

【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2006-301453(P2006-301453A)

【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2005-125750(P2005-125750)

【国際特許分類】

G 02 B 7/04 (2006.01)

G 02 B 7/02 (2006.01)

【F I】

G 02 B 7/04 E

G 02 B 7/02 H

G 02 B 7/04 D

【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】

一対の遮光部材を光軸方向に直交する第1の方向に平行移動させて光量を調節する光量調節ユニットと、

レンズと、

電気・機械エネルギー変換作用により励起された振動を用いて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、

該レンズを光軸方向にガイドするガイド部材と、

該レンズの位置を検出する検出器とを有し、

光軸方向視において、前記振動型リニアアクチュエータ、前記ガイド部材および前記検出器が、前記光量調節ユニットの前記第1の方向および前記光軸方向に直交する第2の方向の外面に沿うように配置されていることを特徴とする光学機器。

【請求項2】

前記レンズは、前記光量調節ユニットよりも物体側に配置された第1のレンズ、および前記光量調節ユニットよりも像面側に配置された第2のレンズを含み、

前記振動型リニアアクチュエータは、前記第1および第2のレンズをそれぞれ光軸方向に駆動する第1および第2の振動型リニアアクチュエータを含み、

前記ガイド部材は、前記第1および第2のレンズをそれぞれ光軸方向にガイドする第1および第2のガイド部材を含み、

前記検出器は、前記第1および第2のレンズの位置をそれぞれ検出する第1および第2の検出器を含み、

光軸方向視において、前記第1の振動型リニアアクチュエータ、前記第1のガイド部材および前記第1の検出器が、前記光量調節ユニットにおける前記第1の方向および前記光軸方向に直交する第2の方向の第1の外面に沿うように配置されており、前記第2の振動型リニアアクチュエータ、前記第2のガイド部材および前記第2の検出器が、前記光量調節ユニットにおける前記第1の外面とは反対側の第2の外面に沿うように配置されてい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】

光軸直交方向視において、前記第1および第2の振動型リニアアクチュエータの前記光軸方向における設置範囲の少なくとも一部が相互に重複していることを特徴とする請求項2に記載の光学機器。

【請求項 4】

光軸方向視において、前記第1の振動型リニアアクチュエータ、前記第1のガイド部材および前記第1の検出器と、前記第2の振動型リニアアクチュエータ、前記第2のガイド部材および前記第2の検出器とが、光軸を通って前記第1の方向に延びる軸に対して対称となるように配置されていることを特徴とする請求項2又は3に記載の光学機器。

【請求項 5】

光軸方向視において、前記第1の振動型リニアアクチュエータ、前記第1のガイド部材および前記第1の検出器と、前記第2の振動型リニアアクチュエータ、前記第2のガイド部材および前記第2の検出器とが、光軸を中心とした点対称となるように配置されていることを特徴とする請求項2又は3に記載の光学機器。

【請求項 6】

一対の遮光部材を光軸方向に直交する第1の方向に平行移動させて光量を調節する光量調節ユニットと、

該光量調節ユニットよりも物体側に配置された第1のレンズと、

前記光量調節ユニットよりも像面側に配置された第2のレンズと、

前記第1のレンズを光軸方向に駆動する第1のリニアアクチュエータと、

前記第2のレンズを光軸方向に駆動する第2のリニアアクチュエータと、

該第1および第2のレンズをそれぞれ光軸方向にガイドする第1および第2のガイド部材と、

該第1および第2のレンズの位置をそれぞれ検出する第1および第2の検出器とを有し、

光軸方向視において、前記第1のリニアアクチュエータ、前記第1のガイド部材および前記第1の検出器が、前記光量調節ユニットの前記第1の方向および前記光軸方向に直交する第2の方向の第1の外面に沿うように配置されており、前記第2のリニアアクチュエータ、前記第2のガイド部材および前記第2の検出器が、前記光量調節ユニットにおける前記第1の外面とは反対側の第2の外面に沿うように配置されていることを特徴とする光学機器。

【請求項 7】

光軸直交方向視において、前記第1および第2のリニアアクチュエータの前記光軸方向における設置範囲の少なくとも一部が相互に重複していることを特徴とする請求項6に記載の光学機器。

【請求項 8】

光軸方向視において、前記第1のリニアアクチュエータ、前記第1のガイド部材および前記第1の検出器と、前記第2のリニアアクチュエータ、前記第2のガイド部材および前記第2の検出器とが、光軸を通って前記第1の方向に延びる軸に対して対称となるように配置されていることを特徴とする請求項6又は7に記載の光学機器。

【請求項 9】

光軸方向視において、前記第1のリニアアクチュエータ、前記第1のガイド部材および前記第1の検出器と、前記第2のリニアアクチュエータ、前記第2のガイド部材および前記第2の検出器とが、光軸を中心とした点対称となるように配置されていることを特徴とする請求項6又は7に記載の光学機器。

【請求項 10】

前記第1および第2のリニアアクチュエータのうち少なくとも一方が、電気・機械エネルギー変換作用により励起された振動により駆動力を発生する振動型アクチュエータであることを特徴とする請求項6から9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】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

1つの側面としての本発明の光学機器は、一対の遮光部材を光軸方向に直交する第1の方向に平行移動させて光量を調節する光量調節ユニットと、電気・機械エネルギー変換作用により励起された振動を用いて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、該レンズを光軸方向にガイドするガイド部材と、該レンズの位置を検出する検出器とを有する。そして、光軸方向視において、振動型リニアアクチュエータ、ガイド部材および検出器が、光量調節ユニットにおける第1の方向および光軸方向に直交する第2の方向の外面に沿うように配置されていることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

ここで、上記光学機器において、レンズとして光量調節ユニットよりも物体側に配置された第1のレンズおよび光量調節ユニットよりも像面側に配置された第2のレンズを含み、振動型リニアアクチュエータが、第1および第2のレンズをそれぞれ光軸方向に駆動する第1および第2の振動型リニアアクチュエータを含み、ガイド部材が、第1および第2のレンズをそれぞれ光軸方向にガイドする第1および第2のガイド部材を含み、検出器が、第1および第2のレンズの位置をそれぞれ検出する第1および第2の検出器を含むように構成し、光軸方向視において、第1の振動型リニアアクチュエータ、第1のガイド部材および第1の検出器が、光量調節ユニットにおける第1の方向および光軸方向に直交する第2の方向の第1の外面に沿うように配置されており、第2の振動型リニアアクチュエータ、第2のガイド部材および第2の検出器が、光量調節ユニットにおける第1の外面とは反対側の第2の外面に沿うように配置されるようにしてもよい。

【手続補正4】

【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】

また、他の側面としての本発明の光学機器は、一対の遮光部材を光軸方向に直交する第1の方向に平行移動させて光量を調節する光量調節ユニットと、該光量調節ユニットよりも物体側に配置された第1のレンズと、光量調節ユニットよりも像面側に配置された第2のレンズと、第1のレンズを光軸方向に駆動する第1のリニアアクチュエータと、第2のレンズを光軸方向に駆動する第2のリニアアクチュエータと、該第1および第2のレンズをそれぞれ光軸方向にガイドする第1および第2のガイド部材と、該第1および第2のレンズの位置をそれぞれ検出する第1および第2の検出器とを有する。そして、光軸方向視において、第1のリニアアクチュエータ、第1のガイド部材および第1の検出器が、光量調節ユニットにおける第1の方向および光軸方向に直交する第2の方向の第1の外面に沿うように配置されており、第2の振動型リニアアクチュエータ、第2のガイド部材および第2の検出器が、光量調節ユニットにおける第1の外面とは反対側の第2の外面に沿うように配置されていることを特徴とする。この場合において、第1および第2のリニアアクチュエータのうち少なくとも一方が振動型アクチュエータであることが好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

