

(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2017-200318

(P2017-200318A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H02K	7/06	(2006.01)	H02K	7/06	A	2H044
G02B	7/04	(2006.01)	G02B	7/04	D	5H607
			G02B	7/04	E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-89348 (P2016-89348)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成28年4月27日 (2016. 4. 27)		オリンパス株式会社
			東京都八王子市石川町2951番地
		(74) 代理人	100109209
			弁理士 小林 一任
		(72) 発明者	金田一 剛史
			東京都八王子市石川町2951番地オリン
			パス株式会社内
		Fターム(参考)	2H044 BD11 BD15 BE08
			5H607 BB01 CC03 EE52

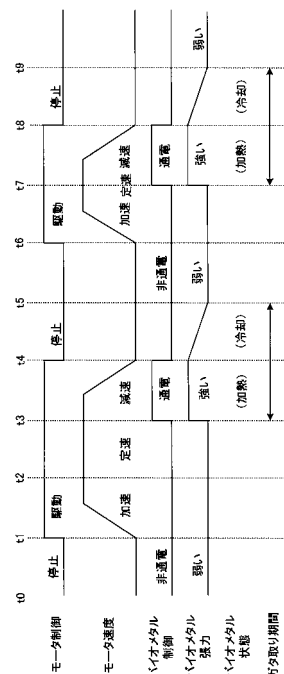
(54) 【発明の名称】 駆動装置および駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 駆動機構の高速化を図ると共に小型化が可能な駆動装置および駆動方法を提供する。

【解決手段】 駆動源によって駆動を行う際には、バネを非通電状態することにより（時刻 t_0 ～時刻 t_3 ）、バックラッシュ除去用のバネの付勢力を弱くし、モータを高速化させ、駆動源の停止時は、バネへ電圧を印加して通電状態することにより（時刻 t_3 ～時刻 t_4 ）、バックラッシュ除去用のバネの付勢力を強くし、効果的にバックラッシュ除去を行う。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源と動力伝達系で構成する駆動機構を有し、撮影機能を有する映像機器の撮影光学系を駆動する駆動装置において、

上記駆動機構のバックラッシュを一方向へ寄せるバックラッシュ除去手段を具備し、
当該バックラッシュ除去手段は複合バネから成ることを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】

上記複合バネが、少なくとも 2 種類の弦巻バネから成り、また少なくとも一方の弦巻バネが電圧の印加により弾性係数が変化する金属素材から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 3】

上記少なくとも一方の弦巻バネが、電圧の印加に伴い弾性係数が高まることを特徴とする請求項 2 に記載の駆動装置。

【請求項 4】

上記駆動機構は、上記撮影光学系の変倍手段、または上記撮影光学系の焦点調節手段、または上記撮影光学系の F ナンバ調節手段の少なくとも一部に含まれることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

【請求項 5】

上記バックラッシュ除去手段は、上記駆動源の起動前、および、上記駆動源の停止前後のいずれか、または、両方の所定の期間に上記少なくとも一方の弦巻バネへ電圧を印加して駆動機構のバックラッシュを除去することを特徴とする請求項 3 に記載の駆動装置。

【請求項 6】

駆動源と動力伝達系で構成する駆動機構と、

上記駆動機構のバックラッシュを一方向へ寄せるバックラッシュ除去手段と、
を具備し、

上記バックラッシュ除去手段は、電圧の印加により弾性係数が変化する金属素材からなるバネを有することを特徴とする駆動装置。

【請求項 7】

上記バックラッシュ除去手段は、上記駆動源の起動前、および、上記駆動源の停止前後のいずれか、または、両方の所定の期間に上記バネへ電圧を印加して駆動機構のバックラッシュを除去することを特徴とする請求項 6 に記載の駆動装置。

【請求項 8】

駆動源を有する駆動機構と、電圧の印加により弾性係数が変化する金属素材からなるバネを有するバックラッシュ除去手段を備えた駆動装置の駆動方法において、

上記駆動源によって駆動を行う際には、上記バネを非通電状態とし、

上記駆動源の起動前、および、上記駆動源の停止前後のいずれか、または、両方の所定の期間に上記バネへ電圧を印加して通電状態とする、

ことを特徴とする駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動機構のバックラッシュを一方向に寄せるバックラッシュ除去手段を有する駆動装置および駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

