

【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 3 年 2 月 25 日 (2021.2.25)

【公表番号】特表 2020-507112 (P2020-507112A)

【公表日】令和 2 年 3 月 5 日 (2020.3.5)

【年通号数】公開・登録公報 2020-009

【出願番号】特願 2019-539228 (P2019-539228)

【国際特許分類】

G 0 2 B 1/111 (2015.01)

G 0 2 B 27/02 (2006.01)

G 0 2 B 26/10 (2006.01)

G 0 2 B 5/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 1/111

G 0 2 B 27/02 Z

G 0 2 B 26/10 1 0 9

G 0 2 B 26/10 C

G 0 2 B 5/18

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 1 月 14 日 (2021.1.14)

【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】

光学システムであって、

光学的に透過性の基板と、

前記基板を覆うメタ表面であって、前記メタ表面は、複数のナノ構造を備える、メタ表面と、

前記メタ表面のナノ構造にわたって共形的に配置される光学的に透明な材料を含む反射防止コーティングであって、前記光学的に透明な材料は、前記ナノ構造の屈折率未満の屈折率を有する、反射防止コーティングと

を備える、光学システム。

【請求項 2】

前記反射防止コーティングは、干渉コーティングである、請求項 1 に記載の光学システム。

【請求項 3】

前記メタ表面は、回折格子を備える、請求項 1 に記載の光学システム。

【請求項 4】

前記メタ表面は、非対称回折格子を備える、請求項 3 に記載の光学システム。

【請求項 5】

前記メタ表面は、パンチャラトナムベリー位相光学要素 (P B O E) を備える、請求項 1 に記載の光学システム。

【請求項 6】

前記メタ表面は、多段ナノ構造を備える、請求項 1 に記載の光学システム。

【請求項 7】

前記光学的に透明な材料は、ポリマーを含む、請求項1に記載の光学システム。

【請求項 8】

前記光学的に透明な材料は、フォトレジストを含む、請求項7に記載の光学システム。

【請求項 9】

前記光学的に透明な材料は、屈折率約 $1.2 \sim 2$ を有する、請求項1に記載の光学システム。

【請求項 10】

前記ナノ構造の最上表面から前記反射防止コーティングの最上表面までの距離は、約 $10 \text{ nm} \sim 1 \text{ μm}$ である、請求項1に記載の光学システム。

【請求項 11】

前記ナノ構造の最上表面から前記反射防止コーティングの最上表面までの距離は、約 $30 \text{ nm} \sim 250 \text{ nm}$ である、請求項10に記載の光学システム。

【請求項 12】

前記反射防止コーティングは、前記ナノ構造間にかつ前記ナノ構造にわたって延在する平面化層を形成する、請求項1～11のいずれか1項に記載の光学システム。

【請求項 13】

光学システムであって、

メタ表面を備える光学要素のための反射防止コーティングであって、前記反射防止コーティングは、

1 よりも大きく、かつ、前記メタ表面を構成する材料の屈折率未満である屈折率を有する光学的に透明な材料の層を備え、

ポリマー材料層の層が、前記メタ表面にわたって共形的に配置される、

反射防止コーティング

を備える、光学システム。

【請求項 14】

前記光学的に透明な材料は、ポリマーを含む、請求項13に記載の反射防止コーティング。

【請求項 15】

前記光学的に透明な材料は、フォトレジストを含む、請求項14に記載の反射防止コーティング。

【請求項 16】

前記光学的に透明な材料は、屈折率約 $1.2 \sim 2$ を有する、請求項13に記載の反射防止コーティング。

【請求項 17】

前記メタ表面の最上表面から前記反射防止コーティングの最上表面までの距離は、約 $10 \text{ nm} \sim 1 \text{ μm}$ である、請求項13に記載の反射防止コーティング。

【請求項 18】

前記反射防止コーティングは、前記反射防止コーティングを含まない実質的に類似するメタ表面によって反射された入射光の量と比較して、約 50% よりも多く前記メタ表面によって反射された入射光の量を低減させる、請求項13に記載の反射防止コーティング。

【請求項 19】

前記入射光は、入射角約 $-20^\circ \sim 20^\circ$ を有する、請求項18に記載の反射防止コーティング。

【請求項 20】

反射防止コーティングをメタ表面上に形成するための方法であって、前記方法は、

メタ表面を備える光学的に透過性の基板を提供することであって、前記メタ表面は、複数のナノ構造を備える、ことと、

光学的に透明な材料の層を前記複数のナノ構造にわたって堆積させることと

を含み、

前記光学的に透明な材料の層は、前記反射防止コーティングを形成する、方法。

【請求項 2 1】

前記光学的に透明な材料は、ポリマーを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記光学的に透明な材料は、フォトレジストを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記ナノ構造の最上表面から前記形成される反射防止コーティングの最上表面までの距離は、約 10 nm ~ 約 1 ミクロンである、請求項 2 0 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記光学的に透明な材料を共形的に堆積させることは、前記光学的に透明な材料を前記ナノ構造にわたってスピンコーティングすることを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記光学的に透明な材料を共形的に堆積させることは、化学蒸着 (CVD) プロセスを実施することを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

25. 光学的に透明な材料を共形的に堆積させることは、化学蒸着 (CVD) プロセスを実施することを含む、実施形態 20 - 23 のいずれか 1 項に記載の方法。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目 1)

光学システムであって、

光学的に透過性の基板と、

前記基板を覆うメタ表面であって、前記メタ表面は、複数のナノ構造を備える、メタ表面と、

前記メタ表面のナノ構造にわたって共形的に配置される光学的に透明な材料を含む反射防止コーティングであって、前記光学的に透明な材料は、前記ナノ構造の屈折率未満の屈折率を有する、反射防止コーティングと

を備える、光学システム。

(項目 2)

前記反射防止コーティングは、干渉コーティングである、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 3)

前記メタ表面は、回折格子を備える、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 4)

前記メタ表面は、非対称回折格子を備える、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 5)

前記メタ表面は、パンチャラトナムベリレー位相光学要素 (PBOE) を備える、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 6)

前記メタ表面は、多段ナノ構造を備える、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 7)

前記光学的に透明な材料は、ポリマーを含む、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 8)

前記光学的に透明な材料は、フォトレジストを含む、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 9)

前記光学的に透明な材料は、屈折率約 1.2 ~ 約 2 を有する、項目 0 に記載の光学シス

テム。

(項目 1 0)

前記ナノ構造の最上表面から前記反射防止コーティングの最上表面までの距離は、約 1 0 n m ~ 約 1 ミクロンである、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 1 1)

前記ナノ構造の最上表面から前記反射防止コーティングの最上表面までの距離は、約 3 0 n m ~ 約 2 5 0 n m である、項目 0 に記載の光学システム。

(項目 1 2)

前記反射防止コーティングは、前記ナノ構造間にかつそれにわたって延在する平面化層を形成する、項目 0 - 0 のいずれか 1 項に記載の光学システム。

(項目 1 3)

光学システムであって、

メタ表面を備える光学要素のための反射防止コーティングであって、前記反射防止コーティングは、

1 よりも大きく、かつ、前記メタ表面を構成する材料の屈折率未満である屈折率を有する光学的に透明な材料の層を備え、

ポリマー材料層の層が、前記メタ表面にわたって共形的に配置される、

反射防止コーティング

を備える、光学システム。

(項目 1 4)

前記光学的に透明な材料は、ポリマーを含む、項目 0 に記載の反射防止コーティング。

(項目 1 5)

前記光学的に透明な材料は、フォトレジストを含む、項目 0 に記載の反射防止コーティング。

(項目 1 6)

前記光学的に透明な材料は、屈折率約 1 . 2 ~ 約 2 を有する、項目 0 に記載の反射防止コーティング。

(項目 1 7)

前記メタ表面の最上表面から前記反射防止コーティングの最上表面までの距離は、約 1 0 n m ~ 約 1 ミクロンである、項目 0 に記載の反射防止コーティング。

(項目 1 8)

前記反射防止コーティングは、前記反射防止コーティングを含まない実質的に類似するメタ表面によって反射された入射光の量と比較して、約 5 0 % よりも多く前記メタ表面によって反射された入射光の量を低減させる、項目 0 に記載の反射防止コーティング。

(項目 1 9)

前記入射光は、入射角約 - 2 0 ° ~ 2 0 ° を有する、項目 1 8 に記載の反射防止コーティング。

(項目 2 0)

反射防止コーティングをメタ表面上に形成するための方法であって、前記方法は、

メタ表面を備える光学的に透過性の基板を提供することであって、前記メタ表面は、複数のナノ構造を備える、ことと、

光学的に透明な材料の層を前記複数のナノ構造にわたって堆積させることと

を含み、

前記光学的に透明な材料の層は、前記反射防止コーティングを形成する、方法。

(項目 2 1)

前記光学的に透明な材料は、ポリマーを含む、項目 0 に記載の方法。

(項目 2 2)

前記光学的に透明な材料は、フォトレジストを含む、項目 0 に記載の方法。

(項目 2 3)

前記ナノ構造の最上表面から前記形成される反射防止コーティングの最上表面までの距

離は、約 10 nm ~ 約 1 ミクロンである、項目 0 - 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 2 4)

前記光学的に透明な材料を共形的に堆積させることは、前記光学的に透明な材料を前記ナノ構造にわたってスピンコーティングすることを含む、項目 0 に記載の方法。

(項目 2 5)

前記光学的に透明な材料を共形的に堆積させることは、化学蒸着 (C V D) プロセスを実施することを含む、項目 0 に記載の方法。