【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5年12月25日(2023.12.25)

【公開番号】特開2022-137982(P2022-137982A)
【公開日】令和4年9月22日(2022.9.22)
【年通号数】公開公報(特許)2022-175
【出願番号】特願2021-37737(P2021-37737)
【国際特許分類】
Ｃ２３Ｃ 16/14(2006.01)
Ｃ２３Ｃ 16/34(2006.01)
Ｈ０１Ｌ 21/768(2006.01)
Ｈ０１Ｌ 21/285(2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ２３Ｃ 16/14
Ｃ２３Ｃ 16/34
Ｈ０１Ｌ 21/90 Ａ
Ｈ０１Ｌ 21/285 Ｃ

【手続補正書】
【提出日】令和5年12月15日(2023.12.15)
【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】
基板にタングステン膜を成膜する方法において、
凹部が形成された基板に対し、チタン原料を含有した金属原料含有ガスであるチタン含有ガスの供給と、窒化ガスの供給と、を交互に繰り返して行うことによる窒化チタンの析出と、前記基板に対してシリコン原料を含有した金属原料含有ガスであるシリコン含有ガスの供給と、窒化ガスの供給と、を交互に繰り返して行うことによる窒化シリコンの析出と、を交互に繰り返して、シリコンを含む窒化チタン下地膜を成膜する工程と、
続いて、前記基板にタングステン原料を含む原料ガスと、前記原料ガスと反応してタングステンを析出させる反応ガスとを交互に繰り返し供給して、前記窒化チタン下地膜が形成された凹部にタングステンが埋め込まれるようにタングステン膜を成膜する工程と、を含み、
前記窒化チタン下地膜は、前記凹部の開口部側の方が奥部側よりも前記シリコンの含有量が多くなるように、前記シリコン含有ガスの供給流量を調節する、方法。
【請求項２】
前記窒化チタン下地膜を成膜する工程と、前記タングステン膜を成膜する工程との間に、前記基板にタングステン原料を含む核生成用の原料ガスと、当該核生成用のガスと反応して、前記タングステン膜を成膜する際の核となるタングステンを析出させる核生成用の反応ガスとを交互に繰り返し供給して前記窒化チタン下地膜の表面にタングステンの核生成層を形成する工程を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記タングステンの核は、厚さが３ｎｍ以下に形成される、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記凹部は、凹部の開口部の幅が３０ｎｍ以下である、請求項１ないし３のいずれか一

項に記載の方法。
【請求項５】
前記凹部は、基板の表面に形成された縦溝の側面に前記開口部が開口するように形成された横溝である、請求項１ないし４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
前記シリコン含有ガスは、ジクロロシランである、請求項１ないし５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
基板にタングステン膜を成膜するシステムにおいて、
凹部が形成された基板に対し、チタン原料を含有した金属原料含有ガスであるチタン含有ガスの供給と、窒化ガスの供給と、を交互に繰り返して行うことによる窒化チタンの析出と、シリコン原料を含有した金属原料含有ガスであるシリコン含有ガスの供給と、窒化ガスの供給と、を交互に繰り返して行うことによる窒化シリコンの析出と、を交互に繰り返して、シリコンを含む窒化チタン下地膜を成膜する装置と、
前記窒化チタン下地膜が成膜された前記基板に対し、タングステンを含む原料ガスと、前記原料ガスと反応してタングステンを析出させる反応ガスとを交互に繰り返し供給して、前記窒化チタン下地膜が形成された凹部にタングステンが埋め込まれるようにタングステン膜を成膜する装置と、を備え、
前記窒化チタン下地膜を成膜する装置は、前記窒化チタン下地膜における前記凹部の開口部側の方が奥部側よりも前記シリコンの含有量が多くなるように、前記シリコン含有ガスの供給流量を調節する制御を行う、システム。
【請求項８】
前記窒化チタン下地膜が成膜された後、前記タングステン膜が成膜される前の前記基板に対し、タングステン原料を含む核生成用の原料ガスと、当該核生成用のガスと反応して、前記タングステン膜を成膜する際の核となるタングステンを析出させる核生成用の反応ガスとを交互に繰り返し供給して前記窒化チタン下地膜の表面にタングステンの核生成層を形成する装置を備えた、請求項７に記載のシステム。