



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월02일
(11) 등록번호 10-1053136
(24) 등록일자 2011년07월26일

- (51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01) H04B 7/216 (2006.01)
H04B 1/38 (2006.01) H04M 1/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2005-7022404
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2004년03월31일
심사청구일자 2008년12월18일
- (85) 번역문제출일자 2005년11월23일
- (65) 공개번호 10-2006-0025150
- (43) 공개일자 2006년03월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2004/009811
- (87) 국제공개번호 WO 2004/107590
국제공개일자 2004년12월09일
- (30) 우선권주장
10/444,803 2003년05월23일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US05732330 A1*
US05896562 A1*
US06415001 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
씨스코 테크놀로지, 인코포레이티드
미국, 캘리포니아 95134-1706, 산호세, 웨스트 타스만 드라이브 170
- (72) 발명자
압델가니 모히엘딘 포드
미국 캘리포니아주 92620 어버인 단텔리온 2
로브 다나 빈센트
미국 캘리포니아주 92606 어버인 로드 아일랜드 14
라마샨드란 발라
미국 캘리포니아주 92614 어버인 크놀글렌 296
- (74) 대리인
강승욱

전체 청구항 수 : 총 41 항

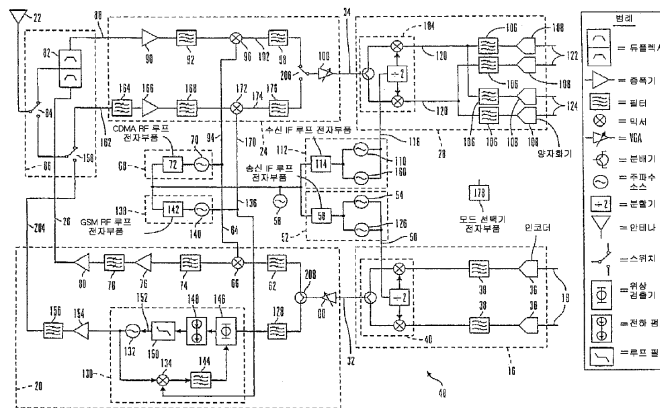
심사관 : 문형섭

(54) 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 통신 트랜시버

(57) 요약

멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버가 개시된다. 몇몇 실시예는 복수의 선택 가능한 송신 채널 컴포넌트를 포함하는 다중 채널 송신기 - 상기 복수의 선택 가능한 송신 채널 컴포넌트는 변조기(16)에 결합된 적어도 하나의 엘리먼트(60)를 공유하고, 상기 복수의 선택 가능한 송신 채널 컴포넌트는 적어도 제1 및 제2 다중 접속 변조 기술을 사용하여 무선 주파수 신호를 생성하도록 구성되는 제1 및 제2 송신 채널을 형성됨 - ; 및 상기 제1 및 제2 송신 채널 중 하나가 상기 제1 및 제2 다중 접속 변조 기술 중 하나를 사용하여 통신 신호를 송신할 수 있게 하도록 구성된 제1 스위치(84, 158)를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

멀티 모드 멀티 밴드(multi-mode, multi-band) 트랜시버에 있어서,

제어 가능한 발진기;

다중 채널 송신기; 및

변조기를 포함하고,

상기 다중 채널 송신기는,

제1 가변 이득 증폭기를 포함하고, 제1 다중 접속 통신 프로토콜을 이용하여 무선 주파수 신호를 생성하기 위해 직접 론칭 신호 송신 기술(direct launch signal transmission technique)을 이용하도록 구성되는 제1 선택 가능한 송신 경로;

제2 가변 이득 증폭기를 포함하고, 제2 다중 접속 통신 프로토콜을 이용하여 무선 주파수 신호를 생성하기 위해 직접 론칭 신호 송신 기술(direct launch signal transmission technique)을 이용하도록 구성되는 제2 선택 가능한 송신 경로; 및

상기 제1 및 제2 가변 이득 증폭기들에 결합된 전력 증폭기를 포함하고,

상기 변조기는,

상기 제1 다중 접속 통신 프로토콜 또는 상기 제2 다중 접속 통신 프로토콜 중 어느 하나의 동위상(in-phase) 성분에 대응하는 제1 저역 통과 필터(low pass filter);

상기 제1 다중 접속 통신 프로토콜 또는 상기 제2 다중 접속 통신 프로토콜 중 어느 하나의 직교(quadrature) 성분에 대응하는 제2 저역 통과 필터;

상기 제1 및 제2 가변 이득 증폭기들, 상기 제1 및 제2 저역 통과 필터들, 및 상기 제어 가능한 발진기에 연결된 변조 전자 장치를 포함하는 것인, 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 변조 전자 장치는 제1 믹서 및 제2 믹서를 포함하고, 상기 제1 및 제2 믹서들은 분할기(divider) 및 합산기(summer)에 결합되고, 상기 합산기는 상기 제1 및 제2 가변 이득 증폭기들에 직접 연결되어 있는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어 가능한 발진기는 전압 제어 가능한 발진기를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 다중 접속 통신 프로토콜은 광대역 코드 분할 다중 접속(WCDMA)을 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 다중 채널 송신기는 상기 전력 증폭기 및 상기 제1 가변 이득 증폭기 사이에 결합된 대역 통과 필터(band pass filter)를 추가적으로 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제2 다중 접속 통신 프로토콜은 범용 이동 통신 시스템(GSM) 및 EDGE(enhanced data for GSM evolution) 중 하나를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 다중 채널 송신기는,

제3 가변 이득 증폭기를 구비하고 제3 다중 접속 통신 프로토콜을 이용하여 무선 주파수 신호를 생성하도록 구성되는 제3 선택 가능한 송신 경로를 추가적으로 포함하고,

상기 제3 선택 가능한 송신 경로는 직접 론칭 신호 송신 기술(direct launch signal transmission technique)을 이용하는 것인, 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제3 다중 접속 통신 프로토콜은 개인 통신 시스템(PCS) 및 데이터 통신 시스템(DCS) 중 적어도 하나를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 변조기는 상기 제1 저역 통과 필터 및 상기 변조 전자 장치 사이에 결합된 제4 가변 이득 증폭기를 추가적으로 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 변조기는 상기 제2 저역 통과 필터 및 상기 변조 전자 장치 사이에 결합된 제5 가변 이득 증폭기를 추가적으로 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 11

제1항에 있어서, 모드 선택 기능을 제공하기 위해 상기 트랜시버에 결합된 모드 선택기 전자 장치를 추가적으로 포함하는 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 변조기, 상기 제어 가능한 발진기, 및 상기 다중 채널 송신기는 단일 통합 회로 상에서 제조되는(fabricated) 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 송신 경로들 중 적어도 하나가 상기 제1 및 제2 다중 접속 통신 프로토콜들 중 적어도 하나를 이용하여 통신 신호를 송신하는 것을 인에이블링하도록 구성되는 제1 스위치를 추가적으로 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 14

제13항에 있어서,

적어도 상기 제1 및 제2 다중 접속 통신 프로토콜들을 이용하여 무선 주파수 신호를 수신하도록 구성되고, 복수의 선택 가능한 수신 채널 컴포넌트들을 포함하는 다중 채널 수신기로서, 상기 복수의 선택 가능한 수신 채널 컴포넌트들은, 동위상 데이터 신호 채널 및 직교 데이터 신호 채널을 생산하도록 구성된 복조기에 결합되는 것인, 상기 다중 채널 수신기; 및

상기 수신 채널 컴포넌트들 중 적어도 하나가 상기 제1 및 제2 다중 접속 통신 프로토콜들 중 하나를 이용하여 통신 신호를 수신하는 것을 인에이블링하도록 구성되는 제2 스위치를 추가적으로 포함하는 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 동위상 데이터 신호 채널 및 상기 직교 데이터 신호 채널 각각은 수신측 가변 이득 증폭기(receive-side variable gain amplifier)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 동위상 데이터 신호 채널 및 상기 직교 데이터 신호 채널 각각은 2차 대역 통과 필터(second-order bandpass filter)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 동위상 데이터 신호 채널 및 상기 직교 데이터 신호 채널 각각은 적어도 하나의 추가적인 대역 통과 필터를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 추가적인 대역 통과 필터는 2보다 큰 필터 차수를 갖는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 동위상 데이터 신호 채널 및 상기 직교 데이터 신호 채널 각각은 직접 결합 오프셋 수정기(direct-coupled offset corrector)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 직접 결합 오프셋 수정기는 샘플 앤 홀드 회로(sample and hold circuit)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 직접 결합 오프셋 수정기는 연속 서보 루프(continuous servo loop)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 22

멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버에 있어서,

제어 가능한 발진기;

다중 채널 송신기; 및

변조기를 포함하고,

상기 다중 채널 송신기는,

계단식(cascaded) 제1 및 제2 가변 이득 증폭기들을 포함하고, 제1 다중 접속 통신 프로토콜을 이용하여 무선 주파수 신호를 생성하기 위해 직접 론칭 신호 송신 기술(direct launch signal transmission technique)을 이용하도록 구성되는 제1 선택 가능한 송신 경로;

제3 가변 이득 증폭기를 포함하고, 제2 다중 접속 통신 프로토콜을 이용하여 무선 주파수 신호를 생성하기 위해 직접 론칭 신호 송신 기술(direct launch signal transmission technique)을 이용하도록 구성되는 제2 선택 가능한 송신 경로; 및

상기 제1, 제2, 및 제3 가변 이득 증폭기들에 결합된 전력 증폭기를 포함하고,

상기 변조기는,

상기 제1 다중 접속 통신 프로토콜의 동위상 컴포넌트에 대응하는 제1 저역 통과 필터;

상기 제2 다중 접속 통신 프로토콜의 동위상 컴포넌트에 대응하는 제2 저역 통과 필터;

상기 제1 다중 접속 통신 프로토콜의 직교 컴포넌트에 대응하는 제3 저역 통과 필터;

상기 제2 다중 접속 통신 프로토콜의 직교 컴포넌트에 대응하는 제4 저역 통과 필터; 및

상기 제1 및 제3 가변 이득 증폭기들, 상기 제1, 제2, 제3, 및 제4 저역 통과 필터들, 및 상기 제어 가능한 발진기에 연결된 변조 전자 장치를 포함하는 것인, 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 변조 전자 장치는 제1 믹서 및 제2 믹서를 포함하고, 상기 제1 및 제2 믹서들은 제1 분할기 및 제1 합산기에 결합되고, 상기 제1 및 제2 믹서들은 각각 상기 제2 및 제4 저역 통과 필터들에 결합되며, 상기 제1 합산기는 상기 제3 가변 이득 증폭기들에 직접 연결되어 있는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 변조 전자 장치는 제3 믹서 및 제4 믹서를 포함하고, 상기 제3 및 제4 믹서들은 각각 상기 제1 및 제3 저역 통과 필터들에 결합되고, 상기 제3 및 제4 믹서들은 상기 제1 분할기 및 상기 제어 가능한 발진기에 결합된 제2 분할기에 결합되고, 상기 제4 믹서는 제2 합산기에 결합되며, 상기 제2 합산기는 상기 제1 가변 이득 증폭기에 직접 연결되는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 25

제22항에 있어서, 상기 제어 가능한 발진기는 전압 제어 가능한 발진기를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 26

제22항에 있어서, 상기 제1 다중 접속 통신 프로토콜은 광대역 코드 분할 다중 접속(WCDMA)을 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 27

제22항에 있어서, 상기 다중 채널 송신기는 상기 전력 증폭기 및 상기 제2 가변 이득 증폭기 사이에 결합된 대역 통과 필터(band pass filter)를 추가적으로 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 28

제22항에 있어서, 상기 제2 다중 접속 통신 프로토콜은 범용 이동 통신 시스템(GSM) 및 EDGE(enhanced data for GSM evolution) 중 하나를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 29

제22항에 있어서, 상기 다중 채널 송신기는,

제4 가변 이득 증폭기를 구비하고 제3 다중 접속 통신 프로토콜을 이용하여 무선 주파수 신호를 생성하도록 구성되는 제3 선택 가능한 송신 경로를 추가적으로 포함하고,

상기 제3 선택 가능한 송신 경로는 직접 론칭 신호 송신 기술(direct launch signal transmission technique)을 이용하는 것인, 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 제3 다중 접속 통신 프로토콜은 개인 통신 시스템(PCS) 및 데이터 통신 시스템(DCS) 중 적어도 하나를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 31

제22항에 있어서, 모드 선택 기능을 제공하기 위해 상기 트랜시버에 결합된 모드 선택기 전자 장치를 추가적으로 포함하는 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 32

제22항에 있어서, 상기 변조기, 상기 제어 가능한 발진기, 및 상기 다중 채널 송신기는 단일 통합 회로 상에서 제조되는(fabricated) 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 33

제22항에 있어서, 상기 제1 및 제2 송신 경로들 중 적어도 하나가 상기 제1 및 제2 다중 접속 통신 프로토콜들 중 적어도 하나를 이용하여 통신 신호를 송신하는 것을 인에이블링하도록 구성되는 제1 스위치를 추가적으로 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 34

제33항에 있어서,

적어도 상기 제1 및 제2 다중 접속 통신 프로토콜들을 이용하여 무선 주파수 신호를 수신하도록 구성되고, 복수의 선택 가능한 수신 채널 컴포넌트들을 포함하는 다중 채널 수신기로서, 상기 복수의 선택 가능한 수신 채널 컴포넌트들은, 동위상 데이터 신호 채널 및 직교 데이터 신호 채널을 생산하도록 구성된 복조기에 결합되는 것인, 상기 다중 채널 수신기; 및

상기 수신 채널 컴포넌트들 중 적어도 하나가 상기 제1 및 제2 다중 접속 통신 프로토콜들 중 하나를 이용하여 통신 신호를 수신하는 것을 인에이블링하도록 구성되는 제2 스위치를 추가적으로 포함하는 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 동위상 데이터 신호 채널 및 상기 직교 데이터 신호 채널 각각은 수신측 가변 이득 증폭기(receive-side variable gain amplifier)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 동위상 데이터 신호 채널 및 상기 직교 데이터 신호 채널은 각각은 2차 대역 통과 필터(second-order bandpass filter)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 37

제34항에 있어서, 상기 동위상 데이터 신호 채널 및 상기 직교 데이터 신호 채널 각각은 적어도 하나의 추가적인 대역 통과 필터를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 적어도 하나의 추가적인 대역 통과 필터는 2보다 큰 필터 차수를 갖는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 39

제34항에 있어서, 상기 동위상 데이터 신호 채널 및 상기 직교 데이터 신호 채널 각각은 직접 결합 오프셋 수정기(direct-coupled offset corrector)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 직접 결합 오프셋 수정기는 샘플 앤 홀드 회로(sample and hold circuit)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 41

제39항에 있어서, 상기 직접 결합 오프셋 수정기는 연속 서보 루프(continuous servo loop)를 포함하는 것인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버.

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

명세서

[0001] [관련 출원에 대한 상호 참조]

[0002] 본 출원은 1999년 4월 23일에 출원되고 발명의 명칭이 "System and Process for Shared Functional Block CDMA and GSM Communication Transceivers"로서 함께 계류중인 미국특허출원번호 제09/298,315호의 일부 계속 출원으로서, 그 전체가 여기서 참조로 포함된다.

기술분야

[0003] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버(shared functional block multi-mode multi-band transceiver)는 무선 주파수(RF) 송신기 및 수신기(트랜시버)를 사용하는 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히, 기능 블록을 공유하여 크기, 무게, 복잡도, 전력 소비, 비용 등을 최소화하는 멀티 모드, 멀티 밴드 코드 분할 다중 접속(CDMA) 및 범용 이동통신 시스템(GSM)의 통신 트랜시버에 있어서의 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0004] 다양한 전자 장치, 특히, 셀룰러 폰, 개인용 호출기, 무선 전화기 등과 같은 개인용 통신 장치의 다양한 크기, 무게, 복잡도, 전력 소비 및 비용을 최소화하는 것이 점차 중요해지고 있다. 이러한 특성을 최소화하는 하나의 방법은 전자 장치 내에 요구되는 컴포넌트 및 기능의 개수를 최소화하거나, 동일한 컴포넌트를 사용하여 다수의 기능을 수행하는 것이다. 그러나, 셀룰러 폰과 같은 개인용 통신 장치는 종종 특정 기능을 수행하는 다수의 전력 비효율적인 컴포넌트를 구비한 복잡한 회로를 요구한다. 이는 특히 여러 상이한 통신 표준이 전 세계적으로 사용되고 있는 현대의 셀룰러 통신에서 그러하며, 다수의 통신 표준 하에서 동작하는 유연성을 구비한 셀룰러 폰은 소비자 및 제조 관점에서 매우 바람직하다.

[0005] 예를 들면, GSM 통신 표준은 3개의 상이한 주파수 대역에서 동작하는 디지털 셀룰러 통신의 전 세계적인 방식이다. GSM-900은 900MHz에서 동작하며 유럽 및 아시아에서 현재 사용되고 있다. 데이터 통신 시스템(DCS)은 GSM 기술에 기반한 다른 디지털 셀룰러 표준으로서, 1800MHz 주파수 대역에서 동작하고 역시 유럽 및 아시아에서 현재 사용되고 있다. 미국은 DCS와 유사한 제3의 디지털 셀룰러 표준인 개인용 통신 시스템(PCS)를 사용하지만, 이는 1900MHz 대역에서 동작한다. GSM은 현재 북아프리카, 인도, 중국, 유럽, 중동 및 대만 지역 등 대략 154개국에서 사용되고 있다.

[0006] 그러나, GSM은 셀룰러 통신의 유일한 방식은 아니다. CDMA는 900 또는 1900MHz 대역에서 동작하는 디지털 셀룰러 통신의 다른 방식이다. CDMA는 미국에서 가장 광범위하게 사용되는 셀룰러 통신 방식 중 하나이자, 한국에서 가장 광범위하게 사용되는 셀룰러 통신 방식이다. 또한, CDMA는 중국, 인도, 및 대만에서 사용되고 있다.

[0007] 개선된 음성 및 데이터 통신과 전 세계 시장을 지속적으로 확대하려는 정치적 환경에 따라, 많은 상이한 국가에서 동작할 수 있는 "월드 텔레폰(world telephone)"이 국제 비즈니스 여행자에게는 매우 관심을 끌 수 있다. 이들 표준 모두에서 동작가능한 최적화된 아키텍처 및 공유 기능을 구비한 멀티 모드, 멀티 밴드 셀룰러 폰은 소비자에게 광범위한 이용가능성을 제공하며 제조사가 공통 설계의 비용 효율성으로부터 혜택을 받을 수 있게 할 수 있다.

[0008] 그러나, 결합 CDMA/GSM 폰과 같은 멀티 모드, 멀티 밴드 셀룰러 폰은 다수의 설계에 있어서의 난관에 부딪히게 된다. 종래의 단일 밴드 송신기는 통상 두 개의 개별 주파수, 즉, 변조를 위한 고정 중간 주파수(IF) 그리고 상향 변환을 위한 조정 가능한 RF를 요구한다. 또한, 종래의 단일 밴드 송신기는 통상 두 개의 개별 주파수, 즉, 하향 변환을 위한 조정 가능 RF 그리고 복조를 위한 고정 IF를 요구한다. 따라서, 단일 밴드 셀룰러 폰은 4개만큼의 상이한 주파수 소스를 요구할 수 있다. CDMA/GSM 멀티 밴드 및 멀티 모드 셀룰러 폰은 각 밴드 및 모드에 대한 변조, 상향 변환, 하향 변환 및 복조 처리가 상이한 주파수 및 진폭에서 동작할 수 있기 때문에 이 문제를 악화시킨다. 더욱이, 각 밴드 및 모드에서 사용되는 주파수와 진폭은 각 밴드의 송수신에 있어서 상이한 필터 및 증폭기를 요구할 수 있다. 최소의 크기, 무게, 복잡도, 전력 소비 및 비용의 셀룰러 폰을 제작하는 설계 도전은 멀티 모드, 멀티 밴드 셀룰러 폰에 의해 타협된다.

발명의 상세한 설명

[0009] 따라서, 기능 블록을 공유하여 크기, 무게, 복잡도, 전력 소비 및 비용을 최소화하는 멀티 모드, 멀티 밴드 통신 트랜시버에 있어서의 시스템 및 프로세스를 제공하는 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예가 제시된다.

[0010] 몇몇 실시예는 하나 이상의 안테나를 통해 CDMA 및 GSM 송수신 RF 정보 신호를 통신하는 통신 시스템을 포함한다. 이 통신 시스템은 송신부, 수신부 및 적어도 하나의 안테나로 이루어진다. 송신부는 송신 베이스밴드 정보 신호를 변조 및 상향 변환하여 CDMA 송신 RF 정보 신호 및 GSM 송신 RF 정보 신호를 생성한다. 수신부는 CDMA 수신 RF 정보 신호와 GSM 수신 RF 정보 신호를 하향 변환 및 복조하여 수신 베이스밴드 정보 신호를 생성한다. 하나 이상의 안테나는 CDMA 송신 RF 정보 신호와 GSM 송신 RF 정보 신호를 송신하고, CDMA 수신 RF 정보 신호와 GSM 수신 RF 정보 신호를 수신하는 송신부와 수신부에 결합된다.

[0011] 송신부는 송신 베이스밴드 정보 신호로 송신 IF 국부 발진기 주파수(LO)를 변조하여 송신 IF 정보 신호를 생성하는 변조기를 포함한다. 또한, GSM 송신 RF LO로 송신 IF 정보 신호를 상향 변환하여 GSM 송신 RF 정보 신호를 생성하며, CDMA 송신 RF LO로 송신 IF 정보 신호를 상향 변환하여 CDMA 송신 RF 정보 신호를 생성하는 복수의 상향 변환기를 포함한다.

[0012] 수신부는 수신 RF LO로 CDMA 수신 RF 정보 신호를 하향 변환하여 수신 IF 정보 신호를 생성하고, 수신 RF LO로 GSM 수신 RF 정보 신호를 하향 변환하여 수신 IF 정보 신호를 생성하는 하향 변환기를 포함한다. 또한, 수신

IF LO로 수신 IF 정보 신호를 복조하여 수신 베이스밴드 정보 신호를 생성하는 복조기를 포함한다.

[0013] 송신 IF 가변 이득 증폭기는 송신 IF 정보 신호를 증폭하는 복수의 상향 변환기 및 변조기 사이에 결합된다. 복수의 상향 변환기는 GSM 송신 RF LO를 사용하여 송신 IF 정보 신호를 상향 변환하는 해석 루프(translation loop)와 CDMA 송신 RF LO를 사용하여 송신 IF 정보 신호를 상향 변환하는 상향 변환기 믹서(upconverter mixer)를 포함한다.

[0014] 해석 루프 또는 오프셋 PLL은 GSM과 같은 일정한 엔벨로프 변조 방식에 대한 IF 신호를 상향 변환하는데 적합한다. 그러나, 이들 상향 변환 기술은 광대역 코드 분할 다중 접속(WCDMA), 및 EDGE(enhanced data for GSM evolution), GSM/범용 패킷 무선 시스템(GPRS)의 2.5GHz 확장과 같은 일정한 엔벨로프를 갖는 변조 방식을 사용하지 않은 통신 프로토콜에는 적용될 수 없다. 다수의 통신 표준에 호환인 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버를 구현하는 직접 론칭 송신 기술(direct launch transmission technique)이 제안된다.

[0015] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예의 이들 및 다른 목적, 특징 및 이점은 첨부한 청구항 및 도면을 숙지한 경우 본 발명의 실시예의 후술하는 상세한 설명으로부터 당업자로부터 명백해질 것이다. 모든 이러한 추가 시스템, 방법, 특징 및 이점은 본 명세서에서 포함되며, 트랜시버의 범위 내에 있고, 첨부한 청구항에 의해 보호하려는 것이다.

실시예

[0034] 바람직한 실시예의 후술한 설명에서, 첨부한 도면에 대한 참조가 행해지며, 상기 도면은 여기서 그 일부를 형성하며, 공유 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버가 구현될 수 있는 특정 실시예가 예시로서 도시되어 있다. 다른 실시예가 사용될 수 있으며 멀티 모드 멀티 밴드 통신 트랜시버의 범위를 벗어나지 않으면서 구조적 변화가 행해질 수 있음이 이해되어야 한다.

[0035] 셀룰러 통신 시스템은 전 세계적으로 여러 상이한 통신 표준을 사용하고 여러 상이한 주파수 대역을 사용한다. 예를 들면, GSM 통신 표준은 3개의 상이한 대역, 즉, 900MHz, 1800MHz 및 1900MHz 상에서 동작하지만, CDMA 통신 표준은 2개의 상이한 대역, 즉, 900MHz 및 1900MHz 상에서 동작한다. 여러 통신 표준 하에서 동작하는 유연성을 구비한 멀티 모드 멀티 밴드 셀룰러 폰은 소비자에게 광범위한 이용가능성을 부여하고 제조사가 공통 설계의 비용 효율성으로부터 혜택을 받을 수 있게 한다.

[0036] 비용 효율적인 설계를 실현하기 위해서, 멀티 모드 멀티 밴드 셀룰러 폰은 크기, 무게, 복잡도 및 전력 소비를 최소화하여야 한다. 따라서, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예는 주파수 소스, 증폭기 및 밴드 및 방식 간의 믹서를 공유하는 멀티 모드 멀티 밴드 셀룰러 통신 트랜시버에 관한 것이다. 그러나, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예에 따른 트랜시버는 셀룰러 통신에 고유하지 않고 유선 시스템뿐만 아니라 무선 송신 시스템을 포함하는 다양한 통신 전자부품에서 사용될 수 있음이 인식되어야 한다. 따라서, 여기서 설명하는 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예는 다양한 형태의 통신 시스템을 포함할 수 있다. 그러나, 본 개시를 간략화하기 위해서, 디지털 모바일 폰, 디지털 무선 전화기, 디지털 호출기, 및 이의 조합 등을 포함하지만 이에 한정되지 않은 개인용 무선 통신 시스템에 관한 바람직한 실시예가 여기서 설명된다. 이러한 개인용 통신 시스템은 통상 하나 이상의 휴대용 또는 원격 위치한 수신기 및/또는 송신기 유닛을 포함한다.

[0037] 통신 시스템의 형태에 관계없이, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예는 적어도 두 개의 통신 모드, GSM 및 CDMA에서 결합한다. CDMA-900에서, 주파수 대역은 모바일 가입자 유닛이 약 824 내지 849MHz의 송신 대역 상에서 신호를 송신하고 약 869 내지 894MHz의 수신 대역 상에서 신호를 수신할 수 있다. CDMA-1900에서, 주파수 대역은 모바일 가입자 유닛이 약 1850 내지 1910MHz의 송신 대역 상에서 신호를 송신하고 약 1930 내지 1990MHz의 수신 대역 상에서 신호를 수신할 수 있다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예에서 사용되는 CDMA 기능 블록은 통신 산업 협회(TIA)/전자 산업 협회(EIA) 임시 표준(IS) "CDMA-900" (TIA/EIA/IS-95-A 및 TIA/EIA/IS-98-A), 및 미국 국가 표준 협회(ANSI) "CDMA-1900", 당업자에게 공지된 표준들에 부합하여야 한다. 이들 표준은 여기서 참조로서 포함된다.

[0038] 여기서, GSM은 3개의 상이한 애플리케이션의 GSM 통신 표준인 GSM-900, DCS 및 PCS를 가리키는데 통상 사용된다. GSM-900에서, 주파수 대역은 모바일 가입자 유닛이 890과 915MHz 사이의 송신 대역 상에서 신호를 송신하고 935와 960MHz 사이의 수신 대역 상에서 신호를 수신할 수 있도록 할당된다. 송신 대역은 125개의 채널로 분할되며, 각 채널은 200kHz만큼 분리되어 있다. DCS에서, 주파수 대역은 약 1710과 1785MHz 사이의 송신 대역 상에서 신호를 송신하고 약 1805와 1880MHz 사이의 수신 대역 상에서 신호를 수신할 수 있도록 할당된다. 송신

대역은 375개의 채널로 분할되며, 각 채널은 200kHz 만큼 분리된다. PCS에서, 주파수 대역은 약 1850과 1910MHz 사이의 송신 대역 상에서 신호를 송신하고 약 1930과 1990MHz 사이의 수신 대역 상에서 신호를 수신할 수 있도록 할당된다. 송신 대역은 300개의 채널로 분할되고, 각 채널은 200kHz 만큼 분리된다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예에서 사용되는 GSM 기능 블록은 유럽 통신 표준 협회(ETSI) "GSM-900 & DCS-1800" (GSM 05.05, GSM 11.10-1 및 TBR 5) 및 미국 국가 표준 협회(ANSI) "GSM-1900" (J-STD 볼륨 0-7), 당업자에게 공지된 표준들에 부합함이 인식되어야 한다. 이들 표준은 여기서 참조로서 포함된다.

[0039] 따라서, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예는 다음의 GSM/CDMA 조합을 포함한다: CDMA-900 및 GSM-900, CDMA-900 및 DCS, CDMA-900 및 PCS, CDMA-1900 및 GSM-900, CDMA-1900 및 DCS, 그리고 CDMA-1900 및 PCS. 그러나, 나타낸 실시예는 이중 모드 이중 밴드 트랜시버 및 삼중 모드 삼중 밴드 트랜시버를 포함하지 않지만, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예가 고찰됨이 인식되어야 한다. 예를 들면, 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버는 범용 패킷 무선 서비스(GPRS), EDGE(Enhanced Data for GSM Evolution), 범용 이동 통신 시스템(UMTS), 시분할 듀플렉스 광대역 코드 분할 다중 접속(TDD-WCDMA), TD-SCMA, CDMA 2000 등과 함께 상술한 통신 방식을 지원하는 다양한 아키텍처를 포함할 수 있다. 이들 실시예 중 일부에서, PCS 및 DCS 송수신 경로는 병렬 필터를 포함하여 PCS와 DCS 간의 비교적 작은 주파수 차이를 조정할 수 있다.

[0040] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 일 실시예에 따른 통신 시스템의 일반화된 표현이 도 1에 도시되어 있으며, 여기서 트랜시버(10)는 송신부(12)와 수신부(14)를 포함하고 이들은 통신 채널(42) 상에서 통신을 위해 결합되어 있다. 송신부(12)는 신호원(도 1에서는 미도시)으로부터 송신 베이스밴드 정보 신호(18)를 수신하도록 결합된 변조기(16)를 포함한다. 일 실시예에서, 신호원은 예를 들면 음파를 전자 신호에 변환하는 마이크로폰과, 전자 신호를 음파를 나타내는 디지털 신호에 샘플링하고 변환하는 샘플링 및 아날로그 디지털 변환기를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 신호원은 키보드, 디지털 음성 인코더, 마우스 또는 다른 사용자 입력 장치, 센서, 모니터 또는 검사 장비 등을 포함하지만 이에 한정되지 않은 장치에 채널(42) 상의 통신을 위해 디지털 데이터 신호를 생성하는 임의의 적절한 장치를 포함할 수 있다.

[0041] 변조기(16)는 송신기(20)로의 출력과 같이 송신 IF 정보 신호(32)를 제공한다. 송신 RF 정보 신호(26)는 안테나(22)로부터의 송신을 위해 송신기(20)에 의해 생성된다. 수신부(14)는 안테나(22)에 결합되어 수신 RF 정보 신호(44)를 처리하는 수신기(24)를 포함한다. 수신기(24)는 수신 IF 정보 신호(34)를 복조하고 수신 베이스밴드 정보 신호(46)를 생성하는 복조기(28)에 변조된 수신 IF 정보 신호(34)를 제공한다.

[0042] 복조기로부터(28) 복조된 수신 베이스밴드 정보 신호(46)는 송신기(10)의 사용 속성에 따라 신호 처리 전자부품, 음성 생성 전자부품 등에 제공될 수 있다. 송신 및 수신부(12 및 14)는 신호의 송수신에 영향을 미치고 트랜시버(10) 사용의 속성 및 애플리케이션에 특정한 다른 기능을 수행하는 당업자에게 공지된 컴포넌트, 전원 등을 더 포함한다.

[0043] 셀룰러 폰 실시예 또는 무선 전화기 실시예와 같은 바람직한 트랜시버 실시예에서, 각각의 송신부(12) 및 수신부(14)는 송신부와 수신부에서 모두 기능하도록 구성된다. 하나의 시스템 실시예에서, 송신부(12)와 수신부(14)는 그 사이에 직접 신호를 송수신한다. 다른 시스템 실시예에서, 송신부(12)와 수신부(14)는 하나 이상의 추가적인 트랜시버 스테이션(30; 리피터, 베이스 또는 셀 스테이션 등)을 통해 통신한다.

[0044] 도 2의 변조기(16)에서 나타낸 바와 같이, 디지털 셀룰러 폰 또는 무선 전화 시스템의 실시예에서, 송신 베이스밴드 정보 신호(18)는 베이스밴드 I 및 Q 채널 신호의 형태로 샘플링된 음성(또는 사운드) 신호를 인코더(36)에 제공한다. 하나의 바람직한 셀룰러 폰 실시예에서, 인코더(36)는 차분 인코더(예를 들면, $\pi/4$ 차분 직교 위상 시프트 키(DQPSK))를 구비한 $\pi/4$ 시프트 직교 위상 시프트 키(QPSK) 매퍼와 같지만 이에 한정되지 않은 위상 시프트 키(PSK) 인코더를 포함하고, 형상 필터(shaping filter; 38)는 인코더 출력 신호를 평활화하는 펄스 형상 필터를 포함한다. $\pi/4$ DQPSK 및 펄스 형상 전자부품의 일 예는 1994년에 제5차 IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications에서 Tetsu Sakata, Kazuhiko Seki, Shuji Kubota 및 Shuzo Kato에 의해 " $\pi/4$ -shift QPSK Digital Modulator LSIC for Personal Communication Terminals"라는 제하의 논문이 기재되어 있다. 다른 실시예는 진폭 시프트 키(AMFSK) 및 주파수 시프트 키(FSK) 방식을 포함하지만 이에 한정되지 않은 다른 적절한 인코딩 방식을 사용할 수 있다.

[0045] 인코더의 I 및 Q 출력은 형상 필터(38)를 통과하고 주파수 변환 및 변조 전자부품(40)에 진행되되, 이의 출력은 송신 IF 정보 신호(32)를 포함한다. 송신 IF 정보 신호(32)는 그 후 도 1에 도시한 바와 같이 송신기(20)에 진행되며, 이는 송신 RF 정보 신호(26)를 송신을 위해 안테나(22)에 제공한다.

- [0046] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 일 실시예에 따른 공유 기능 블록 CDMA-1900 및 GSM-900 통신 트랜시버(48)가 도 3에 도시되어 있다. 트랜시버(48)는 도 2를 참조하여 상술한 바와 같이 변조기(16)를 포함한다. 송신 경로에서, 주파수 변환 및 변조 전자부품(40)은 형상 필터(38)의 I 및 Q 출력을 수신하고 I 및 Q 출력으로 송신 IF LO(50)를 변조하여 IF 반송파 주파수에서 송신 IF 정보 신호(32)를 생성한다. 송신 IF LO(50)는 송신 IF LO 루프 전자부품(56)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정되는 CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)를 포함하는 송신 IF LO 주파수 생성기(52)에 의해 생성된다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 바람직한 실시예에서, CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)는 전압 제어 발진기(VCO)이다. 그러나, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)는 임의의 조정 가능한 주파수 소스일 수 있다.
- [0047] 송신 IF 정보 신호(32)는 그 후, 기지국으로부터 수신되는 명령에 따라 이득을 조정하는, 송신기(20) 내에서 송신 IF 가변 이득 증폭기(VGA; 60)에 의해 증폭된다. 가변 이득 증폭기는 GSM에서는 요구되지 않지만 전력 제어 가 CDMA에서는 매우 중요하고, 이에 따라 송신 IF VGA(60)는 CDMA와 GSM 수신 경로에 공유되기 때문에, 송신 IF VGA(60)가 CDMA의 전력 제어 요건을 충족하는 가변 이득 성능을 제공함이 인식되어야 한다.
- [0048] 송신 IF VGA(60)의 출력은 제1 송신 IF 전력 분배기(208)에 의해 분배되고 CDMA-1900 송신 경로에서 CDMA 송신 IF 필터(62)에 의해 필터링되며, 여기서 CDMA 송신 IF 필터(62)는 수신 대역에서 송신 IF VGA(60)에 의해 생성되는 잡음을 필터링하여 수신 대역 잡음 바닥 요건(receive band noise floor requirement)을 만족한다. CDMA 송신 IF 필터(62)는 중심 주파수가 IF 반송파 주파수에 대략 등가이고 대역폭이 최소 왜곡으로 변조 및 증폭된 송신 IF 정보 신호를 통과하기에 충분하다. CDMA는 1.25MHz의 변조 대역폭을 갖고, 이에 따라 CDMA 송신 IF 필터(62)의 대역폭은 적어도 1.25MHz이어야 한다. 바람직한 실시예에서, CDMA 송신 IF 필터(62)의 대역폭은 약 5 MHz이다. 변조, 증폭, 및 필터링된 송신 IF 정보 신호는 그 후 CDMA 송신 상향 변환기 믹서(66)에서 CDMA 송신 RF LO(64)에 혼합된다. 바람직한 실시예에서, CDMA 송신 상향 변환기 믹서(66)는 CDMA 송신 IF 필터(62)와 CDMA 송신 RF LO(64)의 출력들 간의 차이를 생성한다.
- [0049] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예에서, CDMA 송신 RF LO(64)는 CDMA RF LO 루프 전자부품(72)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정된 CDMA RF LO 주파수 소스(70)를 포함하는 CDMA RF LO 주파수 생성기(68)에 의해 생성된다. 바람직한 실시예에서, CDMA RF LO 주파수 소스(70)는 VCO를 포함한다. 그러나, 다른 실시예에서, CDMA RF LO 주파수 소스(70)는 임의의 조정 가능한 주파수 소스일 수 있다.
- [0050] CDMA 송신 상향 변환기 믹서(66)의 출력은 제1 CDMA 송신 RF 필터(74)에 의해 필터링되고, 제1 CDMA 송신 RF 필터(74)는 도 3의 CDMA-1900의 예에서 약 180 내지 1910MHz의 CDMA-1900 송신 대역을 포함하는 통과 대역을 구비하여 CDMA 송신 상향 변환기 믹서(66)에 의해 생성되는 스퓨리어스 주파수(spurious frequency)를 제거한다. 제1 CDMA 송신 RF 필터(74)의 출력은 그 후 CDMA 송신 RF 구동 증폭기에 의해 증폭된다. 그 후, CDMA 송신 RF 구동 증폭기의 출력은 제2 CDMA 송신 RF 필터(78)에 의해 필터링되고, 제2 CDMA 송신 RF 필터는 도 3의 CDMA-1900 예에서 약 1850 내지 1910MHz의 CDMA-1900 송신 대역을 포함하는 통과 대역을 구비하여 CDMA 송신 RF 구동 증폭기(76)에 의해 생성되는 CDMA-1900 수신 대역에서의 잡음을 필터링한다. 제2 CDMA 송신 RF 필터(78)의 출력은 그 후 CDMA 송신 RF 전력 증폭기(80)에 의해 증폭되어 안테나(22)에서 출력 전력 요건을 충족하기에 충분한 레벨에서 CDMA 송신 RF 정보 신호(26)를 생성한다. CDMA 송신 RF 정보 신호는 그 후 듀플렉서(82)에 의해 필터링되고, 듀플렉서(82)는 도 3의 CDMA-1900 예에서 약 1850 내지 1910MHz의 CDMA-1900 송신 대역을 포함하는 송신 통과 대역을 구비하여 CDMA 송신 RF 전력 증폭기(80)에 의해 생성되는 대역외 잡음(out-of-band noise)을 필터링한다. 그 후, 듀플렉서(82)의 출력은 안테나(22)에 의해 송신되기 전에 안테나 결합 전자부품(86) 내에서 모드 선택 스위치(84)를 통과한다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 모드 선택 스위치(84)는 RF 스위치, 저항, 결합기, 또는 듀플렉서일 수 있다.
- [0051] CDMA-1900 수신 경로에서, 안테나(22)로부터의 신호는 안테나 결합 전자부품(86)을 진입하고, 여기서 이들은 모드 선택 스위치(84)를 통과하고 단지 CDMA-1900 수신 대역 신호만을 통과시키기 위해서 약 1930 내지 1990MHz의 CDMA-1900 수신 대역에 등가인 수신 대역을 구비한 듀플렉서(82)에 의해 필터링된다. 듀플렉서(82)의 출력은 CDMA 수신 RF 정보 신호(88)이다.
- [0052] CDMA 수신 RF 정보 신호(88)는 그 후 CDMA 수신 RF 저잡음 증폭기(LNA; 90)에 의해 증폭된다. CDMA 수신 RF LNA(90)의 출력은 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)에 의해 필터링된다. CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)는 1930 내지 1990MHz의 CDMA-1900 수신 대역에 대략 등가인 통과 대역을 구비하여 CDMA 수신 하향 변환기 믹서(96)에서 CDMA 수신 RF LO(94)를 혼합하고 IF 대역에서 원하지 않은 신호를 생성할 수 있는 CDMA 수신 RF

