

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年2月27日(27.02.2014)



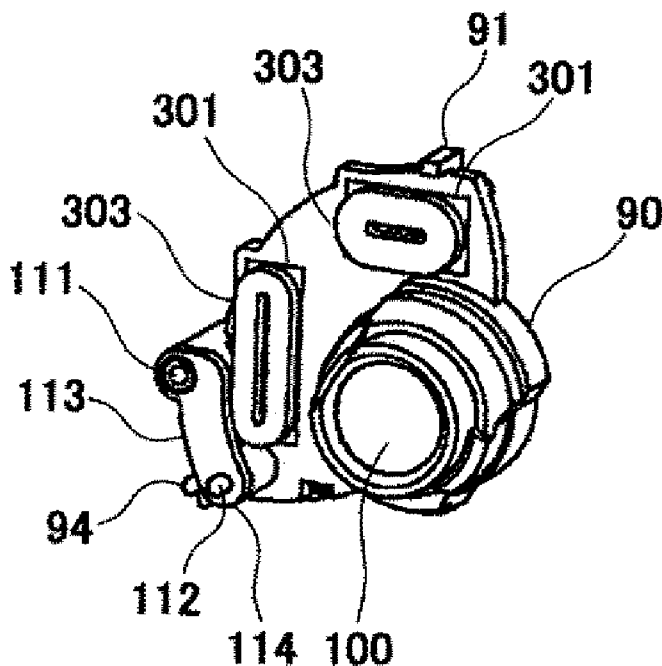
(10) 国際公開番号

WO 2014/030677 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2006.01) G03B 9/10 (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01) G03B 17/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072319
- (22) 国際出願日: 2013年8月21日(21.08.2013)
- (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 2012-183195 2012年8月22日(22.08.2012) JP
特願 2012-258837 2012年11月27日(27.11.2012) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 船橋 章(FUNAHASHI, Akira); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人三澤特許事務所(MISAWA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目15番8号 日販ビル 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LENS BARREL

(54) 発明の名称: レンズ鏡胴



(57) Abstract: Provided is a lens barrel having a hand-shake correction mechanism for which miniaturization and cost reduction are possible. The lens barrel has a hand-shake correction mechanism in which a correction lens is moved within a plane that is orthogonal to the light axis of an image pick-up optical system, wherein the hand-shake correction mechanism is provided with the following: a first shaft that is fixed with respect to the light axis and parallel thereto; a link member that is pivotably disposed with the first shaft as the axis; a second shaft provided to the link member and parallel to the light axis; and a lens frame that is pivotably disposed with the second shaft as the axis and that holds the correction lens.

(57) 要約: 小型化及びコストの低減が可能な手ブレ補正機構を有したレンズ鏡胴を提供する。撮影光学系の光軸に対して直交する面内で補正用レンズを移動させる手ブレ補正機構を有するレンズ鏡胴において、手ブレ補正機構は、光軸に対して固定され、光軸に平行な第1軸と、第1軸を軸にして回動可能に設けられたリンク部材と、リンク部材に設けられ、光軸に平行な第2軸と、第2軸を軸にして回動可能に設けられ、補正用レンズを保持したレンズ枠と、を有する。

明 細 書

発明の名称： レンズ鏡胴

技術分野

[0001] この発明は、手ブレ補正機構を有したレンズ鏡胴に関する。

背景技術

[0002] 従来、レンズ鏡胴には、手ブレ補正機構が設けられる。一例として手ブレ補正機構は、次のように構成される。従来の手ブレ補正機構は、レンズ鏡胴に固定された固定部、固定部に設けられ支持枠を支持する第1ガイドシャフト、第2ガイドシャフトを介してレンズ枠を支持する支持枠、および補正用レンズを保持するレンズ枠を有する。レンズ鏡胴に固定された固定部は、この第1ガイドシャフトにより、支持枠を光軸に直交する面内の所定方向に案内可能に支持する。また支持枠は、第2ガイドシャフトによりレンズ枠を当該所定方向と直交する方向に案内可能に支持する。言い換えると、支持枠を第1の方向に案内するための第1ガイド機構が、固定部に設けられ、その上に第2の方向にレンズ枠を案内する第2ガイド機構が設けられる。すなわち、この手ブレ補正機構においては、レンズ枠が光軸に直交する面内で移動可能である（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また他の例として、手ブレ補正機構は、レンズ鏡胴に固定された固定部、補正用レンズを保持するレンズ枠、および固定部とレンズ枠に挟持されたボールを有する。固定部とレンズ枠との間には、ボールを挟持する方向に付勢するバネが掛け渡される。このバネの付勢によりレンズ枠は、ボールを介して固定部に対し移動可能に載置される。すなわち、上記構成によれば、レンズ枠における光軸周りの回転が抑制されるとともに光軸に直交する面内を移動可能である（例えば、特許文献2参照）。

[0004] また他の例における手ブレ補正機構は、上述の手ブレ補正を行うためのガイド機構と、退避機構とを共に有する。退避機構は、沈胴時（collapsed state）にレンズの一部を光軸外へ退出させ、沈胴時の厚さを薄くする。この手

ブレ補正機構では、手ブレ補正に用いられる振動枠により、補正用レンズを支持するレンズ枠が回転可能に支持される。またこの手ブレ補正機構は沈胴時において、退避機構により振動枠に対して補正用レンズを回転させて光軸外に退避させる（例えば、特許文献3）。

[0005] また、これらの手ブレ補正に用いるアクチュエータとしては、ボイスコイルモータ（VCM）が用いられることが多い。ボイスコイルモータは、固定部に対して光軸に直交する面内で移動可能に支持されている移動枠を有する。移動枠には永久磁石が固定される。また、固定部には、永久磁石に対向してホール素子及びコイルが固定される。

[0006] 手ブレ補正機構により手ブレ補正を行う場合、ホール素子は永久磁石による磁界の変化に応じた信号を出力し、移動枠の位置を検知する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平3－188430号公報

特許文献2：特開平10－319465号公報

特許文献3：特開2007－199320号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上記特許文献1に記載されたレンズ鏡胴では、支持枠を第1の方向に案内する第1軸（第1ガイド機構）と、レンズ枠を第2の方向に案内する第2軸（第2ガイド機構）と、それぞれの軸に沿って案内される部材とがあるため、構成が複雑となる。また、このような構成によれば大型化やコストの増加につながるという問題点があった。

[0009] また、特許文献2に記載されたレンズ鏡胴は、バネによる付勢のバランスに依存して、光軸に直交する平面内でのレンズ枠の回転を防ぐ構造である。したがって、レンズ枠の回転を完全には防止することができないため、レンズ位置とレンズ位置を測定するセンサー出力との間にズレが発生する。その

結果、手ブレ補正性能が低下する問題がある。また付勢による挟持のバランスを所定状態に保つためのバネの配置が、手ブレ補正機構におけるレイアウト上の制約となるおそれがある。その結果、手ブレ補正機構およびレンズ鏡胴の大型化につながるという問題点があった。

[0010] さらに、特許文献3に記載されたレンズ鏡胴では、レンズ枠を回動可能に支持したまま振動枠全体を移動させることによって、手ブレ補正が行われる。このような構成によれば、手ブレ補正時に移動させる対象が大型化し、また当該対象の質量の増加を招く。これらは、その対象を駆動するアクチュエータの大型化や特性劣化の要因となる。またこの手ブレ補正機構においては、アクチュエータが設けられた振動枠が、沈胴時においてもその位置を維持する。したがって、レンズ鏡胴を、沈胴時に薄くしようとする場合に支障となる。

[0011] 本発明は、上記の問題を解決するものであり、小型化を図りつつ、コストを低減させることが可能な手ブレ補正機構を有するレンズ鏡胴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

[0012] 上記課題を解決するため、請求項1に記載のレンズ鏡胴は、撮影光学系の光軸に対して直交する面内で補正用レンズを移動させる手ブレ補正機構を有するレンズ鏡胴において、前記手ブレ補正機構は、前記光軸に対して平行に固定された第1軸と、前記第1軸を軸にして回動可能に設けられたリンク部材と、前記リンク部材に設けられ、前記光軸に対して平行な第2軸と、前記第2軸を軸にして回動可能に設けられ、前記補正用レンズを保持したレンズ枠と、を有することを特徴とする。

[0013] 請求項2に記載のレンズ鏡胴は、請求項1に記載の発明において、沈胴時における前記レンズ枠の回動量が、手ブレ補正時よりも大きくなることで、前記補正用レンズが撮影時の光軸から退避されることを特徴とする。

[0014] 請求項3に記載のレンズ鏡胴は、請求項1に記載の発明において、前記リンク部材の回動量を規制する第1規制部と、前記レンズ枠の回動量を規制す

る第2規制部と、を有することを特徴とする。

[0015] 請求項4に記載のレンズ鏡胴は、請求項3に記載の発明において、前記第1規制部の一方端で前記リンク部材の回動を規制した際に前記第2規制部は前記レンズ枠の回動を規制し、沈胴時に、前記第1規制部の他方端で前記リンク部材の回動を規制し、かつ該沈胴時の前記レンズ枠の回動量が手ブレ補正時よりも大きくなることで、前記補正用レンズが撮影時の光軸から退避されることを特徴とする。

[0016] 請求項5に記載のレンズ鏡胴は、請求項4に記載の発明において、前記レンズ枠には前記第2軸が貫通するスリーブ周りに被押動部が形成され、沈胴時に前記被押動部に係合部材が係合することにより、該沈胴時の前記レンズ枠の回動量が手ブレ補正時よりも大きくなることを特徴とする。

[0017] 請求項6に記載のレンズ鏡胴は、請求項5に記載の発明において、沈胴時の前記レンズ枠の前記回動に対応して、前記レンズ枠を復帰させる方向に付勢する第1付勢手段を有することを特徴とする。

[0018] 請求項7に記載のレンズ鏡胴は、請求項6に記載の発明において、前記第1付勢手段は、手ブレ補正時には前記レンズ枠を付勢せず、前記レンズ枠の回動量が手ブレ補正時よりも大きくなったときに付勢することを特徴とする。

[0019] 請求項8に記載のレンズ鏡胴は、請求項1から7のいずれかに記載の発明において、前記レンズ枠を光軸方向に付勢する第2付勢手段を有することを特徴とする。

[0020] 請求項9に記載のレンズ鏡胴は、請求項1から8のいずれかに記載の発明において、前記レンズ枠または撮影状態において前記レンズ枠に対向する対向部材のうちのいずれか一方に配置された磁石と、前記レンズ枠または前記対向部材の他方に配置されたコイルと、前記レンズ枠または前記対向部材の他方に配置されたホール素子と、を有することを特徴とする。

[0021] 請求項10に記載のレンズ鏡胴は、請求項3に記載の発明において、前記レンズ枠または撮影状態において前記レンズ枠に対向する対向部材のうちの

いずれか一方に配置された磁石と、前記レンズ枠または前記対向部材の他方に配置されたコイルと、前記レンズ枠または前記対向部材の他方に配置されたホール素子と、を有し、前記第 1 規制部の少なくとも一方端で前記リンク部材の回動を規制し、前記レンズ枠を第 2 規制部に当接させて前記ホール素子の出力の校正をおこなうことを特徴とする。

[0022] 請求項 1 1 に記載のレンズ鏡胴は、請求項 1 から 1 0 のいずれかに記載の発明において、前記光軸上に配置され、その外縁部の一部に切り欠き部を備えたシャッターユニットをさらに有し、前記第 1 軸および前記第 2 軸は、光軸と平行な方向に前記切り欠き部を貫通するようにそれぞれ配置されることを特徴とする。

[0023] 請求項 1 2 に記載のレンズ鏡胴は、請求項 1 1 に記載の発明において、前記補正用レンズは、前記シャッターユニットの直前方又は直後方に配置されることを特徴とする。

[0024] 請求項 1 3 に記載のレンズ鏡胴は、撮影光学系の光軸に対して直交する面内で補正用レンズを移動させる手ブレ補正機構を有するレンズ鏡胴において、前記手ブレ補正機構は、前記補正用レンズを保持するレンズ枠と前記レンズ枠に対向する対向部材を有し、前記レンズ枠及び前記対向部材のうち、一方に磁石が配置され、他方にコイルと前記磁石の位置に応じた信号を出力する位置検出手段が配置され、沈胴時、前記レンズ枠は、前記磁石又は前記コイルと前記位置検出手段とを保持したまま前記光軸から退避されると共に、前記対向部材に対し光軸方向にも移動されることを特徴とする。

[0025] 請求項 1 4 に記載のレンズ鏡胴は、請求項 1 3 に記載の発明において、前記レンズ枠は、前記光軸方向における移動後において、前記磁石と前記コイル又は前記位置検出手段とが、前記光軸に直交する同一平面を含む位置となるように位置することを特徴とする。

[0026] 請求項 1 5 に記載のレンズ鏡胴は、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の発明において、前記レンズ枠は前記対向部材に対して像面側に配置され、沈胴時に、前記レンズ枠を前記対向部材に対して被写体側に移動させることを特徴とす

る。

[0027] 請求項 1 6 に記載のレンズ鏡胴は、請求項 1 3 から 1 5 のいずれかに記載の発明において、枠保持部材に配置され、前記光軸と平行に固定された第 1 軸と、前記第 1 軸を軸にして回動可能に設けられたリンク部材と、前記リンク部材に設けられた前記光軸と平行な第 2 軸と、を有し、前記レンズ枠は、前記第 2 軸を軸にして回動可能に設けられることを特徴とする。

[0028] 請求項 1 7 に記載のレンズ鏡胴は、請求項 1 3 から 1 6 のいずれかに記載の発明において、沈胴時における、前記レンズ枠の回動量が手ブレ補正時よりも大きくなることで、前記補正用レンズが撮影時の光軸から退避されることを特徴とする。

発明の効果

[0029] 本発明のレンズ鏡胴によれば、小型化及びコストの低減が可能な手ブレ補正機構を有したレンズ鏡胴を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]撮影可能状態の 2 群保持筒を後方から見たときの図。

[図2]沈胴時のレンズ鏡胴の斜視図。

[図3]撮影可能状態（ワイド端）のレンズ鏡胴の斜視図。

[図4]撮影可能状態（テレ端）のレンズ鏡胴の斜視図。

[図5]図 2 の V - V 線断面図。

[図6]図 3 の V I - V I 線断面図。

[図7]図 4 の V I I - V I I 線断面図。

[図8]シャッターユニットを斜め前方から見たときの斜視図。

[図9]2 群保持筒を斜め後方から見たときの斜視図。

[図10]レンズ枠を斜め後方から見たときの斜視図。

[図11]2 群保持筒を斜め前方から見たときの斜視図。

[図12]シャッターユニットを前方から見たときの図。

[図13]レンズ枠を前方から見たときの斜視図。

[図14]光軸に直交する平面でリンク部材を切断したときの図。

[図15]撮影可能状態のレンズ枠等の図。

[図16]沈胴状態のレンズ枠等の図。

[図17]右端位置に移動されたレンズ枠を示す図。

[図18]上端位置に移動されたレンズ枠を示す図。

[図19]下端位置に移動されたレンズ枠を示す図。

[図20]第1付勢手段の構成を示す図。

[図21]第1付勢手段の構成を示す図。

[図22]固定筒の一部を斜め前方から見たときの斜視図。

[図23]第2の実施の形態に係る撮影可能状態の2群保持筒を後方から見た図。
。

[図24]撮影可能状態におけるレンズ枠等を示す斜視図。

[図25]沈胴時におけるレンズ枠等を示す斜視図。

[図26]沈胴時におけるレンズ枠の側面図。

[図27]撮影可能状態におけるレンズ枠の側面図。

[図28]第2の実施の形態に係る沈胴時の断面図。

発明を実施するための形態

[0031] (第1の実施の形態)

