



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 1/40 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월14일 10-0726883 2007년06월04일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2006-7009931	(65) 공개번호	10-2006-0096449
(22) 출원일자	2006년05월22일	(43) 공개일자	2006년09월11일
심사청구일자	2006년05월22일		
변역문 제출일자	2006년05월22일		
(86) 국제출원번호	PCT/IB2004/003456	(87) 국제공개번호	WO 2005/043925
국제출원일자	2004년10월21일	국제공개일자	2005년05월12일

(30) 우선권주장 10/698,132 2003년10월31일 미국(US)

(73) 특허권자 노키아 코포레이션
핀란드핀-02150 에스푸 카일알라텐티에 4

(72) 발명자 입 치파이
미국 캘리포니아 92069 산 마르코스 아베니다 블랑코 534

(74) 대리인 리엔목특허법인

(56) 선행기술조사문헌
US5483679 US6362685

심사관 : 이충근

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 전압 제어 발진기 비대칭 전력 분배에서 사용하기 위한방향성 결합기

(57) 요약

업컨버팅하는 송신 경로 믹서, 다운컨버팅하는 수신 경로 믹서 및 상기 송신 및 수신 믹서들에 믹싱 주파수를 제공하는 국부 발진기를 포함하는 송수신기가 제공된다. 상기 송수신기는 방향성 결합기를 더 제공하는데 상기 방향성 결합기는 상기 방향성 결합기에서 송신 경로 및 수신 경로에 전력을 분배하기 위하여 UHF VCO의 입력에 연결된 입력 경로를 구비한다. 믹서는 수신 IF/송신 IF로부터 입력/출력 주파수들을 믹싱하기 위해 제공된다. 상기 방향성 결합기의 동작 주파수 범위는 상기 UHF VCO의 출력 주파수보다 더 크다. 상기 방향성 결합기는 상이한 포트들에서 전력을 재분배하기 위하여 상기 방향성 결합기의 상이한 포트들에서 UHF VCO 비대칭 전력을 분배하여, 송신 신호가 수신 신호에 다시 반사되지 못하게 한다. 본 발명은 상기 수신 국부 발진기로의 역 전력 공급을 방지함으로써 상기 송신 국부 발진기 체인에 의해 요구되는 부가적인 고립을 더 제공한다. 본 발명은 부가적으로 감소된 요소 수를 제공하여 비용, 복잡성, 크기 및 전력 소비의 절감을 제공한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

송신될 신호를 업컨버팅하는 송신 경로 믹서, 수신된 신호를 다운컨버팅하는 수신 경로 믹서 및 상기 송신 및 수신 믹서들 각각에 믹싱 주파수를 제공하는 출력을 지닌 국부 발진기를 포함하며,

상기 국부 발진기의 출력에 연결된 입력 노드와 상기 송신 경로 믹서에 연결된 제1 출력 노드 및 상기 수신 경로 믹서에 연결된 제2 출력 노드를 포함하는 방향성 결합기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 비대칭 전력 분배기로서 동작하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 상기 송신 신호가 상기 수신 신호에 다시 반사되지 못하게 하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기 동작 주파수 범위는 상기 국부 발진기의 출력 주파수보다 더 큰 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 상기 송신 경로 믹서로부터 상기 수신 경로 믹서로의 고립 경로를 제공하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 이중 대역 단일 출력 국부 발진기 구성에 대한 이중 대역들을 커버하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 단일 톤 감도 억압을 방지하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 상기 수신 경로 믹서에 고풍력 전력을 제공하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기 손실은 10dB 미만인 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기의 종단 노드는 역 전력을 흡수하기 위하여 50 옴 부하를 제공하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기의 고립 경로는 상기 송신 경로로부터 높은 역 고립을 제공하는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 방향성 결합기내에서, 상기 송신 경로 믹서로부터의 상기 반사된 신호는 상기 종단 노드의 정합 부하에 의해 흡수되는 것을 특징으로 하는 송수신기.

청구항 13.

송신 경로 믹서를 통해 송신될 신호를 업컨버팅하고, 수신 경로 믹서를 통해 수신된 신호를 다운컨버팅하는 단계;

상기 송신 및 수신 믹서들 각각에 믹싱 주파수를 제공하는 출력을 지닌 국부 발진기를 제공하는 단계;

상기 국부 발진기의 출력을 방향성 결합기의 입력 노드에 연결하는 단계; 및

상기 송신 경로 믹서를 상기 방향성 결합기의 제1 출력 노드에 연결하고 상기 수신 경로 믹서를 상기 방향성 결합기의 제2 출력 노드에 연결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 송수신기 신호들을 생성하기 위한 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 비대칭 전력 분배기로서 동작하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 상기 송신 신호가 상기 수신 신호에 다시 반사되지 못하게 하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16.

제13항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 상기 수신 경로 믹서에 고출력 전력을 제공하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17.

제13항에 있어서, 상기 방향성 결합기는 상기 송신 경로 믹서로부터 상기 수신 경로 믹서로의 고립 경로를 제공하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18.

제13항에 있어서, 상기 방향성 결합기의 고립 경로는 상기 송신 경로로부터 높은 역 고립을 제공하는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서**기술분야**

본 발명은 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 셀룰러 이동 통신 장치용 무선 주파수(RF) 합성기들과 같은, 무선 주파수(RF) 합성기 분야용 방향성 결합기들에 관한 것이다.

배경기술

수퍼헤테로다인 원리를 사용하는 라디오들에서, 모든 신호 주파수들은 전형적으로 검출 이전에 일정한 저 주파수로 변환된다. 상기 일정한 주파수는 중간 주파수 또는 IF라고 불리운다. 수퍼헤테로다인 수신기들은 (수신기내의) 국부 발진기로부터의 주파수를 입력되는 신호와 "헤테로다인"화 한다. 즉, 그들은 비선형 장치에서 두개 이상의 신호들을 믹싱함으로써 새로운 주파수들을 생성한다. 수퍼헤테로다인 수신기는 어떤 선택된 입력되는 주파수를 헤테로다인 동작에 의해 증폭 및 선택(필터링)이 제공되는 공통 중간 주파수로 변환한다.

이동 단말기의 수신기에서 국부 발진기 신호는 상기 중간 주파수 신호들을 생성하기 위하여 상기 수신기 믹서에서 수신된 신호와 믹싱된다. RF 무선 애플리케이션을 위해, 송신기 및 수신기는 변조되고 수신된 신호들을 업컨버팅하고 다운컨버팅하기 위한 합성기를 필요로 한다.

합성기 설계에서, 중간 주파수를 생성하기 위하여 다양한 주파수들이 결합된다. 상기 IF는 모든 선택된 신호들이 부가적인 증폭, 필터링 및 결과로서 일어나는 지향을 위해 변환되는 주파수이다. 하지만, 다양한 주파수들의 결합은 종종 가짜 신호들을 초래한다. 상기 가짜 신호들은 능동 마이크로웨이브 요소에 의해 생성된, 원하지 않는 신호들로서, 보통 요망되는 신호 또는 그것의 고조파들과 관련이 없는 주파수를 지닌다.

주파수 합성기는 단일 고정 타임베이스 또는 발진기로부터 어떤 범위의 주파수들 중 어떤 주파수도 생성한다. 주파수 합성기들은 수신기에서 다운컨버팅을 수행하고 송신기에서 업컨버팅을 수행하는데 요구되는 국부 발진기 신호들을 생성하는데 사용된다. 주파수 합성기들은 단일 마스터 수정 발진기로부터 다수의 채널들을 생성하고, 수백개의 주파수들을 생성할 수 있다.

무선 통신 시스템들은 전형적으로 수신 경로 및 송신 경로 양 경로에서 주파수 합성을 필요로 한다.

전압 제어 발진기들(VCOs)을 포함하는 위상-고정 루프(PLL) 회로들은 종종 원하는 출력 주파수를 생성하기 위하여 이동 단말기 애플리케이션들에서 사용된다. 대부분의 모든 현대의 합성기들은 위상 고정 루프의 원리에 따라 동작한다. 믹싱에 기반하거나 믹싱 및 PLL 설계들의 결합에 기반하는 다른 시스템들이 존재한다. 상기 주파수 합성기는 두 신호들의 주파수들을 비교하여 상기 입력 주파수들 간의 차이에 비례하는 여러 신호를 생성한다. 상기 여러 신호는 출력 주파수를 생성하는 전압 제어 발진기를 구동하는데 사용된다. 상기 출력 주파수는 주파수 체감기를 통해 상기 시스템의 입력에 다시 공급되는데, 이것은 부궤환 루프를 생성한다. 상기 출력 주파수에 편차가 생기면, 상기 여러 신호는 증가할 것이고, 상기 여러를 감소시키도록 반대 방향으로 주파수를 체감시킬 것이다. 따라서, 상기 출력은 다른 입력에서 상기 주파수에 고정된다. 상기 입력은 기준이라고 불리우고 수정 발진기로부터 획득된다. 다수의 주파수들을 생성하기 위한 주파수 합성기의 능력에 대한 키는 상기 체감기가 상기 출력 및 상기 궤환 입력 사이에 배치된다는 것이다.

