

# Wedge Window를 이용한 층밀리기 간섭계의 구성 Construction of Lateral Shearing Interferometer by using a Wedge Windows

유장훈, 이현호, 박승한  
연세대학교 물리학과  
ihho@phy.yonsei.ac.kr

광학계의 수차나 광 파면의 특성을 조사하기 위하여 사용되는 간섭계 중 층밀리기(lateral shearing) 간섭계는 reference 파면이 없는 경우의 파면 측정을 위해 매우 효과적으로 응용될 수 있다.<sup>1,2</sup> 특히, 광원과 렌즈로 이루어진 광 픽업과 같은 광학계의 특성 평가에 매우 유용하게 사용할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 DVD 광픽업에서 기록 및 재생시에 초점면에서 일어나는 광 파면의 전체적인 수차를 측정하고 분석하기 위하여 층밀리기 간섭계를 구성하였다.

일반적인 광 간섭계와 마찬가지로 층밀리기 간섭계에서도 위상 천이가 필요하며 이를 위해 일반적으로 PZT가 사용되고 있다.<sup>3</sup> 간섭계에 사용되는 PZT는 간섭계에 사용되는 빛의 파장에 비해 충분히 작은 resolution과 선형성을 가져야 사용이 가능하므로 고가 PZT 장비가 필요하다. 본 연구에서는 그림 1과 같이 PZT 대신 wedged window set을 이용한 위상천이 장치를 구성하였다.

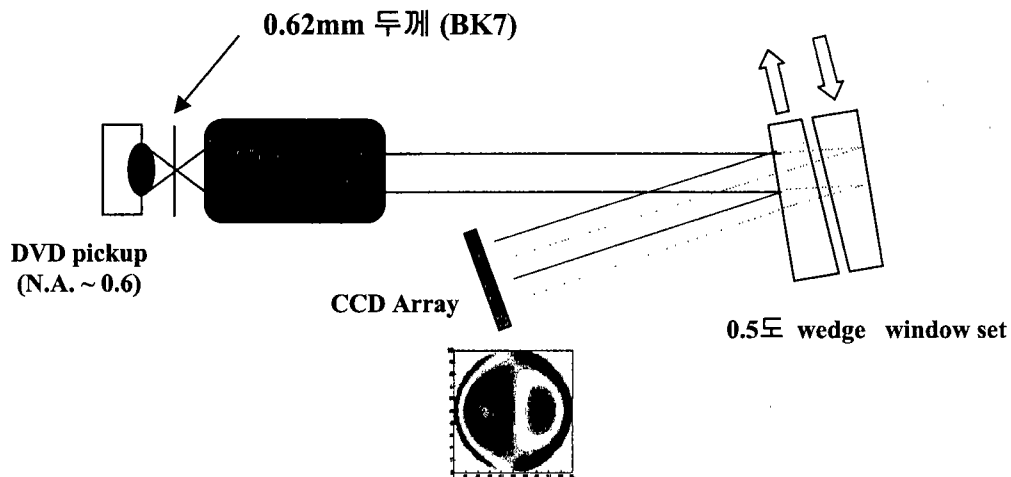


그림 1. wedged window set을 이용한 DVD 광픽업 파면 측정장치

실험에 사용된 DVD 픽업은 N.A. 0.6 정도의 비교적 큰 N.A.를 가지는 광학계로 간섭계 구성의 평가에 있어서도 효과적인 광학계이다. 층밀리기 간섭계에서 층밀리기(shearing)를 만들기 위해 평판의 전

면과 후면으로부터의 간섭광을 사용했으며 평판은 두 장의 wedge window로 구성되어 있다. Wedge 프리즘은 서로 하나의 면이 index matching oil을 사이에 두고 접촉되어 있고 Pico모터에 의한 전체두께의 변화가 가능한 구조로 제작되었다. 평판의 두께가 변함에 따라 전면과 후면으로부터의 간섭광 사이에 광경로차가 달라지게 되고 위상천이가 가능하다. Wedge 프리즘의 각도는  $0.5^\circ$  로써  $17\mu\text{m}$ 정도 이 동시 광경로차는 150nm가 발생하며, 정밀한 PZT 장비 없이도 위상천이가 가능함을 확인하였다.

이러한 평판의 반사로부터 만들어진 층밀리기 간섭계는 구조상 기계적인 진동에 매우 강한 특성을 보이기 때문에 상용화 제품의 적용에 효과적이며, 정밀 PZT를 사용하지 않고 위상천이를 할 수 있는 장점을 가진다. 그림 2는 wedged window set의 사진을 보여준다.

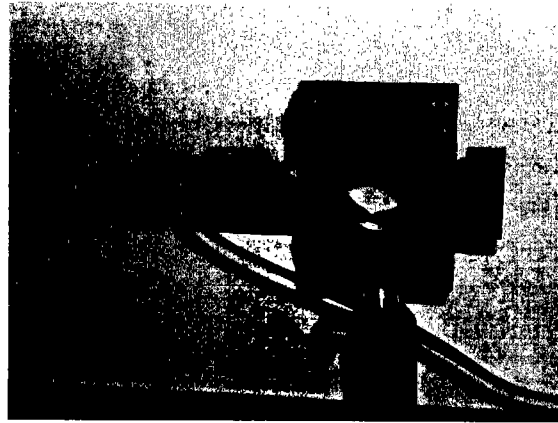


그림 2. Wedged window set장치

[참고 문헌]

1. Rimmer, M. P. and J. C. Wyant , "Evaluation of large aberration using a lateral-shear interferometer having variable shear", Appl. Opt., 14, 142(1975).
2. Hariharan, P., "Simple laser interferometer with variable shear and tilt", Appl. Opt., 14, 1056(1975).
3. Bruning et al., "Digital wavefront measuring interferometer for testing optical surfaces and lenses," Appl. Opt., 13, 2693 (1974).