

課題番号 : F-21-AT-0015
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Si 基板上 p-GaN ゲート HEMT の試作
 Program Title (English) : Fabrication of p-GaN gate HEMT on Si Substrate
 利用者名(日本語) : 木内祐治, 新木奈々, 出口忠義
 Username (English) : Y. Kiuchi, N.Araki, T.Deguchi
 所属名(日本語) : 新日本無線株式会社
 Affiliation (English) : New Japan Radio, Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、電気計測

1. 概要(Summary)

p-GaN ゲート構造の AlGaIn / GaN HEMT は次世代パワーエレクトロニクスデバイスとして有望である。この GaN HEMT において、ノーマリオフとなるためには P-GaN、AlGaIn のエピの条件の設定が適切であることが重要なので、その確認のため小片の GaN on Si を用いて GaN HEMT を作製し、しきい値電圧値が約 1.2 V(ノーマリオフ)であることを確認できた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スピンドーター、マスクレス露光装置、化合物半導体エッチング装置(ICP-RIE)、電子ビーム真空蒸着装置

【実験方法】

GaN on Si 基板をダイシングした 15 mm²サイズとしたサンプルを用いて、下記に示すプロセスフローにて Fig. 1 に示す構造を作製し、しきい値電圧値を評価した。

- p-GaN 用マスク絶縁膜形成(弊社設備)
- p-GaN 用マスクフォトリソ(マスクレス露光装置)
- p-GaN 用マスク絶縁膜エッチング(弊社設備)
- p-GaN エッチング(ICP-RIE) [1]
- p-GaN 用マスク絶縁膜除去(弊社設備)
- アイソレーション用マスクフォトリソ(マスクレス露光装置)
- アイソレーション用イオン注入 (弊社設備)
- オーミック用マスク形成(マスクレス露光装置)
- Ti/Al 蒸着(電子ビーム真空蒸着)
- リフトオフ
- RTA (550 °C) (弊社設備)
- I-V 測定 (弊社設備)

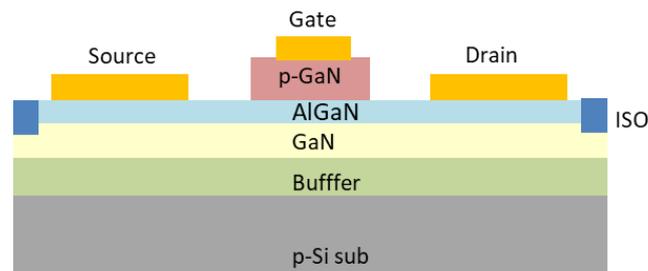


Fig. 1 Schematic cross section of GaN HEMT.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

完成した GaN HEMT について伝達特性(ID-VGS 特性)を測定した結果、Fig. 2 の波形を観測した。しきい値電圧値は、約 1.2 V であり、ノーマリオフの特性を示している。

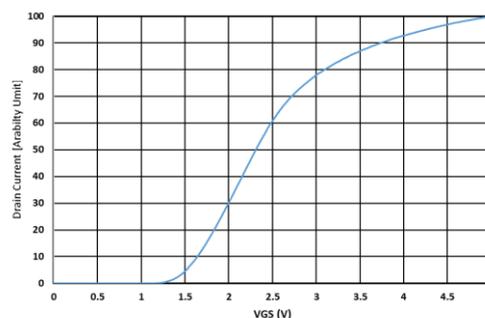


Fig. 2 Id -Vg characteristics of GaN HEMT. VD=1V.

4. その他・特記事項(Others)

[1] T. Nishimiya *et al.*, CS MANTECH Conference, May 19th - 22nd, 2014, Denver, Colorado, USA のエッチング条件を参考にした。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。