

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成20年6月5日(2008.6.5)

【公開番号】特開2006-301457(P2006-301457A)
 【公開日】平成18年11月2日(2006.11.2)
 【年通号数】公開・登録公報2006-043
 【出願番号】特願2005-125754(P2005-125754)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 7/04 D

G 0 2 B 7/04 E

【手続補正書】

【提出日】平成20年4月18日(2008.4.18)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズと、

電気 - 機械エネルギー変換作用により振動が励起される振動部材および該振動部材と圧接する接触部材を含み、前記レンズを光軸方向に駆動する振動型リニアアクチュエータと、

前記振動部材および接触部材のうち一方の部材を保持し、該振動部材と接触部材との圧接力よりも小さな力を受けて前記一方の部材の位置および傾きのうち少なくとも一方を変化させる保持機構とを有し、

前記保持機構は、前記圧接力よりも小さな力を受けて変形する弾性部材を含むことを特徴とする光学機器。

【請求項 2】

前記保持機構は、前記一方の部材の光軸方向への変位を制限することを特徴とする請求項 1 に記載の光学機器。

【請求項 3】

レンズと、

電気 - 機械エネルギー変換作用により振動が励起される振動部材および該振動部材と圧接する接触部材を含み、前記レンズを光軸方向に駆動する振動型リニアアクチュエータと、

前記振動部材および接触部材のうち一方の部材を保持し、該振動部材と接触部材との圧接力よりも小さな力を受けて前記一方の部材の位置および傾きのうち少なくとも一方を変化させる保持機構とを有し、

前記保持機構は、前記圧接力よりも小さい力を受けて互いに係合する突起部と穴部を含むことを特徴とする光学機器。

【請求項 4】

前記保持機構は、前記圧接力を発生させる手段とは別に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の光学機器。

【請求項 5】

前記接触部材は磁石により構成されており、

該接触部材による前記振動部材の吸着により前記圧接力を発生することを特徴とする請求項 4 に記載の光学機器。

【請求項 6】

前記レンズを保持し、前記振動部材又は前記接触部材が設けられたレンズ保持部材と、該レンズ保持部材と係合して、該レンズ保持部材を光軸方向にガイドするガイド部材とを有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の光学機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の一側面としての光学機器は、レンズと、電気 - 機械エネルギー変換作用により振動が励起される振動部材および該振動部材と圧接する接触部材を含み、該レンズを光軸方向に駆動する振動型リニアアクチュエータとを有する。そして、振動部材および接触部材のうち一方の部材を保持し、該振動部材と接触部材との圧接力よりも小さな力を受けて該一方の部材の位置および傾きのうち少なくとも一方を変化させる保持機構を有し、該保持機構は、上記圧接力よりも小さな力を受けて変形する弾性部材を含むことを特徴とする

。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

18 は磁石と摩擦材とを接合して構成されたスライダ（接触部材）であり、第 2 レンズ保持部材 12 に形成された溝部 12c 内に接着等で固定されている。19 は電気 - 機械エネルギー変換素子と該電気 - 機械エネルギー変換素子により振動が励起される板状の弾性部材とにより構成される振動子である。ここで、該振動子 19 の弾性部材は強磁性体であり、該強磁性体がスライダ 18 の磁石と引き合うことにより、スライダ 18 の摩擦材の圧接面 18a と振動子 19 の弾性部材において光軸方向 2 箇所形成された圧接面 19a , 19b とが圧接される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

39 はビス 42 , 43 により後部鏡筒 5 に固定された振動子保持部材であり、この振動子保持部材 39 には、ビス 46 , 47 により板バネ 38 が固定されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

221 は振動子 219 を固定するスペーサであり、その中央に形成された穴部 221a に第 2 レンズ保持部材 212 に形成された球状突起部 212e が係合することによって、スペーサ 221 は、光軸方向（すなわち、駆動方向）への移動は阻止（制限）され、かつ回転および光軸方向以外への移動は許容された状態で保持される。また、第 2 レンズ保持

部材 2 1 2 に形成された突起部 2 1 2 c , 2 1 2 d と不図示の突起部によってスペーサ 2 2 1 の外周をある程度のがたを許容して保持される。これにより、スペーサ 2 2 1 は、振動子 2 1 9 の圧接面 2 1 9 a がスライダ 2 1 8 の圧接面 2 1 8 a に対して平行になるように移動できる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

2 2 8 は第 2 レンズ保持部材 2 1 2 の位置を検出するために用いられるスケールであり、第 2 レンズ保持部材 2 1 2 に形成された溝部 2 1 2 f 内に接着等で固定されている。2 2 9 はスケール 2 2 8 に投光し、該スケール 2 2 8 からの反射光を受光して第 2 レンズ保持部材 2 1 2 の移動量を検出するための投受光素子である。これらスケール 2 2 8 および投受光素子 2 2 9 とにより検出器としての第 1 のリニアエンコーダが構成される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 5】