光量調節ユニット15は、光軸方向から見て左右方向（第2の方向）よりも上下方向（第1の方向）に長い外形形状を有する。第1の方向は光軸方向に直交する方向であり、第2の方向は第1の方向および光軸方向に直交する方向である。この光量調節ユニット15は、ビス17により後部鏡筒5に固定されている。ここで、図5Cに示すように、光量調節ユニット15は、一対の絞り羽根（遮光部材）15a, 15bをメータ15dにより回動されるレバー15cによって上下方向に略平行移動させることにより、開口径を増減させるいわゆるギロチン型の絞りである。15fは光量調節ユニット15の地板に形成された開口部である。絞り羽根15a, 15bは、左右に設けられたガイドピン15eによって上下方向にガイドされる。このギロチン型の絞りは、いわゆる虹彩型や鋏型とは異なり、絞り羽根15a, 15bを上下方向に略平行移動させるため、左右方向の寸法は上下方向の寸法よりも大幅に小さい。

【手続補正6】

【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箇所に形成された圧接面19a, 19bとが圧接される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】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8】

【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212に形成された突起部212c, 212dと不図示の突起部によってスペーサ221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221は、振動子219の圧接面219aがスライダ218の圧接面218aに対して平行になるよう移動できる。

【手続補正9】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0060****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0060】**

228は第2レンズ保持部材212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212に形成された溝部212f内に接着等で固定されている。229はスケール228に投光し、該スケール228からの反射光を受光して第2レンズ保持部材212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228および投受光素子229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10】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0065****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0065】**

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218が設けられた範囲）および第2レンズ保持部材212の光軸方向での可動範囲L2は、光量調節ユニット215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234が設けられた範囲）および第4レンズ保持部材214の光軸方向での可動範囲L4は、光量調節ユニット215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212, 214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11】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0074****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0074】**

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219を保持するスペーサ221の穴部221aが第2レンズ保持部材212の球状突起部212eと係合し、球状突起部212e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219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221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12】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0079****【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 回りでの回転が可能であり、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で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 13】

【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 に略梢円運動が発生し、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 14】

【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 15】

【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 412, 414 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 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0145

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0145】

ガイドバー411と、コイル433、マグネット435およびヨーク436により構成される第2のリニアアクチュエータと、投受光素子449およびスケール448により構成される第2のリニアエンコーダとは、図18に示すように、光軸方向前方から見て、光量調節ユニット415の外周面のうち該光量調節ユニット415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411、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17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0148

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0148】

474は光量調節ユニット15の駆動源としてのメータである。475はスケール428および投受光素子429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、476はスケール448および投受光素子449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402および第4レンズユニット404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18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0151

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0151】

484はオートフォーカス（AF）のためのAF信号処理回路であり、映像信号の高周波成分を抽出してAF評価値信号を生成する。485はズーム操作を行うためのズームスイッチである。486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402の位置とに応じた、第4レンズユニット404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、CPU487内のメモリを使用してもよい。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0155

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0155】

上記構成において、スライダ418は磁石を用いて構成され、振動子419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らず、摩擦による駆動負荷も大きくならない。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41

0, 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20】

【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に作用する事がないので、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らない。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との摩擦による摩耗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21】

