

記錄編號	6423
狀態	NC094FJU00198003
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	488326137
研究生(中)	劉明政
研究生(英)	Liu, Ming-Cheng
論文名稱(中)	複合式繞射光學元件影像擷取鏡頭設計

論文名稱(英)	Hybrid(Refractive/Diffractive)Lens Design for Image Pick up
其他題名	
指導教授(中)	蕭金廷
指導教授(英)	
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	94
出版年	
語文別	中文
關鍵字	複合式(折射/繞射)光學元件 評價函數 色差 成像品質

(中)	
關鍵字 (英)	
摘要 (中)	<p>中文摘要 微光學元件可以是折射、繞射或複合式（折射/繞射）光學元件所組成。繞射光學鏡片在設計上提供較多的參數，修正波前的形狀，缺點是其強烈的負色散。因此繞射光學透鏡大部分應用於單色光上。對於寬頻的應用，繞射光學元件（diffractive optical element, DOE）結合折射光學元件矯正色差。這種結合讓系統變得輕巧，或僅由一種材料組成。目前在影像擷取鏡頭上尚未有大量 DOE 被運用，因其色散校正尚需與折射元件搭配，在設計上評價函數（merit function）的設定有其難度，本論文即以此為題做較為深入的研究。在鏡片設計上，我們希望能夠以一片複合式 DOE 鏡片來取代傳統多片式鏡片設計，來達到輕薄短小與降低成本的目的。在論文中首先比較折射式與繞射式光學元件的差異，並介紹繞射光學元件的基本理論。在設計上首先了解影像感測器（image sensor）的規格，透過公式計算出光學鏡頭所需設計的規格。藉由鏡片設計軟體（ZEMAX），依序設計雙球面、單非球面、雙非球面折射式鏡片及複合式雙非球面繞射鏡片，最後比較設計結果並做成像分析。由設計結果發現，複合式 DOE 鏡片的確可以改善色差，並提升成像品質，在元件製作上也已經達到可以製作的標準。關鍵詞：複合式（折射/繞射）光學元件，評價函數，色差，成像品質。</p>
摘要 (英)	<p>Abstract Micro-optical elements can be refractive, diffractive or hybrid (refractive/diffractive). The design of diffractive optical lenses provides more parameters to adjust the shape of wavefront, but its drawback is the strong negative dispersion. Diffractive optics are therefore mostly used with single color light. For broadband applications, DOE (diffractive of element) is combined with refractive optics to correct for the chromatic aberration. The combination allows systems with low weight, or which consist of only one material. DOE has not been largely applied to image pick-up lenses nowadays. DOE has to combine with refractive optics to correct dispersion, so it has many difficulties of merit function setting of designing. For lens designing, we expect to make one single hybrid lens to replace multiple lenses in tradition in order to minimize the size and to reduce the cost. At the beginning of the essay, we compare the differences between “refractive optical elements” and “diffractive optical elements” . Then, we introduce the fundamental theory of diffractive optical elements. Before designing the lens, we find out the specification of the sensor and use a formula to calculate the specification of the optical lens, which we need to design. With a lens designing software, ZEMAX, we design lenses in the order as following: bi-spherical, single aspheric, bi-aspheric refractive lenses and hybrid bi-aspheric diffractive lenses. Last, we compare the designing results and analyze their images. According to the designing result, a hybrid DOE lens indeed can correct chromatic aberration and improve the quality of images. Besides, the designing result has met the practical</p>

