

광굴절 결정에서 온도차를 이용한 다중 체적 홀로그램의 기록

Temperature multiplexing of photorefractive volume holographic grating

신 승 호

강원대학교 자연과학대학 물리학과

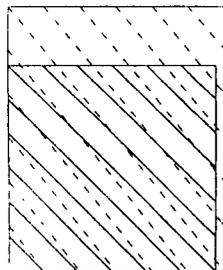
광굴절 매질에 기록되는 체적 홀로그램은 이차원 처리가 가능한 병렬성 및 빠른 재생속도 등 많은 장점을 가지고 있으므로 광 정보 기록방식으로 주목을 받아 왔다. 광굴절 매질에 홀로그램이 기록되거나 재생될 때 매질의 온도는 매질의 특성을 크게 변화시키므로 중요한 변수중 하나이다.^(1,2)

본 연구에서는 광굴절 매질의 온도가 변할 때 나타나는 현상을 조사하고 이러한 매질의 특성변화가 체적 홀로그램의 기록 및 재생에 어떻게 관여하는가를 조사하였다. 그리고 이를 이용하여 매질의 온도를 변화시키며 다중 체적 홀로그램을 기록하고 재생하여 광굴절 매질에서 온도차를 이용한 체적 홀로그램의 다중화가 가능함을 보였다.

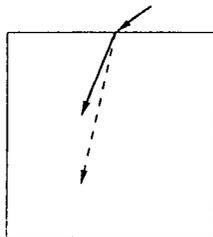
광굴절 결정의 온도가 변할 때 나타나는 현상은 국부적 변화와 전체적 변화가 있으며, 온도분포의 불균일에 의한 프리즘 현상, 렌즈 현상 등은 국부적 변화에 부피팽창, 굴절률 변화[그림1] 등은 전체적 변화에 속한다. 이때 나타나는 현상은 결정의 모양 및 절단방향과 밀접한 관계를 가지고 있게 된다. 본 연구에서 사용한 광굴절 결정은 Fe:LiNbO₃ 이며 c축이 45도 방향으로 위치한 구조를 가지고 있다. 매질의 온도가 상온에서 85도까지 변할 때 그림2와 같이 5개의 독립된 홀로그램을 기록하고 재생하는 것이 가능하였다.

[참고문헌]

1. S. Campbell, P. Yeh, and D. Zhang, CLEO '94 pp.80.
2. S. Shin, S. Campbell, and P. Yeh, CLEO '95 pp.384.



Dimensional Changes
 • Grating spacing change
 • Orientational change



Refractive Index Changes
 • Internal wavelength change
 • Internal angle change



T=25



T=40



T=55



T=70



T=85

그림 1. 온도변화에 따른 전체적 변화

그림 2. 각 온도에서 기록된 후 상온에서 재생된 상