

課題番号 : F-21-NM-0054
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : AlGaAs/GaAs 系発光素子におけるオーミック電極作製プロセスの確立
 Program Title (English) : Ohmic contact formation on AlGaAs/GaAs light emitting devices
 利用者名(日本語) : 東野二郎
 Username (English) : J. Higashino
 所属名(日本語) : スタンレー電気株式会社
 Affiliation (English) : Stanley Electric Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : フォトニクス、膜加工・エッチング、AlGaAs

1. 概要(Summary)

AlGaAs/GaAs 系材料に対し、ドライエッチングによるメサ加工面へのオーミック電極作成プロセスを確立することを目的としている。一般的な構造に比して Al 組成が高い層構造を持つサンプルに対し、NIMS 微細加工プラットフォームの ICP エッチング装置を用いて加工を施し、良好なコンタクトを得るための条件を模索した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ICP 原子層ドライエッチング装置 (PlasmaPro 100 Cobra 300 ALE)
- ・化合物エッチング装置 (RIE- 101 iPH)

【実験方法】

2 inch GaAs 基板上に AlGaAs 多層膜(各層の膜厚は約 100 nm)を形成したサンプルに、レジストマスクを形成してドライエッチングによる加工を施した。

このサンプルに対し、NIMS 微細加工 PF の ICP 原子層ドライエッチング装置を用いて Table 1 の条件でドライエッチ加工を実施した。サンプルは Si 基板にグリスを用いて貼り付け、装置に導入した。

このサンプルに自社にて AuGe/Ni 電極を蒸着し、コンタクト特性を評価した。

Table 1 AlGaAs etching recipe

| ICP Power [W] | Bias Power [W] | Pressure [Pa] | Etch time [min] | Gas Flow rate [sccm] | | |
|---------------|----------------|---------------|-----------------|----------------------|------|----|
| | | | | Cl2 | BCl3 | Ar |
| 150 | 30 | 0.5 | 30 | 3 | 6 | 50 |

3. 結果と考察(Results and Discussion)

サンプルにドライエッチング処理を施したところ、エッチング面は Al 組成が高いため、Fig. 1(a)に示すように取り出し直後に酸化膜が形成され、これによりコンタクトが阻

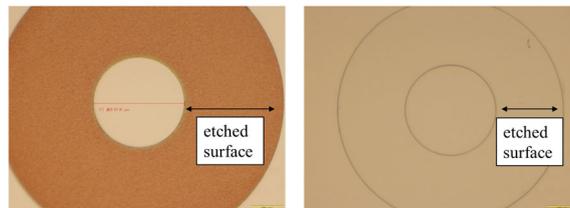


Fig.1 Images of etched surface (a) without and (b) with BHF etching process.

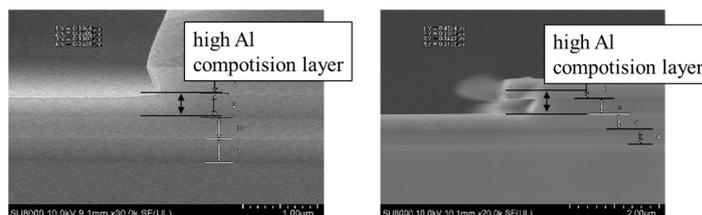


Fig.2 SEM micrographs of AlGaAs surface (a) without and (b) with BHF etching process.

害された。

これに対し、BHF (バッファード・フッ酸)処理によって、Fig. 2 に示すように酸化されやすい高 Al 組成層を選択的に除去した。その面に AuGe/Ni 電極を蒸着することで、良好なオーミックコンタクトを得ることができた。

4. その他・特記事項(Others)

技術支援を頂いた NIMS 微細加工 PF の吉田美沙様、並びに関係各位に感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし