

琉球大学学術リポジトリ

Research on Organic-Inorganic Hybrid Optical Image Sensors using Green-Sensitive Organic Photodiodes

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2019-10-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: パク, キョンベ メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/44886

令和 元年 8月6日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員
主査 氏名 景山 弘
副査 氏名 野口 隆
副査 氏名 比嘉 晃



学位（博士）論文審査及び学力確認終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び学力確認を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	氏名 Kyung Bae Park	生年月日
現住所		
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	学力確認 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	Research on Organic-Inorganic Hybrid Optical Image Sensors using Green-Sensitive Organic Photodiodes (緑色光に感度を有する有機フォトダイオードを用いる有機-無機ハイブリッドイメージセンサーに関する研究)	
審査要旨	<p>申請者は、デジタルカメラなど様々な製品に広く用いられているフォトイメージセンサーに関して、センサー性能の向上 (高解像度化・高感度化・色純度の向上) および耐久性の向上に関する研究を行った。さらに、ガラス基板あるいはフレキシブル基板への実装の観点から、駆動回路用の新規半導体材料の開発を行った。本論文はそれらの成果をまとめたものであり、概要は以下の通りである。</p>	

(次頁へ続く)

1. 緑色光に感度を有する有機フォトダイオードの開発と、有機 / 無機ハイブリッドイメージセンサへの応用に関する研究

高解像度化・高感度化を実現するための手法として、青・赤色光に感度を有する無機フォトダイオードと、緑色光に感度を有する有機フォトダイオードを積層するという新しい概念を提示した。緑色光に感度を有する新規有機色素を設計・合成し、それらを用いる有機フォトダイオードが、緑色光に対して選択的に高い感度を有していることを明らかにした。また、色純度向上のための分子設計指針を提示するとともに、その概念に基づいて開発した新規有機色素を用いることにより、色純度の向上を達成した。さらに、これらの有機ダイオードと無機フォトダイオードを積層することにより、解像度5メガピクセルを有するフォトイメージセンサを開発した。

2. 有機 / 無機ハイブリッドイメージセンサ用新規封止材料に関する研究

イメージセンサ等の電子デバイスは、大気の影響を避けるため封止されるのが一般的であるが、有機 / 無機ハイブリッドイメージセンサ用の封止材料には、一般の封止材料に求められる性能に加えて、耐熱性が低く、脆弱な有機材料にも対応可能であることが求められる。さらに、イメージセンサの製造プロセスに含まれる薬品処理にも高い耐性が必要である。申請者は、低温で製膜可能な酸化アルミニウムと、機械的強度・耐薬品性に優れる酸化窒化ケイ素を積層するという新しい手法を提示するとともに、それを用いて、実用化に求められる高い封止性能を実現した。

3. ガラスあるいはフレキシブル基板上に実装することを指向した、駆動回路用新規半導体材料に関する研究

フォトイメージセンサは、センサ部と、それを駆動するための周辺回路で構成されており、現在は、シリコン基板上にセンサ部と周辺回路が作製されているが、将来は、ガラス基板、あるいは、プラスチックなどを用いるフレキシブル基板上に作製することが求められている。申請者は、ガラス基板あるいはプラスチック基板上への製造プロセスに対応した新しい半導体材料として、酸化インジウム-酸化亜鉛 (IZO) に着目し、この材料が、低コスト化を可能にする溶液プロセスで製膜可能であること、また、それを用いる電界効果トランジスタが高い性能を示すとともに、実用化に必要な高い安定性を有することを明らかにし、IZO が、将来のガラス基板やフレキシブル基板上に作製される周辺回路用の半導体材料として有用であることを示した。

したがって、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。さらに、英語での論文執筆ならびに論文発表を行っており、英語能力に問題がないことを確認できたため、学力試験を合格とする。