

課題番号 : F-14-UT-0119
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ステルスダイシング装置による MEMS センサのチップ化
Program Title (English) : Releasing MEMS sensors making use of a stealth dicing apparatus
利用者名(日本語) : 塚越拓哉, 高橋英俊, 松本潔, 下山勲
Username (English) : T. Tsukagoshi, H. Takahashi, K. Matsumoto, I. Shimoyama
所属名(日本語) : 東京大学大学院情報理工学系研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Information Science and Technology, The University of Tokyo

1. 概要(Summary)

MEMS 力センサ作製の最終工程にステルスダイシング装置を活用することにより, 同じウエハ, 同じプロセスを用いて, これまでの約 2 倍の数のセンサを作製することに成功した. 従来, 1インチ角の SOI ウエハから, 40~45 個程度の MEMS 力センサ(2 mm 角)を作製していたが, 新たなチップ化工程を確立することにより, 80~90 個程度のセンサを作製することが可能となった.

2. 実験(Experimental)

高速大面積電子線描画装置(アドバンテスト F5112+VD01)にて作製したフォトマスクを用い, フォトマスクアライナ(SUSS MA6), 反応性イオンエッチング装置(SPP テクノロジーズ ASE-SR)を利用して, ピエゾ抵抗型力センサを作製した. 従来および提案手法のためのフォトマスクデザインを Fig. 1(a)および(b)にそれぞれ示す.

シリコン裏掘り後に残留したレジスト等を除去するために, ピラニア洗浄を行った上で, ステルスダイシング装置により個々のセンサチップを切り離した.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記サイズのセンサを作成する際, 1インチ角 SOI ウエハの四隅ではレジストが厚くなるため, 実際にはウエハ中央の 20 mm×20 mm 程度の領域にしかセンサを作製することができない. また, 従来は手作業によるチップ化を行うため, チップ間に 0.5 mm 程度の梁を設ける必要があり, $8 \times 7 = 56$ 個のチップを作製していた. 手作業によるチップ化は歩留まりが 70~80%程度であり, 結果として 40~45 個程度の良好なセンサが得られていた.

今回提案する方法では, ステルスダイシング装置によりチップ化を行うのでチップ間の梁が不要であり, ウエハ上に $10 \times 10 = 100$ 個のセンサを作製することができる. また, ダイシングの際に振動や衝撃がほとんどないため, 1枚の

1インチ角 SOI ウエハから, 80~90 個の良好なセンサを得ることが可能となった.

生物を対象とする力計測では, 有効なデータを得るため, また統計的に有意な結果を与えるために, 同一条件での計測を繰り返す必要がある. このため, 1枚のウエハから多数のセンサが作製できることは, 非常に有益である.

4. その他・特記事項(Others)

本研究は, 日本学術振興会(JSPS)科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)特別推進研究「MEMS 多軸力センサを用いた生物の運動計測」(課題番号: 25000010)の助成を受けた.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし.

6. 関連特許(Patent)

なし.

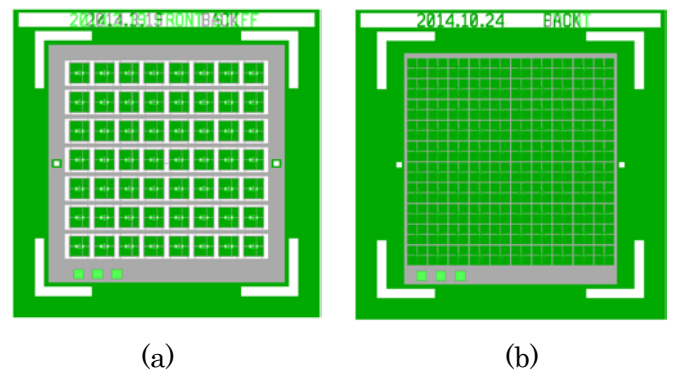


Fig. 1 Design of photomask for the force sensor.

(a) Conventional manual die separation

(b) Die separation by stealth dicer