

홀로그램 간섭계에 의한 쉽고 정확한 변위 측정법

Easy and Accurate Method to Measure Displacement by Using Hologram Interferometer

김성규, 이영락, 광종훈, 최육식
영남대학교 이과대학 물리학과

현재까지 다양한 정밀 변위 측정 방법들이 개발되어 있으나, 낮은 분해능과 상대적으로 높은 설치비라는 단점들을 가지고 있다.^(1,2) 본 연구에서는 홀로그래피 기술로 광학적 간섭계를 구성함으로써 쉽고 정확하게 미소 변위를 측정하는 기술을 고안하고 실험적으로 검증하였다.

그림 1은 unslanted 투과형 위상 홀로그램(DCG hologram)을 이용하여 거리를 측정하는 구조를 간단하게 보여주고 있다. 그림 2는 그림 1의 방법으로 측정하는 시간동안 X'-Z' 평면에서 검출된 전기적 출력 신호의 모양을 보여주고 있으며, X방향으로 홀로그램이 이동하는 속도, tilt시킨 각도와 검출된 신호 형태를 압으로써 박막이 얼마만큼 이동했는지 정확하게 측정할 수 있었다.

[참 고 문 헌]

1. P. Y. Chien, Y. S. Chang and M. W. Chang, "Distance and velocity detection based on a deep sinusoidal phase-modulated interferometer," Appl. Opt. 34, 6373-6375 (1995).
2. K. Tatsuno and Y. Tsunoda, "Diode Laser Direct Modulation Heterodyne Interferometer," Appl. Opt. 26, 37-40 (1987).

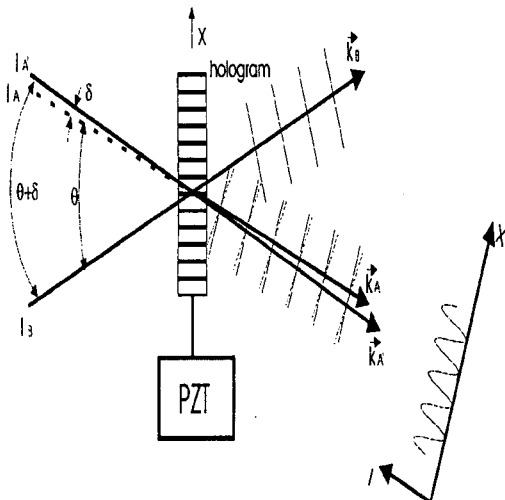


그림 1. Unslanted 투과형 위상 홀로그램을 이용한 거리측정 방법. I_A' 는 I_A 와 약간 tilt된 재생빔. X'-Z' 평면의 fringe 주기는 tilt된 각도 δ 에 의존한다.

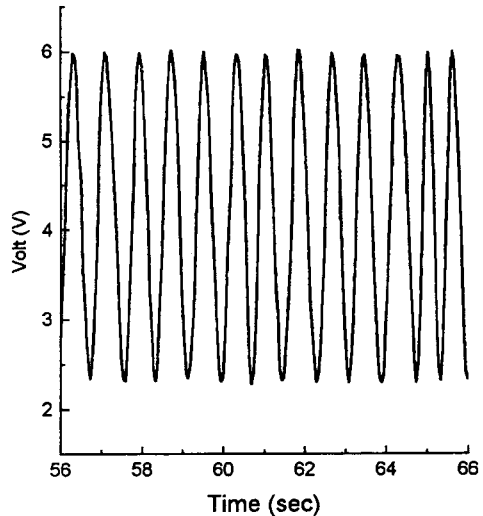


그림 2. 실험으로 측정된 X'-Z' 평면의 fringe 형태. X방향으로 이동하는 홀로그램 박막의 속도는 $64\mu\text{m}/100\text{sec}$ 이고, $\delta = 0.02^\circ$ 이다.