

課題番号 : F-14-NU-0044
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 非侵襲生体センシング技術
Program Title (English) : Noninvasive sensing technology of biosignals
利用者名(日本語) : 室崎裕一
Username (English) : Y. Murozaki
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Science, Nagoya University

1. 概要(Summary)

高齢者のライフログ(心拍, 呼吸, 体重, 室内移動)から生体の力計測により多くの情報を得ることができる。これらの情報を一括して取得するためのセンサとして, 荷重センサがある。健康寿命延伸のために, 高齢者のライフログを取得する荷重センサのサイズと精度向上にむけて研究開発を行う。MEMS 技術による組立統合プロセスの確立および QCR 荷重センサを作製し, 小型化(サイズ従来比 1/25), 高感度化(分解能 50 倍, 0.01mN)を目指す。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

レーザー描画装置, マスクアライナー, スパッタリング装置, ICP エッチング装置一式

・実験方法

レーザー描画装置によりガラスマスクを作成し, このパターンをマスクアライナーにより, 水晶ウエハ上に転写した。パターンが転写された水晶ウエハ上にスパッタリング装置を用いて電極を形成した。また, シリコンウエハ上に同様にパターン転写し ICP エッチング装置一式により, エッチングを行うことで, シリコンに段差および梁, 電極穴の形成を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

レーザー描画装置により製作したガラスマスクを用い, マスクアライナーによる転写によってパターンニングを行うことで, 80 μ m の水晶ウエハの両面にスパッタリング装置を用いて, クロムと金を成膜した(水晶層)。また, ICP エッチング装置により, シリコンウエハに梁, 電極穴, 水晶発振部との切り分けのための段差を成形した(シリコン層)。スパッタリング装置を用いた金属薄膜の原子拡散による常

温接合を行うことで, 水晶層の両面にシリコン層を接合することでセンサの製作を行った。MEMS 技術による組立統合プロセスにより, 3 mm \times 3 mm \times 1.1 mm の水晶荷重センサの製作に成功した。従来センサとの比較で, 体積比 1/25 を達成した。また, 製作したセンサは 0.04 mN の力分解能を有しており, 従来センサと比較して, 12 倍の分解能を達成した。0.01 mN の分解能を実現させるためには, 水晶電極の電極の膜質改善等が課題となる。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- (1) Y. Murozaki, K. Nogawa and F. Arai, Robomech J., Vol. 1, (2014), pp. 1:3.
- (2) Y. Murozaki and F. Arai, IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, Jun. 5, 2014.
- (3) Y. Murozaki, S. Sakuma and F. Arai, Int. Symp. on Micro-Nano Mechatronics and Human Science, Nov. 9, 2014.
- (4) Y. Murozaki, S. Sakuma and F. Arai, The 28th IEEE Int. Conf. on Micro Electro Mechanical Systems, Jan. 21, 2014.

・新井史人教授(名古屋大学大学院工学研究科)に感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。