

(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2009-210959

(P2009-210959A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>G02B</b>	<b>7/04</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	7/04	D	2H044		
<b>G03B</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	7/04	E	5C122		
<b>H04N</b>	<b>5/225</b>	<b>(2006.01)</b>	G03B	5/00	J			
			H04N	5/225	D			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-55750 (P2008-55750)  
 (22) 出願日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(71) 出願人 397077298  
 チノンテック株式会社  
 長野県諏訪市大字中洲4710番地  
 (74) 代理人 100125690  
 弁理士 小平 晋  
 (72) 発明者 大官司 政隆  
 長野県諏訪市大字中洲4710番地 チノ  
 テック株式会社内  
 Fターム(参考) 2H044 BD02 BD11 BD13 BE02 BE14  
 BE18  
 5C122 EA41 HA75 HA82

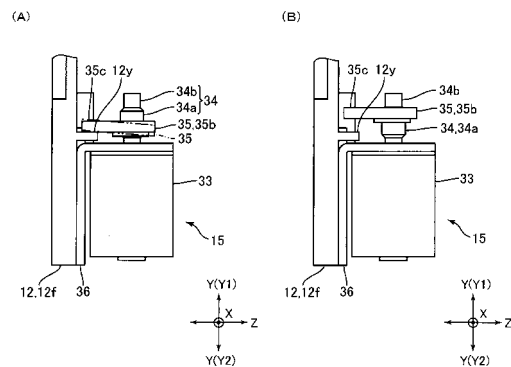
(54) 【発明の名称】 光学要素の駆動機構、光学要素の駆動装置および光学機器

(57) 【要約】

【課題】簡易な構成で、送りネジとナット部材との食付きを防止することが可能になるとともに適切な光学要素の送り動作が可能になる光学要素の駆動機構を提供すること。

【解決手段】所定方向へ直線的に光学要素を移動させる光学要素の駆動機構15は、モータ33と、モータ33の出力軸に形成される送りネジ34と、送りネジ34に螺合するナット部材35と、ナット部材35の可動範囲を規制する規制部材12yとを備えている。ナット部材35は、送りネジ34に螺合するメネジが形成されるネジ形成部35bと、ネジ形成部35bよりも径方向外側に形成され、規制部材12yに当接する当接部35cとを備えている。規制部材12yは、当接部35cと規制部材12yとが当接したときに、ナット部材35が送りネジ34の軸方向に直交する方向に対して傾く位置に配置されている。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

所定方向へ直線的に光学要素を移動させる光学要素の駆動機構において、  
駆動源としてのモータと、前記モータの出力軸に固定または形成される送りネジと、前記送りネジに螺合するナット部材と、前記ナット部材の可動範囲を規制する規制部材とを備え、

前記ナット部材は、前記送りネジに螺合するメネジが形成されるネジ形成部と、前記ネジ形成部よりも径方向外側に形成され、前記規制部材に当接する当接部とを備え、

前記規制部材は、前記当接部と前記規制部材とが当接したときに、前記ナット部材が前記送りネジの軸方向に直交する方向に対して傾く位置に配置されていることを特徴とする光学要素の駆動機構。

10

**【請求項 2】**

前記当接部は、前記ネジ形成部から所定の範囲で径方向外側に突出していることを特徴とする請求項 1 記載の光学要素の駆動機構。

**【請求項 3】**

前記ナット部材には、前記送りネジとの共回りを防止するための溝部が前記当接部に隣接するように形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の光学要素の駆動機構。

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 いずれかに記載の光学要素の駆動機構と、前記ナット部材が係合し前記ナット部材と一緒に移動して前記光学要素を移動させる移動体と、前記モータの本体側に向かって前記移動体を常時付勢する付勢部材とを備え、

20

前記規制部材は、前記モータの本体側に配置され、前記モータの本体側に向かう方向での前記ナット部材の可動範囲を規制し、

前記送りネジの先端側は、ネジ山が形成されていない非ネジ部となっていることを特徴とする光学要素の駆動装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 3 いずれかに記載の光学要素の駆動機構と、前記ナット部材が係合し前記ナット部材と一緒に移動して前記光学要素を移動させる移動体と、前記移動体の位置を検出するための位置検出機構とを備え、

前記移動体に形成される被検出部を前記位置検出機構が検出した後、あるいは、前記被検出部を前記位置検出機構が検出しなくなった後、前記モータが所定量、回転するように前記モータを制御するオープンループ制御を行うことを特徴とする光学要素の駆動装置。

30

**【請求項 6】**

前記光学要素は撮像素子であり、

前記撮像素子を移動させて光学像のブレを補正することを特徴とする請求項 4 または 5 記載の光学要素の駆動装置。

**【請求項 7】**

請求項 4 から 6 いずれかに記載の光学要素の駆動装置を備えることを特徴とする光学機器。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光学要素の駆動機構、光学要素の駆動装置および光学機器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、レンズを光軸方向へ往復移動させるレンズ駆動装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。この特許文献 1 に記載のレンズ駆動装置は、レンズを移動させるための駆動源となるステッピングモータと、ステッピングモータの出力軸に形成された送りネジと、送りネジに螺合するネジ孔が形成されたコマと、コマの下端に固定されレンズを保持するレンズ保持枠とを備えている。

50

## 【0003】

また、このレンズ駆動装置では、モータが異常回転したときの送りネジとコマの食付きやネジ山の損傷を防止するため、送りネジは、中央部に配置されネジ山が形成されたネジ部と、ネジ部の両端側に配置されネジ山が形成されない逃げ部とから構成されている。また、このレンズ駆動装置では、ネジ部から外れて逃げ部へ移動したコマをネジ部へ戻すため、コマを送りネジの軸方向内側へ付勢する板バネが送りネジの軸端に配置されている。

## 【0004】

【特許文献1】特開2000-275497号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

## 【0005】

しかしながら、特許文献1に記載のレンズ駆動装置では、送りネジの軸端に板バネが配置されているため、ネジ部と逃げ部との境界から板バネまでの距離を適切に設定しないと、逃げ部へ移動したコマが板バネに当接しない状況が生じ得る。また、板バネの付勢力を適切に設定しないと、逃げ部へ移動したコマをネジ部へ戻すための付勢力が生じなくなる。そのため、送りネジや板バネの製造上のばらつき等により、ネジ部から外れたコマがネジ部へ戻らなくなる状況が生じ得る。その結果、このレンズ駆動装置では、一度、モータが異常回転をすると、それ以降の適切なレンズの送り動作が困難となる状況が生じ得る。

## 【0006】

そこで、本発明の課題は、簡易な構成で、送りネジとナット部材との食付きを防止することが可能になるとともに適切な光学要素の送り動作が可能になる光学要素の駆動機構を提供することにある。また、本発明の課題は、かかる光学要素の駆動機構を備える光学要素の駆動装置および光学機器を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記の課題を解決するため、本発明は、所定方向へ直線的に光学要素を移動させる光学要素の駆動機構において、駆動源としてのモータと、モータの出力軸に固定または形成される送りネジと、送りネジに螺合するナット部材と、ナット部材の可動範囲を規制する規制部材とを備え、ナット部材は、送りネジに螺合するメネジが形成されるネジ形成部と、ネジ形成部よりも径方向外側に形成され、規制部材に当接する当接部とを備え、規制部材は、当接部と規制部材とが当接したときに、ナット部材が送りネジの軸方向に直交する方向に対して傾く位置に配置されていることを特徴とする。

30

## 【0008】

本発明の光学要素の駆動機構では、ナット部材の可動範囲を規制する規制部材は、ナット部材の当接部と規制部材とが当接したときに、ナット部材が送りネジの軸方向に直交する方向に対して傾く位置に配置されている。すなわち、本発明では、ナット部材と規制部材とが当接すると、ナット部材は、送りネジの軸方向に直交する方向に対して傾いた状態で止まる。

## 【0009】

そのため、ナット部材と規制部材とが当接しているときの、ナット部材のメネジと送りネジのオネジとの接触面積は小さくなる。したがって、比較的速い速度で移動するナット部材が規制部材に当接しても、ナット部材と送りネジとが締結した状態になりにくくなる。その結果、本発明では、規制部材を所定位置に配置するといった簡易な構成で、送りネジとナット部材との食付きを防止することが可能になる。また、本発明では、ナット部材を送りネジに螺合させた状態でナット部材を停止させることができるため、送りネジを反転させれば、ナット部材を再び送りネジで移動させることができる。したがって、本発明では、仮に、モータが異常回転をしたとしても、以降も適切な光学要素の送り動作を行うことが可能になる。

40

## 【0010】

本発明において、当接部は、ネジ形成部から所定の範囲で径方向外側に突出しているこ

50

とが好ましい。このように構成すると、ナット部材を小型化することができる。また、この場合には、ナット部材には、送りネジとの共回りを防止するための溝部が当接部に隣接するように形成されていることが好ましい。このように構成すると、送りネジとの共回り防止機能を果たす溝部がナット部材に形成される場合であっても、ナット部材を小型化することができる。したがって、光学要素の駆動機構を簡素化することができる。

【0011】

本発明の光学要素の駆動機構は、ナット部材が係合しナット部材と一緒に移動して光学要素を移動させる移動体と、モータの本体側に向かって移動体を常時付勢する付勢部材とを備え、規制部材は、モータの本体側に配置され、モータの本体側に向かう方向でのナット部材の可動範囲を規制し、送りネジの先端側は、ネジ山が形成されていない非ネジ部となっている光学要素の駆動装置に用いることができる。この光学要素の駆動装置では、簡易な構成で、モータの本体側に向かって移動するナット部材と送りネジとの食付きを防止することが可能になり、また、モータの本体側での適切な光学要素の送り動作が可能になる。

10

【0012】

また、この光学要素の駆動装置では、送りネジの先端側は、ネジ山が形成されていない非ネジ部となっているため、モータの本体側から離れる方向へ移動するナット部材と送りネジとの食付きを防止することが可能になる。また、この光学要素の駆動装置は、モータの本体側に向かって移動体を常時付勢する付勢部材を備えているため、移動体に係合するナット部材にはモータの本体側に向かう付勢力が常時、働く。したがって、非ネジ部に移動したナット部材を送りネジのネジ山部分へ確実に戻すことが可能になる。

20

【0013】

また、本発明の光学要素の駆動機構は、ナット部材が係合しナット部材と一緒に移動して光学要素を移動させる移動体と、移動体の位置を検出するための位置検出機構とを備え、移動体に形成される被検出部を位置検出機構が検出した後、あるいは、被検出部を位置検出機構が検出しなくなった後、モータが所定量、回転するようにモータを制御するオープンループ制御を行う光学要素の駆動装置に用いることができる。本発明の光学要素の駆動機構では、送りネジとナット部材との食付きを防止することができるため、オープンループ制御でモータを制御しても、送りネジとナット部材との食付きが発生しにくくなる。そのため、この光学要素の駆動装置では、送りネジとナット部材との食付きを防止しつつ、モータを制御するための機械的な構成や回路構成を簡素化することができる。

30

【0014】

本発明の光学要素の駆動装置は、たとえば、光学要素としての撮像素子を備え、撮像素子を移動させて光学像のブレを補正する。また、本発明の光学要素の駆動装置は、各種の光学機器に用いることができる。この光学機器では、簡易な構成で、送りネジとナット部材との食付きを防止することが可能になり、また、適切な光学要素の送り動作が可能になる。

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明にかかる光学要素の駆動機構、光学要素の駆動装置および光学機器では、簡易な構成で、送りネジとナット部材との食付きを防止することが可能になるとともに適切な光学要素の送り動作が可能になる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0017】

(光学機器の概略構成)

図1は、本発明の実施の形態にかかる光学機器1の正面図である。

【0018】

本形態の光学機器1は、たとえば、撮像素子5(図2参照)を有するデジタルカメラで

50

ある。この光学機器（カメラ）1は、図1に示すように、ズームレンズ鏡筒2と本体部3とを備えている。

【0019】

ズームレンズ鏡筒2の内部には、所定のレンズ群（図示省略）が配置されている。ズームレンズ鏡筒2は、撮影が行われないうちは、本体部3の中に収納されている。一方、被写体の撮影時には、ズームレンズ鏡筒2は、本体部3から被写体側に向かって伸びる。

【0020】

本体部3の内部には、撮像素子5が配置されている。撮像素子5は、たとえば、CCDやC-MOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）である。また、本形態のカメラ1は、撮像素子5の撮像面に結像される光学像のブレを補正するためのブレ補正装置7（図2等参照）を、本体部3の内部に備えている。以下、このブレ補正装置7の構成について説明する。

10

【0021】

（ブレ補正装置の構成）

図2は、本発明の実施の形態にかかるブレ補正装置7の正面図である。図3は、図2に示すブレ補正装置7の背面図である。図4は、図2に示すブレ補正装置7の主要部の分解斜視図である。

【0022】

なお、以下の説明では、カメラ1の光軸方向をZ方向、Z方向に直交する図2の上下方向をY方向、Z方向およびY方向に直交する図2の左右方向をX方向とする。また、以下の説明では、図2の紙面手前を前、紙面奥を後（後ろ）、Y1方向を上、Y2方向を下、X1方向を左、X2方向を右とする。さらに、以下の説明では、X方向とY方向とから構成される平面をXY平面、Y方向とZ方向とから構成される平面をYZ平面、Z方向とX方向とから構成される平面をZX平面とする。

