

【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 23 年 2 月 17 日 (2011.2.17)

【公開番号】特開 2009-162809 (P2009-162809A)

【公開日】平成 21 年 7 月 23 日 (2009.7.23)

【年通号数】公開・登録公報 2009-029

【出願番号】特願 2007-339240 (P2007-339240)

【国際特許分類】

G 0 2 B 13/04 (2006.01)

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 13/04 D

G 0 2 B 15/20

【手続補正書】

【提出日】平成 22 年 12 月 22 日 (2010.12.22)

【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】

最も拡大共役側に負レンズ G_{n1} が配置され、レンズ全長を L とするとき、最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離 $0.4L$ までの範囲に、拡大共役側の面が位置する正レンズ G_{p1} を有し、前記負レンズ G_{n1} の材料の d 線に対する屈折率、 d 線に対するアッベ数、 g 線と F 線に対する部分分散比を各々 N_{dn1} 、 d_{n1} 、 g_{Fn1} とし、前記正レンズ G_{p1} の材料の d 線に対する屈折率、 d 線に対するアッベ数、 g 線と F 線に対する部分分散比を各々 N_{dp} 、 d_p 、 g_{Fp} とするとき、

$N_{dn1} > 1.65$

$g_{Fn1} - (0.6438 - 0.001682 \times d_{n1}) > 0.001$

$N_{dp} < 1.78$

$d_p < 50$

$g_{Fp} - (0.6438 - 0.001682 \times d_p) < 0$

なる条件を満たすことを特徴とする光学系。

【請求項 2】

最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離 $0.3L$ までの範囲に、非球面を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光学系。

【請求項 3】

最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離 $0.5L$ までの範囲に、拡大共役側の面が位置する負レンズ G_{n2} を有し、該負レンズ G_{n2} の材料の d 線に対するアッベ数、 g 線と F 線に対する部分分散比を各々 d_{n2} 、 g_{Fn2} とするとき、

$g_{Fn2} - (0.6438 - 0.001682 \times d_{n2}) > 0.02$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学系。

【請求項 4】

前記光学系は、物体側から像側へ順に、負の屈折力の前群、開口絞り、正の屈折力の後群より成り、前記負レンズ G_{n1} と前記正レンズ G_{p1} は前記前群に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光学系。

【請求項 5】

前記光学系は、最も拡大共役側に負の屈折力の第 1 レンズ群が配置され、ズームングに際して少なくとも 2 つのレンズ群が移動するズームレンズであり、前記レンズ全長 L は該ズームレンズの広角端におけるレンズ全長であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の光学系。

【請求項 6】

前記第 1 レンズ群の縮小共役側には、拡大共役側から縮小共役側へ順に、正の屈折力の第 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 レンズ群が配置されており、ズームングに際して前記第 2、第 3、第 4 レンズ群が移動することを特徴とする請求項 5 に記載の光学系。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項の光学系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】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

本発明の光学系は、最も拡大共役側に負レンズ G_{n1} が配置され、レンズ全長を L とするとき、最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離 $0.4L$ までの範囲に、拡大共役側の面が位置する正レンズ G_{p1} を有し、前記負レンズ G_{n1} の材料の d 線に対する屈折率、 d 線に対するアッペ数、 g 線と F 線に対する部分分散比を各々 N_{dn1} 、 d_{n1} 、 g_{Fn1} とし、前記正レンズ G_{p1} の材料の d 線に対する屈折率、 d 線に対するアッペ数、 g 線と F 線に対する部分分散比を各々 N_{dp} 、 d_p 、 g_{Fp} とするとき、

$$N_{dn1} > 1.65$$

$$g_{Fn1} - (0.6438 - 0.001682 \times d_{n1}) > 0.001$$

$$N_{dp} < 1.78$$

$$d_p < 50$$

$$g_{Fp} - (0.6438 - 0.001682 \times d_p) < 0$$

なる条件を満たす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】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

そして最も拡大共役側に、負レンズが配置されている。又、レンズ全長（第 1 レンズ面から最終レンズ面までの距離）を L とするとき、最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離 $0.4L$ までの範囲に、拡大共役側の面が位置する正レンズを有している。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

又、光学系がズームレンズのときは、最も拡大共役側に負の屈折力の第 1 レンズ群が位置され、ズームングに際して少なくとも 2 つのレンズ群が移動するズームレンズである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

実施例1、2の広角レンズ系では、最も拡大共役側に、負レンズG_{n1}が配置されている。そしてレンズ全長をLとすると、最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離0.4Lまでの範囲に、拡大共役側の面が位置する正レンズG_{p1}を有している。

【手続補正6】

【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】

そして負レンズG_{n1}の材料のd線に対する屈折率、d線に対するアッペ数、g線とF線に対する部分分散比を各々、N_{d n1}、 d_{n1} 、 $g_{F n1}$ 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】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

又、正レンズG_{p1}の材料のd線に対する屈折率、d線に対するアッペ数、g線とF線に対する部分分散比を各々、N_{d p}、 d_p 、 $g_{F p}$ とする。このとき、

$$N_{d n1} > 1.65 \quad (1)$$

$$g_{F n1} - (0.6438 - 0.001682 \times d_{n1}) > 0.001 \quad (2)$$

$$N_{d p} < 1.78 \quad (3)$$

$$d_p < 50 \quad (4)$$

$$g_{F p} - (0.6438 - 0.001682 \times d_p) < 0 \quad (5)$$

なる条件を満たしている。なお、アッペ数 d 、部分分散比 g_F はそれぞれ以下の式で定義される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

レンズ全長をLとすると、最も拡大共役側の面から距離0.3Lの範囲に、非球面を有するのが良い。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

更に最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離0.5Lまでの範囲に、拡大共役側の面が位置する負レンズG_{n2}を有するのが良い。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0113

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 1 3 】

そして広角端における全系のレンズ全長を L_w とするとき、広角端において、最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離 $0.4 L_w$ までの範囲に、拡大共役側の面が位置する正レンズ Z_{p1} を有している。

【 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 2 3

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 1 2 3 】

また、実施例 3、4 のズームレンズでは、広角端でのレンズ全長（第 1 レンズ面から最終レンズ面までの長さ）を L_w とする。このとき、広角端において、最も拡大共役側の面から距離 $0.4 L_w$ の範囲に、少なくとも拡大共役側の面が位置する正レンズ Z_{p1} を有している。

【 手 続 補 正 1 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 2 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 1 2 8 】

広角端におけるレンズ全長を L_w とする。このとき、広角端において、最も拡大共役側の面から距離 $0.3 L_w$ の範囲に、非球面を有するのが良い。

【 手 続 補 正 1 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 3 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 1 3 0 】

更に広角端において、最も拡大共役側の面から縮小共役側へ距離 $0.5 L_w$ までの範囲に、拡大共役側の面が位置する負レンズ Z_{n2} を有するのが良い。