

한 개 이상의 CDMA 송신 RF 정보 신호 발생을 위해 CDMA 송신 RF LO 주파수로 송신 IF 정보 신호를 업컨버전한다. 수신 유닛은 다운컨버터를 포함하고, 상기 다운컨버터는 수신 IF 정보 신호 발생을 위해 수신 RF LO 주파수로 CDMA 수신 RF 정보 신호를 다운컨버전하고, 수신 IF 정보 신호 발생을 위해 수신 RF LO 주파수로 CDMA 수신 RF 정보 신호를 다운컨버전한다. 수신 유닛은 수신 기지대역 정보 신호 발생을 위해 수신 IF LO 주파수로 수신 IF 정보 신호를 복조하기 위한 복조기를 또한 포함한다.

대표도

도 3

명세서

기술분야

본 발명은 RF 송신기 및 수신기(송수신기)를 이용하는 통신 시스템 및 처리에 관한 것이고, 특히, 크기, 중량, 복잡도, 전력 소모, 그리고 비용을 최소화하기 위해 기능 블록을 공유하는 다중모드, 다중대역 코드 분할 다중 접근(CDMA) 및 GSM(유럽식 국제이동전화 방식) 송수신기를 위한 시스템 및 처리에 관한 것이다.

배경기술

이동전화, 개인용 뽀뽀, 실내용 코드리스폰 등의 개인 통신 장치와 같은 여러 전자 장치의 크기, 중량, 복잡도, 전력 소모, 그리고 비용을 최소화하는 것이 점점 중요해지고 있다. 이러한 특성을 최소화시키는 한가지 방법은 전자 장치에 필요한 부품과 기능의 수를 최소화시키거나, 동일한 부품을 이용하여 여러 기능을 실행하는 것이다. 그러나, 휴대 전화와 같은 개인 통신 장치는 특정 기능 수행을 위해 전력면에서 비효율적인 다수의 부품을 가지는 복잡한 회로를 필요로한다. 이는 세계적으로 여러 다른 통신 표준이 사용되는 현대 이동 통신 시장에서 특히 사실에 가깝고, 여러 통신 표준에서 작동할만큼 폭넓은 유연성을 가지는 이동 전화가 고객 및 제작자 측면에서 매우 바람직하다.

가령, GSM 통신 표준은 세 개의 다른 주파수 대역에서 동작하는 국제 모드 디지털 셀룰러 통신이다. GSM-900은 900MHz 주파수 대역에서 동작하고 유럽 및 아시아에서 사용되고 있다. DCS는 GSM 기술에 바탕한 또다른 디지털 셀룰러 통신 표준으로서, 1800MHz 주파수 대역에서 작동하고 역시 유럽과 아시아에서 사용되고 있다. 미국은 DCS와 유사한 제 3의 디지털 셀룰러 표준인 PCS를 이용하고, PCS는 190MHz 대역을 이용한다. GSM은 북아프리카, 인도, 중국, 유럽, 중동, 타이완 등을 포함한 대략 154개국에서 현재 사용되고 있다.

그러나 GSM이 셀룰러 통신의 유일한 모드는 아니다. CDMA는 900MHz나 1900MHz 대역에서 작동하는 디지털 셀룰러 통신의 또다른 모드이다. CDMA는 미국의 셀룰러 통신에 가장 잘 이용되는 모드로서, 한국의 셀룰러 통신에 가장 폭넓게 사용되는 모드이기도 하다. CDMA는 중국, 인도, 타이완 등에서 사용되고 있다.

음성 및 데이터 통신이 향상되고 세계 시장으로 확장하려는 정치적 분위기가 이어지는 가운데, 여러 다른 국가에서 작동하는 "범세계적 전화"에 대한 관심이 국제업무에 위한 여행자들에게 높아지고 있다. 모든 표준하에서 작동하는 최적 구조와 공유 기능을 가지는 다중 모드 다중 대역 셀룰러 전화는 소비자에게 폭넓게 전화를 이용하게 하며, 제작자에게 있어서는 공통 설계로 인한 비용 절감이 부여될 것이다.

그러나, 조합형 CDMA/GSM 전화와 같은 다중 모드 다중 대역 셀룰러 전화는 다수의 설계 문제점을 제시한다. 기존 단일 대역 송신기는 일반적으로 두 개의 분리된 주파수, 즉, 변조를 위한 고정 중간 주파수(IF)와 업컨버전을 위한 조정가능한 RF 주파수로 구성된다. 기존 단일 대역 수신기 역시 두 개의 분리된 주파수를 가지는 것이 일반적으로서, 다운컨버전을 위한 조정가능한 RF와, 복조를 위한 고정 IF 주파수로 구성된다. 따라서, 단일 대역 셀룰러 전화는 네 개의 서로 다른 주파수 소스만큼을 필요로할 수 있다. CDMA/GSM 다중 대역 다중 모드 셀룰러 전화는 각각의 대역과 모드에 대한 변조, 업컨버전, 다운컨버전, 복조 처리가 서로 다른 주파수와 진폭에서 작동할 수 있기 때문에 상기 문제점을 악화시킨다. 더욱이, 각각의 대역과 모드에서 사용되는 주파수와 진폭들은 각 대역의 송신 및 수신 기능을 위해 서로 다른 필터 및 증폭기를 필요로할 수 있다. 최소 크기, 최소 중량, 최소 복잡도, 최소 전력 소모, 최소 비용의 셀룰러 전화를 만들 때 맞닥뜨리는 문제점은 다중 모드 다중 대역 셀룰러 전화에 의해 더욱 번거롭게 된다.

발명의 상세한 설명

따라서, 크기, 중량, 복잡도, 전력 소모, 비용을 최소화하도록 기능 블록을 공유하는 다중모드 다중대역 CDMA 및 GSM 통신 송수신기의 시스템 및 처리과정을 제공하는 것이 본 발명의 한 실시예의 목적이다.

이 목적 및 다른 목적들은 한 개 이상의 안테나를 통해 CDMA 및 GSM 송/수신 RF 정보 신호를 통신하기 위한 통신 시스템에 따라 달성된다. 이 통신 시스템은 송신 유닛, 수신 유닛, 그리고 한 개 이상의 안테나로 구성된다. 송신 유닛은 송신 기지대역 정보 신호를 변조하고 업컨버전하여, CDMA 송신 RF 정보 신호와 GSM 송신 RF 정보 신호를 발생시킨다. 수신 유닛은 CDMA 수신 RF 정보 신호와 GSM 수신 RF 정보 신호를 다운컨버전하고 복조하여, 수신 기지대역 정보 신호를 발생시킨다. 한 개 이상의 안테나는 송신 유닛과 수신 유닛에 연결되어, CDMA 송신 RF 신호와 GSM 송신 RF 정보 신호를 송신하고 CDMA 수신 RF 정보 신호와 GSM 수신 RF 정보 신호를 수신한다.

송신 유닛은 송신 IF 정보 신호를 발생시키기 위해 송신 IF 국부 발진기 주파수(LO)를 송신 기지대역 정보 신호로 변조하기 위한 변조기를 포함한다. 또한 송신 유닛은 다수의 업컨버터를 포함하여, GSM 송신 RF 정보 신호를 발생시키기 위해 송신 IF 정보 신호를 GSM 송신 RF LO로 업컨버전하고, CDMA 송신 RF 정보 신호를 발생시키기 위해 송신 IF 정보 신호를 CDMA 송신 RF LO로 업컨버전한다.

수신 유닛은 다운컨버터를 포함하여, 수신 IF 정보 신호 발생을 위해 CDMA 수신 RF 정보 신호를 수신 RF LO로 다운컨버전하고, 수신 IF 정보 신호 발생을 위해 GSM 수신 RF 정보 신호를 수신 RF LO로 다운컨버전한다. 수신 유닛은 복조기를 또한 포함하여, 수신 기지대역 정보 신호 발생을 위해 수신 IF 정보 신호를 수신 IF LO로 복조한다.

송신 IF 가변 이득 증폭기는 송신 IF 정보 신호 증폭을 위해 다수의 업컨버터와 변조기 사이에 연결된다. 다수의 업컨버터는 변환 루프(translation loop)와 업컨버터 믹서(upconverter mixer)를 포함하며, 상기 변환 루프는 송신 IF 정보 신호를 GSM 송신 RF LO로 업컨버전하고, 상기 업컨버터 믹서는 송신 IF 정보 신호를 CDMA 송신 RF LO로 업컨버전한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 시스템 환경의 블록도표.

도 2는 도 1의 시스템에서 변조기의 상세한 블록도표.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따르는 공유 기능 블록 CDMA-1900과 GSM-900 통신 송수신기의 블록도표.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따르는 공유 기능 블록 CDMA-900과 GSM-900 통신 송수신기의 블록도표.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따르는 공유 기능 블록 CDMA-900과 PCS 통신 송수신기의 블록도표.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따르는 공유 기능 블록 CDMA-1900과 PCS 통신 송수신기의 블록도표.

실시예

셀룰러 통신 시스템은 세계 전역의 여러 다른 통신 표준을 이용하고, 여러 다른 주파수 대역을 이용한다. 가령, GSM 통신 표준은 세가지 대역, 즉 900MHz, 1800MHz, 1900MHz에서 작동하고, CDMA 통신 표준은 두 개의 대역, 900MHz와 1900MHz에서 작동한다. 다중모드, 다중대역 셀룰러 전화는 여러 통신 표준 하에서 모두 정상적으로 작동하게 함으로서, 소비자의 편의성을 도모하고, 공통 설계로부터 제작자는 비용을 절감한다.

비용 절감 설계를 실현하기 위해, 다중모드, 다중대역 셀룰러 전화는 크기, 중량, 복잡도, 전력 소모를 최소화시켜야 한다. 따라서 본 발명의 실시예들은 주파수 소스, 증폭기, 대역과 모드간 믹서를 공유하는 다중모드, 다중대역 셀룰러 통신 송수신기와 관련된다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따르는 송수신기는 셀룰러 통신에만 고유한 것이 아니며, 가령, 무선 통신 시스템 및 유선 통신 시스템을 포함한 여러 통신 전자 장치에 사용될 수 있다. 따라서, 여기서 설명되는 발명의 실시예들은 여러 형태의 통신 시스템을 포함할 수 있다. 그러나, 본 공개 내용을 단순화시키기 위해, 본 발명의 선호되는 실시예는 디지털 이동 전화, 디지털 코드리스폰(옥내용), 디지털 삐삐, 그리고 그 조합들을 포함하는 개인 무선 통신 시스템과 관련하여 여기서 설명된다. 이러한 개인 통신 시스템들은 통상적으로 한 개 이상의 휴대용/원격 위치 수신기나 송신기 유닛을 포함한다.

통신 시스템의 형태에 관계없이, 본 발명의 실시예들은 두 통신 모드 CDMA와 GSM을 조합한다. CDMA 900에서, 이동 가입자 유닛이 824-849MHz의 송신 대역에서 신호를 송신하고 869-894MHz의 수신 대역에서 신호를 수신하도록 주파수 대역이 할당된다. CDMA-1900에서, 이동 가입자 유닛이 1850-1910 MHz 송신 대역에서 신호를 송신하고 1930-1990MHz 수신 대역에서 신호를 수신하도록 주파수 대역이 할당된다. 본 발명의 실시예에 사용되는 CDMA 기능 블록은 무선통신 산업 협회(삼)/전자 산업 협회(EIA)/협정 표준(IS) "CDMA-900"(TIA/EIA/IS-95-A 및 TIA/EIA/IS-98-A)과 미국 국가 표준 학회(ANSI) "CDMA-1900"(J-STD-018) 표준에 부합하여야 한다. 이 표준들은 당 분야에 잘 알려진 것으로서, 본 발명에서 참고로 인용된다.

GSM 통신 표준의 세가지 서로 다른 응용, 즉, GSM-900, DCS, PCS를 포괄적으로 지칭하기 위해 GSM이 사용된다. GSM-900에서, 이동 가입자 유닛이 890-915MHz 사이의 송신 대역에서 신호를 송신하고 935-960MHz 사이의 수신 대역에서 신호를 수신하도록 주파수 대역이 할당된다. 송신 대역은 125개의 채널로 나누어지고, 각각의 채널은 200kHz씩 분리된다. DCS에서, 이동 가입자 유닛이 1710-1785MHz 사이의 주파수 대역에서 신호를 송신하고 1805-1880MHz의 수신 대역에서 신호를 수신하도록 주파수 대역이 할당된다. 송신 대역은 375개의 채널로 나누어지고, 각각의 채널은 200kHz씩 분리된다. 본 발명의 실시예에 사용되는 GSM 기능 블록은 유럽 무선통신 표준 협회(ETSI)"GSM-900&DCS-1800"(GSM 05.05, GSM 11.10-1, TBR5)와 미국 국가 표준 협회(ANSI)"GSM-1900"(J-STD-007 볼륨 0-7) 표준에 부합하여야 한다. 이 표준들은 당 분야에 공지된 사실로서, 본 발명에서 참고로 인용된다.

따라서, 본 발명의 실시예들은 다음의 GSM/CDMA 조합을 포함한다. 즉, CDMA-900과 GSM-900, CDMA-900과 DCS, CDMA-900과 PCS, CDMA-1900과 GSM-900, CDMA-1900과 DCS, CDMA-1900과 PCS를 포함한다. 그러나 설명되는 실시예들이 이중모드 이중대역 송수신기로 제한되지만, 본 발명의 대안의 실시예들은 CDMA-190, PCS, DCS 조합형 송수신기와 같은 다중모드 다중대역 송수신기를 포함한다. 이러한 실시예에서, PCS와 DCS 송신 및 수신 경로들은 PCS와 DCS간 상대적으로 작은 주파수 차이를 수용하도록 병렬 필터를 포함할 수 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 통신 시스템이 도 1에 도시되며, 여기서, 송수신기(10)는 통신 채널(42) 상에서의 통신을 위해 연결되는 송신 유닛(12)과 수신 유닛(14)을 포함한다. 송신 유닛(12)은 신호 소스(도 1에 도시되지 않음)로부터 송신 기지대역 정보 신호(18)를 수신하기 위해 연결되는 복조기(16)를 포함한다. 한 대표적 실시예에서, 신호 소스는 음향파를 전자 신호로 변환하고 샘플링하기 위한 마이크로폰과, 전자 신호를 음향파를 나타내는 디지털 신호로 샘플링 및 변환하기 위한 아날로그-디지털 컨버터 전자 장치를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 신호 소스는 키보드, 디지털 음성 인코더, 마우스, 또는 그의 다른 사용자 입력 장치, 센서, 감시장치, 또는 검사 장치, 등과 같이 채널(42) 상에서의 통신을 위해 디지털 데이터 신호를 생성하기 위한 적절한 장치를 포함할 수 있다.

변조기(16)는 송신 IF 정보 신호(32)를 송신기(20)에 출력으로 제공한다. 송신 RF 정보 신호(26)는 안테나(22)로부터 송신을 위해 송신기(20)에 의해 생성된다. 수신 유닛(14)은 수신 RF 정보 신호(44)의 처리를 위해 안테나(22)에 연결되는 수신기(24)를 포함한다. 수신기(24)는 변조된 수신 IF 정보 신호(34)를 복조기(28)에 제공하고, 상기 복조기(28)는 수신 IF 정보 신호(34)를 복조하고 수신 기지대역 정보 신호(46)를 발생시킨다.

복조기(28)로부터 복조된 수신 기지대역 정보 신호(46)는 송수신기(10) 이용 특성에 따라 신호 처리 장치, 음향 생성 장치, 등에 제공될 수 있다. 송신 유닛(12)과 수신 유닛(14)은 신호 송신 및 수신을 처리하면서 송수신기(10) 이용의 특성과 응용에 특정한 다른 기능을 실행하기 위해 추가적 부품, 전력 공급 장치 등을 포함한다.

셀룰러 전화 실시예나 코드리스폰 실시예와 같이 선호되는 송수신기 실시예에서, 각각의 송신 유닛(12)과 수신 유닛(14)은 송신 유닛 및 수신 유닛 모두로 기능하는 구조를 가진다. 한 시스템 실시예에서, 송신 유닛(12)과 수신 유닛(14)은 그 사이에서 직접 신호를 송신하고 수신한다. 타 시스템 실시예에서, 송신 유닛(12)과 수신 유닛(14)은 한 개 이상의 추가 송수신기 통신국(30)을 통해 통신한다.

도 2의 변조기(16)에 도시되는 바와 같이, 디지털 셀룰러 전화나 코드리스 전화 시스템 실시예에서, 송신 기지대역 정보 신호(18)는 기지대역 I 및 Q 채널 신호의 형태로 샘플링된 음성(또는 음향) 신호를 인코더(36)에 제공한다. 선호되는 셀룰러 전화 실시예에서, 인코더(36)는 차등 인코더를 가진 $\pi/4$ 편이 직각 위상 편이 키잉 매핑($\pi/4$ DQPSK)와 같은 직각 위상 키잉 인코더를 포함하고, 정형 필터(38)는 인코더 출력 신호를 부드럽게 하기 위한 펄스 정형 필터를 포함한다. $\pi/4$ DQPSK와 펄스 정형 장치의 예는 Tetsu Sakata, Kazuhiko Seki, Shuzo Kato의 논문, " $\pi/4$ -shift QPSK Digital Modulator LSI for Personal Communication Terminals" Proc. 5th IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, 1994에 공개되어 있다. 그의 다른 실시예들이 진폭 편이 키잉 및 주파수 편이 키잉 기법을 포함하는 다른 적절한 인코딩 기법을 사용할 수도 있다.

인코더의 I 및 Q 출력은 정형 필터(38)를 통과하고 주파수 변환 및 변조 장치(40)를 통과하며, 그 출력은 송신 IF 정보 신호(32)를 포함한다. 송신 IF 정보 신호(32)는 도 1에 도시되는 바와 같이 송신기(20)에 공급되며, 상기 송신기(20)는 송신을 위해 안테나(22)에 송신 RF 정보 신호(26)를 제공한다.

본 발명의 한 실시예에 따르는 공유 기능 블록 CDMA-1900과 GSM-900 통신 송수신기(48)가 도 3에 도시된다. 송수신기(48)는 도 2를 참고하여 앞서 기술되는 바와 같은 변조기(16)를 포함한다. 송신 경로에서, 주파수 변환 및 변조 장치(40)는 IF 반송파 주파수에서 송신 IF 정보 신호(32)를 생성하고자 정형 필터(38)의 I 및 Q 출력을 수신하고 I 및 Q 출력으로 송신 IF LO(50)를 변조한다. 송신 IF LO(50)는 송신 IF LO 주파수 발생기(52)에 의해 발생되며, 송신 IF LO 루프 장치(56)에 의해 기준 소스(58)에 대해 위상 동기화된 CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)를 포함한다. 발명의 선호되는 실시예에서, CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)는 전압 제어 발진기(VCO)이다. 그러나, 본 발명의 대안의 실시예에서, CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)로 어떤 적절한 주파수 소스도 가능하다.

송신 IF 정보 신호(32)는 송신기(20) 내 송신 IF 가변 이득 증폭기(VGA)(60)에 의해 증폭되어, 기지국으로부터 수신되는 명령을 바탕으로 이득을 조절한다. 가변 이득 증폭기가 GSM에 필요하지 않음에도, 전력 제어가 CDMA에서 중요하고, 따라서, 송신 IF VGA(60)가 CDMA와 GSM 수신 경로 사이에서 공유되기 때문에 송신 IF VGA(60)는 CDMA의 전력 제어 요구사항과 부합하는 가변 이득 능력을 가져야 한다.

송신 IF VGA(60)의 출력은 제 1 송신 IF 전력 스플리터(208)에 의해 분리되고, CDMA-1900 송신 경로에서 CDMA 송신 IF 필터(62)에 의해 여파된다. 이는 수신 대역 잡음 플로어 요청과 부합하기 위해 수신 대역에서 송신 IF VGA(60)에 의해 발생하는 잡음을 여파하여 없앤다. CDMA 송신 IF 필터(62)는 최소의 왜곡으로 변조되고 증폭된 송신 IF 정보 신호를 통과 시키기에 충분한 대역폭과 IF 반송파 주파수와 대략 동등한 중심 주파수를 가진다. CDMA는 1.25MHz의 변조 대역폭을 가지고, 따라서, CDMA 송신 IF 필터(62)의 대역폭은 1.25MHz 이상이어야 한다. 선호되는 실시예에서, CDMA 송신 IF 필터(62)의 대역폭은 약 5MHz이다. 변조되고 증폭되며 여파된 송신 IF 정보 신호는 CDMA 송신 업컨버터 믹서(66)에서 CDMA 송신 RF LO(64)와 믹싱된다. 선호되는 실시예에서, CDMA 송신 업컨버터 믹서(66)는 CDMA 송신 IF 필터(62)와 CDMA 송신 RF LO(64)의 출력간에 차이를 발생시킨다.

본 발명의 실시예에서, CDMA 송신 RF LO(64)는 CDMA RF LO 루프 장치(72)에 의해 기준 소스(58)에 대해 위상 동기화되는 CDMA RF LO 주파수 소스(70)를 포함하는 CDMA RF LO 주파수 발생기(68)에 의해 발생된다. 선호되는 실시예에서, CDMA RF LO 주파수 소스(70)는 VCO를 포함한다. 그러나 대안의 실시예에서, CDMA RF LO 주파수 소스(70)는 조절가능한 주파수 소스일 수 있다.

