

【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4年12月22日(2022.12.22)

【公開番号】特開2022-166056(P2022-166056A)

【公開日】令和4年11月1日(2022.11.1)

【年通号数】公開公報(特許)2022-201

【出願番号】特願2022-122624(P2022-122624)

【国際特許分類】

G 02 B 27/02(2006.01)

10

G 02 B 5/18(2006.01)

H 04 N 5/64(2006.01)

【F I】

G 02 B 27/02 Z

G 02 B 5/18

H 04 N 5/64 511A

【手続補正書】

【提出日】令和4年12月9日(2022.12.9)

20

【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】

1つ以上の波長の光を選択的に偏向させるように構成されている光学要素を形成するための方法であって、前記光学要素は、メタ表面を含む反射性偏向光学要素を備え、前記方法は、

前記メタ表面を形成することであって、前記メタ表面を形成することは、

30

光学的に透過性の基板を提供することと、

複数のユニットセルを含む格子を形成することであって、各ユニットセルは、

前記光学的に透過性の基板の一部にわたって所定の方向に沿って延在する第1のナノビームであって、第1の幅を有する第1のナノビームと、

前記光学的に透過性の基板の一部にわたって前記所定の方向に沿って延在する第2のナノビームであって、前記第2のナノビームは、間隙によって前記第1のナノビームから離間されており、前記第2のナノビームは、前記第1の幅よりも大きい第2の幅を有する、第2のナノビームと

を備える、ことと、

前記格子の上に反射材料の層を提供することであって、前記反射材料の層は、前記隙間の中へ延在し、かつ、前記ユニットセルの間へ延在する、こととを含み、

前記メタ表面は、全内部反射によって前記基板を通して前記光を伝搬するように偏向された光を再指向するように構成されている、方法。

【請求項2】

前記反射材料の層を提供することは、前記第1のナノビームと前記第2のナノビームとの間に、かつ、前記第1のナノビームと前記第2のナノビームとにわたって反射材料を堆積することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記反射材料は、アルミニウムを含む、請求項2に記載の方法。

50

【請求項 4】

前記格子を形成することは、光学的に透過性の層を前記基板にわたって堆積することと、前記光学的に透過性の層をパターン化することにより、前記格子を画定することとを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記光学的に透過性の層をパターン化することは、前記光学的に透過性の層にわたってレジスト層を提供することと、前記レジスト層内にパターンを画定することと、前記パターンを前記レジスト層から前記光学的に透過性の層に転写することとを含む、請求項 4 に記載の方法。

10

【請求項 6】

1つ以上の波長の光を選択的に偏向させるように構成されている光学要素を形成するための方法であって、前記光学要素は、メタ表面を含む反射性偏向光学要素を備え、前記方法は、

前記メタ表面を形成することであって、前記メタ表面を形成することは、光学的に透過性の基板を提供することと、

複数のユニットセルを含む格子を形成することであって、各ユニットセルは、

前記光学的に透過性の基板の一部にわたって所定の方向に沿って延在する第 1 のナノビームであって、第 1 の幅を有する第 1 のナノビームと、

20

前記光学的に透過性の基板の一部にわたって前記所定の方向に沿って延在する第 2 のナノビームであって、前記第 2 のナノビームは、間隙によって前記第 1 のナノビームから離間されており、前記第 2 のナノビームは、前記第 1 の幅よりも大きい第 2 の幅を有する、第 2 のナノビームと

を備える、ことと、

光学的に透過性のスペーサ材料の層を前記間隙内および前記ユニットセル間に堆積することと、

反射層を前記スペーサ材料の層上に堆積することであって、前記スペーサ材料は、前記格子を前記反射層から分離する、ことと

を含み、

30

前記メタ表面は、全内部反射によって前記基板を通して前記光を伝搬するように偏向された光を再指向するように構成されている、方法。

【請求項 7】

前記スペーサ材料は、1 ~ 2 の屈折率を有する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

1つ以上の波長の光を選択的に偏向させるように構成されている光学要素を形成するための方法であって、前記光学要素は、メタ表面を含む反射性偏向光学要素を備え、前記方法は、

前記メタ表面を形成することであって、前記メタ表面を形成することは、光学的に透過性の基板を提供することと、

40

前記基板にわたって光学的に透過性の層を提供することと、

前記光学的に透過性の層をパターン化することにより、複数の反復ユニットを画定することであって、各反復ユニットは、

前記光学的に透過性の基板の一部にわたって所定の方向に沿って延在する第 1 のナノビームであって、第 1 の幅を有する第 1 のナノビームと、

前記光学的に透過性の基板の一部にわたって前記所定の方向に沿って延在する第 2 のナノビームであって、前記第 2 のナノビームは、間隙によって前記第 1 のナノビームから離間されており、前記第 2 のナノビームは、前記第 1 の幅よりも大きい第 2 の幅を有する、第 2 のナノビームと

を備える、ことと、

50

光学的に透過性の材料を前記第1のナノビームおよび前記第2のナノビームの上および前記ナノビーム間の隙間に堆積することにより、前記光学的に透過性の材料の離間されたプラトーを前記ナノビームの上方に形成することと
を含み、

前記メタ表面は、全内部反射によって前記基板を通して前記光を伝搬するように偏向された光を再指向するように構成されている、方法。

【請求項9】

前記光学的に透過性の材料は、前記パターン化されたレジストまたは前記基板のいずれかよりも高い屈折率を有する、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記光学的に透過性の層をパターン化することは、レジストをパターン化することを含む、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記レジストをパターン化することは、前記パターンを前記レジストの中にインプリントすることを含む、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記光学的に透過性の材料を堆積することは、前記光学的に透過性の材料を前記パターン化されたレジスト上にスピンドルコートィングすることを含む、請求項10に記載の方法。

【請求項13】

前記光学的に透過性の材料を堆積することは、前記光学的に透過性の材料の共形性堆積または指向性堆積を実行することを含む、請求項10に記載の方法。

【請求項14】

前記共形性堆積は、前記光学的に透過性の材料の化学蒸着または原子層堆積を含む、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記指向性堆積は、前記光学的に透過性の材料の蒸発またはスパッタリングを含む、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記第1の幅は、10nm以上であり、かつ、250nm以下である、請求項8に記載の方法。

【請求項17】

前記第2の幅は、10nm以上であり、かつ、300nm以下である、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記ユニットセルのピッチは、300nm以上であり、かつ、500nm以下である、請求項8に記載の方法。

【請求項19】

前記第1のナノビームおよび前記第2のナノビームは、間隙によって分離されており、前記間隙は、10nm以上であり、かつ、300nm以下である、請求項8に記載の方法。

【請求項20】

前記光学的に透過性の基板は、導波管である、請求項8に記載の方法。

10

20

30

40

50