

【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18年11月16日(2006.11.16)

【公開番号】特開2001-116999(P2001-116999A)
 【公開日】平成13年4月27日(2001.4.27)
 【出願番号】特願平11-300924
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/16 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/16

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成18年10月2日(2006.10.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側より順に配置された正の屈折力の第1群、負の屈折力の第2群、正の屈折力の第3群、そして正の屈折力の第4群の4つのレンズ群から構成され、該第2群を像面側へ移動させて広角端から望遠端への変倍を行い、変倍に伴う像面変動を該第4群を移動させて補正すると共に該第4群を移動させてフォーカスを行い、該第1群は2枚の正レンズを有し、該第3群の物体側に絞りを有し、該第3群は物体側に強い凸面を向けた正レンズと、像面側に強い凹面を向けたメニスカス状の負レンズの2枚で構成し、該第4群は物体側に強い凸面を向けた正の単レンズで構成し、広角端及び望遠端における全系の焦点距離を各々 f_w 、 f_t 、広角端のFナンバーを F_{NoW} 、第2群の焦点距離を f_2 、

【数1】

$$f_A = \sqrt{f_w \cdot f_t}$$

としたとき、

$$0.28 < |f_2 / f_A| \times F_{NoW} < 0.52$$

なる条件式を満足することを特徴とするリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項2】 物体側より順に配置された正の屈折力の第1群、負の屈折力の第2群、正の屈折力の第3群、そして正の屈折力の第4群の4つのレンズ群から構成され、該第2群を像面側へ移動させて広角端から望遠端への変倍を行い、変倍に伴う像面変動を該第4群を移動させて補正すると共に該第4群を移動させてフォーカスを行い、該第3群の物体側に絞りを有し、該第3群は物体側に強い凸面を向けた正レンズと、像面側に強い凹面を向けたメニスカス状の負レンズの2枚で構成し、該第4群は物体側に強い凸面を向けた正の単レンズで構成し、広角端及び望遠端における全系の焦点距離を f_w 、 f_t 、広角端のFナンバーを F_{NoW} 、第 i 群の焦点距離を f_i 、

【数2】

$$f_A = \sqrt{f_w \cdot f_t}$$

としたとき、

$$0.28 < |f_i / f_A| \times F_{NoW} < 0.52$$

$$0.6 < f_3 / f_4 < 1.25$$

なる条件式を満足することを特徴とするリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項3】 前記第*i*群の焦点距離を f_i としたとき、

$$0.6 < f_3 / f_4 < 1.25$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項4】 物体側より順に配置された正の屈折力の第1群、負の屈折力の第2群、正の屈折力の第3群、そして正の屈折力の第4群の4つのレンズ群から構成され、該第2群を像面側へ移動させて広角端から望遠端への変倍を行い、変倍に伴う像面変動を該第4群を移動させて補正すると共に該第4群を移動させてフォーカスを行い、該第3群の物体側に絞りを有し、該第3群は物体側に強い凸面を向けた正レンズと、像面側に強い凹面を向けたメニスカス状の負レンズの2枚で構成し、該第4群は物体側に強い凸面を向けた正の単レンズで構成し、該第2群の最も物体側の負レンズの媒質の屈折率を $N_2 f$ とおいたとき、

$$1.80 < N_2 f < 1.95$$

なる条件式を満足することを特徴とするリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項5】 広角端及び望遠端における全系の焦点距離を f_w 、 f_t 、広角端のFナンバーを F_{NoW} 、第2群の焦点距離を f_2 、

【数3】

$$f_A = \sqrt{f_w \cdot f_t}$$

としたとき、

$$0.28 < |f_2 / f_A| \times F_{NoW} < 0.52$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項4のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項6】 前記第3群の最も像面側に配置されたメニスカス状の負レンズの像面側のレンズ面の曲率半径を R_r 、該第3群の最も像面側に配置されたメニスカス状の負レンズの媒質の屈折率を N_r 、該第3群の最も物体側のレンズ面から最も像面側のレンズ面までの光軸上の距離を D_3 、広角端のFナンバーを F_{NoW} 、広角端と望遠端の全系の焦点距離を f_w 、 f_t 、

