

課題番号 : F-14-UT-0133
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 弾性表面波計測センサ
Program Title (English) : Surface Acoustic Wave Measurement Sensor
利用者名 (日本語) : グエン ミンジュン¹⁾、松本潔¹⁾、下山勲^{1,2)}
Username (English) : Nguyen Minh-Dung¹⁾, Kiyoshi Matsumoto¹⁾, Isao Shimoyama^{1,2)}.
所属名 (日本語) : 1) 東京大学 IRT 研究機構, 2) 東京大学大学院情報理工学系研究科
Affiliation (English) : 1) Information and Robot Technology Research Initiative, The University of Tokyo, 2) Graduate School of Information Science and Technology, The University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

本研究課題では、MEMS 技術で作製したピエゾ抵抗型カンチレバーアレイで、デバイス表面の弾性表面波(SAW)の伝搬を計測できる、広帯域計測可能で小型 SAW センサの創出を目的とした。一般的に SAW 伝搬の計測は、光による干渉を用いて観測されることがほとんどであり、光学機器の複雑なセットアップや狭い周波数帯域や反射に耐えうる滑らかな表面などには厳しい要求がある。本研究では、SOI (Silicon on Insulator) ウェハ上にピエゾ抵抗型カンチレバーアレイを設計し、カンチレバーの上に液滴を載せ、カンチレバーの下に空気層を設ける構造で、カンチレバーの抵抗変化を計測することにより、コンパクトで定量的にウェハ上に伝搬する SAW を観測できる、広帯域な周波数特性を持つ、小型 SAW センサを実現した。

伝搬が測れたと結論できたのである。

4. その他・特記事項 (Others)

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) Nguyen Minh-Dung et. al, "Measurement of surface acoustic waves propagation using a piezoresistive cantilever array", *Proceedings of the 28th IEEE International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS)*, pp. 144-145, 2015.

6. 関連特許 (Patent)

なし

2. 実験 (Experimental)

MEMS 技術で作製したピエゾ抵抗型カンチレバーアレイを液体 (シリコンオイル) で覆う構造で、弾性表面波(SAW)の伝搬を計測した。8 個のカンチレバーの信号を超低雑音 FET 増幅器 (SA-420F5) および低雑音直流電源 (LP5392) で増幅し、350 MHz 帯域 8 ch オシロスコープ 12 bit 分解能 (HDO8038、Teledyne Lecroy 社製) で SAW の伝搬を計測した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

液体とカンチレバーを組み合わせた構造で、100 MHz までの弾性表面波を計測できることが分かった。結果から、カンチレバーが SAW 発振素子から離れば離れる程信号が減衰していくことが分かった。位相のシフトも容易に観測できたことから、弾性表面波の