

【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 0 1 L 23/532 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 23/522 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/88 R

H 0 1 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、 SiO_2 、シルセスキオキサン、 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 0.5 nm から 10 nm 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 、 Ti 、 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ずれかの物質を含む、請求項 1 から 5 のいず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 のいず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、バンパ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 のいず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 のいず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 のいずれか 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、バンパ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 のいずれかに記載の方法。

【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。