

【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20年4月24日(2008.4.24)

【公開番号】特開2006-284753(P2006-284753A)

【公開日】平成18年10月19日(2006.10.19)

【年通号数】公開・登録公報2006-041

【出願番号】特願2005-102593(P2005-102593)

【国際特許分類】

G 02 B 15/20 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成20年3月11日(2008.3.11)

【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】

物体側より順に、正の屈折力の第1レンズ群、負の屈折力の第2レンズ群、正の屈折力の第3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群より構成され、前記4つのレンズ群を移動させてズーミングを行うズームレンズにおいて、

前記第1レンズ群は一つのレンズ成分からなり、

広角端から望遠端のズーミングに際し前記第2レンズ群は像側に凸の軌跡で移動し、

広角端に比べ望遠端で、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔は広がり、前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔は狭まり、

広角端から望遠端へのズームに伴う前記第1レンズ群と第2レンズ群の移動量を各々m₁、m₂、前記第2レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を各々2w、2t、前記第3レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を各々3w、3tとするとき、

$$| m_2 / m_1 | < 0.15$$

$$1.75 < 2t / 2w < 2.30$$

$$1.2 < (2w + 3t) / (2t + 3w) < 2.0$$

の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3レンズ群の最も物体側のレンズ面頂点から最も像面側にあるレンズ面頂点までの距離をd₃、広角端における全系の焦点距離をf_wとするとき、

$$0.50 < d_3 / f_w < 0.75$$

の条件を満足することを特徴とする請求項1記載のズームレンズ。

【請求項3】

物体側より順に、正の屈折力の第1レンズ群、負の屈折力の第2レンズ群、正の屈折力の第3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群より構成され、前記4つのレンズ群を移動させてズーミングを行うズームレンズにおいて、

前記第1レンズ群は一つのレンズ成分からなり、

広角端から望遠端のズーミングに際し前記第2レンズ群は像側に凸の軌跡で移動し、

広角端に比べ望遠端で、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔は広がり、前記

第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔は狭まり、

広角端から望遠端へのズームに伴う前記第1レンズ群と第2レンズ群の移動量を各々 m_1 、 m_2 、前記第2レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を各々 $2w$ 、 $2t$ 、前記第3レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を各々 $3w$ 、 $3t$ 、前記第3レンズ群の最も物体側のレンズ面頂点から最も像面側にあるレンズ面頂点までの距離を d_3 、広角端における全系の焦点距離を f_w とするとき、

$$|m_2/m_1| < 0.15$$

$$1.2 < (2w + 3t) / (2t + 3w) < 2.0$$

$$0.50 < d_3 / f_w < 0.75$$

の条件を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項4】

前記第1レンズ群の一つのレンズ成分は、1枚の正レンズであることを特徴とする請求項1から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レンズ群の一つのレンズ成分は、1枚の正レンズと1枚の負レンズとを接合した接合レンズであることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項6】

前記第2レンズ群は、2枚の負レンズと1枚の正レンズの独立のレンズより成ることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項7】

前記第4レンズ群によりフォーカスを行うことを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項8】

前記第3レンズ群は1以上の非球面を有することを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項9】

前記第4レンズ群は1以上の非球面を有することを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項10】

広角端における前記第2レンズ群の最も像面側にあるレンズ面頂点から前記第3レンズ群の最も物体側にあるレンズ面頂点までの距離を d_{23w} 、広角端における全系の焦点距離を f_w とするとき、

$$2.0 < d_{23w} / f_w < 2.7$$

の条件を満足することを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項11】

前記第3レンズ群と一体で移動可能な絞りを有することを特徴とする請求項1から10のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項12】

固体撮像素子上に像を形成することを特徴とする請求項1から11のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項13】

請求項1から12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る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光学機器。

【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】

本発明の一実施形態のズームレンズは、

物体側より順に、正の屈折力の第1レンズ群、負の屈折力の第2レンズ群、正の屈折力の第3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群より構成され、前記4つのレンズ群を移動させてズーミングを行うズームレンズにおいて、

前記第1レンズ群は一つのレンズ成分からなり、

広角端から望遠端のズーミングに際し前記第2レンズ群は像側に凸の軌跡で移動し、

広角端に比べ望遠端で、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔は広がり、前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔は狭まり、

広角端から望遠端へのズームに伴う前記第1レンズ群と第2レンズ群の移動量を各々 m_1 、 m_2 、前記第2レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を各々 $2w$ 、 $2t$ 、前記第3レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を各々 $3w$ 、 $3t$ とするとき、

$$|m_2/m_1| < 0.15$$

$$1.75 < 2T/2w < 2.30$$

$$1.2 < (2w \cdot 3t) / (2t \cdot 3w) < 2.0$$

の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】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の別の実施形態としてのズームレンズは、

物体側より順に、正の屈折力の第1レンズ群、負の屈折力の第2レンズ群、正の屈折力の第3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群より構成され、前記4つのレンズ群を移動させてズーミングを行うズームレンズにおいて、

前記第1レンズ群は一つのレンズ成分からなり、

広角端から望遠端のズーミングに際し前記第2レンズ群は像側に凸の軌跡で移動し、

広角端に比べ望遠端で、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔は広がり、前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔は狭まり、

広角端から望遠端へのズームに伴う前記第1レンズ群と第2レンズ群の移動量を各々 m_1 、 m_2 、前記第2レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を各々 $2w$ 、 $2t$ 、前記第3レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を各々 $3w$ 、 $3t$ 、前記第3レンズ群の最も物体側のレンズ面頂点から最も像面側にあるレンズ面頂点までの距離を d_3 、広角端における全系の焦点距離を f_w とするとき、

$$|m_2/m_1| < 0.15$$

$$1.2 < (2w \cdot 3t) / (2t \cdot 3w) < 2.0$$

$$0.50 < d_3/f_w < 0.75$$

の条件を満足することを特徴としている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

第1レンズ群L1は有効レンズ径が大きいので、単一のレンズ(一つのレンズ成分)で構成することで第1レンズ群L1の重量を軽量化し、移動のためのアクチュエータの負荷を低減している。第2レンズ群L2は、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の負レンズ、両レンズ面が凹面の負レンズ、物体側に凸面を向けた正レンズの独立の3つのレンズにより構成している。これにより変倍時の収差変動を少なくし、特に広角端における歪曲収差

や望遠端における球面収差を良好に補正している。第3レンズ群L3は物体側から2枚の正レンズと像面側に凹面を向けた負レンズで構成し、第2レンズ群L2と第3レンズ群L3間の主点間隔を小さくすることで第3レンズ群以降のレンズ長を短縮している。第3レンズ群L3は1以上の非球面を用いている。