

Mach-Zehnder 간섭계를 이용한 광섬유 브래그 격자 센서 Fiber Bragg Grating Sensor Using Mach-Zehnder Interferometer

송 민호*, 이 상배*, 이 병호, 최 상삼*
서울대학교 전기공학부, *KIST 정보전자 연구부

G. Meltz^[1] 등이 광섬유 내에 회절격자를 형성시킬 수 있음을 보인 이후로 브래그 격자의 온도와 스트레인에 대한 민감성을 이용한 센서로서의 응용이 활발하게 연구되어져 왔다. 광섬유는 온도에 의한 열팽창과 굴절률의 변화에 의하여 스트레인과 온도에 대해서 민감하게 반응하며 가해진 물리량에 대하여 선형적으로 변화하는 파장 선택도를 가진다. 본 논문에서는 일정한 광경로차를 가지는 Mach-Zehnder 간섭계^[2]를 이용하여 브래그 파장의 변화를 분광측정기에 비해 훨씬 정밀하게 측정할 수 있는 간섭계 센서를 제안하였다. 그림 1과 같이 EDF로부터의 broadband spectrum은 광경로차 d 를 가지는 Mach-Zehnder 간섭계를 통과하여 센서로 사용되는 브래그 격자에서 반사된 후 광검출기에서 간섭신호를 발생한다. 가해진 물리량은 간섭신호의 위상변화로 변환되어지며 그 변화량은 Lock-in Amp에 의해서 정밀하게 측정되어질 수 있다. 광섬유 간섭계의 thermal drift에 의한 영향을 제거하기 위하여 reference grating으로부터의 간섭 신호를 Lock-in Amp의 기준 신호로 사용하였다. 그림 2는 광검출기에서 발생하는 간섭신호와 PZT에 가해진 간섭계의 위상변조함수 그래프이다.

[참고문헌]

1. G. Meltz, W. W. Morey and W. H. Glenn, "Formation of Bragg grating in optical fiber by a transverse holographic method," Opt. Lett., Vol. 14, pp. 823-825, 1989.
2. A. D. Kersey, T. A. Berkoff and W. W. Morey, "High-resolution fiber-grating based strain sensor with interferometric wavelength-shift detection", Electron. Lett., Vol. 28, No. 3, pp. 236-238, 1992

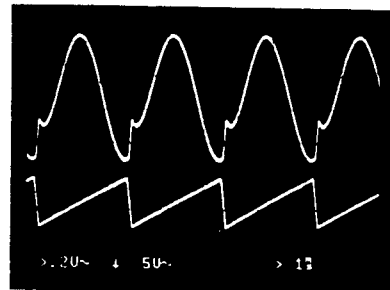
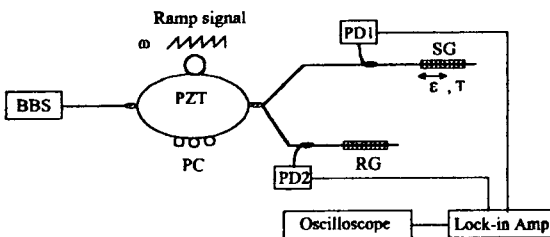


Fig. 1. Schematic diagram of experimental setup

Fig. 2. Oscillograph of the system output