

【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25年10月24日(2013.10.24)

【公開番号】特開2012-63393(P2012-63393A)

【公開日】平成24年3月29日(2012.3.29)

【年通号数】公開・登録公報2012-013

【出願番号】特願2010-205284(P2010-205284)

【国際特許分類】

G 02 B 1/11 (2006.01)

【F I】

G 02 B 1/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月10日(2013.9.10)

【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】

反射防止機能を有する光学素子であって、

前記光学素子に入射する光の波長の半分以下のピッチで並んだ山部及び谷部を含む第1の凹凸構造が表面に形成された基板と、

前記第1の凹凸構造の上に形成される少なくとも1層の薄膜を含む薄膜層と、を有し、

前記薄膜層の屈折率は前記基板の屈折率よりも低く、

前記薄膜層の最も空気側の層には前記第1の凹凸構造に対応する第2の凹凸構造が形成されており、

以下の条件式を満たすことを特徴とする光学素子。

1 / 4 h 1 / h 0 2

1 / 5 D 2

ただし、h 0 は前記基板の表面の法線方向における前記第1の凹凸構造の山部の頂上と該頂上に最も近い前記第1の凹凸構造の谷部の底との差としての高さ、h 1 は前記法線方向における前記第2の凹凸構造の山部の頂上と該頂上に最も近い前記第2の凹凸構造の谷部の底との差としての高さ、D は前記薄膜層の最大の厚さ、前記波長 は前記光学素子に入射する光の波長、である。

【請求項2】

前記薄膜層は複数の薄膜を含み、該複数の薄膜のそれぞれは前記法線方向における前記基板側から空気側に向かって屈折率が低くなる順に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光学素子。

【請求項3】

前記薄膜層の層数をmとするとき、以下の条件式を満たすことを特徴とする請求項1又は2に記載の光学素子。

( 1 / 4 x ) / ( m + 1 ) < h 0 < 2 / 5 x

【請求項4】

前記第1の凹凸構造における前記基板の媒質の占有率は、前記法線方向における前記基板側から空気側に向かって低くなっていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子。

【請求項5】

以下の条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の光学素子。

$$0.25 < h_0 / P < 1.25$$

ただし、P は前記第 1 の凹凸構造における前記山部及び谷部のピッチである。

【請求項 6】

前記薄膜層のうち少なくとも 1 層は SiO<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> のいずれかを主成分とすることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の光学素子。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の光学素子を有することを特徴とする光学装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明の一側面としての光学素子は、反射防止機能を有する光学素子であって、前記光学素子に入射する光の波長の半分以下のピッチで並んだ山部及び谷部を含む第 1 の凹凸構造が表面に形成された基板と、前記第 1 の凹凸構造の上に形成される少なくとも 1 層の薄膜を含む薄膜層と、を有し、前記薄膜層の屈折率は前記基板の屈折率よりも低く、前記薄膜層の最も空気側の層には前記第 1 の凹凸構造に対応する第 2 の凹凸構造が形成されており、以下の条件式を満たすことを特徴とする。

$$\begin{array}{cccc} 1 / 4 & h_1 / h_0 & 2 \\ 1 / 5 & D & 2 \end{array}$$

ただし、h<sub>0</sub> は前記基板の表面の法線方向における前記第 1 の凹凸構造の山部の頂上と該頂上に最も近い前記第 1 の凹凸構造の谷部の底との差としての高さ、h<sub>1</sub> は前記法線方向における前記第 2 の凹凸構造の山部の頂上と該頂上に最も近い前記第 2 の凹凸構造の谷部の底との差としての高さ、D は前記薄膜層の最大の厚さ、前記波長 は前記光学素子に入射する光の波長、である。