

Phase Shift(PS) Mirror를 이용한 광 Pickup

*김경민, 김상배

아주대학교 전자공학과

e-mail : skyjump@lge.com, sbkim@ajou.ac.kr

Optical Pickup applied to Phase Shift(PS) Mirror

*Kyeong-Min Kim, Sang-Bae Kim
Electronic Engineering
Ajou University

Abstract

The present paper proposes the method which improves a record and remaking efficiency of the optical pickup as applying the mirror where Phase Shift(PS) principle is applied to optical pickup.

Plan to get a circularly polarized light quality above quality which is embodied through Existing Quater Wave Plate(QWP) and a function of total reflection mirror as applying PS mirror which integrates QWP with the function of the total reflection to optical pickup.

In the present paper, embody circularly polarized light quality through applying PS mirror to optical pickup, and it through, plan to propose to come true the optimization of recording and remaking CD/DVD disc.

I. 서론

광 Pickup이란 Laser Diode(이하 LD)를 이용하여 광 disc에 data를 기록하거나 기록된 data를 읽어내어 전기적인 신호로 변환시키는 비 접촉 광 head이다. 최

근 광 Pickup에 요구되는 기술은 다기능화 compact화 고품질화 저가격화가 요구되고 있다.

본 논문에서는 상기 4개 항목을 대응하기 위한 광 Pickup의 설계기술로서 기존 방식의 경우 Quarter Wave Plate(이하 QWP)와 전반사(Total) Mirror의 기능을 이용하여 LD의 선편광 특성을 원편광 특성으로 변환시켜 광 Pickup의 기록 및 재생성능을 향상시켰으나, 본 논문에서는 QWP와 전반사 Mirror의 기능을 통합한 Phase Shift(이하 PS) Mirror를 구현하고 구현된 PS Mirror를 광 Pickup에 적용시켜 CD/DVD에 대한 기록 및 재생 성능의 향상을 목표로 하고 있으며는 PS Mirror의 실체를 통한 원편광 특성 및 PS Mirror 원리를 적용한 광 Pickup의 성능 실험결과와 영역으로 기술하고자 한다.

II. 본론

광 Pickup의 기록 및 재생 특성을 결정하는 요소는 광학수차(Optical Aberration)와 편광(Polarization)등으로 구분될 수 있다. 광학수차는 구면수차, 비점수차, 코마수차 등이 있으며, 편광은 선편광, 타원편광, 원편광이 있다. 본 장에서는 편광에 대해서 기술하겠다.[1][2][3][4]

2.1 QWP

QWP는 방해석의 원리를 이용한 소자로서 광축에 45deg로 입사되는 선편광 성분의 빛이 QWP를 투과하면 원편광 성분으로 바뀌게 되는 원리이다. 편광은 광 Pickup이 CD/DVD disc의 기록 및 재생 성능을 향상시키기 핵심 인자이다

2.1 PS Mirror

PS Mirror는 일반 Mirror에 위상차 코팅을 하여 편광 성분을 변환시키는 소자이다. 광축에 45deg로 입사되는 선편광 성분의 빛이 PS Mirror에 반사되면서 원편광 성분으로 바뀌게 되는 원리이다.

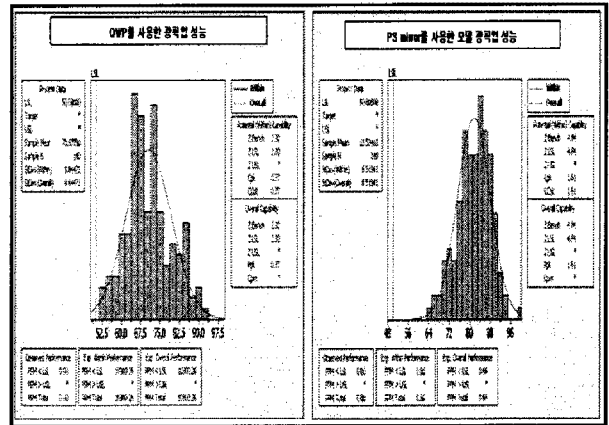


표 1. QWP와 PS Mirror 적용한 광 Pickup의 편광비 측정 결과

III. 구현

선편광 특성을 가진 LD에서 발광된 Laser가 위상차 코팅이 된 PS Mirror면에 반사되면서 원편광 특성으로 변환된다. 편광비의 값이 클수록 원편광에 특성을 가지며, 편광비의 값이 100이 되면 완전한 원편광으로 판단할 수 있다. 그림 1은 PS Mirror의 반사 위상차가 90deg가 되도록 설계를 한 것이며, 그 특성을 측정된 그래프이다. 이러한 PS Mirror를 광 Pickup에 적용하여 성능을 측정하게 된다. 성능 측정 방법은 편광비의 값으로 측정할 수 있다. 표1은 QWP와 PS Mirror가 적용된 광 Pickup 각각 140개의 편광비를 측정된 값이다. 기존 방식인 QWP를 적용한 결과보다 PS Mirror를 적용한 광 Pickup의 편광비 값이 평균적으로 좋을 수 있다.

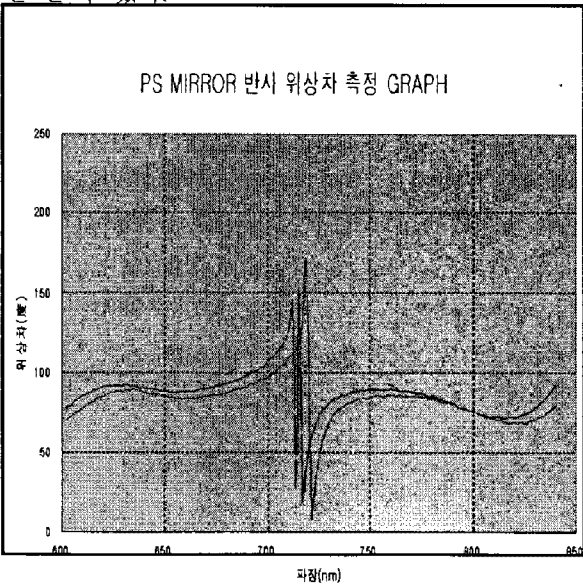


그림 1. PS Mirror반사 위상차 특성 그래프

IV. 결론 및 향후 연구 방향

PS Mirror의 원리를 적용한 광 Pickup 실험결과로서 PS Mirror의 반사 위상차의 값에 따라서 성능이 좌우됨을 확인하였다. PS Mirror의 반사 위상차를 90deg±10deg범위의 시료 140ea를 측정된 결과 광 Pickup의 편광비가 64 이상이 되었다.

또한, PS Mirror의 반사 위상차가 90deg ±10deg 범위에 존재하면 QWP와 전반사 Mirror 적용품 대비 편광비의 평균값이 11이 높음을 확인하였다. 이 연구 결과를 통해 PS Mirror의 반사 위상차의 값을 관리하면 QWP와 전반사 Mirror를 적용하였을 때보다 동등수준 이상의 성능을 구현할 수 있음을 확인하였다.

추후과제로서 편광비의 산포를 발생시키는 또 다른 요소에 대한 영향도를 판단하여 개선하는 부분의 연구와 차세대 disc 규격인 Blue-ray 및 High Density DVD용 광 Pickup에 대해서도 PS Mirror의 적용가능성에 대한 연구도 진행되어야겠다.

참고문헌

- [1] 서울대학교 광학연구회, "현대광학", 교문사, pp68-77, 1996
- [2] Eugene Hecht, "Optics Fourth Edition", Addison Wesley, pp253-272, 2002
- [3] 정기혁 편저, "도해 콤팩트 디스크 CD-플레이어 기술", 가남사, pp219-235
- [4] Edward Collett, "Polarized Light", Marcel Dekker, Inc., pp21-31, 1993