

【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 01 L	21/302	(2006.01)
H 01 L	21/3065	(2006.01)
H 01 L	21/3213	(2006.01)
H 01 L	21/768	(2006.01)
H 01 L	29/423	(2006.01)
H 01 L	29/49	(2006.01)
C 23 C	16/455	(2006.01)
C 23 C	16/40	(2006.01)

【F I】

H 01 L	21/302	201 A
H 01 L	21/302	104 Z
H 01 L	21/88	D
H 01 L	29/58	G
C 23 C	16/455	
C 23 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ティ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<sub>4</sub>、TiCl<sub>4</sub>、TiBr<sub>4</sub>、及びTiI<sub>4</sub>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<sub>2</sub>、TiN、HfO<sub>2</sub>、HfN、ZrO<sub>2</sub>、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<sub>3</sub>、AlEt<sub>3</sub>、AlPr<sub>3</sub>、及びAlBu<sub>3</sub>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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、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<sub>2</sub>、TiN、HfO<sub>2</sub>、HfN、ZrO<sub>2</sub>、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<sub>4</sub>、BCl<sub>3</sub>、及びCCl<sub>4</sub>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<sub>4</sub>、TiCl<sub>4</sub>、TiBr<sub>4</sub>、及びTiI<sub>4</sub>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<sub>3</sub>、AlEt<sub>3</sub>、AlPr<sub>3</sub>、及びAl(i-Bu)<sub>3</sub>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<sub>x</sub>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の材料層をエッティングする、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<sub>2</sub>、TiN、HfO<sub>2</sub>、HfN、ZrO<sub>2</sub>、ZrN、又はそ

れらの組み合わせを含んでいる、請求項1 5に記載の方法。

【請求項 1 7】

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1 5に記載の方法。

【請求項 1 8】

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1 5に記載の方法。

【請求項 1 9】

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1 5に記載の方法。

【請求項 2 0】

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1 5に記載の方法。