

課題番号 : F-21-RO-0053
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : Si ナノワイヤバイオセンサーの作製
Program Title (English) : Fabrication of Si nanowire biosensors
利用者名(日本語) : 宮原裕二
Username (English) : Y. Miyahara
所属名(日本語) : 東京医科歯科大学生体材料工学研究所
Affiliation (English) : Tokyo Medical and Dental University, Institute of Biomaterials and Bioengineering
キーワード/Keyword : リソグラフィー・露光・描画装置、膜加工・エッチング、形状・形態観察、ナノワイヤトランジスタ、バイオセンサ

1. 概要(Summary)

血液中を流れるがん細胞や唾液などの体液中を循環する細胞外小胞は体内のがん組織を採取することなくがんの予後の状態を検査できる可能性があるため、活発な研究が行われている。現在、フローサイトメーターを用いた蛍光検出により測定されているが、装置が大型・高価であるため、設置できる場所は病院の検査室などに限定される。唾液などを試料とできるため患者のそばで検査できることが望ましく、小型化、低価格化を目指した検査技術の研究が行われている。

本研究では簡便・安価に生体成分を検出できる電気化学検出方式に着目し、チャンネル長の異なるナノワイヤトランジスタを製作した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高精度電子ビーム描画装置(エリオニクス ELS-G100)、マスクレス露光装置(DL-1000)、エッチング装置(ICP poly-Si)、酸化炉(=インプラ後アニール炉)、イオン注入装置、スパッタ装置(Al)、走査電子顕微鏡、分光エリプソメーター、ポストメタライゼーションアニール炉

【実験方法】

SOI ウェハにマークを形成して、シールド酸化膜形成後、As⁺のイオン注入を行った。その後アクティブ領域の電子線リソグラフィーを行い、ICP でエッチングを行った。インプラアニール後、層間絶縁膜を形成しコンタクトホールを作製した。ウェハの表面にAlを堆積しリソグラフィー・ウェットエッチングでAl電極を形成した。裏面にバックゲートとしてAl電極を形成し、ポストメタライゼーションアニールを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

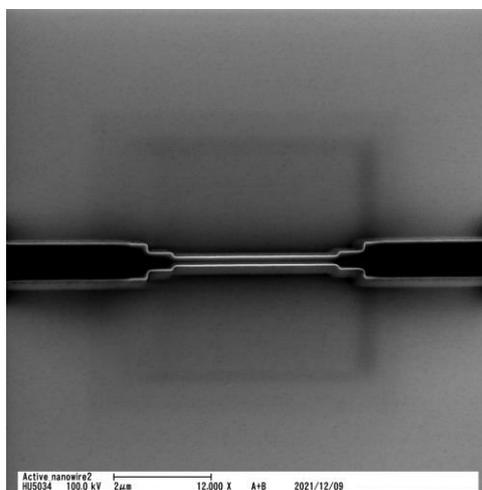


Fig. 1 SEM micrograph of nanowire channel regions in a fabricated FET

作製したナノワイヤトランジスタのナノワイヤチャンネル部分のレジストパターン SEM像を図1に示す。約200nmの幅のナノワイヤチャンネルパターンが形成できていることが分かる。

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者: 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 田部井哲夫様

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。