

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成31年4月11日 (2019.4.11)

【公開番号】特開2017-161568(P2017-161568A)

【公開日】平成29年9月14日 (2017.9.14)

【年通号数】公開・登録公報2017-035

【出願番号】特願2016-43135(P2016-43135)

【国際特許分類】

G 0 2 B 15/16 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/16

G 0 2 B 13/18

G 0 2 B 15/20

【手続補正書】

【提出日】平成31年2月28日 (2019.2.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物体側から像側へ順に配置された、負の屈折力の第 1 レンズ群、1 以上のレンズ群を有し全体として正の屈折力の後群より構成され、ズーミングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化するズームレンズであって、

前記第 1 レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、負の屈折力の第 1 1 レンズ要素、負の屈折力の第 1 2 レンズ要素、正の屈折力の第 1 3 レンズ要素から構成され、

広角端における全系の焦点距離を f_w 、広角端におけるバックフォーカスを s_{kw} 、前記第 1 2 レンズ要素の焦点距離を f_{L12} とするとき、

$$-2.0 < f_{L12} / f_w < -0.2$$

$$1.8 < s_{kw} / f_w < 5.0$$

なる条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項 2】

前記第 1 3 レンズ要素の焦点距離を f_{L13} とするとき、

$$0.4 < |f_{L12} / f_{L13}| < 0.8$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 に記載のズームレンズ。

【請求項 3】

前記第 1 レンズ群の焦点距離を f_1 、望遠端における全系の焦点距離を f_t とするとき、

$$0.50 < |f_1 / f_t| < 0.85$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 4】

前記第 1 レンズ群の焦点距離を f_1 とするとき、

$$0.6 < f_{L12} / f_1 < 1.4$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 5】

前記第 1 2 レンズ要素の物体側のレンズ面の曲率半径を R_{12a} 、前記第 1 2 レンズ要素の像側のレンズ面の曲率半径を R_{12b} とするとき、

$$-0.70 < (R_{12b} + R_{12a}) / (R_{12b} - R_{12a}) < -0.05$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 6】

前記第 1 1 レンズ要素の像側のレンズ面の曲率半径を R_{11b} 、前記第 1 2 レンズ要素の物体側のレンズ面の曲率半径を R_{12a} とするとき、

$$0.30 < (R_{12a} + R_{11b}) / (R_{12a} - R_{11b}) < 0.75$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 7】

前記第 1 2 レンズ要素の像側のレンズ面の曲率半径を R_{12b} 、前記第 1 3 レンズ要素の物体側のレンズ面の曲率半径を R_{13a} とするとき、

$$2.0 < (R_{13a} + R_{12b}) / (R_{13a} - R_{12b}) < 12.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 8】

前記第 1 レンズ群の焦点距離を f_1 、望遠端における前記後群の焦点距離を f_p とするとき、

$$0.4 < |f_1 / f_p| < 0.9$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 9】

前記第 1 2 レンズ要素の材料の屈折率を n_{dL12} 、前記第 1 2 レンズ要素の材料のアッベ数を d_{L12} とするとき、

$$1.7 < n_{dL12} < 2.1$$

$$40.0 < d_{L12} < 60.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 10】

前記第 1 3 レンズ要素の材料のアッベ数と部分分散比を各々 n_{dL13} 、 g_{FL13} とするとき、

$$18.0 < d_{L13} < 40.0$$

$$0.55 < g_{FL13} < -0.003 \times d_{L13} + 0.7$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 11】

前記後群は、正の屈折力の第 2 レンズ群より構成され、広角端から望遠端へのズームングに際して、前記第 1 レンズ群は像側へ凸状の軌跡で移動し、前記第 2 レンズ群は物体側へ移動することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 12】

前記第 2 レンズ群に含まれる一部のレンズは、無限遠から近距離へのフォーカシングに際して像側へ移動することを特徴とする請求項 11 に記載のズームレンズ。

【請求項 13】

前記第 2 レンズ群に含まれる一部のレンズは、像ぶれ補正に際して光軸に対して垂直方向の成分を持つ方向に移動し、像ぶれ補正に際して移動するレンズは、フォーカシングに際して移動するレンズとは異なることを特徴とする請求項 12 に記載のズームレンズ。

【請求項 14】

前記後群は、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第 2 レンズ群、負の屈折力の第 3 レンズ群、正の屈折力の第 4 レンズ群から構成され、

広角端から望遠端へのズーミングに際して、前記第 1 レンズ群は像側へ凸状の軌跡で移動し、前記第 2 レンズ群、前記第 3 レンズ群、前記第 4 レンズ群は物体側へ移動することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 15】

前記第 3 レンズ群は、無限遠から近距離へのフォーカシングに際して像側へ移動することを特徴とする請求項 14 に記載のズームレンズ。

【請求項 16】

前記第 2 レンズ群に含まれる一部のレンズは、像ぶれ補正に際して光軸に対して垂直方向の成分を持つ方向に移動することを特徴とする請求項 14 又は 15 に記載のズームレンズ。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載のズームレンズと、該ズームレンズによって形成された像を受光する撮像素子を有することを特徴とする撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明のズームレンズは、物体側から像側へ順に配置された、負の屈折力の第 1 レンズ群、1 以上のレンズ群を有し全体として正の屈折力の後群より構成され、ズーミングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化するズームレンズであって、

前記第 1 レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、負の屈折力の第 1 1 レンズ要素、負の屈折力の第 1 2 レンズ要素、正の屈折力の第 1 3 レンズ要素から構成され、

広角端における全系の焦点距離を f_w 、広角端におけるバックフォーカスを s_{kw} 、前記第 1 2 レンズ要素の焦点距離を f_{L12} とするとき、

$$-2.0 < f_{L12} / f_w < -0.2$$

$$1.8 < s_{kw} / f_w < 5.0$$

なる条件式を満足することを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

図 1 (A)、(B)、(C) は本発明の実施例 1 のズームレンズの広角端（短焦点距離端）、中間ズーム位置、望遠端（長焦点距離端）におけるレンズ断面図である。図 2 (A)、(B)、(C) はそれぞれ実施例 1 のズームレンズの広角端、中間ズーム位置、望遠端における収差図である。実施例 1 はズーム比 2.0、開口比 4.0 ~ 5.9 程度、撮像半画角 51 度 ~ 32 度程度のズームレンズである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

図 3 (A)、(B)、(C) は本発明の実施例 2 のズームレンズの広角端、中間ズーム

位置、望遠端におけるレンズ断面図である。図 4 (A)、(B)、(C) はそれぞれ実施例 2 のズームレンズの広角端、中間ズーム位置、望遠端における収差図である。実施例 2 はズーム比 2 . 3、開口比 4 . 0 ~ 5 . 8 程度、撮像半画角 5 1 度 ~ 2 9 度程度のズームレンズである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

図 5 (A)、(B)、(C) は本発明の実施例 3 のズームレンズの広角端、中間ズーム位置、望遠端におけるレンズ断面図である。図 6 (A)、(B)、(C) はそれぞれ実施例 3 のズームレンズの広角端、中間ズーム位置、望遠端における収差図である。実施例 3 はズーム比 2 . 1、開口比 4 . 0 ~ 5 . 8 程度、撮像半画角 5 3 度 ~ 3 3 度程度のズームレンズである。図 7 は本発明のズームレンズを備える撮像装置の要部概略図である。