

【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 0 2 B 5/18 (2006.01)
 【F I】
 G 0 2 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ずれは、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 λ での屈折率を n_{1L} 、射出側の屈折率を n_{2L} 、入射光束の格子面法線とのなす各を θ_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

$$0 < x_L \leq \left(\left(d_L / 2 \right) + D_L \right) \tan \theta_{L+1}$$

$$L+1 = \sin^{-1} \left(\left(n_{1L} \sin \theta_L - \left(n_{1L} - n_{2L} \right) d_L / P \right) / n_{2L} \right)$$

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ずれは、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屈折率を n_{1L} 、射出側の屈折率を n_{2L} 、入射光束の格子面法線とをなす各を θ_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

$$0 < x_L \leq \left((d_L/2) + D_L \right) \tan \theta_{L+1} \\ \theta_{L+1} = \sin^{-1} \left((n_{1L} \sin \theta_L - (n_{1L} - n_{2L}) d_L / P) / n_{2L} \right)$$

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】

【 0 0 3 0 】

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 1 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 1 】

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 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している。

【 手 続 補 正 1 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 2 】

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 1 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 3

【 補 正 方 法 】 削 除

【 補 正 の 内 容 】

【 手 続 補 正 1 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 4

【 補 正 方 法 】 削 除

【 補 正 の 内 容 】

【 手 続 補 正 1 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 5

【 補 正 方 法 】 削 除

【 補 正 の 内 容 】

【 手 続 補 正 1 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 6

【 補 正 方 法 】 削 除

【 補 正 の 内 容 】

【 手 続 補 正 1 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 7

【 補 正 方 法 】 削 除

【 補 正 の 内 容 】

【 手 続 補 正 1 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 8

【 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】
【手続補正 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 2 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 9

【補正方法】削除

【補正の内容】