

課題番号 : F-14-HK-0043
利用形態 : 技術補助
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) : 東北大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : 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、半絶縁性 GaAs バルクウエハを使用して、多数の検出器素子が基盤目状に形成されたピクセル型半導体検出器の製作方法を検討した。ピクセル型検出器の基本構造はバルクウエハ表面に形成されたピクセル状電極群と裏面の一様電極からなる。半絶縁性 GaAs ウエハ上にこれらの電極の作製を試みた。また、GaAs 上へのオーミック電極の作製方法のアップデートを試みた。本課題以前、我々は Ge / Au / Ni / Au 膜の熱処理による合金電極(オーミック)作成を行ってきたが、本課題では AuGe 共晶合金(12wt%Ge)を使用した電極形成を行った。

2. 実験(Experimental)

GaAs ウエハを洗浄したのち、次の工程でウエハ上に電極を形成した。

1. GaAs 上にレジストでピクセルパターンを作製
2. 電子ビーム蒸着装置(F-14-IT-0022)を使用してウエハに AuGe / Ni / Au = 150 nm / 50 nm / 300 nm を蒸着
3. パターン現像後、RTA で熱処理

これらの作製した電極に対してパターン観察およびオーミック特性の評価を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は作成したピクセル電極の顕微鏡像である。ピクセルサイズは 1975 μm 、ピクセル間ギャップは 50 μm で

ある。半導体パラメータ分析器(Agilent 4156C)で隣接するピクセル間の I-V 測定を行った。Fig. 2 は熱処理条件が 400 $^{\circ}\text{C}$ のときに得られたサンプルのものである。ここでは十分な線形性が確認されており、良好なオーミック特性を有していることがわかる。このため、ウエハ上での Ge/Au の合金化ではなく、蒸着材として共晶合金を使用することはピクセル電極形成に有効であると考えられる。

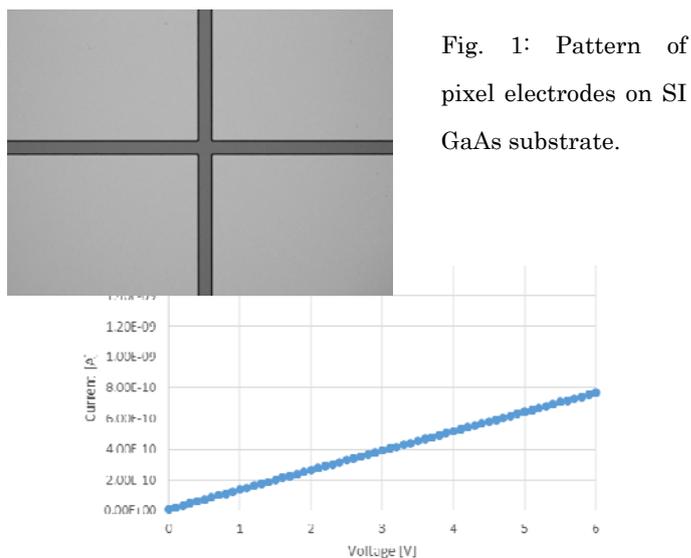


Fig. 2: I-V property of pixel electrodes

4. その他・特記事項(Others)

本課題は、「平成 26 年度 研究設備の試行的利用事業 TYPE2」(文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム)の支援により実施されました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし