

(43) 国際公開日
2009年4月23日 (23.04.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/051202 A1

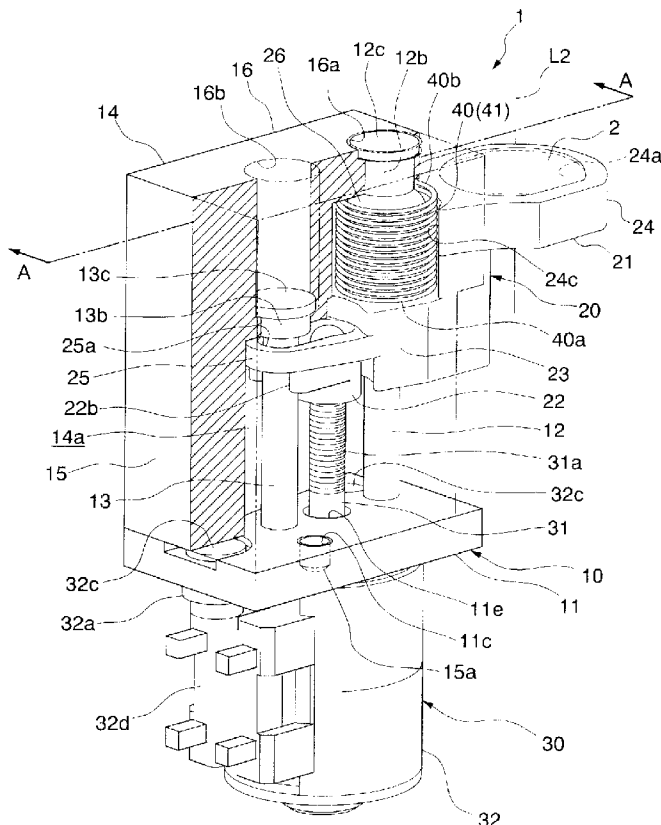
- (51) 国際特許分類:
G02B 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/068795
- (22) 国際出願日: 2008年10月16日 (16.10.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-270015
2007年10月17日 (17.10.2007) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): セイコー
インスツル株式会社 (SEIKO INSTRUMENTS INC.)
[JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目
8番地 Chiba (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 土屋 忠士
(TSUCHIYA, Tadashi) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉
市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式
会社内 Chiba (JP). 里舘 貴之 (SATODATE, Takayuki)
[JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目
8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 松下 義治 (MATSUSHITA, Yoshiharu);
〒1500012 東京都渋谷区広尾1丁目11番2号
A I O S 広尾ビル807号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

[続葉有]

(54) Title: LENS DRIVING DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: レンズ駆動装置及び電子機器

[図1]



(57) Abstract: A lens driving device is provided with a moving system including a lens frame to which a lens is fixed; a fixed system, including a regulating member, which regulates a guide shaft inserted into a guide hole formed on a lens frame for advancing/retracting the lens frame, and a regulating member, which regulates rotation of the lens frame about the guide shaft; a lead screw, i.e., substantially a shaft-like member, which is rotatable about the shaft to the fixed system substantially parallel to the guide shaft, and has a male screw formed thereon to be screwed together with the moving system; a motor which can advance/retract the moving system along the lead screw by rotating the lead screw about the shaft; and an urging member arranged substantially parallel to a guide shaft for urging the lens frame in the shaft direction and urging the lens frame about the shaft. Thus, in the lens driving device and the electronic device, the position of the lens frame having the lens fixed with a small number of part items can be accurately adjusted in an optical axis direction without generating deviation from the center.

(57) 要約: レンズ駆動装置は、レンズが固定されたレンズ枠を含む可動系と、レンズ枠に形成されたガイド孔に挿通されてレンズ枠を光軸方向に進退可能とするガイド軸及びガイド軸回りのレンズ枠の回転を規制する規制部材を含む固定系と、固定系に対してガイド軸と略平行な軸回りで回転可

能な略軸状の部材で、可動系に螺合する雄ネジが形成されたリードスクリューと、リードスクリューを軸回りに回転させて可動系をリード

[続葉有]

WO 2009/051202 A1



GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

スクリーに沿って進退させることが可能なモータと、ガイド軸と略平行に配設され、レンズ枠を軸方向及び軸回りにレンズ枠を付勢する付勢部材とを備える。これにより少ない部品点数でレンズが固定されたレンズ枠を中心振れが生じてしまうことなく精度良く光軸方向に位置調整することが可能なレンズ駆動装置及び電子機器を提供する。

明 細 書

レンズ駆動装置及び電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話器、あるいは、ディスク読取機器等のフォーカスやズーム等を行うレンズ駆動装置及びこれを備える電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来から、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話器、あるいは、ディスク読取機器等の電子機器では、一般的にレンズ駆動装置を利用してレンズ位置を調整してフォーカスやズーム等を行っている。このようなレンズ駆動装置は、モータによって回転するリードスクリューと、リードスクリューに螺合するナットと、ナットと当接するとともに、光軸方向に配設されたガイド軸に対して進退可能に設けられ、レンズが固定されたレンズ枠と、レンズ枠をナットに対して光軸方向に付勢する付勢手段とを備えている(例えば、特許文献1、2参照)。そして、モータを駆動させてリードスクリューを回転させることで、リードスクリューに螺合されたナットは、軸方向に進退することとなる。このため、ナットに当接し、付勢手段によって付勢されたレンズ枠は、ナットとともに、軸方向に進退することができ、これによりレンズ枠に固定されたレンズの位置調整を行うことができる。また、ナットは、付勢手段による付勢によってリードスクリューを押圧した状態となっており、これによりリードスクリューに対するナットの軸方向のガタツキが解消されるとされている。

[0003] また、上記のようなレンズ駆動装置において、ナットをリードスクリューに向けて付勢する付勢部が設けられた構成とし、付勢部材に、さらに、リードスクリューをナットに螺合させるように付勢部に押圧力を付与する機能をもたせた構成が提案されている(例えば、特許文献3参照)。このようなレンズ駆動装置では、付勢部材と、ナットに設けられた付勢部とによって、ナットは、リードスクリューに対して、軸方向と直交する方向に付勢されており、噛み合い状態を良好にすることができるとされている。

[0004] また、上記のようなレンズ駆動装置において、リードスクリューと平行なガイドバーをさらに設けるとともに、ナットにガイドバーに係合する回り止め部が設けられた構成が

提案されている(例えば、特許文献4参照)。このようなレンズ駆動装置では、ナットは、回り止め部がガイドバーに係合されていることで、リードスクリューの軸回りの回転が規制されており、これにより、ガタツキを解消してより円滑にナットを進退させることができることとされている。

特許文献1:特許第3860719号公報

特許文献2:特開平4-256910号公報

特許文献3:特開平9-252566号公報

特許文献4:特開2006-197754号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1～4のレンズ駆動装置では、リードスクリューに対してナットがガタツキなく進退可能であったとしても、レンズ枠とレンズ枠を案内するガイド軸との間に寸法誤差がある場合には、レンズ枠にガイド軸に対するガタツキが発生し、レンズ枠に固定されたレンズの中心振れの原因となってしまう問題があった。

[0006] 近年、レンズ駆動装置を搭載するディスク読取機器としては、次世代光ディスクを対象とするものが開発されつつあるが、このような次世代ディスクのデータ読取においては、レンズ中心の振れが大きな問題となっており、部品点数を増大させて大型化してしまうこと無く、精度良くレンズ位置を調整することが可能なレンズ駆動装置の開発が望まれている。

[0007] この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、少ない部品点数で、レンズが固定されたレンズ枠を中心振れが生じてしまうこと無く精度良く、光軸方向に位置調整することが可能なレンズ駆動装置及び電子機器を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

[0009] 本発明のレンズ駆動装置は、レンズが固定されたレンズ枠を含む可動系と、前記レンズ枠に形成されたガイド孔に挿通されて該レンズ枠を光軸方向に進退可能とするガイド軸、及び、該ガイド軸回りの前記レンズ枠の回転を規制する規制部材を含む固定系と、該固定系に対して前記ガイド軸と略平行な軸回りで回転可能な略軸状の部

材で、外周面に前記可動系に螺合する雄ネジが形成されたリードスクリューと、該リードスクリューを軸回りに回転させて、前記可動系をリードスクリューに沿って進退させることが可能なモータと、前記ガイド軸と略平行に配設され、前記レンズ枠を軸方向及び軸回りに前記レンズ枠を付勢する付勢部材とを備えることを特徴としている。

[0010] この発明に係るレンズ駆動装置によれば、モータを駆動し、リードスクリューを軸回りに回転させることで、リードスクリューに螺合された可動系は、リードスクリューに沿って移動することとなる。ここで、レンズ枠が付勢部材によって光軸方向と略平行な軸方向に付勢されていることで、可動系は、リードスクリューを軸方向に押圧した状態となっている。このため、可動系は、リードスクリューの回転によってガタツキなく光軸方向に進退することができる。すなわち、可動系のレンズ枠は、規制部材によってガイド軸回りの回転が規制された状態で、ガイド軸に沿って光軸方向に移動することとなり、これによりレンズ枠に固定されたレンズを光軸方向に精度良く位置調整することが可能となる。ここで、付勢部材は、上記のようにレンズ枠を軸方向に付勢するとともに、軸回りにも付勢することとなる。このため、レンズ枠は、付勢部材によって常にガイド軸及び規制部材を光軸方向と直交する方向に押圧しており、これにより光軸方向に対して直交する方向にガタツキが生じてしまうことを防ぎ、中心振れが生じてしまうことなくレンズの光軸方向の位置調整を行うことができる。

[0011] また、上記のレンズ駆動装置において、前記付勢部材は、コイル線材が巻き回されたコイルバネであり、前記コイル線材の一端が、軸回り正回転方向に回転不能に、前記レンズ枠に係合されているとともに、他端が、軸回り反回転方向に回転不能に、前記固定系または該固定系に対して光軸と略平行の軸回りに回転規制された部材に係合されていることがより好ましいとされている。

[0012] この発明に係るレンズ駆動装置によれば、コイルバネを構成するコイル線材は、一端がレンズ枠に係合されて軸回り正回転方向に回転不能とされているとともに、他端が、固定系または固定系に対して回転規制された部材に係合されて軸回り反回転方向に回転不能とされている。このため、レンズ枠は、コイルバネによって、固定系に対して軸回りに付勢されることとなり、固定系であるガイド軸及び規制部材を光軸方向と直交する方向に押圧した状態となる。

[0013] また、上記のレンズ駆動装置において、前記可動系は、前記レンズ枠と、該レンズ枠と前記ガイド軸方向に隣り合って配設され、前記リードスクリューに螺合するネジ孔が形成されたナットとを有し、前記レンズ枠は、前記付勢部材による軸方向の付勢によって前記ナットを押圧していることがより好ましいとされている。

[0014] この発明に係るレンズ駆動装置によれば、付勢部材によってレンズ枠がナットを押圧していることで、リードスクリューの回転によるナットの移動に伴ってレンズ枠も追従して移動させることができる。また、付勢部材によるレンズ枠の軸方向への付勢は、ナットにも作用することで、リードスクリューに対するナットのガタツキも解消することができる。

[0015] また、本発明の電子機器は、上記のレンズ駆動装置を備えることを特徴としている。

[0016] この発明に係る電子機器によれば、搭載されたレンズ駆動装置によってレンズを中心振れ無く精度良く光軸方向に位置調整することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]この発明の第1の実施形態のレンズ駆動装置の一部を破断した斜視図である。

[図2]図1における切断線A－Aでの断面図である。

[図3]この発明の第1の実施形態のレンズ駆動装置の分解斜視図である。

[図4]この発明の第1の実施形態のレンズ駆動装置の分解斜視図である。

[図5]図2における切断線B－Bでの断面図である。

[図6]この発明の第1の実施形態の変形例のレンズ駆動装置の一部を破断した斜視図である。

[図7]この発明の第1の実施形態の変形例のレンズ駆動装置において、レンズ枠の詳細を示す斜視図である。

[図8]この発明の第1の実施形態の変形例のレンズ駆動装置において、レンズ枠の詳細を示す斜視図である。

[図9]この発明の第2の実施形態のレンズ駆動装置の一部を破断した斜視図である。

[図10]図9における切断線C－Cでの断面図である。

[図11]この発明の第2の実施形態のレンズ駆動装置の分解斜視図である。

[図12]この発明の第2の実施形態のレンズ駆動装置の分解斜視図である。

[図13]図10における切断線D-Dでの断面図である。

[図14]この発明の第2の実施形態の変形例のレンズ駆動装置の一部を破断した斜視図である。

[図15]この発明の第2の実施形態の変形例のレンズ駆動装置において、レンズ枠の詳細を示す斜視図である。

[図16]この発明の第2の実施形態の変形例のレンズ駆動装置において、レンズ枠の詳細を示す斜視図である。

[図17]この発明の第3の実施形態のレンズ駆動装置の一部を破断した斜視図である。

[図18]この発明の第3の実施形態の変形例のレンズ駆動装置の一部を破断した斜視図である。

[図19]この発明の第4の実施形態のDVD読取装置の詳細を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0018] (第1の実施形態)

図1から図5は、この発明に係る第1の実施形態を示していて、レンズ駆動装置を示している。レンズ駆動装置は、カメラやカメラ付き携帯電話器、あるいは、ディスク読取機器等の電子機器に搭載されて、撮影やデータ読取に利用されるレンズを光軸方向に位置調整して、焦点位置など調整するものである。

[0019] 図1に示すように、この実施形態のレンズ駆動装置1は、レンズ2の光軸L2と略平行に配設されたガイド軸12を含む固定系10と、レンズ2を固定するレンズ枠21を含み、固定系10に対して移動可能な可動系20と、可動系20を移動させる駆動系30と、可動系20のレンズ枠21を付勢する付勢部材であるコイルバネ40とによって概略構成される。以下に各構成の詳細を示す。

[0020] まず、固定系10の詳細について説明する。図1から図4に示すように、固定系10は、略板状の底板11と、底板11からレンズ2の光軸L2と略平行となるように延びる上記ガイド軸12及び規制部材である回転規制軸13と、底板11上でガイド軸12及び回転規制軸13を覆うように形成された略箱状のケース14とを有する。底板11には、ガイド軸12用の固定用貫通孔11aと、回転規制軸13用の固定用貫通孔11bとが形成され

ている。

[0021] また、ケース14は、底板11から立設される壁部15と、壁部15から延びて底板11と対向配置される天板部16とを有し、壁部15と、天板部16と、底板11とによって可動系20を収容する収容部14aと、可動系20の内のレンズ枠21を収容部14aから外部へ突出させる開口部14bとを形成している。壁部15において、底板11と当接する面には、位置決め凸部15aが形成されていて、ケース14と底板11を組み付けた状態で、底板11に形成された凹部11cに嵌合し、これにより底板11に対してケース14を位置決めしている。天板部16には、底板11の各固定用貫通孔11a、11bとそれぞれ対向する位置で連通する貫通孔16a、16bが形成されている。

[0022] また、ガイド軸12において、底板11に取り付けられる一端側に対して、他端側には一端側から拡張した拡張部12bが形成され、さらに他端側には外径側に鏝状に張り出したフランジ部12cが形成されている。同様に回転規制軸13において、底板11部側に取り付けられる一端側に対して、他端側には一端側から拡張した拡張部13bが形成され、さらに他端側には外径側に鏝状に張り出したフランジ部13cが形成されている。

[0023] そして、ガイド軸12及び回転規制軸13は、ケース14の天板部16の貫通孔16a、16bにそれぞれ挿通されて、一端側が、圧入部12a、13aとして対応する底板11の固定用貫通孔11a、11bに圧入され固定されている。圧入された状態において、ガイド軸12及び回転規制軸13の各フランジ部12c、13cは、ケース14の天板部16の各貫通孔16a、16bに形成された段部に係合されており、これにより底板11と、ケース14と、ガイド軸12と、回転規制軸13とは一体となっている。

[0024] 次に、駆動系30の詳細について説明する。図1から図4に示すように、駆動系30は、ガイド軸12と略平行に配設されたリードスクリュー31と、リードスクリュー31を自身の軸回りに回転させるモータ32とを有する。モータ32は、一端側に固定系10に固定するための固定板32aを有している。そして、固定用ネジ32cを、底板11に形成された貫通孔11dに挿通させ、固定板32aに形成されたネジ孔32bに螺合させることで、モータ32は、底板11においてケース14と反対側に固定されている。リードスクリュー31は、本実施形態では、モータ軸の一部として構成されるものであり、底板11に形成さ

れた挿通孔11eに挿通されて収容部14a側に突出している。収容部14aに突出した外周面には、雄ネジ31aが形成されている。なお、モータ32の側部には、固定部材32dが設けられており、搭載される電子機器の筐体等に固定することが可能となっている。

[0025] 次に、可動系20の詳細について説明する。図1から図4に示すように、可動系20は、レンズ2を固定する上記レンズ枠21と、リードスクリュー31に螺合されたナット22とを有する。レンズ枠21は、ガイド軸12が挿通されるガイド孔23aが形成された案内部23と、案内部23から外部へ突出し、レンズ2が固定された固定部24と、案内部23から延びて回転規制軸13に係合する係合部25とを有する。固定部24には、光軸L2と同軸上に取付孔24aが設けられていて、レンズ2は取付孔24aに嵌合固定されている。

[0026] 案内部23には、付勢部材であるコイルバネ40が外装される略円柱状のバネ収装部26が突出していて、ガイド軸12が挿通されたガイド孔23aは、バネ収装部26と同軸上で、案内部23及びバネ収装部26に連通して形成されている。また、バネ収装部26と対向する固定部24の端面24bは、バネ収装部26の外周面形状と対応して凹面状に形成されており、両端に係合凸部24cが形成されている。また、係合部25には、リードスクリュー31及び回転規制軸13が挿通される長孔25aが形成されている。長孔25aの開口幅は、リードスクリュー31が挿通される範囲において、リードスクリュー31の外径よりも大きく設定されているとともに、回転規制軸13が挿通される範囲において、回転規制軸13の外径と略等しく設定されている。

[0027] また、ナット22には、リードスクリュー31に螺合されるネジ孔22aと、回転規制軸13が挿通されるガイド溝22bとが形成されていて、レンズ枠21の係合部25と軸方向に隣り合うようにして互いに当接して配設されている。また、ガイド溝22bの幅は、回転規制軸13の外径と略等しく設定されている。

[0028] 次に、付勢部材であるコイルバネ40の詳細について説明する。図1から図4に示すように、コイルバネ40は、バネ収装部26に外装され、一端部40aがレンズ枠21の案内部23に当接しているとともに、他端部40bがケース14の天板部16に当接しており、レンズ枠21の光軸L2方向の位置に係らず、レンズ枠21の案内部23とケース14の

天板部16との間で圧縮された状態となるように設定されている。これにより、コイルバネ40は、自身の軸方向ナット22側に向かってレンズ枠21を付勢し、レンズ枠21とナット22とは常に互いに押圧した状態となっている。

[0029] また、コイルバネ40は、コイル線材41を巻き回して構成されており、コイルバネ40の一端部40a及び他端部40bとそれぞれ対応するコイル線材41の一端41a及び他端41bは、径方向外側へ突出している。そして、図5に示すように、コイル線材41の一端41aは、自身の軸回り正回転方向に回転不能となるように、可動系20であるレンズ枠21の固定部24の係合凸部24cに係合されている。また、コイル線材41の他端41bは、自身の軸回り反回転方向に回転不能となるように、固定系10であるケース14の壁部15の端面15bに係合されている。ここで、コイルバネ40を構成するコイル線材41は、一端41aと他端41bとの周方向の間隔を弾性的に縮められた状態でレンズ枠21の係合凸部24c及びケース14の端面15bに係合されている。このため、コイルバネ40は、自身の軸回り反回転方向にレンズ枠21を付勢している。

[0030] 次に、この実施形態のレンズ駆動装置1の作用について説明する。図1及び図2に示すように、レンズ2を光軸L2方向に位置調整するには、モータ32を駆動させて、リードスクリュー31を軸回り正反いずれかに回転させる。リードスクリュー31の雄ネジ31aに螺合されているナット22は、ガイド溝22bがリードスクリュー31と略平行に配設された回転規制軸13に係合されているので、リードスクリュー31の軸方向に進退可能でありつつ、軸回りの回転が規制されている。このため、ナット22は、リードスクリュー31の回転に伴って軸方向に進退することとなる。

[0031] ここで、レンズ枠21は、コイルバネ40によって軸方向に付勢され、これによりナット22を押圧した状態となっている。このため、ナット22が軸方向に移動するのに伴って、追従して進退することが可能である。また、コイルバネ40による軸方向の付勢は、ナット22に伝達され、ナット22は、リードスクリュー31を軸方向に押圧しており、片寄せされている。このため、ナット22は、軸方向にガタツクことなく、リードスクリュー31の回転に伴って軸方向に進退することが可能である。これによりナット22に当接したレンズ枠21は、回転規制軸13によってガイド軸12回りの回転が規制された状態で、ガイド軸12に沿って光軸L2方向に移動することとなり、レンズ枠21に固定されたレンズ2

を光軸L2方向に精度良く位置調整することができる。

[0032] ここで、コイルバネ40がレンズ枠21を軸回りにも付勢しており、また、レンズ枠21が回転規制軸13によってガイド軸12回りに回転が規制された状態となっている。このため、レンズ枠21は、コイルバネ40によって常にガイド軸12及び回転規制軸13を光軸L2方向と直交する方向に押圧した状態であり、これにより光軸L2方向に対して直交する方向にガタツキが生じてしまうことを防ぎ、中心振れが生じてしまうこと無くレンズ2の光軸L2方向の位置調整を行うことができる。

[0033] 以上のように、本実施形態のレンズ駆動装置1では、コイルバネ40のみによってレンズ枠21を軸方向及び軸回りに付勢することでき、これにより最小限の部品点数で、レンズ2が固定されたレンズ枠21を中心振れが生じてしまうこと無く精度良く、光軸L2方向に位置調整することができる。

[0034] なお、本実施形態では、付勢部材であるコイルバネ40は、ケース14の天板部16と、レンズ枠21の案内部23との間に挟み込まれ、圧縮した状態であるものとしたが、これに限るものではない。例えば、底板11と、レンズ枠21の案内部23との間で、両者に固定されて伸張した状態に保たれ、かつ、軸回りの捩じり変形が生じた状態に保たれて配設されているものとしても良い。このようにしても、同様に、コイルバネ40によってレンズ枠21を軸方向及び軸回りに付勢して、ナット22のガタツキと、レンズ2の中心振れを解消することができる。

[0035] また、可動系20において、レンズ2が固定されたレンズ枠21と、リードスクリュー31に螺合されたナット22とは、別体としたが、これに限るものではない。図6から図8は、この実施形態の変形例を示している。図6から図8に示すように、この変形例のレンズ駆動装置50では、可動系51を構成するレンズ枠52に、リードスクリュー31が螺合されるネジ孔53aが形成されている。より詳しくは、レンズ枠52は、案内部23と、固定部24と、固定部から延びるナット部53とを有する。ナット部53には、リードスクリュー31が螺合されるネジ孔53aが形成されているとともに、回転規制軸13が挿通される係合孔53bが形成されている。係合孔53bの内径は、回転規制軸13の外径と略等しく設定されていて、これによりレンズ枠52は、ガイド軸12回りに回転が規制されている。

[0036] このように、レンズ枠とナットとが一体との構成であったとしても、リードスクリュー31

が自身の軸回りに回転することで、回転が規制されたレンズ枠52は、光軸L2方向に進退することができ、同様にコイルバネ40によって光軸L2方向及び直交する方向のガタツキが生じてしまうことを防ぐことができる。

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図9から図13は、本発明の第2の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0037] 図9から図12に示すように、この実施形態のレンズ駆動装置60は、固定系10と、駆動系30と、レンズ2を固定するレンズ枠62を含み、固定系10に対して移動可能な可動系61と、レンズ枠62を付勢する付勢部材であるコイルバネ70とによって構成されている。

[0038] 可動系61は、上記レンズ枠62と、リードスクリュー31に螺合された第一のナット63及び第二のナット64とを有する。レンズ枠62は、ガイド軸12が挿通されるガイド孔65aが形成された案内部65と、案内部65から外部へ突出し、レンズ2が固定された固定部24と、案内部65から延びて回転規制軸13に係合する係合部25とを有する。

[0039] また、第一のナット63及び第二のナット64は、それぞれ、リードスクリュー31に螺合されるネジ孔63a、64aと、回転規制軸13が挿通されるガイド溝63b、64bとが形成されていて、ガイド溝63b、64bの幅は回転規制軸13の外径と略等しく設定されている。第一のナット63は、レンズ枠62に対してコイルバネ70が配設された側と反対側で、レンズ枠62の係合部25に軸方向に当接するようにして配設されている。また、第二のナット64は、レンズ枠62に対してコイルバネ70が配設された側に配設されており、コイルバネ70は、第二のナット64とレンズ枠62の係合部25との間に軸方向に挟み込まれ、圧縮された状態となっている。

[0040] このため、コイルバネ70は、自身の軸方向で第一のナット63に向かってレンズ枠62を付勢し、レンズ枠62と第一のナット63とは常に互いに押圧した状態となっている。また、コイルバネ70は、コイル線材71を巻き回して構成されており、レンズ枠62の係合部25に当接する側の一端71aは径方向外側へ突出し、また、第二のナット64に当接する側の他端71bは軸方向外側に突出している。そして、図9及び図13に示すよ

うに、コイル線材71の一端71aは、自身の軸回り正回転方向に回転不能となるように、可動系61であるレンズ枠62の案内部65の壁面65bに係合されている。また、コイル線材71の他端71bは、自身の軸回り反回転方向に回転不能となるように、第二のナット64の側面に係合されている。そして、第1の実施形態同様に、コイルバネ70は、一端71aと他端71bとの周方向の間隔を弾性的に縮められた状態でレンズ枠62の案内部65の壁面65b及び第二のナット64の壁面に係合されている。ここで、第二のナット64は、固定系10である回転規制軸13により光軸L2に略平行な軸回りの回転が規制されていて、これにより、コイルバネ70は、自身の軸回り反回転方向に固定系10に対してレンズ枠62を付勢していることとなる。

[0041] 次に、この実施形態のレンズ駆動装置60の作用について説明する。

[0042] 図9及び図10に示すように、レンズ2を光軸L2方向に位置調整するには、第1の実施形態同様に、モータ32を駆動させて、リードスクリュー31を軸回り正反いずれかに回転させる。リードスクリュー31の雄ネジ31aに螺合されている第一のナット63及び第二のナット64は、各ガイド溝63b、64bが回転規制軸13に係合されているので、リードスクリュー31の軸方向に進退可能でありつつ、軸回りの回転が規制されている。このため、第一のナット63及び第二のナット64は、軸方向の互いの間隔を略一定としつつ、リードスクリュー31の回転に伴って軸方向に進退することとなる。

[0043] ここで、第一のナット63及び第二のナット64の間には、レンズ枠62の係合部25及びコイルバネ70が介装されており、上記のように間隔が略一定であることからコイルバネ70は圧縮した状態に保たれている。このため、レンズ枠62は、コイルバネ70によって軸方向に付勢され、これにより第一のナット63を押圧した状態となっている。このため、レンズ枠62は、第一のナット63及び第二のナット64が軸方向に移動するのに伴って、追従して進退することが可能である。また、コイルバネ70による軸方向の付勢は、第二のナット64にも直接的に作用するとともに、第一のナット63に伝達され、これにより第一のナット63及び第二のナット64は、リードスクリュー31を軸方向に押圧しており、片寄せされている。このため、第一のナット63及び第二のナット64は、軸方向にガタツクことなく、リードスクリュー31の回転に伴って軸方向に進退することが可能である。これにより第一のナット63に当接したレンズ枠62は、回転規制軸13によ

ってガイド軸12回りの回転が規制された状態で、ガイド軸12に沿って光軸L2方向に移動することとなり、レンズ枠62に固定されたレンズ2を光軸L2方向に精度良く位置調整することができる。

[0044] ここで、コイルバネ70はレンズ枠62を軸回りに付勢しており、レンズ枠62は回転規制軸13によってガイド軸12回りに回転が規制された状態となっている。このため、レンズ枠62は、コイルバネ70によって常にガイド軸12及び回転規制軸13を光軸L2方向と直交する方向に押圧しており、これにより光軸L2方向に対して直交する方向にガタツキが生じてしまうことを防ぎ、中心振れが生じてしまうことなくレンズ2の光軸L2方向の位置調整を行うことができる。

[0045] 以上のように、本実施形態のレンズ駆動装置60でも、第1の実施形態同様に、コイルバネ70のみによってレンズ枠62を軸方向及び軸回りに付勢することでき、これにより最小限の部品点数で、レンズ2が固定されたレンズ枠62を中心振れが生じてしまうことなく精度良く、光軸L2方向に位置調整することができる。

[0046] なお、第1の実施形態の変形例同様に、レンズ枠62と第一のナット63とを一体的にするものとしても良い。図14から図16に示すように、本実施形態の変形例としてのレンズ駆動装置80では、可動系81を構成するレンズ枠82において、案内部65から延びるナット部83を有する。ナット部83には、リードスクリュー31が螺合されるネジ孔83aが形成されているとともに、回転規制軸13が挿通される係合孔83bが形成されている。係合孔83bの内径は、回転規制軸13の外径と略等しく設定されていて、これによりレンズ枠82は、ガイド軸12回りに回転が規制されている。そして、コイルバネ70は、レンズ枠82のナット部83とナット64との間に挟みこまれて圧縮された状態となっている。そして、この変形例のレンズ駆動装置80でも、同様にコイルバネ70によって、光軸L2方向及び直交する方向のガタツキが生じてしまうことを防ぐことができる。

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。図17は、本発明の第3の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0047] 図17に示すように、この実施形態のレンズ駆動装置100は、レンズ2の光軸L2と略

平行に配設されたガイド軸12を含む固定系101と、レンズ2を固定するレンズ枠52を含み、固定系101に対して移動可能な可動系51と、可動系51を移動させる駆動系110と、可動系51のレンズ枠52を付勢する付勢部材であるコイルバネ40とによって概略構成される。なお、可動系51は、第1の実施形態の変形例と同様の構成であるので、ここでは詳細な説明を省略する。

[0048] 固定系101は、略板状の底板11と、底板11に固定されたケース14と、ケース14と反対側で底板11に固定された略箱状のギア収容部102とを有する。また、駆動系110は、ガイド軸12と略平行に配設されたリードスクリュー111と、リードスクリュー111を回転させるモータ112とを有する。

[0049] モータ112は、外部へ突出するモータ軸112aにギア112bが設けられている。モータ112は、ギア収容部102に固定されていて、モータ軸112aは、ギア収容部102に形成された貫通孔102aに挿通されて、ギア112bが内部に配設されている。また、リードスクリュー111は、底板11の挿通孔11eに挿通されていて、ケース14の収容部14a、及び、ギア収容部102の内部にそれぞれ突出している。リードスクリュー111において、収容部14aに突出した部分の外周面には、雄ネジ111aが形成されていて、レンズ枠52のネジ孔53aに螺合されている。また、リードスクリュー111は、基端がギア収容部102の底部に形成された軸受102bに嵌合されていて、軸回りに回転可能とされている。そして、リードスクリュー111においてギア収容部102の内部に突出した部分には、ギア111bが設けられていて、モータ112のギア112bと噛合している。

[0050] 本実施形態のレンズ駆動装置100のように、固定系101としてギア収容部102を設け、リードスクリュー111とモータ112のモータ軸112aとを別体とする構成としても、同様に、最小限の部品点数で、レンズ2が固定されたレンズ枠52を中心振れが生じてしまうことなく精度良く、光軸L2方向に位置調整することができる。また、リードスクリュー111とモータ112のモータ軸112aとを別体とすることで、モータ112に取付誤差が生じたとしても、リードスクリュー111がその誤差の影響を受けてしまいガタツキの要因となってしまう可能性を除去することができる。

[0051] なお、本実施形態では、レンズ枠を有する可動系のタイプとして、第1の実施形態の変形例と対応するものを選択したが、図18に示す変形例のレンズ駆動装置120の

ように、第2の実施形態の変形例と対応するものとしても良い。

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。図19は、本発明の第4の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0052] 図19は、レンズ駆動装置を組み込んだ電子機器の一例として、DVDディスク読取装置の内部構造を示している。図19に示すように、この実施形態のDVDディスク読取装置130は、図示しないスピンドルモータによって回転可能であるDVDディスク131に対向配置されたレンズ駆動装置1と、レンズ駆動装置1をDVDディスク131の径方向に移動させる移動手段132と、DVDディスク131の記録データを読み取る読取手段133とを備える。レンズ駆動装置1は、レンズ枠21に固定されたレンズ2の光軸L2方向が、DVDディスク131の読取面131aに略直交するように配設されている。

[0053] また、移動手段132は、レンズ駆動装置1のモータ32の固定部材32dと固定された支持部材132aと、支持部材132aの図示しないネジ孔に螺合されてDVDディスク131の半径方向に配設されたガイドスクリュー132bと、ガイドスクリュー132bを軸回りに回転させる駆動モータ132cとを有する。そして、駆動モータ132cを駆動してガイドスクリュー132bを回転させれば、その回転方向に応じて、ガイドスクリュー132bに沿って支持部材132aを移動させて、DVDディスク131に対するレンズ2の径方向の位置を調整することが可能となっている。

[0054] また、読取手段133は、検出光となるレーザ光Bを発振及び受光する検出器133aと、レーザ光Bを反射して、光軸L2に略平行な光として、レンズ2を通過させてDVDディスク131に反射させるとともに、その反射光を検出器133aへ反射させるミラー133bとを有する。読取手段133を構成する検出器133a及びミラー133bは、移動手段132の支持部材132aに固定されている。このため、検出器133aをレンズ駆動装置1とともにDVDディスク131の径方向へ移動させて、DVDディスク131の所望の位置に、レーザ光Bを照射し、その反射光を検出してデータの読取を行うことができる。

[0055] この実施形態のDVDディスク読取装置130では、上記レンズ駆動装置1を備えていることから、レンズ2を中心振れしてしまうこと無く、精度良く光軸L2方向に位置調

整することができ、これにより、レンズ2の焦点を精度良く合わせて、データの読取を行うことができる。

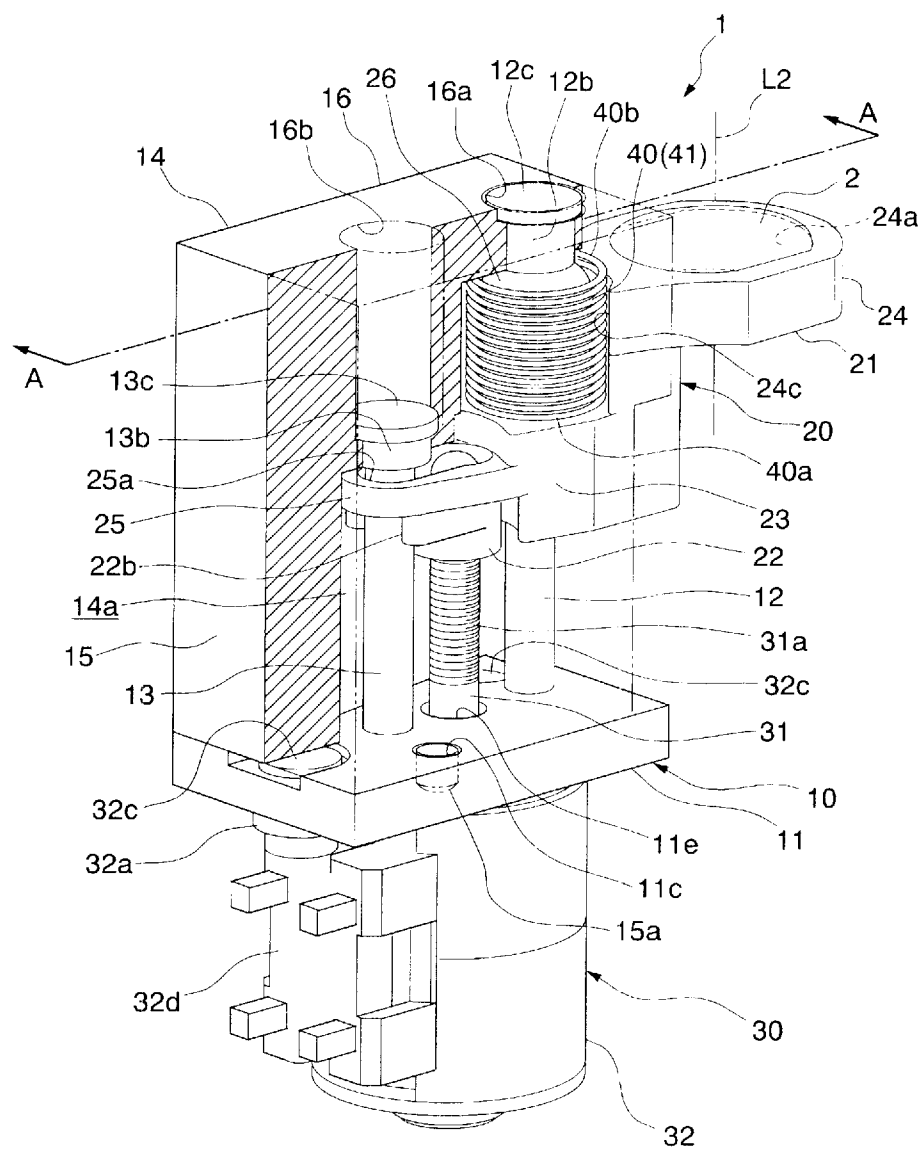
[0056] なお、本実施形態では、電子機器として、DVDディスク読取装置を例に挙げたが、これに限るものではない。例えば、カメラやカメラ付き携帯電話器などとし、カメラ機構におけるレンズの焦点合わせに、本発明のレンズ駆動機構を搭載するものとしても良い。また、本実施形態では、レンズ駆動装置1は、固定系10として底板11及びケース14を備え、モータ32が底板11に固定されるものとしたが、これに限るものではない。例えば、移動手段132の支持部材132a自体を固定系10の一構成として、支持部材132aに直接ガイド軸や回転規制軸が固定され、また、モータ32やリードスクリューが設けられているものとしても良い。

