



2022년 한국전자파학회 하계종합학술대회

2022년 8월 17일(수) ~ 8월 20일(토)
라마다 프라자 제주 호텔

Program Book

주 최 KIEES 사단
법인 한국전자파학회

후 원 한화시스템(주), 엘아이지넥스원(주), (주)루프, 제주특별자치도, 제주컨벤션뷰로

협 찬 안리쓰 코퍼레이션(주), (주)케이엠더블유, (주)센서부

LPKF Korea, KAIST 초연결 EMC 연구센터, 대영유비텍(주), 숭실대학교 지능형 바이오 메디컬 무선전력전송 연구센터, 알에프에이치아이씨(주), 엘지히다씨(주), (주)에이티엠아이앤씨, (주)와이테크, (주)이앤알, (주)태진티엔에스, 코모텍(주), 퀄컴(QUALCOMM)

LG U+, SK Telecom, SK브로드밴드, SJ정보통신, KT, HCT, 올포랜드, (주)아이스펙, (주)유텔, (주)에이스테크놀로지, 엔시스 코리아, 창우통상, 크리모(주), 투와이시스템즈, 하이게인안테나, 한국자동차연구원, 한국표준과학연구원 전자파물질상수데이터센터, 홍익대학교 메타물질전자소자 연구센터, (주)디지트론, (주)넷커스터마이즈, (주)수산이앤에스, (주)은품, 큐니온

고려대학교 테라헤르츠연구소, UNIST 집적회로설계연구실, UNIST 차세대 저궤도 위성통신 핵심부품 연구센터, 한국전자기술연구원

RRA & IITP, RF머트리얼즈, 리처드슨 일렉트로닉스 코리아, 서울대 차세대 전자파 융합 시스템 소프트웨어 연구센터, 성원포밍, 스마트레이더시스템, (주)디에스전자, (주)로이엔틱, (주)모아소프트, (주)성산전자통신, (주)애니캐스팅 소프트웨어, (주)에이티코디, (주)엠코전자, (주)웨이비스, (주)이너트론, (주)이레테크, 나인플러스아이티(주), (주)휴라, 씨앤지마이크로웨이브, 알에프코어, 에이치에스포비(주), 에타일렉트로닉스(주), 이맥테크, 제이텍, 텔콤인터내셔널(주), 한국표준과학연구원 전자파표준그룹

구두 발표 [셋째날] 2022년 8월 19일 (금)

일반세션

마이크로파/밀리미터파 수동회로 I

〈구두발표 VI〉

13:20~14:50 | 마라홀(2층) | 좌장: 임종식 교수(순천향대학교)

- E-VI-01 13:20~13:35 WiMAX 어플리케이션을 위한 소형 기판 집적형 도파관 대역 통과 여파기 설계
Phanam Pech^o, 이재훈, Girdhari Chaudhary, 정용채 (전북대학교)
- E-VI-02 13:35~13:50 혼합 정적 및 시간 변조 공진기를 사용하는 비자성 비가역 주파수 선택 전력 분배기
Girdhari Chaudhary^o, Samdy Saron, 김수연, 임종식*, 정용채 (전북대학교, 순천향대학교*)
- E-VI-03 13:50~14:05 A new magic tee with 2 matching elements
최진우^o, 최유성*, 차혜성*, 이재복, 지영남, 김창환, 장유나*, 안달* (이랑텍, 순천향대학교*)
- E-VI-04 14:05~14:20 Wide-Range Transmission Beam Scanning Mechanical Metasurface with Polarization Conversion
Chungheng Lor^o, Sungjoon Lim (Chung-Ang University)
- E-VI-05 14:20~14:35 확장가능한 양자컴퓨팅 하드웨어 구현을 위한 SPDT 스위치 설계
박현철^o, 송호진 (포항공과대학교)
- E-VI-06 14:35~14:50 넓은 입력 전력 범위를 갖는 적응형 전력 분배 기반 정류기 배열
김빛찬^o, 오준택 (숭실대학교)

일반세션

마이크로파/밀리미터파 수동회로 II

〈구두발표 VII〉

15:20~16:35 | 마라홀(2층) | 좌장: 김홍준 교수(경북대학교)

- E-VII-01 15:20~15:35 인체 부착형 초소형 반사 방식 고조파 응답기를 이용한 헬스 모니터링용 비선형 검출 기술
이다주^o, 김지수, 오준택 (숭실대학교)
- E-VII-02 15:35~15:50 다중 물질 Miura-Origami를 이용하여 스스로 형상이 변형되는 안테나 어레이
박세연^o, 임성준 (중앙대학교)
- E-VII-03 15:50~16:05 Mechanically Transformable Beam Steering and Splitting Metasurface
Sakobly Kiv^o, Sungjoon Lim (Chung-Ang University)
- E-VII-04 16:05~16:20 위상 및 공간 변이를 통해 반사 각도를 확장할 수 있는 지능형 반사 표면
김경환^o, 임성준 (중앙대학교)
- E-VII-05 16:20~16:35 mmWave Antenna-in-Package Incorporating a Metal-Frame of Handset for 5G-Advanced Communications †
김현진^o, 남상욱, 오정석 (서울대학교)

