

(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
2013 年 7 月 11 日 (11.07.2013)(10) 国際公開番号
WO 2013/102959 A 1

- (51) 国際特許分類 :
G02B 7/04 (2006.01) G02B 7/92 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 12/00 1877 (81)
- (22) 国際出願日 : 2012 年 3 月 16 日 (16.03.2012)
- (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 2012-001687 2012 年 1 月 6 日 (06.01.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]: 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者 ;および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 宇野 哲哉 (UNO, Tetsuya).
- (74) 代理人 : 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHIN JYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪

市北区南森町 1 丁目 4 番 19 号 サウスホレストビル Osaka (JP).

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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

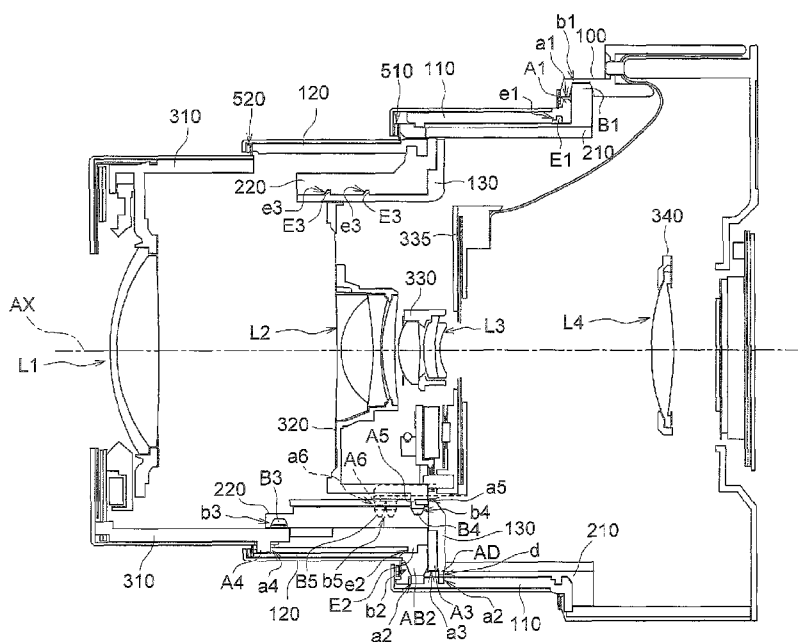
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: LENS BARREL

(54) 発明の名称 : レンズ鏡筒

[図15]



(57) Abstract: A lens barrel (20), in which a second rectilinear frame (120) has a rectilinear cam follower (AB2) engaged in a rectilinear groove (a2) via a cam groove (b2) of a first rotating frame (210) on an outer peripheral surface (120T). A third rectilinear frame (130) has a penetration projection (AD) engaged in the rectilinear groove (a2) via a penetration groove (d) on an outer peripheral surface (130T).

(57) 要約 : レンズ鏡筒 (20) において、第2直進枠 (120) は、外周面 (120T) において第1回転枠 (210) のカム溝 (b2) を介して直進溝 (a2) と係合される直進カムフォロア (AB2) を有する。第3直進枠 (130) は、外周面 (130T) において貫通溝 (d) を介して直進溝 (a2) と係合される貫通突起 (AD) を有する。



I (I, CF, CG, CI, CM, , GQ, W, ML, 添 開 類 導
MR, NE, SN, TD, TG),
— 國際調查報告 (桑約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : レンズ鏡筒

技術分野

[0001] ここに開示される技術は、光学系を備えるレンズ鏡筒に関する。

背景技術

[0002] 従来、固定枠の内側において第 1 回転枠、第 1 直進枠、第 2 直進枠および第 2 回転枠が外側から順次配置されたレンズ鏡筒が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1 : 特開 2 0 1 1 - 4 8 3 4 6 号公報

発明の概要

[0004] (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、特許文献 1 に記載のレンズ鏡筒では、第 1 直進枠の外側に第 1 回転枠が配置されているので、固定枠に対する第 1 回転枠の係合位置を、固定枠に対する第 1 直進枠の係合位置より前方に設ける必要がある。この場合、第 1 回転枠と直進枠が固定枠に対して最も前側に繰り出した状態で、固定枠と第 1 回転枠の係合部の強度を上げるには、固定枠の前端部を係合部よりも前側に設ける必要がある。

従って、固定枠のサイズを大きくする必要があるので、レンズ鏡筒をコンパクト化するにも限界がある。

ここに開示される技術は、上述のような状況に鑑みてなされたものであり、落下等の外力に強く、コンパクト化可能なレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

[0005] (課題を解決するための手段)

ここに開示されるレンズ鏡筒は、円筒状の固定枠と、円筒状の第 1 直進枠と、円筒状の第 1 回転枠と、円筒状の第 2 直進枠と、第 2 回転枠と、第 3 直

進枠と、を備える。固定枠は、内周面に第 1 直進溝と第 1 カム溝とを有する。第 1 直進枠は、固定枠の径方向内側に配置され、かつ、外周面に第 1 直進溝に係合される第 1 直進突起と内周面に第 2 直進溝とを有する。第 1 回転枠は、第 1 直進枠の径方向内側に配置され、かつ、外周面に第 1 カム溝に係合される第 1 カムフォロアと内周面から外周面にそれぞれ貫通した第 2 カム溝および貫通溝と内周面に第 3 直進溝とを有する。第 2 直進枠は、回転枠の径方向内側に配置される。第 2 回転枠は、第 2 直進枠の径方向内側で第 2 直進枠と第 1 バヨネット機構により係合され、かつ、外周面に第 3 直進溝に係合される第 2 直進突起を有する。第 3 直進枠は、第 2 回転枠の径方向内側で第 2 回転枠と第 2 バヨネット機構により係合される。第 2 直進枠または第 3 直進枠の一方は、外周面に第 2 カム溝を介して第 2 直進溝に係合される直進カムフォロアを有する。第 2 直進枠または第 3 直進枠の他方は、外周面に貫通溝を介して第 2 直進溝に係合される第 3 直進突起を有する。

[0006] (発明の効果)

ここに開示される技術によれば、落下等の外力に強く、コンパクト化可能なレンズ鏡筒を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1] デジタルカメラの斜視図
- [図2] レンズ鏡筒の斜視図
- [図3] レンズ鏡筒の分解斜視図
- [図4] 固定枠の斜視図
- [図5] 第 1 直進枠の斜視図
- [図6] 第 1 回転枠の斜視図
- [図7] 第 2 直進枠の斜視図
- [図8] 第 2 回転枠の斜視図
- [図9] 第 3 直進枠の斜視図
- [図10] 第 1 レンズ群枠の斜視図
- [図11] 第 2 レンズ群枠の斜視図

[図12] シャッター枠の斜視図

[図13] レンズ鏡筒の模式断面図（沈胴状態）

[図14] レンズ鏡筒の模式断面図（ワイド状態）

[図15] レンズ鏡筒の模式断面図（テレ状態）

[図16] 図15の領域Rの拡大図

[図17] 遮光部材の拡大断面図

発明を実施するための形態

[0008] 次に、図面を用いて、本発明の実施形態について説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なっている場合がある。従って、具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

[0009] なお、以下の実施形態では、撮像装置としてデジタルカメラを例に挙げて説明する。以下の説明では、横撮り姿勢のデジタルカメラを基準として、被写体側を「前」、被写体の反対側を「後」、鉛直上側を「上」、鉛直下側を「下」、被写体に向かって右側を「右」、被写体に向かって左側を「左」と表現する。横撮り姿勢とは、デジタルカメラの姿勢の一種であり、横撮り姿勢で撮影する場合、横長矩形画像の長辺方向は画像内における水平方向に略一致する。

[0010] 〈デジタルカメラ1の構成〉

デジタルカメラ1の構成について、図面を参照しながら説明する。図1は、デジタルカメラ1の斜視図である。図2は、レンズ鏡筒20の斜視図である。

デジタルカメラ1は、図1に示すように、筐体10と、レンズ鏡筒20と、を備える。

筐体10は、前板11と、後板12と、側板13と、によって構成される。前板11には、開口10Sが形成されている。

[001 1] レンズ鏡筒 20 は、3 段沈胴式のズーム機構を備える。レンズ鏡筒 20 は、非撮影時には筐体 10 に收容されており、撮影時には開口 10S から前方に繰り出される。具体的に、レンズ鏡筒 20 は、図 2 に示すように、第 1 移動鏡筒部 21 と、第 2 移動鏡筒部 22 と、第 3 移動鏡筒部 23 と、固定鏡筒部 24 と、を有している。

第 1 移動鏡筒部 21 は、固定鏡筒部 24 に対して繰り出し可能である。第 2 移動鏡筒部 22 は、第 1 移動鏡筒部 21 に対して繰り出し可能である。第 3 移動鏡筒部 23 は、第 2 移動鏡筒部 22 に対して繰り出し可能である。固定鏡筒部 24 は、筐体 10 内に固定される。レンズ鏡筒 20 が繰り出される場合、第 1 乃至第 3 移動鏡筒部 21 ~ 23 のうち第 3 移動鏡筒部 23 が最も前方に位置する。

[001 2] 〈レンズ鏡筒 20 の詳細構成〉

次に、レンズ鏡筒 20 の詳細構成について、図面を参照しながら説明する。図 3 は、レンズ鏡筒 20 の分解斜視図である。

レンズ鏡筒 20 の第 1 乃至第 3 移動鏡筒部 21 ~ 23 は、光学系の光軸 AX に沿って固定鏡筒部 24 から繰り出される。光学系には、第 1 乃至第 4 レンズ群 L1 ~ L4 が含まれる。なお、以下の説明では、光軸 AX に平行な方向を「光軸方向」、光軸方向に垂直な方向を「径方向」、光軸 AX を中心とする円に沿った方向を「周方向」と称する。光軸 AX は、レンズ鏡筒 20 を構成する各枠の軸心と略一致する。

なお、本実施形態において、「直進」とは、周方向に回転することなく光軸方向に移動することを意味する。「移動」は、周方向に回転しながら光軸方向に移動することを含む概念である。

[001 3] 1. 第 1 移動鏡筒部 21

第 1 移動鏡筒部 21 は、第 1 直進枠 110、第 1 回転枠 210 及び第 1 化粧枠 301 を有する。第 1 直進枠 110 は、後述する固定枠 100 の径方向内側に配置される円筒状の樹脂部材である。第 1 回転枠 210 は、第 1 直進枠 110 の径方向内側に配置される円筒状の樹脂部材である。第 1 化粧枠 3

01は、第1直進枠110の外周を覆う円筒状の板金部材である。

[0014] 2. 第2移動鏡筒部22

第2移動鏡筒部22は、第2直進枠120、第2回転枠220、第3直進枠130、第2レンズ群枠320、第2レンズ群L2、第3レンズ群枠330、第3レンズ群L3、シャッター枠335および第2化粧枠302を有する。

第2直進枠120は、第1回転枠210の径方向内側に配置される円筒状の樹脂部材である。第2回転枠220は、第2直進枠120の径方向内側に配置される円筒状の樹脂部材である。第3直進枠130は、第2回転枠220の径方向内側に配置される円筒状の樹脂部材である。第2レンズ群枠320は、第3直進枠130の径方向内側に配置されており、ズーム用の第2レンズ群L2を支持する。第3レンズ群枠330は、シャッター枠335に收容され、像ぶれ補正用の第3レンズ群L3を支持する。第3レンズ群枠330は、径方向において揺動自在にシャッター枠335によって支持されており、第3レンズ群L3とともに像ぶれ補正機構を構成している。シャッター枠335は、第3直進枠130の径方向内側に配置されており、シャッター機構を内蔵する。シャッター枠335は、第3レンズ群枠330を径方向において揺動自在に支持する。シャッター枠335には、制御用フレキシブル配線335aが接続されている。制御用フレキシブル配線335aは、固定枠100の内周面に沿って配置され、図示しない制御装置に接続されている。制御用フレキシブル配線335aは、後述するシャッター機構や像ぶれ補正機構に制御信号を伝達する。第2化粧枠302は、第2直進枠120の外周を覆う円筒状の板金部材である。

[0015] 3. 第3移動鏡筒部23

第3移動鏡筒部23は、第1レンズ群枠310、第1レンズ群L1および第3化粧枠303を有する。

第1レンズ群枠310は、第2直進枠120と第2回転枠220との間に配置される。第1レンズ群枠310は、レンズ鏡筒20内に光を取り込むた

めの第1レンズ群L1を支持する。第3化粧枠303は、第1レンズ群枠310の外周を覆う円筒状の板金部材である。

[0016] 4. 固定鏡筒部24

固定鏡筒部24は、固定枠100、第4レンズ群枠340、第4レンズ群L4、ズームモータ241、ズームギア242、フォーカスモータ243、マスターフランジ244、撮像素子245および撮像素子フレキシブル配線245aを有する。

固定枠100は、第1直進枠110および第1回転枠210の径方向外側に配置される円筒状の樹脂部材である。第4レンズ群枠340は、マスターフランジ244に取り付けられ、フォーカスモータ243によって光軸方向に駆動される。第4レンズ群枠340は、フォーカス調整用の第4レンズ群L4を支持する。

[0017] ズームモータ241は、第1乃至第3移動鏡筒部21~23を繰り出すための駆動源であり、固定枠100の側面に取り付けられる。ズームギア242は、ズームモータ241の駆動力を第1回転枠210に伝達する。ズームギア242の前端は、固定枠100によって支持され、ズームギア242の後端は、マスターフランジ244によって支持される。フォーカスモータ243は、第4レンズ群枠340を光軸方向に駆動するための駆動源であり、マスターフランジ244に取り付けられる。マスターフランジ244は、固定枠100の後方を覆う板状の樹脂部材である。撮像素子245は、マスターフランジ244の中央に嵌め込まれる。撮像素子フレキシブル配線245aは、マスターフランジ244の後面に貼り付けられる。撮像素子フレキシブル配線245aは、図示しない制御装置に接続されており、撮像素子245からの信号を伝達する。

[0018] 〈各枠の構成〉

以下において、レンズ鏡筒20を構成する枠について、図面を参照しながら説明する。具体的には、固定枠100、第1直進枠110、第1回転枠210、第2直進枠120、第2回転枠220、第3直進枠130、第1レン

