

課題番号 : F-21-NM-0043
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 赤外線フォトダイオードの作製
 Program Title (English) : Fabrication of infrared photodiodes
 利用者名(日本語) : 清水悦朗, 岸田裕司
 Username (English) : E. Shimizu, Y. Kishida
 所属名(日本語) : 京セラ株式会社
 Affiliation (English) : KYOCERA Corporation
 キーワード/Keyword : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積

1. 概要(Summary)

AI, IOT の技術革新に伴って、自動監視システムの研究開発が活発に行われている。そのような状況下では、各種信号(光など)を基に的確に応答動作するデバイスが求められる。我々は、赤外線フォトダイオードとして Si に替わる新たな材料に着目し開発を進めている。本年度は、NIMS 微細加工プラットフォームの設備を活用してフォトダイオードの試作を行い、ダイオード特性を取得できた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、全自動スパッタ装置、6連自動蒸着装置、12連電子銃型蒸着装置、プラズマ CVD 装置、多目的ドライエッチング装置、赤外線ランプ加熱装置、3次元測定レーザー顕微鏡、触針式プロファイラ、室温プローバシステム

【実験方法】

Fig. 1 に試作したフォトダイオードの構造を示す。表側 p 型、裏面側 n 型の pn 接合構造である。

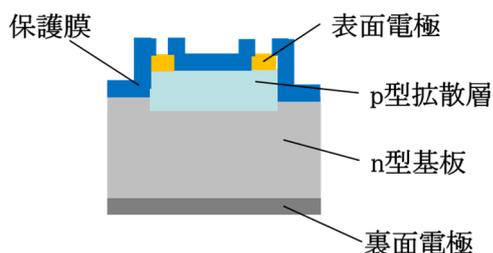


Fig. 1 Schematic of the photodiode

製造工程は、まず n 型基板裏面に6連自動蒸着装置で電極膜を成膜し、赤外線ランプ加熱装置で熱処理して裏面電極を形成した。次いで基板表面に、12 連電子銃型蒸着装置で拡散源となる膜を成膜し、赤外線ランプ加熱装置で拡散して、p 型拡散層を形成した。この p 型拡散層には、周囲をメサエッチングした後に、高速マスクレス露光装置と全自動スパッタ装置を用いたリフトオフプ

ロセスで表面電極を形成した。最後に保護膜をプラズマ CVD 装置で成膜した後に、高速マスクレス露光装置でパターンニングし、多目的ドライエッチング装置で電極を開口した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に試作したフォトダイオードの外観顕微鏡写真を示す。また、Fig. 3 に室温プローバシステムを用いて測定した電流電圧特性を示す。測定サンプルは、パッケージに実装せずにチップのまま、ステージに裏面電極を吸着し、表面の電極開口部にプローブを接触させて測定した。良好なダイオード特性が再現良く得られた。

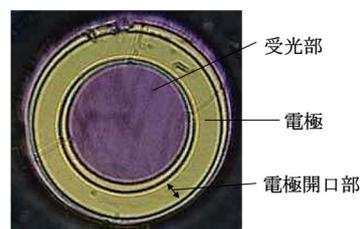


Fig. 2 Photograph of the photodiode

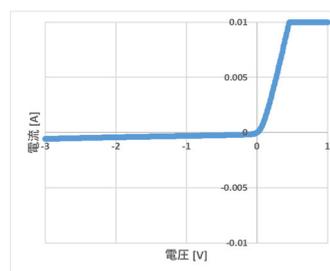


Fig. 3 I-V characteristics of the photodiode

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。