第1の実施の形態に係るレンズ鏡胴1について各図を参照して説明する。

図1は、レンズ鏡胴1を構成する2群保持筒70を光軸Aにおける後方（撮像素子側）から見たときの図である。

[0032] 以下の説明においては、図1に示すように、短針を撮影光学系の光軸Aを中心として時計回りに回転させたと仮定したとき、光軸Aにおける後方から見て3時にあたる方向を右方向と記載することがある。同様に、6時にあたる方向を下方向、9時にあたる方向を左方向、12時にあたる方向を上方向と記載することがある。また、当該左右方向をX方向と記載し、当該上下方向をY方向とそれぞれ記載することがある。さらに、光軸方向において、撮影対象側を前方、撮像素子側を後方、光軸方向を前後方向とそれぞれ記載することがある。

[0033] 図2は沈胴時（非撮影時）のレンズ鏡胴1の斜視図である。図3は撮影可能状態の一つであるワイド時のレンズ鏡胴1の斜視図である。図4は撮影可能状態の一つであるテレ時のレンズ鏡胴1の斜視図である。図5は図2のV-V線断面図である。図6は図3のVⅠ-VⅠ線断面図である。図7は図4のVⅠⅠ-VⅠⅠ線断面図である。

[0034] 図2～図7に示すように、レンズ鏡胴1は、固定筒10、直進筒A20、回転筒A30、直進筒B40、前筒50、回転筒B60、2群保持筒70、シャッターユニット80、レンズ枠90、及び撮影光学系を有する。

[0035] 撮影光学系は、第1光学要素11、第2光学要素12、及び、補正用レンズ100を有する（図1、図5～図7参照）。なお以下において、補正用レンズ群を単に補正用レンズ100と記載することがある。また、以下においては、3群で構成されたズーム撮影光学系を用いて説明するが、本実施形態はこの例に限られない。

[0036] 補正用レンズ100は、撮影時に撮影光学系の光軸に直交する面内でX方向及びY方向に変位される。この変位によって、手ブレによる被写体像の像ブレが低減される。

[0037] （固定筒10）

固定筒10には、撮像素子固定部、第2光学要素12、及び出力ギア14（図2～4参照）が設けられる。出力ギア14は、モータ（図示省略）により回転される。撮像素子固定部は、レンズ鏡胴の光軸方向における後端部に設けられた平板状の部分である。撮像素子としては、CCD（Charge Coupled Device）型イメージセンサ、あるいはC-MOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）型イメージセンサ等が用いられる。撮像素子は、撮影光学系が形成する被写体像を電気的な信号に変換する。第2光学要素は、光軸における第1光学要素の後方に配置される。出力ギア14は、回転筒A30を回転させるものである。

[0038] 固定筒10の内面には、直進筒A20を光軸方向に案内するための第1ガ

イド（図示省略）と、回転筒 A 3 0 を光軸方向に移動させるための第 1 カム（図示省略）とが設けられる。

[0039] （直進筒 A 2 0）

直進筒 A 2 0 は、回転筒 A 3 0 とバヨネット（bayonet）結合されることで、回転筒 A 3 0 と一体的に光軸方向に移動される。直進筒 A 2 0 は、第 1 ガイドにより光軸方向に案内される。直進筒 A 2 0 の内面には、直進筒 B 4 0 を光軸方向に案内するための第 2 ガイド（図示省略）と、回転筒 B 6 0 を光軸方向に移動させるための第 2 カム（図示省略）とが設けられる。

[0040] （回転筒 A 3 0）

回転筒 A 3 0 は、その後端部に駆動ギア 1 3 を有する。駆動ギア 1 3 は、出力ギア 1 4 に噛み合わされる。回転筒 A 3 0 は、駆動ギア 1 3 が回転されることで、回転しながら第 1 カムにより光軸方向に移動される。回転筒 A 3 0 の内面には、回転筒 B 6 0 に回転力を伝達するための伝達キー（図示省略）と、回転筒 B 6 0 のカムピンが貫通する貫通穴（図示省略）が設けられる。

[0041] （直進筒 B 4 0）

直進筒 B 4 0 は、回転筒 B 6 0 とバヨネット結合されることで、回転筒 B 6 0 と一体的に光軸方向に移動される。直進筒 B 4 0 は、第 2 ガイドにより光軸方向に案内される。直進筒 B 4 0 の内面には、前筒 5 0 を光軸方向に案内するための第 3 ガイド（図示省略）と、2 群保持筒 7 0 を光軸方向に案内するための第 4 ガイド（図示省略）とを有する。第 3 ガイドと第 4 ガイドとは一体的に設けられる。

[0042] （前筒 5 0）

前筒 5 0 は、第 3 ガイドにより光軸方向に案内される。前筒 5 0 は、回転筒 B 6 0 の第 3 カム（図示省略）により光軸方向に移動される。前筒 5 0 には第 1 光学要素 1 1 が固定される。

[0043] （回転筒 B 6 0）

回転筒 B 6 0 に回転筒 A 3 0 の回転が伝達されることにより、回転筒 B 6

0は、回転しながら第2カムにより光軸方向に移動される。回転筒B60の外面には、前筒50を光軸方向に直進させるための第3カムが設けられ、回転筒B60の内面には、2群保持筒70を光軸方向に直進させるための第4カム（図示省略）が設けられる。

[0044] （2群保持筒70）

次に、2群保持筒70について図1、及び図8～図11を参照して説明する。図8はシャッターユニットを斜め前方から見たときの斜視図である。図9は2群保持筒を斜め後方から見たときの斜視図である。図10はレンズ枠を斜め後方から見たときの斜視図である。図11は2群保持筒を斜め前方から見たときの斜視図である。

[0045] 図1、及び図9～図11に示すように、2群保持筒70には、シャッターユニット80、レンズ枠90、第1軸111、第2軸112、リンク部材113、及び、第1付勢手段200が設けられる。

[0046] 2群保持筒70は、光軸に沿って配置された筒軸と、第2規制部712と、一对のフランジ71とを有する。

[0047] 図9及び図11に示すように、一对のフランジ71は、光軸方向でシャッターユニット80の前方位位置にある2群保持筒70の前端部、及びシャッターユニット80の後方位位置である2群保持筒70の後端部に設けられる。光軸方向の前後一对のフランジ71間の距離は、光軸方向に十分な長さを有する。図1に示す例において、当該前端部側のフランジ71は、2群保持筒70の内周に沿って、ほぼ7時からほぼ9時までの範囲に設けられる。当該前端部側のフランジ71のほぼ8時の位置には、回動量制限用の穴である第1規制部711が設けられる。第1規制部711には、後述する第2軸112の端部が挿入される。この構成により、第2軸112の回動量が規制され、レンズ枠90の略左右方向の回動量が制限される。すなわち、手ブレ補正時における補正用レンズ100の回動量が制限範囲内に規制される（図17、図18参照）。

[0048] 図1に示すように、第2規制部712は、2群保持筒70の内周に沿って

、ほぼ１２時の位置に設けられる。第２規制部７１２は、上溝壁７１３、下溝壁７１４、及び左溝壁７１５を有する。第２規制部７１２の右端は開放される。第２規制部７１２内に、レンズ枠９０に設けられた被規制部９１が挿入される。また、第２軸１１２が第１規制部７１１の左端に当接した場合、レンズ枠９０の回動による略上下方向の移動が制限される。この構成により、調整時における補正用レンズ１００の回動量が制限範囲内に規制される。被規制部９１と第２規制部７１２との関係については後述する。

[0049] なお、レンズ鏡胴１の沈胴時において、補正用レンズ１００を上記制限範囲内から外に退避させる場合は、第２軸１１２が第１規制部７１１の右端に当接された状態で、レンズ枠９０が回動される。その結果、被規制部９１が第２規制部７１２の右端の開放部分から離脱される。また、図１及び図９に示すように、２群保持筒７０は、ほぼ６時を中心にして、ほぼ５時からほぼ７時までの間に、補正用レンズ１００及びその周辺部を通すための通過口７２が設けられている。この通過口７２により、被規制部９１が離脱してさらにレンズ枠９０および補正用レンズ１００が回動されると、補正用レンズ１００は、光軸上からほぼ６時の位置に退避される。

[0050] (シャッターユニット８０)

次に、シャッターユニット８０について、図１、及び図８～図１２を参照して説明する。図１２はシャッターユニット８０を前方から見たときの正面図である。

[0051] 図１、及び図８～図１２に示すように、シャッターユニット８０は、２群保持筒７０内に固定される。

[0052] 図９に示す例において、シャッターユニット８０（図８参照）は、補正用レンズ１００の前方の近傍位置に配置される。図１２に示すように、シャッターユニット８０は、その外縁部の一部に切り欠き部８１を備える。切り欠き部８１は、図１２でほぼ３時からほぼ５時の間（図１でほぼ７時からほぼ９時の間）に設けられる。

[0053] 図９及び図１１に示すように、切り欠き部８１には、第１軸１１１、第２

軸 1 1 2 及びリンク部材 1 1 3 が配置される。これらは、手ブレ補正機構 1 1 0 及び補正用レンズ 1 0 0 を光軸外に退避させる場合に用いられる。切り欠き部 8 1 により、手ブレ補正機構 1 1 0 および退避機構を設けても、2 群保持筒 7 0 の径の増大を抑制することが可能である。また、第 1 軸 1 1 1 及び第 2 軸 1 1 2 をシャッターユニット 8 0 の表裏にわたって貫通して配置できる。この構成により、軸長を十分長くできる。また、光軸に対するレンズ枠 9 0 の傾きを抑えることができる。また、レンズ枠 9 0 の取付け精度を高めることができる。なお、シャッターユニット 8 0 が、補正用レンズ 1 0 0 の後方の近傍位置に配置された場合でも同様の効果を得ることができる。

[0054] 図 9 及び図 1 1 に示すように、切り欠き部 8 1 を遮光する遮光手段が設けられる。それにより、光漏れを防止することが可能である。遮光手段の一例は、前述したフランジ 7 1 である。フランジ 7 1 は、切り欠き部 8 1 を挟んで、光軸方向における前方および後方に配置される。すなわち、フランジ 7 1 は、切り欠き部 8 1 から光が漏れたり、切り欠き部 8 1 へ光が差し込まないように構成される。なお、フランジ 7 1 は遮光手段としての機能を有し、さらに、後述するように第 1 軸 1 1 1 を支持する機能等を有する。この点からも、小型化及びコストの低減が可能である。

[0055] 次に、レンズ鏡胴 1 の基本的な動作について図 2 から図 7 を参照して説明する。

[0056] (沈胴状態－撮影可能状態)

図 2 及び図 5 に示す沈胴状態においては、前筒 5 0 に固定される第 1 光学要素 1 1 と固定筒 1 0 に保持される第 2 光学要素 1 2 とが近接し、補正用レンズ 1 0 0 は光軸外に退避される。

[0057] 図 2 及び図 5 に示す沈胴状態において、出力ギア 1 4 が例えば正方向に回転されると、その回転が回転筒 A 3 0 に伝達され、さらに回転筒 B 6 0 に伝達される。回転筒 A 3 0 は、回転しながら、固定筒 1 0 の第 1 カムにより光軸方向に沿って前方に移動される。直進筒 A 2 0 は、固定筒 1 0 の第 1 ガイドにより案内され、回転せずに、回転筒 A 3 0 と共に光軸方向に沿って前方

に移動される。

[0058] 回転筒 B 6 0 は、回転されるとともに、直進筒 A 2 0 の第 2 カムにより光軸方向に沿って前方に移動される。直進筒 B 4 0 は、直進筒 A 2 0 の第 2 ガイドにより案内され、回転せずに、回転筒 B 6 0 と共に光軸方向に沿って前方に移動される。

[0059] また、回転筒 B 6 0 が回転されると、前筒 5 0 が直進筒 B 4 0 の第 3 ガイドに案内され、回転筒 B 6 0 の第 3 カムにより光軸方向に沿って前方に移動される（図 3 及び図 6 参照）。図 3 および図 6 に示す状態は、撮影可能状態であってワイド端（wide end）の状態を示している。この状態においては、固定筒 1 0 に対して前筒 5 0 が大きく前方に移動されるため、第 1 光学要素 1 1 と第 2 光学要素 1 2 との間の光軸上の隙間は広がる。この沈胴状態からワイド端への移行過程で、レンズ枠 9 0 は第 2 軸 1 1 2 を軸として大きく回転させられ、補正用レンズ 1 0 0 が広がった光軸上に復帰する。撮影可能状態であるワイド端では、レンズ枠 9 0 を第 1 軸 1 1 1 及び/又は第 2 軸 1 1 2 を軸として回転させることにより、補正用レンズ 1 0 0 を移動させて手ブレ補正を行うことができる。

[0060] （ワイド端→テレ端（telephoto end）への変倍）

撮影可能状態における、図 3 及び図 6 に示すワイド端の状態から、出力ギア 1 4 をさらに正方向に回転させると、回転筒 A 3 0 は、回転しながら、固定筒 1 0 の第 1 カムにより光軸方向に沿って前方に移動される（図 4 及び図 7 参照）。直進筒 A 2 0 は、固定筒 1 0 の第 1 ガイドにより案内され、回転せずに、回転筒 A 3 0 と共に光軸方向に沿って前方に移動される。

[0061] 回転筒 B 6 0 が回転されると、2 群保持筒 7 0 が直進筒 B 4 0 の第 4 ガイドに案内され、回転筒 B 6 0 の第 4 カムにより光軸方向に沿って前方に移動され、図 4 及び図 7 に示すテレ端まで変倍する。この、図 3 及び図 6 に示す撮影可能状態（ワイド端）から図 4 及び図 7 に示す撮影可能状態（テレ端）までの所望の各ポジションにおいても、上述と同様に、レンズ枠 9 0 を第 1 軸 1 1 1 及び/または第 2 軸 1 1 2 を軸として回転させることにより、レンズ

枠 90 が保持する補正用レンズ 100 を移動させる。この動作により、手ブレ補正が行われる。

[0062] (テレ端→ワイド端への変倍)

