

【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20年11月20日 (2008.11.20)

【公表番号】特表2008-520835(P2008-520835A)

【公表日】平成20年6月19日 (2008.6.19)

【年通号数】公開・登録公報2008-024

【出願番号】特願2007-543038(P2007-543038)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/16 (2006.01)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 23/52 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/16

H 0 1 L 21/285 C

H 0 1 L 21/88 R

H 0 1 L 21/28 3 0 1 R

【手続補正書】

【提出日】平成20年9月29日 (2008.9.29)

【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】

前駆体蒸発システムからプロセスチャンバへ前駆体を供給する方法であって、

前記前駆体蒸発システム内の固体状の金属カルボニルの前駆体を、該金属カルボニルの前駆体の気相原料を生成する温度まで加熱する工程と、

前記加熱する工程中に、一酸化炭素ガスを流して前記前駆体蒸発システム内の前記固体状の金属カルボニルの前駆体に触れさせて、前記気相原料が生成されているときに前記金属カルボニルの前駆体の前記気相原料を前記一酸化炭素ガスに取り込み、前記金属カルボニルの前駆体の前記気相原料と前記一酸化炭素ガスとを含むプロセスガスを生成する工程と、

前記プロセスガスを前記前駆体蒸発システムから前記プロセスチャンバへ輸送する工程と

を含む方法。

【請求項 2】

前記プロセスチャンバ内に基板を用意する工程と、

前記輸送する工程の後、熱化学気相堆積プロセスにより前記基板に金属層を堆積するため、前記基板を前記プロセスガスに晒す工程と

を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記金属カルボニルがルテニウムカルボニルである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記プロセスチャンバ内に基板を用意する工程と、

前記輸送する工程の後、熱化学気相堆積プロセスにより前記基板にルテニウム金属層を

堆積するため、前記基板を前記プロセスガスに晒す工程とを更に含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

パターン化基板にルテニウム金属層を堆積する方法であって、

1 又は 2 以上のビア若しくはトレンチ、またはこれらの組み合わせを含むパターン化基板を堆積システムのプロセスチャンバに用意する工程と、

前駆体蒸発システム内の固体状の $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ 前駆体を約 60 と約 90 の間の温度に加熱し、前記 $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ 前駆体の気相原料を生成するため前記 $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ 前駆体を前記温度に維持し、

前記加熱中に、一酸化炭素ガスを流して前記前駆体蒸発システム内の前記固体状の $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ 前駆体に触れさせて、前記気相原料が生成されているときに前記 $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ 前駆体の前記気相原料を前記一酸化炭素ガスに取り込むことによって、前記 $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ 前駆体の前記気相原料と前記一酸化炭素ガスとを含むプロセスガスを生成する工程と、

前記プロセスガスを前記前駆体蒸発システムから前記プロセスチャンバへ輸送する工程と、

熱化学気相堆積プロセスにより前記パターン化基板にルテニウム金属層を堆積するため、前記パターン化基板を前記プロセスガスに晒す工程とを含む方法。

【請求項 6】

前記加熱する工程が前記前駆体を約 40 と約 150 の間の温度に維持する工程を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記一酸化炭素ガスの流量が約 0.1 sccm と約 1000 sccm との間である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記一酸化炭素ガスの流量が約 1 sccm と約 100 sccm との間である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記固体状の前駆体の上を又は中を通して希ガスを流す工程を更に含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記晒す工程中に、前記基板を約 50 と約 500 の間の温度に維持する工程と、前記プロセスチャンバを約 0.1 mTorr と約 200 mTorr の間の圧力に維持する工程とを更に含む、請求項 2、4 及び 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記晒す工程中に、前記基板を約 300 と約 400 の間の温度に維持する工程と、前記プロセスチャンバを約 1 mTorr と約 100 mTorr の間の圧力に維持する工程とを更に含む、請求項 2、4 及び 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記基板への前記前駆体の堆積速度を調整するため、前記前駆体の前記気相原料の前記一酸化炭素ガスに対する相対濃度を利用する工程を更に含む、請求項 2、4 及び 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記晒す工程が前記熱化学堆積プロセスを反応速度律速温度領域で行う工程を更に含む、請求項 2、4 及び 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記パターン化基板が、前記ルテニウム金属層が堆積されるバリア層を更に含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 15】

前記バリア層がタンタル含有層又はタングステン含有層を含み、当該バリア層に前記ルテニウム金属層が堆積される、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記金属カルボニルの前駆体が $W(CO)_6$ 、 $Ni(CO)_4$ 、 $Mo(CO)_6$ 、 $Co_2(CO)_8$ 、 $Rh_4(CO)_{12}$ 、 $Re_2(CO)_{10}$ 、 $Ru_3(CO)_{12}$ 、 $Cr(CO)_6$ 、若しくは $Os_3(CO)_{12}$ 、または、これらの 2 若しくは 3 以上の組み合わせを含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。