

【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】令和 1 年 8 月 29 日 (2019.8.29)

【公表番号】特表 2018-527456 (P2018-527456A)

【公表日】平成 30 年 9 月 20 日 (2018.9.20)

【年通号数】公開・登録公報 2018-036

【出願番号】特願 2017-565799 (P2017-565799)

【国際特許分類】

C 2 3 C 14/06 (2006.01)

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

H 0 1 L 23/532 (2006.01)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

H 0 1 L 27/11578 (2017.01)

H 0 1 L 27/11551 (2017.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/788 (2006.01)

H 0 1 L 29/792 (2006.01)

C 2 3 C 14/14 (2006.01)

C 2 3 C 14/58 (2006.01)

C 2 3 C 16/42 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 14/06 N

H 0 1 L 21/88 R

H 0 1 L 21/285 P

H 0 1 L 27/11578

H 0 1 L 27/11551

H 0 1 L 29/78 3 7 1

C 2 3 C 14/06 A

C 2 3 C 14/14 D

C 2 3 C 14/58 A

C 2 3 C 16/42

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 7 月 19 日 (2019.7.19)

【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】

基板上に膜スタックを形成する方法であって、

テトラエチルオルトシリケート (TEOS) を用いて、250 以下の第 1 の厚さを有する酸化物層を堆積させることと、

前記酸化物層の上にタングステン又はチタンを含む第 1 の付着層を堆積させることと、

前記付着層上にタングステンを含む金属層を堆積させること

の順次繰り返しを含む、複数の酸化金属構造を形成すること

を含み、

前記複数の酸化金属構造の各層は、マルチチャンバシステムの複数の処理チャンバのうちの一つを用いて堆積され、

前記複数の酸化金属構造は、前記基板が前記マルチチャンバシステムから取り出される前に、順次形成される、方法。

【請求項 2】

前記順次繰り返しのそれぞれが、前記金属層の上に第 2 の付着層を堆積させることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の付着層、前記金属層、および前記第 2 の付着層が、応力中立構造を形成する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記膜スタックが、少なくとも 50 層を含むまで、前記基板を前記マルチチャンバシステムから取り出すことなく、前記酸化物層、前記第 1 の付着層、前記金属層、および前記第 2 の付着層を堆積させることを繰り返すことをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

各付着層が、40 未満の厚さを有する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記基板を少なくとも 500 に加熱することによって、前記基板上に形成された前記膜スタックをアニールすることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記膜スタックが、少なくとも 50 層を含むまで、前記酸化物層および前記金属層を堆積させることを繰り返すことをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

基板上に形成された膜スタック構造であって、

前記基板上に形成された酸化物層の上に堆積されたタングステン又はチタンを含む 1 つ以上の付着層と、

前記 1 つ以上の付着層の第 1 の付着層の上に堆積された金属層を含む応力中立構造とを含む、膜スタック構造。

【請求項 9】

前記金属層の上に堆積された第 2 の付着層をさらに含む、請求項 8 に記載の膜スタック構造。

【請求項 10】

前記第 1 の付着層、前記金属層、および前記第 2 の付着層が、応力中立構造を形成する、請求項 9 に記載の膜スタック構造。

【請求項 11】

追加の互い違いの付着層および金属層をさらに含み、前記膜スタックが、少なくとも 50 層を含む、請求項 8 に記載の膜スタック構造。

【請求項 12】

各付着層が、40 未満の厚さを有する、請求項 8 に記載の膜スタック構造。

【請求項 13】

前記第 1 の付着層が、WN である、請求項 8 に記載の膜スタック構造。

【請求項 14】

前記金属層が、W である、請求項 8 に記載の膜スタック構造。

【請求項 15】

前記金属が、TiN である、請求項 8 に記載の膜スタック構造。

【請求項 16】

基板上に膜スタックを形成する方法であって、

250 以下の第 1 の厚さを有する酸化物層を堆積させるために、第 1 の処理チャンバを使用することと、

前記酸化物層の上にタングステン又はチタンを含む第 1 の窒化金属付着層を堆積させる

ために第 2 の処理チャンバを使用することと、

前記第 1 の窒化金属付着層の上にタングステン層を堆積させるために第 3 の処理チャンバを使用することと、

前記タングステン層の上に第 2 の窒化金属付着層を堆積させるために前記第 2 の処理チャンバ又は第 4 の処理チャンバを使用して応力中立構造を形成することであって、前記第 1 および第 2 の窒化金属付着層とタングステン層は合わせて 2 0 0 以下の厚さを有し、前記第 1 ないし第 4 の複数の処理チャンバは、1 又は複数の移送チャンバによって流体結合されてマルチチャンバ処理システムを成す、応力中立構造を形成することと

前記酸化物層、前記第 1 の窒化金属付着層、前記タングステン層、および前記第 2 の窒化金属付着層の順次堆積を繰り返すことによって複数の酸化金属構造を形成することとを含み、前記複数の酸化金属構造を形成することが、前記基板を前記マルチチャンバ処理システムから取り出す前に、前記基板を、前記複数の処理チャンバ間で移送することを含む、方法。

【請求項 1 7】

前記基板を 5 0 0 に加熱することによって、前記基板上に形成された前記膜スタックをアニールすることをさらに含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記膜スタックが、少なくとも 5 0 層を含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記第 1 および第 2 の窒化金属付着層の各々が、4 0 未満の厚さを有する、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記第 1 および第 2 の窒化金属付着層が、同一の材料から形成される、請求項 1 6 に記載の方法。