

【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】平成23年10月27日(2011.10.27)

【公表番号】特表2010-539710(P2010-539710A)

【公表日】平成22年12月16日(2010.12.16)

【年通号数】公開・登録公報2010-050

【出願番号】特願2010-524955(P2010-524955)

【国際特許分類】

H 01 L 21/316 (2006.01)

C 23 C 16/40 (2006.01)

C 07 F 17/00 (2006.01)

C 07 F 7/00 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/316 X

C 23 C 16/40

C 07 F 17/00

C 07 F 7/00 A

C 07 F 7/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月8日(2011.9.8)

【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

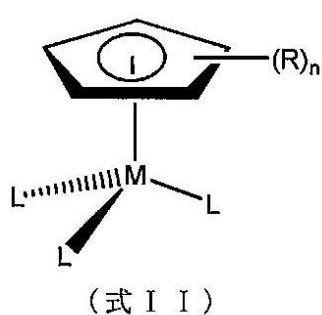
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

原子層成長による金属含有膜の形成方法であって、該方法は少なくとも一種の前駆体を基板に供給することを含んでなり、該少なくとも一種の前駆体は構造が式II：

【化1】



(式中、MはHfまたはZrであり、RはC₁ - C₆アルキルであり、nは0、1、2、3、4または5であり、LはC₁ - C₆アルコキシである)に対応する、方法。

【請求項2】

前記式中、MはHfまたはZrであり、Rはメチル、エチル又はプロピルであり、nは0、1又は2であり、Lはメトキシ、エトキシ、プロポキシ、およびブトキシからなる群から選ばれる、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記式中、MはHfまたはZrであり、Rはメチル又はエチルであり、nは1又は2であり、Lはメトキシ、エトキシ、プロポキシ、およびブトキシからなる群から選ばれる、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記式中、MはHfまたはZrであり、Rはメチル又はエチルであり、nは1であり、Lはメトキシ、エトキシ、プロポキシ、およびブトキシからなる群から選ばれる、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

構造が前記式IIに対応する少なくとも一種の前駆体が、

(メチルシクロペンタジエニル)Hf(OMe)₃、
 (エチルシクロペンタジエニル)Hf(OMe)₃、
 (プロピルシクロペンタジエニル)Hf(OMe)₃、
 (メチルシクロペンタジエニル)Hf(OEt)₃、
 (エチルシクロペンタジエニル)Hf(OEt)₃、
 (プロピルシクロペンタジエニル)Hf(OEt)₃、
 (メチルシクロペンタジエニル)Hf(OiPr)₃、
 (エチルシクロペンタジエニル)Hf(OiPr)₃、
 (プロピルシクロペンタジエニル)Hf(OiPr)₃、
 (メチルシクロペンタジエニル)Hf(OctBu)₃、
 (エチルシクロペンタジエニル)Hf(OctBu)₃、
 (プロピルシクロペンタジエニル)Hf(OctBu)₃、
 (メチルシクロペンタジエニル)Zr(OMe)₃、
 (エチルシクロペンタジエニル)Zr(OMe)₃、
 (プロピルシクロペンタジエニル)Zr(OMe)₃、
 (メチルシクロペンタジエニル)Zr(OEt)₃、
 (エチルシクロペンタジエニル)Zr(OEt)₃、
 (プロピルシクロペンタジエニル)Zr(OEt)₃、
 (メチルシクロペンタジエニル)Zr(OiPr)₃、
 (エチルシクロペンタジエニル)Zr(OiPr)₃、
 (プロピルシクロペンタジエニル)Zr(OiPr)₃、
 (メチルシクロペンタジエニル)Zr(OctBu)₃、
 (エチルシクロペンタジエニル)Zr(OctBu)₃、および
 (プロピルシクロペンタジエニル)Zr(OctBu)₃

からなる群から選ばれる、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

構造が前記式IIに対応する少なくとも一種の前駆体が、(メチルシクロペンタジエニル)Hf(OctBu)₃および(メチルシクロペンタジエニル)Zr(OctBu)₃からなる群から選ばれる、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記原子層成長が光原子層成長を含んでなる、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記原子層成長が液体注入原子層成長を含んでなる、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記前駆体を、酸素源のパルスと交互にパルスで基板上に成長させる、請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記酸素源がH₂O、O₂又はオゾンから選ばれる、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

水素、水素プラズマ、酸素、空気、水、アンモニア、ヒドラジン類、アリルヒドラジン類、ボラン類、シラン類、オゾン、及びこれらの組み合わせからなる群から選ばれる少なくとも一種の適切な共反応物を成長させることをさらに含んでなる、請求項1に記載の方法。

【請求項 1 2】

構造が前記式 I I に対応する少なくとも二種の前駆体を基板に供給して原子層成長で金属含有膜を形成する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記基板に少なくとも一種の共前駆体を供給して原子層成長で混合金属膜を形成することをさらに含んでなる、請求項 1 記載の方法。

【請求項 1 4】

形成される混合金属膜がハフニウム、ジルコニウム、チタン、ランタンおよびその他のランタニド系金属の酸化物および窒化物、並びにジルコン酸チタン酸鉛からなる群から選ばれる、請求項 1 3 に記載の方法。

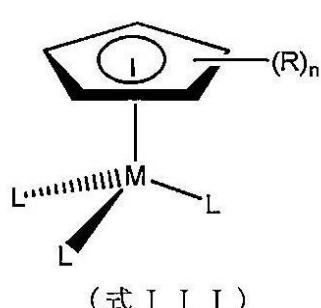
【請求項 1 5】

前記金属含有膜がメモリーおよび／又は論理用途に使用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

液体注入原子層成長による金属含有膜の形成方法であって、該方法は少なくとも一種の前駆体を基板に供給することを含んでなり、該少なくとも一種の前駆体は構造が式 I I I :

【化 2】



(式中、M は Hf または Zr であり、R は C₁ - C₆ アルキルであり、n は 0、1、2、3、4 または 5 であり、L はアミノであり、該アミノは独立して C₁ - C₆ アルキルによって 1 又は 2 置換されていてもよい) に対応する、方法。

【請求項 1 7】

前記式中、M は Hf または Zr であり、R は C₁ - C₆ アルキルであり、n は 0、1 又は 2 であり、L はアミノであり、該アミノは独立して C₁ - C₆ アルキルによって 1 又は 2 置換されていてもよい、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記式中、M は Hf または Zr であり、R は C₁ - C₆ アルキルであり、n は 3、4 又は 5 であり、L はアミノであり、該アミノは独立して C₁ - C₆ アルキルによって 1 又は 2 置換されていてもよい、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 9】

構造が前記式 I I I に対応する少なくとも一種の前駆体が、(メチルシクロペンタジエニル) Hf (NMe₂)₃ および(メチルシクロペンタジエニル) Zr (NMe₂)₃ からなる群から選ばれる、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 0】

構造が前記式 I I I に対応する少なくとも一種の前駆体が、基板に供給される前に溶媒に溶解される、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 1】

構造が前記式 I I I に対応する少なくとも一種の前駆体は基板にそのままの状態で供給される、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 2】

金属含有膜を形成するのに光A L Dを利用することをさらに含んでなる、請求項1 6に記載の方法。