[0057] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

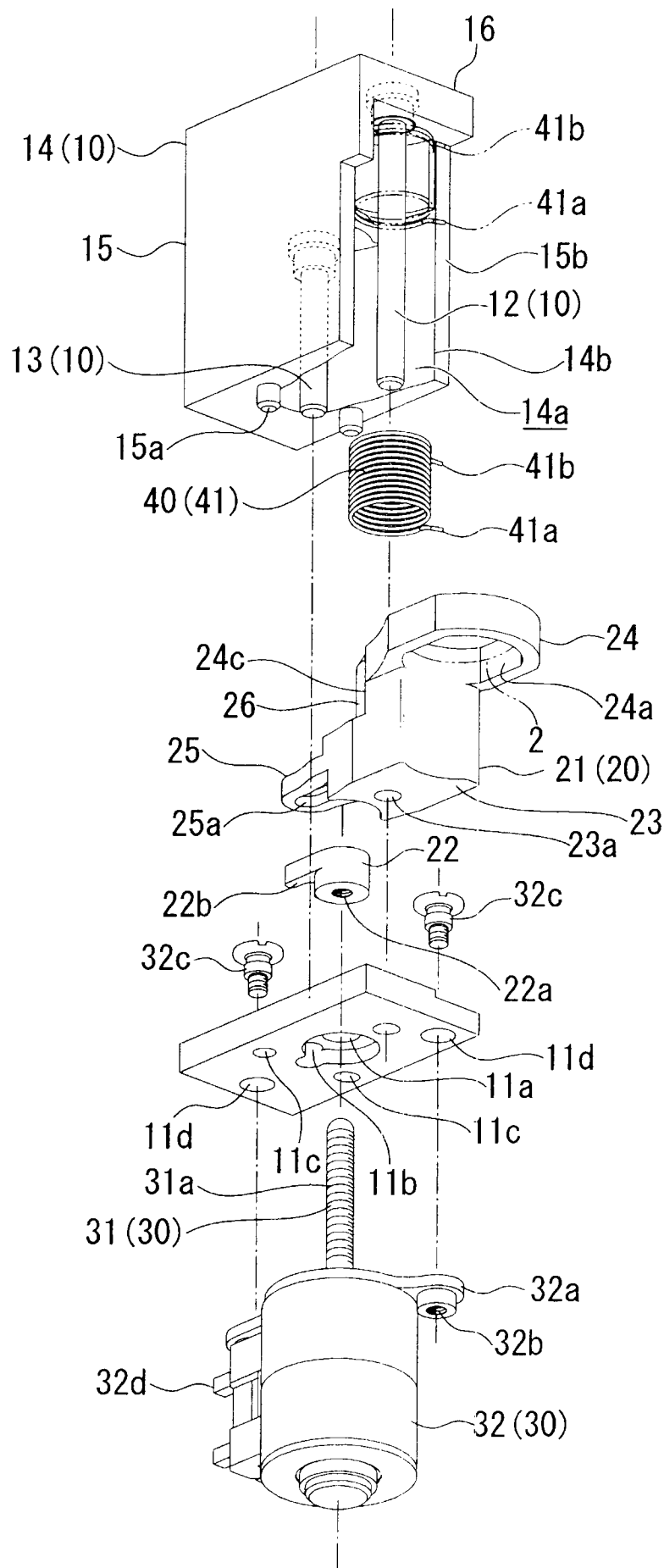
請求の範囲

- [1] レンズが固定されたレンズ枠を含む可動系と、
前記レンズ枠に形成されたガイド孔に挿通されて該レンズ枠を光軸方向に進退可能とするガイド軸、及び、該ガイド軸回りの前記レンズ枠の回転を規制する規制部材を含む固定系と、
該固定系に対して前記ガイド軸と略平行な軸回りで回転可能な略軸状の部材で、外周面に前記可動系に螺合する雄ネジが形成されたリードスクリューと、
該リードスクリューを軸回りに回転させて、前記可動系をリードスクリューに沿って進退させることが可能なモータと、
前記レンズ枠を軸方向及び軸回りに付勢する付勢部材とを備えることを特徴とするレンズ駆動装置。
- [2] 請求項1に記載のレンズ駆動装置において、
前記付勢部材は、コイル線材が巻き回されたコイルバネであり、
前記コイル線材の一端が、軸回り正回転方向に回転不能に、前記レンズ枠に係合されているとともに、他端が、軸回り反回転方向に回転不能に、前記固定系または該固定系に対して光軸と略平行の軸回りに回転規制された部材に係合されていることを特徴とするレンズ駆動装置。
- [3] 請求項1または請求項2に記載のレンズ駆動装置において、
前記可動系は、前記レンズ枠と、該レンズ枠と前記ガイド軸方向に隣り合って配設され、前記リードスクリューに螺合するネジ孔が形成されたナットとを有し、
前記レンズ枠は、前記付勢部材による軸方向の付勢によって前記ナットを押圧していることを特徴とするレンズ駆動装置。
- [4] 請求項1から請求項3のいずれかに記載のレンズ駆動装置を備えた電子機器。

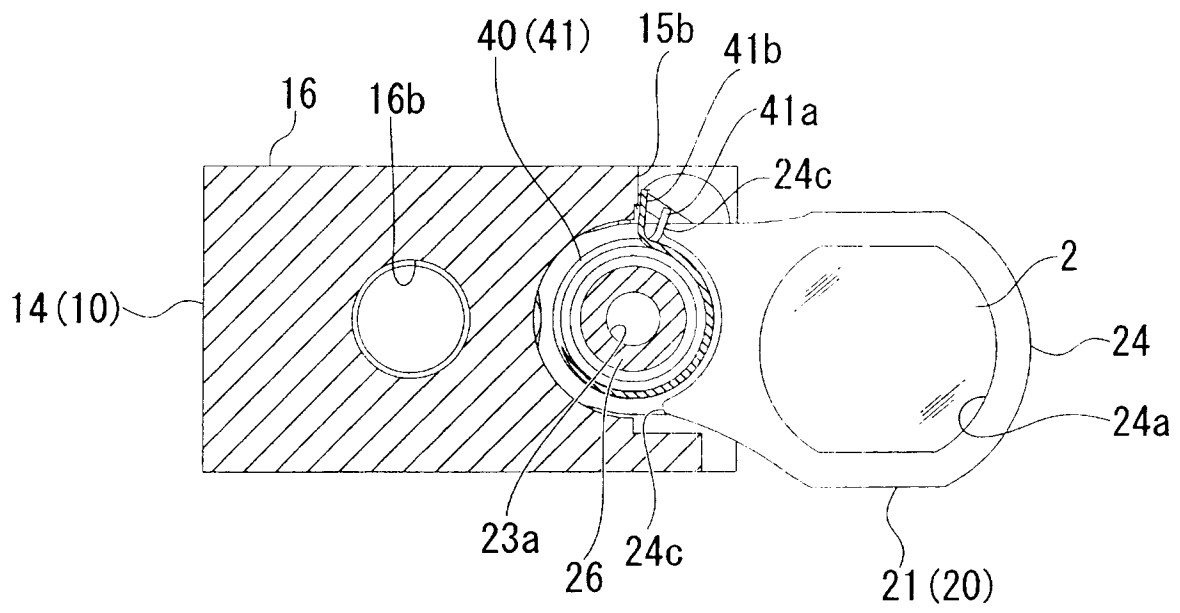
[図1]



