

課題番号 : F-20-HK-0030
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 医用イメージングのための半導体検出器の開発
 Program Title (English) : Development of semiconductor radiation detector for medical imaging
 利用者名(日本語) : 菊池洋平
 Username (English) : Yohei 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
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、医用画像、半絶縁性 GaAs 半導体

1. 概要(Summary)

医用画像診断装置は臨床現場において不可欠なものとなっている。その画像の性能にはこれらの放射線を計測するための放射線検出器の性能に大きく依存する。本課題は高解像度と高いエネルギー分解能に寄与することが可能な医用画像モダリティ用の半導体検出器の開発に関するものである。半絶縁性ヒ化ガリウム(Semi-insulation Gallium Arsenide、以下、SI-GaAs)を用いた、これらまでのプロセスの検討結果をもとに、SI-GaAs ウエハの両面にオーミック・ショットキーそれぞれのタイプの積層金属電極膜を形成することによって検出器のサンプルデバイスの作製を試み、その基本性能の評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナ、ヘリコンスパッタリング装置、コンパクトスパッタ装置

【実験方法】

Double sided strip (DSS)タイプの SI-GaAs 検出器のサンプル作製を試みた。このデバイスは SI-GaAs (Crドープ)ウエハ(面積: $\approx 20 \times 20 \text{ mm}^2$ 、厚さ: $300 \text{ }\mu\text{m}$)の表・裏の両面に DSS 電極(各面に直行する短冊状(ストリップ)の電極群を設けた電極)を形成することで形成されている。各面の電極は、一面は Ge/Au/Ni/Au の構造のオーミックタイプの電極、もう一面は Ti/Pt/Au の構造を持つショットキー電極である(Fig.1.)。いずれの面においてもストリップ電極は $200 \text{ }\mu\text{m}$ ピッチで配列しており、各ストリップの幅は $180 \text{ }\mu\text{m}$ である。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は作製した検出器の I-V 特性の測定結果である。ここから、この検出器が整流性を有していることが確認す

ることができる。整流性は検出器の低ノイズ化に寄与する。Fig. 2 は検出器に γ 線(ピークエネルギー: 60 keV)を照射した際の出力信号である、良好な SN で信号が観測されていることがわかる。

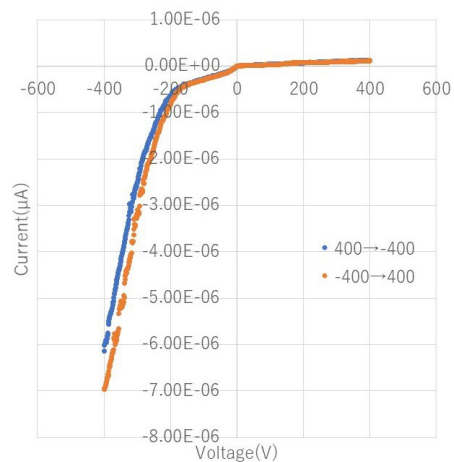


Fig.1 I-V curve of DSS detector

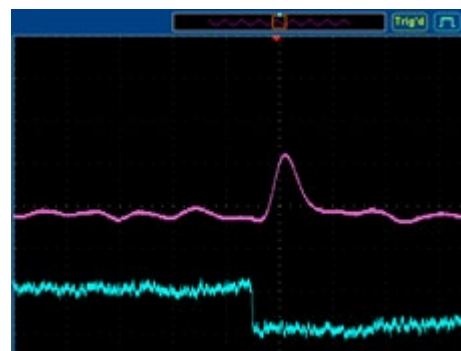


Fig.2 Signal output of DSS detector

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし