

광 디스크의 기록 품질 향상을 위한 레이저 파워 컨트롤

정만영

LG전자 DM사업본부 DMP연구소

Laser Power Control for Improvement of Recording Quality of Optical Disc

JUNG, MAN YOUNG

DMP Institute, DM Compa ny, LG Electronics

Abstract - 광디스크를 재생 및 기록 가능한 기기는 그동안 IT에 용이한 컴퓨터 중심의 ODD(Optical Disc Drive)를 기반으로 급속히 발전해 오고 있었으나, 홈 엔터테인먼트의 발전과 이에 대한 관심의 증폭으로 AV용의 레코더가 2000년대에 등장하게 되었다. AV용 DVD 레코더의 경우 PC용 ODD에 비해 소음 및 세트 내부 온도 등 환경의 영향을 많이 받고, 여러 규격들을 만족해야 하기 때문에 구현에 많은 어려움과 제약이 따른다. 그리고 DVD 레코더는 방송 등을 스트림 기록해야 하므로 기록 신뢰성에 더욱 엄격함을 요구한다. 이에 기록 품질에 관련된 중요 Factor들이 존재하게 된다.

1. 서 론

본 논문에서는 DVD 레코더에서 광디스크의 기록 품질을 향상시키기 위한 방법으로서 기록계 측면에서 Pick Up의 Laser Diode로부터 광디스크의 기록면에 출사되는 Laser의 Power를 효율적으로 최적의 상태로 보정하는 방법을 제안하였다. 기록용 Disc의 경우 내외주가 완벽히 평평한 Disc는 현실적으로 존재하지 않는다. 대부분의 기록용 disc는 내주 부분은 평평하게 시작하여 외주로 나갈수록 점점 위쪽으로 휘어 있는 접시형 Disc이거나 외주로 나갈수록 아래쪽으로 휘어 있는 우산형 Disc이다. 접시형의 경우는 일반적으로 외주로 갈수록 더 높은 Power를 필요로 하고 우산형의 경우는 그와 반대인 경우가 많다. 또한 Disc는 평평하지만 부분적으로 매질 특성이 다른 경우도 많아 각각의 경우에 따른 Laser Power를 보정해 주어야 한다. 이에 대한 해결책으로 기존에는 Disc 내주 및 외주에서 OPC(Optimum Power Calibration)를 수행하고 내 외주 Power 차이만큼 Power를 선형적으로 증가시키면서 기록을 진행하였다. 그러나 Disc 기록에 필요한 Power는 외주로 가면서 단순히 선형적으로 변하지 않기 때문에 Interpolation에 의한 오차가 발생한다. 접시형인 경우라도 Disc는 단순히 선형적으로 휘어 있지 않다. 또한 드문 경우지만 Disc가 M형 또는 W형으로 휨 경우에는 Disc 중주에서 오차가 크게 발생한다. 또한 내주 및 외주에서 모두 OPC를 수행하면 기록 진입하는데 그만큼 시간이 많이 소요된다. 본 논문에서는 현재 시장에 출시되고 있는 DVD-R 및 DVD-RW 디스크를 이용하여 DVD Recorder의 기록 품질 향상을 위한 Laser Power 보정 알고리즘을 구현하였고 기록된 RF 신호의 Beta 값을 평가하여 개선 정도를 확인하였다.

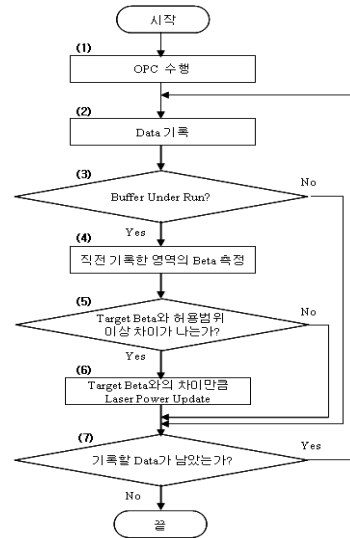
2. 본 론

2.1 Beta 보정 알고리즘

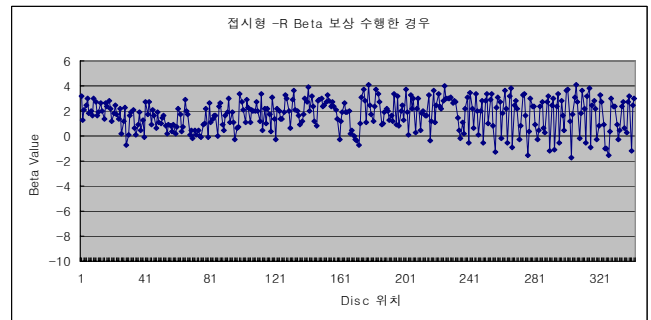
아래 <그림1>은 Beta 보정 방법의 기본 알고리즘이다. DVD Recorder에서 광디스크 기록시 Buffer가 Full 될 때까지의 여유시간을 이용하여 이 시간 동안 바로 직전 기록한 RF의 Beta 값을 측정하여 측정된 Beta 값을 Target Beta(해당 Disc에서 최고의 기록품질을 얻을 수 있는 Beta 값)와 비교하여 Target Beta보다 크면 기록 파워를 감소시키고 Target Beta보다 작으면 기록 파워를 증가시키는 방법으로 기록 파워를 보정해 나간다.

2.2 Beta 보정 적용 결과

아래의 <그림2>는 시중에 유통되고 있는 DVD-R 중 접시형으로 휨 Disc를 골라 실제 Beta 보정 알고리즘을 적용한 결과이다. 본 Disc를 Beta 보정 알고리즘을 적용하지 않은 경우 Disc 외주에서 Beta값이 Target Beta 대비 10%의 오차를 보였다. 이에 반해 동일 Disc에 대해 Beta값이 Disc 전반에 걸쳐 Target 2%에서 +/-5% 이내의 오차를 유지하므로 Laser Power가 적절하게 보정되고 있음을 알 수 있다.



<그림 1> Beta 보정 알고리즘



<그림 2> Beta 보정 알고리즘 적용 결과

3. 결 론

Beta 보정 방법을 이용하면 광 디스크 기록시 내주에서 OPC 1회 수행하는 것만으로도 Laser Power가 정상적으로 보정되고 있는 것을 볼 수 있다. 또한 Disc 내주 및 외주에서 OPC를 2회 수행할 필요가 없으므로 기록 진입 시간이 1/2로 줄일 수 있으므로 OPC 수행 시간동안 Stream Data를 저장할 Memory의 용량을 절반으로 줄일 수 있으므로 제품의 재료비 절감에 효과가 있다. 본 논문에서는 DVD-R 및 DVD-RW만을 이용하여 Test하였지만 실제 기록용 CD나 DVD뿐만 아니라 최근 새롭게 출시되고 있는 BD 및 HD DVD 등 모든 종류의 광 디스크에 적용 가능할 것으로 본다.

[참 고 문 헌]

- [1] 남상엽, "DVD와 CD/R/CD-RW 기술", 도서출판 우신, 2000
- [2] 최진영, "고밀도 광디스크 구현을 위한 기록신호의 생성, 기록 및 평가", 연세대학교 대학원 석사학위 논문, 2000. 12