

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/02 (2006.01)

H04B 1/50 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0094012

(43) 공개일자 2006년08월28일

(21) 출원번호 10-2005-0072230

(22) 출원일자 2005년08월08일

(30) 우선권주장 1020050014919 2005년02월23일 대한민국(KR)

(71) 출원인 인천대학교 산학협력단
인천 남구 도화동 177번지 인천대학교내

(72) 발명자 구경현
서울특별시 양천구 신정6동 목동아파트 1406동 304호
강성민
경기도 부천시 원미구 상3동 517-11호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 이중대역 무선랜 송신기

요약

이중대역 무선랜 송신기는 기저대역에서 변조되어 입력되는 변조신호에서 주파수 대역폭을 제한하고 잡음을 제거하여 출력하는 필터를 포함한다. 전력이득 제어기는 필터에서 출력되는 변조신호의 전력 이득을 제어하여 출력하고, 구동전압 선택스위치는 전압을 선택하여 이중대역 중 하나의 주파수 대역에서의 송신을 위한 송신 모드를 선택한다. 전압제어 발진기는 구동전압 선택스위치에 의해 선택된 송신 모드에 따른 주파수 대역의 신호를 생성하기 위한 국부 발진기 주파수 대역의 신호를 발생하고, 주파수 혼합기는 전력이득 제어기에서 출력되는 주파수 신호를 전압제어 발진기에서 발생하는 국부 발진기 주파수 대역의 신호에 기초하여 변환하여 출력한다. 이중대역 주파수 생성부는 주파수 혼합기에서 출력되는 주파수 신호를 받아서 이중대역 중 구동전압 선택스위치에서 선택된 송신 모드에 대응되는 대역의 주파수 신호를 생성하여 출력하며, 이중대역 중 제1 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 증폭 기능을 사용하고, 이중 대역 중 제2 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 주파수 체배 기능을 사용한다. 하나의 능동 회로와 가변 범위가 좁은 전압제어 발진기를 이용하여 이중 대역의 무선랜 송신이 가능하므로, 가격적 이익과 크기의 소형화라는 산업상 장점이 있다.

대표도

도 3

색인어

이중대역, 무선랜, 송신기, 능동 회로, 주파수 체배기, 결합 접지 구조

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 이중대역 무선랜 송신기의 블록도이다.

도 2는 종래의 다른 이중대역 무선랜 송신기의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기의 블록도이다.

도 4는 도 3에 도시된 이중대역 무선랜 송신기의 이중대역 주파수 생성부의 상세 블록도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선랜 송신기에 관한 것으로, 특히 무선랜의 2.4GHz 및 5GHz 주파수 대역을 서비스할 수 있는 이중대역 무선랜 송신기에 관한 것이다.

최근 무선 통신기술의 발전과 더불어 이를 뒷받침할 통신시스템 및 부품의 개발이 매우 빠르게 진행되고 있다. 특히, 무선랜은 단말과 단말 또는 허브(엑세스 포인트) 간을 무선으로 IP 통신하는 것으로서, 장소에 구애받지 않고 무선으로 통신망에 연결할 수 있으므로 유선랜의 설치가 어려운 환경에서도 쉽게 랜을 확장시킬 수 있다. 무선랜에서 사용하는 무선주파수는 ISM(Industrial, Scientific, and Medical) 대역을 활용하는데 ISM 대역은 원래 국제협약에 의해 약한 전계강도를 이용하여 산업, 과학 및 의료용으로 사용할 수 있도록 비 면허로 할당된 대역이다. 하지만 각 국가의 상황에 따라 다르게 주파수가 분배될 수 있으며 미국의 연방통신위원회(FCC)는 902~928MHz, 2.4~2.4835GHz, 5.15~5.35GHz, 5.725~5.825GHz를 비 면허로 허용하고 있다. 한국의 경우에는 정보통신부 고시에 의해 2.4GHz와 5.7GHz를 무선랜용 주파수 대역을 규정하고 있다. 이와 같이, 무선랜은 이동성, 휴대성, 확장성 및 유연성 등의 이점과 ISM 대역의 사용으로 개발 및 사용의 장점을 갖는다.

한편, 미국전기전자기술자협회(IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers)에서 제시한 무선랜의 표준 중 IEEE802.11b/g는 2.4GHz 주파수대역을 사용하며, IEEE802.11a는 5GHz 주파수대역에서 동작하도록 되어 있다.

이와 같이 이중대역에서 동작하는 무선랜 장치는 각각의 주파수대역에서 동작하는 송신부가 필요하다는 것은 이미 공지되어 있다.

도 1은 종래 이중대역 무선랜 송신기의 블록도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 이중대역 무선랜 송신기는 2.4GHz 대역과 5GHz 대역의 송신기가 별도로 분리된 구조를 갖고 있다. 즉, 2.4GHz 대역에 대해서 동작하는 필터(11), 전력이득 제어기(13), 전압제어 발진기(15), 주파수 혼합기(17) 및 증폭기(19)로 구성된 송신기 부분과, 5GHz 대역에 대해서 동작하는 필터(12), 전력이득 제어기(14), 전압제어 발진기(16), 주파수 혼합기(18) 및 증폭기(20)로 구성된 송신기 부분으로 2개의 부분으로 분리된 구조를 갖고 있다.

이러한 구조하에서, 기저대역에서 변조된 신호는 2개의 송신기 중 하나의 송신기를 선택하는 스위치(10)에 의해 송신 경로가 결정된다. 하나의 송신 경로가 결정되면, 변조 신호는 선택된 경로의 필터(11, 12)를 지나서 신호의 크기를 제어할 수 있는 전력이득 제어기(13, 14)를 통과하게 되며, 각각의 주파수 대역에 맞는 전압제어 발진기(15, 16), 주파수 혼합기(17, 18) 그리고 증폭기(19, 20)를 거치게 되어 최종적으로 출력단으로 전달된다. 즉, 2.4GHz 대역의 송신기가 선택되면 최종 신호는 출력 1로 출력되고, 5GHz 대역의 송신기가 선택되면 최종 신호는 출력 2로 출력된다.

그러나, 상기한 이중대역 무선랜 송신기의 구성이 각 모드에서 최적의 성능을 위해 제공되더라도, 이중대역을 위한 두 개의 독자적인 송신기 구성요소가 구비되어야 하므로, 고가의 비용과 전체 장치가 커지는 문제점이 있다.

도 2는 종래의 다른 이중대역 무선랜 송신기의 블록도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 다른 이중대역 무선랜 송신기는 도 1에 도시된 종래의 이중대역 무선랜 송신기와 매우 유사하며, 단지 도 1에서의 종래의 이중대역 무선랜 송신기에서 사용되는 2개의 전압제어 발진기(15, 16), 즉 2.4GHz 대역용 전압제어 발진기(15)와 5GHz 대역용 전압제어 발진기(16)를 2.4GHz 대역과 5GHz 대역에 걸쳐서 모두 구현하기 위해 주파수 가변 범위가 매우 넓은 광대역 전압제어 발진기(21)와 스위치(10)의 선택과 동일한 선택을 수행하는 주파수 대역 스위치(22)를 사용하는 것이 다르다.

즉, 스위치(10)에 의해 송신 경로가 결정되면, 하나의 광대역 전압제어 발진기(21)에서는 스위치(10)에 의해 선택된 경로에 해당하는 주파수 대역을 제공하고, 이것은 스위치(10)와 동일한 경로를 선택하는 주파수 대역 스위치(22)에 의해 결정된 송신 경로상으로 전압제어 발진기(21)의 출력이 전달되도록 한다.

따라서, 기저대역에서 변조된 신호는 2개의 송신기 중 하나의 송신기를 선택하는 스위치(10)에 의해 송신 경로가 결정되고, 하나의 송신 경로가 결정되면, 변조 신호는 선택된 경로의 필터(11, 12)를 지나서 신호의 크기를 제어할 수 있는 전력 이득 제어기(13, 14)를 통과하게 되며, 하나의 광대역 전압제어 발진기(21)와 주파수 대역 스위치(22)를 통해 제공되는 주파수 대역에 기초하여 주파수 혼합기(17, 18) 그리고 증폭기(19, 20)를 거쳐서 최종적으로 출력단으로 전달된다. 즉, 2.4GHz 대역의 송신기가 선택되면 최종 신호는 출력 1로 출력되고, 5GHz 대역의 송신기가 선택되면 최종 신호는 출력 2로 출력된다.

그러나, 종래의 다른 이중대역 무선랜 송신기에서도 각각의 주파수 대역에 맞는 두 개의 독자적인 송신기 구성요소(전압제어 발진기 제외)가 구비되어야 하므로, 고가의 비용과 전체 장치가 다소 커질뿐만 아니라, 또한 주파수 가변 범위가 매우 넓은 광대역 전압제어 발진기를 사용해야 한다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위해, 하나의 능동회로 블록이 입력되는 주파수 대역에 따라서 증폭기 또는 주파수 체배기로 선택적으로 동작하도록 하여 두 개의 주파수 대역을 제공하는 이중대역 무선랜 송신기를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징에 따른 이중대역 무선랜 송신기는,

기저대역에서 변조되어 입력되는 변조신호에서 잡음을 제거하여 출력하는 필터; 상기 필터에서 출력되는 변조신호의 전력 이득을 제어하여 출력하는 전력이득 제어기; 이중대역 중 하나의 주파수 대역에서의 송신을 위한 송신 모드를 선택하는 구동전압 선택스위치; 상기 구동전압 선택스위치에 의해 선택된 송신 모드에 따른 주파수 대역의 신호를 생성하기 위한 국부 발진기 주파수 대역의 신호를 발생하는 전압제어 발진기; 상기 전력이득 제어기에서 출력되는 주파수 신호를 상기 전압제어 발진기에서 발생하는 국부 발진기 주파수 대역의 신호에 기초하여 변환하여 출력하는 주파수 혼합기; 및 상기 주파수 혼합기에서 출력되는 주파수 신호를 받아서 이중대역 송신기 구동전압 선택스위치에서 선택된 송신 모드에 대응되는 대역의 주파수 신호를 생성하여 출력하며, 상기 이중대역 중 제1 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 증폭 기능을 사용하고, 상기 이중 대역 중 제2 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 주파수 체배 기능을 사용하는 이중대역 주파수 생성부를 포함한다.

