


平成4年2月29日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 藤井壽崇 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	鄭 貴相	学籍番号	第897950号
申請学位	博士(工学)	専攻名	システム情報工学
論文題目	A Study on Application of a Silicon-On-Insulator Structure to Pressure Sensors		
公開審査会の日	平成4年2月17日		
論文審査の期間	平成4年1月22日～平成4年2月29日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成4年2月17日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

これまでSOI (Silicon-On-Insulator)構造は、大規模集積回路への応用を目指して研究されてきたが、SOI構造によりシリコン圧力センサの特性が著しく向上することが、本研究により初めて明らかにされた。第一章では、研究の背景と目的を示し、第二章では、シリコンのせん断ピエゾ抵抗効果を用いる新しい型の圧力センサの設計について述べている。第三章では、初めにSOI構造の形成法について概説し、続いて本研究室で開発されたSDB (Silicon Direct Bonding)法と、アルミナ・シリコンエピタキシャル成長法について、ウェハの作製法と結晶性の評価を行っている。第四章では、SOIカンチレバーを用いて、SOI構造のピエゾ抵抗効果を評価した。第五章では、I層をエッチ停止層とする素子を開発し、圧力感度分布の著しい向上を確認し、タクトイルセンサへの応用の可能性を示した。第六章では、I層を絶縁層とする素子を開発し、従来の素子では、120°Cであった使用限界温度が、350°Cになることを確認した。第七章では、前に述べた二種類の方法を組み合わせ、ダブルSOI構造を形成し、これを用いて圧力センサを試作した。この素子の特性は、第五、第六章の素子の特性を合わせ持つもので、狭い特性分布に加えて高温まで使用可能なものである。第八章では、全体のまとめと今後の展望について述べている。





審査結果の要旨

シリコンマイクロマシニングによる圧力センサは、小型、高感度、高い応答速度等の特性に優れているだけでなく、集積回路のようにバッチ処理による大量生産に適し、低価格化も容易である。しかしながら、センサの応用範囲が拡大するにしたがい、使用温度範囲の大幅な向上や素子特性の均一化等が強く求められるようになった。

本研究では、SDB法とアルミナ・シリコンエピタキシャル成長法に注目し、この技術により作られるSOIウェハを、圧力センサ材料として詳細に検討し、材料の特性を生かす独創的なセンサ構造と製法を創出した。このようにして作られた素子の特性は、原材料であるシリコンの理論的限界に近いものとなり、関係学会や企業の注目するものとなった。

本論文は、SOIの圧力センサへの応用に関するものであるが、SOIの物性をセンサへの応用の面から検討しており、高温磁気センサ等・・・他のセンサへの展開が期待される。このように本研究は、新しい材料を用いて独創的なセンサを開発し、その応用の展望も示したもので、博士(工学)の学位論文に相当するものと判定する。

審査委員

藤井壽崇  関東康祐  中村哲郎 
 石田 誠  印 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。