20

【0023】

本形態のブレ補正装置7は、光学要素としての撮像素子5をX方向およびY方向へ移動させて、手ブレ等に起因する光学像のブレを補正するための装置である。このブレ補正装置7は、図2から図4に示すように、撮像素子5を保持しX方向へ往復移動可能な第2移動体10と、第2移動体10を相対移動可能に保持しY方向へ往復移動可能な第1移動体11と、第2移動体10および第1移動体11を相対移動可能に保持するとともに本体部3内に固定される固定体12とを備えている。

30

【0024】

また、ブレ補正装置7は、第2移動体10をX方向へ移動させる第2駆動機構14と、第2移動体10とともに第1移動体11をY方向へ移動させる第1駆動機構15と、X方向における第2移動体10の位置検出を行うための位置検出機構としてのセンサ16と、Y方向における第1移動体11の位置検出を行うための位置検出機構としてのセンサ17とを備えている。本形態では、第2駆動機構14および第1駆動機構15は、光学要素としての撮像素子5を移動させる光学要素の駆動機構である。

【0025】

さらに、ブレ補正装置7は、第2移動体10をX方向へ案内するガイド軸18と、第2移動体10の、X方向を中心とする回動を防止する回動防止軸19と、第1移動体11をY方向へ案内するガイド軸20と、第1移動体11の、Y方向を中心とする回動を防止する回動防止軸21と、第1移動体11に対して第2移動体10を左方向へ付勢する付勢部材としての圧縮コイルバネ22と、固定体12に対して第1移動体11を下方向へ付勢する付勢部材としての圧縮コイルバネ23とを備えている。

40

【0026】

本形態のブレ補正装置7では、後述のように、棒状に形成された固定体12の内周側に第1移動体11が配置されており、ブレ補正装置7は、X方向における第1移動体11と固定体12との間の一方に配置されるボール24と、固定体12に対して、第1移動体11および固定体12とボール24とが当接する方向に第1移動体11を付勢する引張りコ

50

イルバネ 25 とを備えている。また、本形態のブレ補正装置 7 は、第 2 駆動機構 14 を構成する後述のナット部材 32 に係合して X 方向へ往復移動する第 3 移動体 26 と、第 2 移動体 10 と第 3 移動体 26 との間に配置されるボール 27 とを備えている。

【0027】

撮像素子 5 は、フレキシブル基板 40 に固定されている。フレキシブル基板 40 は、第 2 移動体 10 に形成された後述の固定孔 10d に撮像素子 5 が配置されるように、素子固定板 41 (図 3 参照) によって、第 2 移動体 10 の後面に固定されている。

【0028】

第 2 移動体 10 には、図 4 に示すように、ガイド軸 18 が挿通される挿通孔が形成された挿通孔形成部 10a と、回動防止軸 19 が係合する係合溝が形成された係合溝形成部 10b と、ボール 27 が係合するボール係合部 10c とが形成されている。また、第 2 移動体 10 の中心部には、撮像素子 5 を配置するための固定孔 10d が形成されている。

10

【0029】

挿通孔形成部 10a は、第 2 移動体 10 の上端側に形成され、係合溝形成部 10b は、第 2 移動体 10 の下端側に形成されている。ボール係合部 10c は、第 2 移動体 10 の上端側に突出した部分に形成されている。また、ボール係合部 10c は、第 2 移動体 10 の左端に配置されている。ボール係合部 10c には、ボール 27 が配置される配置溝 10e と、第 3 移動体 26 に係合する突起 10f とが形成されている。

【0030】

第 1 移動体 11 の中心部には、図 4 に示すように、第 2 移動体 10 が配置される配置孔 11a が形成されており、第 1 移動体 11 は略矩形の枠状に形成されている。Z 方向から見たとき、第 1 移動体 11 の内周側には第 2 移動体 10 の大半部分が配置されている。

20

【0031】

また、第 1 移動体 11 には、ガイド軸 20 が挿通される挿通孔が形成された挿通孔形成部 11b と、回動防止軸 21 が係合する係合溝が形成された係合溝形成部 11c と、ボール 24 が係合するボール係合部 11d と、ガイド軸 18 を保持する軸保持部 11e と、回動防止軸 19 を保持する軸保持部 11f とが形成されている。また、第 1 移動体 11 には、後述のナット部材 35 が係合するナット係合部 11g と、引張りコイルバネ 25 の一端が係合するバネ係合部 11h と、センサ 17 とともに第 1 移動体 11 の位置検出を行うための被検出部 11i とが形成されている。

30

【0032】

挿通孔形成部 11b は、第 1 移動体 11 の左端側に形成され、係合溝形成部 11c は、第 1 移動体 11 の右端側に形成されている。ボール係合部 11d は、第 1 移動体 11 の右端側に形成されている。ボール係合部 11d には、ボール 24 が配置される配置溝が左方向に向かって窪むように形成されている。

【0033】

軸保持部 11e は、第 1 移動体 11 の上端側に形成され、ガイド軸 18 の軸方向が X 方向と一致するように、ガイド軸 18 の端部を保持している。また、軸保持部 11e の間には、圧縮コイルバネ 22 の右端が当接するバネ当接部 11k が形成されている。軸保持部 11f は、第 1 移動体 11 の下端側に形成され、回動防止軸 19 の軸方向が X 方向と一致するように、回動防止軸 19 の端部を保持している。

40

【0034】

ナット係合部 11g は、第 1 移動体 11 の左端側に突出した部分に形成されている。また、ナット係合部 11g は、第 1 移動体 11 の下端側に配置されている。このナット係合部 11g の詳細な構成については後述する。

【0035】

2 個のバネ係合部 11h のうちの一方は、第 1 移動体 11 の上端側へ突出するように形成され、他方は、第 1 移動体 11 の下端側へ突出するように形成されている。被検出部 11i は、第 1 移動体 11 の下端側へ突出するように、かつ、左端側に形成されている。

【0036】

50

固定体 12 の中心部には、図 4 に示すように、第 1 移動体 11 が配置される配置孔 12 a が形成されており、固定体 12 は略矩形の棒状に形成されている。Z 方向から見たとき、固定体 12 の内周側には第 1 移動体 11 が配置されている。

【0037】

また、固定体 12 には、ボール 24 が係合するボール係合部 12 b と、ガイド軸 20 を保持する軸保持部 12 c と、回動防止軸 21 を保持する軸保持部 12 d と、後述のモータ 30、33 が固定されるモータ固定部 12 e、12 f と、引張りコイルバネ 25 の他端が係合するバネ係合部 12 h と、センサ 16、センサ 17 がそれぞれ固定されるセンサ固定部 12 g、12 k と、ボール係合部 10 c、ナット係合部 11 g がそれぞれ配置される配置孔 12 p、12 r とが形成されている。