ここで、図 7 に示すように、光軸直交方向視において、第 1 の振動型リニアアクチュエータの光軸方向における設置範囲（スライダ 2 1 8 が設けられた範囲）および第 2 レンズ保持部材 2 1 2 の光軸方向での可動範囲 L 2 は、光量調節ユニット 2 1 5 よりも物体側（図 7 の左側）から像面側に延びている。一方、第 2 の振動型リニアアクチュエータの光軸方向における設置範囲（スライダ 2 3 4 が設けられた範囲）および第 4 レンズ保持部材 2 1 4 の光軸方向での可動範囲 L 4 は、光量調節ユニット 2 1 5 よりも像面側から物体側まで延びている。すなわち、第 1 および第 2 の振動型リニアアクチュエータの設置範囲（第 2 および第 4 レンズ保持部材 2 1 2 , 2 1 4 の可動範囲）の一部は光軸方向において互いに重複している。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 4】

したがって、低出力で小型の振動型リニアアクチュエータを使用することができ、この結果、レンズ鏡筒の小型化を図ることができる。

さらに、振動子 2 1 9 を保持するスペーサ 2 2 1 の穴部 2 2 1 a が第 2 レンズ保持部材 2 1 2 の球状突起部 2 1 2 e と係合し、球状突起部 2 1 2 e を中心とした回転および光軸方向以外の方向への移動が可能に保持されているので、製造誤差等でいずれかの圧接面の位置や傾きが光軸方向において変化した場合でも、振動子 2 1 9 の位置や傾き（向き）が変化して両圧接面は平行に維持され、適正な面接触状態が維持される。このため、スペーサ 2 2 1 の位置や傾きが変わった場合でも圧接力は大きく変わらない。したがって、第 1 の振動型リニアアクチュエータが本来持つ性能に応じた出力を安定的に引き出すことができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

また、前述したように、スライダ234の圧接面234aと振動子235の圧接面235aとはコイルバネ240、241の引張り力によって圧接され、振動子保持部材239の球状突起部239cがスペーサ237の円錐穴部237aにコイルバネ238の付勢力によってがたなく係合するように押し当てられている。これにより、振動子235は、球状突起部239c回りで回転が可能であり、さらに振動子保持部材239が軸部239a、239bを中心して回転することにより振動子235は圧接面235aに略垂直な方向や球状突起部239c回りで傾くように移動できるので、製造誤差等でいずれかの圧接面の光軸に平行な軸に対する位置や該軸回りの傾きが光軸方向において変化した場合でも、振動子235の位置や傾き（向き）が変化することによって両圧接面は平行に維持され、適正な面接触状態が維持される。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

336は振動子335の電気・機械エネルギー変換素子に接続されたフレキシブル配線板である。これらスライダ334および振動子335によって構成される第2の振動型リニアアクチュエータでは、スライダ334および振動子335が互いに圧接した状態でフレキシブル配線板336を介して2つの位相が異なる周波信号（パルス信号又は交番信号）が電気・機械エネルギー変換素子に入力されることにより、振動子335の圧接面335aに略楕円運動が発生し、スライダ334の圧接面334aに光軸方向の駆動力が発生する。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0122

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0122】

したがって、光量調節ユニット315と、該光量調節ユニット315の物体側および像面側に配置された第2および第4レンズ保持部材312、314（第2および第4レンズユニット302、304）をそれぞれ駆動する2つの振動型リニアアクチュエータ、これらレンズ保持部材312、314をそれぞれ光軸方向にガイドする2つのガイドバー310、311およびこれらレンズ保持部材312、314のそれぞれの位置を検出する2つのリニアエンコーダを有しながらも、レンズ鏡筒を小型に構成することができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0143

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0143】

ここで、図16に示すように、光軸直交方向視において、第1のリニアアクチュエータの光軸方向における設置範囲（スライダ418が設けられた範囲）および第2レンズ保持部材412の光軸方向での可動範囲L2は、光量調節ユニット415よりも物体側（図16の左側）から像面側に延びている。一方、第2のリニアアクチュエータの光軸方向における設置範囲（マグネット435が設けられた範囲）および第4レンズ保持部材414の光軸方向での可動範囲L4は、光量調節ユニット415よりも像面側から物体側まで延びている。すなわち、第1および第2のリニアアクチュエータの設置範囲（第2および第4

レンズ保持部材 4 1 2 , 4 1 4 可動範囲)の一部は光軸方向において互いに重複している。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 5】

ガイドバー 4 1 1 と、コイル 4 3 3、マグネット 4 3 5 およびヨーク 4 3 6 により構成される第 1 のリニアアクチュエータと、投受光素子 4 4 9 およびスケール 4 4 8 により構成される第 1 のリニアエンコーダとは、図 1 8 に示すように、光軸方向前方から見て、光量調節ユニット 4 1 5 の外周面のうち該光量調節ユニット 4 1 5 の光軸位置から最も近い外面の 1 つである平面状の右側面(光軸方向視において直線状の右長辺部)に沿うように、つまりは該右側面に近接して配置されている。また、本実施例では、上側から、ガイドバー 4 1 1、第 2 のリニアアクチュエータおよび第 2 のリニアエンコーダの順で互いに隣接して配置されている。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 8】

4 7 4 は光量調節ユニット 1 5 の駆動源としてのメータである。4 7 5 はスケール 4 2 8 および投受光素子 4 2 9 を含む第 1 のリニアエンコーダとしての第 2 レンズエンコーダ、4 7 6 はスケール 4 4 8 および投受光素子 4 4 9 を含む第 2 のリニアエンコーダとしての第 4 レンズエンコーダである。これらのエンコーダはそれぞれ、第 2 レンズユニット 4 0 2 および第 4 レンズユニット 4 0 4 の光軸方向での相対位置(基準位置からの移動量)を検出する。本実施例では、エンコーダとして光学式エンコーダを用いているが、磁気式エンコーダを用いてもよいし、電気抵抗を用いて絶対位置を検出するエンコーダ等を用いてもよい。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 1】

4 8 4 はオートフォーカス(A F)のための A F 信号処理回路であり、映像信号の高周波成分を抽出して A F 評価値信号を生成する。4 8 5 はズーム操作を行うためのズームスイッチである。4 8 6 はズームトラッキングメモリであり、変倍に際して合焦状態を維持するために、被写体距離と第 2 レンズユニット 4 0 2 の位置とに応じた、第 4 レンズユニット 4 0 4 を駆動すべき目標位置情報を記憶する。なお、ズームトラッキングメモリとしては、C P U 4 8 7 内のメモリを使用してもよい。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 5】

上記構成において、スライダ 4 1 8 は磁石を用いて構成され、振動子 4 1 9 を吸着することによって振動型リニアアクチュエータとしての駆動力を発生するために必要な圧接力

を得ている。このため、圧接力の反力が第2レンズ保持部材412には作用しない。これにより、第2レンズ保持部材412におけるガイドバー410、411との係合部412a、412bに発生する摩擦力が大きくなり、摩擦による駆動負荷も大きくなり。しかも、板バネ422にて発生する力は小さいので、該板バネ422からガイドバー410、411との係合部412a、412bに作用する力も小さく、係合部412a、412bに発生する摩擦力をほとんど増加させない。したがって、低出力で小型の振動型リニアアクチュエータを使用することができ、この結果、レンズ鏡筒の小型化を図ることができる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0156

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0156】

また、大きな圧接力が第2レンズ保持部材412に作用することがないので、第2レンズ保持部材412におけるガイドバー410、411との係合部412a、412bに発生する摩擦力が大きくなり。したがって、第1のリニアアクチュエータを大出力化したり大型化したりする必要がなく、係合部412a、412bのガイドバー410、411との摩擦による摩擦を低減することもできる。また、第2レンズ保持部材412（第4レンズユニット402）の微小駆動も正確に行うことができる。

また、製造誤差等でいずれかの圧接面の光軸に平行な軸に対する位置や該軸回りでの傾きが光軸方向において変化した場合でも、板バネ422が変形して振動子419の位置や傾き（向き）が変化することによって、両圧接面は平行に維持され、適正な面接触状態が維持される。また、板バネ422は、上記圧接力よりも小さな力で変形するようにバネ定数が設定されている。このため、圧接面の位置や傾きが変わった場合でも圧接力は大きく変わらない。したがって、第1のリニアアクチュエータが本来持つ性能に応じた出力を安定的に引き出すことができる。

【手続補正18】

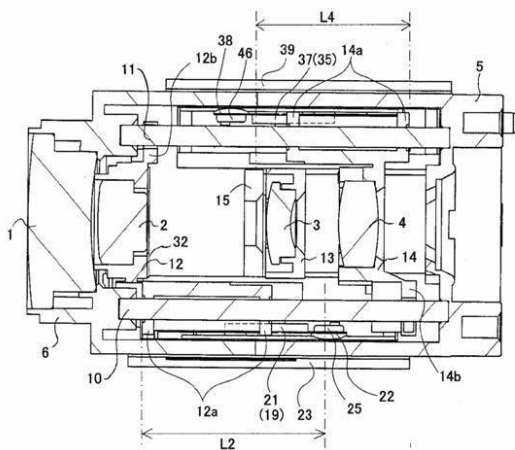
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図2】



【手続補正19】

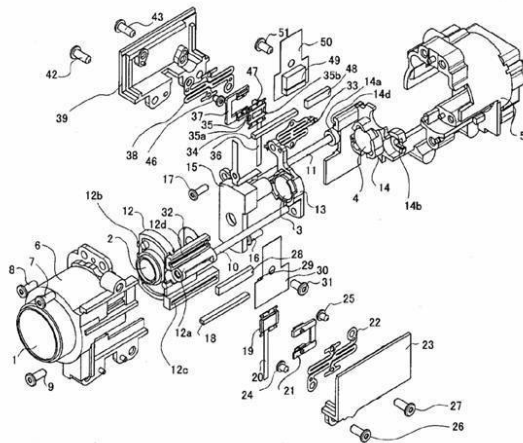
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 20】

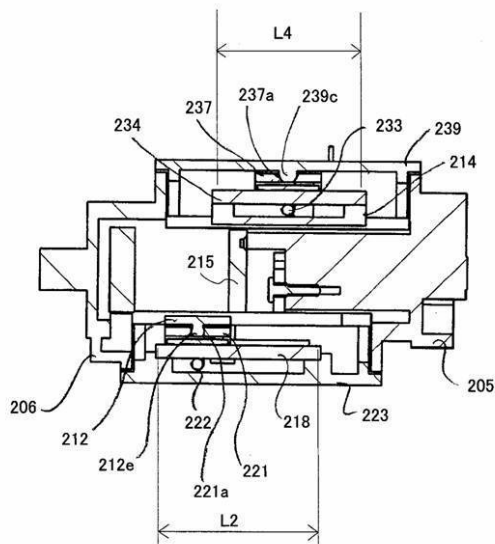
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】



【手続補正 21】

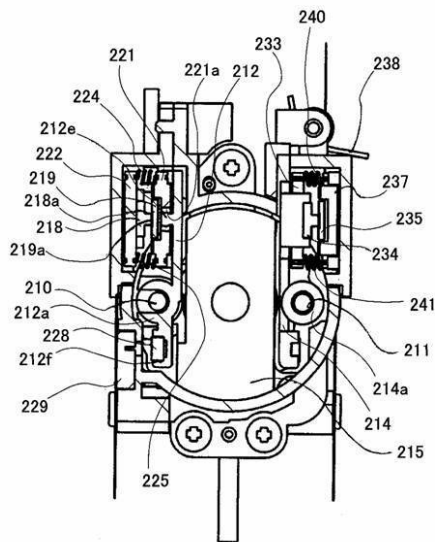
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 8 】



【 手続補正 2 2 】

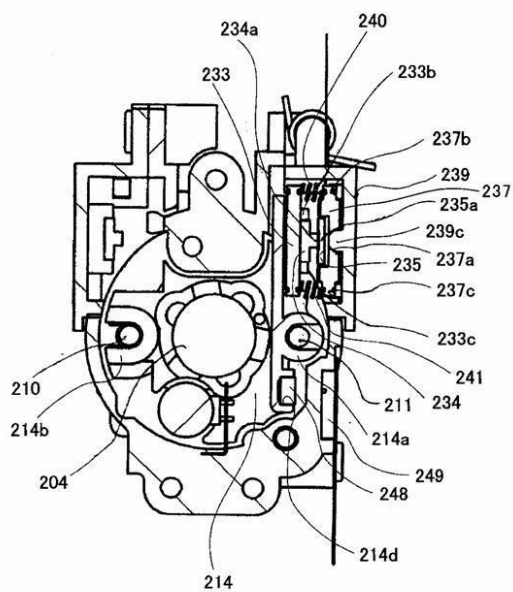
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 9 】



【 手続補正 2 3 】

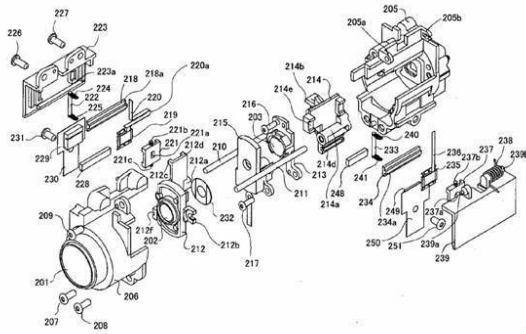
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 1 0

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【図 10】



【手続補正 2 4】

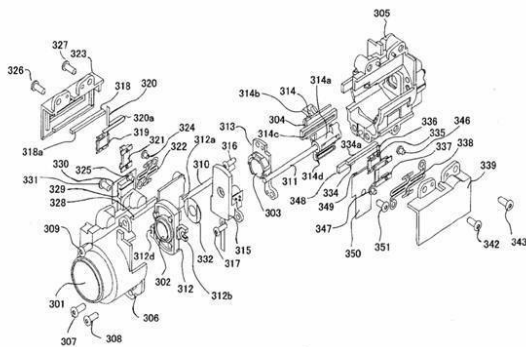
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 4】



【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 9】

