

【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30年9月20日 (2018.9.20)

【公表番号】特表2017-526007(P2017-526007A)
 【公表日】平成29年9月7日 (2017.9.7)
 【年通号数】公開・登録公報2017-034
 【出願番号】特願2017-508479(P2017-508479)
 【国際特許分類】

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 2 B 5/08 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 7/20 5 0 3

G 0 2 B 5/08 A

【手続補正書】
 【提出日】平成30年8月6日 (2018.8.6)
 【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】

光学有効面 (1 0 0 a) を有する、マイクロリソグラフィ投影露光装置用の反射光学素子 (1 0 0) であって、

基板 (1 0 1) と、

反射層系 (1 1 0) と、

前記光学有効面 (1 0 0 a) から又は前記基板 (1 0 1) に面した境界面から前記反射層系 (1 1 0) まで内方に延び、且つ該反射層系 (1 1 0) からの外来原子の流出を許すチャンネル状欠陥 (1 2 1) の欠陥構造 (1 2 0) と

を備え、前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) は、これらのチャンネル状欠陥のない同様の層構成と比べて、前記反射層系 (1 1 0) からの外来原子の流入の特徴である拡散係数を少なくとも 20 % 増加させる反射光学素子。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の反射光学素子において、前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) は、ナノチューブ、特にカーボンナノチューブにより形成されることを特徴とする反射光学素子。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の反射光学素子において、前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) は、これらのチャンネル状欠陥のない同様の層構成と比べて、前記反射層系 (1 1 0) からの外来原子の流入の特徴である拡散係数を少なくとも 40 %、より詳細には少なくとも 50 % 増加させることを特徴とする反射光学素子。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の反射光学素子において、前記欠陥構造 (1 2 0) の前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) の最大長が、少なくとも 30 nm、特に少なくとも 50 nm、より詳細には少なくとも 100 nm であることを特徴とする反射光学素子。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の反射光学素子において、前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) の少なくとも 1 つは、前記反射層系 (1 1 0) の全厚に延びることを特徴とする反射光学素子。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の反射光学素子において、前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) は、 $1\text{ nm} \sim 25\text{ }\mu\text{ m}$ の範囲の平均直径を有することを特徴とする反射光学素子。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の反射光学素子において、前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) は、アブソーバ面の方向に望ましくないスペクトル域を回折させる回折格子を形成するように相互に対して離間して配置されることを特徴とする反射光学素子。

【請求項 8】

マイクロリソグラフィ投影露光装置用の反射光学素子を製造する方法であって、前記反射光学素子は、基板 (1 0 1)、反射層系 (1 1 0)、及び光学有効面 (1 0 0 a) を有し、前記反射層系 (1 1 0) に、前記光学有効面 (1 0 0 a) から又は前記基板 (1 1 0) に面した境界面から前記反射層系 (1 1 0) まで内方に延び、且つ該反射層系 (1 1 0) からの外来原子の流入の特徴である拡散係数を増加させることにより前記反射層系 (1 0 0) からの外来原子の流出を促すチャンネル状欠陥 (1 2 1) の欠陥構造 (1 2 0) を設ける方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法において、前記基板 (1 0 1) 上に目標通りに傷を加えることを用いて、前記欠陥構造 (1 2 0) を作製することを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載の方法において、前記欠陥構造 (1 2 0) を作製するために、前記反射層系 (1 1 0) の堆積前又は堆積中にナノチューブコーティング、特にカーボンナノチューブコーティングを堆積させることを特徴とする方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の方法において、前記反射層系 (1 1 0) の堆積前に、前記ナノチューブコーティングのナノチューブに少なくとも 1 つの保護層を設けることを特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 8 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の方法において、前記欠陥構造 (1 2 0) を作製するために、前記反射層系 (1 1 0) の堆積中にダイヤフラム構造を用いることを特徴とする方法。

【請求項 13】

請求項 8 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の方法において、前記欠陥構造 (1 2 0) を、前記反射層系 (1 1 0) の堆積後に、前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) を作製するための局所イオンビームエッチングにより作製することを特徴とする方法。

【請求項 14】

請求項 8 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の方法において、前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) を区画するチャンネル壁に沿って、少なくとも特定の領域にゲッター材料を設けることを特徴とする方法。

【請求項 15】

請求項 8 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の方法において、前記欠陥構造 (1 2 0) の前記チャンネル状欠陥 (1 2 1) を、前記反射光学素子のうち前記光学有効面 (1 0 0 a) に面しない側から導入することを特徴とする方法。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の少なくとも 1 つの反射光学素子を備えた、マイクロリソグラフィ投影露光装置 (1 0) の光学系、特に照明デバイス又は投影レンズ。

【請求項 17】

照明デバイス及び投影レンズを有するマイクロリソグラフィ投影露光装置 (1 0) であって、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の反射光学素子を有することを特徴とするマイクロリソグラフィ投影露光装置。