여기서, 상기 이중대역 주파수 생성부는, 상기 주파수 혼합기에서 출력되는 신호에 대한 입력 임피던스 정합을 수행하는 입력 정합 회로; 입력 신호의 주파수와 동일한 주파수 신호 및 해당 주파수의 체배 신호인 고조파(Harmonic) 신호를 발생하는 능동 회로; 상기 능동 회로에서 출력되는 신호 중 상기 제2 주파수 대역-여기서 제2 주파수 대역은 상기 제1 주파수 대역에 비해 높은 주파수 대역임-의 1/2 주파수 대역에서부터 상기 제1 주파수 대역의 2체배 주파수 대역까지의 신호를 저지하는 대역 저지 필터 특성을 갖는 결함 접지부; 및 상기 결함 접지부를 통해 상기 능동 회로에서 출력되는 신호에 대한 출력 임피던스 정합을 수행하는 출력 정합 회로를 포함한다.

또한, 상기 능동 회로는 비선형 소자를 포함하며, 상기 구동전압 선택스위치의 선택에 따라, 상기 제1 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 A급, AB급 동작 전압에서 동작하고, 상기 구동전압 선택스위치의 선택에 따라 상기 제2 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 AB급, B급 동작 전압 또는 차단 영역에서 동작하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 입력 정합 회로는, 상기 주파수 혼합기로부터 입력되는 신호가 감쇄없이 상기 능동 회로로 전달하도록 하는 동시에, 상기 능동 회로로부터 되돌아오는 상기 제2 주파수 대역의 신호를 차단하기 위해 상기 제1 주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역의 1/2 주파수 대역 이하의 주파수가 통과할 수 있는 저대역 통과 필터 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 결합 접지부는 상기 능동 회로에서 상기 출력 정합 회로로 출력 신호를 전달하는 전송선로의 접지면에 일정한 패턴의 모양을 갖는 결합 접지 구조(Defected Ground Structure:DGS)로 식각된 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 출력 정합 회로는 상기 결합 접지부를 통해 상기 능동 회로에서 출력되는 신호가 감쇄없이 외부로 출력될 수 있도록 하기 위해, 상기 제1 주파수 대역의 신호와 상기 제2 주파수 대역의 신호를 통과시킬 수 있는 이중대역 통과 필터 형태를 갖는 것을 특징으로 한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 첨부된 도면은 본 발명을 명확하게 설명하기 위해 본 발명의 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 동일 또는 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기의 블록도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기는 필터(100), 전력이득 제어기(110), 전압제어 발진기(120), 주파수 혼합기(130), 구동전압 선택스위치(140) 및 이중대역 주파수 생성부(150)를 포함한다.

필터(100)는 기저대역에서 변조되어 입력되는 변조신호에서 잡음 등을 제거하여 출력한다.

전력이득 제어기(110)는 필터(100)에서 출력되는 변조신호의 전력 이득을 제어하여 출력한다.

전압제어 발진기(120)는 협대역의 전압제어 발진기로써, 2.4GHz 대역과 5GHz 대역의 1/2에 해당하는 대역에 걸쳐서 국부 발진기 주파수 신호를 발생한다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기가 2.4GHz 대역과 5.2GHz 대역의 2개의 주파수 대역에서 동작하도록 설계되는 경우에 전압제어 발진기(130)는 그 주파수 대역이 2.4GHz 대역에서부터 5.2GHz 대역의 1/2인 2.6GHz 대역까지의 가변 범위를 갖는다. 따라서, 도 2를 참조하여 설명한 종래의 다른 이중대역 무선랜 송신기에서 사용된 광대역 전압제어 발진기(21)에 비해 그 가변 범위가 매우 좁음을 알 수 있다. 한편, 본 발명의 기술적 범위는 상기한 5.2GHz 대역 외에 5.3GHz, 5.8GHz 등 5GHz 대의 여러 주파수 대역에서 동작하도록 설계될 수 있으며, 이에 따라 전압제어 발진기(130)도 설계되는 5GHz 대역의 1/2에 해당하는 주파수 대역까지 가변 범위가 걸치도록 설계되어야 한다.

주파수 혼합기(130)는 전력이득 제어기(110)에서 출력되는 주파수 신호를 전압제어 발진기(120)에서 출력되는 주파수 대역의 신호로 변환하여 출력한다.

구동전압 선택스위치(140)는 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기가 동작해야 하는 송신 모드를 선택하기 위한 스위치이다. 즉, 2.4GHz 대역에 따른 송신기로 동작하는 저대역 모드와 5GHz 대역에 따른 송신기로 동작하는 고대역 모드 중 하나의 송신 모드가 사용자에 의해 선택된 후 그 결과 신호가 전압제어 발진기(120) 및 이중대역 주파수 생성부(150)로 출력된다. 따라서, 전압제어 발진기(120)는 구동전압 선택스위치(140)에서 출력되는 결과 신호에 따라 주파수 혼합기(130)에서 2.4GHz 대역의 주파수가 출력될 수 있는 주파수 신호를 생성하거나 5GHz 대역의 주파수의 1/2 주파수가 출력될 수 있는 주파수 신호를 생성한다.

이중대역 주파수 생성부(150)는 주파수 혼합기(130)에서 출력되는 주파수 신호를 받아서 구동전압 선택스위치(140)에서 출력되는 결과 신호에 따라서 이중대역 중 하나의 대역의 주파수 신호를 생성하여 출력한다. 이 때, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 주파수 생성부(150)는 2.4GHz 대역 또는 5GHz 대역의 주파수 신호를 생성하여 출력한다. 특히, 이중대역 주

파수 생성부(150)는 구동전압 선택스위치(140)에서 출력되는 결과 신호가 저대역 모드 신호인 경우에는 주파수 혼합기(130)에서 출력되는 신호를 증폭하여 출력하지만, 고대역 모드 신호인 경우에는 주파수 혼합기(130)에서 출력되는 신호를 체배하여 2배의 주파수 신호로 출력한다.

도 4는 도 3에 도시된 이중대역 무선랜 송신기의 이중대역 주파수 생성부(150)의 상세 블록도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 주파수 생성부(150)는 입력 정합 회로(151), 능동 회로(153), 결합 접지부(155) 및 출력 정합 회로(157)를 포함한다.

입력 정합 회로(151)는 주파수 혼합기(130)와 능동 회로(153) 사이의 임피던스(impedance) 정합을 수행한다. 본 발명의 실시예에 따른 입력 정합 회로(151)는 주파수 혼합기(130)로부터 입력되는 신호가 감쇄없이 능동 회로(153)로 전달하도록 하는 동시에, 능동 회로(153)로부터 되돌아오는 고대역의 신호를 차단하기 위해 5GHz 대역 신호의 1/2 주파수 대역 이하의 주파수가 통과할 수 있는 저대역 통과 필터 구조로 설계된다. 즉, 주파수 혼합기(130)로부터 출력되는 2.4GHz 대역의 신호와 5GHz의 1/2 대역의 신호만 통과시키게 된다. 이러한 저대역 통과 필터 구조의 입력 정합 회로(151)는 여러 가지 방법으로 설계가 가능하다. 예를 들어, 병렬 스텐브(stub)를 사용한 마이크로스트립 전송선로를 이용하여 설계가 가능하며, 이러한 방법은 이미 잘 알려져 있으므로 상세한 설명은 생략한다. 또한, 본 발명의 실시예에서는 저대역에 대해서는 2.4GHz 대역의 신호가 주파수 혼합기(130)로부터 입력되지만, 고대역에 대해서는 여러 가지의 5GHz 대역의 신호를 고려할 수 있다. 예를 들어, 5.2GHz 대역에 대해서는 2.6GHz 대역의 신호가, 5.3GHz 대역에 대해서는 2.65GHz 대역의 신호가, 5.8GHz 대역에 대해서는 2.9GHz 대역의 신호가 주파수 혼합기(130)로부터 입력될 수 있다. 따라서, 입력 정합 회로(151)는 설계시 결정되는 주파수 대역에 따라 다르게 설계될 수 있으며, 이러한 설계 방법에 대해서는 이미 잘 알려져 있다.

능동 회로(153)는 입력 주파수 신호 및 고조파(Harmonic)를 발생하는 비선형 소자로 구성되어, 입력 정합 회로(151)를 통해 입력되는 신호에 대해 입력 주파수 신호 및 그의 배수 주파수 신호인 고조파를 발생한다. 즉, 입력 정합 회로(151)를 통해 2.4GHz 대역의 신호가 입력되면 2.4GHz 신호 및 그의 배수 신호, 즉 4.8GHz, 7.2GHz 등의 고조파를 발생하고, 2.6GHz 대역의 신호가 입력되면 2.6GHz 신호 및 그의 배수 신호, 즉 5.2GHz, 7.8GHz 등의 고조파를 발생한다.

또한, 능동 회로(153)는 구동전압 선택스위치(140)에서 출력되는 결과 신호에 따라 최적의 전압을 공급받는다. 즉, 능동 회로(153)가 입력 신호에 대해 입력 신호와 동일한 주파수 신호와 고조파를 함께 발생하지만, 본 발명의 실시예에서는 저대역의 경우, 예를 들어 2.4GHz 대역의 입력 신호에 대해서는 능동 회로(153)에서 발생하는 입력 신호의 주파수와 동일한 2.4GHz 대역의 신호만이 중요하므로, 2.4GHz 대역의 입력 신호에 대해서는 증폭기로 동작하도록 하여 출력 이득과 효율이 고려되는 A급 또는 AB급 동작 전압에서 능동 회로(153)가 동작하도록 한다. 한편, 고대역(출력되어 사용되는 신호의 주파수 대역이 5GHz 대역으로 고대역임을 의미함)의 경우, 예를 들어 2.6GHz 대역의 입력 신호에 대해서는 능동 회로(153)에서 발생하는 입력 신호의 주파수의 2배수인 5.2GHz 대역의 신호만이 중요하므로, 2.6GHz 대역의 입력 신호에 대해서는 2배수의 체배기로 동작하도록 하며, 이 경우 제2차 고조파의 전류가 많이 유도되는 차단영역에서 능동 회로(153)가 동작하도록 한다. 결과적으로, 능동 회로(153)는 2.4GHz 대역의 출력 신호를 위해서는 2.4GHz 대역의 입력 신호에 대해 증폭기로 동작하고, 5GHz 대역의 출력 신호를 위해서는 출력 신호의 1/2 주파수 대역의 신호에 대해 체배기로 동작하며, 이와 같은 능동 회로(153)에 대해서는 그 설계 방법이 이미 잘 알려져 있으므로, 여기에서는 그 상세한 설명은 생략하여도 본 기술분야의 당업자에게 쉽게 이해될 것이다.

결합 접지부(155)는 마이크로스트립 기판(159)에서 능동 회로(153)의 출력 신호를 출력 정합 회로(157)로 전달하는 마이크로스트립 라인(161)의 접지면에 일정한 패턴의 모양을 갖는 결합 접지 구조(Defected Ground Structure: DGS)로 식각된 구조를 가지며, 능동 회로(153)에서 출력되는 신호 중 특정 주파수 대역의 신호를 통과하지 못하도록 저지한다. 이러한 결합 접지 구조는 전송선로에 주기구조를 결합시켜 특정 주파수 대역을 저지하는 대역저지 필터 특성을 갖도록 하는 전송선로용 주기구조 중 하나이며, 2개의 넓은 사각형 결합 부분과 이들간의 연결 슬롯으로 이루어진 아령 모양의 구조를 갖는다. 결합 접지부(155)가 저지하는 주파수 대역은 능동 회로(153)가 체배기로 동작할 때의 입력 주파수 대역에서부터 능동 회로(153)가 증폭기로 동작할 때의 입력 주파수 대역의 2배수 대역까지가 된다. 예를 들어, 고대역에서 5.8GHz 주파수 대역을 사용하는 경우, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기는 2.4GHz 대역과 5.8GHz 대역의 신호만을 출력하여야 하므로, 2.9GHz 입력 신호에 대해 체배기로 동작하는 능동 회로(153)로부터 출력되는 2.9GHz 대역의 신호와, 2.4GHz 입력 신호에 대해 증폭기로 동작하는 능동 회로(153)로부터 출력되는 2배주파수인 4.8GHz 대역의 신호가 저지되어야 한다. 따라서, 이 경우에서 결합 접지부(155)는 2.9GHz 대역에서 4.8GHz 대역 사이의 신호를 저지하는 대역저지 필터 특성을 가져야 한다. 이러한 결합 접지 구조에 대해서는 그 설계 방법이 잘 알려져 있으므로 여기에서는 상세한 설명을 생략한다. 또한, 상기 예인 5.8GHz 이외에도 5GHz 대의 다른 주파수의 경우에도 결합 접지 구조를 이용하여 회로 설계가 가능함은 상기 예를 참조하는 경우 쉽게 이해될 것이다.

다음, 출력 정합 회로(157)는 능동 회로(153)의 출력에 대한 임피던스 정합을 수행한다. 즉, 출력 정합 회로(157)는 결합 접지부(155)를 통해 능동 회로(153)에서 출력되는 신호가 감쇄없이 외부로 출력될 수 있도록 한다. 이러한 출력 정합 회로(157)는 능동 회로(153)가 증폭기로 동작하여 결합 접지부(155)를 통해 출력되는 2.4GHz 대역의 신호와 능동 회로(153)가 체배기로 동작하여 결합 접지부(155)를 통해 5GHz 대역의 신호가 감쇄없이 외부로 출력될 수 있도록 이중대역 통과 필터 형태로 설계되어야 하며, 이러한 이중대역 통과 필터 형태의 정합 회로는 여러 가지 방법으로 설계가 가능하며, 예를 들어, 병렬 스템(stub)를 사용한 마이크로스트립 전송선로를 이용하여 설계가 가능하고, 이러한 방법은 이미 잘 알려져 있으므로 상세한 설명은 생략한다.

이하, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기의 동작에 대해 상세하게 설명한다.

먼저, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기가 IEEE802.11b/g 표준의 2.4GHz 대역에서 증폭기 기능을 이용하여 동작하는 것에 대해 설명한다.

2.4GHz 대역의 저대역에서의 송신 기능을 사용하기 위해서 구동전압 선택스위치(140)는 저대역 송신 모드로 설정된다.

기저대역에서 변조된 신호가 필터(100)를 통해 잡음 등이 제거되고, 전력이득 제어기(110)에서 전력이득이 제어된 후 주파수 혼합기(130)로 입력된다. 이 때, 전압제어 발진기(120)는 이미 구동전압 선택스위치(140)의 선택에 의해 주파수 혼합기(130)가 2.4GHz 대역의 신호를 발생하도록 그 기능이 설정되어 있으므로, 주파수 혼합기(130)에서는 전력이득 제어기(110)에서 출력되는 신호를 전압제어 발진기(120)에서 발생하는 주파수 대역의 신호에 따라 2.4GHz 대역의 신호로 변환하여 출력한다.

다음, 주파수 혼합기(130)에서 출력되는 2.4GHz 대역의 신호가 입력 정합 회로(151)를 통해 감쇄없이 능동 회로(153)로 입력되고, 구동전압 선택스위치(140)에 의해 이미 A급 또는 AB급 동작전압에서 증폭기로 동작하도록 설정된 능동 회로(153)는 2.4GHz 대역의 신호와 이 신호의 고조파 신호를 출력한다. 이 때, 능동 회로(153)는 2.4GHz 대역의 신호의 출력 이득과 효율이 최대화되도록 동작한다.

다음, 능동 회로(153)에서 출력되는 2.4GHz 대역의 신호와 고조파 신호 중에서 2.4GHz 대역의 2체배인 4.8GHz 대역의 신호는 결합 접지부(155)에서 저지되고 나머지 주파수 대역의 신호만이 통과되고, 이들 신호 중에서 2.4GHz 대역의 신호만이 출력 정합 회로(157)를 통과하여 외부로 출력된다.

이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기는 증폭기 기능을 이용하여 2.4GHz 대역의 신호를 송신할 수 있다.

다음은 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기가 IEEE802.11a 표준의 5GHz 대역에서 증폭기 기능을 이용하여 동작하는 것에 대해 설명한다. 여기에서는 설명의 편의를 위해서 5.8GHz 대역의 신호에 대해서만 예를 들어 설명하지만, 이외의 5GHz 대역의 신호, 예를 들어 5.2GHz 대역, 5.3GHz 대역 등의 신호들에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.

동작 전에, 5.8GHz 대역의 고대역에서의 송신 기능을 사용하기 위해서 구동전압 선택스위치(140)는 고대역 송신 모드로 설정된다.

그 후, 기저대역에서 변조된 신호가 필터(100)를 통해 잡음 등이 제거되고, 전력이득 제어기(110)에서 전력이득이 제어된 후 주파수 혼합기(130)로 입력된다. 이 때, 전압제어 발진기(120)는 이미 구동전압 선택스위치(140)의 선택에 의해 주파수 혼합기(130)가 5.8GHz 대역의 1/2인 2.9GHz 대역의 신호를 발생하도록 그 기능이 설정되어 있으므로, 주파수 혼합기(130)에서는 전력이득 제어기(110)에서 출력되는 신호를 전압제어 발진기(120)에서 발생하는 주파수 대역의 신호에 따라 2.9GHz 대역의 신호로 변환하여 출력한다.

다음, 주파수 혼합기(130)에서 출력되는 2.9GHz 대역의 신호가 입력 정합 회로(151)를 통해 감쇄없이 능동 회로(153)로 입력되고, 구동전압 선택스위치(140)에 의해 이미 주파수 체배기로 동작하도록 설정된 능동 회로(153)는 2.9GHz 대역의 신호와 이 신호의 고조파 신호를 출력한다. 이 때, 능동 회로(153)는 입력 주파수 대역인 2.9GHz 대역의 제2차 고조파 전류, 즉 5.8GHz 대역 신호의 전류가 많이 유도되는 차단영역에서 동작한다.

다음, 능동 회로(153)에서 출력되는 2.9GHz 대역, 5.8GHz 대역의 신호와 나머지 고조파 신호 중에서 2.9GHz 대역의 신호는 결합 접지부(155)에서 저지되고 5.8GHz 대역의 신호를 포함한 나머지 주파수 대역의 신호만이 통과되고, 이들 신호 중에서 5.8GHz 대역의 신호만이 출력 정합 회로(157)를 통과하여 외부로 출력된다.

