

請求の範囲

- [請求項1] バリアメタルフリー金属配線構造を製造する方法であって、
- 第1配線溝と、前記第1配線溝よりも幅の広い第2配線溝が形成された絶縁層上に金属間化合物を堆積させることで、少なくとも前記第1配線溝を前記金属間化合物で満たし、
- 前記絶縁層が露出するまで前記金属間化合物を研磨する平坦化工程を行い、その後、
- 前記第1配線溝内の前記金属間化合物の高さが所定の高さに達するまで前記金属間化合物および前記絶縁層を研磨する高さ調整工程を行う、方法。
- [請求項2] 前記絶縁層上に前記金属間化合物を堆積させることで、前記第1配線溝および前記第2配線溝を前記金属間化合物で満たす、請求項1に記載の方法。
- [請求項3] 前記平坦化工程は、前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートよりも高い除去レート選択比を持つ第1研磨液を使用して行われ、
- 前記高さ調整工程は、前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートと同じか、またはそれよりも低い除去レート選択比を持つ第2研磨液を使用して行われる、請求項2に記載の方法。
- [請求項4] 前記第1配線溝を前記金属間化合物で満たした後、前記金属間化合物とは異なる第2金属を前記金属間化合物上に堆積させて、前記第2配線溝を前記第2金属で満たす工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。
- [請求項5] 前記平坦化工程は、前記絶縁層が露出するまで前記第2金属および前記金属間化合物を研磨する工程であり、
- 前記高さ調整工程は、前記第1配線溝内の前記金属間化合物の高さが前記所定の高さに達するまで前記第2金属、前記金属間化合物、および前記絶縁層を研磨する工程である、請求項4に記載の方法。

- [請求項6] 前記平坦化工程は、前記第2金属および前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートよりも高い除去レート選択比を持つ第1研磨液を使用して行われ、
- 前記高さ調整工程は、前記第2金属および前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートと同じか、またはそれよりも低い除去レート選択比を持つ第2研磨液を使用して行われる、請求項5に記載の方法。
- [請求項7] 前記平坦化工程は、
- 前記金属間化合物が露出するまで前記第2金属を研磨する第1平坦化工程と、
- 前記絶縁層が露出するまで前記第2金属および前記金属間化合物を研磨する第2平坦化工程を含む、請求項4に記載の方法。
- [請求項8] 前記第1平坦化工程は、前記第2金属の除去レートが前記金属間化合物の除去レートよりも高い除去レート選択比を持つ第1研磨液を使用して行われ、
- 前記第2平坦化工程は、前記第2金属および前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートよりも高い除去レート選択比を持つ第2研磨液を使用して行われ、
- 前記高さ調整工程は、前記第2金属および前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートと同じか、またはそれよりも低い除去レート選択比を持つ第3研磨液を使用して行われる、請求項7に記載の方法。
- [請求項9] 前記第1配線溝を前記金属間化合物で満たした後、前記金属間化合物の上にシード層を形成し、
- 前記シード層上に前記金属間化合物とは異なる第2金属を堆積させて、前記第2配線溝を前記第2金属で満たす工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。
- [請求項10] 前記平坦化工程は、前記絶縁層が露出するまで前記第2金属、前記

シード層、および前記金属間化合物を研磨する工程であり、

前記高さ調整工程は、前記第 1 配線溝内の前記金属間化合物の高さが前記所定の高さに達するまで前記第 2 金属、前記シード層、前記金属間化合物、および前記絶縁層を研磨する工程である、請求項 9 に記載の方法。

[請求項 11] 前記平坦化工程は、前記第 2 金属、前記シード層、および前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートよりも高い除去レート選択比を持つ第 1 研磨液を使用して行われ、

前記高さ調整工程は、前記第 2 金属、前記シード層、および前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートと同じか、またはそれよりも低い除去レート選択比を持つ第 2 研磨液を使用して行われる、請求項 5 に記載の方法。

[請求項 12] 前記平坦化工程は、

前記金属間化合物が露出するまで前記第 2 金属および前記シード層を研磨する第 1 平坦化工程と、

前記絶縁層が露出するまで前記第 2 金属、前記シード層、および前記金属間化合物を研磨する第 2 平坦化工程を含む、請求項 9 に記載の方法。

[請求項 13] 前記第 1 平坦化工程は、前記第 2 金属および前記シード層の除去レートが前記金属間化合物の除去レートよりも高い除去レート選択比を持つ第 1 研磨液を使用して行われ、

前記第 2 平坦化工程は、前記第 2 金属、前記シード層、および前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートよりも高い除去レート選択比を持つ第 2 研磨液を使用して行われ、

前記高さ調整工程は、前記第 2 金属、前記シード層、および前記金属間化合物の除去レートが前記絶縁層の除去レートと同じか、またはそれよりも低い除去レート選択比を持つ第 3 研磨液を使用して行われる、請求項 12 に記載の方法。

- [請求項14] 前記金属間化合物は、 CuAl_2 または NiAl である、請求項1乃至13のいずれか一項に記載の方法。
- [請求項15] 第1配線溝と、前記第1配線溝よりも幅の広い第2配線溝が形成された絶縁層と、
前記第1配線溝を満たす金属間化合物を備えている、バリアメタルフリー金属配線構造。
- [請求項16] 前記第2配線溝を満たす金属間化合物をさらに備えている、請求項15に記載のバリアメタルフリー金属配線構造。
- [請求項17] 前記第2配線溝内を満たす金属間化合物および第2金属をさらに備えている、請求項15に記載のバリアメタルフリー金属配線構造。
- [請求項18] 前記第2金属は、銅、チタン、またはチタンナイトライドである、請求項17に記載のバリアメタルフリー金属配線構造。
- [請求項19] 前記第1配線溝の幅は、7nmよりも小さい、請求項15乃至18のいずれか一項に記載のバリアメタルフリー金属配線構造。
- [請求項20] 前記第1配線溝を満たす前記金属間化合物は、 CuAl_2 または NiAl である、請求項15乃至19のいずれか一項に記載のバリアメタルフリー金属配線構造。