10

【0038】

ボール係合部 12 b は、固定体 12 の右端側に形成されている。ボール係合部 12 b には、ボール 24 が配置される配置溝が形成されている。軸保持部 12 c は、固定体 12 の左端側に形成され、ガイド軸 20 の軸方向が Y 方向と一致するように、ガイド軸 20 の端部を保持している。また、軸保持部 12 c の間には、圧縮コイルバネ 23 の上端が当接するバネ当接部 12 m が形成されている。軸保持部 12 d は、固定体 12 の右端側に形成され、回動防止軸 21 の軸方向が Y 方向と一致するように、回動防止軸 21 の端部を保持している。

【0039】

モータ固定部 12 e は、固定体 12 の上端かつ左端に形成されている。モータ固定部 12 e には、第 3 移動体 26 を X 方向へ案内する案内溝 12 n が形成されている。モータ固定部 12 f は、固定体 12 の下端かつ左端に形成されている。センサ固定部 12 g は、モータ固定部 12 e の下側に形成され、センサ固定部 12 k は、モータ固定部 12 f の右側に形成されている。配置孔 12 p は、モータ固定部 12 e の右側にかつ前後方向に貫通するように形成され、配置孔 12 r は、モータ固定部 12 f の上側にかつ前後方向に貫通するように形成されている。2 個のバネ係合部 12 h のうちの一方は、固定体 12 の上端側から内側へ向かって突出するように形成され、他方は、固定体 12 の下端側から内側へ突出するように形成されている。

20

【0040】

第 2 駆動機構 14 は、駆動源としてのモータ 30 と、モータ 30 の出力軸に形成される送りネジ 31 と、送りネジ 31 に螺合するナット部材 32 とを備えている。第 1 駆動機構 15 は、駆動源としてのモータ 33 と、モータ 33 の出力軸に形成される送りネジ 34 と、送りネジ 34 に螺合するナット部材 35 とを備えている。この第 2 駆動機構 14 および第 1 駆動機構 15 の詳細な構成については後述する。

30

【0041】

第 3 移動体 26 には、固定体 12 の案内溝 12 n に係合して X 方向へスライドするスライド部 26 a と、ナット部材 32 が係合するナット係合部 26 b と、センサ 16 とともに第 2 移動体 10 の位置検出を行うための被検出部 26 c とが形成されている。この第 3 移動体 26 の詳細な構成については後述する。

【0042】

圧縮コイルバネ 22 には、ガイド軸 18 が挿通されている。圧縮コイルバネ 22 の左端は、左側に配置される挿通孔形成部 10 a の右側面に当接し、圧縮コイルバネ 22 の右端は、バネ当接部 11 k の左側面に当接している。そのため、第 2 移動体 10 は、圧縮コイルバネ 22 によって、第 1 移動体 11 に対して左方向に常時付勢されている。

40

【0043】

圧縮コイルバネ 23 には、ガイド軸 20 が挿通されている。圧縮コイルバネ 23 の下端は、下側に配置される挿通孔形成部 11 b の上面に当接し、圧縮コイルバネ 23 の上端は、バネ当接部 12 m の下面に当接している。そのため、第 1 移動体 11 は、圧縮コイルバネ 23 によって、固定体 12 に対して下方向に常時付勢されている。

【0044】

50

引張りコイルバネ 2 5 の左端はバネ係合部 1 1 h に係合し、引張りコイルバネ 2 5 の右端はバネ係合部 1 2 h に係合している。そのため、第 1 移動体 1 1 は、引張りコイルバネ 2 5 によって、固定体 1 2 に対して右方向に付勢されている。

【 0 0 4 5 】

センサ 1 6 およびセンサ 1 7 は、図示を省略する発光素子と受光素子とが対向配置されたフォトインタラプタである。

【 0 0 4 6 】

( 第 1 駆動機構、第 2 駆動機構およびその周辺部の構成 )

図 5 は、図 2 の E 部の拡大図である。図 6 は、図 2 の F 部の拡大図である。図 7 は、図 5 の G - G 方向から第 1 駆動機構 1 5 の構成を説明するための図であり、( A ) はナット部材 3 5 が規制突起 1 2 y に当接している状態を示す図、( B ) はナット部材 3 5 がネジ部 3 4 a の先端まで移動した状態を示す図である。図 8 は、図 5 の H - H 断面を示す断面図である。

10

【 0 0 4 7 】

以下、第 2 駆動機構 1 4、第 1 駆動機構 1 5 の構成および第 2 駆動機構 1 4、第 1 駆動機構 1 5 に関連する構成を説明する。

【 0 0 4 8 】

上述のように、第 2 駆動機構 1 4 は、モータ 3 0 と送りネジ 3 1 とナット部材 3 2 とを備え、第 1 駆動機構 1 5 は、モータ 3 3 と送りネジ 3 4 とナット部材 3 5 とを備えている。モータ 3 0 は、出力軸が右側を向くように、ブラケット 3 6 を介して、モータ固定部 1 2 e に固定されている。モータ 3 3 は、出力軸が上側を向くように、ブラケット 3 6 を介して、モータ固定部 1 2 f に固定されている。

20

【 0 0 4 9 】

モータ固定部 1 2 e には、ナット部材 3 2 の左方向 ( モータ 3 0 に向かう方向 ) への可動範囲を規制する規制部材としての規制突起 1 2 x が形成されている。この規制突起 1 2 x は、Y Z 平面に平行な平面状に形成されるとともに前側へ突出するように形成されている。また、規制突起 1 2 x は、配置孔 1 2 p の左端の上端側の縁に形成されている。

【 0 0 5 0 】

モータ固定部 1 2 f には、ナット部材 3 5 の下方向 ( モータ 3 3 に向かう方向 ) への可動範囲を規制する規制部材としての規制突起 1 2 y が形成されている。この規制突起 1 2 y は、Z X 平面に平行な平面状に形成されるとともに前側へ突出するように形成されている。また、規制突起 1 2 y は、配置孔 1 2 r の下端の左端側の縁に形成されている。

30

【 0 0 5 1 】

本形態のモータ 3 0、3 3 はステッピングモータである。なお、モータ 3 0、3 3 は、ステッピングモータ以外の D C ( 直流 ) モータであっても良い。

【 0 0 5 2 】

送りネジ 3 1、3 4 は、ネジ山が形成されたネジ部 3 1 a、3 4 a と、ネジ山が形成されていない非ネジ部 3 1 b、3 4 b とから構成されている。本形態では、ネジ部 3 1 a、3 4 a と非ネジ部 3 1 b、3 4 b とがモータ 3 0、3 3 の本体側からこの順番で配置されており、送りネジ 3 1、3 4 の先端側が非ネジ部 3 1 b、3 4 b となっている。

40

【 0 0 5 3 】

ナット部材 3 5 は、図 4、図 8 に示すように、Y 方向から見たときの形状が略長方形となる板状に形成されている。このナット部材 3 5 は、図 8 に示すように、送りネジ 3 4 に螺合するメネジ 3 5 a が形成されたネジ形成部 3 5 b と、メネジ 3 5 a の中心に対して、ネジ形成部 3 5 b よりも径方向外側に形成され、規制突起 1 2 y に当接する当接部 3 5 c とを備えている。ネジ形成部 3 5 b は、上端側に配置されており、当接部 3 5 c は、ネジ形成部 3 5 b から下側に向かって突出している。

【 0 0 5 4 】

そのため、当接部 3 5 c と規制突起 1 2 y とが当接すると、図 7 ( A ) の二点鎖線で示すように、ナット部材 3 5 は Z X 平面に対して傾く。すなわち、本形態では、規制突起 1

50



2 y は、当接部 3 5 c と当接したときに、ナット部材 3 5 が Z X 平面に対して傾く位置に配置されている。また、本形態では、図 7 ( A ) に示すように、ナット部材 3 5 がネジ部 3 4 a から外れない位置に、規制突起 1 2 y が配置されている。なお、本形態では、図 8 に示すように、ナット部材 3 5 の左後端部分が当接部 3 5 c となっている。

【 0 0 5 5 】

当接部 3 5 c の右側、かつ、メネジ 3 5 a の下側には、送りネジ 3 4 との共回りを防止するための溝部 3 5 d が当接部 3 5 c に隣接するように形成されている。溝部 3 5 d は、Y 方向から見たとき、後ろ側が開口する U 形状に形成されている。この溝部 3 5 d は、図 8 に示すように、ナット係合部 1 1 g に形成された後述の突起 1 1 r に係合して、ナット部材 3 5 の共回りを防止する機能を果たす。

10

【 0 0 5 6 】

ナット部材 3 2 は、ナット部材 3 5 と同様に、X 方向から見たときの形状が略長方形となる板状に形成されている。また、ナット部材 3 2 は、図 4 に示すように、送りネジ 3 1 に螺合するメネジ 3 2 a が形成されたネジ形成部 3 2 b と、メネジ 3 2 a の中心に対して、ネジ形成部 3 2 b よりも径方向外側に形成され、規制突起 1 2 x に当接する当接部 3 2 c とを備えている。ネジ形成部 3 2 b は、前端側に配置されており、当接部 3 2 c は、ネジ形成部 3 2 b から後ろ側に向かって突出している。

【 0 0 5 7 】

そのため、当接部 3 2 c と規制突起 1 2 x とが当接すると、ナット部材 3 2 は Y Z 平面に対して傾く。すなわち、本形態では、規制突起 1 2 x は、当接部 3 2 c と当接したときに、ナット部材 3 2 が Y Z 平面に対して傾く位置に配置されている。また、本形態では、ナット部材 3 2 がネジ部 3 1 a から外れない位置に、規制突起 1 2 x が配置されている。なお、本形態では、ナット部材 3 2 の上後端部分が当接部 3 2 c となっている。

20

【 0 0 5 8 】

当接部 3 2 c の下側、かつ、メネジ 3 2 a の後ろ側には、送りネジ 3 1 との共回りを防止するための溝部 3 2 d が当接部 3 2 c に隣接するように形成されている。溝部 3 2 d は、X 方向から見たとき、後ろ側が開口する U 形状に形成されている。この溝部 3 2 d は、第 3 移動体 2 6 に形成された突起 ( 図示省略 ) に係合して、ナット部材 3 2 の共回りを防止する機能を果たす。

【 0 0 5 9 】

第 1 移動体 1 1 に形成されたナット係合部 1 1 g は、図 4 等に示すように、Z X 平面と平行に形成され前側に突出する主壁部 1 1 m と、Y Z 平面と平行に形成され X 方向における主壁部 1 1 m の両端から下側に向かって伸びる 2 個の側壁部 1 1 n とを備えている。ナット部材 3 5 は、2 個の側壁部 1 1 n の間に配置されナット係合部 1 1 g に係合している。また、ナット部材 3 5 は、主壁部 1 1 m の下面に当接している。

30

【 0 0 6 0 】

主壁部 1 1 m には、送りネジ 3 4 との干渉を防止するための逃げ部 1 1 p が形成されている。逃げ部 1 1 p は、主壁部 1 1 m の前端から窪むようにかつ Y 方向から見たときの形状が U 形状となるように形成されている。主壁部 1 1 m の後端側には、図 8 に示すように、ナット部材 3 5 の溝部 3 5 d に係合してナット部材 3 5 の共回りを防止する突起 1 1 r が下側に突出するように形成されている。また、右側に配置される側壁部 1 1 n の下端側には、図 5 に示すように、ナット部材 3 5 に当接して 2 個の側壁部 1 1 n の間からのナット部材 3 5 の抜けを防止する抜止め壁 1 1 q が左側へ突出するように形成されている。

40

【 0 0 6 1 】

第 3 移動体 2 6 には、上述のように、スライド部 2 6 a とナット係合部 2 6 b と被検出部 2 6 c とが形成されている。被検出部 2 6 c は、第 3 移動体 2 6 の下端から左方向へ突出するように形成されている。

【 0 0 6 2 】

ナット係合部 2 6 b は、第 3 移動体 2 6 の右端に形成されている。このナット係合部 2 6 b は、図 4 等に示すように、Y Z 平面と平行に形成されスライド部 2 6 a の右端から前

50

側に突出する主壁部 2 6 d と、Z X 平面と平行に形成され Y 方向における主壁部 2 6 d の両端から左側に向かって伸びる 2 個の側壁部 2 6 e とを備えている。ナット部材 3 2 は、2 個の側壁部 2 6 e の間に配置されナット係合部 2 6 b に係合している。また、ナット部材 3 2 は、主壁部 2 6 d の左側面に当接している。

#### 【 0 0 6 3 】

主壁部 2 6 d には、送りネジ 3 1 との干渉を防止するための逃げ部 2 6 f が形成されている。逃げ部 2 6 f は、主壁部 2 6 d の前端から窪むように、かつ、X 方向から見たときの形状が U 形状となるように形成されている。主壁部 2 6 d の後端側には、ナット部材 3 2 の溝部 3 2 a に係合してナット部材 3 2 の共回りを防止する突起（図示省略）が左方向へ突出するように形成されている。また、下側に配置される側壁部 2 6 e の左端側には、  
10 図 6 に示すように、ナット部材 3 2 に当接して 2 個の側壁部 2 6 e の間からのナット部材 3 2 の抜けを防止する抜止め壁 2 6 j が上方向に突出するように形成されている。

