

課題番号 : F-20-UT-0005
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 温度センサ・マイクロヒーターを有する電気浸透流マイクロポンプチップの作製
 Program Title (English) : Fabrication of electroosmotic flow micropump integrated with a micro-heater and thermal sensor
 利用者名(日本語) : 岡本有貴
 Username (English) : Yuki Okamoto
 所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
 Affiliation (English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、マイクロ流路、電気浸透流

1. 概要(Summary)

電気浸透流マイクロポンプは、マイクロ流路側壁の表面電位(ゼータ電位)と外部印加電界により内部の液体を駆動するもので、その簡易な構造から集積回路素子の冷却など、様々な用途が研究されている。今回、微細加工プラットフォーム 東京大学拠点 武田スーパークリーンルームの設備を利用して、集積回路基板上に追加電極、マイクロ流路を形成し、内部のマイクロヒーター・温度センサにより電気浸透流の影響を計測した。

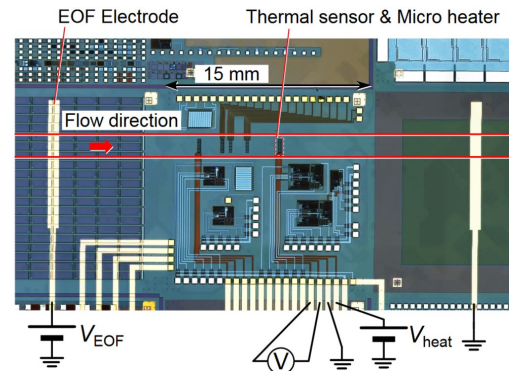


Fig. 1 Photomicrograph of the fabricated chip for cooling measurement.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置(F5112)、光リソグラフィ装置 MA-6

【実験方法】

外部ファウンドリーにて作製した集積回路基板上に武田スーパークリーンルームにてスパッタリングにより絶縁膜及び Ti, Au 層を成膜し、F5112 電子線描画装置を利用して作製したフォトマスクを用いて MA6 マスクアライナーによりフォトリソグラフィしたのちにウェットエッチングを行った。最後に、別途作製したシリコーン樹脂(PDMS)製マイクロ流路を O₂プラズマにより活性化し接合した。

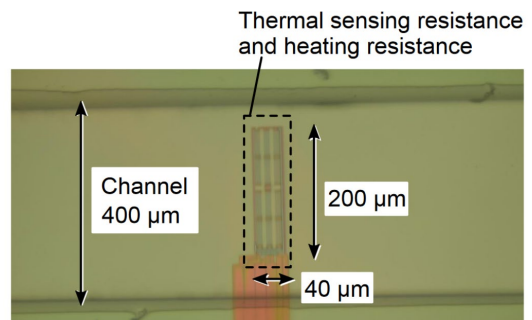


Fig. 2 Close-up image of the thermal sensing resistance and heating resistance under the micro-channel.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

PDMS マイクロ流路接合前の素子を Fig. 1 に示す。また、Fig. 2 に PDMS 封止後のマイクロヒーター・温度センサ部分を示す。結果、40×200 μm²のマイクロヒーターと温度センサを内部に持ち、電気浸透流マイクロポンプにより液体を駆動し、その影響を計測することができる素子として利用できることを確認できた。

4. その他・特記事項(Others) なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] Yuki Okamoto, Yoshio Mita, Hiroyuki Ryoson, Takayuki Ohba, “Cooling Measurement of On-Chip Integrated EOF Micropump Using CMOS-LSI Components”, SSDM 2020, Sept.27-30, 2020, online.

6. 関連特許(Patent) なし。