

製程條件對壓電特性的影響 = Affects of the piezoelectric properties with different process conditions

李珍德、鄭江河

E-mail: 354554@mail.dyu.edu.tw

摘要

在現代的科技時代，結合壓電致動器的成品廣泛的運用市面上。例如：印表機噴墨致動器、壓電喇叭.....等。在廣泛運用的同時，壓電的特性將會被重視，所以如何提升壓電特性將會受到關注。本文主要探討不同極化電場及溫度對壓電特性的影響，實驗的壓電片厚度有200 μm 、400 μm 、600 μm 及800 μm 等四種，經實驗結果得到在極化溫度為100 時，以0.5v/ μm 的極化電場極化壓電片厚度為200 μm 時，其為401.6(pm/v)、相對介電常數為3316.235及機電耦合係數為0.55；以1v/ μm 的極化電場極化壓電片厚度為400 μm 時，其為464.6(pm/v)、相對介電常數為3784.683及機電耦合係數為0.50；以1.09v/ μm 的極化電場極化壓電片厚度為600 μm 時，其為505.6(pm/v)、相對介電常數為3450.904及機電耦合係數為0.51；以1.33v/ μm 的極化電場極化壓電片厚度為800 μm 時，其為520.3(pm/v)、相對介電常數為3276.913及機電耦合係數為0.51。

關鍵詞：壓電、相對介電係數、壓電係數、極化

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	英文摘要.....	iv	誌謝.....	v	目錄.....	vi
圖目錄.....	viii	表目錄.....	xi	第一章 緒論.....	1	1.1 壓電性材料簡介.....	1
第二章 壓電理論及實驗架構.....	6	2.1 壓電性質.....	6	2.2 壓電理論.....	8	第三章 實驗室量測架構.....	18
3.1 鐵電量測量測.....	18	3.2 試片極化.....	22	3.3 特性量測.....	25	第四章 實驗結果.....	26
4.1 溫度對PE的影響.....	26	4.2 溫度對壓電特性的影響.....	35	4.3 溫度對介電係數的影響.....	44	4.4 極化溫度對機電耦合係數的影響.....	52
第五章 結論.....	66	參考文獻.....	67				

參考文獻

1. 姚培智, 民84, “壓電陶瓷總論及應用簡介,” 國防部中山科學研究院材料研發中心
2. 許廷好, “壓電致動有關微泵浦之設計與製作”, 大葉大學機械與自動化學系99碩士班論文
3. 趙子丰, “壓電無閥式微幫浦之增強型結構設計與量測分析”, 國立雲林科技大學機械工程系碩士班99碩士班論文
4. V. Jayachandran, N. E. Meyer, M. A. Westervelt and J. Q. Sun, 1999. “Piezoelectrically Driven Speakers for Active Aircraft Interior Noise Suppression,” Applied Acoustics 57, pp. 263-277.
5. E. Kiely, G. Washington and J. Bernhard, 1998. “Design and Development of Smart Microstrip Patch Antennas,” Smart Mater. Struct. 7, pp.792-800.
6. R. P. Bishop, 1999. “Footwear Incorporating Piezoelectric Spring System,” U.S. Patent No.5918502.
7. A. P. Neukermans, 1999. “Biocompatible, Implantable Hearing Aid Microactuator,” U.S. Patent. No.5977689.
8. A. P. Neukermans, 1999. “Biocompatible, Implantable Hearing Aid Microactuator,” U.S. Patent. No.5977689.
9. K. P. Lo, N. V. Nechitailo, H. J. Moses, L. H. Decker, H. P. Groger and R. J. Churchill, 1999. “Piezoceramic Vibrotactile Transducer Based on Precompressed Arch,” U.S. Patent. No.5973441.
10. G. H. Haertling, 1996. “Monolithic Prestressed Ceramic Devices and Method for Making Same,” U. S. Patent. No.5589725.
11. R. P. Bishop, 1998. “Snap-Action Ferroelectric Transducer,” U.S. Patent. No.5831371.
12. T. D. Bryant, “Motor Mounting for Piezoelectric Transducer,” U.S. Patent. No.6140745.
13. L. W. Erath and G. Craig, 2000. “Hydrophone with Ferroelectric Sensor,” U.S. Patent. No.6151277.
14. J. R. Morton and R. G. Provost, 1999. “Diaphragm Pumped Air Cooled Planar Heat Exchanger,” U. S. Patent. No.59144856.
15. T.M. Kamel, F.X.N.M. Kools, G. de With, 2006. “Poling of soft piezoceramic PZT,” Journal of the European Ceramic Society 27 (2007) 2471 – 2479.
16. Qing Xu, Sujuan Wu, Shutao Chen, Wen Chen, Joonghee Lee, Jing Zhoua, Huajun Sun, Yueming Li, 2004. “Influences of poling condition and sintering temperature on piezoelectric properties of (Na_{0.5}Bi_{0.5})_{1-x}BaxTiO₃ ceramics,” Materials Research Bulletin 40 (2005) 373 – 382.