撮影可能状態における、図 4 及び図 7 に示すテレ端の状態から、出力ギア 14 が例えば逆方向に回転されると、その回転が回転筒 A 30 に伝達される。さらに回転が回転筒 B 60 にも伝達される。

[0063] 回転筒 A 30 は、回転しながら、固定筒 10 の第 1 カムにより光軸方向に沿って後方に移動される。直進筒 A 20 は、固定筒 10 の第 1 ガイドにより案内され、回転せずに、回転筒 A 30 と共に光軸方向に移動される。

[0064] 回転筒 B 60 が回転されると、2 群保持筒 70 が直進筒 B 40 の第 4 ガイドに案内され、回転筒 B 60 の第 4 カムにより光軸方向に沿って後方に移動される (図 3 及び図 6 参照)。

[0065] (撮影可能状態→沈胴状態への移行)

撮影可能状態におけるワイド端の状態からさらに、出力ギア 14 が逆方向に回転されると、回転筒 A 30 は、回転しながら、固定筒 10 の第 1 カムにより光軸方向に沿って後方に移動される。直進筒 A 20 は、固定筒 10 の第 1 ガイドにより案内され、回転せずに、回転筒 A 30 と共に光軸方向に移動される。

[0066] 回転筒 B 60 が回転されると、回転筒 B 60 は、直進筒 A 20 の第 2 カムにより光軸方向に沿って後方に移動される。直進筒 B 40 は、直進筒 A 20 の第 2 ガイドにより案内され、回転せずに、回転筒 B 60 と共に光軸方向に移動される。

[0067] また、回転筒 B 60 が回転されると、前筒 50 が直進筒 B 40 の第 3 ガイドに案内され、回転筒 B 60 の第 3 カムにより光軸方向に沿って後方に移動される。この動作の結果、レンズ鏡胴 1 の沈胴状態に移行する (図 2 及び図 5 参照)。

[0068] 図 2 及び図 5 に示す沈胴状態においては、固定筒 10 に対して前筒 50 が大きく後方に移動されて固定筒 10 に接近することにより、光軸方向におけ

る第1光学要素11と第2光学要素12との間の隙間が狭くなる。このように撮影状態におけるワイド端の状態から沈胴状態へ移行する過程で、レンズ枠90が第2軸112を軸として手ブレ補正時より大きく回転されることにより、補正用レンズ100が光軸外に退避される。この構成により、レンズ鏡胴1の沈胴時の厚さを薄くすることが可能である。

[0069] 次に、レンズ枠90を第1軸111及び/または第2軸112を軸として回転させることにより、手ブレ補正を行う構成（手ブレ補正機構110）について説明する。併せてレンズ鏡胴1の沈胴時に補正用レンズ100が大きく光軸外へ退避される構成（退避機構）について説明する。

[0070] [手ブレ補正機構110]

まず、手ブレ補正機構110について図1、図9～図11及び図13～図16を参照して説明する。その後、退避機構について説明する。図13はレンズ枠90を斜め前方から見たときの斜視図である。

[0071] 図1、図9～図11及び図13に示すように、手ブレ補正機構110は、第1軸111、第2軸112、リンク部材113及びレンズ枠90を有する。

[0072] (第1軸111)

図1に示すように、第1軸111はフランジ71のほぼ9時の位置に固定される。第1軸111の長さは前述のように、前後一对のフランジ71に架け渡され、十分な長さを有し、光軸に対する第1軸111の傾きが小さく抑えられる。なお、第1軸111は、光軸に対して固定され、光軸に略平行な軸であればよい。また本実施形態の説明において「光軸に対して固定」と記載した場合、光軸に直交する面において移動しないことを示す。

[0073] (リンク部材113)

リンク部材113は、第1軸111を軸として回転可能に軸支される。リンク部材113は、2群保持筒70の内周に沿って配置される。図1の例においてリンク部材113は、ほぼ7時からほぼ9時の区間に配置される。この区間は、シャッターユニット80の切り欠き部81が設けられた区間に相

当する（図 1、図 1 2 参照）。2 群保持筒 7 0 および切り欠き部 8 1 により、リンク部材 1 1 3 をスペース効率良く配置することが可能である。リンク部材 1 1 3 は、光軸方向の前後一对のフランジ 7 1 の間に嵌め込まれるように配置される。前後一对のフランジ 7 1 間の距離は、光軸方向で切り欠き部 8 1 を貫通してシャッターユニット 8 0 の表裏にわたって配置されるため十分に長い。また、その隙間に嵌め込まれるリンク部材 1 1 3 も同様に光軸方向に十分に長い。この構成によれば第 1 軸 1 1 1 及びリンク部材 1 1 3 の光軸に対する倒れを抑制できる。

[0074] リンク部材 1 1 3 の一端部は、上記の長い第 1 軸 1 1 1 を軸にして回動可能に支持されるため、リンク部材 1 1 3 の傾きを小さく抑えることができる。それにより、リンク部材 1 1 3 の取付け精度を高めることができる。その結果、レンズ枠 9 0 の取付け精度を高めることができる。

[0075] 図 1 4 は光軸に直交する平面でリンク部材 1 1 3 を切断したときの図である。図 1 5 は撮影可能状態におけるレンズ枠等の斜視図である。図 1 6 はレンズ枠が光軸外に退避したときの斜視図である。

[0076] 図 1 4 ～図 1 6 に示すように、リンク部材 1 1 3 の他端部は、凸部 1 1 4、及び当該凸部 1 1 4 より一端部からの距離が短い凹部 1 1 5 を有する。リンク部材 1 1 3 の他端部において、凸部 1 1 4 は前縁部から後縁部にかけて、凹部 1 1 5 を挟むようにして設けられる（図 1 5 参照）。またレンズ枠 9 0 の取付精度を高めるため、凹部 1 1 5 の開口幅を光軸方向において十分に長くしてもよい。

[0077] （第 2 軸 1 1 2）

図 9 及び図 1 1 に示すように、第 2 軸 1 1 2 は、リンク部材 1 1 3 の他端部に設けられる。なお、第 2 軸 1 1 2 は、リンク部材 1 1 3 において、第 1 軸 1 1 1 が設けられる位置とは異なる位置に設けられていればよい。第 2 軸 1 1 2 は、光軸に平行な軸である。レンズ枠 9 0 の取付け精度を高めるため、第 2 軸 1 1 2 は、前縁部側の凸部 1 1 4 と後縁部側の凸部 1 1 4 とに架け渡されるような十分なガイド長を有するように構成されていてもよい。この

ような構成によれば、光軸に対する第2軸112の傾きが小さく抑えられる。第2軸112の前端部及び後端部は前縁部側の凸部114及び後縁部側の凸部114をそれぞれ貫通する（図15参照）。

[0078] 第2軸112の前端部及び後端部は、リンク部材113の回動量制限用の穴である第1規制部711内に挿入される。第2軸112の直径と、第1規制部711の左右方向（X方向）の幅との関係を適宜設定することで、手ブレ補正時の、第2軸112の略X方向に回動可能な範囲が定められる。すなわち、補正用レンズ100の略X方向の回動可能な範囲が定められる（図1、図11参照）。

[0079] （レンズ枠90）

図1及び図13に示すように、レンズ枠90は補正用レンズ100を保持する。図15及び図16に示すように、レンズ枠90は、基端部がリンク部材113の第2軸112側に嵌め込まれ、第2軸112は貫通しており、第2軸112を軸にして回動可能となされる。

[0080] レンズ枠90の基端部は光軸方向で十分に長いため、第2軸112に対して（第2軸112に直交する平面に対して）レンズ枠90の基端部の傾きを小さく抑えることが可能である。それにより、レンズ枠90の取付け精度を高めることができる。

[0081] 図1、図13及び図14に示すように、レンズ枠90には、被規制部91、係止部92（図20参照）、当接部93、及び、被押動部94が設けられる。

[0082] 図1に示すように、被規制部91はレンズ枠90のほぼ12時の位置に設けられる。被規制部91は、撮影可能状態では第2規制部712の上溝壁713と下溝壁714との間に位置する。被規制部91の大きさと、第2規制部712の上下方向の幅（上溝壁713と下溝壁714との間の間隔、すなわちY方向の幅）との関係は適宜設定される。この設定により、手ブレ補正時の、レンズ枠90のY方向に回動可能な範囲が定められる。すなわち、補正用レンズ100の上下方向（Y方向）の回動可能な範囲が定められる。な

お、係止部 9 2 及び当接部 9 3 は第 2 軸 1 1 2 の周辺に配置される（図 1 4、図 2 0 及び図 2 1 参照）。係止部 9 2 及び当接部 9 3 の詳細については後述する。

[0083] 以上の手ブレ補正機構 1 1 0 を用いて、手ブレ補正を行うことができる。手ブレ補正のとき、レンズ枠 9 0 が第 1 軸 1 1 1 及び／または第 2 軸 1 1 2 を軸として回転される。この動作により、レンズ枠 9 0 に保持された補正用レンズ 1 0 0 が光軸に直交する面の制限範囲内において移動される。

[0084] 上述のように、第 1 軸 1 1 1 及び第 2 軸 1 1 2 のガイド長を長く構成することで、レンズ枠 9 0 の取付け精度を高くでき、リンク部材 1 1 3 及びレンズ枠 9 0 の姿勢を保つことができる。また、光軸に対するレンズ枠 9 0 の傾きを抑えることができる。さらに、そのための構造が、第 1 軸 1 1 1、第 2 軸 1 1 2 及びリンク部材 1 1 3 を用いた同一の構成により実現できる。したがって、簡易な構成において、小型化及びコストの低減が可能である。さらに、第 1 軸 1 1 1 及び第 2 軸 1 1 2 を軸として回転させる構成は、軸を光軸に直交する面に配置してガイドとしてスライドさせる構成に比べて摩擦の影響が少ない。したがって、手ブレ補正の性能を向上させることができる。

[0085] なお、本実施形態の説明において「レンズ枠 9 0 を第 1 軸 1 1 1 及び／または第 2 軸 1 1 2 を軸として回転させる」と記載した場合、

（１）レンズ枠 9 0 を、リンク部材 1 1 3 と一体的に第 1 軸 1 1 1 を軸として回転させること、

（２）リンク部材 1 1 3 を回転させず、第 2 軸 1 1 2 を軸としてレンズ枠 9 0 を回転させること、

（３）リンク部材 1 1 3 を第 1 軸 1 1 1 を軸として回転させ、かつ、レンズ枠 9 0 を第 2 軸 1 1 2 を軸として回転させること、

を示す。また、「レンズ枠 9 0 の回転」を、軸回りにおける回転としてとらえる場合と、手ブレ補正におけるレンズ枠 9 0 の移動としてとらえる場合とで、その態様が異なる。すなわち手ブレ補正において、レンズ枠 9 0 及び補正用レンズ 1 0 0 は、上記制限範囲内において僅かに移動される。したがっ

て、補正用レンズ１００の移動は、実効的には直線的な微小運動としてとらえられる。

[0086] 次に、レンズ枠９０の回動量規制について、図１及び図１７～図１９を参照してより詳しく説明する。図１は、左端位置に移動させたレンズ枠９０を示す図である。図１７は、右端位置に移動させたレンズ枠９０を示す図である。図１８は、上端位置に移動させたレンズ枠９０を示す図である。図１９は、下端位置に移動させたレンズ枠９０を示す図である。

[0087] (レンズ枠９０の回動量の規制)

図１に示すように、レンズ枠９０が左方に移動されると、第２軸１１２は第１規制部７１１の左縁に当接する。図１７に示すように、レンズ枠９０が右方に移動されると、第２軸１１２は第１規制部７１１の右縁に当接する。図１８に示すように、第２軸１１２が第１規制部７１１の左縁に当接した状態で、レンズ枠９０を上方に移動させると、被規制部９１は第２規制部７１２の上溝壁７１３に当接する。図１９に示すように、第２軸１１２が第１規制部７１１の左縁に当接した状態で、レンズ枠９０を下方に移動させると、被規制部９１が第２規制部７１２の下溝壁７１４に当接する。

[0088] 一方、第２軸１１２が第１規制部７１１の右縁に当接した状態では、第２規制部７１２の右端は開放されている。この状態では、レンズ枠９０を下方に回動させた際の、被規制部９１の下方への移動が規制されていない。第２軸１１２が第１規制部７１１の右縁に当接した状態では、レンズ枠９０に設けられた付勢制御部材２０４の第１被当接片２０５（図２０及び図２１参照）と、リンク部材１１３の凹部１１５の辺縁とが当接する。この状態により、被規制部９１の下方への移動が規制される。この方向の規制については後述する。この構成によれば、手ブレ補正時に、レンズ枠９０、すなわち補正用レンズ１００の移動を制限範囲内に規制する。

[0089] なお「制限範囲」とは、手ブレ補正において、レンズ枠９０及び補正用レンズ１００が運動し得る範囲をいう。

[0090] (位置検出手段)

次に、位置検出手段３００について、図１、図１０及び図１３を参照して説明する。

[0091] 図１、図１０及び図１３に示すように、位置検出手段３００は、磁石３０１とホール素子３０２とを有する。

[0092] 図１に示すように、磁石３０１は、レンズ枠９０の９時の位置と１２時の位置とにそれぞれ配置される。

[0093] 図１３に示すホール素子３０２は、シャッターユニット８０の外面に、磁石３０１と対向するように配置される。ホール素子３０２は、光軸に直交する面における互いに直交するＸ方向及びＹ方向のレンズ枠９０の位置を検出する。磁石３０１及びホール素子３０２を用いてレンズ枠９０の位置検出を行うことにより、補正用レンズ１００を精度良く制御することができ、かつその構成は簡易である。なお、ホール素子３０２は２群保持筒７０に配置されてもよい。

[0094] （位置情報の校正）

次に、位置情報の校正について説明する。ホール素子３０２により検出されたレンズ枠９０の位置情報は、実際のレンズ枠９０の位置情報とずれが生じることがある。本例では、レンズ枠９０の予め定められた位置情報に基づいて、検出された位置情報を校正する。

[0095] 例えば、レンズ枠９０を、第１規制部および第２規制部それぞれの両端に位置させたときの出力を検出し、その中心をレンズ枠９０の中心位置とする。さらにあらかじめ求められた両端間の移動量と、当該出力の関係から上記位置情報を校正する。なお、位置情報の構成については、当該実施例に限られない。