駆動機構のガタ取り（バックラッシュ除去）には、ギヤやカムなどを一方向にバネ付勢してガタを寄せる方法が一般的である。このガタ取りの手法は、デジタルカメラなどの映像機器の撮影レンズ機構に搭載されることが多い。例えば、デジタルカメラ等の撮像装置においては、撮影光学系内のピント調節用のレンズの駆動機構を有している。（例えば、特許文献 1 参照）。付勢バネの力量は、被駆動部にあたる撮影レンズの重量の数倍に設計

10

20

30

40

50

することが一般的である。撮影レンズの駆動機構の駆動源であるモータにとっては、被駆動部のレンズ重量に付勢バネの力量を加えたものが負荷となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-093497号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、映像機器の小型化に伴い、搭載できるモータが非力で小型なものの限られるケースが増加している。バネ付勢による駆動メカのガタ取りは、レンズなどを駆動制御する際の高精度な位置管理を実現させる為に不可欠である。しかし、駆動速度の高速化を図るためには、バネの付勢力を考慮すると、モータが大型化してしまう。

【0005】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、駆動機構の高速化を図ると共に小型化が可能な駆動装置および駆動方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため第1の発明に係る駆動装置は、駆動源と動力伝達系で構成する駆動機構を有し、撮影機能を有する映像機器の撮影光学系を駆動する駆動装置において、上記駆動機構のバックラッシュを一方向へ寄せるバックラッシュ除去手段を具備し、当該バックラッシュ除去手段は複合バネから成る。

【0007】

第2の発明に係る駆動装置は、上記第1の発明において、上記複合バネが、少なくとも2種類の弦巻バネから成り、また少なくとも一方の弦巻バネが電圧の印加により弾性係数が変化する金属素材から成る。

第3の発明に係る駆動装置は、上記第2の発明において、上記少なくとも一方の弦巻バネが、電圧の印加に伴い弾性係数が高まる。

【0008】

第4の発明に係る駆動装置は、上記第1ないし第3の発明の何れかにおいて、上記駆動機構は、上記撮影光学系の変倍手段、または上記撮影光学系の焦点調節手段、または上記撮影光学系のFナンバー調節手段の少なくとも一部に含まれる。

第5の発明に係る駆動装置は、上記第3の発明において、上記バックラッシュ除去手段は、上記駆動源の起動前、および、上記駆動源の停止前後のいずれか、または、両方の所定の期間に上記少なくとも一方の弦巻バネへ電圧を印加して駆動機構のバックラッシュを除去する。

【0009】

第6の発明に係る駆動装置は、駆動源と動力伝達系で構成する駆動機構と、上記駆動機構のバックラッシュを一方向へ寄せるバックラッシュ除去手段と、を具備し、上記バックラッシュ除去手段は、電圧の印加により弾性係数が変化する金属素材からなるバネを有する。

第7の発明に係る駆動装置は、上記第6の発明において、上記バックラッシュ除去手段は、上記駆動源の起動前、および、上記駆動源の停止前後のいずれか、または、両方の所定の期間に上記バネへ電圧を印加して駆動機構のバックラッシュを除去する。

【0010】

第8の発明に係る駆動方法は、駆動源を有する駆動機構と、電圧の印加により弾性係数が変化する金属素材からなるバネを有するバックラッシュ除去手段を備えた駆動装置の駆動方法において、上記駆動源によって駆動を行う際には、上記バネを非通電状態とし、上記駆動源の起動前、および、上記駆動源の停止前後のいずれか、または、両方の所定の期間に上記バネへ電圧を印加して通電状態とする。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、駆動機構の性能を損なうことなく、小型化が可能な駆動装置および駆動方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係るカメラのレンズ駆動部の構成と、レンズ駆動部の周辺の電氣的構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて使用するバネの特性を説明する図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るカメラにおけるバネを示す図である。

【図4】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、モータ駆動とバネへの通電の時間的關係を示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態としてデジタルカメラに適用した例について説明する。このカメラは、撮像部を有し、この撮像部によって被写体像を画像データに変換し、この変換された画像データに基づいて、被写体像を本体の背面に配置した表示部にライブビュー表示する。撮影者はライブビュー表示を観察することにより、構図やシャッタタイミングを決定する。レリーズ操作時には、画像データが記録媒体に記録される。記録媒体に記録された画像データは、再生モードを選択すると、表示部に再生表示することができる。

【0014】

また、本実施形態に係るカメラは、撮影光学系を有し、この撮影光学系中の焦点調節用レンズ（フォーカスレンズ）の位置は、駆動源であるモータによって制御され、焦点調節が行われる。このカメラは、駆動源と動力伝達系で構成する駆動機構を有し、撮影機能を有する映像機器の撮影光学系を駆動する駆動装置の一例である。

