

課題番号 : F-18-NM-0078
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 高速動作半導体レーザーに向けたオーミック特性の研究
 Program Title(English) : A study of ohmic contacts for high speed LDs
 利用者名(日本語) : 中村考宏
 Username(English) : T. Nakamura
 所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
 Affiliation(English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
 キーワード/Keyword : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、半導体レーザー、コンタクト評価、蒸着

1. 概要(Summary)

高速動作半導体レーザーの広帯域化について、低抵抗オーミック特性が重要である。本研究では、Zn ドープ GaAs への Ti/Pt/Au 電極のオーミック接触とその低抵抗化を目指し、円径 TLM(Transmission Line Model) パターンを用いて固有接触抵抗の熱処理温度依存性を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、レーザー露光装置、マスクアライナー、プラズマアッシャー、UV オゾンクリーナー、全自動スパッタ装置、プラズマ CVD 装置、12 連電子銃型蒸着装置、ワイヤーボンダー、触針式表面段差計、急速赤外線アニール炉

【実験方法】

円径の電極パターン形成のため、マスクレス露光装置(またはレーザー露光装置)を用いてフォトレジストにパターンを転写した。プラズマアッシャーまたは、UV オゾンクリーナーにより表面残留物除去、ウェットエッチングにより酸化膜除去後、電極膜を蒸着した。電極膜は、Ti:50 nm/Pt:50 nm/Ti:5 nm/Au:150 nm とした。NMP(N-メチル-2-ピロリドン)に 30 分程度浸し、リフトオフプロセスにより、電極パターンを形成した。熱処理は、330 °C、350 °C、370 °C、390 °C の条件で行い、プロセス時間は全て 30 秒とした。抵抗値の測定実験は、東京大学 物性研究所の施設で行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

電極パターン形成後の様子を Fig. 1 に示した。円形帯の部分、電極が成膜されていない部分であり、複数

の幅の円形パターンを作製した。

異なる幅の電極間の抵抗値を測定し、解析することにより固有接触抵抗を見積もった。Table. 1 は、各熱処理温度における固有接触抵抗の値である。熱処理前に比べ、熱処理後のすべての条件において、固有接触抵抗が 1 桁程度小さくなり、370 °C の条件において、最小の固有接触抵抗を得た。

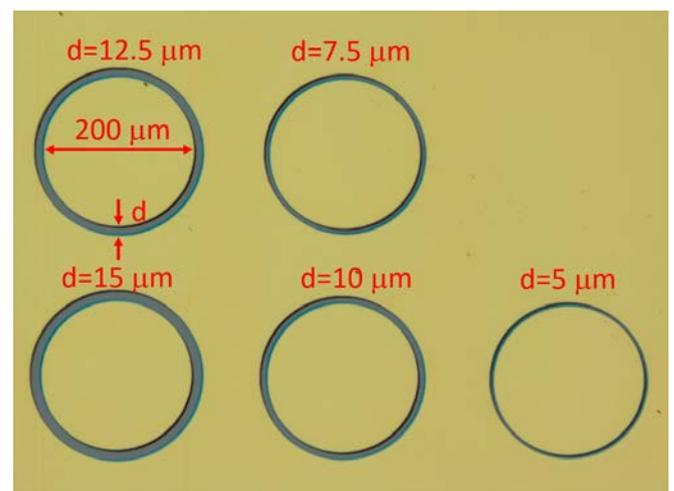


Fig. 1 Picture of TLM pattern.

	熱処理前	330°C	350°C	370°C	390°C
固有接触抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}^2 \times 10^{-6}$)	8.4	0.85	1.0	0.70	0.99

Table1. Values of specific contact resistance.

4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究者: 産業技術総合研究所 黒田隆之助, 東京大学 物性研究所 秋山英文
- ・技術支援者: 大里啓孝 (NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。