[0096] レンズ枠９０の位置情報の校正により、手ブレ補正の性能を高めることができる。なお、この校正は、不図示の手ブレ補正のための制御回路により行われる。

[0097] 補正用レンズ１００を移動させる手段としては、磁石３０１及びコイル３０３を有する。コイル３０３は、シャッターユニット８０（図１０及び図１

3では図示省略)の外面に配置される。コイル303は、磁石301に対して対向するように配置される。なお、コイル303は2群保持筒70に配置されてもよい。

[0098] 手ブレ補正においては、磁石301がコイル303から力を受け、レンズ枠90が第1軸111及び／または第2軸112を軸として回転する。この回転により、補正用レンズ100が光軸に直交する面内で移動する。このとき、ホール素子302によりレンズ枠90の位置を検出し、検出結果に応じてレンズ枠90が所望の位置となるように制御が行われる。磁石301及びコイル303を用いてレンズ枠90が駆動されるので、小型化及びコストの低減が可能であり、かつその構成は簡易である。なお、実施形態では、磁石301がレンズ枠90に配置され、ホール素子302及びコイル303が、シャッターユニット80(あるいは、2群保持筒70)に配置されている。ただしこのような構成に限られない。例えば逆の態様、すなわち、磁石301がシャッターユニット80(あるいは、2群保持筒70)に配置され、ホール素子302及びコイル303がレンズ枠90に配置されてもよい。すなわち、シャッターユニット80あるいは、2群保持筒70は対向部材の一例に相当する。

[0099] また、後述するようにレンズ枠90が光軸外に退避した場合は、コイル303と磁石301が対向しなくなるため、駆動力を発生することができない。したがって、コイル303と磁石301が対向する範囲内において、コイル303による駆動で手ブレ補正が行われる。これに対し、退避位置から当該範囲内へ向かうレンズ枠90の移動は、第1付勢手段200の付勢バネ201の付勢力により行われる。

[0100] [退避機構]

次に、退避機構について図14、図20から図22を参照して説明する。図14はレンズ枠90が光軸外に退避し、復帰する方向に付勢力を受けるときの状態を示す図である。図20は、付勢力の発生と消失とが切り替わるときの状態を示す図である。図21は、レンズ枠90が復帰し付勢力が消失し

た、手ブレ補正時の状態を示す図である。

[0101] 図14、図20及び図21に示すように、退避機構は、手ブレ補正機構110の構成として用いられる第1軸111、第2軸112及びリンク部材113に加えて、第1付勢手段200を有する。このように、手ブレ補正機構110及び退避機構に、共通の構成を用いるので、小型化及びコストの低減が可能となる。

[0102] (第1付勢手段200)

次に、第1付勢手段200について、図14、図20から図22を参照して説明する。図22は固定筒を斜め前方から見たときの斜視図である。

[0103] 図14、図20から図22に示すように、第1付勢手段200は、付勢バネ201、及び付勢制御部材204を有する。

[0104] (付勢制御部材204)

先ず付勢制御部材204について説明する。付勢制御部材204は、第2軸112を軸として回動可能に設けられる。付勢制御部材204は、第1被当接片205及び第2被当接片206を有する。

[0105] (付勢バネ201)

次に、付勢バネ201について説明する。付勢バネ201は、付勢制御部材204の外周に巻かれた巻きバネである。付勢バネ201の一端部は、第2被当接片206に係止され、他端部は、レンズ枠90に係止部92に係止される。

[0106] 図14に示すように、レンズ枠90が制限範囲の外に位置するとき、第1被当接片205にリンク部材113の凹部115の辺縁が当接する（当接状態は図14に矢視部分）。この状態において、付勢制御部材204の反時計回りの回動が制限される。一方、レンズ枠90の時計回りの回動は制限されていないため、レンズ枠90は付勢バネ201に付勢され、制限範囲内の方向へ回動され復帰しようとする（図20及び図21参照）。すなわち、第1被当接片205が凹部115の辺縁に当接した状態において、レンズ枠90が反時計回りに回動されると、付勢バネ201により、レンズ枠90は光軸

方向へ復帰する方向に付勢される。

[0107] 図20に示すように、レンズ枠90が制限範囲内と範囲外との境界点に位置するとき、第2被当接片206にレンズ枠90の当接部93が当接する。このとき、付勢バネ201は、レンズ枠90の係止部92および当接部93の間を付勢する。したがって、付勢バネ201によってレンズ枠90が回転されない。

[0108] 図21に示すように、レンズ枠90が制限範囲内に位置するときは、第2被当接片206にレンズ枠90の当接部93が当接する。この状態において、付勢バネ201の付勢により、レンズ枠90が回転されない。さらに凹部115の辺縁と第1被当接片205とが離間し、これらの間には隙間が形成される。この隙間の存在により、手ブレ補正時には、付勢バネ201による付勢が解除された状態で、レンズ枠90が制限範囲内で移動される。なお、図21において、凹部115の辺縁と第1被当接片205との間に生じた隙間を矢印で示す。

[0109] 上記実施形態においては、付勢バネ201と付勢制御部材204とで第1付勢手段200を構成する。このような構成によれば、制限範囲内と範囲外との境界において、レンズ枠90の回動を制限するための、付勢バネ201による付勢の状態を切り替えることができる。これにより、制限範囲内では、付勢バネ201はレンズ枠90を付勢しないため、レンズ枠90を負荷の無い状態で効率よく移動させることができる。また、制限範囲外では、付勢バネ201は、レンズ枠90を制限範囲内の方向に付勢するため、制限範囲外に向かうレンズ枠90の移動を規制することができる。このような構成によれば、撮影可能時に、手ブレ補正としてレンズ枠90及び補正用レンズ100を制限範囲内に規制することが可能となる。

[0110] (係合部材203)

次に、係合部材203について説明する。図14から図16及び図22に示すように、係合部材203は、固定筒10に設けられ、前方に向かって先端部が傾斜したカム形状を有する。係合部材203がレンズ鏡胴1の沈胴時

にレンズ枠 90 に対して光軸の方向に相対的に移動することにより、被押動部 94 と係合部材 203 の先端部が当接する。また当該当接の後、係合部材 203 がさらに移動されると、第 1 付勢手段 200 の付勢バネ 201 による付勢に抗して、レンズ枠 90 の被押動部 94 が、第 2 軸 112 を軸にして回転される。この回転により、レンズ枠 90 及び補正用レンズ 100 が制限範囲内から光軸外に退避される。係合部材 203 を用いた簡単な構成で、補正用レンズ 100 を退避させるので、退避のための特別なアクチュエータが不要となる。その結果、小型化及びコストの低減が可能となる。

[0111] より詳しくは次の通りである。係合部材 203 により補正用レンズ 100 を制限範囲内から光軸外に退避させるとき、係合部材 203 が付勢バネ 201 の付勢に抗して被押動部 94 を押す際の分力により、第 2 軸 112 は第 1 規制部 711 の端部（図 17 に示す第 1 規制部 711 の右端）に押し付けられる。この状態において、第 2 軸 112 は移動を拘束される。さらにこの状態においてレンズ枠 90 は第 2 軸 112 を軸にして回転される。その結果、被規制部 91 は開放されている第 2 規制部 712 の右端から離脱して光軸外に退避される。本実施形態においては、係合部材 203 を用いた簡単な構成で、第 2 軸 112 の位置を変動させず、レンズ枠 90 の回転軌跡を一定にさせることができる。したがって、他部品との干渉を回避することができる。

[0112] （第 2 付勢手段 202）

次に、第 2 付勢手段 202 について図 15 及び図 16 を参照して説明する。

[0113] 図 15 及び図 16 に示す一例として、第 2 付勢手段 202 は、シャッターユニット 80 のフック部 82（図 12 参照）とレンズ枠 90 のフック部 95（図 16 参照）との間に掛け渡されるコイルバネである。

[0114] 図 15 に示すように、第 2 付勢手段 202 は、補正用レンズ 100 が光軸 A 上にあるとき、レンズ枠 90 を付勢する付勢力の方向が光軸 A と略平行な方向になるように配置される。すなわち、光軸 A に対して直交する方向の分力が極力小さくなるように配置される。それにより、手ブレ補正時における

、第2付勢手段202の付勢の影響は小さい。

[0115] 一方、レンズ枠90を光軸A側に付勢することにより、レンズ枠90の光軸方向のガタをなくすることができる。その結果、補正用レンズ100の光軸方向の位置を精度よく保持することができ、良好な光学性能を維持することができる。

[0116] (第2の実施の形態)

以下、第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態は、2群保持筒及びレンズ枠周辺の構成が第1の実施の形態と異なる。第2の実施形態については、この異なる部分について主に説明する。その他は、第1の実施の形態と同様である。

[0117] 第2の実施の形態では、レンズ鏡胴1の沈胴時に光軸外に退避させたレンズ枠90を、2群保持筒70及びシャッターユニット80に対して光軸方向に沿って相対移動させる。第2の実施の形態に係る2群保持筒及びレンズ枠周辺の構成について、図23～図28を参照して説明する。図23は撮影可能状態の2群保持筒を後方から見た図である。図24は撮影可能状態におけるレンズ枠等を示す斜視図である。図25は沈胴時におけるレンズ枠等を示す斜視図である。図26は沈胴時におけるレンズ枠の側面図である。図27は撮影可能状態におけるレンズ枠の側面図、図28は第2の実施の形態に係る沈胴時の断面図である。

[0118] 図23～図25に示すように、手ブレ補正機構110や退避機構として用いられる第1軸111、第2軸112、リンク部材113及び第1付勢手段200に加え、第2の実施の形態では、ばね部材400及び移動手段410を有する。図25に移動手段410を破線で示す。さらに、シャッターユニット80には切り欠き部81が形成されており、少なくとも2群保持筒70の同位置も開口される。

[0119] (シャッターユニット80とレンズ枠90等との取付)

図24に示すように、ばね部材400は、レンズ枠90をシャッターユニット80から離間する方向(図示矢印後方側)に付勢する。第2軸112に

沿って、レンズ枠 90 及び付勢制御部材 204 の円筒部 207 が光軸方向に移動可能である。第 2 軸 112 は、第 1 軸 111 に対しリンク部材 113 を介して回転可能であるが、光軸方向の位置は変化しない。また、第 2 軸 112 は、2 群保持筒 70 及びシャッターユニット 80 に対し、レンズ枠 90 をばね部材 400 の付勢に抗して光軸方向の図示矢印前方側に移動させる。

[0120] 図 24 に示す撮影可能状態において、凹部 115 の壁縁 117 と第 1 被当接片 205 との間で光軸と平行な方向に隙間が設けられる。この隙間は、レンズ枠 90 が光軸外に退避して光軸方向にさらに移動したときの移動量より大きい。図 25、図 26 には、レンズ枠 90 が、リンク部材 113 に対し光軸外に退避して光軸方向にさらに移動した位置が示される。また図 27 には、レンズ枠 90 における撮影可能状態の位置が示される。さらに、図 27 において、レンズ枠 90 の光軸方向の移動量を“S”で示す。すなわち、本例では、レンズ鏡胴 1 の沈胴時に、レンズ枠 90 がシャッターユニット 80 及び 2 群保持筒 70 に対して被写体側（図示矢印前方側）に移動される。

[0121] （磁石 301 とコイル 303 との位置）

次に、撮影可能状態及び沈胴時における、磁石 301 とコイル 303 との位置について説明する。

[0122] 本例では撮影可能状態において、レンズ枠 90 に設けられた磁石 301 と、シャッターユニット 80 の外面に設けられたコイル 303 及びホール素子 302 とは、前後方向（光軸と平行な方向）で互いに対向する。このとき、ばね部材 400 により、シャッターユニット 80 とレンズ枠 90 は互いに遠ざかる方向に付勢されており、レンズ枠 90 がリンク部材 113 の後端に当接する。したがって、シャッターユニット 80 とレンズ枠 90 とは、互いに光軸方向における距離が一定に保たれる。本例では、シャッターユニット 80 の外面を構成する部材が対向部材であるが、2 群保持筒 70 にコイル 303 を配置してもよい。この場合は、2 群保持筒 70 が対向部材となる。

[0123] （沈胴時のレンズ枠 90 の退避及び光軸方向の移動）

撮影可能状態から沈胴状態への移行に伴うレンズ枠 90 の光軸外への退避

については、第１の実施の形態と同様である。

[0124] 第２の実施の形態においては、レンズ枠９０が光軸外へ退避された後、さらに２群保持筒７０が撮像素子方向に移動される。この動作により、レンズ枠９０の一部が、固定筒１０の撮像素子固定部側に形成される当接部４１１（移動手段４１０）と当接する。この後、２群保持筒７０が、さらに撮像素子方向に移動される。この移動により、レンズ枠９０は、２群保持筒７０及びシャッターユニット８０に対し、ばね部材４００の付勢に抗して被写体側に移動される。

[0125] このとき、レンズ枠９０の補正用レンズ１００を保持する鏡筒部の一部を、シャッターユニット８０に形成された切り欠き部８１内に入り込ませる。また、レンズ枠９０の磁石３０１を保持する平面部がシャッターユニット８０の外面に近接される。また、磁石３０１とコイル３０３及びホール素子３０２とが、光軸に直交する同一の平面を含む位置で停止される。沈胴時の状態を図２８に示す。

[0126] 本実施形態の構成によれば、レンズ枠９０の鏡筒部の一部を切り欠き部８１に入り込ませた分だけ、レンズ鏡胴を沈胴時に薄型にすることが可能となる。なお、切り欠き部８１でなく、凹部であってもよい。すなわち、沈胴時において、レンズ枠９０がシャッターユニット８０の板厚に相当する分だけ入り込めるようにシャッターユニット８０を構成していてもよい。

[0127] このように、ばね部材４００を装着する部材として、第２軸１１２を兼用したので、ばね部材を装着する部材をわざわざ設ける必要がない。したがって、構成が簡単となり、コストを低減することもできる。

[0128] またレンズ鏡胴１における沈胴状態から撮影可能状態への移行は次の通りである。すなわち、２群保持筒７０及びシャッターユニット８０が前方に移動する。またレンズ枠９０は、ばね部材４００に付勢されシャッターユニット８０から遠ざかる。さらに、２群保持筒７０とシャッターユニット８０とが一体的に前方へ移動されると、レンズ枠９０が第２軸１１２を軸として回転する。一連の動作により、補正用レンズ１００が光軸内に進入して撮影可

能状態となる。このとき、磁石301がコイル303と対向する。

[0129] なお、上述の2つの実施形態では、シャッターユニット80が前方（被写体側）に配置され、レンズ枠90が後方（像面側）に配置されたレンズ鏡胴を示した。しかしこのような構成に限られない。例えば、当該構成とは反対に、シャッターユニット80が後方（像面側）に配置され、レンズ枠90が前方（被写体側）に配置されていてもよい。第2の実施の形態において、このようなレンズ鏡胴の場合、沈胴時にレンズ枠90とシャッターユニット80が相対的に近接するように構成すればよい。

[0130] （変形例）

なお、前記実施形態の退避機構では、補正用レンズ100を光軸外に退避させるとき、第2軸112を軸としてレンズ枠90を回動させた。しかしこのような構成に限られない。例えば第1軸111を軸としてリンク部材113及びレンズ枠90を共に回動させて退避させるように構成してもよい。この変形例においては、被規制部及び第1規制部を省略でき、第2規制部が設けられる位置及びその形状を適宜変更すればよい。

[0131] なお、本願で言う「直交」及び「平行」とは、厳密な意味での直交、平行を意味するものでなく、本願発明を実施する際に問題とならない程度の誤差を含むものであってもよい。