【0015】

また、撮影光学系はガタ取り用のバネによって一方向に付勢されており、バックラッシュが除去される。このバネは、電圧の印加状態に応じて弾性係数に変化する金属素材を有しており、電圧が印加されると付勢の力量が大きくなる。モータの起動前や、モータの停止前後等において、バネに電圧が印加され、付勢力を大きくし、バックラッシュの除去を効果的に行う。

【0016】

図1は、一実施形態に係るカメラのレンズ駆動部1の概略的な機械的構成と、このレンズ駆動部1の周辺の電氣的構成を示すブロック図である。

【0017】

レンズ駆動部1は、レンズ一体型のカメラまたはレンズ交換式カメラの交換レンズ内に配置されている。レンズ駆動部1内には、光学レンズ（以下「レンズ」と略称する）2、レンズ枠3、ガイド軸4a、4b、バネ5、モータ6、リードスクリュー7が備えられている。

【0018】

レンズ2は、複数または単数の光学レンズを有し、被写体像を形成する。レンズ2は、レンズ枠3に保持されている。ガイド軸4aとガイド軸4bは、レンズ2の光軸方向に沿って延びた軸であり、レンズ鏡枠等に固定されている。バネ5は引っ張りバネであり、レンズ枠3とレンズ鏡枠の固定部材との間に設けられ、レンズ枠3に対して、図中、右側向きの付勢力を与えている。バネ5の詳しい特性と構成については、図2および図3を用いて後述する。

【0019】

前述のレンズ枠3は、レンズ2の光軸方向とは直角方向に延びた固定部3aと、この固定部3aと一体であり、ガイド軸4bに嵌合した嵌合部3bを有する。またレンズ枠3は

10

20

30

40

50

、リードスクリュー 7 が貫通する貫通孔 3 c を有する。

【0020】

モータ 6 は、本実施形態においては、ステッピングモータが用いられている。モータ 6 は、モータドライバブロック 25 内のモータ駆動回路から、モータ駆動信号として A 相、B 相からなる 2 相のパルス信号を受け、回転駆動する。モータ 6 の回転駆動軸は、リードスクリュー 7 と一体である。このため、リードスクリュー 7 は、モータ 6 に印加されたモータ駆動信号に応じて、正転・逆転する。

【0021】

リードスクリュー 7 が正転・逆転すると、リードスクリュー 7 に噛み合ったナット 11 を介して、レンズ 2 は光軸方向に沿って移動する。このナット 11 はレンズ枠 3 とは別体である。バネ 5 によってレンズ枠 3 は図 1 の右側向きに引っ張られ、貫通孔 3 c の周囲がリードスクリュー 7 に噛み合うナット 11 に当て付けられた状態となる。ナット 11 の回転止め（不図示）がレンズ枠 3 に設けられてので、リードスクリュー 7 が回転するとナット 11 は右または左方向に移動し、そこに当て付けられているレンズ枠 3 も光軸方向に移動する。

【0022】

このように、本実施形態におけるレンズ駆動部 1 においては、モータ 6 によって駆動されるリードスクリュー 7 の回転によりナット 11 を直線移動させ、レンズ枠 3 をガイド軸 4 a、4 b に沿って移動させる。これによって、レンズ枠 3 に固定されたレンズ 2 が光軸方向に駆動する。また、レンズ枠 3 はバネ 5 によって付勢され、ナット 11 に当て付けられているので、所謂バックラッシュが除去される。従って、バネ 5 とレンズ枠 3 は、駆動機構のバックラッシュを一方向へ寄せるバックラッシュ除去手段としての機能を果たす。

【0023】

バネ 5 は、図 3 を用いて後述するように、一般的な金属製弦巻バネとバイオメタル（登録商標）製弦巻バネとからなる複合バネである。この複合バネの内、少なくとも一方の弦巻バネが、電圧の印加に伴い弾性係数が高まる。複合バネの内、バイオメタル製弦巻バネは、モータドライバブロック 25 と接続されており、所定のタイミングで電圧の印加を受ける。この電圧の印加のタイミングについては、図 4 を用いて後述する。

【0024】

モータドライバブロック 25 は、モータ駆動回路等の回路を有し、電源ブロック 23 から電源供給を受ける。モータドライバブロック 25 は、CPU ブロック 20 から制御信号を受け、モータ 6 に駆動制御信号を出力し、またバイオメタル製弦巻バネに電圧印加を行う。

