

課題番号 : F-14-BA-31
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 半導体二次元電子系への THz パルス照射を行うための GaAs/AlGaAs ホールバー作製用マスクの作製
 Program Title (English) : Fabrication of Photomask for GaAs/AlGaAs Hall-bar Structure Samples for Irradiation of THz Pulses to Semiconductor Two-dimensional Electron System
 利用者名(日本語) : 大嶋勇輝
 Username (English) : Yuki Ohshima
 所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

1. 概要(Summary)

従来、光源や光学素子の制限から THz 帯での分光測定は非常に限られたものであった。ベクトル波形整形波はフェムト秒光パルス中の 2 つの偏向方向成分の位相を独立に制御することにより、出力光パルスの偏向状態を任意に制御するものである。これを用いて中心周波数、偏向状態、スペクトルバンド幅が制御された THz 帯の変調波を得られる。本課題では、ベクトル波形整形によって得られた THz 帯のねじれ波を照射する GaAs/AlGaAs 単一ヘテロ接合ホールバー試料作製のためのフォトマスクの作製を行った。

2. 実験(Experimental)

作製したホールバーのパターンは幅 $w=400\mu\text{m}$ 、長さ $L=1600\mu\text{m}$ であった。このような面積の大きいパターンの描画のために、高速で描画が可能なパターン投影リソグラフィシステムを用いて描画を行った。メサ構造をエッチングするためのフォトマスク、オーミック電極を作製するためのフォトマスク、ボンディングのためのパッドのためのフォトマスクを作製した。電子線露光装置を用いて描画を行う場合と比較して、きわめて短時間でパターンの描画を行うことができた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に、パターン投影リソグラフィシステムを用いて描画を行い作製したフォトマスクを用いて作製した GaAs/AlGaAs 単一ヘテロ接合ホールバー試料の光学顕微鏡像を示す。このように電子線露光装置を用いて描画されたフォトマスクを用いて作製された試料と同等のものが作製されたことがわかる。低温においてこの GaAs/AlGaAs 単一ヘテロ接合ホールバー試料のホール

測定を行い、電子密度、電子移動度を評価し、電子線露光装置を用いた場合と同等の高品質の試料であることが確認された。

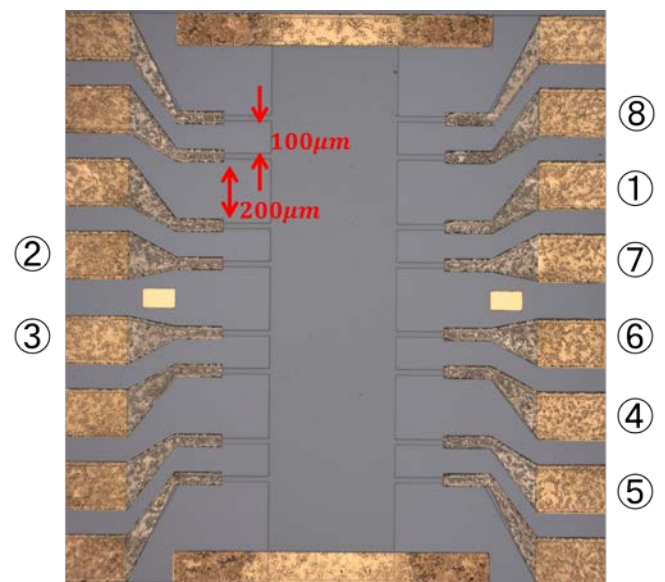


Fig.1 Optical microscopic image of Hall-bar structure on GaAs/AlGaAs single hetero junction. Numbers correspond to chip-carrier pins.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

1. 大嶋勇輝、伊東駿、野村晋太郎、三沢和彦、「GaAs 単一ヘテロ接合ホールバーへのベクトル波形整形波照射効果」日本物理学会第 70 回年次大会、24aBK-3、東京都、2015 年 3 月 24 日。

6. 関連特許(Patent)

なし。