

【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6年12月10日(2024.12.10)

【国際公開番号】WO2023/188947
 【出願番号】特願2024-511403(P2024-511403)

【国際特許分類】

G 0 2 B 5/18(2006.01)

G 0 2 B 3/00(2006.01)

G 0 2 B 1/02(2006.01)

H 0 4 N 23/55(2023.01)

10

【F I】

G 0 2 B 5/18

G 0 2 B 3/00 Z

G 0 2 B 1/02

H 0 4 N 23/55

【手続補正書】

【提出日】令和6年9月19日(2024.9.19)

【手続補正1】

20

【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】

所定の対象波長域の光に対して用いられる光学レンズであって、
 基板と、

前記基板の表面に、前記対象波長域における最短波長よりも短い間隔で配列された複数の
 の微細構造体と、

30

を備え、

前記複数の微細構造体の各々の構造および/または間隔は、前記複数の微細構造体が設けられた領域内の各位置における入射光の入射角度に依存する位相および透過率の変化を小さくするように、前記表面上の位置によって異なる、

光学レンズ。

【請求項2】

前記入射光が前記複数の微細構造体に入射した場合の前記位相および前記透過率の変化量が、前記入射角度ごとに異なる応答を示す、請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項3】

前記複数の微細構造体の各々の構造および/または間隔は、複数の入射角度のそれぞれについて作成された、前記構造および/または間隔を規定する1つ以上のパラメータと、前記位相および前記透過率との関係を規定する設計データに基づいて決定されている、請求項1に記載の光学レンズ。

40

【請求項4】

前記設計データは、前記領域に含まれる複数のエリアごとに予め作成され、

前記複数のエリアの各々は、前記複数の入射角度の1つに対応し、

前記複数の微細構造体の各々の構造および/または間隔は、前記微細構造体の位置が属する前記複数のエリアの1つに対応する前記設計データに基づいて決定されている、請求項3に記載の光学レンズ。

【請求項5】

50

前記複数の微細構造体の各々は、楕円柱構造を有する凸状体または凹状体であり、
前記楕円柱構造の高さ、長径、および短径の少なくとも1つが、前記領域内の各位置における入射光の入射角度に依存する位相および透過率の変化を小さくするように決定されている、

請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項6】

前記複数の微細構造体の各々は、楕円柱構造を有する凸状体または凹状体であり、
前記複数の微細構造体は、周期的に配列され、
前記複数の微細構造体の周期が、前記領域内の各位置における入射光の入射角度に依存する位相および透過率の変化を小さくするように決定されている、

10

請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項7】

前記複数の微細構造体の各々は、多角柱構造を有する凸状体または凹状体であり、
前記多角柱構造の高さ、および/または少なくとも1つの辺の長さが、前記領域内の各位置における入射光の入射角度に依存する位相および透過率の変化を小さくするように決定されている、

請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項8】

前記複数の微細構造体の各々は、多角柱構造を有する凸状体または凹状体であり、
前記複数の微細構造体は、周期的に配列され、
前記複数の微細構造体の周期が、前記領域内の各位置における入射光の入射角度に依存する位相および透過率の変化を小さくするように決定されている、

20

請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項9】

前記複数の微細構造体の一部は、楕円柱構造を有する凸状体または凹状体であり、
前記複数の微細構造体の他の一部は、多角柱構造を有する凸状体または凹状体である、
請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項10】

前記基板および前記複数の微細構造体の各々は、前記対象波長域の光に対して透光性を有する、請求項1に記載の光学レンズ。

30

【請求項11】

前記基板の屈折率と、前記複数の微細構造体の各々の屈折率との差は、前記基板の屈折率および前記複数の微細構造体の各々の屈折率のうちの最小の屈折率の10%以下である、請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項12】

前記基板および前記複数の微細構造体の各々は、同一の材料で構成されている、請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項13】

前記対象波長域は、 $2.5\ \mu\text{m}$ から $25\ \mu\text{m}$ の赤外線領域の少なくとも一部を含む、請求項1に記載の光学レンズ。

40

【請求項14】

前記基板および前記複数の微細構造体の各々は、シリコン、ゲルマニウム、カルコゲナイド、カルコハライド、硫化亜鉛、セレン化亜鉛、フッ化合物、タリウムハライド、塩化ナトリウム、塩化カリウム、臭化カリウム、ヨウ化セシウム、およびプラスチックからなる群から選択される少なくとも1つを主成分とする材料から構成されている、請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項15】

前記光学レンズは、シリコンを主成分とする材料から構成され、前記シリコンの結晶面方位は(100)、(110)、または(111)である、請求項1に記載の光学レンズ

50

【請求項 16】

請求項 1 から 1.5 のいずれかに記載の光学レンズと、
開口絞りと、
を備える光学システムであって、
前記入射光は前記開口絞りを通過して前記光学レンズに入射し、
前記開口絞りの中心軸と前記基板の前記表面との交点からの距離に応じて、前記複数の
微細構造体の構造および/または間隔が変化している、
光学システム。

【請求項 17】

前記開口絞りの形状は、楕円形または多角形である、請求項 1.6 に記載の光学システム 10

【請求項 18】

請求項 1.6 に記載の光学システムと、
前記光学レンズによって集光された光の像を取得するイメージセンサと、
を備える撮像装置。

【請求項 19】

請求項 1 から 1.5 のいずれかに記載の光学レンズと、
走査光学系と、
を備える光学システムであって、
前記入射光は前記走査光学系を通して前記光学レンズに入射し、 20
前記走査光学系の光軸と前記基板の前記表面との交点からの距離に応じて、前記複数の
微細構造体の構造および/または間隔が変化している、
光学システム。

【請求項 20】

所定の対象波長域の光に対して用いられる光学レンズを製造する方法であって、
前記光学レンズは、前記対象波長域における最短波長よりも短い間隔で配列された複数の
微細構造体を有し、前記方法は、
前記複数の微細構造体の各々の構造および/または間隔を、前記複数の微細構造体が設
けられた領域内の各位置における入射光の入射角度に依存する位相および透過率の変化を
小さくするように決定することと、 30
基板の表面に、決定された前記間隔で配列された前記複数の微細構造体を形成すること
と、
を含む、光学レンズを製造する方法。