

課題番号 : F-14-KT-0067
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : GRENE 事業 「強誘電体材料を用いた高効率燃料電池の実証」
Program Title (English) : Development of high-efficiency fuel cell using a ferroelectric material
利用者名(日本語) : 土屋 智由
Username (English) : T. Tsuchiya
所属名(日本語) : 京都大学工学研究科マイクロエンジニアリング専攻
Affiliation (English) : Department of Micro Engineering, Kyoto University

1. 概要(Summary)

強誘電体の極性結晶が持つ表面電荷に由来する分極電場を利用して、ナノチャンネル内の溶液のプロトンを偏在化させ高効率にプロトンを輸送する燃料電池デバイスの開発することを目的としている。本研究では、強誘電体材料であるニオブ酸リチウム(LiNbO_3)を用い、燃料溶液導入のためのマイクロ流路およびプロトン輸送のためのナノ流路の加工を施した。

2. 実験(Experimental)

○利用した主な装置

- ・レーザー直接描画装置、ウエハスピン洗浄装置、超高精細高精度電子ビーム描画装置、磁気中性線放電ドライエッチング装置、両面マスクアライナー

○実験方法

- ① フォトレジスト ZEP520A をスピコーターで塗布する。
- ② 超高精細高精度電子ビーム描画装置を用いて、幅 200 nm のライン&スペースレジストパターンを作製する。
- ③ ZED-N50 を用いて現像を行い、ポストバークする。
- ④ 磁気中性線放電ドライエッチング装置で、Ar、 C_4F_8 ガスを用いてプラズマエッチングする。
- ⑤ 塗布したレジストをアセトン、および SPM で除去する。
- ⑥ ナノ加工を施したウエハに、フォトレジスト SU-8 をスピコーターで塗布する。
- ⑦ レーザー直接描画装置で作製したマスクを用いて、両面マスクアライナーでマイクロチャンネルを露光する。
- ⑧ PM シンナーを用いて現像を行う。
- ⑨ 磁気中性線放電ドライエッチング装置で、Ar、 C_4F_8 ガスを用いてプラズマエッチングする。
- ⑩ 塗布したレジストを Remover PG、及び SPM で除去する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、同一基板上にマイクロおよびナノスケール加工を施したウエハを示す。ほぼ設計通りに LiNbO_3 基板上へ流路構造を形成することができた。

今後の課題として、ナノチャンネル、マイクロチャンネルの加工を施した LN 基板を用いた直接接合のプロセス開発が挙げられる。

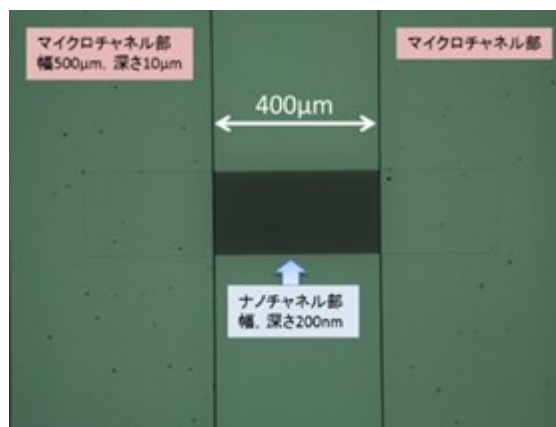


Fig.1 Surface observation of nano-channel and micro-channel.

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。