符号の説明

[0132] 1 レンズ鏡胴

10 固定筒

11 第1光学要素

12 第2光学要素

13 駆動ギア

14 出力ギア

20 直進筒A

30 回転筒A

40 直進筒B

- 5 0 前筒
- 6 0 回転筒 B
- 7 0 2 群保持筒
- 7 1 フランジ
- 7 1 1 第 1 規制部
- 7 1 2 第 2 規制部
- 7 1 3 上溝壁
- 7 1 4 下溝壁
- 7 1 5 左溝壁
- 7 2 通過口
- 8 0 シャッターユニット
- 8 1 切り欠き部（シャッターユニット）
- 8 2 フック部
- 9 0 レンズ枠
- 9 1 被規制部
- 9 2 係止部
- 9 3 当接部
- 9 4 被押動部
- 9 5 フック部
- 1 0 0 補正用レンズ
- 1 1 0 手ブレ補正機構
- 1 1 1 第 1 軸
- 1 1 2 第 2 軸
- 1 1 3 リンク部材
- 1 1 4 凸部
- 1 1 5 凹部
- 2 0 0 第 1 付勢手段
- 2 0 1 付勢バネ（第 1 付勢手段）

- 2 0 2 第2付勢手段
- 2 0 3 係合部材
- 2 0 4 付勢制御部材
- 2 0 5 第1被当接片
- 2 0 6 第2被当接片
- 3 0 0 位置検出手段
- 3 0 1 磁石
- 3 0 2 ホール素子
- 3 0 3 コイル
- 4 0 0 ばね部材
- 4 1 0 移動手段
- 4 1 1 当接部

請求の範囲

- [請求項1] 撮影光学系の光軸に対して直交する面内で補正用レンズを移動させる手ブレ補正機構を有するレンズ鏡胴において、
 前記手ブレ補正機構は、
 前記光軸に対して平行に固定された第1軸と、
 前記第1軸を軸にして回動可能に設けられたリンク部材と、
 前記リンク部材に設けられ、前記光軸に対して平行な第2軸と、
 前記第2軸を軸にして回動可能に設けられ、前記補正用レンズを保持したレンズ枠と、
 を有することを特徴とするレンズ鏡胴。
- [請求項2] 沈胴時における前記レンズ枠の回動量が、手ブレ補正時よりも大きくなることで、前記補正用レンズが撮影時の光軸から退避されることを特徴とする請求項1記載のレンズ鏡胴。
- [請求項3] 前記リンク部材の回動量を規制する第1規制部と、
 前記レンズ枠の回動量を規制する第2規制部と、を有することを特徴とする請求項1記載のレンズ鏡胴。
- [請求項4] 前記第1規制部の一方端で前記リンク部材の回動を規制した際に前記第2規制部は前記レンズ枠の回動を規制し、
 沈胴時に、前記第1規制部の他方端で前記リンク部材の回動を規制し、かつ該沈胴時の前記レンズ枠の回動量が手ブレ補正時よりも大きくなることで、前記補正用レンズが撮影時の光軸から退避されることを特徴とする請求項3記載のレンズ鏡胴。
- [請求項5] 前記レンズ枠には前記第2軸が貫通するスリーブ周りに被押動部が形成され、
 沈胴時に前記被押動部に係合部材が係合することにより、該沈胴時の前記レンズ枠の回動量が手ブレ補正時よりも大きくなることを特徴とする請求項4記載のレンズ鏡胴。
- [請求項6] 沈胴時の前記レンズ枠の前記回動に対応して、前記レンズ枠を復帰

させる方向に付勢する第1付勢手段を有することを特徴とする請求項5記載のレンズ鏡胴。

[請求項7] 前記第1付勢手段は、手ブレ補正時には前記レンズ枠に付勢せず、前記レンズ枠の回動量が手ブレ補正時よりも大きくなったときに付勢することを特徴とする請求項6記載のレンズ鏡胴。

[請求項8] 前記レンズ枠を光軸方向に付勢する第2付勢手段を有することを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載のレンズ鏡胴。

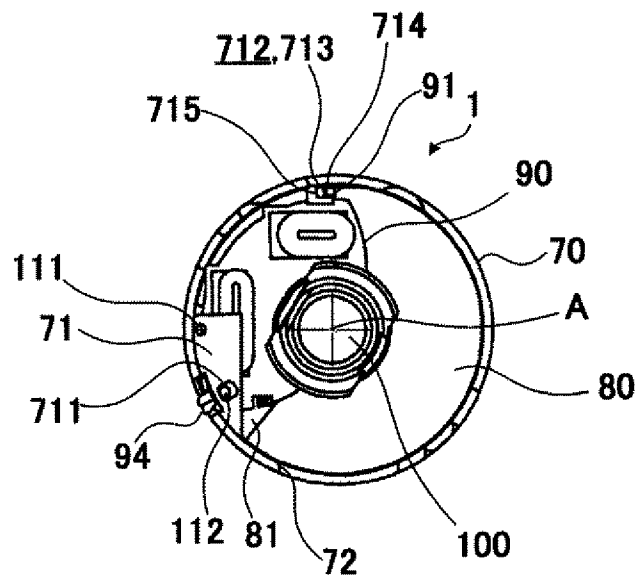
[請求項9] 前記レンズ枠または撮影状態において前記レンズ枠に対向する対向部材のうちのいずれか一方に配置された磁石と、
前記レンズ枠または前記対向部材の他方に配置されたコイルと、
前記レンズ枠または前記対向部材の他方に配置されたホール素子と、
、
を有することを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載のレンズ鏡胴。

[請求項10] 前記レンズ枠または撮影状態において前記レンズ枠に対向する対向部材のうちのいずれか一方に配置された磁石と、
前記レンズ枠または前記対向部材の他方に配置されたコイルと、
前記レンズ枠または前記対向部材の他方に配置されたホール素子と、
、
を有し、
前記第1規制部の少なくとも一方端で前記リンク部材の回動を規制し、前記レンズ枠を第2規制部に当接させて前記ホール素子の出力の校正をおこなうことを特徴とする請求項3記載のレンズ鏡胴。

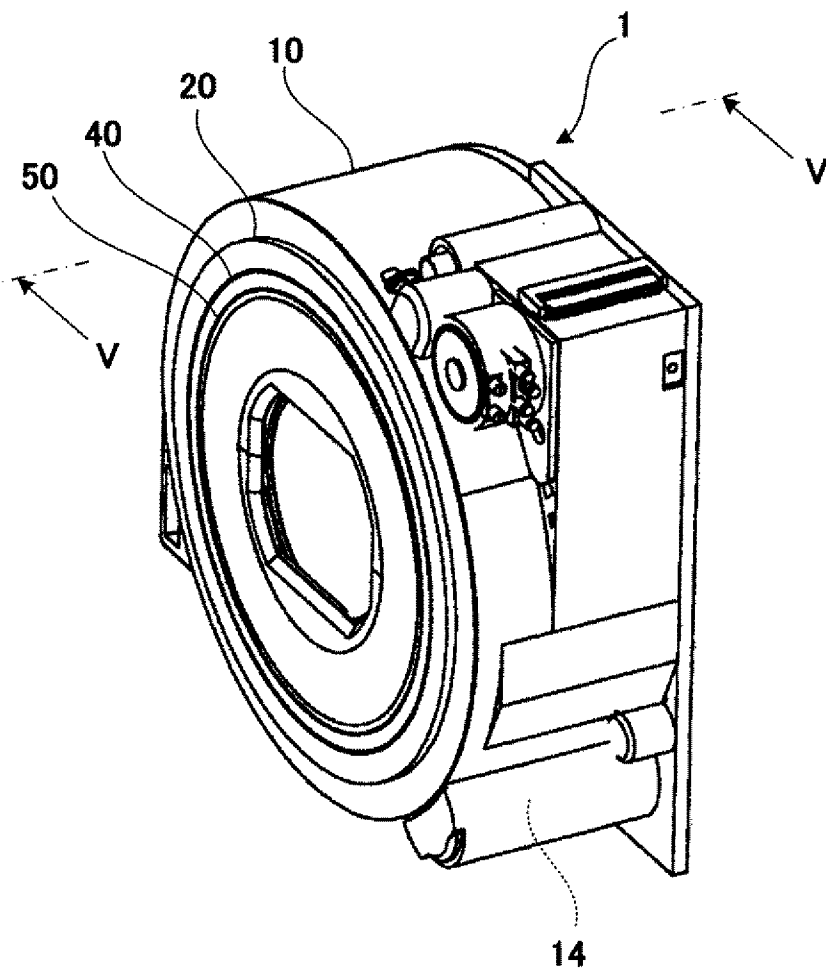
[請求項11] 前記光軸上に配置され、その外縁部の一部に切り欠き部を備えたシャッターユニットをさらに有し、
前記第1軸および前記第2軸は、光軸と平行な方向に前記切り欠き部を貫通するようにそれぞれ配置されることを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載のレンズ鏡胴。

- [請求項12] 前記補正用レンズは、前記シャッターユニットの直前方又は直後方に配置されることを特徴とする請求項 11 に記載のレンズ鏡胴。
- [請求項13] 撮影光学系の光軸に対して直交する面内で補正用レンズを移動させる手ブレ補正機構を有するレンズ鏡胴において、
前記手ブレ補正機構は、前記補正用レンズを保持するレンズ枠と前記レンズ枠に対向する対向部材を有し、
前記レンズ枠及び前記対向部材のうち、一方に磁石が配置され、他方にコイルと前記磁石の位置に応じた信号を出力する位置検出手段が配置され、
沈胴時、前記レンズ枠は、前記磁石又は前記コイルと前記位置検出手段とを保持したまま前記光軸から退避されると共に、前記対向部材に対し光軸方向にも移動されることを特徴とするレンズ鏡胴。
- [請求項14] 前記レンズ枠は、前記光軸方向における移動後において、前記磁石と前記コイル又は前記位置検出手段とが、前記光軸に直交する同一平面を含む位置となるように位置することを特徴とする請求項 13 に記載のレンズ鏡胴。
- [請求項15] 前記レンズ枠は前記対向部材に対して像面側に配置され、
沈胴時に、前記レンズ枠を前記対向部材に対して被写体側に移動させることを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載のレンズ鏡胴。
- [請求項16] 枠保持部材に配置され、前記光軸と平行に固定された第 1 軸と、
前記第 1 軸を軸にして回動可能に設けられたリンク部材と、
前記リンク部材に設けられた前記光軸と平行な第 2 軸と、を有し、
前記レンズ枠は、前記第 2 軸を軸にして回動可能に設けられることを特徴とする請求項 13 から 15 のいずれかに記載のレンズ鏡胴。
- [請求項17] 沈胴時における、前記レンズ枠の回動量が手ブレ補正時よりも大きくなることで、前記補正用レンズが撮影時の光軸から退避されることを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれかに記載のレンズ鏡胴。

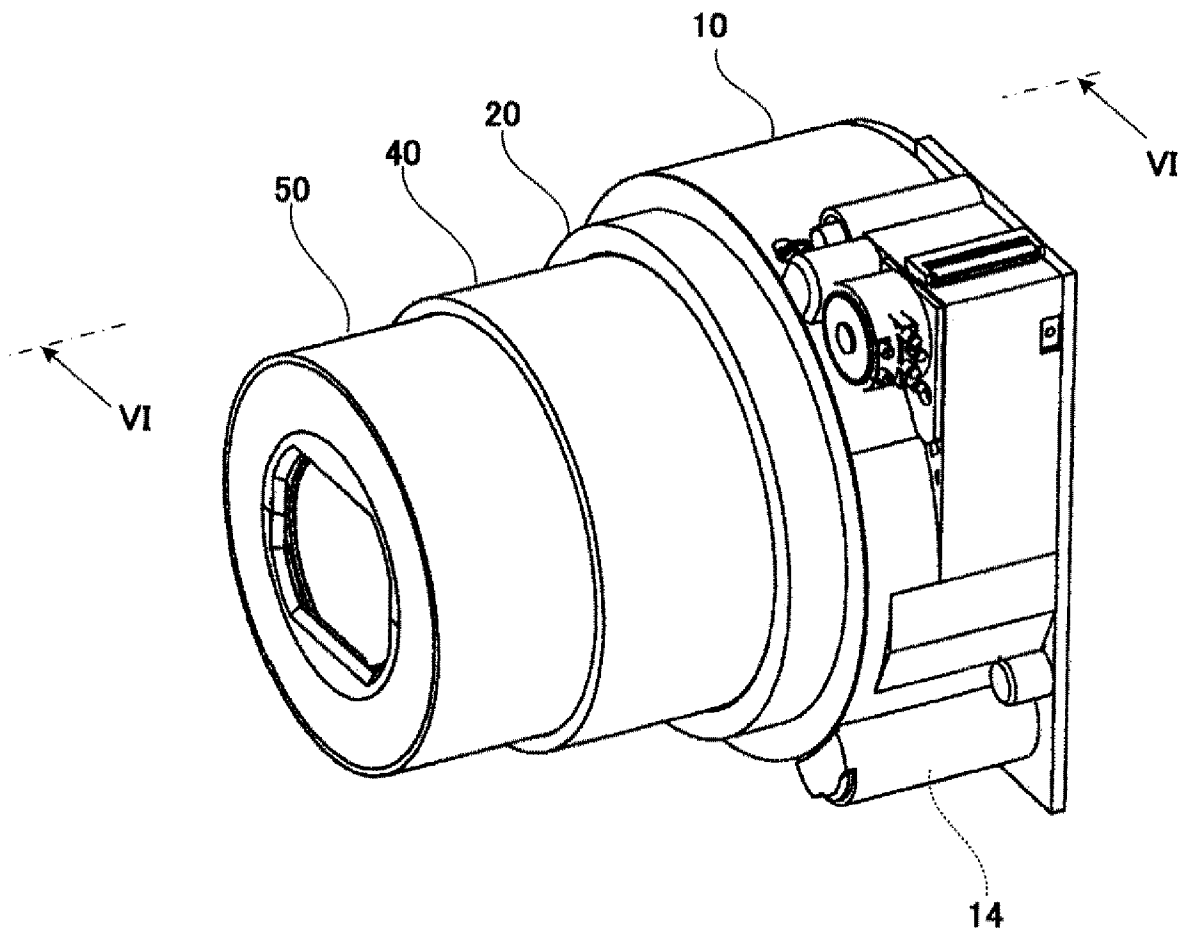
[図1]



