

【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 02 B 15/167 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/167

G 02 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】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

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ミ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ミングに際して移動する第2群、正の屈折力を有しズーミングに際して移動する第3群、正の屈折力を有しズーミ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群を有しており、前記第1a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1a群の負レンズの像側の面の曲率半径をR12、前記第1a群の物体側の正レンズの物体側の面の曲率半径をR21とし、前記第1群の焦点距離をf1、望遠端の焦点距離をftとしたとき、

$$0.5 < \frac{1}{(R_{12} + R_{21}) / (R_{12} - R_{21})} < 4.0$$

$$2.5 < f_t / f_1 < 4.7$$

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】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

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=8.2mm)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2A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2Bは中間のズーム位置(焦点距離)f=320mmにおける無限遠合焦時の収差図、図2Cは望遠端f=738mm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】0014

【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) $f = 30\text{mm}$ 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ミ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ミングに際して移動する第2群、正の屈折力を有しズーミングに際して移動する第3群、正の屈折力を有しズーミ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R12、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R21、該第1群の焦点距離をf1、該ズームレンズの望遠端の焦点距離をftとしたとき、

$$0.5 < |(R12 + R21) / (R12 - R21)| < 4.0$$

$$2.5 < ft / f1 < 4.7$$

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ミングの際に、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R11としたとき、

$$-0.2 < (R11 + R12) / (R11 - R12) < 1.0$$

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Ok1、前記第1群と第2群の広角端における主点間隔をL1wとしたとき、

$$-7.0 \times 10^{-2} < Ok1 / f1 < -3.0 \times 10^{-2}$$

$$6.0 \times 10^{-2} < L1w / f1 < 1.0 \times 10^{-1}$$

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1a群の2枚の正レンズの合成焦点距離 f_{1at} 、前記第1a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。