

目 錄

	頁次
中文摘要	i
英文摘要	ii
誌 謝	iii
目 錄	iv
表 目 錄	vi
圖 目 錄	Vii
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	4
第二章 文獻回顧	5
2.1 高密度分波多工系統(DWDM)	5
2.2 凹面型微光柵(micro concave grating)	6
2.2.1 反射型光柵分光的基本原理.....	6
2.2.2 凹面型光柵分光的基本原理.....	9
2.2.3 凹面型光柵製程要求.....	11
2.3 深刻電鑄模造製程技術(LIGA Process).....	12
2.3.1 LIGA Process 簡介.....	12
2.3.2 同步輻射光源 X-ray.....	13
2.3.3 X-ray 光刻術.....	14
2.4 X-ray 光阻.....	15
2.4.1 X-ray 光阻介紹.....	15
2.4.2 SU-8 光阻特性.....	17

2.5	簡型 X-ray 鼓膜光罩.....	19
第三章	實驗方法.....	31
第四章	結果與結論.....	39
4.1	凹面型微光柵的尺寸設計與模擬.....	39
4.2	劑量模擬.....	40
4.3	X 光光刻行為.....	42
4.4	鼓膜 X 光光罩設計與製作.....	44
4.4.1	晶背體型微加工.....	44
4.4.2	吸收體的製作.....	45
4.5	凹面型微光柵 X 光光刻製程.....	47
4.6	光刻結果觀察.....	48
4.7	光學量測.....	49
第五章	結論.....	65
第六章	未來展望.....	66
參考文獻	67



表 目 錄

	頁次
表 2.1	ITU-T 國際組織訂定之各頻道之規格表..... 21
表 2.2	凹面型微光柵與陣列型波導光柵之比較..... 22
表 2.3	SU-8 2050 之主要成分..... 22
表 4.1	X 光光罩結構組合..... 51
表 4.2	5.4 μ m 厚度的 SU8 UV 曝光之田口實驗參數表..... 51
表 4.3	L9 田口直交表..... 51
表 4.4	望大型田口分析表..... 52
表 4.5	5.4 μ m 厚度的 SU8 UV 曝光之田口實驗結果..... 52
表 4.6	125 μ m 厚度的 SU8 之 X 光光刻田口實驗結果..... 53



圖目錄

	頁次
圖 2.1	炫耀型光柵..... 23
圖 2.2	平面光柵與凹面光柵分光比較圖..... 23
圖 2.3	凹面光柵聚焦角度關係圖..... 24
圖 2.4	羅倫圓性質示意圖..... 24
圖 2.5	深刻電鑄模造製程技術..... 25
圖 2.6	鈾同位素分離結構..... 26
圖 2.7	同步輻射涵蓋的波長範圍..... 26
圖 2.8	同步輻射產生的機制..... 27
圖 2.9	同步輻射設施的相對位置配置..... 27
圖 2.10	X-ray 曝光站示意圖..... 28
圖 2.11	傳統 X-ray 光罩製程示意圖..... 28
圖 2.12	SU-8 光阻的組成成分..... 29
圖 2.13	SU-8 光阻之反應機制..... 29
圖 2.14	傳統與新式 X-ray 光罩在結構上比較之示意圖..... 30
圖 2.15	PMMA 與 SU-8 在特定的光罩結構下的感光對比圖..... 30
圖 3.1	凹面型微光柵設計流程..... 36
圖 3.2	鼓膜製作順序的示意圖與實際成品..... 37
圖 3.3	吸收體製作順序的示意圖與實際成品..... 37
圖 3.4	光學平台示意圖..... 38
圖 4.1	繞射光強度分佈圖..... 54
圖 4.2	3 μm 週期光柵在 1550nm 波段的光分佈斑點圖..... 54
圖 4.3	微光柵分光晶片成品示意圖..... 55
圖 4.4	SU8 以及 PMMA 光阻在不同鼓膜厚度下所需之劑量模擬圖. 55

圖 4.5	光罩吸收體底下 SU8 光阻之感光劑量模擬圖.....	56
圖 4.6	光罩吸收體為 $2\mu\text{m}$ 、劑量為 11mAmin/cm 之光刻結構圖.....	56
圖 4.7	光罩吸收體為 $2\mu\text{m}$ 、劑量為 5mAmin/cm 之光刻結構 SEM 側視圖.....	57
圖 4.8	光罩吸收體為 $4\mu\text{m}$ 、劑量為 5mAmin/cm 之光刻結構 SEM 側視圖.....	57
圖 4.9	(a)大鼓膜光罩曝光示意圖及成品圖(b)小鼓膜光罩曝光示意 圖及成品圖.....	58
圖 4.10	定義 D 為波峰與波谷的距離.....	58
圖 4.11	$5.4\mu\text{m}$ SU8 田口實驗結果圖.....	59
圖 4.12	顯影時間的田口確認實驗.....	60
圖 4.13	$3\mu\text{m}$ 週期光柵的 OM 圖(a)UV 光罩圖(b) UV 曝光最佳化前 的結果圖(c) UV 曝光最佳化結果圖.....	60
圖 4.14	$3\mu\text{m}$ 週期光柵、 $125\mu\text{m}$ SU8 田口實驗結果圖.....	61
圖 4.15	X 光光刻結果 SEM 圖.....	62
圖 4.16	AFM 量測結果.....	63
圖 4.17	OSA 光學量測圖.....	63
圖 4.18	PCGrate 模擬分光強度圖.....	64