

투과형 컬러 다시역 홀로그래픽 스크린 제작

Designing the Transmission-typed Holographic Screen with Multi-viewing Zones

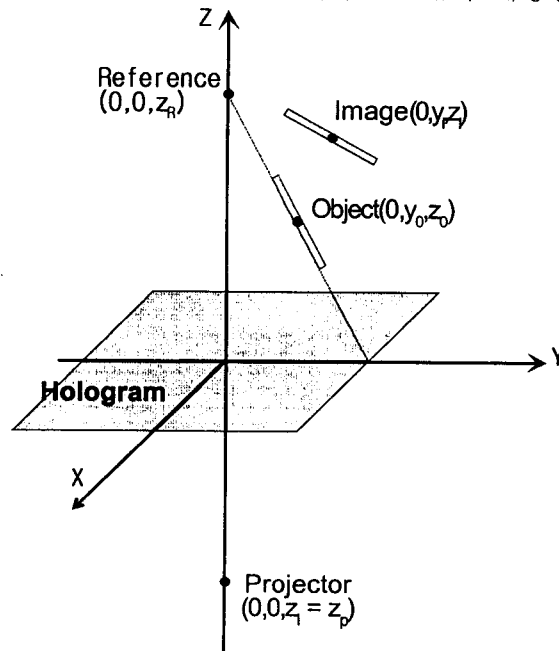
신상훈, 최용진, 이혁수, 조동현, 배진환, 반지은, 김한성, Vladimir I. Bobrinev, 손정영

KIST

sanghun@kistmail.kist.re.kr

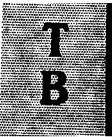
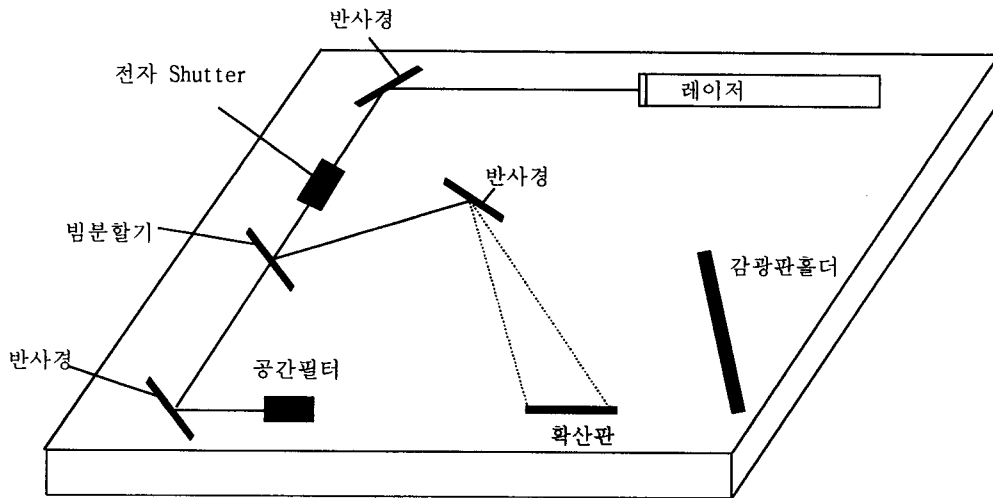
입체영상을 전시(display)하는 방법중 오토스테레오(autostereo) 전시는 무안경식 입체전시로, 좌측상은 좌측 눈으로, 우측상은 우측 눈으로 보내줌으로써 3차원 영상을 얻을 수 있다. 오토스테레오 전시에 필요한 단말기로는 렌티큘라, parallax barrier, 홀로그래픽 스크린등이 있으며, 홀로그래픽 스크린에는 투과형과 반사형 두종류가 있는데 반사형인 경우 RGB 각 파장에 대한 스크린이 필요하므로 2~3개의 스크린의 조합으로 이루어 진다. 또한 반사형은 습도에 영향을 크게 받는 단점이 있다. 본 실험에서는 투과형 홀로그래픽 스크린을 제작하여, 스크린 하나로 컬러 display가 가능하고, 여러 사람이 동시에 볼 수 있도록 하였다.

홀로그래픽 스크린은 렌즈+diffuser 의 기능을 가진 HOE (Holographic Optical Element)로, 참조광이 점광원이고 물체광 또한 점광원인 홀로그램을 제작할 경우에, 제작된 홀로그램은 한점을 한점으로 상 맺히게 하는 렌즈역할을 한다고 볼 수 있으며, 이 역할을 하는 홀로그램의 제작은 쉽게 할 수 있으나, 컬러를 전시하기 위한 RGB 모두 같은 지점에 보내줄 수 있는 역할의 홀로그램의 제작은 용이 하지 않다. 따라서 본 실험에서는 아래 그림에서 보듯이 한점 대신에 선을 물체광으로하는 홀로그램을 만들므로써 컬러 전시를 가능하도록 하였다. 제작된 홀로그래픽 스크린에 재생광이 백색 점광원인 경우에 재



생된 실상은 색분산이 일어나 붉은색 선과 파란색선이 일치하지않고 나타나게 되지만, 붉은색선과 파란색선이 겹치는 부분이 생기게 되도록 선의 길이와 위치를 계산하므로써 겹치는 부분에서 컬러를 볼 수 있게 된다. 빔 프로젝터로 제작된 홀로그래픽 스크린에 상을 투사하는 경우에 시역은 바로 홀로그램의 실상이 맺히는 위치로, RGB 선이 모두 겹치는 곳에 생긴다.

홀로그래픽 스크린 제작을 위해 아래와 같이 실험장치를 구성하였다.



Ar⁺ 레이저에서 나온 빔을 빔 나누기로 나누어 하나는 참조광으로 다른 하나는 물체광으로 사용하였다. 참조광은 공간 필터링 (spacial filtering)을 하였고, 물체광은 원통형 렌즈를 이용 선으로 만들었다. 사용된 포토 플레이트는 러시아 PFG-01 인 투과형 실버할라이드 필름이다. 참조광과 물체광의 세기 비율을 4 대 1 로 하여 회절 효율을 최적화 하였다. 현상액으로 D-19, 픽싱 (fixing) 후에 블리칭 (bleaching) 하였으며, 건조시 아이소 프로필 알콜을 사용하였다.

제작된 스크린은 5번 노출하였으며, 사람의 어깨넓이를 약 60 cm라 가정하였을 때에 충분히 5명이 동시에 관람할 수 있도록 고안하였다.