

(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
2020年8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

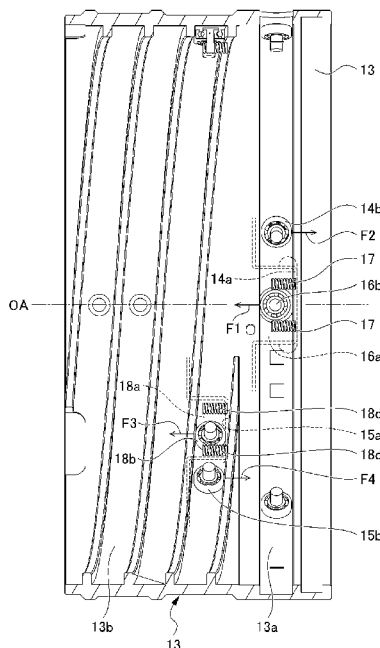
WO 2020/170583 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/04 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01) 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/049633 (74) 代理人: 加藤 竜太, 外 (**KATO Ryuta et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 - 7 - 1 2 サピアタワー Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2019年12月18日(18.12.2019)
- (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 2019-029345 2019年2月21日(21.02.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社ニコン (**NIKON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 智士 (**YAMADA Satoshi**); 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 浜崎 拓司 (**HAMASAKI Takuji**); 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 岸本 崇 (**KISHIMOTO Takashi**); 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: LENS BARREL

(54) 発明の名称: レンズ鏡筒

[図3]



(57) Abstract: Provided is a lens barrel capable of eliminating looseness between parts that move relative to each other. A lens barrel 1 is provided with: a first member 14 having a first protrusion 14b; a second member 16 having a second protrusion 16b; a third member 13 arranged radially inward or radially outward of the first member 14, the third member 13 having a groove 13a that engages with the first protrusion 14b and the second protrusion 16b; and an elastic member 17 arranged between the first member 14 and the second member 16. The elastic member 17 causes the first protrusion 14b to come in contact with one side wall of the groove 13a and the second protrusion 16b to come in contact with the other side wall of the groove 13a.

(57) 要約: 相対移動する部材間のガタ取りが可能なレンズ鏡筒を提供する。レンズ鏡筒 1 は、第 1 突部 14 b を有する第 1 部材 14 と、第 2 突部 16 b を有する第 2 部材 16 と、前記第 1 部材 14 の径方向の外側又は内側の一方に配置され、前記第 1 突部 14 b 及び前記第 2 突部 16 b と係合する溝 13 a を有する第 3 部材 13 と、前記第 1 部材 14 と前記第 2 部材 16 との間に配置される弾性部材 17 と、を備え、前記弾性部材 17 により、前記第 1 突部 14 b は前記溝 13 a の一方の側面に当接し、前記第 2 突部 16 b は前記溝 13 a の他方の側面に当接する。

[続葉有]

WO 2020/170583 A1

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： レンズ鏡筒

技術分野

[0001] 本発明は、レンズ鏡筒に関する。

背景技術

[0002] レンズ鏡筒は、ガタを防止する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7－120651号公報

発明の概要

[0004] 第1の態様のレンズ鏡筒は、第1突部を有する第1部材と、第2突部を有する第2部材と、前記第1部材の径方向の外側又は内側の一方に配置され、前記第1突部及び前記第2突部と係合する溝を有する第3部材と、前記第1部材と前記第2部材との間に配置される弾性部材と、を備え、前記弾性部材により、前記第1突部は前記溝の一方の側面に当接し、前記第2突部は前記溝の他方の側面に当接する構成とした。

[0005] また、第2の態様のレンズ鏡筒は、筒状の第1部材と、前記第1部材の外周側又は内周側の一方に配置される第2部材と、前記第1部材と前記第2部材との間に配置され、径方向に移動可能な移動部材と、光軸方向に付勢力を有する弾性部と、を備え、前記移動部材は、前記弾性部によって径方向へ移動し、前記第1部材及び前記第2部材と当接する構成とした。

[0006] 第3の態様のレンズ鏡筒は、外周側に溝部を有する第1筒と、前記第1筒の外周側に配置される第2筒と、前記溝部に配置され、光軸方向に並んで配置される第1部材及び第2部材と、光軸方向において前記第1部材と前記第2部材との間に配置される弾性部材と、を備える構成とした。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1実施形態のレンズ鏡筒1を示す断面図であり、上部と下部とは、焦

点距離が異なる状態を示す。

[図2]図1の点線部分の筒構成を示す拡大斜視図で、固定筒14と直進筒15とを示す。

[図3]回転筒13の内周を示す断面図で、ベアリング14b、ベアリング16b及びばね17も示す。

[図4]第2実施形態のレンズ鏡筒201を示す部分断面図である。

[図5]回転筒213の展開図である。

[図6]直進筒215と、レンズ鏡筒201のガタ取り構造部200とを示した斜視図である。

[図7]ガタ取り構造部200を内径側から見た分解斜視図である。

[図8]連結筒224と、連結筒224の外側に配置された点線で示す回転筒213を径方向外側から見た部分的な図である。

[図9]比較形態のカム溝213a'を示す図である。

[図10]第3実施形態のレンズ鏡筒301の部分斜視図であり、外筒350を除いた状態を示す。

[図11]図10のA-A断面図であり、図10に示す内筒310の外周に外筒350が配置された状態を示す。

[図12]図11のA-A断面図から周方向にずれた図10のB-B断面図である。

[図13]第4実施形態のレンズ鏡筒401の部分斜視図であり、外筒450を除いた状態を示す。

[図14]図13のC-C断面図であり、図13に示す内筒410の外周に外筒450が配置された状態を示す。

発明を実施するための形態

[0008] (第1実施形態)

以下、図面等を参照して、第1実施形態のレンズ鏡筒1について説明する。図1は、第1実施形態のレンズ鏡筒1を示す断面図であり、図1における上部と下部とは、焦点距離が異なる状態を示す。

レンズ鏡筒 1 は、図中右側にレンズ側マウント部 1 1 を有し、カメラボディ 2 に設けられたボディ側マウント部（図示せず）に対して着脱可能な交換式レンズ鏡筒 1 である。ただしこれに限定されず、カメラボディ 2 と一体型のレンズ鏡筒であっても良い。

以下、光軸 O A に沿った図中左側を被写体側、図中右側を像側と称す。

[0009] レンズ鏡筒 1 は、外周側からフォーカスリング 1 2 と、フォーカスリング 1 2 の被写体側の内周側に配置され、フォーカスリング 1 2 と一体で回転する回転筒 1 3 と、回転筒 1 3 の内周側に配置され、回転筒 1 3 よりもさらに像側に延びる固定筒 1 4 と、回転筒 1 3 及び固定筒 1 4 の内周側に配置され、回転筒 1 3 の回転によって直進する直進筒 1 5 と、を備える。

[0010] レンズ鏡筒 1 は、本実施形態では 2 群構成の単焦点レンズで、1 群レンズ L 1 と、2 群レンズ L 2 とを備える。ただし、2 群構成の単焦点レンズに限定されない。例えば、ズームレンズでも良いし、より多くの群で構成されていてもよい。

1 群レンズ L 1 は、第 1 - 1 群レンズ L 1 1 と、第 2 - 1 群レンズ L 1 2 と、第 3 - 1 群レンズ L 1 3 と、第 4 - 1 群レンズ L 1 4 と、第 5 - 1 群レンズ L 1 5 と、第 6 - 1 群レンズ L 1 6 と、第 7 - 1 群レンズ L 1 7 と、を備える。

第 1 - 1 群レンズ L 1 1 の外周は第 1 - 1 群レンズ保持枠 2 1 に保持され、第 2 - 1 群レンズ L 1 2 外周は第 2 - 1 群レンズ保持枠 2 2 に保持され、第 3 - 1 群レンズ L 1 3 の外周は第 3 - 1 群レンズ保持枠 2 3 に保持され、第 4 - 1 群レンズ L 1 4 の外周は第 4 - 1 群レンズ保持枠 2 4 に保持され、第 5 - 1 群レンズ L 1 5 外周は第 5 - 1 群レンズ保持枠 2 5 に保持され、第 6 - 1 群レンズ L 1 6 の外周は第 6 - 1 群レンズ保持枠 2 6 に保持され、第 7 - 1 群レンズ L 1 7 外周は第 7 - 1 群レンズ保持枠 2 7 に保持されている。

[0011] 第 3 - 1 群レンズ保持枠 2 3 と、第 4 - 1 群レンズ保持枠 2 4 と、第 5 - 1 群レンズ保持枠 2 5 とは、それらの外周に配置された第 2 直進移動筒 3 2

に固定されている。第2直進移動筒32は直進筒15にネジ止めされている。

したがって、直進筒15が直進すると、第2直進移動筒32が直進し、これにより第3-1群レンズ保持枠23と、第4-1群レンズ保持枠24と、第5-1群レンズ保持枠25と、が直進し、ゆえに第3-1群レンズL13と、第4-1群レンズL14と、第5-1群レンズL15とが直進する。

[0012] 第1-1群レンズ保持枠21と、第2-1群レンズ保持枠22とは、それらの外周に配置された第1直進移動筒31に固定されている。第1直進移動筒31は第2直進移動筒32の被写体側の先端にネジ止めされている。

したがって、直進筒15が直進すると、第2直進移動筒32とともに第1直進移動筒31が直進し、これにより第1-1群レンズ保持枠21と、第2-1群レンズ保持枠22とが直進し、ゆえに第1-1群レンズL11と、第2-1群レンズL12とが直進する。

[0013] 第6-1群レンズ保持枠26と、第7-1群レンズ保持枠27とは、直進筒15に固定されている。したがって、直進筒15が直進すると、第6-1群レンズ保持枠26と、第7-1群レンズ保持枠27とが直進し、ゆえに第6-1群レンズL16と第7-1群レンズL17とが直進する。

すなわち、直進筒15の直進により、1群レンズL1が全て直進する。

[0014] また、2群レンズL2は、2群レンズ保持枠28に保持され、2群レンズ保持枠28は、固定筒14の像側に固定されている。

[0015] 図2は図1の点線部分の筒構成を示す拡大斜視図で、固定筒14と直進筒15とを示す。

(固定筒14)

図1に示すように固定筒14は、被写体側が大径で像側が小径の筒部材である。なお、固定筒14の形状はこれに限らず、被写体側も像側もほぼ同径の形状であってもよい。図2に示すように固定筒14の被写体側の円周状端面の周方向における均等な3箇所には、像側に向って略矩形に切り欠かれた凹部14aが設けられている。

[0016] (ベアリング 14b)

固定筒 14 における被写体側の端部における、凹部 14a と周方向に隣接する部分に、外周側に突出してベアリング 14b が取り付けられている。言い換えると、凹部 14a とベアリング 14b とは、周方向において少なくとも一部が重なるように取り付けられている。ベアリング 14b は、周方向の 3 箇所 に設けられた凹部 14a のそれぞれに対応して 3 箇所 に取り付けられている。なお、凹部 14a、ベアリング 14b が設けられる位置は、周方向における均等な 3 箇所 に限定されない。2 箇所以下でもよいし、4 箇所以上でもよい。また、不均等に配置されてもよい。

[0017] (第 1 環状部材 16)

固定筒 14 の被写体側には、固定筒 14 と略同径の第 1 環状部材 16 が配置されている。

第 1 環状部材 16 の固定筒 14 側 (像側) の円周状端面の周方向の 3 箇所 には、固定筒 14 側 (像側) に向って延びる略矩形の凸部 16a が設けられている。

