

## Patent Information

- 발명자  
우종명
- Patent Number  
10-2021-0193308  
(2021.12.30)

## Keyword

- 섭동 효과
- 폴디드 구조
- T자형 개방단
- CPW 급전

## Applications

- 소형 드론 및 로봇
- 소형 웨어러블 기기
- IoT 디바이스

## Patentee & Contact Point



충남대학교  
Chungnam National University

충남대학교  
기술가치센터  
042-821-7174  
cnutlo@cnu.ac.kr

## Technology Overview

### 폴디드 구조의 초소형 마이크로스트립 안테나

- 폴디드 구조의 마이크로스트립 안테나로, 'ㄷ'자 형상으로 절곡된 패치를 사용해 안테나의 체적을 크게 축소
- $\lambda/4$  마이크로스트립 패치와 'T'자 형상의 개방단을 활용하여 안테나의 소형화와 성능 유지를 동시에 달성
- CPW 방식의 급전과 단락형 스테이블를 통해 임피던스 매칭과 안정적인 성능 확보

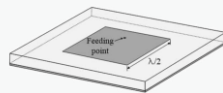
### 초소형 전자기기 적용을 위한 안테나 설계

- 기본형  $\lambda/2$  마이크로스트립 패치 안테나 대비 92.5%의 체적 축소를 달성하여 극소형 기기에 적용 가능
- 스마트 워치, 초소형 드론, GPS, 블루투스 시스템 등 다양한 소형 무선통신 기기에 적용 가능한 안테나 솔루션 제공

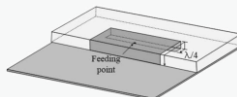
## Technology Highlights

### 폴디드 구조와 T자형 개방단을 통한 소형화

- 초소형 마이크로스트립 안테나는 섭동원리를 통해 공진 주파수를 하향시키는데, 공진 주파수의 하향은 동일 주파수에서 안테나가 소형화됨을 의미
- 폴디드(folded) 구조를 통해 기존 마이크로스트립 안테나 대비 체적을 92.5%까지 줄일 수 있음
- 'ㄷ'자 및 'T'자 형상으로 절곡된 폴디드 패치 구조는 전자기기 내에서 제한된 공간을 효율적으로 활용하면서도 안테나의 방사 성능을 유지할 수 있도록 함

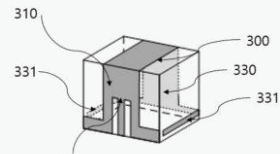


<기본  $\lambda/2$  마이크로스트립 패치>

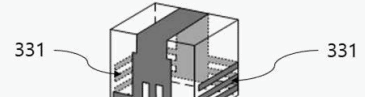


<'ㄷ'자 형태의  $\lambda/4$  마이크로스트립 패치>

- 특히, 패치 끝단의 T자형 개방단은 급전단과 개방단 사이의 유전체 옆면을 두르는 형태로 구성
- 전계 에너지가 강한 부분의 체적을 추가적으로 감소시켜 체적축소를 극대화함
- 이를 통해 안테나의 소형화와 동시에 높은 주파수 대역에서의 성능을 유지할 수 있음



<'T'자 형상 양 끝단 구조 - 일방향>

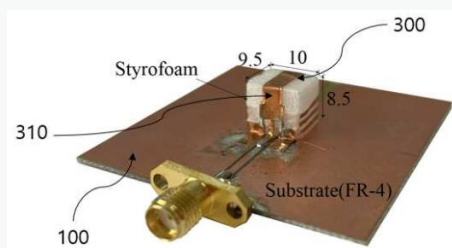
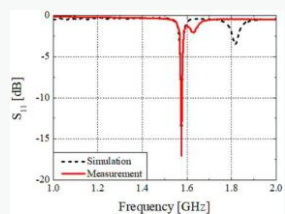


<'T'자 형상 양 끝단 구조 - 복수형>

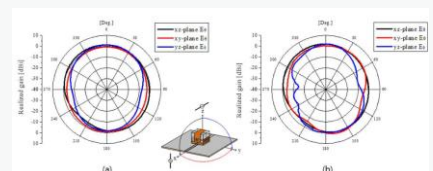
### CPW 급전 방식 및 섭동 효과를 통한 성능 최적화

- 급전단은 초소형 마이크로스트립 안테나를 평판 상에 부착할 수 있게 하도록 CPW(coplanar waveguide) 급전 방식을 채택
- CPW 급전 방식은 급전선과 접지판이 같은 평면에 놓여 있으므로 마이크로스트립과는 달리 완전한 TEM 모드(전자기파가 전송선을 따라 직진)를 구현 가능
- 이를 통해 전송선 간의 간섭을 줄이고 신호의 손실을 최소화하며, 높은 주파수까지 좋은 전송 특성을 유지할 수 있음

- 또한, 섭동 효과를 활용해 안테나의 자계와 전계 에너지를 조정하여 소형화된 상태에서도 효율적인 성능을 유지
- 이를 통해 소형화로 인해 발생할 수 있는 주파수 특성의 손실을 보완하며, 안테나의 성능을 극대화함



<CPW 급전 방식을 통한 평면 설계>



<시뮬레이션을 통한 성능 확인>

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications



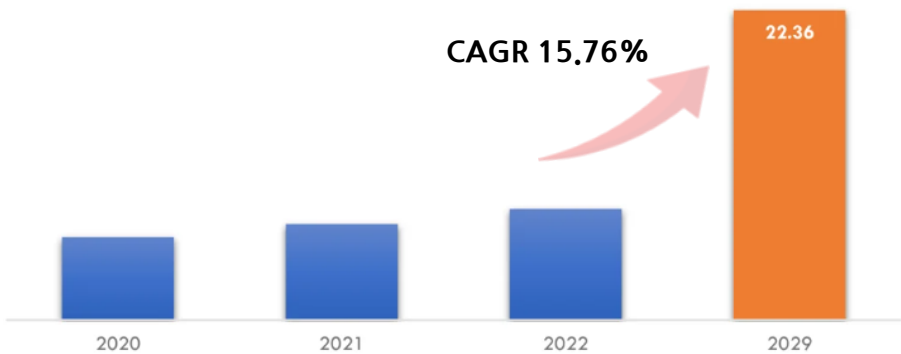
Market Trends

기술의 주요 적용 시장: 글로벌 소형 드론 시장

소형 드론 시장규모

- 소형 드론은 가볍고 휴대성이 뛰어나 긴급 상황에 신속하게 활용될 수 있으며, 생산성 향상, 작업 효율성 증대, 고해상도 이미지 촬영 정확성 확보 등이 가능하여, 군사, 공공안전 및 다양한 산업에서 활용되고 있음
- 글로벌 소형 드론 시장은 2020년 5.99억 달러(한화약 8,210억 원) 규모에서 CAGR 15.76%로 성장하여, 2029년 22.36억 달러(한화약 3조 650억 원) 규모에 이를 것으로 전망됨
- 북미는 군사 및 상업적 용도의 드론 수요 증가로 큰 시장을 형성하고 있으며, 아시아 태평양 지역은 중국, 인도 등의 기술 발전과 함께 빠르게 성장 중
- 유럽은 규제 완화와 드론 기술 발전을 통해 시장이 확대되고 있으며, 중동 및 아프리카는 인프라 및 보안 분야에서 드론 활용이 늘어나고 있음

Small Drones Market, 2020-2029, in USD Billion



[글로벌 소형 드론 시장규모]

(출처 : Small Drones Market Report 2024, The Business Research Company)

- 국내 드론 시장규모는 2016년 704억 원에서 2020년 4,945억 원으로 성장해 세계시장의 약 2%를 차지하였으며, 2025년 약 1조 392억 원, 2030년 약 1조 4,997억 원에 이를 것으로 전망되고 있음
- 정부는 「드론산업발전 기본계획(’17~’26)」 등에 따라, 기술경쟁력 강화를 위해 원천·공통기술 및 시장선도기술 개발 등을 추진 중이며, 산업통상자원부도 드론의 핵심부품 개발과 표준화 등 관련 산업생태계 조성을 위한 R&D를 지원 중임

(출처 : 국회 예산정책처, 드론산업 정부지원현황 및 핵심부품 국산화 정책 검토)