



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월20일
(11) 등록번호 10-1463549
(24) 등록일자 2014년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 88/06 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2012-0132440

(22) 출원일자 2012년11월21일

심사청구일자 2012년11월21일

(65) 공개번호 10-2013-0056197

(43) 공개일자 2013년05월29일

(30) 우선권주장

13/335,449 2011년12월22일 미국(US)

61/562,196 2011년11월21일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20110044218 A1*

WO2011123527 A1

KR1020110110143 A

KR1020110018896 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

브로드콤 코퍼레이션

미합중국, 92617 캘리포니아 어빈, 캘리포니아 애
비뉴 5300

(72) 발명자

베넷, 제임스 디.

체코 36301 호로즈네틴 벨키 리브넨 21

(74) 대리인

특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 황운철

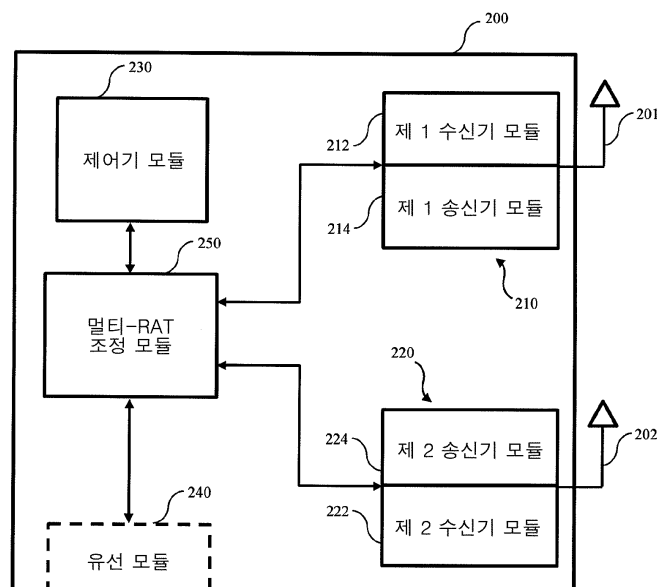
(54) 발명의 명칭 다수의 라디오 액세스 기술들을 사용할 수 있는 무선 통신 디바이스

(57) 요약

디바이스의 통신 기능들을 최적화하고 그 다용성을 개량하기 위하여 다양한 조정된 방식들로 다수의 라디오 액세스 기술(RAT : radio access technology)들을 사용할 수 있는 무선 통신 디바이스가 개시된다. 채널 조건들, 트래픽, 데이터 유형, 및 우선순위와 같은 다양한 조건들에 기반으로 하여 단독으로 또는 서로 협력하여 이용하기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



위해 하나 이상의 RAT들이 선택될 수 있다. 조건들이 변경될 때, 원래 선택된 통신 방식은 더 이상 바람직하지 않을 수 있다. 결과적으로, 디바이스는 또 다른 통신 방식으로 핸드오버를 개시할 수 있다. 현재 선택되지 않는 RAT들에 대응하는 송신기들은 전력을 절약하기 위하여 저-전력 상태에 진입하도록 제어된다. 그러나, 일부 상황들에서, 디바이스는 두 RAT들을 동시에 사용할 수 있다. 예를 들어, 중복적인 통신들은 에러-감소 또는 다른 목적들을 위해 두 RAT들 상에서 행해질 수 있고, 다른 이유들 중에서도, 증가된 속도 및 대역폭을 위하여, 부분적인 통신들이 다수의 RAT들 상에서 행해질 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 환경에 의해 지원되는 무선 통신 디바이스로서,

제 1 라디오 액세스 기술을 이용하여 신호들을 상기 무선 통신 환경에 송신하도록 구성된 제 1 송신기 모듈;

상기 제 1 라디오 액세스 기술을 이용하여 상기 무선 통신 환경으로부터 신호들을 수신하도록 구성된 제 1 수신기 모듈;

제 2 라디오 액세스 기술을 이용하여 신호들을 상기 무선 통신 환경에 송신하도록 구성된 제 2 송신기 모듈; 및
또 다른 무선 통신 디바이스와 통신하기 위한 통신 방식으로서, 단일 라디오 액세스 기술 통신 방식, 반이중(half-duplex) 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식, 또는 전이중(full-duplex) 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식 중의 하나를 설정하도록 구성된 멀티-RAT 조정 모듈을 포함하며,

상기 전이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식은 중복적 통신(redundant communication) 방식, 또는 교차-RAT 채널 본딩 통신 방식 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 멀티-RAT 조정 모듈은 채널 조건들, 트래픽, 데이터 유형, 데이터 우선순위, 전력 소비, 및 비용을 포함하는 적어도 하나의 파라미터를 기반으로 상기 통신 방식을 설정하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 라디오 액세스 기술을 이용하여 상기 무선 통신 환경으로부터 신호들을 수신하도록 구성된 제 2 수신기 모듈; 및

상기 설정된 통신 방식에 기반하여 상기 제 1 송신기 모듈 및 상기 제 2 송신기 모듈의 비활성 송신기 모듈들을 저-전력(low-power) 상태로 설정하도록 구성되고, 상기 설정된 통신 방식에 관계없이, 상기 제 1 수신기 모듈 및 상기 제 2 수신기 모듈을 고-전력(high-power) 상태에서 유지하도록 구성된 전력 제어 모듈을 더 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 전이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식을 선택한 후, 상기 멀티-RAT 조정 모듈은 상기 적어도 하나의 파라미터에 기반하여 또 다른 무선 통신 디바이스와 통신하기 위하여 표준 통신, 중복적 통신(redundant communication), 또는 교차-RAT 채널 본딩 통신 중의 하나를 설정하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 멀티-RAT 조정 모듈은 서버로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기반으로 하여 상기 통신 방식을 설정하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 멀티-RAT 조정 모듈은 상기 서버로부터 수신되는 명령에 기반으로 하여 상기 통신 방식을 설정하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

하드와이어(hardwire) 통신 단말을 더 포함하고,

상기 멀티-RAT 조정 모듈은 상기 통신 방식으로서, 업링크 또는 다운링크의 어느 하나의 통신을 위하여 상기 하드와이어 통신 단말을 이용하는 반이중 유선 통신 방식, 또는 업링크 및 다운링크의 둘 모두의 통신을 위하여 상기 하드와이어 통신 단말을 이용하는 전이중 유선 통신 방식을 설정할 수 있는, 무선 통신 디바이스.

청구항 8

청구항 2에 있어서,

상기 멀티-RAT 조정 모듈은 적어도 하나의 파라미터에 기반하여 현재의 통신 방식으로부터 새로운 통신 방법으로 전환(switch)하도록 구성되고,

상기 멀티-RAT 조정 모듈은 다른 무선 통신 디바이스에 상기 통신 방식 전환을 통지하기 위한 통지 신호(notification signal)를 생성하고 상기 새로운 통신 방식을 이용하여 상기 통지 신호를 송신하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 9

통신 아키텍처(communication architecture)에 의해 지원되는 무선 통신 디바이스로서,

상기 통신 아키텍처는 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조(infrastructure), 제 2 라디오 액세스 기술 기반구조, 및 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조 및 상기 제 2 라디오 액세스 기술 기반구조 사이의 공통적인 백홀 경로(backhaul pathway)를 가지고, 상기 무선 통신 디바이스는,

상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조를 통해 업스트림 통신하도록 구성된 제 1 송신기 모듈;

상기 제 2 라디오 액세스 기술 기반구조를 통해 업스트림 통신하도록 구성된 제 2 송신기 모듈;

상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조를 통해 다운스트림 통신하도록 구성된 제 1 수신기 모듈;

상기 제 2 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조를 통해 다운스트림 통신하도록 구성된 제 2 수신기 모듈; 및

상기 제 1 송신기 모듈, 상기 제 2 송신기 모듈, 상기 제 1 수신기 모듈 및 상기 제 2 수신기 모듈의 각각에 결합되며, 또 다른 무선 통신 디바이스와 통신하기 위한 통신 방식으로서, 단일 라디오 액세스 기술 통신 방식, 반이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식, 또는 전이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식 중의 하나를 설정하도록 구성되는 제어기 모듈로서, 상기 전이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식은 중복적 통신 방식, 또는 교차-RAT 채널 본딩 통신 방식 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 제어기 모듈을 포함하고,

상기 반이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식이 설정된 경우, 상기 제어기 모듈은, 상기 제 1 수신기 모듈을 디스에이블(disable) 함으로써 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조와의 다운스트림 통신을 디스에이블하고, 상기 제 2 수신기 모듈을 인에이블(enable) 함으로써 상기 제 2 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조를 통한 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조와의 다운스트림 통신을 인에이블하면서, 상기 제 1 송신기 모듈을 통한 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조와의 업스트림 통신을 인에이블하도록 구성되고, 상기 제 2 수신기 모듈을 통한 이러한 다운스트림 통신은 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조 및 상기 제 2 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조 사이의 백홀 교환들을 통해 지원되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제 2 수신기 모듈을 통한 상기 다운스트림 통신은 중간 노드에 의해 더 지원되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 제 1 수신기 모듈 및 상기 제 2 송신기 모듈을 저전력 상태로 설정하도록 구성되는 전력 제어 모듈을 더 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 제어기 모듈은 상기 제 2 수신기 모듈을 통해 상기 다운스트림 통신으로부터 수신되는 신호들에 대한 응답 확인(acknowledgement) 신호들을 생성하고, 상기 응답확인 신호들이 상기 제 1 송신기 모듈을 통해 상기 업스트림 통신으로 송신될 수 있도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 13

무선 통신 환경에 의해 지원되는 무선 통신 디바이스로서,

제 1 라디오 액세스 기술을 이용하여 상기 무선 통신 환경으로부터 신호들을 수신하도록 구성된 제 1 수신기 모듈;

상기 제 1 라디오 액세스 기술을 이용하여 신호들을 상기 무선 통신 환경에 송신하도록 구성된 제 1 송신기 모듈;

제 2 라디오 액세스 기술을 이용하여 상기 무선 통신 환경으로부터 신호들을 수신하도록 구성된 제 2 수신기 모듈;

제 2 라디오 액세스 기술을 이용하여 신호들을 상기 무선 통신 환경에 송신하도록 구성된 제 2 송신기 모듈; 및
또 다른 무선 통신 디바이스와 통신하기 위한 통신 방식으로서, 단일 라디오 액세스 기술 통신 방식, 반이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식, 또는 전이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식 중의 하나를 설정하도록 구성되는 멀티-RAT 조정 모듈로서, 상기 전이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식은 중복적 통신 방식, 또는 교차-RAT 채널 본딩 통신 방식 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 멀티-RAT 조정 모듈을 포함하고,

상기 멀티-RAT 조정 모듈은,

적어도 하나의 파라미터에 기반하여 통신 방식을 선택하도록 구성된 선택 모듈; 및

협력적 송신을 위하여 상기 제 1 송신기 모듈 및 상기 제 2 송신기 모듈 둘 모두에 정보를 전달하거나, 협력적 수신 시에 상기 제 1 수신기 모듈 및 상기 제 2 수신기 모듈 둘 모두로부터 정보를 수신하도록 구성된 제어기 모듈을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 선택 모듈은 상기 통신 방식으로서, 중복적 통신 방식(redundant communication scheme)을 설정하도록 구성되고,

상기 중복적 통신 방식에 기반으로 하여, 상기 제어기 모듈은 상기 제 1 송신기 모듈 및 상기 제 2 송신기 모듈에 의해 신호가 송신되도록 하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

재구성 모듈(reconstruction module)을 더 포함하고,

상기 선택 모듈은 상기 통신 방식으로서, 중복적 통신 방식을 설정하도록 구성되고,

상기 중복적 통신 방식에 기반으로 하여, 상기 제어기 모듈은 상기 제 1 수신기 모듈로부터 제 1 신호를 수신하고, 상기 제 2 수신기 모듈로부터 제 2 신호를 수신하고, 상기 제 1 신호 및 제 2 신호를 상기 재구성 모듈에 전달하도록 구성되고,

상기 재구성 모듈은 상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호의 상관관계를 만들고, 상기 제 2 신호 및 상기 상관관계에 기반으로 하여 상기 제 1 신호에 대한 비트 에러 정정을 수행함으로써 재구성된 신호를 생성하도록

구성되는, 무선 통신 디바이스.

명세서

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 그 전체가 참조를 위해 여기에 통합되는, 2011년 11월 21일자로 출원된 "Fourth Generation(4G) Communications Systems"라는 명칭의 미국 특허 가출원 제61/562,196호의 이익을 주장한다.

[0003] 발명의 분야

[0004] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 더욱 구체적으로, 하나를 초과하는 라디오 액세스 기술(radio access technology)을 사용할 수 있는 무선 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 예를 들어, 셀룰러 전화들과 같은 무선 통신 디바이스들은 개인적인 그리고 상업적인 환경들 둘 모두에서 매우 흔해지고 있다. 무선 통신 디바이스들은 큰 거리들에 걸쳐 이러한 다른 디바이스들과 통신하기 위한 능력뿐만 아니라, 모든 종류의 정보에 대한 액세스(access)를 사용자들에게 제공한다. 예를 들어, 사용자는 디바이스 상의 인터넷 브라우저(internet browser)를 통해 인터넷을 액세스할 수 있거나, 디지털 마켓플레이스(digital marketplace)로부터 미니어처 애플리케이션(miniature application)들(예를 들어, "앱스(apps)")을 다운로드할 수 있거나, 이메일(email)들을 송신 및 수신할 수 있거나, 보이스 오버 인터넷 프로토콜(VoIP : voice over internet protocol)을 이용하여 전화 호출들을 행할 수 있다. 결과적으로, 무선 통신 디바이스들이 통신 채널들 및 정보에 "접속된(connected)" 상태로 남아 있도록 하면서, 무선 통신 디바이스들은 사용자들에게 상당한 이동성(mobility)을 제공한다.

[0006] 무선 통신 디바이스들은 데이터를 송신 및 수신하기 위하여 하나 이상의 다른 무선 통신 디바이스들 또는 무선 액세스 포인트들과 통신한다. 전형적으로, 제 1 무선 통신 디바이스는 인코딩된 정보로 변조된 라디오 주파수 신호를 생성하고 송신한다. 이 라디오 주파수 신호는 무선 환경으로 송신되고, 제 2 무선 통신 디바이스에 의해 수신된다. 제 2 무선 통신 디바이스는 정보를 획득하기 위하여 수신된 신호를 복조하고 디코딩한다. 그 다음으로, 제 2 무선 통신 디바이스는 유사한 방식으로 응답할 수 있다. 무선 통신 디바이스들은 지금 알려져 있거나 알려질 임의의 다른 통신 방식뿐만 아니라, 간단한 진폭 변조(AM : amplitude modulation), 간단한 주파수 변조(FM : frequency modulation), 직각 진폭 변조(QAM : quadrature amplitude modulation), 위상 시프트 키잉(PSK : phase shift keying), 직각 위상 시프트 키잉(QPSK : quadrature phase shift keying), 및/또는 직교 주파수-분할 다중화(OFDM : orthogonal frequency-division multiplexing)를 포함하는 임의의 잘 알려진 변조 방식을 이용하여, 서로 또는 액세스 포인트들과 통신할 수 있다.

[0007] 상이한 무선 통신 디바이스들은 무엇보다도 WiMAX, LTE, 4G, 3G, 및 WiFi를 포함하는 상이한 라디오 액세스 기술(RAT : radio access technology)들 중의 임의의 하나를 이용하여 통신할 수 있다. 그러나, 각각의 무선 통신 디바이스는 RAT들 중의 오직 하나만을 이용하여 전형적으로 통신할 수 있으므로, 그 디바이스는 그 다용성(versatility)에 있어서 상당히 제한되고, 더 낮은 품질 또는 더 낮은 대역폭을 갖는 통신 경로로 한정될 수 있다.

[0008] 대안적으로, 일부 디바이스들은 다수의 RAT들을 이용하여 통신할 수 있다. 그러나, 각각의 RAT는 동일한 RAT를 이용하여 특정 디바이스와 통신할 때에만 전형적으로 이용된다. 예를 들어, 랩톱 컴퓨터는 WiFi 및 3G 기능들을 모두 포함할 수 있지만, 홈 네트워크(home network)와 통신하기 위하여 그 WiFi만을 이용하고, 셀룰러 네트워크 내의 기지국과 통신하기 위하여 그 3G를 이용한다. 유사하게, 이동 전화는 LTE 및 3G 기능들을 모두 포함할 수 있지만, 이용가능할 경우에는 LTE 상에서 항상 통신하고, LTE가 이용 불가능할 경우에는 3G 상에서만 통신한다.

[0009] 현재의 통신 표준들(예를 들어, LTE)은 RAT들 사이의 협력을 위한 지원을, 만약 있더라도, 거의 제공하지 않는다. 예를 들어, 이러한 통신 표준들은 전이중(full duplex) RAT 대 RAT 핸드오버들을 허용할 수 있다. 이러한 현재의 표준들에서, 다른 이유들 중에서도, 상이한 RAT들을 통한 기존의 통신 흐름들이 관련없는 것으로 일반적으로 간주되므로, 더욱 복잡한 RAT 대 RAT 상호작용은 정의되지 않거나 지원되지 않는다. 또한, 이러한 표준들은 전적으로 단일 RAT 내에서 이용하기 위하여, 채널화(channelization), 채널 본딩(channel bonding), 교차

채널 인코딩, 등과 같은 다양한 통신 기술들을 정의한다.

[0010] 디바이스가 단일 RAT만을 포함하고 있거나 다수의 RAT들을 이용하여 통신할 수 있는지에 관계없이, 전통적인 무선 통신 디바이스들은 다른 무선 통신 디바이스들과 통신하기 위한 그 능력들에 있어서 극도로 제한된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 다수의 라디오 액세스 기술들을 사용할 수 있는 무선 통신 디바이스를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 일 측면에 따르면, 통신 아키텍처(communication architecture)에 의해 지원되는 무선 통신 디바이스가 제공되고, 상기 통신 아키텍처는 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조(infrastructure), 제 2 라디오 액세스 기술 기반구조, 및 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조 및 상기 제 2 라디오 액세스 기술 기반구조 사이의 공통적인 백홀 경로(backhaul pathway)를 가지고, 상기 무선 통신 디바이스는,

[0013] 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조를 통해 업스트림 통신하도록 구성된 제 1 송신기 모듈;

[0014] 상기 제 2 라디오 액세스 기술 기반구조를 통해 업스트림 통신하도록 구성된 제 2 송신기 모듈;

[0015] 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조를 통해 다운스트림 통신하도록 구성된 제 1 수신기 모듈;

[0016] 상기 제 2 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조를 통해 다운스트림 통신하도록 구성된 제 2 수신기 모듈; 및

[0017] 상기 제 1 송신기 모듈, 상기 제 2 송신기 모듈, 상기 제 1 수신기 모듈 및 상기 제 2 수신기 모듈의 각각에 결합된 제어기 모듈을 포함하고,

[0018] 상기 제어기 모듈은, 상기 제 1 수신기 모듈을 디스에이블(disable) 함으로써 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조와의 다운스트림 통신을 디스에이블하고, 상기 제 2 수신기 모듈을 인에이블(enable) 함으로써 상기 제 2 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조를 통한 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조와의 다운스트림 통신을 인에이블하면서, 상기 제 1 송신기 모듈을 통한 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조와의 업스트림 통신을 인에이블하도록 구성되고, 상기 제 2 수신기를 통한 이러한 다운스트림 통신은 상기 제 1 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조 및 상기 제 2 라디오 액세스 기술 네트워크 기반구조 사이의 백홀 교환들을 통해 지원된다.

[0019] 바람직하게는, 상기 제 2 수신기를 통한 상기 다운스트림 통신은 중간 노드에서 더 지원된다.

[0020] 바람직하게는, 상기 무선 통신 디바이스는 상기 제 1 수신기 모듈 및 상기 제 2 송신기 모듈을 저전력(low power) 상태로 설정하도록 구성되는 전력 제어 모듈을 더 포함한다.

[0021] 바람직하게는, 상기 제어기 모듈은 상기 제 2 수신기 모듈을 통해 상기 다운스트림 통신으로부터 수신되는 신호들에 대한 응답확인(acknowledgement) 신호들을 생성하고, 상기 응답확인 신호들이 상기 제 1 송신기를 통해 상기 업스트림 통신으로 송신될 수 있도록 구성된다.

[0022] 일 측면에 따르면, 무선 통신 환경에 의해 지원되는 무선 통신 디바이스가 제공되고, 상기 무선 통신 디바이스는,

[0023] 제 1 라디오 액세스 기술을 이용하여 신호들을 상기 무선 통신 환경에 송신하도록 구성된 제 1 송신기 모듈;

[0024] 상기 제 1 라디오 액세스 기술을 이용하여 상기 무선 통신 환경으로부터 신호들을 수신하도록 구성된 제 1 수신기 모듈;

[0025] 제 2 라디오 액세스 기술을 이용하여 신호들을 상기 무선 통신 환경에 송신하도록 구성된 제 2 송신기 모듈; 및

[0026] 또 다른 무선 통신 디바이스와 통신하기 위한 통신 방식으로서, 단일 라디오 액세스 기술 통신 방식, 반이중(half-duplex) 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식, 또는 전이중(full-duplex) 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식 중의 하나를 설정하도록 구성된 멀티-RAT 조정 모듈을 포함한다.

[0027] 바람직하게는, 상기 멀티-RAT 조정 모듈은 채널 조건들, 트래픽, 데이터 유형, 데이터 우선순위, 전력 소비, 및 비용을 포함하는 적어도 하나의 파라미터를 기반으로 상기 통신 방식을 설정하도록 구성된다.

- [0028] 바람직하게는, 상기 무선 통신 디바이스는,
- [0029] 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 이용하여 상기 무선 통신 환경으로부터 신호들을 수신하도록 구성된 제 2 수신기 모듈; 및
- [0030] 상기 설정된 통신 방식에 기반하여 상기 제 1 송신기 모듈 및 상기 제 2 송신기 모듈의 비활성 송신기 모듈들을 저-전력(low-power) 상태로 설정하도록 구성되고, 상기 설정된 통신 방식에 관계없이, 상기 제 1 수신기 모듈 및 상기 제 2 수신기 모듈을 고-전력(high-power) 상태에서 유지하도록 구성된 전력 제어 모듈을 더 포함한다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 전이중 다수의 라디오 액세스 기술 통신 방식을 선택한 후, 상기 멀티-RAT 조정 모듈은 상기 적어도 하나의 파라미터에 기반하여 또 다른 무선 통신 디바이스와 통신하기 위하여 표준 통신, 중복적 통신(redundant communication), 또는 교차-RAT 채널 본딩 통신 중의 하나를 설정하도록 구성된다.
- [0032] 바람직하게는, 상기 멀티-RAT 조정 모듈은 서버로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기반으로 하여 상기 통신 방식을 설정한다.
- [0033] 바람직하게는, 상기 멀티-RAT 조정 모듈은 상기 서버로부터 수신되는 명령에 기반으로 하여 상기 통신 방식을 설정한다.
- [0034] 바람직하게는, 상기 무선 통신 디바이스는 하드와이어(hardwire) 통신 단말을 더 포함하고,
- [0035] 상기 멀티-RAT 조정 모듈은 상기 통신 방식으로서, 업링크 또는 다운링크의 어느 하나의 통신을 위하여 상기 하드와이어 통신 단말을 이용하는 반이중 유선 통신 방식, 또는 업링크 및 다운링크의 둘 모두의 통신을 위하여 상기 하드와이어 통신 단말을 이용하는 전이중 유선 통신 방식을 설정할 수 있다.
- [0036] 바람직하게는, 상기 멀티-RAT 조정 모듈은 적어도 하나의 파라미터에 기반하여 현재의 통신 방식으로부터 새로운 통신 방법으로 전환(switch)하도록 구성되고,
- [0037] 상기 멀티-RAT 조정 모듈은 다른 무선 통신 디바이스에 상기 통신 방식 전환을 통지하기 위한 통지 신호(notification signal)를 생성하고 상기 새로운 통신 방식을 이용하여 상기 통지 신호를 송신하도록 구성된다.
- [0038] 일 측면에 따르면, 무선 통신 환경에 의해 지원되는 무선 통신 디바이스가 제공되고, 상기 무선 통신 디바이스는,
- [0039] 제 1 라디오 액세스 기술을 이용하여 상기 무선 통신 환경으로부터 신호들을 수신하도록 구성된 제 1 수신기 모듈;
- [0040] 상기 제 1 라디오 액세스 기술을 이용하여 신호들을 상기 무선 통신 환경에 송신하도록 구성된 제 1 송신기 모듈;
- [0041] 제 2 라디오 액세스 기술을 이용하여 상기 무선 통신 환경으로부터 신호들을 수신하도록 구성된 제 2 수신기 모듈;
- [0042] 제 2 라디오 액세스 기술을 이용하여 신호들을 상기 무선 통신 환경에 송신하도록 구성된 제 2 송신기 모듈; 및
- [0043] 멀티-RAT 조정 모듈을 포함하고,
- [0044] 상기 멀티-RAT 조정 모듈은,
- [0045] 적어도 하나의 파라미터에 기반하여 통신 방식을 선택하도록 구성된 선택 모듈; 및
- [0046] 협력적 통신을 위하여 상기 제 1 송신기 모듈 및 상기 제 2 송신기 모듈 둘 모두에 정보를 전달하거나, 협력적 수신 시에 상기 제 1 수신기 모듈 및 상기 제 2 수신기 모듈 둘 모두로부터 정보를 수신하도록 구성된 제어기 모듈을 포함한다.
- [0047] 바람직하게는, 상기 선택 모듈은 상기 통신 방식으로서, 중복적 통신 방식(redundant communication scheme)을 설정하도록 구성되고,
- [0048] 상기 중복적 통신 방식에 기반으로 하여, 상기 제어기 모듈은 상기 제 1 송신기 모듈 및 상기 제 2 송신기 모듈에 의해 신호가 송신되도록 한다.
- [0049] 바람직하게는, 상기 무선 통신 디바이스는 재구성 모듈(reconstruction module)을 더 포함하고,

