

多層配線の信頼性評価方法 エレクトロマイグレーション損傷を高精度に評価

概要

電子デバイスの高集積化に伴い、回路に用いられる金属配線の高温化及び電流の高密度化が進んでいる。そこで問題となるのが、金属疲労によるエレクトロマイグレーション（EM）損傷で、断線故障の恐れがある。そのため、配線の信頼性を評価することが重要である。

従来の信頼性評価法に経験式（Blackの式）等があるが、配線構造ごとの試験が必要で、評価精度にも課題があった。ビア接続を有する多層配線では、EM損傷の閾電流密度が存在するため、従来、閾電流密度の評価研究が行われてきた。しかし、ポイドが発生・成長し、断線に至るEM損傷過程の評価には至っておらず、精度の高い評価法が求められていた。上記

課題を解決するために、高精度かつ簡便に配線寿命や許容電流を評価する手法を開発した。本発明ではEM損傷を支配するパラメータを特定し、配線内部の原子濃度分布のシミュレーションが可能である。また、本手法を活用することで、閾電流密度を向上させる効果的なリザーバ構造の設計も可能となった。

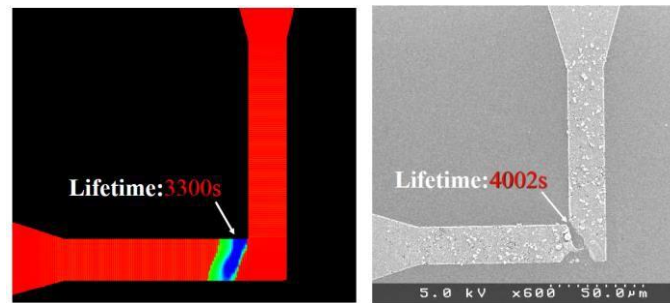
応用例

- 半導体集積回路の設計
- 電子デバイスの配線設計
- 電子デバイス等の検査装置
- CAE（Computer Aided Engineering）解析 など

知的財産データ

知財関連番号 : 特許第6044926号
 発明者 : 笹川 和彦
 整理番号 : K23-014

配線寿命と配線箇所への予測と実験結果
 (左: 予測 右: 実験結果)

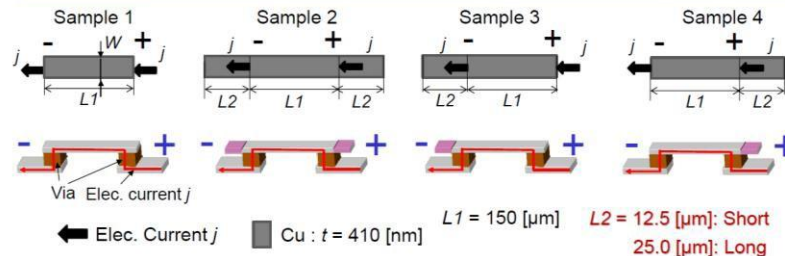


リザーバ構造の違いによるシミュレーション比較

リザーバによる許容電流の変化

[MA/cm²]

Sample type	1: none	2: both	3: only cathode	4: only anode
Reservoir length	Short 12.5 [μm]	0.77	0.82	0.71
	Long 25.0 [μm]	0.77	0.88	0.67



関連文献

- 1 Microelectronics Reliability, 118(2021),114060
- 2 Mechanical Engineering Letters, Vol.8 (2022), Paper No.22-00035

お問い合わせ

株式会社東北テクノアーチ

TEL 022-222-3049

お問い合わせフォームは[こちら](#)