

課題番号 : F-16-NU-0128  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : ミリ波帯用 GaN on Si トランジスタに関する研究  
Program Title (English) : GaN transistors on Si substrate for millimeter wave applications  
利用者名(日本語) : 伊藤雄磨, 分島彰男  
Username (English) : Y. Ito, A.Wakejima  
所属名(日本語) : 名古屋工業大学大学院工学研究科電気機械工学専攻  
Affiliation (English) : Graduate school of Nagoya Institute of Technology

## 1. 概要(Summary)

スマートフォンなどの移動体無線通信機器の普及により、無線通信での情報のやり取りが当たり前となった現在、より高速で大容量なデータを無線で通信することへの要求が高まっている。そこで、私は高速無線通信を実現するため、窒化物半導体である GaN を用いて超高周波で動作可能なトランジスタの作製をしている。高い周波数でトランジスタを動作させるには、トランジスタ表面上の電流を制御するための電極を小型化する必要がある、一般的に用いられているフォトリソグラフィではミリ波帯動作を可能にする電極の微細化は困難である。そのため、貴校の所有する電子線露光装置を用いて極微電極の露光を行う。今回は、トランジスタに電圧を印加するためのソース電極、ドレイン電極の描画を、電子線露光装置を用いて行った。また、同時にトランジスタのゲート電極を電子線露光装置で描画する際に、位置合わせの為に必要なグローバルマーク、チップマークの描画も合わせて行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

電子線露光装置

### 【実験方法】

- ①レジストとして ZEP520A-7 を使用し、回転数 3,000rpm で 60 秒スピニングする。
- ②ホットプレートで 180°C、2 分間ベークを行う。
- ③貴校所有の電子線露光装置を使用して、オーミック電極、グローバルマーク、チップマークの EB 露光を行う。加速電圧は 100kV、電流値 250pA の条件で露光を行った。
- ④現像として、現像液 ZED-N50 を 90 秒つけ、リンスとして ZMD-B(イソプロピルアルコール)を 30 秒行った。
- ⑤真空蒸着法により、オーミック電極として Ti/Al/Ni/Au=15/60/12/40nm を AlGaN 表面に蒸着し、RTA(Rapid Thermal Annealing)装置を用

いて窒素雰囲気中にて 850 °C で 30 sec.アニールを行い、金属を合金化し、オーミック電極を形成する。リフトオフの際には ZDMAC に 30 分間つけ、超音波洗浄を 5 分間行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

以下に、作製したオーミック電極、チップマーク、グローバルマークの外観を示す。微細電極が設計通りに作製できていることが確認できた。



Fig1. The view of ohmic electrodes and marks.

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。