- [0050] 상기 선택 모듈은 상기 통신 방식으로, 중복적 통신 방식을 설정하도록 구성되고,
- [0051] 상기 중복적 통신 방식에 기반으로 하여, 상기 제어기 모듈은 상기 제 1 수신기 모듈로부터 제 1 신호를 수신하고, 상기 제 2 수신기 모듈로부터 제 2 신호를 수신하고, 상기 제 1 신호 및 제 2 신호를 상기 재구성 모듈에 전달하도록 구성되고,
- [0052] 상기 재구성 모듈은 상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호의 상관관계를 만들고, 상기 제 2 신호 및 상기 상관관계에 기반으로 하여 상기 제 1 신호에 대한 비트 에러 정정을 수행함으로써 재구성된 신호를 생성하도록 구성된다.
- [0053] 바람직하게는, 상기 재구성 모듈은 상기 재구성 신호의 정확도를 검사하고 상기 재구성의 성공 또는 실패를 상기 제어기 모듈에 보고하도록 구성되고,
- [0054] 상기 재구성 모듈이 재구성 실패를 상기 제어기 모듈에 보고하는 경우, 상기 제어기 모듈은 상기 수신된 제 1 신호 및 제 2 신호가 상기 무선 통신 디바이스에 재송신될 것을 요청하기 위한 반복 요청 신호를 생성하도록 구성된다.
- [0055] 바람직하게는, 상기 선택 모듈은 상기 통신 방식으로, 교차-RAT 채널 본딩 통신 방식을 설정하고 상기 설정된 통신 방식과 관련된 재구성 방식을 설정하도록 구성되고,
- [0056] 상기 재구성 방식은 신호가 어떻게 파괴되고 재구성되는지를 정의한다.
- [0057] 바람직하게는, 상기 제어기 모듈은 교차-RAT 채널 본딩 통신 방식에 기반으로 하여, 상기 신호를 상기 재구성 방식에 기반으로 한 복수의 제 1 부분들 및 복수의 제 2 부분들로 분할하고, 상기 제 1 라디오 액세스 기술을 이용한 송신을 위하여 상기 제 1 부분들을 제 1 송신기에 전달하고 상기 제 2 라디오 액세스 기술을 이용한 송신을 위하여 상기 제 2 부분들을 제 2 송신기에 전달하도록 구성된다.
- [0058] 바람직하게는, 상기 무선 통신 디바이스는 재구성 모듈을 더 포함하고,
- [0059] 상기 제어기 모듈은 상기 교차-RAT 채널 본딩 통신 방식에 기반으로 하여, 상기 제 1 수신기 모듈로부터 복수의 제 1 신호 부분들을 수신하고 상기 제 2 수신기 모듈로부터 복수의 제 2 신호 부분들을 수신하고, 상기 수신된 제 1 신호 부분들 및 제 2 신호 부분들을 상기 재구성 모듈에 전달하도록 구성되고,
- [0060] 상기 재구성 모듈은 상기 재구성 방식에 기반으로 하여 상기 제 1 신호 부분들 및 상기 제 2 신호 부분들로부터 상기 신호를 재구성하도록 구성된다.
- [0061] 바람직하게는, 상기 재구성 방식은 상기 재구성된 신호 내의 각각의 신호 부분의 위치가 각각의 신호 부분과 관련된 식별 번호에 의해 식별되고 있음을 표시하고,
- [0062] 상기 재구성 모듈은 상기 재구성 방식에 기반으로 하여, 각각의 수신된 신호 부분과 관련된 식별 번호들을 결정하고 그 대응하는 식별 번호들의 순서로 상기 수신된 신호 부분들을 조직(organize)함으로써 상기 신호를 재구성하도록 구성된다.

발명의 효과

- [0063] 본 발명에 따르면, 다수의 라디오 액세스 기술들을 사용할 수 있는 무선 통신 디바이스가 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0064] 예시적인 실시예들은 첨부 도면들을 참조하여 설명된다. 도면들에서, 유사한 참조 번호들은 동일하거나 기능적으로 유사한 구성요소들을 표시한다. 또한, 참조 번호의 가장 좌측 숫자(들)는 참조 번호가 최초로 나타나는 도면을 식별한다.

도 1은 예시적인 무선 통신 환경의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 2는 도 1의 무선 통신 환경의 일부로서 구현되는 예시적인 무선 통신 디바이스의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 3은 도 2의 무선 통신 디바이스의 일부로서 구현될 수 있는 예시적인 멀티-RAT 조정 모듈의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 4는 예시적인 무선 통신 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 5는 무선 통신 시스템에 의해 구현될 수 있는 예시적인 업링크 및 다운링크 통신 경로들의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 6은 예시적인 무선 통신 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 7은 무선 통신 디바이스에서의 RAT 사용을 최적화하기 위한 예시적인 방법의 블록 다이어그램을 예시한다.

실시예들은 첨부 도면들을 참조하여 지금부터 설명될 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0065] 다음의 상세한 설명은 예시적인 실시예들을 예시하기 위하여 첨부 도면들을 참조한다. "하나의 예시적인 실시예", "예시적인 실시예" 등에 대한 상세한 설명에서의 참조들은 설명된 예시적인 실시예가 특정한 특징, 구조, 또는 특성을 포함할 수 있지만, 모든 예시적인 실시예가 반드시 특정한 특징, 구조, 또는 특성을 포함하지 않아도 된다는 것을 표시한다. 또한, 이러한 어구들은 동일한 예시적인 실시예를 반드시 참조하는 것은 아니다. 또한, 특정한 특징, 구조, 또는 특성이 예시적인 실시예와 관련하여 설명될 때, 명시적으로 설명되는지에 관계없이 다른 예시적인 실시예들과 관련하여 이러한 특징, 구조, 또는 특성에 영향을 주는 것은 관련 기술(들)의 당업자들의 지식 범위 내에 있다.
- [0066] 여기에 설명된 예시적인 실시예들은 예시적인 목적들을 위해 제공되는 것이고 제한하는 것이 아니다. 다른 실시예들이 가능하고, 본 개시 내용의 취지 및 범위 내에서 예시적인 실시예들에 대한 수정들이 행해질 수 있다. 그러므로, 상세한 설명은 제한하는 것을 의도한 것이 아니다. 오히려, 본 개시 내용의 범위는 다음의 청구항들 및 그 등가물들에 따라서만 정의된다.
- [0067] 실시예들은 하드웨어(예를 들어, 회로들), 펌웨어, 소프트웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 또한, 실시예들은 기계-판독가능 매체 상에 저장된 명령들로서 구현될 수 있고, 이 명령들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 판독 및 실행될 수 있다. 기계-판독가능 매체는 기계(예를 들어, 컴퓨팅 디바이스)에 의해 판독 가능한 형태로 정보를 저장하기 위한 임의의 메커니즘을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기계-판독가능 매체는 판독전용 메모리(ROM : read only memory); 랜덤 액세스 메모리(RAM : random access memory); 자기 디스크 저장 매체; 광학적 저장 매체; 플래시 메모리 디바이스들을 포함할 수 있다. 또한, 펌웨어, 소프트웨어, 루틴(routine)들, 명령들은 특정한 작동(action)들을 수행하는 것으로서 여기에 설명될 수 있다. 그러나, 이러한 설명들은 단지 편의를 위한 것이고 이러한 작동들은 실제로 컴퓨팅 디바이스들, 프로세서들, 제어기들, 또는 펌웨어, 소프트웨어, 루틴들, 명령들 등을 실행하는 다른 디바이스들로부터 발생한다는 것을 이해해야 한다.
- [0068] 이 개시 내용의 목적들을 위하여, 용어 "모듈"은 소프트웨어, 펌웨어, 및 (하나 이상의 회로, 마이크로칩, 또는 디바이스, 또는 그 임의의 조합과 같은) 하드웨어, 및 그 임의의 조합 중의 적어도 하나를 포함하도록 이해될 것이다. 또한, 각각의 모듈은 실제적인 디바이스 내의 하나, 또는 하나를 초과하는 부품을 포함할 수 있고, 설명된 모듈의 일부를 구성하는 각각의 부품은 모듈의 일부를 구성하는 임의의 다른 부품과 협력적으로 또는 그와 무관하게 기능할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 반대로, 여기에 설명된 다수의 모듈들은 실제적인 디바이스 내의 단일 부품을 나타낼 수 있다. 또한, 모듈 내의 부품들은 단일 디바이스 내에 있을 수 있거나, 유선 또는 무선 방식으로 다수의 디바이스들 사이에서 분포될 수 있다.
- [0069] 예시적인 실시예들의 다음의 상세한 설명은, 관련 기술(들)의 당업자들의 지식을 적용함으로써, 다른 사람들이 본 개시 내용의 취지 및 범위로부터 이탈하지 않으면서, 과도한 실험 없이 이러한 예시적인 실시예들을 다양한 애플리케이션들을 위하여 용이하게 수정 및/또는 개조할 수 있다는 그 일반적인 특성을 완전히 드러낼 것이다. 그러므로, 이러한 개조들 및 수정들은 여기에 제시된 교시 내용 및 안내에 기반하여 예시적인 실시예들의 의미 및 복수의 등가물들 내에 있도록 의도된 것이다. 여기에서의 어법 또는 전문 용어는 설명의 목적을 위한 것이고 한정을 위한 것이 아니어서, 본 명세서의 전문 용어 또는 어법은 여기에서의 교시 내용들을 고려하여 관련 기술(들)의 당업자들에 의해 해석될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0070] 실시예들의 설명은 무선 통신(구체적으로, 셀룰러 통신)의 측면에서 기술되어 있지만, 관련 기술(들)의 당업자들은 실시예들이 본 개시 내용의 취지 및 범위로부터 이탈하지 않으면서 유선 또는 다른 무선 통신 방법들을 이용하는 다른 통신들에 적용가능할 수 있음을 인식할 것이다.
- [0071] 예시적인 무선 통신 환경

- [0072] 도 1은 예시적인 환경에 따라 무선 통신 환경(100)의 블록 다이어그램을 예시한다. 무선 통신 환경(100)은 무선 통신 디바이스들 사이에서 하나 이상의 명령들 및/또는 데이터와 같은 정보의 무선 통신을 제공한다. 무선 통신 디바이스들은 이동 전화와 같이, 자립형 또는 개별 디바이스로서 각각 구현될 수 있거나, 휴대용 컴퓨팅 디바이스, 카메라, 또는 위성 위치확인 시스템(GSP : Global Positioning System) 유닛과 같은 또 다른 전기 디바이스 또는 호스트 디바이스, 또는 개인 정보 단말(personal digital assistant), 비디오 게이밍 디바이스(video gaming device), 랩톱(laptop), 데스크톱 컴퓨터, 또는 태블릿(tablet)과 같은 또 다른 컴퓨팅 디바이스, 약간의 예를 들면, 프린터 또는 휴대용 오디오 및/또는 비디오 플레이어와 같은 컴퓨터 주변기기, 및/또는 본 개시 내용의 취지 및 범위로부터 이탈하지 않으면서 관련 기술(들)의 당업자들에게 명백할 임의의 다른 적당한 전자 디바이스 내에 통합될 수 있거나 이러한 디바이스에 결합될 수 있다.
- [0073] 예시적인 무선 통신 환경(100)은 제 1 무선 통신 디바이스(110) 및 제 2 무선 통신 디바이스(150)를 포함한다. 제 1 무선 통신 디바이스(110)는 사용자 장비의 예시적인 실시예를 나타낼 수 있고, 제 2 무선 통신 디바이스(150)는 셀룰러 통신 네트워크 내의 제 2 사용자 장비 또는 기지국의 예시적인 실시예를 나타낼 수 있다.
- [0074] 제 1 무선 통신 디바이스(110)는 임의의 수용가능한 변조 방식을 이용하여 제 1 무선 신호(115)를 제 2 무선 통신 디바이스(150)를 향해 송신한다. 제 2 무선 통신 디바이스(150)는 제 1 무선 신호(115)를 수신한다. 제 2 무선 통신 디바이스(150)는 수신된 제 1 통신 신호를 처리하고, 필요하다면, 제 2 무선 신호(155)를 다시 제 1 무선 통신 디바이스(110)에 송신한다. 이러한 방식으로, 제 1 무선 통신 디바이스(110) 및 제 2 무선 통신 디바이스(150)는 서로 정보를 교환("통신")한다.
- [0075] 적어도 제 1 무선 통신 디바이스(110)는 다수의 RAT들 중의 하나 이상을 이용할 수 있다. 구체적으로, 제 1 무선 통신 디바이스(110)는 다수의 RAT들 상에서의 통신들을 제어하는 멀티-RAT 조정 모듈(125)을 포함한다. 멀티-RAT 조정 모듈(125)은 채널 조건들, 트래픽, 데이터 유형, 및 데이터 우선순위와 같은 다양한 조건들에 기반으로 하여 개별적인 RAT를 선택할 수 있고, 그 조건들이 변경될 때에 RAT 선택을 변경시킬 수 있고, 애플리케이션이 보증할 때, RAT들 사이의 통신들을 조정할 수 있다. 제 1 무선 통신 디바이스(110) 및 멀티-RAT 조정 모듈(125)의 이들 측면들과 추가적인 측면들은 다음의 설명들에서 더욱 구체적으로 논의된다.
- [0076] 예시적인 무선 통신 디바이스
- [0077] 도 2는 예시적인 실시예에 따라 무선 통신 환경(100)의 일부로서 구현되는 무선 통신 디바이스(200)의 블록 다이어그램을 예시한다. 무선 통신 디바이스(200)는 제 1 RAT 모듈(210), 제 2 RAT 모듈(220), 및 멀티-RAT 조정 모듈(250)을 포함하고, 제 1 무선 통신 디바이스(110)의 예시적인 실시예를 나타낼 수 있다. 그러나, 무선 통신 디바이스(200)는 2개를 초과하는 RAT 모듈들을 포함할 수 있음을 이해해야 한다.
- [0078] 무선 통신 디바이스(200)는 배경 처리(background processing), 신호 처리, 및 제어를 포함한, 무선 통신 디바이스(200) 내의 대부분의 기능들을 수행하는 제어기 모듈(230)을 포함한다. 제어기 모듈(230)은 멀티-RAT 조정 모듈(250)을 통해 제 1 RAT 모듈(210) 및 제 2 RAT 모듈(220)의 각각에 접속된다. 제 1 RAT 모듈(210)은 안테나(201)를 통해 제 1 RAT를 이용하여, 무선 통신 환경(100)으로부터 신호들을 수신하고 신호들을 무선 통신 환경(100)에 송신한다. 제 2 RAT 모듈(220)은 안테나(202)를 통해 제 2 RAT를 이용하여, 무선 통신 환경(100)으로부터 신호들을 수신하고 신호들을 무선 통신 환경(100)에 송신한다. 관련 기술(들)의 당업자들은 안테나(201)를 인식할 것이고, 안테나(202)는 다수의 안테나들을 각각 포함할 수 있거나, 제 1 RAT 모듈(210) 및 제 2 RAT 모듈(220) 사이에서 공유되는 단일 안테나를 함께 구성할 수 있다. 또한, 무선 통신 디바이스(200)는 유선 접속 상에서 또 다른 디바이스와 통신하기 위한 유선 모듈(240)을 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0079] 제 1 RAT 모듈(210)은 제 1 RAT를 이용하여, 무선 통신 환경(100)으로부터 신호들을 수신하기 위한 제 1 수신기 모듈(212)과, 신호들을 무선 통신 환경(100)에 송신하기 위한 제 1 송신기 모듈(214)을 포함한다. 제 2 RAT 모듈(220)은 제 2 RAT를 이용하여, 무선 통신 환경(100)으로부터 신호들을 수신하기 위한 제 2 수신기 모듈(222)과, 신호들을 무선 통신 환경(100)에 송신하기 위한 제 2 송신기 모듈(224)을 포함한다.
- [0080] 무선 통신 환경(100)으로부터의 신호들의 수신 후에, 제 1 RAT 모듈(210), 제 2 RAT 모듈(220) 및/또는 유선 모듈(240)은 수신된 신호들에 대한 전단 처리(front-end processing)를 수행하고, 멀티-RAT 조정 모듈(250)을 통해 수신된 신호들을 제어기 모듈(230)에 전달한다. 전단 처리는 다른 동작들 중에서도 복조 및 디코딩을 포함할 수 있다. 제어기 모듈(230)은 제 1 RAT 모듈(210), 제 2 RAT 모듈(220), 유선 모듈(240), 및 멀티-RAT 조정 모듈(250) 중의 하나 이상의 동작을 제어할 수 있고 상기 하나 이상에 의해 송신을 위한 신호들을 생성할 수 있다.

