

구리확산 방지막 제조방법



KITECH
한국생산기술연구원

기술분류	에너지/환경 기계시스템
거래유형	라이선스
기술가격	별도 협의
기술구분	패키징 기술

기술개요

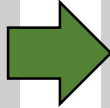
본 기술은 구리확산 방지막 제조 기술이다. 이리듐(Ir)전구체를 둘러싸고 있는 **유기 리간드**를 빠른 시간 내에 분해하고 증착시키는 과정을 통해 **유기 리간드**를 일정시간 동안 제거하며, 이를 통해 **비활성 가스**를 확산시켜 구리확산 방지막을 생성한다.

기술개발배경

구리 절연막으로 빠른 확산을 방지할 수 있는 확산 방지막(Diffusion Barrier) 필요

기존기술 한계

- 소자의 집적도가 증가함에 따라 배선 폭은 감소하고 총 길이는 증가하게 되어 신호전달 지연 시간 폭 확대
- 배선의 단락이 중요한 문제로 대두
- 금속과 절연막 간의 열팽창계수의 차이에 의해 열응력(thermal stress) 발생
- 과도한 응력으로 인한 보이드 등의 결함 유발



개발기술 특성

- 이리듐 전구체의 공급 및 증착과 동시 주입되는 수소 플라즈마로 효과적인 유기 리간드 제거
- 구리확산 방지막 형성에 필요한 공정시간을 단축
- 5nm 이하의 두께를 갖는 순수하고 균일한 특성
- 질이 우수한 다결정 구리확산 방지막

기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- 증착 물질 프리커서 공급
- 비활성 기체 퍼지
- 플라즈마를 이용한 유기 리간드 분해
- 비활성 기체 퍼지의 4단계가 한 사이클을 이룰때 이리듐 프리커서 10초간 공급
- 아르곤 퍼지 15초
- 유기 리간드 분해 목적의 산소 플라즈마를 위한 산소 공급 10초
- 아르곤 퍼지 10초로 구성된 일련의 사이클은 총 45초

방지막 전구체를 공급하여 증착시킴



전구체의 공급 및 증착과 동시에 플라즈마 상태의 일정기체를 주입하여 상기 전구체를 둘러싸고 있는 유기 리간드를 일정시간 제거



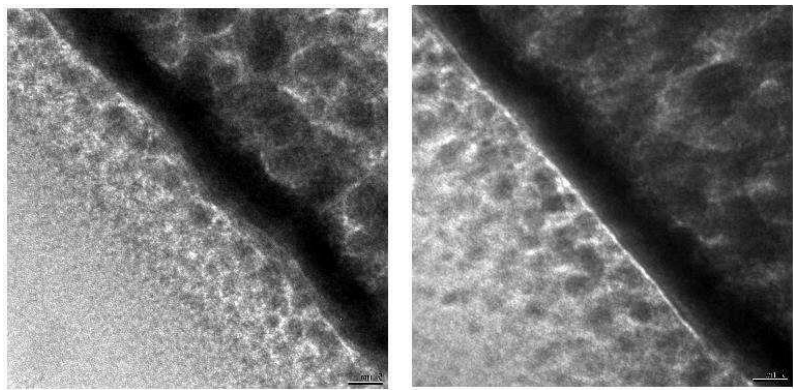
비활성 가스로 일정시간 퍼지



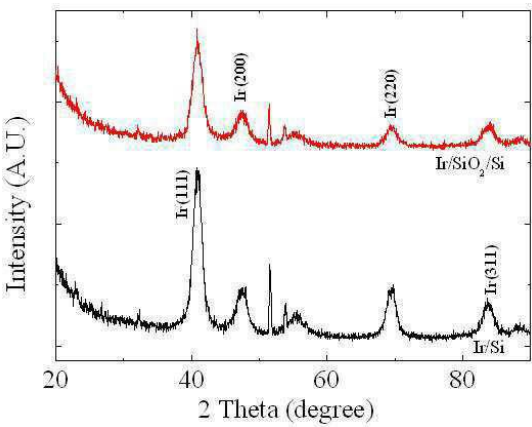
5nm 두께의 이리듐 박막 형성에 필요한 시간이 1,250초로 81.5%의 공정 시간 단축

주요도면, 사진

[구리확산 방지막의 투과 전자 현미경 분석 사진]



[구리확산 방지막의 XRD 그래프]



기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

사업화 진행중

기술활용분야

반도체소자의 금속 배선 등

시장동향

- 패널 제조의 기술적 우위를 점하고 있는 국내 업체들은 알루미늄 배선에서 구리배선으로 전환된 상태
- 중국 및 대만의 패널 제조업체들은 최근 들어 구리배선으로 전환 중에 있음
- 구리 배선 반도체용 CMP슬러리 시장은 삼성코닝·한화석유화학·테크노세미켄 등이 주도
- 미국의 AMAT(Applied Materials)가 확산 방지막 관련 장비 분야에서 국내외 시장 주도
- 유기박막 트랜지스터는 2020년 시장 규모가 600억 달러(약 65조원)에 이를 것으로 예상
- 반도체용 구리 배선 박리액도 빠른 점유율 확대 추세
- 반도체용 Wet chemical 시장규모는 2억 US\$ 이상

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	구리확산 방지막의 제조방법	2011.04.20	10-1168756	H01L 21/28