

【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7月30日(2009.7.30)

【公開番号】特開2008-52116(P2008-52116A)

【公開日】平成20年3月6日(2008.3.6)

【年通号数】公開・登録公報2008-009

【出願番号】特願2006-229300(P2006-229300)

【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6月12日(2009.6.12)

【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】

物体側から順に、

正屈折力の第1レンズ群と、

負屈折力の第2レンズ群と、

正屈折力の第3レンズ群と、

正屈折力の第4レンズ群と、を有し、

広角端から望遠端への変倍の際に、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔、前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔、前記第3レンズ群と前記第4レンズ群との間隔を変化させ、

前記第1レンズ群は正レンズと負レンズの2枚のレンズからなり、

前記第2レンズ群は物体側から順に負レンズ、正レンズの2枚のレンズからなり、

前記第2レンズ群の前記負レンズは両凹レンズであり、

以下の条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

$$1.78 < n_{d2n} < 2.10 \quad \dots (1)$$

$$35.0 < d_{2n} < 50.0 \quad \dots (2)$$

$$0.35 < S F_{2n} < 0.70 \quad \dots (7)$$

ただし、

n_{d2n} は、第2レンズ群中の負レンズのd線に対する屈折率、

d_{2n} は、第2レンズ群中の負レンズのアッペ数、

$S F_{2n} = (R_{2nf} + R_{2nr}) / (R_{2nf} - R_{2nr})$ で定義され、

R_{2nf} は、第2レンズ群中の負レンズの物体側面の近軸曲率半径、

R_{2nr} は、第2レンズ群中の負レンズの像側面の近軸曲率半径、

である。

【請求項 2】

以下の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。

$$0.6 < |f_{1n}| / f_t < 5.0 \quad (A)$$

$$0.08 < |f_{2n}| / f_t < 0.35 \quad (B)$$

$$5.0 < |f_{1n}| / |f_{2n}| < 25.0 \quad (C)$$

ただし、

f_{1n} は、第1レンズ群中の負レンズの焦点距離、

f_{2n} は、第2レンズ群中の負レンズの焦点距離、

f_t は、望遠端でのズームレンズ全系の焦点距離、

である。

【請求項 3】

以下の条件を満足することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のズームレンズ。

$$1.4 < |f_{1n}| / f_{1p} < 4.5 \quad (D)$$

ただし、

f_{1p} は、第1レンズ群中の正レンズの焦点距離、

f_{1n} は、第1レンズ群中の負レンズの焦点距離、

である。

【請求項 4】

前記第2レンズ群の前記正レンズは、以下の条件式を満足する物体側に凸のメニスカスレンズであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のズームレンズ。

$$-5.0 < SF_{2p} < -1.0 \quad \dots (3)$$

ただし、

$SF_{2p} = (R_{2pf} + R_{2pr}) / (R_{2pf} - R_{2pr})$ で定義され、

R_{2pf} は、前記第2レンズ群中の前記正レンズの物体側面の近軸曲率半径、

R_{2pr} は、前記第2レンズ群中の前記正レンズの像側面の近軸曲率半径、

である。

【請求項 5】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のズームレンズ。

$$0.12 < |f_2 / f_t| < 0.60 \quad \dots (4)$$

ただし、

f_2 は、前記第2レンズ群の焦点距離、

f_t は、望遠端での前記ズームレンズ全系の焦点距離、

である。

【請求項 6】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のズームレンズ。

$$1.88 < n_{d2p} < 2.20 \quad \dots (5)$$

$$1.3 < d_{2p} < 3.0 \quad \dots (6)$$

ただし、

n_{d2p} は、第2レンズ群中の正レンズの d 線に対する屈折率、

d_{2p} は、第2レンズ群中の正レンズのアッベ数、

である。

【請求項 7】

前記第2レンズ群の前記負レンズの少なくとも1つのレンズ面は非球面であり、以下の条件式を満足することを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のズームレンズ

。

$$0.030 < (|asp_{2nf}| + |asp_{2nr}|) / f_w < 0.320 \quad \dots (8)$$

ただし、

asp_{2nf} は、前記第2レンズ群中の前記負レンズの物体側のレンズ面における非球面

偏倚量、

a s p_{2n}は、前記第2レンズ群中の前記負レンズの像側のレンズ面における非球面偏倚量、

f_wは、広角端での前記ズームレンズ全系の焦点距離、である。

【請求項8】

前記第2レンズ群中の前記負レンズにおける非球面は、光軸から離れるに従い屈折力が大きくなる非球面であることを特徴とする請求項7に記載のズームレンズ。

【請求項9】

前記第2レンズ群中の前記両凹レンズの物体側面、像側面が共に光軸から離れるに従い屈折力が大きくなる非球面であることを特徴とする請求項6に記載のズームレンズ。

【請求項10】

前記第1レンズ群が、物体側から順に、前記負レンズ、前記正レンズの2枚のレンズからなることを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載のズームレンズ。

