Key Word 노광용 펠리클, 금속 탄화물, 나노와이어, 극자외선

금속 탄화물 나노와이어를 이용한 극자외선 노광용 펠리클

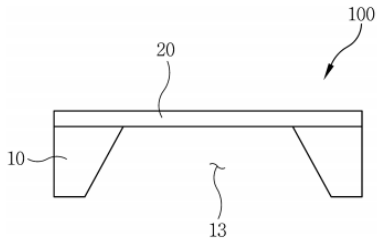
기술보유기관 한국전자기술연구원 (KETI) 연구책임자 김형근

기술분류

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

기술개요

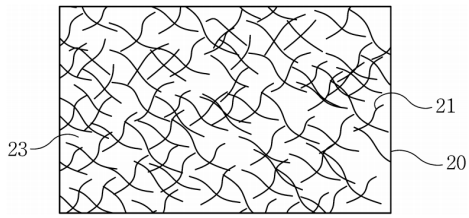
극자외선 노광 장치에 관한 것으로, 극자외선을 이용한 노광 공정에 사용되는 마스크에 설치되는 금속 탄화물 나노와이어를 이용한 극자외선 노광용 펠리클에 관한 것



<금속 탄화물 나노와이어를 이용한 극자외선 노광용 펠리클 단면도>

기술개발 내용 및 차별성

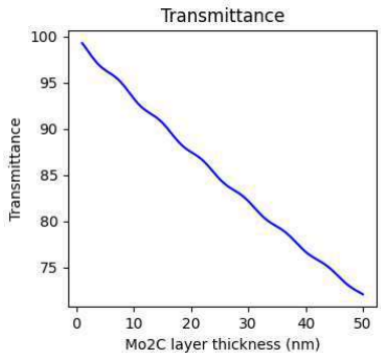
기존기술	본기술
탄소나노튜브 기반의 망상 구조를 갖는 펠리클 - 기계적 특성이 뛰어나나 극자외선 노광 중 발생하는 수소 라디칼에 의해 식각되는 문제점 - 낮은 내플라즈마 특성을 나타냄 - 플라즈마 식각에 의해 발생되는 하이드로카본 또는 탄소로 구성된 입자에 의해 극자외선 스캐너의 내부를 오염시킴 - 탄소나노튜브 기반의 망상 구조를 갖는 펠리클층 위에 보호층을 적층하는 기술은 극자외선 투과율을 감소, 플레어를 유발함	**금속 탄화물 나노와이어를 이용한 극자외선 노광용 펠리클을** - 탄화물 나노와이어 기반의 망상 구조는 탄소나노튜브 기반의 망상 구조와는 달리 추가적인 보호층 적층을 필요로 하지 않기 때문에 펠리클의 제조 공정을 단순화 가능 - 펠리클의 양단에 걸리는 압력 차를 빠르게 해소하기 때문에, 극자외선 노광 공정의 안정성을 향상시키면서 펠리클의 핸들링에 유리



< 극자외선 노광용 펠리클 확대 평면도>

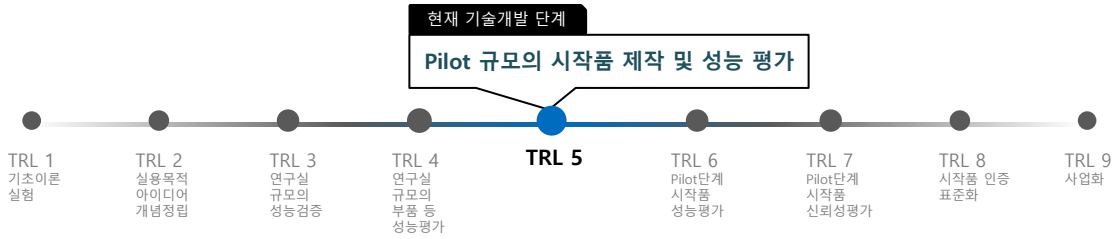
기술 특징

- 금속 탄화물 나노와이어 기반의 망상 구조를 갖는 펠리클층을 형성함으로써, 추가적으로 보호층을 형성하지 않더라도 양호한 내플라즈마 특성을 제공할 수 있음
- 금속 탄화물 나노와이어 기반의 망상 구조는 탄화물이 지니는 높은 열부하 안전성과 화학적 내구성을 유지함
- 박막 구조로 형성되는 펠리클층 대비 높은 극자외선 투과율을 제공함



<탄화몰리브데넘 기반으로 박막으로 형성된 펠리클의 극자외선 투과율 그래프>

기술성숙도



기술동향 및 활용

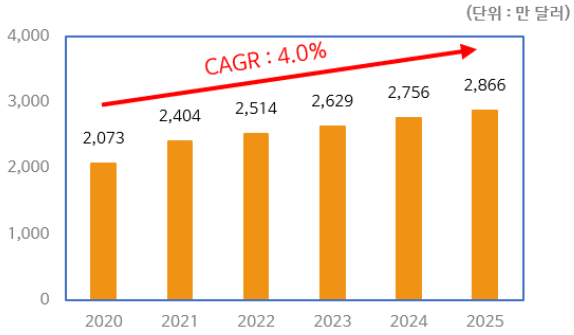
- 국내에서는 주로 기존 규화물 기반 400W급 펠리클 소재의 표면 산화로 인한 수명 저하 문제에 대응하여 표면 보호층 소재 코팅 기술이나 금속 탄화물 등의 신규 내식각 소재가 개발되고 있음
- 해외에서는 고강도 고투과 소재인 탄소나노튜브, 그래핀 등이 차세대 소재로 연구되고 있음

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)

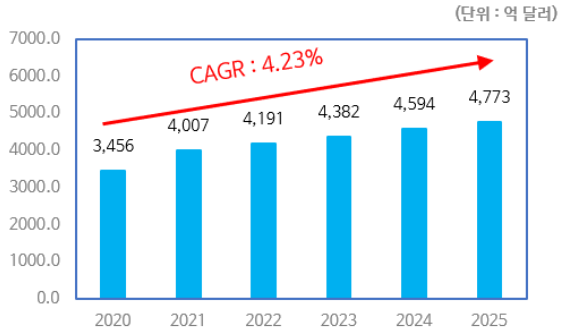
(국내 비메모리 반도체 시장규모)



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

- 글로벌 비메모리 반도체 시장 규모는 2020년 3,456억 달러에서 연평균 4.23%의 성장률로 2025년에는 4,773억 달러에 이를 것으로 전망됨

(글로벌 비메모리 반도체 시장규모)



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

특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	금속 탄화물 나노와이어를 이용한 극자외선 노광용 펠리클	출원	10-2021-0163986	-

기술문의

KETI 임경화 연구원 031.789.7665
KETI 곽기선 선임연구원 031.789.7616