

Control of the contact hole diameter by advanced cyclic etching

박창진, 김창구†

아주대학교

(changkoo@ajou.ac.kr†)

회로의 집적도가 증가함에 따라 선폭이 수십 nm인 고종횡비 미세패턴 형성이 더욱 중요하게 되었다. 수십 nm 선폭의 콘택홀을 형성하기 위해서는 식각 마스크의 선폭을 정교하게 조절해야 한다. 그러나 광학적 리소그래피는 해상도 한계로 인하여 수십 nm 이하의 패턴닝에 적용하기 어렵다. Double patterning technology (DPT), extreme ultra violet lithography (EUVL) 등의 기술이 도입되었지만 공정이 복잡하고 비용이 매우 높다는 단점이 있다. 게다가 식각하는 동안 발생하는 콘택홀의 직경증가는 회로에 치명적인 문제로 작용하고 있다.

본 연구에서는 플라즈마 식각을 이용하여 고종횡비의 비등방성 콘택홀 형성이 가능하며, 콘택홀의 직경을 감소시킬 수 있는 advanced cyclic etching (ACE) process를 제시하였다. ACE 공정은 불화탄소 플라즈마를 이용하여 식각 마스크에 보호막을 증착시키는 단계와 기판의 식각과 증착을 순환·반복하는 단계로 구성된다. ACE 공정을 통하여 형성한 콘택홀의 직경은 마스크 선폭의 감소에 따라 조절되었으며, 기존의 연속 식각공정으로 형성한 콘택홀의 직경에 비하여 37% 감소하였다.