ズ群枠 3 1 0、第 2 レンズ群枠 3 2 0 およびシャッター枠 3 3 5 の構成について順次説明した後に、枠どうしの係合状態について説明する。

[001 9] 1. 固定枠 1 0 0 の構成

図 4 は、固定枠 1 0 0 の斜視図である。

固定枠 1 0 0 は、固定枠本体 1 0 1 と、ズームギア支持部 1 0 2 と、を有する。

固定枠本体 1 0 1 は、円筒状に形成され、内周面 1 0 0 S と外周面 1 0 0 T を有する。

前支持部 1 0 2 は、外周面 1 0 0 T から突出するように設けられる。前支持部 1 0 2 は、ズームギア 2 4 2 の前端を回転自在に支持する。本実施形態において、前支持部 1 0 2 は、前板 1 1 によって覆われるため、筐体 1 0 の外部に露出しない (図 1 参照)。なお、ズームギア 2 4 2 の歯部は、固定枠本体 1 0 1 の内側に突出している。

[0020] また、固定枠 1 0 0 は、5 本の直進溝 a 1 と、3 本のカム溝 b 1 と、を有する。ただし、図 4 では、3 本の直進溝 a 1 と 2 本のカム溝 b 1 が図示されている。

5 本の直進溝 a 1 は、光軸方向に沿って内周面 1 0 0 S に形成されており、周方向において適宜間隔をあけて配置される。

3 本のカム溝 b 1 は、光軸方向と交差するように内周面 1 0 0 S に形成され、周方向において略等ピッチで配置される。

[0021] 2. 第 1 直進枠 1 1 0 の構成

図 5 は、第 1 直進枠 1 1 0 の斜視図である。

第 1 直進枠 1 1 0 は、直進枠本体 1 1 1 と、5 つの直進突起 A 1 と、3 本の直進溝 a 2 と、 $\searrow \llcorner \equiv$ ネット溝 e 1 と、 $\searrow \llcorner \equiv$ ネット突起 E 0 と、を有する。

直進枠本体 1 1 1 は、円筒状に形成され、内周面 1 1 0 S と外周面 1 1 0 T を有する。

[0022] 5 つの直進突起 A 1 は、外周面 1 1 0 T の後端部に立設される。5 つの直進突起 A 1 は、固定枠 1 0 0 の 5 本の直進溝 a 1 に係合される。

3本の直進溝a2は、光軸方向に沿って内周面110Sに形成される。

バヨネット溝e1は、内周面110Sの後端部において周方向に沿って円弧状に形成される。バヨネット溝e1は、3本の直進溝a2と交差している。

バヨネット突起E0は、内周面110Sの前端部に配置される。バヨネット突起E0は、周方向に沿って円弧状に形成される。本実施形態において、バヨネット突起E0は、周方向において複数本に分断されている。

[0023] 3. 第1回転枠210の構成

図6は、第1回転枠210の斜視図である。

第1回転枠210は、第1回転枠本体211と、ギア部212と、を有する。

第1回転枠本体211は、円筒状に形成され、内周面210Sと外周面210Tを有する。

[0024] ギア部212は、外周面210Tの後端部に立設されており、周方向に沿って形成される。ギア部212がズームギア242に噛合することによって、第1回転枠210は、ズームモータ241の駆動力によって周方向に回転される。なお、図示しないが、ギア部212は、第1直進枠110の直進突起A1よりも後方に位置している。

[0025] また、第1回転枠210は、3つのカムフォロアB1と、3つのバヨネット突起E1と、3本のカム溝b2と、バヨネット溝e0と、3本の貫通溝dと、3本の直進溝a3と、を有する。ただし、図6では、直進溝a3は1本だけ図示されている。

3つのカムフォロアB1は、外周面210Tの後端部に立設され、周方向において略等ピッチで配置される。3つのうち2つのカムフォロアB1は、ギア部212の両端に配置されている。3つのカムフォロアB1は、固定枠100の3つのカム溝b1に係合される。

[0026] バヨネット突起E1は、外周面210Tの後端部において周方向に沿って形成される。バヨネット突起E1は、ギア部212の前方に配置される。バ

ヨネット突起 E 1 は、第 1 直進枠 1 1 0 のバヨネット溝 e 1 に係合される。
本実施形態において、バヨネット突起 E 1 とバヨネット溝 e 1 とは、第 1 回転枠 2 1 0 を第 1 直進枠 1 1 0 に回転自在に係合するためのバヨネット機構を構成している。

[0027] 3 本のカム溝 b 2 は、内周面 2 1 0 S から外周面 2 1 0 T まで第 1 回転枠本体 2 1 1 を貫通している。3 本のカム溝 b 2 は、周方向において略等ピッチで配置される。

バヨネット溝 e 0 は、外周面 2 1 0 T の前端部に形成される。バヨネット溝 e 0 は、周方向に沿って円弧状に形成される。バヨネット溝 e 0 は、3 本のカム溝 b 2 と交差している。バヨネット溝 e 0 には、バヨネット突起 E 0 が係合される。

[0028] 3 本の貫通溝 d は、内周面 2 1 0 S から外周面 2 1 0 T まで第 1 回転枠本体 2 1 1 を貫通している。3 本の貫通溝 d は、周方向において略等ピッチで配置される。なお、3 本の貫通溝 d は、第 3 直進枠 1 3 0 を駆動するためのカム機構の一部として機能する。

本実施形態において、3 本のカム溝 b 2 と 3 本の貫通溝 d とは、周方向において交互に配置されている。

3 本の直進溝 a 3 は、内周面 2 1 0 S において光軸方向に沿って形成される。3 本の直進溝 a 3 のうち 2 つは近接しており、残り一つは $120^\circ \sim 180^\circ$ 離れて形成される。

[0029] 4. 第 2 直進枠 1 2 0 の構成

図 7 は、第 2 直進枠 1 2 0 の斜視図である。

第 2 直進枠 1 2 0 は、直進枠本体 1 2 1 と、第 2 直進枠 1 2 0 は、3 つの直進カムフォロア A B 2 と、3 本の直進溝 a 4 と、バヨネット溝 e 2 と、を有する。

直進枠本体 1 2 1 は、円筒状に形成され、内周面 1 2 0 S と外周面 1 2 0 T を有する。

[0030] 3 つの直進カムフォロア A B 2 は、外周面 1 2 0 T の後端部に立設され、

周方向において略等ピッチで配置される。3つの直進カムフォロアA B 2は、第1回転枠2 1 0の3本のカム溝b 2に係合される。また、3つの直進カムフォロアA B 2は、3本のカム溝b 2に挿通され、かつ、第1直進枠1 1 0の3本の直進溝a 2に係合される。

[0031] 3本の直進溝a 4は、光軸方向に沿って内周面1 2 0 Sに形成される。3本の直進溝a 4は、周方向において略等ピッチで配置される。

バヨネット溝e 2は、周方向に沿って内周面1 2 0 Sの後端部に形成される。バヨネット溝e 2は、3本の直進溝a 4と交差している。

[0032] 5. 第2回転枠2 2 0の構成

図8は、第2回転枠2 2 0の斜視図である。

第2回転枠2 2 0は、第2回転枠本体2 2 1と、3つの直進突起A 3と、3つのバヨネット突起E 2と、2本のバヨネット溝e 3と、3本のカム溝b 3と、3本のカム溝b 4と、3本のカム溝b 5と、を有する。ただし、図8では、カム溝b 3、カム溝b 4、カム溝b 5が各々2本ずつ図示されている。

第2回転枠本体2 2 1は、円筒状に形成され、内周面2 2 0 Sと外周面2 2 0 Tを有する。

[0033] 3つの直進突起A 3は、外周面2 2 0 Tの後端部に立設され、周方向において3つの直進突起A 3のうち2つは近接しており、残り一つは近接する2つの直進突起A 3から120°以上離れて形成される。3つの直進突起A 3は、第1回転枠2 1 0の3つの直進溝a 3に係合される。

3つのバヨネット突起E 2は、外周面2 2 0 Tの後端部において周方向に沿って形成される。3つのバヨネット突起E 2は、3つの直進突起A 3より前方に配置される。バヨネット突起E 2は、第2直進枠1 2 0のバヨネット溝e 2に係合される。本実施形態において、バヨネット突起E 2とバヨネット溝e 2とは、第2回転枠2 2 0を第2直進枠1 2 0に回転自在に係合するためのバヨネット機構を構成している。

[0034] 2本のバヨネット溝e 3は、周方向に沿って内周面2 2 0 Sの略中央部に

形成される。2本のバヨネット溝e3は、互いに平行に形成される。2本のバヨネット溝e3は、カム溝b4およびカム溝b5と交差する。

3本のカム溝b3は、光軸方向と交差するように外周面220Tに形成され、周方向において略等ピッチで配置される。

カム溝b4およびカム溝b5は、内周面220Sに形成される。カム溝b4およびカム溝b5は、互いに交差する。

[0035] 6. 第3直進枠130の構成

図9は、第3直進枠130の斜視図である。

第3直進枠130は、直進枠本体131と、フランジ部132と、3つの貫通突起A1と、を有する。

直進枠本体131は、円筒状に形成され、内周面130Sと外周面130Tを有する。

フランジ部132は、円環状に形成され、外周面130Tの後端部上に立設されている。

[0036] 3つの貫通突起ADは、フランジ部132の外側面に立設され、周方向において略等ピッチで配置される。3つの貫通突起ADは、第1回転枠210の3本の貫通溝dに挿通され、かつ、第1直進枠110の3本の直進溝a2に係合される。本実施形態において、3つの貫通突起ADは、第3直進枠130を駆動するためのカム機構として、3本の貫通溝dとともに機能する。

[0037] また、第3直進枠130は、2つのバヨネット突起E3と、3つの直進溝a5と、3つの直進溝a6と、を有する。ただし、図9では、バヨネット突起E3は2つだけ図示されている。

2つのバヨネット突起E3は、外周面130Tの略中央部において周方向に沿って形成される。2つのバヨネット突起E3は、互いに平行に形成される。2つのバヨネット突起E3は、第2回転枠220の2本のバヨネット溝e3に係合される。本実施形態において、バヨネット突起E3とバヨネット溝e3とは、第3直進枠130を第2回転枠220に回転自在に係合するためのバヨネット機構を構成している。

[0038] 3つの直進溝a5は、内周面130Sから外周面130Tまで直進枠本体131を貫通している。3つの直進溝a5は、光軸方向に沿って延びており、周方向において略等ピッチで配置される。

3つの直進溝a6は、内周面130Sから外周面130Tまで直進枠本体131を貫通している。3つの直進溝a6は、光軸方向に沿って延びており、周方向において略等ピッチで配置される。

本実施形態において、3つの直進溝a5と3つの直進溝a6とは、周方向において交互に配置されている。

[0039] 7. 第1レンズ群枠310の構成

図10は、第1レンズ群枠310の斜視図である。

第1レンズ群枠310は、第1レンズ群枠本体311と、3つの直進突起A4と、3つのカム突起B3と、を有する。

[0040] 第1レンズ群枠本体311は、円筒状に形成され、内周面310Sと外周面310Tを有する。第1レンズ群枠本体311には、後方に向かって突出する3つの突出部311aが形成されている。

3つの直進突起A4は、突出部311aの外周面310Tに立設され、周方向において略等ピッチで配置される。3つの直進突起A4は、第2直進枠120の3本の直進溝a4に係合される。

[0041] 3つのカム突起B3は、突出部311aの内周面310Sに立設され、周方向において略等ピッチで配置される。3つのカム突起B3は、第2回転枠220の3本のカム溝b3に係合される。

本実施形態において、3つの直進突起A4と3つのカム突起B3とは、突出部311aを挟んで略反対に配置されている。

[0042] 8. 第2レンズ群枠320の構成

図11は、第2レンズ群枠320の斜視図である。

第2レンズ群枠320は、第2レンズ群枠本体321と、3つの直進突起A5と、3つのカム突起B4と、を有する。

第2レンズ群枠本体321は、コップ状に形成され、外周面320Tを有

する。

[0043] 3つの直進突起A5は、外周面320Tの後端部上に形成され、周方向において略等ピッチで配置される。3つの直進突起A5は、第3直進枠130の3本の直進溝a5に係合される。

3つのカム突起B4は、3つの直進突起A5上に形成される。3つのカム突起B4は、第2回転枠220の3本のカム溝b4に係合される。

[0044] 9. 第3レンズ群枠330の構成

図12では、シャッター枠335の内部に第3レンズ群枠330が収容された状態が図示されている。図12を用いて、第3レンズ群枠330の構成を説明する。

第3レンズ群枠330すなわちOIS (Optical Image Stabilizer) ユニットは、主に、OIS枠400と、退避レンズ枠401と、像ぶれ補正用の第3レンズ群L3と、を有している。

[0045] OIS枠400は、シャッター枠335に装着されている。具体的には、OIS枠400は、光軸と垂直な面内で移動可能である。より具体的には、図示しないマグネットが、OIS枠400に固定されており、図示しないコイルが、マグネットに対向する位置においてシャッター枠335に固定されている。この状態において、電力が、図示しないカメラ回路からシャッター枠のコイルに供給されると、コイルに電流が流れ磁界が発生する。この磁界によってOIS枠400のマグネットが駆動され、この駆動力によりOIS枠400が光軸と垂直な面内で移動する。

[0046] 退避レンズ枠401は、光軸と略平行な退避軸回りに移動可能に、OIS枠400に保持されている。退避レンズ枠401は、第3レンズ群L3が像ぶれ補正を実行可能な補正可能位置 (第1姿勢) から、第3レンズ群L3が光軸から退避した退避位置 (第2姿勢) へと、その位置を変更可能である。退避レンズ枠401は、少なくとも1つのレンズから構成される第3レンズ群L3を、保持している。

[0047] 10. シャッター枠335の構成

続いて、図 12 を参照しながら、シャッター枠 335 の構成について説明する。

シャッター枠 335 は、シャッター枠本体 336 と、3 つの直進突起 A6 と、3 つのカム突起 B5 と、を有する。

シャッター枠本体 336 は、円筒状に形成され、外周面 335T を有する。

[0048] 3 つの直進突起 A6 は、外周面 335T 上に形成され、周方向において略等ピッチで配置される。3 つの直進突起 A6 は、第 3 直進枠 130 の 3 本の直進溝 a6 に係合される。

3 つのカム突起 B5 は、3 つの直進突起 A6 の前端部に立設される。3 つのカム突起 B5 は、第 2 回転枠 220 の 3 本のカム溝 b5 に係合される。

[0049] 11. 枠どうしの係合

図 13 乃至図 15 は、レンズ鏡筒 20 の断面図である。ただし、図 13 乃至図 15 は、光軸 AX を通る複数の切断面が組み合わされた模式図である。なお、図 13 では、レンズ鏡筒 20 の沈胴状態が図示され、図 14 では、レンズ鏡筒 20 のワイド状態が図示され、図 15 では、レンズ鏡筒 20 のテレ状態が図示されている。本実施形態において、デジタルカメラ 1 の撮影可能状態とは、レンズ鏡筒 20 のワイド状態からテレ状態までの状態を意味する。

[0050] 第 1 回転枠 210 のギア部 212 は、ズームギア 242 に噛合される（不図示）。第 1 回転枠 210 のカムフォロア B1 は、固定枠 100 のカム溝 b1 に係合される。従って、第 1 回転枠 210 は、ズームモータ 241 の駆動力によって周方向に回転しながら光軸方向に移動可能である。

第 1 直進枠 110 の直進突起 A1 は、固定枠 100 の直進溝 a1 に係合される。第 1 直進枠 110 のバヨネット溝 e1 には、第 1 回転枠 210 のバヨネット突起 E1 が係合される。従って、第 1 直進枠 110 は、第 1 回転枠 210 とともに光軸方向に直進可能である。

[0051] 第 2 直進枠 120 の直進カムフォロア AB2 は、第 1 回転枠 210 のカム

溝 b 2 に挿通され、かつ、第 1 直進枠 1 1 0 の直進溝 a 2 に係合される。従って、第 2 直進枠 1 2 0 は、第 1 回転枠 2 1 0 の回転に応じて、光軸方向に直進可能である。

第 2 回転枠 2 2 0 の直進突起 A 3 は、第 1 回転枠 2 1 0 の直進溝 a 3 に係合される。また、第 2 回転枠 2 2 0 のバヨネット突起 E 2 は、第 2 直進枠 1 2 0 のバヨネット溝 e 2 に係合される。従って、第 2 回転枠 2 2 0 は、第 1 回転枠 2 1 0 とともに周方向に回転しながら、第 2 直進枠 1 2 0 とともに光軸方向に移動可能である。

[0052] 第 3 直進枠 1 3 0 の貫通突起 A D は、第 1 回転枠 2 1 0 の貫通溝 d に挿通され、かつ、第 1 直進枠 1 1 0 の直進溝 a 2 に係合される。また、第 3 直進枠 1 3 0 のバヨネット突起 E 3 は、第 2 回転枠 2 2 0 のバヨネット溝 e 3 に係合される。従って、第 3 直進枠 1 3 0 は、第 2 回転枠 2 2 0 の回転に応じて光軸方向に直進可能である。

第 1 レンズ群枠 3 1 0 の直進突起 A 4 は、第 2 直進枠 1 2 0 の直進溝 a 4 に係合される。また、第 1 レンズ群枠 3 1 0 のカム突起 B 3 は、第 2 回転枠 2 2 0 のカム溝 b 3 に係合される。従って、第 1 レンズ群枠 3 1 0 は、第 2 回転枠 2 2 0 の回転に応じて、光軸方向に直進可能である。

[0053] 第 2 レンズ群枠 3 2 0 の直進突起 A 5 は、第 3 直進枠 1 3 0 の直進溝 a 5 に係合される。また、第 2 レンズ群枠 3 2 0 のカム突起 B 4 は、第 2 回転枠 2 2 0 のカム溝 b 4 に係合される。従って、第 2 レンズ群枠 3 2 0 は、第 2 回転枠 2 2 0 の回転に応じて、光軸方向に直進可能である。

シャッター枠 3 3 5 の直進突起 A 6 は、第 3 直進枠 1 3 0 の直進溝 a 6 に係合される。また、シャッター枠 3 3 5 のカム突起 B 5 は、第 2 回転枠 2 2 0 のカム溝 b 5 に係合される。従って、シャッター枠 3 3 5 は、第 2 回転枠 2 2 0 の回転に応じて、光軸方向に直進可能である。

[0054] シャッター枠 3 3 5 には、第 3 レンズ群枠 3 3 0 が装着されており、シャッター枠 3 3 5 が第 3 直進枠 1 3 0 に対して光軸方向に直進すると、第 3 レンズ群枠 3 3 0 の退避レンズ枠 4 0 1 が、図示しない退避機構によって回動

させられる。これにより、沈胴状態から撮影可能状態に移行する際には、退避レンズ枠401は、退避位置から補正可能位置へと移動する。また、撮影可能状態から沈胴状態に移行する際には、退避レンズ枠401は、補正可能位置から退避位置へと移動する。退避レンズ枠401が補正可能位置に配置された場合、第3レンズ群L3は、光軸と垂直な面内で移動可能である。すなわち、この状態では、像ぶれ補正が可能である。

[0055] 以上のように、ズームモータ241の駆動力による第1回転枠210および第2回転枠220の回転によって、第1乃至第3直進枠110～130と各レンズ群枠310, 320, 335の直進が実現されている。

[0056] 12. 遮光部材

次に、図面を参照しながら、第1乃至第3移動鏡筒部21～23どうしの間に配置される遮光部材について説明する。図16は、図15の領域Rの拡大図である。

[0057] 図16に示すように、デジタルカメラ1は、第1遮光部材510及び第2遮光部材520を備える。

第1遮光部材510は、第1移動鏡筒部21及び第2移動鏡筒部22の間に配置される環状部材である。第1遮光部材510は、第1移動鏡筒部21と第2移動鏡筒部22の隙間から外光が内部に入射することを抑制する。具体的に、第1遮光部材510は、第1回転枠210と、第1直進枠110に接着固定された第1化粧枠301のうち第1回転枠210の前方を覆う前方被覆部301aと、の間に配置される。すなわち、第1遮光部材510は、第1回転枠210の前端面21ORと、前方被覆部301aの後面301Rと、に挟まれている。また、第1回転枠210の前端面21ORにおける径方向外側には、光軸方向へ立設された側面210Uが形成されている。そのため、第1遮光部材510は、径方向への位置を規制されている。そして、第1遮光部材510は、第2化粧枠302の外周に嵌まっている。そのため、第2化粧枠302が繰り出す際には、第1遮光部材510は、第2化粧枠302の外周との接触摩擦により、前方被覆部301aの後面301Rに当

接され、第2化粧枠302が収納される際には、第1回転枠210の前端面210Rに当接される。つまり、第1遮光部材510は、第2化粧枠302の外周と常に接触若しくは断続的に接触又は小さな隙間を維持したまま、前方被覆部301aの後面301Rと、第1回転枠210の前端面210Rとの間の隙間をわずかに移動する。よって、第1遮光部材510は、第1移動鏡筒部21と第2移動鏡筒部22との隙間から外光が内部に入射することを抑制する。

[0058] 第2遮光部材520は、第2移動鏡筒部22及び第3移動鏡筒部23の間に配置される環状部材である。第2遮光部材520は、第2移動鏡筒部22と第3移動鏡筒部23の隙間から外光が内部に入射することを抑制する。具体的に、第2遮光部材520は、第2直進枠120と、第2直進枠120に接着固定された第2化粧枠302のうち第2直進枠120の前方を覆う前方被覆部302aと、の間に配置される。すなわち、第2遮光部材520は、第2直進枠120の前端面120Rと、前方被覆部302aの後面302Rと、の間に配置される。第2遮光部材520は、第3化粧枠303の外周に嵌まっており、第3化粧枠303が繰り出す際には、第2遮光部材520は、第3化粧枠303の外周との接触摩擦により、前方被覆部302aの後面302Rに当接され、第3化粧枠303が収納される際には、第2直進枠120の前端面120Rに当接される。

[0059] ここで、第1遮光部材510の構成について説明する。図17は、第1遮光部材510の拡大断面図である。なお、第2遮光部材520は、第1遮光部材510と同様の構成を有しているため、第1遮光部材510の構成についてのみ説明する。

図17に示すように、第1遮光部材510は、遮光層501と、支持層502と、弾性層503と、によって構成されている。

[0060] 遮光層501は、例えば樹脂フィルムの表面に遮光層を形成することによって構成されている。遮光層501は、第1回転枠210の前端面210Rと対向するように配置されている。遮光層501の内径は、第2化粧枠30

2 の外径と略同じか小さくなっている。

支持層 502 は、遮光部材 520 全体の剛性を確保するために、PET (Poly-Ethylene-Terephthalate) 樹脂などの比較的剛性の高い、すなわち硬く弾性係数の大きい、材料によって構成されている。PET 層 502 は、遮光層 501 が折れ曲がらないように、遮光層 501 を支持している。支持層 502 は、第 1 接着層 500a を介して、遮光層 501 の前面 501R 側に貼り付けられている。

[0061] 弾性層 503 は、例えばネオプレンゴムなどの比較的剛性の低い、すなわち柔らかく弾性係数の小さい、材料によって構成されている。弾性層 503 は、第 2 接着層 500b を介して支持層 502 の前面 502R 側に貼り付けられている。弾性層 503 は、支持層 502 と第 1 化粧枠 301 の前方被覆部 301a との間に挟まれる (図 16 参照)。従って、弾性層 503 は、第 2 化粧枠 302 が繰り出される際、前方被覆部 301a の後面 301R に当接される。

[0062] 一方、従来の遮光部材は、環状部材であり、光軸方向後ろ側から順に、ゴム材料などの遮光層、接着層、PET 樹脂などの支持層が層状に構成されていた。遮光部材は内径に嵌まる筒が移動する際には、互いが接触しているので、振動したり、移動方向が反転した際に揺動したりするが、この従来構成であると、遮光部材が周囲の部材と接触し、異音が発生することがあった。特に、PET 樹脂などの支持層が周囲の部材と接触すると、大きな異音が発生することがあった。

[0063] そこで、発明者は、異音を抑制するために、遮光部材の振動の低減または接触部の衝撃力の低減を考えた。遮光部材の振動を低減するには、ダンパー効果のある粘性を有した材料で、遮光部材を構成すれば良いと考えた。接触部の衝撃力を抑えるには、柔らかい、すなわち弾性係数の小さい材料で、遮光部材を構成すれば良いと考えた。

支持層は、比較的粘性が小さく、弾性係数の大きい材料なので、振動を抑制するダンパー効果も小さく、衝撃力を抑制しにくい。そのため、従来の構

成の遮光部材を用いると、ズーム中に遮光部材の振動又は揺動による異音が発生することがあった。

[0064] 一方、支持層を遮光層と同じような、ダンパー効果のある粘性を有し、かつ、柔らかい即ち弾性係数の小さい材料で構成すると、遮光部材の振動又は揺動は抑制できる。しかし、遮光部材全体が柔らかくなってしまうため、ズーム中に遮光部材が化粧枠との接触摩擦により、化粧枠の隙間から外側にはみ出してくることがあった。

しかしながら、実施の形態 1 において、第 1 遮光部材 510 の弾性層 503 が、前方被覆部 301a の後面 301R と支持層 502 の間に配置されている。すなわち、弾性係数の大きい材料で構成され支持層 502 の前後には、遮光層 501 および弾性層 503 が接着されている。そして、遮光層 501 および弾性層 503 は、いずれも粘性を有し、弾性係数の小さい材料で構成されている。そのため、第 1 遮光部材 510 は、ダンパー効果があり、かつ、接触部の衝撃力を抑えることができる。したがって第 1 遮光部材 510 は、支持層 502 が前方被覆部 301a の後面 301R と擦れることによる異音の発生とを抑制することができる。

[0065] さらに、支持層 502 は、弾性係数の大きい材料で構成されているため、第 1 遮光部材 510 全体として、弾性係数の大きい状態を保つことができる。従って、ズーム中に第 1 遮光部材 510 が第 1 化粧枠 301 と第 2 化粧枠 302 の隙間から外側にはみ出してくるということも抑制される。

なお、第 1 遮光部材 510 の弾性層 503 は、支持層 502 に貼り付けられていなくてもよく、前方被覆部 301a の後面 301R に貼り付けられていてもよい。しかし、弾性層 503 および遮光層 501 が支持層 502 の両面に貼り付けられていた方が、弾性層 503 のダンパー効果により、第 1 遮光部材 510 全体の振動又は揺動を抑制することができるため、好ましい。

[0066] また、遮光層 501 は、例えばネオプレンゴムなどの比較的剛性の低い、すなわち柔らかく弾性係数の小さい、材料に遮光性を持たせたものであってもよい。

遮光層 501 及び弾性層 503 の材料は、ダンパー効果のある粘性をもち、弾性係数の小さい材料が適している。遮光層 501 及び弾性層 503 の材料として、例えば、ゴム、発砲ポリウレタン、発砲ポリマーなど、弾性係数が、 $0.001 \sim 0.2 \text{ GPa}$ 程度の材料を用いることができる。

[0067] 支持層 502 の材料は、遮光層 501 及び弾性層 503 の材料より弾性係数の大きい材料が適している。支持層 502 の材料として、例えば、PET、PC (Polycarbonate)、PS (Polystyrene)、ナイロン、アクリル、ポリイミド、アルミ合金、鉄、ステンレスなど、弾性係数が、 $1.0 \sim 500.0 \text{ GPa}$ 程度の材料を用いることができる。

