

課題番号 : F-18-NU-0029  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : GaN トランジスタを用いたマイクロ波無線電力伝送用ダイオードに関する研究  
 Program Title (English) : Research on Microwave Power Transfer with GaN Transistors.  
 利用者名(日本語) : 分島彰男  
 Username (English) : A. Wakejima  
 所属名(日本語) : 名古屋工業大学大学院工学研究科  
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、窒化物半導体、マイクロ波、無線電力伝送、整流器

## 1. 概要(Summary)

2020 年に 300 億台にもなると言われている IoT デバイスへの配線問題解決が急務である。これには、携帯電話などの移動体にも給電可能なマイクロ波を用いたワイヤレス給電(マイクロ波方式)が有望視されている。マイクロ波方式の実現には、受電側の高周波化や高効率化が求められる。

微細加工 PF のマスクアライナを利用して、高周波・高効率動作が期待できる GaN 系半導体を用いた AlGaIn/GaN 電界効果型ダイオード(Fig. 1)を作製した。基本構造は、ノーマリオフ FET のゲート・ドレイン間をショートさせ Gated-Anode 型ダイオード(である。特に、GaN キャップ/AlGaIn/GaN ヘテロ構造により、閾値電圧の制御が GaN キャップを選択的にエッチングするだけで実現可能なことが、この構造の特徴である。

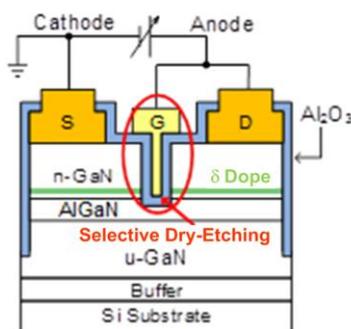


Fig.1. Gated-Anode Type Diode with GaN-cap/AlGaIn/GaN HEMT.

## 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 両面露光用マスクアライナ (Suss Micro Tech AG 社製 MA-6)

【実験方法】

Fig. 1 の構造を作製するにあたり必要となるリソグラフィープロセス、(素子分離、オーミック電極形成、ゲート部リセス、ゲート電極の形成のためのリソグラフィー)に、上記

のマスクアライナを利用して、各種パターン形成を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に作製した Gated-Anode 型ダイオードの外観写真を示す。この構造では、Gated-Anode パッドから FET におけるゲートとドレイン部に、カソードはソース部に接続している。また、Gated-Anode パッドを高周波信号入力として、GSG(グラウンド・シグナル・グラウンド)プローブによって、カソードを接地した高周波特性を測定可能なパターンである。

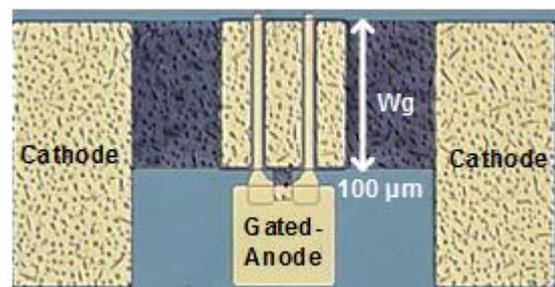


Fig. 2. Photograph of the gated anode HEMT.

## 4. その他・特記事項(Others)

【謝辞】本微細加工 PF に係る研究は文部科学省「省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発」の委託を受けたものです。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) J. Sumino et al., “Low 0.3 V Turn-on of Gated-Anode GaN-Cap/AlGaIn/GaN HEMT Diode with Selective Dry-Etching Technique” Compound Semiconductor Week 2018, TuP-C-7.

## 6. 関連特許(Patent)

- (1) 分島 彰男、江川 孝志, “オーミック特性を改善したノーマリオフ型窒化物半導体電界効果トランジスタ”, 特開 2015-159274, 平成 27 年 9 月 3 日(公開日).