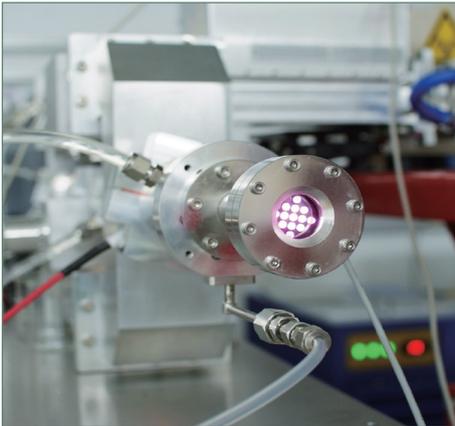


## 고유량 원격 플라즈마 세정원을 위한 수냉식 표면파 플라즈마 장치



**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

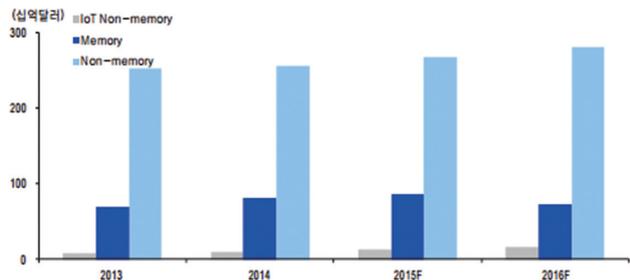
전자기파의 손실을 최소화하여 유전체관 내부로 전자기파를 효율적으로 전달할 수 있음.

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



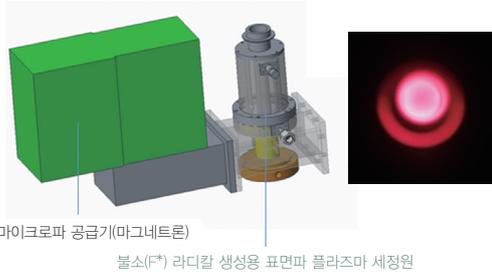
\* 출처 : Gartner, 신한금융투자

- 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.

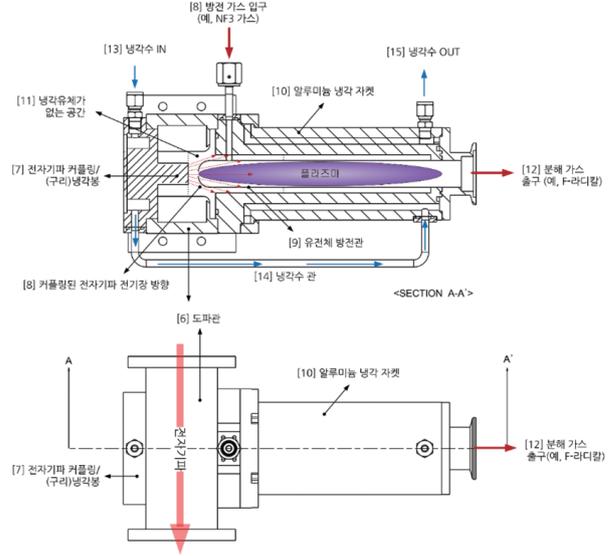
기술 사진

※ 장점 및 특징

- 고유량 (>10 LPM)
- 컴팩트 (<50 CM)
- 높은 내구성과 적은 제작 비용
- 높은 식각율(SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, Si)
- 수냉식(Watercooled)



NF<sub>3</sub> 10 L급 원격플라즈마 세정원 장치 ▲



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

※ 적용 분야

- 건식 세정(Chamber cleaning)
- 건식 에칭(SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, & Silicon 에처)
- Photoresist stripping(SU-8)
- Decapsulation of microchips



※ 차별화 포인트

- 높은 분해율(NF<sub>3</sub>, CF<sub>4</sub> > 99 %)
- 라디칼(F\*) 생성률 1.5배(>10 LPM) (타사 대비)
- High Etch Rate 1.5배(>2 μm/min)

응용 분야

반도체 장비의  
세정, 에칭, Stripping과  
관련된 모든 분야

활성 라디칼  
(F\*, H\*, O\*) 생성용  
마이크로웨이브  
플라즈마 발생원

산화 그래핀  
환원을 위한  
플라즈마 발생원  
(수소 플라즈마)

상용화 계획

예상 설비 구축 비용

8천만 원

설비 및 이전 예상 소요 시간

6개월

※ 설비규모, 구축환경 등에 따라 변동 가능