

課題番号 : F-16-AT-0026
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : ゲルマニウム基板への P イオン注入
 Program Title (English) : Phosphorus ion implantation in Germanium substrate
 利用者名(日本語) : 中村 源志
 Username (English) : Genji Nakamura
 所属名(日本語) : 東京エレクトロン株式会社
 Affiliation (English) : Tokyo Electron Limited

1. 概要(Summary)

電子・正孔ともに高い移動度を有するゲルマニウム(Ge)は、シリコン(Si)チャネルに代わる高移動度チャネル材料として期待されている。Ge チャネルを採用した MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) で優れたトランジスタ特性を実現するには、ソースドレイン領域に良好な PN 接合形成が必要である。

本年度は、国立研究開発法人産業技術総合研究所のナノプロセッシング施設(AIST-NPF)のイオン注入装置を使用して、p型 Ge 基板にリン(P)イオンの注入を行い、Ge の n⁺/p 接合評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

イオン注入装置、二次イオン質量分析装置(D-SIMS)

【実験方法】

SiO₂膜で阻止分離されたp型 Ge 基板に対して、リンイオン注入(エネルギー25 keV、ドーズ 5x10¹⁵ cm⁻²)後、大気圧の窒素雰囲気中で1分間の活性化アニール(温度はT₁とする)を実施することで、p型 Ge 基板の表面にn⁺Ge 拡散層を形成した。同時に注入した Si テストピースを D-SIMS で分析してトータルドーズの確認を行った。n⁺Ge 拡散層領域へのコンタクトメタル配線を形成した後、窒素で4%に希釈された水素ガス雰囲気中で熱処理(400℃、30分間)を行い、試料を完成させた。Fig. 1 に試作した試料の概略図を示す。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に、n⁺Ge/pGe 接合面積が 10000 μm²のパターンで実施した I-V 測定結果を示す。マイナス 1 V の順方向電流値とプラス 1V の逆方向電流値の比は約 4 桁

あり、良好な整流特性を確認できた。

今後は、n⁺Ge/pGe 接合の耐熱性に関して調査を進める予定である。

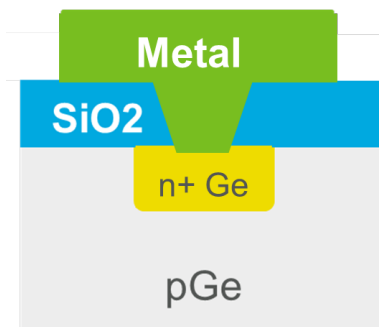


Fig. 1 Schematics of the fabricated sample.

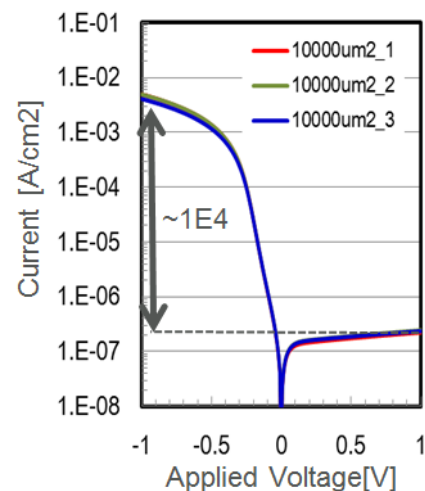


Fig. 2 IV characterizes of the n⁺Ge/pGe diodes.

4. その他・特記事項(Others)

イオン注入を行っていただきました AIST-NPF の大塚 照久様に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。