

고종횡비 10:1 Via 가공 및 Seed layer 스퍼터링 공정 연구
High aspect ratio 10:1 Via formation and Seed layer sputtering

송영식^{a*}, 한운호^a, 엄호경^a, 임태홍^a, 김종렬^b

^{a*}한국생산기술연구원 열표면연구그룹(E-mail:yssong@kitech.re.kr), ^b한양대학교 금속재료공학과

초 록: 고종횡비 10:1 비아를 Si wafer 상에 형성하기 위해 7 μ m 직경의 마스크로 포토작업하여 Cr 층을 100nm 스퍼터링하여 PR(photo resistor) 대신의 에칭 barrier 막으로 사용하였다. 얼라인, 노광, 현상을 거쳐 Cr에칭, PR 제거후 ICP(inductively coupled plasma) 공정으로 Si deep etching하여 via 직경 10.16 μ m, 깊이 102.5 μ m의 고종횡비 비아를 형성하였다. 구리필링도금을 위해서 필수적인 seed layer 는 단층 또는 다층의 금속막을 스퍼터링 법으로 형성하였다. 형성된 seed layer 단면을 FE-SEM(Field emission scanning electron microscope)으로 관찰하여 내부에 seed 층의 형성 유무를 확인하였다.

1. 서론

반도체 소자 및 PCB, 디스플레이 소자 등에 이르기 까지 고집적화의 요구와 고신뢰성, 빠른 속도와 경량화에 대한 요구는 고집적도의 내부 적층구조를 제안하게 되었고 이를 위한 공정 중의 하나가 비아의 깊이를 깊게하고 지름을 좁게하여 고종횡비(High aspect ratio)를 만드는 것이다. 현재까지 세계적인 선두그룹에서 성공한 비아의 크기는 10:1 고종횡비 수준이며, 이는 소자의 크기와 적용분야에 따라 실제 크기는 더 작아지기도 하며, 20:1의 초고종횡비에 대한 연구도 일부 이뤄지고 있는 실정이다. 본 연구에서는 비아가공을 고종횡비 10:1로 한후 이 비아내부에 Seed layer를 스퍼터링으로 형성하는 공정을 연구한 내용을 담고 있다. 특히 후속 구리필링도금에서 이 Seed layer의 형성은 반드시 필요하며, 안정적인 구리필링도금이 이뤄지게 하는 역할을 하고 있다.

2. 본론

본 연구에서는 ICP 가공으로 4인치 실리콘 웨이퍼상에 10:1 비아를 성공적으로 형성시킨 후 Seed layer를 스퍼터링으로 형성하는 연구를 수행하였다. 공정조건별 단면 SEM 이미지와 연구결과를 소개한다.



Fig. 1. High aspect ratio 10:1 Via in Si wafer Fig. 2. Seed layer at high aspect ratio 10:1 Via

3. 결론

고종횡비 10:1 비아를 통해 후속 Seed layer 형성공정을 연구하였고, 추후 구리필링도금을 위한 최적조건을 연구하였다.

참고문헌

1. O. Luhn, C. Van Hoof, W. Ruythooren, J.-P. Celis, Microelectronic Engineering, 85 (2008) 1947