

【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 02 B 5/18 (2006.01)

G 02 B 13/00 (2006.01)

【F I】

G 02 B 5/18

G 02 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<sub>d</sub>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<sub>d</sub>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<sub>2</sub>、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。

$$p < 0.98 \times / n_2$$

**【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0.2μmを有する層と、屈折率が1.40、消衰係数が0.09、幅が0.25μmを有する層と、屈折率が1.53、消衰係数が0.03、幅が0.15μm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0.2μm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、アッベ数は16.3、部分分散比は0.390、波長550nm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、アッベ数は47.0、部分分散比は0.569、波長550nm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。