www.kiees.or.kr

PROGRAM

2020 한국전자파학회
제32차 정기총회 및
추계학술대회

2020년 11월 19일(목)~20일(금)
세종대학교 컨벤션센터(광개토관 B1, B2)

주최 KIEES 사단법인 한국전자파학회

후원 정보통신기획평가원, 국가참조표준센터, 퀄컴, 한화시스템, KMW, 모아소프트, KT, LICT, 스마트레이더시스템, 올포랜드, 대영유비텍

협찬 삼보에드텍, 스마트 잭, 안리쓰 코퍼레이션, 에이스테크놀로지, 이앤알, 위드웨이브, 한국인체열데이터센터 & ㈜메디코어

KIEES 사단법인 한국전자파학회

구두세션

구두 I – 15:50~17:05, 발표장소: 컨퍼런스룸5(B1)

레이다/원격탐사

좌장 : 이재곤 교수 (경남대학교)

I-01 15:50~16:05 **안정적인 피아 식별 기능을 위한 Digital Signal Processing 고찰** 온라인
황우종° (한화시스템)

I-02 16:05~16:20 **합성곱 신경망을 이용한 향상된 드론의 고도각 식별을 위한 다중 편파 미세 도플러 정보 분석**
강현성°, 박성욱 (한국과학기술원)

I-03 16:20~16:35 **밀리미터파 대역 레이돔에 적용 가능한 낮은 반사율을 갖는 유전체 구조 설계**
윤대영°, 신호근, 박용배 (아주대학교)

I-04 16:35~16:50 **얕은 RNN 신경망을 이용한 움직이는 탄도와 레이다 클러터 분류**
고일석°, 전상현*, 김현* (인하대학교, LIG넥스원 레이다연구소*)

I-05 16:50~17:05 **2차원 최적화 압축 센싱을 통한 SAR 영상형성 기법에 관한 연구**
이인혁°, 김경태 (포항공과대학교)

구두 J – 15:50~17:35, 발표장소: 컨퍼런스룸6(B1)

제19회 전파분야 대학(원)생 논문공모 수상작 발표

좌장 : 윤익재 교수 (충남대학교)

J-01 15:50~16:05 **레이더 대역에서 다중 검파 방식을 이용한 스펙트럼 센싱**
박종부, 임창헌 (부경대학교)

J-02 16:05~16:20 **안정적인 무인항공기 통신을 위한 4 개 모드 재구성 급전 회로 기반의 광대역 인쇄형 반 보-타이 배열 안테나**
정예영°, 서동근, 이왕상 (경상대학교)

J-03 16:20~16:35 **임의의 복소 종단 임피던스 SIW 대역통과 출력 정합회로를 이용한 마이크로파 전력증폭기**
Phanam Pech, 정용채 (전북대학교)

J-04 16:35~16:50 **종이접기 이론을 응용한 C-밴드 큐브위성용 패턴/편파 재구성 다이폴 배열 안테나**
황명하°, 김경득, 김상길 (부산대학교)

J-05 16:50~17:05 **위상 배열 안테나의 자가 교정을 위한 커플러 통합형 안테나 배열 시스템**
채수창°, 조혜원, 유종원 (한국과학기술원)

J-06 17:05~17:20 **수신전력 분석 기반 이중대역 RF 무선전력전송 시스템 설계**
송찬미, 황금철 (성균관대학교)

J-07 17:20~17:35 **유전체 Half Space 위에 놓인 대규모 물체의 전자기 산란 해석을 위한 새로운 FMM 항등식 및 MLFMA 방법**
임재원°, 고일석 (인하대학교)

임의의 복소 종단 임피던스 SIW 대역통과 출력 정합회로를 이용한 마이크로파 전력증폭기

Phanam Pech, 정용채*
전북대학교 전자정보공학부
*ycjeong@jbnu.ac.kr

Ⅰ. 서 론

실수 또는 복소 종단 임피던스(complex termination impedance: CTI)를 갖는 SIW 대역 통과 여파기(bandpass filter: BPF)를 설계할 수 있다면 대전력을 다루면서 하나의 회로로 여러 목적을 수행할 수 있어 마이크로파 어플리케이션에서 다양하게 사용될 수 있다. SIW BPF는 비교적 높은 Q-지수, 소형, 저손실, 비교적 쉬운 제작과정, 저비용 특성을 가지고 있어 다른 마이크로파 및 밀리미터파 회로와 쉽게 통합할 수 있다. [1]에서는 결합 공진기를 이용한 임의의 실수 종단 임피던스 SIW BPF가 제안되었다. 최근 CTI BPF와 전력증폭기(power amplifier: PA)를 연동 설계한 캐비티 공명기는 3GHz의 중심 주파수(f_0)에서 설계되었다 [2].

본 논문에서는 PA의 출력 정합 회로 (output matching network: OMN)을 임의의 복소 종단 임피던스 SIW BPF로 구현하는 새로운 설계 방법을 제안한다. SIW BPF ONM을 사용하면 주파수 선택성을 얻을 수 있으며 대역 외 신호를 동시에 억제할 수 있다.

Ⅱ. PA 및 SIW BPF ONM 설계

그림 1은 SIW BPF ONM를 적용한 PA 구조이다. SIW BPF ONM은 홀(hole) 윈도우를 통한 자기 결합을 조정하였고, 고출력을 위한 트랜지스터의 Z_L과 50 Ω의 CTI로 설계되었다. PA의 중심 주파수(f_0)는 10 GHz이며, CREE사의 CGHV1F006S를 사용하였다. 일반적인 입력 정합 회로 (conventional input matching network:CIMN)는 직렬 전송선로와 개방형 단락 스터부로 구현하였다. SIW BPF OMN는 ε_r = 2.2 및 h = 0.787 mm의 RT/Duriod 5880 기판에서 설계 및 구현되었다. PA의 나머지 회로는 h = 0.254 mm 인 RT/Duriod 5880 기판에 설계되었다. 측정에서 SIW BPF OMN이 있는 제안된 PA의 소신호 이득은 f_0에서 7.42 dB 이다. 제안된 PA의 입출력 반사계수(S_{11} 및 S_{22})는 f_0에서 각각 -29.06 dB 와 -28.99 dB 이다. 제안된 SIW BPF OMN을 사용한 통과 대역 대비 저지 대역의 감쇄 특성은 최대 55.84 dB 이상을 얻을 수 있었다.

f_0에서 측정된 (정현파) 출력 전력, 포화 이득 및 전력 추가 효율 (PAE)은 각각 35.42 dBm, 5.49 dB 및 29.38% 이다.

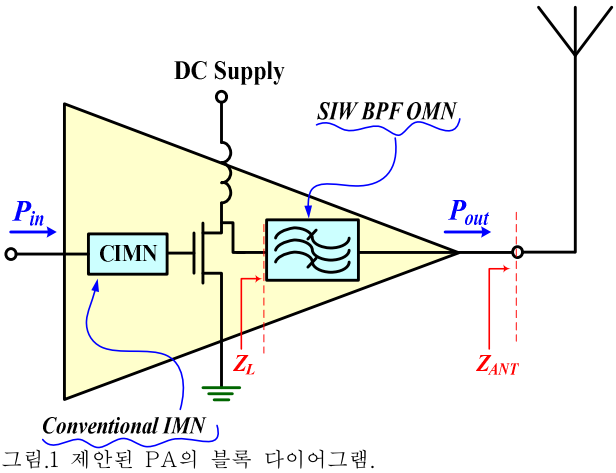

그림.1 제안된 PA의 블록 다이어그램.

Ⅲ. 결 론

본 논문에서는 출력 정합 회로 (OMN)를 SIW 여파기 (BPF)로 구현한 전력 증폭기 (PA)의 설계를 제안하였다. 제안된 PA는 송신 BPF를 제거하거나 또는 송신 BPF의 주파수 선택 규격을 완화시킬 수 있다. 이를 통해 RF 무선 전단부(front-end)의 삽입 손실, 전체 회로 크기 및 송신기의 복잡성을 개선할 수 있다. 제안된 CTI BPF 설계 방법은 마이크로파 회로 및 시스템 설계에 적용될 수 있습니다.

감사의 글

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

참고문헌

[1] J. Jeong, P. Kim, P. Pech, Y. Jeong, and S. Lee, "Substrate-integrated waveguide impedance matching network with bandpass filtering," *Proc. of IEEE Radio and Wireless Symposium*, 2019.
[2] K. Chen, J. Lee, W. J. Chappell, and D. Peroulis, "Co-design of highly efficient power amplifier and high-Q output bandpass filter," *IEEE Transac. Microw. Theory Techniq.*, vol. 61, no. 11, pp. 3940 - 3950, Nov. 2013.