

【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24年4月19日 (2012.4.19)

【公表番号】特表2011-513983(P2011-513983A)

【公表日】平成23年4月28日 (2011.4.28)

【年通号数】公開・登録公報2011-017

【出願番号】特願2010-549242(P2010-549242)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/288 (2006.01)

H 0 1 L 23/52 (2006.01)

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

C 2 3 C 14/14 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/288 E

H 0 1 L 21/88 M

H 0 1 L 21/28 3 0 1 R

C 2 3 C 14/14 D

【手続補正書】

【提出日】平成24年3月2日 (2012.3.2)

【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】

基板上のCuのアグロメレーションを制御する方法であって、

当該方法は、

上面、及び少なくとも側面と底面を有する少なくとも1つの凹部を有する表面構造を有する基板を供する工程；

前記基板の表面構造上にバリア膜を堆積する工程；

前記バリア膜上に金属含有ウエッティング膜を堆積する工程；

銅金属ターゲットから銅金属をスパッタリングする工程；

0 より高温でかつ200 以下の基板温度で、前記金属含有ウエッティング膜を前記のスパッタリングされた銅金属に曝露する工程；

を有する方法であって、

前記のスパッタリングされた銅金属に曝露する工程は、前記凹部の入口の前記金属含有ウエッティング膜上で突出しないように、連続的な銅金属シード層を堆積する、方法。

【請求項 2】

前記金属含有ウエッティング膜は、ルテニウム (Ru) 金属、パラジウム (Pd) 金属、ロジウム (Rh) 金属、若しくは銀 (Ag) 金属、又は、窒素、酸素、炭素、ホウ素、若しくはリンをさらに有するRu、Pd、Rh、若しくはAgの化合物を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

不活性ガス、H₂ガス、又はH₂ガスと不活性ガスの混合ガスが存在する中で、100 乃至400 の温度で、前記金属含有ウエッティング膜を熱処理する工程をさらに有する、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

不活性ガス、 H_2 ガス、又は H_2 ガスと不活性ガスの混合ガスが存在する中で、100 乃至400 の温度で、前記金属シード層を熱処理する工程をさらに有する、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記バリア膜が、TaN、TiN、WN、TaSiN、TiSiN、WSiN、又は上記の混合物を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記少なくとも1つの凹部が誘電体材料中に形成される、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

基板を処理する方法であって：

上面、及び少なくとも側面と底面を有する少なくとも1つの凹部を有する表面構造を有する基板を供する工程；

前記基板の表面構造上にバリア膜を堆積する工程であって、前記バリア膜は、前記少なくとも1つの凹部内で1nm乃至10nmの厚さを有する、工程；

前記バリア膜上に金属含有ウエッティング膜を堆積する工程であって、前記金属含有ウエッティング膜は、ルテニウム(Ru)金属、パラジウム(Pd)金属、ロジウム(Rh)金属、若しくは銀(Ag)金属、又は、窒素、酸素、炭素、ホウ素、若しくはリンをさらに有するRu、Pd、Rh、若しくはAgの化合物を有する、工程；

銅金属ターゲットから銅金属をスパッタリングする工程；

0 より高温でかつ200 以下の基板温度で、前記金属含有ウエッティング膜を前記のスパッタリングされた銅金属に曝露する工程であって、前記のスパッタリングされた銅金属に曝露する工程は、前記凹部の入口の前記金属含有ウエッティング膜上で突出しないように、連続的な銅金属シード層を堆積する、工程；並びに、

前記少なくとも1つの凹部内に気泡の存在しないバルクのCu金属をメッキする工程；
を有する方法。

【請求項 8】

前記メッキする工程は、前記少なくとも1つの凹部を充填又は過剰充填する、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

不活性ガス、 H_2 ガス、又は H_2 ガスと不活性ガスの混合ガスが存在する中で、100 乃至400 の温度で、前記金属含有ウエッティング膜を熱処理する工程をさらに有する、請求項7に記載の方法。

【請求項 10】

不活性ガス、 H_2 ガス、又は H_2 ガスと不活性ガスの混合ガスが存在する中で、100 乃至400 の温度で、前記金属シード層を熱処理する工程をさらに有する、請求項7に記載の方法。

【請求項 11】

前記バリア膜が、TaN、TiN、WN、TaSiN、TiSiN、WSiN、又は上記の混合物を有する、請求項7に記載の方法。

【請求項 12】

基板を処理する方法であって：

上面、及び少なくとも側面と底面を有する少なくとも1つの凹部を有する表面構造を有する基板を供する工程であって、前記少なくとも1つの凹部は、ビア、溝、又は上記の組み合わせを有する、工程；

前記基板の表面構造上にバリア膜を堆積する工程であって、前記バリア膜は、前記少なくとも1つの凹部内で1nm乃至10nmの厚さを有する、工程；

銅金属ターゲットから銅金属をスパッタリングする工程；

0 より高温でかつ200 以下の基板温度で、前記金属含有ウエッティング膜を前記のスパッタリングされた銅金属に曝露する工程であって、前記のスパッタリングされた銅金属

に曝露する工程は、前記凹部の入口の前記金属含有ウエッティング膜上で突出しないように、連続的な銅金属シード層を堆積する、工程；並びに、

前記少なくとも1つの凹部内に気泡の存在しないバルクのCu金属をメッキする工程であって、前記メッキする工程は前記少なくとも1つの凹部を充填又は過剰充填する、工程；を有する方法。

【請求項 13】

不活性ガス、 H_2 ガス、又は H_2 ガスと不活性ガスの混合ガスが存在する中で、100 乃至400 の温度で、前記金属含有ウエッティング膜を熱処理する工程をさらに有する、請求項12に記載の方法。

【請求項 14】

不活性ガス、 H_2 ガス、又は H_2 ガスと不活性ガスの混合ガスが存在する中で、100 乃至400 の温度で、前記金属シード層を熱処理する工程をさらに有する、請求項12に記載の方法。

【請求項 15】

前記バリア膜が、TaN、TiN、WN、TaSiN、TiSiN、WSiN、又は上記の混合物を有する、請求項12に記載の方法。

【請求項 16】

前記凹部は、100nm以下の幅、及び2:1よりも大きなアスペクト比を有する、請求項12に記載の方法。

【請求項 17】

前記金属含有ウエッティング膜がルテニウム(Ru)金属を有する、請求項1に記載の方法

。

【請求項 18】

前記基板温度が0 乃至100 である、請求項1に記載の方法。

【請求項 19】

前記基板温度が0 乃至100 である、請求項15に記載の方法。