

## 전자파를 넓은 영역에 걸쳐 전송 및 고르게 방출하는 고밀도 플라즈마 발생장치

발명자 김 종 식 소속 플라즈마요소기술연구팀 주연구분야 플라즈마 응용연구

기술분류 : 플라즈마 세부 기술 > 플라즈마 발생

기술완성도



지식재산권 현황

등록	고밀도 플라즈마 발생장치	10-1475499
----	---------------	------------



### 기술개요

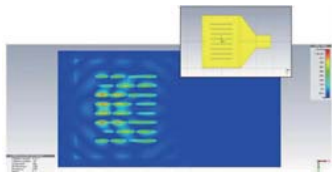
본 기술은 고밀도 플라즈마 발생장치로 자기장 안에서 사이클로트론 운동하고 있는 전자에 대하여 사이클로트론 주파수와 동일한 전자파를 주어 발생하는 전자 사이클로트론 공명 상태에 가스를 도입하여 플라즈마 발생

### 기술개요 대비 개선점

- 임피던스에 의해 도파관을 통해 전자파가 입력될 수 있는 영역에 제한적임
- 기존 ECR 플라즈마 발생장치는 ECR 플라즈마 발생 영역이 협소함
- 대면적의 반도체 기판 처리가 불가능하고 하나의 기판을 반복적으로 공정 챔버 내로 투입해야 함

#### 전자파를 넓은 영역에 전송 및 고르게 방출

- 반도체, 디스플레이 및 재료 등의 처리시설에서 적용 가능
- 자기장 형성 영역이 확대됨에 따라 ECR 플라즈마 발생 영역 확대
- 대면적의 ECR 플라즈마 발생 영역의 형성을 위한 효율성 상승



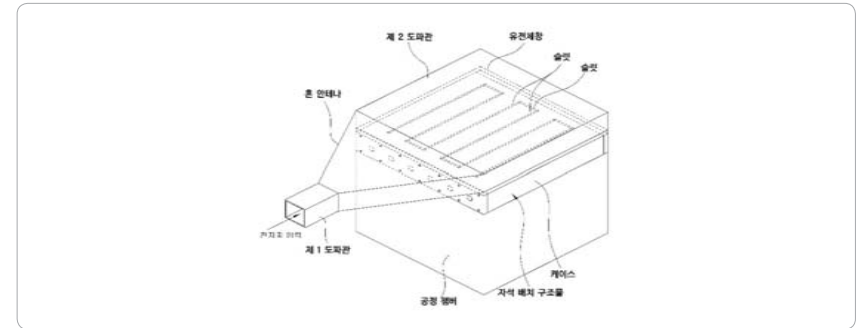
[ 전기장의 분포 효과를 확인하기 위한 시뮬레이션 ]

### 구현방법

본 고밀도 플라즈마 발생장치는 다음과 같이 구현됨

- 제1 도파관**  
전자파 유입
- 혼 안테나**  
도파관의 개방단을 부채꼴 형상으로 확대하여 전자파를 전송
- 제2 도파관**  
혼 안테나와 연통되어 내부로 전자파가 전송
- 유전체창**  
제2 도파관의 내부로 전송된 전자파를 하측 방향으로 전달
- 자석 배치 구조물**  
전자파에 대응하는 공진 자기장을 형성

### 대표도면 [본 기술에 따른 ECR 플라즈마 발생 장치]

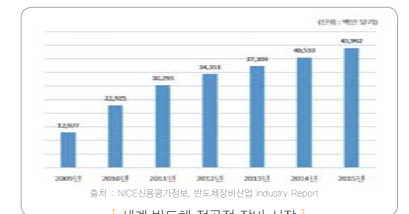


### 관련이슈

- 선두업체의 전공정장비의 설비투자 방향은 공정 미세화에 집중될 것으로 예측되며, 후발업체는 기존 설비 업그레이드 및 개조 방향으로 설비투자를 결정할 것으로 보임
- 전공정 장비는 원천 기술 부재, 규모의 영세성, 소자기업에서의 장비표준에 대한 정보 부족, 선진국의 기술이전 기피 등으로 수입의존도가 높고, 국산화의 경우에도 합작투자와 해외기업의 국내 생산이 큰 비중을 차지하고 있지만, 2010년 이후 국산화율이 증가하고 있음
- 국내의 주요 장비업체로는 주성엔지니어링, 케이씨텍, 다이이, 한미반도체 등이 있음

### 시장전망/기술동향

- 2011년 세계의 반도체 전공정 장비 규모는 300억 달러 규모이고, 2015년도에는 약 440억 달러 규모를 형성할 것으로 예측됨
- 국내의 경우 연 평균 23%의 높은 성장률로 인하여 2011년 55,681억 원에서 2015년 64,998억 원으로 시장 규모가 증가할 것으로 예측됨



[ 세계 반도체 전공정 장비 시장 ]

### 상용화 계획

소요기간	12개월	예산비용	20억 원
추가연구 진행현황	본 장치를 이용한 저온 박막 증착 연구 진행 중	상용화제품	플라즈마 발생장치 (플라즈마 발생용 부품)

기술문의  
국가핵융합연구소 기술사업화팀  
김 성 우 Tel: 042-879-5016 E-mail: swkim@nfri.re.kr  
권 순 원 Tel: 042-879-6233 E-mail: kwonsw@nfri.re.kr