

【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 23 年 8 月 18 日 (2011.8.18)

【公開番号】特開 2011-3859 (P2011-3859A)

【公開日】平成 23 年 1 月 6 日 (2011.1.6)

【年通号数】公開・登録公報 2011-001

【出願番号】特願 2009-148054 (P2009-148054)

【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 21/768 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/88 R

H 0 1 L 21/90 A

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 7 月 4 日 (2011.7.4)

【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】

半導体基板の上に第 1 の絶縁膜を形成する工程 (a) と、
前記第 1 の絶縁膜に配線溝を形成する工程 (b) と、
前記配線溝に第 1 の配線を形成する工程 (c) と、
前記第 1 の絶縁膜及び第 1 の配線の上に保護膜を形成する工程 (d) と、
前記工程 (d) よりも後に、前記保護膜の表面に反応性ガスを暴露することにより、前記第 1 の配線と前記保護膜との界面に反応層を形成する工程 (e) とを備えていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】

前記工程 (e) は、シリコン化合物又はゲルマニウム化合物を前記保護膜の表面に暴露することにより行われることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 3】

前記工程 (e) は、反応性ガスを化学的に活性化する工程を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 4】

前記工程 (e) において、前記反応性ガスをイオン化することにより化学的に活性化することを特徴とする請求項 3 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

前記工程 (e) は、反応性ガスを物理的に活性化する工程を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 6】

前記工程 (e) において、前記反応性ガスに運動エネルギーを付与することにより物理的に活性化することを特徴とする請求項 5 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

前記保護膜の上に第 2 の絶縁膜を形成する工程 (f) と、
前記第 2 の絶縁膜の内部にビアホールを形成する工程 (g) と、

前記ビアホールと接続するように第２の配線を形成する工程（ｈ）とをさらに備えていることを特徴とする請求項１～６のうちのいずれか１項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項８】

前記保護膜は、シリコン炭窒化膜であることを特徴とする請求項１～７のうちのいずれか１項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項９】

前記工程（ｃ）と前記工程（ｄ）との間に、前記第１の配線の上に被覆層を形成する工程（ｃ１）をさらに備えていることを特徴とする請求項１～８のうちのいずれか１項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１０】

前記被覆層の主たる構成材料は、ニッケル、ニッケル合金、コバルト及びコバルト合金のうちのいずれかであることを特徴とする請求項９に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１１】

前記工程（ｅ）よりも後に、前記保護膜の表面をプラズマに暴露する工程（ｅ１）をさらに備えていることを特徴とする請求項１～１０のうちのいずれか１項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１２】

前記プラズマは、窒素化合物を含む雰囲気中において発生させることを特徴とする請求項１１に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１３】

前記工程（ｅ）よりも後に、前記保護膜の表面を紫外光に暴露する工程（ｅ２）をさらに備えていることを特徴とする請求項１～１０のうちのいずれか１項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１４】

前記工程（ｅ）よりも後に、前記保護膜の上にストッパ膜を形成する工程（ｅ３）をさらに備えていることを特徴とする請求項１～１３のうちのいずれか１項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１５】

前記ストッパ膜は、酸素添加シリコン炭化膜又はシリコン窒化膜であることを特徴とする請求項１４に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１６】

前記反応層は、シリコン化合物層又はゲルマニウム化合物層であることを特徴とする請求項１～１５のうちのいずれか１項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１７】

前記第１の配線の主たる構成材料は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金、銀、銀合金、金及び金合金のうちのいずれかであることを特徴とする請求項１～１６のうちのいずれか１項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項１８】

半導体基板の上に第１の絶縁膜を形成する工程と、

前記第１の絶縁膜に配線溝を形成する工程と、

前記配線溝に第１の配線を形成する工程と、

前記第１の配線の上部に反応層を形成する工程とを備え、

前記反応層は、供給律速の条件により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１９】

前記反応層は、シリコン化合物層又はゲルマニウム化合物層であることを特徴とする請求項１８に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項２０】

半導体基板の上に形成された第１の絶縁膜と、

前記第１の絶縁膜に形成された第１の配線と、

前記第 1 の絶縁膜及び第 1 の配線の上に形成された保護膜と、

前記第 1 の配線と前記保護膜との界面に形成されたゲルマニウム化合物層とを備えていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2 1】

前記保護膜の上に形成された第 2 の絶縁膜と、

前記第 1 の配線の上に、前記保護膜及び第 2 の絶縁膜を貫通するように形成されたビアホールと、

前記ビアホールと接続するように形成された第 2 の配線とをさらに備えていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の半導体装置。

【請求項 2 2】

前記保護膜の上に形成されたストッパ膜と、

前記ストッパ膜の上に形成された第 2 の絶縁膜と、

前記第 1 の配線の上に、前記保護膜、ストッパ膜及び第 2 の絶縁膜を貫通するように形成されたビアホールと、

前記ビアホールと接続するように形成された第 2 の配線とをさらに備えていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の半導体装置。

【請求項 2 3】

前記保護膜は、シリコン炭窒化膜であることを特徴とする請求項 2 0 ~ 2 2 のうちのいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 2 4】

前記ストッパ膜は、酸素添加シリコン炭化膜又はシリコン窒化膜であることを特徴とする請求項 2 2 に記載の半導体装置。

【請求項 2 5】

前記ゲルマニウム化合物層は、ニッケル又はコバルトを含むことを特徴とする請求項 2 0 ~ 2 4 のうちのいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 2 6】

前記第 1 の配線の主たる構成材料は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金、銀、銀合金、金及び金合金のうちのいずれかであることを特徴とする請求項 2 0 ~ 2 5 のうちのいずれか 1 項に記載の半導体装置。