

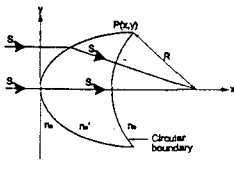
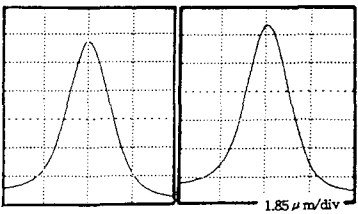
# 제9회 파동 및 레이저 학술발표회 논문요약

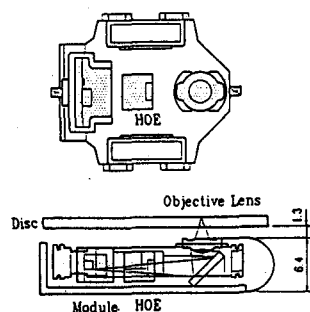
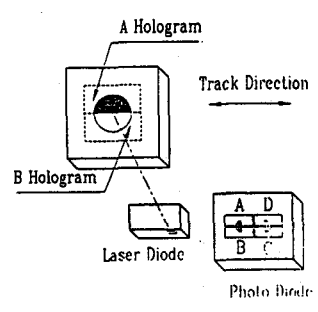
본 자료는 한국광학회 주최로 지난 2월 18~19일에 개최된 '제9회 파동 및 레이저 학술 발표회' 중 일부를 발췌한 것이다. -편집자 주-

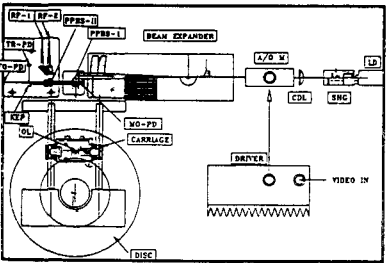
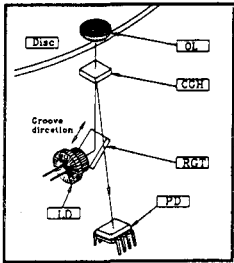
제 목	내 용	발 표 자
<p>회절광학을 이용한 고해상도 프로젝션 광학계 평가장치 Optical Evaluator of High Definition Projection System Using Diffraction Optics</p>	<p>CRT를 사용한 대구경의 프로젝션 광학계를 평가할 때 기존의 평가장치로는 측정할 수 없으므로 투사광학계에 적합한 광학적 전달함수(OTF) 평가장치를 제작하였다. 본 장치는 선형분포함수(Line Spread Function)를 재생하기 위한 Test Pattern(산화크롬 Photo Mask)과 피검렌즈를 포함한 물체재생부, 고체촬상소자(CCD)를 구비한 영상분석부, 광학적 전달함수 계산을 위한 데이터처리부로 구성된다(그림 1 참조).</p> <p>물체재생부로부터 투사된 영상은 고체촬상소자에서 전기적 신호로 변환되고 선형분포함수가 얻어진다. 측정된 선형분포함수로부터 광학적 전달함수를 계산하기 위하여 프로그램을 작성하였다. 본 장치로 광학계의 편심(Decenter and Tilt) 정도를 용이하게 분석할 수 있었으며 파장별 전달함수값의 측정이 가능하였다. 고해상도 투사광학계를 피검광학계로 사용하여 파장별 전달함수값을 측정한 결과는 (그림 2)와 같다.</p> <p>(참고문헌) [1] Ikunori Kobayashi, SLD 89 Digest 114(1989). [2] K.R.Barnes, The Optical Transfer Function, (American Elsevier Publishing, New York, 1971).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="395 1377 696 1676"> <p> <b>PART 1: OBJECT GENERATOR</b>                      SOURCE                      IR CUT-OFF FILTER                      INTENSITY IRIS                      BAND PASS FILTER                      LIGHT SCATTERING BOX                      TEST PATTERN                      CRT CASTING                      TEST LENS                      GLASS PLATE                 </p> <p> <b>PART 2: IMAGE ANALYZER</b>                      CCD DETECTOR BOX                      X-Y AXIS STAGE(100mm)                      Z AXIS STAGE                      X-Y AXIS FIELD STAGE                      He-Neon LASER                      POWER SUPPLY                      Z AXIS CONTROLLER                      SERIAL PORT                      CONTROL PANEL                      FLUTTER(HP7475)                 </p> <p> <b>PART 3: DATA PROCESSING &amp; DISPLAY</b>                      (Components not explicitly listed in the diagram but implied by the text)                 </p> </div> <div data-bbox="714 1431 1016 1676"> </div> </div>	<p>유장훈, 이용훈, 정종삼, 성평용, 삼성종합기술원 V-T/F팀</p>

