

【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】令和 5 年 11 月 24 日 (2023.11.24)

【公開番号】特開 2022-114925 (P2022-114925A)  
 【公開日】令和 4 年 8 月 8 日 (2022.8.8)  
 【年通号数】公開公報 (特許) 2022-144  
 【出願番号】特願 2021-11410 (P2021-11410)  
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

10

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】令和 5 年 11 月 15 日 (2023.11.15)  
 【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】請求項 5  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】

20

【請求項 5】

前記第 2 レンズ群 G 2 は下記の条件式 (4) および (5) を満たす凹レンズを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の変倍結像光学系。

(4)  $-0.3 > (g2hrW / Wih) - (g2hrT / Tih) > -1.5$

(5)  $PgFLg2 > 0.013$

$g2hrW$  : 無限遠広角端における前記第 2 レンズ群 G 2 先頭の面における軸外主光線の高さ

$g2hrT$  : 無限遠望遠端における前記第 2 レンズ群 G 2 先頭の面における軸外主光線の高さ

30

なお、前記軸外主光線の定義であるが、絞り位置と光軸が交わる点を通る光線である。

$Wih$  : 広角端における前記軸外主光線の像面上の光線高

$Tih$  : 望遠端における前記軸外主光線の像面上の光線高

$PgFLg2$  : 前記第 2 レンズ群 G 2 に含まれる前記凹レンズのうち最も異常分散性が大きい凹レンズの異常分散性

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0013  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】

40

【0013】

上記課題を解決するための手段である本発明を実施の変倍結像光学系は、物体側から順に、正の屈折力を有する第 1 レンズ群 G 1 と正の屈折力を有する第 2 レンズ群 G 2 と負の屈折力を有する第 3 レンズ群 G 3 と、1 つ以上のレンズ群からなり開口絞り S を含む中間群 G M と、合焦群 G F と、1 つ以上のレンズ群からなる後続群 G R とからなり、隣り合うレンズ群の間隔は変倍もしくはフォーカシング時に変化し、広角端から望遠端への変倍に際し、前記第 1 レンズ群 G 1 は物体側に移動し、前記第 2 レンズ群 G 2 は像側へ移動し、前記第 1 レンズ群 G 1 と前記第 2 レンズ群 G 2 の間隔は増大し、前記第 2 レンズ群 G 2 と前記第 3 レンズ群 G 3 との間隔は減少し、無限遠物体から近距離物体へのフォーカシング

50

に際して、前記合焦群 G F が光軸に沿って移動することを特徴とする変倍結像光学系。

【手続補正 3】

【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】

また、以下の実施例の説明における、g 線（波長 435.8 nm）、F 線（486.1 nm）、d 線（587.6 nm）、C 線（656.3 nm）に対する材料の屈折率をそれぞれ Ng、NF、Nd、NC とする。そしてアップベ数 d、部分分散比 P<sub>gF</sub>、異常分散性 P<sub>gF</sub> を、

$$d = (Nd - 1) / (NF - NC)$$

$$P_{gF} = (Ng - NF) / (NF - NC)$$

$$P_{gF} = P_{gF} - 0.64833 + 0.00180 \times d$$

として表す。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0111】

物体側から順に、第 1 レンズ群 G 1 は物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズから構成される。第 2 レンズ群 G 2 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 3 レンズ群 G 3 は両凹レンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、両凹レンズと、両凹レンズと両凸レンズの接合レンズから構成される。また第 3 レンズ群 G 3 のうち物体側から 3 枚目以降のレンズを一体として光軸に対し垂直方向に移動させることにより防振群として機能させることも可能である。第 4 レンズ群 G 4 は両凸レンズと、両凸レンズと両凹レンズの接合レンズから構成される。第 5 レンズ G 5 は両凸レンズと、物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと両凸レンズの接合レンズと、開口絞り S から構成される。第 6 レンズ群 G 6 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 7 レンズ群 G 7 は像側に凸面を向ける凸メニスカスレンズと両凹レンズの接合レンズと、像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 8 レンズ群 G 8 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズと、像側に凸面を向けた凹メニスカス非球面レンズから構成される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0121】

