

【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 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 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ム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ムに際し前記第 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  $d_3$ 、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ム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ムに際し前記第 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  $w_2$ 、 $t_2$ 、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  $w_3$ 、 $t_3$ 、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、

$$|m_2 / m_1| < 0.15$$

$$1.2 < (w_2 \cdot t_3) / (t_2 \cdot w_3) < 2.0$$

$$0.50 < d_3 / f_w < 0.75$$

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】

## 【 0 0 1 5 】

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ム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ムに際し前記第 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】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 1 6 】

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ム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ムに際し前記第 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】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 3 0 】

第 1 レンズ群 L 1 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 L 1 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 L 2 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 L 3 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 L 2 と第 3 レンズ群 L 3 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 L 3 は 1 以上の非球面を用いている。