(그림 1) 평가장치의 구성

(그림 2) 파장에 따른 전달함수값

제 목	내 용	발 표 자
<p>평면 광도파로 렌즈의 특성 개선 Improvement of characteristics of a Planar Waveguide Lens</p>	<p>기존의 볼록-평면(plano-convex) 형태의 도파로 렌즈는 선형 경계로 인하여 구면수차(spherical aberration)가 존재하고, 이로 인하여 초점에서의 빔의 크기가 커지게 된다. 따라서 초점에서의 빔의 크기를 줄이기 위해서 이론적으로 구면수차를 없앨 수 있는 방법을 그림 1에 제안하였다. 그림에서 원의 방정식은 식(1)과 같고, 반경 R은 식(2)와 같다. 제작한 렌즈의 초점거리는 8.0mm이고, 최대구경은 2.496mm이다. 입력빔의 구경은 2.4mm로 하였으며, 관측한 근시야상을 그림 2에 나타내었다. 두 형태의 렌즈를 제작하여 특성을 측정한 결과 볼록-평면 렌즈의 초점에서 빔의 크기가 3.58<math>\mu</math>m로 나타났던 것에 비해 볼록-오목 렌즈로 개선함으로써 렌즈의 초점에서 빔의 크기를 2.11<math>\mu</math>m로 줄일 수 있었다.</p> $(x-f)^2 + y^2 = R^2 \quad (1)$ $R = \sqrt{(f-a)^2 + b^2} \quad (2)$ <p>(참고문헌) [1] D.Y.Zang and C.S.Tsai, Appl. Optics, vol 25, no 14, p.2264, 1986. [2] A.L.Dawar, et. al., Appl. Optics, vol. 25, no. 9, p.1495, 1986. [3] 정석문, 최성식, 윤태훈, 김재창, 한국통신학회 논문지, 제17권, 제4호, p.371, 1992.</p>   <p>(그림 1) 볼록-오목 렌즈의 설계 (그림 2) 볼록-오목 렌즈의 초점에서의 빔의 패턴</p>	<p>정석문*, 윤태훈**, 김재창** *해군사관학교 전자공학과, **부산대학교 전자공학과</p>
<p>레이저 다이오드에 의해 펌핑된 Additive-pulse 모드록킹 Nd:YLF 레이저의 안정화</p>	<p>레이저 다이오드에 의해 펌핑된 Additive-pulse 모드록킹 Nd:YLF 레이저의 안정화에 대해서 연구했다. 레이저 다이오드에 의해 펌핑된 Additive-pulse 모드록킹 Nd:YLF 레이저는 이득 물질인 Nd:YLF를 포함하는 주공진기와 비선형 매질인 광섬유를 포함하는 외부공진기의 두개 공진기로 구성된다. 이 때 모드록킹은 두공진기의 거리의 차에 민감하여 외부에서 특별한 장치 없이는 모드록킹의 지속이 어렵다.</p> <p>본 연구에서는 외부공진기의 일부인 광섬유를 PZT에 감고 궤환 회로를 제작하여 PZT에 걸리는 전압을 조정하는 방법으로 두공진기의 거리의 차를 광학적 거리의 정수배로 일치시켜서 모드록킹을</p>	<p>정태문, 이종무, 강응철, 남창희, 한국과학기술원 물리학과</p>

