

홀로그래피 기술을 이용한 3차원 영상 재현에 관한 연구

A Study on 3 Dimensional Image Display by Holography Technology

육 광 호^H, 강 현 옥, 송 현 호
홀로토피아(주)^H, 인천전문대학 화상매체과
hhsong@www.icc.ac.kr

1. 서 론

미디어의 발달과 더불어 컴퓨터의 이용 빈도가 급증함에 따라 디지털 방식에 의한 3차원의 정보를 취급할 수 있는 응용 분야가 필요로 하고 있다. 현재의 컴퓨터 그래픽스에 의한 3차원의 표현법은 완전한 3차원의 입체 표현법으로서 보다 정확한 데이터의 활용과 응용 면에서는 부족을 느끼게 된다. 다양한 물체 영역 중에서 의학 화상을 대상 이미지로 선정하고 3차원의 입체 영상을 표현함으로써 의학 화상이 지니는 2차원적인 최종 하드 카피로부터 발생 가능한 정보 오차를 최소화하며 완전한 입체 화상으로 복수의 정보를 재현한다. 물체의 정보에 대해 3차원의 형태로 표현 가능한 수법으로는 홀로그래피 기술을 적극적으로 이용하고 기초 의학 데이터를 통해서 자동적인 방법으로 입체 화상이 표현 가능한 시스템의 제작을 주요 연구 목적으로 하고 있다.

2. 3차원 영상 재현 및 실험

의학 화상은 최초의 대상 정보가 3차원의 구조를 대상으로 하고 있음에도 불구하고 일련의 광학적인 처리를 거치면서 2차원의 데이터로 하드 카피된다. 이와 같은 2차원의 데이터를 기초로 해서 정보를 파악하고 활용하는데 여기에는 숙련된 전문성이 필요하며 정확한 진단에 어려움을 가져 올 수도 있다. 본 연구에서는 이 같은 2차원의 하드 카피 데이터를 사용해 3차원의 영상으로 재현하기 위해서 빛의 간섭 현상을 적극적으로 이용하는 홀로그래피 광학계를 제작 한 뒤 최종적으로 한 장의 기록 매체에 복수의 정보를 동시에 3차원의 영상으로 구현하였다. 기록 방식으로는 크게 다중 기록 홀로그램 방식⁽¹⁾과 리프만 타입 홀로그래픽 스테레오그램 방식으로 구분해서 실험을 실시하였다.

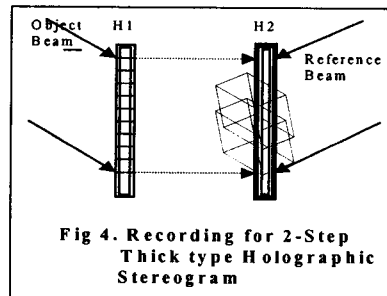
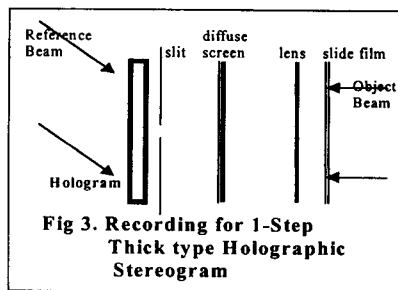
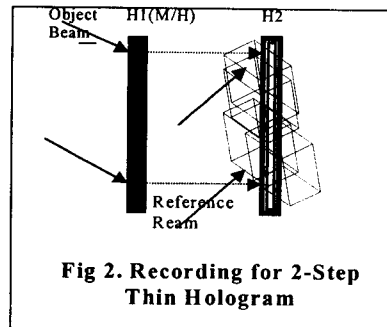
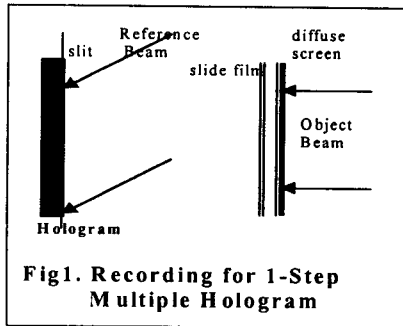
2-1 다중 기록 홀로그램 방식에 의한 3차원 영상 재현

대상의 정보로서 사용한 의학 화상(CT 화상)은 통상 복수 매 수의 정보를 지니고 있으므로 우선 다중 기록 방식을 채택해 다수의 대상 정보 형태를 슬라이드 필름 화 한 뒤 동시에 저장해서 재현하였다. 기록 단계로는 2단계로 구분해서 최종적으로 의학 화상의 정보를 3차원의 형태로 구현하였다. 기록에 있어서 제작한 광학계 중 노광 부분만을 나타내면 그림 1(1단계)과 그림 2(2단계)와 같다.

2-2 두꺼운 홀로그램 타입 홀로그래픽 스테레오그램에 의한 3차원 영상 재현

다수의 정보 형태를 투과 타입의 필름 형태로 구성 지운 뒤 동시에 저장시키기 위한 다른 기록 패턴으로 홀로그래픽 스테레오그램을 채택해서 3차원의 영상 정보를 구현하였다. 기록에 있어서 디자인 한 광학계로는 얇은 홀로그램과 두꺼운 홀로그램을 각 각 2단계 기록법으로 조합해 전부 4종류의 구조

를 구성지워 기록했는데 그 중 1단계와 2단계 각 각이 두꺼운 홀로그램(리프만-데니슈크) 형태에 해당하는 광학계를 노광 부분 만 나타내면 그림 3와 그림 4와 같다.



3. 결론

3차원의 영상으로 재현하기 위한 기록 결과에서 다중 기록 홀로그램 방식과 얇은 홀로그램(1단계)-두꺼운 홀로그램(2단계) 방식이 최적의 조건임을 알 수 있었다. 또한 한 장의 기록 매체를 이용해 다수의 대상 정보를 저장하는 방식도 2가지의 방법이 적합함을 확인 할 수 있었다. 이번 실험에서는 각각의 기록 방식을 2단계로 구분하는 광학계로 디자인해서 실시했는데 디지털 방식에 의한 자동화 시스템으로는 단계를 구분하는 얇은 방법이 보다 유리하다고 사료된다.

참고 문헌

1. Katsuyuki Okada, Hyun-Ho Song and Toshio Honda, The International Society on Optics within Life Science(In Tokyo), 3D Display of CT IMAGES by MULTIPLE RECORDING HOLOGRAMS, Vol 3, 48-49 1994

