

【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25年10月3日(2013.10.3)

【公表番号】特表2013-504886(P2013-504886A)

【公表日】平成25年2月7日(2013.2.7)

【年通号数】公開・登録公報2013-007

【出願番号】特願2012-529193(P2012-529193)

【国際特許分類】

H 01 L 23/532 (2006.01)

H 01 L 21/768 (2006.01)

H 01 L 21/3205 (2006.01)

H 01 L 23/522 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/88 R

H 01 L 21/90 B

【手続補正書】

【提出日】平成25年8月8日(2013.8.8)

【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】

少なくとも1つの開口を含む誘電物質と、

前記少なくとも1つの開口内に位置する結晶粒成長促進層と、

前記結晶粒成長促進層の上面の上に位置する凝集めっきシード層と、

前記少なくとも1つの開口内かつ前記凝集めっきシード層の上面の上に位置する導電性構造であって、バンブー微細構造を有し平均グレイン・サイズが0.05ミクロンよりも大きい金属含有導電性物質を含み、(111)結晶方位を有する導電性結晶粒を含む、導電性構造と、

を含む、相互接続構造。

【請求項2】

前記誘電物質が、SiO₂、シリセスキオキサン、Si、C、O、およびHの原子を含むCをドーピングした酸化物、または熱硬化性ポリアリーレン・エーテルの1つである、請求項1に記載の相互接続構造。

【請求項3】

前記少なくとも1つの開口が、ライン開口、バイア開口、ライン開口およびバイア開口の組み合わせ、またはそれらの組み合わせである、請求項1または2に記載の相互接続構造。

【請求項4】

前記結晶粒成長促進層が、Ru、Co、Ir、Rh、Mo、Re、Hf、Nb、またはそれらの合金を含む、請求項1から3のいずれかに記載の相互接続構造。

【請求項5】

前記結晶粒成長促進層が0.5nmから10nmの厚さを有する、請求項1から4のいずれかに記載の相互接続構造。

【請求項6】

前記結晶粒成長促進層の下に位置する拡散バリアを更に含み、前記拡散バリアが、Ta

、TaN、TiN、Ru、RuN、W、WN、または他の、導電性物質の拡散を防ぐバリアとして機能することができるいづれかの物質を含む、請求項1から5のいづれかに記載の相互接続構造。

【請求項7】

前記凝集めっきシード層がCuまたはCu含有合金を含む、請求項1から6のいづれかに記載の相互接続構造。

【請求項8】

少なくとも1つの開口を含む誘電物質と、
前記少なくとも1つの開口内に位置する結晶粒成長促進層と、
前記結晶粒成長促進層の上面の上に位置する凝集めっきシード層と、
前記少なくとも1つの開口内かつ前記凝集めっきシード層の上面の上に位置する導電性構造であって、バンブー微細構造を有し平均グレイン・サイズが0.05ミクロンよりも大きい金属含有導電性物質を含む、導電性構造と、
を含み、前記凝集めっきシード層と前記導電性構造との間に別のめっきシード層が位置している、相互接続構造。

【請求項9】

前記導電性構造の前記金属含有導電性物質が、導電性金属、少なくとも1つの導電性金属を含む合金、または導電性金属シリサイドを含む、請求項1から7のいづれかに記載の相互接続構造。

【請求項10】

前記金属含有導電性物質が、Cu、Al、W、およびAlCuから成る群から選択された導電性金属である、請求項9に記載の相互接続構造。

【請求項11】

前記導電性構造が、開放バイア底部、固定バイア底部構造、または閉鎖バイア底部に存在する、請求項1から7、9、10のいづれかに記載の相互接続構造。

【請求項12】

前記導電性構造が、銅含有導電性構造である、請求項1から7、9から11のいづれか1項に記載の相互接続構造。

【請求項13】

誘電物質に少なくとも1つの開口を形成するステップと、
前記少なくとも1つの開口内に結晶粒成長促進層を形成するステップと、
前記少なくとも1つの開口内に凝集めっきシード層を形成するステップと、
前記少なくとも1つの開口内かつ前記凝集めっきシード層の上に導電性構造を形成するステップであって、前記導電性構造が、バンブー微細構造を有し平均グレイン・サイズが0.05ミクロンよりも大きい金属含有導電性物質を含み、(111)結晶方位を有する導電性結晶粒を含む、ステップと、
を含む、相互接続構造を形成する方法。

【請求項14】

前記結晶粒成長促進層を形成する前に前記少なくとも1つの開口内に拡散バリアを形成するステップを更に含む、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記結晶粒成長促進層を形成する前記ステップが400以下の堆積温度で行われる、請求項13または14に記載の方法。

【請求項16】

前記凝集めっきシード層を形成する前記ステップが、めっきシード層を堆積することおよび前記めっきシード層をアニールすることを含む、請求項13から15のいづれかに記載の方法。

【請求項17】

前記アニールが、還元性雰囲気または真空下で200から400までの温度で実行される、請求項16に記載の方法。

【請求項 18】

誘電物質に少なくとも 1 つの開口を形成するステップと、
前記少なくとも 1 つの開口内に結晶粒成長促進層を形成するステップと、
前記少なくとも 1 つの開口内に凝集めっきシード層を形成するステップと、
前記凝集めっきシード層の上に別のめっきシード層を形成するステップと、
前記少なくとも 1 つの開口内かつ前記凝集めっきシード層の上に導電性構造を形成する
ステップであって、前記導電性構造が、バンブー微細構造を有し平均グレイン・サイズが
0.05ミクロンよりも大きい金属含有導電性物質を含む、相互接続構造を形成する方法
。

【請求項 19】

前記導電性構造を形成する前記ステップが、前記少なくとも 1 つの開口内に前記金属含有導電性物質を堆積することおよび前記金属含有導電性物質をアニーリングすることを含む、請求項 13 から 17 のいずれかに記載の方法。

【請求項 20】

前記アニーリングが 80 から 300 までの温度で実行される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記導電性構造が、銅含有導電性構造である、請求項 13 から 17、19、20 のいずれか 1 項に記載の方法。