

【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 02 B 15/16 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

G 02 B 15/20 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/16

G 02 B 13/18

G 02 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11レンズ要素、負の屈折力の第12レンズ要素、正の屈折力の第13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12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13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12レンズ要素の物体側のレンズ面の曲率半径をR12a、前記第12レンズ要素の像側のレンズ面の曲率半径をR12bとするとき、

$$-0.70 < (R12b + R12a) / (R12b - R12a) < -0.05$$

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11レンズ要素の像側のレンズ面の曲率半径をR11b、前記第12レンズ要素の物体側のレンズ面の曲率半径をR12aとするとき、

$$0.30 < (R12a + R11b) / (R12a - R11b) < 0.75$$

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12レンズ要素の像側のレンズ面の曲率半径をR12b、前記第13レンズ要素の物体側のレンズ面の曲率半径をR13aとするとき、

$$2.0 < (R13a + R12b) / (R13a - R12b) < 12.0$$

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f1、望遠端における前記後群の焦点距離をfpとするとき、

$$0.4 < |f1 / fp| < 0.9$$

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12レンズ要素の材料の屈折率をndL12、前記第12レンズ要素の材料のアッペ数をdL12とするとき、

$$1.7 < ndL12 < 2.1$$

$$40.0 < dL12 < 60.0$$

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13レンズ要素の材料のアッペ数と部分分散比を各々ndL13、gFL13とするとき、

$$18.0 < dL13 < 40.0$$

$$0.55 < gFL13 < -0.003 \times dL13 + 0.7$$

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11レンズ要素、負の屈折力の第12レンズ要素、正の屈折力の第13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fw、広角端におけるバックフォーカスをskw、前記第12レンズ要素の焦点距離をfl12とするとき、

$$-2.0 < fl12 / fw < -0.2$$

$$1.8 < skw / fw < 5.0$$

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51度～29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】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

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53度～33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。