

BD용 광픽업에서 1매대물렌즈를 이용한 DVD/CD호환

DVD/CD Compatibility using Single Objective Lens in Optical Pickup for BD(Blu-ray Disc)

윤용한*, 정호섭*, N.KAIHO**, N.TAKEYA**, H.SHINDO**, I.MORISHITA**

*삼성전기 중앙연구소, **Samsung Yokohama Research Institute

yonghan.yoon@samsung.com

보호층 0.1mm두께의 20GB이상의 광디스크를 기록·재생하는 High Density Optical System에서는 Blue-violet laser와 NA(Numerical Aperture)0.85의 High NA의 대물렌즈를 사용한 Optical Pick Up이 필요로 된다. 종래의 대물렌즈는 glass 또는 plastic제의 2매 조합 대물렌즈가 많이 사용되어지고 있는데, 이는 두 렌즈간의 거리를 일정하게 유지시키기 위한 홀더 조립시의 공차가 엄격히 요구되며, 2매 조합 대물렌즈를 구동시키기 위한 actuator의 부피와 무게를 증가시킴으로서 구동 감도를 감소시키는 단점이 있다. 또한 2매 조합 대물렌즈는 광디스크와의 접촉방지를 위한 작동거리(WD)거리가 0.1~0.2mm로서 매우 작다는 문제와 이렇게 매우 작은 작동거리(WD)는 보호층 두께 0.6mm/1.2mm인 DVD/CD디스크 호환이 불가능하다는 단점이 있다.

이를 해결하기 위하여 보다 긴 작동거리(WD)를 가진 NA0.85의 Single Glass Mold Lens (그림.1)를 개발하였고[1], 본 논문에서는 기 개발된 NA0.85의 Single Glass Mold Lens를 이용하여 고정도의 정보를 정확하게 기록재생하기 위한 Optical Pick Up에 있어서의 DVD/CD 호환기술에 대하여 소개하고자 한다.

금회 개발된 DVD/CD디스크 호환이 가능한 Optical Pick Up 광학계의 기본구성은 다음과 같다.

그림1은 작동거리(WD) 0.73mm인 NA0.85 single mold lens의 사용이다. 이 대물렌즈는 Blu-ray디스크용(BD)으로 무한광학계로 최적화된 렌즈이다. 이 대물렌즈로 디스크보호층의 두께와 사용파장이 서로 다른 DVD/CD디스크에 대한 호환을 실현하기 위해서는 구면수차가 최소로 되는 최적한 유한광학계 설계와 파장선택에 따른 개구의 제한을 실현하여야 한다. 그림2.는 각각의 파장선택에 따른 개구의 제한을 개구제한 소자를 이용함으로써 서로 다른 NA가 요구되는



그림 1. Single Glass Mold Lens

BD(Blu-ray)/DVD/CD디스크의 개구 제한의 가능성을 보여 주고 있다. 특히 CD디스크 호환의 경우 작동거리(WD)를 DVD와 동일 수준으로 확보하면, LD로부터 대물렌즈까지의 거리가 매우 짧아져서 실제 Pick Up 광학계 내에 LD의 배치가 불가능하게 된다. 이를 위해 CD광원 측에 오목렌즈 효과가 있는 홀로그램(HOE)을 이용하여 무한광학계의 구성을 실현하였다. 이와 같이 그림2.에서는 파장선택소자와 홀로그램소자의

일체화소자를 BD용 NA0.85의 Single Glass Mold Lens와 조합하여 Actuator에 장착함으로써 작동 거리(WD)의 확보와 각각의 BD(Blu-ray)/DVD/CD디스크별 개구 선택의 실현성을 보여주고 있다.