LNA(90)에 의해 생성되는 이미지 잡음을 필터링하는 밴드 패스 필터이다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 바람직한 실시예에서, CDMA 수신 RF LO(94)는 CDMA RF LO 주파수 생성기(68)에 의해 생성되고 CDMA 수신 하향 변환기 믹서(96)는 여기서 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)로서 나타내는 CDMA 수신 RF LO(94)와 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)의 출력들 간의 차이를 생성한다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 이미지 소거 믹서와 같은 액티브 이미지 소거가 사용되어, CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)에 대한 요구를 제거한다.

[0053] CDMA 수신 IF 정보 신호(102)는 그 후 1.25MHz의 CDMA 변조 대역폭에 대략 등가인 대역폭으로 CDMA 수신 IF 필터(98)를 통과시켜 CDMA 수신 하향 변환기 믹서(96)에 의해 생성되는 스퓨리어스 주파수를 제거한다. CDMA 수신 IF 필터(98)의 출력은 제1 수신 IF 스위치(206)를 통해 수신 IF VGA(100)에 결합된다. 수신 IF VGA(100)는 기지국으로부터 수신된 명령에 기초하여 그 이득을 조정함으로써 가변 이득 제어를 제공한다. 수신 IF VGA의 출력은 수신 IF 정보 신호(34)이다.

[0054] 수신 IF 정보 신호(34)는 수신 IF LO(116)와 혼합되고 복조기(28) 내의 주파수 하향 및 복조 전자부품(104)에 의해 복조된다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예에서, 수신 IF LO(116)는 수신 IF LO 루프 전자부품(114)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정되는 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)를 포함하는 수신 IF LO 주파수 생성기(112)에 의해 생성된다. 바람직한 실시예에서, CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)는 VCO이다. 그러나, 다른 실시예에서, CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)는 임의의 조정 가능한 주파수 소스일 수 있다.

[0055] 주파수 변환 및 복조 전자부품(104)은 DC 또는 "거의 DC인" IF(예를 들면, 약 1MHz 위의 중심 주파수)로서 특징이 있는, 베이스밴드 정보 신호(120)를 생성한다. CDMA-1900 수신 경로에서, 이들 베이스밴드 정보 신호(120)는 CDMA 베이스밴드 필터(106)에 의해 필터링되어 주파수 변환 및 복조 전자부품(104)에 의해 생성되는 스퓨리어스 주파수를 제거한다. CDMA 베이스밴드 필터(106)는 약 1.25MHz의 대역을 구비하여 CDMA 수신 베이스밴드 신호의 변조 대역폭을 조정하고, 수신 베이스밴드 신호가 DC인 경우 저주파 통과 필터일 수 있고 수신 베이스밴드 신호가 거의 DC인 경우 대역 통과 필터일 수 있다. 필터링되고 복조된 수신 베이스밴드 신호는 그 후 양자화기(108)에 의해 처리되고, 이 양자화기(108)는 CDMA I 및 Q 출력(122)을 생성한다. 바람직한 실시예에서, 양자화기(108)는 아날로그 디지털 변환기(ADC)이다.

[0056] GSM-900 송신 경로는 CDMA-1900 송신 경로로 변조기(10)와 송신 IF VGA(60)를 공유한다. 그러나, 주파수 변환 및 변조 전자부품(40)에 의해 송신 IF 정보 신호(32)를 생성하는데 사용되는 송신 IF LO(50)는 송신 IF LO 주파수 생성기(52) 내에서 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 결합되고 송신 IF LO 루프 전자부품(56)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정된다.

[0057] GSM-900 송신 경로는 송신 IF VGA(60)의 출력에서 CDMA-1900 송신 경로로부터 발산하되, 송신 IF VGA(60)의 출력은 제1 송신 IF 전력 분배기(208)에 의해 분배되고 GSM 송신 IF 필터(128)에 의해 필터링되며, GSM 송신 IF 필터(128)는 GSM 수신 대역에서 송신 IF VGA(60)에 의해 생성되는 잡음을 필터링하여 수신 대역 잡음 바닥 요건을 충족한다. GSM 송신 IF 필터(128)는 중심 주파수가 IF 반송파 주파수에 대략 등가인 중심 주파수를 갖고 대역폭은 최소 왜곡으로 변조되고 증폭된 송신 IF 정보 신호를 통과시키기에 충분한 대역폭을 갖는다. GSM은 200kHz의 변조 대역폭을 가지며, 이에 따라 GSM 송신 IF 필터(128)의 대역폭은 적어도 200kHz이어야 한다. 바람직한 실시예에서, GSM 송신 IF 필터의 대역폭은 약 1MHz이다.

[0058] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 바람직한 실시예에서, GSM 송신 IF 필터(128)의 출력은 그 후 해석 루프(130)에 의해 상향된다. 추가적인 바람직한 실시예에서, 해석 루프(130)는 해석 루프 믹서(134)에 결합되고 GSM 송신 RF LO(136)에 위상 고정되어 GSM RF 반송파 주파수를 생성하는 GSM VCO(132)를 포함한다. 해석 루프(130)는 GSM VCO(132)의 주파수에서 중심 주파수를 구비한 추적 필터로서 동작한다.

[0059] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예에서, GSM 송신 RF LO(136)는 GSM RF LO 루프 전자부품(142)에 위상 고정되는 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 포함하는 GSM RF LO 주파수 생성기(138)에 의해 생성된다. 바람직한 실시예에서, GSM RF LO 주파수 소스(140)는 VCO를 포함한다. 그러나, 다른 실시예에서, GSM RF LO 주파수 소스(140)는 임의의 조정 가능한 주파수 소스일 수 있다.

[0060] 바람직한 실시예에서, 해석 루프 믹서(134)는 GSM VCO(132)와 GSM 송신 RF LO(136) 간의 차이를 생성한다. 해석 루프(130)는 해석 루프 믹서(134)의 출력을 필터링하여 믹서 잡음을 제거하는 피드백 필터(144), 피드백 필

터(144)와 GSM 송신 IF 필터(128)의 출력의 위상차를 결정하는 위상 검출기(146), 위상 검출기(146)의 위상차 출력에 의해 결정되는 바와 같이 전류를 공급하거나 제거하는 전하 펌프(148), 및 전하 펌프(148)로부터 전류 펄스를 적분하여 제어 전압(152)을 GSM VCO(132)에 제공하는 루프 필터(150)를 더 포함한다.

- [0061] GSM VCO(132)의 변조된 상향 변환 출력은 그 후 GSM 송신 RF 전력 증폭기(154)에 의해 증폭되어 안테나(22)에서 출력 전력 요건을 충족하기에 충분한 레벨에서 GSM 송신 RF 정보 신호를 생성한다. GSM 송신 RF 전력 증폭기(154)의 출력은 그 후 GSM 송신 RF 필터(156)에 의해 필터링되고, 도 3의 GSM-900의 예에서 약 890 내지 915MHz의 GSM-900 송신 대역을 포함하는 송신 통과 대역을 구비하여 GSM 송신 RF 전력 증폭기(154)에 의해 생성되는 대역외 잡음을 필터링한다. GSM 송신 RF 정보 신호(204)로서 여기서 식별되는, GSM 송신 RF 필터(156)의 출력은 그 후 안테나(22)에 의해 송신되기 전에 안테나 결합 전자부품(86) 및 모드 선택 스위치(84) 내에서 송수신 스위치(158)를 통과시킨다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 송수신 스위치(158)는 RF 스위치, 저항 결합기, 또는 듀플렉서일 수 있다.
- [0062] GSM 송신 경로에서 해석 루프(130)는 GSM VCO(132)로부터 비교적 깨끗한(최소의 대역외 잡음) 신호를 생성하기 때문에, CDMA 송신 경로에서 사용되는 바와 같이 높은 삽입 손실 듀플렉서가 필요하지 않음이 인식되어야 한다. 듀플렉서의 소거는 보다 낮은 GSM 송신 RF 전력 증폭기가 사용될 수 있게 하여, 통신 트랜시버에서 실질적인 전력을 절약한다. 그러나, 해석 루프는 CDMA 오프셋 QPSK(OQPSK) 신호에 존재하는 진폭 정보를 추적할 수 없기 때문에, CDMA 송신 경로는 해석 루프를 사용할 수 없다.
- [0063] 해석 루프를 사용하는 이점에도 불구하고, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 해석 루프(130)는 CDMA 송신 경로에서와 같이 상향 변환기 믹서에 의해 대체될 수 있다. 이러한 실시예에서, 송수신 스위치(158)는 GSM 송신 RF 전력 증폭기(154)에 의해 생성되는 대역외 잡음을 필터링하는 듀플렉서로 대체될 수 있다.
- [0064] GSM 수신 경로에서, 안테나(22)로부터의 신호는 안테나 결합 전자부품(86)에 입력되어, 모드 선택 스위치(84) 및 송수신 스위치(158)를 통과한다. 송수신 스위치(158)의 출력은 GSM 수신 RF 정보 신호(162)로서, GSM-900 수신 대역 신호만을 통과시키기 위해 약 935 내지 960MHz의 GSM-900 수신 대역에 대략 등가인 수신 통과 대역을 구비한 사전선택기 필터(preselector filter; 164)에 의해 필터링된다.
- [0065] 전선택기 필터(164)의 출력은 그 후 GSM 수신 RF LNA(166)에 의해 증폭된다. GSM 수신 RF LNA(166)의 출력은 그 후 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)에 의해 필터링된다. GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)는 약 935 내지 960MHz의 GSM-900 수신 대역에 대략 등가인 대역폭을 구비한 대역 통과 필터로서 GSM 수신 하향 변환기 믹서(172)에서 GSM 수신 RF LO(170)를 혼합하고 IF 대역에서 원하지 않은 신호를 생성할 수 있는 GSM 수신 RF LNA(166)에 의해 생성되는 이미지 잡음을 필터링한다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 바람직한 실시예에서, GSM 수신 RF LO(170)는 GSM RF LO 주파수 생성기(138)에 의해 생성되고, GSM 수신 하향 변환기 믹서(172)는 여기서 GSM 수신 IF 정보 신호(174)로 불리는, GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)와 GSM 수신 RF LO(170)의 출력 간의 차이를 생성한다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 이미지 소거 믹서와 같은 액티브 이미지 소거가 사용되어, GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)에 대한 요구를 제거함이 인식되어야 한다.
- [0066] 그 후, GSM 수신 IF 정보 신호(174)는 200kHz의 GSM 변조 대역폭에 대략 등가인 대역폭을 구비한 GSM 수신 IF 필터(176)를 통과시켜 GSM 수신 하향 변환기 믹서(172)에 의해 생성되는 스퓨리어스 주파수를 제거한다.
- [0067] GSM 수신 IF 필터(176)의 출력은 그 후 제1 수신 IF 스위치(206)에 의해 수신 IF VGA(100)에 결합되며, 여기서 상기 출력은 수신 IF VGA(100)에 의해 증폭된다. 그러나, 상술한 바와 같이, CDMA 수신 IF 필터(98)의 출력 또한 제1 수신 IF 스위치(206)에 의해 수신 IF VGA(100)에 결합된다. 따라서, 공유된 수신 IF VGA(100)의 이득, 잡음 지수(Noise Figure; NF), 및 제3차 상호변조 인터셉트 포인트(IIP3)는 CDMA-1900과 GSM-900 수신 경로 모두의 요건을 충족하도록 선택되어야 한다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 제1 수신 IF 스위치(206)는 스위치가 가능한 높은 오프 상태 임피던스 버퍼 증폭기 또는 RF 스위치를 포함할 수 있다.
- [0068] 수신 IF 정보 신호(34)는 그 후 수신 IF LO(116)와 혼합되고 복조기(28) 내에서 주파수 변환 및 복조 전자부품(104)에 의해 복조된다. CDMA-1900 및 GSM-900의 IF 주파수가 상이할 수 있기 때문에, GSM 복조에 있어서 사용되는 바와 같은 수신 IF LO(116)는 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)에 의해 생성되지 않는다. 그 대신, 수신 GSM 복조에서 사용되는 바와 같은 IF LO(116)가 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)와 함께 GSM 수신 IF LO 주

파수 소스(160)에 의해 생성되고 수신 IF LO 루프 전자부품(114)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정된다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 바람직한 실시예에서, GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)는 VCO이다. 그러나, 다른 실시예에서, GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)는 조정 가능한 주파수 소스일 수 있다.

[0069] 주파수 변환 및 복조 전자부품(104)은 베이스밴드 정보 신호(120)를 생성한다. GSM-900 수신 경로에서, 이들 베이스밴드 정보 신호(120)는 GSM 베이스밴드 필터(118)에 의해 필터링되어 주파수 변환 및 복조 전자부품(104)에 의해 생성되는 스푸리어스 주파수를 제거한다. GSM 베이스밴드 필터(118)는 GSM 수신 베이스밴드 신호의 변조 대역폭을 조정하는 약 200kHz의 대역폭을 가지며, 수신 베이스밴드 신호가 DC인 경우 저주파 통과 필터이거나 수신 베이스밴드 신호가 거의 DC인 경우 대역 통과 필터일 수 있다. 필터링되고 복조된 수신 베이스밴드 신호는 그 후 양자화기(108)에 의해 처리되고, 이 양자화기(108)는 GSM I 및 Q 출력(124)을 생성한다. 바람직한 실시예에서, 양자화기(108)는 아날로그 디지털 변환기(ADC)이다.

[0070] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예에서, 모든 선택기 전자부품(178)은 CDMA 또는 GSM 동작을 위해 CDMA-1900 및 GSM-900을 구성한다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 바람직한 실시예에서, 모드 선택기 전자부품(178)은 기지국으로부터 수신되는 원격 명령 또는 신호 세기 측정에 의해 자동으로 구성가능한 처리 장치이다. 다른 실시예에서, 모드 선택기 전자부품(178)은 공장 프로그래밍가능 논리 장치 또는 사용자 구성가능한 논리를 포함할 수 있다. 모드 선택기 전자부품(178)이 CDMA 동작을 위해 구성되는 경우, 모드 선택 스위치(84)는 듀플렉서(82)를 안테나(22)에 결합하도록 구성되고, 수신 IF LO 주파수 생성기(112)는 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)에 주파수 변환 및 복조 전자부품(104)을 결합하도록 구성되며, 송신 IF LO 주파수 생성기(52)는 CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)를 주파수 변환 및 변조 전자부품(40)에 결합하도록 구성된다. 모드 선택기 전자부품(178)이 GSM 동작을 위해 구성되는 경우, 모드 선택 스위치(84)는 송수신 스위치(158)를 안테나(22)에 결합하도록 구성되고, 수신 IF LO 주파수 생성기(112)는 GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)를 주파수 변환 및 복조 전자부품(104)에 결합하도록 구성되며, 송신 IF LO 주파수 생성기(52)는 GSM 송신 IF LO 주파수 소스(126)를 주파수 변환 및 변조 전자부품(40)에 결합하도록 구성된다.

[0071] 상술한 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예는 개별 CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54) 및 GSM 송신 IF LO 주파수 소스(126)를 사용한다. 그러나, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, CDMA 송신 IF LO 주파수 소스(54)와 GSM 송신 IF LO 주파수 소스(126)는 단일한 조정 가능한 송신 IF LO 주파수 소스를 포함할 수 있다. 유사하게, 상술한 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예는 개별 CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)와 GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)를 개시한다. 그러나, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, CDMA 수신 IF LO 주파수 소스(110)와 GSM 수신 IF LO 주파수 소스(160)는 단일한 조정 가능한 수신 IF LO 주파수 소스를 포함할 수 있다.

[0072] 더욱이, 상술한 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예는 단일한 CDMA RF LO 주파수 소스(70)를 사용한다. 그러나, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, CDMA RF LO 주파수 소스(70)는 개별 CDMA 수신 RF LO 주파수 소스와 개별 CDMA 송신 RF LO 주파수 소스를 포함할 수 있다. 유사하게, 상술한 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예는 단일한 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 개시한다. 그러나, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, GSM RF LO 주파수 소스(140)는 개별 GSM 수신 RF LO 주파수 소스와 개별 GSM 송신 RF LO 주파수 소스를 포함할 수 있다.

