

【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21年10月22日(2009.10.22)

【公開番号】特開2008-70519(P2008-70519A)

【公開日】平成20年3月27日(2008.3.27)

【年通号数】公開・登録公報2008-012

【出願番号】特願2006-247835(P2006-247835)

【国際特許分類】

G 02 B 15/20 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

H 04 N 5/225 (2006.01)

H 04 N 101/00 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

H 04 N 5/225 D

H 04 N 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成21年9月3日(2009.9.3)

【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】

物体側より像側へ順に、負の屈折力の第1レンズ群、正の屈折力の第2レンズ群、正の屈折力の第3レンズ群より構成され、各レンズ群の間隔を変化させてズーミングを行うズームレンズにおいて、第2レンズ群は、正レンズと負レンズからなる第2aレンズ群と、第2aレンズ群の像側に配置され、正レンズと負レンズからなる第2bレンズ群より構成され、該第2aレンズ群の正レンズと負レンズの材料のアッベ数を各々 1p、1n、該第2bレンズ群の正レンズと負レンズの材料のアッベ数を各々 2p、2nとするとき、

1n < 29

2n < 30

1.8 < 1p - 1n < 3.5

2.6 < 2p - 2n < 3.5

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、
1.5 < |f1 / fw| < 2.5

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1のズームレンズ。

【請求項3】

前記第2レンズ群の焦点距離をf2、広角端における全系の焦点距離をfwとするとき、
1.5 < f2 / fw < 2.5

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のズームレンズ。

【請求項 4】

前記第3レンズ群の焦点距離を f_3 、広角端と望遠端における全系の焦点距離を各々 f_w 、 f_T とするとき、

【数1】

$$2. \quad 5 < f_3 / \sqrt(f_w \cdot f_T) < 4. \quad 0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1、2又は3のズームレンズ。

【請求項 5】

広角端から望遠端への変倍に際して前記第2レンズ群が光軸方向に沿って像側に移動する移動量を m_2 、広角端における全系の焦点距離を f_w とするとき

$$-4.0 < m_2 / f_w < -2.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項のズームレンズ。

【請求項 6】

前記第2aレンズ群は、物体側より像側へ順に、正レンズと負レンズが配置されており、該正レンズの物体側の面の曲率半径を r_{1a} 、像側の面の曲率半径を r_{2a} とするとき、

$$-1.5 < (r_{1a} + r_{2a}) / (r_{1a} - r_{2a}) < 0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項のズームレンズ。

【請求項 7】

前記第2bレンズ群は、物体側から像側へ順に、負レンズと正レンズが配置されており、該正レンズの物体側の面の曲率半径を r_{1b} 、像側の面の曲率半径を r_{2b} とするとき、

$$-1. (r_{1b} + r_{2b}) / (r_{1b} - r_{2b}) = 0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1～6のいずれか1項のズームレンズ。

【請求項 8】

前記第3レンズ群の広角端での位置敏感度を A_W 、望遠端での位置敏感度を A_T 、第3レンズ群の広角端での横倍率を 3_w 、第3レンズ群の望遠端での横倍率を 3_T としたとき、

$$A_W = 1 - 3_w^2$$

$$A_T = 1 - 3_T^2$$

$$0.3 < A_W < 0.5$$

$$0.2 < A_T < 0.4$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1～7のいずれか1項のズームレンズ。

【請求項 9】

前記第2レンズ群の広角端と望遠端における偏芯敏感度を各々 B_W 、 B_T 、前記第2レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を 2_w 、 2_T 、前記第3レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を 3_w 、 3_T としたとき、

$$B_W = (1 - 2_w) \times 3_w$$

$$B_T = (1 - 2_T) \times 3_T$$

$$0.5 < B_W < 2.5$$

$$2.0 < B_T < 3.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1～8のいずれか1項のズームレンズ。

【請求項 10】

広角端から望遠端へのズーミングに際して、前記第1レンズ群は像側に凸状の軌跡で移動し、前記第2レンズ群は物体側に単調に移動し、前記第3レンズ群は像側に移動することを特徴とする請求項1～9のいずれか1項のズームレンズ。