CDMA 송신 업컨버터 믹서(66)의 출력은 제 1 CDMA 송신 RF 필터(74)에 의해 여파되어, 도 3의 CDMA-1900 예에서 CDMA 송신 업컨버터 믹서(66)에 의해 발생하는 의사-주파수 제거를 위해 1850-1910MHz의 CDMA-1900 송신 대역을 포괄하는 통과대역을 가진다. 제 1 CDMA 송신 RF 필터(74)의 출력은 CDMA 송신 RF 드라이버 증폭기(76)에 의해 증폭된다. CDMA 송신 RF 드라이버 증폭기(76)의 출력은 제 2 CDMA 송신 RF 필터(78)에 의해 여파되고, 이때 도 3의 CDMA-1900 예에서, 상기 필터(78)는 CDMA 송신 RF 드라이버 증폭기(76)에 의해 발생하는 CDMA-1900 수신 대역의 잡음을 여파하기 위해 약 1850-1900 MHz의 CDMA-1900 송신 대역을 포함하는 통과대역을 가진다. 제 2 CDMA 송신 RF 필터(78)의 출력은 안테나(22)에서 출력 전력 요구사항과 부합하기에 충분한 레벨로 CDMA 송신 RF 정보 신호(26)를 발생시키도록 CDMA 송신 RF 전력 증폭기(80)에 의해 증폭된다. CDMA 송신 RF 정보 신호(26)는 듀플렉서(82)에 의해 여파되고, 상기 듀플렉서(82)는 도 3의 CDMA-1900 실시예에서, CDMA 송신 RF 전력 증폭기(80)에 의해 발생하는 대역 외 잡음을 여파하기 위해 약 1850-1910 MHz의 CDMA-1900 송신 대역을 포함하는 송신 통과대역을 가진다. 듀플렉서(82)의 출력은 안테나(22)에 의해 전송되기 전에 안테나 결합 장치(86) 내 모드 선택 스위치(84)를 통과한다. 대안의 실시예에서, 모드 선택 스위치(84)는 RF 스위치, 저항 컴바이너, 또는 듀플렉서일 수 있다.

CDMA-1900 수신 경로에서, 안테나(22)로부터의 신호는 안테나 결합 장치(86)에 입력되고, 여기서 신호들은 모드 선택 스위치(84)를 통과하여, CDMA-1900 수신 대역 신호만을 통과시키기 위한 약 1930-1990MHz의 CDMA-1900 수신 대역과 대략 동등한 수신 통과대역을 가지는 듀플렉서(82)에 의해 여파된다. 듀플렉서(82)의 출력은 CDMA 수신 RF 정보 신호(88)이다.

CDMA 수신 RF 정보 신호(88)는 CDMA 수신 RF 저잡음 증폭기(LNA)(90)에 의해 증폭된다. CDMA 수신 RF LNA(90)의 출력은 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)에 의해 여파된다. CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)는 약 1930-1990MHz의 CDMA-1900 수신 대역과 대략 동등한 통과대역을 가지는 대역통과 필터로서, CDMA 수신 다운컨버터 믹서(96)에서 CDMA 수신 RF LO(94)와 혼합할 수 있고 IF 대역에서 필요한 신호를 생성할 수 있는 CDMA 수신 RF LNA(90)

에 의해 발생하는 이미지 잡음을 여파시킨다. 본 발명의 선호되는 실시예에서, CDMA 수신 RF LO(94)는 CDMA RF LO 주파수 발생기(68)에 의해 발생되고, CDMA 수신 다운컨버터 믹서(96)는 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)와 CDMA 수신 RF LO(94)의 출력간 차이를 발생시킨다. 이 차이는 CDMA 수신 IF 정보 신호(102)로 표시된다. 발명의 대안의 실시예에서, 이미지 거절 믹서와 같은 액티브 이미지 소거가 사용되어, CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)에 대한 필요성을 제거할 수 있다.

CDMA 수신 IF 정보 신호(102)는 CDMA 수신 다운컨버터 믹서(96)에 의해 발생하는 의사-주파수 제거를 위해 1.25MHz의 CDMA 변조 대역폭과 대략 동등한 대역폭으로 CDMA 수신 IF 필터(98)를 통과한다. CDMA 수신 IF 필터(98)의 출력은 제 1 수신 IF 스위치(206)을 통해 수신 IF VGA(100)에 연결된다. 수신 IF VGA(100)는 기지국으로부터 수신되는 명령에 바탕하여 그 이득을 조절함으로써 가변 이득 제어를 제공한다. 수신 IF VGA(100)의 출력은 수신 IF 정보 신호(34)이다.

수신 IF 정보 신호(34)는 수신 IF LO(116)과 믹싱되고, 복조기(28) 내의 주파수 변환 및 복조 장치(104)에 의해 복조된다. 본 발명의 실시예에서, 수신 IF LO(116)는 수신 IF LO 주파수 발생기(112)에 의해 발생되고, 이때 상기 주파수 발생기(112)는 수신 IF LO 루프 장치(114)에 의해 기준 소스(58)에 대해 위상 동기화되는 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)를 포함한다. 선호되는 실시예에서, CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)는 VCO이다. 그러나 대안의 실시예에서, CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)는 조절가능한 주파수 소스일 수 있다.

주파수 변환 및 복조 장치(104)는 DC나 "DC 부근"의 IF의 특징을 가지는 기지대역 정보 신호(120)(예를 들어 약 1MHz 위의 중앙 주파수)를 생성한다. CDMA-1900 수신 경로에서, 이 기지대역 정보 신호(120)는 CDMA 기지대역 필터(106)에 의해 여파되어, 주파수 변환 및 복조 장치(104)에 의해 발생하는 의사-주파수들을 제거한다. CDMA 기지대역 필터(106)는 CDMA 수신 기지대역 신호의 변조 대역폭을 수용하도록 약 1.25MHz의 대역폭을 가지며, 수신 기지대역 신호가 DC일 경우 저역 통과필터일 것이고 수신 기지대역 신호가 DC 부근일 경우 대역 통과 필터일 것이다. 여파되고 복조된 수신 기지대역 신호는 콤팩타이저(108)(quantizer)에 의해 처리되고, 이때 상기 콤팩타이저(108)는 아날로그-디지털 변환기(ADC)이다.

GSM-900 송신 경로는 변조기(16)와 송신 IF 가변 이득 증폭기(VGA)(60)를 CDMA-1900 송신 경로와 공유한다. 그러나, 송신 IF 정보 신호(32) 발생을 위해 주파수 변환 및 변조 장치(40)에 의해 이용되는 송신 IF LO(50)는 송신 IF LO 주파수 발생기(52) 내의 GSM 송신 IF LO 주파수 소스(126)에 의해 생성된다. GSM 송신 IF LO 주파수 소스(126)는 CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)와 병렬로 연결되고, 송신 IF LO 루프 장치(56)에 의해 기준 소스(58)에 대해 위상 동기화된다.

GSM-900 송신 경로는 송신 IF VGA(60)의 출력에서 CDMA-1900 송신 경로로부터 발산한다. 여기서, 송신 IF VGA(60)의 출력은 제 1 송신 IF 전력 스플리터(208)에 의해 분리되고 GSM 송신 IF 필터(128)에 의해 여파되며, 상기 GSM 송신 IF 필터(128)는 수신 대역 잡음 플로어 요구사항과 부합하기 위해 GSM 수신 대역의 송신 IF VGA(60)에 의해 발생하는 잡음을 여파한다. GSM 송신 IF 필터(128)는 최소의 왜곡으로 변조되고 증폭되는 송신 IF 정보 신호를 통과시키기에 충분한 대역폭과 IF 반송파 주파수와 대략 동등한 중심 주파수를 가진다. GSM은 200KHz의 변조 대역폭을 가지고, 따라서, GSM 송신 IF 필터(128)의 대역폭은 200KHz 이상이어야 한다. 선호되는 실시예에서, GSM 송신 IF 필터(128)의 대역폭은 약 1MHz이다.

본 발명의 선호되는 실시예에서, GSM 송신 IF 필터(128)의 출력은 변환 루프(130)에 의해 업컨버전된다. 추가적인 선호 실시예에서, 변환 루프(130)는 변환 루프 믹서(134)에 연결되는 GSM VCO(132)를 포함하고, 상기 GSM VCO(132)는 GSM RF 반송파 주파수 발생을 위해 GSM 송신 RF LO(136)에 대해 위상 동기화된다. 변환 루프(130)는 GSM VCO(132)의 주파수에서 중앙 주파수를 가지는 트래킹 필터로 작용한다.

본 발명의 실시예에서, GSM 송신 RF LO(136)는 GSM RF LO 주파수 발생기(138)에 의해 발생되고, 상기 GSM RF LO 주파수 발생기(138)는 GSM RF LO 루프 장치(142)에 의해 기준 소스(58)에 대해 위상 동기화되는 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 포함한다. 선호되는 실시예에서, GSM RF LO 주파수 소스(140)는 VCO를 포함한다. 그러나 대안의 실시예에서, GSM RF LO 주파수 소스(140)는 어떤 조절가능한 주파수 소스일 수 있다.

선호되는 실시예에서, 변환 루프 믹서(134)는 GSM VCO(132)와 GSM 송신 RF LO(136) 사이의 차를 발생시킨다. 변환 루프(130)는 믹서 잡음 제거를 위해 변환 루프 믹서(134)의 출력을 여파하는 피드백 필터(144), 피드백 필터(144)와 GSM 송신 IF 필터(128)의 출력간 위상차를 결정하기 위한 위상 감지기(146), 위상 감지기(146)의 위상차 출력에 의해 결정되는 전류를 소싱하거나 싱킹하기 위한 전하 펌프(148), 그리고 전하 펌프(148)로부터 전류 펄스를 통합시키고 GSM VCO(132)에 제어 전압(152)을 제공하기 위한 루프 필터(150)를 포함한다.

변조되고 업컨버전된 GSM VCO(132)의 출력은 GSM 송신 RF 전력 증폭기(154)에 의해 증폭되어, 안테나(22)에서의 출력 전력 요구사항과 부합하기에 충분한 수준으로 GSM 송신 RF 정보 신호를 발생시킨다. GSM 송신 RF 전력 증폭기(154)의 출력은 GSM 송신 RF 필터(156)에 의해 여파되고, 상기 RF 필터(156)는 도 3의 GSM-900 실시예에서, GSM 송신 RF 전력 증폭기(154)에 의해 발생하는 대역의 잡음을 여파하도록 약 890-915MHz의 GSM-900 전송 대역을 포함하는 송신 통과대역을 가진다. 여기서 GSM 송신 RF 정보 신호(204)로 식별되는 GSM 송신 RF 필터(156)의 출력은 안테나(22)에 의해 전송되기 전에 모드 선택 스위치(84)와 안테나 결합 장치(86) 내의 송신/수신 스위치(158)를 통과한다. 발명의 대안의 실시예에서, 송신/수신 스위치(158)는 RF 스위치, 저항 컴바이너, 또는 듀플렉서일 수 있다.

