

課題番号 : F-14-BA-22
利用形態 : 装置利用
利用課題名(日本語) : 電流検出 ESR (EDMR)に関する新技術の開発
Program Title (English) : Test of New Setup for Electrically Detected Magnetic Resonance
利用者名(日本語) : 棚井創基¹⁾, 梅田享英²⁾
Username (English) : Souki Tanai¹⁾, Takahide Umeda²⁾
所属名(日本語) : 1) 筑波大学大学院数理物質科学研究科, 2) 筑波大学数理物質系物理工学域
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Pure and Applied Science, Univ. Of Tsukuba, 2) Institute of Applied Physics, Univ. of Tsukuba

1. 概要(Summary)

電子スピン共鳴(ESR)法を微細半導体デバイスに対して測る方法として電流検出 ESR (EDMR)法がある。EDMR法では、ESR測定装置に微細半導体デバイスをセットして ESR スペクトルの測定を行うが、微細デバイス試料と装置のマッチングを取るための専用試料プレートの設計が測定の感度、および測定のやり易さを大きく左右する。そこで新しい設計指針で試料プレートを作製して、ウェハダイシングマシンでダイシング加工した後に、EDMR測定装置に装着して実際に使用し、既存の試料プレートとの比較検討を行った。

2. 実験(Experimental)

設計方法を変えた 4.30×50mm のサイズの新型の試料プレートは 125mm 角の特殊プリント基板上に 25×2列で並べられている。各試料プレート上には 0.5mm ピッチで金属配線がプリントされており、短片の 4.30mm 幅を使ってアライメントを行い試料ホルダー側の 0.5mm ピッチ配線と接続する仕掛けになっている。したがって、短辺を 4.30mm に精密に揃える必要があり、この目的のためにウェハダイシング装置を利用した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ダイシング加工によって切り離れた試料プレートを EDMR測定装置に装着して実際に EDMR測定に使用してもらった(筑波大学梅田研究室の方が実施)。新型の EDMR試料プレートは既存の試料プレートよりも広い測定条件で使用することができた。検出感度については明確なゲインは確認できなかった。

以上の結果、新型の試料プレートは有効と判断して、実

際の EDMR 研究に使用してもらった。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 鹿児島山陽平¹、岡本光央²、小杉亮治²、原田信介²、牧野高紘³、大島武³、梅田享英¹(1.筑波大数物、2.産業技術総合研究所、3.日本原子力研究開発機構)、容量検出型電子スピン共鳴分光法による 4H-SiC MOSFET の結晶欠陥の測定、第 62 回応用物理学会春季学術講演会、平成 27 年 3 月 13 日。

(2) G.W. Kim¹, S.J. Ma¹, R. Arai¹, M. Okamoto², S. Harada², T. Makino³, T. Ohshima³, T. Umeda¹ (Univ. of Tsukuba¹, AIST², JAEA³), Electrically Detected Magnetic Resonance (EDMR) Study on Interface Defects in C-face 4H-SiC Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistors, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会、平成 27 年 3 月 13 日。

6. 関連特許(Patent)

なし。