

課題番号 : F-14-GA-0032
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 医療用センサの可動構造形成
Program Title (English) : Fabrication of movable structure of medical sensor devices
利用者名(日本語) : 森 宏仁
Username (English) : H. Mori
所属名(日本語) : 香川大学 医学部
Affiliation (English) : Kagawa University, Faculty of Medicine

1. 概要(Summary)

最先端の医療現場においては、患者の情報を非侵襲で収集可能な各種の小型センサが数多く必要とされている。本研究では、患者の体に負担とならない超小型のシリコンセンサ実現にむけて、シリコンダイアフラムを形成して微小な可動構造を形成し、医療用センサを形成する。

今回、単結晶シリコンにダイアフラム構造を形成し、表面に凹凸構造を樹脂で形成した。これらはセンサの機能に重要な機能を果たしている。適切なマスクパターンとパターン形成条件を選定することで、必要な微細構造を有する可動構造を形成することができた。

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

ナノテクノロジープラットフォームのマスク描画装置を用いて、可動構造と微細構造を転写するためのマスターマスクを製作した。Fig. 1 はその微細構造を形成するためのパターン配置図である。

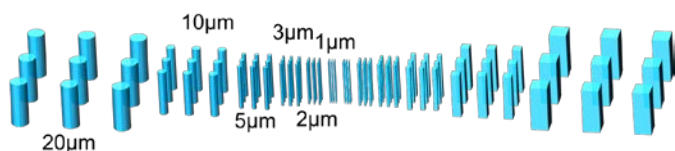


Fig. 1 Designed Structure on the Movable Structure

製作したマスクを用いて、SU-8 などの樹脂材料を用いながら4インチシリコンウェハにパターンを転写し、シリコンダイアフラムとFig. 1のパターンを有する微細構造表面を形成した。堆積した膜厚は50ミクロン程度であり、必要なセンサの機能に応じてそれぞれ変化させた。膜厚制御はスピコート回転数などで調整した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

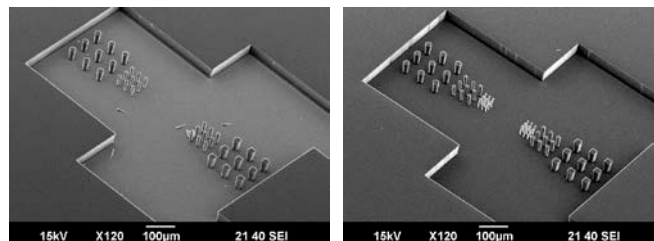


Fig. 2 Fabricated Micro Structures

Fig. 2 は、製作したセンサ可動構造用微細パターンの表面形状である。寸法的にはほぼ設計に近い寸法の形状が実現できている。しかし、可動構造上部の下地処理によっては、左側のように微細構造が剥離してしまうことも明らかになった。この問題の解決方法としては、下地処理を変更して密着性を高めることと、温度加熱工程の最適化がある。これらにより、良好な形状で微細パターンを有する各種の医療用センサを開発可能となった。この技術は様々な種類の医療用センサに応用可能であり、検出する対象や目的に応じて活用できると考えている。

今後は微細可動構造を有する各種のセンシングデバイスを開発し、医療応用における動物実験や臨床研究を通じて新技術の実用化につなげたい。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし(次年度以降で投稿予定)

6. 関連特許(Patent)

未公開