

課題番号 : F-14-TU-0052
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ウェハレベル真空パッケージに関する研究
Program Title (English) : Wafer level vacuum package
利用者名(日本語) : 唐澤 賢志, 浜田 秀史, 杉山 剛
Username (English) : S. Karasawa, H. Hamada, T. Sugiyama
所属名(日本語) : セイコーインスツル株式会社
Affiliation (English) : Seiko Instruments Inc.

1. 概要(Summary):

マイクロマシニング技術によってシリコンウェハ内へ一括で複数の構造物を制作した MEMS (Micro Electro Mechanical System) センサ/アクチュエータは、最終的に個片化する必要がある。

微細なセンサやアクチュエータは壊れやすい構造の場合が多く、ウェハ接合技術による中空構造を形成することで、ダイシング等の個片化工程における微細な構造物の破損を防ぐことが可能である。

また、慣性センサや赤外線センサ等、周囲雰囲気の影響を下げることによって特性の向上が可能なデバイスの場合、ウェハ接合を真空チャンバ内で行うことで、中空構造内を真空にすることが可能となる。

本研究では、ウェハ接合による中空構造を形成し、その内部圧力の検証を目的とした。

2. 実験(Experimental):

(1)利用した主な装置

酸化炉、LP CVD 炉、ウェハ接合装置

(2)実験方法

センサ実装ウェハは、シリコンウェハを用い、貫通孔の開孔、酸化炉・LPCVD 炉による絶縁膜の成膜、貫通電極とセンサ実装パターン形成を行った。中空構造の内部圧力測定用のセンサ素子として、音叉型水晶振動子、及び、真空センサを実装した。

キャップウェハとしては、サンドブラストにより凹部を形成したガラスウェハを用いた。この凹部内に中空構造内の圧力を下げる為、ゲッターリング膜を成膜した。

センサ実装ウェハとキャップウェハは、ウェハ接合装置にて陽極接合し、中空構造を実現した。

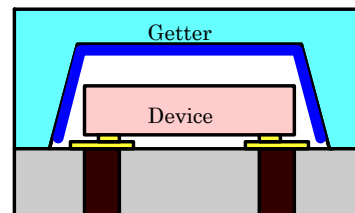


Fig. 1 Schematic of hollow package.

3. 結果と考察(Results and Discussion):

中空構造形成後のセンサ素子の圧力を Table 1 に示す。ゲッターリング膜を用いたシリコンウェハ-ガラスウェハによる中空構造で、0.1Pa 台の内部圧力が得られることがわかった。

Table 1 Result of internal pressure.

Device	Internal pressure
Tuning fork crystal resonator	Less than 15 Pa (measurement limit)
Pressure sensor	0.1 Pa level

4. その他・特記事項(Others):

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation):

(1)唐澤賢志 他, 第75回応用物理学会秋季学術講演会 18p-A19-14 (2014)

6. 関連特許(Patent):

なし。