

課題番号 : F-19-KT-0186
利用形態 : 技術代行、機器利用
利用課題名(日本語) : 血中循環腫瘍細胞(CTC)の検出及び特性解析に関する研究(2)
Program Title(English) : Collaborative study for detection and characterization of circulating tumor cell (2)
利用者名(日本語) : 糸井隆行
Username(English) : T. Itoi
所属名(日本語) : 株式会社 AFI テクノロジー
Affiliation(English) : AFI Corporation
キーワード/Keyword : バイオ&ライフサイエンス、リソグラフィ・露光・描画装置、細胞検出、マイクロチップ

1. 概要(Summary)

マイクロ流路はその反応効率や制御性能の高さから、化学反応の場としてのマイクロリアクターや物質・粒子の検出・分離に利用されている。本課題では、血中循環腫瘍細胞(CTC)の検出等を行うマイクロチップデバイスの試作を行っている。

マイクロチップデバイスを用いての細胞検出は、顕微鏡・CMOS カメラでの観察系および解析ソフトにより行っている。装置の開発にあたっては、観察視野全体の見え方の違いやレンズ・カメラ等を変更したときの評価方法が必要になる。

観察系の評価方法としては、いくつかの微細パターンを用いることにした。パターンの直接観察による見え方の確認や、画像解析ソフトを用いノイズの入り具合や分解能の限界値について検証を行う。

適当な評価用パターンを作製するために、京都大学ナノハブ拠点の設備を利用し、パターン設計から試作まで行うことにした。京都大学ナノハブ拠点スタッフの指導のもと、使用装置のパラメータを設定し試作を行った。また、部分的に代行での実施を京都大学ナノハブ拠点に依頼した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速高精度電子ビーム描画装置、有機現像液型レジスト現像装置、ドライエッチング装置、ウエハスピン洗浄装置、電子線蒸着装置、ダイシングソー、デジタルマイクロスコープ

【実験方法】

6 インチガラス基板をウエハスピン洗浄装置で洗浄後、電子線蒸着装置にて Cr を 100 nm 蒸着した。HMDS 処理をした後、レジスト ZEP520A をスピッコ

ーターにて塗布した。高速高精度電子ビーム描画装置を用いて、250 nm から 20 μ m の L/S パターンを描画した。有機現像液型レジスト現像装置を用いて現像を行った。顕微鏡観察で描画および現像を確認した後、ドライエッチング装置を用いて塩素ガスエッチングを行った。エッチング工程については京都大学ナノハブ拠点のスタッフに代行依頼し、実施いただいた。ダイシングソーを用い、ガラス基板から 4 枚のパターンを切り出した。レジストをアセトン洗浄で除去し、成果物とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

成果物のパターンについてはデジタルマイクロスコープで測定を行い、設計値通りに、2 μ m の L/S が精度よくできていることが確認された (Fig. 1)。

細胞検出のための観察系の評価に、試作したパターンを用いている。今後、必要に応じて新たなパターンの作製も検討している。



Fig. 1 Photo of fabricated device.

4. その他・特記事項(Others) なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent) なし