#### 【 0 0 6 4 】

主壁部 2 6 d の右側面には、ボール 2 7 が配置される配置溝（図示省略）と、配置溝から前側へボール 2 7 の抜けるのを防止する防止壁 2 6 h とが形成されている。配置溝は、左方向に向かって窪むように形成されている。防止壁 2 6 h は、X Y 平面と平行に、かつ、配置溝の前端から右側に突出するように形成されている。また、主壁部 2 6 d の後端には、第 2 移動体 1 0 の突起 1 0 f に係合する突起（図示省略）が後側へ突出するように形成されている。

#### 【 0 0 6 5 】

上述のように、第 2 移動体 1 0 は、圧縮コイルバネ 2 2 によって第 1 移動体 1 1 に対して左方向に常に付勢されているため、圧縮コイルバネ 2 2 の付勢力で、配置溝 1 0 e の底面および第 3 移動体 2 6 に形成された配置溝の底面とボール 2 7 とが常に当接し、ナット部材 3 2 と主壁部 2 6 d の左側面とが常に当接している。また、第 1 移動体 1 1 は、圧縮コイルバネ 2 3 によって固定体 1 2 に対して下方向に常に付勢されているため、圧縮コイルバネ 2 3 の付勢力で、ナット部材 3 5 と主壁部 1 1 m の下面とが常に当接している。  
20

#### 【 0 0 6 6 】

本形態では、モータ 3 0 の動力でナット部材 3 2 が右方向へ移動すると、圧縮コイルバネ 2 2 の付勢力に抗して、第 2 移動体 1 0 が第 1 移動体 1 1 に対して右方向へ移動する。一方、モータ 3 0 の動力でナット部材 3 2 が左方向へ移動すると、ナット部材 3 2 の移動量に応じて、圧縮コイルバネ 2 2 の付勢力で第 2 移動体 1 0 が左方向へ移動する。同様に、モータ 3 3 の動力でナット部材 3 5 が上方向へ移動すると、圧縮コイルバネ 2 3 の付勢力に抗して、第 1 移動体 1 1 が固定体 1 2 に対して上方向へ移動する。一方、モータ 3 3 の動力でナット部材 3 5 が下方向へ移動すると、ナット部材 3 5 の移動量に応じて、圧縮コイルバネ 2 3 の付勢力で第 1 移動体 1 1 が下方向へ移動する。  
30

#### 【 0 0 6 7 】

また、本形態では、センサ 1 6 が被検出部 2 6 c を検出することで、X 方向における第 2 移動体 1 0 および第 3 移動体 2 6 の所定位置が検出され、センサ 1 7 が被検出部 1 1 i を検出することで、Y 方向における第 1 移動体 1 1 の所定位置が検出される。また、本形態では、センサ 1 6 が被検出部 2 6 c を検出した後に、モータ 3 0 が所定量、回転するように（すなわち、所定のステップ数だけ回転するように）モータ 3 0 を制御するオープンループ制御が行われている。同様に、センサ 1 7 が被検出部 1 1 i を検出した後に、モータ 3 3 が所定量、回転するように（すなわち、所定のステップ数だけ回転するように）モータ 3 3 を制御するオープンループ制御が行われている。  
40

#### 【 0 0 6 8 】

なお、本形態では、通常、下方向へ移動するナット部材 3 5 が規制突起 1 2 y に当接することがないように、また、図 8 ( B ) に示すように、上方向に移動するナット部材 3 5 がネジ部 3 4 a から外れることがないように、モータ 3 3 が制御される。同様に、通常、左方向へ移動するナット部材 3 2 が規制突起 1 2 x に当接することがないように、また、右方向に移動するナット部材 3 2 がネジ部 3 1 a から外れることがないように、モータ 3  
50

0 が制御される。

【0069】

ブレ補正装置7では、手ブレ等に起因する光学像のブレが生じると、撮像素子5をX方向および/またはY方向へ移動させて、そのブレを補正する。たとえば、カメラ1の本体部3に設けられたブレ検出センサ(図示省略)によって、X方向のブレが検出されると、カメラ1の制御部からの制御指令によって、モータ30が駆動され、第3移動体26と一緒に第2移動体10が、第1移動体11および固定体12に対してX方向へ相対移動する。また、ブレ検出センサでY方向のブレが検出されると、制御部からの制御指令でモータ33が駆動され、第2移動体10と一緒に第1移動体11が、固定体12および第3移動体26に対してY方向へ相対移動する。

10

【0070】

(本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態では、規制突起12xは、当接部32cと規制突起12xとが当接したときに、ナット部材32がYZ平面に対して傾く位置に配置され、規制突起12yは、当接部35cと規制突起12yとが当接したときに、ナット部材35がZX平面に対して傾く位置に配置されている。そのため、ナット部材32、35と規制突起12x、12yとが当接すると、ナット部材32、35は、傾いた状態で止まる。

【0071】

したがって、何からの原因でモータ30、33が異常回転をして、比較的速い速度で移動するナット部材32、35が規制突起12x、12yに当接して停止しても、メネジ32a、35aとネジ部31a、34aとの接触面積が小さいため、ナット部材32、35と送りネジ31、34とが締結した状態になりにくくなる。その結果、本形態では、規制突起12x、12yを所定位置に配置するといった簡易な構成で、モータ30、33の本体側において、送りネジ31、34とナット部材32、35との食付きを防止することができる。

20

【0072】

また、モータ31、33の本体側では、規制突起12x、12yによって、ナット部材32、35がネジ部31a、34aから外れることがないので、送りネジ31、34を反転させれば、ナット部材32、35を再び送りネジ31、34で移動させることができる。したがって、本形態では、仮に、モータ30、33が異常回転をしたとしても、以降も適切な撮像素子5の送り動作を行うことができる。

30

【0073】

本形態では、送りネジ31、34の先端側は、非ネジ部31b、34bとなっている。また、本形態では、第2移動体10は、圧縮コイルバネ22によって、第1移動体11に対して左方向に常に付勢され、第1移動体11は、圧縮コイルバネ23によって、固定体12に対して下方向に常に付勢されている。そのため、ナット部材32、35にはモータ30、33の本体側に向かう付勢力が常時、働く。したがって、非ネジ部31b、34bに移動したナット部材32、35をネジ部31a、34aへ確実に戻すことができる。

【0074】

本形態では、当接部32cはネジ形成部32bから後ろ側に向かって突出するように形成され、当接部35cはネジ形成部35bから下側に向かって突出するように形成されている。そのため、X方向およびY方向でナット部材32、35を小型化することができる。また、本形態では、ナット部材32、35には、共回りを防止するための溝部32d、35dが当接部32c、35cに隣接するように形成されている。そのため、共回り防止機能を果たす溝部32c、35cがナット部材32、35に形成される場合であっても、ナット部材32、35を小型化することができる。したがって、第2駆動機構14、第1駆動機構15の構成を簡素化することができる。

40

【0075】

本形態では、送りネジ31、34とナット部材32、35との食付きを防止することができるため、オープンループ制御でモータ30、33を制御しても、送りネジ31、34

50

とナット部材 3 2、3 5 との食付きが発生しない。そのため、本形態では、送りネジ 3 1、3 4 とナット部材 3 2、3 5 との食付きを防止しつつ、オープンループ制御でモータ 3 0、3 3 を制御することができる。その結果、モータ 3 0、3 3 を制御するための機械的な構成や回路構成を簡素化することができる。

【0076】

(他の実施の形態)

上述した形態では、ナット部材 3 2 の上後端部分が当接部 3 2 c となっており、溝部 3 2 d の上側が規制突起 1 2 x に当接する。この他にもたとえば、溝部 3 2 d の上下両側が当接するように、規制突起 1 2 x が形成されても良い。同様に、上述した形態では、ナット部材 3 5 の左後端部分が当接部 3 5 c となっており、溝部 3 5 d の左側が規制突起 1 2 y に当接するが、溝部 3 5 d の左右両側が当接するように、規制突起 1 2 y が形成されても良い。また、溝部 3 2 d、3 5 d と隣接していない部分が当接部となるように、規制突起 1 2 x、1 2 y が形成されても良い。

10

【0077】

上述した形態では、規制突起 1 2 x、1 2 y はモータ 3 0、3 3 に向かう方向へのナット部材 3 2、3 5 の可動範囲を規制している。この他にもたとえば、規制突起 1 2 x、1 2 y に加え、あるいは、規制突起 1 2 x、1 2 y に代えて、モータ 3 0、3 3 から離れる方向へ向かうナット部材 3 2、3 5 の可動範囲を規制する規制突起が形成されても良い。

【0078】

上述した形態では、センサ 1 6、1 7 が被検出部 2 6 c、1 1 i を検出した後に、モータ 3 0、3 3 が所定量、回転するオープンループ制御が行われている。この他にもたとえば、センサ 1 6、センサ 1 7 が被検出部 2 6 c、1 1 i を検出しなくなった後に、モータ 3 0、3 3 が所定量、回転するオープンループ制御が行われるように、センサ 1 6、1 7 が配置され、また、被検出部 2 6 c、1 1 i が形成されても良い。

20

【0079】

上述した形態では、モータ 3 0、3 3 の出力軸に送りネジ 3 1、3 4 が形成されている。この他にもたとえば、モータ 3 0、3 3 の出力軸に別体で形成された送りネジ 3 1、3 4 が固定されても良い。また、上述した形態では、圧縮コイルバネ 2 2 によって、第 2 移動体 1 0 が左方向へ付勢され、圧縮コイルバネ 2 3 によって、第 1 移動体 1 1 が下方向へ付勢されているが、第 2 移動体 1 0 や第 1 移動体 1 1 は、引張りコイルバネによって、左方向や下方向に付勢されても良い。また、圧縮コイルバネ 2 2、2 3 に代えて、板バネ等の他のバネやゴム等の弾性部材が使用されても良い。

30

【0080】

上述した形態では、ブレ補正装置 7 は、撮像素子 5 を X 方向および Y 方向へ移動させている。この他にもたとえば、ブレ補正装置 7 は、ズームレンズ鏡筒 2 の内部に配置されるレンズ群を X 方向および Y 方向へ移動させても良い。また、ブレ補正装置 7 は、屈折ガラス等を X 方向および Y 方向へ移動させても良い。すなわち、第 2 移動体 1 0 には撮像素子 5 以外の光学要素が保持されても良い。

【0081】

また、第 2 駆動機構 1 4、第 1 駆動機構 1 5 を用いて、光軸方向へレンズ群を移動させるレンズの駆動機構を構成しても良い。たとえば、第 2 駆動機構 1 4、第 1 駆動機構 1 5 を用いて、オートフォーカス用のレンズを光軸方向へ移動させるレンズの駆動機構を構成しても良い。このように、本形態の第 2 駆動機構 1 4、第 1 駆動機構 1 5 は、ブレ補正装置 7 以外の光学要素の駆動装置で使用されても良い。

40

【0082】

上述した形態では、カメラ 1 を例に本発明の実施の形態を説明したが、第 2 駆動機構 1 4、第 1 駆動機構 1 5 が適用される光学機器は、カメラ 1 には限定されない。たとえば、ビデオカメラ等の動画撮影装置や、双眼鏡、望遠鏡等の観察装置その他の光学機器に、第 2 駆動機構 1 4、第 1 駆動機構 1 5 が適用されても良い。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 8 3 】

【図 1】本発明の実施の形態にかかる光学機器の正面図である。

【図 2】本発明の実施の形態にかかるブレ補正装置の正面図である。

【図 3】図 2 に示すブレ補正装置の背面図である。

【図 4】図 2 に示すブレ補正装置の主要部の分解斜視図である。

【図 5】図 2 の E 部の拡大図である。

【図 6】図 2 の F 部の拡大図である。

【図 7】図 5 の G - G 方向から第 1 駆動機構の構成を説明するための図であり、( A ) はナット部材が規制突起に当接している状態を示す図、( B ) はナット部材がネジ部の先端まで移動した状態を示す図である。

10

【図 8】図 5 の H - H 断面を示す断面図である。

【符号の説明】

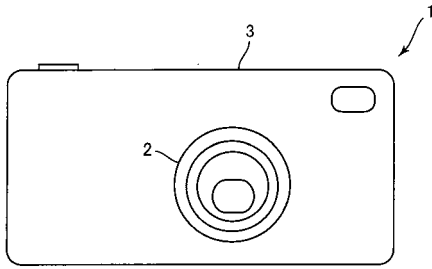
## 【 0 0 8 4 】

- 1 カメラ ( 光学機器 )
- 5 撮像素子 ( 光学要素 )
- 7 ブレ補正装置 ( 光学要素の駆動装置 )
- 1 1 第 1 移動体 ( 移動体 )
- 1 2 x、1 2 y 規制突起 ( 規制部材 )
- 1 4 第 2 駆動機構 ( 光学要素の駆動機構 )
- 1 5 第 1 駆動機構 ( 光学要素の駆動機構 )
- 1 6、1 7 センサ ( 位置検出機構 )
- 2 2、2 3 圧縮コイルバネ ( 付勢部材 )
- 2 6 第 3 移動体 ( 移動体 )
- 3 0、3 3 モータ
- 3 1、3 4 送りネジ
- 3 1 b、3 4 b 非ネジ部
- 3 2、3 5 ナット部材
- 3 2 a、3 5 a メネジ
- 3 2 b、3 5 b ネジ形成部
- 3 2 c、3 5 c 当接部
- 3 2 d、3 5 d 溝部

