

【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 02 B 13/04 (2006.01)

G 02 B 15/20 (2006.01)

【F I】

G 02 B 13/04 D

G 02 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Gn1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Gp1を有し、前記負レンズGn1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Nd n1、dn1、gFn1とし、前記正レンズGp1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Nd p、dp、gFpとするとき、

Nd n1 > 1.65

gFn1 - (0.6438 - 0.001682 × dn1) > 0.001

Nd p < 1.78

dp < 5.0

gFp - (0.6438 - 0.001682 × dp) < 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Gn2を有し、該負レンズGn2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dn2、gFn2とするとき、

gFn2 - (0.6438 - 0.001682 × dn2) > 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Gn1と前記正レンズGp1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、ズーミ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、ズーミ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Gn1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Gp1を有し、前記負レンズGn1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Nd n1、dn1、gFn1とし、前記正レンズGp1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Nd p、dp、gFpとするとき、

$$Nd n1 > 1.65$$

$$gF n1 - (0.6438 - 0.001682 \times dn1) > 0.001$$

$$Nd p < 1.78$$

$$dp < 50$$

$$gF p - (0.6438 - 0.001682 \times dp) < 0$$

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、ズーミ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Gn1が配置されている。そしてレンズ全長を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Gp1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Gn1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、Nd n1、dn1、gFn1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Gp1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、Nd p、dp、gFpとする。このとき、

$$Nd n1 > 1.65 \quad (1)$$

$$gFn1 - (0.6438 - 0.001682 \times dn1) > 0.001 \quad (2)$$

)

$$Nd p < 1.78 \quad (3)$$

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

$$gFp - (0.6438 - 0.001682 \times dp) < 0 \quad (5)$$

なる条件を満たしている。なお、アッベ数d、部分分散比gF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とするとき、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Gn2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】

【0113】

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 p 1 を有している。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0123

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0123】

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 p 1 を有している。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0128

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0128】

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13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0130

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0130】

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 n 2 を有するのが良い。