固定筒 14 の凹部 14a と、第 1 環状部材 16 の凸部 16a とは略同形で、凹部 14a 内に凸部 16a がはめ込まれるようにして、固定筒 14 の被写体側に第 1 環状部材 16 が配置されている。

[0018] (バネ 17)

凸部 16a の固定筒 14 側 (像側) の端面には、被写体側に向って延びる 2 つの穴 16c が設けられている。穴 16c には、それぞれ、バネ 17 が挿入されている。

バネ 17 は圧縮バネで、穴 16c の深さより長く、バネ 17 の一端は穴 16c の固定筒 14 側 (像側) を向いた底部 (穴 16c の被写体側の端部) に当接し、バネ 17 の他端は穴 16c から突出し、固定筒 14 の凹部 14a の被写体側を向いた側面と当接している。

[0019] (ベアリング 16b)

第 1 環状部材 16 の凸部 16a には、それぞれベアリング 16b が外周側

に突出して取り付けられている。

[0020] (回転筒 1 3)

図 3 は回転筒 1 3 の内周を示す断面図で、ベアリング 1 4 b、ベアリング 1 6 b 及びバネ 1 7 も示す。回転筒 1 3 の内周の像側には、光軸 O A を中心とした円周に沿うように円周溝 1 3 a が形成されている。図示するように、ベアリング 1 4 b の外径とベアリング 1 6 b の外径は、円周溝 1 3 a の幅とほぼ同じか、それより小さい。

また、回転筒 1 3 の内周には、円周溝 1 3 a より被写体側に、光軸 O A を中心とした螺旋状のヘリコイド溝 1 3 b が形成されている。

[0021] 図 3 に点線で、固定筒 1 4 の凹部 1 4 a が設けられている部分と、第 1 環状部材 1 6 の凸部 1 6 a が設けられている部分を示す。

[0022] (円周溝 1 3 a おけるガタ取り構造)

上述のように第 1 環状部材 1 6 は、固定筒 1 4 の被写体側に配置され、固定筒 1 4 の凹部 1 4 a 内に第 1 環状部材 1 6 の凸部 1 6 a が嵌るようにして配置されている。よって、ベアリング 1 4 b とベアリング 1 6 b とは、光軸を中心とする周方向において、少なくとも一部が重なるように配置される。これにより同一の溝（円周溝 1 3 a）に係合しやすい。回転筒 1 3 は、固定筒 1 4 と第 1 環状部材 1 6 との外周側に配置されている。固定筒 1 4 のベアリング 1 4 b と、第 1 環状部材 1 6 のベアリング 1 6 b とは、回転筒 1 3 の円周溝 1 3 a 内に配置されている。

このとき、固定筒 1 4 の凹部 1 4 a の被写体側を向いた側面と、第 1 環状部材 1 6 の穴 1 6 c の像側を向いた底面との間に、バネ 1 7 が配置されている。バネ 1 7 は、第 1 環状部材 1 6 を固定筒 1 4 から離れるように付勢する。

[0023] そうすると、第 1 環状部材 1 6 に固定されたベアリング 1 6 b は、図 3 の矢印 F 1 で示す方向に押圧され、回転筒 1 3 の円周溝 1 3 a の被写体側の側面に接触する。一方、固定筒 1 4 のベアリング 1 4 b は、図 3 の矢印 F 2 で示す方向に押圧され、円周溝 1 3 a の像側の側面に接触する。

このため、回転筒 13 は、内周に設けられた円周溝 13 a の被写体側の側面がベアリング 16 b に押さえられ、像側の側面がベアリング 14 b に押さえられる。このため、回転筒 13 と固定筒 14 とはガタなく保持される。なお、ベアリング 14 b は、円周溝 13 a の像側の側面と被写体側の側面との両方に当接してもよい。これにより、ベアリング 14 b は移動用のメインのベアリングとして、円周溝 13 a の中をガタなく移動できる。また、ベアリング 16 b は、円周溝 13 a の被写体側の側面に当接し、像側の側面には当接しないようにしてもよい。これにより、ベアリング 16 b はガタ取り用のベアリングとして、過剰拘束せずに円周溝 13 a の中を移動できる。ベアリング 14 b が円周溝 13 a の像側の側面に沿って移動することにより各レンズは光軸方向に移動可能である。

なお、「ガタ」とは、部材間での、製造上の誤差や、機械設計時に意図的に設けられた組立上必要なクリアランス等によって生じてしまう相対的な動きをいう。また、「ガタ取り」とは、この相対的な動きを除去することを意味する。

[0024] つまり、固定筒 14 とは別に第 1 環状部材 16 を備え、固定筒 14 と第 1 環状部材 16 とを付勢することで、固定筒 14 に対する回転筒 13 のガタをとることができる。

[0025] このとき、回転筒 13 は、固定筒 14 及び第 1 環状部材 16 に対して回転するが、回転筒 13 の内周に設けられた円周溝 13 a の両側面を押さえているのは、ベアリング 14 b とベアリング 16 b であるので、回転筒 13 の回転を妨げることはない。

[0026] なお、実施形態では、このように、ベアリング 14 b 及びベアリング 16 b により円周溝 13 a の両側面を押さえるガタ取り構造を周方向に 3 箇所設けたが、3 箇所に限定されず、例えば 6 箇所に設けても良い。

また、実施形態では、ガタ取り構造としてベアリング 14 b 及びベアリング 16 b を設けたが、ベアリングに限定されず、外周側に突出したピン等であってもよい。なお、ピンの場合は、互いに相対回転する筒部材間のガタ取

りの場合、外面が滑らかで、滑りやすくしてもよい。

[0027] (直進筒 15)

図 1 に示すように、直進筒 15 は、固定筒 14 と同様に被写体側が大径で、像側が小径であり、被写体側の端部に大径部よりもさらに大径で外周にヘリコイドネジ 15 c が設けられたネジ部 15 C が設けられている。なお、直進筒 15 の形状はこれに限らず、被写体側と像側とがほぼ同径の形状でもよい。

ヘリコイドネジ 15 c は、図 3 に示す回転筒 13 のヘリコイド溝 13 b に螺合し、回転筒 13 が回転すると、ヘリコイドネジ 15 c がヘリコイド溝 13 b に沿って移動する。これにより直進筒 15 は、固定筒 14 と、固定筒 14 に対して回転するが光軸方向には移動しない回転筒 13 と、に対して光軸 O A 方向に直進移動（進退）する。

[0028] 図 1 の上部及び図 2 は、直進筒 15 の固定筒 14 に対する突出量が最も少ない状態を示し、直進筒 15 のネジ部 15 C のみが第 1 環状部材 16 及び固定筒 14 から突出している。

図 1 の下部は直進筒 15 の固定筒 14 に対する突出量が最も大きい状態を示し、直進筒 15 のネジ部 15 C は、図 1 の上部に示す状態と比べて第 1 環状部材 16 及び固定筒 14 から光軸方向に離間しており、直進筒 15 の大径部の約半分程度が第 1 環状部材 16 及び固定筒 14 よりも被写体側に突出している。ただし、直進筒 15 の先端は、回転筒 13 の先端から突出しておらず、回転筒 13 のヘリコイド溝 13 b と、直進筒 15 のヘリコイドネジ 15 c との係合は維持されている。

[0029] 図 2 に示すように、直進筒 15 の被写体側の円周状端面の周方向の 3 箇所には、像側に向って略矩形に切り欠かれた凹部 15 a が設けられている。

(ベアリング 15 b)

直進筒 15 における、凹部 15 a が設けられた部分と周方向に隣接する部分に、外周側に突出してベアリング 15 b が取り付けられている。言い換えると、凹部 15 a とベアリング 15 b とは、周方向において少なくとも一部

が重なるように設けられている。ベアリング15bは、凹部15aと同様に周方向の3箇所に取り付けられている。なお、凹部15a、ベアリング15bが設けられる位置は、周方向の3か所に限定されず、2箇所以下であってもよいし、4箇所以上でもよい。

[0030] (第2環状部材18)

直進筒15の被写体側には、直進筒15と略同径の第2環状部材18が配置されている。

第2環状部材18の直進筒15側(像側)の円周状端面の周方向の3箇所には、直進筒15側(像側)に向って延びる略矩形の凸部18aが設けられている。

直進筒15の凹部15aと、第2環状部材18の凸部18aとは略同形で、凹部15a内に凸部18aがはめ込まれるようにして直進筒15の被写体側に第2環状部材18が配置されている。

[0031] (バネ18d)

凸部18aの直進筒15側(像側)の端面には、被写体側に延びる2つの穴18cが形成されている。穴18cには、それぞれバネ18dが挿入されている。

バネ18dは圧縮バネで、穴18cの深さより長く、バネ18dの一端は穴18cの直進筒15側(像側)を向いた底部(穴18cの被写体側の端部)に当接し、バネ18dの他端は穴18cから突出して直進筒15の凹部15aの被写体側を向いた側面と当接している。

[0032] (ベアリング18b)

第2環状部材18の凸部18aには、それぞれベアリング18bが外周側に突出して取り付けられている。

[0033] 図3に点線で直進筒15の凹部15aが設けられている部分と、第2環状部材18の凸部18aが設けられている部分を示す。図示するようにベアリング18bの外径とベアリング15bの外径は、ヘリコイド溝13bの幅とほぼ同じか、それより小さい。

[0034] (ヘリコイド溝 13 b におけるガタ取り構造)

上述のように第2環状部材 18 は、直進筒 15 の被写体側に配置され、直進筒 15 の凹部 15 a 内に第2環状部材 18 の凸部 18 a が嵌るようにして配置されている。よって、ベアリング 15 b とベアリング 18 b とは、光軸を中心とする周方向において、少なくとも一部が重なるように配置される。これにより同一の溝（ヘリコイド溝 13 b）に係合しやすい。そして、回転筒 13 が直進筒 15 と第2環状部材 18 との外周側に配置されている。直進筒 15 のベアリング 15 b と、第2環状部材 18 のベアリング 18 b とは、回転筒 13 のヘリコイド溝 13 b 内に配置されている。

このとき、直進筒 15 の凹部 15 a の被写体側を向いた側面と、第2環状部材 18 の穴 18 c の像側を向いた底面との間に、バネ 18 d が配置されている。バネ 18 d は、第2環状部材 18 を直進筒 15 から離れるように付勢している。

[0035] そうすると、第2環状部材 18 に固定されたベアリング 18 b が、図 3 の矢印 F 3 に示す方向に押圧され、回転筒 13 のヘリコイド溝 13 b の被写体側の側面と接触する。一方、直進筒 15 のベアリング 15 b は、矢印 F 4 に示す方向に押圧され、ヘリコイド溝 13 b の像側の側面と接触する。

このため、回転筒 13 は、内周に設けられたヘリコイド溝 13 b の被写体側の側面がベアリング 18 b に押さえられ、像側の側面がベアリング 15 b に押さえられているので、回転筒 13 と直進筒 15 とはガタなく保持される。なお、ベアリング 15 b は、ヘリコイド溝 13 b の像側の側面と被写体側の側面との両方に当接してもよい。これにより、ベアリング 15 b は移動用のメインのベアリングとして、ヘリコイド溝 13 b の中をガタなく移動できる。また、ベアリング 18 b は、ヘリコイド溝 13 b の被写体側の側面に当接し、像側の側面には当接しないようにしてもよい。これにより、ベアリング 18 b はガタ取り用のベアリングとして、過剰拘束せずにヘリコイド溝 13 b の中を移動できる。ベアリング 15 b がヘリコイド溝 13 b の像側の側面に沿って移動することにより、各レンズは光軸方向に移動する。