관용적인 방향성 결합기가 도 1에 도시된다. 방향성 결합기는 한 송신 라인을 통과하는 에너지가 다른 송신 라인에 결합되도록 함께 충분히 근접하여 있는 두개의 송신 라인들을 종종 사용하여, 송신 전력의 일부를 알려져 있는 양만큼 다른 포트를 통해 결합한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 방향성 결합기는 일반적으로 4개의 포트들을 구비한다: 입력 포트(P_1), 입력 신호의 절반이 보내지는, 송신 포트(P_2), 입력 신호의 절반이 보내지는 결합 포트(P_3) 및 아무런 신호도 보내지지 않는 고립 포트(P_4). 종종 상기 고립 포트는 내부 또는 외부 정합 부하로 종결된다. 상기 방향성 결합기는 선형 장치이기 때문에 어떤 포트도 입력이 될 수 있다는 것이 지적되어야 한다. "주 라인" 또는 "주 경로"라는 용어는 포트 1과 포트 2 사이의 부분을 지칭한다. 더욱이, 포트 2 및 포트 3으로부터 나오는 신호들은 서로 위상이 90° 벗어나 있다.

예를 들어, 페루프 송신 전력 제어 시스템의 일부에서 출력 송신 전력을 검출하기 위한 방향성 결합기들의 관용적인 사용을 보여주기 위하여 조르마 마테로(Jorma Matero)의, 발명의 명칭이 "이동국용 이중-대역 구조"이고, 공동으로 양도된 미국 특허 번호 6,215,988이 참조될 수 있다.

전통적인 수퍼헤테로다인 송수신기들은 믹서들을 사용하여 신호들을 다운/업 컨버팅하기 위하여 VCO의 출력을 필요로 했다. 이러한 요건은 상기 VCO 신호들이 상기 업/다운 컨버팅을 수행하기 위하여 두개의 경로들로 분배되어야 함을 의미한다.

전력 분배를 위한 관용적인 방법들은 저항성 분배기 구성 또는 월킨슨 전력 분배기 유형 구성에서 3개의 저항들을 사용하는 설계들을 포함했다. 상기 관용적인 방법들은 그들 자신의 이점들 및 단점들을 가지지만, 하나의 공통적인 특징은 수신 믹서 및 송신 믹서로의 전력 분배가 동일하다는 것이다. 부가적으로, VCO 전력 분배를 위한 상기 관용적인 기술들은 업 컨버터로부터 다운 컨버터로의 높은 고립을 제공하기 위하여 업 컨버팅 경로에서 버퍼로서 동작하는 부가적인 증폭기를 포함하여, 상당한 수의 요소들을 필요로 하였는데, 이것은 큰 전류 요건 및 전력 소비를 초래한다. 장치의 물리적인 크기를 최소화하는 것 뿐만 아니라, 배터리 전력 소비를 최소화하는 것은 무선 통신 장치들에서 우선적이다.

발명의 상세한 설명

상기 교시의 바람직한 실시예들에 따라, 상기한 문제점 및 다른 문제점들이 극복되고, 다른 이점들이 실현된다.

일 태양에서 본 발명은 요소의 수를 감소시켜 비용, 복잡성, 크기 및 전력 소비의 절감을 달성하기 위하여, 개인용 통신 장치 또는 셀룰러 전화와 같은, 이중 대역 무선 사용자 단말기를 구성하고 동작시키기 위한 방법을 제공한다.

다른 태양에서, 본 발명은 송신 경로 및 수신 경로 간에 높은 고립 성능을 유지하면서, 수신 믹서 및 송신 믹서 간에 VCO로부터 비대칭적으로 전류를 분배함으로써 상기 VCO의 요소들을 감소시킴으로써 개선된 통화 시간 및 대기 시간을 제공한다. 바람직하기로는, 상기 비대칭 VCO 출력 전력 분배를 수행하는데 방향성 결합기가 사용되는데, 이것은 상기 송신 및 수신 포트들 양 포트에 대해 요구되는 고립을 제공하여 전류 요건 및 전력 소비를 감소시킨다.

다른 태양에서, 본 발명은 송신될 신호를 업컨버팅하는 송신 경로 믹서, 수신된 신호를 다운컨버팅하는 수신 경로 믹서 및 상기 송신 및 수신 믹서들 각각에 믹싱 주파수를 제공하는 출력을 지닌 국부 발진기를 포함하는 송수신기를 제공한다. 상기 송수신기는 또한 상기 송신 경로 믹서에 연결된 출력 노드 및 수신 경로 믹서에 연결된 다른 출력 노드를 또한 포함하는 국부 발진기의 출력에 연결된 입력 노드를 포함하는 방향성 결합기를 또한 포함한다.

상기 교시의 상기한 태양 및 다른 태양들은 첨부된 도면들과 함께 읽혀질 때, 하기의 바람직한 실시예들의 상세한 설명에서 더 명백해진다.

실시예

서론으로서 그리고 도 2를 참조하면, 이동 단말기(210)의 실시예가 단순화된 블록도로서 도시되는데, 상기 이동 단말기(210)는 셀룰러 전화, PDA 또는 무선 통신 능력을 지닌 다른 핸드헬드 플랫폼과 같은 이동국으로서 여기에서 지칭된다. 상기 이동 단말기(210)는 디스플레이(240)의 입력에 연결된 출력 및 키보드 또는 키패드(260)의 출력에 연결된 입력을 구비하는 마이크로-제어 유닛(MCU)(220)과 같은 제어 유닛 또는 제어 로직을 전형적으로 포함한다. 도시되지 않을 지라도, 사용자가 관용적인 방식으로 음성 호들을 수행할 수 있게 하기 위하여 마이크로폰 및 스피커가 제공된다.

상기 MCU(220)는 요구되는 데이터, 스크래치패드 메모리, 수신된 패킷 데이터 및 송신될 패킷 데이터 등을 임시로 저장하기 위한 휘발성 메모리 뿐만 아니라, 운영 프로그램 및 다른 정보를 저장하기 위한 비휘발성 메모리인, 어떤 유형의 메모리(230)를 포함하거나 그것에 연결되는 것으로 가정된다.

상기 이동 단말기(210)는 또한 둘다 무선 네트워크와의 통신을 위해 안테나(310)에 연결된, 송신기 및 수신기를 포함하는 무선 송수신기(300) 뿐만 아니라, 디지털 신호 처리기(DSP)(280) 또는 동등한 고속 처리기 또는 로직을 포함하는 무선 섹션을 포함한다. 디지털화된 음성 및 패킷 데이터와 같은 데이터는 상기 안테나(310)를 통해 송신되고 수신된다.

무선 전화들은 대부분 공통적으로 셀룰러 대역(송신 주파수 824-849 MHz, 수신 주파수 869-894 MHz) 및 개인 휴대 통신 시스템(PCS) 대역(송신 주파수 1850-1910 MHz, 수신 주파수 1930-1990 MHz)에서 동작한다. 단일 무선 통신 장치는 셀룰러 및 PCS 대역들 양 대역에서 동작하도록 설계될 수 있다.

본 발명의 주파수 계획은 상기 셀룰러 대역 및 PCS 대역 양 대역을 커버하기 위하여 하나의 중간 주파수(IF)를 사용한다. 도 3은 본 발명에 의한 UHF VCO(360)의 입력에 연결된 이중 대역 방향성 결합기(350)를 사용하는 슈퍼헤테로다인 송수신기의 블록도를 도시한 것이다. 상기 송수신기는 믹서(320/370)를 사용하여 수신 IF/송신 IF(RX IF/TX IF)(330/340)로부터 입력/출력 주파수들을 믹싱한다. 두개의 다른 대역들을 커버하기 위하여, 이중 대역 방향성 결합기(350)가 사용된다. 도 6을 또한 참조하면, 상기 방향성 결합기(350)의 상세도가 도시된다. 상기 결합기 입력 포트(포트 1)는 수신 LO 믹서(포트 2)에 연결되고, 반면에 송신 LO 믹서 포트(포트 3)는 임피던스 포트(포트 4)에 연결된다. 도 3은 또한 전력 증폭기(380)에 의해 증폭되는, 신호를 대역통과 필터(390)로 송신하는 송신 믹서(320)를 또한 도시한 것이다. 상기 안테나(310)로부터 수신된 신호는 듀플렉서(385)를 통해 라우팅된다. 저잡음 증폭기(LNA)(365)는 신호-대-잡음비(SNR)를 중대하게 저하시키지 않고 약한 입력 RF 신호의 레벨을 증가시킨다. 상기 LNA(365) 출력 신호는 부가적인 감쇠를 제공하는 대역통과 필터(355)를 통해 라우팅된다. 그다음 상기 수신된 RF 신호들은 상기 RF 신호들이 공통 IF로 다운컨버팅되는 믹서(370)로 라우팅된다. 그다음 상기 IF 신호는 상기 IF 신호가 분배되고 대역통과 필터(345)로 공급되는 최종 IF에 대한 최종 다운컨버팅을 제공하는 버퍼 증폭기(375)의 입력에 인가된다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상기 이중 대역 방향성 결합기(350)의 동작 주파수 범위는 셀룰러 대역에 대해 1052-1080 MHz이고 PCS 대역에 대해 2110-2175 MHz이다. 상기 UHF VCO(360)의 동작 주파수 범위는 셀룰러 대역에 대해 1052.61-1077.57 MHz이고 PCS 대역에 대해 2113.6-2173.55 MHz이다. 따라서 상기 이중 대역 방향성 결합기(350)의 동작 주파수 범위는 상기 UHF VCO(360)의 출력 주파수보다 더 크다는 것을 알 수 있다. 간접적으로, 상기 이중 대역 방향성 결합기(350)는 또한 상기 UHF VCO(360) 소스로부터 생성된 2차 이상의 고조파들을 억압하는 저역 통과 필터로서 동작한다. 클린 콘텐츠(clean content) 국부 발진기는 상기 송신기에서 상기 스퍼(spur)를 감소시키고 상기 송신기에서 대역 외 스퍼 제거를 개선한다.