また、第 1 遮光部材 510 を構成する層状部材のうち、少なくとも遮光層 501 の内径が、第 2 化粧枠 302 の外径と略同じか小さくなっていればよい。

[0068] ここで、第 1 遮光部材 510 及び第 2 遮光部材 520 の特徴を以下に付記しておく。

レンズ鏡筒は、

第 1 枠と、

前記第 1 枠の外側に配置される筒状の第 2 枠と、

前記第 2 枠の外側に配置され、前記第 2 枠の前方を覆う前方被覆部を有する筒状の第 3 枠と、

前記第 2 枠の前端面と、前記前方被覆部のうち前記前端面と対向する対向面と、の間に配置され、前記第 1 枠の外周に取り付けられた環状の遮光部材と、

を備え、

前記遮光部材は、

前記第 2 枠の前記前端面と対向する遮光層と、

前記遮光層の前記対向面側に貼り付けられる支持層と、

前記支持層と前記対向面との間に配置される弾性層と、

を含み、

遮光層および弾性層は、支持層より弾性係数が小さい。

[0069] 〈レンズ鏡筒 20 の組立て方法〉

以下において、レンズ鏡筒 20 の組立て方法について説明する。

まず、第 2 回転枠 220 の後方から第 3 直進枠 130 を挿入する。続いて、第 3 直進枠 130 を周方向に回転させてテレ状態にする。

次に、第 3 直進枠 130 の後方から第 2 レンズ群枠 320 を挿入する。

次に、0 IS 枠 400 の前方から退避レンズ枠 401 を挿入し、退避レンズ枠 401 に 0 IS 枠 400 を回動可能に取り付ける。

[0070] 次に、シャッター枠 335 の前方から 0 IS 枠 400 を挿入する。

次に、第 3 直進枠 130 の後方からシャッター枠 335 を挿入する。

続いて、第 2 レンズ群枠 320 を周方向に回転させて沈胴状態にする。

次に、第 1 レンズ群枠 310 の後方から第 2 回転枠 220 を挿入する。

次に、第 1 レンズ群枠 310 の前方から第 2 直進枠 120 を被せる。

[0071] 次に、第 1 直進枠 110 の後方から第 1 回転枠 210 を挿入する。続いて、第 1 回転枠 210 の後方から第 2 直進枠 120 を挿入する。

次に、固定枠 100 の後方から第 1 直進枠 110 を挿入する。

最後に、各枠を回転させることによって沈胴状態にする。

[0072] 〈作用及び効果〉

(1) レンズ鏡筒 20 は、円筒状の固定枠 100 と、円筒状の第 1 直進枠 110 と、円筒状の第 1 回転枠 210 と、円筒状の第 2 直進枠 120 と、第 2 回転枠 220 と、第 3 直進枠 130 と、を備える。

固定枠 100 は、内周面 100S に形成される直進溝 a1 (第 1 直進溝の一例) とカム溝 b1 (第 1 カム溝の一例) とを有する。

[0073] 第 1 直進枠 110 は、固定枠 100 の径方向内側に配置される。第 1 直進枠 110 は、外周面 110T に形成され、直進溝 a1 に係合される直進突起 A1 (第 1 直進突起の一例) と、内周面 110S に形成される直進溝 a2 (第 2 直進溝の一例) と、を有する。

第 1 回転枠 210 は、第 1 直進枠 110 の径方向内側に配置される。第 1

回転枠 210 は、外周面 210T に形成され、カム溝 b1 に係合されるカムフオロア B1 (第 1 カムフオロアの一例) と、内周面 210S から外周面 210T まで第 1 回転枠本体 211 を貫通するカム溝 b2 (第 2 カム溝の一例) と、内周面 210S から外周面 210T まで第 1 回転枠本体 211 を貫通する貫通溝 d と、内周面 210S に形成される直進溝 b3 (第 3 直進溝の一例) と、を有する。

[0074] 第 2 直進枠 120 は、第 1 回転枠 210 の径方向内側に配置される。

第 2 回転枠 220 は、第 2 直進枠 120 の径方向内側に配置される。第 2 回転枠 220 は、第 2 直進枠 120 とバヨネット機構 (バヨネット突起 E2 とバヨネット溝 e2、第 1 バヨネット機構の一例) により係合される。第 2 回転枠 220 は、外周面 220T に直進溝 a3 と係合される直進突起 A3 (第 2 直進突起の一例) を有する。

[0075] 第 3 直進枠 130 は、第 2 回転枠 220 の径方向内側に配置される。第 3 直進枠 130 は、第 2 回転枠 220 とバヨネット機構 (バヨネット突起 E3 とバヨネット溝 e3、第 2 バヨネット機構の一例) により係合される。

第 2 直進枠 120 は、外周面 120T に形成され、第 1 回転枠 210 のカム溝 b2 を介して第 1 直進枠 110 の直進溝 a2 と係合される直進カムフオロア AB2 (直進カムフオロアの一例) を有する。

[0076] 第 3 直進枠 130 は、外周面 130T に形成され、第 1 回転枠 210 の貫通溝 d を介して第 1 直進枠 110 の直進溝 a2 と係合される貫通突起 AD (第 3 直進突起の一例) を有する。

このように、第 1 回転枠 210 の外側に第 1 直進枠 110 が配置されているので、第 1 回転枠 210 のカムフオロア B1 を第 1 直進枠 110 の第 1 直進突起 A1 より光軸方向後ろ側に配置できる。そのため、第 1 直進枠 110 の外側に第 1 回転枠 210 が配置される場合に比べて、レンズ鏡筒 20 の光軸方向における全長を大きくすることなく、第 1 回転枠 210 のカムフオロア B1 と係合する固定枠 100 の第 1 直進溝 a1 の光軸方向前側端部の壁を分厚くすることができる。従って、第 1 回転枠 210 の固定枠 100 に対す

る移動量を維持しつつ、すなわちズーム倍率を維持しつつ、レンズ鏡筒 20 をコンパクト化できるとともに、落下等の外力に対する強度を向上させることができる。

[0077] また、第 1 回転枠 210 のギア部 212 を第 1 直進枠 110 の直進突起 A1 の後方に配置できるので、図 1 に示すとおり、筐体 10 から固定枠 100 の前支持部 102 が突出することを抑制できる。従って、カメラのデザイン性も向上できる。

さらに、第 2 直進枠 120 および第 3 直進枠 130 それぞれは、第 1 直進枠 110 に対して互いに独立して直進ガイドされている。そのため、第 2 直進枠 120 と第 3 直進枠 130 を光軸方向に係止することで互いの相対回転を抑止する場合に比べて、第 2 回転枠 220 の回転角を大きくすることができる。その結果、コンパクトなレンズ鏡筒 20 においてズーム倍率をより高めることができる。

[0078] (2) また、本実施形態では、貫通溝 d と貫通突起 A D とは、カム機構により係合されている。従って、第 3 直進枠 130 に加えられる外力を、貫通溝 d に係合された貫通突起 A D で受けることができるので、第 3 直進枠 130 と第 2 回転枠 220 との連結を強固することができる。

[0079] 〈その他の実施形態〉

(A) 上記実施形態において、貫通溝 d と貫通突起 A D とは、カム機構により係合されることとしたが、これに限られるものではない。例えば、貫通突起 A D は貫通溝 d の内側面から離間しており、貫通突起 A D は貫通溝 d に挿通されているだけにすぎなくてもよい。

[0080] (B) 上記実施形態において、第 2 直線枠 120 が直進カムフォロア A B 2 を有することとしたが、第 2 直線枠 120 に代えて第 3 直線枠 130 が直進カムフォロア A B 2 を有していてもよい。この場合には、第 3 直線枠 130 に代えて第 2 直線枠 120 が貫通突起 A D を有していればよい。

[0081] (C) 上記実施形態において、レンズ鏡筒 20 は、3 段沈胴式であることとしたが、これに限られるものではない。レンズ鏡筒 20 は、4 段以上の沈

胴式であってもよい。

[0082] (D) 上記実施形態では、2つの枠のうち一方の枠にカム溝bが形成され、他方の枠にカム突起Bが形成されているが、これに限られるものではない。2つの枠のうち一方の枠にカム突起Bが形成され、他方の枠にカム溝bが形成されていてもよい。また、2つの枠のそれぞれにカム溝bとカム突起Bとが形成されていてもよい。

[0083] (E) 上記実施形態では、2つの枠のうち一方の枠に直進溝aが形成され、他方の枠に直進突起Aが形成されているが、これに限られるものではない。2つの枠のうち一方の枠に直進突起Aが形成され、他方の枠に直進溝aが形成されていてもよい。また、2つの枠のそれぞれに直進溝aと直進突起Aとが形成されていてもよい。

[0084] (F) 上記実施形態では、2つの枠のうち一方の枠にバヨネット溝eが形成され、他方の枠にバヨネット突起Eが形成されているが、これに限られるものではない。2つの枠のうち一方の枠にバヨネット突起Eが形成され、他方の枠にバヨネット溝eが形成されていてもよい。また、2つの枠のそれぞれにバヨネット溝eとバヨネット突起Eとが形成されていてもよい。

[0085] (G) 上記実施形態では、第3レンズ群枠330が沈胴状態において第2レンズ群枠320の側方に退避することとしたが、これに限られるものではない。第3レンズ群枠330は、沈胴状態において第2レンズ群枠320の後方に配置されてもよい。

産業上の利用可能性

[0086] ここに開示された技術によれば、コンパクト化可能なレンズ鏡筒を提供することができるので、例えば、カメラ、カメラ付き携帯電話、カメラ付きポ-ダブル端末等に適用できる。

符号の説明

[0087] 1 …デジタルカメラ
10 …筐体
20 …レンズ鏡筒

2 1 …第 1 移動鏡筒部
2 2 …第 2 移動鏡筒部
2 3 …第 3 移動鏡筒部
2 4 …固定鏡筒部
1 0 0 …固定枠
1 1 0 …第 1 直進枠
1 2 0 …第 2 直進枠
1 3 0 …第 3 直進枠
2 1 0 …第 1 回転枠
2 1 2 …ギア部
2 2 0 …第 2 回転枠
2 4 1 …ズームモータ
2 4 2 …ズームギア
3 1 0 …第 1 レンズ群枠
3 2 0 …第 2 レンズ群枠
3 3 0 …第 3 レンズ群枠
3 3 5 …シャッター枠
a 1 ～ a 6 …直進導
A 1 , A 3 ～ A 6 …直進突起
b 1 ～ b 5 …カム溝
B 1 , B 3 ～ B 5 …カムフォロア
A B 2 …直進カムフォロア
d …貫通溝
A D …貫通突起
e 1 ～ e 3 …バヨネット溝
E 1 ～ E 3 …バヨネット突起

請求の範囲

[請求項 1]

内周面に第 1 直進溝と第 1 カム溝とを有する円筒状の固定枠と、

前記固定枠の径方向内側に配置され、かつ、外周面に前記第 1 直進溝に係合される第 1 直進突起と内周面に第 2 直進溝とを有する円筒状の第 1 直進枠と、

前記第 1 直進枠の径方向内側に配置され、かつ、外周面に前記第 1 カム溝に係合される第 1 カムフォロアと内周面から外周面にそれぞれ貫通した第 2 カム溝および貫通溝と内周面に第 3 直進溝とを有する円筒状の第 1 回転枠と、

前記第 1 回転枠の径方向内側に配置される円筒状の第 2 直進枠と、

前記第 2 直進枠の径方向内側で前記第 2 直進枠と第 1 バヨネット機構により係合され、かつ、外周面に前記第 3 直進溝に係合される第 2 直進突起を有する円筒状の第 2 回転枠と、

前記第 2 回転枠の径方向内側で前記第 2 回転枠と第 2 バヨネット機構により係合される円筒状の第 3 直進枠と、

を備え、

前記第 2 直進枠または前記第 3 直進枠の一方は、外周面に前記第 2 カム溝を介して前記第 2 直進溝に係合される直進カムフォロアを有し、

前記第 2 直進枠または前記第 3 直進枠の他方は、外周面に前記貫通溝を介して前記第 2 直進溝に係合される第 3 直進突起を有する、レンズ鏡筒。

[請求項 2]

前記貫通溝と前記第 3 直進突起とは、カム機構により係合されている、

請求項 1 に記載のレンズ鏡筒。

[請求項 3]

第 1 枠と、

前記第 1 枠の外側に配置される筒状の第 2 枠と、

前記第 2 枠の外側に配置され、前記第 2 枠の前方を覆う前方被覆部

を有する筒状の第3枠と、

前記第2枠の前端面と、前記前方被覆部のうち前記前端面と対向する対向面と、の間に配置され、前記第1枠の外周に取り付けられた環状の遮光部材と、

を備え、

前記遮光部材は、

前記第2枠の前記前端面と対向する遮光層と、

前記遮光層の前記対向面側に貼り付けられる支持層と、

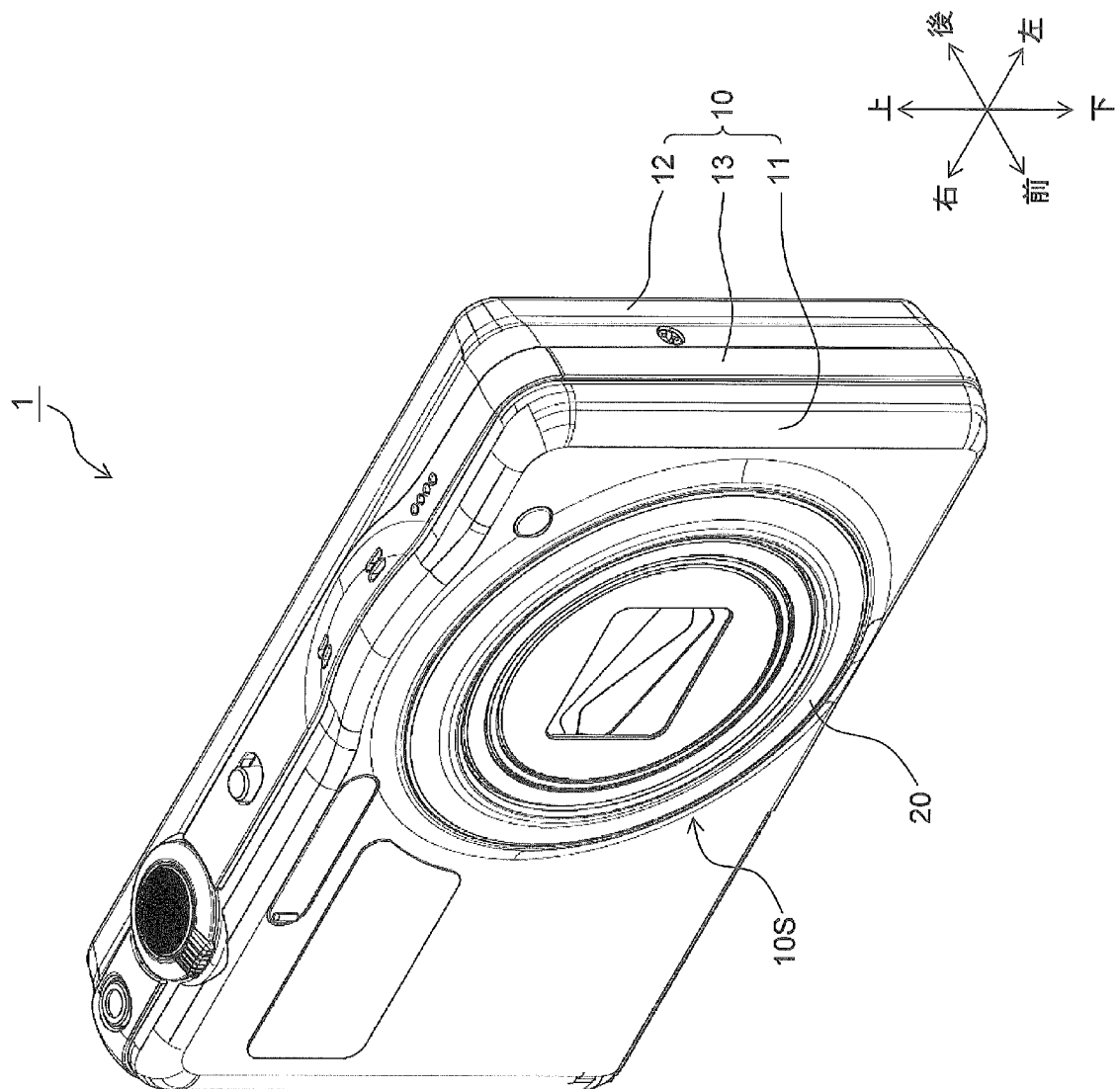
前記支持層と前記対向面との間に配置される弾性層と、

を含み、

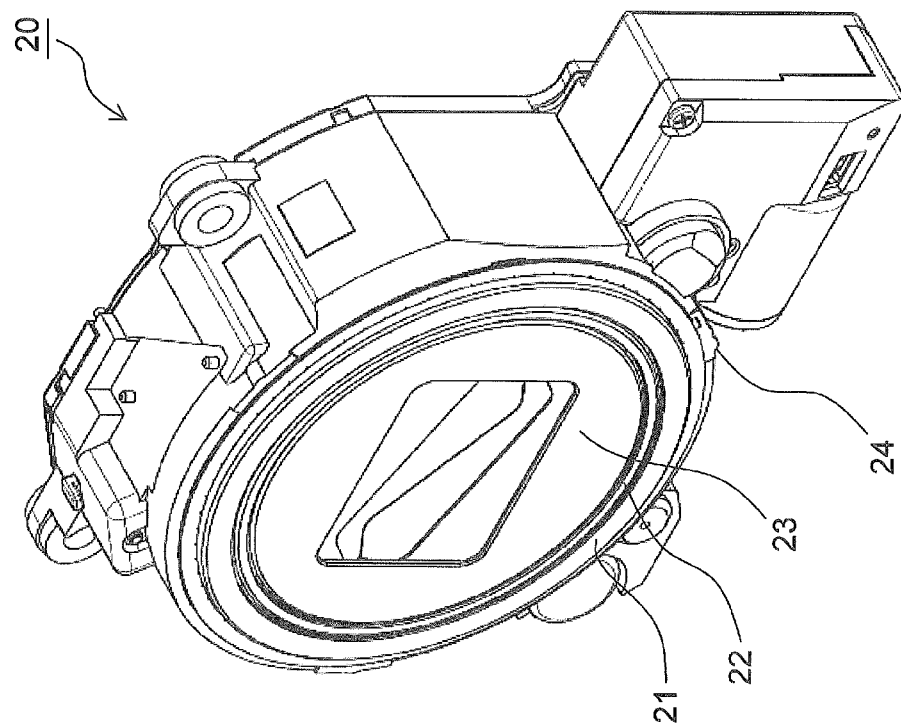
遮光層および弾性層は、支持層より弾性係数が小さい、

レンズ鏡筒。

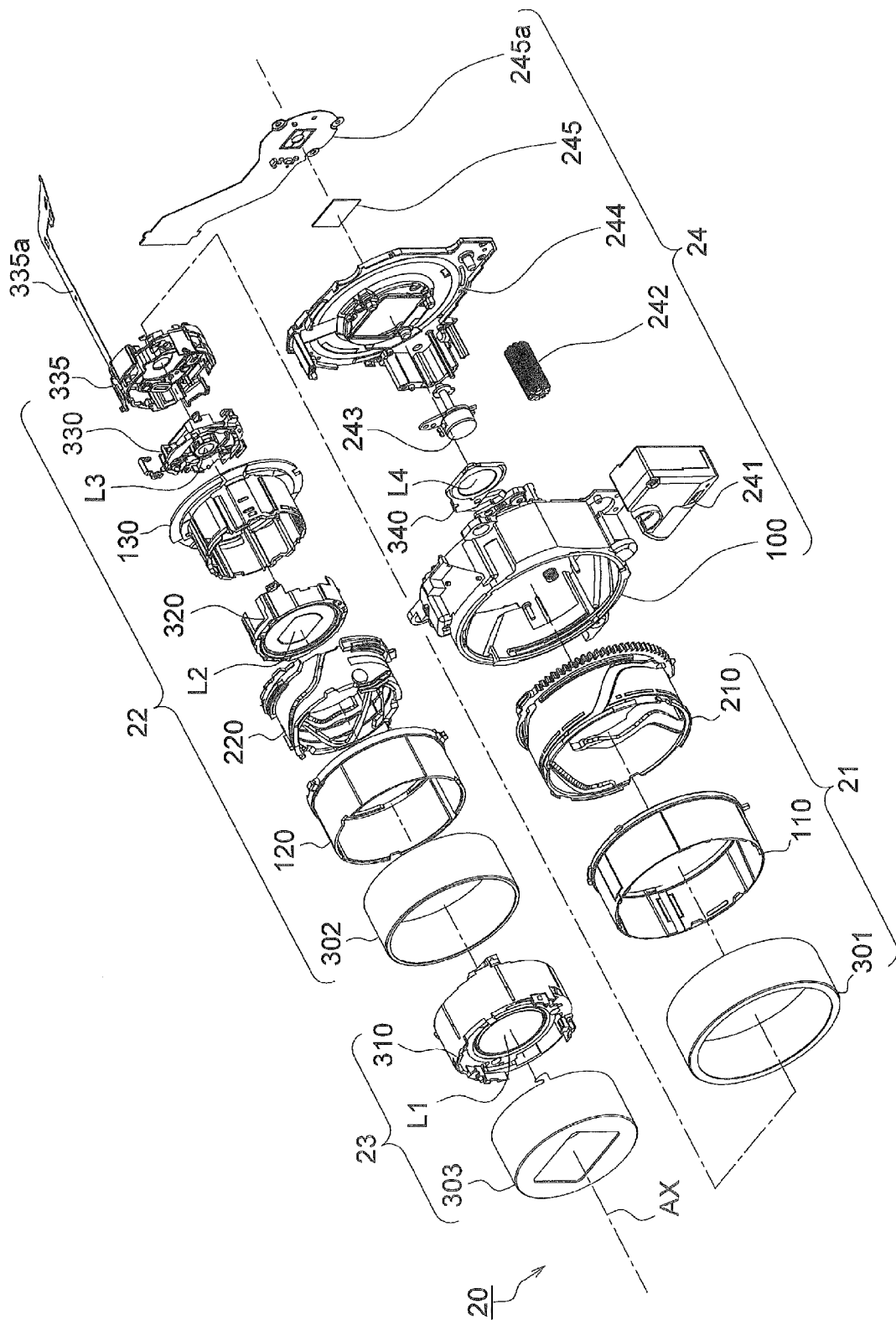
[図1]



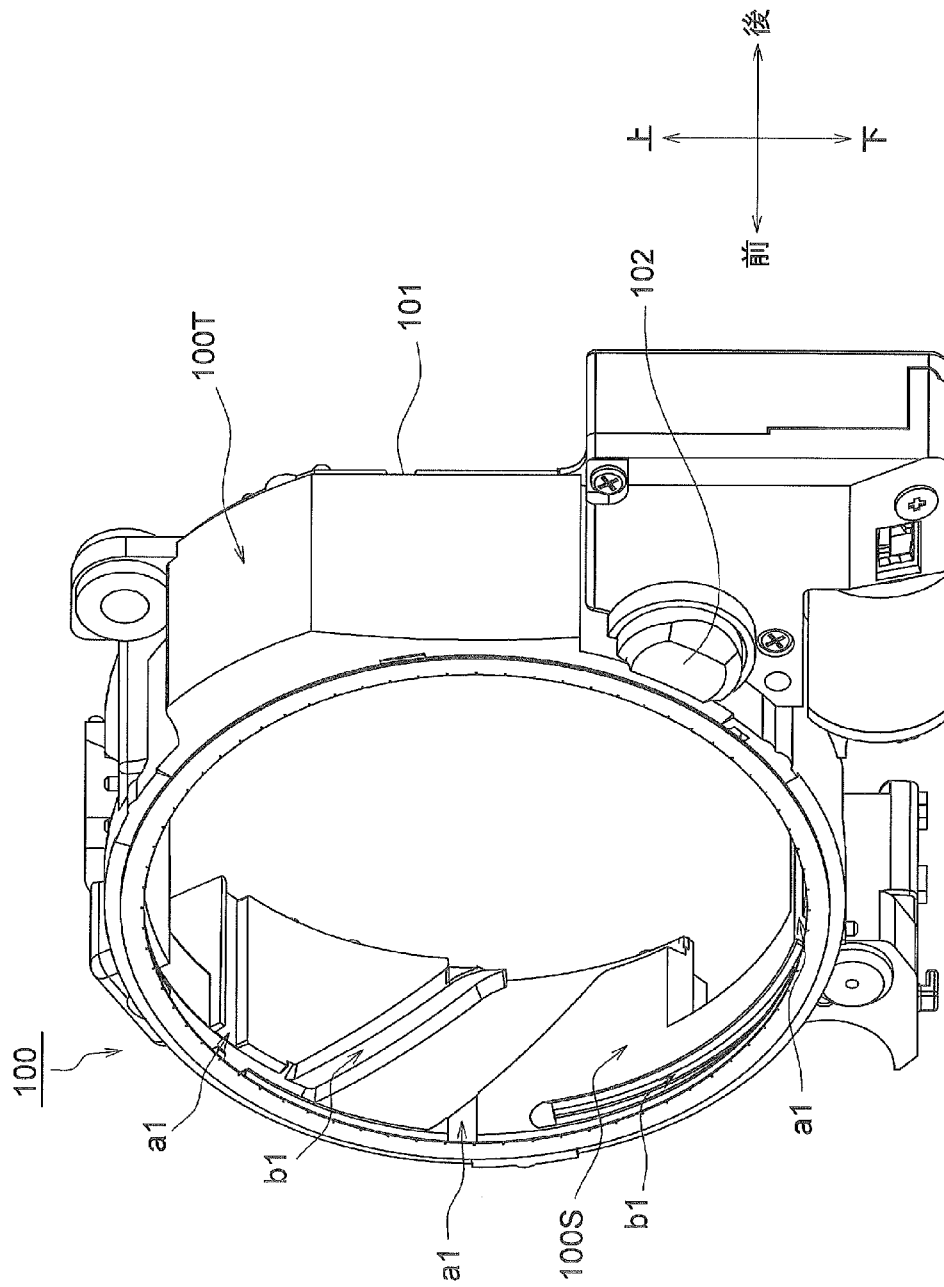
[図2]



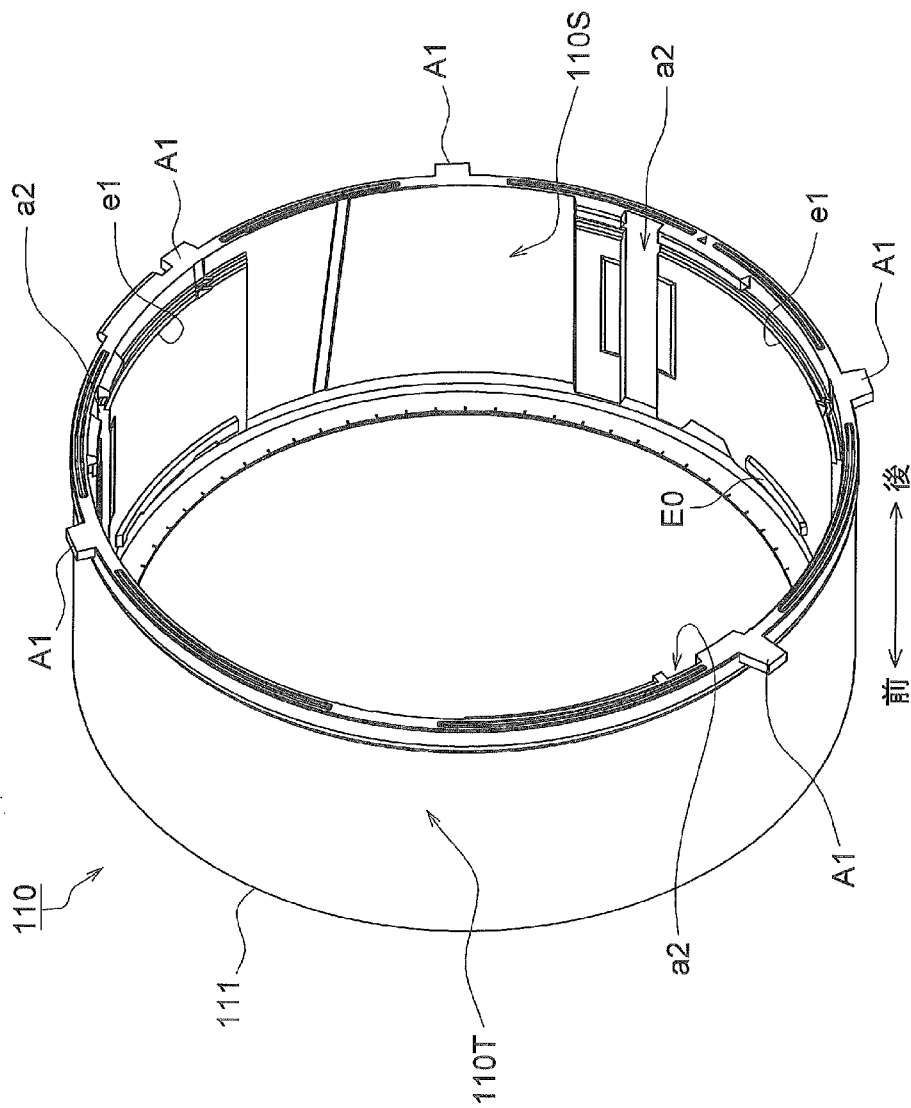
[図3]



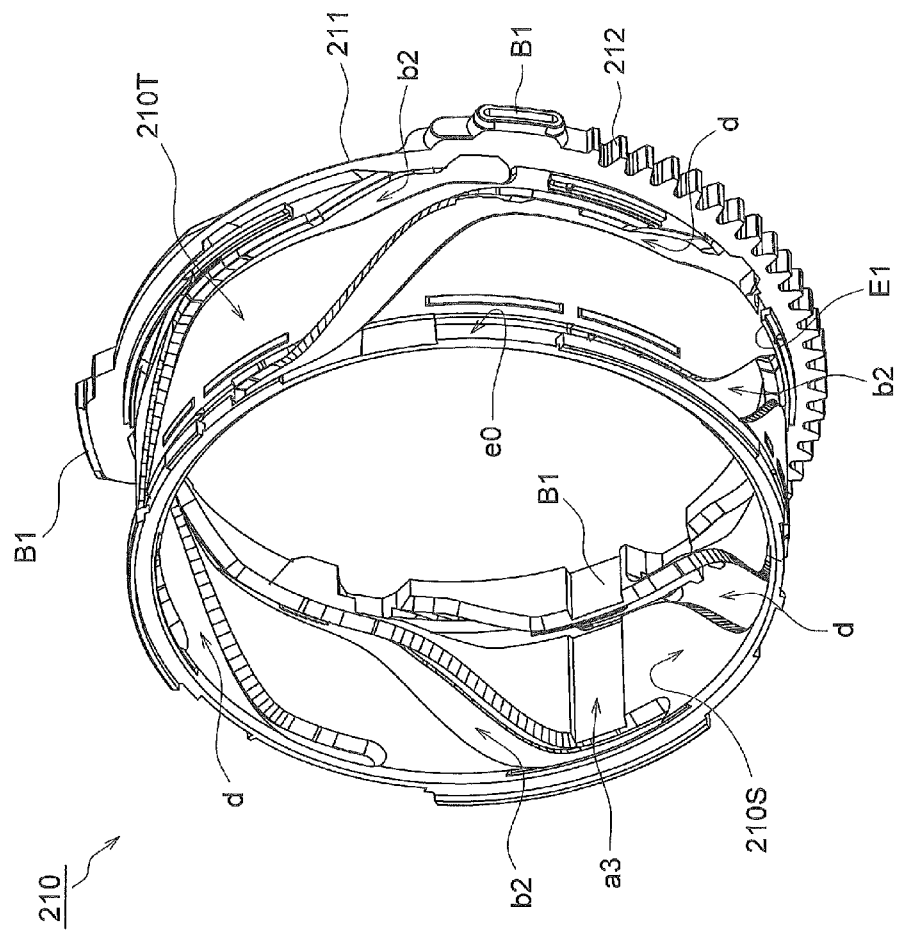
[図4]



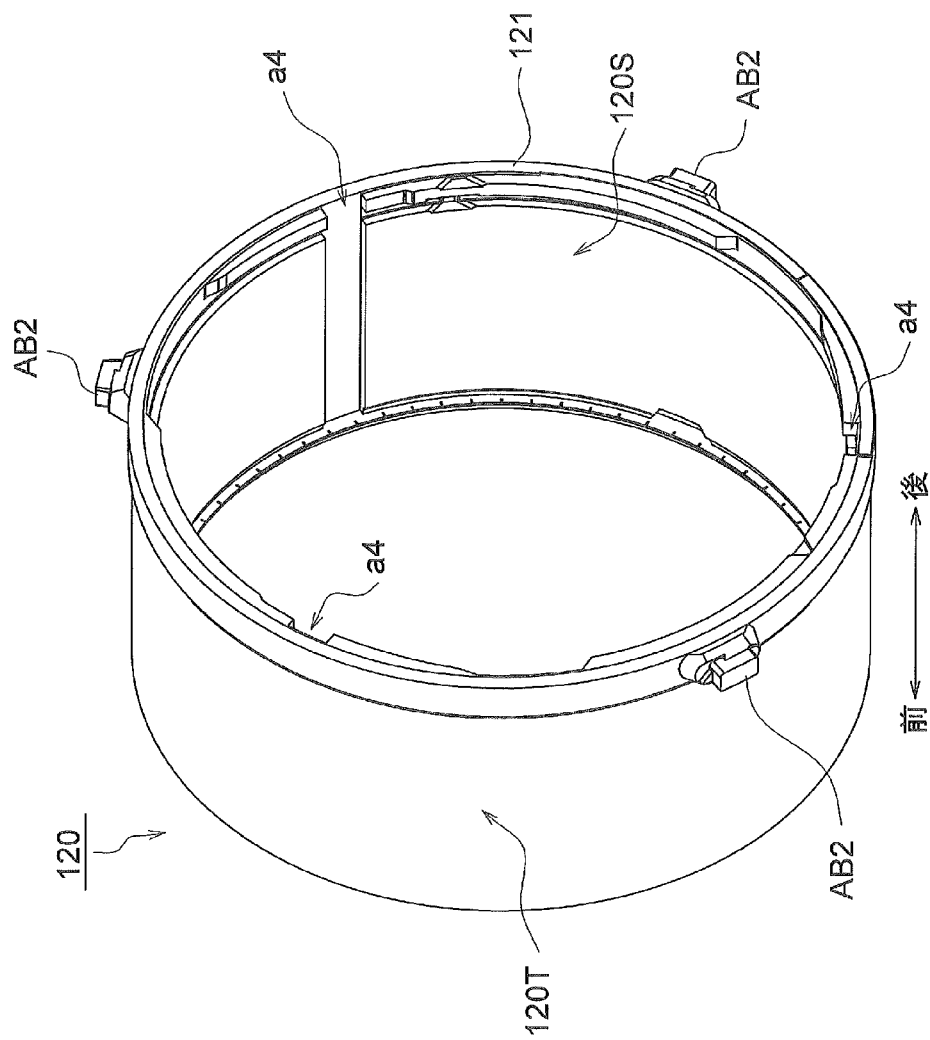
[図5]



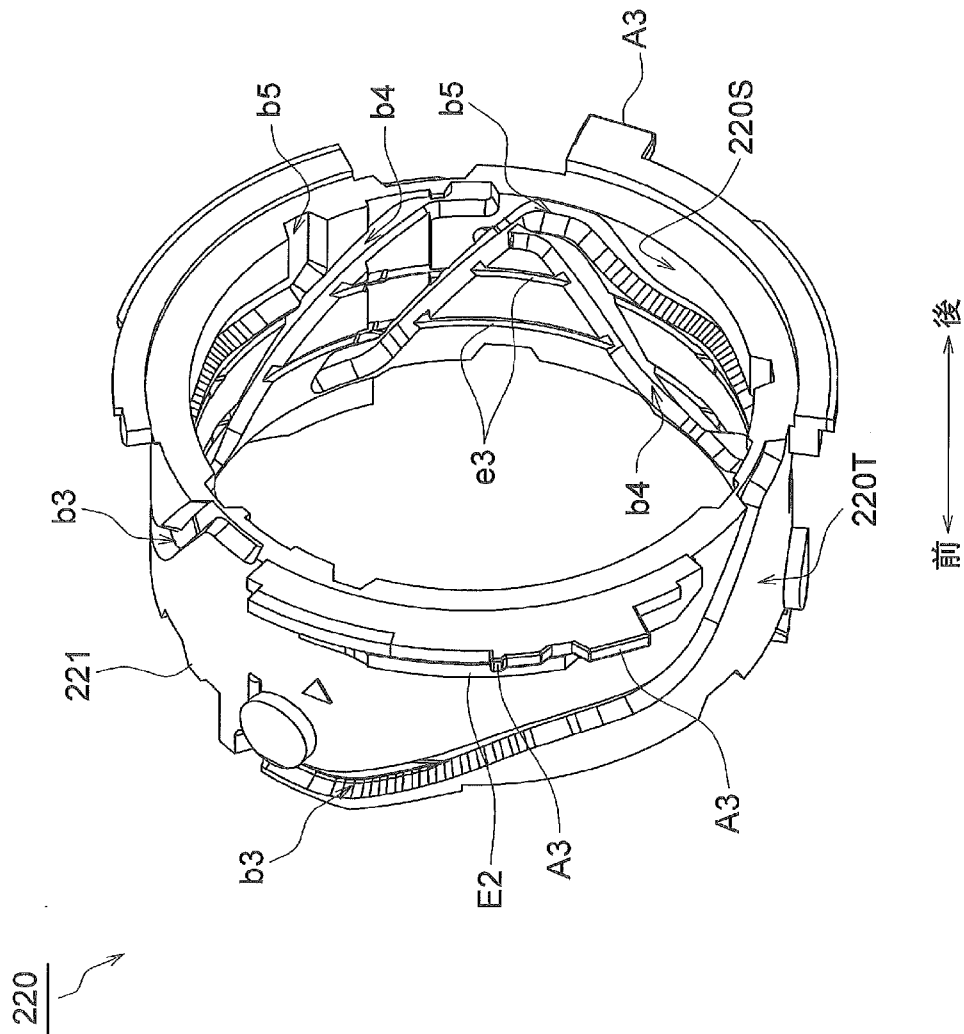
[図6]



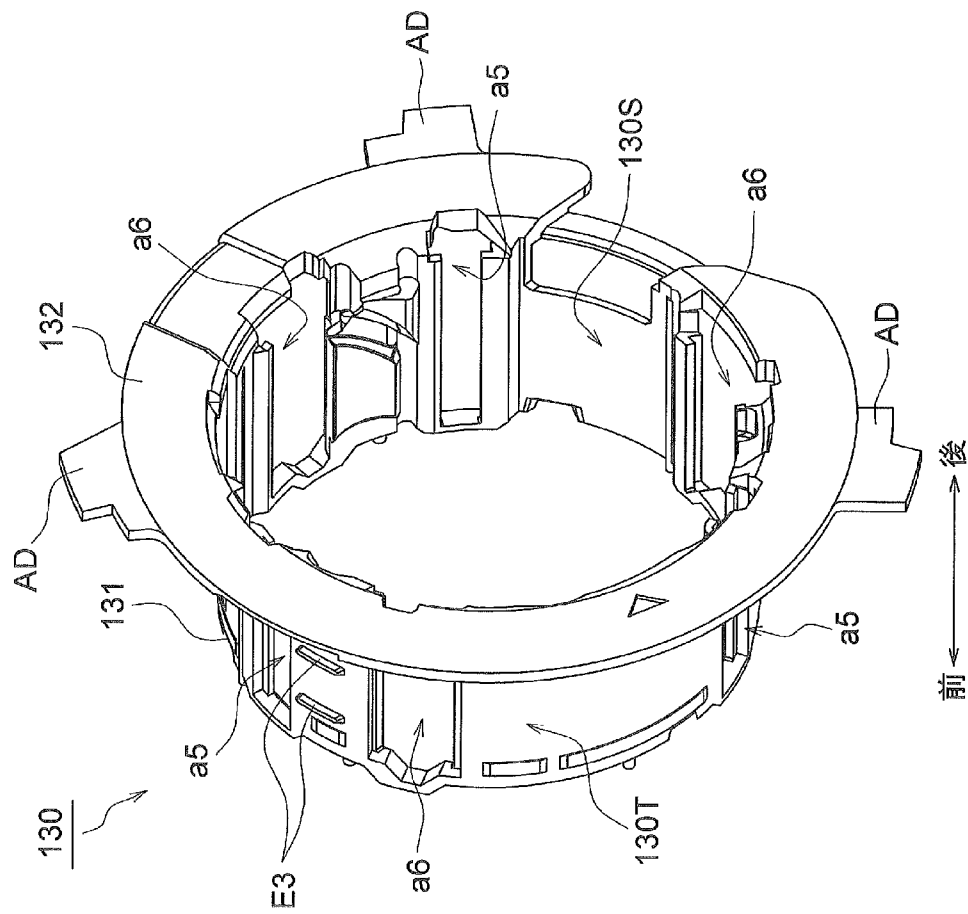
[図7]



