

課題番号 : F-16-KT-0093
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : シリコンナノワイヤを用いたねじり梁型共振ミラー
 Program Title(English) : Torsion beam type resonant scanning mirror using silicon nanowire
 利用者名(日本語) : 中村 友哉, 土屋 智由
 Username(English) : T. Nakamura, T. Tsuchiya
 所属名(日本語) : 京都大学工学研究科マイクロエンジニアリング専攻
 Affiliation(English) : Department of Micro Engineering, Kyoto University

1. 概要(Summary)

本研究では、小型化による寸法効果とデバイスのアレ配置によるねじり梁型共振ミラーの性能及び信頼性向上手法を検証するため、ミラーサイズが $100 \times 100 \mu\text{m}$ のデバイスを設計し、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点にて作製を試みた。梁部分の細線化に際して、当研究室にて確立したシリコンナノワイヤ作製法を組み込んだプロセスを提案した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・A1 高速高精度電子ビーム描画装置
- ・A7 厚膜フォトレジスト用スピンコーティング装置
- ・B5 プラズマ CVD 装置
- ・B8 深堀ドライエッチング装置

【実験方法】

・シリコンナノワイヤ作製プロセス

本研究で用いたシリコンナノワイヤ作製プロセスを Fig. 3 に示す。SOI ウエハ上で A1 による EB リソグラフィーを行い、パターンを作製する。さらに B8 でボッシュプロセスを行った後等方性エッチングによりアンダーカットすることで直径 $1 \mu\text{m}$ のシリコンナノワイヤが得られる。

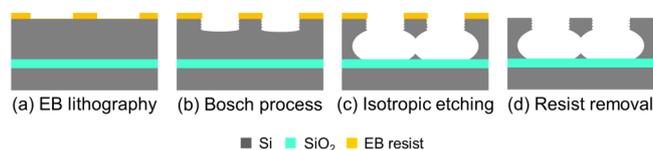


Fig. 3 Fabrication process of silicon nanowire.

・デバイス作製プロセス

シリコンナノワイヤ作製手法を用いてデバイス構造を作製する。プロセスは Fig. 1 に示す。デバイス層を加工した後 B5 で構造上に酸化膜を製膜し、ワイヤ作製部のみ酸化膜を除去することで構造を保護する。ワイヤ作製後 B8 で裏面からハンドル層をエッチングし犠牲層を除去する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に示すように幅 $1 \mu\text{m}$ のワイヤがデバイス構造

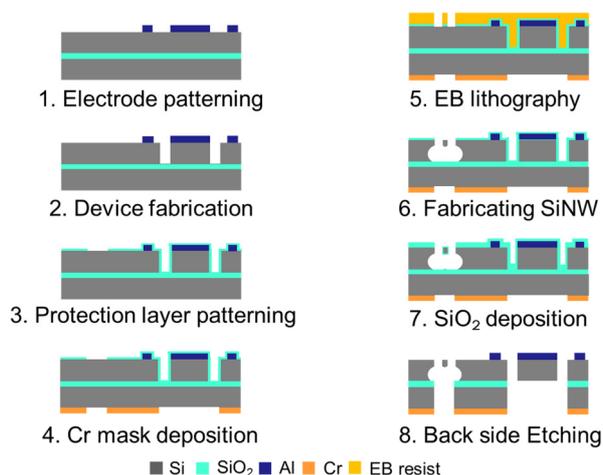


Fig. 1 Device fabrication process.

上に作製された。一方でワイヤの厚さが目標の厚さよりも明らかに不足していることがわかる。これはデバイスの切り離しのためアンダーカット後も犠牲層に到達するまで等方性エッチングを継続しており、その際にワイヤが余分にエッチングされたことが原因と考えられる。デバイスの切り離しを行いつつワイヤ厚さが確保できるようにプロセス条件を最適化することが今後の課題となる。

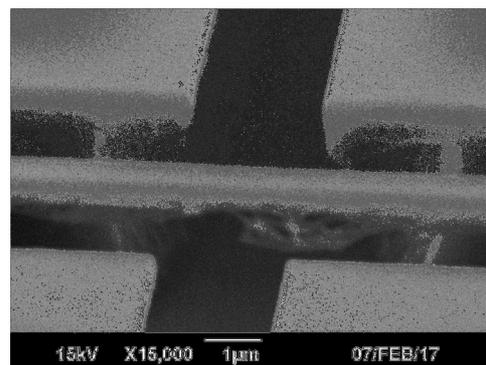


Fig. 2 Fabricated SiNW.

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。