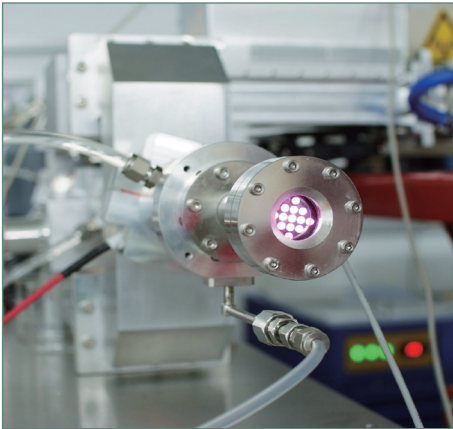


고유량 원격 플라즈마 세정원을 위한 수냉식 표면파 플라즈마 장치



발명자 유현중

연구분야 마이크로웨이브 플라즈마 발생원 기술

지식재산권 현황

특허번호	특허명
등록 10-1734900	효과적인 전자기파 전달을 위한 수냉식 표면파 플라즈마 방전관
등록 10-1376069	고리형 도파관공명기를 이용한 다중 튜브형 고유량 원격 마이크로 웨이브 플라즈마 세정원
등록 10-1820242	수냉식 표면파 플라즈마 발생 장치

기술문의

국가핵융합연구소 성과확산팀

안유섭 ☎ 042-879-6235 ✉ yousub@nfri.re.kr

기술 개요

- 원격 플라즈마 세정원을 위한 새로운 형태의 수냉식 마이크로웨이브 플라즈마 장치: 유전체관을 냉각시키기 위한 냉각 유체가 방전관 내부로 유입되는 문제를 원천 차단하고, 냉각 유체에 의한 마이크로웨이브 손실을 최소화한 고효율 컴팩트 마이크로웨이브 표면파 전달 구조 기술임.

기술적 개선점

고유량 원격 플라즈마 세정원을 위한 수냉식 표면파 플라즈마 장치는

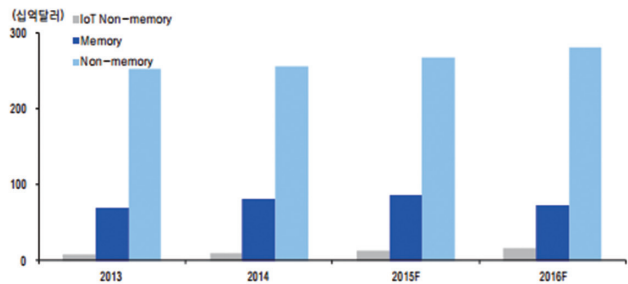
전자기파의 손실을 최소화하여 유전체관 내부로 전자기파를 효율적으로 전달할 수 있음.

저손실 유전체 냉각수가 불필요함.

방전관의 소형화에 따른 장치 크기의 축소 및 제작 비용이 감소됨.

장기간 고온의 플라즈마에 노출된 유전체관에 균열이 발생하더라도 유전체관 내부로 냉각 유체의 유입 가능성이 원천 차단됨.

시장 전망



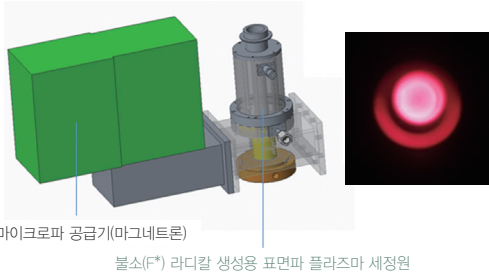
* 출처 : Gartner, 신한금융투자

- 2015년 사물인터넷과 관련하여 추가로 창출된 반도체 시장 규모(센서 포함)는 123.8억 달러이며, 2016년에는 157.2억 달러로, 향후 3년간 연평균 30% 수준의 꾸준한 성장이 예상됨.
- 사물인터넷(IoT) 시대가 본격적으로 열리면서 사물인터넷의 핵심인 반도체, 센서의 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, IT 소비재를 중심으로 자동차, 산업용 등 다양한 분야로 확산될 전망이다.
- 이에 따라 반도체 전공정, 후공정 장비/부품 수요는 최소 향후 몇 년간 안정적인 성장이 가능할 것으로 사료됨.

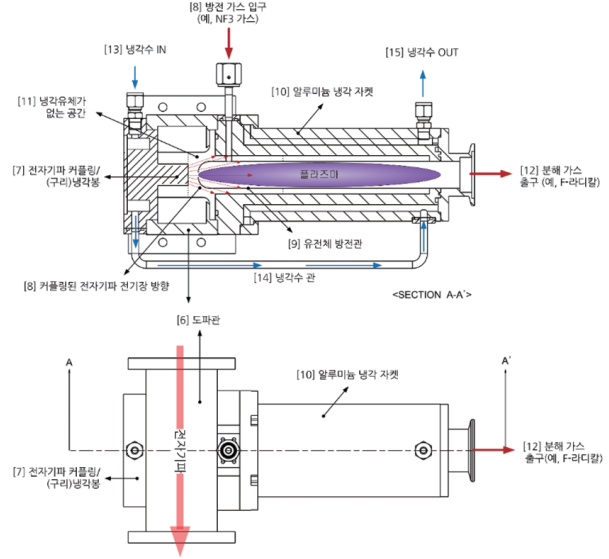
기술 사진

※ 장점 및 특징

- 고유량 (>10 LPM)
- 컴팩트 (<50 CM)
- 높은 내구성과 적은 제작 비용
- 높은 식각율(SiO₂, Si₃N₄, Si)
- 수냉식(Watercooled)



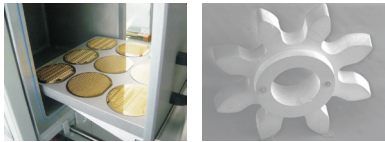
NF₃ 10 L급 원격플라즈마 세정원 장치 ▲



냉각수 누출 문제가 해결된 간접냉각방식 수냉식, 소형화, 표면파 플라즈마 세정원 ▲

※ 적용 분야

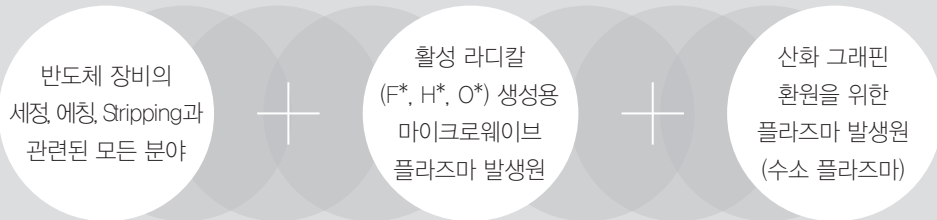
- 건식 세정(Chamber cleaning)
- 건식 에칭(SiO₂, Si₃N₄, & Silicon 에처)
- Photoresist stripping(SU-8)
- Decapsulation of microchips



※ 차별화 포인트

- 높은 분해율(NF₃, CF₄ > 99 %)
- 라디칼(F*) 생성률 1.5배(>10 LPM) (타사 대비)
- High Etch Rate 1.5배(>2 μm/min)

응용 분야



상용화 계획

예상 설비 구축 비용	8천만 원	설비 및 이전 예상 소요 시간	6개월
-------------	-------	------------------	-----

※ 설비규모, 구축환경 등에 따라 변동 가능