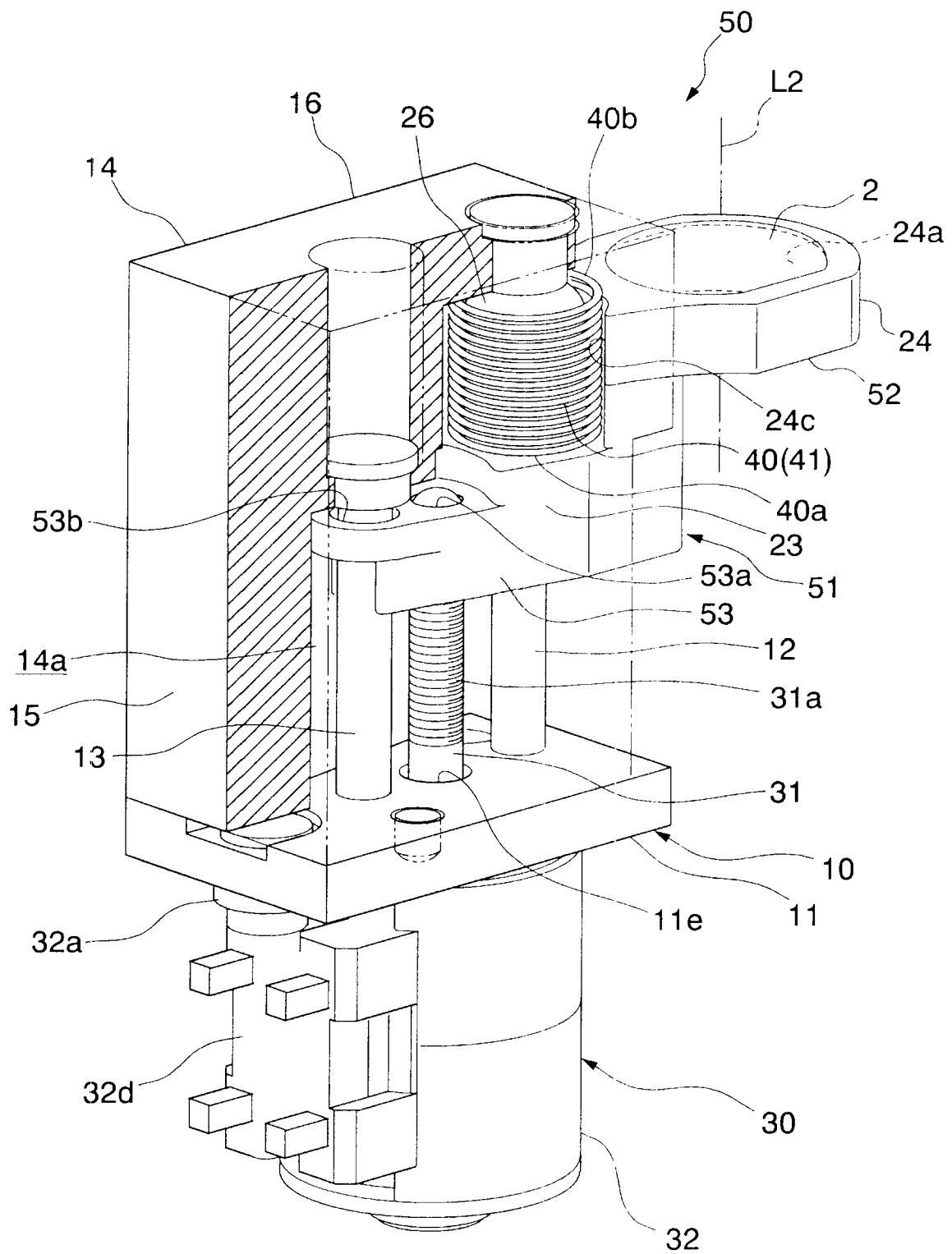
[図4]



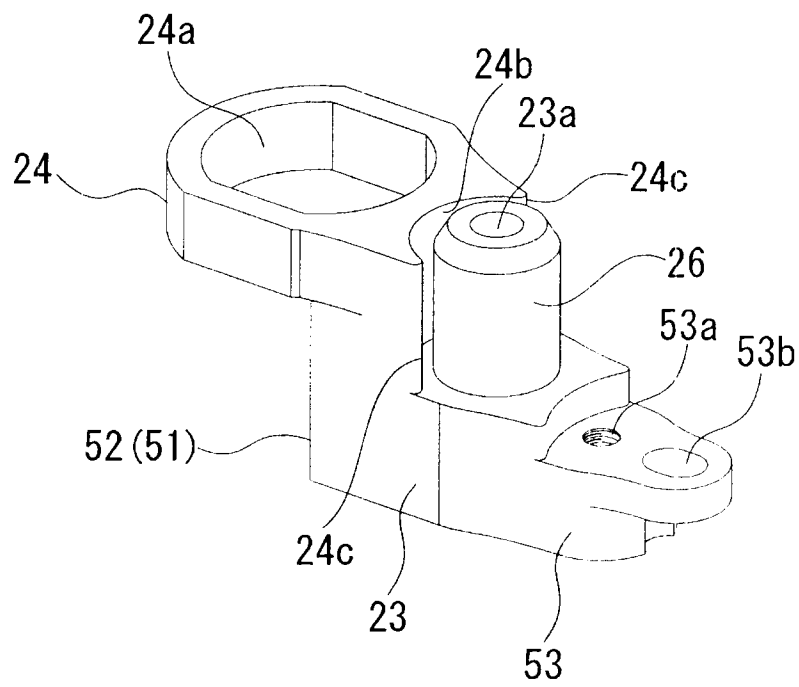
[図5]



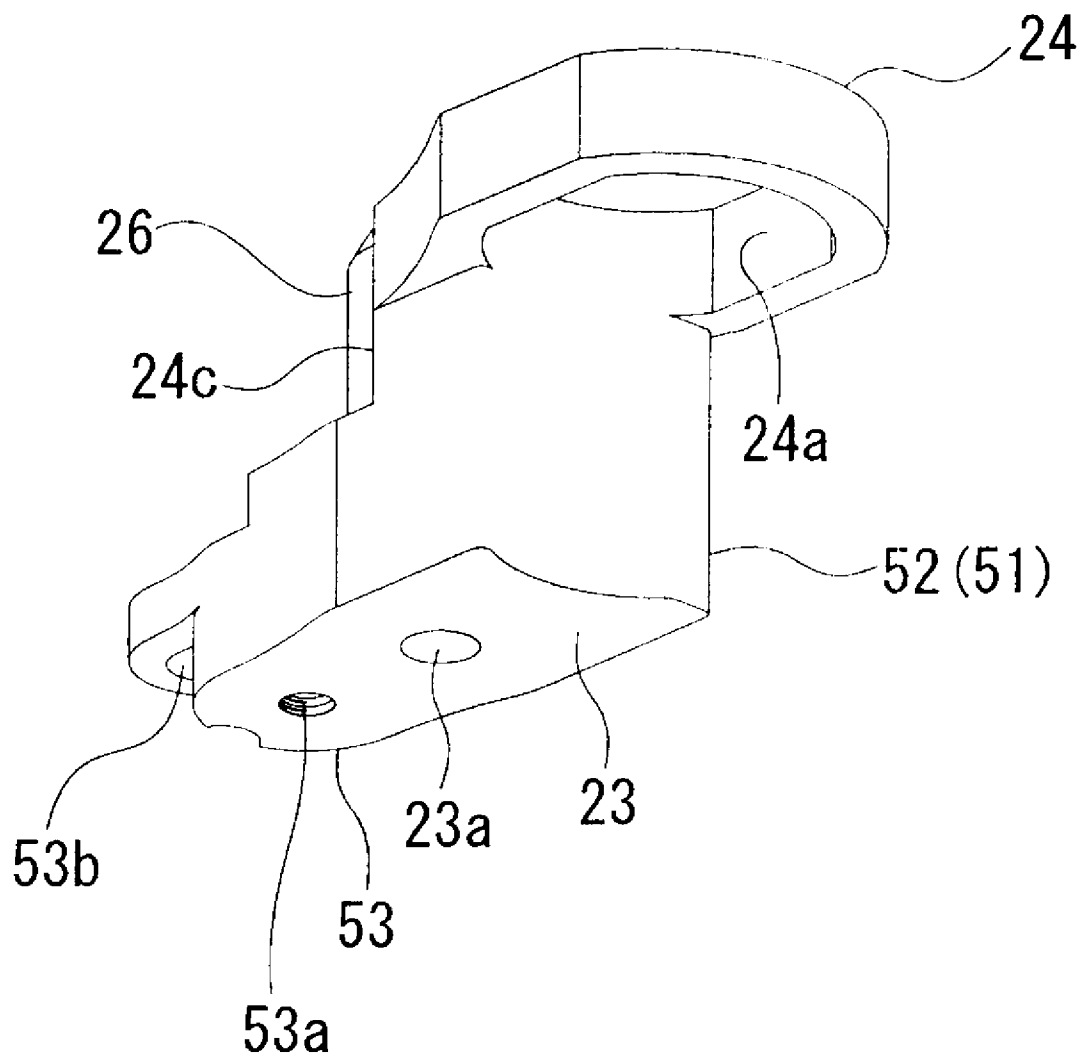
[図6]



