

【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 7 部門第 2 区分

【発行日】令和 3 年 4 月 15 日 (2021.4.15)

【公表番号】特表 2020-520125 (P2020-520125A)

【公表日】令和 2 年 7 月 2 日 (2020.7.2)

【年通号数】公開・登録公報 2020-026

【出願番号】特願 2019-563215 (P2019-563215)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/302 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 1 L 21/3213 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

H 0 1 L 29/423 (2006.01)

H 0 1 L 29/49 (2006.01)

C 2 3 C 16/455 (2006.01)

C 2 3 C 16/40 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 2 0 1 A

H 0 1 L 21/302 1 0 4 Z

H 0 1 L 21/88 D

H 0 1 L 29/58 G

C 2 3 C 16/455

C 2 3 C 16/40

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 3 月 3 日 (2021.3.3)

【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】

基板を処理する方法であって、

金属含有層を上には有する基板を処理チャンバ内に設けることと、

前記基板をガスパルスシーケンスに暴露して、プラズマがない状態で前記金属含有層をエッチングすることであって、前記ガスパルスシーケンスが、任意の順序で、

ハロゲン含有ガスを含んでいる第 1 の反応ガスに前記基板を暴露することとであって、  
前記ハロゲン含有ガスが、 $TiF_4$ 、 $TiCl_4$ 、 $TiBr_4$ 、及び  $TiI_4$  からなる群から選択されるチタンハロゲン化物を含み、

アルキルアルミニウムを含んでいる第 2 の反応ガスに前記基板を暴露することと、  
を含むことと、を含む方法。

【請求項 2】

前記金属含有層が、 $TiO_2$ 、 $TiN$ 、 $HfO_2$ 、 $HfN$ 、 $ZrO_2$ 、 $ZrN$ 、又はそれらの組み合わせを含んでいる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記アルキルアルミニウムが、 $AlMe_3$ 、 $AlEt_3$ 、 $AlPr_3$ 、及び  $AlBu_3$  からなる群から選択される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記基板の温度が、約 300 ~ 約 500 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

基板を処理する方法であって、

暴露された第 1 の材料層及び暴露された第 2 の材料層を有する基板を処理チャンバ内に設けることと、

前記基板をガスパルスシーケンスに暴露して、追加の材料層を前記暴露された第 1 の材料層上に選択的に堆積するが、前記暴露された第 2 の材料層上には堆積しないことであって、前記ガスパルスシーケンスが、任意の順序で、

ハロゲン含有ガスを含んでいる第 1 の反応ガスに前記基板を暴露することと、

アルキルアルミニウムを含んでいる第 2 の反応ガスに前記基板を暴露することと、を含むことと、を含む方法。

【請求項 6】

前記暴露された第 1 の材料層がアルミニウムを含んでいる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記暴露された第 1 の材料層が、Al 金属、 $Al_2O_3$ 、AlN、又はそれらの組み合わせを含んでいる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記暴露された第 2 の材料層が、 $TiO_2$ 、TiN、 $HfO_2$ 、HfN、 $ZrO_2$ 、ZrN、又はそれらの組み合わせを含んでいる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ハロゲン含有ガスが、 $SiCl_4$ 、 $BCl_3$ 、及び  $CCl_4$  からなる群から選択される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ハロゲン含有ガスが、 $TiF_4$ 、 $TiCl_4$ 、 $TiBr_4$ 、及び  $TiI_4$  からなる群から選択されるチタンハロゲン化物を含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 11】

前記アルキルアルミニウムが、 $AlMe_3$ 、 $AlEt_3$ 、 $AlPr_3$ 、及び  $Al(i-Bu)_3$  からなる群から選択される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 12】

前記基板の温度が、約 300 ~ 約 500 である、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 13】

前記追加の材料層が  $TiAlO_x$  を含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 14】

前記基板を前記ガスパルスシーケンスに前記暴露することが、前記第 2 の材料層をエッチングする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 15】

基板を処理する方法であって、

暴露された金属含有材料及び暴露された誘電体材料を含んでいる基板を処理チャンバ内に設けることと、

前記誘電体材料上に金属含有層を、及び前記金属含有層上に追加の金属含有層を堆積することであって、前記追加の金属含有層の量が前記金属含有層の量よりも少量であることと、

前記基板をガスパルスシーケンスに暴露して、プラズマがない状態で前記金属含有層から前記追加の金属含有層を除去することであって、前記ガスパルスシーケンスが、任意の順序で、

ハロゲン含有ガスを含んでいる第 1 の反応ガスに前記基板を暴露することと、

アルキルアルミニウムを含んでいる第 2 の反応ガスに前記基板を暴露することと、を含むことと、を含む方法。

【請求項 16】

前記金属含有層が、 $TiO_2$ 、TiN、 $HfO_2$ 、HfN、 $ZrO_2$ 、ZrN、又はそ

これらの組み合わせを含んでいる、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記ハロゲン含有ガスが、 $TiF_4$ 、 $TiCl_4$ 、 $TiBr_4$ 、及び  $TiI_4$  からなる群から選択されるチタンハロゲン化物を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記アルキルアルミニウムが、 $AlMe_3$ 、 $AlEt_3$ 、 $AlPr_3$ 、及び  $Al(i-Bu)_3$  からなる群から選択される、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

前記金属含有材料が、Al 金属、 $Al_2O_3$ 、 $AlN$ 、又はそれらの組み合わせを含んでいる、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

前記ハロゲン含有ガスが、 $SiCl_4$ 、 $BCl_3$ 、及び  $CCl_4$  からなる群から選択される、請求項 15 に記載の方法。