

【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 1 区分

【発行日】平成 26 年 7 月 24 日 (2014.7.24)

【公開番号】特開 2013-7614 (P2013-7614A)

【公開日】平成 25 年 1 月 10 日 (2013.1.10)

【年通号数】公開・登録公報 2013-002

【出願番号】特願 2011-139526 (P2011-139526)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/65 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/65

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 6 月 11 日 (2014.6.11)

【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】

基材の導体表面より突起して、第 1 方向に沿って周期 P_x で配列される突起群と、
前記導体表面及び前記突起群を覆う誘電体層と、
前記誘電体層上にてサイズ d がナノオーダーの金属ナノ粒子が前記第 1 方向に沿って配列されて成る金属ナノ構造と、
を有し、

照射光の波長を λ としたとき、 $\lambda > P_x > d$ を満足し、かつ、前記第 1 方向にて隣り合う 2 つの前記金属ナノ粒子の配列ピッチの最大値を p_x としたとき、 $P_x > p_x$ を満足することを特徴とする光デバイス。

【請求項 2】

請求項 1 において、

$P_x / 10 > p_x$ を満足して、一周期 P_x 内にて前記第 1 方向に沿って十個以上の前記金属ナノ粒子が配置されていることを特徴とする光デバイス。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記突起群は、前記第 1 方向と直交する第 2 方向に沿って周期 P_y で配列され、
 $\lambda > P_y > d$ を満足し、かつ、前記第 2 方向にて隣り合う 2 つの前記金属ナノ粒子の配列ピッチの最大値を p_y としたとき、 $P_y > p_y$ を満足することを特徴とする光デバイス。

【請求項 4】

請求項 3 において、

$P_y / 10 > p_y$ を満足して、一周期 P_y 内にて前記第 2 方向に沿って十個以上の前記金属ナノ粒子が配置されていることを特徴とする光デバイス。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、

前記金属ナノ粒子は、前記第 1 方向にて一定周期 p_x にて配列されていることを特徴とする光デバイス。

【請求項 6】

請求項 3 または 4 において、

前記金属ナノ粒子は、前記第 2 方向にて一定周期 p_y にて配列されていることを特徴と

する光デバイス。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、
前記誘電体層の厚さは 100 nm 以下であることを特徴とする光デバイス。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか記載の光デバイスと、
光源と、
光検出部と、
を有し、
前記光デバイスの前記金属ナノ構造に試料が導入され、
前記光デバイスは、前記光源からの光が照射されることで前記試料を反映した光を出射し、
前記光検出部は、前記光デバイスからの前記試料を反映した光を検出することを特徴とする検出装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

(2) 本発明の一態様では、 $P \times / 10 > p \times$ を満足して、一周期 $P \times$ 内にて前記第 1 方向に沿って十個以上の前記金属ナノ粒子を配置することができる。こうして、ホットサイトとして機能する金属ナノ粒子の密度をより高めることができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

(7) 本発明の一態様では、前記誘電体層の厚さは 100 nm 以下とすることができる。電場増強度は誘電体層の厚さに大きく依存するが、誘電体層の厚さは 100 nm 以下とすることで、電場増強度を一定値以上に確保することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

(8) 本発明の他の態様は、上述した光デバイスと、光源と、光検出部と、を有し、前記光デバイスの前記金属ナノ構造に試料が導入され、前記光デバイスは、前記光源からの光が照射されることで前記試料を反映した光を出射し、前記光検出部は、前記光デバイスからの前記試料を反映した光を検出する検出装置に関する。この検出装置は、表面増強ラマン散乱を適用して高感度な検出が可能となる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

4. 光デバイスの製造方法

図13(A)～図13(D)に、図6(A)に示すセンサーチップ100Aの製造方法を示す。まず、図13(A)に示すように、 SiO_2 基板101上にAu層102を形成し、Au層102上にレーザー干渉露光によりレジストパターン104を形成する。次に、図13(B)に示すように、レジストパターン104をマスクにして SiO_2 基板101上のAu層102をドライエッチングする。次に、図13(C)に示すように、Au層102の上に SiO_2 層120をスパッタでつける。最後に、図13(D)に示すように、 SiO_2 層120の上にAgアイランド130を加熱真空蒸着により形成して、金属ナノ構造130を形成する。この場合、図10に示すようにAgアイランド130Aは、形状が一様ではなく、大きさにも分布があり、周期性を持った形態とはならない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

5. 検出装置

図15には、上述したセンサーチップ（光デバイス）100Aまたは100Bを備えた検出装置200の一例を示す模式図である。標的物質（図示せず）は、A方向から検出装置200に搬入され、B方向に搬出される。励起光源210から出射されたレーザーはコリメータレンズで平行光にされ、偏光制御素子230を通過し、ダイクロイックミラー240によってセンサーチップ260の方向に導かれる。レーザーは対物レンズ250で集光され、センサーチップ260に入射する。このとき、センサーチップ260の表面（例えば、金属ナノ構造130が形成された面）には標的物質（図示せず）が配置されている。なお、ファン（図示せず）の駆動を制御することにより、標的物質は搬入口から搬送部内部に導入され、排出口から搬送部外部に排出されるようになっている。