	standard of element production. Keyword: hybrid (refractive/diffractive) element, merit function, chromatic aberration, quality of image.
論文目次	目錄 中文摘要..... I 英文摘要..... II 致謝..... IV 目錄..... V 圖目錄..... VII 表目錄..... IX 第一章 折射式和繞射式微光學的設計.....1 1.1 引言.....1 1.2 繞射式光學元件及系統的設計.....2 1.2.1 相位函數：說明及應用.....3 1.3 折射與繞射透鏡.....4 1.3.1 透鏡的近軸特性.....4 1.3.2 像差的討論.....7 第二章 繞射光學元件的基本理論.....8 2.1 前言.....8 2.2 消色差.....8 2.2.1 折射透鏡的色散.....9 2.2.2 消色差雙透鏡.....12 2.2.3 繞射透鏡的色散.....14 2.2.4 複合消色差透鏡.....15 2.3 球面像差.....18 第三章 規格和設計目的.....21 3.1 設計規格表.....21 3.2 鏡片參數表.....22 3.3 設計目的.....23 第四章 設計方法和流程.....24 4.1 設計方法.....24 4.2 設計流程.....25 第五章 設計結果分析.....26 5.1 雙球面折射式光學元件設計.....26 5.2 單面非球面折射式光學元件設計.....30 5.3 雙面非球面折射式光學元件設計.....34 5.4 複合式繞射光學元件設計.....38 5.5 分析比較.....43 第六章 結論.....44 參考文獻.....46
參考文獻	參考文獻 [1]H. P. Herzig, Micro-optics 1-27 (Taylor&Francis, London, 1998). [2]金國藩, 嚴瑛白, 和鄔敏賢, 二元光學 25-26 (國防工業出版社, 北京, 1999). [3]胡家升, 光學工程導論 173-175 (大連理工大學出版社, 大連, 2002). [4]胡家升, 光學工程導論 75-76 (大連理工大學出版社, 大連, 2002). [5]金國藩, 嚴瑛白, 和鄔敏賢, 二元光學 182-185 (國防工業出版社, 北京, 1999). [6]H. P.

	<p>Herzig, Micro-optics 259-289 (Taylor&Francis, London, 1998). [7]J. M. Sasian and R. A. Chipman, “Staircase lens: a binary and diffractive field curvature corrector” , Appl. Opt. 32, 60-66 (1993). [8]胡家升, 光學工程導論 189-192 (大連理工大學出版社, 大連, 2002). [9]T. Stone and N. George, “Hybrid diffractive-refractive lenses and achromats” , Appl. Opt. 27, 2960-2971 (1988). [10]J. Jahns and S. H. Lee, Optical Computing Hardware 137-167 (Academic Press, San Diego, 1994). [11]金國藩, 嚴瑛白, 和鄔敏賢, 二元光學 88-95 (國防工業出版社, 北京, 1999). [12]A. P. Wood, “Design of infrared hybrid refractive-diffractive lenses” , Appl. Opt. 31, 2253-2258 (1992). [13]N. Davidson, A. A. Friesem, and E. Hasman, “Analytic design of hybrid diffractive-refractive achromats” , Appl. Opt. 32, 4770- 4774(1993). [14]胡家升, 光學工程導論 202-206 (大連理工大學出版社, 大連, 2002). [15]D. A. Buralli and G. M. Morris, “Effects of diffraction efficiency on the modulation transfer function of diffractive lenses” , Appl. Opt. 31, 4389-4396 (1992). [16]金國藩, 嚴瑛白, 和鄔敏賢, 二元光學 22-25 (國防工業出版社, 北京, 1999) [17]林貞宏, “非球面與繞射面在透鏡設計上之應用” , 輔仁大學物理研究所碩士論文, 48-50 (2003). [18]胡家升, 光學工程導論 590-591 (大連理工大學出版社, 大連, 2002). [19]M. Muranaka, M. Takagi, and T. Maruyama, “Precision molding of aspherical plastic lens for cam-corder and projection TV” , SPIE. 896, 123-131 (1988). [20]J. Upatniek, A. V. Lugt, and E. Leith, “Correction of lens aberrations by means of holograms” , Appl. Opt. 5, 589-593 (1966). [21]胡家升, 光學工程導論 169-170 (大連理工大學出版社, 大連, 2002). [22]胡家升, 光學工程導論 168-169 (大連理工大學出版社, 大連, 2002). [23]W. A. Kleinmans, “Aberration of curved zone plates and Fresnel lenses” , Appl. Opt. 16, 1701-1704 (1977). [24]D. A. Buralli and G. M. Morris, “Design of two and three element diffractive Keplerian telescopes” , Appl. Opt. 31, 38-43 (1992). [25]D. A. Buralli, “Optical design with diffractive lenses” , Sinclair Optics 2, 1-4 (1991). [26]F. Keiji, “Method For Designing A Refractive or Reflective Optical System and Method for Designing A Diffraction Optical Element” , United States Patent 6567226, 1-22 (2003).</p>
論文頁數	46
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 23:18 61.59.161.35