

【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 2 年 11 月 12 日 (2020.11.12)

【公開番号】特開 2019-66756 (P2019-66756A)

【公開日】平成 31 年 4 月 25 日 (2019.4.25)

【年通号数】公開・登録公報 2019-016

【出願番号】特願 2017-194172 (P2017-194172)

【国際特許分類】

G 0 2 B 5/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 5/18

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 9 月 30 日 (2020.9.30)

【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】

回折光学素子を有する光学系であって、

前記回折光学素子は、第 1 の格子面及び第 1 の格子壁面をそれぞれ複数備えた第 1 の回折格子と、第 2 の格子面及び第 2 の格子壁面をそれぞれ複数備えた第 2 の回折格子と、使用波長帯域の光に対して透明な複数の薄膜とを含み、

前記第 1 の格子壁面と前記第 2 の格子壁面は、前記薄膜を介して互いに密着しており、

前記第 2 の格子面と前記第 2 の格子壁面とで形成される稜線のそれぞれと接する面に対する重心入射光線の入射角を i (deg)、光軸を含む断面における前記面の法線に対する前記第 2 の格子壁面の角度を i (deg) とするとき、

$$0.0 < i - i < 7.0$$

なる条件を満足することを特徴とする光学系。

【請求項 2】

前記角度 i は、0 よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の光学系。

【請求項 3】

前記断面における前記第 2 の格子面と前記第 2 の格子壁面とのなす角度は、90 度以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学系。

【請求項 4】

前記回折光学素子よりも像側に配置された絞りを更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の光学系。

【請求項 5】

前記回折光学素子は、前記光学系において最も物体側に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の光学系。

【請求項 6】

前記薄膜、前記第 1 の回折格子、及び前記第 2 の回折格子の材料の屈折率をそれぞれ n_1 、 n_2 、 n_3 とするとき、

$$n_1 > n_2 > n_3$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の光学系。

【請求項 7】

前記第 1 の回折格子及び該第 2 の回折格子の材料のアップ数をそれぞれ d_2 、 d_3

、前記回折光学素子の設計次数を m 、格子ピッチを p 、使用波長帯域における波長を λ 、 $i' = \sin^{-1} \{ (n_2 \cos i - m \lambda / p) / n_3 \}$ とすると、

$$d_2 > 3.5$$

$$d_3 < 2.5$$

$$0.940 < (n_2 \cos i - n_3 \cos i') \times d / (m \lambda) < 1.060$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の光学系。

【請求項 8】

前記第 1 の回折格子及び前記第 2 の回折格子のそれぞれの格子高さは、 $1.5 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の光学系。

【請求項 9】

前記回折光学素子の設計次数は、 $+1$ 次または -1 次であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の光学系。

【請求項 10】

前記第 1 の格子面と前記第 2 の格子面は、前記薄膜を介して互いに密着していることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の光学系。

【請求項 11】

前記第 1 の格子壁面と前記第 2 の格子壁面との間の前記薄膜と、前記第 1 の格子面と前記第 2 の格子面との間の前記薄膜は、互いに一体化していることを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の光学系。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 の何れか一項に記載の光学系と、該光学系を保持する保持部材とを有することを特徴とする光学機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の一側面としての光学系は、回折光学素子を有する光学系であって、

前記回折光学素子は、第 1 の格子面及び第 1 の格子壁面をそれぞれ複数備えた第 1 の回折格子と、第 2 の格子面及び第 2 の格子壁面をそれぞれ複数備えた第 2 の回折格子と、使用波長帯域の光に対して透明な複数の薄膜とを含み、前記第 1 の格子壁面と前記第 2 の格子壁面は、前記薄膜を介して互いに密着しており、前記第 2 の格子面と前記第 2 の格子壁面とで形成される稜線のそれぞれと接する面に対する重心入射光線の入射角と、光軸を含む断面における前記面の法線に対する前記第 2 の格子壁面の角度は、所定の条件を満足する。