

課題番号 : F-19-AT-0088
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : イオン注入により形成した GaN MOSFET のチャネル特性の Mg ドーズ量依存性
 Program Title (English) : Mg ion implantation dose dependence of MOS channel characteristics in GaN double implanted MOSFETs
 利用者名(日本語) : 田中亮 , 稲本拓朗
 Username (English) : R. Tanaka, T. Inamoto
 所属名(日本語) : 富士電機株式会社
 Affiliation (English) : Fuji Electric 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

1. 概要(Summary)

次世代パワーデバイスとして GaN 基板上的のホモエピを用いた縦型 MOSFET が期待されている。デバイスの実現に向けては、p 型イオン注入によるチャネル特性制御が必須である。そこで、本研究では、n-GaN エピ付 GaN 基板上への p 型イオン注入によって、横型 MOSFET 構造を形成し、チャネル特性のドーズ量依存性を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スピコーター、コンタクトマスクアライナー [MJB4]
 酸アルカリドラフトチャンバー
 電子ビーム真空蒸着装置

【実験方法】

p 型イオン注入層/n 型エピ層/n+GaN 基板構造で、Mg 注入ドーズの異なる 3 種のサンプルを用いた。フォトリソグラフィを用いてレジストパターンを形成し、外部にて n 型イオン注入および活性化熱処理してソース領域を形成した。ゲート絶縁膜を成膜し、ウェットエッチングにより開口した。その後、Ti/Al を全面蒸着し、ウェットエッチングすることで、Fig. 1 に示す横型 MOSFET 構造を形成した。電気特性評価は自社でパワーデバイスパラメータアナライザを用いて行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に、作製した横型 MOSFET 素子の伝達特性から評価した電界効果移動度のゲート電圧依存性を示す。ドーズ量の増加に伴って立ち上がり電圧が正にシフトし、かつ移動度が減少しており、ドーズ量によってチャネル特性を制御可能であることが確認できた。今後の GaN デバ

イス開発、プロセス技術開発に役立つ。

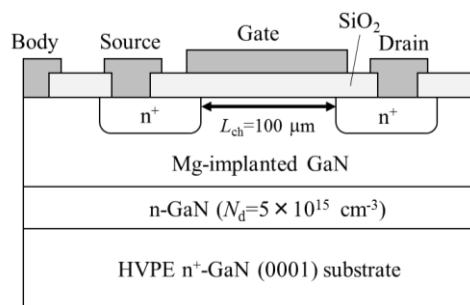


Fig. 1 Schematic of the cross section of the fabricated lateral GaN MOSFETs.

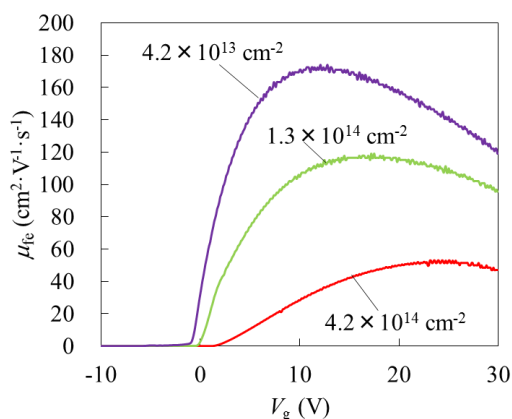


Fig. 2 V_g dependence of the field effect mobility.

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

R. Tanaka *et al.*, Applied Physics Express **12** (2019) 054001.

6. 関連特許 (Patent)

なし。