

具三面微結構導光板之熱壓成形設計與分析

盧建宏、吳政憲

E-mail: 9511416@mail.dyu.edu.tw

摘要

熱壓成形、射出成形和射出壓縮成形模具在進行多次熱壓成形與射出成形或射出壓縮成形期間，模仁會因為壓力等因素的影響，造成模仁微結構之損壞，另外，在試模時，如果改變模仁上的微結構設計，就必需要更換模具零件。在設計模具結構方面，為了節省更換零件的時間與成本等，我們需要改變模具的設計方式，本論文將設計具有三面微結構之導光板，可以依照設計者的需求，只更換其中一面模仁，或者是更換嵌入之模仁板，而不需要更換整副模具。在模仁微結構加工部分，可以同時分別進行模仁部份加工，運用不同製程方式製作出各方向之模仁，如類LIGA製程、微細加工、金屬蝕刻等。上述所製作之模具，雖然製作成本比較高，但相對的，往後只需要更換模仁的部份，就可以利用同一副模具，分別進行射出成形、射出壓縮成形與熱壓成形，提升模具的效益，減少成本。

關鍵詞：導光板，金屬蝕刻，微細加工，射出成形，射出壓縮成形，熱壓成形

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	x
表目錄.....	xv	第一章 緒論 1.1前言.....	1	1.2導光板的簡介.....	2
1.3射出成形簡介.....	6	1.4射出壓縮成形簡介.....	8	1.5熱壓成形簡介.....	9
1.6製程技術之應用.....	11	1.7研究目標.....	12	第二章 文獻回顧 2.1射出成形相關文獻.....	26
2.2射出壓縮成形相關文獻.....	28	2.3熱壓成形相關文獻.....	29	第三章 研究方法與實驗步驟 3.1研究方法.....	31
3.2實驗設備.....	31	3.3實驗材料.....	33	3.4實驗步驟.....	34
3.5田口品質試驗.....	38	3.6導光板之量測方法.....	43	第四章 實驗結果與討論 4.1 Moldflow模流分析結果.....	66
4.2射出與射出壓縮成形模具設計與製作.....	66	4.3熱壓成形模具設計與製作.....	68	4.4金屬蝕刻.....	68
4.5超精密微細加工.....	70	4.6短射實驗.....	72	4.7田口實驗結果討論.....	73
4.8應力分佈.....	83	4.9觀察與量測過程.....	83	第五章 結論 5.1結論.....	126
5.2未來展望.....	129	參考文獻.....	132		

參考文獻

- 【1】陳興華，“背光模組導光板成型模具加工技術”，工業材料雜誌，第221期，2005/5。【2】賴耿陽，“塑膠材料技術讀本”，台灣復文興業股份有限公司，1994年1月。【3】撰文/編輯部“微機電系統(五)-LIGA製程” Mechanical tech. Magazine。【4】張仁懷，邱為銘，“TFT-LCD背光模組技術及材料介紹”，塑膠資訊，2005/6。【5】Kukla C.,Loibl H., Detter H., “Micro-Injection Moulding – the aims of a project partnership”，Kunststoffe Plast Europe, pp.1331-1336, sep.1998。【6】羅志謙，“微射出快速模溫控制系統與雙面微結構成形性探討”，國立台灣大學機械工程研究所碩士論文，2003/6。【7】V.Piotter, K.Mueller, K.Plewa, R.Ruprecht, J.Hausselt, “Performance and simulation of thermoplastic micro injection molding”，Microsystem technologies 8, p.387(2002)。【8】Nakazawa, M., “From 0 to 1000 in 0.2 sec”，Kunststoffe Plast Europe, vol. 86, n 5, pp. 12, May, 1996。【9】Segmann,A., A.Buchman, and S.Kenig, “Residual Stresses in polymer :The Influence of Injection-Molding Process Condition”，Polymer Engineering and Science, Vol.22, No.40, PP560(1982)。【10】張弘超，“射出成型製程參數對微特徵孔洞填充之影響”，國立成功大學航空太空工程研究所碩士論文，2004/6。【11】Jin-Woo Choi, Sanghyo Kim, Ramachandran Trichur, Hyoung J. Cho, Aniruddha Puntambekar, Robert L. Cole, Jeffrey R. Simkins, Suresh Murugesan, Kabseog Kim, Jeong-Bong Lee, Gregory Beaucage, Joseph H. Nevin, and Chong H. Ahn, A PLASTIC MICRO INJECTION MOLDING TECHNIQUE USING REPLACEABLE MOLD-DISKS FOR DISPOSABLE MICROFLUIDIC SYSTEMS AND BIOCHIPS, Kluwer Academic, Netherlands, , Micro Total Analysis Systems 2001,411-412。【12】S. Y. Yang and L. Lien, “Experimental Study on Injection Compression Molding of Cylinder Parts”，Advances in polymer processing, Vol. 15, No. 3, pp.205-231,1996。【13】B. Friedrichs, W. Friesenbichler and K. Gissing, “Injection Compression Moulding of Thin-Wall Thermoplastic Parts”，Kunststoffe, 80, 5, p13, 1990。【14】張汶雅，“射出壓縮成型之三維CAE分析”，國立清華大學化學工程學系碩士論文，1999/6。【15】簡惠民，“不等行程射出壓縮應用於精密楔形板件及表面微結構成型性探討”，國立台灣大學 機械工程研究所碩士論文，2001/6。【16】S. Y. Yang and M. Z. Ke,

“ Influence of Processing on Quality of Injection Compression Molding Disks ” , Polymer Engineering and Science, v.35, n.15, Mid-August 1995, pp1206-1212. 【17】 M. Hecke, “ Hot embossing - The molding technique for plastic microstructures ” , Microsystem Technologies, pp122-124, Apr 1998. 【18】 N. S. Ong, Y. H. Koh and Y. Q. Fu, “ Microlens array produced using hot embossing processing ” , Microelectronic engineering, Vol.60, pp365-379, 2002. 【19】 H. S. Lee, S. K. Lee, T. H. Kwon, and S. S. Lee, “ Microlenses array fabrication by hot embossing process ” , Optical MEMS, pp.73-74, 2002. 【20】黃重凱, “ 智慧型模仁的初步開發 ” , 國立交通大學機械工程學系碩士論文, 2003. 【21】 N. S. Ong, Y. H. KOH, and Y. Q. Fu, “ Microlens Array Produced ” , pp.365-379, 2002. 【22】郭彰, “ 微結構熱壓成型製程研究 ” , 私立大葉大學機械工程學系碩士論文, 2005. 【23】陳世豪 “ 崁入式射出成型對殘留應力與縫合線之影響 ” , 私立大葉大學機械工程學系碩士論文, 2005. 【24】陳興華, “ LCD背光模組導光板成型模具精密蝕刻加工技術 ” , 工業材料雜誌, 第207期, 2004/3. 【25】陳文信, “ 網罩製造技術 ” , 工業材料雜誌, 第141期, (1998/9). 【26】鐘時彥, “ 晶微加工技術概況 ” , 機械月刊, 第23卷, 第3期. 【27】高道綱, “ 超精密加工技術 ” , 全華科技圖書有限公司(1999年). 【28】許巍耀、郭慶祥、陳峰志, “ 精密加工技術 ” , 科儀新知, 第27卷, 第4期, 2006/2. 【29】蘇朝敦, “ 品質工程 ” , 中華民國品質學會, 2003/10. 【30】橫山巽子, “ 品質設計的實驗計劃法 ” , 中國生產力中心, 1999/6.