

Key Word

노광용 펠리클, 나노 다공성, 그래핀층, 극자외선



나노 다공성 그래핀층을 포함하는

극자외선 노광용 펠리클 및 그의 제조 방법

기술보유기관

한국전자기술연구원 (KETI)

연구책임자

김형근

기술분류

5X-Domain

Enabling Tech

9 Core Tech

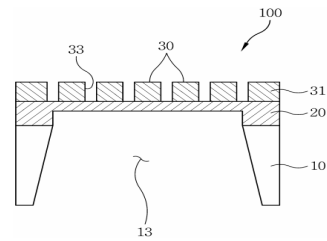
기타

기타

전자소재

기술개요

극자외선 노광용 펠리클 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 그래핀층에 나노 기공을 형성하여 극자외선 투과율을 개선하는 나노 다공성 그래핀층을 포함하는 극자외선 노광용 펠리클 및 그의 제조 방법에 관한 것



〈나노 다공성 그래핀층을 포함하는 극자외선 노광용 펠리클 단면도〉

기술개발 내용 및 차별성

기존기술

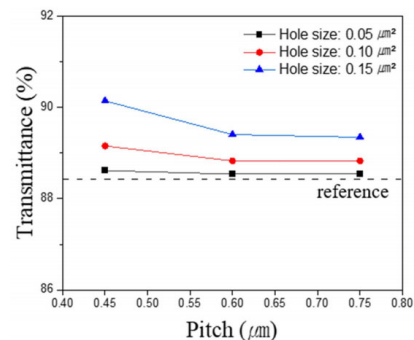
그래핀을 기반으로 하는 펠리클은 그래핀층의 상하부에 캡핑층과 식각정지층을 포함하고 있음

- 극자외선 노광 환경에서의 수소 라디칼에 대한 내식성 필요
- 실리콘 기판의 습식 식각 공정에 사용되는 KOH에 대한 내식성 확보 필요
- 캡핑층-그래핀층-식각정지층의 다층 구조체는 10nm 미만의 두께로 균일하게 형성하는 것이 어려움

본기술

그래핀층에 나노 기공 형성하여, 그래핀층을 10nm 이상의 두께로 형성하더라도 90% 이상의 극자외선 투과율 제공

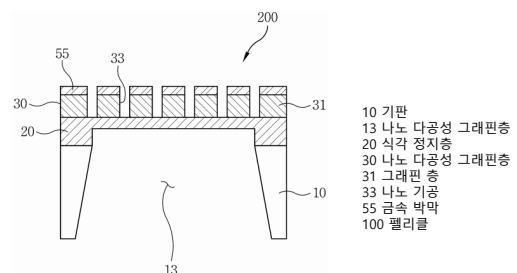
- 나노 기공이 형성된 나노 다공성 그래핀층을 포함하는 극자외선 노광용 펠리클을 제공함
- 그래핀층에 나노 기공을 형성하기 위해서 사용되는 금속층은 그래핀층에 나노 기공을 형성한 이후에 박막으로 가공하여 열방사층으로 활용할 수 있는 이점이 있음



〈사각으로 형성된 나노 기공의 크기 및 피치에 따른 극자외선 투과율의 변화 그래프〉

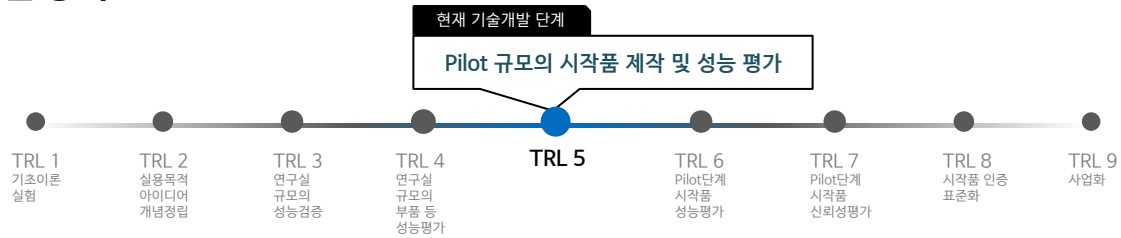
기술 특징

- 중심 부분에 개방부가 형성되는 기판
- 개방부를 덮도록 기판위에 형성되는 식각 정지층
- 식각 정지층 위에 그래핀층 형성
- 그래핀층에 나노 기공이 형성된 나노 다공성 그래핀층으로 구성
- 나노 다공성 그래핀층 위에 캡핑층 형성
- 나노 기공의 형상, 크기 및 피치 조절을 통하여 극자외선 투과율이 90% 이상이 되도록 제어 가능



〈나노 다공성 그래핀층을 포함하는 극자외선 노광용 펠리클 단면도〉

기술성숙도



기술동향 및 활용

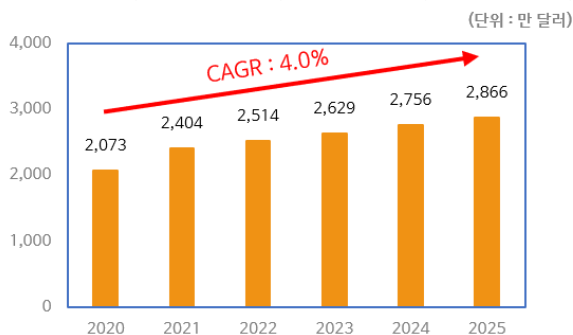
- 국내에서는 주로 기존 규화물 기반 400W급 펄스소재의 표면 산화로 인한 수명 저하 문제에 대응하여 표면 보호층 소재 코팅 기술이나 금속 탄화물 등의 신규 내식각 소재가 개발되고 있음
- 해외에서는 고강도 고투과 소재인 탄소나노튜브, 그래핀 등이 차세대 소재로 연구되고 있음

기술 수요처	적용분야
반도체 제조 업체	비메모리 반도체

시장동향

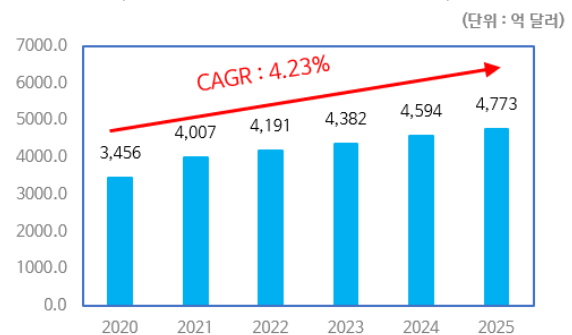
- 국내 비메모리 반도체 시장 규모는 2020년 2,073만 달러에서 연평균 성장률 4.0%로 증가하여, 2025년에는 2,866만 달러에 이를 것으로 전망됨(2022년 기준 세계 시장 대비 국내 시장 점유율 6%로 추산)
- 글로벌 비메모리 반도체 시장 규모는 2020년 3,456억 달러에서 연평균 4.23%의 성장률로 2025년에는 4,773억 달러에 이를 것으로 전망됨

(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	나노 다공성 그래핀층을 포함하는 극자외선 노광용 펄스소재 및 그의 제조 방법	출원	10-2021-0142409	-

기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616