[0073] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 일 실시예에 따른 공유 기능 블록 CDMA-900 A 및 GSM-900 통신 트랜시버(180)가 도 4에 도시되어 있다. 도 4에서 CDMA-900 및 GSM-900의 아키텍처 및 동작은 상술한 것을 제외하면 도 3의 CDMA-1900 및 GSM-900 통신 트랜시버(48)와 유사하다. 도 4를 참조하면, CDMA 수신 경로에서, CDMA 수신 RF 정보 신호(88)는 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 바람직한 실시예에서 가변 이득 감쇠기(182)를 통과한다. 검사 목적으로 하나의 복합 신호 레벨을 규정할 뿐인 CDMA-1900 통신 표준과는 달리, CDMA-900 통신 표준은 검사 목적을 위해 3개의 상이한 복합 신호를 규정하며, 이에 따라, 가변 이득 감쇠기(182)는 수신된 신호를 선택적으로 감쇠하여 CDMA 통신 표준 셀룰러 수신 대역 상호간섭 요건을 충족시킨다. 그러나, 다른 실시예에서, 감쇠 제어는 공통 수신 RF LNA(184)를 선택적으로 우회함으로써 달성될 수 있거나, 가변 이득 공통 수신 RF LNA(184)가 가변 이득 감쇠기(182) 대신에 사용될 수도 있다.

[0074] CDMA 수신 경에서의 가변 이득 감쇠기(182)의 출력 및 GSM 수신 경로에서의 사전선택기 필터(164)의 출력은 제1 수신 RF 스위치(186)에 의해 결합되며, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 제1 수신 RF 스위치(196)는 RF 스위치, 높은 오프 상태 임피던스 증폭기 또는 송신 게이트, 저항 결합기, 또는 듀플렉서일 수 있다. 제1 수신 RF 스위치(186)는 공통 수신 RF LNA(184)가 CDMA와 GSM 수신 경로에서 모두 사용될

수 있게 한다. 단일하고 제한된 주파수 범위 LNA의 사용은 CDMA-900와 GSM-900의 주파수 대역이 유사하기 때문에 CDMA-900 및 GSM-900 통신 트랜시버(180)에서 가능하다. 공통 수신 RF LNA(184)는 CDMA-900과 GSM-900 수신 경로에서 공유되기 때문에, 공통 수신 RF LNA(184)의 이득, NF, 및 IIP3은 CDMA-900 및 GSM-900 수신 경로 모두의 요건을 충족하도록 선택되어야 한다. 공통 수신 RF LNA(184)의 출력은 그 후 제2 수신 RF 스위치(188)에 의해 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92) 또는 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)에 결합된다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 제2 수신 RF 스위치(188)는 RF 스위치, 높은 오프 상태 임피던스 증폭기 또는 송신 게이트, 저항 결합기, 또는 듀플렉서일 수 있다.

[0075] CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)의 출력과 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)는 그 후 제3 수신 RF 스위치(192)에 의해 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)에 의해 결합된다. 제3 수신 RF 스위치(192)는 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)가 CDMA와 GSM 수신 경로에 모두 사용될 수 있게 하면, 이는 CDMA-900과 GSM-900의 수신 대역 간의 작은 주파수 차이로 인해 가능하다. 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)가 CDMA-900과 GSM-900 수신 경로 사이에 공유되기 때문에, 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)의 이득, NF, 및 IIP3은 CDMA-900 및 GSM-900 수신 경로의 요건을 충족하도록 선택되어야 한다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 제3 수신 RF 스위치(192)는 RF 스위치, 높은 오프 상태 임피던스 증폭기 또는 송신 게이트, 저항 결합기, 또는 듀플렉서일 수 있다. 하향 변환기 믹서(190)는 공통 수신 RF LO(194)를 사용하여 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)의 출력 또는 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)의 출력을 혼합한다.

[0076] 공통 수신 RF LO(194)는 공통 수신 RF LO 전력 결합기(200)를 사용하여 CDMA RF LO 주파수 소스(70)와 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 결합함으로써 생성된다. 모드 선택기 전자부품(178)이 CDMA RF LO 주파수 소스(70) 또는 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 인에이블하되 둘 모두는 인에이블하지 않기 때문에, CDMA 공통 수신 RF LO 전력 결합기(200)의 출력은 CDMA RF LO 주파수 소스(70)의 출력 또는 GSM RF LO 주파수 소스(140)의 출력에 대략 동가이다.

[0077] 하향 변환기 믹서(190)의 출력은 공통 수신 IF 전력 분배기(202)를 통해 CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)에 결합되고, 공통 수신 IF 전력 분배기(202)는 진폭과 위상이 대략 동일한 신호를 CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)에 분배한다. 바람직한 실시예에서, SAW 필터가 대역외 주파수에 있어서 높은 임피던스 엘리먼트로서 동작하기 때문에, CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)는 표면 탄성파(SAW) 필터이다. CDMA 수신 IF 필터(98)의 출력과 GSM 수신 IF 필터(176)의 출력은 제1 수신 IF 스위치(206)에 의해 수신 IF VGA(100)에 결합된다. 수신 IF VGA(100)는 CDMA-900과 GSM-900 수신 경로 사이에 공유되기 때문에, 수신 IF VGA(100)의 이득, NF, 및 IIP3은 CDMA-900과 GSM-900 수신 경로 모두의 요건을 충족하도록 선택되어야 한다.

[0078] 모드 선택기 전자부품(178)이 CDMA 동작을 위해 구성되는 경우, 제1 수신 RF 스위치(186)는 가변 이득 감쇠기(182)를 공통 수신 RF LNA(184)에 결합하도록 구성되고, 제2 수신 RF 스위치(188)는 공통 수신 RF LNA(184)를 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)에 결합하도록 구성되며, 제3 수신 RF 스위치(192)는 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)를 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)에 결합하도록 구성된다. 모드 선택기 전자부품(178)이 GSM 동작을 위해 구성되는 경우, 제1 수신 RF 스위치(186)는 사전선택기 필터(164)를 공통 수신 RF LNA(184)에 결합하도록 구성되고, 제2 수신 RF 스위치(188)는 공통 수신 RF LNA(184)를 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)에 결합하도록 구성되며, 제3 수신 RF 스위치(192)는 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)를 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)에 결합하도록 구성된다.

[0079] 또한, CDMA-900 및 GSM-900 통신 트랜시버(180)의 CDMA 송수신 경로에서 RF 필터는 도 3의 것과 비교하여 상이한 통과 대역을 가짐이 인식되어야 한다. 제1 CDMA 송수신 RF 필터(74), 제2 CDMA 송수신 RF 필터(78) 및 듀플렉서(82)는 약 824 내지 849MHz의 CDMA-900 송수신 대역을 포함하는 송수신 통과 대역을 가진다. 듀플렉서(82)와 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)는 약 869 내지 894MHz의 CDMA-900 수신 대역에 대략 동가인 수신 통과 대역을 가진다.

[0080] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 일 실시예에 따른 공유 기능 블록 CDMA-900 및 PCS 통신 트랜시버(196)가 도 5에 도시되어 있다. 유사한 아키텍처가 공유 기능 블록 CDMA-900 및 DCS 통신 트랜시버에 이용 가능성이 인식되어야 한다. 도 5에서 CDMA-900 및 PCS 통신 트랜시버(196)의 아키텍처 및 동작은, CDMA 수신 경로에서 가변 이득 감쇠기(182)가 듀플렉서(82)와 CDMA 수신 RF LNA(90) 사이에 결합되어 있는 점을 제외하면, 도 3에서의 CDMA-900 및 GSM-900 통신 트랜시버(48)와 유사하다. 수신 IF VGA(100)는 CDMA-900 및 PCS 수신 경로에 의해 공유되기 때문에, 공유 수신 IF VGA(100)의 이득, NF, 및 IIP3은 CDMA-900 및 PCS 수신 경로 모두

의 요건을 충족하도록 선택되어야 한다.

- [0081] 또한, CDMA-900 및 PCS 통신 트랜시버(196)의 CDMA 및 GSM 송수신 경로에서 RF 필터는 도 3의 것과 비교하여 상이한 통과 대역을 가짐이 인식되어야 한다. 제1 CDMA 송신 RF 필터(74), 제2 CDMA 송신 RF 필터(78) 및 듀플렉서는 약 824 내지 849MHz의 CDMA-900 송신 대역을 포함하는 송신 통과 대역을 가진다. 듀플렉서(82)와 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)는 약 869 내지 894MHz의 CDMA-900 수신 대역에 대략 등가인 수신 통과 대역을 가진다. GSM 송신 RF 필터(156)는 약 1850 내지 1910MHz의 PCS 송신 대역을 포함하는 송신 통과 대역을 가진다. 사전선택기 필터(164) 및 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)는 약 1930 내지 1990MHz의 PCS 수신 대역에 대략 등가인 수신 통과 대역을 가진다.
- [0082] 더욱이, DCS 통신 표준이 도 5에서의 PCS 통신 표준을 대체하는 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, GSM 송신 RF 필터(156)는 약 1710 내지 1785MHz의 DCS 송신 대역을 포함하는 송신 통과 대역을 가지고, 사전선택기 필터(164)와 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)는 약 1805 내지 1880MHz의 DCS 수신 대역에 대략 등가인 수신 통과 대역을 가진다.
- [0083] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 일 실시예에 따른 공유 기능 블록 CDMA-1900 및 PCS 통신 트랜시버(198)가 도 6에 도시되어 있다. 유사한 아키텍처가 공유 기능 블록 CDMA-1900 및 DCS 통신 트랜시버에 이용가능함이 인식되어야 한다. 도 6에서의 CDMA-1900 및 PCS 통신 트랜시버(198)의 아키텍처 및 동작은, CDMA 수신 경로에서 듀플렉서(82)의 출력과 GSM 수신 경로에서 사전선택기 필터(164)의 출력이 제1 수신 RF 스위치(186)에 의해 결합될 수 있다는 점을 제외하면, 도 3에서의 CDMA-1900 및 GSM-900 통신 트랜시버(48)와 유사하며, 본 발명의 다른 실시예에서, 제1 수신 RF 스위치(186)는 RF 스위치, 높은 오프 상태 임피던스 증폭기 또는 송신 게이트, 저항 결합기, 또는 듀플렉서일 수 있다. 제1 수신 RF 스위치(186)는 공통 수신 RF LNA(184)가 CDMA 및 GSM 수신 경로에서 모두 사용될 수 있게 한다. 단일하고 제한된 주파수 범위 LNA의 사용은 CDMA-1900과 PCS의 주파수 대역이 유사하기 때문에 CDMA-1900 및 PCS 통신 트랜시버(198)에서 가능하다. 공통 수신 RF LNA(184)는 CDMA-1900 및 PCS 수신 경로 사이에 공유되기 때문에, 공통 수신 RF LNA(184)의 이득, NF, 및 IIP3은 CDMA-1900 및 PCS 수신 경로 모두의 요건을 충족하도록 선택되어야 한다. 공통 수신 RF LNA(184)의 출력은 그 후 제2 수신 RF 스위치(188)에 의해 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92) 또는 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)에 결합된다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 제2 수신 RF 스위치(188)는 RF 스위치, 높은 오프 상태 임피던스 증폭기 또는 송신 게이트, 저항 결합기, 또는 듀플렉서일 수 있다.
- [0084] CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)의 출력과 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)의 출력은 그 후 제3 수신 RF 스위치(192)에 의해 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)에 결합된다. 제3 수신 RF 스위치(192)는 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)가 CDMA 및 GSM 수신 경로 모두에 사용될 수 있게 하며, 이는 CDMA-1900과 PCS의 수신 대역 사이에 적은 주파수 차이로 인해 가능하다. 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)가 CDMA-1900과 PCS 수신 경로 사이에 공유되기 때문에, 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)의 이득, NF 및 IIP3은 CDMA-1900과 PCS 수신 경로 모두의 요건을 충족하도록 선택되어야 한다. 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, 제3 수신 RF 스위치(192)는 RF 스위치, 높은 오프 상태 임피던스 증폭기 또는 송신 게이트, 저항 결합기, 또는 듀플렉서일 수 있다. 하향 변환기 믹서(190)는 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)의 출력 또는 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)의 출력을 공통 수신 RF LO(194)와 혼합한다.
- [0085] 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 결합기(200)와 결합시킴으로써 생성된다. 공통 수신 RF LO 전력 결합기(200)의 출력은, 모드 선택기 전자부품(178)이 CDMA RF LO 주파수 소스(70) 또는 GSM RF LO 주파수 소스(140)를 인에이블하지만, 둘 모두를 인에이블하지는 않기 때문에, CDMA RF LO 주파수 소스(70)의 출력 또는 GSM RF LO 주파수 소스(140)의 출력에 대략 등가이다.
- [0086] 하향 변환기 믹서(190)의 출력은 공통 수신 IF 전력 분배기(202)를 통해 CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)에 결합되며, 공통 수신 IF 전력 분배기(202)는 진폭과 위상이 대략 동일한 신호를 CDMA 수신 IF 필터(98) 및 GSM 수신 IF 필터(176)에 분배한다. 바람직한 실시예에서, SAW 필터가 대역외 주파수에 있어서 높은 임피던스 엘리먼트로서 동작하기 때문에, CDMA 수신 IF 필터(98)와 GSM 수신 IF 필터(176)는 표면 탄성파(SAW) 필터이다. CDMA 수신 IF 필터(98)의 출력과 GSM 수신 IF 필터(176)의 출력은 제1 수신 IF 필터(206)에 의해 수신 IF VGA(100)에 결합된다. 수신 IF VGA(100)는 CDMA-1900과 PCS 수신 경로 사이에 공유되기 때문에, 수신 IF VGA(100)의 이득, NF, 및 IIP3은 CDMA-1900과 PCS 수신 경로 모두의 요건을 충족하도록 선택되어야 한다.

- [0087] 모드 선택기 전자부품(178)이 CDMA 동작을 위해 구성되는 경우, 제1 수신 RF 스위치(186)는 듀플렉서(82)를 공통 수신 RF LNA(184)에 결합하도록 구성되고, 제2 수신 RF 스위치(188)는 공통 수신 RF LNA(184)를 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)에 결합하도록 구성되며, 제3 수신 RF 스위치(192)는 CDMA 수신 RF 이미지 소거 필터(92)를 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)에 결합하도록 구성된다. 모드 선택기 전자부품(178)이 GSM 동작을 위해서 구성되는 경우, 제1 수신 RF 스위치(186)는 사전선택기 필터(164)를 공통 수신 RF LNA(184)에 결합하도록 구성되고, 제2 수신 RF 스위치(188)는 공통 수신 RF LNA(184)를 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)에 결합하도록 구성되며, 제3 수신 RF 스위치(192)는 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)를 공통 수신 하향 변환기 믹서(190)에 결합하도록 구성된다.
- [0088] 또한, CDMA-1900 및 PCS 통신 트랜시버(198)의 GSM 송신 및 수신 경로에서 RF 필터는 도 3에서의 것과 비교하여 상이한 통과 대역을 가짐이 인식되어야 한다. GSM 송신 RF 필터(156)는 약 1850 내지 1910MHz의 PCS 송신 대역을 포함하는 송신 통과 대역을 가지고, 사전선택기 필터(164) 및 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)는 약 1930 내지 1990MHz의 PCS 수신 대역에 대략 등가인 수신 통과 대역을 가진다.
- [0089] 더욱이, DCS 통신 표준이 도 6에서의 PCS 통신 표준을 대체하는 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 다른 실시예에서, GSM 송신 RF 필터(156)는 약 1710 내지 1785MHz의 DCS 송신 대역을 포함하는 송신 통과 대역을 가지고, 사전선택기 필터(164) 및 GSM 수신 RF 이미지 소거 필터(168)는 약 1805 내지 1880MHz의 DCS 수신 대역에 대략 등가인 수신 통과 대역을 가진다.
- [0090] 도 3 내지 도 6은 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예를 나타내며, 다른 실시예에서, IF 주파수의 변조 및 이로부터의 복조를 이용하여 직접 변환이 사용될 수 있다. 직접 변환에서, 수신 RF 정보 신호는 베이스밴드에 하향 변환되고 직접 복조되며, 베이스밴드 정보 신호는 송신 RF 정보 신호에 직접 변조 및 상향 변환된다.
- [0091] 도 7 내지 도 11은 GSM, WCDMA 및 EDGE에 대한 직접 론칭 기술을 사용하는 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 실시예를 나타낸다. EDGE와 WCDMA는 모두 $3\pi/8$ -PSK 및 복소 QPSK와 같은 일정하지 않은 엔벨로프 변조 기술을 사용한다. WCDMA 시스템은 개루프 및 페루프 전력 제어 요건을 충족하는 대략 90dB의 동적 범위를 갖는 증폭기를 사용한다. GSM 및 EDGE 시스템은 대략 30 내지 40dB의 동적 범위를 갖는 증폭기를 사용한다. 직접 론칭 송신기에서, LO 주파수는 최종 RF 주파수와 동일하다. VCO로부터 다수의 송신 신호 채널로의 반송파 누설을 방지하기 위해서, VCO는 RF 주파수의 짝수 정수배(예를 들면, 2x, 4x)에서 동작할 수 있다.
- [0092] 도 7은 직접 론칭 RF 신호 송신 기술을 사용하여 EDGE/GSM, WCDMA 및 DCS/PCS 호환 신호 송신을 생성하는 멀티 모드 트랜시버(10)의 제1 실시예를 나타낸다. 상술한 바와 같이, EDGE는 유사한 신호 송신 방법을 사용하는 GSM의 변형이다. 트랜시버(10)는 안테나(22), 스위치 플렉서(switchplexer; 86), 듀플렉서(82), "온-칩(on-chip)으로 도시되는 즉, 집적 회로 내에서의 엘리먼트, 그리고 오프 칩 엘리먼트를 통상 포함하는 통합 송신기(700)를 포함한다. 안테나(22)는 스위치 플렉서(86)를 통한 송신을 위해 RF 신호를 수신하고 제공한다. 스위치 플렉서(86)는 모드 선택기 전자부품(178)을 통해 공급되는 제어 신호에 응답하여 안테나(22)로의 송신 및 이로부터의 수신 신호를 모두 제어가능하게 라우팅한다. WCDMA 신호 송신이 바람직한 경우, 듀플렉서(82)는 통합 송신기(700)를 스위치 플렉서(86)에 결합시킨다. 듀플렉서(82)는 WCDMA 통신 신호에 의해 사용되는 고주파 및 저주파 대역을 분리하는데 사용된다.
- [0093] 통합 송신기(700)는 변조기(16)와 송신기 부분(20)을 포함한다. 변조기(16)는 신호원(미도시)으로부터 송신 베이스밴드 정보 신호(18)를 수신하도록 결합된다. 변조기(16)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 지시되는 바와 같이 선택 통신 프로토콜(EDGE/GSM, WCDMA 또는 DCS/PCS 등)에 따라 아날로그 신호를 생성한다. 신호원(18)은 차분 동 위상 및 직교 신호(I 및 Q)로서 변조기(16)에 제공된다. I 및 Q 입력 신호는 각각의 디지털 아날로그 변환기(DAC; 36)에서 디지털 I 및 Q 신호의 아날로그 표현으로 변환된다. 변환된 베이스밴드 신호는 저주파 통과 필터(720)를 통해 필터링된다. 저주파 통과 필터(720)는 다양한 통신 프로토콜의 상이한 대역폭(예를 들면, GSM에서 100kHz; WCDMA에서 1.92MHz)를 조정하는데 바람직한 바와 같이 스위칭된다. 필터링된 데이터 신호는 그 후 변조 전자부품(40)에 송신된다. 변조 전자부품(40)은 필터링된 베이스밴드 신호를 수신하고 선택 통신 프로토콜에 있어서 바람직한 주파수에 이 신호를 상향 변환한다. 변조 전자부품(40)은 VCO(716), 루프 필터(710), PLL(712), 및 VCTCXO(714)의 제어 하에서 필터링된 베이스밴드 신호를 상향 변환시킨다. 도 7에 나타낸 바와 같이, 변조 전자부품(40)은 하나 이상의 분할기를 사용하여 믹서를 제어함으로써 주파수 상향 변환을 완성한다. 그 후, 상향 변환된 신호는 합산기(722)에 송신되고, 합산기(722)는 결합된 RF 출력 신호를 송신기 부분(20)으로의 출력(32) 상에 송신한다.

- [0094] 송신기 부분(20)은 다수의 신호 송신 경로를 포함한다. 제1 RF 신호 송신 경로는 VGA(724)로 구성되며 EDGE/GSM에 대하여 지정된다. 제2 RF 신호 송신 경로는 VGA(728)와 우회 필터(726)로 구성되고 WCDMA에 대하여 지정된다. 제3 RF 신호 송신 경로는 VGA(730)로 구성되고 DCS/PCS에 대하여 지정된다. EDGE/GSM과 DCS/PCS 통신 방식에 대하여 지정된 VGA(724)와 VGA(730)은 30dB의 동적 범위를 가진다. WCDMA 전력 제어 요건은 VGA(728)와 전력 증폭기(740)를 중첩함으로써 충족된다. VGA(728)는 90dB의 동적 범위를 가진다. 다른 실시예에서, 90dB의 WCDMA 동적 범위는 다양한 제어가능한 동적 범위를 갖는 개별 증폭기의 다양한 조합을 통해 충족될 수 있다. WCDMA 신호 송신 경로에서 증폭된 RF 신호는 우회 필터(726)에 의해 필터링되어 수신 대역 주파수와 다른 대역의 주파수를 제거한다.
- [0095] 도시된 RF 신호 송신 경로 각각은 듀얼 모드 전력 증폭기(740)에 결합되고, 이는 또한 스위치 플렉서(86)와 안테나(22)에 결합된다. 도 7에 나타난 바와 같이, WCDMA 신호 송신 경로에서 증폭된 RF 신호는 듀플렉서(82)를 통해 스위치 플렉서(86)에 결합된다. 도 7에 나타난 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버(10)의 실시예는 EDGE/GSM, WCDMA, 및 DCS/PCS 동작 모드에 적합한 송신기 부분(20)을 나타내지만, 다른 방식(TDD-WCDMA, TD-SCDMA, CDMA 2000 등)이 트랜시버(10) 내에서의 구현으로부터 배제되지 않는다.
- [0096] 도 8은 직접 론칭 RF 신호 송신 기술을 사용하여 EDGE/GSM, WCDMA, 및 DCS/PCS 호환 신호 송신을 생성하는 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버(10)의 다른 실시예를 나타낸다. 트랜시버(10)는 안테나(22), 스위치 플렉서(86), 듀플렉서(82), "온 칩"으로 도시된, 즉, 집적 회로 내에서의 엘리먼트, 그리고 오프 칩 엘리먼트를 통상 포함하는 통합 송신기(800)를 포함한다. 안테나(22)는 스위치 플렉서(86)를 통한 송신을 위해 RF 신호를 수신하고 제공된다. 스위치 플렉서(86)는 모드 선택기 전자부품(178)을 통해 공급되는 제어 신호에 응답하여 안테나(22)로의 신호 송신 및 이로부터의 신호 수신을 라우팅한다. WCDMA 신호 송신이 바람직한 경우, 듀플렉서(82)는 통합 송신기(800)를 스위치 플렉서(86)에 결합시킨다. 듀플렉서(82)는 WCDMA 통신 신호에 의해 사용되는 고주파 및 저주파 대역을 분리하는데 사용된다.
- [0097] 통합 송신기(800)는 변조기(16)와 송신기 부분(20)을 포함한다. 변조기(16)는 신호원(미도시)으로부터 송신 베이스밴드 정보 신호(18)를 수신하도록 결합된다. 변조기(16)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 지시되는 바와 같이 선택 통신 프로토콜(EDGE/GSM, WCDMA, 또는 DCS/PCS 등)에 따라 아날로그 신호를 생성한다. 신호원(18)은 차분 동 위상 및 직각 신호(I 및 Q)로서 변조기(16)에 제공된다. I 및 Q 입력 신호는 각각의 디지털 아날로그 변환기(DAC; 36)에서 디지털 I 및 Q 신호의 아날로그 표현으로 변환된다. 변환된 베이스밴드 신호는 EDGE/GSM 신호 송신이 바람직한 경우 GSM 저주파 통과 필터(816)를 통해 그리고 WCDMA 신호 송신이 바람직한 경우 WCDMA 저주파 통과 필터(818)를 통해 필터링된다. EDGE/GSM 저주파 통과 필터는 100kHz의 대역폭으로 구성된다. WCDMA 저주파 통과 필터는 1.92MHz의 대역폭으로 구성된다. 그 후, 필터링된 데이터 신호는 변조 전자부품(40)에 송신된다. 변조 전자부품(40)은 필터링된 베이스밴드 신호를 수신하고 이 신호를 상선택 통신 프로토콜에 있어서 원하는 주파수에 상향 변환시킨다. 변조 전자부품(40)은 VCO(716), 루프 필터(710), PLL(712), 및 VCTCXO(714)의 제어 하에서 필터링된 베이스밴드 신호를 상향 변환시킨다. 도 8에 나타난 바와 같이, 변조 전자부품(40)은 하나 이상의 분할기를 사용하여 믹서를 제어함으로써 주파수 상향 변환을 완성시킨다. 도 8에 나타난 실시예에서, 개별 믹서는 EDGE/GSM 및 WCDMA 베이스밴드 신호에 대하여 제공된다. 상향 변환된 신호는 그 후 개별 합산기에 송신되며, 합산기는 송신기 부분(20)에 RF 출력 신호를 송신한다. EDGE/GSM 및 DCS/PCS RF 신호는 합산기(722)에 의해 제공된다. WCDMA RF 신호는 합산기(822)에 의해 제공된다.
- [0098] 송신기 부분(20)은 다수의 신호 송신 경로를 포함한다. 제1 RF 신호 송신 경로는 VGA(724)로 구성되고 EDGE/GSM에 대하여 지정된다. 제2 RF 신호 송신 경로는 VGA(730)로 구성되고 DCS/PCS에 대하여 지정된다. 제3 RF 신호 송신 경로는 VGA(826), VGA(828), 및 대역 통과 필터(726)로 구성되고 WCDMA에 대하여 지정된다. EDGE/GSM 및 DCS/PCS 통신 방식에 대하여 지정된 VGA(724) 및 VGA(730)은 30dB의 동적 범위를 가진다. WCDMA 전력 제어 요건은 VGA(826), VGA(828), 및 전력 증폭기(740)를 중첩함으로써 충족된다. VGA(826)과 VGA(828)의 조합은 90dB의 동적 범위를 가진다. 다른 실시예에서, 90dB의 WCDMA 동적 범위는 다양한 제어가능한 동적 범위를 갖는 개별 증폭기의 다양한 조합을 통해 충족될 수 있다. WCDMA 신호 송신 경로에서 증폭된 RF 신호는 대역 통과 필터(726)에 의해 필터링되어 수신 대역 주파수와 다른 대역의 주파수를 제거한다.
- [0099] 도시한 RF 신호 송신 경로 각각은 듀얼 모드 전력 증폭기(740)에 결합되며, 듀얼 모드 전력 증폭기(740)는 또한 스위치 플렉서(86)와 안테나(22)에 결합된다. 도 8에 나타난 바와 같이, WCDMA 신호 송신 경로에서 증폭된 RF 신호는 듀플렉서(82)를 통해 스위치 플렉서에 결합된다.
- [0100] 도 8에 나타난 트랜시버(10)는 WCDMA 신호 송신 경로에서 2단의 RF 구동기를 포함하여 WCDMA 동작에 필요한 동

적 범위를 달성한다. 2단의 구동기 구현은 단일 증폭기 단에서 전체 90dB 동적 범위를 달성하는데 관련된 어려움을 감소시킨다. 또한, 도 8에 나타난 트랜시버(10)는 도 7에 도시한 트랜시버와 GSM 및 WCDMA 베이스밴드 신호에 있어서 지정된 저주파 통과 필터를 사용한다는 점에서 상이하다.

[0101] 도 9는 직접 론칭 RF 신호 송신 기술을 사용하여 EDGE/GSM, WCDMA 및 DCS/PCS 호환 신호 송신을 생성하는 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버(10)의 제2의 다른 실시예를 나타낸다. 트랜시버(10)는 안테나(22), 스위치 플렉서(86), 듀플렉서(82), "온 칩"으로 도시한, 집적 회로 내에서의 엘리먼트, 및 오프 칩 엘리먼트를 통상 포함하는 통합 송신기(900)를 포함한다. 안테나(22)는 스위치 플렉서(86)를 통한 송신을 위해 RF 신호를 수신하고 제공된다. 스위치 플렉서(86)는 모드 선택기 전자부품(178)을 통해 공급되는 제어 신호에 응답하여 안테나(22)로의 신호의 송신 및 이로부터의 신호의 수신을 제어가능하게 라우팅한다. WCDMA 신호 송신이 바람직한 경우, 듀플렉서(82)는 통합 송신기(900)를 스위치 플렉서(86)에 결합시킨다. 듀플렉서(82)는 WCDMA 통신 신호에 의해 사용되는 고주파 및 저주파 대역을 분리하는데 사용된다.

[0102] 통합 송신기(900)는 변조기(16)와 송신기 부분(20)을 포함한다. 변조기(16)는 신호원(미도시)으로부터 송신 베이스밴드 정보 신호(18)를 수신하도록 결합된다. 변조기(16)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 지시되는 바와 같이 선택 통신 프로토콜(EDGE/GSM, WCDMA 또는 DCS/PCS 등)에 따라 아날로그 신호를 생성한다. 신호원(18)은 차분 동 위상 및 직교 신호(I 및 Q)로서 변조기(16)에 제공된다. I 및 Q 입력 신호는 각각의 디지털 아날로그 변환기(DAC; 36)에서 디지털 I 및 Q 신호의 아날로그 표현으로 변환된다. 변환된 베이스밴드 신호는 저주파 통과 필터(720)에 필터링된다. 저주파 통과 필터(720)는 다양한 통신 프로토콜의 상이한 대역폭(예를 들면, EDGE/GSM에서 100kHz; WCDMA에서 1.92MHz)을 조정하는데 바람직한 바와 같이 스위칭한다. 그 후, 필터링된 데이터 신호는 변조 전자부품(40)으로의 입력에서 제공되기 전에 증폭을 위해 VGA(922)에 송신된다. 변조 전자부품(40)은 필터링된 베이스밴드 신호를 수신하고 이 신호를 선택 통신 프로토콜을 위해 원하는 주파수에 상향 변환시킨다. 변조 전자부품(40)은 VCO(716), 루프 필터(710), PLL(712), 및 VCTCXO(714)의 제어 하에서 필터링된 베이스밴드 신호를 상향 변환시킨다. 도 9에 나타난 바와 같이, 변조 전자부품(40)은 하나 이상의 분할기를 사용하여 믹서를 제어함으로써 주파수 상향 변환을 완성시킨다. 도 9에 나타난 실시예에서, 공유된 믹서는 EDGE/GSM 및 WCDMA 베이스밴드 신호에 대하여 제공된다. 상향 변환된 신호는 그 후 합산기(722)에 송신되고 합산기(722)는 RF 출력 신호를 송신기 부분(20)에 송신한다.

[0103] 송신기 부분(20)은 다수의 신호 송신 경로를 포함한다. 제1 RF 신호 송신 경로는 VGA(724)로 구성되며 EDGE/GSM에 대하여 지정된다. 제2 RF 신호 송신 경로는 VGA(928)와 우회 필터(726)로 구성되며 WCDMA에 대하여 지정된다. 제3 신호 송신 경로는 VGA(730)로 구성되고 DCS/PCS에 대하여 지정된다. EDGE/GSM 및 DCS/PCS 통신 방식에 대하여 지정된 VGA(724)와 VGA(730)는 30dB의 동적 범위를 가진다. WCDMA 전력 제어 요건은 변조기(16), VGA(928) 및 전력 증폭기(740)에서 VGA(922)의 조합을 통해 충족된다. VGA(922), VGA(928) 및 전력 증폭기(740)의 조합은 90dB의 동적 범위를 제공한다. WCDMA 신호 송신 경로에서 증폭된 RF 신호는 대역 통과 필터(726)에서 필터링되어 수신 대역 주파수와 다른 대역의 주파수를 제거한다.

[0104] 도시한 RF 신호 송신 경로 각각은 듀얼 모드 전력 증폭기(740)에 결합되고, 듀얼 모드 전력 증폭기(740)는 또한 스위치 플렉서(86)와 안테나(22)에 결합된다. 도 9에 나타난 바와 같이, WCDMA 신호 송신 경로에서 증폭된 RF 신호는 듀플렉서(82)를 통해 스위치 플렉서(86)에 결합된다.

[0105] 도 9에 나타난 트랜시버(10)는 변조기(16)와 송신기 부분(20) 사이의 신호를 증폭하는 책임을 공유한다. 증가된 동적 범위는 그 요건이 총 동적 범위의 30dB의 차수인 EDGE/GSM 동작 모드에 요구되지 않을 수 있지만, 90dB 동적 범위의 WCDMA는 변조기(16)에서 VGA(922)를 추가함으로써 달성될 수 있다. 변조기(16)의 출력에서 최대 반송파 누설(예를 들면, 최소 전력에서 20dB이하의 신호 및 최대 전력에서 약 35dB이하의 신호)은 변조기(16)에 제공될 수 있는 증폭 범위를 제한함이 인식되어야 한다.

[0106] 도 10a는 RF 신호 송신을 수신하고 EDGE/GSM, WCDMA 및 DCS/PCS 호환 통신에 대하여 베이스밴드 신호를 생성하는 멀티 모드 트랜시버에 대한 제1 실시예를 나타낸다. 멀티 모드 트랜시버(10)는 WCDMA/GSM 동작을 동시에 지원하고 적절하게 구성되는 경우 CDMA 2000/GSM 동작을 동시에 지원할 수 있다.

[0107] 트랜시버(10)는 안테나(22), 스위치 플렉서(86), 듀플렉서(82), "온 칩"으로 도시한, 즉, 집적 회로 내에서의 엘리먼트, 및 오프 칩 엘리먼트를 통상 포함하는 통합 수신기(1000)를 포함한다. 안테나(22)는 스위치 플렉서(86)를 통해 RF 신호를 수신한다. 스위치 플렉서(86)는 모드 선택기 전자부품(178)을 통해 공급되는 제어 신호에 응답하여 안테나(22)로의 신호의 송신 및 이로부터의 신호의 수신을 라우팅한다. WCDMA 신호 송신이 바람직한 경우, 듀플렉서(82)는 통합 송신기(1000)를 스위치 플렉서에 결합시킨다. 듀플렉서(82)는 WCDMA 통신 신호

에 의해 사용되는 고주파 및 저주파 대역을 분리하는데 사용된다.

- [0108] 원격 신호원(미도시)은 안테나(22)에 의해 인터셉트되고 스위치 플렉서(86)와 LNA(810, 812 및 814)을 통해 통합 수신기(1000)에 결합된다. 트랜시버(10)가 WCDMA 모드에서 동작하는 경우, 인터셉트된 신호 송신은 듀플렉서(82)를 통해 통합 수신기(1000)에 결합된다. 인터셉트된 신호 송신은 수신기 부분(804)에서 주파수 하향 변환 이전에 LNA(810)에 의해 증폭되고 SAW 필터(820)에 의해 필터링된다.
- [0109] 통합 수신기(1000)는 수신기 부분(804)과 복조기(1028)를 포함한다. 수신기 부분(804)은 하나 이상의 저잡음 증폭기(810, 812 및 814)로부터 RF 정보 신호를 수신하도록 결합되며, 이들 각각은 개별 스위치(811, 813 및 815)를 통해 제어가능하게 우회될 수 있다. 스위치(811, 813 및 815)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 제공되는 신호를 통해 제어된다. 수신기 부분(804)은 VCO(1016), PLL(1032), 루프 필터(710), 및 VCTCXO(714)에 따라 동작하여 수신된 RF 정보 신호를 하향 변환시킴으로써 동 위상 및 직교 정보 신호를 생성한다. 복조기(1028)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 지시하는 바와 같이 선택 통신 프로토콜(EDGE/GSM, WCDMA, 또는 DCS/PCS 등)의 RF에 따라 신호를 생성한다. 통합 수신기(100)는 WCDMA 통신 신호를 처리하도록 지정된 제1 수신 경로와 EDGE/GSM 및 DCS/PCS 통신 신호를 처리하도록 지정된 제2 수신 경로를 포함한다.
- [0110] 복조기(1028)에서 제1 수신 경로는 별개의 I 및 not I 신호 처리 경로뿐만 아니라 별개의 Q 및 not Q 신호 처리 경로를 포함한다. 제1 수신 신호 처리 경로는 서로 직렬로 연결된 아날로그 필터(850)와 프로그래머블 LNA(852)를 포함하되, DC 오프셋 수정기(DCOC; 1015)에 병렬 결합된 직렬 조합이다. 병렬 결합된 필터와 증폭기의 출력은 필터(860), 아날로그 필터(854), 프로그래머블 LNA(856), 및 다른 DCOC(1015)를 통해 형성된 고차의 필터에 의해 추가 필터링된다. 수신 신호 처리 경로에서 이들 엘리먼트의 중첩은 다양한 엘리먼트의 요구된 동적 범위뿐만 아니라 개별 필터(850, 854, 및 860)의 잡음 지수 요건을 완화시킨다.
- [0111] 제2의 수신 신호 처리 경로는 서로 직렬로 연결된 디지털 필터(1050)와 PGA(1052)를 포함하되, 직렬 조합은 DCOC(1015)에 병렬 결합된다. 병렬 결합된 필터와 증폭기의 출력은 디지털 필터(1060), 디지털 필터(1054), PGA(1062), 및 다른 DCOC(1015)를 통해 형성되는 고차의 필터에 의해 추가 필터링된다.
- [0112] 제1 수신 신호 처리 경로는 온 칩 디지털 아날로그 변환기(미도시)를 뒤따라 아날로그 제어 신호가 WCDMA 신호의 처리에서 사용될 수 있게 할 수 있다. 역으로, 제2 수신 신호 처리 경로는 EDGE/GSM 및 DCS/PCS 신호를 처리하기 위해 디지털로 유지할 수 있다.
- [0113] 통합 수신기(1000)에 의해 구현되는 하향 변환 처리는 직접 주파수 변환 기술을 나타내기 때문에, DC 오프셋이 정정되어야 한다. DC 오프셋 수정기(DCOC)는 다양한 방식으로 GSM 및 WCDMA 통신 프로토콜에서 구현될 수 있다. 예를 들면, 샘플 앤 홀드 회로가 GSM에서 휴지 타임 슬롯(idle time slot) 동안 DC 오프셋 정정을 위해 사용될 수 있으며 연속 서보 루프(servo loop)가 WCDMA에서 사용될 수 있다.
- [0114] 도 10b는 도 10a에 제시된 공통 수신기 아키텍처의 다른 실시예를 나타낸다. 도 10b에 나타낸 바와 같이, 수정 발진기(1116)와 루프 필터(710)는 통합 수신기(1000) 내에서 구현된다. 수정 발진기(1116)와 루프 필터(710)는 도 10b에 도시한 아키텍처에서 복조기(1028)에서 배제되지만, 수정 발진기(1116)와 루프 필터(710) 중 하나 또는 둘 모두는 원하는 경우 복조기(1028) 내에 포함될 수 있음이 이해되어야 한다. 도 10a과 관련하여 상술한 바와 같이, 수신기 부분(804)은 VCO(1016), PLL(1032), 루프 필터(710) 및 VCTCXO(714)에 따라 동작하여 수신된 RF 정보 신호를 하향 변환함으로써 하나 이상의 원하는 통신 프로토콜(예를 들면, WCDMA/GSM 또는 CDMA 2000/GSM 동작)에 따라 동 위상 및 직교 정보 신호를 생성한다.
- [0115] 도 10c는 도 10a의 공통 수신기 아키텍처의 제2의 다른 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 10c에 나타낸 바와 같이, DCOC(1015)는 WCDMA 신호 경로에서 각각의 프로그래머블 LNA(852)의 출력에서 제시된 임의의 DC 오프셋을 보정하도록 삽입된다. 제2 DCOC(1015)는 프로그래머블 LNA(856)의 출력에서 삽입된다. 각각의 DCOC(1015)는 전기적 접지로 참조된다. 도 10c에 더 나타낸 바와 같이, DCOC(1015)는 복조기(1028)의 GSM 경로에서 각각의 프로그래머블 LNA(1052) 각각의 출력에 제시된 임의의 DC 오프셋을 정정하도록 삽입된다. 제2 DCOC(1015)는 프로그래머블 LNA(1056)의 출력에서 삽입되어 복조기(1028)의 I, not I, Q, 및 not Q 출력 신호에서 제시된 DC 오프셋을 정정한다.
- [0116] 도 10d는 도 10a의 공통 수신기 아키텍처의 제3의 다른 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 10d에 나타낸 아키텍처에서, 스위치 플렉서(1086)는 추가적인 주파수 필터로 구성되어 수신된 RF 에너지를 선택 가능한 LNA(810, 812, 814, 816, 및 818)에 송신한다. 각각의 LNA(810, 812, 814, 816 및 818)은 대응하는 스위치(813, 815, 817, 및 819)를 단음으로써 선택적으로 우회될 수 있다. 도 10d에서 더 나타낸 바와 같이, LNA(810)로부터의

출력은 수신기 부분(804) 내에서 제1 하향 변환기에 송신되기 전에 SAW 필터(820)의 입력에 인가된다. LNA(812)로부터의 출력과 LNA(814)로부터의 출력은 결합되어 수신기 부분(804) 내에서 850 GSM/900 GSM 하향 변화기로의 입력을 형성한다. LNA(816)로부터의 출력과 LNA(818)로부터의 출력은 결합되어 수신기 부분(804) 내에서 1800 DCS/1900 PCS 하향 변환기로의 입력을 형성한다. 따라서, LNA(812)로부터의 출력과 LNA(814)로부터의 출력은 단일한 공통 하향 변환기를 사용하고 LNA(816)로부터의 출력과 LNA(818)로부터의 출력은 제2의 공통 하향 변환기를 사용한다.

[0117] 비록 다양한 트랜시버 아키텍처(예를 들면, 850 GSM 또는 850MHz GSM; 900 GSM 또는 900MHz GSM; 1800 DCS 또는 1800MHz DCS 등)에서 특정 주파수 및/또는 통신 프로토콜과 관련하여 설명되지만 스위치 플렉서(1086)와 LNA(810, 812, 814, 816 및 818)에 한정되지 않음이 이해되어야 한다. 달리 말하면, 상술한 개별 엘리먼트는 차세대 셀룰러 통신 표준을 포함하는 다른 통신 표준을 지원하도록 원하는 경우 변형될 수 있다.

[0118] 도 11은 RF 신호 송신을 수신하고 EDGE(GSM), WCDMA 및 DCS/PCS 호환 통신에 있어서 베이스밴드 신호를 생성하는 멀티 모드 트랜시버(10)에 대한 제2 실시예를 나타낸다. 도 11에 나타난 멀티 모드 트랜시버 아키텍처는 WCDMA/GSM 또는 CDMA 2000/GSM의 비동시적 동작을 위한 지시된(예를 들면, 다중화된) 방식을 지원한다. 트랜시버(10)는 안테나(22), 스위치 플렉서(86), 듀플렉서(82), 통합 수신기(1100), 및 오프 칩 엘리먼트를 포함한다. 안테나(22)는 스위치 플렉서(86)를 통해 RF 신호를 수신한다. WCDMA 신호 송신이 바람직한 경우, 듀플렉서(82)는 스위치 플렉서(86)에 통합 수신기(1100)를 결합시킨다.

[0119] 원격 신호원(미도시)은 안테나(22)에 의해 인터셉트되고 스위치 플렉서(86)와 LNA(810, 812 및 814)를 통해 통합 수신기(1100)에 결합된다. 트랜시버(10)가 WCDMA 모드에서 동작하는 경우, 인터셉트된 신호 송신은 듀플렉서(82)를 통해 통합 수신기(1100)에 결합된다. 인터셉트된 신호 송신은 수신기 부분(804)에서 주파수 하향 변환 이전에 LNA(810)에 의해 증폭되고 SAW 필터(820)에 의해 필터링된다.

[0120] 통합 수신기(1100)는 수신기 부분(804)과 복조기(1028)를 포함한다. 수신기 부분(804)은 RF 정보 신호를 하나 이상의 저잡음 증폭기(810, 812, 및 814)로부터 수신하도록 결합되고, 이들 각각은 개별 스위치(811, 813 및 815)를 통해 제어가능하게 우회될 수 있다. 스위치(811, 813 및 815)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 제어되는 신호를 통해 제어된다. 수신기 부분(804)은 VCO(1016), PLL(1032), 루프 필터(710) 및 VCTCXO(714)에 따라 동작하여 수신된 RF 정보 신호를 하향 변환함으로써 동 위상 및 직교 정보 신호를 생성한다. 복조기(1028)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 지시되는 바와 같이 선택 통신 프로토콜(EDGE, WCDMA 또는 DCS/PCS 등)의 RF에 따라 신호를 생성한다. 통합 수신기(1100)는 WCDMA, EDGE 및 DCS/PCS 통신 신호를 처리하도록 지정된 공통 수신 경로를 포함한다.

[0121] 복조기(1028)에서 공통 수신 경로는 별도의 I 및 not I 신호 처리 경로뿐만 아니라 별도의 Q 및 not Q 신호 처리 경로를 포함한다. 공통 수신 신호 처리 경로는 서로 직렬로 연결된 아날로그 필터(850)와 프로그래머블 LNA(852)를 포함하며, 이 직렬 조합은 DC 오프셋 수정기(DCOC; 1015)에 병렬 결합된다. 병렬 결합된 필터 및 증폭기의 출력은 필터(860), 아날로그 필터(854), 프로그래머블 LNA(856), 및 다른 DCOC(1015)에 의해 추가 필터링된다. 수신 신호 처리 경로에서 이들 신호의 중첩은 다양한 엘리먼트에 요구되는 동적 범위뿐만 아니라 개별 필터(850, 854 및 860)의 잡음 지수 요건을 완화시킨다.

[0122] 상기 도 10b, 도 10c 및 도 10d에 나타난 다양한 변화는 도 11에 나타난 공통 수신기 아키텍처에 적용될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 도 11에 나타내고 이에 관련하여 설명한 아키텍처는 루프 필터(710)와 수정 발진기(1016)가 통합 수신기(1100) 내에 포함되는 옵션을 포함하도록 변형될 수 있다. 또한, 스위치 플렉서(1086)는 적절하게 구성된 LNA(816 및 818; 도 10d에 도시)에 송신될 수 있는 추가 출력 신호를 생성하도록 변형될 수 있다. LNA(816 및 818)가 1800 DCS 및 1900 PCS 신호를 증폭하도록 구성되는 경우, LNA(816 및 818)의 출력이 결합되어 이들 주파수 대역 내에서 신호를 처리하도록 구성된 단일 하향 변환기에 인가될 수 있다. 더욱이, DCOC 루프는 도 10d에 나타난 바와 같이 복조기(1028) 내의 다양한 기능 엘리먼트의 출력에 적용될 수 있다.

[0123] 도 12는 멀티 모드 트랜시버에서 GSM/GPRS/EDGE 및 UMTS 통신 프로토콜의 멀티 모드 디지털 동작을 지원하는 공통 수신기 아키텍처의 일 실시예를 나타내는 블록도이다. 트랜시버(10)는 안테나(22), 스위치 플렉서(1086), 듀플렉서(82), 및 "온 칩"으로 도시한, 즉, 집적 회로 내에서의 엘리먼트 및 오프 칩 엘리먼트를 통상 포함하는 통합 수신기(1000)를 포함한다. 안테나(22)는 스위치 플렉서(1086)를 통해 RF 신호를 수신한다. 스위치 플렉서(1086)는 모드 선택기 전자부품(178)을 통해 공급되는 제어 신호에 응답하여 안테나(22)로의 신호의 송신 및 이로부터의 신호의 수신을 제어가능하게 라우팅한다. UMTS 신호 송신이 바람직한 경우, 듀플렉서(82)는 통합

송신기(1000)를 스위치 플렉서(1086)에 결합시킨다. 듀플렉서(82)는 UMTS 통신 신호에 의해 사용되는 고주파 및 저주파 주파수 대역을 분리하는데 사용된다.

- [0124] 원격 신호원(미도시)은 안테나(22)에 의해 인터셉트되고 스위치 플렉서(1086)와 LNA(810, 812, 814, 816 및 817)를 통해 통합 수신기(1000)에 결합된다. 트랜시버(10)가 UMTS 모드에서 동작하는 경우, 인터셉트된 신호 송신은 듀플렉서(82)를 통해 통합 수신기(1000)에 결합된다. 인터셉트된 신호 송신은 수신기 부분(804)에서 주파수 하향 변환 이전에 LNA(810)에 의해 증폭되고 SAW 필터(820)에 의해 필터링된다.
- [0125] 통합 수신기(1000)는 수신기 부분(804)과 복조기(1028)를 포함한다. 수신기 부분(804)은 하나 이상의 저잡음 증폭기(810, 812, 814, 816 및 818)로부터 RF 정보 신호를 수신하도록 결합되며, 이들 각각은 개별 스위치(811, 813, 815, 817 및 819)를 통해 제어가능하게 우회될 수 있다. 스위치(811, 813, 815, 817 및 819)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 제공되는 신호를 통해 제어된다. 수신기 부분(804)은 VCO(1016), PLL(1032), 루프 필터(710), 수정 발진기(1116) 및 수정(1114), 및 VCTCXO(714)에 따라 동작하여 수신된 RF 정보 신호를 하향 변환시킴으로써 동 위상 및 직교 정보 신호를 생성한다. 복조기(1028)는 모드 선택기 전자부품(178)에 의해 지시되는 바와 같이 선택 통신 프로토콜(예를 들면, GSM/EDGE/GPRS 또는 UMTS)의 RF에 따라 신호를 생성한다.
- [0126] 복조기(1028)에서 제1 수신 경로는 동 위상 또는 I 신호 처리 경로를 생성한다. 복조기(1028)에서 제2 수신 경로는 직교 또는 Q 신호 처리 경로를 생성한다. 제1 수신 경로는 서로 직렬 연결된 안티 에일리어싱 필터(anti-aliasing filter; 1210) 및 프로그래머블 이득 증폭기(PGA; 1212)를 포함하되, 이 직렬 조합은 DC 오프셋 수정기(DCOC; 1015)에 병렬 결합된다. 병렬 결합된 필터와 증폭기의 출력은 시그마 델타 아날로그 디지털 변환기(ADC; 1214)에 의해 추가 처리된다. 시그마 델타 ADC(1214)의 디지털화된 출력은 유한 임펄스 응답(FIR) 필터(1218)에 의해 필터링되기 전에 데시메이션 필터(decimation filter; 1216)에 의해 처리된다. 몇몇 실시예에서, FIR 필터(1218)는, 데시메이션 필터(1216)에 의해 도입되는 신호 처짐(signal droop)으로 종종 불리는, 통과 대역 감쇠를 정정하도록 구성된 추가적인 신호 처리를 포함할 수 있다. 도 12에 나타난 바와 같이, 제2 신호 경로는 제1 신호 경로와 동일한 방식으로 구성된다. 따라서, 제2 수신 경로는 제1 신호 경로가 I 신호를 처리하는 방식과 동일하게 Q 신호를 처리한다.
- [0127] 샘플링 정리에 따르면, 임의의 신호는 신호에 존재하는 최고 주파수의 적어도 두 배의 속도에서 신호가 샘플링되는 경우 일정한 간격에서 샘플링되는 값으로부터 정확하게 재구성될 수 있다. 이 요건을 충족시키는데 실패하면 보다 고차의 주파수 신호 컴포넌트의 에일리어싱을 야기할 수 있어, 이들 컴포넌트는 그들의 실제 참보다 낮은 주파수를 갖는 것으로 나타날 수 있다. 안티 에일리어싱 필터(1210)는 샘플링 단계 이전에 저주파 통과 필터를 신호에 적용하여 "폴딩(folding)" 또는 나이키스트 주파수(샘플링 주파수의 절반)보다 높은 임의의 주파수 컴포넌트를 제거함으로써 에일리어싱을 방지한다.
- [0128] 안티 에일리어싱 필터는 대역외 신호를 제거한다. 따라서, 대역외 신호가 후속 엘리먼트에서 아날로그 디지털 변환기를 포화시킬 수 있는 것을 방지한다. 안티 에일리어싱 필터(1210)는 또한 시그마 델타 변환기에서 샘플링 클럭에 의해 생성되는 바람직하지 않은 신호를 감쇠시킨다. 안티 에일리어싱 필터(1210)는 종래의 아날로그 회로를 사용하여 구현될 수 있다. 다르게는, 안티 에일리어싱 필터(1210)는 여러 속도에서 입력 신호를 샘플링하여 임의의 신호 샘플링 에러를 정정함으로써 디지털 구현될 수 있다. 디지털 안티 에일리어싱 필터는 아날로그 필터 회로에 고유한 잡음 및 드리프트 문제점을 방지한다.
- [0129] 프로그래머블 이득 증폭기(1212)는 가변 이득을 안티 에일리어싱 필터(1210)에 의해 생성된 출력에 제공한다. 수신 신호 전력은 셀룰러 통신 시스템에서 상당히 변할 수 있다. 따라서, 신호 전력 조정은 UMTS 및 GSM/EDGE/GPRS 동작 모드에서 모두 프로그래머블 이득 증폭기(1212)에 의해 필요한 바와 같이 적용될 수 있다.
- [0130] 그 후, 프로그래머블 이득 증폭기(1212)의 전력 조정된 출력은 데시메이션 필터(1216)와 FIR 필터(1218)에 의한 채널 선택 처리 이전에 시그마 델타 ADC(1214)에 의해 디지털화된다. 시그마 델타 ADC(1214)의 샘플링 클럭은 각각의 다양한 통신 프로토콜의 대역폭 요건을 충족하는 요건을 요구할 수 있다.
- [0131] 통합 수신기(1000)에 의해 구현되는 하향 변환 처리는 직접 주파수 변환 기술을 나타내기 때문에, DC 오프셋이 정정된다. DC 오프셋 수정기(DCOC)는 프로그래머블 이득 증폭기(1212)의 출력에 배치된다. 상술한 바와 같이, 샘플 앤 홀드 회로는 GSM에서 휴지 타임 슬롯 동안 DC 오프셋 정정을 위해 사용될 수 있으며 연속 서보 루프가 WCDMA에서 사용될 수 있다.
- [0132] 도 13은 도 11의 공통 수신기 아키텍처의 다른 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 13에 나타난 아키텍처는 프로그래머블 이득 증폭기(1212)를 대신하여 높은 동적 범위의 시그마 델타 ADC(1214)를 사용하여 I 및 Q 신호 전

력 레벨을 제어가능하게 변경한다.

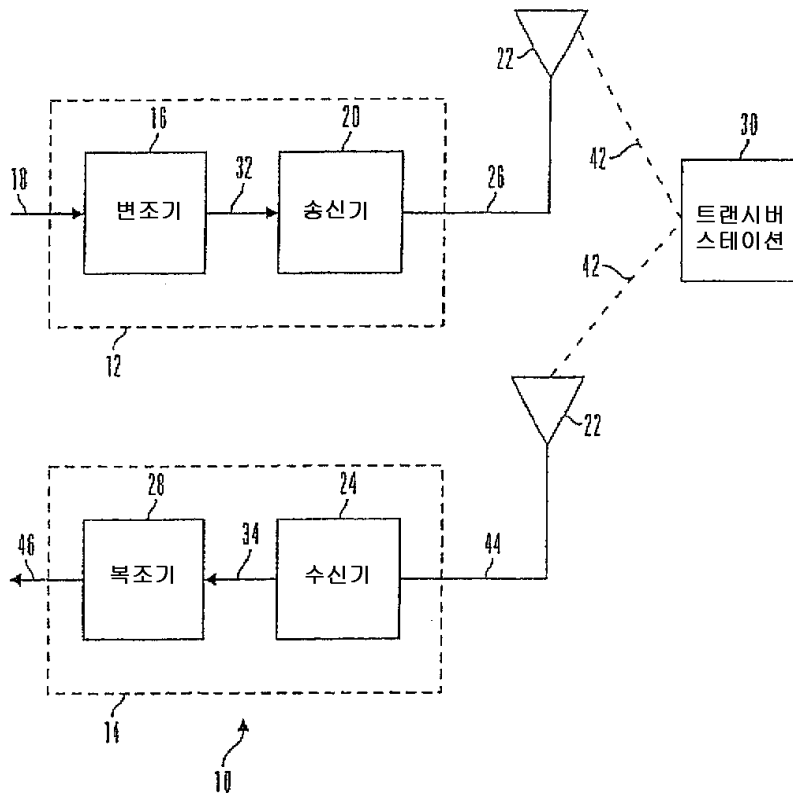
- [0133] 도 14는 도 11의 공통 수신기 아키텍처의 제2의 다른 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 14에 나타난 아키텍처는 발진기(1610)와 위상 시프터(1620)의 제어 하에서 디지털 믹서(1630)를 포함하여 낮은 중간 주파수(IF) GSM 동작 모드를 지원한다. 합산기(1640 및 1650)는 믹서 출력을 수신하고 I 및 Q 신호를 FIR 필터(1218)에 송신한다.
- [0134] 상기 설명에 따라, 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버의 바람직한 실시예는 주파수 소스, 증폭기, 하향 변환기 및 송신기와 수신기 사이에 그리고 대역 사이에 믹서를 공유하는 시스템을 제공하여 크기, 무게, 복잡도, 전력 소비 및 비용을 최소화한다.
- [0135] 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명은 단지 예시 및 설명의 목적으로 제시되어 있다. 개시된 정확한 형태에 본 발명을 한정하거나 개시된 것이 모든 것임을 의도하려는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 상세한 설명이 아닌 첨부한 청구항에 의해 한정된다.

