

課題番号 : F-17-FA-0021  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : MEMS 傾斜センサの開発  
Program Title(English) : The development of MEMS tilt sensor  
利用者名(日本語) : 播磨幸一, 柏木昇  
Username(English) : K. Harima, N. Kashiwagi  
所属名(日本語) : KOA 株式会社  
Affiliation(English) : KOA Corporation  
キーワード/Keyword : 水晶、スパッタ、ウェットエッチング、リソグラフィ・露光・描画装置

### 1. 概要(Summary)

弊社では、水晶 MEMS 技術を用いたウェットエッチングによって高アスペクト比なパターンを形成し、1/1000 度以上の分解能を有する傾斜角センサを開発している。しかし、試作したセンサを長時間動作した場合に、センサの測定値にドリフトが確認された。この特性の改善のために、センサパターンのレイアウト作成及びセンサパターン形成を FAIS 共同研究開発センターのリソグラフィ関連装置を利用して試作を行い、特性の改善を試みた。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

スピコーター、両面マスクアライナー、ドラフト設備、超純水製造装置、レーザマイクロスコープ、EDA ツール

#### 【実験方法】

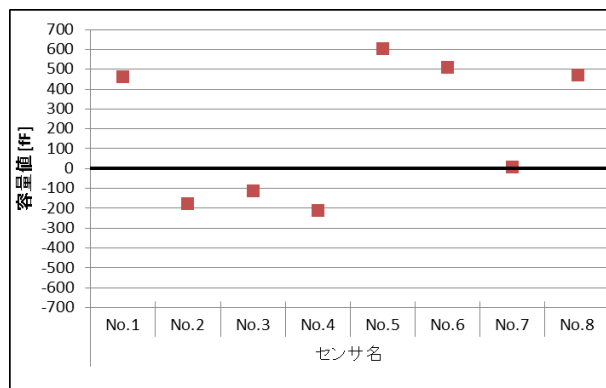
下記(1)-(5)のプロセスで施設を利用した。

- (1). フォトマスクレイアウト作成
- (2). 水晶ウェハの洗浄
- (3). 金属皮膜エッチングとレジスト剥離
- (4). 水晶ウェハのエッチングと金属皮膜エッチング
- (5). リフトオフと金属皮膜エッチング

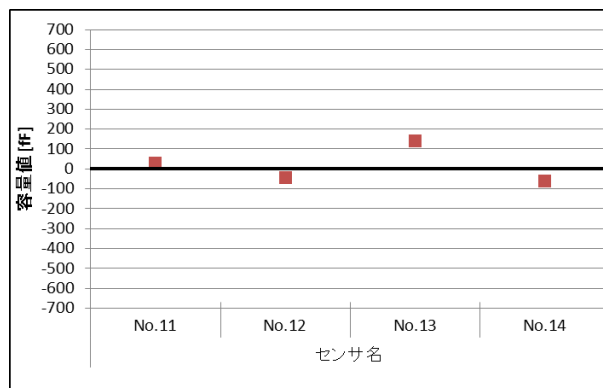
### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

これまで弊社で試作した傾斜角センサは、センサ素子の感度に関係するバネと、パッケージと素子を接合する電極パッドまでの距離が近く、素子とパッケージをはんだで接合した後に溶融後のパッケージと水晶の線膨張係数の差による残留歪みがバネに加わり、センサに影響を及ぼしていると考えられてきた。そこで、電極パッドとバネの距離を離すように再設計してバネへの残留歪みを緩和し、ドリフト特性の改善を行った。Fig. 1 に、センサパターンの見直しによる残留歪みの改善を比較した結果を示す。Fig 1(a)は改善前、

Fig. 1(b)は改善後の結果であり、縦軸の容量値が 0 fF に近付くほど残留歪みが緩和され、0 fF から値が離れるほど歪みが大きくなることを示す。Fig. 1 より、改善前と比較して改善後の容量値“0”に近づいており、応力緩和されていると判断できる。



(a) Before improvement



(b) After improvement

Fig. 1 Improvement of residual stress by reviewing sensor

### 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。