

【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 01 L 21/288 (2006.01)

H 01 L 23/52 (2006.01)

H 01 L 21/3205 (2006.01)

H 01 L 21/28 (2006.01)

C 23 C 14/14 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/288 E

H 01 L 21/88 M

H 01 L 21/28 301 R

C 23 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ェ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、前記金属含有ウェ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ェ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】

前記金属含有ウェッティング膜は、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、前記金属含有ウェ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、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、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7に記載の方法。

【請求項10】

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ェ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、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、前記金属含有ウェ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、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】

前記金属含有ウェ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。