

課題番号 :F-13-AT-0119
利用形態 :技術補助
利用課題名(日本語) :2層レジストを使ったリフトオフによる金属配線形成
Program Title (English) :The metal wiring formation by lift-off utilizing a double-layer-resist
利用者名(日本語) :小宮 隆行
Username (English) :Takayuki Komiya
所属名(日本語) :東京エレクトロン株式会社
Affiliation (English) :Tokyo Electron Ltd.

1. 概要(Summary)

化合物半導体基板上の電気特性測定のため、エピ層をパターンニングした基板上に金属配線をリフトオフ法を使って形成した。今まで、パターンサイズが $20\mu\text{m}$ 以上の時はポジレジストでも形成できていたが、最小寸法が $5\mu\text{m}/2\mu\text{m}$ (ライン/スペース)の微細パターンの歩留まり低く、問題であった。産総研 NPF で採用されているリフトオフ用 2層レジストと金属蒸着による多層金属膜形成を実施することで、電気特性測定に問題ないレベルまで歩留まりを上げたサンプルを作製することができた。実施に当たっては、2層レジストの実際のプロセスにおける注意点(材料選択、成膜方法、リフトオフ)などの技術補助をいただいた。

2. 実験(Experimental)

実験手順および使用装置は以下の通り。レジストの塗付、硬化は標準条件による。露光時間、現像時間の標準時間は各々2.0秒、80秒だが、テスト基板による試行、形状確認により、各々2.5秒、90秒とした。現像時間は現像液の劣化にも影響されるため、なるべく新鮮なものを用いた。

- (1) LOR-03A(リフトオフ用レジスト)塗付、硬化
・使用装置:ホットプレート、スピコーター1H-DX2
- (2) AZ5214E(標準ポジレジスト)塗付、プリバーク
・使用装置:ホットプレート、スピコーター1H-DX2
- (3) 露光、現像(下層レジストのエッチングは現像液 NMD-3 で同時に実施される)
・使用装置:コンタクトマスクアライナーMJB4、有機ドラフト、光学顕微鏡
- (4) 表面洗浄、金属成膜 標準はNi100nm
・使用装置:UV クリーナー、真空蒸着装置
- (5) リフトオフ(アセトン)、クリーニング(Remover PG、 70°C 。LORレジストの除去に必要)
・使用装置:有機ドラフト、ホットバス

3. 結果と考察(Results and Discussion)

金属 Ni による微細パターンの光学顕微鏡写真を3点示す。

Fig. 1 リフトオフによる金属配線パターンの光学顕微鏡観察例

Fig. 1-1 ポジレジストとスパッタ Ni 100nm(従来)

Fig. 1-2 ポジレジストとEB蒸着 Ni 50nm(従来)

Fig. 1-3 2層レジストとEB蒸着 Ni 100nm(今回)

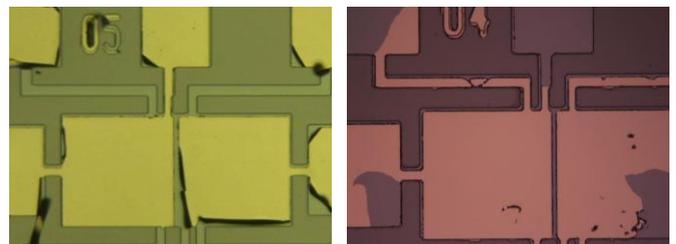


Fig. 1-1

Fig. 1-2

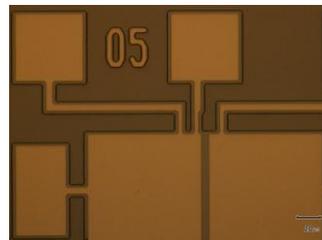


Fig. 1-3

Fig. 1 Optical microscope examples of metal wiring pattern by lift off of (Fig. 1-1) sputtered 100nm-thick Ni utilizing a positive resist (conv.); (Fig. 1-2) evaporated 50nm-thick Ni utilizing a positive resist (conv.); (Fig. 1-3) evaporated 100nm-thick Ni utilizing the double-layer resist (this work).

形状が設計通りになり、リフトオフされる金属が確実に切断されるため、形状、寸法、歩留まりが向上した。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。