

課題番号 : F-19-NM-0093
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 導電性ブリッジメモリのデバイスプロセス開発
Program Title(English) : Device process development of conductive bridge memory
利用者名(日本語) : 佐藤洋士
Username(English) : H. Sato
所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
Affiliation(English) : Advanced Industrial Science and Technology
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、スパッタ、半導体プロセス

1. 概要(Summary)

コンピュータの高性能化と省電力化の両立に向けて、新材料・新原理に基づくデバイス開発が求められている。研究開発段階の素子の試作においては、正確かつ自在にパターンを作製できる露光技術の導入により、様々な形状のデバイスを効率的に試作・評価することで、ターンラウンドタイムを短縮できる。そこで今回、高速マスクレス露光装置を用いて、素子と測定装置とを電氣的に接続するためのコンタクトパッドと、直径 1 μm サイズの微細な細孔を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 高速マスクレス露光装置、プラズマアッシャー、12 連電子銃型蒸着装置、プラズマ CVD 装置、多目的ドライエッチング装置、自動エリプソメータ

【実験方法】

SiO_2/Si 基板に産総研のスパッタ装置を用いて下部電極(BE)となる Pt/Ta 連続膜を成膜し、高速マスクレス露光装置で作製したレジストパターンをマスクとしてパターンニングした。その後、プラズマ CVD 装置を用いて SiO_2 を成膜、高速マスクレス露光装置を用いてコンタクトパッドのパターンを作製し、Wet etching によってパターンを転写した。その上に 12 連電子銃型蒸着装置を用いて Au/Ti を成膜し、リフトオフを行った。再度リソグラフィを行い、 SiO_2 をエッチングすることで微細な細孔を形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Figs. 1 の (a) と (b) にそれぞれコンタクトパッド作製工程のフォトリソグラフィ前とフォトリソグラフィ後の BE の光学顕微鏡像を示す。Fig. 1(b) では BE の中央にコンタクトパッド用のレジストパターンが形成されており、正確にパターンニングできていることがわかる。Fig. 2 は SiO_2 層

に形成した細孔の光学顕微鏡像である。直径 1 μm 程度の微細な細孔を正確に形成できている。今後は、この細孔にメモリ用新材料を充填して電気特性評価を行う等の研究開発を進める予定である。

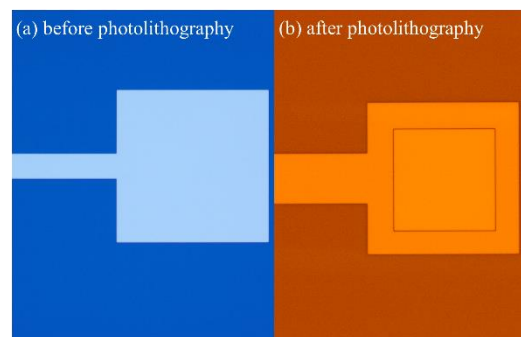


Fig. 1 Optical microscope image of bottom electrode (a) before photolithography and (b) after photolithography.

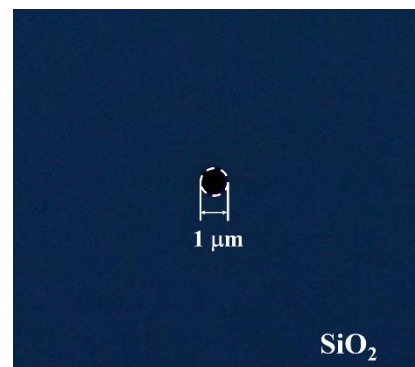


Fig. 2 Optical microscope image of 1 μm pore fabricated on SiO_2 film.

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