

미세피치의 Probe Unit용 Slit Etching 공정 및 특성 연구

김진혁*, 신광수**, 김선훈*, 고향주*, 김효진*, 송민중***, 한명수**
*한국광기술원 연구사업부, **전남대학교, ***광주보건대학

Abstract : 본 연구에서는 반도체용 Si wafer에 마스크 공정 및 slit etching 공정을 적용하여 목표인 30 um 이하의 Probe unit을 개발하기 위해 Deep Si Etching(DRIE) 장비를 이용하여 식각 공정에 따른 특성을 평가하였다. 마스크는 Probe block 조립에 적합한 패턴으로 설계하였으며, slit의 에칭된 지점에 pin이 삽입될 수 있도록 그 폭을 최소한으로 설계하였다. 30um pitch와 20um pitch의 마스크를 각각 설계하여 포토공정에 의해 마스크패턴을 제작하였으며, 식각공정 결과 식각을 5um/min, profile angle 89°±1° 로 400um wafer의 양면관통 식각을 확인하였으며, 표면 및 단면 식각특성을 조사하였다.

Key Words : MEMS, LCD, Probe unit, Probe block, Fine Pitch

1. 서 론

디스플레이 산업의 발달로 화상 영상폰, 디지털 카메라, MP4, PMP, 네비게이션, LCD TV등의 가전 제품의 수요증가에 따라 이에 장착되는 LCD 패널의 생산력 향상과 원가 절감을 위한 검사 기술이 요구되고 있다. LCD 검사를 위한 Probe unit은 미세전기기계시스템(MEMS) 공정을 이용하여 제작된다. LCD 검사용 Probe unit는 LCD 가장자리 부분에 전기적 신호(영상신호, 동기신호, 색상신호)가 인가되도록 하는 수 십 내지 수 백개의 접속 단자가 고밀도로 배치되는데, 이러한 LCD는 제품에 장착되기 전에 시험신호를 인가하여 화면의 불량여부를 검사하기 위한 점등용 부품으로 50 um 이하의 Pin간 거리를 유지하면서 정확한 Pin Alignment를 요구하는 초정밀 부품이다. 본 연구에서는 pitch를 기존의 약 40~50um에서 30um로 감소한 마스크를 설계하고, 양면관통 식각공정을 수행한 결과를 분석하였으며, 실제 사용되는 probe unit의 조립에 적합한 slit 공정을 위한 에칭특성을 조사하였다.

2. 결과 및 토의

마스크 공정은 약 400 um 두께의 양면 연마된 Si wafer를 이용하였으며, thick PR을 사용하여 마스크링하여 식각공정을 수행하였다. Si 깊은 식각은 SF₆ 가스와 Passivation용으로 C₄F₈ 가스를 교대로 사용하여 수직방향으로 깊은 식각이 이루어지는 원리이다. 공정조건은 C₄F₈ 400 sccm, SF₆ 400 sccm으로 하여 시간은 etch 5.2~7 sec, passivation 2~3 sec로 하였다. SEM 측정 결과 마스크 설계치와 약간 벗어난 폭 22.5um, wall 17.5um이었다. SEM 관측 결과 상부 에칭공정과 이면 에칭공정에서 폭과 wall의 간격이 동일하였으며, 완전히 관통된 양면식각이 이루어졌음을 확인하였다. 또한 더 미세한 피치의 조립공정을 위한 slit 마스크를 설계하였으며, pitch 20 um의 slit 공정을 수행하여 그 특성을 조사한 결과를 발표한다.

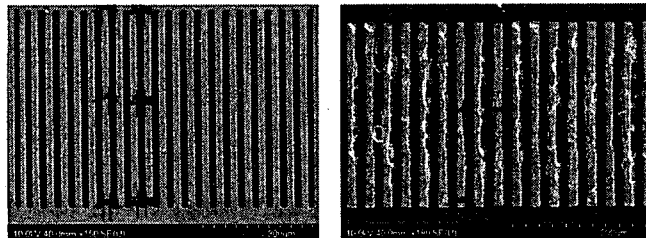


그림1. Si 깊은식각 공정 후 SEM 사진 (a) 30um pitch 표면사진 (b) 단면사진

참고 문헌

- [1] B. H Kim, S. J Park, K. Chun, D. I Cho, W. K Park, T. U Jun, S. Yun. Sensors and Actuators A 115, p46-52, 2004
- [2] W. R. Mann, Frederick L. Taber, Philip W. Seitzer and Jerry J. Broz, IITC, p1168-1193, 2004
- [3] S. I. Kwon, K. J. Yang, W. C. Song, D. G. Lim, J. of KIEEME. Vol 21, No 4, p305, April 2008

† 교신저자) 한명수, e-amil: mshan@kopti.re.kr, Tel: 062-605-9252
주소: 광주시 북구 월출동 971-35 한국광기술원 연구사업부 광전소자연구센터