[0036] つまり、直進筒 1 5 とは別に第 2 環状部材 1 8 を備え、直進筒 1 5 と第 2 環状部材 1 8 とを付勢することで、直進筒 1 5 に対する回転筒 1 3 のガタ、若しくは回転筒 1 3 に対する直進筒 1 5 のガタをとることができる。

[0037] このとき、回転筒 1 3 は、直進筒 1 5 及び第 2 環状部材 1 8 に対して回転するが、回転筒 1 3 の内周に設けられたヘリコイド溝 1 3 b の両側面を押さえているのはベアリング 1 8 b とベアリング 1 5 b とであるので回転筒 1 3 の回転を妨げることはない。

[0038] なお、実施形態では、このように、ベアリング 1 5 b とベアリング 1 8 b によりヘリコイド溝 1 3 b の両側面を押さえるガタ取り構造を周方向に 3 箇所設けたが、箇所限定されず、例えば 6 箇所に設けても良い。

また、実施形態では、ガタ取り構造としてベアリング 1 5 b 及びベアリング 1 8 b を設けた、ベアリングに限定されず、外周側に突出したピン等であってもよい。なお、ピンの場合は互い言相対回転する筒部材間のガタ取りでは、外面が滑らかで、滑りやすいことが好ましい。

[0039] また、回転筒 1 3 のヘリコイド溝 1 3 b の側面の形状は、被写体側と像側とで異ならせてもよい。これにより、直進筒 1 5 に対して第 2 環状部材 1 8 が傾くことを防ぐことができる。また、トルクの調整をすることができる。

[0040] ヘリコイド溝 1 3 b の場合、両ベアリング 1 5 b、1 8 b の光軸 O A 方向の相対的距離が変わる場合がある。このとき、相対的距離が広がってもバネ付勢できるような比較的強いバネを使ってもよい。

[0041] さらに、直接レンズを保持している筒の場合は、特に倒れないように強いバネで付勢するようにしてレンズの倒れを防止してもよい。

本実施形態では、2 群構成の単焦点レンズであって、フォーカシング際のレンズ駆動時での相対回転する 2 つの筒間でのガタ取りを説明したが、これに限定されず、ズーミングや絞り駆動時に相対回転する 2 つの筒部材間のガタ取りにおいて本実施形態の構成を徹供することができ、メカ構成は上述の実施形態に限定されるものではない。

なお、実施形態では、円周溝 1 3 a 又はヘリコイド溝 1 3 b を有する回転

筒 1 3 が、固定筒 1 4 や直進筒 1 5、第 1 環状部材 1 6、第 2 環状部材 1 8 より外周側に配置される例を説明したが、これに限らない。回転筒 1 3 が内周側に配置されていてもよい。

[0042] (第 2 実施形態)

次に、図面等を参照して第 2 実施形態のレンズ鏡筒 2 0 1 について説明する。

図 4 は、第 2 実施形態のレンズ鏡筒 2 0 1 を示す部分断面図である。レンズ鏡筒 2 0 1 も第 1 実施形態のレンズ鏡筒 1 と同様に、レンズ側マウント部（図示せず）を有し、カメラボディ（図示せず）に設けられたボディ側マウント部（図示せず）に対して着脱可能な交換式レンズ鏡筒 2 0 1 である。なお、ボディとレンズ鏡筒とが一体型のカメラであってもよい。

[0043] 第 2 実施形態のレンズ鏡筒 2 0 1 はズームレンズで、少なくとも 1 群レンズ M 1 と 2 群レンズ M 2 と、3 群レンズ M 3 とを備える。第 2 実施形態では 2 群レンズ M 2 がフォーカスレンズである。

[0044] 1 群レンズ M 1 の外周は 1 群レンズ保持枠 2 2 1 に保持され、2 群レンズ M 2 の外周は 2 群レンズ保持枠 2 2 2 に保持され、3 群レンズ M 3 の外周は 3 群レンズ保持枠 2 2 3 に保持されている。

1 群レンズ保持枠 2 2 1 と 3 群レンズ保持枠 2 2 3 とは、連結筒 2 2 4 で連結されている。連結筒 2 2 4 の 1 群レンズ保持枠 2 2 1 と 3 群レンズ保持枠 2 2 3 との間には、駆動軸 2 2 5 が延びている。2 群レンズ保持枠 2 2 2 は駆動軸 2 2 5 に保持され、駆動部（図示せず）によって、連結筒 2 2 4 内を光軸 O A 方向に移動可能となっている。

[0045] 連結筒 2 2 4 の被写体側の外周には直進筒 2 1 5 が配置されている。直進筒 2 1 5 と連結筒 2 2 4 とは、一体で直進移動する。直進筒 2 1 5 の外周には回転筒 2 1 3 が配置されている。

[0046] (回転筒 2 1 3)

図 5 は回転筒 2 1 3 の展開図である。回転筒 2 1 3 は内面にカム溝 2 1 3 a が設けられている。カム溝 2 1 3 a には、後述するように直進筒 2 1 5 よ

り外側に突出したベアリング（メインベアリング）215bと、ベアリング250bとが係合している。ベアリング215bとベアリング250bとは、光軸を中心とする周方向において、少なくとも一部が重なるように配置されている。これにより同一の溝（カム溝213a）に係合しやすい。

回転筒213が回転すると、ベアリング215bがカム溝213aに沿って移動することにより、直進筒215が光軸OA方向に直進する。

直進筒215が直進すると、連結筒224とともに、1群レンズ保持枠221及び3群レンズ保持枠223、及びこれらの間に保持されている2群レンズ保持枠222が直進し、すなわち1群レンズM1、2群レンズM2、3群レンズM3が光軸方向に移動する。さらに2群レンズM2は、駆動部（図示せず）の駆動によって1群レンズM1及び3群レンズM3に対して光軸方向に駆動されることでフォーカス位置を調整する。

[0047] 図6は直進筒215と、レンズ鏡筒201のガタ取り構造部200とを示した斜視図である。図7はガタ取り構造部200を内径側から見た分解斜視図である。

[0048] （直進筒215）

図6に示すように直進筒215は、周方向の均等な3箇所に、光軸OAに沿って延びる溝部215aが形成されている。直進筒215は、溝部215aと同一直線上の位置から円周方向にわずかにずれた位置に、外側に突出したベアリング215bが取り付けられている。

[0049] （付勢力伝達部材250）

直進筒215の溝部215aが設けられている部分と、回転筒213との間には、付勢力伝達部材250が配置されている。付勢力伝達部材250は、光軸OA方向に延びる板部材であり、中央部に光軸方向に延びる開口部250aが設けられている。付勢力伝達部材250における開口部250aを挟んだ長手方向の両側に、長穴251及び長穴252が設けられている。長穴251及び長穴252の長手方向の一方は、円形になっている。付勢力伝達部材250における開口部250aの被写体側の端部は、内径側に折れ曲

がってバネかけ部 255 が形成されている。また、付勢力伝達部材 250 の像側には外側に突出するベアリング 250b が取り付けられている。

[0050] 長穴 251 にはピン 253 が挿通され、直進筒 215 に固定されている。長穴 252 にはピン 254 が挿通され、ピン 254 は、さらに、付勢力伝達部材 250 と直進筒 215 との間に配置されたバネかけ板部材 256 を貫通して直進筒 215 に固定されている。

バネかけ板部材 256 は、直進筒 215 に固定されている。

バネかけ板部材 256 と、付勢力伝達部材 250 に設けられたバネかけ部 255 との間には、バネ 260 が掛けられている。バネ 260 は引張バネである。

バネ 260 の一端がバネかけ板部材 256 に掛けられ、バネ 260 の他端がバネかけ部 255 にかけることでバネかけ部 255、即ち付勢力伝達部材 250 を図 4、図 6、図 7 に示す矢印方向に付勢する。これにより、付勢力伝達部材 250 は像側に引っ張られる。

[0051] 図 8 は直進筒 215、直進筒 215 の外側に配置された点線で示す回転筒 213 を径方向外周側から見た部分的な図である。回転筒 213 の内面のカム溝 213a の内部にベアリング 250b とベアリング 215b とが配置されている。

付勢力伝達部材 250 が図中矢印で示すように像側に押されると、付勢力伝達部材 250 に固定されているベアリング 250b も像側に押され、ベアリング 250b がカム溝 213a の像側の側面と当接してその側面を押さえる。

[0052] 一方、カム溝 213a の被写体側面には、直進筒 215 に固定されたベアリング 215b が当接している。これにより、カム溝 213a の両側面が、ベアリング 250b とベアリング 215b とによりそれぞれ押さえられるので、回転筒 213 と、その回転筒 213 の回転によって直進移動する直進筒 215 との間のガタが防止される。

[0053] 実施形態において、ベアリング 215b は回転筒 213 の回転により直進

筒 2 1 5 を駆動するメインベアリングで、付勢力伝達部材 2 5 0 に固定されたベアリング 2 5 0 b はガタ取り用のベアリングである。そして、回転筒 2 1 3 が回転するとズーム位置やフォーカス位置に対応してメインベアリング 2 1 5 b の位置は変わる。

[0054] 図 9 は比較形態における回転筒 2 1 3' に設けられたカム溝 2 1 3 a' を示す図である。比較形態では、カム溝 2 1 3 a' の幅が一定である。

カム溝 2 1 3 a' の幅が一定である場合、ズーム位置やフォーカス位置によって、メインベアリング 2 1 5 b の位置が変わると、メインベアリング 2 1 5 b とガタ取り用ベアリング 2 5 0 b との光軸方向の相対的な位置関係が変わる。

例えば、図 9 の位置 P 1 では、メインベアリング 2 1 5 b とガタ取り用ベアリング 2 5 0 b との間の光軸 O A 方向の距離が d 1 であるが、図 9 の P 2 の位置では、メインベアリング 2 1 5 b とガタ取り用のベアリング 2 5 0 b との間の光軸 O A 方向の距離はほぼ 0 である。

[0055] そうすると、ズーム位置やフォーカス位置によってメインベアリング 2 1 5 b とガタ取り用のベアリング 2 5 0 b との位置関係が変わると、バネ 2 6 0 の伸び量も変わる。したがって、ガタ取り用ベアリング 2 5 0 b がカム溝 2 1 3 a に押し付けられる力が変化する。そうすると、ユーザのトルク感（操作感）が変わり、ユーザが違和感を感じる場合がある。

[0056] しかし、実施形態においては、カム溝 2 1 3 a の側面の形状を被写体側（前側）と像側（後側）とで異ならせ、図 5 に示すように、位置 Q 1, Q 2, Q 3 で示すいずれの位置においてもメインベアリング 2 1 5 b とガタ取り用ベアリング 2 5 0 b との位置関係（例えば、光軸 O A 方向の距離 d 2）は変化しないようにしている。したがって、ガタ取り用ベアリング 2 5 0 b がカム溝 2 1 3 a に押し付けられる力の変化量は少ない。よって、ユーザのトルク感に変化せず、ユーザは違和感を感じることなく操作することができる。この場合、メインベアリング 2 1 5 b と接触しているカム溝 2 1 3 a の被写体側の側面によって、回転筒 2 1 3 に対する直進筒 2 1 5 の移動軌跡が決ま

る。

[0057] また、一般的にカム溝 2 1 3 a の、円周方向に対する傾斜角度が大きい領域ではトルクは小さく、傾斜角度が小さい領域ではトルクは大きくなってしまふ。よって、カム溝 2 1 3 a の傾斜角度が大きい領域ではバネ力が強く、傾斜角度が小さい領域ではバネ力が弱くなるように、ガタ取り用ベアリングと当接するカム面の形状を調整してもよい。

