제 13 회 광학 및 양자전자 학술발표회 (1996. 9. 20~21)

2차원 회절격자의 제작 및 표면형태 분석

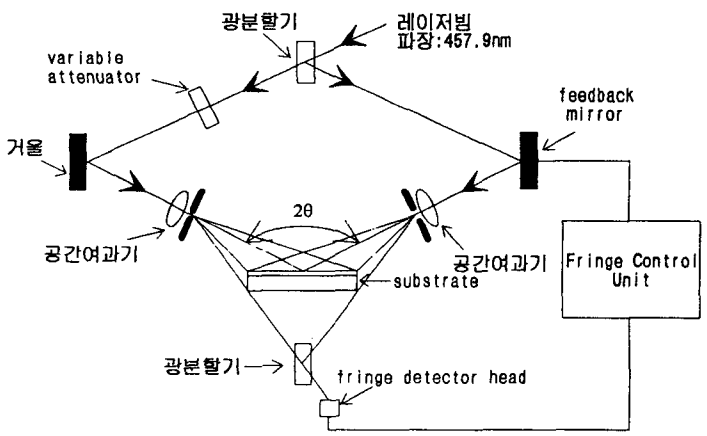
Fabrication and surface-profile analysis of 2-D grating

강호중*, 조두진, 고근하
아주대학교 기초과학부 물리학과
권기진
오리온전기 영상표시연구소

본 연구에서는 아래 그림의 이중 빔(double beam) 간섭계를 이용한 간섭리소그래피(interference lithography)[1]를 사용하여 2차원 회절격자를 제작하고, 노출 및 현상조건에 따라 그 표면형태를 분석하였다. 실리콘웨이퍼 위에 스핀코팅한 포토레지스트(헥스트 AZ-1512)를 기록매질로 하고 아르곤 이온 레이저의 457.9 nm를 광원으로 사용하였다. 한번 노출을 준 다음 기판을 90° 회전시켜 다시 노출을 주므로써 2차원 회절격자를 제작하였다.

회절격자의 주기는 사용한 파장과 두 빔의 간섭각(2θ = 26°)에 의해 약 1 ㎛으로 주어지는데, 그 표면양각 형태는 노출시간과 현상액의 농도 및 현상시간 등에 관계된다. 포토레지스트와 기판의 경계면에서의 반사광에 의해 발생하는 간섭무늬와 정상파에 의한 문제를 최소화하기 위하여 무반사박막을 이용하였다. 한편, 비교적 긴 노출시간이 요구되므로 간섭무늬의 안정화를 위하여 아래 그림의 Fringe control system을 사용하였다.

본 연구에서 제작한 2차원 회절격자는 FED(Field Emission Display)의 방출 tip과 gate를 제작하는데 응용될 것인데, 이는 방출구조를 소형화하므로써 낮은 구동전압을 비롯하여 FED의 성능향상에 크게 기여할 것으로 기대된다.

[참고문헌]

1. J. P. Spallas, A. M. Hawryluk, and D. R. Kania, "Field emitter array mask patterning using laser interference lithography," J. Vac. Sci. Technol. B13, 1973-1978 (1995).