

Key Word 다층 그래핀, 저온 직성장, 극자외선, 노광용 펠리클



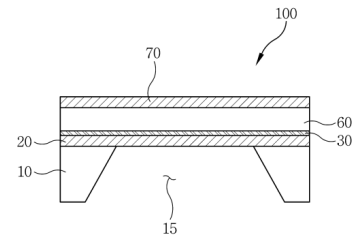
다층 그래핀의 저온 직성장 방법, 그를 이용한 극자외선 노광용 펠리클 및 그의 제조 방법

기술보유기관 한국전자기술연구원 (KETI) 연구책임자 김형근

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

기술개요

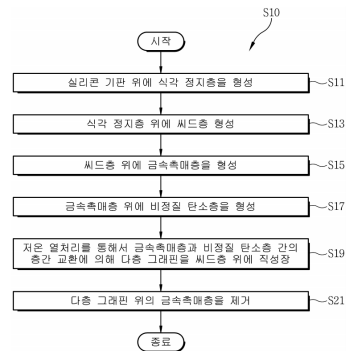
극자외선 노광용 펠리클의 코어층으로 사용되는 다층 그래핀의 저온 직성장 방법, 그를 이용한 극자외선 노광용 펠리클 및 그의 제조 방법에 관한 것



<저온 직성장된 다층 그래핀을 이용한 극자외선 노광용 펠리클 단면도>

기술개발 내용 및 차별성

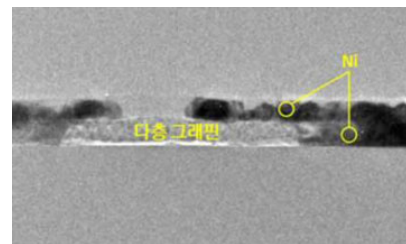
기존기술	본기술
<p>니켈 호일 또는 니켈 박막을 기상 증착 장치에 놓고 수소와 메탄을 포함하는 분위기에서 열처리하여 그 표면에 그래핀을 성장시키고, 염화철 수용액 등을 이용하여 니켈을 식각하여 분리된 박막의 그래핀 생성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 그래핀 성장 후 전사 과정에서 지지층으로써의 PMMA의 도포, 금속 촉매의 식각 등의 여러 단계 필요 - PMMA를 제거하기 위해 아세톤에 담그는 과정과 금속 촉매 식각 과정 중에 프리스탠딩 그래핀 박막 깨짐 발생 - 다른 기판에 전사하면서 주름지는 문제가 발생할 가능성이 있어 대면적 및 대량 생산에 한계 	<p>극자외선 노광용 펠리클의 코어층으로 사용되는 다층 그래핀을 저온에서 직성장할 수 있는 다층 그래핀의 저온 직성장</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다층 그래핀의 제조 공정을 간소화 - 높은 극자외선 투과율을 가지면서 열적 안정성, 기계적 안정성 및 화학적 내구성을 제공



<코어층을 형성하는 단계를 보여주는 상세흐름도>

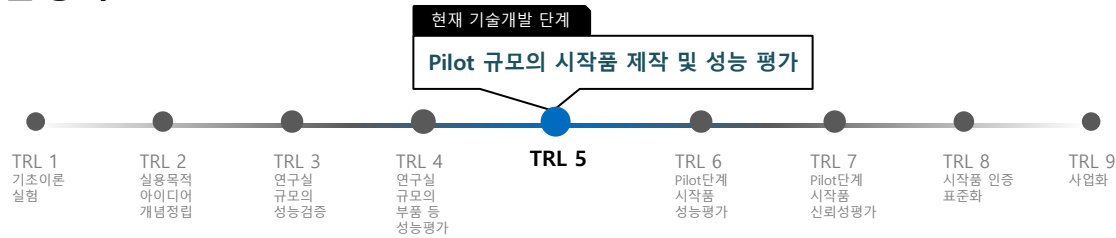
기술 특징

- 구축되는 씨드층은 금속 촉매층과 반응하지 않는 소재로 형성되며, 층간 교환 시 씨드 기능을 하며, 직성장되는 다층 그래핀과 실리콘 기판의 결합력을 높임
- 씨드층은 펠리클을 극자외선 노광 환경에 사용할 때, 직성장된 다층 그래핀이 실리콘 기판으로부터 분리되는 것을 억제함



<직성장된 다층 그래핀을 보여주는 투과전자 현미경 이미지>

기술성숙도



기술동향 및 활용

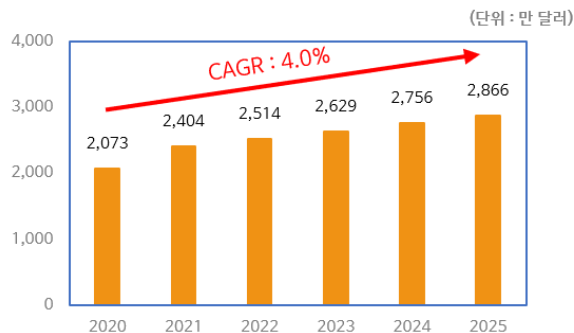
- 국내에서는 주로 기존 규화물 기반 400W급 펄스소재의 표면 산화로 인한 수명 저하 문제에 대응하여 표면 보호층 소재 코팅 기술이나 금속 탄화물 등의 신규 내식각 소재가 개발되고 있음
- 해외에서는 고강도 고투과 소재인 탄소나노튜브, 그래핀 등이 차세대 소재로 연구되고 있음

기술 수요처	적용분야
반도체 제조 업체	비메모리 반도체

시장동향

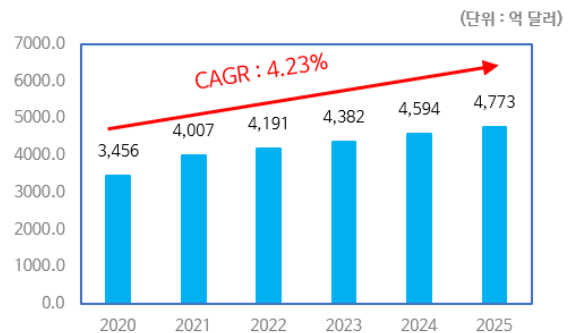
- 국내 비메모리 반도체 시장 규모는 2020년 2,073만 달러에서 연평균 성장률 4.0%로 증가하여, 2025년에는 2,866만 달러에 이를 것으로 전망됨(2022년 기준 세계 시장 대비 국내 시장 점유율 6%로 추산)
- 글로벌 비메모리 반도체 시장 규모는 2020년 3,456억 달러에서 연평균 4.23%의 성장률로 2025년에는 4,773억 달러에 이를 것으로 전망됨

(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	다층 그래핀의 저온 직성장 방법, 그를 이용한 노광용 펄스소재 및 그의 제조 방법	출원	10-2021-0045887	US20220326602

기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616