



안테나 이득을 높이면서 전 방위로 빔 조향을 할 수 있는 빔 조향 안테나

기술 개요

Overview

① 적용분야

빔 조향 안테나, 위성 통신 장비, 5G 통신 시스템

② 기술요약

안테나 빔이 조향되기 위해서는 복사되는 전파의 위상 지연이 자유롭게 조절되어야 함. 이에 본 기술에서는 주 패치와 복수 개의 보조 패치를 연결하며 리액턴스 소자를 마련하고, 보조 패치에 인가되는 전원의 크기에 따라 리액턴스 값이 변경되도록 함으로써, 반사 셀에서 반사되는 반사파의 위상 및 편파 방향을 조절하여 전방위의 방위각과 넓은 고도각 범위에서 높은 안테나 이득을 가지면서 빔 조향을 할 수 있게 함.

③ 특허 권리 범위

- 복수 개의 보조 패치에 인가되는 전원의 크기를 조절하여 복수 개의 리액턴스 소자의 리액턴스 값을 조절하며, 그로 인해 반사파의 편파 방향이 목표 복사 방향에서 직접파의 편파 방향과 동일하게 되도록 제어함
- 이때, 복수 개의 반사 셀 중에서 목표 복사 방향과 수직한 방향에 배치되는 반사 셀들을 편파 변환을 수행할 반사 셀들로 설정하고 해당 반사 셀 내에 형성되는 반사 경로들 간에 기 설정된 위상 차이가 발생하도록 리액턴스 값을 변경함



기술의 목적

안테나 빔이 조향되기 위해서는 복사되는 전파의 위상 지연이 자유롭게 조절되어야 함. 이를 위해 종래에는 다수의 복사 소자와 위상 천이기를 사용하거나 하나의 복사 소자와 다수 개의 기생 소자를 결합하였으나, 안테나 급전 구조의 복잡도 및 급전 신호 손실을 증가시키거나 빔 조향 각도가 매우 좁아지는 문제점이 있음. 이에 안테나 이득을 높이면서 전 방위로 빔 조향을 할 수 있는 방안이 필요함.



해결 방안

주 패치와 복수 개의 보조 패치를 연결하며 리액턴스 소자를 마련하고, 보조 패치에 인가되는 전원의 크기에 따라 리액턴스 값이 변경되도록 함으로써, 반사 셀에서 반사되는 반사파의 위상 및 편파 방향이 직접파의 위상 및 편파 방향과 동일하게 되도록 조절함



기술의 특징점

전 방위의 방위각과 넓은 고도각 범위에서 높은 안테나 이득을 가지면서 빔 조향을 할 수 있게 됨.

기술적용 시
기업의 이점

최근 무선 통신을 이용한 산업 비중이 증가하고 있으며, 전 방향으로 높은 이득을 가지면서 좋은 통신 품질을 제공할 수 있는 빔 조향 안테나의 중요도가 높아지고 있음. 이에 본 기술의 적용 시 우수한 통신 품질로 인해 경쟁력을 강화할 수 있으며 본 기술을 적용한 제품도 바로 상용화 할 수 있음.

SWOT분석
Analysis

S

강점

안테나 이득을 높이면서도 전 방위 빔 조향이 가능하다는 점에서 타 기술 대비 우수한 성능을 가짐.

W

약점

복수 개의 반사 셀 중 빔 조향 안테나의 목표 복사 방향과 수직한 방향에 배치되는 반사 셀들을 편파 변환을 수행할 반사 셀들로 결정하여야 하므로, 반사 셀 및 빔 조향 안테나의 형태에 제한을 받게 됨.

O

기회요인

5G 통신 기술이 발달됨에 따라 통신 시스템의 수요가 증가되고 있으며, 그 에 따라 본 기술의 수요 또한 증가할 것으로 보임.

T

위험요인

안테나 분야의 시장에서 안테나 제조사 및 통신사 간 경쟁이 심화되고 있음.

대표도면
Drawing

100

Electrical beam scan

104

Main beam

106

102

재어부

108

104

S4

S1

$\phi_r=90^\circ$

$\phi_r=90^\circ$

102

S3

Inc. pol.

Ref. pol. (non-conv.)

Ref. pol. (conv.)

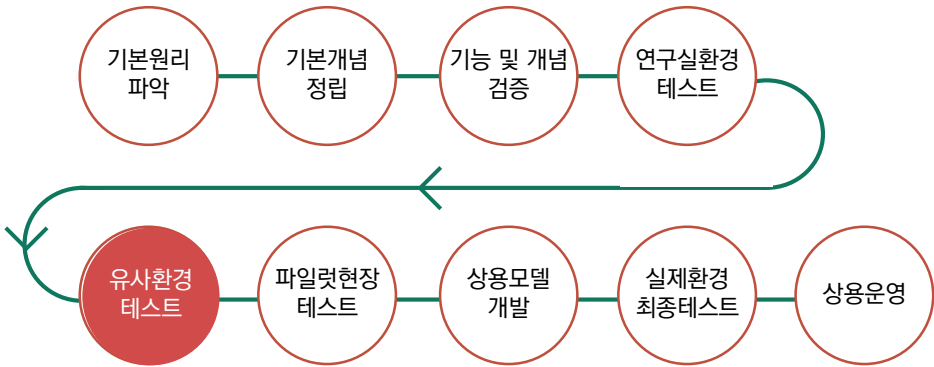
< 본 기술의 빔 조향 안테나의 개략도>

< 반사 셀들의 편파 변환을 설명하는 도면>

기술의 완성도

Technology
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
반사 셀과 이를 구비하는 빔 조향 안테나 및 무선 통신 기기	10-2019-0134493 (2019.10.28.)	10-2207836 (2021.01.25.)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
빔 조향, 반사파, 위상, 편파, 리액턴스	beam steering, reflective wave, phase, polarization, reactance

발명자

Inventor Info.

교수명	김동호
소속	세종대학교 전자정보통신공학과
연구분야	안테나 및 전파 분야 등
E-mail	dongkim@sejong.ac.kr
웹사이트	dasan.sejong.ac.kr/~dongkim/