- [0081] 멀티-RAT 조정 모듈(250)은 제 1 RAT 모듈(210) 및 제 2 RAT 모듈(220)의 조정되는 통신들을 제어한다. 예를 들어, 이하에 더욱 구체적으로 논의되는 바와 같이, 멀티-RAT 조정 모듈(250)은 다른 것들 중에서도, 통신을 위하여 RAT 모듈들 중의 하나 이상을 선택할 수 있고, 전이중/반이중(full/half duplex) 핸드오버들을 개시할 수 있고, 제 2 RAT에서 다운스트림(downstream)/업스트림(upstream) 방향을 서비스하기 위하여 제 1 RAT에서 업스트림/다운스트림 방향을 통해 신호전송(signaling)을 제어할 수 있고, RAT 모듈들의 전력 사용을 제어할 수 있고, 교차-RAT 채널 본딩/인코딩(channel bonding/encoding)을 조정할 수 있다.
- [0082] 예시적인 멀티-RAT 조정 모듈
- [0083] 도 3은 예시적인 실시예에 따라 무선 통신 디바이스(200)에 의해 구현될 수 있는 멀티-RAT 조정 모듈(250)의 블록 다이어그램을 예시한다. 멀티-RAT 조정 모듈(MRCM : multi-RAT coordination module)(300)은 애플리케이션에 따라서는, MRCM 제어기 모듈(310), I/O 모듈(320), 전력 제어 모듈(330), 선택 모듈(340), 및 재구성 모듈(350) 중의 적어도 하나를 포함하고, 무선 통신 디바이스(200)의 멀티-RAT 조정 모듈(250)의 예시적인 실시예를 나타낼 수 있다.
- [0084] MRCM 제어기 모듈(310)은 MRCM(300) 내에서 일반적인 동작들 및 신호 라우팅(signal routing)을 제어한다. MRCM 제어기 모듈(310)은 일반적인 신호 분석들/동작들을 수행할 수 있고, MRCM(300) 내의 나머지 모듈들에 의한 동작들 및 계산들을 개시할 수 있다. MRCM 제어기 모듈(310)은 I/O 모듈을 통해 무선 통신 디바이스(200)의 제 1 RAT 모듈(210) 및 제 2 RAT 모듈(220)과 통신한다.
- [0085] MRCM(300)은 조정되는 멀티-RAT 통신들을 용이하게 하는 것을 돕는 전력 제어 모듈(330), 선택 모듈(340) 및 재구성 모듈(350)을 포함한다. 예를 들어, 선택 모듈(340)은 몇몇 인자(factor)들에 기반하여, 반이중(half-duplex) 또는 전이중(full-duplex) 모드에서 제 1 RAT 모듈(210)만을 이용하여, 또는 제 2 RAT 모듈(220)만을 이용하여, 또는 제 1 RAT 모듈(210) 및 제 2 RAT 모듈(220)을 모두 이용하여 통신할 것인지를 결정한다. 또한, 선택 모듈(340)은 현재의 구성으로부터 대안적인 구성으로의 핸드오버를 수행할 것인지를 결정한다.
- [0086] 또한, 전력 제어 모듈(330)은 제 1 RAT 모듈(210) 및 제 2 RAT 모듈(220)의 전력 소비를 제어하고, 재구성 모듈(350)은 그 신호의 수신된 부분들로부터 신호를 재구성한다.
- [0087] MRCM(300)의 다양한 부품들 및 그 다양한 구성들에 관한 추가적인 상세한 사항들은 무선 통신 디바이스(200)의 다양한 구성들에 대해 이하에서 상세하게 논의될 것이다.
- [0088] 무선 통신 디바이스의 예시적인 구성들
- [0089] MRCM(250)의 기능을 사용하면, 무선 통신 디바이스(200)는 상당한 통신 다용성, 및 다수의 대응하는 장점들을 제공하기 위하여 그 다수의 RAT들을 이용하는 통신을 조정할 수 있다. 무선 통신 디바이스(200)의 몇몇 상이한 예시적인 구성들과, 그 대응하는 장점들은 도 1 및 도 2를 참조하여 지금부터 논의될 것이다.
- [0090] 전력 제어
- [0091] 통신 동안에, 제 1 RAT 모듈(210) 및 제 2 RAT 모듈(220) 중의 하나 이상은 사용 중이 아닐 수 있다. 이것은 MRCM(250)이 제 1 RAT(210) 또는 제 2 RAT 중의 오직 하나만을 이용하는 통신 구성을 선택하거나, 제 1 RAT(210) 및 제 2 RAT(220) 중의 하나 이상이 무엇보다도, 불활성의 기간들을 가지는 통신 구성을 선택할 경우에 발생할 수 있다. 이러한 불활성의 기간들 동안에, 불활성의 RAT 모듈(들)은 불필요하게 전력을 소비한다. 그러므로, MRCM(250)의 전력 제어 모듈(330)은 불활성의 RAT 모듈이 불활성의 기간 동안에 저-전력(low-power) 상태에 있도록 제어한다.
- [0092] 웨이크업(wake up)
- [0093] 전형적인 무선 통신 디바이스들에서, 라디오 모듈(radio module)은 슬립 모드(sleep mode)와 같은 저-전력 상태로 가끔 진입할 수 있다. 라디오 모듈이 언제 웨이크(wake) 해야 하는지를 결정하기 위하여, 라디오 모듈은 비콘(beacon)과 동기화하고 그 디바이스를 위해 지정된 임의의 메시지들이 계류 중인지를 결정하기 위해 고-전력(high-power) 상태(즉, 웨이크됨)로 주기적으로 설정된다. 이것은 명백히 상당한 전력 및 컴퓨팅을 소비한다.
- [0094] 제 1 수신기 모듈(212) 및 제 2 수신기 모듈(222)과 같은 라디오 수신기들은 다른 라디오 부품들에 비해 상대적으로 작은 양의 전력을 소비하므로, 비활성 기간들 동안에 온(on) 상태로 남아 있도록 제어될 수 있다. 다른 한편으로, 송신기들은 상당한 양의 전력을 소비한다.
- [0095] 그러므로, 불활성 RAT 모듈이 언제 웨이크해야 하는지를 결정하기 위한 하나의 옵션(option)은, 그 대응하는

RAT 모듈이 사용 중이 아닐 때, 전력 제어 모듈(330)이 오직 제 1 송신기 모듈(214) 및/또는 제 2 송신기 모듈(224)만을 저-전력 상태로 설정하는 것이다. 이와 같은 방식으로, 불활성 RAT 모듈의 수신기 모듈은 다른 무선 통신 디바이스들로부터의 입력 신호들을 감시하여 대응하는 송신기 모듈이 언제 필요한지를 결정하기 위하여 온(on) 상태로 남아 있을 수 있다.

[0096] 대안적으로, 무선 통신 디바이스(200)가 RAT 모듈들 중의 하나를 이용하여 통신하고 있으면, 그것은 불활성 RAT 모듈을 언제 웨이크 할지를 결정하기 위하여 그 RAT 모듈 및 MRCM(250)을 이용할 수 있다.

[0097] 하나의 예로서, 무선 통신 디바이스(200)는 제 1 RAT 모듈(210)을 이용하여 현재 통신하고 있고, 전력 제어 모듈(330)은 제 2 송신기 모듈(224) 및/또는 제 2 수신기 모듈(222)을 포함하는 제 2 RAT 모듈(220)을 저-전력 상태에 있도록 설정하였다. 그 다음으로, MRCM(250)은 제 2 RAT를 이용하는 반이중 경로에서 제 2 RAT 모듈(220)을 위해 지정된 제어 신호들을 요청 및 수신하기 위하여 제 1 RAT 모듈(210)을 제어한다. 이것은 무선 통신 디바이스(200)와 유사한 기능들을 가지는 서빙 기지국(serving base station)과의 조정을 요구할 수 있지만, 전형적인 방법들에 비해 상당한 장점들을 가질 것이다.

[0098] 또한, 다수의 다른 제어 처리가 이 구성을 이용하여 이용가능할 수가 있다. 예를 들어, 하나의 RAT에 대한 계정 정보, 서명 및 액세스 승인(access grant)들은 다른 RAT를 이용하여 처리될 수 있다. 이러한 액세스 처리는 반이중 기반으로 요구될 수 있고, 하나 이상의 현재의 또는 대안적인 RAT 반이중 경로들을 통해 다루어질 수 있다.

[0099] 통신 수립

[0100] 위에서 논의된 바와 같이, 제 1 수신기 모듈(212) 및 제 2 수신기 모듈(222) 둘 모두는 무선 통신 환경(100)으로부터 신호들을 수신하도록 동작한다. 제 1 수신기 모듈(212) 또는 제 2 수신기 모듈(222)이 무선 통신 환경(100)으로부터 신호들을 수신하면, 제어기 모듈(230)은 수신된 신호들을 처리한다. 또한, MRCM(250)은 수신된 신호들에 따라 저전력 상태로 진입하기 위하여 제 1 송신기 모듈(314) 및/또는 제 2 송신기 모듈(324)을 제어할 수 있다.

[0101] 예를 들어, I/O 모듈(320)은 RAT 모듈들 중의 하나로부터 입력 신호들을 수신하고, 수신된 신호들을 MRCM 제어기 모듈(310)에 전달한다. 제 1 수신기 모듈(312)이 신호를 수신하는 경우, MRCM 제어기 모듈(310)은 전력 제어 모듈(330)이 제 2 송신기 모듈(224)을 저-전력 상태로 설정하도록 지시한다. 언체라도, 제 2 수신기 모듈(222)이 신호를 수신하는 경우, MRCM 제어기 모듈(310)은 신호의 수신자를 검출하고, 전력 제어 모듈(330)이 제 2 송신기 모듈(224)을 고-전력 상태로 설정하도록 지시한다. 추가적인 전력 제어는 상기한 바에 따라 수행될 수 있다.

[0102] 하나의 예에서, 제 1 수신기 모듈(212)이 제 1 RAT를 이용하여 초기 신호들을 수신하였으므로, 제어기 모듈(230)은 제 1 RAT를 이용하여 제 1 송신기 모듈(214)에 의해 송신될 응답 신호들을 생성한다. 그 다음으로, 제 1 송신기 모듈(214)은 제 1 RAT를 이용하여 응답 신호들을 다른 무선 통신 디바이스에 송신한다. 이와 같은 방식으로, 2개의 무선 통신 디바이스들은 통신을 수립할 수 있다.

[0103] 통신의 초기 수립 동안에, 무선 통신 디바이스들은 그 통신 기능들에 관한 정보를 공유한다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스(200)는 그 응답에서, 제 1 RAT 및/또는 제 2 RAT 상에서 전적으로 통신할 수 있음을 표시한다. 또한, 무선 통신 디바이스(200)는 다른 무선 통신 디바이스의 통신 기능들을 요청한다. 다른 무선 통신 디바이스가 제 1 RAT 상에서, 또는 제 1 RAT 및 제 3 RAT(무선 통신 디바이스(200)에 의해 지원되지 않음) 상에서만 오직 통신할 수 있다고 응답하면, 선택 모듈(340)은 추가적인 통신을 위하여 제 1 RAT만을 선택한다. 그러나, 이 논의의 목적들을 위해서는, 다른 무선 통신 디바이스가 제 1 RAT 및 제 2 RAT 상에서 통신할 수 있다고 추정된다.

[0104] 통신의 개시 동안에, MRCM(250)의 선택 모듈(340)은 어느 RAT에 의해 통신할 것인지를 결정할 수도 있다. 이 판정은 RAT 트래픽, 채널 조건들, SNR 등을 포함하는 몇 개의 기준들에 기반하여 행해질 수 있다. 선택 모듈(340)이 디바이스들에 의해 이용될 RAT를 선택한 후에, MRCM(250)에 의해 제어기 모듈(230)로부터 수신되는 신호들은 I/O 모듈(320)에 의해 대응하는 송신기에 전달되고, 전력 제어 모듈(330)은 선택되지 않거나 사용 중이지 않은 다른 송신기들의 전력을 차단한다. 예를 들어, 디바이스들이 상기 예의 제 2 RAT를 이용하여 통신하는 것에 동의하였으면, I/O 모듈(320)은 출력 신호들을 제 2 송신기 모듈(224)에 송신하고, 전력 제어 모듈(330)은 제 1 송신기 모듈(214)을 저-전력 상태로 설정한다.

[0105] 일단 디바이스들이 상기 개시를 완료하였으면, 무선 통신 디바이스(200)는 희망하는 RAT를 이용하여 다른 무선

통신 디바이스와 정보 신호들을 송신 및 수신하는 것을 시작한다. 이러한 방식으로, 디바이스들은 상당한 추가적인 양의 전력을 소비하지 않으면서, 바람직한 RAT 상에서 서로 통신할 수 있다. 또한, 디바이스들은 바람직한 RAT보다 전력 효율이 적을 수 있는 다른 RAT들의 전력을 차단할 수 있다.

[0106] 조정되는 멀티-RAT 통신

[0107] 위에서 논의된 바와 같이, MRCM(250)의 선택 모듈(340)은 다양한 선택 파라미터들에 기반하여 통신들을 위해 제 1 RAT 또는 제 2 RAT 중의 하나를 선택할 수 있다. 그러나, 다수의 상황들 하에서는, 이하에서 더욱 상세하게 논의되는 바와 같이, 통신을 단일 RAT로 제한하는 것이 아니라, 통신들을 개량하기 위하여 오히려 반이중 또는 전이중 방식에서 두 RAT들을 사용하는 것이 유익할 수 있다.

[0108] 1. 반이중(half-duplex) 통신

[0109] 반이중 구성에서, 무선 통신 디바이스(200)는 RAT들 중의 하나만을 이용하여 신호들을 송신하고, 다른 RAT의 적어도 하나의 수신기를 이용하여 신호들을 수신한다.

[0110] 선택 모듈(340)은 몇 개의 인자들에 기반하여 통신 개시 동안에 반이중 통신 구성을 이용하여 또 다른 무선 통신 디바이스와 통신하는 것을 결정할 수 있다.

[0111] 예를 들어, 다른 무선 통신 디바이스로부터 수신된 신호들에 기반하여, 선택 모듈(340)은 제 1 RAT가 강력한 다운링크 채널과, 열악한 업링크 채널을 가지는 반면에, 제 2 RAT는 강력한 업링크 채널과, 열악한 다운링크 채널을 가지는 것을 결정할 수 있다. 이 시나리오에서, 다른 무선 통신 디바이스가 이러한 방식으로 통신할 수 있다면, 선택 모듈(340)은 다운링크 통신들을 위하여 제 1 RAT 모듈(210)을 설정할 수 있고 업링크 통신들을 위하여 제 2 RAT 모듈(220)을 설정할 수 있다.

[0112] 이 구성에 기반하여, MRCM 제어기 모듈(310)은 전력 제어 모듈(330)이 제 1 송신기 모듈(214) 및 제 2 수신기 모듈(222)을 저-전력 상태에 있도록 설정하고 제 1 수신기 모듈(212) 및 제 2 송신기 모듈(224)을 고-전력 상태에 있도록 설정하는 것을 지시한다. 이러한 방식으로, 무선 통신 디바이스(200)는 제 1 수신기 모듈(212)을 통해 신호들을 수신할 수 있고, 제 2 송신기 모듈(224)을 통해 신호들을 송신할 수 있다.

[0113] 예를 들어, 선택 모듈(340)은 전력 또는 비용 절감을 고려하여 반이중 RAT 통신을 선택할 수 있다. 예로서, 선택 모듈(340)은 제 1 RAT를 통한 송신을 제 2 RAT에 비해 상당한 전력을 들이는 것으로 결정할 수 있거나, 제 2 RAT를 통한 신호들의 수신을 제 1 RAT에 비해 값비싼 것이라고 결정할 수 있다.

[0114] 또한, 선택 모듈(340)은 무선 통신 디바이스(200) 및 다른 무선 통신 디바이스 사이에서 교환될 정보의 데이터 유형에 기반하여 반이중 통신을 선택할 수 있다. 예를 들어, VoIP 데이터는 다른 데이터에 대해 덜 효율적인 특별한 RAT를 통한 송신을 요구할 수 있는 특정 QoS(quality of service : 서비스 품질) 표준들을 요구한다. 결과적으로, 선택 모듈(340)은 VoIP-우선(VoIP-preferred) RAT 상에서 데이터를 송신하고 더욱 효율적인 RAT를 이용하여 데이터를 수신하기 위하여 반이중 통신을 선택할 수 있다.

[0115] 또한, 선택 모듈(340)은 제 1 RAT 백홀(backhaul)이 공통적인지 또는 제 2 RAT 백홀과 브릿지(bridge)되어 있는지에 기반하여 반이중 통신을 선택할 수 있다. 예를 들어, 공통적인 또는 브릿지된 백홀이 제 1 및 제 2 RAT들에 대해 존재하는 경우, 정보는 2개의 RAT들 사이에서 용이하게 교환될 수 있고, 이것은 이하에서 더욱 구체적으로 논의되는 바와 같이, 송신 방식들에서 더 많은 유연성(flexibility)을 허용한다.

[0116] 무선 통신 디바이스들은 다수의 추가적인/상이한 기준들에 기반하여 혼합된 통신을 이용하는 것을 부가적으로 또는 대안적으로 선택할 수 있다.

[0117] 2. 전이중(full-duplex) 통신

[0118] 전이중 구성에서, 선택 모듈(340)은 조정되는 공유 또는 동시 방식의 통신을 위하여 두 RAT 송신기들을 사용한다.

[0119] 선택 모듈(340)은 위에서 논의된 반이중 통신을 선택할 수 있는 것과 동일한 다수의 이유들을 위하여 전이중 통신을 선택할 수 있다. 예를 들어, 데이터 유형에 기반한 선택에서, 선택 모듈(340)은 VoIP 송신을 위하여 제 1 RAT를 선택할 수 있고, 비-VoIP(non-VoIP) 정보의 송신을 위하여 제 2 RAT를 선택한다. 전이중 RAT 통신을 이용하여 통신하는 것을 특히 선택하기 위한 다른 이유들은 이하에서 구체적으로 논의된다.

[0120] 증가된 대역폭

- [0121] 다수의 송신기들을 동시에 동작시킴으로써, 무선 통신 디바이스(200)는 동작하는 송신기들 각각을 이용하여 데이터를 송신할 수 있다. 결과적으로, 무선 통신 디바이스(200)의 송신 스루풋(throughput) 및 대역폭이 증가될 수 있다. 또한, 수신 대역폭/스루풋은 다수의 수신기들을 동시에 동작시킴으로써 증가될 수 있고, 이것은 전이중 RAT 통신 및 반이중 RAT 통신에 모두 적용된다.
- [0122] 중복성(redundancy)
- [0123] 제 1 송신기 모듈(214) 및 제 2 송신기 모듈(224)의 둘 모두는 중복성의 목적들을 위하여 함께 이용될 수도 있다. 예를 들어, 선택 모듈(340)은 하나 이상의 인자들에 기반하여, 수신하는 정확한 신호들의 유사도(likelihood)가 낮다고 결정할 수 있다. 결과적으로, 선택 모듈(340)은 무선 통신 디바이스(200)가 중복성의 목적들을 위하여 제 1 RAT 및 제 2 RAT의 둘 모두를 이용하여 동일한 신호들을 송신 및 수신하도록 설정할 수 있다.
- [0124] 중복성은 제 1 RAT의 제 1 통신 채널 및 제 2 RAT의 제 2 통신 채널 둘 모두의 상에서 동일한 데이터의 동일한 복사본(copy)들을 선택하는 것을 포함할 수 있다. 대안적으로, 그것은 복수의 알려진 코딩 방법들 중의 임의의 것을 포함할 수 있고, 이러한 제 1 및 제 2 채널 데이터는 중복성 및 에러 복구를 위한 지원을 여전히 제공하면서 더 많은 견고한 전체 흐름을 지원하기 위하여 조합하여 이용될 수 있다. 이러한 코딩 방법들에 있어서, 하나의 채널의 손상이 하나의 RAT의 채널 상의 데이터에서 에러를 도입할 때, 그 데이터는 다른 RAT의 채널을 통해 또는 두 채널들을 통해 완전히 복구가능할 가능성이 훨씬 더 많다.
- [0125] 특히, 신호가 무선 통신 디바이스(200)로부터 다른 무선 통신 디바이스로 송신되어야 할 때, MRCM 제어기 모듈(310)은 제 1 송신기 모듈(214) 및 제 2 송신기 모듈(224) 둘 모두를 고-전력 상태로 유지하도록 전력 제어 모듈(330)에 지시한다. 그 다음으로, MRCM 제어기 모듈(310)은 제어기 모듈(230)에 의해 생성된 신호들을 제 1 송신기 모듈(214) 및 제 2 송신기 모듈(224) 둘 모두에 전달하고, 이 둘은 신호를 무선 통신 환경(100)에 송신한다.
- [0126] 반대로, 이 중복성 모드 동안에, 신호가 다른 무선 통신 디바이스로부터 수신될 때, 상기 신호는 제 1 RAT를 이용하여 제 1 수신기 모듈(212)에 의해 수신되고, 제 2 RAT를 이용하여 제 2 수신기 모듈(222)에 의해 수신된다. 전달 처리 후에, 수신된 신호들은 MRCM(250)에 전달된다.
- [0127] MRCM(250)은 그 I/O 모듈(320)에서 신호들을 수신하고, I/O 모듈(320)은 수신된 신호들을 MRCM 제어기 모듈(310)에 전달한다. 일단 신호들이 MRCM 제어기 모듈(310)에 의해 수신되면, MRCM 제어기 모듈은 신호들을 중복 신호들로서 식별하고, 추가적인 처리를 위하여 이들을 재구성 모듈(350)에 전달한다. 재구성 모듈(350)은 수신된 신호들의 상관관계를 만들고, 다른 디바이스로부터 송신된 원래의 신호를 (가능한 한 근접하게) 재구성하기 위하여 비트-정정(bit-correction) 처리를 수행한다. 이 상관관계로부터, 재구성 모듈(350)은 에러 비트들을 더욱 정확하게 예측하고, 수신된 신호에 대한 비트-정정을 수행할 수 있다. 이러한 방식으로, 통신 신호들의 정확성이 개량될 수 있다.
- [0128] 재구성 모듈(350)이 신호를 재구성한 후에, 재구성된 신호를 성공 플래그(success flag)와 함께 MRCM 제어기 모듈(310)에 다시 전달한다. 성공 플래그가 (지금 알려져 있거나 이후에 알려질 임의의 신호 검사 방법을 이용하여) 신호가 성공적으로 재구성되었음을 표시하는 경우, MRCM 제어기 모듈(310)은 제어기 모듈(230)에 전달하기 위하여 재구성된 신호를 I/O 모듈(320)에 전달한다. 다른 한편으로, 성공 플래그가 신호가 성공적으로 재구성될 수 없었음을 표시하는 경우, MRCM 제어기 모듈(310)은 RAT 모듈들 중의 하나 이상을 통해 다른 디바이스에 송신하기 위하여 RESEND 요청을 I/O 모듈(320)에 발행한다. RESEND 요청은 명령 신호, 데이터 신호, NACK(negative-acknowledgement : 부정-응답확인) 신호, 또는 간단하게 ACK(acknowledgement : 응답확인) 신호의 결여일 수 있다.
- [0129] 교차-RAT 채널 분당
- [0130] 제 2 시나리오에서, 두 RAT들은 신호의 부분들을 동시에 송신하기 위하여 사용될 수 있다. 이것은 신호들의 스루풋 및 송신 속도를 증가시키기 위해 행해질 수 있거나, 채널 조건들, 데이터 유형, 우선순위 등과 같은 하나 이상의 조건들에 기반하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 현재의 RAT의 채널 조건들은 교차-RAT 채널 분당을 통해 회피될 수 있는 높은 데이터 트래픽(data traffic)을 드러낼 수 있거나, 높은 우선순위 데이터는 현재의 RAT 상의 통신 백업(backup)들을 우회시키기 위해 제 2 RAT 상에서 송신될 수 있다. 특정한 애플리케이션들이 보증할 수 있는 바와 같이, 선택 모듈(340)은 다수의 대안적인/추가적인 이유들을 위하여 교차-RAT 채널 분당을 선택할 수 있다.

