Study on Micro-injection Molding Technology with Application of Nozzle Plate

黃志?、鄭江河

E-mail: 9419884@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This study uses micro injection molding process to make the nozzle plate of inkjet print-head. Based on injection molding technology, discusses how to manufacture microstructure accurately, small tolerance, thin thickness of micro plastic components for the assembly of the inkjet print-head parts. The injection experiment uses micro molding to forming plastic nozzle plate and discusses microstructure of quality. The microstructure of core is made by EDM. The study uses computer-aided engineer (CAE) software, Moldflow, to analyze and simulate the shrinkage at the gate, center, and end of the plastic nozzle plate. The experimental material uses the polycarbonate (PC), and carries on the Taguchi ’ s experiments, designated the melt temperature, the mold temperature, holding pressure, holding time and injection speed, five factors, carries on CAE experiment, discovers the most important factor of affect shrinkage of thin thickness plastic nozzle plate. For the measurement, the optical microscopy were used to examine the microstructure properties of plastic parts such as dimensions and compare with the microstructure properties of core.

Key Words : inkjet print-head, nozzle plate, micro injection molding,

Keywords : inkjet print-head, nozzle plate, micro injection molding, shrinkage

Table of Contents

REFERENCES

[1] 陳錦泰，“噴墨頭驅動技術研討會”，電子工業委員會，計畫編號00-11-10，2000 [2] 葉吉田，“噴墨列印技術在電子工業之應用”，電子與材料，第二期，52-55，1999 [3] 張棋榕，“以噴墨方法製作彩色濾光片的利基與挑戰”，化工資訊月刊，2001 [4] 呂志平.周柏甫.胡紀平，“應用熱氣泡式噴墨法開發PLED 全彩顯示器之製程技術”，工業材料雜誌，第194 期，140-146， 1993 [5] D. Wallace，H.J. Trost and U. Eichenlaub，"Multi-fluid Ink-Jet Array for Manufacturing of Chip-Based Microarray Systems"，Second International Conference on Microreaction Technology，March，1998.

[6] T. Goldmann and J. S. Gonzalez，"DNA-Printing: Utilization of a Standard Inkjet Printer for the Transfer of Nucleic Acids to Solid Supports"，J. Biochem. Biophys. Methods 42，105-110，2000.

[7] D. SimT. Ono and M. Esashi，“Development of ink-jet head for DNA，”T.IEE Japan，Vol.121 C，NO 9，2001 [8] T. Laurell，L. Wallman and J. Nilsson，”Design and development of a silicon micro fabrication flow-through dispenser for on-line picolitre sample handling，”J. Micromesh. Microeng. 9，369-376，1999.

[9] D. Wallac，“Ink-jet based fluid microdispensing in biochemical applications”，Lab. Automation News 1 (5)，6-9，1996.

[10] A.V. Lemmo，J.T. Fisher，H. M. Geysen and D. J. Rose，“Characterization of an inkjet cheminal microdispenser for combinatorial library synthesis”，Anal. Chem. 69，543-541， 1997.

[11] J. Nilsson and P. Szecsi，“A flow-through microsampling device applied to an ion exchange chromtatography system，”Journal of Biochem. Biophys. Methods 27，181-190，1993.

[12] S. P. Swierkowski，“ Micromachined chemical jet dispensor ”，U.S Patent. No.5877580. 1999.
[13] http://itriex1.itri.org.tw/itriap/broad.nsf/ [14] 肯特，“ 噴墨式和熱列印式印表機技術概況 ”，新電子，第191 期，2002 [15] 張榮語，“ 射出成型模具設計-模具設計 ”，高立圖書有限公司，1995 [16] 張榮語，“ 射出成型模具設計-操作實務 ”，高立圖書有限公 司，1995 [17] C. Kukla，H. Loibl，H. Detter，“ Micro-Injection moulding – the aims of a project partnership ”Kunststoffe Plast Europe，pp.1331-1336，Sep 1998 [18] 陳宗聖，“ 利用電鑄技術製作壓電微噴頭之微小零件 ”， 大葉大學機械工程研究所，碩士論文，2004 [19] 鄭江河.胡榮章.葉東昇.林烜鵬，“ 壓電式噴墨頭及其製造方法 ”，中華民國專利公報，568837，2004 [20] 科盛科技，“ CAE 模流分析技術入門與應用 ”，全華科技圖 書股份有限公司，2002 [21] 張榮語，“ 射出成型模具設計-材料特性 ”，高立圖書有限公司，1995 [22] P.G.Tait，“ Phys. ”，Chem. ，2，1，1888 [23] Hward W. Cox and Charles C. Mentzer，“ Injection Molding: The Effect of Filling Time on Properties，”Polym. Eng. And Sci. Vol.26，No.7，pp.488-498. ，1986 [24] K. Gissing，K. Knappe，Leoben，“ Optimum Holding Pressure Profile During Injection Molding of Thermoplastic ” ， KunstStoffe 77，pp.15. ，1987 [25] J. Menzes，T. Schmidt and G. Postch，“ Shrinkage Calculation Programs Improve Molding Quality ”，Modern Plastics International，pp.68-71. ，1987 [26] 曾世昌，“ 微射出成型技術於微機電系統之應用與研究 ”， 國科會研究成果報告，1997，7 月 [27] 施垂廷，“ 微射出成型技術於微機電系統之應用與研究 ”， 雲林科技大學，碩士論文，1998 [28] 張金錄，“ 高深寬比射出成型之技術研究 ”，雲林科技大學 機械工程研究所，碩士論文，1999 [29] M.S.Despa ，“ Injection Molding of polymeric LIGA HARMs ”，Microsystem Technology，1999。
[30] 唐兆璋、楊文禮，科盛科技股份有限公司(CoreTech System Co ., Ltd.)模具工會第6 屆。
[31] 蔡森章，“ 具微小結構或貫穿孔之薄肉及微射出成型研究 ”，雲林科技大學，碩士論文，2002 [32] 黃俊偉，“ 壓力效應對塑料黏度的影響 ”，成功大學航空太空工程研究所，碩士論文，2002。
[33] http://www.ndl.gov.tw/ndlcomm/P8_3/8_3_2.pdf。毫微米通訊，田口實驗計劃法簡介(I)，丁志華、戴寶通，國家毫微米元件 實驗室。
[34] 李輝煌，“ 田口方法-品質設計的原理與實務 ”，高立圖書有限公司，2003 [35] 陳宏謨，“ 最新PC 工程塑膠的應用 ”，高分子工業。