[0058] 本実施形態ではメインベアリング 2 1 5 b はカム溝 2 1 3 a の被写体側の側面に当接し、ガタ取り用のベアリング 2 5 0 b はカム溝 2 1 3 a の像側の側面に当接させたが、これに限定されない。例えば、メインベアリングをカム溝の両側面と当接させ、ガタ用ベアリングは一方の側面に当接するようにしてもよい。これにより、メインベアリングはカム溝の両面に当接して移動できるため、筒（レンズ）の移動を精度よくすることができ、且つガタ取り用のベアリングは片面に当接しているので過剰拘束をせずにスムーズに移動させることができる。

[0059] なお、実施形態では引張りバネを用いたが、圧縮バネを用いても良い。

なお、実施形態では回転筒 2 1 3 が直進筒 2 1 5 より外周側に配置される例で説明したがそれに限らない。回転筒 2 1 3 が直進筒 2 1 5 より内周側に配置されていてもよい。

[0060] （第 3 実施形態）

次に、図 1 0 - 1 2 を参照して第 3 実施形態のレンズ鏡筒 3 0 1 について説明する。レンズ鏡筒 3 0 1 も第 1 実施形態のレンズ鏡筒 1 と同様に、レンズ側マウント部（図示せず）を有し、カメラボディ（図示せず）に設けられたボディ側マウント部（図示せず）に対して着脱可能な交換式レンズ鏡筒 3 0 1 である。なお、ボディとレンズ鏡筒とが一体型のカメラであってもよい。レンズ鏡筒 3 0 1 は互いに相対回転しないが直進移動する内筒 3 1 0 と外筒 3 5 0 とを備える。

[0061] 図 1 0 は、第 3 実施形態のレンズ鏡筒 3 0 1 の部分斜視図であり、外筒 3 5 0 を除いた状態を示す。図 1 1 は図 1 0 の A - A 断面図であり、図 1 0 に

示す内筒 310 の外周に外筒 350 が配置された状態を示す。図 12 は、図 11 の A-A 断面図から周方向にずれた図 10 の B-B 断面図である。

[0062] (内筒 310)

内筒 310 の外周における周方向の均等な 3 箇所、光軸方向に延びる凹部 311 が設けられている。凹部 311 の長手方向の両端は、周方向の幅が広がった幅広部 311a が設けられている。なお、凹部 311 が設けられる位置は 2 箇所以下でもよいし、4 箇所以上でもよい。また、不均等でもよい。

[0063] (直方体部材 313)

凹部 311 の幅広部 311a 以外の部分（中央部）の内部には、長手方向に沿って 2 つの細長い直方体部材 313 が配置されている。直方体部材 313 における長手方向の一端の側面には、直方体部材 313 の内部へと延びる穴 313a が設けられている。また、直方体部材 313 における長手方向の他端の側面には、窪み 313b が設けられている。

2 つの直方体部材 313 は、それぞれの穴 313a が設けられている面を対向させるようにして直線状に凹部 311 内に配置されている。

そして、一方の直方体部材 313 の穴 313a と他方の直方体部材 313 の穴 313a を通して 1 つのバネ 315 が配置されている。バネ 315 は圧縮バネで、バネ 315 の両端は、それぞれの直方体部材 313 の穴 313a の底部と当接し、2 つの直方体部材 313 を互いに離れる方向に付勢している。

なお、直方体部材 313 の形状は、一例として直方体として説明するが、形状は直方体に限らない。例えば円柱や多角柱の形状でもよい。

[0064] (ローラ 320)

凹部 311 の長手方向の両端側に設けられた幅広部 311a には、ローラ 320 が配置されている。ローラ 320 は円板状で、ローラ 320 の中心には軸部材 321 が挿通されている。ローラ 320 の一部は、直方体部材 313 の窪み 313b 内に保持される。

凹部 3 1 1 の幅広部 3 1 1 a における、ローラ 3 2 0 が配置される部分を挟んだ周方向の両側における、光軸方向の両端面には、図 1 2 に示すように斜面 3 1 2 a が形成されている。この斜面 3 1 2 a には、ローラ 3 2 0 の軸部材 3 2 1 が当接し、この当接位置によりローラ 3 2 0 の径方向の位置が定まる。

[0065] (外筒 3 5 0)

外筒 3 5 0 の内面にも、周方向における均等な 3 箇所、光軸方向に延びる凹部 3 5 0 a が形成されている。

内筒 3 1 0 の凹部 3 1 1 に配置されたローラ 3 2 0 の上端は、外筒 3 5 0 の凹部 3 5 0 a の内面と当接している。

バネ 3 1 5 によって 2 つの直方体部材 3 1 3 が互いに離れる方向に付勢されると、両端のローラ 3 2 0 は互いに離れる方向に回転移動し、軸部材 3 2 1 が斜面 3 1 2 a を登る。そうするとローラ 3 2 0 の位置が内筒 3 1 0 から外筒 3 5 0 側へと移動する。つまり、バネ 3 1 5 によって 2 つの直方体部材 3 1 3 が光軸方向に付勢されることによって、ローラ 3 2 0 が外筒 3 5 0 の凹部 3 5 0 a と当接し、内筒 3 1 0 と外筒 3 5 0 との径方向のガタをとることができる。

光軸方向の両端に配置されている 2 つのローラ 3 2 0 の組は、周方向に均等な 3 箇所配置されている。バネ 3 1 5 のバネ力や、斜面 3 1 2 a の傾斜が、周方向の 3 箇所において均等な場合、外筒 3 5 0 は周方向 3 箇所において、均等に外側に押圧され、外筒 3 5 0 と内筒 3 1 0 との間の径方向のガタを取ることができる。なお、バネ 3 1 5 のバネ力や、斜面 3 1 2 a の傾斜は、周方向の 3 箇所において異ならせてもよい。

なお、実施形態では、内筒 3 1 0 が凹部 3 1 1 を有し、外筒 3 5 0 が凹部 3 5 0 a を有する例で説明したが、これに限らない。外筒 3 5 0 に凹部 3 1 1 を形成し、内筒 3 1 0 に凹部 3 5 0 a を形成してもよい。これによりローラ 3 2 0 が外筒 3 5 0 に形成される斜面 3 1 2 a を内径側に向かって転がり、内筒 3 1 0 の凹部 3 5 0 a と当接して、ガタをとることができる。

[0066] (第4実施形態)

次に、図13及び図14を参照して第4実施形態のレンズ鏡筒401について説明する。レンズ鏡筒401も第1実施形態のレンズ鏡筒1と同様に、レンズ側マウント部(図示せず)を有し、カメラボディ(図示せず)に設けられたボディ側マウント部(図示せず)に対して着脱可能な交換式レンズ鏡筒401である。なお、ボディとレンズ鏡筒とが一体型のカメラであってもよい。レンズ鏡筒401は互いに相対回転しないが直進移動する内筒410と、外筒450とを備える。

図13は、第4実施形態のレンズ鏡筒401の部分斜視図であり、外筒450を除いた状態を示す。図14は図13のC-C断面図であり、図13に示す内筒410の外周に外筒450が配置された状態を示す。

[0067] (内筒410)

内筒410外周における周方向の均等な3箇所、光軸方向に延びる凹部411が設けられている。なお、凹部411が設けられるのは2箇所以下でもよいし4箇所以上でもよい。また、不均等に配置されていてもよい。凹部411の長手方向の両端には、円錐部411aが設けられている。

[0068] (六角柱部材413)

凹部411の円錐部411a以外の部分(中央部)には、長手方向に沿って2つの細長い六角柱部材413が配置されている。六角柱部材413における長手方向の一端の側面には、六角柱部材413の内部へと延びる穴413aが設けられている。2つの六角柱部材413は、それぞれの穴413aが設けられている面を対向させるようにして直線状に凹部411内に配置されている。そして、一方の六角柱部材413の穴413aと他方の六角柱部材413の穴413aを通して1つのバネ415が配置されている。バネ415は圧縮バネで、バネ415の両端は、それぞれの六角柱部材413の穴413aの底部と当接し、2つの六角柱部材413を互いに離れる方向に付勢している。なお、六角柱部材413の形状は、一例として六角柱として説明するが、形状はこれに限らない。例えば円柱や他の多角柱であってもよい。

。

[0069] (ボール420)

凹部411の長手方向の両端側に設けられた円錐部411aには、ボール420が配置されている。ボール420は、六角柱部材413の穴413aが設けられている側と反対の面と当接している。

また、ボール420は、凹部411の両端側に設けられた円錐部411aの斜面とも当接している。このボール420と円錐部411aの斜面との当接位置によりボール420の径方向の位置が定められる。

[0070] (外筒450)

外筒450の内面にも、周方向における均等な3箇所、光軸方向に延びる凹部450aが形成されている。内筒410の凹部411に配置されたボール420の上端は、外筒450の凹部450aの内面と当接している。

バネ415によって2つの六角柱部材413が互いに離れる方向に付勢されると、両端のボール420は互いに離れる方向に回転移動して円錐部411aの斜面を登る。そうするとボール420の位置が内筒410側から、外筒450へと移動する。つまり、バネ415によって2つの六角柱部材413が光軸方向に付勢されることによって、ボール420が円錐部411aの斜面を登り外筒450の凹部450aと当接し、内筒410と外筒450との径方向のガタをとることができる。

光軸方向の両端に配置されている2つのボール420の組は、周方向に均等な3箇所配置されている。バネ415のバネ力や、円錐部411aの斜面の傾斜が、周方向の3箇所において均等な場合、外筒350は周方向3箇所において、均等に外側に押圧され、外筒350と内筒310との間の径方向のガタを取ることができる。なお、バネ415のバネ力や、円錐部411aの傾斜は、周方向の3箇所において異ならせてもよい。

なお、実施形態では、内筒410が凹部411を有し、外筒450が凹部450aを有する例で説明したが、これに限らない。外筒450に凹部411を形成し、内筒410に凹部450aを形成してもよい。これによりボー

ル420が外筒450に形成される円錐部411aの斜面を内径側に向かって転がり、内筒410の凹部450aと当接して、ガタをとることができる。

[0071] なお、上記説明した実施形態に限らず任意の組み合わせでも良い。

符号の説明

[0072] 1：レンズ鏡筒、13：回転筒、13a：円周溝、13b：ヘリコイド溝、14：固定筒、14a：凹部、14b：ベアリング、15：直進筒、15C：ネジ部、15a：凹部、15b：ベアリング、15c：ヘリコイドネジ、16：第1環状部材、16a：凸部、16b：ベアリング、16c：穴、17：バネ、18：第2環状部材、18a：凸部、18b：ベアリング、18c：穴、18d：バネ、200：構造部、201：レンズ鏡筒、213：回転筒、213a：カム溝、215：直進筒、215a：溝部、215b：ベアリング、224：連結筒、225：駆動軸、250：付勢力伝達部材、250a：開口部、250b：ベアリング、251：長穴、252：長穴、253：ピン、254：ピン、255：バネかけ部、256：板部材、260：バネ、301：レンズ鏡筒、310：内筒、311：凹部、312a：斜面、313：直方体部材、313a：穴、315：バネ、320：ローラ、321：軸部材、350：外筒、350a：凹部、401：レンズ鏡筒、410：内筒、411：凹部、411a：円錐部、413：六角柱部材、413a：穴、415：バネ、420：ボール、450：外筒、450a：凹部

請求の範囲

- [請求項1] 第1突部を有する第1部材と、
第2突部を有する第2部材と、
前記第1部材の径方向の外側又は内側の一方に配置され、前記第1突部及び前記第2突部と係合する溝を有する第3部材と、
前記第1部材と前記第2部材との間に配置される弾性部材と、を備え、
前記弾性部材により、前記第1突部は前記溝の一方の側面に当接し、前記第2突部は前記溝の他方の側面に当接するレンズ鏡筒。
- [請求項2] 前記第3部材と、前記第1部材及び前記第2部材とは、光軸を中心として相対的に回転可能である
請求項1に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項3] 前記第1突部は、前記溝の前記一方の側面と前記溝の前記他方の側面とに当接する
請求項1又は請求項2のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項4] 前記溝は、前記一方の側面の形状と前記他方の側面の形状とは異なる
請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項5] レンズを備え、
前記第1突部が前記溝の前記一方の側面に沿って移動することにより、前記レンズは光軸方向に移動する
請求項4に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項6] 前記第1部材は、固定筒又は光軸方向に移動可能な直進筒である
請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項7] 前記第1突部と前記第2突部とは、光軸を中心とする周方向において、少なくとも一部が重なるように配置される
請求項1から請求項6のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項8] 前記第1突部及び前記第2突部は、ベアリングを有する

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載レンズ鏡筒。

[請求項9] 前記溝は、円周溝、ヘリコイド溝、カム溝のいずれかである

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

[請求項10] 前記溝は、前記第 1 突部と前記第 2 突部との光軸方向の間隔が一定となるように設けられている

請求項 9 に記載のレンズ鏡筒。

[請求項11] 前記第 2 部材は、光軸方向における前記第 1 部材の端部に配置される環状の部材である請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載レンズ鏡筒。

[請求項12] 前記第 2 部材は、径方向において、前記第 1 部材と前記第 3 部材との間に配置される

請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載レンズ鏡筒。

[請求項13] 筒状の第 1 部材と、

前記第 1 部材の外周側又は内周側の一方に配置される第 2 部材と、

前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に配置され、径方向に移動可能な移動部材と、

光軸方向に付勢力を有する弾性部と、を備え、

前記移動部材は、前記弾性部によって径方向へ移動し、前記第 1 部材及び前記第 2 部材と当接するレンズ鏡筒。

[請求項14] 前記第 1 部材は、前記移動部材が配置され、光軸に対して傾斜する面を有する凹部を有し、

前記移動部材は、前記傾斜する面に沿って、径方向に移動可能である

請求項 13 に記載のレンズ鏡筒。

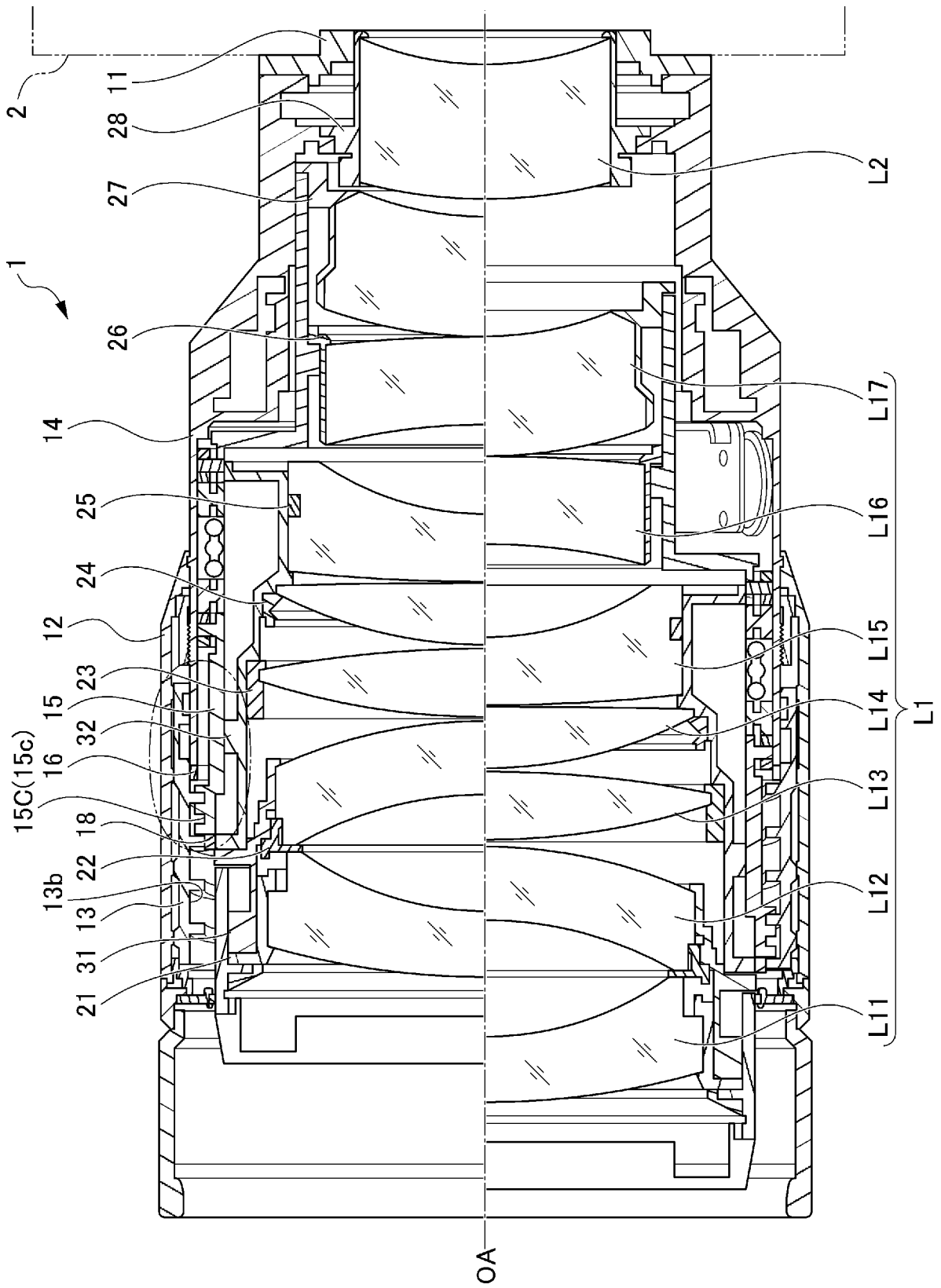
[請求項15] 外周側に溝部を有する第 1 筒と、

前記第 1 筒の外周側に配置される第 2 筒と、

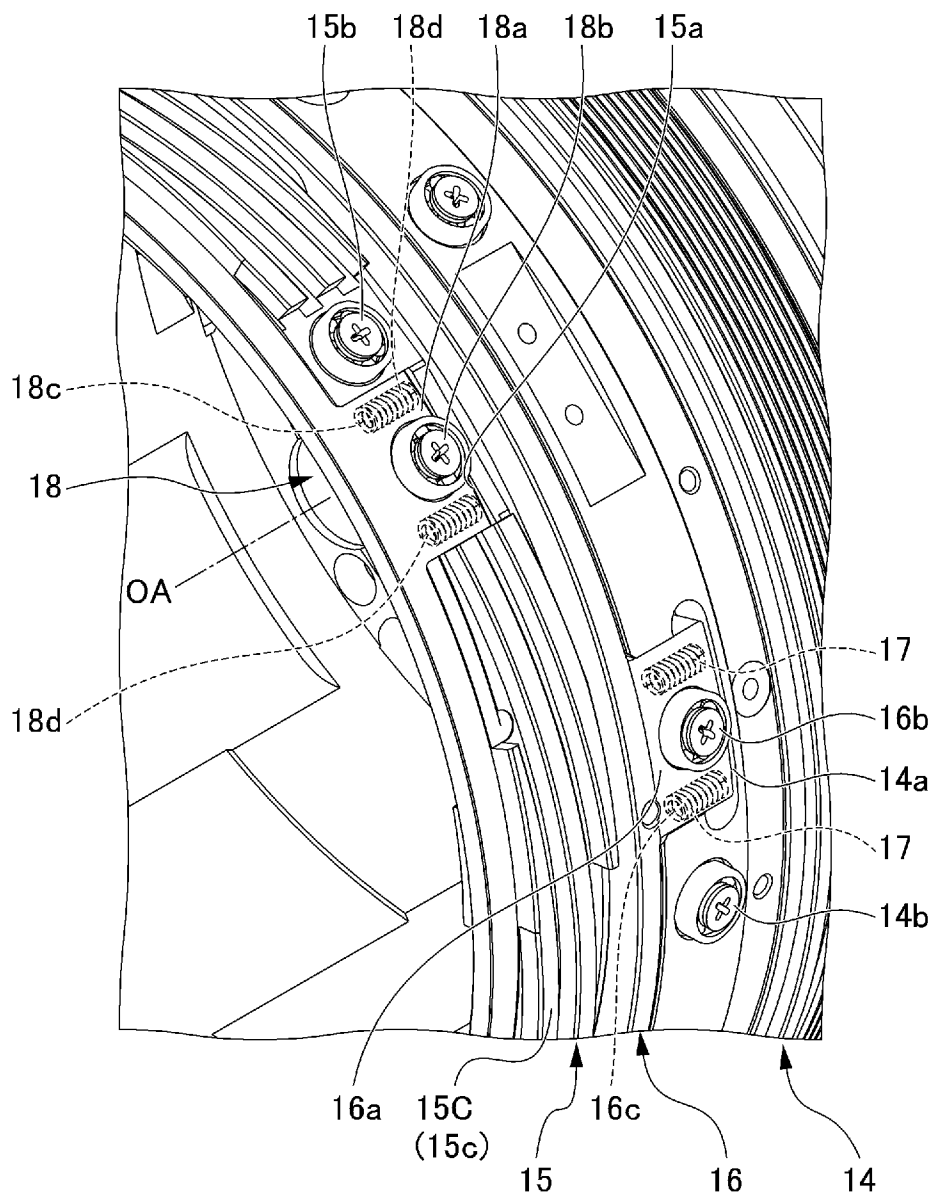
前記溝部に配置され、光軸方向に並んで配置される第 1 部材及び第 2 部材と、

光軸方向において前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に配置される
弾性部材と、を備える
レンズ鏡筒。

[図1]