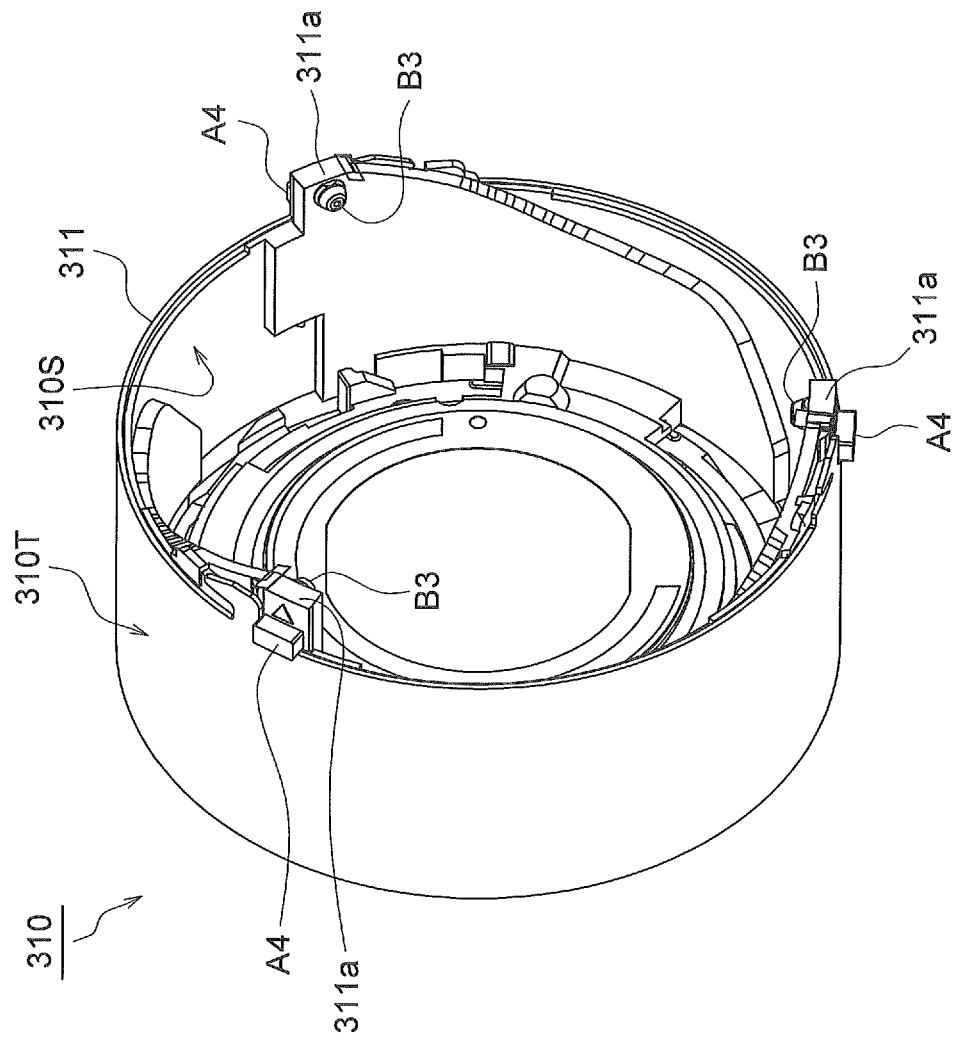
[図8]



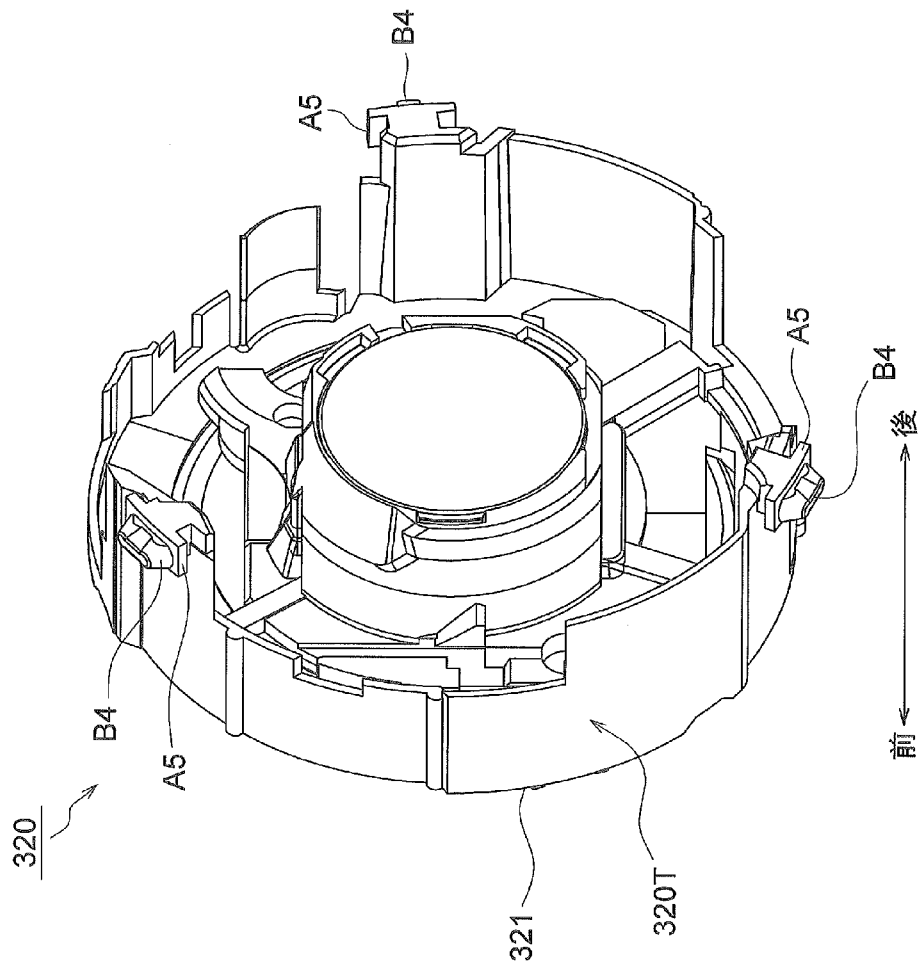
[図9]



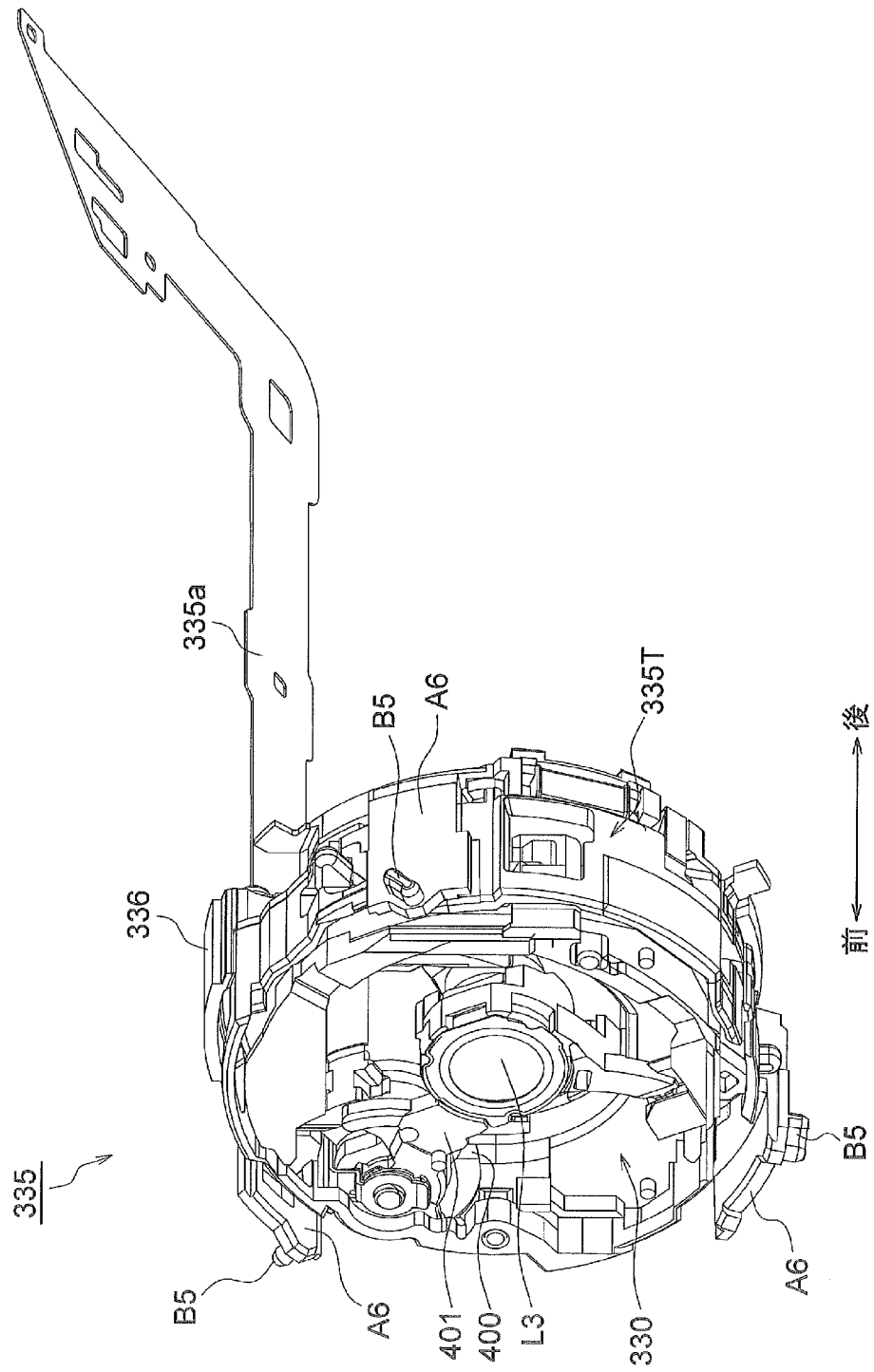
[図10]



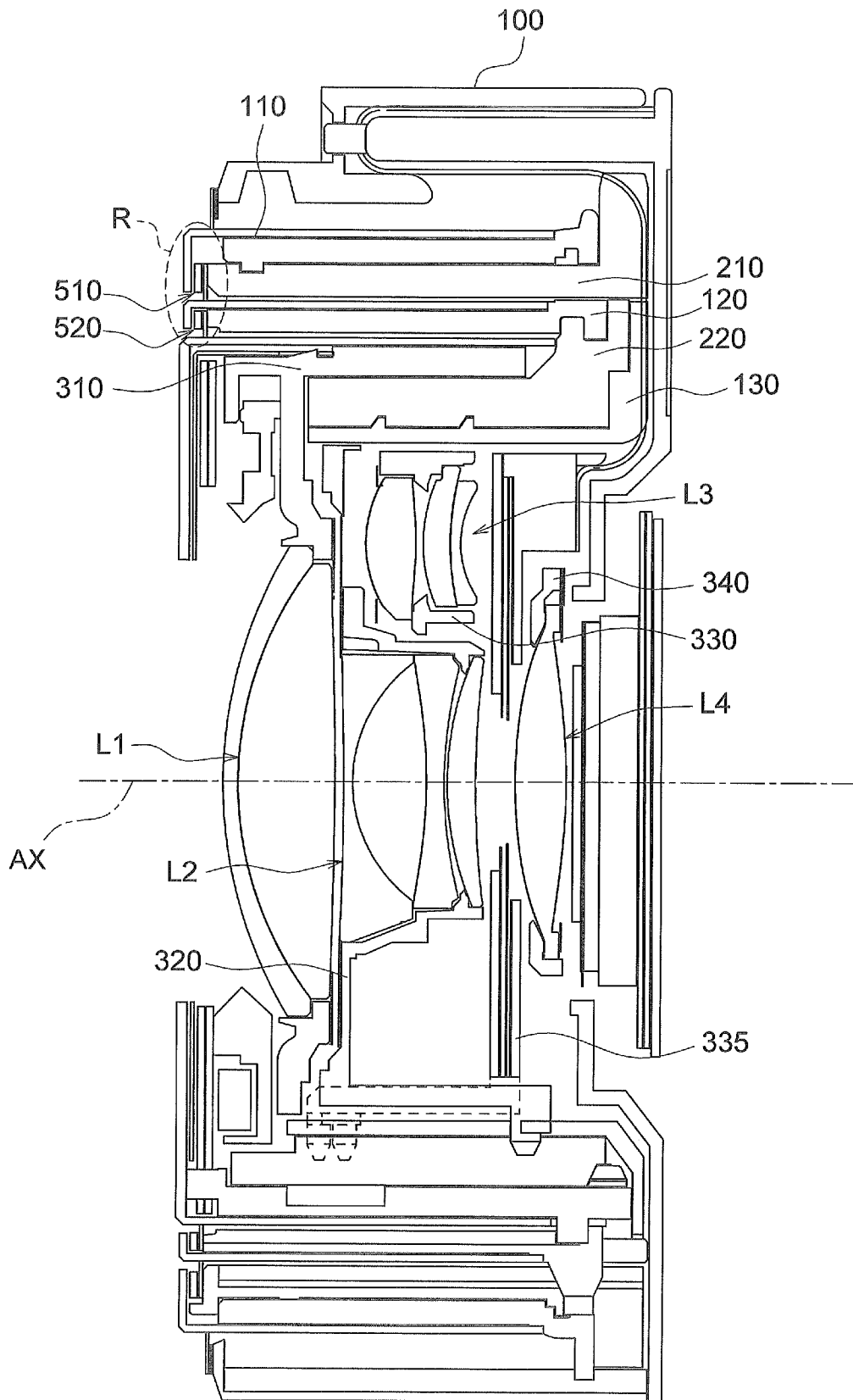
[図11]



