



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)

혼합 정적 및 시간 변조 공진기를 사용하는 비자성 비가역 주파수 선택 전력 분배기

Girdhari Chaudhary^{*1}, Samdy Saron^{*}, 김수연^{*}, 임종식[#], 정용채^{*2}

^{*}전북대학교 전자정보공학부, [#]순천향대학교 전기공학과

¹girdharic@jbnu.ac.kr, ²ycjeong@jbnu.ac.kr

I. 서론

RF 무선 전단부의 소형화를 위해 주파수 선택 특성의 전력 분배기 등의 다기능 마이크로파 회로들이 요구된다 [1]. 그러나 기존 주파수 선택 전력 분배기는 본질적으로 가역적이다 ($|S_{21}| = |S_{12}|$, 그리고 $|S_{31}| = |S_{13}|$).

본 논문에서는 단방향($|S_{21}| \neq |S_{12}|$ 및 $|S_{31}| \neq |S_{13}|$)으로만 신호를 전송할 수 있는 비자성 비가역 주파수 선택 전력 분배기를 제안한다. 제안된 회로는 대역 통과 여파기, 격리기 및 전력 분배기를 단일 회로로 통합할 수 있다.

II. 설계 방법

그림 1과 같이 RF 단자, 정적 공진기 및 2개의 시공간 변조 (spatio-temporally modulated) 시변 공진기로 구성된 비가역 주파수 선택 전력 분배기의 결합도를 제안한다. 공진기가 점진적 위상 편이가 된 AC 신호로 변조될 때 혼변조 (IM) 성분들이 생성되고, 이들이 순방향 또는 역방향 진행에 따라 IM 성분들이 합성적 또는 상쇄적 결합에 의해 비가역성이 얻어진다 [2].

III. 시뮬레이션 및 측정 결과

그림 2는 동일한 전력분배비 ($k^2 = 1$)를 갖는 제안된 비가역 주파수 선택 전력 분배기의 시뮬레이션 결과를 보여준다. 전력분배기는 역방향 전압 인가 바랙터 다이오드로 구현되는 $\lambda/4$ 전송선로 시변조 공진기를 사용하여 설계되었다. 그림에서 볼 수 있듯이 출력 단자 간의 순방향 투과계수 ($|S_{21}| = |S_{31}|$)는 5.8 dB 인 반면 역방향 투과계수 ($|S_{12}| = |S_{13}|$)는 중심 주파수에서 20 dB 보다 크다. 역방향 투과계수 ($|S_{12}| = |S_{13}|$)는 변조 진폭을 증가시킴으로써 개선할 수 있지만 대역폭은 약간 감소하는 서로 상충적인 관계이다.

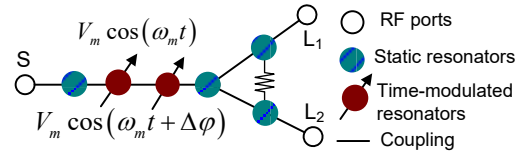


그림 1. 정적 및 시변 공진기를 이용한 제안된 비가역 필터링 전력 분배기의 결합도.

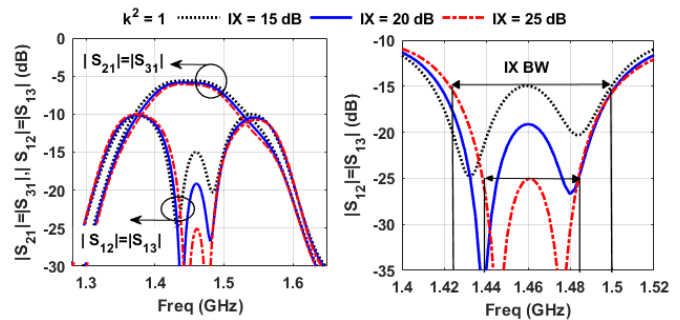


그림 2. 전력 분배 비율 $k^2 = 1$ 인 비가역 전력 분배기의 시뮬레이션 결과.

IV. 결론

본 논문에서는 정적 및 시변 공진기를 사용하는 비자성 비가역 주파수 선택 전력 분배기를 구현하였다.

감사의 글

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

참고문헌

- [1] P. Kim, G. Chaudhary, and Y. Jeong, "Analysis and design of an unequal termination impedance power divider with bandpass filtering response," *IET Electronics Letters*, vol. 53, no. 18, pp 1260-1262, August 2017. .
- [2] G. Chaudhary and Y. Jeong "Nonreciprocal bandpass filter using mixed static and time-modulated resonators," *IEEE Microwave Wireless Component Letters*, vol. 32, no. 4, pp. 297-300, April 2022.