

【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27年2月26日(2015.2.26)

【公開番号】特開2013-160901(P2013-160901A)

【公開日】平成25年8月19日(2013.8.19)

【年通号数】公開・登録公報2013-044

【出願番号】特願2012-22133(P2012-22133)

【国際特許分類】

G 0 2 B 15/22 (2006.01)

G 0 2 B 13/04 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/22

G 0 2 B 13/04 D

【手続補正書】

【提出日】平成27年1月9日(2015.1.9)

【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】

所定のレンズ群が移動することによって可逆的、且つ、連続的に通常観察状態から近接観察状態への変倍を行う対物光学系において、

最も物体側に配置されていて正の屈折力を持ち前記変倍及びフォーカシング時に固定の固定レンズ群と、負の屈折力を持ち前記変倍時に光軸に沿って移動する変倍群と、正または負の屈折力を持ち前記フォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群と、を備え、

前記固定レンズ群が、最も物体側に負のパワーを持つレンズを有し、

前記変倍群が、前記フォーカス群よりも物体側に配置されており、

前記変倍群の単位移動量あたりの倍率変化量が、前記フォーカス群よりも大きく、

前記変倍群が移動することによって前記変倍を行い、

前記対物光学系中の移動するレンズ群は、前記変倍群と前記フォーカス群の2つのレンズ群のみであり、

前記変倍時に前記フォーカス群を静止させた状態で前記変倍群が移動し、

前記フォーカシング時に前記変倍群を静止させた状態で前記フォーカス群が移動し、

前記対物光学系は、前記変倍時及びフォーカシング時に距離が変化する空気間隔を境界とする4つまたは5つのレンズ群からなり、

前記変倍群は、前記固定レンズ群の像側直後に配置されるレンズ群であり、

以下の条件式を満足することを特徴とする対物光学系。

$$3 < (m_{c-d} / m_{u-d}) / (m_{c-n} / m_{c-d}) < 11$$

ただし、 m_{c-d} は前記近接観察状態における最遠点状態での全系の横倍率、 m_{u-d} は前記通常観察状態における最遠点状態での全系の横倍率、 m_{c-n} は前記近接観察状態における最近点状態での全系の横倍率、

前記近接観察状態とは、前記変倍群の移動により倍率が一番大きくなる状態に前記変倍群が位置する状態、

前記通常観察状態とは、前記変倍群の移動により倍率が一番小さくなる状態に前記変倍群が位置する状態、

前記近接観察状態における最遠点状態とは、前記近接観察状態にて前記フォーカス群の移動により最も遠距離の物点に合焦した状態、

前記通常観察状態における最遠点状態とは、前記通常観察状態にて前記フォーカス群の移動により最も遠距離の物点に合焦した状態、

前記近接観察状態における最近点状態とは、前記近接観察状態にて前記フォーカス群の移動により最も近距離の物点に合焦した状態、

である。

【請求項 2】

前記フォーカス群が、前記近接観察状態における最遠点から最近点までの領域内で像面が $\pm (F \text{ ナンバー} \times 0.005) \text{ mm}$ 移動するように移動した時に、以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の対物光学系。

$$|DT_f| < 2$$

ただし、 DT_f は前記近接観察状態で前記フォーカス群が移動した時の歪曲収差の変動量である。

【請求項 3】

前記フォーカス群よりも像側に前記変倍及び前記フォーカシング時に固定のレンズ群を備え、

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の対物光学系。

$$0.2 < |(1 - \beta) \times \beta'| < 0.9$$

ただし、 β は前記近接観察状態における最遠点状態での前記フォーカス群の横倍率、 β' は前記近接観察状態における最遠点状態での前記フォーカス群よりも像側の前記レンズ群の横倍率である。

【請求項 4】

前記対物光学系は前記 4 つのレンズ群からなり、

最も像側に前記フォーカス群が配置されており、

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の対物光学系。

$$0.2 < (1 - \beta) < 0.9$$

ただし、 β は前記近接観察状態における最遠点状態での前記フォーカス群の横倍率である。

【請求項 5】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の対物光学系。

$$1 < |m_{c-n} / m_{c-d}| < 2$$

ただし、 m_{c-n} は前記近接観察状態における最近点状態での全系の横倍率、 m_{c-d} は前記近接観察状態における最遠点状態での全系の横倍率である。

【請求項 6】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の対物光学系。

$$0.7 < |F_f / F_v| < 8$$

ただし、 F_f は前記フォーカス群の焦点距離、 F_v は前記変倍群の焦点距離である。

【請求項 7】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の対物光学系。

$$| \beta | < 1.1.5$$

ただし、 β は前記近接観察状態における最近点状態で前記フォーカス群の最も像側のレンズから出射される像高比 1.0 の像を形成する光の主光線と光軸とがなす角度である。

【請求項 8】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の対物光学系。

$$|DT_{c-n} - DT_{c-d}| < 5\%$$

ただし、 DT_{c-n} は前記近接観察状態における最近点状態での像高比1.0の像の歪曲収差、 DT_{c-d} は前記近接観察状態における最遠点状態での像高比1.0の像の歪曲収差である。

【請求項9】

以下の条件式を満足することを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の対物光学系。

$$DT_{u-d} < -50\%$$

ただし、 DT_{u-d} は通常観察状態における最遠点状態での画角が135度の時の歪曲収差である。

【請求項10】

前記変倍群又は前記フォーカス群が、単レンズ又は接合レンズをなす単一のレンズ成分からなることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の対物光学系。

【請求項11】

絞りを備え、

前記フォーカス群が、前記絞りよりも像側に配置されていることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の対物光学系。

【請求項12】

請求項1～11のいずれか1項に記載の対物光学系と、

前記フォーカス群を移動させるオートフォーカス機構を備えていることを特徴とする観察装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明の対物光学系は、所定のレンズ群が移動することによって可逆的、且つ、連続的に通常観察状態から近接観察状態への変倍を行う対物光学系において、最も物体側に配置されていて正の屈折力を持ち前記変倍時及びフォーカシング時に固定の固定レンズ群と、負の屈折力を持ち前記変倍時に光軸に沿って移動する変倍群と、正または負の屈折力を持ち前記フォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群と、を備え、前記固定レンズ群が、最も物体側に負のパワーを持つレンズを有し、前記変倍群が、前記フォーカス群よりも物体側に配置されており、前記変倍群の単位移動量あたりの倍率変化量が、前記フォーカス群よりも大きく、前記変倍群が移動することによって前記変倍を行い、前記対物光学系中の移動するレンズ群は、前記変倍群と前記フォーカス群の2つのレンズ群のみであり、前記変倍時に前記フォーカス群を静止させた状態で前記変倍群が移動し、前記フォーカシング時に前記変倍群を静止させた状態で前記フォーカス群が移動し、前記対物光学系は、前記変倍時及びフォーカシング時に距離が変化する空気間隔を境界とする4つまたは5つのレンズ群からなり、前記変倍群は、前記固定レンズ群の像側直後に配置されるレンズ群であり、以下の条件式を満足することを特徴とする。

$$3 < (m_{c-d} / m_{u-d}) / (m_{c-n} / m_{c-d}) < 11$$

ただし、 m_{c-d} は前記近接観察状態における最遠点状態での全系の横倍率、 m_{u-d} は前記通常観察状態における最遠点状態での全系の横倍率、 m_{c-n} は前記近接観察状態における最近点状態での全系の横倍率、前記近接観察状態とは、前記変倍群の移動により倍率が一番大きくなる状態に前記変倍群が位置する状態、前記通常観察状態とは、前記変倍群の移動により倍率が一番小さくなる状態に前記変倍群が位置する状態、前記近接観察状態における最遠点状態とは、前記近接観察状態にて前記フォーカス群の移動により最も遠距離の物点に合焦した状態、前記通常観察状態における最遠点状態とは、前記通常観察状態にて前記フォーカス群の移動により最も遠距離の物点に合焦した状態、前記近接観察状態にお

ける最近点状態とは、前記近接観察状態にて前記フォーカス群の移動により最も近距離の物点に合焦した状態、である。

【手続補正3】

【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】

【図1】実施例1に係る観察装置が備える光学系の構成を示す光軸に沿う断面図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図2】図1に示した光学系のレンズ群の移動方向を示す光軸に沿う断面図である。

【図3】図1に示した光学系の球面収差、非点収差、歪曲収差、倍率色収差を示す収差図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図4】実施例2に係る観察装置が備える光学系の構成を示す光軸に沿う断面図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図5】図4に示した光学系のレンズ群の移動方向を示す光軸に沿う断面図である。

【図6】図4に示した光学系の球面収差、非点収差、歪曲収差、倍率色収差を示す収差図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図7】実施例3に係る観察装置が備える光学系の構成を示す光軸に沿う断面図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図8】図7に示した光学系のレンズ群の移動方向を示す光軸に沿う断面図である。

【図9】図7に示した光学系の球面収差、非点収差、歪曲収差、倍率色収差を示す収差図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図10】実施例4に係る観察装置が備える光学系の構成を示す光軸に沿う断面図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図11】図10に示した光学系のレンズ群の移動方向を示す光軸に沿う断面図である。

【図12】図10に示した光学系の球面収差、非点収差、歪曲収差、倍率色収差を示す収差図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図13】実施例5に係る観察装置が備える光学系の構成を示す光軸に沿う断面図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図14】図13に示した光学系のレンズ群の移動方向を示す光軸に沿う断面図である。

【図15】図13に示した光学系の球面収差、非点収差、歪曲収差、倍率色収差を示す収差図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図16】実施例6に係る観察装置が備える光学系の構成を示す光軸に沿う断面図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図17】図16に示した光学系のレンズ群の移動方向を示す光軸に沿う断面図である。

【図18】図16に示した光学系の球面収差、非点収差、歪曲収差、倍率色収差を示す収差図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

り、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【図41】図40に示した光学系のレンズ群の移動方向を示す光軸に沿う断面図である。

