

【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7月21日(2023.7.21)

【国際公開番号】WO2022/138054
 【出願番号】特願2022-572050(P2022-572050)
 【国際特許分類】
 G 0 2 B 1 7 / 0 8 (2 0 0 6 . 0 1)
 【 F I 】
 G 0 2 B 1 7 / 0 8

10

【手続補正書】
 【提出日】令和5年6月1日(2023.6.1)

【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】

20

中間像を形成する第1群と、前記中間像より像側の光路上に配置され変倍の際に隣り合う群との間隔を変化させて移動する複数の変倍群とを含み、

前記第1群は、球面の凹面形状の反射面を物体側に向けた第1ミラーと、前記第1ミラーから物体側へ向かう光を像側へ反射する、凸面形状の反射面を像側に向けた第2ミラーとを含み、

変倍の際、前記第1ミラーおよび前記第2ミラーは像面に対して固定され、

前記変倍群の光学面の頂点を通る光線を基準光線とした場合、

前記第1ミラーの前記反射面と前記基準光線との交点における前記第1ミラーの反射面の法線と、前記基準光線との成す角度の絶対値が2度以上であり、

物体からの光のうち前記第1ミラーで反射された後に前記第2ミラーで反射された光は

30

全て前記第1ミラーの外縁より径方向外側を通り、前記第1ミラーの焦点距離を f_1 、

前記第1ミラーの前記反射面と前記基準光線との交点から、前記第2ミラーの前記反射面と前記基準光線との交点までの距離を DL_{12} とした場合、

$0.4 < DL_{12} / |f_1| < 0.99$ (4)

で表される条件式(4)を満足する変倍光学系。

【請求項2】

前記第1群内には、前記第1ミラーから前記第2ミラーへの光路上、および前記第2ミラーから前記中間像への光路上に位置し、1つ以上の屈折レンズのみで構成された補正レンズ群が配置される請求項1に記載の変倍光学系。

40

【請求項3】

前記第1ミラーへ入射する前記基準光線と、前記第1ミラーから射出された前記基準光線との成す角度を Ang_1 とした場合、

$4 < |Ang_1| < 30$ (1)

で表される条件式(1)を満足する請求項1又は2に記載の変倍光学系。

【請求項4】

前記第2ミラーへ入射する前記基準光線と、前記第2ミラーから射出された前記基準光線との成す角度を Ang_2 とした場合、

$5 < |Ang_2| < 50$ (2)

で表される条件式(2)を満足する請求項1から3のいずれか1項に記載の変倍光学系。

50

【請求項 5】

前記第 1 ミラーへ入射する前記基準光線と、前記第 2 ミラーから射出された前記基準光線との成す角度を $\text{Ang } 3$ とした場合、

$$4 < |\text{Ang } 3| < 30 \quad (3)$$

で表される条件式 (3) を満足する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の変倍光学系。

【請求項 6】

光路に沿って物体側から像側へ順に連続して、前記第 1 群と、前記中間像より像側に配置された第 2 群とを含み、

前記第 2 群は、光路に沿って最も物体側から像側へ順に連続して、正のパワーを有する第 2 A 部分群と、負のパワーを有する第 2 B 部分群とを含み、

前記第 2 A 部分群と前記第 2 B 部分群とは互いに非共軸に配置されている請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の変倍光学系。

10

【請求項 7】

変倍の際、前記第 2 群は像面に対して固定され、

前記第 2 群は、光路に沿って物体側から像側へ順に、前記第 2 A 部分群と、前記第 2 B 部分群と、第 2 C 部分群とからなり、

前記第 2 B 部分群と前記第 2 C 部分群とは互いに非共軸に配置され、

前記第 2 A 部分群の焦点距離を f_{G2A} 、

前記第 2 B 部分群の焦点距離を f_{G2B} とした場合、

$$-1 < f_{G2A} / f_{G2B} < -0.01 \quad (5)$$

で表される条件式 (5) を満足する請求項 6 に記載の変倍光学系。

20

【請求項 8】

変倍の際、前記第 2 群は像面に対して固定され、

前記第 2 群は、光路に沿って物体側から像側へ順に、前記第 2 A 部分群と、前記第 2 B 部分群と、第 2 C 部分群とからなり、

前記第 2 B 部分群と前記第 2 C 部分群とは互いに非共軸に配置され、

前記第 2 C 部分群は正のパワーを有する屈折光学系である請求項 6 又は 7 に記載の変倍光学系。

【請求項 9】

光路に沿って物体側から像側へ順に、パワーを有する群として、前記第 1 群と、前記中間像より像側に配置された第 2 群と、負のパワーを有する屈折光学系である第 3 群と、正のパワーを有する屈折光学系である第 4 群と、後続群とのみを備え、