GSM 송신 경로의 변환 루프(130)가 상대적으로 깨끗한(즉, 대역의 잡음이 최소인) 신호를 GSM VCO(132)로부터 발생시키기 때문에, CDMA 송신 경로에 사용되는 높은 삽입 손실 듀플렉서가 필요하지 않다. 듀플렉서를 제거함으로써 저전력 GSM 송신 RF 전력 증폭기를 사용할 수 있고, 결과적으로 통신 송수신기에서 상당한 전력을 절약할 수 있다. CDMA 송신 경로는 변환 루프를 이용할 수 없다. 왜냐하면, 변환 루프가 CDMA 오프셋 QPSK(OQPSK) 신호에 존재하는 진폭 정보를 트래킹할 수 없기 때문이다.

변환 루프를 이용할 수 있는 장점에도 불구하고, 발명의 대안의 실시예에서 변환 루프(130)는 CDMA 송신 경로에서와 같이 업컨버터 믹서로 대체될 수 있다. 이러한 실시예에서, 송신/수신 스위치(158)는 GSM 송신 RF 전력 증폭기(154)에 의해 발생하는 대역의 잡음 여파를 위해 듀플렉서로 대체될 수 있다.

GSM-900 수신 경로에서, 안테나(22)로부터의 신호가 안테나 결합 장치(86)에 입력되고, 이때 상기 신호들은 모드 선택 스위치(84)와 송신/수신 스위치(158)를 통과한다. 송신/수신 스위치(158)의 출력은 GSM 수신 RF 정보 신호(162)로서, GSM-900 수신 대역 신호만을 통과시키기 위한 935-960MHz의 GSM-900 수신 대역과 대략 동등한 수신 통과대역을 가지는 프리셀렉터 필터(preselector filter)(164)에 의해 여파된 신호이다.

프리셀렉터 필터(164)의 출력은 GSM 수신 RF LNA(166)에 의해 증폭된다. GSM 수신 RF LNA(166)의 출력은 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)에 의해 여파된다. GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)는 935-960MHz의 GSM-900 수신 대역과 대략 동등한 대역폭을 가지는 대역통과 필터로서, GSM 수신 다운컨버터 믹서(172)의 GSM 수신 RF LO(170)와 혼합할 수 있고 IF 대역의 불요한 신호를 생성할 수 있는 GSM-900 RF LNA(166)에 의해 발생하는 이미지 잡음을 여파한다. 본 발명의 선호되는 실시예에서, GSM 수신 RF LO(170)는 GSM RF LO 주파수 발생기(138)에 의해 발생되고, GSM 수신 다운컨버터 믹서(172)는 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)와 GSM 수신 RF LO(170)의 출력간 차이를 발생시킨다. 이 차이는 GSM 수신 IF 정보 신호(174)라 불린다. 발명의 대안의 실시예에서, 이미지 거절 믹서와 같은 액티브 이미지 소거가 사용되어 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)에 대한 필요성을 제거시킨다.

GSM 수신 IF 정보 신호(174)는 GSM 수신 다운컨버터 믹서(172)에 의해 발생하는 의사-주파수 제거를 위해 200KHz의 GSM 변조 대역폭과 대략 동등한 대역폭으로 GSM 수신 IF 필터(176)를 통과한다.

GSM 수신 IF 필터(176)의 출력은 제 1 수신 IF 스위치(206)에 의해 수신 IF VGA(100)에 연결되고, 이때 이 출력은 수신 IF VGA(100)에 의해 증폭된다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이, CDMA 수신 IF 필터(98)의 출력은 제 1 수신 IF 스위치(206)에 의해 수신 IF VGA(100)에 또한 연결된다. 따라서, 공유 수신 IF VGA(100)의 이득, NF, IIP3는 CDMA-1900과 GSM-900 수신 경로의 요구사항을 만족시키도록 선택되어야 한다. 발명의 대안의 실시예에서, 제 1 수신 IF 스위치(206)는 스위칭가능한 하이 오프-스테이트 임피던스 버퍼 증폭기나 RF 스위치를 포함할 수 있다.

수신 IF 정보 신호(34)는 수신 IF LO(116)와 믹싱되고, 복조기(28) 내 주파수 변환 및 복조 장치(104)에 의해 복조된다. CDMA-1900과 GSM-900의 IF 주파수가 서로 다르기 때문에, GSM 복조에 사용되는 수신 IF LO(116)가 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)에 의해 발생되지 않는다. 대신에, GSM 복조에 사용되는 수신 IF LO(116)는 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)와 병렬이면서 기준 소스에 대해 위상 동기화되는 GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)에 의해 발생된다. 발명의 선호되는 실시예에서, GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)는 VCO이다. 그러나 대안의 실시예에서, GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)는 어떤 조절가능한 주파수 소스일 수 있다.

주파수 변환 및 복조 장치(104)는 기지대역 정보 신호(120)를 생성한다. GSM-900 수신 경로에서, 이 기지대역 정보 신호(120)는 주파수 변환 및 복조 장치(104)에 의해 발생하는 의사-주파수 제거를 위해 GSM 기지대역 필터(118)에 의해 여파된다. GSM 기지대역 필터(118)는 GSM 수신 기지대역 신호의 변조 대역폭을 수용하는 200KHz의 대역폭을 가지며, 수신

기지대역 신호가 DC일 경우 저역통과필터일 수 있고, 수신 기지대역 신호가 DC 부근일 경우 대역통과 필터일 수 있다. 여파되고 복조된 수신 기지대역 신호는 쿼타이저(108)에 의해 처리되고, 상기 쿼타이저(108)는 GSM I 및 Q 출력(124)을 발생시킨다. 선회되는 실시예에서, 쿼타이저(108)는 아날로그-디지털 변환기(ADC)이다.

본 발명의 실시예에서, 모드 선택기 장치(178)는 CDMA나 GSM 동작을 위해 CDMA-1900과 GSM-900 통신 송수신기(48)를 배치한다. 발명의 선회되는 실시예에서, 모드 선택기 장치(178)는 기지국으로부터 수신되는 신호 세기 측정값이나 원격 명령에 의해 자동적으로 배치되는 처리 장치이다. 대안의 실시예에서, 모드 선택기 장치(178)는 공장-프로그래밍 논리 장치나 사용자-구성 논리 장치를 포함할 수 있다. 모드 선택기 장치(178)가 CDMA 작동을 위해 구성될 때, 안테나(22)에 듀플렉서(82)를 연결하도록 모드 선택 스위치(112)가 배치되고, 주파수 변환 및 복조 장치(104)에 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)를 연결하도록 수신 IF LO 주파수 발생기(112)가 배치되며, 주파수 변환 및 변조 장치(40)에 CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)를 연결하도록 송신 IF LO 주파수 발생기(52)가 배치된다. 모드 선택기 장치(178)가 GSM 작동을 위해 배치될 때, 모드 선택 스위치(84)는 안테나(22)에 송신/수신 스위치(158)를 연결하도록 배치되고, 주파수 변환 및 복조 장치(104)에 GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)를 연결하도록 수신 IF LO 주파수 발생기(112)가 배치되며, 주파수 변환 및 변조 장치(40)에 GSM 송신 IF LO 주파수 소스(126)를 연결하도록 송신 IF LO 주파수 발생기(52)가 배치된다.

앞서 설명된 발명의 실시예들은 별개의 CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)와 GSM 송신 IF LO 주파수 소스(126)를 사용한다. 그러나 발명의 대안의 실시예에서, CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)와 GSM 송신 IF LO 주파수 소스(126)는 단일 조정 송신 IF LO 주파수 소스를 포함할 수 있다. 마찬가지로, 앞서 설명된 발명의 실시예들은 별개의 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)와 GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)를 공개한다. 그러나 대안의 실시예에서, CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)와 GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)는 단일 조정 수신 IF LO 주파수 소스를 포함할 수 있다.

더욱이, 앞서 설명한 발명의 실시예들은 단일 CDMA RF LO 주파수 소스(70)를 사용한다. 그러나 발명의 대안의 실시예에서, CDMA RF LO 주파수 소스(70)는 별개의 CDMA 수신 RF LO 주파수 소스와 별개의 CDMA 송신 RF LO 주파수 소스를 포함할 수 있다. 마찬가지로, 앞서 설명된 발명의 실시예들은 단일 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 공개한다. 그러나 발명의 대안의 실시예에서, GSM RF LO 주파수 소스(140)는 분리형 GSM 수신 RF LO 주파수 소스와 분리형 GSM 송신 RF LO 주파수 소스를 포함할 수 있다.

발명의 한 실시예에 따르는 공유 기능 블록 CDMA-900과 GSM-900 통신 송수신기(180)가 도 4에 도시된다. 도 4의 CDMA-900과 GSM-900 통신 송수신기(180)의 구조 및 작동은 앞서 언급한 점만을 제외하면 도 3의 CDMA-1900과 GSM-900 통신 송수신기(48)의 경우와 유사하다. 도 4를 참고할 때, CDMA 수신 경로에서, CDMA 수신 RF 정보 신호(88)는 발명의 선회되는 실시예에서 가변 이득 감쇠기(182)를 통과한다. 테스트 목적으로 한 개의 복합 신호 레벨만을 구체화하는 CDMA-1900 통신 표준과 달리, CDMA-900 통신 표준은 테스트용으로 세 개의 각기 다른 복합 신호를 구체화하고, 따라서, 가변 이득 감쇠기(182)가 CDMA 통신 표준 셀룰러 수신 대역간 변조 요구사항에 부합하도록 선택적으로 수신 신호를 감쇠시킨다. 그러나 대안의 실시예에서, 공통 수신 RF 저-잡음 증폭기(LNA)(184)를 선택적으로 바이패스시킴으로써 감쇠 제어를 이룰 수 있고, 또는 가변 이득 감쇠기(182) 대신에 가변 이득 공통 수신 RF LNA(184)가 사용될 수도 있다.

