

【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29年9月14日 (2017.9.14)

【公開番号】特開2015-41107(P2015-41107A)
 【公開日】平成27年3月2日 (2015.3.2)
 【年通号数】公開・登録公報2015-014
 【出願番号】特願2014-164626(P2014-164626)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 6/13 (2006.01)

G 0 2 B 6/122 (2006.01)

G 0 2 B 6/12 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 6/12 M

G 0 2 B 6/12 A

G 0 2 B 6/12 N

【手続補正書】

【提出日】平成29年8月4日 (2017.8.4)

【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】

基板層（14）を用意する工程と、

前記基板層（14）の上にプラズモン材料の層（12）を配置する工程と、

光導波路材料の金属成分を前記プラズモン材料の層（12）の上に直接堆積させる工程と、

前記光導波路材料の前記金属成分を陽極酸化して、前記プラズモン材料の層（12）に光を結合する、前記金属成分の光学的に透明な酸化物を形成する工程であって、前記金属成分の前記光学的に透明な酸化物は光導波路構造（18）を形成する、工程と、
 を含み、

前記光導波路材料の前記金属成分を陽極酸化する前記工程は、前記光導波路材料の前記金属成分に前記プラズモン材料の層（12）を通して電流を供給し、前記プラズモン材料の層（12）は前記陽極酸化を行うための電極として機能する、
 多層材料積層体（10）の製造方法。

【請求項 2】

光導波路材料の金属成分を堆積させる前記工程は、

第 1 の光導波路材料（24）の金属成分を前記プラズモン材料の層（12）に直接堆積させる工程と、

第 2 の光導波路材料（22）の金属成分を前記第 1 の光導波路材料（24）の前記金属成分に直接堆積させる工程と、

を含み、

前記第 1 の光導波路材料（24）の前記金属成分の屈折率は前記第 2 の光導波路材料（22）の前記金属成分の屈折率より低い、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の光導波路材料（24）の前記金属成分はアルミニウムを含み、前記第 2 の光導波路材料（22）の前記金属成分はタンタルを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記光導波路材料（22、24）の前記金属成分を陽極酸化する前記工程は、前記アルミニウムおよび前記タンタルを陽極酸化して酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）および五酸化タンタル（ Ta_2O_5 ）をそれぞれ形成する工程を含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 5】

前記プラズモン材料の層（12）は金および銀のいずれかを含む、請求項1乃至4のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

前記光導波路構造（18）は化学量論的組成の膜を含む、請求項1乃至5のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記光導波路構造（18）は前記プラズモン材料の層（12）と直接的に原子接合し、前記光導波路構造（18）と前記プラズモン材料の層（12）との間に接着中間層が存在しない、請求項1乃至6のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

前記基板層（14）と前記プラズモン材料の層（12）との間に接着層（17）を付加して前記基板層（14）を前記プラズモン材料の層（12）に接着する工程をさらに含む、請求項1乃至7のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

前記多層材料積層体（10）は近接場光発生器に用いる目的で構成される、請求項1乃至8のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

基板層（14）と、

前記基板層（14）の上に配置されるプラズモン材料の層（12）と、

前記プラズモン材料の層（12）に直接付着される、陽極酸化された光導波路構造（18）であって、光学的に透明な金属酸化物を含む前記陽極酸化された光導波路構造（18）と、
を含み、

前記光導波路構造（18）は前記プラズモン材料の層（12）と直接的に原子接合し、前記光導波路構造（18）と前記プラズモン材料の層（12）との間に接着中間層が付加されず、

前記光導波路構造（18）は酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）を含み、前記プラズモン材料の層（12）の上に直接配置された第1の光導波路材料と、五酸化タンタル（ Ta_2O_5 ）を含み、前記第1の光導波路材料の上に直接配置された第2の光導波路材料と、を含み、

前記酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）と前記五酸化タンタル（ Ta_2O_5 ）の各々は、前記 Al_2O_3 と前記 Ta_2O_5 のアルミニウム成分とタンタル成分としてプラズモン材料の層（12）に付加された後、前記 Al_2O_3 と前記 Ta_2O_5 を形成する陽極酸化が実施される、

多層材料積層体（10）。

【請求項 11】

前記プラズモン材料の層（12）が金および銀のいずれかを含む、請求項10に記載の多層材料積層体（10）。

【請求項 12】

前記光導波路構造（18）が化学量論的組成の膜を含む、請求項10または11に記載の多層材料積層体（10）。

【請求項 13】

前記多層材料積層体（10）が近接場光発生器に統合される、請求項10乃至12のいずれかに記載の多層材料積層体（10）。

【請求項 14】

基板層（１４）を用意する工程と、

前記基板層（１４）に接着層（１７）を付加する工程と、

薄膜プラズモン材料（１２）を前記接着層（１７）によって前記基板層（１４）に付着させる工程と、

前記薄膜プラズモン材料（１２）に薄膜金属層を直接堆積させる工程であって、前記薄膜金属層は光学ライトパイプ材料の金属成分を含む、工程と、

前記薄膜金属層を陽極酸化して、前記金属成分の光学的に透明な酸化物を形成する工程であって、前記金属成分の前記光学的に透明な酸化物は前記薄膜プラズモン材料（１２）上に薄膜光学ライトパイプ（１８）を形成する、工程と、
を含み、

前記薄膜金属層を陽極酸化する前記工程は、前記薄膜プラズモン材料（１２）によって前記薄膜金属層に電流を供給する工程を含み、前記薄膜プラズモン材料（１２）は前記陽極酸化を行うための電極として機能し、

前記薄膜光学ライトパイプ（１８）は前記薄膜プラズモン材料（１２）と直接接触し、前記薄膜光学ライトパイプ（１８）と前記薄膜プラズモン材料（１２）との間に接着中間層が存在しない、

近接場光発生器のための多層材料積層体（１０）の製作方法。

【請求項１５】

前記薄膜金属層を堆積させる前記工程は、導波路層（２２）の薄膜金属成分と緩衝層（２４）の薄膜金属成分の少なくとも１つを付加する工程を含む、請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】

前記導波路層（２２）の前記薄膜金属成分は薄膜タンタル層を含み、前記緩衝層（２４）の前記薄膜金属成分は薄膜アルミニウム層を含み、前記薄膜タンタル層と前記薄膜アルミニウム層の少なくとも１つは陽極酸化されて五酸化タンタル（ Ta_2O_5 ）と酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）の少なくとも１つを形成する、請求項１４または１５に記載の方法。

【請求項１７】

前記薄膜金属層を陽極酸化する前記工程は化学量論的組成の薄膜光学ライトパイプ（１８）を形成する、請求項１４乃至１６のいずれかに記載の方法。