

첨단의료기기연구본부  
전자기파응용연구센터

김정일  
선임연구원



V4 - 78

## 테라헤르츠(Terahertz) 기술

Terahertz Technology

### 기술 내용

- 테라헤르츠파 (Terahertz wave, T-ray)는 0.1 THz - 10 THz 주파수 범위의 전자기파이며, 여러 전자기파 대역 중에서 아직 산업화 예가 적지만 많은 가능성을 내재하고 있는 미래 주파수 자원임
- 미국 MIT (2004년) 세상을 바꿀 10대 신기술
- 일본 문부과학상 (2005년) 일본의 10대 기간기술
- 한국 LG 경제연구원 (2011년) 미래의 삶을 바꿀 7대 신기술, 신제품 맞춤형 의료 서비스 (T-ray 기술)

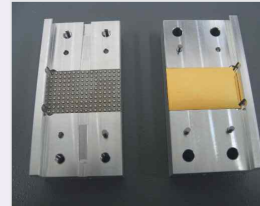
### 기술의 특징 및 우수한 점

- 전파와 광파의 중간 대역에 위치하는 주파수 대역으로써, 전파의 투과성과 광파의 직진성을 모두 가지고 있어 혁신적 차세대 영상 구현 가능
- X-ray 에너지의 백만분의 일 수준이라 세포 구조를 파괴하지 않지만 파장이  $\mu$  m 대역으로 충분히 작아 생체 친화형 고해상도 영상 구현 가능
- 테라헤르츠 기술 기반 응용분야
  - 의료 · 약품/식품: 의료용 진단 · 영상기기, 의약품/식품 분석 · 검사기기
  - 산업응용: 비접촉 · 비파괴 영상기기/분광기기
  - 보안 · 안전 · 국방: 대인 · 대물 보안 · 검색기기- 정보통신: 초고속 무선통신기기

### 연구성과 소개

- T-ray소자 기술
  - MEMS 회로/냉음극 기반 소형 고효율 T-ray 진공소자 기술
  - 소형 고효율 T-ray 진공소자 설계/3D 시뮬레이션/제작 기술

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	습식공정으로 제작된 광결정 소자 및 그 제조방법	2008.07.23	10-2008-0071466
특허	회전형 광지연기 시스템	2007.11.08	10-2007-0113652



T-ray MEMS 회로



진공전자 기반 진공소자

### 응용 제품

- 테라헤르츠 기술은 △의료용 영상진단기기 △비파괴검사기기 △보안용 검색기기 등에 사용되고 있음



보안용 검색기기



비파괴검사기기



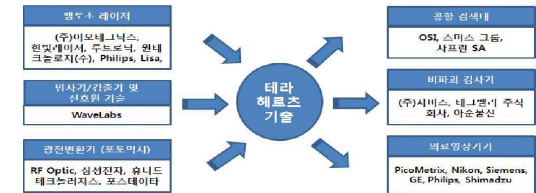
의료용 영상진단기기

### 시장 이슈

- 테라헤르츠는 △의료/영상 △안전/보안 △농업/식품 △통신 신제조공정/품질제어/공정감시 △환경/에너지 △우주천문까지 총 7개 분야로 시장이 형성됨
- 방향을 조절할 수 있는 테라헤르츠 소자는 초고속 무선통신은 물론 압진단 시스템 등 다양한 분야에 응용 될 전망
- 테라헤르츠파를 높은 효율로 집중시킬 수 있는 렌즈가 개발되어 의료영상기술, 보안검색, 비파괴 검사 등의 성능을 향상시킬 것으로 전망

### Supply Chain

- 테라헤르츠 기술의 전후방산업은 △펄스초레이저 △방사기 및 검출기 △광전변환기 △의료영상기기 △비파괴검사기 △보안용 검색기기를 포함함



### 수요 전망

- 테라헤르츠 세계 시장은 2012년에 3,400만 유로였으며 연평균 26%로 급격히 성장하여 2025년에는 5억 9,800만 유로에 이를 것으로 전망됨



자료 : Tematys, Terahertz Components & Systems : Technology and market Trends, 2013  
[테라헤르츠 세계시장 전망]