제 목	내 용	발 표 자
	<p>1시간 이상 지속시켰다. 이 때 모드록킹된 펄스의 펄스폭은 외부공진기에서 주공진기로 되돌아가는 power에 따라 1.6ps에서 3ps까지 펄스폭이 변화였다.</p>	
<p>Holographic Optical Element를 이용한 초소형 광픽업 A Compact Optical Pick-up Using Holographic Optical Element</p>	<p>광디스크 장치의 소형화, 저가격화를 위하여 Holographic Optical Element(HOE)를 이용한 초소형의 재생전용 광픽업을 개발하였다. 소형화를 위하여 새로이 발광소자(레이저 다이오드)와 수광소자(포토 다이오드)가 하나의 패키지로 모듈화되었다. 이 소형 모듈과 물상거리가 짧은 Numerical Aperture 0.45, 유효경 2.42mm의 소형 대물렌즈를 사용하여 액츄에이터 가동부에 전 광학계를 탑재한 일체구동형 4 WIRE방식 액츄에이터를 개발하여 소형화를 달성하였다(그림 1).</p> <p>HOE 광픽업의 일반적 문제점인 과장변동에 따른 회절각도의 변화로 인한 픽업성능의 열화, 광이용효율의 저하를 막고자 포커싱법으로서 새로이 고안된 Split Astigmatism, 트래킹법으로서 Push-Pull법을 적용하여 상기문제를 해결함과 동시에 포커싱 신호와 트래킹신호의 Crosstalk도 방지하였다(그림 2). 포토다이오드에서는 A, B, C, D 4개의 신호가 생성되며 포커스에러는 <math>(A+C)-(B+D)</math>, 트래킹에러는 <math>(A+B)-(C+D)</math>, 디스크의 피트정보를 담은 RF신호는 <math>(A+B+C+D)</math>로서 얻어진다. 제작된 레이저 광학모듈의 크기는 8(W)×4(D)×4.1(H)mm, 중량 0.14g, 픽업의 높이가 6.4mm, 무게 9g으로서 초소형, 경량을 실현하였다.</p> <p>Ion Etching으로 제작된 HOE는 투과형 Relief Phase Computer Generated Hologram으로서 4" Wafer에 1200개 이상의 HOE제조가 가능하여 저가격화를 실현하였다. 픽업을 만들어 Compact Disc 신호를 재생한 결과 3T신호의 Jitter 값은 19ns이었다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(그림 1) 광픽업 구조</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(그림 2) Optical Configuration</p> </div> </div>	<p>문종국, 황원재, 구자남, 이문규, 이유신, 삼성전자 기술총괄 기록 연구그룹 김종열, 김태경, 김준영, 김태일, 삼성종합기술원 신소재응용연구소</p>
<p>고밀도 광픽업 기술동향</p>	<p>광메모리 system은 1960년대 초 compact disc player개발에 이어 현재에는 소거와 재기록이 가능하며 한마당 350MByte이상의</p>	<p>이철우, 임경화 삼성종합기술원</p>

제 목	내 용	발 표 자
<p>Recent Researches in Optical Pickup for High Density Memory</p>	<p>용량을 수록할 수 있는 기술이 개발되어 왔다. 당 기술원에서는 이러한 광 memory system에 있어서 기록밀도를 약 2.5배 향상시킬 수 있는 고밀도 광픽업기술을 최근 개발완료하였으며[1], 그 장치는 그림 1과 같다. 주요한 구성으로서 광자기 disc에 data를 기록 및 재생하는 광원으로서 파장 532nm인 Laser Diode Excited SHG Green laser를 사용하며 video신호로 광강도를 변조하는 수단으로서는 Acousto-Optic Modulator를 사용하였다. 이러한 개발 내용과 함께 고밀도 광 memory system에 사용되는 Super-Resolution기술[2]과 회절광학을 이용한 hologram type 광픽업[3]([그림 2])[4]개발기술을 중심으로 최신 기술동향에 대하여 발표하고자 한다.</p> <p>(참고문헌)</p> <p>[1] C.W.Lee, K.-H.Rim and Y.W.Kim:Jpn. J. App. Phys. Vol. 32 (1993) 5443</p> <p>[2] 이철우, 정중삼, 유장훈:“응용물리학 심포지움:계측 및 센싱기술과 산업발전” 논문집, 1993. 7</p> <p>[3] C.W.Lee, C. S. Chung:Jpn J. App. Phys. Vol. 32 (1993) 5451</p> <p>[4] N.Miyagawa, S.Kadowaki, Y.Hori and M. Kato:Appl. Opt. 31 (1992) 7457</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 1] 고밀도 광픽업의 구성</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 2] 홀로그램을 사용한 광픽업의 구성</p> </div> </div>	<p>V-T/F team</p>