

라이트스크라이브(LightScribe) 미디어 라벨링(Labeling)을 위한 최적 기록 파워 조정

노상철, 정기현
아주대학교 전자공학과
e-mail : *kaff_roh@naver.com*

Optimum Power Calibration for LightScribe

*Sang-Chul Roh, Kihyun Chung
School of Electronic Engineering
Ajou University

Abstract

The LightScribe Technology is for printing images on the label side of recordable media using CD laser diode. By implementing Optimum Labeling Power Calibration for LightScribe, Labeling Quality can be improved. This paper proposes a new laser power calibration method using RFSUM signal. This function is implemented based on GH22LP20 of LG Electronics.

I. 서론

LightScribe Technology는 기존의 Optical Disc와 Hardware를 이용하여 Disc의 Label 면에 사용자가 원하는 이미지를 프린트하기 위한 것으로, 이를 위해서는 별도의 LightScribe Technology가 적용된 Optical Disc와 Drive 그리고 Software를 이용해야 한다. 현재의 LightScribe Technology는 Optical Pick Up(이하 OPU)의 CD Laser Diode 의 Laser 출력을 이용하여 LightScribe 미디어의 라벨면을 프린트하게 된다. 그러나 각 드라이브 간의 레이저 출력의 편차, LightScribe 미디어의 라벨면의 Coating

material의 감도 편차, 레이저 파장의 변화, 주변 온도 등에 따라 라벨링된 이미지의 명암(Contrast)의 편차가 발생하게 된다. 본 논문에서는 드라이브간 라벨링된 이미지의 명암의 차이를 최소화하기 위한 최적 기록 파워 조정에 관해 기술하고자 한다.

II. 본론

LightScribe 미디어의 라벨면의 구조는 그림 1과 같이 Control Feature Inner Ring, Control Feature Outer Ring 그리고 Label Area로 되어 있다. Control Feature Inner Ring에는 400개의 Spoke Pattern이 있으며, Optical Disk Drive(이하 ODD)는 Optical Encoder를 이용해 LightScribe Disc를 판별하고, Spindle 모터의 회전 속도를 제어하는데 사용한다. Control Feature Outer Ring은 ODD에서 OPU를 통해 인식하는 부분으로 Index mark, Media ID, Sawteeth 영역으로 나누어진다.(그림 1 참조) Index Mark 영역은 Control Feature Inner Ring의 시작 spoke 위치를 찾기 위한 영역으로 라벨링시 Spindle 모터 제어와 OPU 제어의 기준 위치가 된다. Media ID 영역에는 각 Media Maker의 고유 ID가 Encode되어 있는 영역으로 ODD는 OPU를 이용하여 읽어내어, 드라이브의 Drive Resource File 내의 해당 미디어에 대한 최적

프린트 파라미터들을 불러오는 데 사용한다. Sawteeth 영역은 Tracking Actuator 감도를 측정하는데 사용되며, 측정된 Actuator 감도를 이용하여 정밀한 라벨링 트랙 제어를 가능하게 한다.(그림2.의 라벨링 된 이미지 확대 사진 참조)

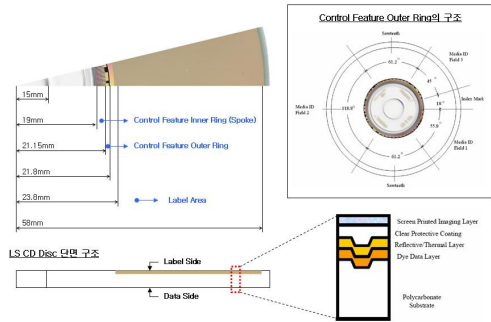


그림 1. LightScribe Media의 Layout.

III. 구현

사용된 시스템은 LG전자의 Super Multi Drive인 GH22LP20 모델을 베이스로 구현하였다. 일반적인 라벨 프린트 시에는 Host로부터 이미지 데이터를 받아 버퍼에 저장한 후, 이 저장된 데이터로부터 레이저 출력을 제어하여 사용자가 원하는 이미지를 디스크의 라벨면에 프린트하게 된다. 그러나 라벨링 파워 조정 시에는 Host로부터 이미지 데이터를 받을 수 없으므로 그림 2와 같은 패턴 이미지 데이터를 버퍼에 직접 Firmware 내에서 패딩(Padding) 해야 한다. 이

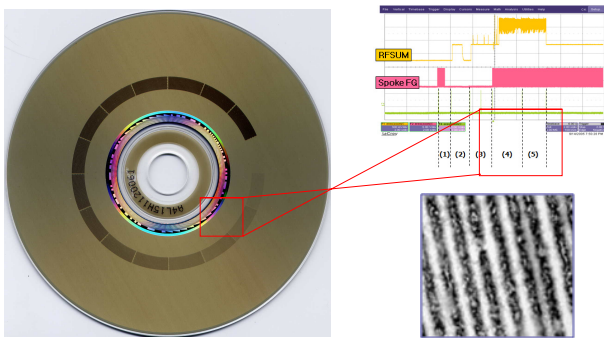


그림 2. 라벨링 파워 조정을 위해 테스트 패턴으로 라벨링 된 이미지와 RFSUM 신호. 우측 하단은 라벨링 된 이미지의 확대 사진

데이터를 이용하여 레이저 파워를 가변(P_1, P_2, \dots, P_n) 하며 라벨링하고, 이 라벨링된 이미지로부터 RFSUM

신호의 전위를 측정한다.

이 때, 각 라벨링 파워 P_m 에 해당되는 이미지로부터 측정된 RFSUM 신호 측정값 R_m 에 대해 목표값 R_{target} 에 해당되는 최적 라벨링 파워 $P_{optimum}$ 을 구할 수 있다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

LightScribe Technology는 기존의 ODD Hardware와 Media 그리고 Software에 비교적 저렴한 비용을 추가하여 구현이 가능하므로 ODD에 보편적으로 LightScribe 기능이 적용되어 빠르게 보급되고 있다. 본 논문에서는 각 드라이브와 LightScribe 미디어의 최적 라벨링 파워를 조정함으로써, 드라이브간의 LightScribe 미디어의 라벨링된 이미지의 명암(Contrast) 차를 최소화하여 라벨링된 이미지의 품질 향상에 목적을 두고 있다.

참고문헌

- [1] LightScribe CD-R Media Specification(Revision B)
- [2] LightScribe Hardware Compliance Test Specification(Revision B)
- [3] LightScribe Hardware Specification(Revision C)
- [4] LightScribe Host Software Delivery Informative, Rev A
- [5] LightScribe SCSI Command Set Specification (Revision C)
- [6] LightScribe System Specification(Revision B)