【0025】

CPU ブロック 20 は、電源ブロック 23 から電源供給を受け、CPU（Central Processing Unit）と、その周辺回路およびメモリを有している。メモリは電氣的に書き換え可能な揮発性メモリおよび不揮発性メモリを有している。CPU は、メモリに不揮発性メモリに記憶されたプログラムに従ってカメラの各部を動作させ、カメラの全体制御を行う。制御として、例えば、CPU ブロック 20 は、前述のモータ 6 の制御信号およびバイオメタル製弦巻バネの電圧印加制御信号をモータドライバブロック 25 に出力する。

【0026】

次に、図 2 を用いて、バネ 5 に用いられるバイオメタル製弦巻バネ 5 a の特性について説明する。図 2（a）において、電池 E、スイッチ SW、およびバイオメタル BMF が直列に接続されている。図 2（a）の上段は、スイッチ SW がオフの状態であり、この場合には、バイオメタル BMF は通電されていないので、冷却状態である。図 2（b）の下段は、スイッチ SW がオンの状態であり、この場合には、バイオメタル BMF は通電されるので、加熱状態となる。

【0027】

図 2（b）に示すように、バイオメタル BMF で弦巻バネを作成し、これに通電すると加熱状態となり、弦巻バネは収縮する。すなわち、バイオメタル製の弦巻バネは、電圧を

10

20

30

40

50

印加することにより収縮力が発生し、電圧の印加を停止することにより収縮力が消失する。

【0028】

次に、図3を用いて、バネ5について説明する。バネ5は、バイオメタル製弦巻バネ5aと、一般的な金属製弦巻バネ5bからなる複合バネで構成されている。図3(a)は、バイオメタル製弦巻バネ5aには通電していない場合（非通電状態）を示す。この場合には、バイオメタル製弦巻バネ5aの張力は弱く、一般的な金属製弦巻バネ5bの長さ L_{b1} と、バイオメタル製弦巻バネ5aの長さ L_{a1} は、略同程度である。

【0029】

図3(b)は、バイオメタル製弦巻バネ5aに通電した場合（通電状態）を示す。この場合には、バイオメタル製弦巻バネ5bの張力（収縮力）は大きく、一般的な金属製弦巻バネ5bの長さ L_{b2} に対して、バイオメタル製弦巻バネ5aの長さ L_{a2} は、短くなる。なお、バネ5を複合バネで構成する場合、一般的な金属製弦巻バネ5bと、バイオメタル製弦巻バネ5aの長さを適宜調整することにより、電圧印加時と非印加時の張力（付勢力）を容易に調整することが可能となる。

【0030】

本実施形態においては、モータ6によってレンズ2を移動させている際には、金属製弦巻バネ5aは非通電状態とし、バネ5の付勢力を小さくすることにより、小型なモータであっても、レンズ2の高速駆動を可能とする。また、モータ6の駆動を停止する際には、金属製弦巻バネ5aは通電状態とし、バネ5の付勢力を大きくすることにより、駆動機構

【0031】

次に、図4に示すタイミングチャートを用いて、モータ6の駆動制御について説明する。このタイミングチャートは、CPUブロック20がプログラムを実行することにより、実現される。

【0032】

図4において、横軸方向は時間の経過を示し、縦軸方向は、最上段にモータの制御状態をしめし、第2段にモータ速度を示し、第3段にバイオメタル製弦巻バネの制御状態を示し、第4段にバイオメタル製弦巻バネの張力を示し、第5段にバイオメタル製弦巻バネの状態を示し、最下段にガタ取り期間を示す。

【0033】

図4に示すタイミングチャートにおいて、時刻 t_0 から時刻 t_1 までは、モータ6は駆動停止状態である。時刻 t_1 において、CPUブロック20は、モータドライバブロック25にモータ6の駆動制御信号を出力すると、モータドライバブロック25はモータ6にモータ駆動信号を出力する。モータ6は、加速され、時刻 t_2 より前から定速となる。時刻 t_3 より前までは、モータドライバブロック25は、バイオメタル製弦巻バネ5aには非通電状態としていたことから、バイオメタル製弦巻バネ5aの張力を弱い。このため、モータ6は、小型モータであっても高速でレンズ2を移動させることができる。

