

課題番号 : F-20-NM-0031
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : AlInGaP 系 LED 素子のエッチング形成
Program Title (English) : Etching of AlInGaP LED
利用者名(日本語) : 川田寛人
Username (English) : H. Kawada
所属名(日本語) : 沖電気工業株式会社
Affiliation (English) : Oki Electric Industry Co., Ltd.
キーワード/Keyword : フォトニクス、膜加工・エッチング、LED

1. 概要(Summary)

AlInGaP 系 LED アレイの素子形成において、N 型 GaAs のウェットエッチングでサイドエッチ量が大きく、微小な素子形成が困難であったため、ドライエッチングの評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

化合物ドライエッチング装置

【実験方法】

自社でフォトリソグラフィを行い、フォトレジストをエッチングマスクとして実験を行った。ドライエッチング条件は、RF ICP/Bias=200 W/50 W、Cl₂/BCl₃/Ar=12 sccm/8 sccm /36 sccm、プロセス圧力は 0.5 Pa で行った。

作製する発光素子は、1 つの素子の外形設計が 10 μm × 20 μm であり、その内側に発光部と N 電極を設けた構造となっている。ドライエッチングは N 型 GaAs の直上まででストップし、その後自社で短時間のウェット処理によって GaAs 面を露出させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

実験の結果、GaAs のエッチングレートは 100 nm/min 程度であった。また、Fig. 1 の様にウェットエッチングに比べて GaAs のサイドエッチングを抑えて発光素子を形成することができた。

しかし、P 側配線の実験のため他機関で ITO スパッタを行い、断面を観察したところ、Fig. 2 の様に短時間のウェット処理でも AlGaInP 系の一部にサイドエッチングが確認された。今後より微細な発光素子を形成するためには、サイドエッチングから発光素子を保護するため、N 型半導体層をドライエッチングで露出させることができるような、エッチング条件や LED の構造を検討していく。

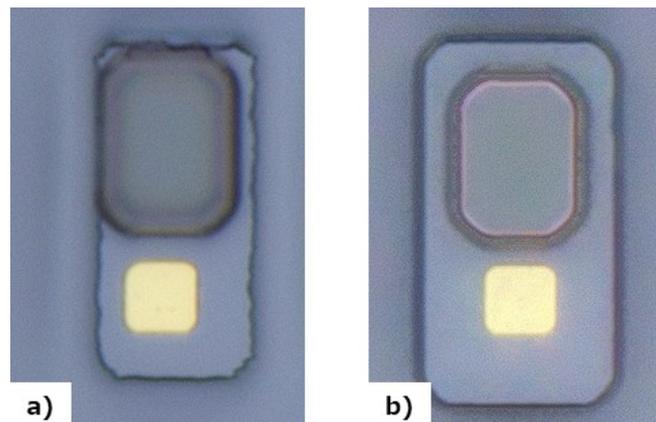


Fig.1 Pictures of LED element whose N-GaAs is etched by a) etchant, b) ICP-RIE.

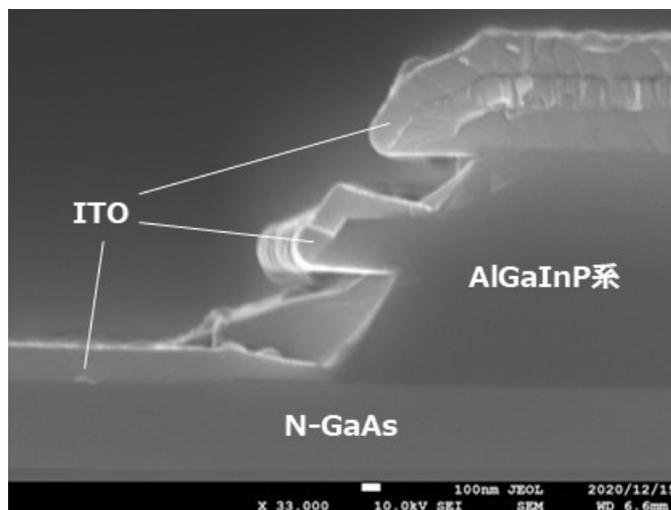


Fig.2 Cross section of LED element (b of Fig.1) that sputtered ITO.

4. その他・特記事項(Others)

大里啓孝様始め、スタッフの皆様に御礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。