

【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 6 月 17 日 (2021.6.17)

【公表番号】特表 2020-522026 (P2020-522026A)

【公表日】令和 2 年 7 月 27 日 (2020.7.27)

【年通号数】公開・登録公報 2020-029

【出願番号】特願 2019-566818 (P2019-566818)

【国際特許分類】

G 0 2 B 5/18 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 5/18

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

G 0 3 F 7/20 5 0 1

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 4 月 12 日 (2021.4.12)

【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】

回折構造体を製造するためのマスタプレートを作製する方法であって：

周期的な初期表面プロファイルを有する基板を提供することと；

前記初期表面プロファイルを少なくとも部分的に、充填材料 (1 6 A 、 1 6 B) で均一に充填することと；

前記充填材料 (1 6 A 、 1 6 B) を部分的に除去して、前記基板及び前記充填材料 (1 6 A ' 、 1 6 B ') で形成される周期的な高さ変調式表面プロファイルを有するマスタプレートを作製することと、

を含み、前記初期表面プロファイルは、前記高さ変調式表面プロファイルに関連する充填率変調性を有し、

- 前記充填材料 (1 6 A) の除去は、前記充填材料 (1 6 A) の除去にグレースケールリソグラフィを用いて、前記高さ変調式表面プロファイルを形成することを部分的に含む、並びに / 又は、

- 前記充填材料 (1 6 B) の除去は：前記充填材料上に、不均一な高さプロファイルを有する物理的マスク層 (1 8 B) を設けることと；各位置において前記マスク層 (1 8 B) 及び下にある充填材料 (1 6 B) を除去し、前記マスク層 (1 8 B) の前記高さプロファイルを前記充填材料 (1 6 B ') の対応箇所に複製して、前記高さ変調式表面プロファイルを形成することと、を部分的に含む、

方法。

【請求項 2】

前記高さ変調式表面プロファイルは、異なるプロファイル高さを有する 2 以上の別個のセグメント (S 1 - S 3) を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記高さ変調式表面プロファイルは、線形プロファイル等の横方向高さ勾配プロファイルを有する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記高さ変調式表面プロファイルの高さ変調は、前記表面プロファイルの少なくとも周期的一元的方向において生じる、請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記初期表面プロファイルは前記除去の前に前記充填材料 (1 6 A、1 6 B) で完全に満たされ、前記基板が平坦にされる、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

基板プレートを提供すること、及び前記基板プレートから例えば電子ビームリソグラフィにより材料を除去すること又は前記プレートに例えばナノインプリンティングにより材料を付与することによって、前記基板に前記周期的な初期表面プロファイルを提供することを含む、請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記初期表面プロファイルは、バイナリプロファイルである、請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記初期表面プロファイルは、三角形プロファイル又は傾斜したプロファイル等の非バイナリプロファイルである、請求項 1 ～ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記充填材料は異なる横方向セグメント内で異なる量を、一元的方向のみで除去され、一元的方向に高さ変調された表面プロファイルが形成される、請求項 1 ～ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記充填材料は異なる横方向セグメント内で異なる量を、二元的横方向で除去され、二元的方向に高さ変調された表面プロファイルが形成される、請求項 1 ～ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記初期表面プロファイルは、一元的方向又は二元的方向において周期的である、請求項 1 ～ 請求項 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

回折構造体を製造するためのマスタプレートであって：

フィーチャ (1 4 A、1 4 B) と前記フィーチャ (1 4 A、1 4 B) 間の間隙とによる周期的パターンを有する基板；及び

マスタプレートが高さ変調式表面プロファイルを有するように、前記間隙内に不均一な量で提供される充填材料 (1 6 A'、1 6 B')；

を含み、

前記フィーチャ (1 4 A、1 4 B) の周期的パターンは充填率変調式であり、

前記マスタプレートは請求項 1 ～ 請求項 11 のいずれか 1 項に記載の方法を用いて作製される、

マスタプレート。

【請求項 13】

前記高さ変調式表面プロファイルは、前記間隙内の前記充填材料 (1 6 A') の量により画定される異なるプロファイル高さを有する、2 以上の別個の横方向セグメント (S 1 - S 3) を含む、請求項 12 に記載のマスタプレート。

【請求項 14】

前記高さ変調式表面プロファイルは、前記間隙内の前記充填材料 (1 6 B') の量により画定される横方向高さ勾配を有する、請求項 12 又は請求項 13 に記載のマスタプレート。

【請求項 15】

前記高さ変調式表面プロファイルは、完全に前記基板に画定される垂直側壁及びフィーチャ上部と、完全に前記充填材料 (1 6 A'、1 6 B') により画定される間隙底部と、

を含む、請求項 1 2 ~ 請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載のマスタープレート。

【請求項 1 6】

前記フィーチャ (1 4 A、1 4 B) は、バイナリフィーチャ、三角形フィーチャ、又は傾斜したフィーチャである、請求項 1 2 ~ 請求項 1 5 のいずれか 1 項に記載のマスタープレート。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 6】

図 4 A 及び図 4 B は、誘電バイナリ格子の一次透過の回折効率が、高さ及び充填率変調により変調され得ることを示す。数値結果は、フーリエモード法（厳密結合波解析としても知られる）で得られた。バイナリ格子は、空気と屈折率 2.0 のガラス基板との界面に存在し、格子周期は 500 nm であり、充填率は 0.5 であり、格子は基板と同じ材料製である。回折格子は、法線入射における自由空間波長 450 nm の平面波で照射される。結果を横電気偏光（TE）及び横磁気偏光（TM）の双方により示す。図 4 A において格子充填率は 0.5 であり、図 4 B において格子高さは 250 nm である。

なお、本開示に係る態様は以下の態様も含む。

< 1 >

回折構造体を製造するためのマスタープレートを作製する方法であって：

周期的な初期表面プロファイルを有する基板を提供することと；

前記初期表面プロファイルを少なくとも部分的に、充填材料で均一に充填することと；

前記充填材料を部分的に除去して、前記基板及び前記充填材料で形成される周期的な高さ変調式表面プロファイルを有するマスタープレートを作製することと、

を含み、前記初期表面プロファイルは、前記高さ変調式表面プロファイルに関連する充填率変調性を有する、方法。

< 2 >

前記充填材料の除去は、前記充填材料の除去にグレースケールリソグラフィを用いて、前記高さ変調式表面プロファイルを形成することを部分的に含む、< 1 > に記載の方法。

< 3 >

前記充填材料の除去は：

前記充填材料上に、不均一な高さプロファイルを有する物理的マスク層を設けることと；

各位置において前記マスク層及び下にある充填材料を除去し、前記マスク層の前記高さプロファイルを前記充填材料の対応箇所に複製して、前記高さ変調式表面プロファイルを形成することと、

を部分的に含む、< 1 > 又は < 2 > に記載の方法。

< 4 >

前記高さ変調式表面プロファイルは、異なるプロファイル高さを有する 2 以上の別個のセグメントを含む、< 1 > ~ < 3 > のいずれか 1 つに記載の方法。

< 5 >

前記高さ変調式表面プロファイルは、線形プロファイル等の横方向高さ勾配プロファイルを有する、< 1 > ~ < 4 > のいずれか 1 つに記載の方法。

< 6 >

前記高さ変調式表面プロファイルの高さ変調は、前記表面プロファイルの少なくとも周期的一元的方向において生じる、< 1 > ~ < 5 > のいずれか 1 つに記載の方法。

< 7 >

前記初期表面プロファイルは前記除去の前に前記充填材料で完全に満たされ、前記基板

が平坦にされる、＜１＞～＜６＞のいずれか１つに記載の方法。

＜ ８ ＞

基板プレートを提供すること、及び前記基板プレートから例えば電子ビームリソグラフィにより材料を除去すること又は前記プレートに例えばナノインプリンティングにより材料を付与することによって、前記基板に前記周期的な初期表面プロファイルを提供することを含む、＜１＞～＜７＞のいずれか１つに記載の方法。

＜ ９ ＞

前記初期表面プロファイルは、バイナリプロファイルである、＜１＞～＜８＞のいずれか１つに記載の方法。

＜ １ ０ ＞

前記初期表面プロファイルは、三角形プロファイル又は傾斜したプロファイル等の非バイナリプロファイルである、＜１＞～＜９＞のいずれか１つに記載の方法。

＜ １ １ ＞

前記充填材料は異なる横方向セグメント内で異なる量を、一元的方向のみで除去され、一元的方向に高さ変調された表面プロファイルが形成される、＜１＞～＜１０＞のいずれか１つに記載の方法。

＜ １ ２ ＞

前記充填材料は異なる横方向セグメント内で異なる量を、二元的横方向で除去され、二元的方向に高さ変調された表面プロファイルが形成される、＜１＞～＜１０＞のいずれか１つに記載の方法。

＜ １ ３ ＞

前記初期表面プロファイルは、一元的方向又は二元的方向において周期的である、＜１＞～＜１２＞のいずれか１つに記載の方法。

＜ １ ４ ＞

回折構造体を製造するためのマスタプレートであって：

フィーチャと前記フィーチャ間の間隙とによる周期的パターンを有する基板；及びマスタプレートが高さ変調式表面プロファイルを有するように、前記間隙内に不均一な量で提供される充填材料；

を含み、前記フィーチャの周期的パターンは充填率変調式である、マスタプレート。

＜ １ ５ ＞

前記高さ変調式表面プロファイルは、前記間隙内の前記充填材料の量により画定される異なるプロファイル高さを有する、２以上の別個の横方向セグメントを含む、＜１４＞に記載のマスタプレート。

＜ １ ６ ＞

前記高さ変調式表面プロファイルは、前記間隙内の前記充填材料の量により画定される横方向高さ勾配を有する、＜１４＞又は＜１５＞に記載のマスタプレート。

＜ １ ７ ＞

前記高さ変調式表面プロファイルは、完全に前記基板に画定される垂直側壁及びフィーチャ上部と、完全に前記充填材料により画定される間隙底部と、を含む、＜１４＞～＜１６＞のいずれか１つに記載のマスタプレート。

＜ １ ８ ＞

前記フィーチャは、バイナリフィーチャ、三角形フィーチャ、又は傾斜したフィーチャである、＜１４＞～＜１７＞のいずれか１つに記載のマスタプレート。

＜ １ ９ ＞

＜１＞～＜１３＞のいずれか１つに記載の方法を用いて作製される、＜１４＞～＜１８＞のいずれか１つに記載のマスタプレート。