

【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22年9月2日 (2010.9.2)

【公開番号】特開2009-84625(P2009-84625A)

【公開日】平成21年4月23日 (2009.4.23)

【年通号数】公開・登録公報2009-016

【出願番号】特願2007-255059(P2007-255059)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/448 (2006.01)

H 0 1 L 21/31 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/448

H 0 1 L 21/31 B

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月15日 (2010.7.15)

【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】

減圧雰囲気になされたガス使用系に対して原料ガスを供給する原料ガスの供給システムにおいて、

液体原料又は固体原料を貯留する原料タンクと、

前記原料タンクに一端が接続され、前記ガス使用系に他端が接続された原料通路と、

前記原料タンク内へ流量制御されたキャリアガスを供給するキャリアガス供給機構と、

前記原料通路の途中に介設された開閉弁と、

前記原料通路と前記開閉弁とを加熱する加熱手段と、

前記加熱手段を制御する温度制御部とを備え、

前記原料通路と前記開閉弁とを、それぞれアルミニウム又はアルミニウム合金よりなる金属材料により形成するようにしたことを特徴とする原料ガスの供給システム。

【請求項 2】

前記開閉弁は、複数個設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の原料ガスの供給システム。

【請求項 3】

前記原料通路には、前記原料ガスの流量を測定する流量計が介設されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の原料ガスの供給システム。

【請求項 4】

前記開閉弁は、

ガス入口とガス出口と弁座により区画された弁口とを有する弁箱と、

前記弁座に着座可能に設けられた弁体と、

前記弁体に連結された弁棒と、

前記弁棒を移動させるアクチュエータと、

前記弁棒の移動を許容しつつ前記弁棒を前記弁箱内の原料ガスの流れ領域から区画するために前記弁棒を覆って伸縮可能に設けられたベローズとを有し、

少なくとも前記弁箱と前記弁体とが前記金属材料により形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の原料ガスの供給システム。

【請求項 5】

前記加熱手段は、棒状ヒータ又は面状ヒータよりなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の原料ガスの供給システム。

【請求項 6】

前記液体原料又は固体原料は、その分解温度よりも低い使用温度領域で蒸気圧が 1 3 3 P a (1 T o r r) 以下で用いることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の原料ガスの供給システム。

【請求項 7】

前記液体原料又は固体原料は $Ru_3(CO)_{12}$ よりなり、前記原料通路の内径は、1 . 8 ~ 4 インチの範囲内あることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の原料ガスの供給システム。

【請求項 8】

前記液体原料又は固体原料は、 $Ru_3(CO)_{12}$ 、 $W(CO)_6$ 、 $TaCl_5$ 、 $TAIMATA$ (登録商標) 及び $TBTDET$ (登録商標) よりなる群より選択される 1 の原料であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の原料ガスの供給システム。

【請求項 9】

前記ガス使用系は、被処理体に対して薄膜を形成する成膜装置本体であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の原料ガスの供給システム。

【請求項 10】

被処理体に対して成膜処理を施すための成膜装置において、
真空排気が可能になされた処理容器と、
前記処理容器内で前記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、
前記処理容器内へガスを導入するガス導入手段と、
前記ガス導入手段に接続された請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の原料ガスの供給システムと、
を備え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】0 0 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 0】

請求項 1 に係る発明は、減圧雰囲気になされたガス使用系に対して原料ガスを供給する原料ガスの供給システムにおいて、液体原料又は固体原料を貯留する原料タンクと、前記原料タンクに一端が接続され、前記ガス使用系に他端が接続された原料通路と、前記原料タンク内へ流量制御されたキャリアガスを供給するキャリアガス供給機構と、前記原料通路の途中に介設された開閉弁と、前記原料通路と前記開閉弁とを加熱する加熱手段と、前記加熱手段を制御する温度制御部とを備え、前記原料通路と前記開閉弁とを、それぞれアルミニウム又はアルミニウム合金よりなる金属材料により形成するようにしたことを特徴とする原料ガスの供給システムである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

このように、原料タンクからガス使用系に至る原料通路とこれに介設される開閉弁とをアルミニウム又はアルミニウム合金よりなる熱伝導性が良好な金属材料により構成するこ

とにより、原料ガスの流路途中で低温部分が発生することを防止し、もって原料ガスが再固化したり再液化することを抑制することができる。従って、成膜処理の再現性を高く維持することができると共に、パーティクルの発生を抑制することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

この場合、請求項 2 に記載したように、前記開閉弁は、複数個設けられている。

また、例えば請求項 3 に記載したように、前記原料通路には、前記原料ガスの流量を測定する流量計が介設されている。

また、例えば請求項 4 に記載したように、前記開閉弁は、ガス入口とガス出口と弁座により区画された弁口とを有する弁箱と、前記弁座に着座可能に設けられた弁体と、前記弁体に連結された弁棒と、前記弁棒を移動させるアクチュエータと、前記弁棒の移動を許容しつつ前記弁棒を前記弁箱内の原料ガスの流れ領域から区画するために前記弁棒を覆って伸縮可能に設けられたベローズとを有し、少なくとも前記弁箱と前記弁体とが前記金属材料により形成されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、例えば請求項 5 に記載したように、前記加熱手段は、棒状ヒータ又は面状ヒータよりなる。

また、例えば請求項 6 に記載したように、前記液体原料又は固体原料は、その分解温度よりも低い使用温度領域で蒸気圧が 133 Pa (1 Torr) 以下で用いる。

また、例えば請求項 7 に記載したように、前記液体原料又は固体原料は $Ru_3(CO)_{12}$ よりなり、前記原料通路の内径は、1.8 ~ 4 インチの範囲内ある。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、例えば請求項 8 に記載したように、前記液体原料又は固体原料は、 $Ru_3(CO)_{12}$ 、 $W(CO)_6$ 、 $TaCl_5$ 、TAIMATA (登録商標) 及び TBTDET (登録商標) よりなる群より選択される 1 の原料である。

また、例えば請求項 9 に記載したように、前記ガス使用系は、被処理体に対して薄膜を形成する成膜装置本体である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項 10 に係る発明は、被処理体に対して成膜処理を施すための成膜装置において、真空排気が可能になされた処理容器と、前記処理容器内で前記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、前記処理容器内へガスを導入するガス導入手

段と、前記ガス導入手段に接続された請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の原料ガスの供給システムと、を備えたことを特徴とする成膜装置である。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明に係る原料ガスの供給システム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。

原料タンクからガス使用系に至る原料通路とこれに介設される開閉弁とをアルミニウム又はアルミニウム合金よりなる熱伝導性が良好な金属材料により構成することにより、原料ガスの流路途中で低温部分が発生することを防止し、もって原料ガスが再固化したり再液化することを抑制することができる。従って、成膜処理の再現性を高く維持することができると共に、パーティクルの発生を抑制することができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

そして、上記原料タンク 40 には、これを加熱するためのタンク加熱手段 62 がタンク全体を覆うようにして設けられており、固体原料 42 の気化を促進させるようになっている。この場合、固体原料 42 の加熱温度は、分解温度未満の温度である。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

この発生した原料ガスは、キャリアガスと共に原料通路 46 内を下流側に向けて流れて行く。この原料ガスは、上流側の開閉弁 48 を通過して流量計 52 内を流れることにより、その流量がモニタされ、更に下流側開閉弁 50 を通過した後にシャワーヘッド 32 から減圧雰囲気になされている処理容器 8 内へ導入され、この処理容器 8 内で例えば CVD (Chemical Vapor Deposition) によりウエハ W 上に Ru 金属の薄膜が成膜されることになる。