CDMA 수신 경로에서 가변 이득 감쇠기(182)의 출력과 GSM 수신 경로에서 프리실렉터 필터(164)의 출력은 제 1 수신 RF 스위치(186)에 의해 연결되고, 상기 제 1 수신 RF 스위치(186)는 대안의 실시예에서, RF 스위치, 하이 오프-스테이트 임피던스 증폭기나 전송 게이트, 저항 컴바이너, 듀플렉서 중 하나일 수 있다. 제 1 수신 RF 스위치(186)는 CDMA 및 GSM 수신 경로에 공통 수신 RF LNA(184)가 사용되게 한다. 단일, 제한 주파수 범위 LNA의 이용이 CDMA-900 및 GSM-900 통신 송수신기(180)에서 가능하다. 왜냐하면, CDMA-900 및 GSM-900의 주파수 대역이 유사하기 때문이다. CDMA-900과 GSM-900 수신 경로 사이에서 공통 수신 RF LNA(184)가 공유되기 때문에, 공통 수신 RF LNA(184)의 이득, NF, IIP3는 CDMA-900과 GSM-900 수신 경로의 요구사항을 만족시키도록 선택되어야 한다. 공통 수신 RF LNA(184)의 출력은 제 2 수신 RF 스위치(188)에 의해 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)나 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)에 연결된다. 발명의 대안의 실시예에서, 제 2 수신 RF 스위치(188)는 RF 스위치, 하이 오프-스테이트 임피던스 증폭기나 전송 게이트, 저항 컴바이너, 듀플렉서 중 하나일 수 있다.

CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)와 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)의 출력은 제 3 수신 RF 스위치(192)에 의해 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)에 연결된다. 제 3 수신 RF 스위치(192)는 CDMA 및 GSM 수신 경로에 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)가 사용되게 하며, 이는 CDMA-900 및 GSM-900의 수신 대역간 작은 주파수 차로 인해 가능하다. CDMA-900과 GSM-900 수신 경로 사이에 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)가 공유되기 때문에, 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)의 이득, NF, IIP3는 CDMA-900과 GSM-900 수신 경로의 요구사항을 만족시키도록 선택되어야 한다. 발명의

대안의 실시예에서, 제 3 수신 RF 스위치(192)는 RF 스위치, 하이 오프-스테이트 임피던스 증폭기나 전송 게이트, 저항 콤파이너, 듀플렉서 중 어느 하나일 수 있다. 다운컨버터 믹서(190)는 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)의 출력이나 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)의 출력을 공통 수신 RF LO(194)와 믹싱한다.

공통 수신 RF LO(194)는 CDMA RF LO 주파수 소스(70)와 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 공통 수신 RF LO 전력 콤파이너(200)와 조합함으로써 생성된다. 공통 수신 RF LO 전력 콤파이너(200)의 출력은 CDMA RF LO 주파수 소스(70)의 출력이나 GSM RF LO 주파수 소스(140)의 출력과 대략 동등하며, 이는 모드 선택기 장치(178)가 CDMA RF LO 주파수 소스(70)나 GSM RF LO 주파수 소스(140) 중 둘 중 하나를 작동시키기 때문이다.

다운컨버터 믹서(190)의 출력은 공통 수신 IF 전력 스플리터(202)를 통해 CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)에 연결된다. 상기 스플리터(202)는 CDMA 수신 IF 필터(98) 및 GSM 수신 IF 필터(176)와 대략 같은 진폭 및 위상을 가지는 신호를 분배한다. 선호되는 실시예에서, CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)는 표면 음향파(SAW) 필터이다. 왜냐하면, SAW 필터가 대역외 주파수에 대한 고-임피던스 요소로 작용하기 때문이다. CDMA 수신 IF 필터(98) 및 GSM 수신 IF 필터(176)의 출력은 제 1 수신 IF 스위치(206)에 의해 수신 IF VGA(100)에 연결된다. 수신 IF VGA(100)가 CDMA-900과 GSM-900 수신 경로 사이에서 공유되기 때문에, 수신 IF VGA(100)의 이득, NF, IIP3는 CDMA-900과 GSM-900 수신 경로의 요구사항을 만족시키도록 선택되어야 한다.

모드 선택기 장치(178)가 CDMA 작동을 위해 배치될 때, 공통 수신 RF LNA(184)에 가변 이득 감쇠기(182)를 연결하도록 제 1 수신 RF 스위치(186)가 배치되고, CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)에 공통 수신 RF LNA(184)를 연결하도록 제 2 수신 RF 스위치(188)가 배치되며, 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)에 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)를 연결하도록 제 3 수신 RF 스위치(192)가 배치된다. 모드 선택기 스위치(178)가 GSM 작동을 위해 배치될 때, 공통 수신 RF LNA(184)에 프리실렉터 필터(164)를 연결하도록 제 1 수신 RF 스위치(186)가 배치되고, GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)에 공통 수신 RF LNA(184)를 연결하도록 제 2 수신 RF 스위치(188)가 배치되며, 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)에 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)를 연결하도록 제 3 수신 RF 스위치(192)가 배치된다.

CDMA-900 및 GSM-900 통신 송수신기(180)의 CDMA 송신 및 수신 경로에서의 RF 필터는 도 3의 경우와는 다른 통과 대역을 가진다. 제 1 CDMA 송신 RF 필터(74), 제 2 CDMA 송신 RF 필터(78), 듀플렉서(82)는 약 824-849MHz의 CDMA-900 송신 대역을 포함하는 송신 통과대역을 가진다. 듀플렉서(82)와 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)는 약 869-894MHz의 CDMA-900 수신 대역과 대략 동등한 수신 통과대역을 가진다.

발명의 한 실시예에 따르는 공유 기능 블록 CDMA-900 및 PCS 통신 송수신기(196)가 도 5에 도시된다. 공유 기능 블록 CDMA-900 및 DCS 통신 송수신기에 유사한 구조를 적용할 수 있다. 도 5의 CDMA-900 및 PCS 통신 송수신기(196)의 구조와 동작은 도 3의 CDMA-1900 및 GSM-900 통신 송수신기(48)와 비슷하지만, CDMA 수신 경로에서 가변 이득 감쇠기(182)가 듀플렉서(82)와 CDMA 수신 RF LNA(90) 사이에 연결된다는 점에 차이가 있다. 수신 IF VGA(100)가 CDMA-900 및 PCS 수신 경로에 의해 공유되기 때문에, 공유 수신 IF VGA(100)의 이득, NF, IIP3는 CDMA-900 및 PCS 수신 경로의 요구사항을 만족시키도록 선택되어야 한다.

CDMA-900 및 PCS 통신 송수신기(196)의 CDMA 및 GSM 송신 및 수신 경로의 RF 필터는 도 3과는 다른 통과대역을 가진다. 제 1 CDMA 송신 RF 필터(74), 제 2 CDMA-900 송신 RF 필터(78), 듀플렉서(82)는 약 824-849 MHz의 CDMA-900 송신 대역을 포함하는 송신 통과대역을 가진다. 듀플렉서(82)와 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)는 약 869-894 MHz의 CDMA-900 수신 대역과 대략 동등한 수신 통과대역을 가진다. GSM 송신 RF 필터(156)는 1850-1910MHz의 PCS 송신 대역을 포함하는 송신 통과대역을 가진다. 프리실렉터 필터(164)와 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)는 1930-1990MHz의 PCS 수신 대역과 대략 동등한 수신 통과대역을 가진다.

더욱이, DCS 통신 표준이 도 5에서 PCS 통신 표준을 대체하는 본 발명의 대안의 실시예에서, GSM 송신 RF 필터(156)는 약 1710-1785MHz의 DCS 송신 대역을 포함하는 송신 통과대역을 가지며, 프리실렉터 필터(64)와 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)는 약 1850-1880MHz의 DCS 수신 대역과 대략 동등한 수신 통과대역을 가진다.

본 발명의 한 실시예에 따르는 공유 기능 블록 CDMA-1900 및 PCS 통신 송수신기(198)가 도 6에 도시된다. 공유 기능 블록 CDMA-1900 및 DCS 통신 송수신기에 유사한 구조를 적용할 수 있다. 도 6의 CDMA-1900 및 PCS 통신 송수신기(198)의 구조와 동작은 도 3의 CDMA-1900 및 GSM-900 통신 송수신기(48)의 경우와 유사하지만, CDMA 수신 경로에서 듀플렉서(82)의 출력과 GSM 수신 경로에서 프리실렉터 필터(164)의 출력이 제 1 수신 RF 스위치(186)에 의해 연결되는 점에 차이가 있다. 상기 제 1 수신 RF 스위치(186)는 대안의 실시예에서, 하이 오프-스테이트 임피던스 증폭기나 송신 게이트, 저항 콤파이너, 듀플렉서 중 어느 하나일 수 있다. 제 1 수신 RF 스위치(186)는 CDMA 및 GSM 수신 경로에 공통

수신 RF LNA(184)를 사용되게 한다. 단일, 제한 주파수 범위 LNA의 이용은 CDMA-1900 및 PCS 통신 송수신기(198)에서 가능하다. 왜냐하면, CDMA-1900과 PCS의 주파수 대역이 비슷하기 때문이다. 공통 수신 RF LNA(184)가 CDMA-1900과 PCS 수신 경로 사이에서 공유되기 때문에, 공통 수신 RF LNA(184)의 이득, NF, IIP3는 CDMA-1900과 PCS 수신 경로의 요구사항을 모두 만족시키도록 선택되어야 한다. 공통 수신 RF LNA(184)의 출력은 제 2 수신 RF 스위치(188)에 의해 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)나 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)에 연결된다. 발명의 대안의 실시예에서, 제 2 수신 RF 스위치(188)는 RF 스위치, 하이 오프-스테이트 임피던스 증폭기나 송신 게이트, 저항 컴바이너, 듀플렉서 중 어느 하나일 수 있다.

CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)와 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)의 출력은 제 3 수신 RF 스위치(192)에 의해 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)에 연결된다. 제 3 수신 RF 스위치(192)는 CDMA와 GSM 수신 경로 모두에 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)를 사용하게 한다. 이는 CDMA-1900과 PCS의 수신 대역간에 주파수 차이가 작기 때문에 가능하다. CDMA-1900과 PCS 수신 경로 사이에 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)가 공유되기 때문에, 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)의 이득, NF, IIP3는 CDMA-1900과 PCS 수신 경로의 요구사항을 만족시키도록 선택되어야 한다. 발명의 대안의 실시예에서, 제 3 수신 RF 스위치(192)는 RF 스위치, 하이 오프-스테이트 임피던스 증폭기나 송신 게이트, 저항 컴바이너, 듀플렉서 중 어느 하나일 수 있다. 다운컨버터 믹서(190)는 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)의 출력이나 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)의 출력을 공통 수신 RF LO(194)와 믹싱한다.

