

課題番号 : F-16-TT-0011
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 単色光用光電変換素子の作製
Program Title (English) : Fabrication of photovoltaic cells for monochromatic illumination
利用者名(日本語) : 山田登, 伊藤忠, 竹田康彦
Username (English) : N. Yamada, T. Ito and Y. Takeda
所属名(日本語) : 株式会社豊田中央研究所
Affiliation (English) : Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.

1. 概要(Summary)

単色光用光電変換素子に特化した作製プロセスを検討し、平成 27 年度のプロセス課題抽出を踏まえて試作を実施している。本報告書作成の段階(平成 29 年 2 月)で、受光面側の電極形成までを終了した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

洗浄ドラフト一式、マスクアライナ装置、シリコン専用の各種熱処理(酸化、拡散)装置一式、Reactive Ion Etching 装置(非 Bosch プロセス)、ダイシング装置、デジタルマイクロスコープ一式、磁気光学効果測定装置

【実験方法】

洗浄ドラフト一式を用いてシリコンウエハを洗浄後、シリコン専用の各種熱処理(酸化、拡散)装置一式を用いて、酸化膜を形成した。マスクアライナ装置を用いて、この酸化膜を加工後、Reactive Ion Etching 装置にて合わせマーク形成を行った。その後、利用者の所属する研究機関の設備を用いて、エッチングにより裏面の一部を薄板化し拡散反射面を形成した。次にシリコン専用の各種熱処理(酸化、拡散)装置一式を用いて拡散反射面にリンを拡散し、エミッタ層を形成した。デジタルマイクロスコープ一式、エリプソメーターで酸化膜の状態を確認した。後工程のバンドパスフィルタ(BPF)成膜条件出しのためにダイシング装置にて試料を切り出した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に素子の受光面側の外観写真を示す。この後、別途受光面に外部機関にて BPF を成膜し、素子を完成させる。

完成素子は、利用者の所属する研究機関で、暗状態での電流－電圧特性を測定したのち、外部機関の協力を

得て、高強度単色光照射時の電流－電圧特性を測定し、素子毎の性能比較等を実施する予定である。

4. その他・特記事項(Others)

- ・外部競争的研究資金:ALCA(JST)「太陽光励起レーザー・単色型太陽電池結合発電」
- ・豊田工業大学の梶原建支援員の支援に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- ・竹田康彦 他, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 16a-211-6, (2017 年 3 月 16 日)。

6. 関連特許(Patent)

伊藤忠, 竹田康彦, ”光電変換素子”, 特開 2016-92243, 平成 28 年 5 月 23 日。

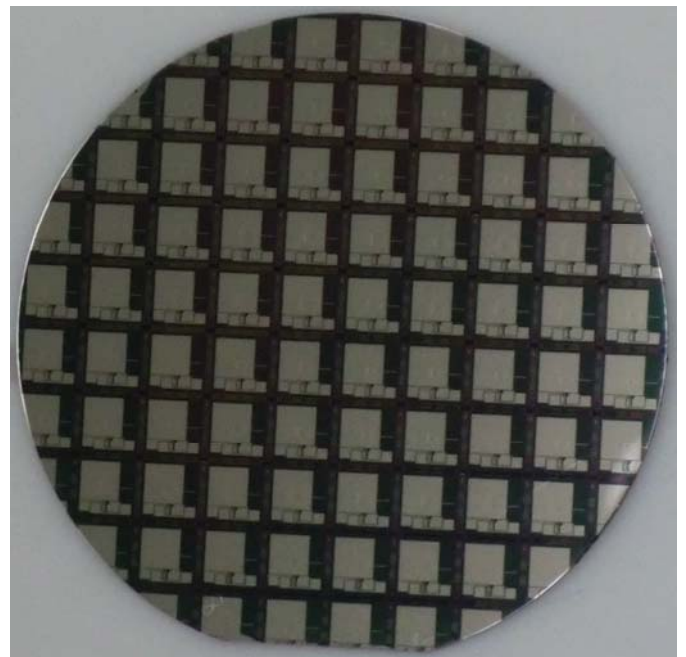


Fig. 1 Microscopic images of the devices.