WiMAX 어플리케이션을 위한 소형 기판 집적형 도파관 대역 통과 여파기 설계

Phanam Pech[†], 이재훈, Girdhari Chaudhary, 정용재^{*}

전북대학교 전자정보공학부

[†]pechphanam@jbnu.ac.kr, ^{*}ycjeong@jbnu.ac.kr

I. 서론

기판 집적형 도파관 (substrate integrated waveguide, SIW)은 높은 전력 처리 능력, 높은 Q-값, 낮은 손실, 저렴한 제작 비용 및 제작의 용이성과 같은 장점이 있다. 일반적으로 SIW 대역 통과 여파기 (bandpass filter, BPF)는 풀 모드(full mode, FM) SIW 캐비티(cavity)를 사용하여 구현된다. 그러나 FM SIW 캐비티는 마이크로파 대역에서 상대적으로 큰 면적을 차지한다. FM SIW 공동의 크기를 줄이기 위해 하프 모드(half mode, HM), 쿼터 모드(quarter mode, QM) 및 1/8모드(one-eighth mode, OEM) SIW 캐비티들이 제시되었다 [1]~[3]. HM SIW 캐비티는 중심 대칭면을 따라 FM SIW 캐비티를 이등분함으로써 실현되며, 크기는 약 50% 감소된다. QM SIW 캐비티는 등가 자기벽(magnetic wall)을 따라 FM SIW 캐비티를 두 번 이등분하여 얻어지며, 약 75%의 크기로 축소한다. 마찬가지로, OEM SIW 캐비티는 FM SIW 캐비티의 자기벽을 4회 절단하여 실현되며, 약 87.5%의 크기로 축소된다.

본 논문에서는 혼합 모드의 소형 SIW BPF를 제시한다. 제안된 SIW BPF는 QM 및 OEM SIW 캐비티들을 사용하여 구현할 수 있다. 제안된 소형 SIW BPF는 WiMAX 어플리케이션을 위해 5.5 GHz의 중심 주파수(f_0)에서 설계되었다. 혼합 모드의 QM 및 OEM SIW 캐비티들을 사용함으로써 제안된 SIW BPF의 크기는 FM 캐비티를 사용한 BPF보다 훨씬 작게 구현할 수 있다.

II. 소형 SIW BPF의 설계

제안된 BPF는 국부 주파수 대역폭(fractional bandwidth, FBW), 입력 반사 손실($|S_{11}|$) 및 공진기 순서(n)가 각각 12%, 20 dB 및 3으로 설계되었다. 1단계와 2단계는 QM SIW 캐비티로 구현하여 구현하였고, 3단계는 OEM SIW 캐비티를 사용하여 구현하였다.

그림 1은 제안된 소형 SIW BPF의 S-파라미터를 나타낸다. 전송 영점(transmission zero)을 더 높은 저지대역에 위치시켜 고주파 선택성을 얻을 수 있다. 제안된 소형 SIW BPF의 삽입 손실은 f_0 에서 1.07 dB이고, 회로 크기는 22 mm × 25 mm이다.

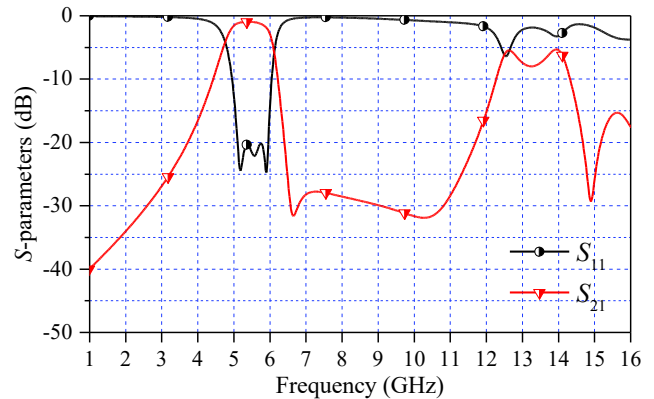


그림 1. 제안된 소형 크기 SIW BPF의 S-파라미터.

III. 결론

이 논문은 작은 크기의 SIW BPF의 설계를 보여준다. 제안된 SIW BPF는 높은 저지 대역에서 전송 영점을 보여 매우 우수한 주파수 선택 응답을 제공하며, RF 회로 및 시스템 설계에 적용될 수 있다.

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부, 교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2020R1A2C2012057, No. 2019R1A6A1A09031717).

참고문헌

- [1] Y. Wang, W. Hong, Y. Dong, B. Liu, H. J. Tang, J. Chen, X. Yin, and K. Wu, "Half mode substrate integrated waveguide (HMSIW) bandpass filter," *IEEE Microw. Wireless. Compon. Lett.*, vol. 17, no. 4, pp. 265–267, Apr. 2007.
- [2] S. Moscato, C. Tomassoni, M. Bozzi, and L. Perregirini, "Quarter-mode cavity filters in substrate integrated waveguide technology," *IEEE Transac. Microw. Theory Techn.*, vol. 64, no. 8, pp. 2538–2547, Aug. 2016.
- [3] X. Wang, X. W. Zhu, Z. H. Jiang, Z. C. Hao, Y. W. Wu, and W. Hong, "Analysis of eighth-mode substrate integrated waveguide cavity and flexible filter design," *IEEE Transac. Microw. Theory Techn.*, vol. 67, no. 7, pp. 2701–2711, Jul. 2019.