

【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 12 月 28 日 (2017.12.28)

【公開番号】特開 2016-99549 (P2016-99549A)
 【公開日】平成 28 年 5 月 30 日 (2016.5.30)
 【年通号数】公開・登録公報 2016-033
 【出願番号】特願 2014-237550 (P2014-237550)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/16 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/16

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 11 月 16 日 (2017.11.16)

【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 レンズ群を有し、

広角端から望遠端へのズームングに際して、前記第 2 レンズ群は像側へ移動し、隣り合うレンズ群の間隔が変化し、

前記第 1 レンズ群は、隣接して配置された正レンズ L P 1 と負レンズ L N 1 を有し、
波長 400 nm における材料の屈折率を N s、波長 1050 nm における前記材料の屈折率を N m、波長 1700 nm における前記材料の屈折率を N l とし、前記材料のアッベ数 I R と部分分散比 I R を

$$I R = (N m - 1) / (N s - N l)$$

$$I R = (N s - N m) / (N s - N l)$$

なる式で定義し、

前記正レンズ L P 1 の材料のアッベ数 I R と部分分散比 I R を各々 I R P 1 , I R P 1、前記負レンズ L N 1 の材料のアッベ数 I R と部分分散比 I R を各々 I R N 1 , I R N 1 とするとき、

$$-0.003 < (I R P 1 - I R N 1) / (I R P 1 - I R N 1) < 0.003$$

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 レンズ群に含まれる全ての正レンズの材料のアッベ数 I R を I R P 1 a とするとき、

$$18.0 < I R P 1 a$$

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 2 レンズ群は、隣接して配置された正レンズ L P 2 と負レンズ L N 2 を有し、前記正レンズ L P 2 の材料のアッベ数 I R と部分分散比 I R を各々 I R P 2 , I R P 2、前記負レンズ L N 2 の材料のアッベ数 I R と部分分散比 I R を各々 I R N 2

, IRN 2 とするとき、

$$-0.005 < (IRP2 - IRN2) / (IRP2 - IRN2) < 0.005$$

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】

前記正レンズ LP 2 と前記負レンズ LN 2 は互いに接合されていることを特徴とする請求項 3 のズームレンズ。

【請求項 5】

前記正レンズ LP 1 と前記負レンズ LN 1 は互いに接合されてい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】

波長 1050 nm における前記第 1 レンズ群の焦点距離を F1M、波長 1700 nm における前記第 1 レンズ群の焦点距離を F1L とするとき、

$$-0.005 < (F1L - F1M) / F1M < 0.005$$

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】

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 レンズ群を有し、

広角端から望遠端へのズームングに際して、前記第 2 レンズ群は像側へ移動し、隣り合うレンズ群の間隔が変化し、

波長 1050 nm における前記第 1 レンズ群の焦点距離を F1M、波長 1700 nm における前記第 1 レンズ群の焦点距離を F1L とするとき、

$$-0.005 < (F1L - F1M) / F1M < 0.005$$

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 8】

波長 1050 nm における前記第 1 レンズ群の焦点距離を F1M、波長 1050 nm における望遠端での全系の焦点距離を FTM とするとき、

$$0.50 < F1M / FTM < 1.00$$

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 レンズ群、前記第 2 レンズ群、前記第 3 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 3 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 8 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 10】

物体側から像側へ順に配置された、前記第 1 レンズ群、前記第 2 レンズ群、前記第 3 レンズ群、正の屈折力の第 4 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 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 8 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 11】

物体側から像側へ順に配置された、前記第 1 レンズ群、前記第 2 レンズ群、前記第 3 レンズ群、正の屈折力の第 4 レンズ群、正の屈折力の第 5 レンズ群より構成され、広角端から望遠端へのズームングに際して前記第 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 8 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 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る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】 0 0 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 2 】

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 レンズ群を有し、

広角端から望遠端へのズームングに際して、前記第 2 レンズ群は像側へ移動し、隣り合うレンズ群の間隔が変化し、

前記第 1 レンズ群は、隣接して配置された正レンズ L P 1 と負レンズ L N 1 を有し、
波長 4 0 0 n m における材料の屈折率を N_s 、波長 1 0 5 0 n m における前記材料の屈折率を N_m 、波長 1 7 0 0 n m における前記材料の屈折率を N_l とし、前記材料のアップベ数 $I R$ と部分分散比 $I R$ を

$$I R = (N_m - 1) / (N_s - N_l)$$

$$I R = (N_s - N_m) / (N_s - N_l)$$

なる式で定義し、

前記正レンズ L P 1 の材料のアップベ数 $I R$ と部分分散比 $I R$ を各々 $I R P 1$, $I R P 1$ 、前記負レンズ L N 1 の材料のアップベ数 $I R$ と部分分散比 $I R$ を各々 $I R N 1$, $I R N 1$ とするとき、

$$- 0.003 < (I R P 1 - I R N 1) / (I R P 1 - I R N 1) < 0.003$$

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】 0 0 1 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 3 】

この他、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 レンズ群を有し、広角端から望遠端へのズームングに際して、前記第 2 レンズ群は、像側へ移動し、隣り合うレンズ群の間隔が変化するズームレンズにおいて、

波長 1 0 5 0 n m における前記第 1 レンズ群の焦点距離を $F 1 M$ 、波長 1 7 0 0 n m における前記第 1 レンズ群の焦点距離を $F 1 L$ とするとき、

$$- 0.005 < (F 1 L - F 1 M) / F 1 M < 0.005$$

なる条件式を満足することを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明のズームレンズ及びそれを有する撮像装置について説明する。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 レンズ群を有し、広角端から望遠端へのズームングに際して、第 2 レンズ群は、像側へ移動する。そして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。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0026】

第1レンズ群G1は、隣接して配置された正レンズLP1と負レンズLN1よりなるレンズ部LB1を有している。波長400nmでの材料の屈折率をNs、波長1050nmでの材料の屈折率をNm、波長1700nmでの材料の屈折率をNl、材料のアップベ数IRと材料の部分分散比IRを、それぞれ

$$IR = (Nm - 1) / (Ns - Nl)$$

$$IR = (Ns - Nm) / (Ns - Nl)$$

なる式で定義する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

正レンズLP1の材料のアップベ数IRと部分分散比IRを各々IRP1, IRP1、負レンズLN1の材料のアップベ数IRと部分分散比IRを各々IRN1, IRN1とする。このとき、

$$-0.003 < (IRP1 - IRN1) / (IRP1 - IRN1) < 0.003 \dots (1)$$

なる条件式を満足する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

各実施例において更に好ましくは次の条件式の1つ以上を満足するのが良い。第1レンズ群G1に含まれる全ての正レンズの材料のアップベ数IRをIRP1aとする。第2レンズ群G2は、隣接して配置された正レンズLP2と負レンズLN2よりなるレンズ部LB2を有する。正レンズLP2の材料のアップベ数IRと部分分散比IRを各々IRP2, IRP2、負レンズLN2の材料のアップベ数IRと部分分散比IRを各々IRN2, IRN2とする。