物体側から順に、第 1 レンズ群 G 1 は両凸レンズと、物体側に凸面を向ける凹メニスカスレンズと物体側に凸面を向ける凸メニスカスレンズの接合レンズと、物体側に凸面を向ける凸メニスカスレンズから構成される。第 2 レンズ群 G 2 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 3 レンズ群 G 3 は両凹レンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、両凹レンズと、両凹レンズと両凸レンズの接合レンズから構成される。また第 3 レンズ群 G 3 のうち物体側から 3 枚目以降のレンズを一体として光軸に対し垂直方向に移動させることにより防振群として機能させることも可能である。第 4 レンズ群 G 4 は両凸レンズと、両凸レンズと両凹レンズ

10

20

30

40

50

の接合レンズから構成される。第 5 レンズ群 G 5 は両凸レンズと、物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと両凸レンズの接合レンズと、開口絞り S から構成される。第 6 レンズ群 G 6 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 7 レンズ群 G 7 は像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズと両凹レンズの接合レンズと、両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 8 レンズ群 G 8 は像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズと、像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズから構成される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

10

【補正対象項目名】0 1 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 6】

物体側から順に、第 1 レンズ群 G 1 は物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズと、物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズから構成される。第 2 レンズ群 G 2 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 3 レンズ群 G 3 は両凹レンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、両凹レンズと、両凹レンズと両凸レンズの接合レンズから構成される。また第 3 レンズ群 G 3 のうち物体側から 3 枚目以降のレンズを一体として光軸に対し垂直方向に移動させることにより防振群として機能させることも可能である。第 4 レンズ群 G 4 は両凸レンズと、両凸レンズと両凹レンズの接合レンズから構成される。第 5 レンズ群 G 5 は両凸レンズと、物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと両凸レンズの接合レンズと、開口絞り S から構成される。第 6 レンズ群 G 6 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 7 レンズ群 G 7 は像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズと両凹レンズの接合レンズと、両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 8 レンズ群 G 8 は像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズと、像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズから構成される。

20

30

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 1】

物体側から順に、第 1 レンズ群 G 1 は物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズから構成される。第 2 レンズ群 G 2 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 3 レンズ群 G 3 は両凹レンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、両凹レンズと、両凹レンズと両凸レンズの接合レンズから構成される。また第 3 レンズ群 G 3 のうち物体側から 3 枚目以降のレンズを一体として光軸に対し垂直方向に移動させることにより防振群として機能させることも可能である。第 4 レンズ群 G 4 は両凸レンズと、両凸レンズと両凹レンズの接合レンズから構成される。第 5 レンズ群 G 5 は両凸レンズと、物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、開口絞り S から構成される。第 6 レンズ群 G 6 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 7 レンズ群 G 7 は像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズと両凹レンズの接合レンズと、両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 8 レンズ群 G 8 は両凸レンズと両凹レンズの接合レンズと、両凹レ

40

50

レンズから構成される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 6】

物体側から順に、第 1 レンズ群 G 1 は物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと両凸レンズの接合レンズと、物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズから構成される。第 2 レンズ群 G 2 は両凸レンズと両凹レンズの接合レンズと、両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 3 レンズ群 G 3 は両凹レンズと物体側に凸面を向けた凸メニスカスレンズの接合レンズと、両凹レンズと、両凹レンズと両凸レンズの接合レンズから構成される。また第 3 レンズ群 G 3 のうち物体側から 3 枚目以降のレンズを一体として光軸に対し垂直方向に移動させることにより防振群として機能させることも可能である。第 4 レンズ群 G 4 は両凸レンズと、両凸レンズと両凹レンズの接合レンズから構成される。第 5 レンズ群 G 5 は両凸レンズと、物体側に凸面を向けた凹メニスカスレンズと両凸レンズの接合レンズと、開口絞り S から構成される。第 6 レンズ群 G 6 は両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 7 レンズ群 G 7 は像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズと両凹レンズの接合レンズと、両凸レンズと像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズの接合レンズから構成される。第 8 レンズ群 G 8 は両凸レンズと両凹レンズの接合レンズと、像側に凸面を向けた凹メニスカスレンズから構成される。

10

20

30

40

50