도면의 간단한 설명

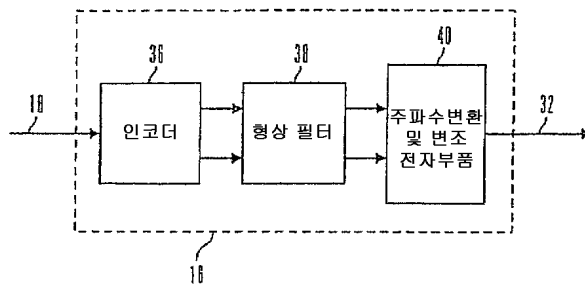
- [0016] 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 트랜시버는 아래 도면을 참조하여 보다 잘 이해될 수 있다. 도면 내의 컴포넌트는 트랜시버의 원리를 명확하게 참조하는 대신 반드시 스케일, 및 강조되어 있는 것은 아니다. 더욱이, 도면에서, 유사 참조 부호는 상이한 도면을 통해 대응한 엘리먼트에 대응한다.
- [0017] 도 1은 공유 기능 블록 멀티 모드 멀티 밴드 통신 트랜시버의 다양한 실시예에 적합한 시스템 환경의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0018] 도 2는 도 1의 변조기의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0019] 도 3은 공유 기능 블록 CDMA-1900 및 GSM-900 통신 트랜시버의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0020] 도 4는 공유 기능 블록 CDMA-900 및 GSM-900 통신 트랜시버의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0021] 도 5는 공유 기능 블록 CDMA-900 및 PCS 통신 트랜시버의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0022] 도 6은 공유 기능 블록 CDMA-1900 및 PCS 통신 트랜시버의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0023] 도 7은 공유 기능 블록 GSM, DCS/PCS 및 WCDMA 통신 트랜시버에 있어서 공통 트랜시버 아키텍처의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0024] 도 8은 도 7의 공통 트랜시버 아키텍처의 다른 실시예를 나타내는 블록도.
- [0025] 도 9는 도 7의 공통 트랜시버 아키텍처의 제2의 다른 실시예를 나타내는 블록도.
- [0026] 도 10a는 단일 트랜시버에서 WCDMA/GSM 또는 CDMA2000/GSM 통신 프로토콜의 공유 기능 블록 동시 동작에 있어서 공통 수신기 아키텍처의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0027] 도 10b는 도 10a의 공통 수신기 아키텍처의 다른 실시예를 나타내는 블록도.
- [0028] 도 10c는 도 10a의 공통 수신기 아키텍처의 제2의 다른 실시예를 나타내는 블록도.
- [0029] 도 10d는 도 10a의 공통 수신기 아키텍처의 제3의 다른 실시예를 나타내는 블록도.
- [0030] 도 11은 멀티 모드 트랜시버에서 GSM/WCDMA 또는 GSM/CDMA 2000의 다중화(비동시적인) 동작을 지원하는 공통 수신기 아키텍처의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0031] 도 12는 멀티 모드 트랜시버에서 GSM/GPRS/EDGE 및 UMTS의 멀티 모드 디지털 동작을 지원하는 공통 수신기 아키텍처의 일 실시예를 나타내는 블록도.
- [0032] 도 13은 도 11의 공통 수신기 아키텍처의 다른 실시예를 나타내는 블록도.
- [0033] 도 14는 도 11의 공통 수신기 아키텍처의 제2의 다른 실시예를 나타내는 블록도.