이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 이중대역 무선랜 송신기는 주파수 체배기 기능을 이용하여 5.8GHz 대역의 신호를 송신할 수 있다.

비록, 본 발명이 가장 실제적이며 바람직한 실시 예를 참조하여 설명되었지만, 본 발명은 상기 개시된 실시 예에 한정되지 않으며, 후술되는 특허 청구범위 내에 속하는 다양한 변형 및 등가물들도 포함한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 하나의 능동 회로와 가변 범위가 좁은 전압제어 발진기를 이용하여 IEEE802.11b/g 무선랜의 신호뿐만 아니라, IEEE802.11a 무선랜의 신호에 대해 모두 사용가능한 이중대역 무선랜 송신기를 제공할 수 있다.

따라서, 무선랜 송신기 시장에서 가격적 이익과 크기의 소형화라는 산업상 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이중대역의 무선랜 신호를 선택적으로 송신하는 송신기에 있어서,

기저대역에서 변조되어 입력되는 변조신호에서 잡음을 제거하여 출력하는 필터;

상기 필터에서 출력되는 변조신호의 전력 이득을 제어하여 출력하는 전력이득 제어기;

이중대역 중 하나의 주파수 대역에서의 송신을 위한 송신 모드를 선택하는 구동전압 선택스위치;

상기 구동전압 선택스위치에 의해 선택된 송신 모드에 따른 주파수 대역의 신호를 생성하기 위한 국부 발진기 주파수 대역의 신호를 발생하는 전압제어 발진기;

상기 전력이득 제어기에서 출력되는 주파수 신호를 상기 전압제어 발진기에서 발생하는 국부 주파수 대역의 신호에 기초하여 변환하여 출력하는 주파수 혼합기; 및

상기 주파수 혼합기에서 출력되는 주파수 신호를 받아서 이중대역 중 상기 구동전압 선택스위치에서 선택된 송신 모드에 대응되는 대역의 주파수 신호를 생성하여 출력하며, 상기 이중대역 중 제1 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 증폭 기능을 사용하고, 상기 이중 대역 중 제2 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 주파수 체배 기능을 사용하는 이중대역 주파수 생성부

를 포함하는 이중대역 무선랜 송신기.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 주파수 혼합기에서 출력되는 신호에 대한 입력 임피던스 정합을 수행하는 입력 정합 회로;

입력 신호의 주파수와 동일한 주파수 신호 및 해당 주파수의 체배 신호인 고조파(Harmonic) 신호를 발생하는 능동 회로;

상기 능동 회로에서 출력되는 신호 중 상기 제2 주파수 대역-여기서 제2 주파수 대역은 상기 제1 주파수 대역에 비해 높은 주파수 대역임-의 1/2 주파수 대역에서부터 상기 제1 주파수 대역의 2배 주파수 대역까지의 신호를 저지하는 대역 저지 필터 특성을 갖는 결합 접지부; 및

상기 결합 접지부를 통해 상기 능동 회로에서 출력되는 신호에 대한 출력 임피던스 정합을 수행하는 출력 정합 회로를 포함하는 이중대역 무선랜 송신기.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 능동 회로는 비선형 소자를 포함하며,

상기 구동전압 선택스위치의 선택에 따라,

상기 제1 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 A급 또는 AB급 동작 전압에서 동작하고, 상기 구동전압 선택스위치의 선택에 따라 상기 제2 주파수 대역의 신호를 생성하기 위해 차단 영역에서 동작하는

것을 특징으로 하는 이중대역 무선랜 송신기.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 입력 정합 회로는,

상기 주파수 혼합기로부터 입력되는 신호가 감쇄없이 상기 능동 회로로 전달하도록 하는 동시에,

상기 능동 회로로부터 되돌아오는 상기 제2 주파수 대역의 신호를 차단하기 위해 상기 제1 주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역의 1/2 주파수 대역 이하의 주파수가 통과할 수 있는 저대역 통과 필터 구조를 갖는

것을 특징으로 하는 이중대역 무선랜 송신기.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 결합 접지부는 상기 능동 회로에서 상기 출력 정합 회로로 출력 신호를 전달하는 전송선로의 접지면에 일정한 패턴의 모양을 갖는 결합 접지 구조(Defected Ground Structure:DGS)로 식각된 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 이중대역 무선랜 송신기.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 출력 정합 회로는 상기 결합 접지부를 통해 상기 능동 회로에서 출력되는 신호가 감쇄없이 외부로 출력될 수 있도록 하기 위해, 상기 제1 주파수 대역의 신호와 상기 제2 주파수 대역의 신호를 통과시킬 수 있는 이중대역 통과 필터 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 이중대역 무선랜 송신기.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 입력 정합 회로 및 상기 출력 정합 회로는 병렬 스텐브(stub)를 사용하는 마이크로스트립 전송선로를 이용한 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 이중대역 무선랜 송신기.

청구항 8.

제5항에 있어서,

상기 결합 접지부와 상기 출력 정합 회로는 동일 마이크로스트립 기판내에 위치하는 것을 특징으로 하는 이중대역 무선랜 송신기.

청구항 9.

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

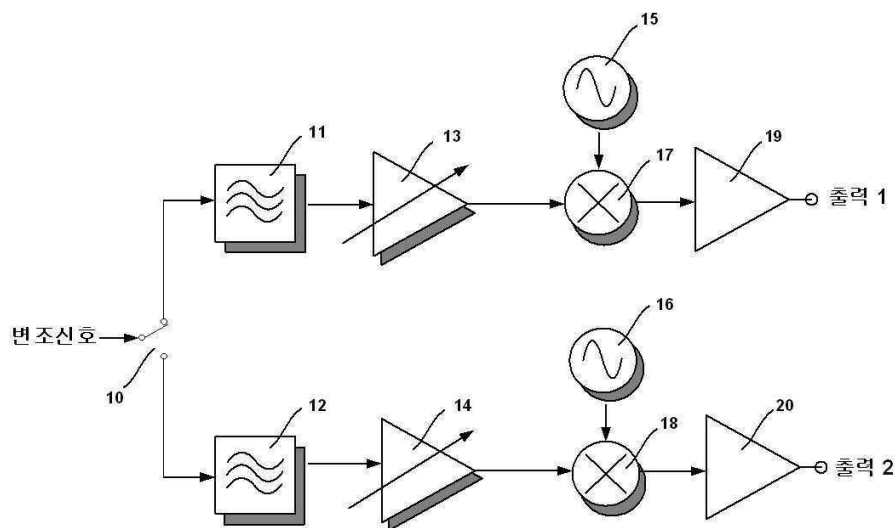
상기 제1 주파수 대역은 2.4GHz 대역이고,

상기 제2 주파수 대역은 5.2GHz 대역, 5.3GHz 대역 및 5.8GHz 대역 중 하나인

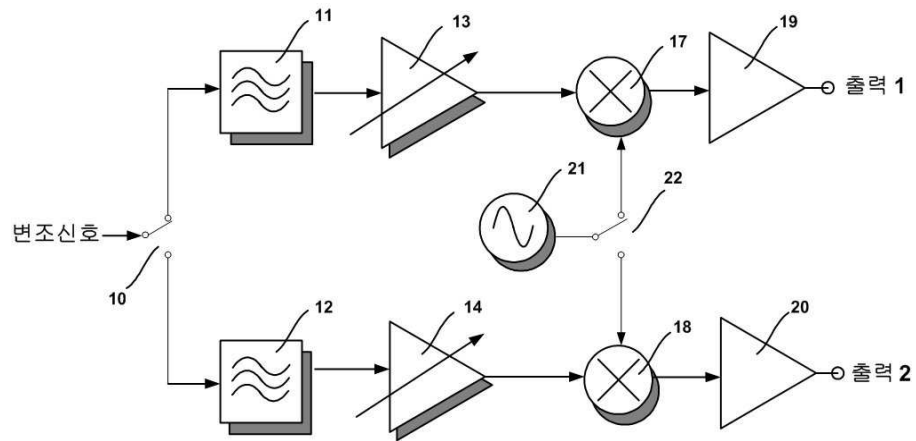
것을 특징으로 하는 이중대역 무선랜 송신기.

도면

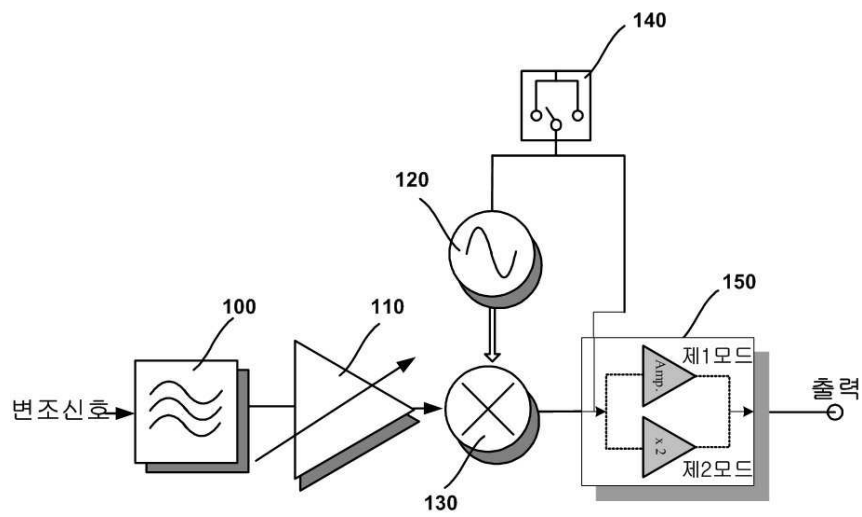
도면1



도면2



도면3



도면4