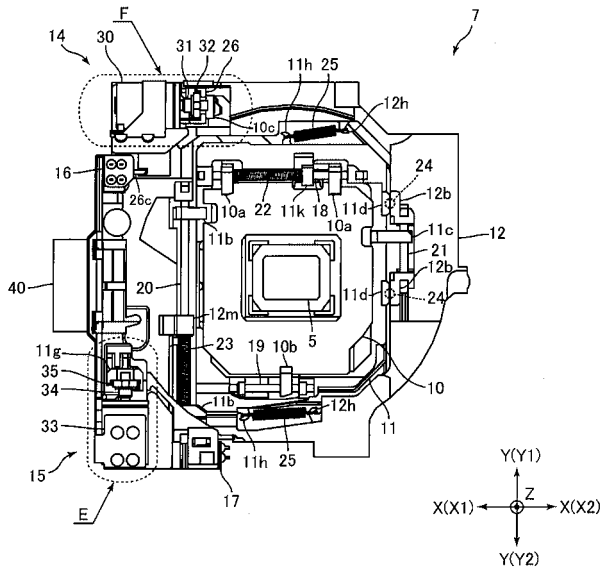
20

30

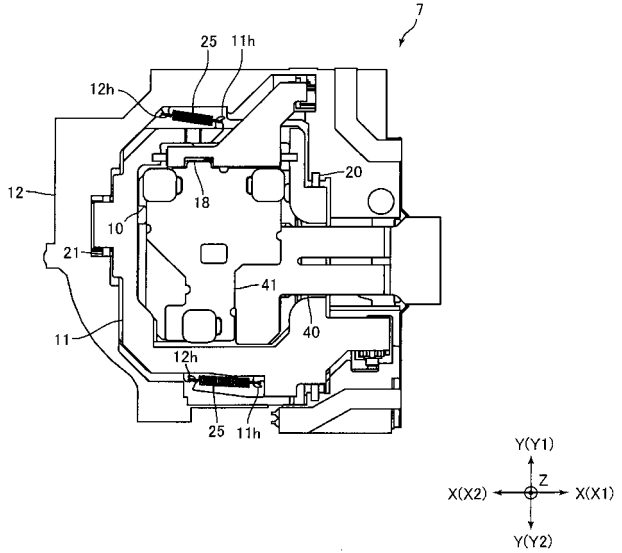
【 図 1 】



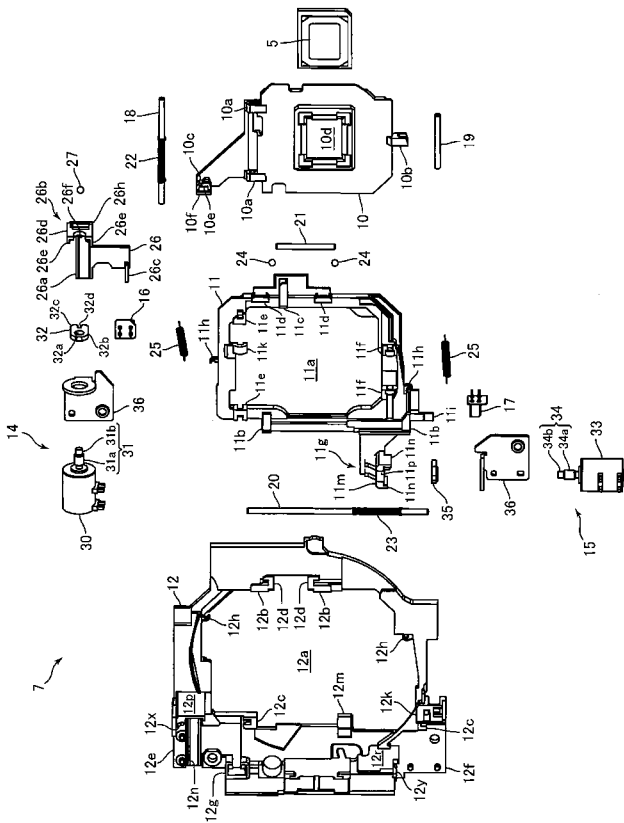
【 図 2 】



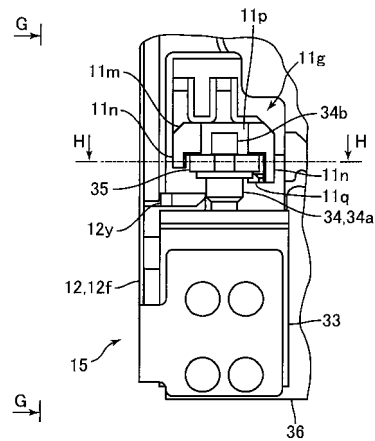
【 図 3 】



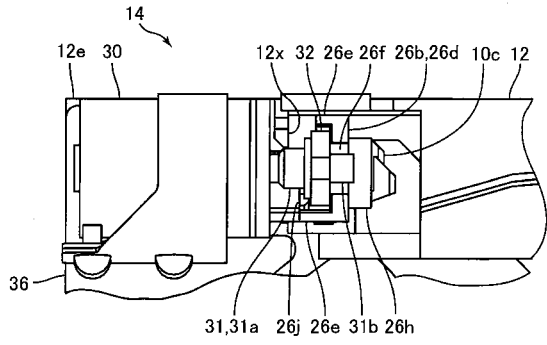
【 図 4 】



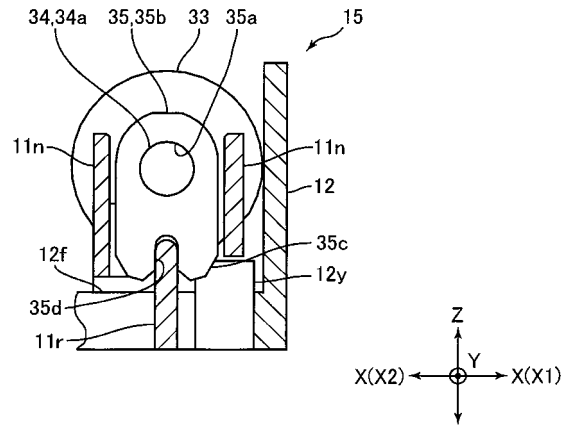
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】

