

課題番号 : F-21-TU-0079
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 低直流電圧で駆動する MEMS アクチュエータに関する研究
Program Title (English) : Study on MEMS actuator driven with low DC voltage
利用者名(日本語) : 水野純
Username (English) : J. Mizuno
所属名(日本語) : 石巻専修大学理工学部機械工学科
Affiliation (English) : Dept. of Mech. Eng., Faculty of Sci. & Eng., Ishinomaki Senshu Univ.
キーワード/Keyword : 接合、アクチュエータ、ワイヤボンディング、N&MEMS

1. 概要(Summary)

近年、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems: 微小電気機械システム)と LSI(Large-Scale Integrated Circuit: 高密度集積回路)の融合、つまりヘテロ集積化に向けての研究開発が盛んになっている[1]。しかし、多くの MEMS デバイスが有する心臓部であるマイクロアクチュエータを集積回路の低直流電圧で駆動しようとしても僅かな変位量しか得られない問題がある。そこで、本研究はその問題点に着目し、独創的な駆動方式及び構造のマイクロアクチュエータを検討し、低直流電圧駆動でも大変位量が得られる研究を遂行することにした。今まで東北大学ナノテク融合技術支援センター施設の設備を利用し、改良した構造体、特に駆動用印加電圧部と GND 部の電気的絶縁のトレンチレイアウト設計の見直しとそれに伴うチップ試作を完成し、今年度は同施設を利用しそのチップのパッケージ実装を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ワイヤボンダ

【実験方法】

今回は完成したチップのパッケージングを行った。本アクチュエータの材料として、3層構造の SOI(Silicon On Insulator)ウェハを用いた。デバイス層/ボックス層/ハンドル層の材料で構成されており、それぞれの厚さは 20 μm 、2 μm 、525 μm である。レーザ描画装置によって、構造体用のマスクを作製した。デバイス層上に構造体用マスクによるパターニングを行い、DeepRIE 装置により Si エッチングを行い、Vapor HF エッチング装置によりボックス層を除去し、構造体をリリースし、チップが完成した。

今回はワイヤボンダを利用し、チップ側の電極パッドとパッケージ基板側の電極パッドとをワイヤボンディング法

を用いて接合した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

一部のチップ内に設置しているデバイスのワイヤボンディングを行った箇所の写真を Fig. 1 に示す。今後、パッケージングした各デバイスの特性評価を行っていく予定である。

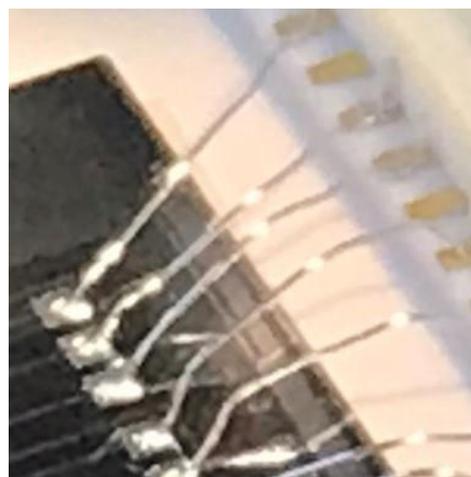


Fig. 1 Wire bonding between device electrode pads and package electrode pads.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献: [1] 江刺正喜、小野崇人、“これからの MEMS-LSI との融合”、森北出版、2016

・謝辞: 本研究は JSPS 科研費 18K04913 の助成を受けた。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。