【請求項 11】

前記第1レンズ群の少なくとも1つの負レンズは、物体側と像側の面が非球面形状であ

ることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項のズームレンズ。

【請求項 1 2】

前記第 3 レンズ群は物体側に移動して無限遠物体から近距離物体へのフォーカシングを行うことを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項のズームレンズ。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 12 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とを有してい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】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明のズームレンズは、物体側より像側へ順に、負の屈折力の第 1 レンズ群、正の屈折力の第 2 レンズ群、正の屈折力の第 3 レンズ群より構成され、各レンズ群の間隔を変化させてズーミングを行うズームレンズにおいて、第 2 レンズ群は、正レンズと負レンズからなる第 2 a レンズ群と、第 2 a レンズ群の像側に配置され、正レンズと負レンズからなる第 2 b レンズ群より構成され、該第 2 a レンズ群の正レンズと負レンズの材料のアッペ数を各々 1 p、1 n、該第 2 b レンズ群の正レンズと負レンズの材料のアッペ数を各々 2 p、2 n とするとき、

$$1 n < 3 0 \quad (1)$$

$$2 n < 3 0 \quad (2)$$

$$1 8 < 1 p - 1 n < 3 5 \quad (3)$$

$$2 6 < 2 p - 2 n < 3 5 \quad (4)$$

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】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

収差図において、d、g は各々 d 線及び g 線、F n o は F ナンバー、M、S はメリディオナル像面、サジタル像面、倍率色収差は g 線によって表している。_____は半画角である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

また、第 1 レンズ群 L 1 の少なくとも 1 つの負レンズである負の第 11 レンズ G 11 の物体側のレンズ面をレンズ周辺で正の屈折力が強くなる非球面形状とし、像側のレンズ面をレンズ周辺で負の屈折力が弱くなる非球面形状としている。これにより、非点収差と歪曲収差のバランス良く補正すると共に、2 枚と言う少ないレンズ枚数で第 1 レンズ群 L 1 を構成し、レンズ全体のコンパクト化に寄与している。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

第2aレンズ群は、物体側より像側へ順に、正レンズと負レンズの順で配置されているとき、該正レンズの物体側の面の曲率半径を $r_1 a$ 、像側の面の曲率半径を $r_2 a$ とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

第2bレンズ群L2bが、物体側から像側へ順に、負レンズと正レンズの順に配置されているとき、該正レンズの物体側の面の曲率半径を $r_1 b$ 、像側の面の曲率半径を $r_2 b$ とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

【数1】

$$2.5 < f_3 / \sqrt(f_w \cdot f_T) < 4.0 \quad \dots \dots \quad (7)$$

【手続補正8】

【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】

$$-4.0 < m_2 / f_w < -2.5 \quad (8)$$

$$-1.5 < (r_1 a + r_2 a) / (r_1 a - r_2 a) < 0 \quad (9)$$

$$-1 < (r_1 b + r_2 b) / (r_1 b - r_2 b) < 0 \quad (10)$$

$$0.3 < A_w < 0.5 \quad (11)$$

$$0.2 < A_T < 0.5 \quad (12)$$

$$0.5 < B_w < 2.5 \quad (13)$$

$$2.0 < B_T < 3.0 \quad (14)$$

なる条件のうち1以上を満足している。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

【数2】

$$2.8 < f_3 / \sqrt(f_w \cdot f_T) < 3.6 \quad \dots \dots \quad (7a)$$

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 8】

- 3 . 5 < m 2 / f w < - 2 . 8 (8 a)
- 1 4 . 0 < (r 1 a + r 2 a) / (r 1 a - r 2 a) < - 3 . 0 (9 a)
- 0 . 8 (r 1 b + r 2 b) / (r 1 b - r 2 b) - 0 . 3 (1 0 a)
0 . 3 5 < A W < 0 . 4 5 (1 1 a)
0 . 3 1 < A T < 0 . 4 0 (1 2 a)
1 . 0 < B W < 2 . 0 (1 3 a)
2 . 2 < B T < 2 . 8 (1 4 a)

これら条件式 (1 a) ~ (1 4 a)までの上限値及び下限値は、前述の条件式 (1) ~ (1 4)と任意に組み合わせて用いても構わない。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 4】

数値実施例 1 ~ 3において D 5 の値が負となっているが、これが物体側から順に、F ナンバー決定部材、第 2 レンズ群 L 2 の第 2 1 レンズ G 2 1 と数えた為である。具体的な構成としては図 1、図 5、図 9 に示すように、F ナンバー決定部材（開口絞り）S P が第 2 レンズ群 L 2 の物体側の第 2 1 レンズ G 2 1 のレンズ面（S 6）の物体側頂点 G 2 1 a よりも絶対値 D 5 だけ像側に位置していることを示している。