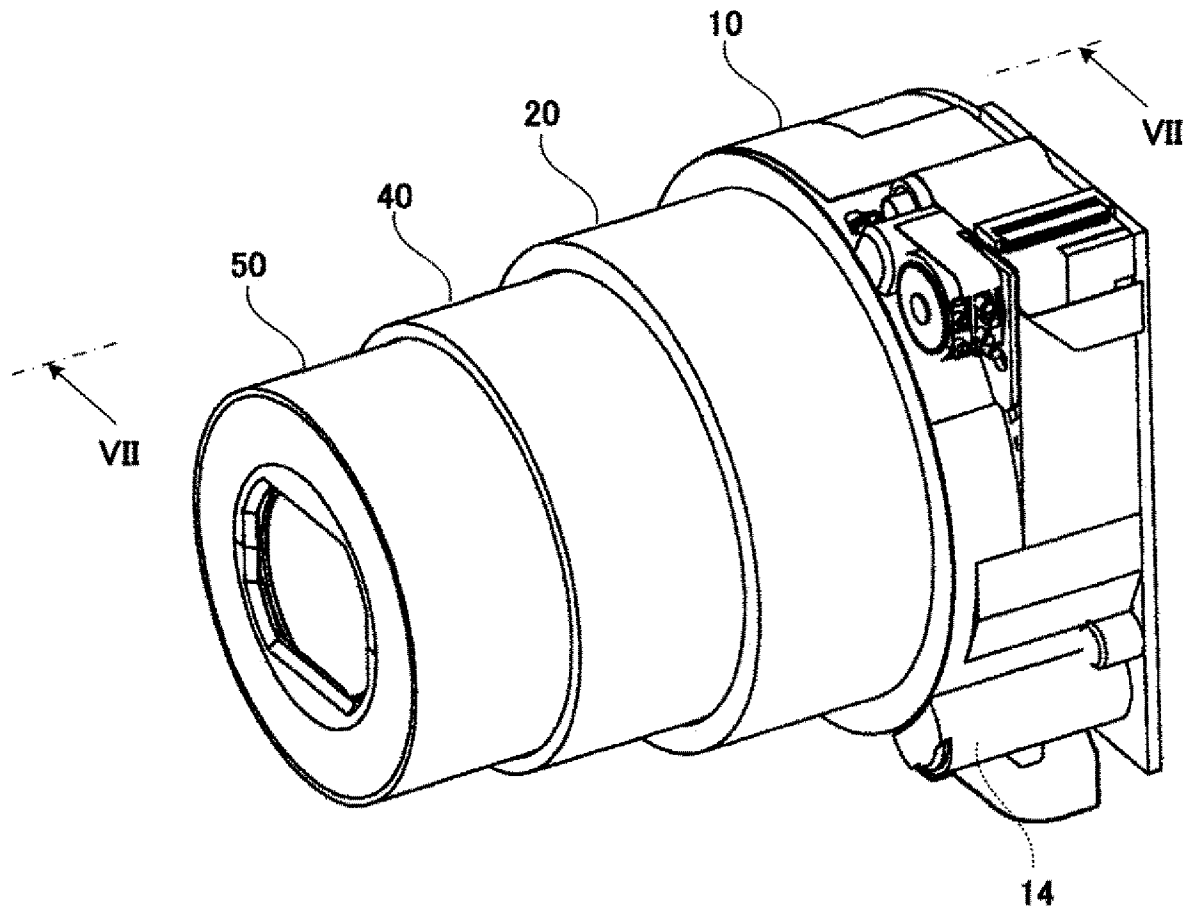
[図2]



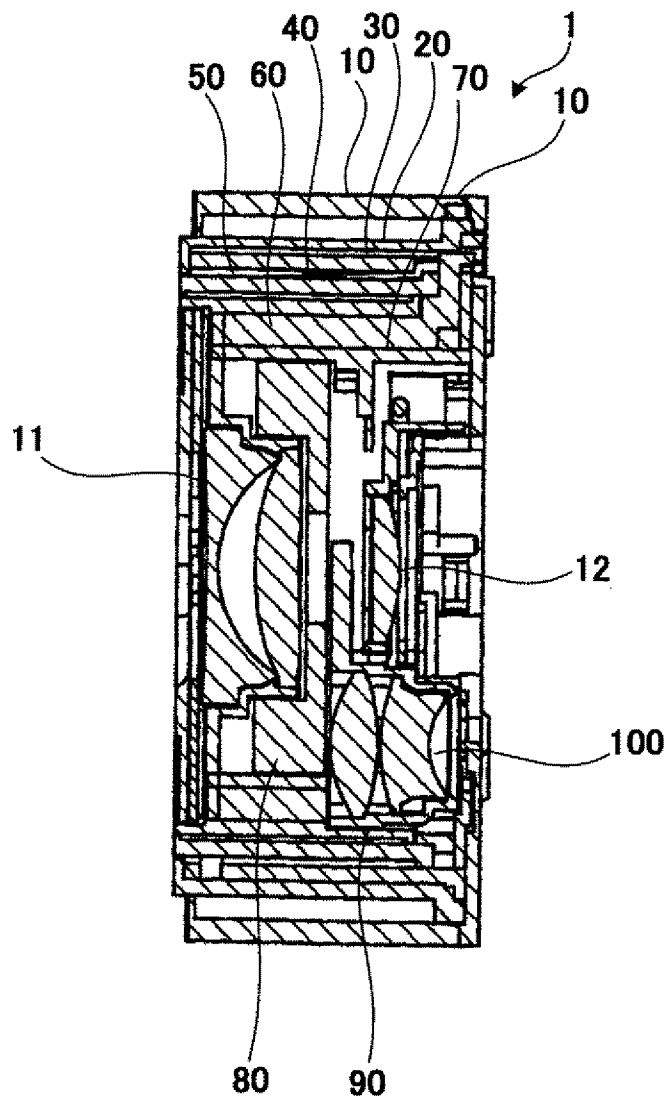
[図3]



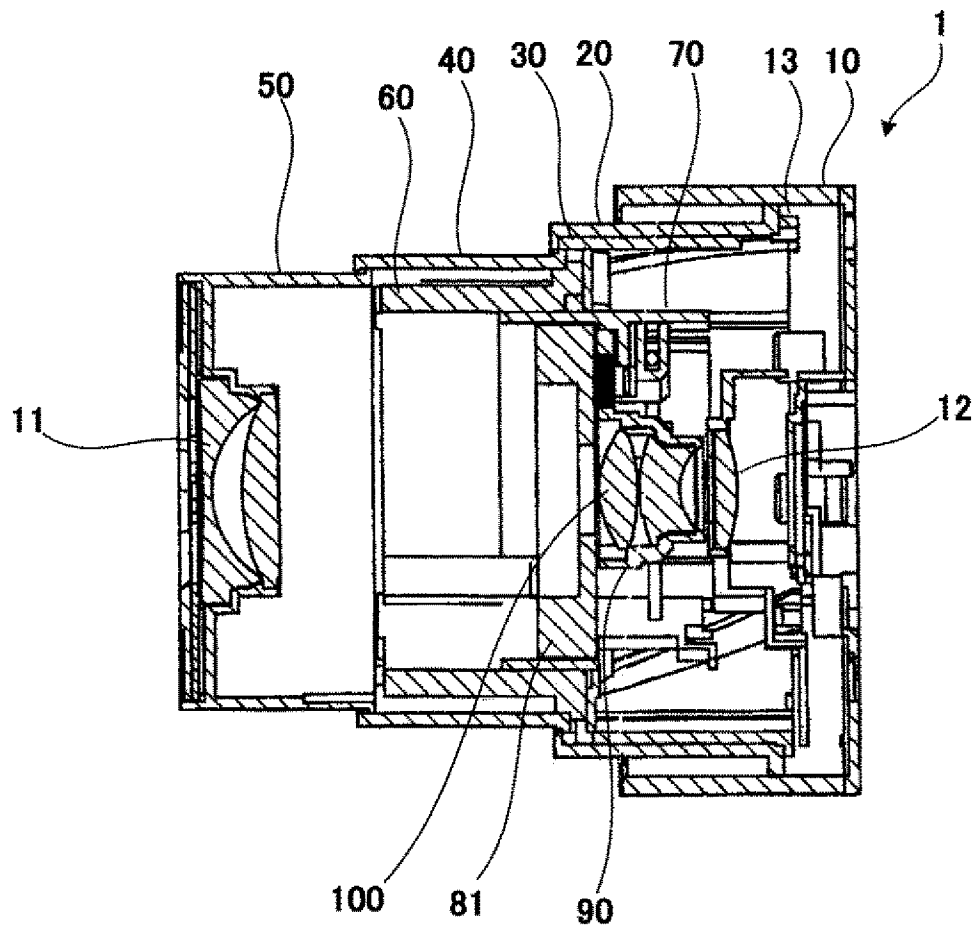
[図4]



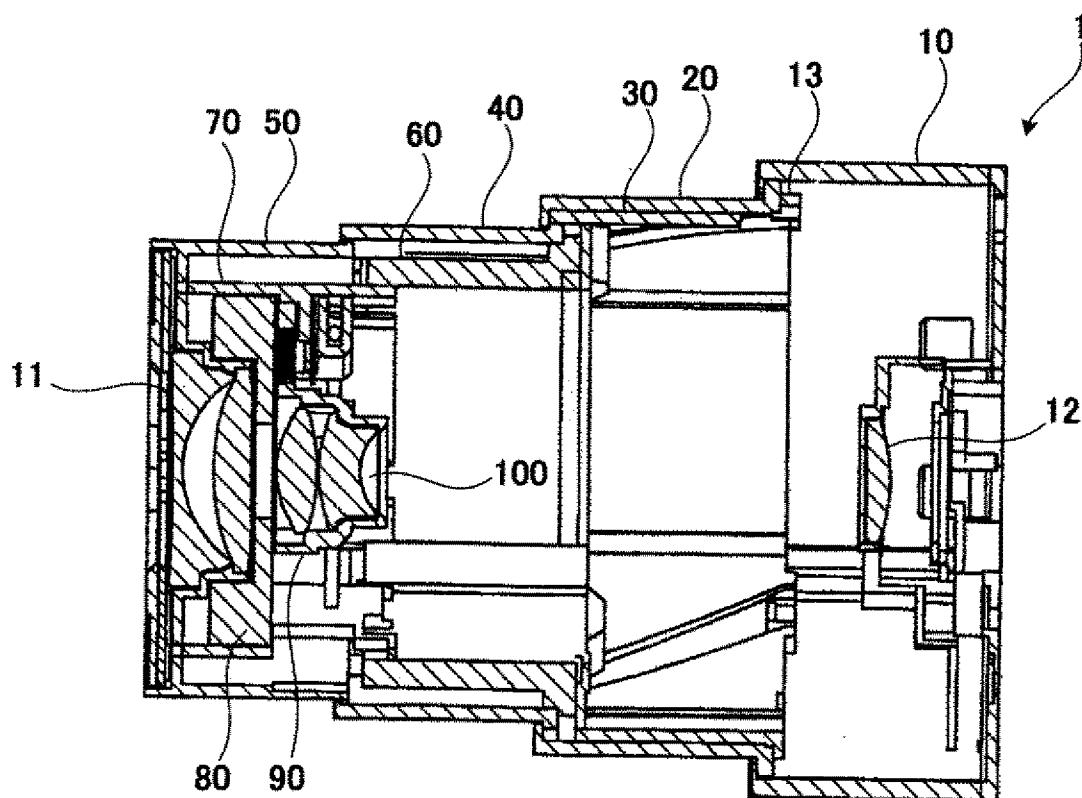
[図5]



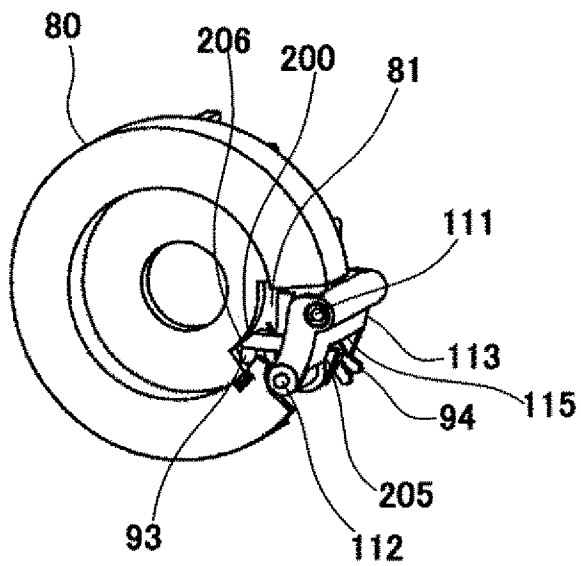
[図6]



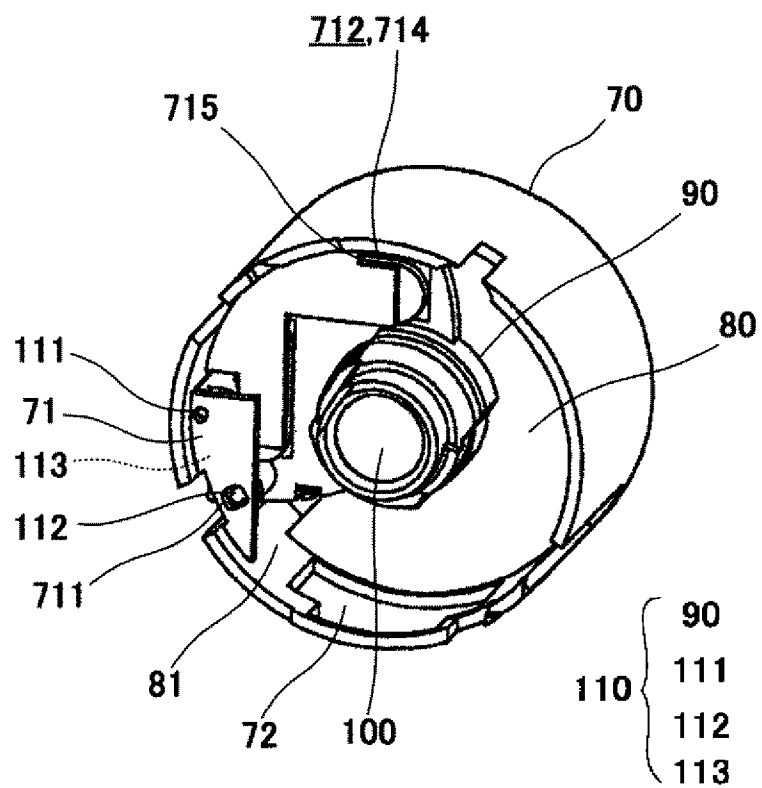
[図7]



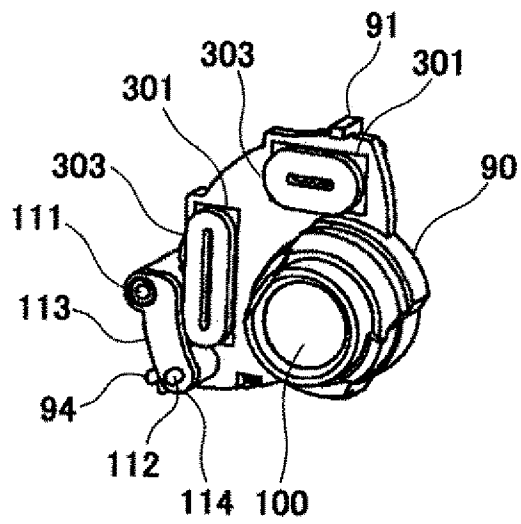
[図8]



