

課題番号 : F-21-TU-0046
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : MEMS ガスセルの開発
 Program Title (English) : Development of MEMS vapor cells
 利用者名(日本語) : 西野仁
 Username (English) : H. Nishino
 所属名(日本語) : 株式会社多摩川ホールディングス
 Affiliation (English) : Tamagawa Holdings Co.,Ltd.
 キーワード/Keyword : ガスセル、接合、MEMS、蒸留

1. 概要(Summary)

小型原子時計に利用されるガスセルは、微細加工技術によりウエハレベルで作製される。アルカリ原子をセル内に封入する工程では、課題が多くある [1]。今回、それら課題を解決する実証実験の接合工程を、東北大学マイクロシステム融合研究開発センターの Suss ウェハ接合装置を利用して実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

Suss ウェハ接合装置

【実験方法】

Fig. 1 に示した作製工程の第 4 工程の陽極接合について、基板を 400 度に加熱し、電圧 900 V を 5 分間印加して接合を行う。

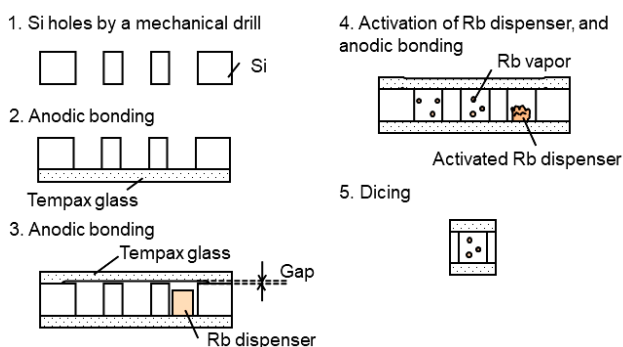


Fig. 1 Process chart

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に接合前と接合後のサンプルを示した。Fig. 2(a)のサンプルの中央部に 2 μm 程の隙間が構成されており、接合温度が上昇すると、ディスペンサー内の Rb 原子が移動できるようになっている。Fig. 2 (b) は接合後の写真で、中央部分も陽極接合され、さらに、移動した Rb 原子がセルのガラスに付着しており、Rb 原子の封入を確認した。

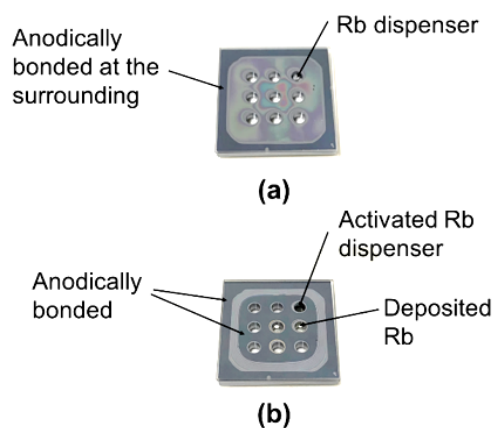


Fig. 2 (a)After Process 3 in Fig. 1. (b)After Process 4 in Fig. 1.

4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献:[1] P. Knapkiewicz, *Micromachines* 10 (1), 25 (2018).
- ・共同研究者: 東北大学工学研究科 小野崇人教授、東北大学マイクロシステム融合研究開発センター 古屋泰文学術研究員

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) H. Nishino, Y. Furuya, and T. Ono, *Optics Express* 29 (26), 44316-44321 (2021)
- (2) 西野仁, 古屋泰文, 小野崇人, 第 38 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 9P2-SS1-1, 2021
- (3) H. Nishino, Y. Furuya, and T. Ono, 2022 IEEE 35th International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS), 150-h, 10 Jan. 2022.

6. 関連特許(Patent)

なし