공통 수신 RF LO(194)는 CDMA RF LO 주파수 소스(70)와 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 공통 수신 RF LO 전력 컴바이너(200)로 연결함으로써 생성된다. 공통 수신 RF LO 전력 컴바이너(200)의 출력은 CDMA RF LO 주파수 소스(70)의 출력이나 GSM RF LO 주파수 소스(140)의 출력과 대략 동등하고, 이는 모드 선택기 장치(178)가 CDMA RF LO 주파수 소스(70)나 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 작동시키지만 둘 모두를 작동시키지는 않기 때문이다.

다운컨버터 믹서(190)의 출력은 공통 수신 IF 전력 스플리터(202)를 통해 CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)에 연결된다. 상기 공통 수신 IF 전력 스플리터(202)는 CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)에 대해 대략 동일한 진폭 및 위상의 신호를 분배한다. 선호되는 실시예에서, CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)는 표면 음향파(SAW) 필터이다. 왜냐하면, SAW 필터가 대역외 주파수에 대한 고-임피던스 요소로 작용하기 때문이다. CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)의 출력은 제 1 수신 IF 필터(206)에 의해 수신 IF VGA(100)에 연결된다. 수신 IF VGA(100)가 CDMA-1900과 PCS 수신 경로 사이에서 공유되기 때문에, 수신 IF VGA(100)의 이득, NF, IIP3는 CDMA-1900 과 PCS 수신 경로의 요구사항 모두를 만족시키도록 선택되어야 한다.

모드 선택기 장치(178)가 CDMA 동작을 위해 배치될 때, 공통 수신 RF LNA(184)에 듀플렉서(82)를 연결하도록 제 1 수신 RF 스위치(186)가 배치되고, CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)에 공통 수신 RF LNA(184)를 연결하도록 제 2 수신 RF 스위치(188)가 배치되며, 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)에 CDMA 수신 RF 이미지 거절 필터(92)를 연결하도록 제 3 수신 RF 스위치(192)가 배치된다. 모드 선택기 장치(178)가 GSM 작동을 위해 배치될 때, 공통 수신 RF LNA(184)에 프리실렉터 필터(164)를 연결하도록 제 1 수신 RF 스위치(186)가 배치되고, GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)에 공통 수신 RF LNA(184)를 연결하도록 제 2 수신 RF 스위치(188)가 배치되며, 공통 수신 다운컨버터 믹서(190)에 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)를 연결하도록 제 3 수신 RF 스위치(192)가 배치된다.

CDMA-1900과 PCS 통신 송수신기(198)의 GSM 송신 및 수신 경로의 RF 필터는 도 3에서와는 다른 통과대역을 가진다. GSM 송신 RF 필터(156)는 1850-1910MHz의 PCS 송신 대역을 포함하는 송신 통과대역을 가지며, 프리실렉터 필터(164)와 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)는 약 1930-1990MHz의 PCS 수신 대역과 대략 동등한 수신 통과대역을 가진다.

더욱이 DCS 통신 표준이 도 6에서 PCS 통신 표준을 대체하는 발명의 대안의 실시예에서, GSM 송신 RF 필터(156)는 약 1710-1785MHz의 DCS 송신 대역을 포함하는 송신 통과대역을 가지며, 프리실렉터 필터(164)와 GSM 수신 RF 이미지 거절 필터(168)는 약 1805-1880MHz의 DCS 수신 대역과 대략 동등한 수신 통과대역을 가진다.

IF 주파수로의 변조나 IF 주파수로부터의 복조를 이용하는 본 발명의 실시예가 도 3-6에 설명되지만, 대안의 실시예에서 직접 변환이 사용될 수 있다. 직접 변환에서, 수신 RF 정보 신호가 기지대역으로 바로 다운컨버전되고 복조되며, 기지대역 정보 신호는 송신 RF 정보 신호로 직접 변조되고 업컨버전된다.

따라서, 앞서의 설명내용에 따라, 발명의 선호되는 실시예들은 크기, 중량, 복잡도, 전력 소모, 비용 최소화를 위해 송신기와 수신기간, 그리고 대역간 주파수 소스, 증폭기, 믹서를 공유하는 다중모드 다중대역 CDMA 및 GSM 통신 송수신기를 위한 시스템 및 처리과정을 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한 개 이상의 안테나를 통해 CDMA 및 GSM 송신 및 수신 제 1 정보 신호를 통신하기 위한 통신 시스템으로서,

상기 통신 시스템은 송신 유닛, 수신 유닛, 한 개 이상의 안테나를 포함하며,

상기 송신 유닛은 한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호를 발생시키도록 송신 기지대역 정보 신호를 변조하고 업컨버전하며,

상기 수신 유닛은 수신 기지대역 정보 신호를 발생시키기 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 다운컨버전하고 복조하며,

상기 한 개 이상의 안테나는 송신 유닛과 수신 유닛에 연결되어, 상기 한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 신호와 상기 한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호를 송신하고 상기 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 상기 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 송신 유닛은 변조기와 다수의 업컨버터를 포함하고, 상기 변조기는 송신 제 2 정보 신호 발생을 위해 송신 기지대역 정보 신호로 송신 제 2 국부 발진기(LO) 주파수를 변조하고, 상기 다수의 업컨버터는 한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호 발생을 위해 GSM 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하고, 한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호 발생을 위해 CDMA 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하며,

상기 수신 유닛은 한 개 이상의 다운컨버터와 복조기를 포함하고, 상기 한 개 이상의 다운컨버터는 수신 제 2 정보 신호 발생을 위해 수신 제 1 LO 주파수로 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호를 다운컨버전하고, 수신 제 2 정보 신호 발생을 위해 수신 제 1 LO 주파수로 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 다운컨버전하며, 상기 복조기는 수신 기지대역 정보 신호 발생을 위해 수신 제 2 LO 주파수로 수신 제 2 정보 신호를 복조하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 통신 시스템은 송신 가변 이득 증폭기를 추가로 포함하고, 상기 송신 가변 이득 증폭기는 송신 제 2 정보 신호 증폭을 위해 변조기와 다수의 업컨버터 사이에 연결되고, 상기 다수의 업컨버터는 GSM 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하기 위한 변환 루프(translation loop)와, CDMA 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하기 위한 업컨버터 믹서(upconverter mixer)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 수신 제 1 LO 주파수는 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 수신 제 1 LO 주파수로 이루어지고,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 CDMA 수신 제 1 정보 신호를 증폭시키기 위해 연결되는 CDMA 수신 저잡음 증폭기(LNA), CDMA 수신 LNA의 출력을 여파하기 위해 연결되는 CDMA 수신 이미지 거절 필터, CDMA 수신 이미지 거절 필터와 CDMA 수신 제 1 LO 주파수의 출력을 수신하고 믹싱하기 위해 연결되는 CDMA 수신 다운컨버터 믹서, CDMA 수신 다운컨버터 믹서의 출력을 여파하기 위해 연결되는 CDMA 수신 필터를 포함하고,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 여파하기 위해 연결되는 프리실렉터 필터 (preselector filter), 프리실렉터 필터의 출력을 증폭시키기 위해 연결되는 GSM 수신 LNA, GSM 수신 LNA의 출력을 여파하기 위해 연결되는 GSM 수신 이미지 거절 필터, GSM 수신 이미지 거절 필터와 GSM 수신 제 1 LO 주파수의 출력을 수신하고 믹싱하기 위해 연결되는 GSM 수신 다운컨버터 믹서, GSM 수신 다운컨버터 믹서의 출력을 여파하기 위해 연결되는 GSM 수신 필터를 포함하며,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 CDMA 수신 필터의 출력과 GSM 수신 필터의 출력을 증폭하기 위해 CDMA 수신 필터와 GSM 수신 필터에 선택적으로 연결할 수 있는 수신 가변 이득 증폭기(VGA)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 통신 시스템은 CDMA 수신 제 1 LO 주파수 및 CDMA 수신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위한 CDMA 제 1 LO 주파수 발생기, GSM 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 송신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위한 GSM 제 1 LO 주파수 발생기, 수신 제 2 LO 주파수를 발생시키기 위한 수신 제 2 LO 주파수 발생기, 송신 제 2 LO 주파수를 발생시키기 위한 송신 제 2 LO 주파수 발생기를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 6.

제 3 항에 있어서, 수신 제 1 LO 주파수는 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 수신 제 1 LO 주파수를 포함하고,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호를 감쇠시키기 위해 연결되는 가변 이득 감쇠기, 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 여파하기 위해 연결되는 프리실렉터 필터, 가변 이득 감쇠기와 프리실렉터 필터의 출력을 증폭시키기 위해 가변 이득 증폭기와 프리실렉터 필터에 선택적으로 연결할 수 있는 공통 수신 LNA, 공통 수신 LNA의 출력을 여파시키기 위해 공통 수신 LNA에 선택적으로 연결가능한 CDMA 수신 이미지 거절 필터와 GSM 수신 이미지 거절 필터를 포함하고,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 공통 수신 다운컨버터 믹서, CDMA 수신 필터, 수신 VGA를 포함하고,

상기 공통 수신 다운컨버터 믹서는 CDMA 수신 이미지 거절 필터의 출력과 GSM 수신 이미지 거절 필터의 출력을 수신 제 1 LO 주파수와 믹싱하기 위해 CDMA 수신 이미지 거절 필터와 GSM 수신 이미지 거절 필터에 선택적으로 연결할 수 있고, 상기 CDMA 수신 필터는 공통 수신 다운컨버터 믹서의 출력을 여파시키기 위해 GSM 수신 필터와 병렬로 연결되며, 상기 수신 VGA는 CDMA 수신 필터의 출력과 GSM 수신 필터의 출력을 증폭시키기 위해 CDMA 수신 필터와 GSM 수신 필터에 선택적으로 연결할 수 있는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 통신 시스템은 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 CDMA 송신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위한 CDMA 제 1 LO 주파수 발생기, GSM 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 송신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위한 GSM 제 1 LO 주파수 발생기, 수신 제 2 LO 주파수를 발생시키기 위한 수신 제 2 LO 주파수 발생기, 송신 제 2 LO 주파수를 발생시키기 위한 송신 제 2 LO 주파수 발생기를 추가로 포함하고,

상기 통신 시스템은 수신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위해 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 수신 제 1 LO 주파수를 수신하고 조합하기 위해 연결되는 수신 제 1 LO 주파수 전력 컴바이너를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 8.