【請求項11】

前記第1レンズ群中の前記負レンズと前記正レンズは接合されていることを特徴とする請求項10に記載のズームレンズ。

【請求項12】

前記第1レンズ群中の前記負レンズと前記正レンズはそれぞれ単レンズであることを特徴とする請求項10に記載のズームレンズ。

【請求項13】

前記第1レンズ群の前記負レンズと前記正レンズとの軸上間隔が、以下の条件式を満足することを特徴とする請求項12に記載のズームレンズ。

$$0.0 < L_{1np} / L_1 < 0.2 \quad \dots \quad (9)$$

ただし、

L_{1np}は、第1レンズ群の前記負レンズと前記正レンズとの軸上間隔、

L₁は前記第1レンズ群の軸上の総厚み、

である。

【請求項14】

前記第3レンズ群が3枚以下のレンズからなることを特徴とする請求項1～13のいずれか一項に記載のズームレンズ。

【請求項15】

前記第3レンズ群が、物体側から順に、正レンズ、負レンズの2枚のレンズからなることを特徴とする請求項14に記載のズームレンズ。

【請求項16】

前記第3レンズ群が、物体側から順に、正レンズ、正レンズ、負レンズの3枚のレンズからなることを特徴とする請求項14に記載のズームレンズ。

【請求項17】

前記第3レンズ群の前記負レンズは、隣り合う物体側の前記正レンズと接合されていることを特徴とする請求項16に記載のズームレンズ。

【請求項18】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項1～17のいずれか一項に記載のズームレンズ。

$$0.50 < f_1 / f_t < 2.00 \quad \dots \quad (10)$$

ただし、

f₁は、前記第1レンズ群の焦点距離、

f_tは、望遠端での前記ズームレンズ全系の焦点距離、

である。

【請求項19】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項1～18のいずれか一項に記載のズームレンズ。

ムレンズ。

$$0.16 < f_3 / f_t < 0.80 \quad \dots \quad (11)$$

ただし、

f_3 は、前記第3レンズ群の焦点距離、

f_t は、望遠端での前記ズームレンズ全系の焦点距離、

である。

【請求項20】

以下の条件式を満足することを特徴とする、請求項1～19の少なくともいずれか一項に記載のズームレンズ。

$$0.24 < f_4 / f_t < 0.80 \quad \dots \quad (12)$$

ただし、

f_4 は、前記第4レンズ群の焦点距離、

f_t は、望遠端での前記ズームレンズ全系の焦点距離、

である。

【請求項21】

広角端から望遠端への変倍時に、

前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔が広がり、

前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔が狭まり、

前記第3レンズ群と前記第4レンズ群との間隔が広がるように、

前記第1レンズ群、前記第2レンズ群、前記第3レンズ群、前記第4レンズ群は移動し

さらに、

前記ズームレンズは前記変倍に際して第3レンズ群と共に光軸方向に移動する明るさ絞りを有することを特徴とする請求項1～20のいずれか一項に記載のズームレンズ。

【請求項22】

広角端から望遠端への変倍時に、

前記第1レンズ群は広角端よりも望遠端で物体側にあるように移動し、

前記第2レンズ群は移動し、

前記第3レンズ群は物体側へのみ移動し、

前記第4群は移動し、

前記明るさ絞りは前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間に位置し、前記変倍に際して前記第3レンズ群と一緒に光軸方向に移動することを特徴とする請求項21に記載のズームレンズ。

【請求項23】

前記ズームレンズが4群ズームレンズであることを特徴とする請求項1～22のいずれか一項に記載のズームレンズ。

【請求項24】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項1～23のいずれか一項に記載のズームレンズ。

$$3.8 < f_t / f_w < 10.0 \quad \dots \quad (13)$$

ただし、

f_w は、広角端での前記ズームレンズ全系焦点距離、

f_t は、望遠端での前記ズームレンズ全系焦点距離、

である。

【請求項25】

請求項1～24の少なくともいずれか一項に記載のズームレンズと、

前記ズームレンズの像側に配置され、前記ズームレンズにより形成される光学像を電気信号に変換する電子撮像素子と、を有することを特徴とする電子撮像装置。

【請求項26】

物体側から順に、

正屈折力の第1レンズ群と、

負屈折力の第2レンズ群と、

正屈折力の第3レンズ群と、

正屈折力の第4レンズ群と、を有し、

広角端から望遠端への変倍の際に、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔、前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔、前記第3レンズ群と前記第4レンズ群との間隔を変化させ、

前記第1レンズ群は正レンズと負レンズの2枚のレンズからなり、

前記第1レンズ群中の前記負レンズと前記正レンズはそれぞれ単レンズであり、

前記第2レンズ群は物体側から順に負レンズ、正レンズの2枚のレンズからなり、

以下の条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

$$1.78 < n_{d2n} < 2.10 \quad \dots \quad (1)$$

$$35.0 < d_{2n} < 50.0 \quad \dots \quad (2)$$

ただし、

n_{d2n} は、第2レンズ群中の負レンズのd線に対する屈折率、

d_{2n} は、第2レンズ群中の負レンズのアッベ数、

である。

【請求項27】

物体側から順に、

正屈折力の第1レンズ群と、

負屈折力の第2レンズ群と、

正屈折力の第3レンズ群と、

正屈折力の第4レンズ群と、を有し、

広角端から望遠端への変倍の際に、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔、前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔、前記第3レンズ群と前記第4レンズ群との間隔を変化させ、

前記第1レンズ群は正レンズと負レンズの2枚のレンズからなり、

前記第2レンズ群は物体側から順に負レンズ、正レンズの2枚のレンズからなり、

前記第3レンズ群は、物体側から順に、正レンズ、負レンズの2枚のレンズからなり、

以下の条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

$$1.78 < n_{d2n} < 2.10 \quad \dots \quad (1)$$

$$35.0 < d_{2n} < 50.0 \quad \dots \quad (2)$$

ただし、

n_{d2n} は、第2レンズ群中の負レンズのd線に対する屈折率、

d_{2n} は、第2レンズ群中の負レンズのアッベ数、

である。