

【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18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2005-510874(P2005-510874A)

【公表日】平成17年4月21日(2005.4.21)

【年通号数】公開・登録公報2005-016

【出願番号】特願2003-548300(P2003-548300)

【国際特許分類】

H 01 L 21/768 (2006.01)

C 23 C 28/00 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/90 A

C 23 C 28/00 B

【手続補正書】

【提出日】平成17年10月11日(2005.10.11)

【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】

第1の導電層と第2の導電層とを電気的に接続するピア材料を受容する構成を有するピア開口部(705)の横側壁及び底面に沿ってバリア層(530)を形成し、

前記バリア層(530)の近傍に、前記バリア層(530)にコンフォーマルなシード層(540)を形成し、

前記バリア層(530)の近傍に、前記バリア層(530)にコンフォーマルな注入層(520, 430)を形成し、

前記注入層(520)は、前記バリア層(530)と前記バリア層の下に位置する絶縁層(510)との間に堆積されたバリア/絶縁界面層である請求項1記載の集積回路の製造方法。

【請求項2】

前記注入層(430)は、前記シード層(755)と前記バリア層(530)との間に堆積されたシード/バリア界面層である請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記注入層は、高融点及び高密度を有する、請求項1記載の方法。

【請求項4】

前記注入層は、前記シード層内に配置される、請求項1記載の方法。

【請求項5】

前記注入層(520)は、前記シード層(540)の頂部、中間部、あるいは底部に位置している請求項4記載の方法。

【請求項6】

前記注入層は、当該注入層に含まれる元素が均一に配分された混合領域である、請求項1記載の方法。

【請求項7】

前記注入層は、銅合金を含む、請求項1記載の方法。

【請求項8】

前記注入層(520)の断面膜厚は10~30オングストロームである請求項1記載の

方法。

【請求項 9】

前記注入層(520)を傾斜注入(795)によって形成することにより均一な元素分布を実現する請求項1記載の方法。

【請求項 10】

集積回路基板上に第1の導電層(735)を設け、

前記第1の導電層(735)上に位置するビア開口部(705)の底面及び側面にコンフォーマルな層部(745)を設けることにより、該ビア開口部(705)を前記第1の導電層(735)から隔てるバリア(745)を形成し、

前記コンフォーマルな層部(745)に元素を注入して前記コンフォーマルな層部(745)に注入層(520)を形成し、

前記ビア開口部(705)をビア材料で埋め、

前記ビア材料が前記第1の導電層と前記第2の導電層との間に配置されるように、前記ビア材料上に前記第2の導電層を配置し、

前記コンフォーマルな層に元素を注入しての前記コンフォーマルな層への注入層(520)の形成では、前記コンフォーマルな層内にあるバリア層(530)と前記コンフォーマルな層の下にある絶縁体(510)との間にバリア/絶縁界面層(520)が形成される、銅シード堆積後の注入方法。

【請求項 11】

前記コンフォーマルな層部(745)に元素を注入しての前記コンフォーマルな層部(745)への注入層(520)の形成では、前記コンフォーマルな層部(745)内にあるシード層(440)とバリア層(420)との間にシード/バリア界面層(430)が形成される、請求項10記載の方法。

【請求項 12】

前記コンフォーマルな層に元素を注入しての前記コンフォーマルな層部への注入層(520)の形成では、前記コンフォーマルな層内にあるバリア層(530)と前記コンフォーマルな層の下にある絶縁部(510)との間にバリア/絶縁界面層(520)が形成される、請求項10記載の方法。

【請求項 13】

前記注入層は、高融点及び高密度を有する、請求項10記載の方法。

【請求項 14】

前記注入層(520)の断面膜厚は10~30オングストロームである請求項10記載の方法。

【請求項 15】

集積回路にビアを形成する方法であって、

第1の導電層を堆積させ、

前記第1の導電層状にエッチトップ層を堆積させ、

前記エッチトップ層上に絶縁層を堆積させ、

前記絶縁層及びエッチトップ層に開口部を形成し、

前記開口部の底部及び側面バリア材を形成してバリア層を形成し、

前記バリア層上にシード層を形成し、

前記バリア層及び前記シード層に注入を行って注入層を形成し、

前記開口部にビア材を堆積させ、

前記ビア上に第2の導電層を形成し、

前記ビアが前記第1の導電層と前記第2の導電層との間に配置され、かつ前記注入層が、前記バリア層と前記絶縁層との間に配置されたバリア/絶縁界面層である、方法。

【請求項 16】

前記インプラントでは、第6周期の金属元素(Ta, W, Re, Os, Ir, Pt)、第5周期の金属元素(Nb, Mo, Ru, Rh, Pd)、及び/又は第4周期の金属元素(V, Cr, Fe, Co, Ni)が含まれる、請求項15記載の方法。

【請求項 17】

前記注入層は、前記シード層とバリア層との間に配置されたシード／バリア界面層である、請求項15記載の方法。

【請求項 18】

前記注入では、C、B、P、Si、N、Al、As、Ga又はGe元素が含まれる、請求項15記載の方法。

【請求項 19】

前記バリア／絶縁界面層は、高融点及び高密度を有する、請求項15記載の方法。

【請求項 20】

前記注入では、Zn、Sn、Cr、Ca、Ag又はInが含まれる、請求項15記載の方法。

【請求項 21】

前記注入層は、前記シード層内に配置される、請求項15記載の方法。

【請求項 22】

前記バリア層とシード層内に注入を行っての前記注入層の形成では、傾斜注入がなされる、請求項15記載の方法。