

課題番号 : F-15-FA-0018
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 高感度水素センサの開発
Program Title (English) : Development of High Sensitive Hydrogen Gas Sensor
利用者名(日本語) : 大井川寛、楊凱麟、安部光政
Username (English) : H. Oigawa, K. Yang, M. Abe
所属名(日本語) : 早稲田大学大学院情報生産システム研究科
Affiliation (English) : Graduate School of IPS, Waseda University

1. 概要(Summary)

燃料電池車やエネファームなど水素エネルギー利用が実際に身近なところで利用されはじめており、本研究室でも、水素ステーションなどの水素利用設備を随時監視し、水素ガスの漏洩を早期発見するための水素ガス漏れ検知器を開発している。本センサは水晶振動子に白金触媒を組み合わせた独自の方式を採用しており、センサの更なる小型・高性能化に向けてセンサチップの加工を行っている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

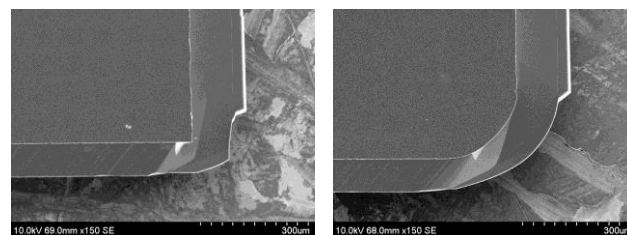
スピコーター、両面マスクアライナ、ドラフト設備、レーザーマイクロスコープ、SEM

【実験方法】

水晶ウェハに対するフォトレジストのスピコート、両面露光、現像、各種ウェットエッチング、及び試作サンプルの観察

3. 結果と考察(Results and Discussion)

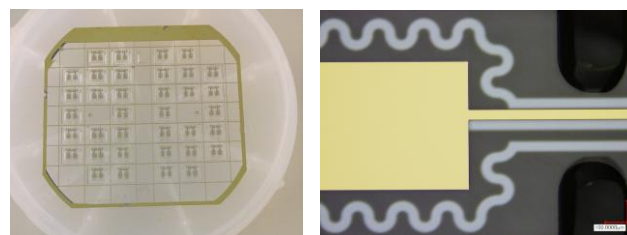
ここでは、Cr、Au 薄膜のウェットエッチング、Pt 薄膜のリフトオフ、水晶のウェットエッチングについて実験を行っている。Fig.1 は、水晶ウェハの貫通エッチングにおける異方性に関する実験結果である。SEM により細部の形状を観察した結果、特に特定の結晶方位の角について異方性の影響が強く現れることがわかった。Fig.2 は、両面マスクアライナを用いたフォトリソグラフィにより作製したセンサの写真である。Fig.2(b) 中の白く見えるラインは水晶ウェハ裏面にパターンニングされた模様である。ウェハの両面について精度良くアライメントできたことを確認した。



(a) Right angle

(b) Round corner

Fig. 1. Photos of quartz anisotropic corner etching.



(a) Wafer

(b) Sensor

Fig. 2. Photos of a processed quartz wafer.

4. その他・特記事項(Others)

この成果の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託業務の結果得られたものである。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 大井川 寛, 池沢 聡, 植田 敏嗣: “MEMS 水素ガスセンサのための白金触媒めっき技術の開発”, 第 32 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム論文集, No. 30am2-PS-144 (2015)
- (2) 楊 凱麟, 大井川 寛, 池沢 聡, 植田 敏嗣: “水晶振動子式水素センサを使用した白金黒触媒の最適化”, 平成 28 年電気学会全国大会論文集, Vol. 3, p. 94 (2016)

6. 関連特許(Patent)

なし。