

【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26年5月29日 (2014.5.29)

【公開番号】特開2012-220901(P2012-220901A)

【公開日】平成24年11月12日 (2012.11.12)

【年通号数】公開・登録公報2012-047

【出願番号】特願2011-89686(P2011-89686)

【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26年4月11日 (2014.4.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明のズームレンズは、物体側から像側へ順に、正の屈折力を有しズームングのためには移動しない第 1 群、負の屈折力を有しズームングに際して移動する第 2 群、正の屈折力を有しズームングに際して移動する第 3 群、正の屈折力を有しズームングのためには移動しない第 4 群で構成されるズームレンズにおいて、前記第 1 群は、合焦のためには移動しない第 1 a 群と、正の屈折力を有し合焦に際して移動する第 1 b 群を有しており、前記第 1 a 群は負正正の屈折力を有する 3 枚のレンズで構成され、前記第 1 a 群の負レンズの像側の面の曲率半径を R 1 2、前記第 1 a 群の物体側の正レンズの物体側の面の曲率半径を R 2 1 とし、前記第 1 群の焦点距離を f 1、望遠端の焦点距離を f t としたとき、

$$0.5 < \frac{R 1 2 + R 2 1}{R 1 2 - R 2 1} < 4.0$$

$$2.5 < f t / f 1 < 4.7$$

なる条件を満足することを特徴としている。

【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 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

図 1 は本発明の実施例 1 (数値実施例 1) のズームレンズの広角端 (焦点距離、f = 8.2 mm) で無限遠物体に合焦している状態におけるレンズ断面図である。図 2 A は数値実施例 1 の広角端における無限遠合焦時の収差図、図 2 B は中間のズーム位置 (焦点距離) f = 32.0 mm における無限遠合焦時の収差図、図 2 C は望遠端 f = 73.8 mm における無限遠物体に合焦時の収差図である。但し、焦点距離は数値実施例の値を mm 単位で表したときの値である。これは以下の各実施例において全て同じである。

【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 4

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0014】

図3は本発明の実施例2（数値実施例2）のズームレンズの広角端（ $f = 8.7 \text{ mm}$ ）、無限遠物体に合焦している状態におけるレンズ断面図である。図4Aは数値実施例2の広角端における無限遠合焦時の収差図、図4Bは中間のズーム位置（焦点距離） $f = 300 \text{ mm}$ における無限遠合焦時の収差図、図4Cは望遠端  $f = 1044 \text{ mm}$ における無限遠物体に合焦時の収差図である。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0015】

図5は本発明の実施例3（数値実施例3）のズームレンズの広角端（ $f = 9.0 \text{ mm}$ ）、無限遠物体に合焦している状態におけるレンズ断面図である。図6Aは数値実施例3の広角端における無限遠合焦時の収差図、図6Bは中間のズーム位置（焦点距離） $f = 320 \text{ mm}$ における無限遠合焦時の収差図、図6Cは望遠端  $f = 810 \text{ mm}$ における無限遠物体に合焦時の収差図である。

## 【手続補正5】

【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、正の屈折力を有しズームングのためには移動しない第1群、負の屈折力を有しズームングに際して移動する第2群、正の屈折力を有しズームングに際して移動する第3群、正の屈折力を有しズームングのためには移動しない第4群で構成されるズームレンズにおいて、

該第1群は、合焦のためには移動しない第1a群と、正の屈折力を有し合焦に際して移動する第1b群を有し、該第1a群は物体側から順に負正正の屈折力を有する3枚のレンズで構成され、該第1a群の負レンズの像側の面の曲率半径を $R_{12}$ 、該第1a群の物体側の正レンズの物体側の面の曲率半径を $R_{21}$ 、該第1群の焦点距離を $f_1$ 、該ズームレンズの望遠端の焦点距離を $f_t$ としたとき、

$$0.5 < |(R_{12} + R_{21}) / (R_{12} - R_{21})| < 4.0$$

$$2.5 < f_t / f_1 < 4.7$$

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】

広角端から望遠端へのズームングの際に、前記第2群および前記第3群が、結像倍率-1倍の点を同時に通過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1a群の負レンズの物体側の面の曲率半径を $R_{11}$ としたとき、

$$-0.2 < (R_{11} + R_{12}) / (R_{11} - R_{12}) < 1.0$$

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1群の後側主点位置を $O_{k1}$ 、前記第1群と第2群の広角端における主点間隔を $L_{1w}$ としたとき、

$$-7.0 \times 10^{-2} < O_{k1} / f_1 < -3.0 \times 10^{-2}$$

$$6.0 \times 10^{-2} < L_{1w} / f_1 < 1.0 \times 10^{-1}$$

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 1 a 群の 2 枚の正レンズの合成焦点距離  $f_{1at}$ 、前記第 1 a 群の像側の正レンズの焦点距離を  $f_{1ai}$  としたとき、

$$1.5 < f_{1at} / f_{1ai} < 3.5$$

なる条件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 群の正レンズの平均アッベ数を  $p$ 、前記第 1 群の負レンズの平均アッベ数を  $n$  としたとき、

$$90 < p < 100$$

$$30 < n < 40$$

$$56 < p - n < 60$$

なる条件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】

請求項 1 乃至 6 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固体撮像素子と、を有することを特徴とする撮像装置。