

請求の範囲

- [請求項1] 少なくともモリブデン膜またはタングステン膜とシリコン含有物とを有し、前記モリブデン膜または前記タングステン膜が露出した状態の基板をチャンバー内に設ける工程と、
- 前記チャンバー内に、酸化ガスと、エッチングガスとしての六フッ化物ガスとを供給して前記モリブデン膜または前記タングステン膜を前記シリコン含有物に対して選択的にエッチングする工程と、
- を有する、エッチング方法。
- [請求項2] 前記六フッ化物ガスは、 MoF_6 ガス、 WF_6 ガス、 SF_6 ガスから選択された少なくとも一種である、請求項1に記載のエッチング方法。
- [請求項3] 前記酸化ガスは、 O_2 ガス、 O_3 ガス、 NO ガス、 N_2O ガスから選択されたものである、請求項1または請求項2に記載のエッチング方法。
- [請求項4] 前記モリブデン膜または前記タングステン膜の、前記シリコン含有物に対するエッチング選択比は50以上である、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のエッチング方法。
- [請求項5] 前記モリブデン膜または前記タングステン膜の、前記シリコン含有物に対するエッチング選択比は450以上である、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のエッチング方法。
- [請求項6] 前記基板は、さらに前記モリブデン膜または前記タングステン膜の下地にバリア膜として Al_2O_3 膜および TiN 膜の少なくとも一方を含んでおり、前記モリブデン膜またはタングステン膜の、前記 Al_2O_3 膜および前記 TiN 膜の少なくとも一方に対するエッチング選択比は50以上である、請求項4または請求項5に記載のエッチング方法。
- [請求項7] 前記シリコン含有物は、 Si 膜、 SiO_2 膜、 SiN 膜の少なくとも一種である、請求項1から請求項6のいずれか一項に記載のエッチ

ング方法。

- [請求項8] 前記エッチングする工程における前記チャンバー内の圧力は、 $1.3 \times 10^{-3} \sim 9.3 \times 10^{-2}$ Paの範囲である、請求項1から請求項7のいずれか一項に記載のエッチング方法。
- [請求項9] 前記エッチングする工程における基板の温度は、 $50 \sim 500^{\circ}\text{C}$ である、請求項1から請求項8のいずれか一項に記載のエッチング方法。
- [請求項10] 前記六フッ化物ガスが MoF_6 ガスである場合に、前記エッチングする工程における基板の温度は、 $50 \sim 300^{\circ}\text{C}$ である、請求項9に記載のエッチング方法。
- [請求項11] 前記六フッ化物ガスが WF_6 ガスである場合に、前記エッチングする工程における基板の温度は、 $200 \sim 500^{\circ}\text{C}$ である、請求項9に記載のエッチング方法。
- [請求項12] 前記エッチングする工程は、酸化が優位になるような条件でモリブデン膜またはタングステン膜をエッチングし、エッチング面の空孔の拡張を抑制する、請求項1から請求項11のいずれか一項に記載のエッチング方法。
- [請求項13] 前記エッチングする工程は、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスを同時に供給し、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスの流量比を調整することにより、酸化を優位にする、請求項12に記載のエッチング方法。
- [請求項14] 前記エッチングする工程は、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスをシーケンシャルに供給し、前記酸化ガスを供給する時間と前記六フッ化物ガスを供給する時間の比を調整することにより、酸化を優位にする、請求項12に記載のエッチング方法。
- [請求項15] 前記エッチングする工程は、前記チャンバー内に、酸化ガスと、エッチングガスとしての六フッ化物ガスとを供給して前記モリブデン膜または前記タングステン膜をエッチングする第1段階と、前記チャン

バー内に、酸化ガスと、エッチングガスとしての六フッ化物ガスとを供給し、酸化が優位になるような条件に切り替えて前記モリブデン膜または前記タングステン膜をエッチングする第２段階とを有する、請求項１から請求項１１のいずれか一項に記載のエッチング方法。

[請求項16] 前記第２段階は、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスを同時に供給し、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスの流量比を調整することにより、酸化を優位にする、請求項１５に記載のエッチング方法。

[請求項17] 前記第２段階は、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスをシーケンシャルに供給し、前記酸化ガスを供給する時間と前記六フッ化物ガスを供給する時間の比を調整することにより、酸化を優位にする、請求項１５に記載のエッチング方法。

[請求項18] 前記エッチングする工程は、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスとを同時に供給する段階を有する、請求項１から請求項１１のいずれか一項に記載のエッチング方法。

[請求項19] 前記エッチングする工程は、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスとを同時に供給する段階に先立って行われる、前記酸化ガスを供給する段階をさらに有する、請求項１から請求項１１のいずれか一項に記載のエッチング方法。

[請求項20] 前記エッチングする工程において、前記酸化ガスと前記六フッ化物ガスとを同時に供給する際の前記六フッ化物ガスと前記酸化ガスとの比は、１０：９０～９９．９：０．１の範囲である、請求項１８または請求項１９に記載のエッチング方法。

[請求項21] 前記エッチングする工程は、最初に行われる前記酸化ガスを供給する段階と、引き続き行われる前記酸化ガスを停止して前記六フッ化物ガスを供給する段階と、を有する、請求項１から請求項１１のいずれか一項に記載のエッチング方法。

[請求項22] 前記エッチングする工程は、前記酸化ガスを供給する段階と前記六フッ化物ガスを供給する段階とを交互に複数回繰り返す、請求項２１

に記載のエッチング方法。

[請求項23] 前記六フッ化物ガスを供給する段階の後に前記チャンバー内を真空排気する段階をさらに有する、請求項21または請求項22に記載のエッチング方法。

[請求項24] 前記酸化ガスを供給する段階と前記六フッ化物ガスを供給する段階との間に、前記チャンバー内を真空排気する段階をさらに有する、請求項21から請求項23のいずれか一項に記載のエッチング方法。

[請求項25] 少なくともモリブデン膜またはタングステン膜とシリコン含有物とを有し、前記モリブデン膜または前記タングステン膜が露出した状態の基板を収容するチャンバーと、

前記チャンバー内で前記基板を載置する載置台と、

前記チャンバー内に、酸化ガスと、エッチングガスとしての六フッ化物ガスとを供給するガス供給部と、

前記チャンバー内を排気する排気部と、

前記載置台上の基板の温度を調節する温調部と、

制御部と、

を具備し、

前記制御部は、前記モリブデン膜または前記タングステン膜が前記シリコン含有物に対して選択的にエッチングされるように、前記ガス供給部と、前記排気部と、前記温調部とを制御する、エッチング装置

。