

MEMS加工を用いた微細Siぜんまい構造の実現 - 運動エネルギー回収等のための蓄力機構としてのSi-MEMS構造 -

Si-MEMS Spring Structure for Kinetic Energy Storage

Key words

Si-MEMS, Energy harvesting, Kinetic energy storage

MEMS加工による微細Siぜんまいの開発

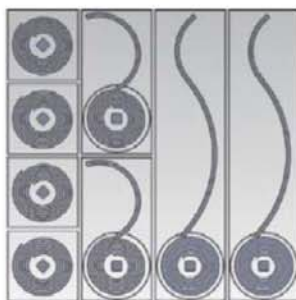
MEMS-based Si spring structures for kinetic energy storage were prototyped.

当社(タキオン)は、腕時計の自動巻き機構をベースに、収穫した振動などのエネルギーを一旦力として蓄え、その後再発電し、負荷に供給するエネルギーモジュールを開発している。その技術開発の一貫として、蓄力部に関し、従来の鋼を用いたぜんまいに替わるものとしてSi-MEMS構造の可能性を検証した。

Takion is developing a compact energy module based on an automatic watch winding systems, where external kinetic energy is once stored as a form of spring energy and converted to electrical energy. The key element of this module is a high density spring energy storage. In this study, the spring energy storage has been prototyped and demonstrated based on Si MEMS technology as a replacement of conventional steel-based spiral springs.

本研究は、平成22年度・独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、新エネルギーベンチャー技術革新事業「電池に代わる新世代エネルギーモジュールの技術開発」の一部として実施したものである。東北大学ナノテク融合技術支援センター、および東北大学試作コインランドリーの保有するMEMS加工設備・ノウハウにより、高アスペクト比(L/S: 10/10 μ m、Depth: 400 μ m)のSi薄帯の発条構造を作製した。単体各チップの取り出し(リリース)にも成功し、ぜんまいとしての巻上げ動作も達成している。トルク等詳細な特性は現在評価中である。

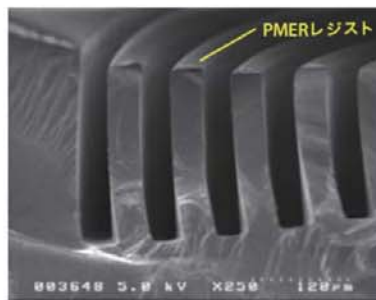
This study was supported by NEDO "New Energy Venture Technology Promotion Program" (2011). Takion performed this study with comprehensive supports from CINTS and Hands-on Access Laboratory, Tohoku University. High-aspect-ratio Si spiral spring structures were successfully prototyped based on Tohoku University's MEMS technology. The Si spiral springs were diced and tested. The detailed mechanical properties are now under investigation.



面付け例(ブロック)
Example of test element group



リリースした 字ぜんまい
Released S-shaped spiral spring



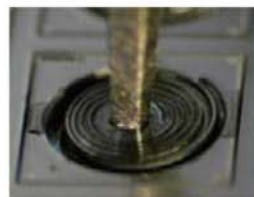
PMERレジスト
工程中の 断面写真
Cross-sectional SEM image



加工後のウエハーの様子
Fabricated wafer



巻上げ前、オイルで湿潤してある状態
Si spring before winding in oil



巻上げた状態
Si spring after winding



平成23年11月8日(火)日経産業新聞で紹介

Nov. 8, 2011
Nikkei Sangyo Newspaper



齊藤豊、鈴木隆幸(株式会社タキオン) / 田中秀治(東北大学ナノテク融合技術センター)
Y. Saitoh, T. Suzuki (TAKION CO.,LTD.) / S. Tanaka (Center for Integrated Nano Technology Support, Tohoku University)