제 3 항에 있어서, 수신 제 1 LO 주파수는 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 수신 제 1 LO 주파수를 포함하고,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호를 감쇠시키기 위해 연결되는 가변 이득 감쇠기, 가변 이득 감쇠기의 출력을 증폭시키기 위해 연결되는 CDMA 수신 LNA, CDMA 수신 LNA의 출력을 여파시키기 위해 연결되는 CDMA 수신 이미지 거절 필터, CDMA 수신 이미지 거절 필터와 CDMA 수신 제 1 LO 주파수의 출력을 수신하고 믹싱하기 위해 연결되는 CDMA 수신 다운컨버터 믹서, CDMA 수신 다운컨버터 믹서의 출력을 여파시키기 위해 연결되는 CDMA 수신 필터를 포함하고,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 여파시키기 위해 연결되는 프리실렉터 필터, 프리실렉터 필터의 출력을 증폭시키기 위해 연결되는 GSM 수신 LNA, GSM 수신 LNA의 출력을 여파시키기 위해 연결되는 GSM 수신 이미지 거절 필터, GSM 수신 이미지 거절 필터와 GSM 수신 제 1 LO 주파수의 출력을 수신하고 믹싱하기 위해 연결되는 GSM 수신 다운컨버터 믹서, GSM 수신 다운컨버터 믹서의 출력을 여파시키기 위해 연결되는 GSM 수신 필터를 포함하며,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 CDMA 수신 필터의 출력과 GSM 수신 필터의 출력을 증폭시키기 위해 CDMA 수신 필터와 GSM 수신 필터에 선택적으로 연결할 수 있는 수신 VGA를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 통신 시스템은 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 CDMA 송신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위한 CDMA 제 1 LO 주파수 발생기, GSM 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 송신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위한 GSM 제 1 LO 주파수 발생기, 수신 제 2 LO 주파수를 발생시키기 위한 수신 제 2 LO 주파수 발생기, 송신 제 2 LO 주파수를 발생시키기 위한 송신 제 2 LO 주파수 발생기를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 10.

제 3 항에 있어서, 상기 수신 제 1 LO 주파수는 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 수신 제 1 LO 주파수를 포함하고,

한 개 이상의 다운컨버터는 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 여파시키기 위해 연결되는 프리실렉터 필터, 프리실렉터 필터의 출력과 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호를 수신하고 증폭시키기 위해 선택적으로 연결할 수 있는 공통 수신 LNA, 공통 수신 LNA의 출력을 여파시키기 위해 공통 수신 LNA에 선택적으로 연결할 수 있는 CDMA 수신 이미지 거절 필터와 GSM 수신 이미지 거절 필터를 포함하고,

상기 한 개 이상의 다운컨버터는 CDMA 수신 이미지 거절 필터의 출력과 GSM 수신 이미지 거절 필터의 출력을 수신 제 1 LO 주파수와 믹싱하기 위해 CDMA 수신 이미지 거절 필터와 GSM 수신 이미지 거절 필터를 선택적으로 연결할 수 있는 공통 수신 다운컨버터 믹서, 공통 수신 다운컨버터 믹서의 출력을 여파시키기 위해 GSM 수신 필터와 병렬로 연결되는 CDMA 수신 필터, CDMA 수신 필터의 출력과 GSM 수신 필터의 출력을 증폭시키기 위해 CDMA 수신 필터와 GSM 수신 필터에 선택적으로 연결할 수 있는 수신 VGA를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 통신 시스템은 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 CDMA 송신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위한 CDMA 제 1 LO 주파수 발생기, GSM 수신 제 1 LO 주파수 및 GSM 송신 제 1 LO 주파수를 발생시키기 위한 GSM 제 1 LO 주파수 발생기, 수신 제 2 LO 주파수를 발생시키기 위한 수신 제 2 LO 주파수 발생기, 송신 제 2 LO 주파수를 발생시키기 위한 송신 제 2 LO 주파수 발생기를 포함하고,

상기 통신 시스템은 수신 제 1 LO 주파수 발생을 위해 CDMA 수신 제 1 LO 주파수와 GSM 수신 제 1 LO 주파수를 수신하고 조합하기 위해 연결되는 수신 제 1 LO 전력 컴바이너를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 12.

한 개 이상의 안테나를 통해 CDMA 및 GSM 송신 및 수신 제 1 정보 신호를 통신하기 위한 처리과정으로서, 상기 처리과정은,

- 송신 제 1 정보 신호 발생을 위해 송신 기지대역 정보 신호로 송신 제 2 LO 주파수를 변조하고,
- 한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호 발생을 위해 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하며,
- 한 개 이상의 안테나를 통해 한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호를 송신하며,
- 한 개 이상의 안테나를 통해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신하고,
- 수신 제 2 정보 신호 발생을 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신 제 1 LO 주파수로 다운컨버전하며,
- 수신 기지대역 정보 신호 발생을 위해 수신 제 2 LO 주파수로 수신 제 2 정보 신호를 복조하는, 이상의 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 처리과정.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 변조 및 업컨버전 단계 사이에, 진폭 변조 제공을 위해 송신 제 2 정보 신호를 가변적으로 증폭하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 처리과정.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호를 발생시키기 위해 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하는 상기 단계는 송신 제 2 정보 신호를 송신 제 1 LO 주파수와 믹싱하는 단계를 포함하고,

한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호 발생을 위해 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하는 상기 단계는 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 변환 루프 여파(translation loop filtering)하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 처리과정.

청구항 15.

제 12 항에 있어서, 수신 제 2 정보 신호를 발생시키기 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신 제 1 LO 주파수로 다운컨버전하는 단계는,

- 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 증폭하고,

- 증폭 단계에서 생성되는 이미지 잡음을 제거하기 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 여파하며,
- 수신 제 2 정보 신호 생성을 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신 제 1 LO 주파수와 믹싱하고,
- 믹싱 단계 중 발생된 의사-주파수를 제거하기 위해 수신 제 2 정보 신호를 여파하며,
- 수신 제 2 정보 신호를 가변적으로 증폭하는, 이상의 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 처리과정.

청구항 16.

CDMA 및 GSM 송신 제 1 정보 신호를 송신하기 위한 시스템으로서,

상기 시스템은 한 개 이상의 안테나와, 상기 한 개 이상의 안테나에 연결되는 변조 수단, 업컨버전 수단, 송신 수단을 포함하며,

상기 한 개 이상의 안테나는 한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호를 송신하고,

안테나에 연결된 상기 변조 수단은 송신 제 2 정보 신호 발생을 위해 송신 기지 대역 정보 신호로 송신 제 2 LO 주파수를 변조하고, 상기 업컨버전 수단은 한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호를 발생시키도록 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하며, 상기 송신 수단은 상기 한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호와 상기 한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호를 한 개 이상의 안테나에 송신하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 송신 제 2 LO 주파수를 송신 기지대역 정보 신호로 변조하는 수단과, 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호로 업컨버전하는 수단 사이에, 시스템은 진폭 변조를 제공하고자 송신 제 2 정보 신호를 가변적으로 증폭하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 18.

제 16 항에 있어서,

한 개 이상의 CDMA 송신 제 1 정보 신호를 발생시키기 위해 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하는 수단이 송신 제 2 정보 신호를 송신 제 1 LO 주파수와 믹싱하는 수단을 포함하고,

한 개 이상의 GSM 송신 제 1 정보 신호를 발생시키기 위해 송신 제 1 LO 주파수로 송신 제 2 정보 신호를 업컨버전하는 수단이 송신 제 2 정보 신호를 송신 제 1 LO 주파수로 변환 루프 여파하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 19.

CDMA 및 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신하는 시스템으로서,

상기 시스템은 한 개 이상의 안테나와, 상기 한 개 이상의 안테나에 연결되는 수신 수단, 다운컨버전 수단, 복조 수단을 포함하며,

상기 한 개 이상의 안테나는 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신하고,

안테나에 연결된 상기 수신 수단은 상기 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 한 개 이상의 안테나로부터 수신하고, 상기 다운컨버전 수단은 수신 제 2 정보 신호 발생을 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신 제 1 LO 주파수로 다운컨버전하며, 상기 복조 수단은 수신 기지대역 정보 신호 발생을 위해 수신 제 2 LO 주파수로 수신 제 2 정보 신호를 복조하는 것을 특징으로 하는 시스템.

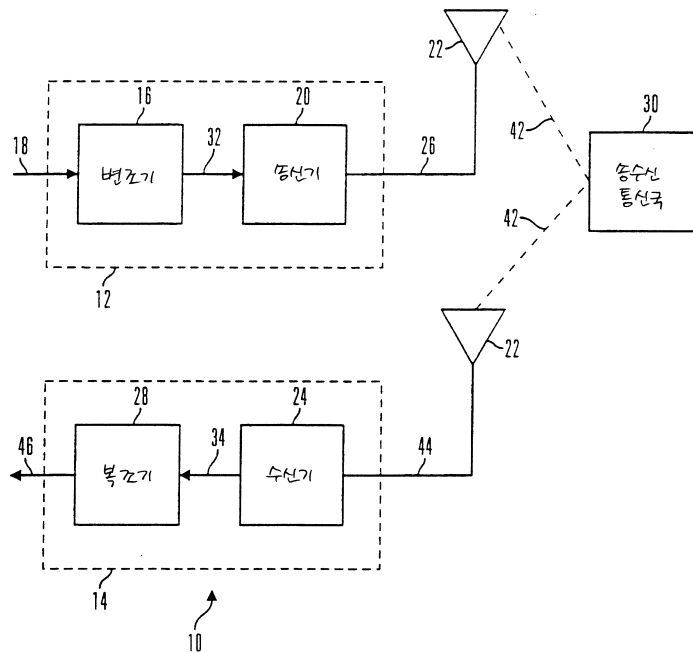
청구항 20.