【図42】図40に示した光学系の球面収差、非点収差、歪曲収差、倍率色収差を示す収差図であり、(a)は通常観察状態における最遠点状態、(b)は中間観察状態における最遠点状態、(c)は近接観察状態における最遠点状態を示す図である。

【手続補正4】

【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】

【0013】

なお、以下において、変倍群の移動により倍率が一番小さくなる状態に変倍群が位置する状態を「通常観察」状態、変倍群の移動により倍率が一番大きくなる状態に変倍群が位置する状態を「近接観察」状態、変倍群の移動により倍率が通常観察状態と近接観察状態の間の状態に変倍群が位置する状態を「中間」状態という。また、フォーカス群の移動により最も遠距離の物点に合焦した状態を「最遠点」状態、フォーカス群の移動により最も近距離の物点に合焦した状態を「最近点」状態という。

【手続補正5】

【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】

本実施形態の対物光学系は、所定のレンズ群が移動することによって可逆的、且つ、連続的に通常観察状態から近接観察状態への変倍を行う対物光学系において、最も物体側に配置されていて正の屈折力を持ち前記変倍時及びフォーカシング時に固定の固定レンズ群と、負の屈折力を持ち前記変倍時に光軸に沿って移動する変倍群と、正または負の屈折力を持ち前記フォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群と、を備え、前記固定レンズ群が、最も物体側に負のパワーを持つレンズを有し、前記変倍群が、前記フォーカス群よりも物体側に配置されており、前記変倍群の単位移動量あたりの倍率変化量が、前記フォーカス群よりも大きく、前記変倍群が移動することによって前記変倍を行うことを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

また、本実施形態の対物光学系は、以下の条件式(1)を満足する。

$$3 < (m_{c-d} / m_{u-d}) / (m_{c-n} / m_{c-d}) < 11 \cdots (1)$$

ただし、 m_{c-d} は前記近接観察状態における最遠点状態での全系の横倍率、 m_{u-d} は前記通常観察状態における最遠点状態での全系の横倍率、 m_{c-n} は前記近接観察状態における最近点状態での全系の横倍率である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

また、本実施形態の対物光学系は、前記フォーカス群よりも像側に前記変倍及び前記フォーカシング時に固定のレンズ群を備え、以下の条件式(3)を満足することが好ましい。

$$0.2 < |(1 - \beta) \times \beta'| < 0.9 \dots (3)$$

ただし、 β は前記近接観察状態における最遠点状態での前記フォーカス群の横倍率、 β' は前記近接観察状態における最遠点状態での前記フォーカス群よりも像側の前記レンズ群の横倍率である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

また、本実施形態の対物光学系は、前記対物光学系は前記4つのレンズ群からなり、最も像側に前記フォーカス群が配置されており、以下の条件式(3)'を満足することが好ましい。

$$0.2 < (1 - \beta) < 0.9 \dots (3)'$$

ただし、 β は前記近接観察状態における最遠点状態での前記フォーカス群の横倍率である。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

また、本実施形態の対物光学系は、以下の条件式(7)を満足することが好ましい。

$$|DT_{c-n} - DT_{c-d}| < 5\% \dots (7)$$

ただし、 DT_{c-n} は前記近接状態における最近点状態での像高比1.0の像の歪曲収差、 DT_{c-d} は前記近接状態における最遠点状態での像高比1.0の像の歪曲収差である。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

また、本実施形態の対物光学系は、以下の条件式(8)を満足することが好ましい。

$$DT_{u-d} < -50\% \dots (8)$$

ただし、 DT_{u-d} は通常観察状態における最遠点状態での画角が135度の時の歪曲収差である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

また、本実施形態の対物光学系は、前記変倍群又は前記フォーカス群が、単レンズ又は接合レンズをなす単一のレンズ成分からなることが好ましい。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正13】

【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】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0118

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0118】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、正のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 1 3 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 3 5 】

対物光学系 O L は、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第三レンズ群 G_3 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第四レンズ群 G_4 とからなる。なお、開口絞り S は、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 5 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 5 2 】

対物光学系 O L は、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞り S は、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 7 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 7 0 】

対物光学系 O L は、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞り S は、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 8 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 8 8 】

対物光学系 O L は、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞り S は、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0206

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0206】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0224

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0224】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、正のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0241

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0241】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、負のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0259

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0259】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、負のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 との間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0277

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0277】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 の間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。

【手続補正 25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0295

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0295】

対物光学系OLは、物体側から順に、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第一レンズ群 G_1 と、負のパワーを持ち変倍時に光軸に沿って移動する変倍群である第二レンズ群 G_2 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第三レンズ群 G_3 と、負のパワーを持ちフォーカシング時に光軸に沿って移動するフォーカス群である第四レンズ群 G_4 と、正のパワーを持ち変倍時及びフォーカシング時に固定の第五レンズ群 G_5 とからなる。なお、開口絞りSは、第一レンズ群 G_1 と第二レンズ群 G_2 の間に、第二レンズ群 G_2 と一体的に移動するように配置されている。