

※課題番号 : F-12-FA-0033
※支援課題名 (日本語) : MEMS 技術に基づいた濡れ制御による機能性伝熱面の創製
※Program Title (in English) : Fabrication of functional heat transfer surfaces with patterned wettability based on MEMS
※利用者名 (日本語) : 長山 暁子
※Username (in English) : Gyoko Nagayama, Yoshinori Motonishi, Ryo Yui
※所属名 (日本語) : 九州工業大学
※Affiliation (in English) : Kyushu Institute of Technology

※概要 (Summary) :

高い熱輸送能力を持つマイクロ・ナノデバイスにおける機能性伝熱面を実現するため、半導体デバイス製造技術を用いた実験研究を行った。

※実験 (Experimental) :

利用した主な装置および用途

- ・ P-CVD (酸化膜, 窒化膜の成膜)
- ・ RIE (エッチング)
- ・ マスクアイライナ (パターンニング)
- ・ ドラフト (洗浄, エッチング)
- ・ 超音波洗浄機 (洗浄, レジスト除去)
- ・ ウォーターバス (ウェットエッチング)
- ・ ダイシングソー (切断)

※結果と考察 (Results and Discussion) :

伝熱面となる Si 基板にウェットエッチングを用いて 50 μm の流路を作成した。80 $^{\circ}\text{C}$ で実験を行ったところ、実際に形成した流路には $\pm 4\mu\text{m}$ 程度の誤差が生じてしまう問題点があったが、概ね期待通りの流路を作成することができた。また、この 50 μm の流路上に親水・疎水パターンを作成し、伝熱実験で評価したところ、細かい親水・疎水パターンの伝熱促進効果がより顕著である結果を得た。

※その他・特記事項 (Others) :

- ・ 50 μm の段差部のレジスト (S1818g) 塗布が難しく、膜厚あるいは露光時間の調整が必要である。
- ・ より微細なパターンを形成して実験を行う必要がある。

共同研究者等 (Coauthor) :

本西吉徳*, 由井涼*, 九郎丸彰宏*

*九州工業大学 熱デバイス研究室

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

- (1) G. Nagayama, Y. Motonishi and T. Tsuruta, Single-phase Convective Heat Transfer in Microchannels with Functional Surface Wettability, *Proceedings of the Third International Forum on Heat Transfer*, Paper No. 116, pp. 1-4, 2012.
- (2) G. Nagayama, K. Mizumoto, A. Kuromaru and T. Tsuruta, Porous Si Based Membrane Electrode Assembly and its Performance, *Proceedings of the 8th JSME-KSME Thermal and Fluids Engineering Conference*, Paper No. FR11-005, pp. 1-2, 2012.
- (3) G. Nagayama, R. Yui and T. Tsuruta, Evaporation of Sessile Droplet on Nano/micro- structured Surface, *Proceedings of the 8th JSME- KSME Thermal and Fluids Engineering Conference*, Paper No. FR11-006, pp. 1-2, 2012.
- (4) 九郎丸彰宏, 長山暁子, 鶴田隆治, 燃料電池の膜・電極接合体におけるナノ・マイクロ構造と性能評価, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2012 講演論文集, p.63-64, 2012.
- (5) 由井涼, 長山暁子, 鶴田隆治, ナノ・マイクロ構造面における液滴の三相接触界面, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2012 講演論文集, p. 59-60, 2012.

関連特許 (Patent) :

なし