

【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 0 1 L 21/768 (2006.01)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

C 2 3 C 14/14 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/90 A

H 0 1 L 21/285 S

C 2 3 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DESTAL 電極とを有するマグネ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DESTAL 電極を電氣的にバイアスし、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DESTAL 電極を電氣的にバイアスして、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 ミリトー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内に入れられ、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ＲＦ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DESTAL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DESTAL電極を電氣的にフローティングさせること、又は、前記ペDESTAL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氣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DESTAL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、マグネ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DESTAL電極とを有する前記マグネ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、かつ第１のコイルレベル未満の高周波電力を前記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DESTAL電極を電氣的にバイアスし、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ＤＣ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ＲＦ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DESTALを第２のバイアスレベルの高周波電力で電氣的にバイアスして、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DESTAL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DESTAL電極とを有する前記マグネ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DESTAL電極を電氣的にバイアスし、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DESTALを第2のバイアスレベルの高周波電力で電氣的にバイアスして、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DESTAL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。