도 4는 상기 UHF VCO(360) 전력을 분배하기 위하여 상기 이중 대역 방향성 결합기(350)를 사용하는 블록도 구성을 도시한 것이다. 이전에 언급된 바와 같이, 전통적인 슈퍼 헤테로다인 송수신기들은 신호들을 다운/업 컨버팅하기 위하여 상기 VCO를 필요로 했다. 상기 요건은 상기 VCO 신호들이 상기 업/다운 컨버팅을 수행하기 위하여 두개의 경로들로 분배되어야 했다는 것을 의미했다. 상기 송신 국부 발진기 믹서(320) 전력 요건은 상기 수신 국부 발진기 믹서(370) 전력 요건과 다르기 때문에, 본 발명에 따라 상이한 전력 분배 출력 요건들을 위한 기술이 제공된다. 상기 기술은 상이한 포트들로 전력을 재분배하기 위하여 상기 방향성 결합기의 상이한 포트들에서 비대칭 전력을 분배한다.

상기 송신 포트(330)로부터 상기 수신 포트(340)로의 높은 고립이 요구된다. 본 발명은 주 경로에서의 감소된 손실을 제공하여, 상기 수신기 국부 발진기 포트의 높은 입력 전력 요건을 실현한다. 본 발명은 이중 대역 단일 출력 VCO 구성들에 대한 이중 대역을 커버하고 모든 포트 반사 손실 요건을 달성한다.

높은 고립은 무선 통신 장치들에서 주된 고려 사항이다. 본 발명의 특징은 단일 톤 감도 억압(STD) 문제를 야기할, 상기 송신 신호(330)가 상기 수신 신호(340)로 다시 반사되지 못하도록 한다는 것이다. 최대 출력 전력을 획득하기 위하여, 상기 전력 증폭기(PA)(380)로부터의 출력 부하는 상기 PA(380) 출력 임피던스에 대한 정확한 공액 정합이 아니다. 이것은 상기 PA(380) 입력으로 다시 가는 어떤 반사된 전력이 존재할 것이라는 것을 의미한다. 상기 PA(380)로부터의 높은 전력 출력으로 인하여(보통 30 dBm) 상기 PA(380), RF 필터(390)의 역 고립 및 믹서 고립은 상기 문제를 방지하기에 충분하지 않고 송신 국부 발진기 체인을 위해 부가적인 고립이 필요하다. 도 5는 본 발명에 의한 이중 대역 방향성 결합기(350)가, 역 전력이 상기 수신 국부 발진기에 공급되지 못하게 함으로써 상기 송신 국부 발진기 체인에 의해 요구되는 부가적인 고립을 제공하여, 단일 톤 감도 억압 문제들의 가능성을 감소시키는 것을 도시한 것이다.

상기 주 경로 삽입 손실이 또한 감소되어, 상기 수신 RF 믹서(370)에 높은 출력 전력을 제공한다. 상기 방향성 결합기들의 특성에 기반하여, 상기 주 경로는 보통 방향성 결합기 스트립 라인에서의 손실로 인하여 손실이 적고, 반면에 적은 양의 전력이 상기 결합기 입력 포트(포트 1)에 연결된다. 상기 결합기(350)에 대한 결합 손실은 상기 송신 국부 발진기 포트에 대한 입력 전력 요건이 상기 수신 국부 발진기 포트에 대한 것보다 훨씬 적을 때 결정될 수 있다. 상기 업 컨버터에 대한 입력 전력 요건은 약 -7 dBm 내지 -13 dBm이고, 반면에 상기 UHF VCO(360) 출력 전력 범위는 3 dBm 내지 -3 dBm 사이이다. 상기 명세들을 충족시키기 위하여, 상기 이중 대역 양방향 결합기(350) 손실은 10 dB 이하이고, 반면에 상기 수신 LO 포트에 대한 하드 리미트(hard limit)는 -7 dBm이다. 상기 계산들의 결과는 주 경로 손실들이 4 dB 미만이라는 것을 보여준다.

상기 결합기(350)의 포트 4는 높은 고립 요건을 달성하는 모든 역 전력을 제공하고 흡수하는 50 옴 부하로 종결된다. 보통, 상기 결합기 포트(포트 4)로부터 상기 주 입력 포트(포트 1)로 15 내지 20 dB 고립을 제공하는 것은 쉽게 달성된다. 상기 고립은 상기 종결된 포트에서의 정합 임피던스에 의존한다. 상기 이점들은 상기 VCO 전력을 업/다운 컨버터로 분배하는 것에 대한 애플리케이션에 이상적으로 매칭된다.

도 6을 다시 참조하면, 고립 경로(610)에서 상기 이중 대역 방향성 결합기(350)는 상기 송신 경로(620)로부터 높은 역 고립을 제공한다. 상기 원리는 상기 송신 포트로부터 반사된 신호가 상기 정합 부하(640)에 의해 흡수될 것이라는 것이다. 그러므로, 보다 적은 전력이 상기 수신 포트(670)에 다시 결합될 것이다. 상기 정합 부하(640)는 상기 결합기(350)와 상기 부하(640) 간에 완벽한 정합을 제공한다. 이상적으로 아무런 전력도 포트 4로부터 다시 반사되지 않고, 포트 2에 다시 결합되지 않는다. 상기 고립은 포트 4에서의 정합 부하 임피던스(640)에 의존한다.

상기 고립은 포트 3으로부터 포트 2로의 전력 비에 의해 정의되고, 바람직하기로는 약 13 db이다. 상기 결합 인자는 포트 1에서 포트 3으로의 전력 비에 의해 정의된다. 셀 대역에 대한 결합 인자는 바람직하기로는 약 8.4 db이고 PCS 대역에 대한 결합 인자는 바람직하기로는 약 6.4 db이다.

본 발명은 IC 제조의 프로세스 동안 구현될 수 있다. 상기 결합기(350)는 바람직한 실시예에서, 800 MHz 셀룰러 대역 및 1900 MHz PCS 대역 양 대역에서 동작한다. 셀룰러 대역의 더 큰 800 MHz 파장을 수용하기 위하여, 상기 결합기(350)는 스트립 라인을 사용하여 구현된다. 인쇄 회로 기판(PCB)상의 유전 상수는 작기 때문에, 상기 고립 명세를 실현하는 것은 도전적이지만, 세라믹 다층 기술을 사용하여, 상기 결합기(350)의 신호 품질 및 크기 요건이 달성될 수 있다. 바람직하지만 한정적이지 않은 일 실시예에서, 상기 결합기(350)의 크기는 3.2(L)×1.6(W)× 0.9(H) mm이다.

상기에 개시된 기술들의 사용은 무선 통신 장치들에 대한 송수신기들을 구성하는 경우 요구되는 요소들의 수를 감소시켜, 비용, 복잡성, 크기 및 전력 소비의 절감을 제공할 수 있다는 것이 발견되었다. 상기 기술들의 사용은 또한 송신 및 수신 신호들에 대해 개별 방향성 결합기들을 사용할 요건을 제거하는 것과 같이, 종래 기술의 접근들에 의해 제시된 문제들을 극복한다.

바람직한 실시예들에 관해 설명되었을지라도, 본 발명의 교시의 다수의 변경들이 당업자에게 발생할 수 있고 본 발명의 범위 내에 여전히 있을 것이라는 것은 이해되어야 한다. 예를 들어, 본 발명의 교시는 여기에서 설명된 주파수 대역들에만 한정되지는 않는다. 더욱이, 여기에서 설명된 본 발명의 교시가 어느 정도의 특수성을 가지고 제공될지라도, 본 발명은 사용자의 필요에 따라, 더 크거나 작은 특수성을 가지고 구현될 수 있다. 더욱이, 본 발명의 몇몇 특징들은 대응하는 다른 특징들을 사용하지 않고 이익이 되는데 사용될 수 있다. 이와 같이, 상기한 설명은 본 발명의 원리들을 단지 설명하는 것으로서 간주되어야 하고 본 발명을 제한하지 않는 것으로 간주되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 관용적인 방향성 결합기의 블록도이다.

도 2는 본 발명을 실시하기에 적합한 이동국의 실시예의 단순화된 블록도이다.

도 3은 본 발명에 의한 방향성 결합기를 포함하는 이동국의 송수신기의 확대도를 도시한 블록도이다.

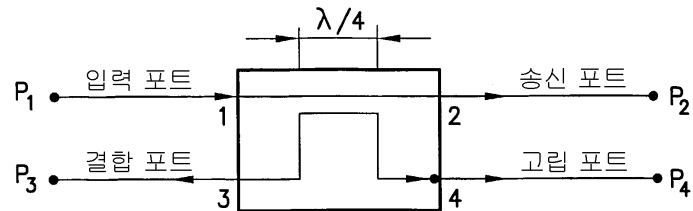
도 4는 전압 제어 발진기 전력을 분배하기 위하여, 본 발명에 의한 방향성 결합기를 사용하는 블록도 구성이다.

도 5는 아이솔레이터로서 동작하는, 본 발명에 의한 방향성 결합기를 도시한 블록도이다.

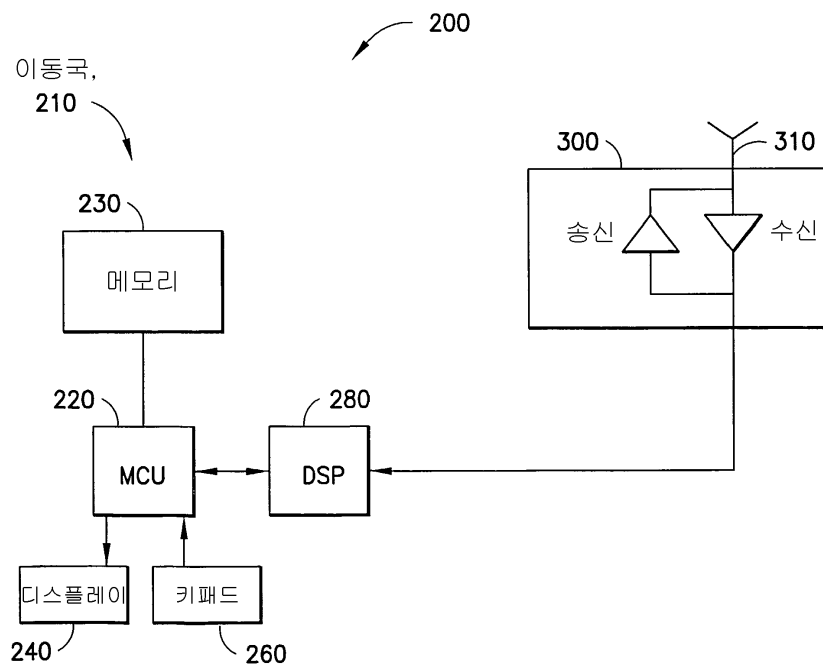
도 6은 방향성 결합기에서 송신 경로로부터의 고립 경로를 도시한 블록도이다.

도면

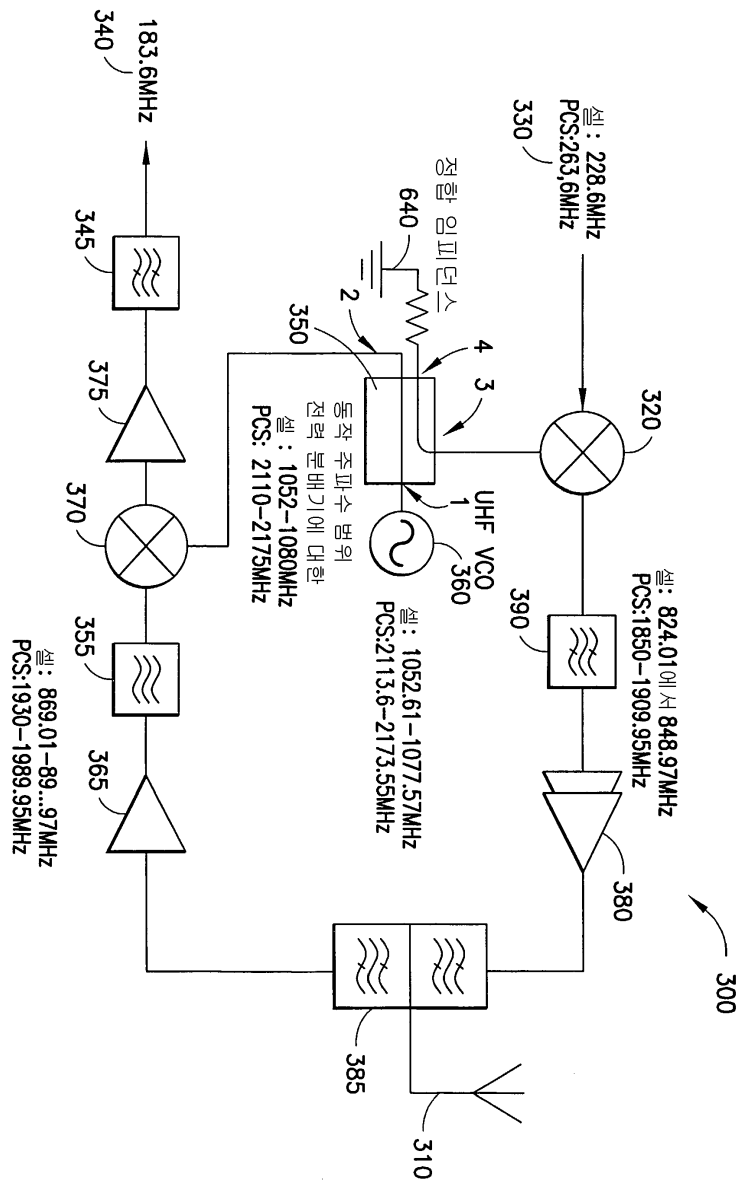
도면1



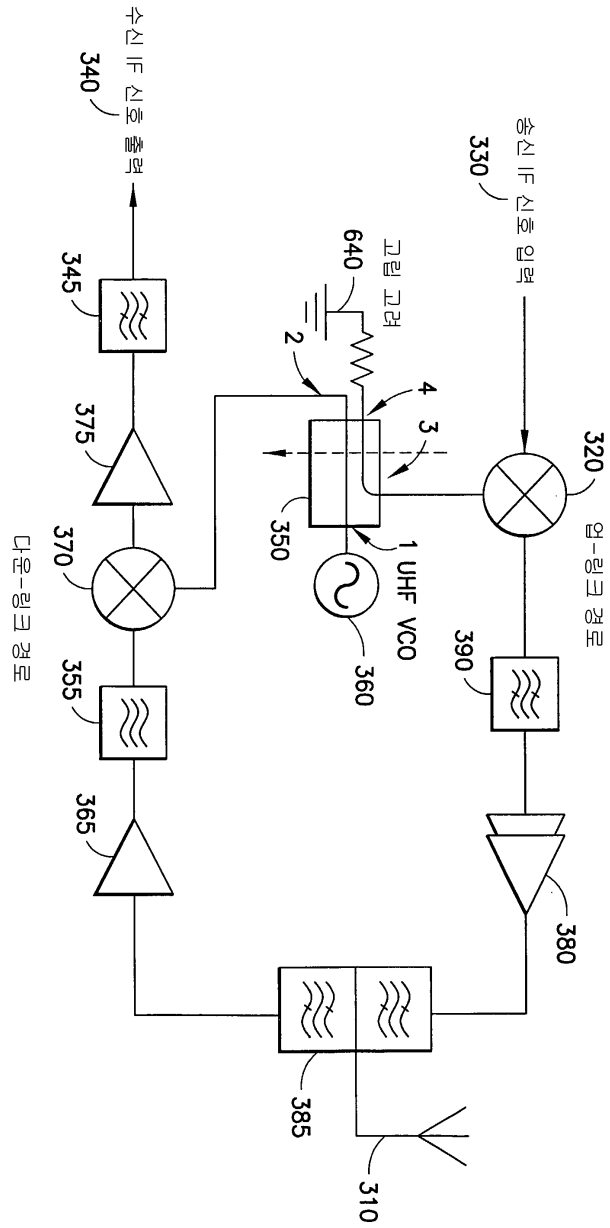
도면2



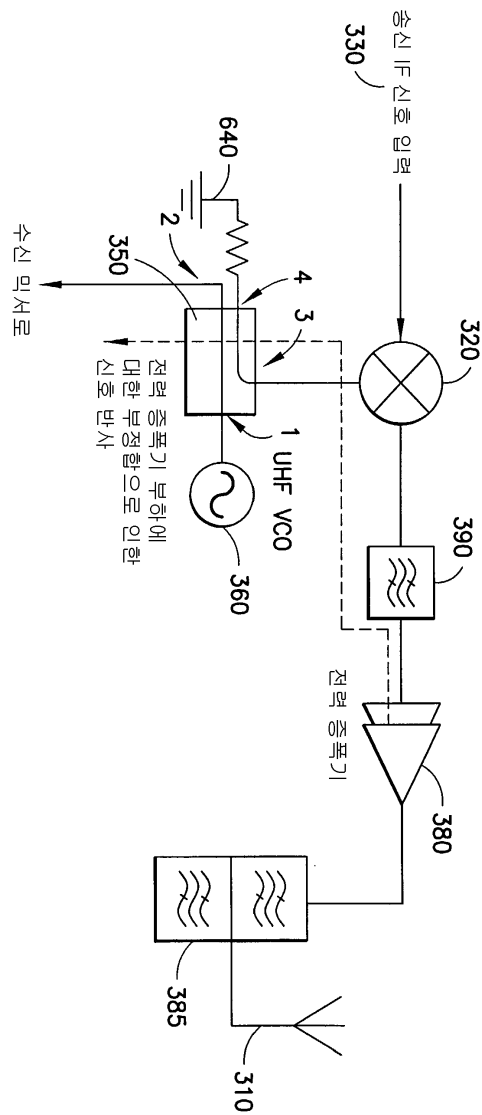
도면3



도면4



도면5



도면6

