

課題番号 : F-21-FA-0014  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : スライド用マイクロ溝・パターンの試作  
 Program Title (English) : Prototyping of micro groove and structure for mechanical stage slider  
 利用者名(日本語) : 平田雄也, 青木雄大, 清水浩貴  
 Username (English) : Y. Hirata, Y. Aoki, H. Shimizu  
 所属名(日本語) : 九州工業大学大学院工学府  
 Affiliation (English) : Kyushu Institute of Technology Graduate school of Engineering  
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング, 結晶異方性, バルクマイクロマシニング, 形状・形態観察

### 1. 概要(Summary)

精密機器に用いられるステージ用のスライド面(ガイドレール)への応用を目指し, 周期溝構造や, 四角錐台がXY 2 軸方向に多数並んだ構造をシリコンのバルクマイクロマシニングにより製作することを試みた.

シリコンの結晶異方性ウエットエッチングを利用して, スライドとしての評価を行うための周期溝, 四角錐形状規則配置構造を製作した.

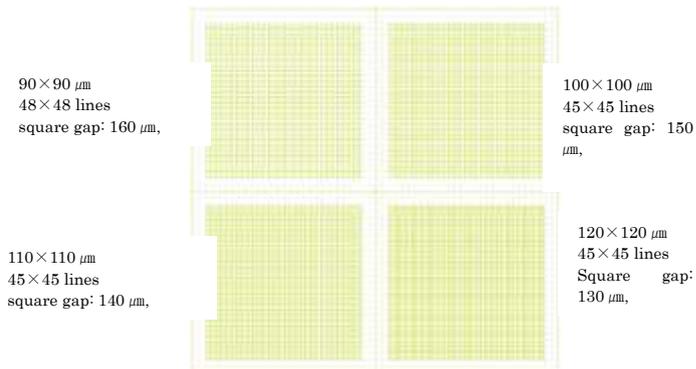


Fig.2 photomask B

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

プラズマ CVD, リアクティブイオンエッチャー, スピンコーター, 両面マスクアライナ, 純水製造装置, ドラフトチャンバー, 走査型電子顕微鏡

#### 【実験方法】

ステージのスライド面に適した台形溝または四角錐溝を得るためには溝のピッチ, 深さ, テクスチャ頂部サイズ等を設計にあわせ変化させる必要がある. マスク CAD により Fig.1 に示す長方形パターンが連続したマスクパターン, Fig.2 に示す正方形パターンが連続したマスクパターンを設計し, マスクの製作を依頼した. 厚さ 525 μm の<100>ウエハ上にシリコン窒化膜をプラズマ CVD で形成, リソグラフィによりパターンを転写した. その後, 80°C に加熱した TMAH 水溶液(TMAH:600 ml, IPA:120 ml, H<sub>2</sub>O:280 ml)を用いた 8 時間~9 時間の結晶異方性ウエットエッチングにより台形溝, 四角錐溝の製作を試みた.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

結果の代表例として, 間隔 234 μm で 15000 μm × 16 μm の長方形パターンが 60 列並んだマスクを用いた場合のエッチング後形状の SEM 観察画像を Fig.3 に示す. この画像より, V 溝の繰り返しパターンが精度よく形成されていることが確認された.

このパターンを利用して, スライドとして十分な機能が見込めるかの評価実験を行う.

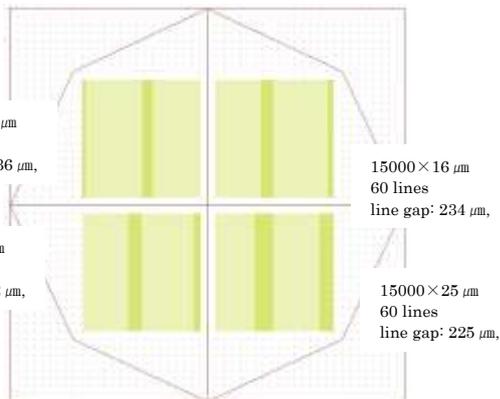


Fig.1 photomask A

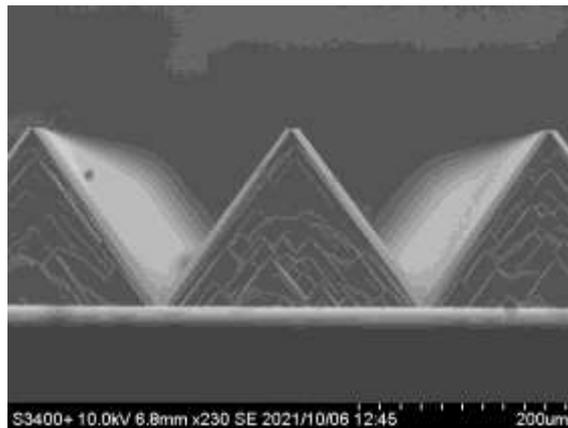


Fig.3 SEM image of V-groove (photomask A 15000 μm × 16 μm, line gap: 234 μm)

### 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.