

S 대역 위성 DMB용 저 잡음 증폭기 모듈 설계 및 제작

°김남윤, 김창우

°경희대학교 정보통신대학원 경희대학교 대학원 전파공학과

kim120k@hanmail.net

Design and Fabrication of a Low Noise Module for S-Band DMB(Satellite Digital Multimedia Broadcasting) Applications

°Nam -Yun Kim, and Chang-Woo Kim

Graduate school of information and communication, Kyung Hee University

Department of Radio Engineering, Kyung Hee University

요약

PHEMT, InGaP HBT를 사용하여 S-Band용 위성 DMB 시스템에 사용할 수 있는 저 잡음 증폭기 모듈을 설계하였으며 위성에서 수신된 신호의 손실을 최소화하기 위해 하이브리드 급전을 이용한 원형편파 패치 안테나와 저 잡음 증폭기 모듈을 일체형으로 제작하였다. 제원은 유전율 4.75인 FR4 기판을 사용하였고, 제작된 저 잡음 증폭기 모듈은 2320~2332.5Mhz에서 29 dB이상의 선형이득 3.4 dB의 잡음지수, 12 dBm의 1dB 이득압축 출력전력을 보였으며, two-ton측정에서는 1.9 dB의 IIP3와 30 dBm의 OIP3를 얻었다. 바이어스 조건은 5 V, total current 196 mA이다.

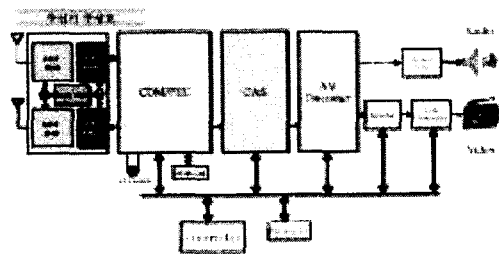
I. 서론

위성 DMB (Satellite Digital Multimedia Broadcasting)는 위성을 통해 콘텐츠를 송출하여 가입자들이 옥외에서 또는 이동 중에도 무지향성 수신 안테나를 장착한 개인 휴대용 또는 차량용 수신기를 통하여 언제 어디서나 비디오, 오디오 및 데이터 등 다양한 멀티미디어 방송을 다채널로 시청하거나 청취할 수 있는 신 개념의 위성 방송 서비스이다. 최근, 이동 멀티미디어 방송 시스템으로 디지털 오디오 방송과 CD 수준의 음질, 다양한 데이터 서비스, 우수한 이동 수신 품질을 제공하는 차세대 디지털 방송으로 대두되고 있으며 휴대폰과 PAD 및 차량 단말기와 연계된 이동 양방향 멀티미디어 서비스가 추진 중이다. DMB 서비스와 같은 이동 및 무선 환경에 요구되는 적합한 크기, 무게, 가격, 설치의 용이성 측면들의 필요 충분한 요건을 갖춘 형태가 요구되고 있고, 최근 들어 다양하게 국가적 차원 및 상업적 차원의 응용부분에서 이루어지고 있는 위성 방송 및 무선 통신에서도 유사한 형태로 언급 되고 있다 [1],[2].

일반적으로 위성 수신기 설계에서는 수신시에 지상 대부분의 지역에서 직접 수신이 가능하나 위성의 LOS(line of sight)를 벗어나는 차량, 지하 공간 및 고층 건물에 의한 음영 지역 등 직접 수신이 불가능한 도심내의 지역에서 사용이 가능하도록 설계 하고 있다.

본 연구에서 설계된 저 잡음 증폭기 모듈은 신호 전송 손실을 최소화할 수 있도록 하이브리드 급전을 이용한 원형편파

패치 안테나와 저 잡음 증폭기 모듈을 일체형으로 구현 하였으며 DMB수신기 시스템에서 안테나와 첫 단에 사용된다. 판상 구조인 안테나 와 저 잡음 증폭기 모듈을 평면상에서와 입체 면상에서의 간결성 및 적합성, MMIC 설계와 양립성을 고려하여 설계 및 제작하였다.



< 그림1> DMB 수신기 구성도

본 논문의 위성 DMB용 저 잡음 증폭기 모듈은 Agilent社의 PHEMT ATF-55143, Eic Corp社. InGap HBT EC1019 library 을 사용하여 Agilent 社의 ADS로 설계 되었다.

II. DMB low noise module 설계

DMB용 저 잡음 증폭기 모듈의 설계된 제원은 $\epsilon_r=4.75$, loss tangent=0.001, 두께(H) 0.8 mm 인 epoxy기판을 이용하여 설계하였으며, 제작 후 Agilent社. 네트워크 어널라이저