- [0131] 예를 들어, 선택 모듈(340)이 교차-RAT 채널 본딩을 선택하였다고 추정하면, MRCM 제어기 모듈(310)은 전력 제어 모듈(330)이 제 1 송신기 모듈(214) 및 제 2 송신기 모듈(224)을 고-전력 상태(high-power state)로 유지하도록 지시한다. 제어기 모듈(230)은 그 I/O 모듈(320)에서 MRCM(250)에 의해 수신되는 송신을 위한 신호를 생성한다. I/O 모듈(320)은 신호를 MRCM 제어기 모듈(310)에 전달한다. 현재의 모드가 교차-RAT 채널 본딩으로서 선택되므로, 그 다음으로, MRCM 제어기 모듈(310)은 (이하에서 논의되는) 재구성 방식에 기반하여, 제 1 RAT 및 제 2 RAT를 통한 송신을 위하여 신호를 하나 이상의 제 1 RAT 부분들 및 하나 이상의 제 2 RAT 부분들로 각각 분할한다.
- [0132] 다음으로, MRCM 제어기 모듈(310)은 I/O 모듈(320)을 통해 신호의 부분들을 대응하는 RAT 모듈들에 전달한다. 특히, MRCM 제어기 모듈(310)은 I/O 모듈(320)을 통해 제 1 RAT에 대해 지정된 신호의 하나 이상의 부분들을 제 1 RAT 모듈(210)에 전달하고, I/O 모듈(320)을 통해 제 2 RAT에 대해 지정된 신호의 하나 이상의 부분들을 제 2 RAT 모듈(220)에 전달한다. 다음으로, 제 1 송신기 모듈(214)은 제 1 RAT를 이용하여 그 신호 부분들을 무선 통신 환경(100)에 송신하고, 제 2 송신기 모듈(224)은 제 2 RAT를 이용하여 그 신호 부분들을 무선 통신 환경(100)에 송신한다.
- [0133] 이와 유사하게, 무선 통신 디바이스(200)가 교차-RAT 채널 본딩을 이용하여 신호들을 수신할 때, 제 1 수신기 모듈(212)은 제 1 RAT를 이용하여 무선 통신 환경(100)으로부터 하나 이상의 신호 부분들을 수신하고, 제 2 수신기 모듈(222)은 제 2 RAT를 이용하여 무선 통신 환경(100)으로부터 하나 이상의 신호 부분들을 수신한다. 전단 처리 후에, 제 1 수신기 모듈(212) 및 제 2 수신기 모듈(222)은 그 각각의 신호 부분들을 MRCM(250)에 전달한다.
- [0134] MRCM 제어기 모듈(310)은 I/O 모듈(320)을 통해 신호들을 수신하고, 수신된 신호 부분들을 교차-RAT 채널 본딩을 이용하여 송신된 것으로서 식별한다. 다음으로, MRCM 제어기 모듈(310)은 디바이스들에 의해 미리 설정되었던 재구성 방식과 함께, 수신된 신호 부분들을 재구성 모듈(350)에 전달한다.
- [0135] 예를 들어, 재구성 모듈(350)이 수신된 부분들로부터 신호를 적절하게 재구성하기 위하여, 재구성 모듈(350)은 여기서 재구성 방식이라고 지칭되는, 상기 부분들이 생성되었던 방식을 알게 되어야 한다. 재구성 방식은 디바이스 협상(device negotiation)들 동안에, 또는 교차-RAT 채널 본딩의 개시 동안뿐만 아니라, 임의의 다른 적당한 시간에 (예를 들어, 표준 또는 네트워크에 의해) 미리 정의될 수 있다. 정의될 수 있는 잠재적으로 끝없이 많은 가능한 재구성 방식들이 있다.
- [0136] 하나의 예로서, 재구성 방식은 제 1 RAT 및 제 2 RAT 사이에서 교대로 반복하기 위하여 송신된 신호의 연속적인 부분들을 지정할 수 있다. 이 경우, 재구성 모듈(350)은 제 1 수신기 모듈(212) 및 제 2 수신기 모듈(224)에 의해 수신되는 신호의 교대로 반복하는 부분들을 인터리빙(interleaving) 함으로써 신호를 재구성한다. 그러므로, 이 구성은 임의의 오버헤드(overhead)를 요구하지 않는 간단한 송신 방식을 제공한다.
- [0137] 대안적인 재구성 방식에서, 각각의 부분은 연속적으로 번호가 매겨진 식별을 포함하도록 생성될 수 있다. 이 경우, 재구성 모듈(350)은 수신된 부분들의 식별 번호들을 관독함으로써 그리고 번호 순서로 그 부분들을 재조립함으로써 신호를 재구성한다. 이 구성은 채널 조건들이 변화함에 따라 송신 디바이스가 각각의 RAT 상에서 송신되는 다수의 부분들을 조절하도록 하므로, 이 구성은 특별히 견고한 송신 방식을 제공한다.
- [0138] 위에서 논의된 바와 같이, 특별한 애플리케이션에 기반하여 고안될 수 있는 몇몇 추가적인/대안적인 재구성 방식들이 있을 수 있고, 본 개시 내용은 위에서 참조된 특정 방식들로만 한정되지 않아야 한다. 일단 재구성되면, 재구성 모듈(350)은 재구성된 신호를 MRCM 제어기 모듈(310)에 전달하고, 이 MRCM 제어기 모듈(310)은 I/O 모듈(320)을 통해 재구성된 신호를 제어기 모듈(230)에 전달한다.
- [0139] 교차-RAT 채널 본딩을 수행함으로써, 무선 통신 디바이스(200)는 대역폭 및/또는 송신 속도를 잠재적으로 증가시킬 수 있다. 특히, 정보가 다수의 통신 경로들 상에서 병렬로 송신될 수 있으므로, 신호는 더 적은 시간 내에 송신될 수 있고 스루풋을 효과적으로 증가시킨다.
- [0140] 관련 기술(들)의 당업자들은 상기 내용이 무선 통신 디바이스(200)에 대해 설명되어 있지만, 동일하거나 유사한 방법들이 통신 체인(communication chain) 내의 다른 무선 통신 디바이스들에 의해 채용될 수 있음을 인식할 것이다. 또한, 본 개시 내용의 취지 및 범위 내에서 상기 무선 통신 디바이스(200)에 대해 다수의 수정들이 행해질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스(200)는 대안적인 재구성 방식들을 채용할 수 있고, 추가적인 RAT 모듈들을 포함할 수 있고, 그 전부 또는 일부는 상기 통신 시나리오들에서 이용될 수 있다.

- [0141] RAT간 핸드오버(inter-RAT handover)
- [0142] 통신 동안에, 무선 통신 디바이스(200) 또는 다른 무선 통신 디바이스(예를 들어, 기지국)는 현재의 통신 방식이 부적합하다고 결정할 수 있거나, 대안적인 통신 방식이 디바이스들의 통신 요구들에 더욱 양호하게 서비스할 수 있다고 결정할 수 있다. 이것이 발생할 때, 디바이스들 중의 하나는 또 다른 상호 지원되는 RAT로의 "핸드오버(handover)"를 개시할 수 있다.
- [0143] 하나의 예에서, 무선 통신 디바이스(200)는 제 1 RAT 상에서 다른 무선 통신 디바이스와 통신한다. 그러나, MRCM(250)에 의해 수신되는 다양한 신호들/측정값들에 기반하여, 선택 모듈(340)은 제 1 RAT의 업링크 조건들이 열악하고 제 2 RAT의 업링크 조건들이 훨씬 더 양호하다고 결정한다. 이 시나리오에서, 무선 통신 디바이스(200)는 제 1 RAT로부터 제 2 RAT로 통신들을 전송하기 위하여 다른 무선 통신 디바이스와의 핸드오버를 개시할 수 있다.
- [0144] 선택 모듈(340)은 핸드오버를 개시하고, 이것은 MRCM(250)이 통신이 전환될 것이라는 것을 다른 디바이스에게 통지하도록 한다. 그 다음으로, MRCM 제어기 모듈(310)은 신호들이 제 2 RAT 상에서 송신 및 수신되게 하는 것을 시작한다. 즉, MRCM(250)의 MRCM 제어기 모듈(310)은 제 2 송신기 모듈(224)을 고-전력 상태로 설정하도록 전력 제어 모듈(330)에 지시한다. 그 다음으로, MRCM 제어기 모듈(310)은 송신을 위하여 출력 신호들을 제 2 송신기 모듈(224)에 전달하는 것과, 주로 제 2 수신기 모듈(222)을 통해 신호들을 수신하는 것을 시작한다. 일단 핸드오버가 행해졌으면, MRCM 제어기 모듈(310)은 제 1 송신기 모듈(214)을 저-전력 상태로 설정하도록 전력 제어 모듈(330)에 지시한다.
- [0145] 상기 예는 가능한 전이중 핸드오버를 예시하고 있지만, 반이중 핸드오버가 더욱 양호하게 통신들을 서비스할 것이라는 점이 특정 상황들 하에서 결정될 수도 있다. 예를 들어, 상기 시나리오에서, 선택 모듈(340)은 제 2 RAT의 다운링크 조건들이 극도로 열악하고 제 1 RAT의 다운링크 조건들이 훨씬 더 양호하다고 결정할 수도 있다. 이 경우, 선택 모듈(340)은 완전히 제 2 RAT 통신들을 선택하는 것이 아니라, 그 대신에, 업링크 통신들에 대해서만 제 2 RAT를 선택하고 다운링크 통신들에 대해서는 제 1 RAT를 선택한다. 결과적으로, 무선 통신 디바이스(200)는 업링크 송신들이 제 2 RAT를 통해 행해져야 하고 다운링크 송신들은 제 1 RAT를 통해 계속 행해져야 한다는 것을 다른 디바이스에 통지한다. 신호들을 수신하는 것이 필요하지 않으므로, MRCM 제어기 모듈(310)은 제 1 송신기 모듈(214)을 저-전력 상태로 설정하도록 전력 제어 모듈(330)에 또한 지시한다.
- [0146] 상기 예들에서, 무선 통신 디바이스(200)는 통신 방식들을 전환할 것이라는 점을 다른 디바이스(예를 들어, 기지국)에 통지한다. 그러나, 일부 상황들에서는, 통지 처리를 보류하고 그 대신에, 전환을 즉시 수행하는 것이 가능할 수 있다. 특히, 일단 선택 모듈(340)이 새로운 통신 방식을 설정하였으면, 무선 통신 디바이스(200)는 새롭게 선택된 RAT를 통해 기지국으로의 전환을 보고할 수 있다.
- [0147] 예를 들어, 상기 첫 번째 예를 이용하여, 선택 모듈(340)은 통신을 위하여 제 2 RAT를 설정한다. 그 다음으로, MRCM 제어기 모듈(310)은 제 1 송신기 모듈(214)을 저-전력 상태로 설정하도록 전력 제어 모듈(330)에 지시하고, I/O 모듈(320)을 통해 출력 신호들을 제 2 송신기 모듈(324)에 전달한다. 그 다음으로, MRCM 제어기 모듈(310)은 통지 신호들을 생성하고, 제 2 RAT를 이용하여 통지 신호들을 현재의 기지국에 송신한다. 브릿지된 또는 공통적인 백홀을 이용하여, 기지국은 제 1 RAT를 이용한 통신들을 중단시키기 위해 수신된 통지 신호를 이용하고, 제 2 RAT로의 통신들을 전환한다.
- [0148] 상기 예들 및 원리들에 의하여, 무선 통신 디바이스는 하나의 통신 방식으로부터 또 다른 것으로 핸드오버 하는 것에 대하여 극도로 다용도로 된다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스(200)는 하나 이상의 RAT들을 이용하는 임의의 통신 방식으로부터 하나 이상의 RAT들을 이용하는 임의의 다른 통신 방식으로 효과적으로 전환할 수 있다.
- [0149] 관련 기술(들)의 당업자들은 상기 논의된 핸드오버들에 관하여 다수의 수정들이 이용가능하다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 핸드오버들은 무선 통신 디바이스(200) 또는 다른 무선 통신 디바이스에 의해 개시될 수 있고, 데이터 유형, 트래픽, 신호 우선순위 등, 또는 그 임의의 조합과 같은 채널 조건들 이외의 조건들에 기반하여 개시될 수 있다. 또한, 완전한 핸드오버를 개시하기보다는, 그 대신에, 개시 디바이스(initiating device)는 핸드오버할 것인지를 결정하기 전에 새로운 RAT의 기능들을 테스트하기 위하여 부분적인 핸드오버를 수행할 수 있다. 즉, 무선 통신 디바이스(200)는 완전한 핸드오버를 위한 그 생존 능력을 테스트하기 위하여 그 통신들의 작은 부분을 새로운 RAT로 대체할 수 있다.
- [0150] 예시적인 무선 통신 시스템

