

【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7部門第2区分

【発行日】平成23年3月24日(2011.3.24)

【公開番号】特開2008-205459(P2008-205459A)

【公開日】平成20年9月4日(2008.9.4)

【年通号数】公開・登録公報2008-035

【出願番号】特願2008-29329(P2008-29329)

【国際特許分類】

H 01 L 21/768 (2006.01)

H 01 L 21/285 (2006.01)

C 23 C 14/14 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/90 A

H 01 L 21/285 S

C 23 C 14/14 D

【手続補正書】

【提出日】平成23年2月7日(2011.2.7)

【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】

銅ターゲットと、スパッタ処理される基板を支持するペデスタル電極とを有するマグネットロンスパッタチャンバ内で実行される、誘電体層内のホール内に形成される銅メタライゼーションのための銅堆積プロセスであって、

第1のターゲットレベルのDC電力を前記銅ターゲットに印加して、前記チャンバ内の第1のプラズマを励起し、前記ターゲットからの銅をスパッタし、更に、第1のバイアスレベルの高周波電力で前記ペデスタル電極を電気的にバイアスし、銅を前記基板上に堆積することを含む、前記チャンバ内で実行される第1の堆積ステップと、

前記チャンバ内の第2のプラズマを励起し、及び第2のバイアスレベルの高周波電力で前記ペデスタル電極を電気的にバイアスして、前記基板上に堆積された銅をイオンでスパッタエッチングするために、異なるプロセス条件下で、前記チャンバ内で実行される、後のエッチングステップと、

を備えるプロセス。

【請求項2】

前記チャンバが、前記チャンバの周りに巻かれたRFコイルを含み、前記エッチングステップが、前記第1のターゲットレベルよりも小さいDC電力を前記銅ターゲットに印加することと、前記チャンバ内にアルゴンを入れることと、前記基板を、前記第2のプラズマ中のアルゴンイオンでスパッタエッチングすることとを含む、請求項1に記載のプロセス。

【請求項3】

前記1.5ミリトル未満のアルゴンが、前記エッチングステップ中に前記チャンバに入れられ、前記エッチングステップが、第2のターゲットレベルのDC電力を前記銅ターゲットに印加することと、前記基板を前記第2のプラズマ中の銅イオンでスパッタエッチングすることとを含む、請求項1に記載のプロセス。

【請求項4】

前記チャンバが、前記チャンバの周りで巻かれた R F コイルを含み、前記エッチングステップが、高周波電力を前記コイルに印加することを含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 5】

前記ホールの残りの部分を、めっきプロセスにおいて、銅で充填する後のステップをさらに備える、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 6】

前記ターゲットからの銅を前記基板上にスパッタすることを含む、前記チャンバ内で実行される後の第 2 の堆積ステップをさらに備える、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 7】

前記後の第 2 の堆積ステップが、前記第 1 のバイアスレベルよりも小さい第 3 のバイアスレベルの高周波電力を前記ペデスタル電極に印加することを含む、請求項 6 に記載のプロセス。

【請求項 8】

前記第 2 の堆積ステップが、前記ペデスタル電極を電気的にフローティングさせること、又は、前記ペデスタル電極を、前記第 1 のバイアスレベルよりも小さい第 1 のバイアスレベルの高周波電力で電気的にバイアスすることを含む、請求項 7 に記載のプロセス。

【請求項 9】

前記第 1 の堆積ステップ及びエッチングステップが、前記第 2 の堆積ステップの前に、複数回繰り返される、請求項 6 に記載のプロセス。

【請求項 10】

中間銅電気めっきプロセスを伴うことなく、前記基板を後に化学的機械的研磨するステップをさらに備える、請求項 9 に記載のプロセス。

【請求項 11】

前記第 1 の堆積ステップ、第 2 の堆積ステップ及び前記エッチングステップが、前記ホールを銅で充填する、請求項 9 に記載のプロセス。

【請求項 12】

前記堆積ステップ中の前記ペデスタルの温度を、50 ~ 250 の範囲に維持するステップをさらに備える、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 13】

前記範囲が 150 ~ 250 である、請求項 12 に記載のプロセス。

【請求項 14】

銅ターゲットと、マグнетロンスパッタチャンバを包囲する R F コイルと、スパッタ処理される基板を支持するペデスタル電極とを有する前記マグネットロンスパッタチャンバ内で実行される、誘電体層内のホール内に形成される銅メタライゼーションのための銅堆積プロセスであって、

第 1 のターゲットレベルの D C 電力を前記銅ターゲットに印加し、かつ第 1 のコイルレベル未満の高周波電力を前記 R F コイルに印加して、前記チャンバ内の第 1 のプラズマを励起し、前記ターゲットからの銅をスパッタし、及び第 1 のバイアスレベルの高周波電力で前記ペデスタル電極を電気的にバイアスし、銅を前記基板上に堆積することを含む、前記チャンバ内で実行される第 1 の堆積ステップと、

第 2 のターゲットレベルの D C 電力を前記銅ターゲットに印加し、前記第 1 のコイルレベルよりも大きい第 2 のコイルレベルの高周波電力を前記 R F コイルに印加して、前記チャンバ内の第 2 のプラズマを励起することと、前記ペデスタルを第 2 のバイアスレベルの高周波電力で電気的にバイアスして、前記基板上に堆積された銅を銅イオンでスパッタエッチングすることとを含む、前記チャンバ内で実行される後のエッチングステップと、を備えるプロセス。

【請求項 15】

前記エッチングステップが、1.5 ミリトール未満の前記チャンバ内のアルゴン圧力で実行される、請求項 14 に記載のプロセス。

【請求項 16】

前記ペデスターが、前記堆積ステップ中に、50～250の範囲の温度に維持される、請求項14に記載のプロセス。

【請求項17】

銅ターゲットと、マグネットロンスパッタチャンバを包囲するRFコイルと、スパッタ処理される基板を支持するペデスター電極とを有する前記マグネットロンスパッタチャンバ内で実行される、誘電体層内のホール内に形成される銅メタライゼーションのための銅堆積プロセスであって、

第1のターゲットレベルのDC電力を前記銅ターゲットに印加して、前記チャンバ内の第1のプラズマを励起し、前記ターゲットからの銅をスパッタし、及び第1のバイアスレベルの高周波電力で前記ペデスター電極を電気的にバイアスし、銅を前記基板上に堆積することを含む、前記チャンバ内で実行される第1の堆積ステップと、

アルゴンを前記スパッタチャンバ内に入れることと、高周波電力を前記RFコイルに印加して、前記チャンバ内のアルゴンプラズマを励起することと、前記ペデスターを第2のバイアスレベルの高周波電力で電気的にバイアスして、前記基板上に堆積された銅をアルゴンイオンでスパッタエッチングすることとを含む、前記チャンバ内で実行される後のエッチングステップと、

を備えるプロセス。

【請求項18】

前記ペデスターが、前記堆積ステップ中に、50～250の範囲の温度に維持される、請求項17に記載のプロセス。