

【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22年11月11日 (2010.11.11)

【公開番号】特開2010-153487(P2010-153487A)

【公開日】平成22年7月8日 (2010.7.8)

【年通号数】公開・登録公報2010-027

【出願番号】特願2008-328193(P2008-328193)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 23/52 (2006.01)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

C 2 3 C 14/06 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/88 R

H 0 1 L 21/88 B

H 0 1 L 21/285 S

C 2 3 C 14/06 A

【手続補正書】

【提出日】平成22年9月28日 (2010.9.28)

【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】

半導体基板上の層間絶縁膜に形成されたトレンチと、  
前記トレンチの底部及び側壁を覆うように形成され、白金族元素、高融点金属及び窒素を含有する導電体からなる第 1 のバリアメタル膜と、  
前記トレンチにおいて、前記第 1 のバリアメタル膜上に形成された金属膜とを備え、  
前記第 1 のバリアメタル膜の厚さ方向について、前記金属膜の側に向かって窒素量が減少していることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、  
前記第 1 のバリアメタル膜は、単層構造であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、  
前記第 1 のバリアメタル膜と、前記金属膜との間に形成され、白金族元素及び高融点金属を含有する導電体からなる第 2 のバリアメタル膜を備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一つにおいて、  
前記第 1 のバリアメタル膜に含有される前記高融点金属の濃度は、前記白金族元素に対する前記高融点金属の固溶限以上であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一つにおいて、  
前記白金族元素は、ルテニウム (Ru)、ロジウム (Rh)、パラジウム (Pd)、オスミウム (Os)、イリジウム (Ir) 及び白金 (Pt) の少なくとも一つであることを

特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一つにおいて、

前記高融点金属は、タンタル (Ta)、チタン (Ti)、タングステン (W) 及びバナジウム (V) の少なくとも一つであることを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一つにおいて、

前記第 1 のバリアメタル膜は、前記高融点金属の窒化物を含有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】

半導体基板上の層間絶縁膜にトレンチを形成する工程 (a) と、

前記トレンチの側壁及び底部を覆うように、白金族元素、高融点金属及び窒素を含有する導電体からなる第 1 のバリアメタル膜を形成する工程 (b) と、

前記第 1 のバリアメタル膜を覆うように、銅又は銅合金を堆積する工程 (c) と、

前記工程 (c) の後に、前記トレンチ内に銅膜を埋め込む工程 (d) と、

前記工程 (d) の後に、前記トレンチ外にはみ出た部分の前記第 1 のバリアメタル膜及び銅膜を除去して配線を形成する工程 (e) とを備え、

前記工程 (b) において、前記トレンチの内側に向かって窒素量が減少している前記第 1 のバリアメタル膜を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記工程 (b) の後で且つ前記工程 (c) の前に、前記第 1 のバリアメタル膜を覆うように、白金族元素及び高融点金属を含有する導電体からなる第 2 のバリアメタル膜を形成する工程 (f) を更に備え、

前記工程 (c) において、前記第 2 のバリアメタル膜を覆うように銅又は銅合金を堆積し、

前記工程 (e) において、前記トレンチ外にはみ出た部分の前記第 2 のバリアメタル膜についても除去することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 において、

前記工程 (b) において、単層構造の前記第 1 のバリアメタル膜を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 11】

請求項 8 ~ 10 のいずれか一つにおいて、

前記第 1 のバリアメタル膜に含有される前記高融点金属の濃度は、前記白金族元素に対する前記高融点金属の固溶限以上であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 12】

請求項 8 ~ 11 のいずれか一つにおいて、

前記白金族元素は、ルテニウム (Ru)、ロジウム (Rh)、パラジウム (Pd)、オスミウム (Os)、イリジウム (Ir) 及び白金 (Pt) の少なくとも一つであることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 13】

請求項 8 ~ 12 のいずれか一つにおいて、

前記高融点金属は、タンタル (Ta)、チタン (Ti)、タングステン (W) 及びバナジウム (V) の少なくとも一つであることを特徴とする半導体装置の製造方法。