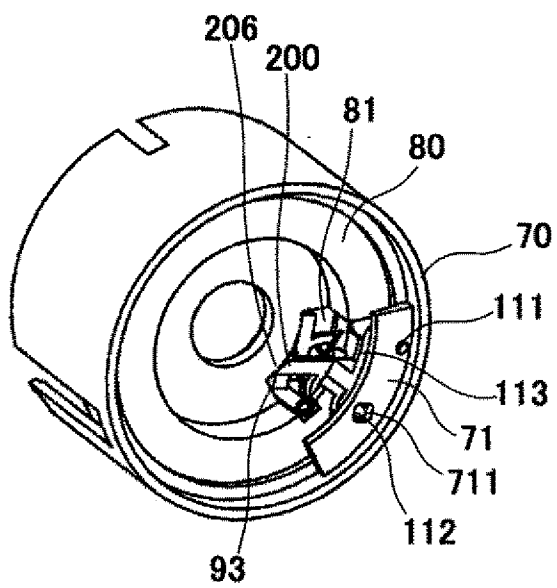
[図9]



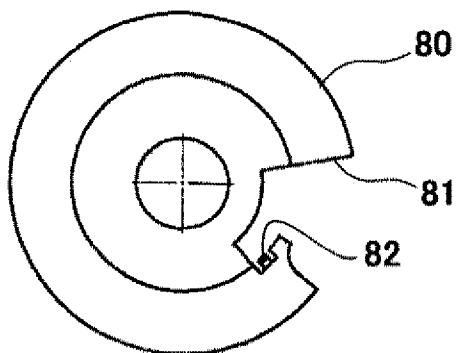
[図10]



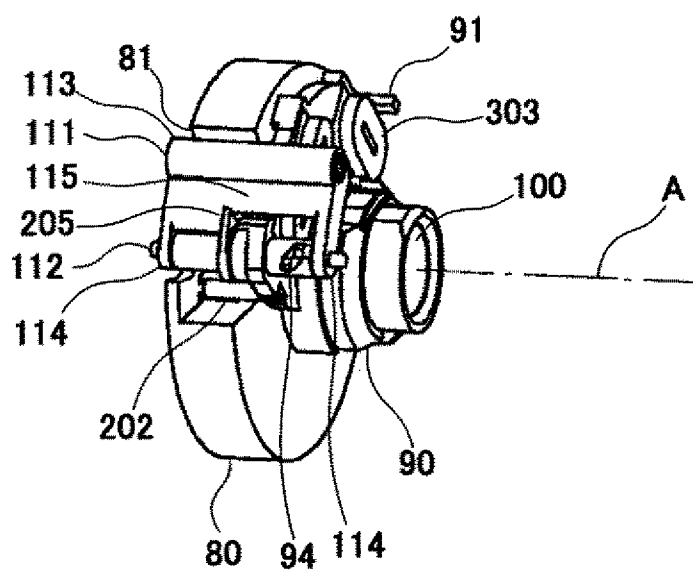
[図11]



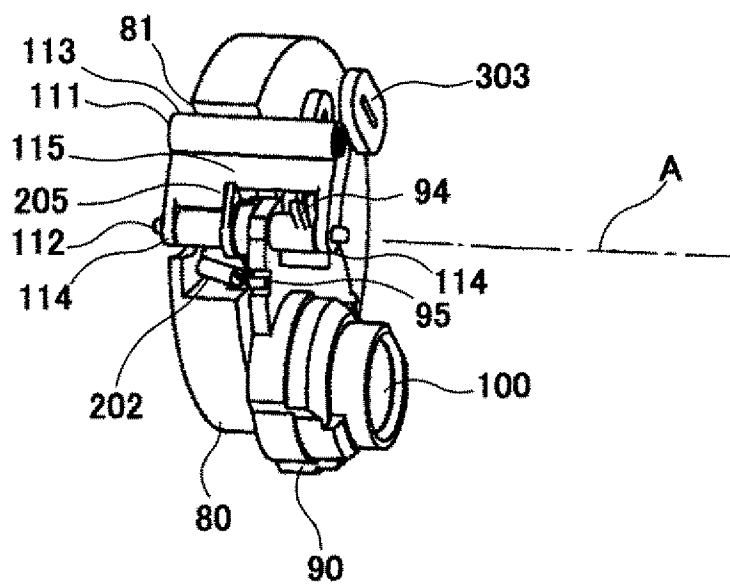
[図12]



[図15]

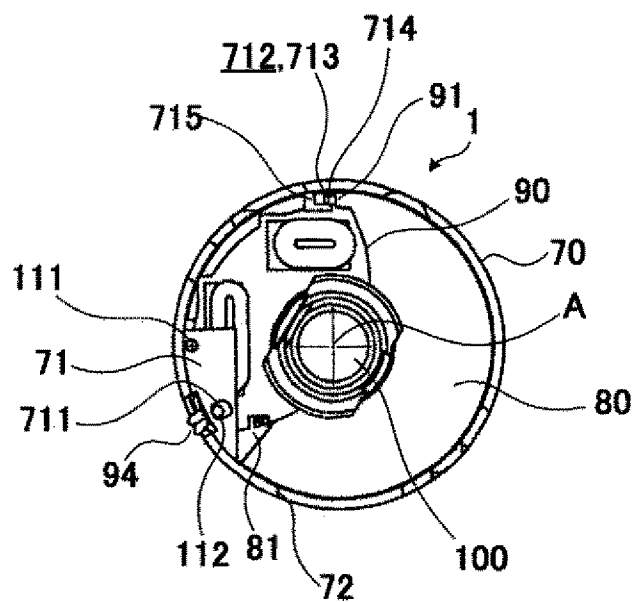


[図16]

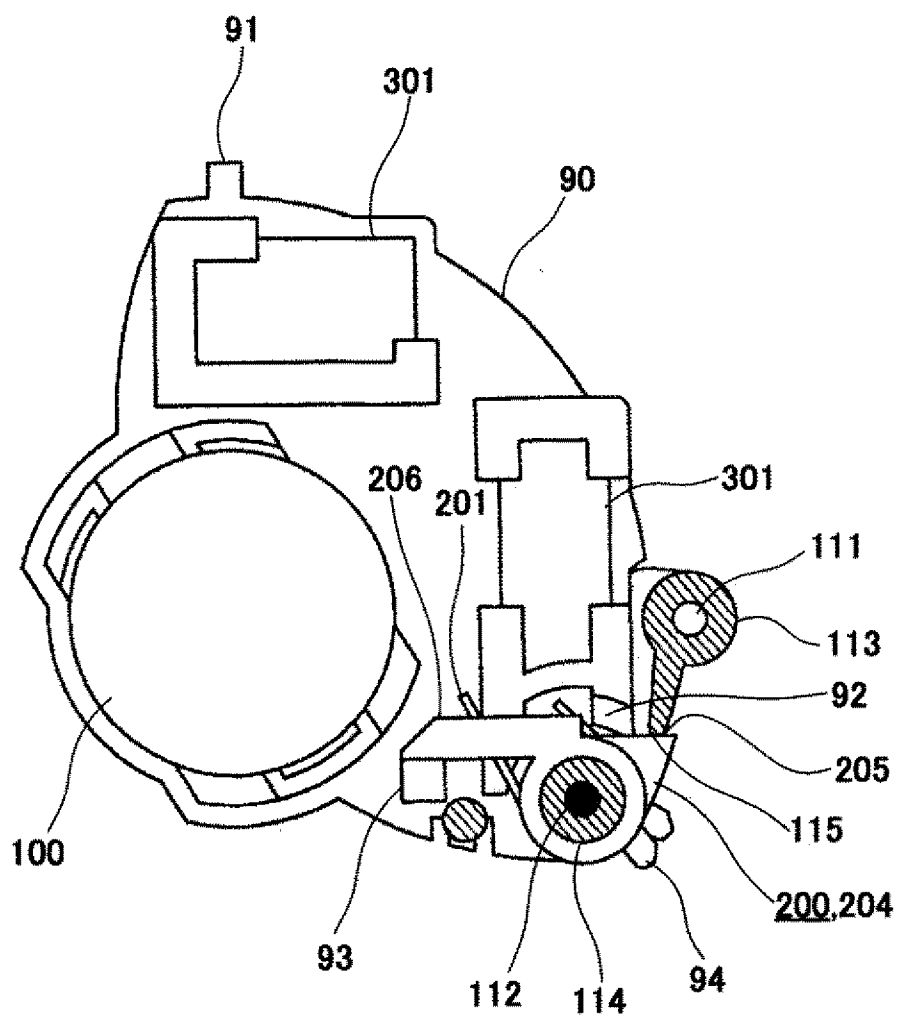


[illegible]

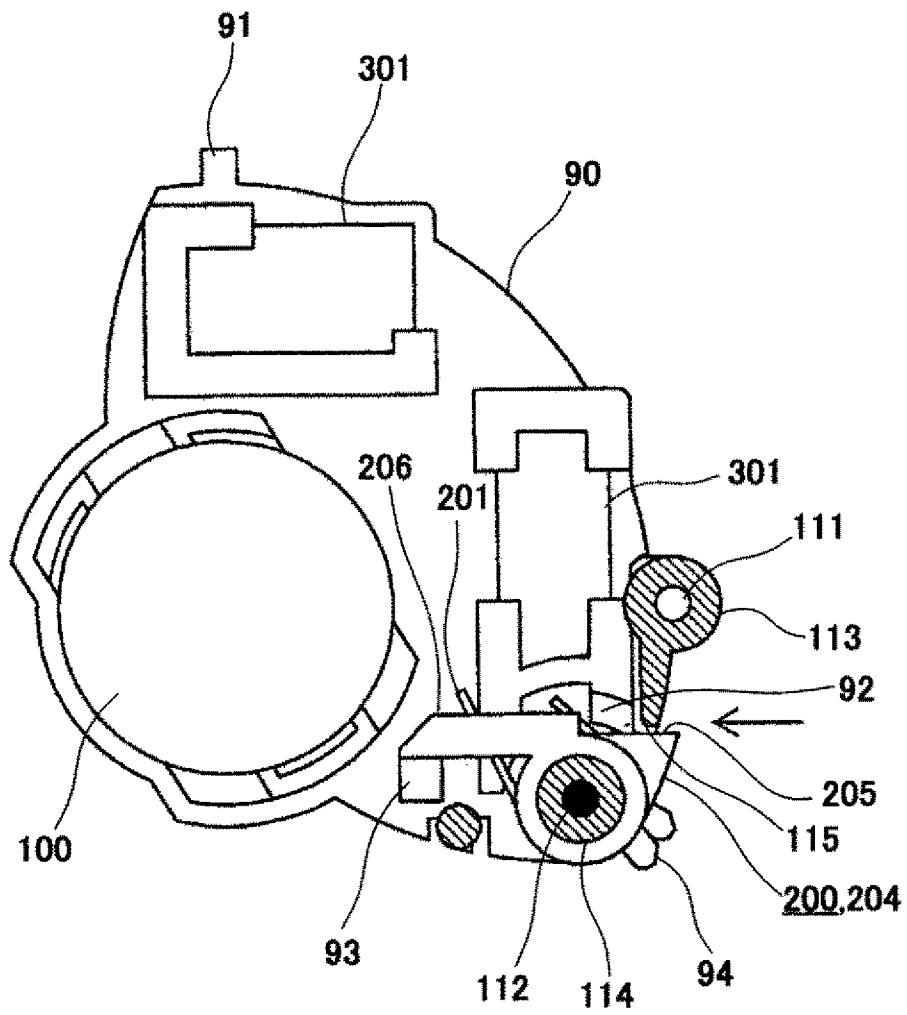
[図19]



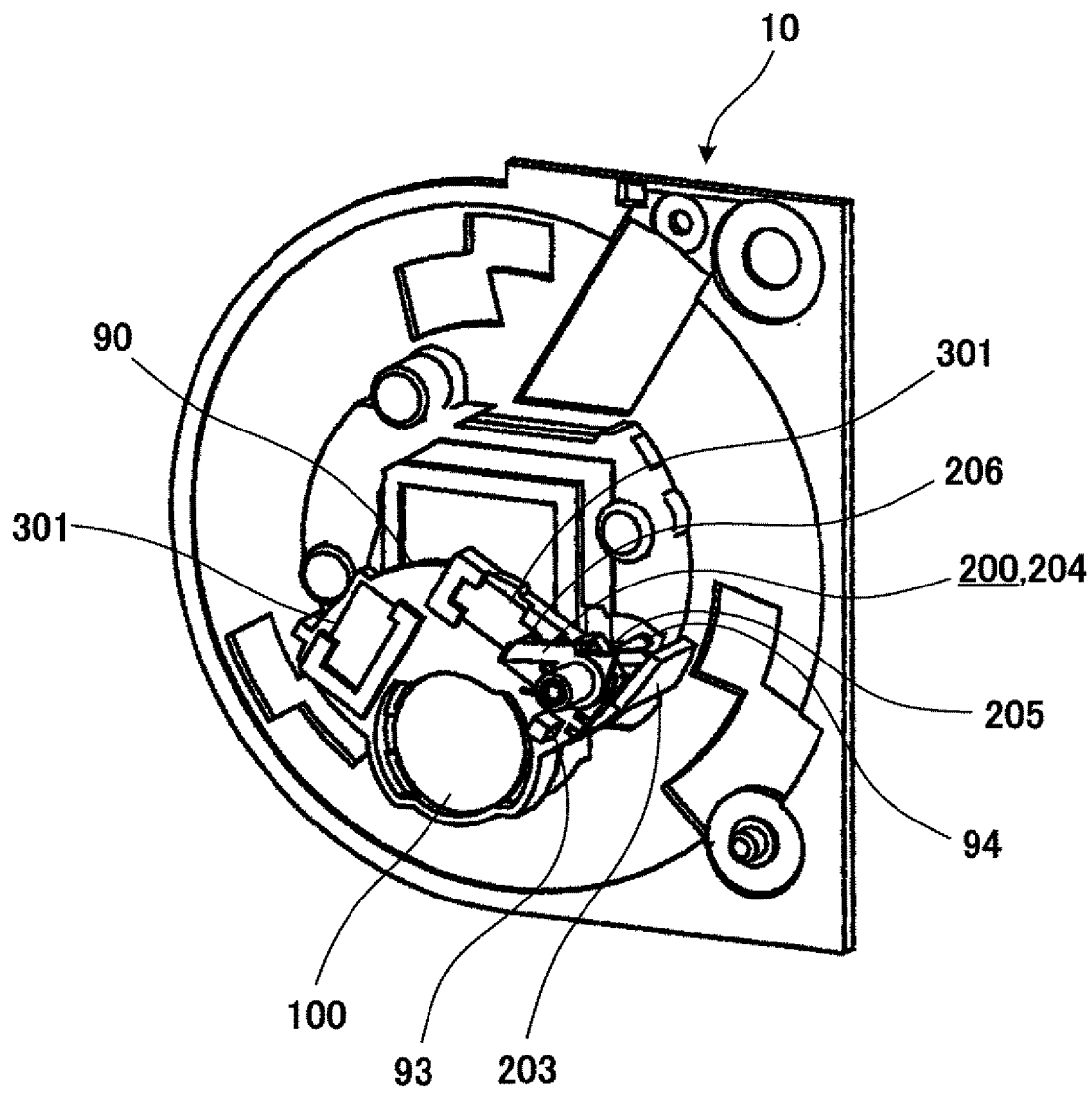
[図20]