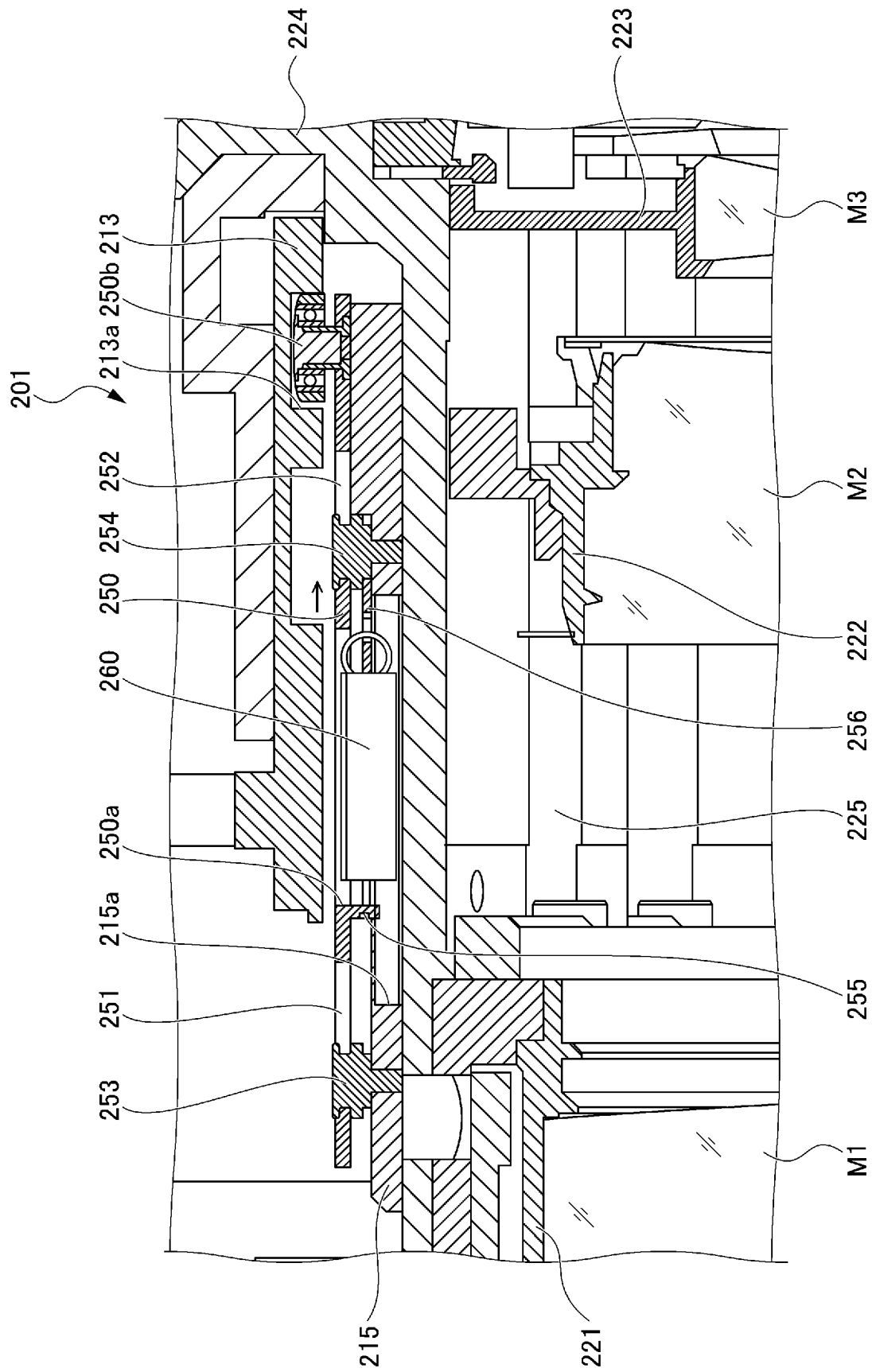


[図2]

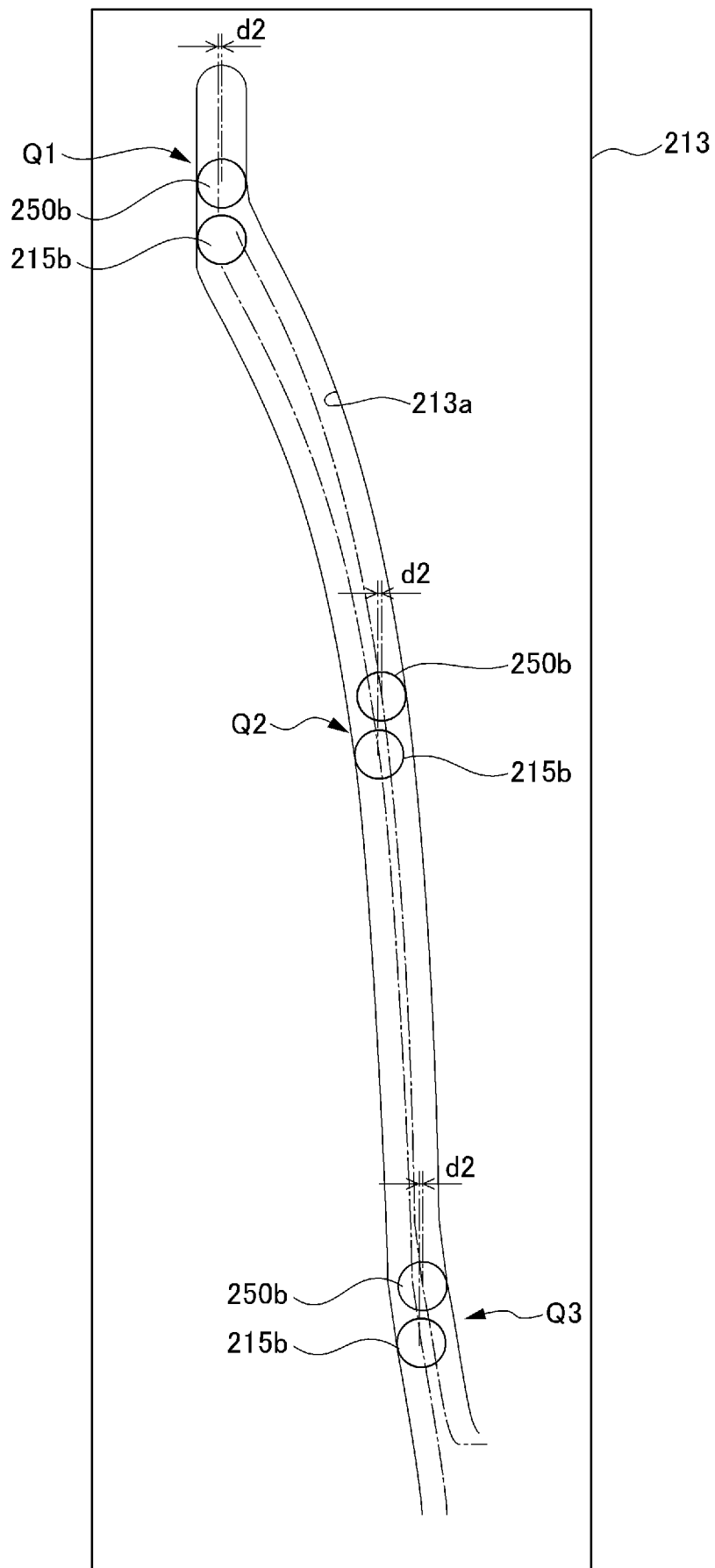


[illegible]

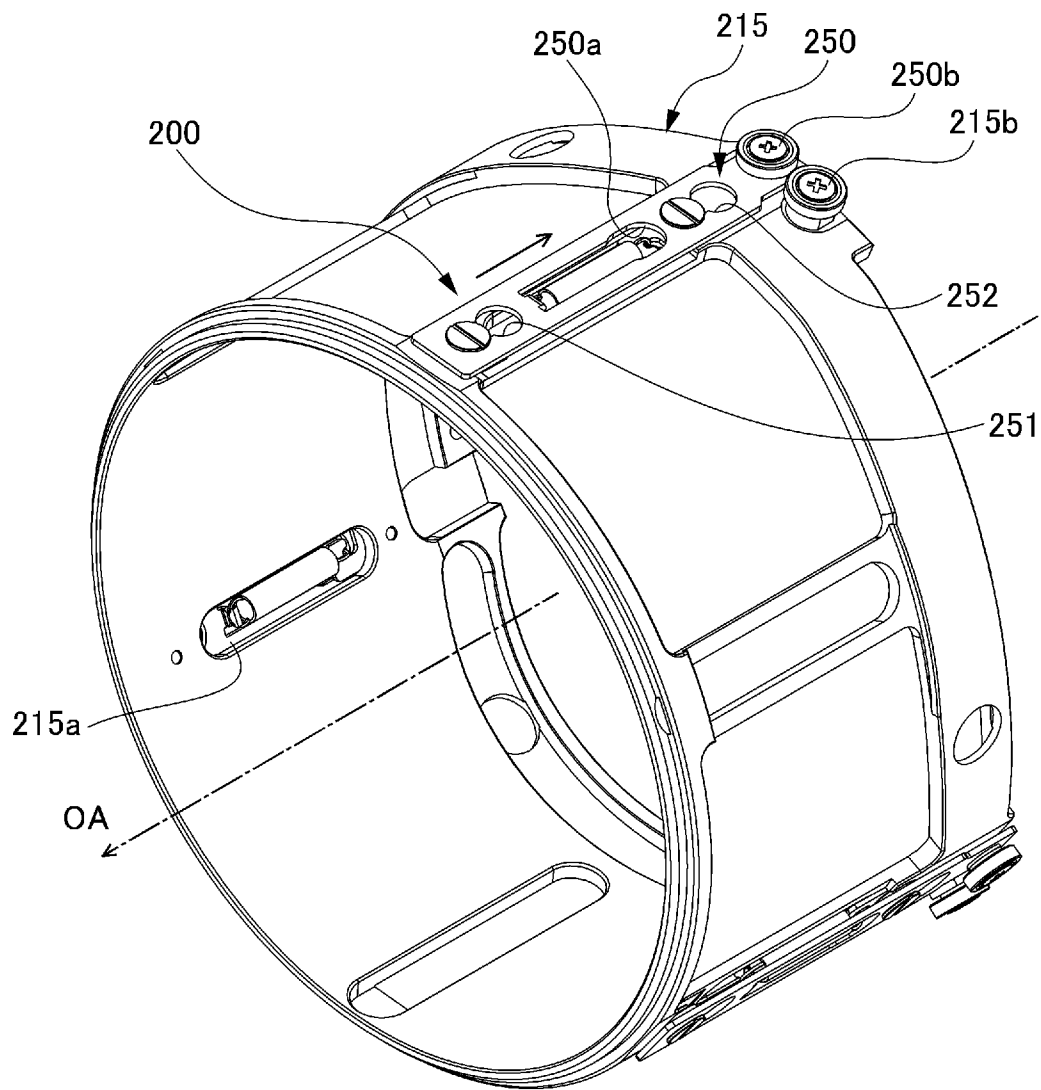
[図4]



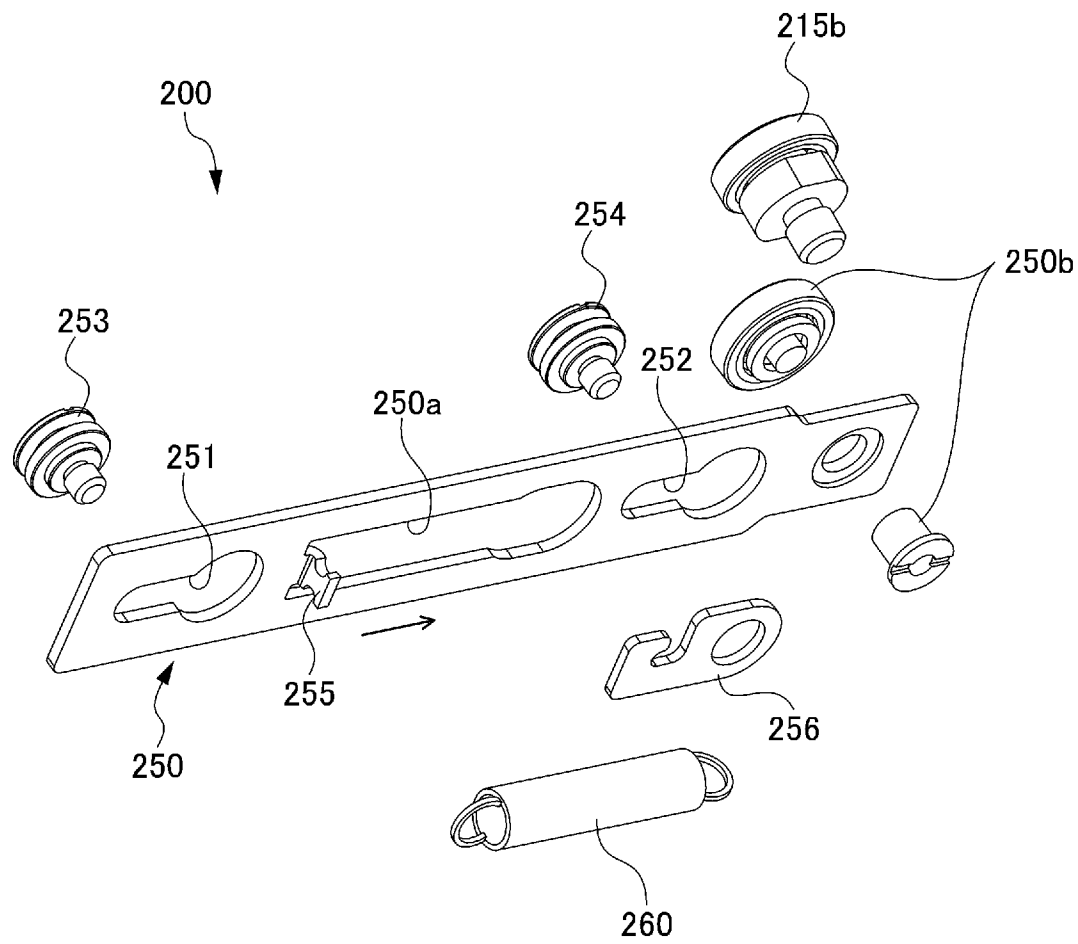
[図5]