- [0151] 도 4는 예시적인 실시예에 따라 무선 통신 시스템(400)의 블록 다이어그램을 예시한다. 무선 통신 시스템(400)은 무선 통신 디바이스들(410, 420 및 430)을 포함하고, 이들 각각은 무선 통신 디바이스(200)의 예시적인 실시예를 나타낼 수 있고, 사용자 디바이스(예를 들어, 개인용 무선 디바이스) 또는 기지국으로서 기능할 수 있다.
- [0152] 이 논의를 위하여, 무선 통신 디바이스(410)는 사용자 장비라고 지칭될 것이고, 무선 통신 디바이스(420)는 (작은 셀 라우터/스테이션(cell router/station) 또는 또 다른 사용자 장비와 같은) 중간 노드라고 지칭될 것이고, 무선 통신 디바이스(430)는 기지국이라고 지칭될 것이다. 디바이스들 각각은 하나 이상의 RAT 기술들을 이용하여 다른 디바이스들 중의 하나 이상과 무선으로 통신할 수 있다. 또한, 사용자 장비(410)는 하드와이어 링크(hardwire link)(415)를 통해 중간 노드(420)에 직접 접속될 수 있다.
- [0153] 도 4에 도시된 바와 같이, 무선 통신 디바이스들(410, 420 및 430)의 각각은 제 1 RAT 및 제 2 RAT 둘 모두의 상에서 송신 및 수신할 수 있다. 또한, 기지국(430)은 공통적인 RAT 백홀(440)에 접속된다. 계층적인 통신 네트워크에서, 네트워크의 백홀 부분은 코어 네트워크(core network) 또는 백본(backbone)과, 전체 계층적 네트워크의 "에지(edge)"에서의 작은 서브네트워크(subnetwork)들 사이의 중간 링크들을 포함한다. 백홀의 하나의 예는 다양한 기지국들에 접속가능성(connectability)을 공급하는 통신 회사의 네트워크의 코어이다. 공통적인 백홀(440)은 상이한 RAT들, 또는 상이한 RAT들 사이의 브릿지(bridge)를 위한 공통적인 지원을 제공한다. 예를 들어, 백홀(440)은 상이한 RAT들의 각각에 대해 공통적으로 서비스할 수 있거나, 교차-통신을 허용하기 위하여 그들 사이에 링크를 제공할 수 있다. 이 구성에 의해, 사용자 장비(410) 및 기지국(430) 사이에서 통신하기 위해 이용가능한 다수의 선택적인 통신 경로들이 있다.
- [0154] 예를 들어, 사용자 장비(410)는 중간 노드(420)를 통해 정보를 기지국(430)에 송신하기 위하여 반이중 또는 전이중 방식으로 유선 접속(415)을 사용할 수 있다. 또한, 공통적인 RAT 백홀(440)을 이용함으로써, 기지국(430)으로의 제 1 RAT 통신을 위해 지정된 정보는 그 대신에 제 2 RAT를 이용하여 통신될 수 있다. 특히, 일단 기지국(430)이 제 2 RAT 상에서 제 1 RAT 정보를 수신하면, 그럼에도 불구하고, 통신을 유지하기 위하여 정보는 공통적인 백홀(440)로 진행할 것이다. 공통적인 백홀(440)을 이용하면, 기지국(430)은 상당한 통신 다용성을 제공하기 위하여 심지어 정보의 수신을 통지받을 수 있다.
- [0155] 통신 경로들 및 적응적 마이그레이션(adaptive migration)
- [0156] 도 5는 예시적인 실시예에 따라 무선 통신 시스템(400)에 의해 구현될 수 있는 복수의 다운링크 통신 경로들의 블록 다이어그램을 예시한다. 접속된 박스(box)들의 그룹들 각각은 무선 통신 시스템(400) 내의 가능한 통신 경로를 나타낸다. 통신 경로들의 상부 행(row)은 가능한 다운링크 통신 경로들(501)을 나타내는 반면, 하부 행은 가능한 업링크 통신 경로들(502)을 나타낸다. 통신들 또는 핸드오버를 개시할 때, 디바이스들은 바람직한 통신을 제공하는 하나 이상의 다운링크 경로들(501) 및 하나 이상의 업링크 경로들(502)을 선택할 수 있다.
- [0157] 예를 들어, 다양한 인자들을 분석한 후, 디바이스들은 제 2 다운링크 경로(501b) 및 최종 업링크 경로(502h)가 그 통신 수요들에 가장 적합할 것이라고 결정할 수 있다. 그 결과, 다운링크 동안에, 기지국(430)은 제 1 RAT를 이용하여 사용자 장비(410)에 직접 신호들을 송신한다. 다른 한편으로, 업링크 동안에는, 사용자 장비(410)는 하드와이어 링크(415)를 통해 신호를 중간 노드(420)에 송신한다. 사용자 장비(410)로부터 신호를 수신한 후, 중간 노드(420)는 제 2 RAT를 이용하여 신호를 기지국(430)에 송신한다.
- [0158] 도 5로부터 볼 수 있는 바와 같이, 다운링크 및 업링크 통신 경로들의 다수의 다른 조합들이 이용가능하고, 무선 통신 디바이스들의 수요들에 기반하여 선택될 수 있다. 이것은 무선 통신 디바이스들이 바람직하거나, 또는 특별히 설계된 통신 성능을 제공하기 위하여 그 통신 경로들을 최적화하는 것을 허용한다.
- [0159] 또한, 통신 동안에, 디바이스들은 통신들을 현재 이용되는 경로들로부터 대안적인 경로들로 마이그레이션할 것 인지를 결정하기 위하여, 채널 조건들, 전력 상태들, 로딩, 잡음 등을 포함하는 다양한 인자들을 계속 분석할 수 있다. 디바이스들은 업링크 및 다운링크 경로의 하나 또는 둘 모두를 독립적으로 마이그레이션하도록 선택할 수 있다. (이전의 예를 참조하여) 예를 들면, 사용자 장비(410) 및/또는 기지국(430)은 하나 이상의 인자들에 기반하여, 제 2 다운링크 경로들(501b)로부터 더욱 적당한 다운링크 경로로 전환하고, 및/또는 최종 업링크 경로(502h)로부터 더욱 적당한 업링크 경로로 전환할 것을 결정할 수 있다.
- [0160] 통신 동안에 이러한 마이그레이션들을 수행하는 것은 디바이스들 사이의 통신에 여러 장점들을 제공한다. 특히, 마이그레이션은 강력한 통신 조건들을 유지하고, 채널 본딩을 허용하고, RAT와 관련된 달러 비용(dollar cost)들을 관리하고, 대역폭을 증가시키고, 전력 소비를 감소시키는 등등을 위하여 개시될 수 있다. 현재의 조건들 및/또는 통신 수요들에 기반하여 상이한 통신 경로들로 적응적으로 마이그레이션함으로써, 디바이스들은 통신

기능들 및 성능을 최적화할 수 있다.

[0161] 관련 기술(들)의 당업자들은 무선 통신 시스템(400)에 대해 다수의 수정들이 행해질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 시스템(400)은 더 많거나 더 적은 통신 디바이스들을 포함할 수 있고, 하나 이상의 유선-전용(wired-only) 통신 디바이스들을 더 포함할 수 있다. 물론, 각각의 추가적인 디바이스에 의해, 사용자 장비(410) 및 기지국(430) 사이의 통신 경로들의 수는 증가할 수 있다.

[0162] 서버

[0163] 도 6은 예시적인 실시예에 따라 무선 통신 시스템(600)의 블록 다이어그램을 예시한다. 시스템(600)은 예시적인 무선 통신 디바이스(300)를 각각 나타낼 수 있는 하나 이상의 기지국들(610) 및/또는 하나 이상의 사용자 디바이스들(620)을 포함할 수 있다. 또한, 시스템(600)은 적어도 하나의 기지국(610)에 유선 접속되거나 무선 접속되는 서버(650)를 포함한다.

[0164] 시스템(600) 내의 무선 통신 디바이스들(기지국들(612-618) 및 사용자 디바이스들(622-628)) 각각은 변동하는 통신 기능들을 가진다. 예를 들어, 기지국(612)은 제 1 RAT 및 제 2 RAT 둘 모두의 내부에서 완전히 통신할 수 있는 반면, 기지국(614)은 제 1 RAT를 이용하여 완전히 통신할 수 있지만, 제 2 RAT를 이용해서는 신호들을 수신만 할 수 있다. 나머지 무선 통신 디바이스들은 그 유사한 표기(label)들에 따른 기능들을 가진다.

[0165] 기지국들(610) 및 사용자 디바이스들(620)은 각각 상이한 기능들을 가질 수 있으므로, 무선 통신 디바이스들이 통신들을 위하여 채널 추정들 및 경로 관정들을 행할 뿐만 아니라, 이러한 다른 디바이스들로부터 기능 정보를 반복적으로 요청 및 획득하는 것이 복잡할 수 있다. 또한, 통신을 관리하는 것은 통신을 위해 이용가능한 다수의 옵션들을 갖는 디바이스들에 대해서는 극도로 부담스러워질 수 있다. 이와 같이, 시스템(600)은 다수의 디바이스들 사이의 통신에 관한 다양한 정보를 추적, 유지 및 관리하기 위한 서버(650)를 포함한다.

[0166] 다수의 디바이스들(620) 및 기지국들(610)의 각각은 변경을 위한 추천들 또는 요청들의 유무에 관계없이, 모든 이용가능한 RAT들에 관한 기초 정보(예를 들어, 채널 에러 조건들, 현재의 상태, 전력 관련성, 달러 비용, 로딩, 신호 강도, 대안적인 경로들, 범위 내의 대안적인 접속 노드들 및 그 특성들, 등)를 서버(650)에 통신한다. 서버(650)는 이러한 정보, 요청들 및 추천들을 평가하고, 정당화되거나 필요하다고 결정될 때, 데이터 및/또는 제어 흐름이 적응 또는 마이그레이션되도록 하기 위하여 다수의 디바이스들(620) 및 기지국들(610) 중의 선택된 것들에 명령들을 송신한다.

[0167] 1. 데이터 관리

[0168] 서버(650)는 하드와이어 또는 무선으로 기지국들(610)에 접속될 수 있다. 기지국(610)이 적절한 정보를 획득할 때, 기지국(610)은 그 정보를 서버(650)에 중계한다. 이러한 정보는 본 개시 내용의 취지 및 범위 내에서 적절할 수 있는 임의의 다른 정보뿐만 아니라, 디바이스 기능들, 디바이스 위치들, 디바이스 범위들, 제 1 및 제 2 RAT들의 채널 조건들, 및 제 1 및 제 2 RAT들 내의 활성 레벨들을 포함할 수 있다. 서버(650)는 나머지 기지국들 중의 임의의 것에 의해 용이하게 액세스되도록 하기 위하여 수신된 정보를 저장한다. 정보는 사용자 장비에 의해 공급 및 액세스될 수도 있다.

[0169] 따라서, 디바이스들에게 문의하고 채널들을 스캔(scan)하는 부담스러운 작업을 반복적으로 수행하기보다는, 기지국들(610)은 서버(650)로부터 정보를 요청함으로써 간단히 필요한 정보를 취득할 수 있다. 정보가 서버에 의해 이미 저장되어 있지 않을 때, 또는 서버에 저장된 정보가 (채널 조건들에서와 같은) 갱신을 요구할 때에만, 기지국들(610)은 다른 수단을 통해 정보를 취득해야 할 것이다. 결과적으로, 이것은 변경될 가능성이 적은 디바이스 정보에 대해 특히 유용해진다.

[0170] 이러한 방식으로, 중복적인 처리 없이 필요한 정보가 효율적으로 액세스될 수 있다. 또한, 서버(650)를 항상 갱신함으로써, 기지국들(610) 및/또는 사용자 디바이스들(620)이 적절한 판단을 행하는 것을 보장할 수 있도록, 정보는 현재 상태로 유지될 것이다.

[0171] 2. 통신 관리

[0172] 전형적인 통신 시스템들에서, 사용자 디바이스들 및/또는 기지국들은 통신 동안에 수행되는 반이중, 멀티-RAT 적응, 관련된 반이중 핸드오버, 및 교차-RAT 제어 신호전송을 관리한다. 그러나, 이 기능들을 수행하기 위하여 기지국들 및 사용자 디바이스들에 의존하는 것은 그 컴퓨팅 부담을 상당히 추가하고, 그 전력 소비를 잠재적으로 증가시킨다. 그러므로, 서버(650)에서 다양한 관리 기능들을 취급함으로써, 통신이 간소화될 수 있고, 기지

국들 및 사용자 디바이스들 상의 부담이 감소될 수 있다.

