

【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26年3月6日(2014.3.6)

【公開番号】特開2012-150245(P2012-150245A)

【公開日】平成24年8月9日(2012.8.9)

【年通号数】公開・登録公報2012-031

【出願番号】特願2011-8370(P2011-8370)

【国際特許分類】

G 02 B 17/08 (2006.01)

G 02 B 21/00 (2006.01)

【F I】

G 02 B 17/08 A

G 02 B 21/00

【手続補正書】

【提出日】平成26年1月15日(2014.1.15)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体からの光束を集光して該物体の中間像を形成する第1結像光学系と、該中間像を像面に結像する第2結像光学系と、を有する反射屈折光学系であって、

前記第1結像光学系は、光軸周辺に設けられた光透過部と物体側の面に設けられた反射部とを含む第1の光学素子と、光軸周辺に設けられた光透過部と像側の面に設けられた反射部とを含む第2の光学素子と、前記第1の光学素子と前記第2の光学素子との間の光路中に配置された負レンズと、を有し、

前記物体からの光束は、前記第1の光学素子の光透過部、前記負レンズ、前記第2の光学素子の反射部、前記負レンズ、前記第1の光学素子の反射部、前記負レンズ、前記第2の光学素子の光透過部、を順に介した後に前記第2結像光学系側に出射しており、

前記負レンズの材料のアッペ数は前記第2の光学素子の材料のアッペ数よりも大きいことを特徴とする反射屈折光学系。

【請求項2】

前記負レンズの材料のアッペ数をn、前記第2の光学素子の材料のアッペ数を2とするとき、

$$0.5 < 2/n < 1.0$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1に記載の反射屈折光学系。

【請求項3】

前記負レンズのパワーをn、前記第1結像光学系のパワーを1とするとき、

$$0.10 < |n/1| < 0.30$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1又は2に記載の反射屈折光学系。

【請求項4】

前記第1の光学素子は物体側の面が凸面のメニスカス形状であり、前記負レンズは物体側の面が凹面のメニスカス形状であり、前記第2の光学素子は像面側の面が凸面のメニスカス形状であり、前記第1及び第2の光学素子の記透過部は正の屈折力を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の反射屈折光学系。

【請求項5】

前記第1の光学素子の物体側及び像面側の面の曲率半径を各々 r_1 及び r_2 とするとき

$$0.40 < r_1 / r_2 < 1.00$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の反射屈折光学系。

【請求項6】

光源手段と、前記光源手段からの光束により前記物体を照明する照明光学系と、前記物体の像を形成する請求項1乃至5のいずれか1項に記載の反射屈折光学系と、該反射屈折光学系により形成された前記物体の像を光電変換する撮像素子と、該撮像素子からのデータより画像情報を生成する画像処理系と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項7】

前記物体における視野領域が3mm以上であることを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の反射屈折光学系は、物体からの光束を集光して該物体の中間像を形成する第1結像光学系と、該中間像を像面に結像する第2結像光学系と、を有する反射屈折光学系であって、

前記第1結像光学系は、光軸周辺に設けられた光透過部と物体側の面に設けられた反射部とを含む第1の光学素子と、光軸周辺に設けられた光透過部と像側の面に設けられた反射部とを含む第2の光学素子と、前記第1の光学素子と前記第2の光学素子との間の光路中に配置された負レンズと、を有し、

前記物体からの光束は、前記第1の光学素子の光透過部、前記負レンズ、前記第2の光学素子の反射部、前記負レンズ、前記第1の光学素子の反射部、前記負レンズ、前記第2の光学素子の光透過部、を順に介した後に前記第2結像光学系側に出射しており、

前記負レンズの材料のアッペ数は前記第2の光学素子の材料のアッペ数よりも大きい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】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の反射屈折光学系104は、物体103からの光束を集光して物体の中間像IMを形成する第1結像光学系G1と、中間像IMを像面105に結像する第2結像光学系G2を有する。本発明の撮像装置1000は、光源手段101と、光源手段101からの光束で物体103の像を照明する照明光学系102と、物体103を結像する反射屈折光学系104を有している。更に撮像装置1000は反射屈折光学系104によって結像された物体の像を光電変換する撮像素子105と、撮像素子105からのデータより画像情報を生成する画像処理系106と画像処理系106で生成した画像データを表示する表示手段107とを有する。

【手続補正4】

【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】

本発明の反射屈折光学系104を構成する第1結像光学系G1は、光軸周辺に設けられた光透過部、物体側の面に設けられた反射部を含む第1の光学素子M1を有する。更に光軸周辺に設けられた光透過部、像側の面に反射部を含む第2の光学素子M2とを有する。更に反射屈折光学系104は第1の光学素子M1と第2の光学素子M2との間の光路中に負レンズL1とを有する。この負レンズL1の材料のアッペ数は、第2の光学素子M2の材料のアッペ数よりも大きい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

第1結像光学系G1は、物体側から順に第1の光学素子(マンジャンミラー)M1、負レンズL1、第2の光学素子(マンジャンミラー)M2を有している。第1の光学素子M1は同心形状又は略同心形状のメニスカス形状より成っている。負レンズL1の材料のアッペ数は第2の光学素子M2の材料のアッペ数よりも大きい。第2結像光学系G2は、物体側から順にレンズ群G21、遮光部OBS、レンズ群G22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】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

図2に示す反射屈折光学系104Aでは、照明光学系102からの光束で照明され、試料103から出射した光束は第1の光学素子M1の中央透過部(透過部)M1Tを通過する。その後、負レンズL1を通過し、発散され第2の光学素子M2の屈折面M2aに入射する。その後裏面反射部(反射部)M2bで反射し集光されて、屈折面M2a、負レンズL1を通過して第1の光学素子M1の屈折面M1bに入射する。その後、第1の光学素子M1の裏面反射部(反射部)M1aで反射する。そして屈折面M1b、負レンズL1を通過し、第2の光学素子M2の中央透過部(透過部)M2Tを通過し、第2結像光学系側G2へ出射する。その後フィールドレンズ群FLの近傍に試料103の中間像IMを形成する。

【手続補正7】

【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】

第1の光学素子M1の形状がほぼ同心形状とは、次のことをいう。第1の光学素子M1の物体側及び像面側の面の曲率半径を各々r1及びr2とするとき、

$$0.40 < r1 / r2 < 1.00 \dots (3)$$

を満足することである。