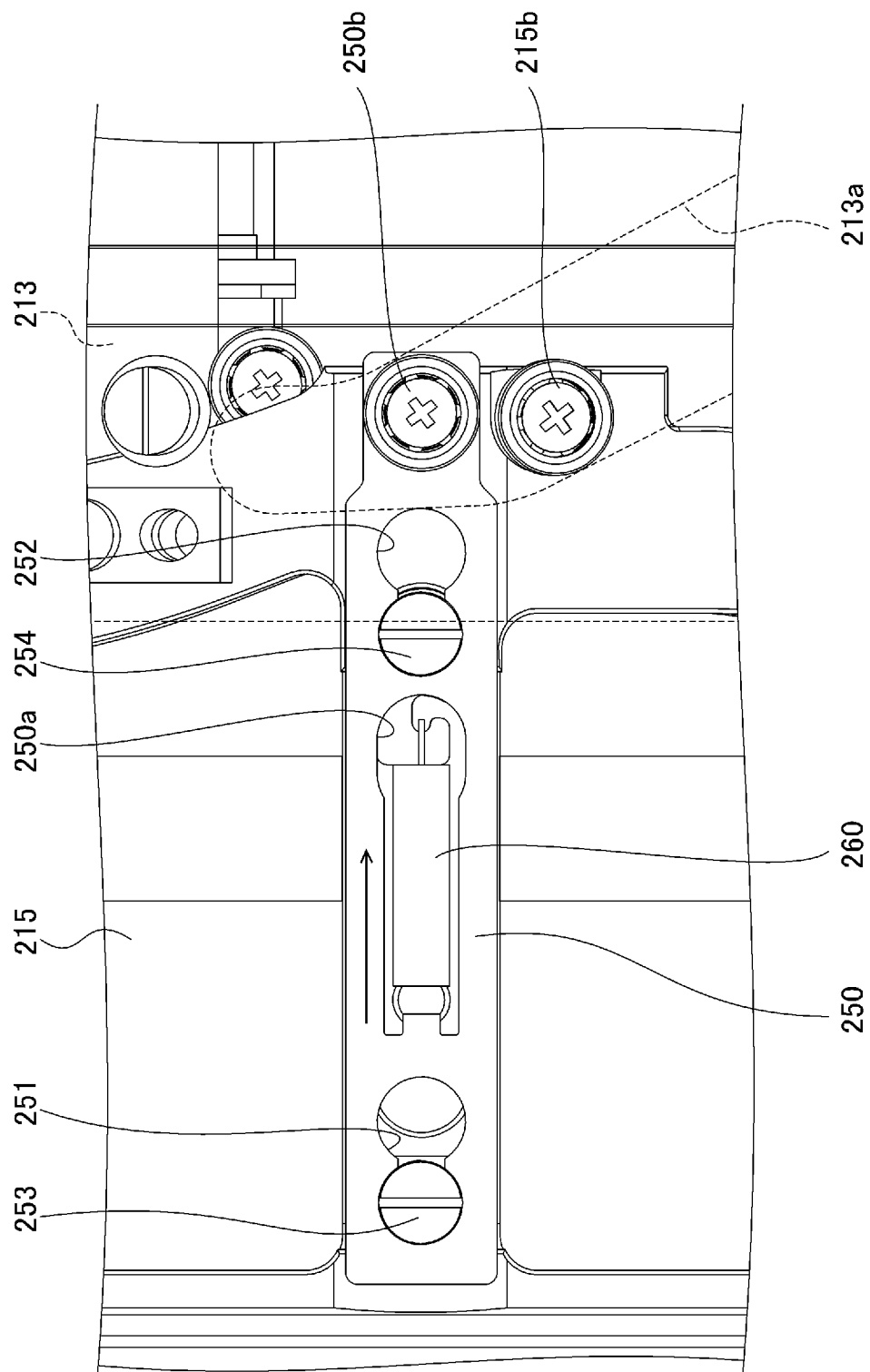
[図6]



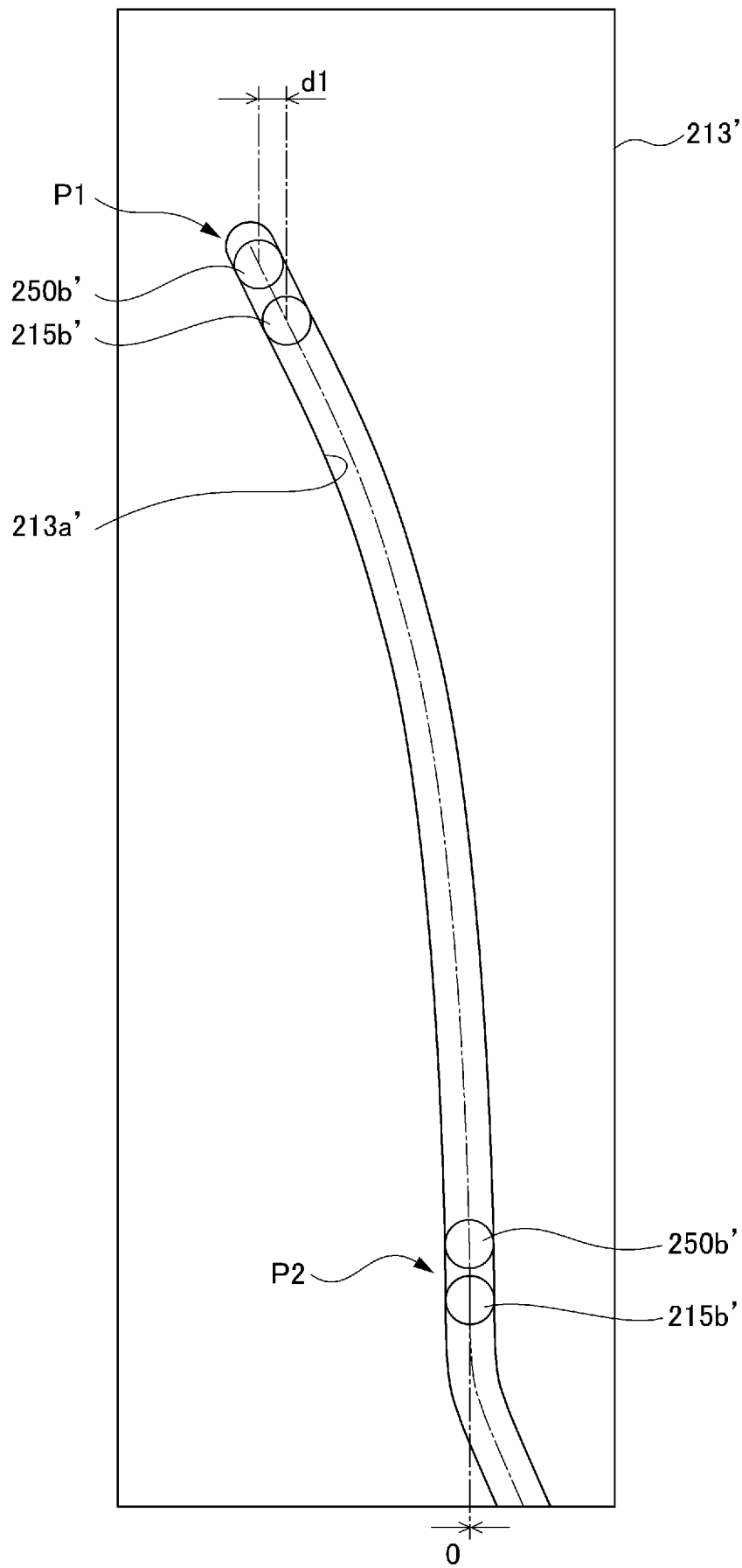
[図7]



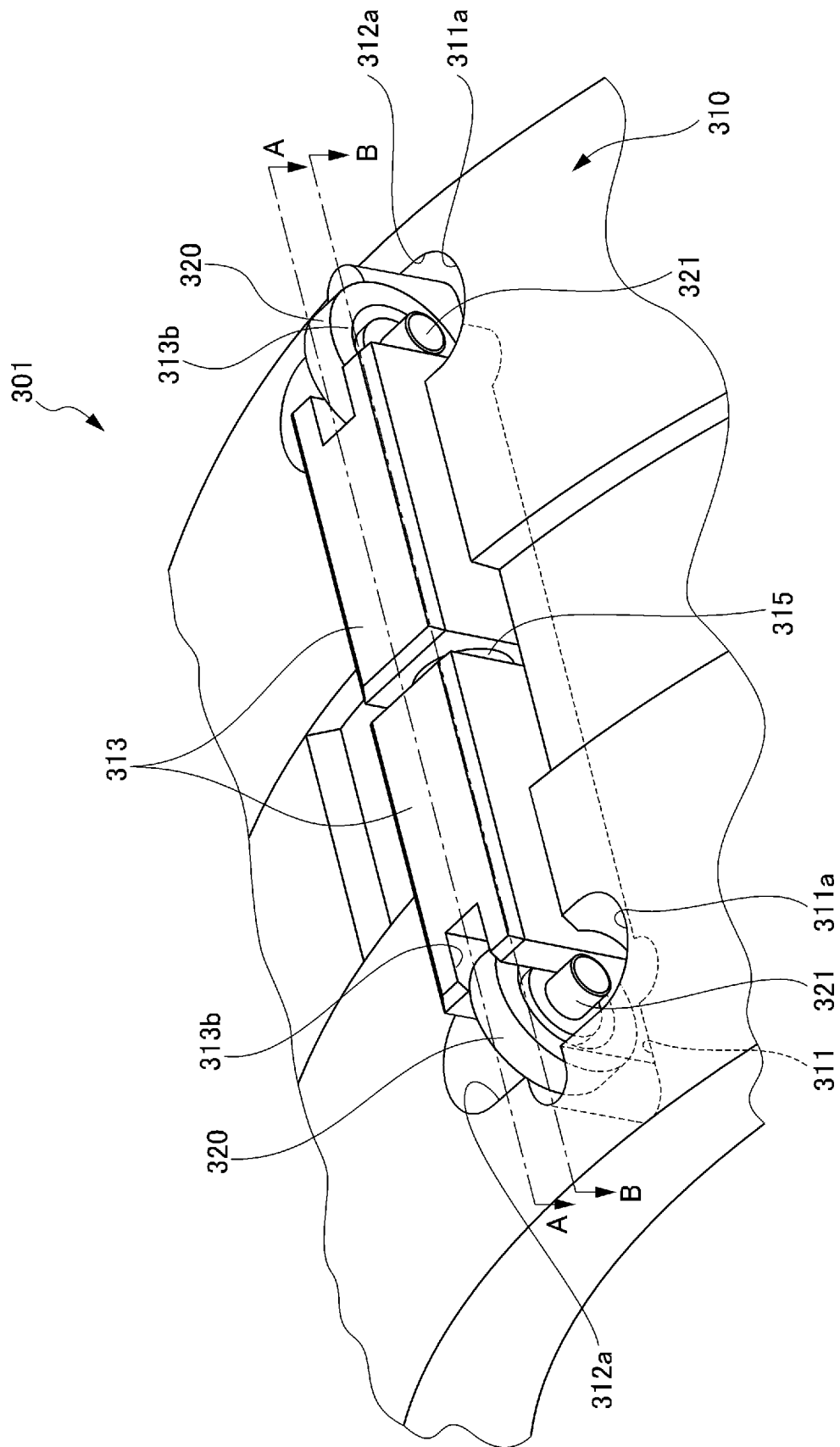
[図8]



