

광 효율 향상을 위한 편광 안경식 입체 프로젝션 시스템의 구현

김 승 철, 문 재 웅, 김 은 수

3D 디스플레이 연구센터 / 국가지정 3차원 영상 미디어 연구실
광운대학교 전자공학과
sckim@explore.kwangwoon.ac.kr

Implementation of Polarized Stereoscopic Projection System for Increasing Light Efficiency

Seung-Chul Kim, Jae-Woong Moon, Eun-Soo Kim

3D Display Research Center / National Research Lab. of 3D Media
School of Electronic Eng., Kwangwoon University

요 약

편광방식 프로젝션의 장점은 안경을 착용하여 고화질의 풀 컬러의 스테레오 이미지를 많은 사람에게 동시에 안정적으로 보여줄 수 있다는 장점이 있다. 그러나 편광을 이용한 스테레오 프로젝션 시스템에는 프로젝터의 전면에서 선형 또는 원형 편광필터를 부착함으로써 50% 이상의 광량이 감소되는 단점이 있다. 본 논문에서는 스테레오 프로젝션 시스템의 편광 필터를 제거하고 LCD 프로젝터 자체의 편광을 이용함으로써 기존의 편광방식 스테레오 프로젝션 시스템의 단점인 광량의 감소를 줄이고 100%의 광 효율을 나타낼 수 있는 시스템을 제안하였고, 실험적으로 기존 시스템과 비교하여 실험하였고 제안된 방법에 의해 기존 방식에 비해 2배 이상의 광 효율을 향상시킬 수 있음을 확인하였다. 그리고 이러한 방법에 의하여 100인치 급 후면 투사형 2D/3D 겸용 디스플레이 장치를 제작하였다.

I. 서론

3차원 디스플레이는 현재 방송 시스템을 대신할 수 있는 차세대 미디어로 기대되고 있다. 그리고 또한 의료, 교육, 산업 등에서도 큰 영역을 차지할 것으로 예상된다. 그동안 다양한 방법의 좌우영상을 분리해주는 안경식과 무안경식의 3차원 영상 디스플레이 방법이 제안되었다. 또한 좌우 영상이 교대되는 것에 액정서티의 동기를 맞추어 좌우 영상을 분리하여 입체를 느끼는 방법도 제시되었다. 직교하는 편광을 이용하여 대화면에 투사하여 주는 디스플레이 시스템 또한 광범위하게 발전하였다. 편광을 이용한 스테레오 프로젝션 시스템은 프로젝터의 앞에 +/- 45° 방향으로 선형 편광필터를 설치한 후 같은 방향의 편광안경을 착용하여 좌우영상을 분리하여 입체감을 느낄 수 있다. 또는 시계/반시계 방향의 원형 편광 필터를 설치한 후 같은 편광방향의 안경을 착용하여 좌우영상을 분리하여 입체감을 느낄 수 있다. 편광방식 프로젝션의 장점은 안경을 착용하여 고화질의 풀 컬러의 스테레오 이미지를 많은 사람에게 동시에 안정

적으로 보여줄 수 있다는 장점이 있다. 그러나 편광을 이용한 스테레오 프로젝션 시스템에는 프로젝터의 전면에서 선형 또는 원형 편광필터를 부착함으로써 50% 이상의 광량이 감소되는 단점이 있다.^[1] 이러한 문제를 해결하기 위하여 원형 편광 필터를 이용하여 광 효율을 향상 시키는 등 많은 연구가 수행되었다. 그러나 이 시스템 역시 편광 필터가 들어가 광량이 감소하게 된다.^[2] 본 논문에서는 스테레오 프로젝션 시스템의 편광 필터를 제거하고 LCD 프로젝터 자체의 편광을 이용함으로써 기존의 편광방식 스테레오 프로젝션 시스템의 단점인 광량의 감소를 줄이고 100%의 광 효율을 나타낼 수 있는 시스템을 제안하고 구현하였다.

II. 프로젝터의 편광 특성과 이를 이용한 편광식 스테레오 프로젝션 시스템 구성방법

기존의 편광방식 프로젝션 시스템에 사용되는 프로젝터는 출력 빔의 편광 종류에 따라 세 가지로 분류할 수 있다.