

Key Word 노광용 펠리클, 탄화이트륨, 극자외선



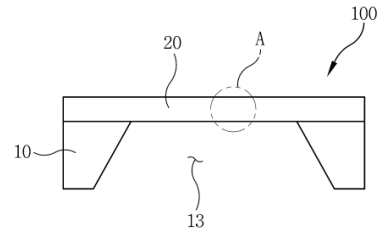
탄화이트륨 기반의 극자외선 노광용 펠리클

기술보유기관 한국전자기술연구원 (KETI) 연구책임자 김형근

기술분류	5X-Domain	Enabling Tech	9 Core Tech
	기타	기타	전자소재

기술개요

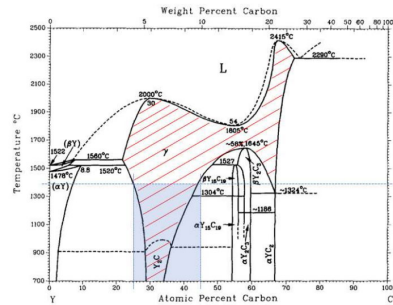
극자외선 노광 장치에 관한 것으로, 극자외선을 이용한 노광 공정에 사용되는 마스크에 설치되는 탄화이트륨 기반의 극자외선 노광용 펠리클에 관한 것



<탄화이트륨 기반의 극자외선 노광용 펠리클 단면도>

기술개발 내용 및 차별성

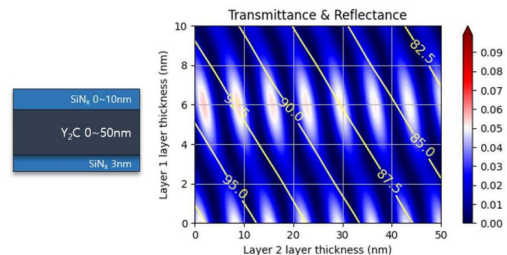
기존기술	본기술
반도체 산업이 발달되고 반도체 소자의 집적도가 향상됨에 따라 전자기기들이 점차 소형화 및 경량화되고 있어 반도체 소자의 집적도 향상을 위해 노광 기술의 고도화가 요구되고 있음 - 현재, 광원의 파장을 감소시켜 반도체의 미세한 패턴을 구현하는 방향으로 기술이 발전하고 있음 - 극자외선(Extreme Ultraviolet, EUV) 노광 기술은 한 번의 레지스트 공정으로 미세 패턴을 구현할 수 있는 기술임 - 실제 노광 장치 구축 후 구동 과정에서 장치 내부 구동부에서 발생하는 이물질 및 광원의 발진 과정에서 생성된 주석 입자와 극자외선 감광제에 의한 마스크의 오염이 발생함	350W 이상의 극자외선 출력 환경에서 90% 이상의 극자외선 투과율을 갖는 탄화이트륨 기반의 극자외선 노광용 펠리클을 제공함 - 90% 이상의 높은 극자외선 투과율을 가지면서 열적 안정성, 기계적 안정성 및 화학적 내구성을 갖는 탄화이트륨 기반의 극자외선 노광용 펠리클 기술임



<펠리클 코어층의 소재로 사용되는 YCx의 위상 다이어그램 그래프>

기술 특징

- 용융점이 높고 내화특성과 기계적 특성이 우수한 이트륨이 결합된 탄화이트륨을 펠리클의 코어층으로 사용함으로써, 350W 이상의 극자외선 출력 환경에서 90% 이상의 높은 극자외선 투과율을 가지면서 열적 안정성, 기계적 안정성 및 화학적 내구성을 갖는 극자외선 노광용 펠리클을 제공할 수 있음
- 탄화이트륨 중 Y₂C₃는 900°C 이상의 온도에서도 γ-상(phase)의 안정상을 유지하기 때문에, Y₂C₃를 코어층의 소재로 사용할 경우 극자외선 환경에서 열적 안정성을 제공



<탄화이트륨 기반의 극자외선 노광용 펠리클의 투과율 및 반사율 그래프>

기술성숙도



기술동향 및 활용

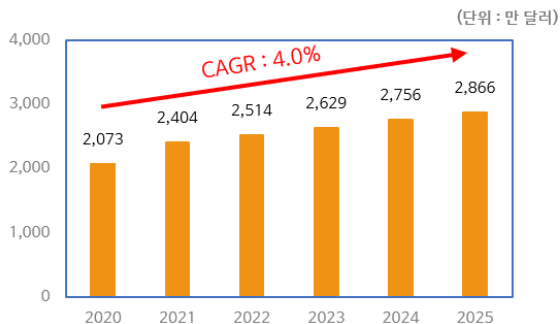
- 국내에서는 주로 기존 규화물 기반 400W급 펄리클 소재의 표면 산화로 인한 수명 저하 문제에 대응하여 표면 보호층 소재 코팅 기술이나 금속 탄화물 등의 신규 내식각 소재가 개발되고 있음
- 해외에서는 고강도 고투과 소재인 탄소나노튜브, 그래핀 등이 차세대 소재로 연구되고 있음

기술 수요처	적용분야
반도체 제조 업체	비메모리 반도체

시장동향

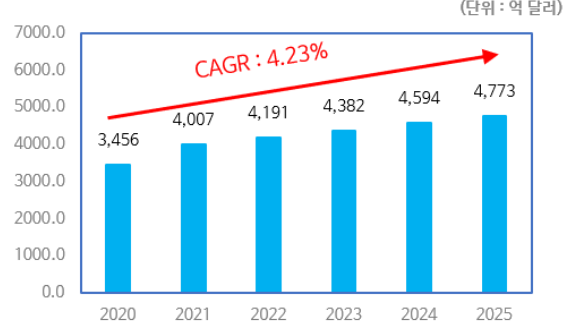
- 국내 비메모리 반도체 시장 규모는 2020년 2,073만 달러에서 연평균 성장률 4.0%로 증가하여, 2025년에는 2,866만 달러에 이를 것으로 전망됨(2022년 기준 세계 시장 대비 국내 시장 점유율 6%로 추산)
- 글로벌 비메모리 반도체 시장 규모는 2020년 3,456억 달러에서 연평균 4.23%의 성장률로 2025년에는 4,773억 달러에 이를 것으로 전망됨

(국내 비메모리 반도체 시장규모)



(출처 : 비메모리 반도체 시장, 2022, Omdia Research)

(글로벌 비메모리 반도체 시장규모)



(출처 : 비메모리 반도체 시장, 2022, Omdia Research)

특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	탄화이트륨 기반의 극자외선 노광용 펄리클	출원	10-2021-0142410	-

기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616