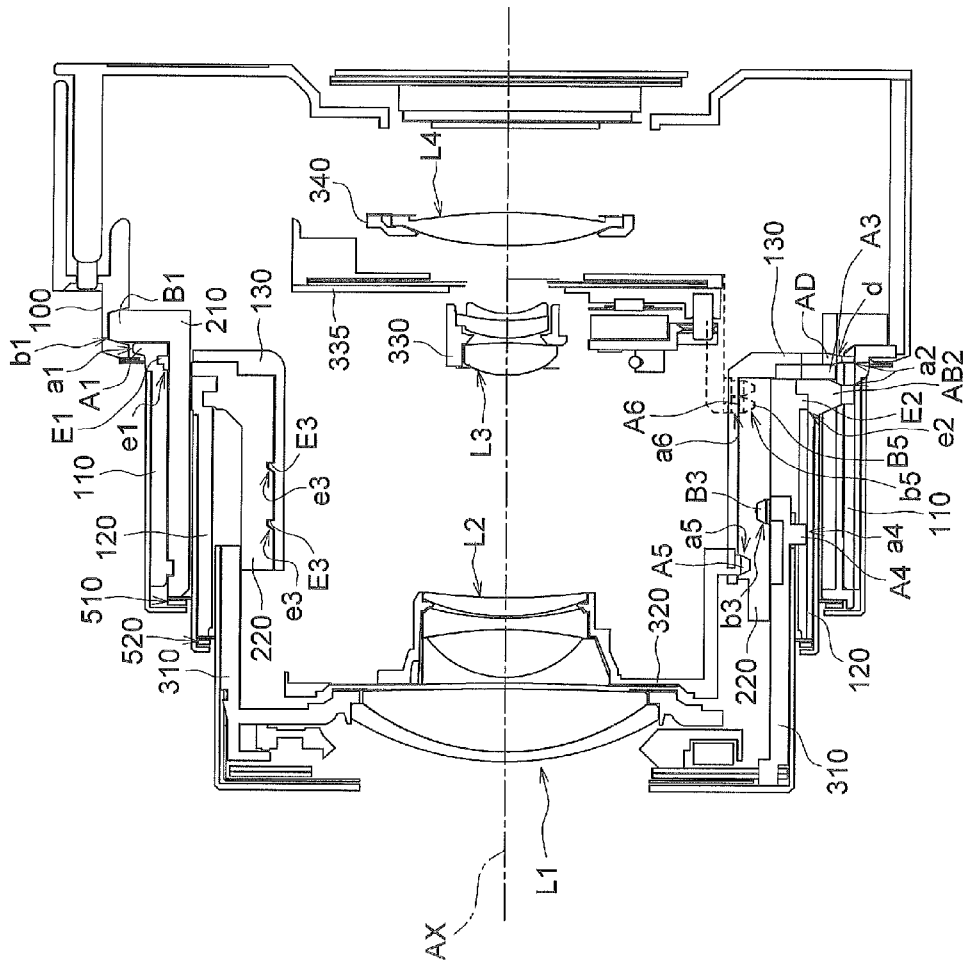
[図12]



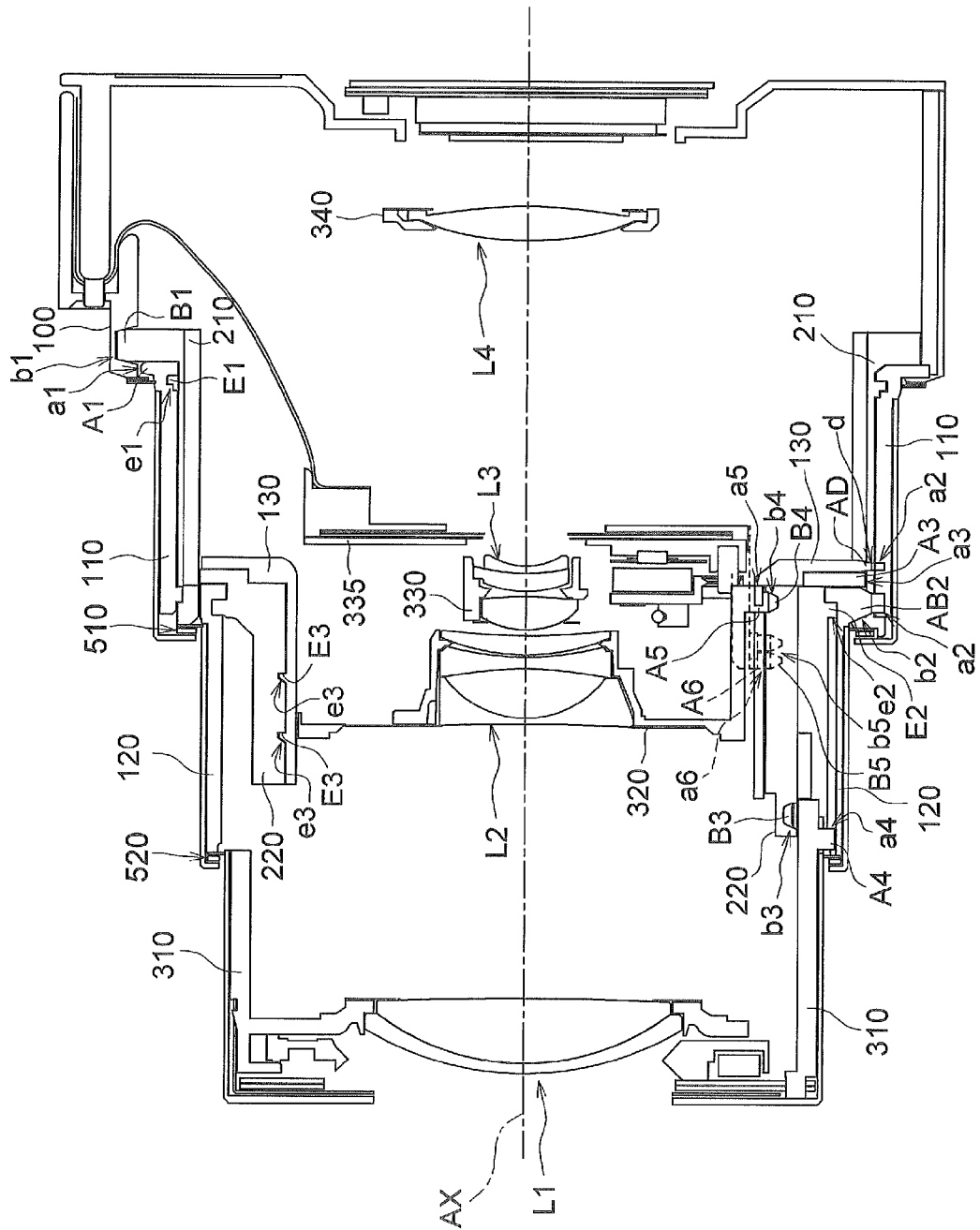
[図13]



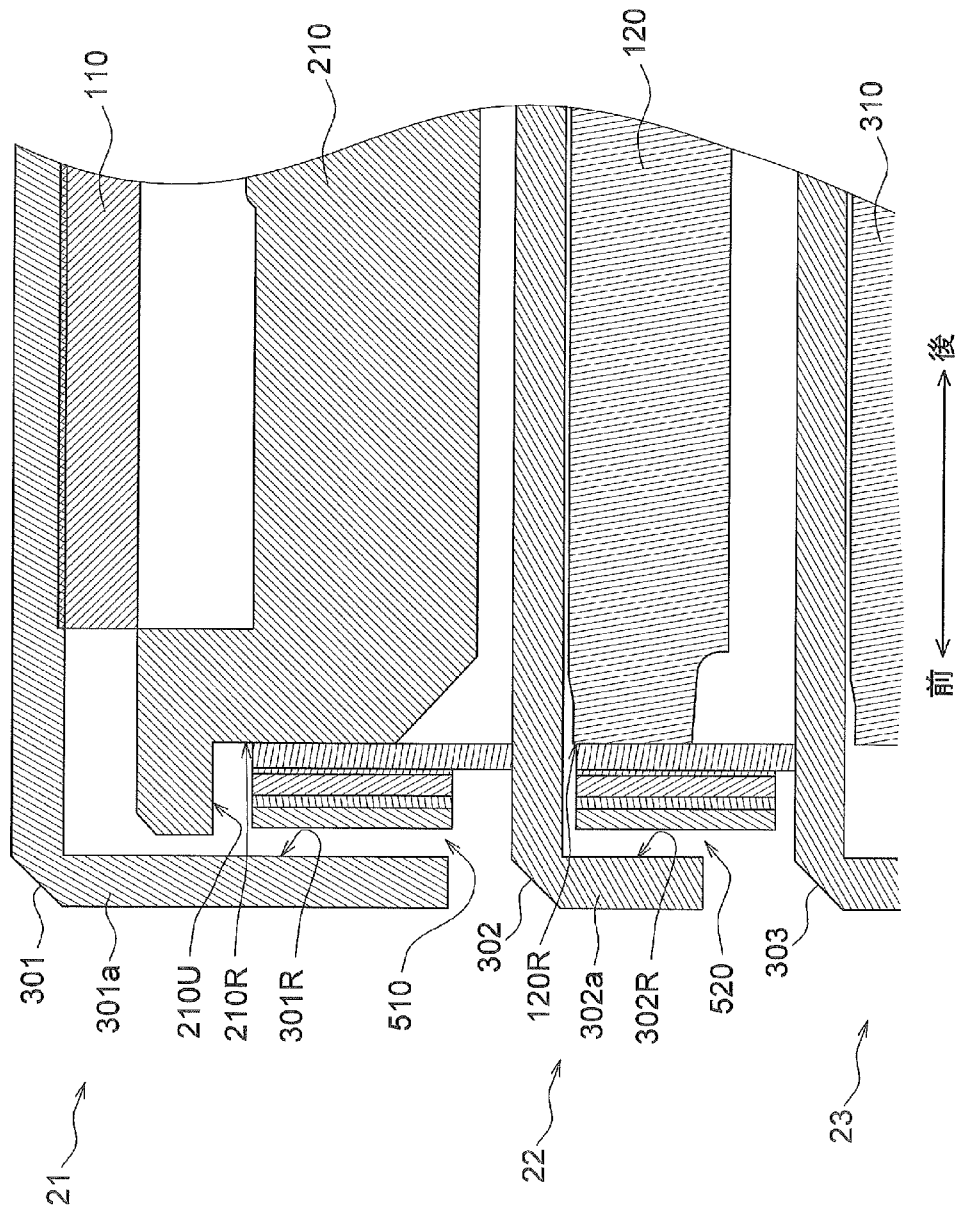
[図14]



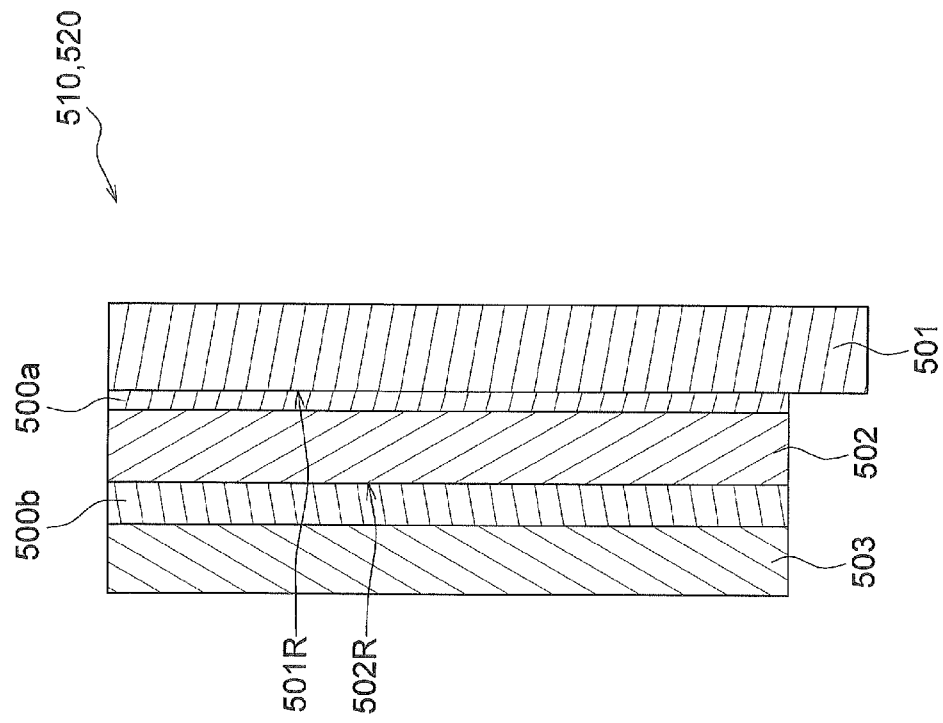
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 001877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 7/04 (2006.01) i, G02B 7/02 (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, G02B7/02

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	1996-2012	
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2012	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2012

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 6-37811 Y2 (Asahi Optical Co., Ltd.), 20 May 1994 (20.05.1994), paragraphs [0005] to [0010]; figs. 1 to 3 (Family: none)	3
A	JP 2010-39286 A (Canon Inc.), 18 February 2010 (18.02.2010), entire text; all drawings & US 2010/0033843 A1 & CN 101644814 A	1, 2
A	JP 2011-215279 A (Canon Inc.), 27 October 2011 (27.10.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1, 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

"I" 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
21 May, 2012 (21.05.12)Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 001877

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

On account of the following reason, this international application involves three inventions which do not comply with the requirement of unity of invention.

Main invention: "claims 1 and 2", Second Invention: "claim 3"

Although the technical feature common to the main invention and the second invention is relevant to "lens barrel having a plurality of cylindrical frame members", such a barrel is a publicly known technique in the field of optical devices without necessity for presentation of any documents.

Consequently, the above-said configuration cannot be considered to be a special technical feature -

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001877

Continuation of Box No. III of continuation of first sheet (2)

Therefore, the above-said common matter is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since the matter does not make a contribution over the prior art.

Accordingly, it is not considered that there is a technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features between the main invention and the second invention.

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 , G02B7/02 (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, G02B7/02

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

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)
 年

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 6-37811 Y2 (旭光学工業株式会社) 1994. 05. 20, 【0 0 0 5】 — 【0 0 1 0】、図 1 — 3 (ファミリーなし)	3
A	JP 2010-39286 A (キヤノン株式会社) 2010. 02. 18, 全文、全図 & US 2010/0033843 A1 & CN 101644814 A	1、2
A	JP 2011-215279 A (キヤノン株式会社) 2011. 10. 27, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1、2

Γ 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

IA 「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」
 IE 「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」
 I 「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)」
 IΘ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」
 IP 「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」
 IY 「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」
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

2 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 6 . 2 0 1 2

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)

高橋 雅明

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

2 V

4 0 8 0

第 II 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (P C T 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であって P C T 規則 6.4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

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。

以下の理由により、この国際出願は発明の単一性の要件を満たさない 3 つの発明を含む。

主発明 : 請求項 1、2」、第 2 発明 : 請求項 3」

主発明と第 2 発明とに共通の技術的特徴は、「複数の筒状の枠部材を有するレンズ鏡筒」であるが、光学装置の分野においてそのようなものは、文献をあげるまでもなく公知の技術である。

よって、当該構成は特別な技術的特徴とは認められない。

したがって、上記共通事項は先行技術の域を出ないから、P C T 規則 13.2 の第 2 文の意味において、この共通事項は「特別な技術的特徴」とは認められない。

そして、主発明と第 2 発明との間に一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係が存在するとは認められなし。

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ため、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ため、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。