

【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19年3月15日(2007.3.15)

【公開番号】特開2005-266131(P2005-266131A)

【公開日】平成17年9月29日(2005.9.29)

【年通号数】公開・登録公報2005-038

【出願番号】特願2004-76798(P2004-76798)

【国際特許分類】

G 02 B 21/02 (2006.01)

【F I】

G 02 B 21/02 A

【手続補正書】

【提出日】平成19年1月29日(2007.1.29)

【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】

物体側から像側へ向かって順に、全体として正の屈折力を有する第1レンズ群、全体として正の屈折力を有する第2レンズ群、全体として負の屈折力を有する第3レンズ群を備え、前記第1レンズ群は、物体側から像側へ向かって順に、ともに物体側に凹面を向けた第1メニスカスレンズと第2メニスカスレンズとを貼り合わせてなる第1レンズ成分、正の屈折力を有する単レンズからなる第2レンズ、負レンズと正レンズとを貼り合わせてなる第3レンズ成分を有し、前記第2レンズ群は、負レンズと正レンズとを貼り合わせてなる第4レンズ成分を有し、前記第1メニスカスレンズにおける浸液と接する面の曲率半径をr1、前記第1メニスカスレンズと前記第2メニスカスレンズとの接合面の曲率半径をr2、全系の焦点距離をFとしたときに、

$$1 < |r_1/F| < 5.0$$

$$0.1 < |r_2/F| < 0.6$$

の条件式を満足することを特徴とする液浸系顕微鏡対物レンズ。

【請求項2】

前記第1メニスカスレンズの屈折率をn11、前記第2メニスカスレンズの屈折率をn12としたときに、

$$|n_{12} - n_{11}| > 0.3$$

の条件式を満足することを特徴とする請求項1記載の液浸系顕微鏡対物レンズ。

【請求項3】

前記第2レンズ群が、物体側から像側へ向かって順に、前記第4レンズ、負レンズと正レンズとを貼り合わせてなる第5レンズ成分、物体側に凸面を向けた負メニスカスレンズと両凸レンズと両凹レンズとをこの順で貼り合わせてなる第6レンズ成分を有したことを特徴とする請求項1又は2記載の液浸系顕微鏡対物レンズ。

【請求項4】

前記第3レンズ群が、物体側から像側へ向かって順に、正レンズと負レンズとを貼り合わせて構成され、物体側に凸面を向けたメニスカスレンズ形状の第7レンズ成分、負レンズと正レンズとを貼り合わせてなり、物体側に凹面を向けたメニスカスレンズ形状の第8レンズ成分を有し、第7レンズを構成する前記正レンズの屈折率をn71、第8レンズを構成する前記正レンズの屈折率をn82としたときに、

n 71 > 1 . 4 9

n 82 > 1 . 6

の条件式を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液浸系顕微鏡対物レンズ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

このような目的を達成するため、請求項 1 に係る発明の液浸系顕微鏡対物レンズは、物体側から像側へ向かって順に、全体として正の屈折力を有する第 1 レンズ群、全体として正の屈折力を有する第 2 レンズ群、全体として負の屈折力を有する第 3 レンズ群を備え、前記第 1 レンズ群は、物体側から像側へ向かって順に、ともに物体側に凹面を向けた第 1 メニスカスレンズと第 2 メニスカスレンズとを貼り合わせてなる第 1 レンズ成分、正の屈折力を有する単レンズからなる第 2 レンズ、負レンズと正レンズとを貼り合わせてなる第 3 レンズ成分を有し、前記第 2 レンズ群は、負レンズと正レンズとを貼り合わせてなる第 4 レンズ成分を有し、前記第 1 メニスカスレンズにおける浸液と接する面の曲率半径を r_1 、前記第 1 メニスカスレンズと前記第 2 メニスカスレンズとの接合面の曲率半径を r_2 、全系の焦点距離を F としたときに、

$$1 < | r_1 / F | < 5.0$$

$$0.1 < | r_2 / F | < 0.6$$

の条件式を満足することを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 1】

また上記条件式(2)は、第 1 レンズ成分 L_1 を構成する第 1 メニスカスレンズ L_{11} と第 2 メニスカスレンズ L_{12} との接合面の曲率半径を規定するものであり、 $| r_2 / F |$ の値が条件式(2)の上限値を上回ると、上記両レンズ間 L_{11}, L_{12} の接合面での十分な負の屈折力が得られなくなり、ペツツバール和が大きくなつて、像面の平坦性が悪くなる。また、 $| r_2 / F |$ の値が条件式(2)の下限値を下回ると、第 1 レンズ成分 L_1 を構成する第 1 メニスカスレンズ L_{11} と第 2 メニスカスレンズ L_{12} との接合面の曲率半径が小さくなり過ぎて加工が困難となる。また、視野数 25 まで像面湾曲を補正しつつ、更に良好な結像性能を発揮するためには、上記条件式(2)の下限値を 0.2 とすることが好ましい。