도면

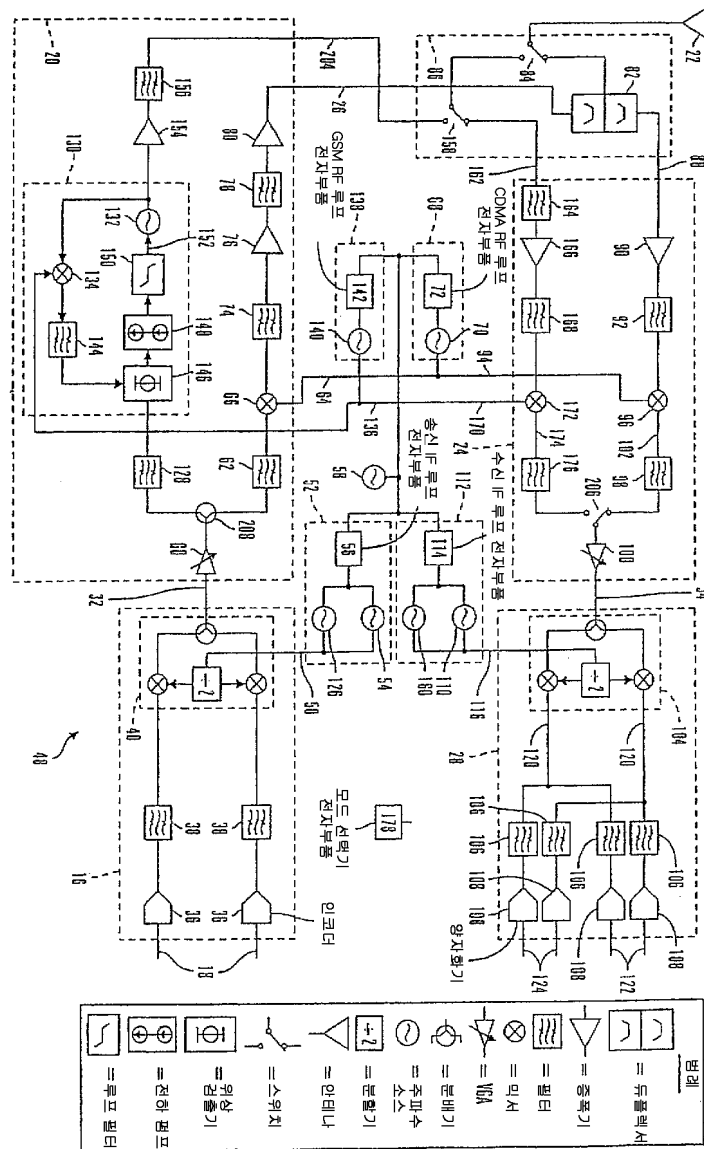
도면1



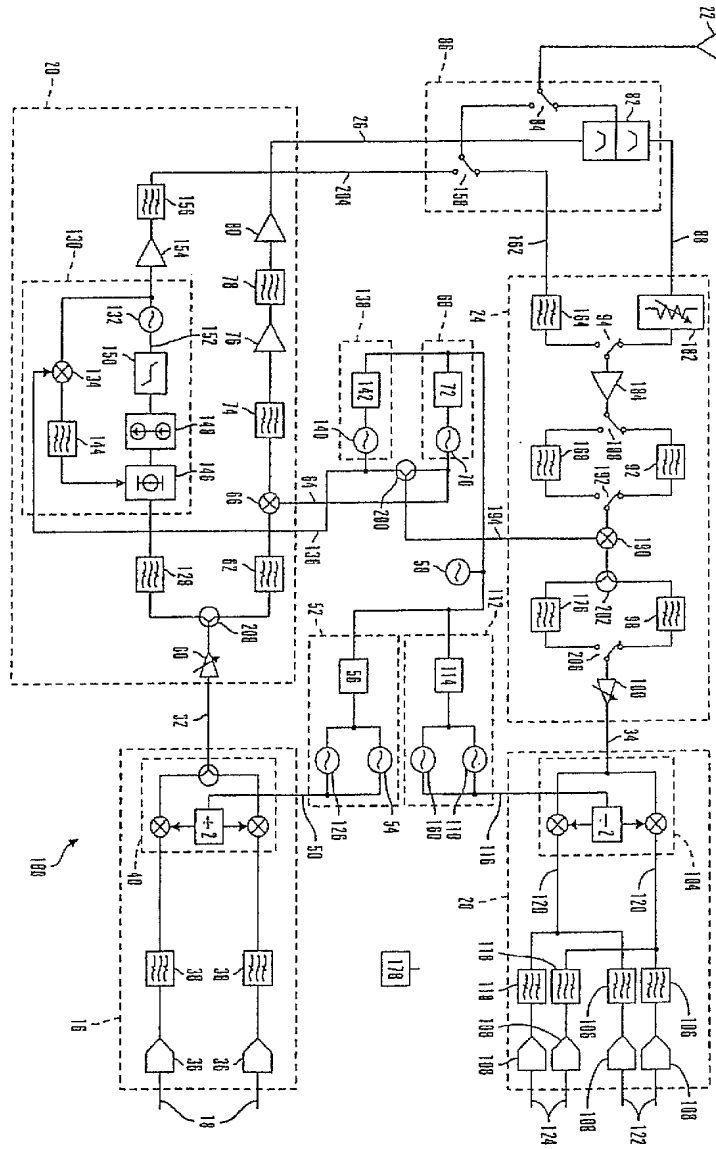
도면2



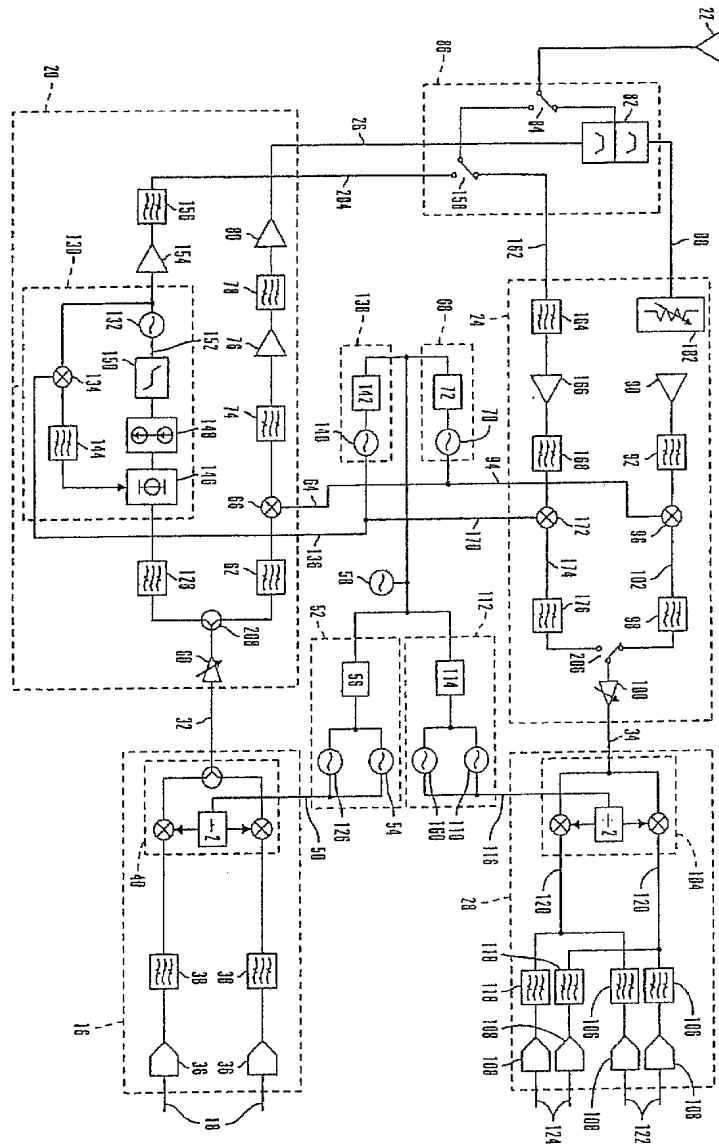
도면3



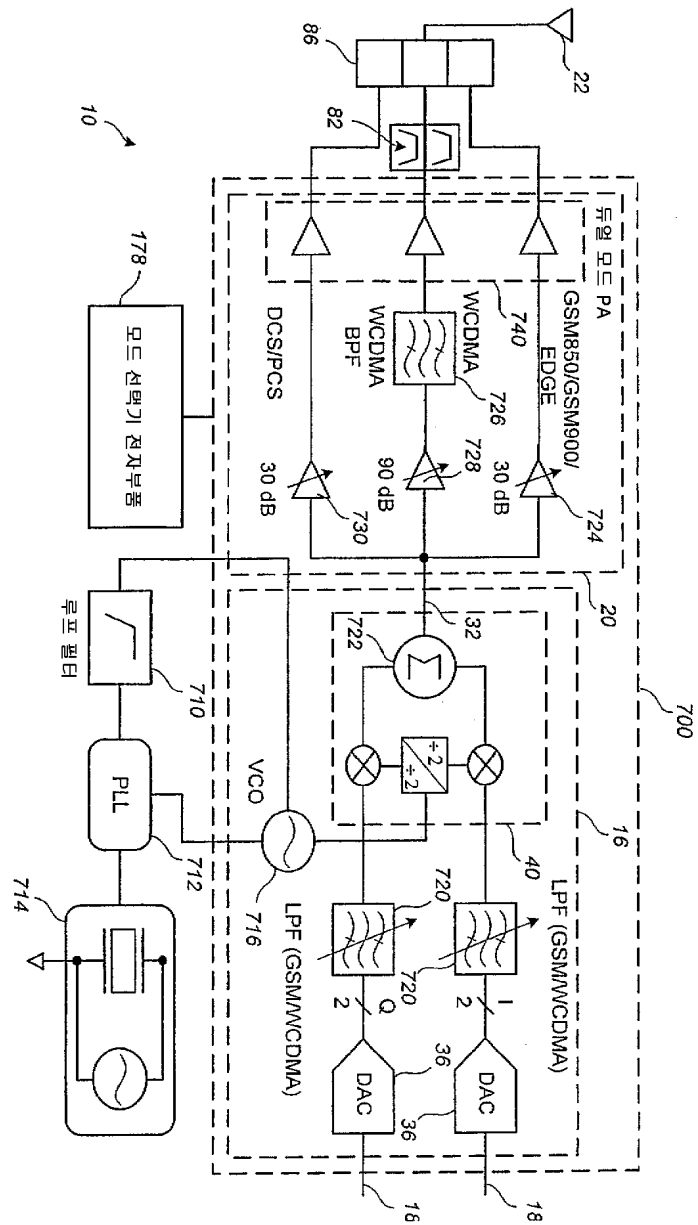
도면4



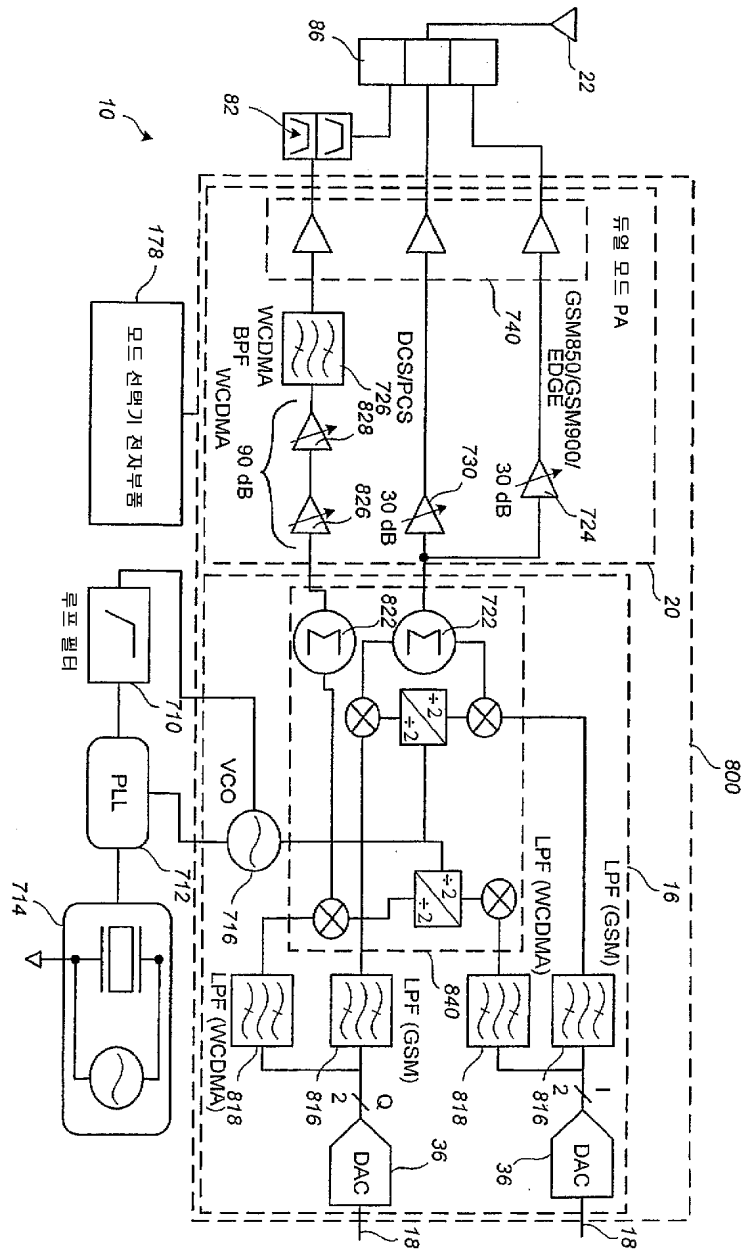
도면5



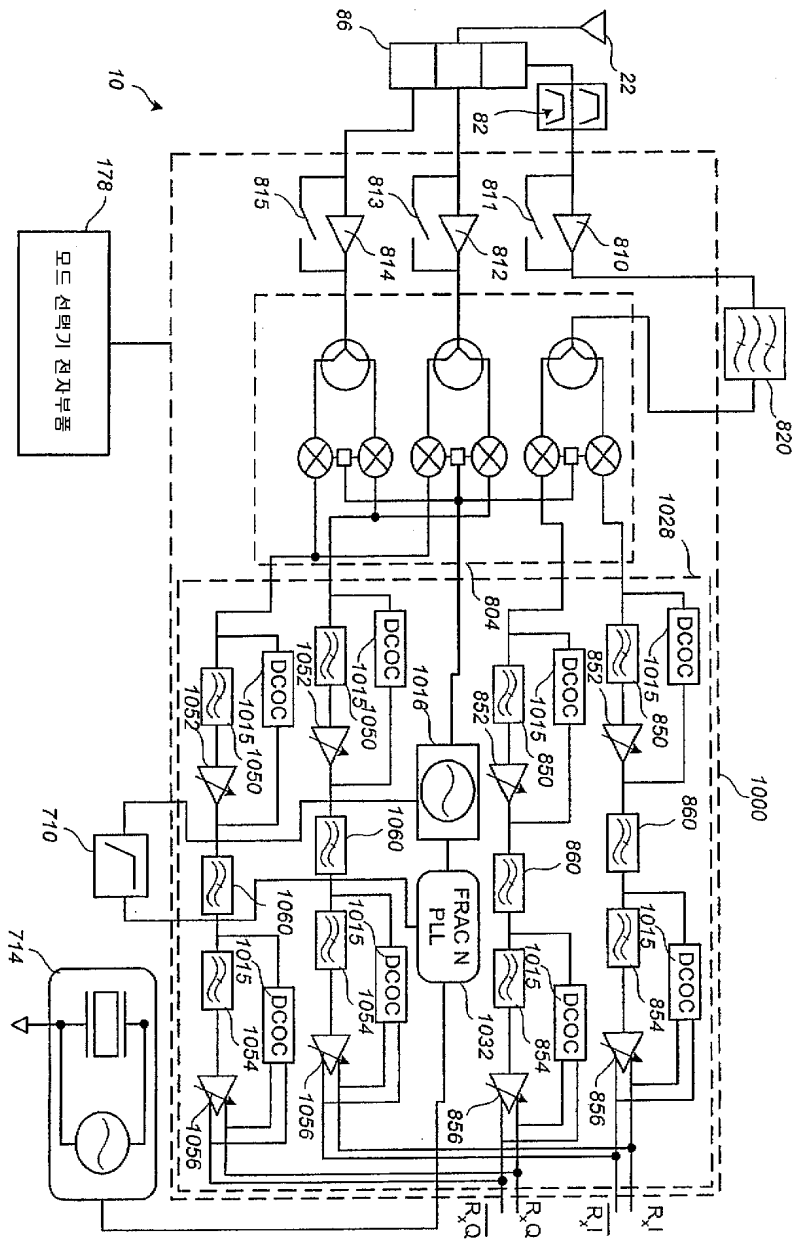
도면7



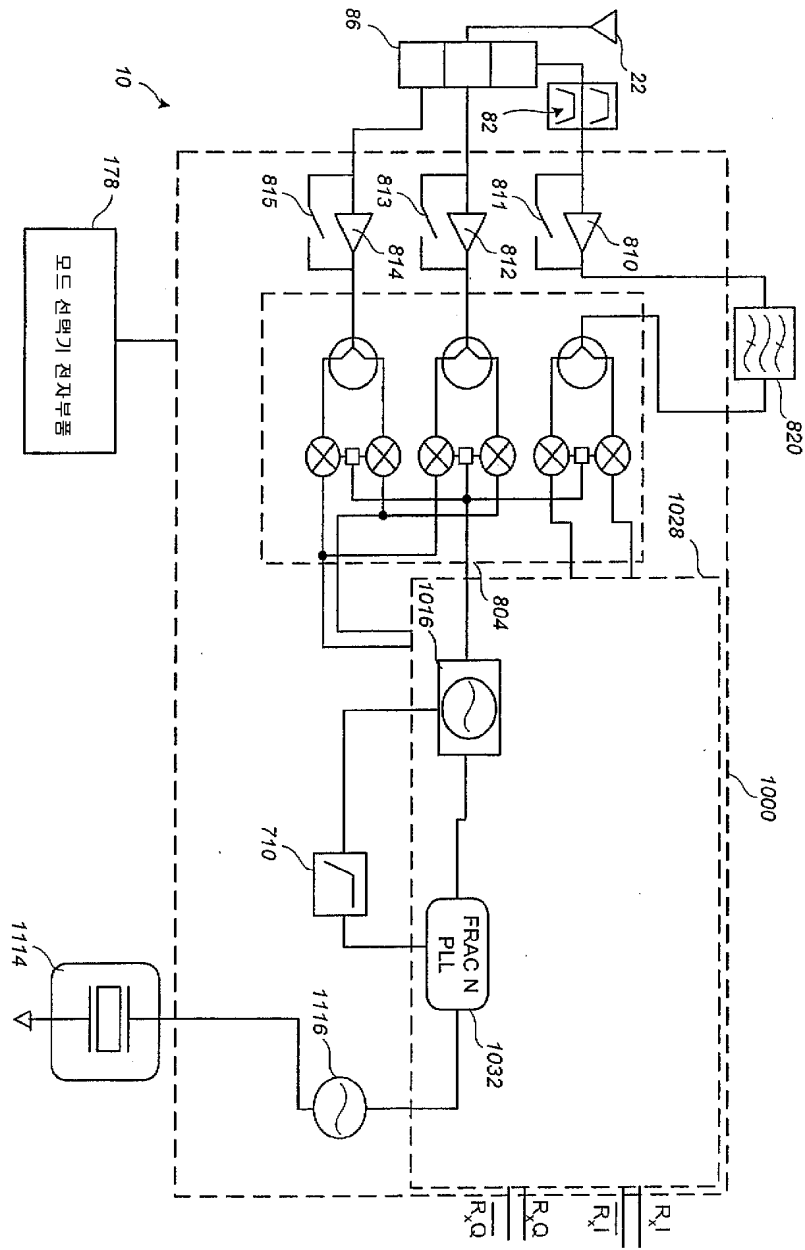
도면8



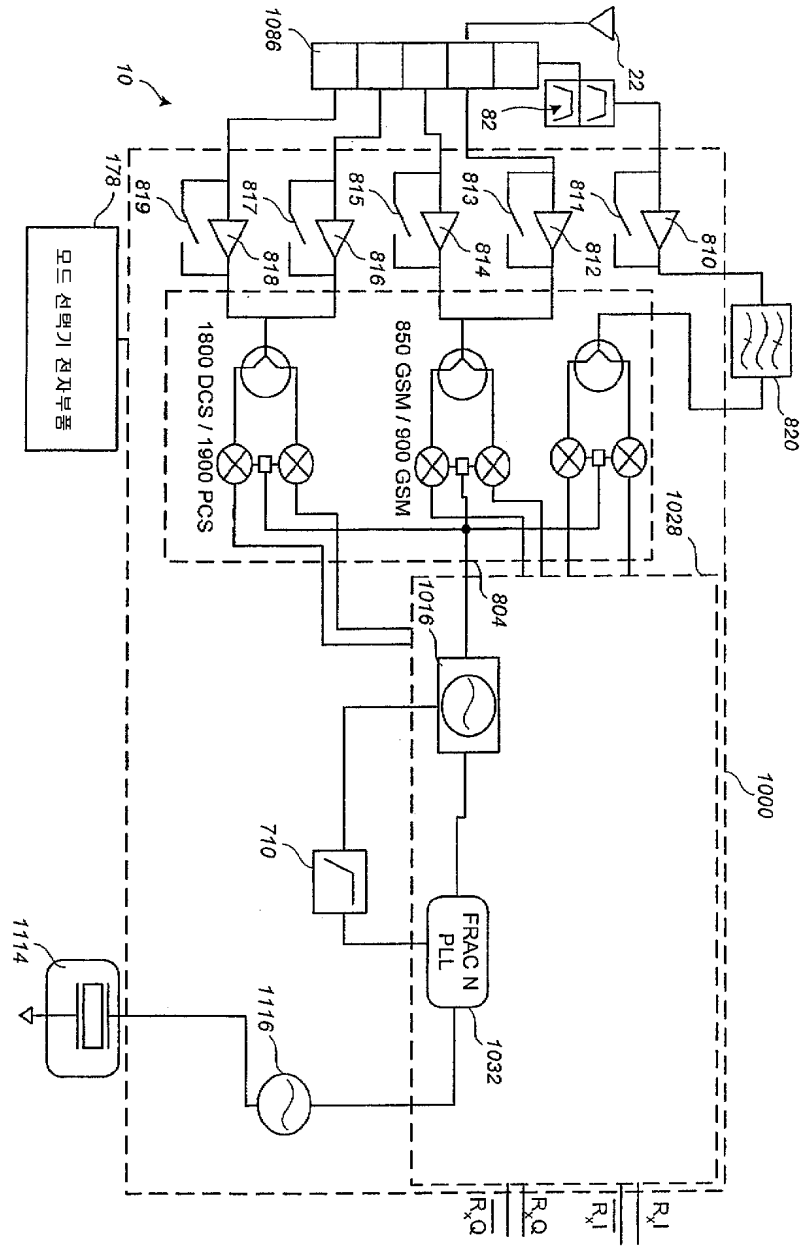
도면10a



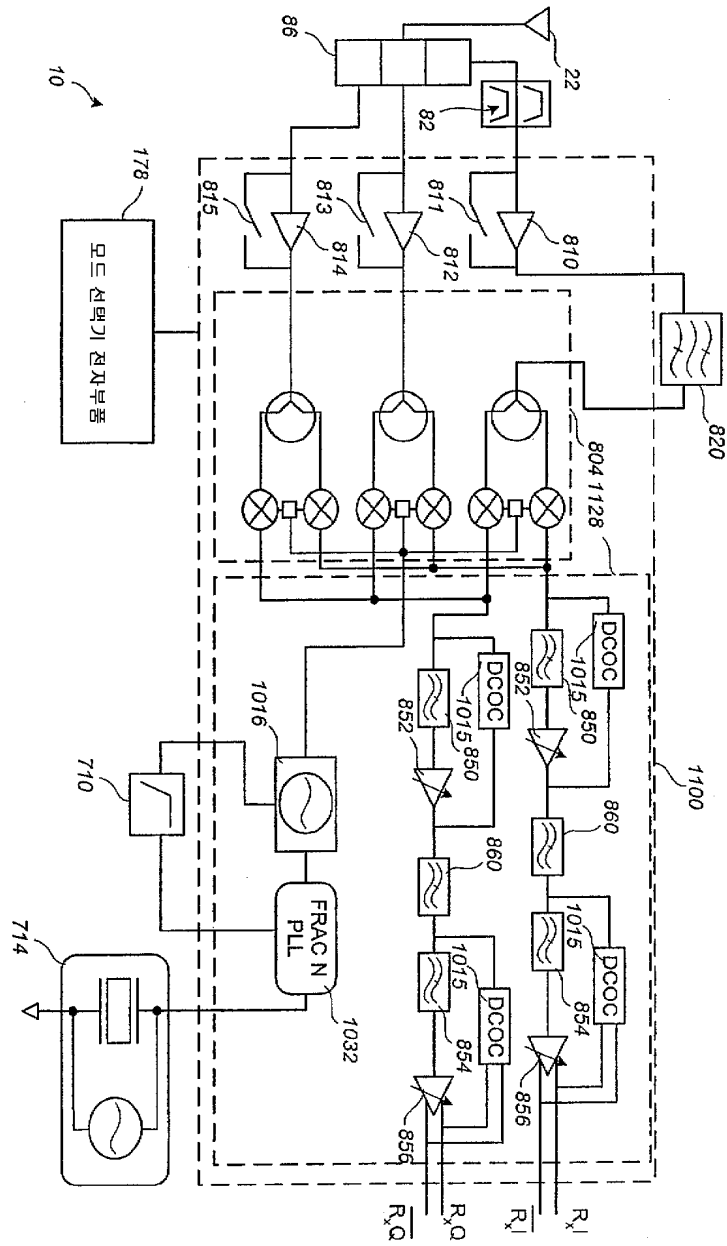
도면10b



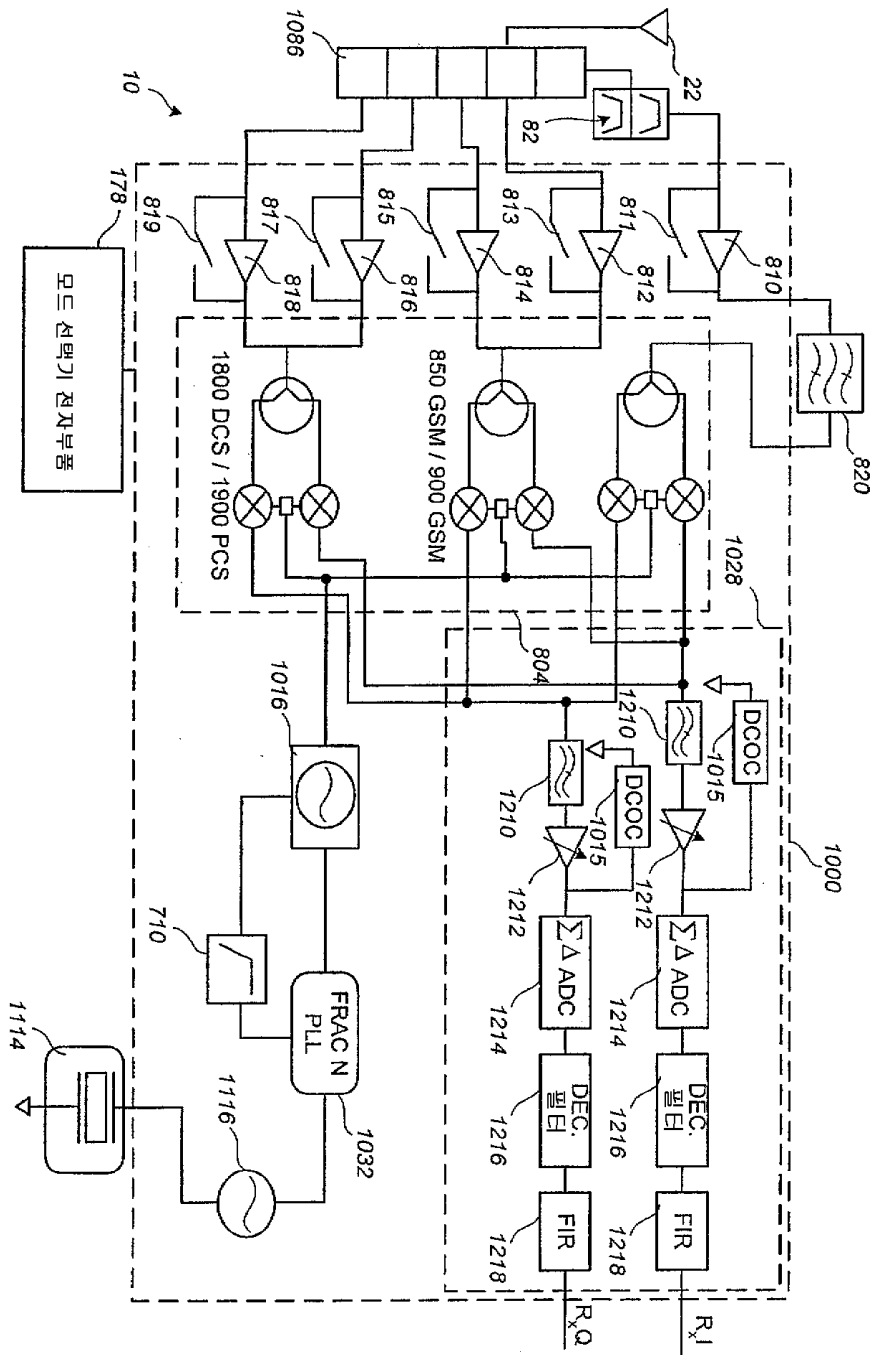
도면10d



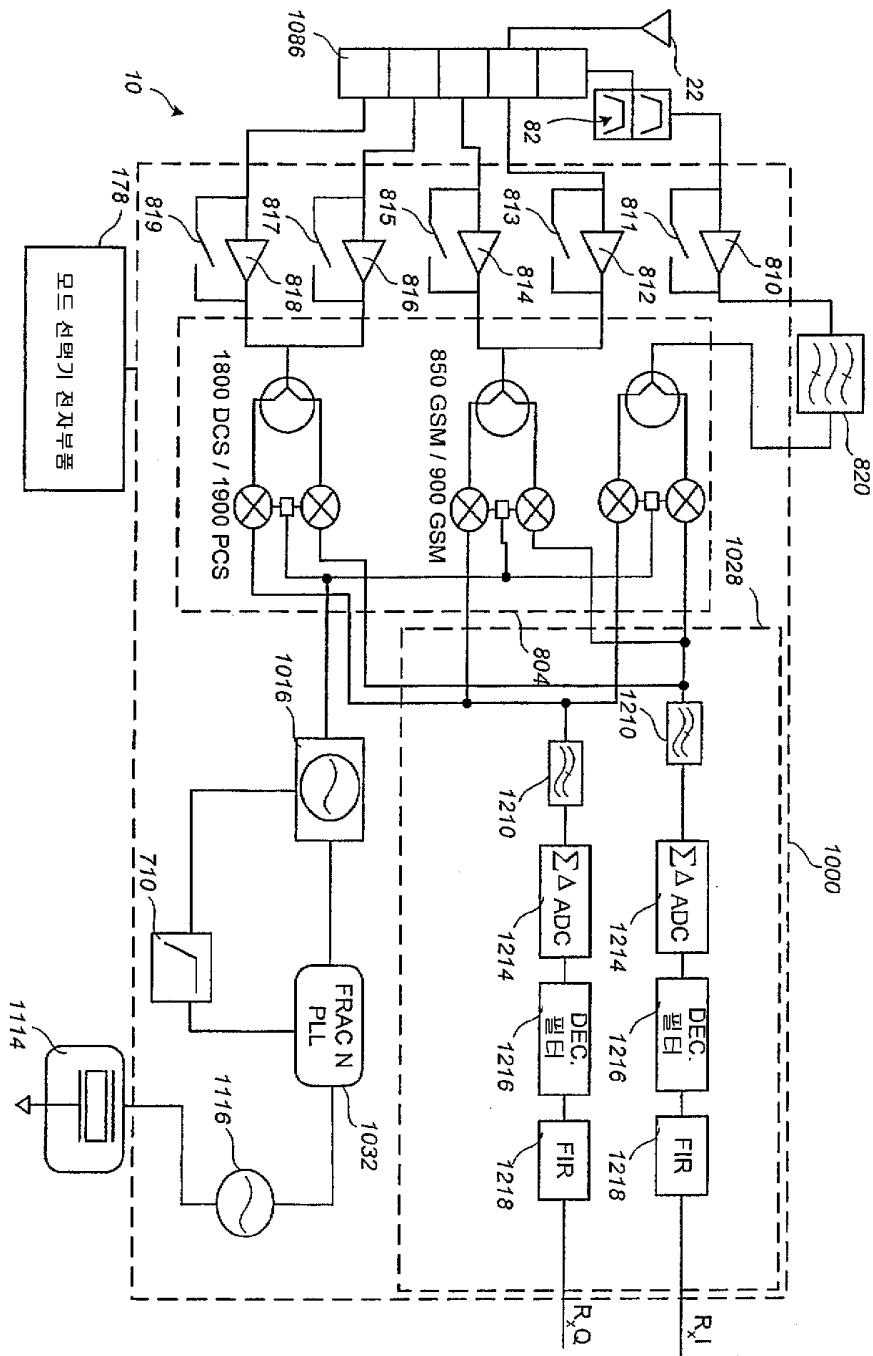
도면11



도면12



도면13



도면14