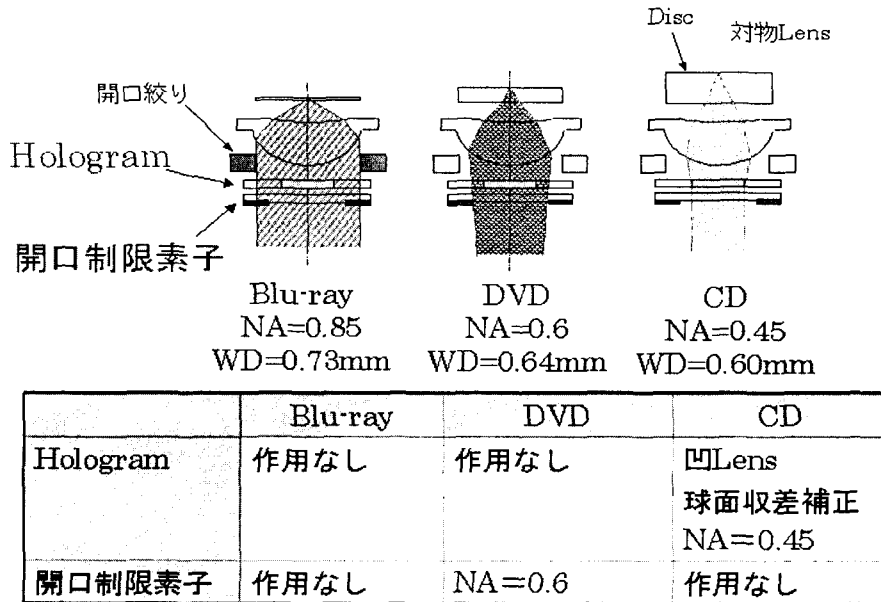


그림 2. 각각의 파장선택에 따른 개구제한과 작동거리(WD) 실현

이상과 같이 홀로그램(HOE)과 개구제한소자를 이용한 광학계 구성을 실현하였고, 특히 0.6mm이상의 작동거리(WD)를 확보함으로써 서로 다른 보호층 두께를 가진 CD/DVD디스크의 호환가능성을 실현하였다. 그림 3은 CD-ROM과 DVD-ROM 디스크의 재생실험결과와 Blu-Ray디스크의 기록재생실험 결과이다.

[참고문헌]

1. M.Togashi et. al. PCOS2001 JAPAN pp.85-88(2001)
2. N.KAIHO et. al. JSAP pp.1008(2002)

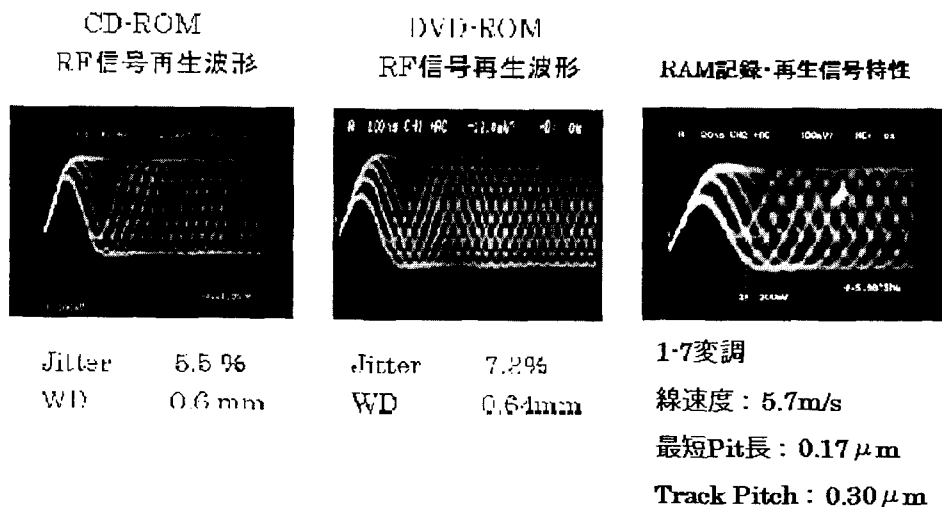


그림 3. BD(Blu-ray)/DVD/CD디스크 재생신호파형