

記錄 編號	3249
狀態	NC088FJU00198003
助教 查核	
索書 號	
學校 名稱	輔仁大學
系所 名稱	物理學系
舊系 所名 稱	
學號	486326262
研究 生 (中)	陳珮欣
研究 生 (英)	PeiHsin Chen
論文 名稱 (中)	多光束相位型光柵設計之研究
論文 名稱 (英)	Design and Research of a Multi-Beam Phase-Only Grating Element
其他 題名	
指導 教授 (中)	劉宗平
指導 教授 (英)	Mark O. Freeman
校內 全文 開放 日期	

校外 全文 開放 日期	
全文 不開 放理 由	
電子 全文 送交 國圖.	
國圖 全文 開放 日期.	
檔案 說明	
電子 全文	
學位 類別	碩士
畢業 學年 度	88
出版 年	
語文 別	中文
關鍵 字 (中)	多光束 相位型光柵 光柵
關鍵 字 (英)	Phase-Only Multi-Beam grating
摘要 (中)	論 文 摘 要 本 研 究 介 紹 多 光 束 相 位 型 光 柵 之 設 計 、 實 際 製 作 與 量 測 的 結 果 ， 並 進 一 步 比 較 理 論 設 計 與 實 際 製 作 的 誤 差 。 論 文 中 採 用 兩 種 設 計 法 設 計 多 光 束 相 位 型 光 柵 。 第 一 種 設 計 方 法 是 廣 義 映 射 法 (generalized

projection)。順利地使用廣義映射法求得連續相位方程，且有效效率達 89% 至 97%。因此，我們嘗試使用此法求解二階相位方程，結果不如連續相位方程的效率佳。第二種設計法是 Dammann 相位光柵設計法。得到對稱型 Dammann 多光束二階相位型光柵，有效效率只有 65%至 70%。所以，將對稱型 Dammann 光柵相位分布方程式，加以改良成非對稱 Dammann 光柵相位分布方程，有效效率提高為 85%至 89%左右，而且製作容易，可供廣泛的使用。最後，使用半導體製程製作此光柵，實際的量測以驗證理論設計。實驗結果與理論設計極為相似，顯示非對稱 Dammann 光柵設計法，可提高多光束相位光柵之有效效率。

**摘要 (英)**  
 Abstract This thesis investigates the design and fabrication of binary phase gratings to produce multiple beams that can be used to read multiple tracks of an optical disk simultaneously. Two vastly different design methods, the method of generalized projections and the Dammann Grating method, were investigated. The generalized projection method was found to be extremely effective for designing gratings with continuously varying phase profiles but not suitable for designing two-level binary phase gratings. With continuous phase gratings, we achieved designs with as much as 97% of the input power going into the desired multiple diffraction orders. The Dammann grating method, on the other hand, specifically applies to the design of two-level gratings. The design equations are simplified when the grating profile of a single grating period is symmetric. Using the symmetric approach, we designed gratings with total efficiencies on the order of 65-70%. Using the Dammann method to design gratings with asymmetric profiles gave better efficiencies - on the order of 85-89%. Two-level phase gratings were also fabricated based on these designs. There was good agreement between the design predictions and the measurements of the fabricated gratings.

**論文目次**

目錄表錄.....	2
錄.....	3
第一章 緒論.....	5
第二章 廣義映射 (Generalized Projection)設計法.....	8
2.1 凸映射(Convex Projection)法.....	10
2.1.1 凸集合(Convex Set).....	10
2.1.2 凸映射.....	11
2.2 廣義映射法.....	13
2.2.1 廣義映射法基本理論.....	13
2.2.2 廣義映射法的問題.....	14
第三章 Dammann 光柵設計法.....	17
3.1 簡介.....	17
3.2 基本理論.....	18
3.3 優化.....	20
3.4 結論.....	21
第四章 多光束光柵的設計結果.....	22
4.1 廣義映射法設計連續相位型光柵的結果.....	23
4.2 廣義映射法設計二階相位型光柵的結果.....	27
4.3 對稱型 Dammann 光柵設計與結果.....	53
4.4 非對稱型 Dammann 光柵設計與結果.....	61
第五章 多光束相位型光	

	柵的製作與量測.....65 5.1 理想效率與理想蝕刻深度的計算結果.....67 5.2 製作光柵的實驗步驟.....69 5.3 量測結果.....70 5.4 分析設計與實際製作的結果.....72 第六章 結語.....74 參考文獻.....76 附錄.....78
參考文獻	參考文獻 [1] L. Landweber, "An iteration formula for Fredholm integral equations of the first kind," Am.J.Math. 73,615-624(1951) [2] R. E. Collin, Antenna and Radiowave Propagation ,pp.107-151 (McGraw-Hill,New York,1985) [3] R. W. Gerchberg and W. O. Saxton, "A practical algorithm for the determination of phase from image and diffraction plane pictures," Optik 35,237(1972) [4] J. R. Fineup, "Phase retrieval algorithm: a comparison," Appl. Opt.21,2758-2769(1982) [5] A. Levi, "Image restoration by the method of projections with applications to the phase and magnitude retrieval problems," Ph.D. dissertation (Department of Electrical, Computer, and System Engineering, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, N. Y., 1983) [6] Henry Stark, William C. Catino and Joseph L.LoCicero, "Design of phase gratings by generalized projections," J. Opt. Soc. Am. A, Vol.8, No.3, 566-571(1991) [7] D. C. Youla and H. Webb, "Image restoration by the method of convex projection: part I, theory," IEEE Trans. Med. Imag. MI-1, 81-94 (1982) [8] A. Levi and H. Stark, "Image restoration by the method of generalized projection with application to restoration from magnitude," J. Opt. Soc. Am. A1, 932-943 (1984) [9] H. Dammann and E. Eklotz, Optics Acta 24 505 (1977) [10] J. Jahns, M. E. Prise, M. M. Downs, S. J. Leger and N. Streibl, "Dammann gratings for array generation," submitted to Opt. Eng.(1988) [11] J. Turunen, A. Vasara, J. Westerholm, G. Jin and A. Salin, J. Phys. D 21 ,102 (1988) [12] W. Tornig, Numerische Mathematik fur Ingenieure und Physiker (Springer, 1979) [13] S. D. Conte and C. deBoor, Elementary numerical analysis (McGraw-Hill, 1980) [14] U. Killat, G. Rabe and W. Rave, Fiber and Integrated Optics 4 159 (1982) [15] Ulrich Krackhardt, Joseph N Mait, and Norbert Streibl, "Upper bound on diffraction efficiency of phase-only fanout elements," Applied Optic, Vol. 31, No. 1, 27-37 (1992) [16] U. Krackhardt and N. Streibl, "Design of Dammann-gratings for Array Generation," OPTICS COMMUNICATION, number1,2, volume74, 31-36 (1989) [17] Henery Stark, Image Recovery Theory and Application,chapter2,chapter8 (Academic Press,1987) [18] 盧兆暘, 繞射式光學元件設計與製程之整合研究, 國立台灣大學應用力學研究所碩士論文, 中華民國八十五年。 [19] 施錫富, 全像光學元件在光學讀取頭上應用之研究, 國立中央大學光電研究所博士論文, 中華民國八十八年。
論文頁數	100
附註	
全文	

點閱 次數	
資料 建置 時間	
轉檔 日期	
全文 檔存 取記 錄	
異動 記錄	M admin Y2008.M7.D3 23:17 61.59.161.35