【数4】

$$f_A = \sqrt{f_w \cdot f_t}$$

としたとき、

$$0.3 < R_r / \{ (N_r - 1) \times f_A \} < 0.7$$

【数5】

$$0.3 < \{ D_3 / f_A \} \times \sqrt{F_{NoW}} < 0.6$$

の条件を満足することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項7】 前記第2群は2枚以上の負レンズと1枚の正レンズから構成されていることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項8】 前記第2群は、物体側より順に像面側に強い凹面を向けた負の第21レンズ、両レンズ面が凹面の負の第22レンズ、物体側に強い凸面を向けた正の第23レンズにより構成されることを特徴とする請求項7のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項9】 前記第2群の両レンズ面が凹面の負の第22レンズと物体側に強い凸面を向けた正の第23レンズは接合されていることを特徴とする請求項8のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項10】 前記第2群は非球面を有していることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項11】 前記第2群の非球面の光軸近傍での曲率半径を R_0 、該第2群の焦点距離を f_2 としたとき、

$$1.0 < |R0 / f2| < 4.0$$

の条件式を満足することを特徴とする請求項10のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項12】 前記第3群または前記第4群は非球面を有していることを特徴とする請求項1から11のいずれか1項のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項13】 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 、

【数6】

$$f_A = \sqrt{f_w \cdot f_t}$$

とし、物体側の第1レンズ面から近軸像面までの距離を L とおいたとき（ただし、最も像面側に配置したローパスフィルター等のダミーガラスは、空気に換算した値である。）、

$$2.7 < L / f_A < 3.9$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から12のいずれか1項のリアフォーカス式ズームレンズ。

【請求項14】 請求項1から13のいずれか1項のリアフォーカス式ズームレンズ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】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明のリアフォーカス式ズームレンズは、物体側より順に配置された正の屈折力の第1群、負の屈折力の第2群、正の屈折力の第3群、そして正の屈折力の第4群の4つのレンズ群から構成され、該第2群を像面側へ移動させて広角端から望遠端への変倍を行い、変倍に伴う像面変動を該第4群を移動させて補正すると共に該第4群を移動させてフォーカスを行い、該第1群は2枚の正レンズを有し、該第3群の物体側に絞りを有し、該第3群は物体側に強い凸面を向けた正レンズと、像面側に強い凹面を向けたメニスカス状の負レンズの2枚で構成し、該第4群は物体側に強い凸面を向けた正の単レンズで構成し、広角端及び望遠端における全系の焦点距離を各々 f_w 、 f_t 、広角端のFナンバーを F_{NoW} 、第2群の焦点距離を f_2 、

【数7】

$$f_A = \sqrt{f_w \cdot f_t}$$

としたとき、

$$0.28 < |f_2 / f_A| \times F_{NoW} < 0.52$$

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】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項2の発明のリアフォーカス式ズームレンズは、

物体側より順に配置された正の屈折力の第1群、負の屈折力の第2群、正の屈折力の第3群、そして正の屈折力の第4群の4つのレンズ群から構成され、該第2群を像面側へ移動させて広角端から望遠端への変倍を行い、変倍に伴う像面変動を該第4群を移動させて補正すると共に該第4群を移動させてフォーカスを行い、該第3群の物体側に絞りを有し、該第3群は物体側に強い凸面を向けた正レンズと、像面側に強い凹面を向けたメニスカス状の負レンズの2枚で構成し、該第4群は物体側に強い凸面を向けた正の単レンズで構

成し、広角端及び望遠端における全系の焦点距離を f_w 、 f_t 、広角端の F ナンバーを F_{NoW} 、第 i 群の焦点距離を f_i 、

【数 8】

$$f_A = \sqrt{f_w \cdot f_t}$$

としたとき、

$$0.28 < |f_2 / f_A| \times F_{NoW} < 0.52$$

$$0.6 < f_3 / f_4 < 1.25$$

なる条件式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】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項 4 の発明のリアフォーカス式ズームレンズは、

物体側より順に配置された正の屈折力の第 1 群、負の屈折力の第 2 群、正の屈折力の第 3 群、そして正の屈折力の第 4 群の 4 つのレンズ群から構成され、該第 2 群を像面側へ移動させて広角端から望遠端への変倍を行い、変倍に伴う像面変動を該第 4 群を移動させて補正すると共に該第 4 群を移動させてフォーカスを行い、該第 3 群の物体側に絞りを有し、該第 3 群は物体側に強い凸面を向けた正レンズと、像面側に強い凹面を向けたメニスカス状の負レンズの 2 枚で構成し、該第 4 群は物体側に強い凸面を向けた正の単レンズで構成し、該第 2 群の最も物体側の負レンズの媒質の屈折率を N_{2f} とおいたとき、

$$1.80 < N_{2f} < 1.95$$

なる条件式を満足することを特徴としている。