

【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 27 年 5 月 7 日 (2015.5.7)

【公開番号】特開 2013-221976 (P2013-221976A)
 【公開日】平成 25 年 10 月 28 日 (2013.10.28)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-059
 【出願番号】特願 2012-91814 (P2012-91814)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/167 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/167

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 3 月 18 日 (2015.3.18)
 【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、ズームングのためには不動の正の屈折力の第 1 レンズ群、ズームングの際に移動する負の屈折力の第 2 レンズ群、ズームングの際に移動する正の屈折力の第 3 レンズ群、ズームングのためには不動の正の屈折力の第 4 レンズ群から構成されるズームレンズにおいて、前記第 4 レンズ群の各レンズは前記第 4 レンズ群の中で最も長い空気間隔を境に物体側から像側へ順に、第 4 1 レンズ群と第 4 2 レンズ群から構成され、前記第 4 1 レンズ群の中で最も長い空気間隔を $Ld41$ とするとき、前記第 4 1 レンズ群は前記第 4 1 レンズ群の中で最も長い空気間隔を境に物体側から像側へ順に、第 4 1 1 レンズ群と第 4 1 2 レンズ群から構成され、前記第 4 1 1 レンズ群の最も像側のレンズ面は像側に凸形状であり、前記第 4 1 2 レンズ群の最も物体側のレンズ面は物体側に凹形状であり、前記第 4 1 1 レンズ群の最も像側のレンズ面の曲率半径を $r411$ 、前記第 4 1 2 レンズ群の最も物体側のレンズ面の曲率半径を $r412$ 、無限遠物体に合焦しているときであって、広角端における前記第 3 レンズ群の横倍率を $3w$ とするとき、

$$-0.7 < 1 / 3w < 0.5$$

$$-0.30 < Ld41 / r411 < -0.02$$

$$-0.30 < Ld41 / r412 < -0.02$$

$$0.5 < r411 / r412 < 1.5$$

なる条件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 レンズ群の焦点距離を $f1$ 、前記第 2 レンズ群の焦点距離を $f2$ 、前記第 3 レンズ群の焦点距離を $f3$ とするとき、

$$-2.20 < f1 / f2 < -1.00$$

$$-0.50 < f2 / f3 < -0.25$$

なる条件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 4 2 レンズ群は 1 以上の正レンズと 1 以上の負レンズを有し、前記第 4 2 レンズ群の 1 以上の正レンズの材料のアッペ数と部分分散比の平均値を各々 $42p$ 、 $42p$

、前記第 4 2 レンズ群の 1 以上の負レンズの材料のアップベ数と部分分散比の平均値を各々 $4 2 n$ 、 $4 2 n$ とするとき、
 $- 2 . 5 \times 1 0^{-3} < (4 2 p - 4 2 n) / (4 2 p - 4 2 n) < - 1 . 0 \times 1 0^{-3}$

なる条件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 4 2 レンズ群の 1 以上の負レンズの材料の屈折率の平均値を $n 4 2 n$ とするとき

$$1 . 7 5 < n 4 2 n < 2 . 2 0$$

なる条件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 4 1 1 レンズ群は 1 つの正レンズから成り、前記第 4 1 2 レンズ群は物体側から像側へ順に、正レンズと負レンズを接合した接合レンズから成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 4 1 1 レンズ群は 2 つの正レンズからなり、前記第 4 1 2 レンズ群は物体側から像側へ順に正レンズと負レンズを接合した接合レンズよりな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 7】

前記第 4 2 レンズ群は、物体側から像側へ順に、正レンズ、正レンズと負レンズを接合した接合レンズから成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 4 2 レンズ群は、物体側から像側へ順に、正レンズ、正レンズと負レンズを接合した接合レンズ、正レンズからな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 9】

前記第 4 2 レンズ群は、物体側から像側へ順に、正レンズ、正レンズ、正レンズと負レンズを接合した接合レンズよりな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 10】

請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載のズームレンズと前記ズームレンズによって形成された像を受光する固体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、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第 1 レンズ群、ズーミングの際に移動する負の屈折力の第 2 レンズ群、ズーミングの際に移動する正の屈折力の第 3 レンズ群、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第 4 レンズ群から構成されるズームレンズにおいて、前記第 4 レンズ群の各レンズは前記第 4 レンズ群の中で最も長い空気間隔を境に物体側から像側へ順に、第 4 1 レンズ群と第 4 2 レンズ群から構成され、前記第 4 1 レンズ群の中で最も長い空気間隔を $L d 4 1$ とするとき、前記第 4 1 レンズ群は前記第 4 1 レンズ群の中で最も長い空気間隔を境に物体側から像側へ順に、第 4 1 1 レンズ群と第 4 1 2 レンズ群から構成され、前記第 4 1 1 レンズ群の最も像側のレンズ面は像側に凸形状であり、前記第 4 1 2 レンズ群の最も物体側のレンズ面は物体側に凹形状であり、前記第 4 1 1 レンズ群の最も像側のレンズ面の曲率半径

を r_{411} 、前記第 4 1 2 レンズ群の最も物体側のレンズ面の曲率半径を r_{412} 、無限遠物体に合焦しているときであって、広角端における前記第 3 レンズ群の横倍率を $3w$ とするとき、

$$\begin{aligned} & -0.7 < 1 / 3w < 0.5 \\ & -0.30 < L_{d41} / r_{411} < -0.02 \\ & -0.30 < L_{d41} / r_{412} < -0.02 \\ & 0.5 < r_{411} / r_{412} < 1.5 \end{aligned}$$

なる条件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】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

各実施例のズームレンズは、物体側から像側へ順に、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第 1 レンズ群 U 1、ズーミングのために移動する負の屈折力の第 2 レンズ群 U 2 を有する。更にズーミングに伴う像面の変動を補正するために移動する正の屈折力の第 3 レンズ群 U 3、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第 4 レンズ群 U 4 から構成されている。第 4 レンズ群 U 4 は、第 4 レンズ群 U 4 内 (第 4 レンズ群 U 4 の中) で最も長い空気間隔を境に物体側から像側へ順に第 4 1 レンズ群 U 4 1 と第 4 2 レンズ群 U 4 2 とで構成されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

更に、第 4 1 レンズ群 U 4 1 は、第 4 1 レンズ群 U 4 1 内 (第 4 1 レンズ群 U 4 1 の中) で最も長い空気間隔 L_{d41} を境に物体側から像側へ順に、第 4 1 1 レンズ群 U 4 1 1 と第 4 1 2 レンズ群 U 4 1 2 から構成されている。