

【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 29 年 9 月 28 日 (2017.9.28)

【公開番号】特開 2016-48354 (P2016-48354A)
 【公開日】平成 28 年 4 月 7 日 (2016.4.7)
 【年通号数】公開・登録公報 2016-021
 【出願番号】特願 2014-173917 (P2014-173917)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】
 【提出日】平成 29 年 8 月 21 日 (2017.8.21)
 【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、正の屈折力の第 1 レンズ群、負の屈折力の第 2 レンズ群、正の屈折力の第 3 レンズ群を含む後群を有し、ズーム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、

前記後群は全体として正の屈折力を有し、前記第 3 レンズ群は前記後群の最も物体側に配置され、ズームングに際して、前記第 1 レンズ群、前記第 2 レンズ群、前記第 3 レンズ群は移動し、

広角端における全系の焦点距離を f_w 、望遠端における全系の焦点距離を f_t 、前記第 1 レンズ群の焦点距離を f_1 、前記第 2 レンズ群の焦点距離を f_2 、広角端から望遠端へのズームングにおける前記第 1 レンズ群、前記第 2 レンズ群、前記第 3 レンズ群の移動量をそれぞれ m_1 、 m_2 、 m_3 とするとき、

$$0.8 < |f_2 / f_w| < 1.5$$

$$1.1 < f_1 / f_t < 2.0$$

$$-1.9 < m_1 / m_2 < -1.0$$

$$-2.3 < m_3 / m_2 < -1.1$$

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】

$$4.2 < f_1 / f_w < 7.5$$

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 3 レンズ群の焦点距離を f_3 とするとき、

$$1.0 < f_3 / f_w < 4.0$$

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】

前記後群は 5 つ以上のレンズを有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2レンズ群は広角端から望遠端へのズームングに際して像側に単調に移動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】

広角端から望遠端へのズームングに際して、全てのレンズ群が移動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】

望遠端における、前記ズームレンズのFナンバーを F_{not} とすると、

$$0.1 < F_{not} / (f_t / f_w) < 1.0$$

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3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群、負の屈折力の第5レンズ群より構成され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3レンズ群、負の屈折力の第4レンズ群、正の屈折力の第5レンズ群より構成され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10】

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3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群、負の屈折力の第5レンズ群、正の屈折力の第6レンズ群より構成され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11】

請求項1乃至10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とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項12】

望遠端における、前記ズームレンズのFナンバーを F_{not} 、広角端から望遠端のズームングに際して、軸上光線もしくは軸外光線が前記第3レンズ群の最も物体側のレンズ面を通過する入射高さの最大値を h_{gt} 、前記撮像素子の有効範囲の対角線長の半分を Y_{max} とすると、

$$0.2 < h_{gt} / (Y_{max} \cdot F_{not}) < 1.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項11に記載の撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

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、正の屈折力の第1レンズ群、負の屈折力の第2レンズ群、正の屈折力の第3レンズ群を含む後群を有し、ズーム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、

前記後群は全体として正の屈折力を有し、前記第3レンズ群は前記後群の最も物体側に配置され、ズームングに際して、前記第1レンズ群、前記第2レンズ群、前記第3レンズ群は移動し、

広角端における全系の焦点距離を f_w 、望遠端における全系の焦点距離を f_t 、前記第1レンズ群の焦点距離を f_1 、前記第2レンズ群の焦点距離を f_2 、広角端から望遠端へのズームングにおける前記第1レンズ群、前記第2レンズ群、前記第3レンズ群の移動量をそれぞれ m_1 、 m_2 、 m_3 とすると、

$$0.8 < |f_2 / f_w| < 1.5$$

$$1.1 < f_1 / f_t < 2.0$$

- $1.9 < m_1 / m_2 < -1.0$
- $2.3 < m_3 / m_2 < -1.1$

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】

以下、本発明のズームレンズ系及びそれを有する撮像装置の実施例について説明する。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、正の屈折力の第1レンズ群、負の屈折力の第2レンズ群、正の屈折力の第3レンズ群を含む後群を有し、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。第3レンズ群は後群の最も物体側に配置されている。ズーミングに際して第1レンズ群、第2レンズ群、第3レンズ群が移動する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

各実施例のズームレンズにおいて更に好ましくは次の条件式のうち1つ以上を満足するのが良い。それによれば各条件式に対応した効果が得られる。第3レンズ群L3の焦点距離を f_3 とする。望遠端におけるズームレンズ(全系)のFナンバーを F_{not} とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

広角端から望遠端へのズーミングに際して、全てのレンズ群が移動することが良い。これによれば高ズーム比化を図りつつ、ズーミングに際しての収差変動を軽減するのが容易になる。