【0034】

時刻 t_3 を過ぎると、CPUブロック20は、モータドライバブロック25に対して、モータ6を停止させるべく、減速を指示し、またバイオメタル製弦巻バネ5aに対して通電を指示する。バイオメタル製弦巻バネ5aは通電状態となると、前述したように、張力が大きくなり、駆動機構のガタ取りを有効に行うことができる。

【0035】

時刻 t_4 になると、レンズ2は目標位置に到達したことから、CPUブロック20は、モータドライバブロック25にモータ6の駆動停止制御信号を出力し、モータドライバブロック25はモータ6にモータ停止のための駆動信号を出力する。またモータドライバブロック25は、バイオメタル製弦巻バネ5aに対して非通電状態とする。バイオメタル製弦巻バネ5aは、加熱状態から冷却状態となり、次第に張力が低下して通常状態に戻る。

【0036】

10

20

30

40

50

時刻 t_5 には、バイオメタル製弦巻バネ 5 a は、通常状態となり、張力も弱くなる。このため、次のモータ駆動時（時刻 t_6 ）には、モータ 6 は、小型モータであっても高速でレンズ 2 を移動させることができる。

【0037】

このように、駆動源（モータ 6）によって駆動を行う際には、バネ 5 を非通電状態とし（例えば、時刻 $t_0 \sim t_3$ ）、バックラッシュ除去用のバネ 5 の付勢力を弱くし、モータ 6 の高速化を達成している。そして、駆動源の停止時は、バネ 5 へ電圧を印加して通電状態とし（例えば時刻 $t_3 \sim$ 時刻 t_4 ）、バックラッシュ除去用のバネ 5 の付勢力を強くし、効果的にバックラッシュ除去を行っている。

【0038】

以上、説明したように、本発明の一実施形態においては、駆動源と動力伝達系で構成する駆動機構を有し、この駆動機構のバックラッシュを一方向へ寄せるバックラッシュ除去手段は、複合バネを備えている。そして、複合バネは、少なくとも 2 種類の弦巻バネから成り、また少なくとも一方の弦巻バネが電圧の印加により弾性係数が変化する金属素材から成っている。このため、弦巻バネに印加する電圧を制御することにより、バックラッシュ除去手段での付勢力を変化させることができ、駆動機構の高速化を図ると共に小型化を図ることができる。

【0039】

なお、本発明の一実施形態においては、バネ 5 として複合バネを用いており、この複合バネの 1 つとして、電圧の印加により弾性係数が変化する金属素材を用いていた。しかし、電圧印加に限らず、弾性係数が変化する素材であれば勿論かまわない。また、複合バネとしては、2 種類のバネから成っていたが、これに限らず 3 種類以上でもよい。また、バネ 5 として複合バネを用いていたが、弾性係数が変化する素材であれば、複合バネに限らず単体のバネでもよい。

【0040】

また、本発明の一実施形態においては、駆動機構として、撮影光学系の焦点調節手段に適用した例について説明した。しかし、これに限らず、例えば、撮影光学系の変倍手段（ズーム手段）、撮影光学系の F ナンバ調節手段（絞り調節機構）であってもよい。

【0041】

また、本発明の一実施形態においては、モータ 6 の駆動停止前にバイオメタル製弦巻バネ 5 a に通電していた。しかし、これに限らず、停止後においても通電してもよく、また停止前を省略し、停止後のみ通電するようしてもよい。また、モータ 6 の起動前にバイオメタル製弦巻バネ 5 a に通電するようにしてもよい。この場合には、モータ 6 の駆動開始時のガタを確実に除去することができる。また、本発明の一実施形態においては、バネ 5 として、弦巻バネに適応して例について説明した。しかし、弦巻バネに限らず、他のバネに置き換えても構わない。

【0042】

また、本発明の一実施形態においては、撮影のための機器として、デジタルカメラを用いて説明したが、カメラとしては、デジタル一眼レフカメラでもコンパクトデジタルカメラでもよく、ビデオカメラ、ムービーカメラのような動画用のカメラでもよく、さらに、携帯電話、スマートフォン、携帯情報端末、パーソナルコンピュータ（PC）、タブレット型コンピュータ、ゲーム機器等に内蔵されるカメラや監視カメラでも構わない。いずれにしても、バックラッシュ除去機能を有する機器であれば、本発明を適用することができる。

【0043】

また、本明細書において説明した技術のうち、主にタイミングチャートで説明した制御に関しては、プログラムで設定可能であることが多く、記録媒体や記録部に収められる場合もある。この記録媒体、記録部への記録の仕方は、製品出荷時に記録してもよく、配布された記録媒体を利用してもよく、インターネットを介してダウンロードしたものでもよい。

