

課題番号 : F-17-TU-0009
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 極細径光ファイバ圧力センサの開発
Program Title (English) : Ultra-miniature fiber-optic pressure sensor
利用者名(日本語) : 伊藤彰
Username (English) : A. Ito
所属名(日本語) : 東北大学大学院医工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University
キーワード/Keyword : 圧力センサ, 光ファイバ, 成膜・膜堆積, LP-CVD-SiO₂成膜, 圧力測定

1. 概要(Summary)

本研究の目的は体内狭所での圧力測定を可能にする、外径 125 μm の極細径光ファイバ圧力センサを低侵襲医療ツールに組み込んで臨床で広く用いられるデバイスとして実用化することが目標である。圧力センサの製造プロセスの確立をはかりセンサの温度特性、耐湿特性、安定供給および実装構造の特性向上をはかることを主な目的とする。

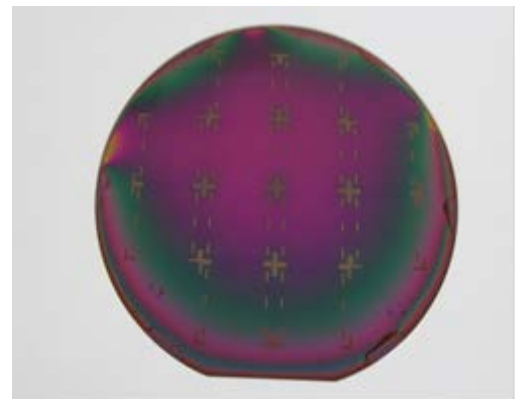


Fig. 1. Photography of after SiO₂ etching

2. 実験(Experiment)

利用した装置

- ・芝浦スパッタ装置 (芝浦メカトロニクス)
ドライエッチングの保護膜として Au, Cr 膜を成膜。
- ・LP-CVD(SiO₂) (システムサービス)
圧力変化を測定するダイアフラム膜として成膜。
- ・アルバック多用途 RIE 装置 (アルバック RIH-1515Z)
スペーサとメサの SiO₂膜のドライエッチングに利用。
- ・両面アライナ露光装置一式 (Suss)
成膜後のレジストパターンニング作成に利用。
- ・膜厚測定(ナノメトリクス NanoSpec3000)
SiO₂膜、SiN膜成膜後の膜厚測定に利用。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

圧力センサのスペーサとメサと呼ぶパターンは両面アライナを用いてフォトリソグラフィ後、アルバック多用途 RIE 装置で SiO₂ 膜のドライエッチングを行った。結果の表面写真を図 1 に示す。ドライエッチングによるレート差の分布が見えるがウェットエッチを併用して製作した。エッチングレートの Uniformity は 2~3% であるが、時々 20% 程度とレートが不安定になることが原因ではないかと考えられる。

SiO₂ 膜での構造体を作成後にダイアフラム膜として LP-CVD にて SiO₂ 膜を成膜した。200~400 nm を目標として成膜した。膜厚分布は膜厚により異なるが、Uniformity は 30% 程度であり分布にむらが見られた。膜の残留応力は 300MPa (compressive) 程度であった。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし