

課題番号 : F-19-UT-0061
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 静電容量式 CMOS-MEMS 圧力センサの試作
Program Title (English) : Fabrication of Capacitive CMOS-MEMS Pressure Sensors
利用者名(日本語) : 野口駿太
Username (English) : S. Noguchi
所属名(日本語) : 東京電機大学大学院工学研究科電気電子工学専攻
Affiliation (English) : Master of Electronic Engineering, Graduate School of Engineering, Tokyo Denki University
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, 膜加工・エッチング, CMOS-MEMS, 圧力センサ, 静電容量式

1. 概要(Summary)

本研究では CMOS プロセスを用いて静電容量式圧力センサを設計し、ポストプロセスによって圧力センサを製作する。真空封止の工程にはパリレンを用いて室温環境下で成膜することで CMOS LSI との親和性が高い CMOS-MEMS 圧力センサを製作する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

クリーンドラフト潤沢超純水付
高速シリコン深掘りエッチング装置
パリレンコーター
マニュアルウエッジボンダー

【実験方法】

ピラニア溶液(硫酸 3:過酸化水素水 1)と混酸アルミエッチング液を用いてタングステンビアとアルミニウムをエッチングし、ダイアフラムをリリースする。次にパリレンコーターを用いて厚さ 2.0 μm のパリレンを蒸着し、真空封止を行う。ボンディングパッド上のパリレンは O_2 プラズマ、パッシベーション膜の SiN は SF_6 プラズマ、 SiO_2 は C_4F_8 プラズマを用いてドライエッチングし、最後にワイヤボンディングを行って完成となる。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

試作した CMOS-MEMS 圧力センサを Fig. 1 に示す。1 辺 200 μm の正方形ダイアフラムを 16 個並列に配置した。チップサイズは 2.4 mm \times 2.4 mm で、ボンディングパッドを含むセンサ全体の面積は 2.39 mm 2 である。

製作した圧力センサの測定結果を Fig. 2 に示す。圧力範囲 40-100 kPa で感度は 15.8 fF/kPa となった。また、非直線性誤差は $\pm 2.53\%$ となり、良好な線形性を示した。

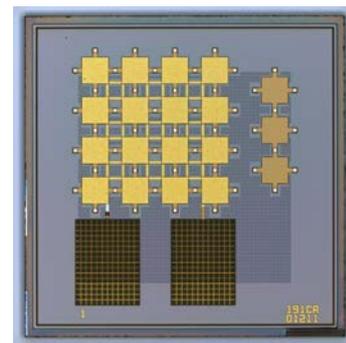


Fig. 1. Optical microscope photograph of the CMOS-MEMS pressure sensor

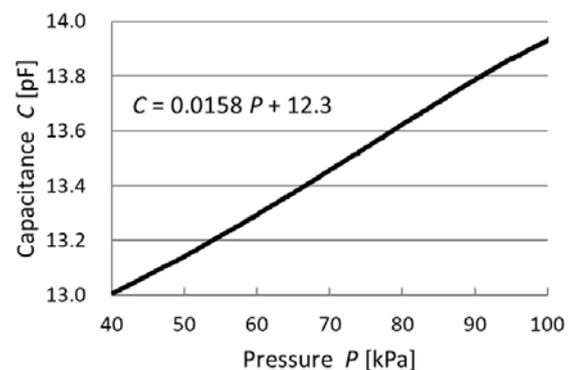


Fig. 2. Measurement result of pressure sensor

4. その他・特記事項(Others)

装置の使用方法を丁寧に指導して下さった肥後昭男様、水島彩子様へ深く感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 野口駿太, 小松聡, 電気学会「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 2019年11月.

6. 関連特許(Patent)

なし