

마이크로 머시닝을 이용한 실리콘 광 변조기

Silicon Modulator Based on Mechanically-Active Anti-Reflection Switch(MARS) for Fiber-in-the-loop Application^[1]

김 정웅*, 박 민상, 박 병훈, 곽 규섭, 권 오대
포항공과 대학교 전자전기공학과

MARS 소자는 수직으로 움직이는 박막(membrane)과 실리콘 substrate 사이의 광학적 간섭현상에 기초를 두고 있다. 박막은 질화막(silicon nitride)으로 만들 수 있으며 질화막의 굴절률이 실리콘의 굴절률의 제곱근이 되게 하고, 두께는 입사광 파장의 $\lambda/4$ 가 되게 한다. 이러한 경우 질화막 위에 있는 전극(electrode)과 실리콘 substrate 사이에 전압을 걸어 주게 되면 정전기력에 의해 박막은 substrate와 붙게 되어 입사광은 반사를 하지 않게 된다. 전압을 인가하지 않았을 경우에는 질화막이 공기 중에 떠있게 되어 높은 반사율을 보인다.

본 연구에서는 $100 \times 100 \mu\text{m}^2$ 윈도우를 가진 MARS소자를 제작하여 보았고 6,328Å의 파장을 가진 He-Ne 레이저를 이용하여 측정해 보았다. 그림 1은 전압을 인가하지 않았을 때의 모양이고 그림 2는 15V의 전압을 인가했을 때의 모양이다. 전압을 걸어 주게 되면 질화막이 실리콘 substrate와 붙게 되어 입사광의 반사가 매우 작은 것을 알 수 있다. 그림 3은 인가전압 파형에 따른 MARS 소자의 파형을 나타낸 것인데, 3:1 이상의 대비(contrast)를 갖는다.

[참 고 문 헌]

1. K.W. Goossen, J.A. Walker, and S.C. Arney, proceedings of the 1994 Conference on Optical Fiber Communication, post-deadline session, Feb., 1994

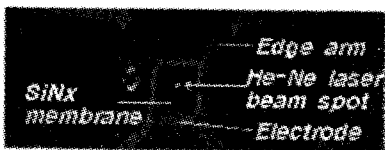


그림 1. 전압을 인가하지 않았을 때



그림 2. 15V의 전압을 인가했을 때

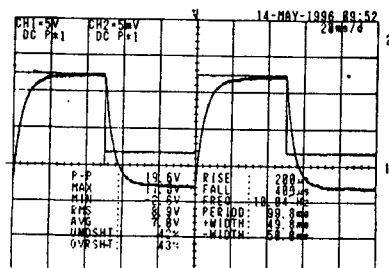


그림 3. 인가전압 파형에 따른 MARS 소자의 파형