

課題番号 : F-14-IT-0022  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 化合物半導体を用いた新規の医療画像スキャナー用放射線計測システムの基礎開発  
Program Title (English) : Fundamental Development of Novel Radiation Measurement System Using Compound Semiconductor Material for Medical Imaging Scanners  
利用者名(日本語) : 菊池 洋平  
Username (English) : Y. Kikuchi  
所属名(日本語) : 1) 東北大学大学院工学研究科  
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering, Tohoku University

## 1. 概要(Summary)

現在では放射線を利用した診断装置は臨床現場で不可欠なツールとなっている。本研究の最終目的は医療画像診断装置(スキャナー)の解像度向上のために、半導体ウエハ上に放射線計測器と電子回路を一体化させた効率的な放射線計測システムの基礎開発を行うことである。この実現のための基礎開発として、本課題では上記計測システムの構成要素のうち半導体放射線計測器の信号収集用の電極形成方法を検討した。検出器と電子回路両方に対する適用性を考慮して、半導体検出器の材料には GaAs バルクウエハを使用した。バルクウエハの表・裏面にそれぞれオーミック電極・ショットキ電極を形成することで半導体の基本構造は形成されるが、本研究では一般の GaAs のデバイス作成での重要なポイントとなるオーミック電極形成について検討した。

## 2. 実験(Experimental)

半導体検出器用として実績のある半絶縁性 GaAs ウエハを  $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2:\text{H}_2\text{O} = 1:1:40$  を室温にて 2 秒間の表面処理を施したのち、次の工程でウエハ上に電極を形成した。

1. 電子銃蒸着器(F-14-IT-0022)を使用してウエハの裏面に  $\text{Ge}/\text{Au}/\text{Ni}/\text{Au} = 350 \text{ \AA} / 500 \text{ \AA} / 1000 \text{ \AA} / 3000 \text{ \AA}$  を蒸着
2. 表面に  $\text{Ge}/\text{Au}/\text{Ni}/\text{Au} = 350 \text{ \AA} / 500 \text{ \AA} / 1000 \text{ \AA} / 3000 \text{ \AA}$  の電極パターン(200um 角)をメタルマスクに用いることで作成
3. RTA で合金化(処理温度 300°C、昇温時間 1 分、処理時間 10 秒)

これらの作製した電極に対してオーミック特性の評価を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Figure.1 はウエハ表面に作成したパターン電極の写真である。このサンプルに対して、半導体パラメータ分析器(Agilent 4156C)で I-V 測定を行った。Figure 2 および Fig. 3 はそれぞれ、隣接するパターン電極(表面)間およびパターン電極(表面)ー様電極(裏面)間の測定結果である。いずれの I-V カーブに関しても、ある程度の線形性を確認することができる。また、パターン電極ー様電極間の電流値のオーダーはバルクウエハの抵抗率を考慮した場合に妥当な値を取っている。以上の 2 点から、形成された電極がオーミック電極として機能していることが確認できたと考える。



Fig. 1: Patterned electrode on GaAs wafer

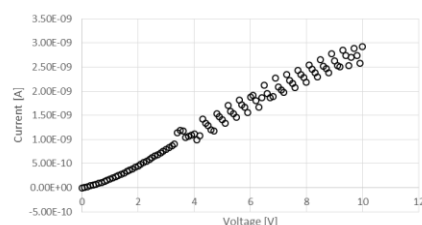


Fig. 2: I-V curve between adjacent patterned electrodes on top surface

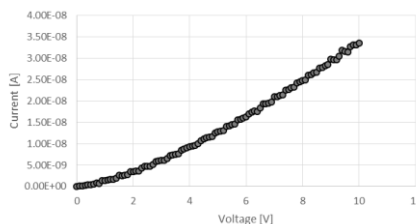


Fig. 3: I-V curve between patterned electrodes and continuous electrode

## 4. その他・特記事項(Others)

本課題は、「H26 研究設備の試行的利用事業 TYPE2」(ナノテクプラットフォームセンター)の支援で実施された。

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし