

課題番号 : F-14-GA-0040  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 大変位センサに向けた表面マイクロマシニング構造形成  
Program Title (English) : Surface micromachining for a long-stroke drive sensor structure  
利用者名(日本語) : 中村 英之  
Username (English) : H. Nakamura  
所属名(日本語) : 半導体理工学研究センター  
Affiliation (English) : Semiconductor Technology Academic Research Center

## 1. 概要(Summary)

本研究では、半導体技術を用いた様々なマイクロセンサを形成する上で必要な基礎技術として大変位が可能なセンサ構造の開発を進めている。我々が目指すセンサデバイスはバルクマイクロマシニングとサーフェスマイクロマシニングの両方を融合することを一つの目標としており、半導体集積回路をその基材として用いる点で全てのテーマに共通性がある。信頼性が高く、かつ大変位動作も可能なセンサ構造を実現するには、しなやかなサスペンション構造を高品質の単結晶シリコンで製作することが望ましい。前年度には、十分な柔軟性を有し、求められる大変位変形駆動が可能な条件のデバイスを実現し、デバイスの性能を確認することができた。今年度は更なる性能向上と信頼性向上に向けて新規の構造を製作した。

## 2. 実験(Experimental)

### ・利用した主な装置

マスク描画装置(ハイデルベルグ社製, DWL-66-K1)

### ・実験方法

SOI ウェハの活性層を用いたバネ構造を構成すべく、マスク設計を新規に行い、マスク描画装置でデバイスプロセスに用いるマスクを製作した。

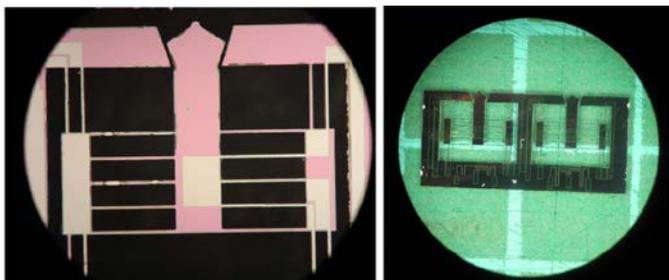


Fig. 1 Fabricated sensor structure

Fig. 1 は今回の改良で開発した大変位型接触センサである。しなやかなシリコンの変形と過大入力に対する破

壊防止を両立する設計としており、これまでに製作したデバイスと比較して一桁以上のSN比が得られている。4インチシリコンウェハを母材とし、サーフェスマイクロマシニングで主要な構造を形成した。加工マスクの形成にマスク描画装置を用い、ドライエッチング技術に基づくシリコン微細加工設備を用いて、センサの立体構造を完成した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

完成したセンサの特性を評価した。Fig. 2 は製作したセンサ構造の特性評価結果の一例である。センサへの入力変化に対して、線形的に対応する出力変化が得られている。また、この感度は我々の従来型センサの分解能(矢印)よりも10倍以上高い分解能を示している。このことから、より高い性能を実現するためのしなやかな大変位構造の形成が有効であることが示された。しかし、信頼性の観点ではまだ改良の余地があり、今後の取り組み課題となる。

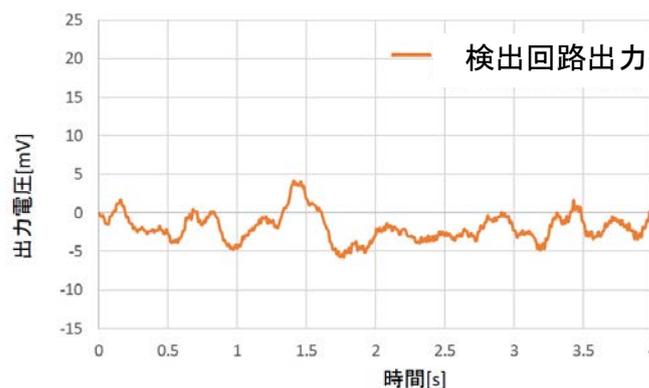


Fig. 2 Measured output of the sensor device

## 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