- [0173] 시스템(600) 내에서 통신들의 관리를 용이하게 하기 위하여, 서버(650)는 그 범위 내에서 사용자 디바이스들(620) 각각과 관련된 정보를 획득할 수 있다. 이러한 정보는 신호 강도, 기지국 ID들, 데이터 용량들, 데이터 유형들, QoS 등을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 서버(650)는 특정된 영역 내의 기지국들(610) 각각과 관련된 정보를 획득할 수 있다. 이러한 정보는 신호 강도들, 범위 내의 디바이스들(620)의 ID들, 사용자 디바이스마다의 데이터 용량, 에러 레이트들, 로딩(loading), 등을 포함할 수 있다.
- [0174] 획득된 정보로부터, 서버(650)는 하나 이상의 RAT 경로를 통해 명령들을 사용자 디바이스들(620)에 송신함으로써 통신 변경들을 지시할 수 있다. 이와 유사하게, 서버(650)는 이러한 기능을 수행하는 것을 담당하고 있는 대응하는 기지국들(610)에 핸드오버 명령들을 지시할 수 있다. 유사한 기술들을 이용하면, 서버(650)는 무선 통신 디바이스(200)에 대해 위에서 논의된 것들과 같이, 시스템(600) 내의 통신의 다수의 측면들을 관리하거나 이 관리를 보조하는 작업을 할당받을 수 있다.
- [0175] 하나의 예에서, 서버(650)는 기지국들(610) 각각과 사용자 디바이스들(620) 각각과 관련된 정보를 취득한다. 획득된 정보로부터, 서버(650)는 임의의 변경들이 필요한지를 결정하기 위하여 사용자 디바이스들(620) 및 기지국들(610) 사이의 현재의 통신 링크들을 스캔한다. 그 스캔 동안에, 서버(650)는 현재의 통신 링크들에서의 채널 조건들뿐만 아니라 디바이스들 각각에 의해 보고되는 신호 강도들을 검토할 수 있다. 이 정보로부터, 서버는 제 2 RAT만을 이용하여 기지국(612)과 현재 통신하고 있는 사용자 디바이스(626)가 열악한 통신 링크를 가지고 있다고 결정한다.
- [0176] 서버(650)는 시스템(600) 내에서 다른 디바이스들로부터 획득된 정보를 검토하고, 기지국(616)이 강력한 제 1 RAT 업링크 채널을 가지고 있고 사용자 디바이스(626)에 근접하게 위치되어 있다고 결정한다. 그러나, 사용자 디바이스(626)는 제 1 RAT 수신기를 가지지 않으므로, 서버(650)는 그 정보에서 실행가능한 제 2 RAT 다운링크 채널을 탐색한다. 그 탐색에 기반으로 하여, 서버(650)는 기지국(616)의 제 2 RAT 다운링크 채널이 강력한 후보인 것으로 결정한다. 결과적으로, 서버(650)는 제 1 RAT를 이용하여 업링크 통신들을 기지국(616)에 핸드오버하고 제 2 RAT를 이용하여 다운링크 통신을 기지국(616)에 핸드오버하기 위하여 핸드오버 통지를 사용자 디바이스(626)에 발행한다.
- [0177] 또한, 다수의 추가적인 시나리오들은 통신 변경들을 관리하기 위한 서버(650)의 이용으로부터 이익이 될 것이다. 서버(650)는 시스템(600) 내의 조건들을 감시하고 상황들이 보장할 수 있는 바와 같이 통신을 조절하기 위한 것뿐만 아니라, 통신, (중복성 및 교차-RAT 채널 본딩과 같은) 송신 방식들 및 통신 경로 선택들을 위하여 RAT들을 기술하는 것을 포함하는 모든 유형들의 통신 변경들을 개시하기 위해 채용될 수 있다.
- [0178] 관련 기술(들)의 당업자들은 본 개시 내용의 취지 및 범위 내에서 서버에 대해 다수의 수정들이 행해질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 서버(650)는 시스템(600) 내의 통신들을 완전히 관리하도록 동작할 수 있거나, 시스템(600) 내의 디바이스들의 하나 이상과 관리 책임들을 공유할 수 있다.
- [0179] 무선 통신 디바이스에서의 라디오-액세스 기술 이용을 최적화하는 예시적인 방법
- [0180] 도 7은 예시적인 실시예에 따라 무선 통신 디바이스에서의 RAT 이용을 최적화하기 위한 방법의 블록 다이어그램을 예시한다. 바람직하게는, 무선 통신 디바이스는 제 1 RAT 송신기 및 수신기와, 제 2 RAT 송신기 및 수신기를 포함한다.
- [0181] 방법들은 무선 통신 디바이스가 그 수신기들의 하나 이상에서 무선 네트워크 내의 또 다른 무선 통신 디바이스로부터 신호를 수신하면서 시작된다(720). 무선 통신 디바이스는 수신된 신호를 기반으로 하나 이상의 통신 조건들을 분석한다(730). 통신 조건들은 본 개시 내용의 취지 및 범위 내에서, 무엇보다도 채널 조건들, 데이터 유형, 데이터 우선순위 등을 포함할 수 있다.
- [0182] 통신 조건들에 기반으로 하여, 무선 통신 디바이스는 다른 무선 통신 디바이스와 통신하기 위한 바람직한 송신기(예를 들어, 제 1 RAT 송신기 또는 제 2 RAT 송신기)를 선택한다(740). 위에서 논의된 바와 같이, 무선 통신 디바이스는 오직 단일 송신기만을 선택할 필요는 없지만, 신호 송신의 일부분들을 제 1 RAT 송신기에 그리고 신호 송신의 다른 부분들을 제 2 RAT 송신기에 할당할 수 있다.
- [0183] 일단 RAT(들)이 선택되었으면, 무선 통신 디바이스는 전력을 절약하기 위하여 모든 선택되지 않은 송신기들을 저-전력 상태로 설정한다(750). 다음으로, 무선 통신 디바이스는 선택된 송신기(들)로부터의 신호들을 다시 다른 무선 통신 디바이스에 송신한다(760). 이러한 방식으로, 디바이스들은 서로 통신하고 방법은 종료된다(770).

[0184] 관련 기술(들)의 당업자들은 상기 방법이 위에서 논의된 무선 통신 디바이스(200)의 임의의 기능을 부가적으로 또는 대안적으로 포함할 수 있다는 것을 인식할 것이고, 예시적인 방법의 상기 설명은 무선 통신 디바이스(200)의 방법도 그리고 그 설명도 한정하지 않도록 해석되어야 한다.

[0185] 결론

[0186] 요약서가 아닌 상세한 설명은 청구항들을 해석하기 위해 이용되도록 의도된 것임을 인식해야 한다. 요약서는 하나 이상이지만 전부가 아닌 예시적인 실시예들을 설명할 수 있고, 이에 따라, 어떤 방식으로든 첨부된 청구항들을 한정하도록 의도된 것이 아니다.

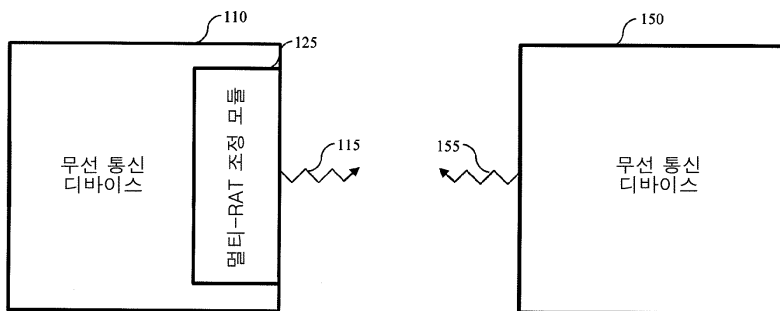
[0187] 실시예들은 특정된 기능들 및 그 관계들의 구현을 예시하는 기능적인 구성 블록들의 도움으로 위에서 설명되었다. 이 기능적인 구성 블록들의 경계들은 설명의 편의를 위하여 여기에서 임의로 정의되었다. 특정된 기능들 및 그 관계들이 적절하게 수행되지만 하면, 대안적인 경계들이 정의될 수 있다.

[0188] 발명의 취지 및 범위로부터 이탈하지 않으면서 형태 및 세부 사항에 있어서의 다양한 변경들이 여기에서 행해질 수 있다는 것은 관련 기술(들)의 당업자들에게 명백할 것이다. 따라서, 발명은 상기 설명된 예시적인 실시예들 중의 임의의 것에 의해 한정되는 것이 아니라, 다음의 청구항들 및 그 등가물들에 따라서만 정의되어야 한다.

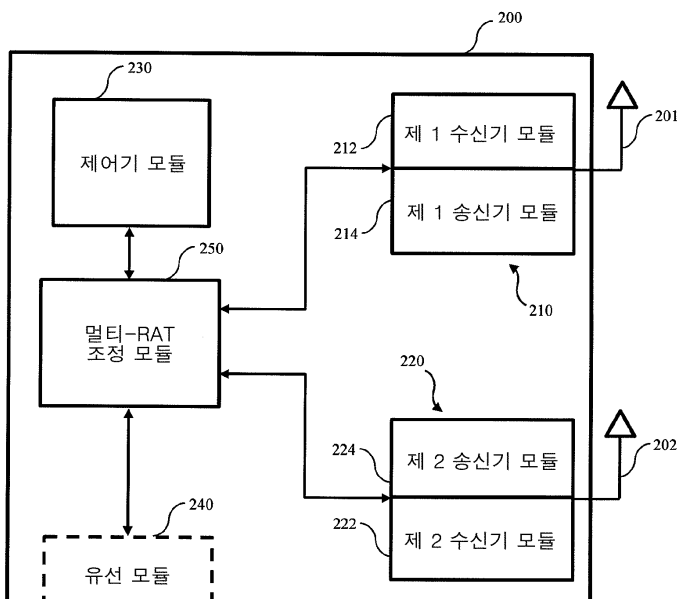
도면

도면1

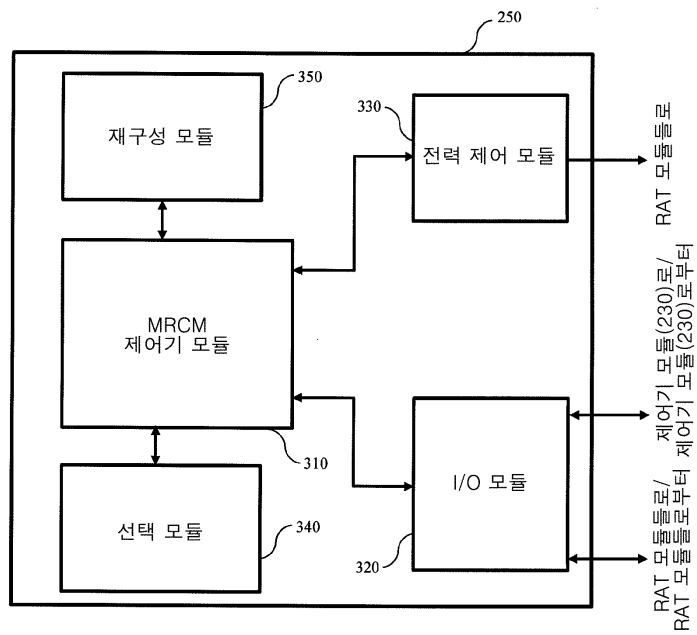
100



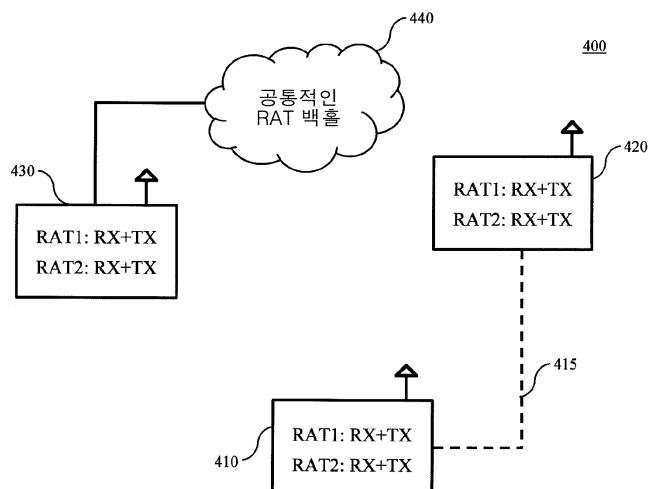
도면2



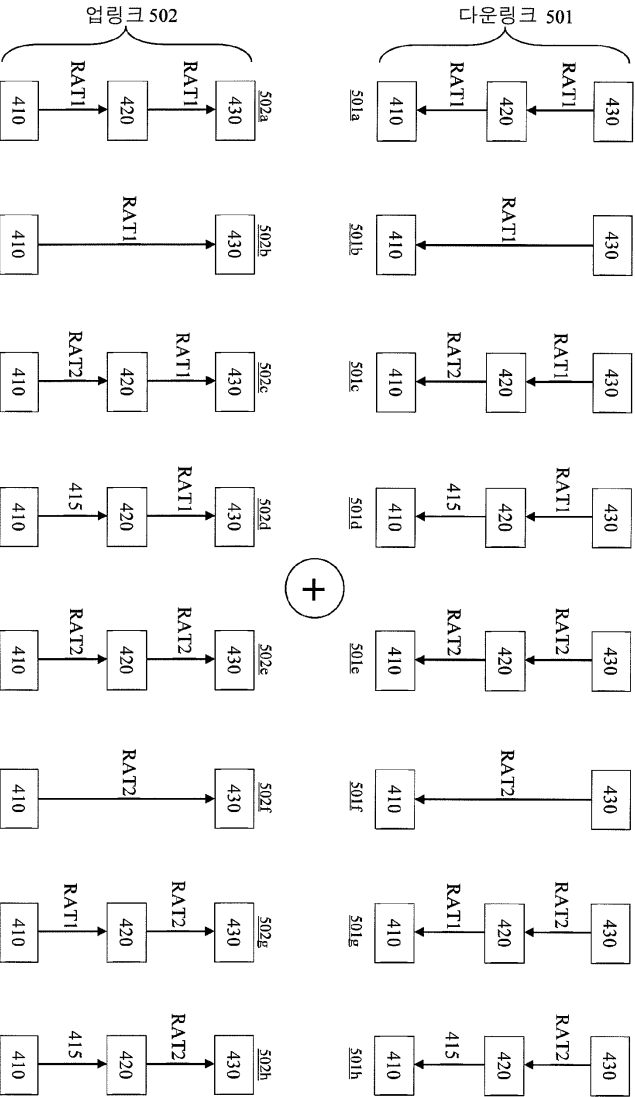
도면3



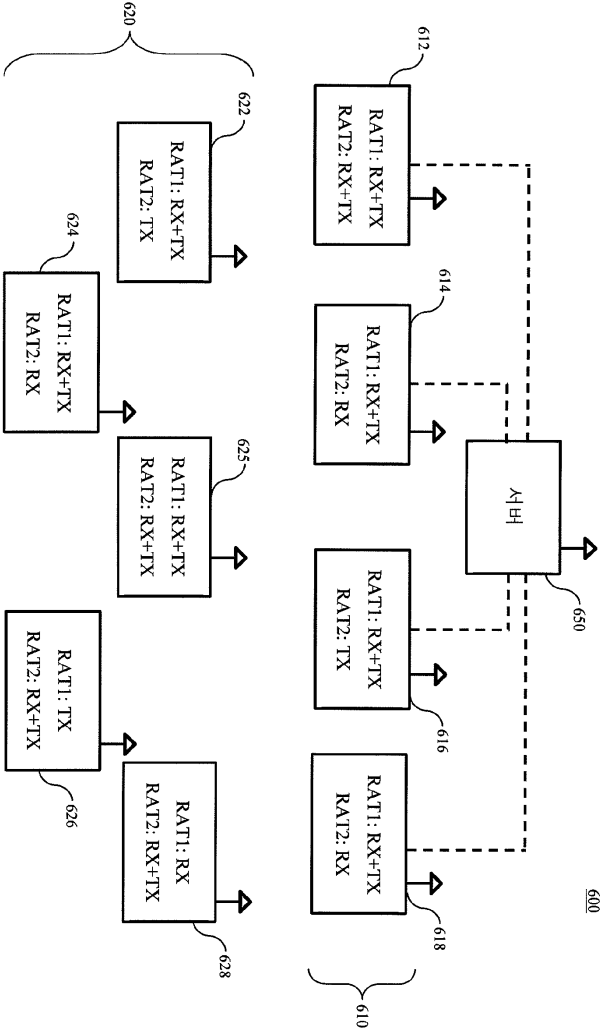
도면4



도면5



도면6



도면7