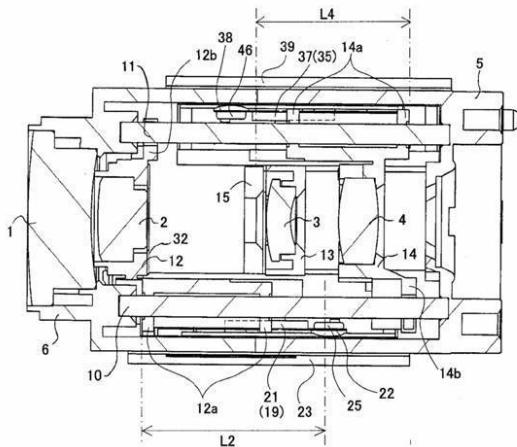
【補正対象書類名】図面

【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22】

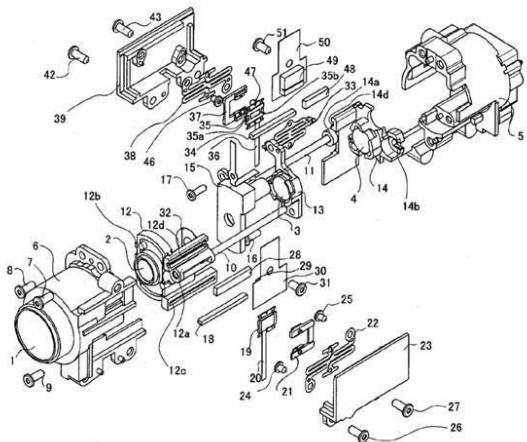
【補正対象書類名】図面

【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23】

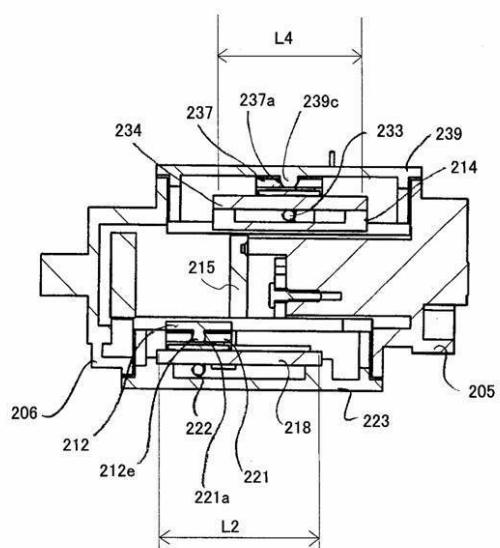
【補正対象書類名】図面

【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24】

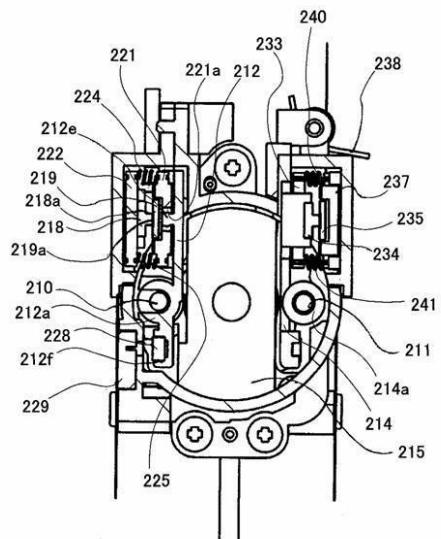
【補正対象書類名】図面

【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25】

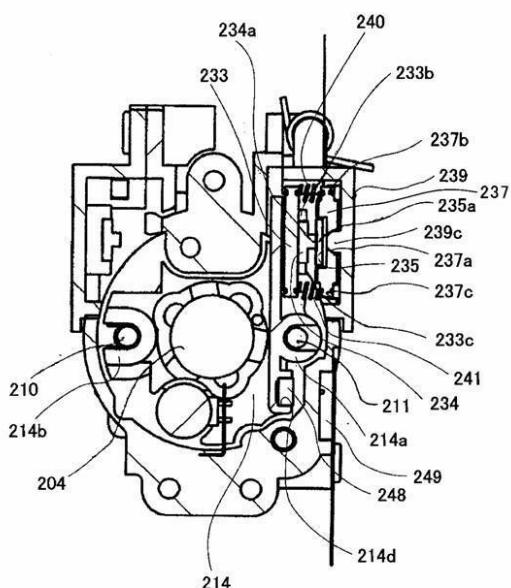
【補正対象書類名】図面

【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26】

【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】