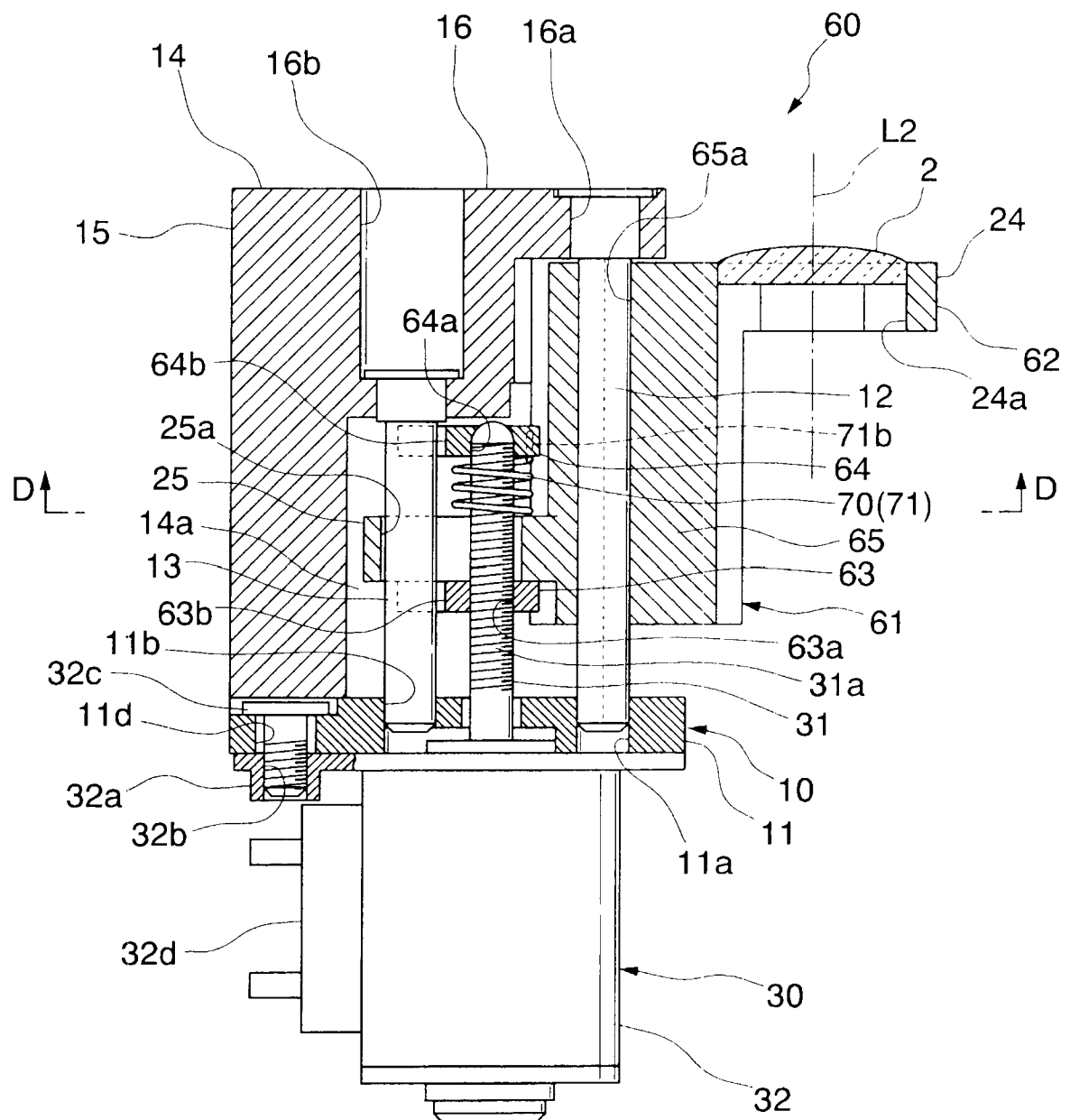
[図7]



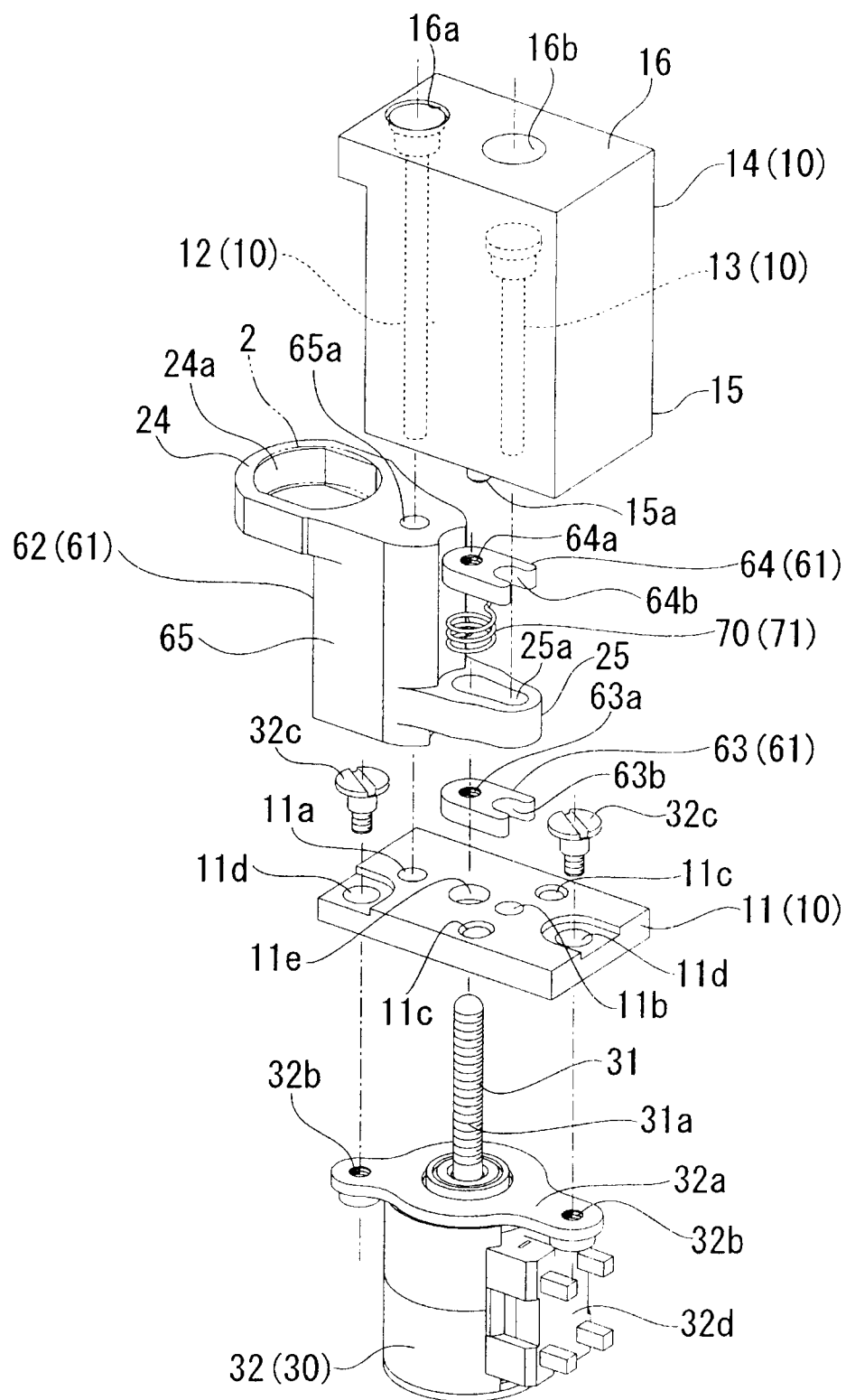
[図8]



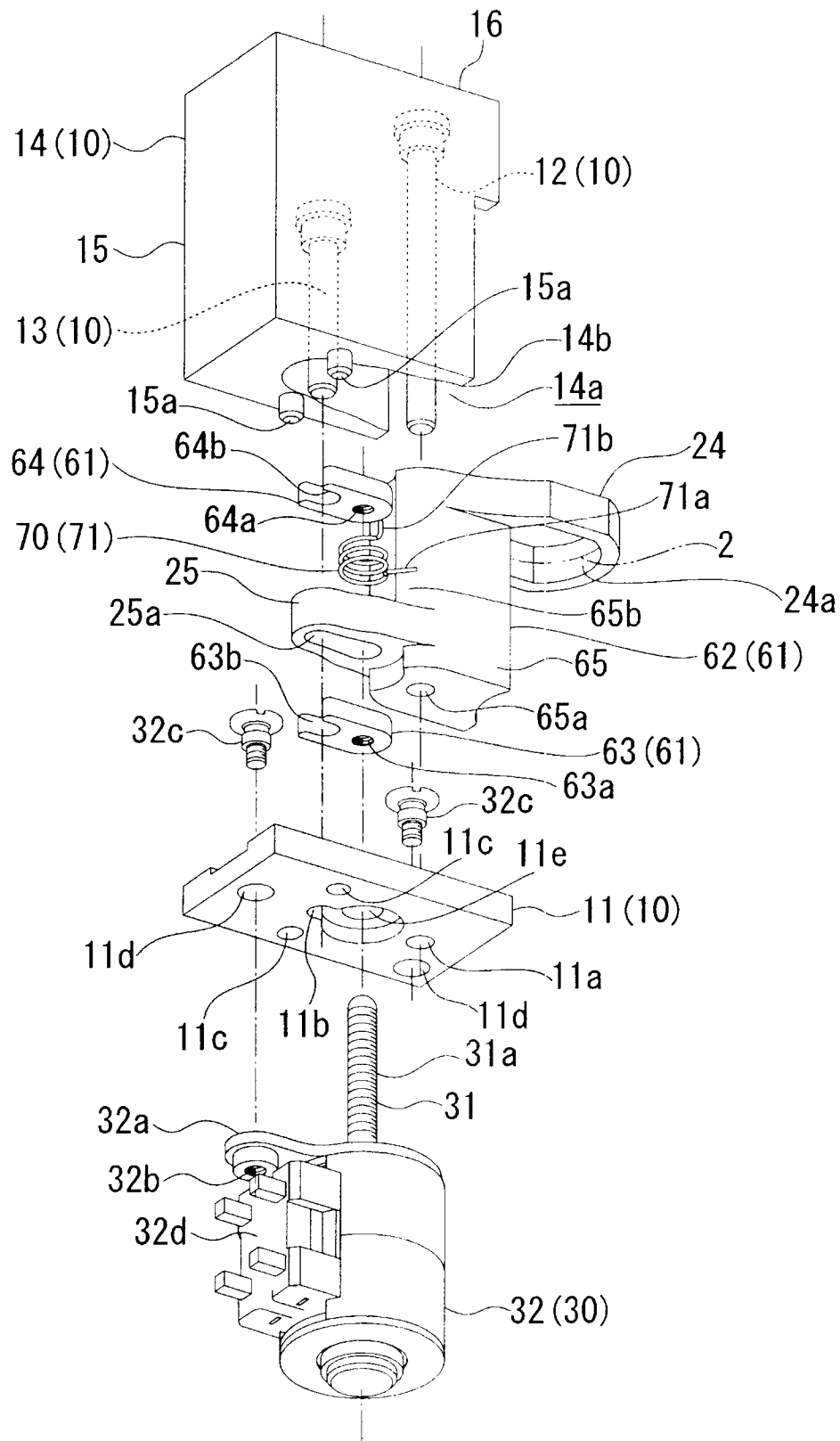
[図10]



