

【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 3 部門第 4 区分

【発行日】平成 29 年 11 月 30 日 (2017.11.30)

【公表番号】特表 2017-501303 (P2017-501303A)

【公表日】平成 29 年 1 月 12 日 (2017.1.12)

【年通号数】公開・登録公報 2017-002

【出願番号】特願 2016-538624 (P2016-538624)

【国際特許分類】

C 23C 16/30 (2006.01)

C 23C 16/455 (2006.01)

【FI】

C 23C 16/30

C 23C 16/455

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 10 月 20 日 (2017.10.20)

【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】

反応空間内で基板上に硫化マグネシウム薄膜を堆積する方法であって、当該方法は、
気相マグネシウム反応物質を前記反応空間に提供する工程と、
過剰な気相マグネシウム反応物質及び反応副生成物を除去する工程と、
硫黄を含む第 2 の気相反応物質を前記反応空間に提供する工程と、
過剰な第 2 の気相反応物質及び反応副生成物を除去する工程と、
を含む、1 つ以上の堆積サイクルを含む、方法。

【請求項 2】

前記気相マグネシウム反応物質を前記反応空間に提供する前に、前記第 2 の気相反応物質は、前記反応空間に提供される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記硫化マグネシウム薄膜は、マグネシウム以外の少なくとも 1 種の金属を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記気相マグネシウム反応物質は、少なくとも 1 つのシクロペンタジエニル (Cp) 配位子を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記気相マグネシウム反応物質は Mg (Cp) , 又はその誘導体である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

マグネシウムは、その上に前記硫化マグネシウム薄膜が形成されつつある前記基板の部分に存在しない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 2 の気相反応物質は H₂S である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 の気相反応物質は、硫黄原子、硫黄含有プラズマ、又は硫黄ラジカルを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記硫化マグネシウム薄膜が堆積される前記基板の表面は、ケイ素を含まない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記硫化マグネシウム薄膜が堆積される前記基板の表面は、InGaAsを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記硫化マグネシウム薄膜を堆積する前に、ex situ又はin situで前記基板を前処理反応物質に曝露する工程を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

堆積された前記硫化マグネシウム薄膜は、約 1 ～約 20 の厚さを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

反応空間内で基板の表面上に金属硫化物薄膜を堆積する方法であって、当該方法は、
前記基板を第 1 の気相金属反応物質と接触させる工程と、
過剰な気相金属反応物質及び反応副生成物を前記基板から除去する工程と、
前記基板を第 2 の気相硫黄反応物質と接触させる工程と、
過剰な気相硫黄反応物質及び反応副生成物を前記基板から除去する工程と、
を含む、1 つ以上の堆積サイクルを含み、
前記気相金属反応物質は、シクロペンタジエニル (Cp) 配位子又は - ジケトナート配位子と、Mg、Ca、Y、Sc、Sr、Ba、La、及びその他のランタニドからなる群から選択される金属と、を含む、
方法。

【請求項 14】

前記第 1 の気相金属反応物質を前記反応空間に導入する前に、前記第 2 の気相硫黄反応物質は、前記反応空間に導入される、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記第 1 の気相金属反応物質は、少なくとも 1 つのシクロペンタジエニル (Cp) 配位子を含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 の気相金属反応物質の金属はMgである、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1 の気相金属反応物質はMg(Cp)₂又はその誘導体である、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 1 の気相金属反応物質は、シクロペンタジエニル (Cp) 又はその誘導体を含み、前記金属は、Ca、La若しくはその他のランタニド、Sc、又はYである、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 19】

前記第 1 の気相金属反応物質は、その上に前記金属硫化物薄膜が形成されつつある前記基板の部分に存在しない金属を含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 20】

前記第 2 の気相硫黄反応物質はH₂Sである、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 21】

前記第 2 の気相硫黄反応物質は、硫黄原子、硫黄含有プラズマ、又は硫黄ラジカルを含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 22】

前記金属硫化物薄膜はMgSを含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 23】

前記金属硫化物薄膜が堆積される前記基板の表面は、ケイ素を含まない、請求項 13 に

記載の方法。

【請求項 2 4】

前記金属硫化物薄膜は、1 種を超える金属を含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記金属硫化物薄膜を堆積する前に、ex situ 又は in situ で前記基板を前処理反応物質に曝露する工程を更に含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 6】

堆積された前記金属硫化物薄膜は、約 1 ~ 約 2 0 の厚さを有する、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 7】

反応空間内で基板の表面上に金属硫化物薄膜を堆積する方法であって、当該方法は、
前記基板を第 1 の気相金属反応物質と接触させる工程と、
過剰な気相金属反応物質及び反応副生成物を前記基板から除去する工程と、
前記基板を第 2 の気相硫黄反応物質と接触させる工程と、
過剰な気相硫黄反応物質及び反応副生成物を前記基板から除去する工程と、
を順に含む、1 つ以上の堆積サイクルを含み、
前記第 1 の気相金属反応物質は、M g、C a、Y、S c、S r、B a、L a、及びその他のランタニドからなる群から選択される金属を含み、
前記金属硫化物薄膜が堆積される前記基板の表面は、I n G a A s を含む、
方法。

【請求項 2 8】

過剰な反応物質を除去するステップは、前記基板をパージガスに曝露するステップを含む、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

過剰な反応物質を除去するステップは、前記基板をパージガスに曝露するステップを含む、請求項 1 3 に記載の方法。