제 19 항에 있어서, 수신 제 2 정보 신호 발생을 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신 제 1 LO 주파수로 다운컨버전하는 수단은,

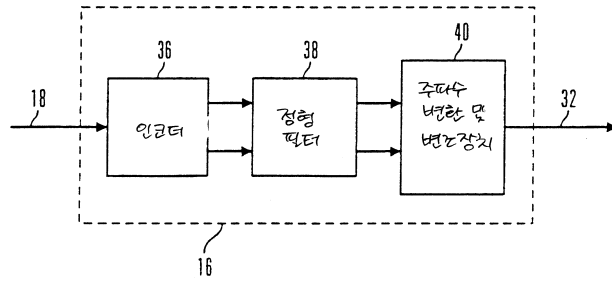
- 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 증폭하기 위한 증폭 수단,
- 상기 증폭 단계에서 생성된 이미지 잡음을 제거하기 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 여파하기 위한 여파 수단,
- 수신 제 2 정보 신호를 생성하기 위해 한 개 이상의 CDMA 수신 제 1 정보 신호와 한 개 이상의 GSM 수신 제 1 정보 신호를 수신 제 1 LO 주파수와 믹싱하는 믹싱 수단,
- 상기 믹싱 단계 중 발생된 의사-주파수를 제거하기 위해 수신 제 2 정보 신호를 여파하는 여파 수단,
- 수신 제 2 정보 신호를 가변적으로 증폭하기 위한 증폭 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

도면

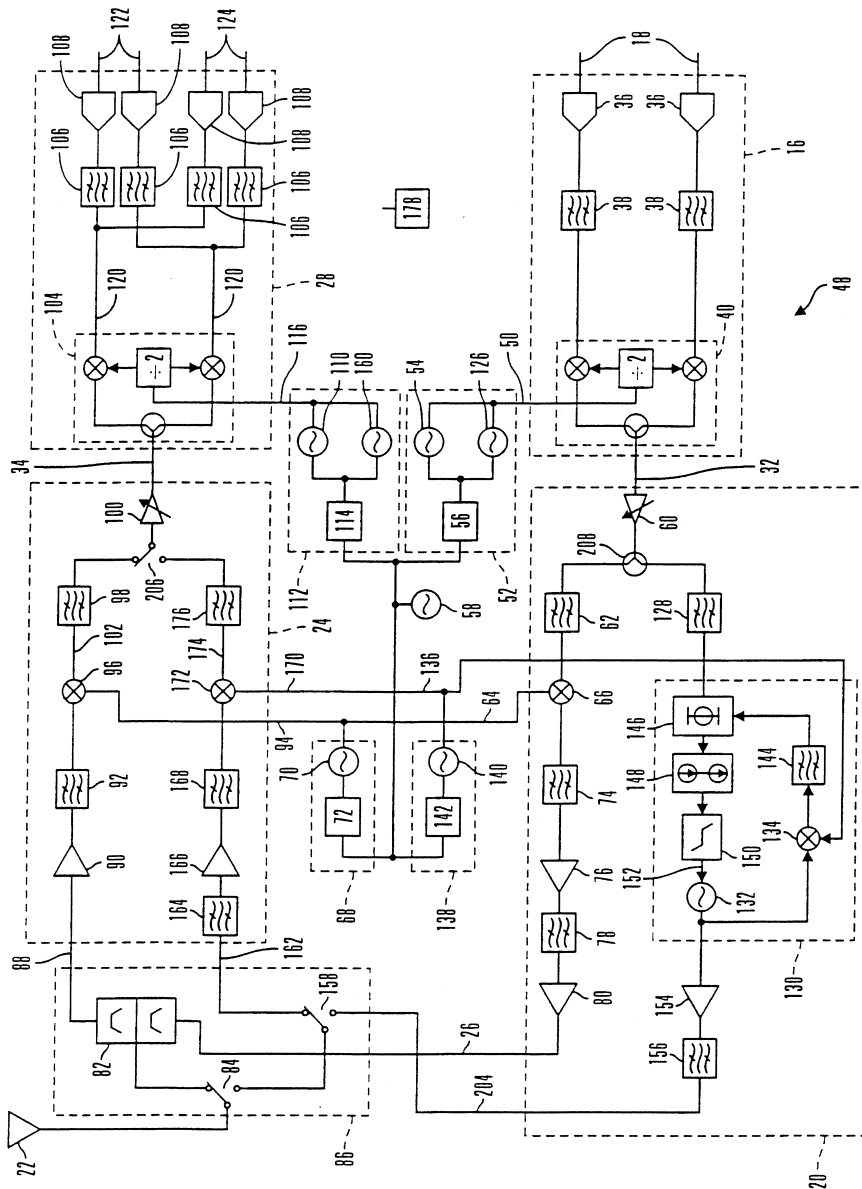
도면1



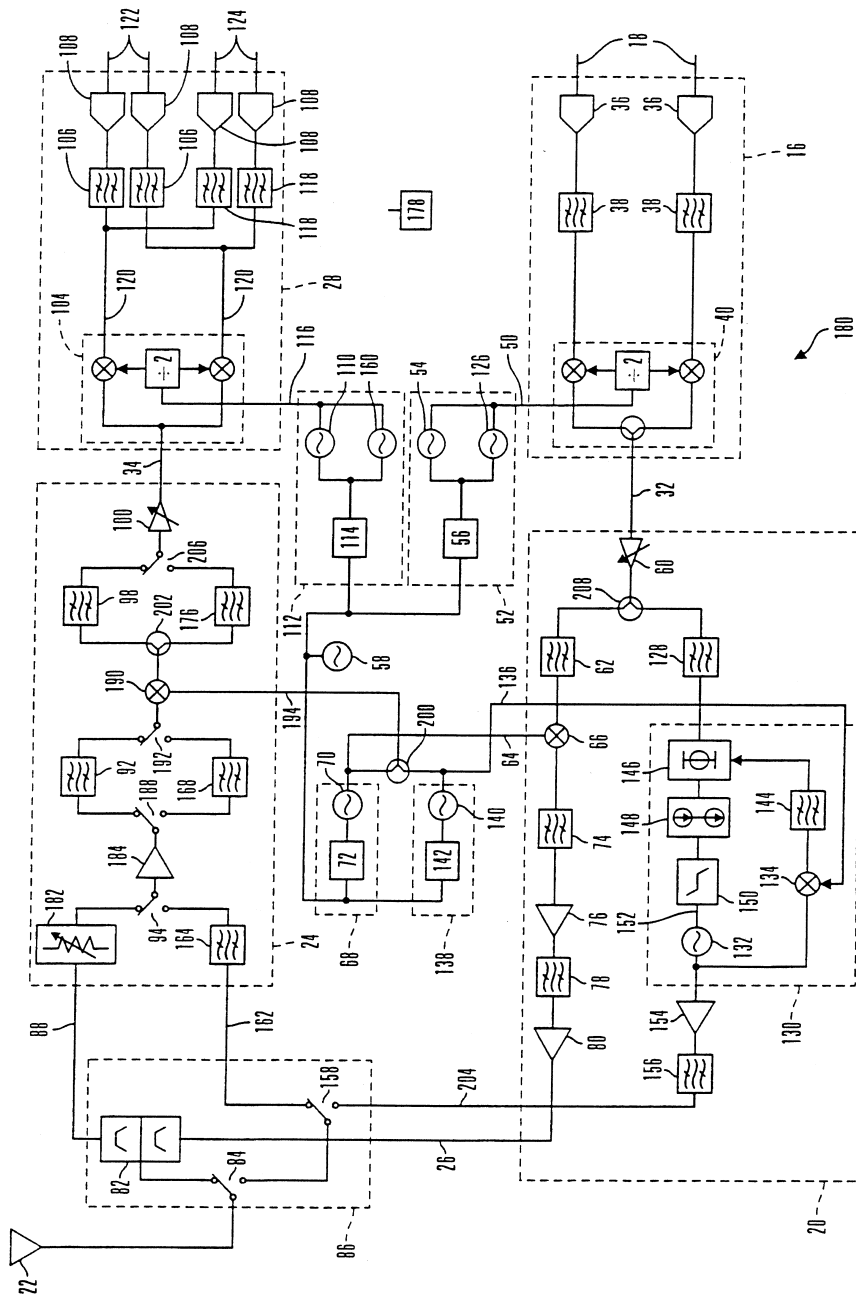
도면2



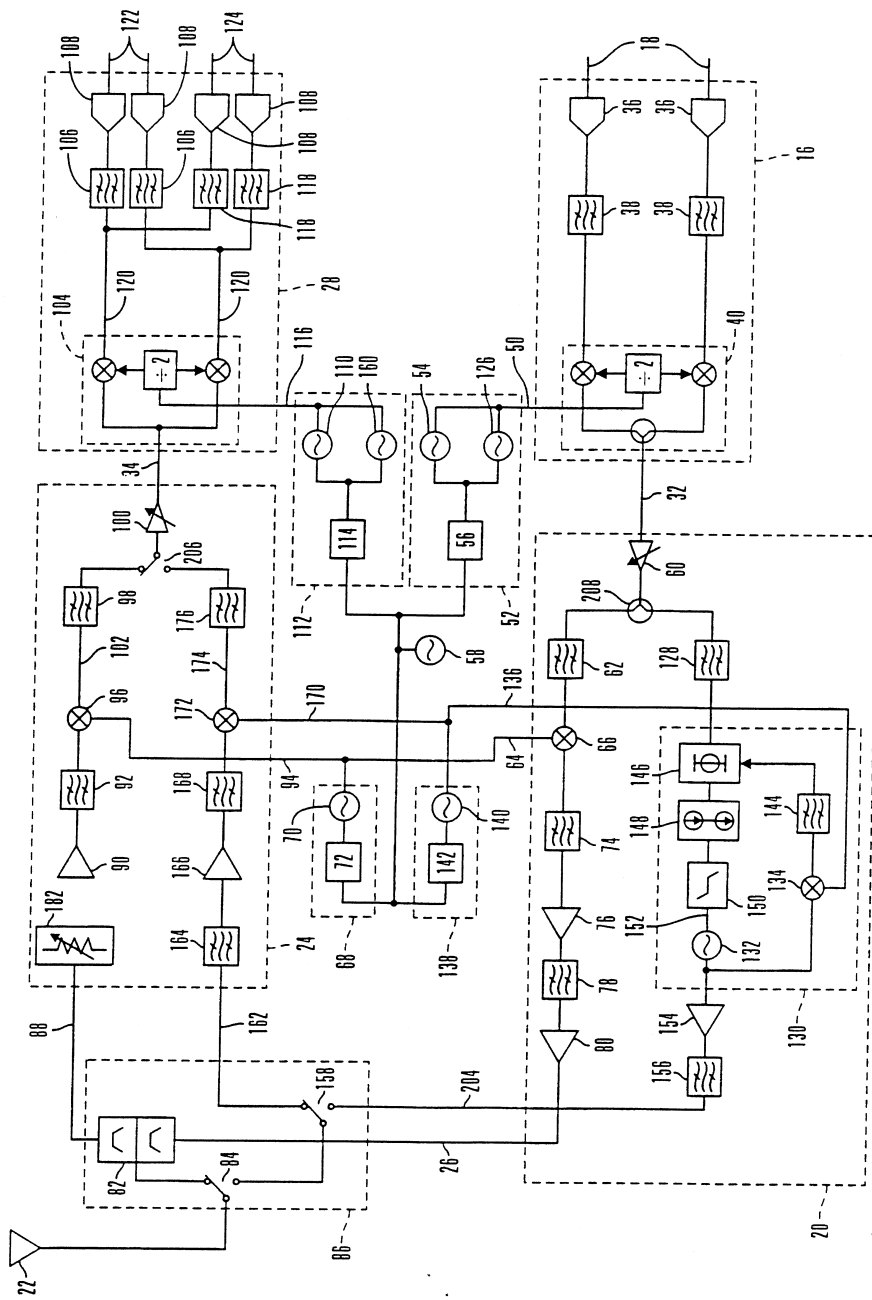
도면3



도면4



도면5



도면6