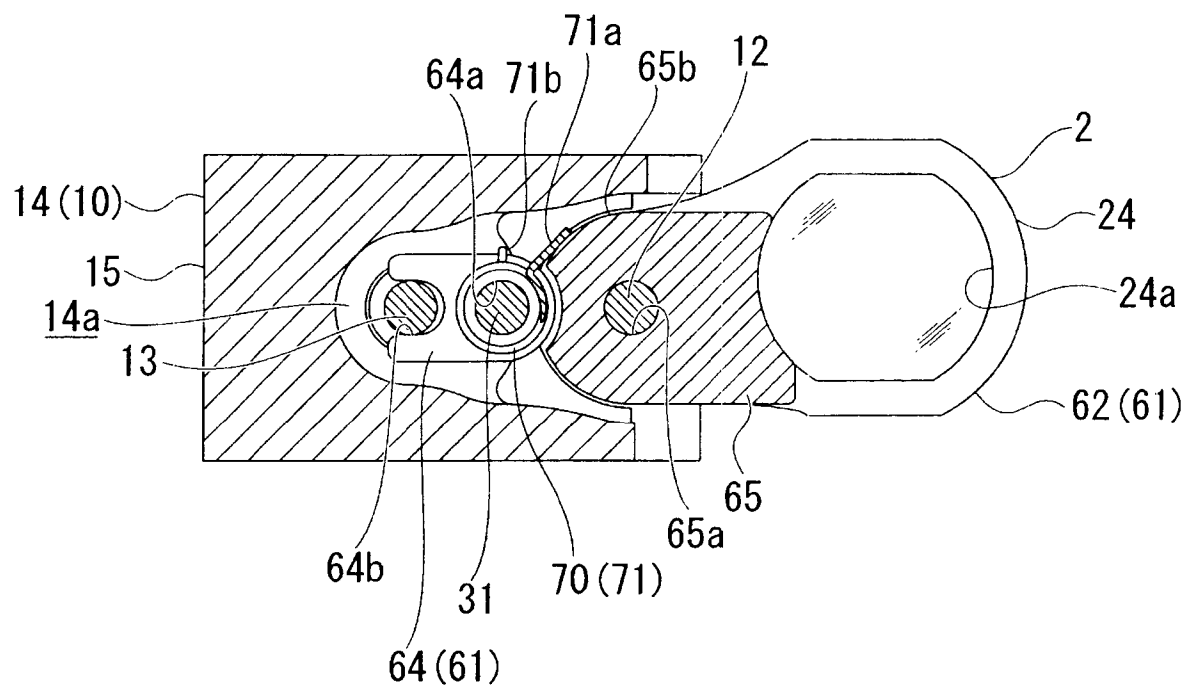
[図11]



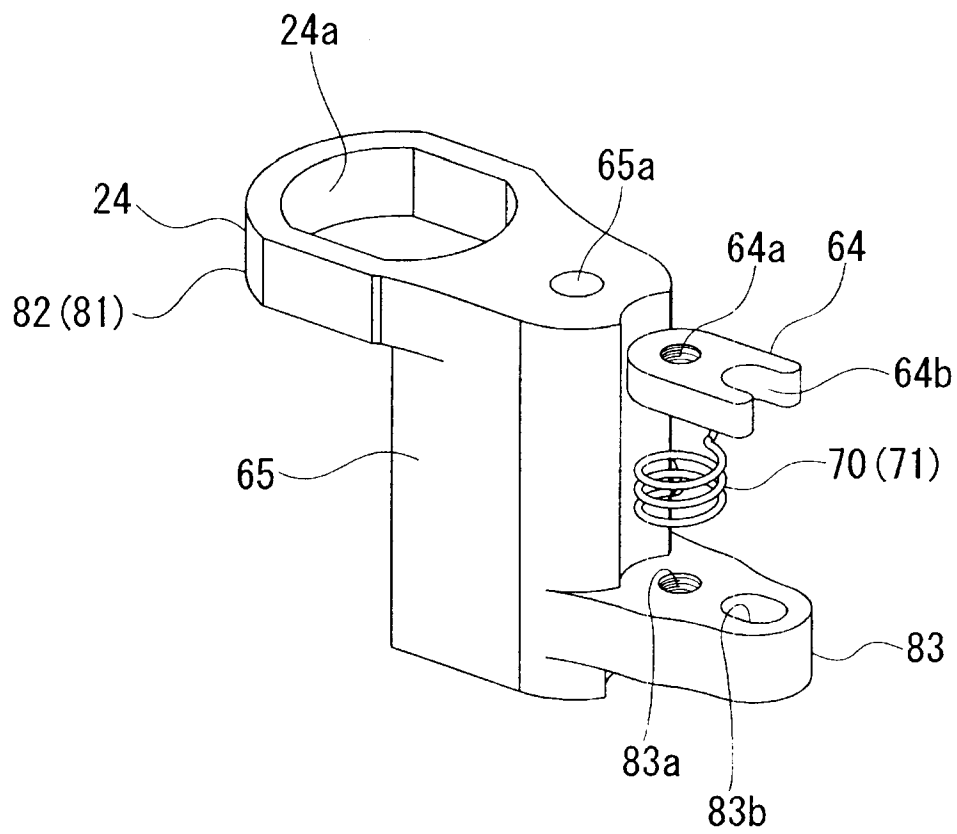
[図12]



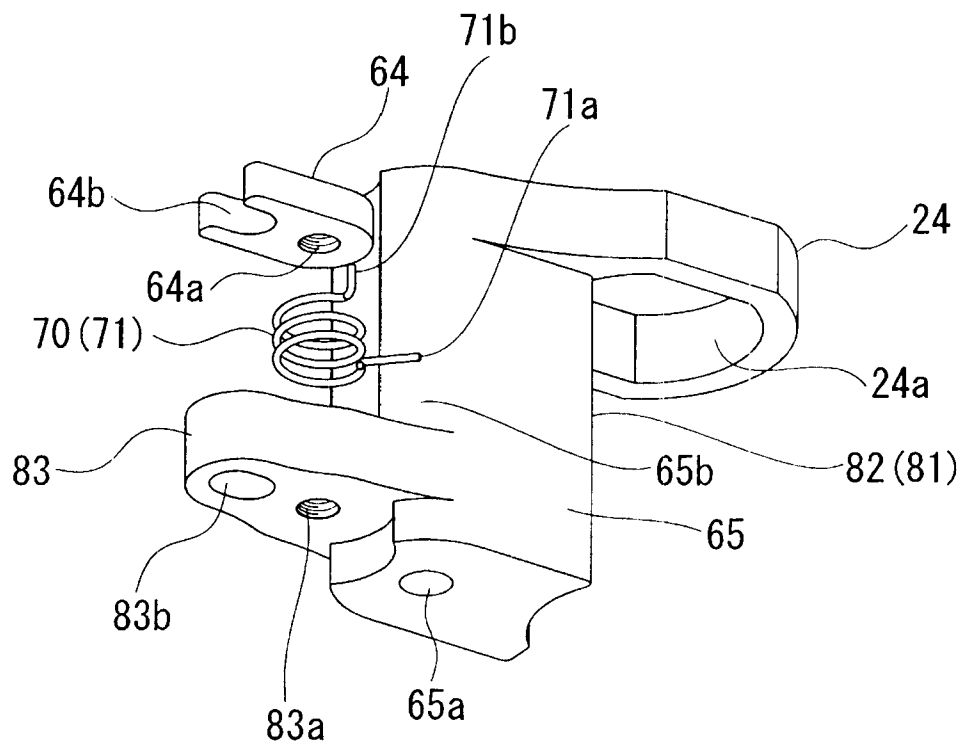
[図13]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/068795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-259116 A (Seiko Instruments Inc.), 26 September, 2006 (26.09.06), Par. Nos. [0025] to [0030], [0036] to [0039], [0049]; Figs. 1, 2, 5, 8 (Family: none)	1-4
X Y	JP 2006-276835 A (Seiko Instruments Inc.), 12 October, 2006 (12.10.06), Par. Nos. [0102], [0109] to [0116]; Figs. 14 to 18 (Family: none)	1, 3, 4 2
Y	JP 7-43779 A (Canon Inc.), 14 February, 1995 (14.02.95), Par. Nos. [0023] to [0028]; Fig. 7 (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 November, 2008 (05.11.08)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2008 (18.11.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/068795

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-250263 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 09 September, 1994 (09.09.94), Par. Nos. [0008] to [0014]; Fig. 1 (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B7/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B7/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2006-259116 A（セイコーインスツル株式会社）2006.09.26, 段落【0025】－【0030】、【0036】－【0039】、 【0049】、図1, 2, 5, 8（ファミリーなし）	1－4
X Y	JP 2006-276835 A（セイコーインスツル株式会社）2006.10.12, 段落【0102】、【0109】－【0116】、図14－18 （ファミリーなし）	1, 3, 4 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 1 1 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 1 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

瀬川 勝久

2 V

4 4 6 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-43779 A (キャノン株式会社) 1995. 02. 14, 段落【0023】－【0028】、図7 (ファミリーなし)	2
Y	JP 6-250263 A (オリンパス光学工業株式会社) 1994. 09. 09, 段落【0008】－【0014】、図1 (ファミリーなし)	2