

다이오드를 이용한 이중대역 주파수 혼합기 설계에 관한 연구

김 중 화, 강 석 업, 고 민 호, 박 효 달
 인하대학교 전자공학과

A Study on the Design of a dual-band Mixer by An Anti-parallel diode

Jonghwa Kim, Sukyoub Kang, Minho Go, Hyodal Park
 Department of Electronic Engineering, Inha University

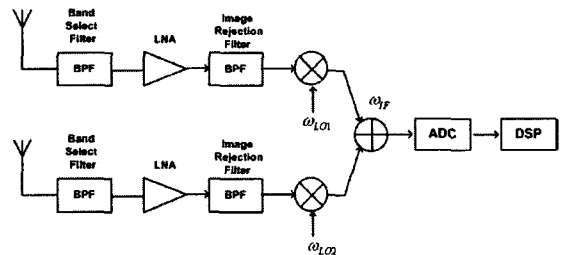
요 약

본 논문에서는 하나의 발진기를 사용하여 두 대역의 주파수 혼합기(Mixer)를 설계하였다. 기존의 혼합기는 두 주파수 대역을 혼합하기 위해 각각의 주파수에 따른 발진기가 필요하였으나 본 논문은 하나의 주파수 발진기를 사용하여 두 대역의 중간주파수 변환이 가능하다. 혼합기 설계를 위해서 Anti-parallel diode를 이용하여 설계하였으며, 바이어스를 인가하지 않았을 경우에는 고조파 혼합기로 동작을 하고, 바이어스 전압을 인가하였을 때는 기본 주파수 혼합기로 동작을 할 수 있도록 하고 있다. 이 혼합기의 응용을 위해 무선 LAN에 주파수 대역인 801.11b(2400 MHz)과 801.11a(5250 MHz)에 이중 대역 혼합기를 설계하였으며, 하나의 발진 주파수(2230 MHz)를 혼합하여 326MHz에서는 변환손실이 -10.7dBm를 갖도록 789 MHz에서는 변환손실을 -12.6dBm를 갖도록 하였다.

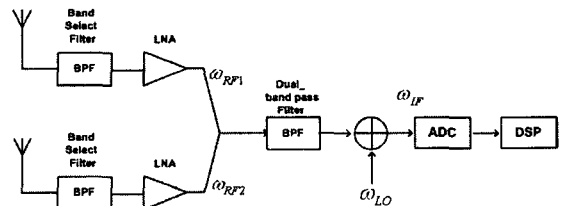
I. 서 론

최근 들어 인터넷과 노트북, 그리고 휴대용 이동 통신 기기들이 보편화되면서 사용자들은 일반 컴퓨팅 환경에서보다 편리한 이동성과 원격성을 요구하고 있다. 그 동안 유선 선로를 설치하기 어렵거나 이동이 잦은 업무 환경에서 극히 제한적으로 사용되어 왔던 무선LAN 기술은 IEEE 802.11b 계열 제품이 시장에 등장하기 시작하여 고속 전송률을 위한 IEEE 802.11a 계열의 제품이 등장하고 있다. 따라서 두 계열이 혼합대역 처리가 가능한 제품군에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있으며 이에 따른 두 대역의 주파수 사용을 위해 바이어스 전압을 이용한 혼합기 설계에 대한 연구가 필요하다.

기존의 이중 대역을 사용하는 RF-front-end단은 두개의 RF 주파수를 각각의 LO주파수로 혼합하여 하나의 IF주파수로 변환하여 설계하는 방식을 채택하고 있으며 회로가 복잡하고 단가가 비싸다는 단점이 있다. 또한 최근 두 대역을 하나의 LNA로 통합한 이중 대역 증폭기가 나오고 있는 추세이다[1][12]. 본 논문의 혼합기(Mixer)는 [그림1]과 같이 이중대역 믹서로 하나의 발진 주파수를 이용하여 두 대역의 RF주파수에 대한 변환이 가능하도록 하였으며 anti-parallel diode의 특성을 이용하여 낮은 발진 주파수로 설계를 할 수 있으며 잡음특성이 우수하며 변환손실이 작다[1][2][5][6].



(a) 두개의 대역을 사용하는 기존 RF-front-end의 구조



(b) 두개의 대역을 사용하는 제안된 RF-front-end의 구조
 [그림1] 이중대역의 RF-front-end의 구조