
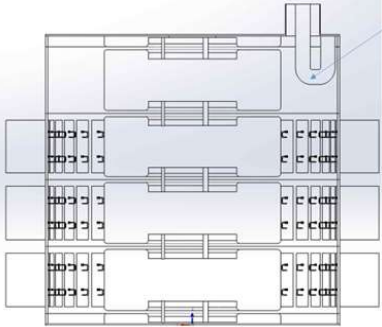
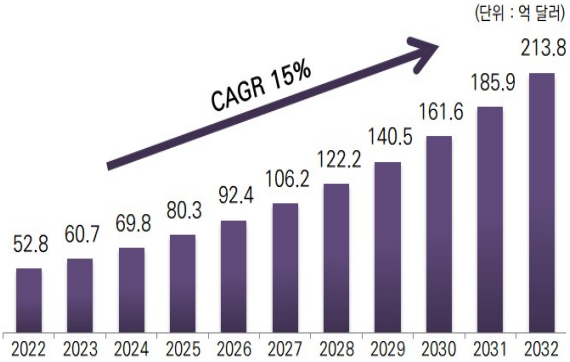
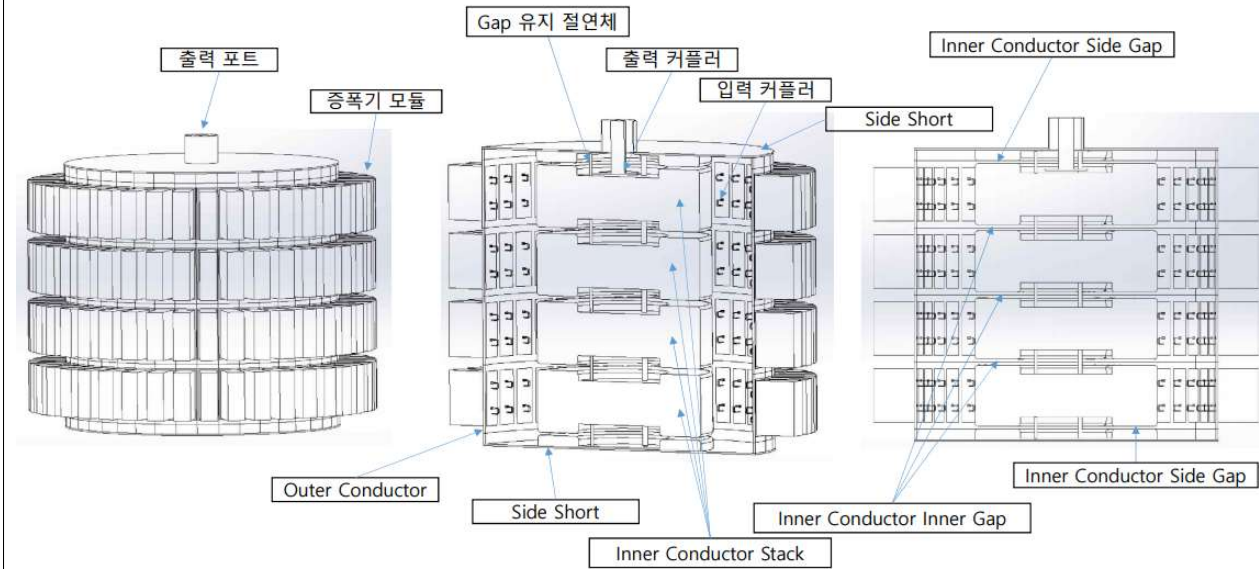


<p><b>2-⑧</b></p> <p><b>&lt;제목&gt;</b></p> <p><b>고주파 무선전력 결합장치 및 증폭모듈</b></p>	<p><b>■ 기술 개요</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입력 포트 수의 한계를 갖지 않는 컴팩트한 고출력·고효율의 고주파 무선전력 결합장치 및 결합기용 모듈에 관한 기술임.</li> <li>- 복수의 증폭기 모듈을 결합시키는 고주파를 출력하는 적층형 동축 공동 고주파 무선전력 결합장치와 고주파 무선전력 증폭모듈 장치를 제공함.</li> </ul>																								
<p><b>■ 기술분야 대표사진</b></p>	<p><b>■ 기술적 개선점</b></p>																								
	<p><b>본 기술은</b></p> <p>주파수와 출력 제한이 없고, 효율이 높은 동축 공동형 고주파 출력 결합기로서 반도체 증폭모듈의 갯수제한이 없고, 관리가 용이한 반도체 증폭기 제작이 가능함.</p> <p>고주파 무선전력 증폭모듈은 모든 형태의 캐비티에 직접 결합되어 탈부착이 용이하고, 낮은 임피던스의 반도체 증폭기와 커플러를 임피던스 변화없이 직접 연결하여 효율을 더욱 높일 수 있음.</p>																								
	<p>수 백 kW 이상의 고주파 출력을 반도체 증폭기를 통하여 발생시킬 수 있음. (기존의 높은 주파수 (&gt; 100 MHz)에만 적용되던 기술적 한계를 극복하여, 전 주파수에서 사용 가능)</p>																								
<p>- 발 명 자 : 왕선정</p> <p>- 연구분야 : 플라즈마 가열 및 전류구동 연구</p>	<p><b>■ 시장전망</b></p>  <p>(단위 : 억 달러)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>시장 규모 (억 달러)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2022</td><td>52.8</td></tr> <tr><td>2023</td><td>60.7</td></tr> <tr><td>2024</td><td>69.8</td></tr> <tr><td>2025</td><td>80.3</td></tr> <tr><td>2026</td><td>92.4</td></tr> <tr><td>2027</td><td>106.2</td></tr> <tr><td>2028</td><td>122.2</td></tr> <tr><td>2029</td><td>140.5</td></tr> <tr><td>2030</td><td>161.6</td></tr> <tr><td>2031</td><td>185.9</td></tr> <tr><td>2032</td><td>213.8</td></tr> </tbody> </table> <p><b>&lt; 세계 RF 전력증폭기 시장 전망 &gt;</b></p> <p>출처: Fact.MR, RF Power Amplifier Market, 2022.09</p>	연도	시장 규모 (억 달러)	2022	52.8	2023	60.7	2024	69.8	2025	80.3	2026	92.4	2027	106.2	2028	122.2	2029	140.5	2030	161.6	2031	185.9	2032	213.8
연도	시장 규모 (억 달러)																								
2022	52.8																								
2023	60.7																								
2024	69.8																								
2025	80.3																								
2026	92.4																								
2027	106.2																								
2028	122.2																								
2029	140.5																								
2030	161.6																								
2031	185.9																								
2032	213.8																								
<p><b>- 지식재산권 현황</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>특허번호</th> <th>특허명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>출원 10-2022-0096365</td> <td>적층형 동축 공동 고주파 무선전력 결합장치</td> </tr> <tr> <td>출원 10-2022-0096366</td> <td>고주파 무선전력 증폭모듈</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>- 기술문의</b></p> <p>한국핵융합에너지연구원 성과확산실 안유섭 (T) 042-879-6235 / (E) yousub@kfe.re.kr</p>	특허번호	특허명	출원 10-2022-0096365	적층형 동축 공동 고주파 무선전력 결합장치	출원 10-2022-0096366	고주파 무선전력 증폭모듈	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 세계 RF 전력증폭기 시장은 2022년 52억 8천만 달러 규모였으며, 연평균 15%로 성장하여 2032년에는 213억 8천만 달러 규모에 이를 것으로 전망됨.</li> <li>- 전력증폭기가 적용되는 스마트폰, 스마트 무선기기, 무선인터넷 등의 전자제품 및 무선 통신장치 시장의 성장으로, 전력증폭기의 수요는 향후 10년간 3.3배 이상 증가할 것으로 예상됨.</li> <li>- 고주파 증폭기는 의료기기, 항공우주, 방위, 통신 등 다양한 산업에서 사용되고 있으며, 특히 무선 통신 기술로서 IoT 및 인공지능 등 스마트 기술과 결합되며 수요가 높아지고 있음.</li> </ul>																		
특허번호	특허명																								
출원 10-2022-0096365	적층형 동축 공동 고주파 무선전력 결합장치																								
출원 10-2022-0096366	고주파 무선전력 증폭모듈																								

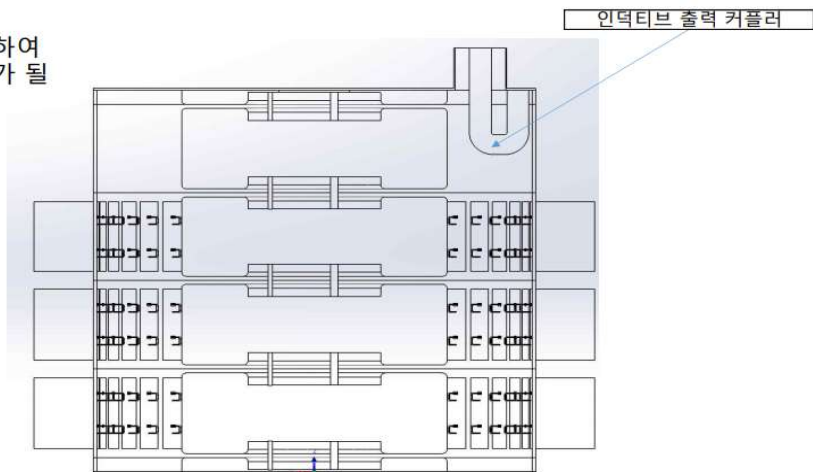
**기술완성도[TRL] 5. 확정된 소재/부품/시스템 사작품 제작 및 성능 평가 완료**

## ■ 기술사진



▲ 적층형 동축 공동 고주파 무선전력 결합장치 실시예 (1)

출력 커플러는 전기장을 고려하여 그림과 같이 인덕티브 커플러가 될 수도 있음



▲ 적층형 동축 공동 고주파 무선전력 결합장치 실시예 (2)

## ■ Spec 비교

- 전자 진공관은 고전압 전원이 필요하고, 짧은 수명과 관리의 어려움이 있으며, 기존의 공동 결합기는 낮은 주파수에서 크기가 커져 실용성이 높지 않은 문제점이 있으나, 본 기술의 적층형 동축 공동 결합기 사용으로 이를 해결할 수 있음.
- 기존의 결합기는 커플러를 외관에 설치하고 커넥터 또는 케이블로 특정 임피던스의 모듈에 연결하므로, 커플러를 정렬하기에 매우 어렵고, 그 수가 많아지면 (~1000개) 정렬이 불가능 한 문제가 있으나, 본 기술 방식은 커플러를 동일한 모듈에 조립하므로, 결합기에는 삽입만 하면 되며, 커플러 임피던스와 반도체 소자 출력 임피던스를 동일하게 하여 높은 효율 구현이 가능함

## ■ 응용분야

- 고주파 전력 결합기/증폭기
  - 대륙간 통신, 방송, Over-The-Horizon Radar, Submarine 통신용 증폭기
  - 가속기 분야 - 입자가속을 위한 100MHz 이하, 50kW 이상의 고주파 증폭기
  - 핵융합 - 플라스마 가열을 위한 ~50MHz, 1000kW 급 고주파 증폭기