

課題番号 : F-18-NM-0068
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : トランジスタ IV 特性の評価
Program Title(English) : Evaluation of transistor IV characteristics
利用者名(日本語) : 竹内克彦
Username(English) : K. Takeuchi
所属名(日本語) : ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社
Affiliation(English) : Sony Semiconductor Solutions Corporation
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、半導体、HEMT、トランジスタ

1. 概要(Summary)

化合物半導体材料は、絶縁破壊電圧が高い、高温動作が可能、飽和ドリフト速度が高いなどの特徴を有している。また、ヘテロ接合に形成されざる二次元電子ガス(2DEG)は、移動度が高くかつシート電子密度が高いという特徴がある。これらの特徴により、高電子移動度トランジスタ(HEMT: High Electron Mobility Transistor)が、広く利用されている。HEMT は低抵抗、高速、高耐圧動作が可能のため、パワーデバイスや RF デバイスなどへの適用が期待されている。

今回、トランジスタのオフ特性の確認を目的として、ゲート、ソースおよびドレインを作製するプロセス検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 125kV 電子ビーム描画装置
- ・ 高速マスクレス露光装置
- ・ 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
- ・ 化合物ドライエッチング装置
- ・ FIB-SEM ダブルビーム装置
- ・ 室温プローブシステム

【実験方法】

当社で準備したウエハに、上記装置を使用して、ゲート、ソースおよびドレイン電極を形成して、トランジスタ特性評価用のデバイスを作成。ドレイン-ソース間電圧を 0.1 V とし、ゲートへ負バイアスを印加し、チャネルのピンチオフ特性を確認する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

複数回のデバイス試作および SEM などを使用した解析を行い、デバイス構造やプロセス条件を最適化するための検討を実施した。その結果、Fig. 1 に示す通り、良好なピンチオフ特性を確認し、デバイスがオフ動作を示すことを確認した。

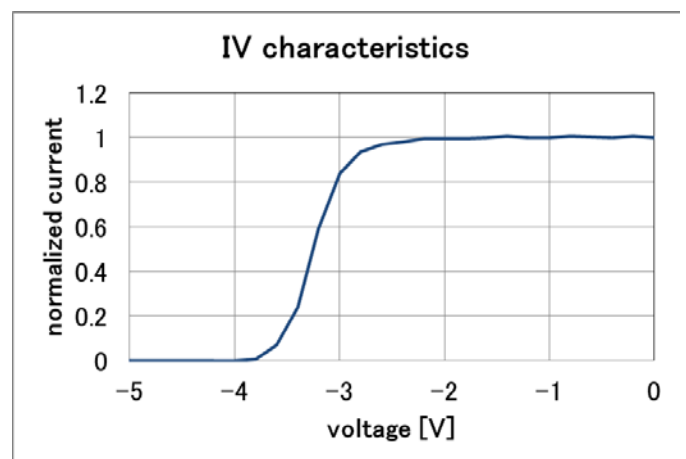


Fig. 1 IV Characteristics of the fabricated device.

4. その他・特記事項(Others)

今回の技術開発を通じて、多くの適切な助言を賜り、また丁寧にご指導いただいた津谷大樹氏、大里啓孝氏、渡辺英一郎氏に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし