

【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18年6月8日(2006.6.8)

【公開番号】特開2000-75118(P2000-75118A)

【公開日】平成12年3月14日(2000.3.14)

【出願番号】特願平11-97403

【国際特許分類】

**G 02 B 5/18 (2006.01)**

【F I】

G 02 B 5/18

【手続補正書】

【提出日】平成18年4月5日(2006.4.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも2種類の分散の異なる材質からなる複数個の回折格子を有し、使用波長領域全域で特定次数の回折効率を高めた回折光学素子であって、間隔を隔てて積層された2つの回折格子の対応する格子部のエッジを該格子部の並び方向に互いにずらしたことを特徴とする回折光学素子。

【請求項2】 少なくとも2種類の分散の異なる材質からなる複数個の回折格子を有し、使用波長領域全域で特定次数の回折効率を高めた回折光学素子であって、間隔を隔てて積層された2つの回折格子の対応する格子部のピッチを互いに異ならせたことを特徴とする回折光学素子。

【請求項3】 少なくとも2種類の分散の異なる材質からなる複数個の回折格子を有し、少なくとも2つの波長で最大光路長差が波長の整数倍になるようにした回折光学素子であって、間隔を隔てて積層された2つの回折格子の対応する格子部のエッジを該格子部の並び方向に互いにずらしたことを特徴とする回折光学素子。

【請求項4】 少なくとも2種類の分散の異なる材質からなる複数個の回折格子を有し、少なくとも2つの波長で最大光路長差が波長の整数倍になるようにした回折光学素子であって、間隔を隔てて積層された2つの回折格子の対応する格子部のピッチを互いに異ならせたことを特徴とする回折光学素子。

【請求項5】 前記2つの回折格子は、それぞれ格子ピッチが変化しており、前記2つの回折格子の対応する格子部間のエッジのズレは、格子部の格子ピッチが小さくなるにつれて大きくなっていることを特徴とする請求項1又は3の回折光学素子。

【請求項6】 前記複数個の回折格子の基板から数えて第L番目の回折格子を構成する材質の入射光束側の任意の波長での屈折率をn<sub>1L</sub>、射出側の屈折率をn<sub>2L</sub>、入射光束の格子面法線とのなす各をL、格子ピッチをP、第L番目の回折格子の格子厚をd<sub>L</sub>、第L番目の回折格子と第(L+1)番目の回折格子の間隔をD<sub>L</sub>としたとき、第(L+1)番目の回折格子の格子部と第L番目の回折格子の格子部のエッジ部間の位置ずれx<sub>L</sub>は

$$0 < x_L \leq 2((d_L/2) + D_L) * \tan L + 1 \\ L + 1 = \sin^{-1}((n_1 L * \sin L - (n_1 L - n_2 L) d_1 / P) / n_2 L)$$

を満たすことを特徴とする請求項1~4いずれかの回折光学素子。

【請求項7】 前記回折光学素子はその光通路面内で複数のエリアを有し、該複数のエリア中、一部のエリアの積層されている格子部のエッジを互いにずらしていることを特

徴とする請求項 1 ~ 4 いずれかの回折光学素子。

【請求項 8】 前記回折格子の格子部の格子エッジのいずれは該格子部の特定位置での格子ピッチの幅を変化させて実現していることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれかの回折光学素子。

【請求項 9】 前記格子部のエッジ又はピッチが互いにずれている格子部を有する 2 つの回折格子を、空気層を介して、対面させたものより成ることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれかの回折光学素子。

【請求項 10】 前記使用波長領域は波長 450 nm ~ 650 nm の範囲であり、特定次数の回折効率を 95 % 以上となるように高めていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれかの回折光学素子。

【請求項 11】 請求項 1 ~ 10 のいずれかの回折光学素子を用いたことを特徴とする光学系。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明の回折光学素子は、少なくとも 2 種類の分散の異なる材質からなる複数個の回折格子を有し、使用波長領域全域で特定次数の回折効率を高めた回折光学素子であって、間隔を隔てて積層された 2 つの回折格子の対応する格子部のエッジを該格子部の並び方向に互いにずらした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】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

請求項 2 の発明の回折光学素子は、少なくとも 2 種類の分散の異なる材質からなる複数個の回折格子を有し、使用波長領域全域で特定次数の回折効率を高めた回折光学素子であって、間隔を隔てて積層された 2 つの回折格子の対応する格子部のピッチを互いに異ならせたことを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

請求項 3 の発明の回折光学素子は、少なくとも 2 種類の分散の異なる材質からなる複数個の回折格子を有し、少なくとも 2 つの波長で最大光路長差が波長の整数倍になるようにした回折光学素子であって、間隔を隔てて積層された 2 つの回折格子の対応する格子部のエッジを該格子部の並び方向に互いにずらしたことを特徴としている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

請求項 4 の発明の回折光学素子は、少なくとも 2 種類の分散の異なる材質からなる複数

個の回折格子を有し、少なくとも 2 つの波長で最大光路長差が波長の整数倍になるようにした回折光学素子であって、間隔を隔てて積層された 2 つの回折格子の対応する格子部のピッチを互いに異ならせたことを特徴としている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

請求項 5 の発明は、請求項 1 又は 3 の発明において、前記 2 つの回折格子は、それぞれ格子ピッチが変化しており、前記 2 つの回折格子の対応する格子部間のエッジのすれば、格子部の格子ピッチが小さくなるにつれて大きくなっていることを特徴としている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

請求項 6 の発明は、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項の発明において、前記複数個の回折格子の基板から数えて第 L 番目の回折格子を構成する材質の入射光束側の任意の波長  $\lambda$  での屈折率を  $n_1 L$  、射出側の屈折率を  $n_2 L$  、入射光束の格子面法線とのなす各を  $\theta_L$  、格子ピッチを P、第 L 番目の回折格子の格子厚を  $d_L$  、第 L 番目の回折格子と第 (L + 1) 番目の回折格子の間隔を  $D_L$  としたとき、第 (L + 1) 番目の回折格子の格子部と第 L 番目の回折格子の格子部のエッジ部間の位置ずれ  $x_L$  は

$$0 < x_L \leq 2((d_L/2) + D_L) * \tan \theta_{L+1} \\ L+1 = \sin^{-1}((n_1 L * \sin \theta_L - (n_1 L - n_2 L) d_1 / P) / n_2 L)$$

を満たすことを特徴としている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

請求項 7 の発明は、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項の発明において、前記回折光学素子はその光通路面内で複数のエリアを有し、該複数のエリア中、一部のエリアの積層されている格子部のエッジを互いにずらしていることを特徴としている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

請求項 8 の発明は、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項の発明において、前記回折格子の格子部の格子エッジのすれば該格子部の特定位置での格子ピッチの幅を変化させて実現していることを特徴としている。

【手続補正 10】

【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】**

請求項9の発明は、請求項1から4のいずれか1項の発明において、前記格子部のエッジ又はピッチが互いにずれている格子部を有する2つの回折格子を、空気層を介して、対面させたものより成ることを特徴としている。

**【手続補正11】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0031】**

請求項10の発明は、請求項1から4のいずれか1項の発明において、前記使用波長領域は波長450nm～650nmの範囲であり、特定次数の回折効率を95%以上となるように高めていることを特徴としている。

**【手続補正12】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0032】**

請求項11の発明の光学系は、請求項1～10のいずれかの回折光学素子を用いたことを特徴としている。

**【手続補正13】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】削除

【補正の内容】

**【手続補正14】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】削除

【補正の内容】

**【手続補正15】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】削除

【補正の内容】

**【手続補正16】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】削除

【補正の内容】

**【手続補正17】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】削除

【補正の内容】

**【手続補正18】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手續補正 28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】削除

【補正の内容】