10

20

30

40

50

【0044】

また、特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に」等の順番を表現する言葉を用いて説明したとしても、特に説明していない箇所では、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

【0045】

本発明は、上記実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

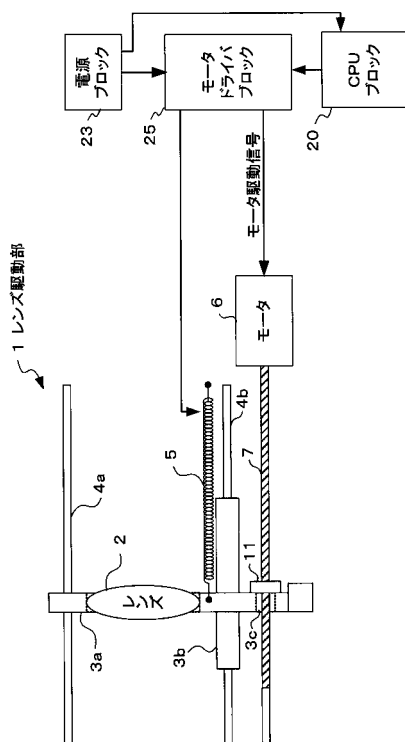
【符号の説明】

【0046】

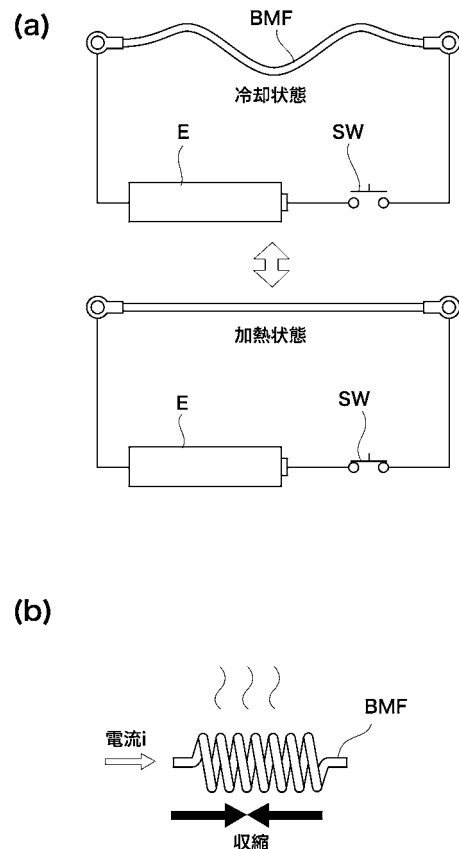
1・・・レンズ駆動部、2・・・レンズ、3・・・レンズ枠、3a・・・固定部、3b・・・嵌合部、3c・・・貫通孔、3d・・・ナット、4a・・・ガイド軸、4b・・・ガイド軸、5・・・バネ、6・・・モータ、7・・・リードスクリュー、20・・・CPUブロック、23・・・電源ブロック、25・・・モータドライバブロック

10

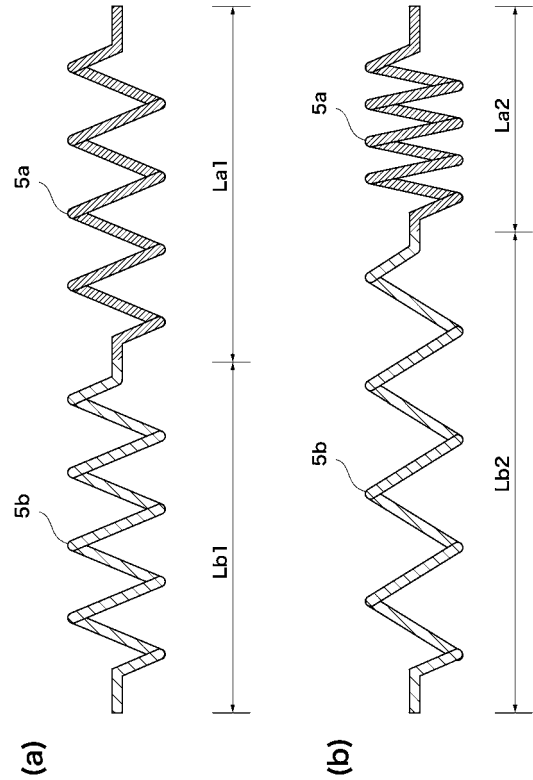
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

