

【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 2012-18380 (P2012-18380A)

【公開日】平成 24 年 1 月 26 日 (2012.1.26)

【年通号数】公開・登録公報 2012-004

【出願番号】特願 2011-39196 (P2011-39196)

【国際特許分類】

G 0 2 B 5/18 (2006.01)

G 0 2 B 13/00 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 5/18

G 0 2 B 13/00

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 1 月 22 日 (2014.1.22)

【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】

第 1 の格子面と第 1 の格子壁面とを備えた第 1 の回折格子と、  
前記第 1 の格子壁面に配置された遮光部材と、  
第 2 の格子面と第 2 の格子壁面とを備え、該第 2 の格子面が前記第 1 の格子面と接し、  
かつ、該第 2 の格子壁面が前記遮光部材と接するように配置された第 2 の回折格子と、を  
有し、

前記遮光部材の厚さは、入射光束を受ける前記第 1 の回折格子および前記第 2 の回折格子のうちの一方の回折格子の谷部から、該一方の回折格子の頂部に向けて増加しており、

前記遮光部材を構成する材料の消衰係数  $k$  が以下の式を満たすことを特徴とする回折光学素子。

$$0.001 < k < 0.5$$

【請求項 2】

前記第 1 の回折格子は第 1 の屈折率を有し、  
前記第 2 の回折格子は、前記第 1 の屈折率とは異なる第 2 の屈折率を有し、  
前記遮光部材は、前記第 1 の格子壁面と前記第 2 の格子壁面における入射光束の全反射光および透過光を抑制させることを特徴とする請求項 1 に記載の回折光学素子。

【請求項 3】

前記遮光部材は、前記第 1 の格子壁面と前記第 2 の格子壁面との間に配置された膜形状構造であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の回折光学素子。

【請求項 4】

前記遮光部材を構成する材料の屈折率は、前記第 1 の回折格子または前記第 2 の回折格子を構成する材料のうち低い屈折率を有する材料の該屈折率より高いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

【請求項 5】

前記遮光部材を構成する材料の  $d$  線の屈折率  $n_d 3$ 、及び、前記第 1 の回折格子または前記第 2 の回折格子を構成する材料のうち高い屈折率を有する材料の  $d$  線の屈折率  $n_d 2$  は、以下の式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 項に記載の回折光学

素子。

$$|n_d 3 - n_d 2| < 0.2$$

【請求項 6】

前記遮光部材の全体の幅  $W$  及び格子ピッチ  $P$  は、以下の式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

$$W/P < 0.07$$

【請求項 7】

前記遮光部材は、互いに異なる複数の材料からなる部材を積層して構成された複数の膜形状構造であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

【請求項 8】

前記第 1 の回折格子または前記第 2 の回折格子を構成する材料のうち高い屈折率を有する回折格子の格子壁面と前記遮光部材との界面に、波長以下の微細構造が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

【請求項 9】

前記第 1 の回折格子または前記第 2 の回折格子を構成する材料のうち高い屈折率を有する回折格子の格子壁面と前記遮光部材との間の媒質には、波長以下の微細構造が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

【請求項 10】

前記微細構造のピッチ  $p$ 、前記第 1 の回折格子または前記第 2 の回折格子を構成する材料のうち高い屈折率を有する材料の使用波長帯域の最短波長の屈折率  $n_2$ 、及び使用波長帯域の最短波長が以下の関係を満たすことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の回折光学素子。

$$p < 0.98 \times \lambda / n_2$$

【請求項 11】

前記遮光部材は、異なる消衰係数を有する複数の吸収材料を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

【請求項 12】

前記遮光部材は、屈折率が 1.55、消衰係数が 0.03、幅が  $0.2 \mu m$  を有する層と、屈折率が 1.40、消衰係数が 0.09、幅が  $0.25 \mu m$  を有する層と、屈折率が 1.53、消衰係数が 0.03、幅が  $0.15 \mu m$  を有する層と、を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の回折光学素子。

【請求項 13】

前記遮光部材を構成する材料は、屈折率が 1.55、消衰係数が 0.1 を有する吸収材料であることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

【請求項 14】

前記遮光部材の最大厚さは  $0.2 \mu m$  であることを特徴とする請求項 13 に記載の回折光学素子。

【請求項 15】

前記第 1 の回折格子の  $d$  線での屈折率は 1.504、アッペ数は 16.3、部分分散比は 0.390、波長  $550 nm$  での屈折率は 1.511、であり、

前記第 2 の回折格子の  $d$  線での屈折率は 1.567、アッペ数は 47.0、部分分散比は 0.569、波長  $550 nm$  での屈折率は 1.570、であることを特徴とする請求項 14 に記載の回折光学素子。

【請求項 16】

前記遮光部材の高さは、前記第 1 の格子壁面および前記第 2 の格子壁面の高さより小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

【請求項 17】

前記第 1 の回折格子の屈折率は、前記第 2 の回折格子の屈折率より小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子。

【請求項 18】

前記遮光部材の厚さは、前記第 1 の回折格子の谷部から該第 1 の回折格子の頂部に向けて増加することを特徴とする請求項 17 に記載の回折光学素子。

【請求項 19】

屈折光学素子と、

請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 項に記載の回折光学素子と、を有することを特徴とする光学系。

【請求項 20】

請求項 19 に記載の光学系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】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の一側面としての回折光学素子は、第 1 の格子面と第 1 の格子壁面とを備えた第 1 の回折格子と、前記第 1 の格子壁面に配置された遮光部材と、第 2 の格子面と第 2 の格子壁面とを備え、該第 2 の格子面が前記第 1 の格子面と接し、かつ、該第 2 の格子壁面が前記遮光部材と接するように配置された第 2 の回折格子とを有し、前記遮光部材の厚さは、入射光束を受ける前記第 1 の回折格子および前記第 2 の回折格子のうち一方の回折格子の谷部から、該一方の回折格子の頂部に向けて増加しており、前記遮光部材を構成する材料の消衰係数  $k$  が  $0.001 < k < 0.5$  を満たすように構成されている。