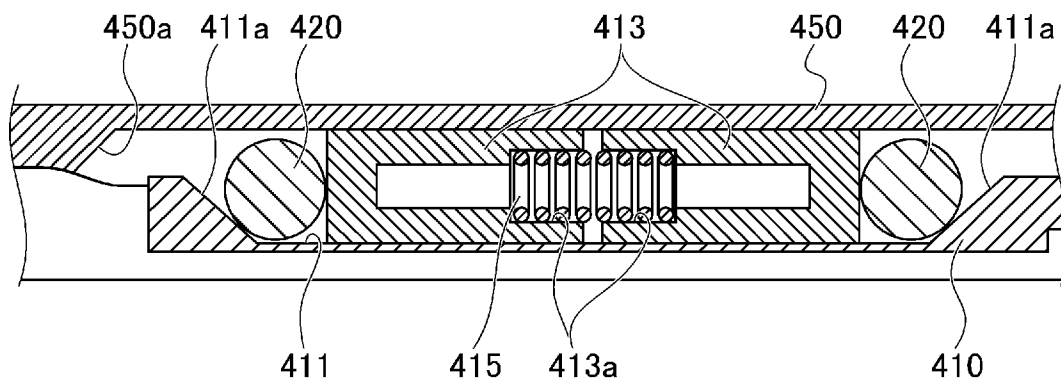
[図9]



[図10]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B7/04 (2006.01) i, H04N5/225 (2006.01) i
FI: G02B7/04 D, H04N5/225 100

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)

Int. Cl. G02B7/04, H04N5/225

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 56-162706 A (CARL ZEISS STIFTUNG) 14 December 1981, pages 5-8, fig. 1, 2	1-10, 12
X	JP 11-72684 A (CANON INC.) 16 March 1999, paragraphs [0009]-[0014], fig. 1-3	1-3, 6-10, 12
X	JP 2004-151243 A (PENTAX CORP.) 27 May 2004, paragraphs [0014]-[0029], fig. 4-8	1-2, 7, 9-11
X	JP 2010-145432 A (FUJINON CORP.) 01 July 2010, paragraphs [0012]-[0014], fig. 1	13-14
X	JP 2001-215387 A (ASAHI OPTICAL CO., LTD.) 10 August 2001, paragraphs [0010]-[0034], fig. 4-11	15

☐ 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
03.03.2020

Date of mailing of the international search report
17.03.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/049633

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 56-162706 A	14.12.1981	US 4322151 A column 2, line 50 to column 3, line 44, fig. 1, 2 DE 2952078 B1 (Family: none)	
JP 11-72684 A	16.03.1999		
JP 2004-151243 A	27.05.2004	US 2004/0051968 A1 paragraphs [0178]- [0197], fig. 4-8 GB 2394789 A GB 320050 DO DE 10339388 A HK 1065853 A TW 200403473 A KR 10-2004-0018998 A CN 1485642 A (Family: none)	
JP 2010-145432 A	01.07.2010		
JP 2001-215387 A	10.08.2001	(Family: none)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049633

The International Searching Authority has found that this international application has two or more inventions, as shall be explained below.

Document 1: JP 56-162706 A (Carl Zeiss Stiftung) 14 December 1981 (1981-12-14), pp. 5-8, fig. 1-2, & US 4322151 A, column 2, line 50 to column 3, line 44, fig. 1-2, & DE 2952078 B1

(Invention 1) Claims 1-12

Document 1 discloses "a lens barrel, comprising: a lens group 6 with which a cam 3 is coupled; an arm 8 supporting a cam 4; a rotatable member 2 in which a groove 1 that the cams 3, 4 are inserted into has been processed; and a spring 5 that couples the lens group 6 and the arm 8, wherein the spring 5 brings the cams 3, 4 into contact with guide surfaces F, H, respectively." Claims 1-10 lack novelty in the light of document 1 and thus do not have special technical features. However, claim 11, which is a dependent claim of claim 1, has the special technical feature of "a lens barrel, wherein the second member is an annular member disposed on an end of the first member in the optical axis direction." Therefore, claims 1-11 are classified as invention 1.

Furthermore, claim 12 is a dependent claim of claim 1, and is inventively linked to claim 1; thus, claim 12 is classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 13-14

Claims 13-14 do not share common features with claim 1 classified as invention 1, but have the special technical feature of "a second member disposed on the outer peripheral side or the inner peripheral side of the first member." However, this feature does not make a contribution over the prior art in light of the content disclosed in document 1, and thus this feature cannot be said to be a special technical feature.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049633

Furthermore, there is no other identical or corresponding special technical feature between these inventions.

Moreover, claims 13-14 are not dependent claims of claim 1.

Additionally, claims 13-14 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Accordingly, claims 13-14 cannot be classified as invention 1.

Claims 13-14 are classified as invention 2 as a result of having the special technical feature of "a lens barrel, comprising: a cylindrical first member; a second member disposed on the outer peripheral side or the inner peripheral side of the first member; a moving member that is disposed between the first member and the second member and can move in the radial direction; and an elastic member having an urging force in the optical axis direction, wherein the moving member is moved in the radial direction by the elastic member and brought into contact with the first member and the second member."

(Invention 3) Claim 15

Claim 15 does not share the same or corresponding features with claim 1 classified as invention 1. Furthermore, claim 15 does not share any feature with claim 13 identified as invention 2, but has a corresponding feature of "a second cylinder disposed on the outer peripheral side of the first cylinder." However, this feature does not make a contribution over the prior art in light of the content disclosed in document 1, and thus this feature cannot be said to be a special technical feature. Furthermore, there is no other identical or corresponding special technical feature between these inventions.

Moreover, claim 15 is not a dependent claim of claims 1 and 13.

Moreover, claim 15 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1 or 2.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049633

Accordingly, claim 15 cannot be classified as either invention 1 or invention 2.

Claim 15 is classified as invention 3 as a result of having the special technical feature of "a lens barrel, comprising: a first cylinder having a groove section on the outer peripheral side thereof; a second cylinder disposed on the outer peripheral side of the first cylinder; a first member and a second member disposed in the groove section and disposed side-by-side in the optical axis direction; and an elastic member disposed between the first member and the second member in the optical axis direction."

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 7/04(2006.01)i; H04N 5/225(2006.01)i FI: G02B7/04 D; H04N5/225 100		
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（IPC）） G02B7/04; H04N5/225		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
X	JP 56-162706 A（カール・ツアイスーシュフツング）14.12.1981（1981-12-14） 第5-8ページ、第1-2図	1-10, 12
X	JP 11-72684 A（キヤノン株式会社）16.03.1999（1999-03-16） [0009]-[0014], 図1-3	1-3, 6-10, 12
X	JP 2004-151243 A（ペンタックス株式会社）27.05.2004（2004-05-27） [0014]-[0029], 図4-8	1-2, 7, 9-11
X	JP 2010-145432 A（フジノン株式会社）01.07.2010（2010-07-01） [0012]-[0014], 図1	13-14
X	JP 2001-215387 A（旭光学工業株式会社）10.08.2001（2001-08-10） [0010]-[0034], 図4-11	15
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 03.03.2020		国際調査報告の発送日 17.03.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 井 亀 諭 2V 1571 電話番号 03-3581-1101 内線 3231

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1：JP 56-162706 A（カール・ツアイススチフツング）14.12.1981(1981-12-14)

第5-8ページ、第1-2図

& US 4322151 A

第2欄第50行-第3欄第44行、FIGs 1-2

& DE 2952078 B1

（発明1）請求項1-12

文献1には、「カム3が結合されたレンズ群6と、カム4を支持するアーム8と、カム3、4が挿入される溝1が加工された回転可能部材2と、レンズ群6とアーム8と結合するばね5と、を備え、ばね5によりカム3、4はそれぞれ案内面F、Hに接するレンズ鏡筒」の発明が記載されており、請求項1-10は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項11は、「前記第2部材は、光軸方向における前記第1部材の端部に配置される環状の部材であるレンズ鏡筒」という特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項1-11を発明1に区分する。

また、請求項12は請求項1の従属請求項であり、請求項1に対して発明の連関を有しているので、発明1に区分する。

（発明2）請求項13-14

請求項13-14は、発明1に区分された請求項1と、共通の技術的特徴を有していないが、「第1部材の外周側又は内周側の一方に配置される第2部材」という対応する技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項13-14は、請求項1の従属請求項ではない。また、請求項13-14は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項13-14は発明1に区分できない。

そして、請求項13-14は、「筒状の第1部材と、前記第1部材の外周側又は内周側の一方に配置される第2部材と、前記第1部材と前記第2部材との間に配置され、径方向に移動可能な移動部材と、光軸方向に付勢力を有する弾性部と、を備え、前記移動部材は、前記弾性部によって径方向へ移動し、前記第1部材及び前記第2部材と当接するレンズ鏡筒」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。

（発明3）請求項15

請求項15は、発明1に区分された請求項1と共通の又は対応する技術的特徴を有していない。また、請求項15は、発明2に区分された請求項13と、共通する技術的特徴を有していないが、「第1筒の外周側に配置される第2筒」という対応する技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項15は、請求項1及び13の従属請求項ではない。また、請求項15は、発明1又は2に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項15は発明1又は2のいずれにも区分できない。

そして、請求項15は、「外周側に溝部を有する第1筒と、前記第1筒の外周側に配置される第2筒と、前記溝部に配置され、光軸方向に並んで配置される第1部材及び第2部材と、光軸方向において前記第1部材と前記第2部材との間に配置される弾性部材と、を備えるレンズ鏡筒」という特別な技術的特徴を有しているので、発明3に区分する。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/049633

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	56-162706	A	14.12.1981	US 4322151 A 第2欄第50行-第3欄第44行, FIGs 1-2 DE 2952078 B1	
JP	11-72684	A	16.03.1999	(ファミリーなし)	
JP	2004-151243	A	27.05.2004	US 2004/0051968 A1 [0178]-[0197], FIGs 4-8 GB 2394789 A GB 320050 D0 DE 10339388 A HK 1065853 A TW 200403473 A KR 10-2004-0018998 A CN 1485642 A	
JP	2010-145432	A	01.07.2010	(ファミリーなし)	
JP	2001-215387	A	10.08.2001	(ファミリーなし)	