前記第 2 群は、隣り合う部分群が互いに非共軸に配置された複数の部分群からなり、光路上における前記第 2 群の最も像側の部分群は正のパワーを有し、

変倍の際、前記第 2 群は像面に対して固定され、前記第 3 群と前記第 4 群とは互いに逆方向に移動する請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の変倍光学系。

30

【請求項 10】

前記第 3 群の焦点距離を f_{G3} 、

前記第 4 群の焦点距離を f_{G4} とした場合、

$$-10 < f_{G4} / f_{G3} < -1 \quad (6)$$

で表される条件式 (6) を満足する請求項 9 に記載の変倍光学系。

40

【請求項 11】

変倍の際に像面に対して固定されている絞りを含み、

光路上における最も物体側の前記変倍群の最も像側の面より像側に前記絞りが配置されている請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の変倍光学系。

【請求項 12】

変倍の際に像面に対して固定されている絞りを含み、

光路上における、最も物体側の前記変倍群の最も物体側の面から、最も像側の前記変倍群の最も像側の面までの間に前記絞りが配置されている請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の変倍光学系。

50

【請求項 13】

$$6 < | \text{Ang } 1 | < 20 \quad (1 - 1)$$

で表される条件式 (1 - 1) を満足する請求項 3 に記載の変倍光学系。

【請求項 14】

$$10 < | \text{Ang } 2 | < 40 \quad (2 - 1)$$

で表される条件式 (2 - 1) を満足する請求項 4 に記載の変倍光学系。

【請求項 15】

$$6 < | \text{Ang } 3 | < 25 \quad (3 - 1)$$

で表される条件式 (3 - 1) を満足する請求項 5 に記載の変倍光学系。

【請求項 16】

$$0.6 < \text{DL } 12 / | f 1 | < 0.95 \quad (4 - 1)$$

で表される条件式 (4 - 1) を満足する請求項 1 に記載の変倍光学系。

【請求項 17】

$$-0.75 < f G 2 A / f G 2 B < -0.02 \quad (5 - 1)$$

で表される条件式 (5 - 1) を満足する請求項 7 に記載の変倍光学系。

【請求項 18】

請求項 1 から 17 のいずれか 1 項に記載の変倍光学系を備えた撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本開示の技術の一態様に係る変倍光学系は、中間像を形成する第 1 群と、中間像より像側の光路上に配置され変倍の際に隣り合う群との間隔を変化させて移動する複数の変倍群とを含み、第 1 群は、球面の凹面形状の反射面を物体側に向けた第 1 ミラーと、第 1 ミラーから物体側へ向かう光を像側へ反射する、凸面形状の反射面を像側に向けた第 2 ミラーとを含み、変倍の際、第 1 ミラーおよび第 2 ミラーは像面に対して固定され、変倍群の光学面の頂点を通る光線を基準光線とした場合、第 1 ミラーの反射面と基準光線との交点における第 1 ミラーの反射面の法線と、基準光線との成す角度の絶対値が 2 度以上であり、物体からの光のうち第 1 ミラーで反射された後に第 2 ミラーで反射された光は全て第 1 ミラーの外縁より径方向外側を通り、第 1 ミラーの焦点距離を $f 1$ 、第 1 ミラーの反射面と基準光線との交点から、第 2 ミラーの反射面と基準光線との交点までの距離を $\text{DL } 12$ とした場合、

$$0.4 < \text{DL } 12 / | f 1 | < 0.99 \quad (4)$$

で表される条件式 (4) を満足する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

第 1 群内には、第 1 ミラーから第 2 ミラーへの光路上、および第 2 ミラーから中間像への光路上に位置し、1 つ以上の屈折レンズのみで構成された補正レンズ群が配置されることが好ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

上記態様の変倍光学系は、下記条件式(4-1)を満足することが好ましい。

$$0.6 < DL12 / |f1| < 0.95 \quad (4-1)$$

10

20

30

40

50