【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】平成18年8月17日(2006.8.17)

【公開番号】特開2001-26871(P2001-26871A)
【公開日】平成13年1月30日(2001.1.30)
【出願番号】特願平11-200999
【国際特許分類】
Ｃ２３Ｃ　16/08　(2006.01)
Ｃ２３Ｃ　14/14　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/28　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/285　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/3205　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ２３Ｃ　16/08
Ｃ２３Ｃ　14/14　Ｄ
Ｈ０１Ｌ　21/28　３０１Ｒ
Ｈ０１Ｌ　21/285　３０１
Ｈ０１Ｌ　21/88　Ｂ

【手続補正書】
【提出日】平成18年6月22日(2006.6.22)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】　真空引き可能になされた処理容器内にて、処理ガスを供給して被処理体の表面に金属タングステン膜を成膜する方法において、
前記処理ガスとして、
六フッ化タングステンガスと、
水素ガスと、
前記水素ガスよりも少ない量の、前記水素ガスよりも還元性に富む還元ガスとを用いると共に、
前記還元ガスの供給開始の時点は、前記六フッ化タングステンガス及び水素ガスの供給開始の時点よりも僅かに遅く設定されている、ことを特徴とする成膜方法。
【請求項２】　前記被処理体の温度は、被処理体表面上で２８０～４２０℃の範囲内であることを特徴とする請求項１記載の成膜方法。
【請求項３】　前記還元ガスの供給開始の時点は、前記六フッ化タングステンガス及び水素ガスの供給開始の時点よりも３～６秒遅く設定されていることを特徴とする請求項１又は２記載の成膜方法。
【請求項４】　前記還元ガスは、SiH_4、Si_2H_6、B_2H_6、SiH_2Cl_2、PH_3のいずれかであることを特徴とする請求項１乃至３のいずれかに記載の成膜方法。
【請求項５】　被処理体の表面に金属タングステン膜を成膜する成膜装置において、真空引き可能になされた処理容器と、被処理体を保持する保持手段と、前記被処理体を加熱する加熱手段と、前記処理容器内へ処理ガスを供給するガス供給手段と、六フッ化タングステンガス源と、水素ガス源と、水素ガスよりも還元性に富む還元ガスを貯留する還元ガス源とを備え、前記還元ガスの供給開始の時点は、前記六フッ化タングステンガス及び水素

ガスの供給開始の時点よりも僅かに遅くなるようにしたことを特徴とする成膜装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明者等は、WF_6 ガスを還元する還元ガスとしてH_2 ガスの他に、一定の条件下で他の還元ガスも併せて用いることにより、低温域においても膜ストレスを小さくし、且つ成膜レートを比較的大きく維持することができる、という知見を得ることにより本発明に至ったものである。
請求項１に規定する発明は、真空引き可能になされた処理容器内にて、処理ガスを供給して被処理体の表面に金属タングステン膜を成膜する方法において、前記処理ガスとして、六フッ化タングステンガスと、水素ガスと、前記水素ガスよりも少ない量の、前記水素ガスよりも還元性に富む還元ガスとを用いると共に、前記還元ガスの供給開始の時点は、前記六フッ化タングステンガス及び水素ガスの供給開始の時点よりも僅かに遅く設定されているようにしたものである。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００６】
これにより、低温域においても膜ストレスが比較的小さな膜が形成でき、しかも成膜レートが比較的大きな成膜方法を提供することが可能となる。
この場合、請求項２に規定するように、例えば前記被処理体の温度は、被処理体表面上で２８０～４２０℃の範囲内である。
また、請求項３に規定するように、例えば前記還元ガスの供給開始の時点は、前記六フッ化タングステンガス及び水素ガスの供給開始の時点よりも３～６秒遅く設定されている。これにより、成膜開始時に、パーティクル発生の原因となるWF_6 ガスの気相反応の発生を抑制することが可能となる。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
更に、請求項４に規定するように、例えば前記還元ガスは、SiH_4 、Si_2H_6 、B_2H_6 、SiH_2Cl_2 、PH_3 の内のいずれかである。
請求項５に規定する発明は、上記方法発明を実施するための成膜装置であり、すなわち被処理体の表面に金属タングステン膜を成膜する成膜装置において、真空引き可能になされた処理容器と、被処理体を保持する保持手段と、前記被処理体を加熱する加熱手段と、前記処理容器内へ処理ガスを供給するガス供給手段と、六フッ化タングステンガス源と、水素ガス源と、水素ガスよりも還元性に富む還元ガスを貯留する還元ガス源とを備え、前記還元ガスの供給開始の時点は、前記六フッ化タングステンガス及び水素ガスの供給開始の時点よりも僅かに遅くなるようにしたものである。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明の成膜方法及び成膜装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。
本発明によれば、金属タングステン膜を成膜するに際して、六フッ化タングステンガスと、水素ガス、この水素ガスよりも還元性に富む還元ガスを用いることにより、例えばウエハ表面温度にて２８０～４２０℃の範囲内の比較的低温域においてもある程度高い成膜レートで堆積できしかも、膜中のストレスも低く維持することができる。
また、還元ガスの供給の開始時点を、他のガスの供給の開始時点よりも僅かに例えば少なくとも３秒程度遅くすることにより、パーティクルの発生を抑制でき、しかも気相反応へ移行するプロセス圧力も高い方向へ推移させることができる。