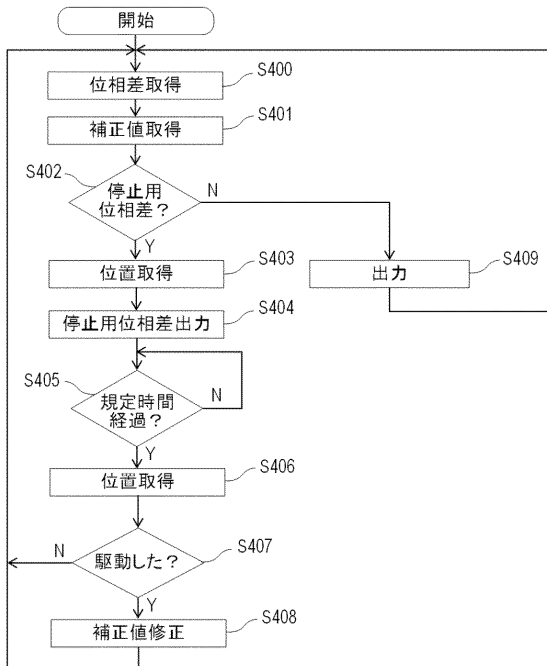
【図 3】



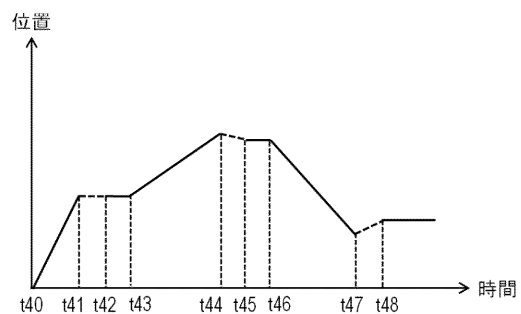
【図 2】



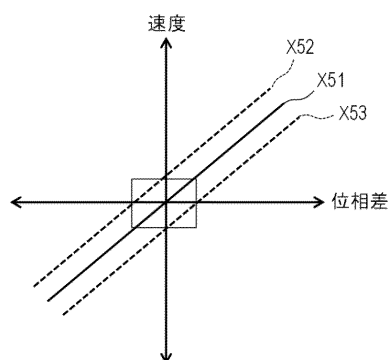
【図 4】



【図 5】



【図 6】



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

(74)代理人 100114915

弁理士 三村 治彦

(72)発明者 宮嶋 俊輔

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内

F ターム(参考) 5H681 AA05 BB01 BB13 BC01 FF23 FF24 FF25 FF27 FF30 FF33