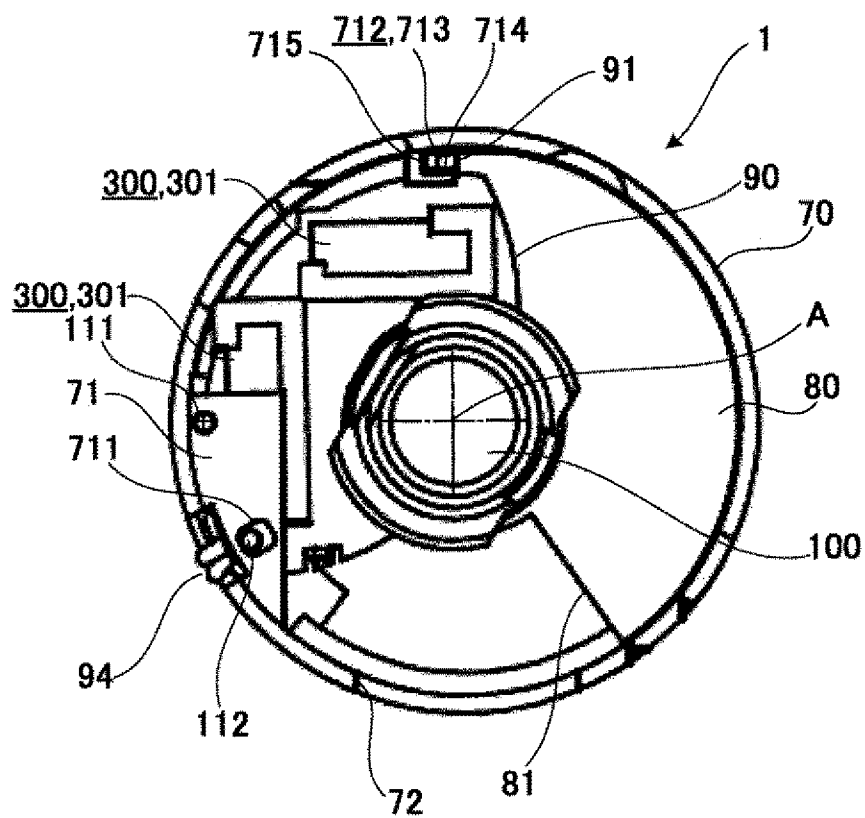
[図21]



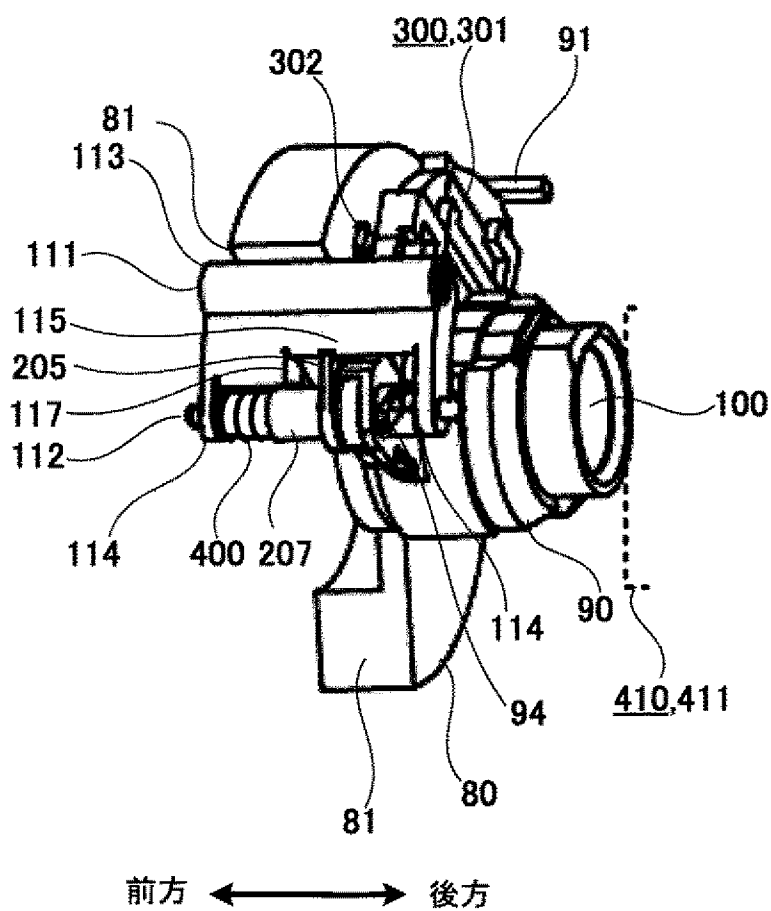
[図22]



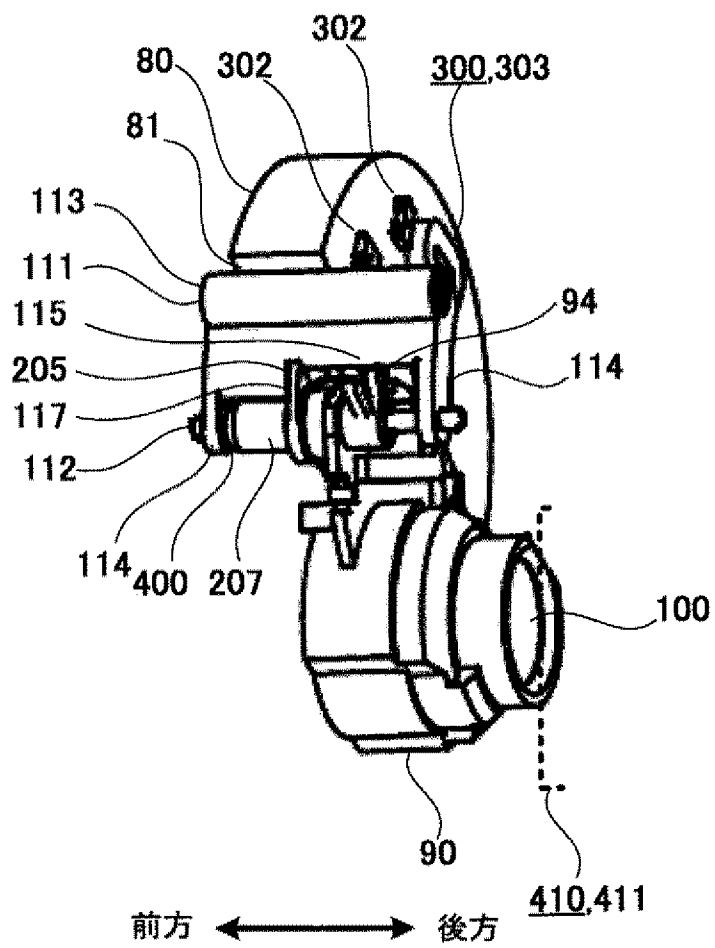
[図23]



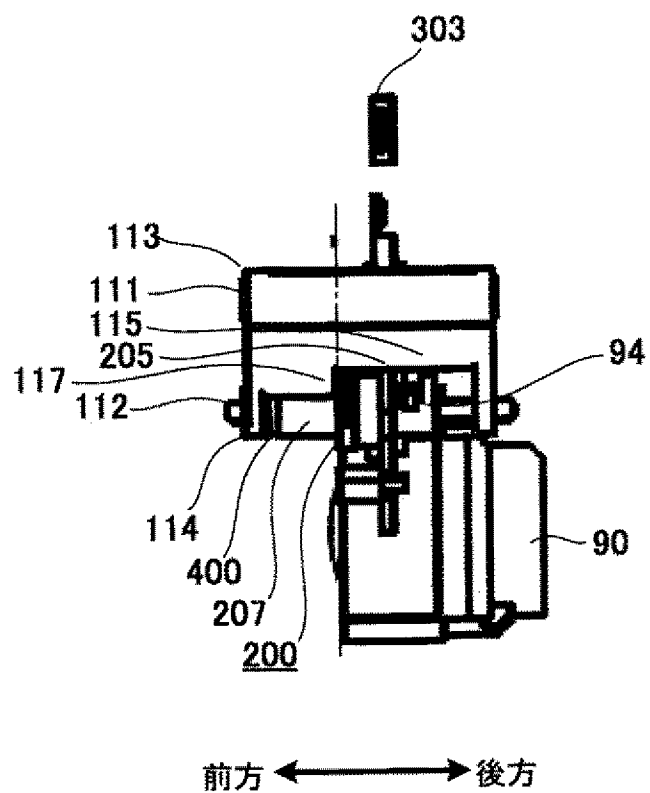
[図24]



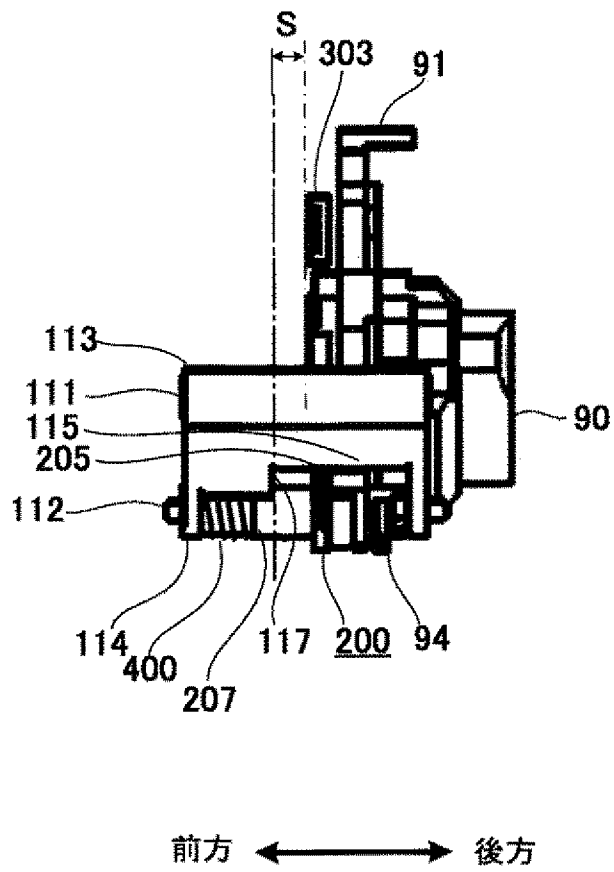
[図25]



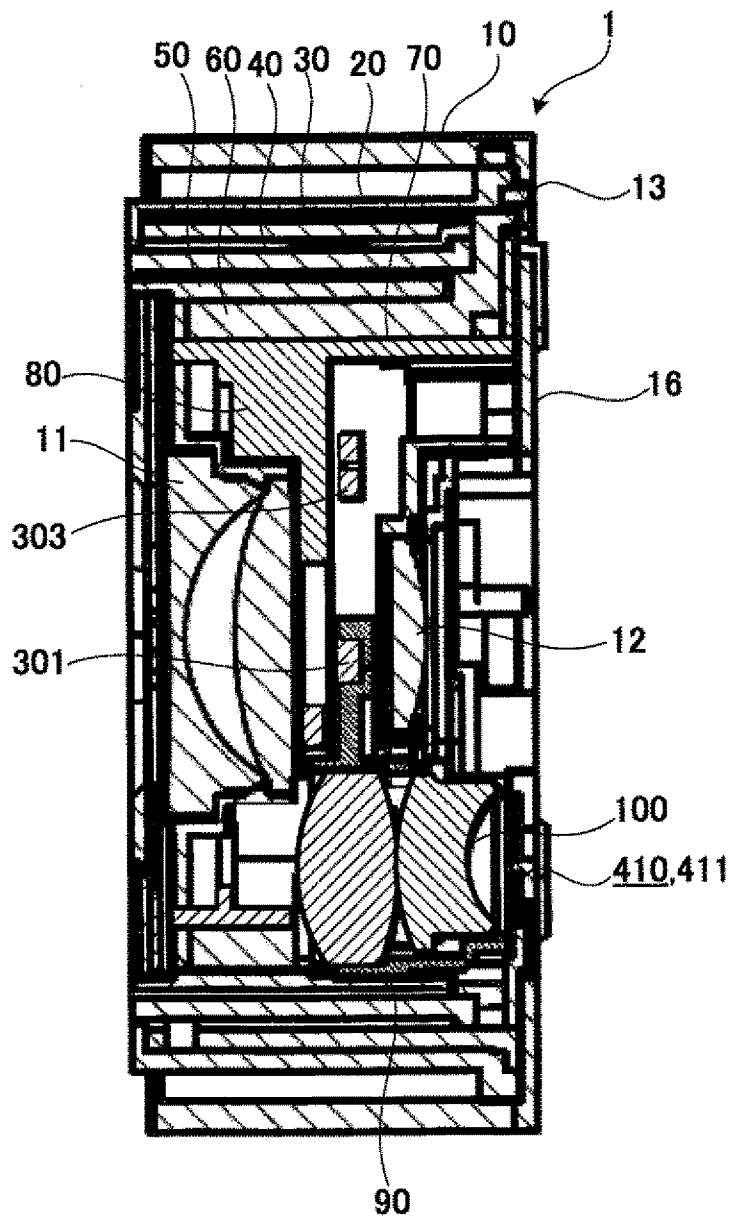
[図26]



[図27]



[図28]



前方 ← → 後方

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B5/00(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G03B9/10(2006.01)i, G03B17/04(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)

G03B5/00-5/08, G02B7/02-7/105, G02B7/12-7/16, G03B9/10, G03B17/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2007-298915 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 15 November 2007 (15.11.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 2012-83710 A (Panasonic Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), entire text; all drawings & US 2012/0069453 A1	1-17

☐ 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
11 November, 2013 (11.11.13)

Date of mailing of the international search report
26 November, 2013 (26.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B5/00(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G03B9/10(2006.01)i, G03B17/04(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. G03B5/00-5/08, G02B7/02-7/105, G02B7/12-7/16, G03B9/10, G03B17/04

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 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
A	JP 2007-298915 A（コニカミノルタオプト株式会社）2007. 11. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2012-83710 A（パナソニック株式会社）2012. 04. 26, 全文, 全図 & US 2012/0069453 A1	1-17

☐ 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

1 1 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

居島 一仁

2 V

9 2 0 5

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