

【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 23 年 3 月 10 日 (2011.3.10)

【公開番号】特開 2009-175509 (P2009-175509A)  
 【公開日】平成 21 年 8 月 6 日 (2009.8.6)  
 【年通号数】公開・登録公報 2009-031  
 【出願番号】特願 2008-14824 (P2008-14824)  
 【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 23 年 1 月 24 日 (2011.1.24)  
 【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、負の屈折力の第 1 レンズ群、正の屈折力の第 2 レンズ群、負の屈折力の第 3 レンズ群、正の屈折力の第 4 レンズ群より構成され、広角端に比べて望遠端において、前記第 1 レンズ群と前記第 2 レンズ群の間隔が減少し、前記第 2 レンズ群と前記第 3 レンズ群の間隔が増大し、前記第 3 レンズ群と前記第 4 レンズ群の間隔が減少するズームレンズであって、前記第 1 レンズ群の少なくとも 1 枚の負レンズの材料のアッベ数と部分分散比を各々  $1n$ 、 $1n$ 、前記第 1 レンズ群の少なくとも 1 枚の正レンズの材料のアッベ数と部分分散比と屈折率を各々  $1p$ 、 $1p$ 、 $N1p$ 、前記第 1 レンズ群の焦点距離を  $f1$ 、広角端における全系の焦点距離を  $fw$  とするとき、

$$1n > 70$$

$$1n - (0.651 - 0.00168 \cdot 1n) > 0$$

$$25 < 1p < 50$$

$$1p - (0.644 - 0.00168 \cdot 1p) < 0$$

$$-0.2 < N1p - 1.77 < 0$$

$$1.2 < |f1 / fw| < 1.6$$

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 4 レンズ群の少なくとも 1 枚の正レンズの材料のアッベ数と部分分散比を各々  $4p$ 、 $4p$  とするとき、

$$4p > 75$$

$$4p - (0.651 - 0.00168 \cdot 4p) > 0$$

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 1 レンズ群と前記第 2 レンズ群の焦点距離を各々  $f1$ 、 $f2$  とするとき、

$$0.4 < |f1 / f2| < 0.9$$

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 レンズ群は、レンズ中心からレンズ周辺にかけて負の屈折力が弱くなる形状の非球面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 4 レンズ群は、レンズ中心からレンズ周辺にかけて負の屈折力が弱くなる形状の非球面を有し、前記第 4 レンズ群の焦点距離を  $f_4$ 、広角端における全系の焦点距離を  $f_w$  とするとき、

$$0.2 < f_w / f_4 < 0.5$$

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 レンズ群は、物体側から像側へ順に、負レンズ、負レンズ、負レンズ、正レンズで構成されてい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 ~ 6 のいずれか 1 項のズームレンズと、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】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明のズームレンズは、物体側から像側へ順に、負の屈折力の第 1 レンズ群、正の屈折力の第 2 レンズ群、負の屈折力の第 3 レンズ群、正の屈折力の第 4 レンズ群より構成され、広角端に比べて望遠端において、前記第 1 レンズ群と前記第 2 レンズ群の間隔が減少し、前記第 2 レンズ群と前記第 3 レンズ群の間隔が増大し、前記第 3 レンズ群と前記第 4 レンズ群の間隔が減少するズームレンズであって、前記第 1 レンズ群の少なくとも 1 枚の負レンズの材料のアッベ数と部分分散比を各々  $1_n$ 、 $1_n$ 、前記第 1 レンズ群の少なくとも 1 枚の正レンズの材料のアッベ数と部分分散比と屈折率を各々  $1_p$ 、 $1_p$ 、 $N_{1p}$ 、前記第 1 レンズ群の焦点距離を  $f_1$ 、広角端における全系の焦点距離を  $f_w$  とするとき、

$$1_n > 70$$

$$1_n - (0.651 - 0.00168 \cdot 1_n) > 0$$

$$2.5 < 1_p < 50$$

$$1_p - (0.644 - 0.00168 \cdot 1_p) < 0$$

$$-0.2 < N_{1p} - 1.77 < 0$$

$$1.2 < |f_1 / f_w| < 1.6$$

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】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

尚、第 1 レンズ群 L1 の物体側又は第 4 レンズ群 L4 の像側の少なくとも一方にコンバーターレンズやアフォーカルレンズ群が位置していても良い。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0086】

で表わされる。但し、 $R$  は近軸曲率半径、 $A$  ,  $B$  ,  $C$  ,  $D$  ,  $E$  ,  $F$  は非球面係数である、又、「 $e - X$ 」は「 $\times 10^{-X}$ 」を意味している。 $f$  は焦点距離、 $\theta$  は半画角を表わす。\* はレンズ面が非球面形状であることを示す。又前述の各条件式と数値実施例における諸数値との関係を表 - 7 に示す。

数値実施例      1