

※課題番号 : F-12-KT-0017
※支援課題名 (日本語) : 圧電膜を利用した音響センサ製作
※Program Title (in English) : Acoustic sensor using piezoelectric membrane
※利用者名 (日本語) : 舘野 高
※Username (in English) : Takashi Tateno
※所属名 (日本語) : 北海道大学
※Affiliation (in English) : Hokkaido University

※概要 (Summary) :

本研究課題では、ヒト、および、齧歯類の聴覚末梢系を代替して、聴覚中枢の機能を理解するための人工聴覚デバイスを開発している。特に、今回の課題では、ヒトの聴覚末梢系の周波数選択性機能を模した音響センサの試作を行う。そのデバイスの構造は、圧電膜を製作し、その表裏に電極をパターンニングし、電位差を出力するリードをその表面に配置することによって行う。

※実験 (Experimental) :

記入内容

・装置名 :

- ・ウェハー洗浄装置 (Cr パターン面 SPM 洗浄)
- ・真空蒸着装置 (Cr 蒸着 : t300nm)
- ・レーザー直接描画装置 (Cr フォトマスク作製)
- ・両面マスクアライナー (Cr パターン露光)
- ・ドライエッチング装置 (SiO₂ 層エッチング)
- ・多元スパッタ装置 (下部電極蒸着 : Ti/Au)
- ・Si 深堀りエッチング (Si 層 t300um エッチング)

試料作製フロー :

本試作品の主な工程を以下に示す。

Cr パターン作成→リフトオフによる下部電極作製→P (VDF-TrFE) 塗布→上部電極作成→Si 層ドライエッチング (t300um) →Box 層 (SiO₂) ドライエッチング

※結果と考察 (Results and Discussion) :

- ・試験試料を流品して各工程での条件だしおよび問題不具合の有無を確認した。
- ・真空蒸着装置を用いて Cr を t 300nm 蒸着を行なった。
- ・Si 層の深堀りエッチングを行うためメタルマスクとして抵抗加熱真空蒸着装置を用いて SOI 基板の SiO₂ 面に Cr を 300nm 蒸着した。
- ・フォトリソグロフ PR-800LB を塗布してレーザー

直接描画装置により Cr パターンの露光を行なった。

- ・現像を行い、Cr ウェットエッチングの後、SiO₂ 層 (t1 μm) ドライエッチングを行なった。(図 1)

ドライエッチング条件 :

- ・CF₄ 流量 20sccm
- ・Power 100W
- ・圧力 1.33Pa

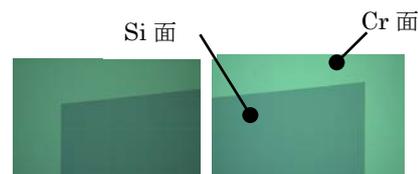


図 1 ドライエッチング後のパターン

- ・リフトオフによりボトム電極パターンを作製した。
- 条件 : ネガレジスト : ZPN-1150 t1 μm, 露光量 : 95mJ/cm² (i 線), Ti/Pt スパッタ : Ti t20nm, Pt t100nm P(DVF-TrFE)コーティング : t400nm
- ・EB 蒸着装置によりメタルマスクを用いて上部電極 (Ti/Au) を作製。
 - ・裏面の Cr パターンをマスクとして Si(t300um)層のドライエッチングの条件だしを行い、最適条件を設定した。ドライエッチング後の Si 層断面を図 2 に示す。



図 2 Si 深堀りエッチングの断面

今回の実験で試料試作工程の条件だしはほぼ終了した。

※その他・特記事項 (Others) :

- ・今後の課題
- 条件だしで設定した最適条件で全行程を流し問題の有無を確認する事、及び、実試験試料作製時の下部電極、上部電極の位置合わせが課題として残されている。また、フォトリソグラフィ、蒸着等を合わせた手順を確立する事が今後の課題である。

共同研究者等 (Coauthor) :

Hirofumi Shintaku,
Department of Micro Engineering,
Kyoto University