

디지털 대전환 시대의 전파 융복합

2021년 한국전자파학회 하계종합학술대회

2021년 8월 18일(수) ~ 8월 21일(토)

라마다 프라자 제주

Program Book

주 최 KIEES 사단
법인 한국전자파학회

후 원 한국과학기술단체총연합회, 제주컨벤션뷰로, 제주특별자치도

협 찬 안리쓰 코퍼레이션, 동우화인켐, 케이엠더블유, LIG넥스원, 태진티엔에스
LG히다찌, LPKF, (주)웨이비스, 넥스트론, 대영유비텍, 모아소프트, (주)이앤알, (주)지오셋아이, 쉐컴, 한화시스템
SKT, 투와이 시스템즈, SJ정보통신, KT, LICT, 다인시스템, 올포랜드, (주)에이치시티, (주)창우통상, 크리모(주), 하이게인안테나
한국조선해양기자재연구원, 한국표준과학연구원 전자파물질상수데이터센터, 홍익대학교 메타물질전자소자 연구센터
UNIST 무전원 모바일 트랙커 연구센터, 송실대학교 지능형 바이오 메디컬 무선전력전송 연구센터
한국전파진흥협회 전자파기술원, SK브로드밴드
KAIST 초소형 SAR 군집위성 연구센터, 서울대학교 차세대 전자파 융합 시스템 소프트웨어 연구센터, 성원포밍
센서부, 씨앤지마이크로웨이브, 알에프코어, 알트소프트, 알티테크, 이너트론, 케이던스, 텔콤인터내셔널
포항공과대학교 5G/6G 융복합 RF 기술 연구단, (주)담스테크, (주)휴라, 한양대학교 응용생체전자연구실
고려대학교 테라헤르츠연구사업단, KAIST 초연결 EMC 연구센터

구두 발표 [둘째날] 2021년 8월 19일 (목)

일반세션

<구두발표 II>

마이크로파/밀리미터파 수동회로 I

13:20~15:20 | 탐라홀(8층) | 좌장: 정용채 교수(전북대학교)

- H-II-01 13:20~13:35 3차원 프린팅을 활용한 부분적 빈 공간 기판 집적 도파관 †
한성희°, 성하옥, 김동욱 (충남대학교 전자정보통신공학과)
- H-II-02 13:35~13:50 3차원 프린팅을 활용한 부분적 빈 공간 기판 집적 도파관 기반의 1:2 진행파 전력합성기 †
한성희°, 성하옥, 김동욱 (충남대학교 전자정보통신공학과)
- H-II-03 13:50~14:05 Design of Ring Resonator with High Coupling Feed line on LCP Substrate †
이안우°, 이동민, 서의진, 김정현 (한양대학교)
- H-II-04 14:05~14:20 전송 영점 및 낮은 삽입 손실을 갖는 기판 집적 도파관 대역 통과 여파기
Phanam Pech°, 이대한, 정용채 (전북대학교 전자정보공학부)
- H-II-05 14:20~14:35 RF 프론트 엔드 모듈을 위한 SOI CMOS tunable capacitors †
김성혁°, 서원우, 고병훈, 김정현 (한양대학교)
- H-II-06 14:35~14:50 결합계수법을 이용한 높은 skirt 특성의 Air Cavity Filter 설계
강태훈°, 구서, 김지원, 정주영, 차혜성, 최유성, 강현덕*, 홍헌진*, 정영준*, 안달 (순천향대학교, 한국전자통신연구원*)
- H-II-07 14:50~15:05 동일 반사 특성의 주파수 가변 대역 통과 여파기
Girdhari Chaudhary°, 김수연, 정용채* (전북대학교 전자정보공학부, 전북대학교 전자정보공학부*, 전북대학교 전자공학부**)
- H-II-08 15:05~15:20 적은 위상 천이 특성을 갖는 반사형 구조의 가변 감쇠기
김수연°, Girdhari Chaudhary, 정용채 (전북대학교 전자정보공학부)

일반세션

<구두발표 III>

안테나 이론 및 기술 IV

16:00~18:15 | 탐라홀(8층) | 좌장: 정재영 교수(서울과학기술대학교)

- H-III-01 16:00~16:15 이중직교 원형편파를 갖는 단위방사소자의 방사위상제어 기술
엄순영°, 안재영 (ETRI)
- H-III-02 16:15~16:30 CPW-fed Quatro-Band Monopole Antenna for WLAN/WiMax/5G/Microwave †
방경원°, Fesseha Endrias Kahsay, 정유정* (대구대학교, 정보통신공학과, 대구대학교*)
- H-III-03 16:30~16:45 미앤더 라인을 이용한 VHF 대역 CRLH 전송선 기반 안테나 설계
이소영°, 박용배 (아주대학교)
- H-III-04 16:45~17:00 Star-Shape Dual Polarized Dual Band Microstrip Patch Antenna Using One Feeding Structure
Sohom Bhattacharjeeo (Korea Aerospace University)
- H-III-05 17:00~17:15 2.4/5.8GHz 대역 Flexible 모노폴 안테나의 휘어짐에 따른 특성 분석 †
이후성°, 유슬기, 박용배 (아주대학교)
- H-III-06 17:15~17:30 Compact Sub-6 GHz and mm-Wave Bands antenna for 5G MIMO Smartphone Applications †
Saiful Islam°, 유형석 (한양대학교)
- H-III-07 17:30~17:45 Comparison of center and edge feeding of beam steering holographic antenna
김형철°, 황성부, 남상욱 (서울대학교)
- H-III-08 17:45~18:00 A Pattern and Polarization Reconfigurable Phased-Array Architecture Based on Software-Controllable System for Beyond 5G Applications
김범현°, 박준호, 최동권, 홍원빈 (포항공과대학교)
- H-III-09 18:00~18:15 OAM 모드 다중화를 위한 이중 모드 균일 원형 배열 안테나
유정웅°, 손해원 (전북대학교)

3차원 프린팅을 활용한 부분적 빈 공간 기판 집적 도파관 기반의 1:2 진행파 전력합성기

한성희^o, 성하옥, 김동욱
충남대학교 전자정보통신공학과
dwkim21c@cnu.ac.kr

I. 서론

본 논문에서는 3차원 프린팅 기술을 활용하여 기판의 유전체 손실을 줄이기 위해 기판 일부를 공기로 대체한 부분적 빈 공간 마이크로스트립 선로(Partially Hollow Microstrip Line, PHMLIN)와 부분적 빈 공간 기판 집적 도파관(Partially Hollow Substrate Integrated Waveguide, PHSIW)의 천이 구조를 기반으로 하여 1:2 진행파 전력합성기의 설계 및 제작 결과를 제시하며, 3차원 프린팅 제작 기술의 유효성을 검증하였다.

II. 본론

그림 1은 PHMLIN-PHSIW 천이 구조 및 T-접합 전력합성기^[1] 기반의 1:2 진행파 전력합성기 제작 사진이다. 레진 기판을 이용하여 제작된 전력합성기의 크기는 88.5 × 49.3 mm² 이다.

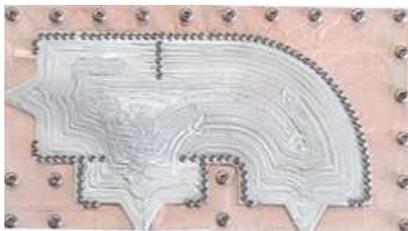


그림 1. 제작된 PHSIW 기반의 1:2 진행파 전력합성기

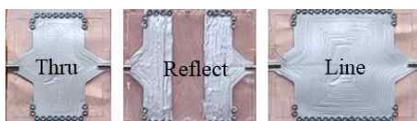


그림 2. 제작된 TRL 보정 소자

그림 2는 PHMLIN-PHSIW 천이 구조를 기반으로 제작된 TRL(Thru-Line-Reflect) 보정 소자이다^[2]. TRL 보정을 이용하여 측정할 경우, Thru의 중간 지점이 기준면(Reference plane)이 되어 천이 구조 및 커넥터 손실과 같은 불필요한 효과를 제거할 수 있다. Thru와 Line의 위상차는 약 92.5 °를 가지며 이를 활용하여 보정 후의 측정값을 그림 3에 도시하였다. 설계된 전력합성기의 S21, S31은 7 GHz에서 각각 -3.70 dB, -3.76 dB이며 S11은 설계 대역에서 -20 dB 이하를 만족하였다.

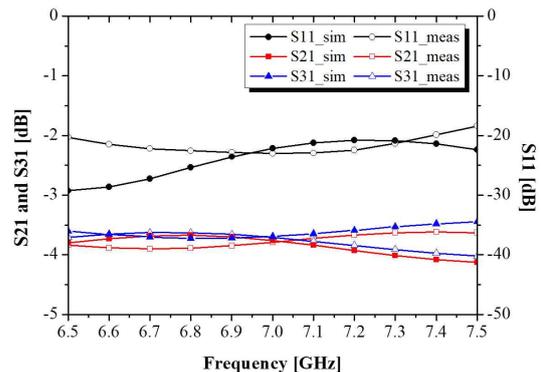


그림 3. 제작된 1:2 진행파 전력합성기 TRL 보정 S 파라미터 시뮬레이션 및 측정 결과

측정 결과 S21과 S31은 각각 -3.79 dB, -3.71 dB이며 S11은 설계 대역에서 -18 dB 이하를 만족하였다.

III. 결론

본 논문은 입출력 PHMLIN-PHSIW 천이 구조를 기반으로 하는 1:2 진행파 전력합성기를 설계 및 제작한 결과를 보였다. 제작된 전력합성기는 6.5~7.5 GHz에서 -3.9 ± 0.2 dB의 분배비, 0.87 dB 이하의 삽입 손실, 18 dB 이하의 반사 손실을 가짐을 확인하였다. TRL 보정으로 커넥터 및 천이 구조의 효과를 제거하여 진행파 전력합성기 자체의 손실 및 결합 효율을 측정하고 3차원 프린팅 제작 기술의 유효성을 검증하였다. 제안된 3차원 프린팅 기술은 손실이 기존 기판보다 개선된 유전체를 사용한다면 시간 절약 및 값싼 비용으로 초고주파 부품을 설계 및 제작할 수 있을 것으로 보인다.

참고문헌

[1] X. Jiang, J. F. Kauffman, G. Lazzi, A. Mortazawi, "Two new Ka-band traveling wave power divider/divider designs", Master dissertation, North Carolina State University, 2001.
[2] E. Diaz Caballero, A. Belenguer, H. Esteban, V. E. Boria, "Thru-reflect-line calibration for substrate integrated waveguide devices with tapered microstrip transitions", Electronics Letters, vol. 49, no. 2, pp. 132-133, Jan, 2013.