

課題番号 : F-18-TU-0047
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 異方性ウェットエッチング法によるマイクロチャネルアレイチップの高精度・低コスト加工
Program Title (English) : High precision and low cost manufacturing of microchannel array chips by anisotropic Si wet etching
利用者名(日本語) : 菊池佑二
Username (English) : Y. Kikuchi
所属名(日本語) : 株式会社菊池マイクロテクノロジー研究所
Affiliation (English) : Kikuchi Microtechnology, Co. Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング, 血液流動性測定

1. 概要(Summary)

単結晶 Si ウェハに加工した微小流路のアレイ(マイクロチャネルアレイ)の血液流動性計測への応用には、高精度かつ低コストの製造プロセスの確立が重要である。前年度、東北大学の設備を用いて、チャネル部、ウェル部およびウェル部流入・流出路になる基板貫通孔を KOH および TMAH による異方性ウェットエッチング法で加工する工程を検証したが、今回、課題として残ったウェル部流入・流出路になる基板貫通孔を加工する工程の前工程(基板裏面の酸化膜パターニングの際の基板表面の酸化膜の完全保護法)を検証した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

酸化拡散炉、Si 結晶異方性エッチング装置(KOH)、Si 結晶異方性エッチング装置(TMAH)

【実験方法】

面方位(100)、厚さ 0.5 mm の 6 インチ Si ウェハの表面に熱酸化膜(厚さ 500 nm ないし 200 nm)を形成し、KOH および TMAH エッチングに対するマスクとした。チャネル部およびウェル部のエッチングは途中でエッチング速度を計測して、それぞれ最終エッチング深さが 4.5 μm 、45 μm となるように時間制御をおこなった。チャネル部およびウェル部を加工した基板表面側の酸化膜をワックスで貼り付けたダミーウェハにより保護し、基板裏面側の酸化膜パターニングを行った後、TMAH による貫通孔エッチングをウェル底部の酸化膜に突き当たるまで行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

血液流動性測定用のマイクロチャネルアレイチップ製作において、今回の異方性ウェットエッチング法による基

板貫通孔形成は初めての成功例であり、従来のサンドブラスト法や等方性ウェットエッチング法による貫通孔形成に比べて優れた形状特性を有している。

基板貫通孔形成後、酸化膜の除去と熱酸化膜の再形成(厚さ 400 nm)を行い、ダイシングを行って、マイクロチャネルアレイチップを完成した。

他機関において、MC-FAN 装置を用いてヒト新鮮血試料を流した試験例を示す。

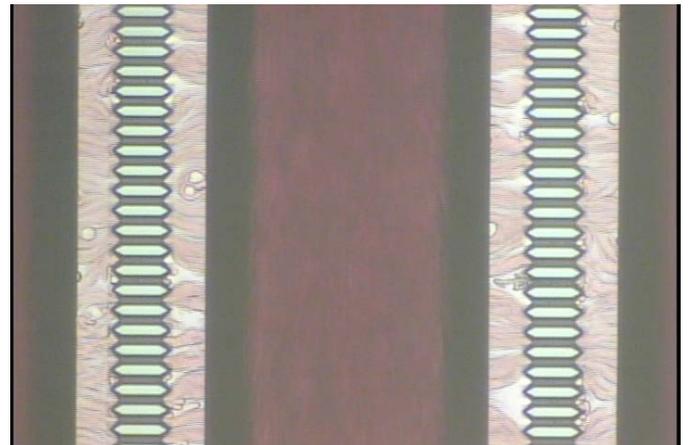


Fig. 1 Blood flow test for the present microchannel array chip

4. その他・特記事項(Others)

関連文献:(1)異方性ウェットエッチング法によるヒトおよびラット血液流動性測定用マイクロチャネルアレイチップの高精度加工、戸津他、第 25 回日本ヘモレオロジー学会総会、2018 年 12 月 2 日

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし