



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월25일
(11) 등록번호 10-2182948
(24) 등록일자 2020년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/02 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 52/24 (2009.01) H04W 52/34 (2009.01)
H04W 52/38 (2009.01) H04W 52/42 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/02 (2013.01)
H04L 5/0066 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7010725
(22) 출원일자(국제) 2014년09월23일
심사청구일자 2019년09월04일
(85) 번역문제출일자 2016년04월22일
(65) 공개번호 10-2016-0062082
(43) 공개일자 2016년06월01일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/057007
(87) 국제공개번호 WO 2015/048031
국제공개일자 2015년04월02일
(30) 우선권주장
61/882,975 2013년09월26일 미국(US)
14/331,788 2014년07월15일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20070202867 A1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
왕 베이베이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
타빌다르 사우라바 랑그라오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 26 항

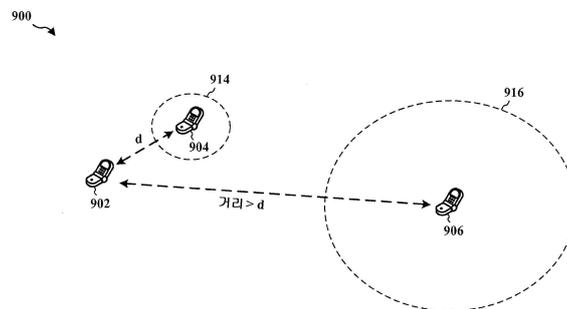
심사관 : 정남호

(54) 발명의 명칭 I B E 인식 채널 선택

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 그 장치 (예를 들어, 제 1 송신기) 는 대역폭에서의 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각의 송신 전력을 결정하고, 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 경로 손실을 검출하고, 그리고 복수의 서브채널들 각각 상으로의 결정된 송신 전력 및 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 검출된 경로 손실에 기초하여 신호를 송신하기 위한 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 52/242 (2013.01)

H04W 52/346 (2013.01)

H04W 52/38 (2013.01)

H04W 52/42 (2013.01)

(72) 발명자

리 차오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 씨/오

사디크 빌랄

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 씨/오

보다스 쉬레샨카르 라비샨카르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 씨/오

(56) 선행기술조사문헌

US20100157910 A1

JP2013500641 A

KR1020130073609 A

Intel Corporation, R1-133160, System Level Analysis of D2D Broadcast Communication Scenarios, 3GPP TSG RAN WG1 #74, 3GPP 서버공개일(2013.08.10.)

Qualcomm Incorporated, R1-132504, Techniques for D2D Communication, 3GPP TSG RAN WG1 #73, 3GPP 서버공개일(2013.05.11.)

명세서

청구범위

청구항 1

송신기에서의 무선 통신의 방법으로서,

상기 송신기에서, 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각의 송신 전력을 결정하는 단계;

상기 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 상기 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 상기 송신기로부터의 경로 손실을 검출하는 단계;

상기 복수의 서브채널들 각각에 대한 중단 지역 사이즈를 추정하는 단계로서, 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 추정하는 단계는 상기 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력 및 상기 이웃 송신기에 대한 검출된 상기 경로 손실에 기초하는, 상기 중단 지역 사이즈를 추정하는 단계; 및

상기 송신기로부터 신호를 송신하기 위한 상기 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하는 단계를 포함하고,

상기 선택하는 단계는 상기 복수의 서브채널들 각각의 추정된 상기 중단 지역 사이즈에 기초하는, 송신기에서의 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 송신 전력을 결정하는 단계는,

대역내 방출 (IBE) 전력; 또는

의도된 송신 신호의 송신 전력

중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함하는, 송신기에서의 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 상기 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 상기 IBE 전력은 IBE 에 대한 모델, 및 개별 서브채널 상으로의 상기 의도된 송신 신호의 송신 전력의 결정에 기초하여 결정되는, 송신기에서의 무선 통신의 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 서브채널들 중의 하나는 최소 추정된 중단 지역 사이즈를 갖는 서브채널에 기초하여 선택되는, 송신기에서의 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

중단 지역은, 상기 송신기로부터의 신호의 의도된 수신기가 임계치 미만의 신호대 간섭 플러스 노이즈 비 (SINR) 를 경험하는 지리적 영역을 포함하는, 송신기에서의 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 서브채널 상으로 송신하는 상기 이웃 송신기의 상기 결정된 송신 전력은 상기 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 표시하는, 송신기에서의 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 서브채널 상으로 송신하는 상기 이웃 송신기에 대한 상기 검출된 경로 손실은 상기 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 표시하는, 송신기에서의 무선 통신의 방법.

청구항 9

무선 통신을 위한 송신기로서,

복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각의 송신 전력을 결정하는 수단;

상기 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 상기 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 경로 손실을 검출하는 수단;

상기 복수의 서브채널들 각각에 대한 중단 지역 사이즈를 추정하는 수단으로서, 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 추정하는 것은 상기 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력 및 상기 이웃 송신기에 대한 검출된 상기 경로 손실에 기초하는, 상기 중단 지역 사이즈를 추정하는 수단; 및

상기 송신기로부터 신호를 송신하기 위한 상기 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하는 수단을 포함하고,

상기 선택하는 것은 상기 복수의 서브채널들 각각의 추정된 상기 중단 지역 사이즈에 기초하는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 송신 전력을 결정하는 수단은,

대역내 방출 (IBE) 전력; 또는

의도된 송신 신호의 송신 전력

중 적어도 하나를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 상기 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 상기 IBE 전력은 IBE 에 대한 모델, 및 개별 서브채널 상으로의 상기 의도된 송신 신호의 송신 전력의 결정에 기초하여 결정되는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 선택하는 수단은 최소 추정된 중단 지역 사이즈를 갖는 서브채널에 기초하여 상기 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

중단 지역은, 제 1 송신기로부터의 신호의 의도된 수신기가 임계치 미만의 신호대 간섭 플러스 노이즈 비 (SINR) 를 경험하는 지리적 영역을 포함하는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 서브채널 상으로 송신하는 상기 이웃 송신기의 상기 결정된 송신 전력은 상기 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 표시하는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 서브채널 상으로 송신하는 상기 이웃 송신기에 대한 상기 검출된 경로 손실은 상기 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 표시하는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 17

무선 통신을 위한 송신기로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각의 송신 전력을 결정하고;

상기 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 상기 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 상기 송신기로부터의 경로 손실을 검출하고;

상기 복수의 서브채널들 각각에 대한 중단 지역 사이즈를 추정하는 것으로서, 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈의 추정은 상기 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력 및 상기 이웃 송신기에 대한 검출된 상기 경로 손실에 기초하는, 상기 중단 지역 사이즈를 추정하고; 그리고

상기 송신기로부터 신호를 송신하기 위한 상기 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하도록

구성되고,

상기 선택은 상기 복수의 서브채널들 각각의 추정된 상기 중단 지역 사이즈에 기초하는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 송신 전력을 결정하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는,

대역내 방출 (IBE) 전력; 또는

의도된 송신 신호의 송신 전력

중 적어도 하나를 결정하도록 구성되고,

상기 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 상기 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 상기 IBE 전력은 IBE 에 대한 모델, 및 개별 서브채널 상으로의 상기 의도된 송신 신호의 송신 전력의 결정에 기초하여 결정되는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 19

삭제

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 최소 추정된 중단 지역 사이즈를 갖는 서브채널에 기초하여 상기 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

중단 지역은, 제 1 송신기로부터의 신호의 의도된 수신기가 임계치 미만의 신호대 간섭 플러스 노이즈 비 (SINR) 를 경험하는 지리적 영역을 포함하는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 서브채널 상으로 송신하는 상기 이웃 송신기의 상기 결정된 송신 전력은 상기 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 표시하는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 서브채널 상으로 송신하는 상기 이웃 송신기에 대한 상기 검출된 경로 손실은 상기 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 표시하는, 무선 통신을 위한 송신기.

청구항 24

송신기에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 컴퓨터 판독가능 매체로서,

복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각의 송신 전력을 결정하기 위한 코드;

상기 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 상기 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 경로 손실을 검출하기 위한 코드;

상기 복수의 서브채널들 각각에 대한 중단 지역 사이즈를 추정하기 위한 코드로서, 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 추정하는 것은 상기 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력 및 상기 이웃 송신기에 대한 검출된 상기 경로 손실에 기초하는, 상기 중단 지역 사이즈를 추정하기 위한 코드; 및

상기 송신기로부터 신호를 송신하기 위한 상기 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하기 위한 코드를 포함하고,

상기 선택하는 것은 상기 복수의 서브채널들 각각의 추정된 상기 중단 지역 사이즈에 기초하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

적어도 하나의 프로세서로 하여금 상기 송신 전력을 결정하게 하는 코드는,

대역내 방출 (IBE) 전력; 또는

의도된 송신 신호의 송신 전력

중 적어도 하나를 결정하도록 구성되고,

상기 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 상기 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 상기 IBE 전력은 IBE 에 대한 모델, 및 개별 서브채널 상으로의 상기 의도된 송신 신호의 송신 전력의 결정에 기초하여 결정되는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 26

삭제

청구항 27

제 24 항에 있어서,

적어도 하나의 프로세서로 하여금 선택하게 하는 코드는 최소 추정된 중단 지역 사이즈를 갖는 서브채널에 기초하여 상기 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하도록 구성되는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 28

제 24 항에 있어서,

중단 지역은, 제 1 송신기로부터의 신호의 의도된 수신기가 임계치 미만의 신호대 간섭 플러스 노이즈 비 (SINR) 를 경험하는 지리적 영역을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 29

제 24 항에 있어서,

상기 서브채널 상으로 송신하는 상기 이웃 송신기의 상기 결정된 송신 전력은 상기 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 표시하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 30

제 24 항에 있어서,

상기 서브채널 상으로 송신하는 상기 이웃 송신기에 대한 상기 검출된 경로 손실은 상기 서브채널에 대한 상기 중단 지역 사이즈를 표시하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원(들)에 대한 상호참조

[0002] 본 출원은 "IBE AWARE CHANNEL SELECTION" 의 명칭으로 2013년 9월 26일자로 출원된 미국 가출원 제61/882,975 호, 및 "IBE AWARE CHANNEL SELECTION" 의 명칭으로 2014년 7월 15일자로 출원된 미국 정규출원 제14/331,788 호의 이익을 주장하며, 이 출원들은 본 명세서에 전부 참조로 명백히 통합된다.

[0003] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 서브채널들 상으로 송신하는 송신기들의 대역내 (in-band) 방출 (IBE) 전력을 인식하면서 신호를 송신하기 위한 대역폭에서의 다수의 서브채널들 중의 하나를 선택하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다.

그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 신생의 원격통신 표준의 예는 롱 텀 에볼루션 (LTE) 이다. LTE 는 제3세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 개선들의 세트이다. 이는 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용을 저감시키고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다운링크 (DL) 에 대한 OFDMA, 업링크 (UL) 에 대한 SC-FDMA, 및 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합함으로써, 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하도록 설계된다.

하지만, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일 양태에 있어서, 일 방법, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 장치가 제공된다. 그 장치는 대역폭에서의 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각의 송신 전력을 결정하고, 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 경로 손실을 검출하고; 그리고 복수의 서브채널들 각각 상으로의 결정된 송신 전력 및 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 검출된 경로 손실에 기초하여 신호를 송신하기 위한 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택한다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 도 1 은 네트워크 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- 도 2 는 액세스 네트워크의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- 도 3 은 LTE 에 있어서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- 도 4 는 LTE 에 있어서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- 도 5 는 사용자 및 제어 평면들을 위한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- 도 6 은 액세스 네트워크에 있어서 진화된 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 도시한 다이어그램이다.
- 도 7 은 디바이스간 (device-to-device) 통신 시스템의 다이어그램이다.
- 도 8 은 대역내 방출 모델을 도시한 다이어그램이다.
- 도 9 는 송신기에 의해 야기된 중단 영역 (outage area) 을 도시한 다이어그램이다.
- 도 10 은 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.
- 도 11 은 예시적인 장치에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 도시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램이다.
- 도 12 는 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들만을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0009] 이제, 원격통신 시스템들의 수개의 양태들이 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 ("엘리먼트들"로서 총칭함)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부 도면들에 도시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존한다.

[0010] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들을 포함한 "프로세싱 시스템"으로 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로 제

어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 상태 머신들, 게이트형 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에 있어서의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 어플리케이션들, 소프트웨어 어플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스프레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 넓게 해석될 것이다.

[0011] 이에 따라, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM (EEPROM), 콤팩트 디스크 ROM (CD-ROM) 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 및 플로피 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0012] 도 1 은 LTE 네트워크 아키텍처 (100) 를 도시한 다이어그램이다. LTE 네트워크 아키텍처 (100) 는 진화된 패킷 시스템 (EPS) (100) 으로서 지칭될 수도 있다. EPS (100) 는 하나 이상의 사용자 장비 (UE) (102), 진화된 UTRAN 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN) (104), 진화된 패킷 코어 (EPC) (110), 홈 가입자 서버 (HSS) (120), 및 오퍼레이터의 인터넷 프로토콜 (IP) 서비스들 (122) 을 포함할 수도 있다. EPS 는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있지만, 단순화를 위해, 그 엔티티들/인터페이스들은 도시하지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS 는 패킷 스위칭 서비스들을 제공하지만, 당업자가 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회선 스위칭 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0013] E-UTRAN 은 진화된 노드 B (eNB) (106) 및 다른 eNB들 (108) 을 포함한다. eNB (106) 는 UE (102) 를 향하여 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종단들을 제공한다. eNB (106) 는 백홀 (예를 들어, X2 인터페이스) 을 통해 다른 eNB들 (108) 에 접속될 수도 있다. eNB (106) 는 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장형 서비스 세트 (ESS), 또는 기타 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다. eNB (106) 는 UE (102) 에 대한 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들 (102) 의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트 전화기, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 전화기, 랩탑, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 위성 무선기기, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE (102) 는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적합한 용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다.

[0014] eNB (106) 는 EPC (110) 에 접속된다. EPC (110) 는 이동성 관리 엔티티 (MME) (112), 다른 MME들 (114), 서빙 게이트웨이 (116), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS) 게이트웨이 (124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터 (BM-SC) (126), 및 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (118) 를 포함할 수도 있다. MME (112) 는 UE (102) 와 EPC (110) 간의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (112) 는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이 (116) 를 통해 전송되며, 이 서빙 게이트웨이 자체는 PDN 게이트웨이 (118) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (118) 는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이 (118) 는 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 에 접속된다. 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 PS 스트리밍 서비스 (PSS) 를 포함할 수도 있다. BM-SC (126) 는 MBMS 사용자 서비스 제공 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC (126) 는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 진입 포

인트로서 기능할 수도 있고, PLMN 내에서 MBMS 베어러 서비스들을 승인 및 개시하는데 사용될 수도 있으며, MBMS 송신물들을 스케줄링 및 전달하는데 사용될 수도 있다. MBMS 게이트웨이 (124) 는, 특정 서비스를 브로드캐스팅하는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 (MBSFN) 영역에 속하는 eNB들 (예를 들어, 106, 108) 에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수도 있으며, 세션 관리 (시작/중지) 를 책임지고 eMBMS 관련 충전 정보를 수집하는 것을 책임질 수도 있다.

[0015] 도 2 는 LTE 네트워크 아키텍처에 있어서 액세스 네트워크 (200) 의 일 예를 도시한 다이어그램이다. 이 예에 있어서, 액세스 네트워크 (200) 는 다수의 셀룰러 지역들 (셀들) (202) 로 분할된다. 하나 이상의 하위 전력 클래스 eNB들 (208) 은 셀들 (202) 중 하나 이상과 중첩하는 셀룰러 지역들 (210) 을 가질 수도 있다. 하위 전력 클래스 eNB (208) 는 펨토 셀 (예를 들어, 홈 eNB (HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 무선 헤드 (RRH) 일 수도 있다. 매크로 eNB들 (204) 은 각각 개별 셀 (202) 에 할당되고, 셀들 (202) 내의 UE들 (206) 모두에 대한 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크 (200) 의 이 예에 있어서 중앙집중식 제어기는 존재하지 않지만, 중앙집중식 제어기는 대안적인 구성들에서 사용될 수도 있다. eNB들 (204) 은 무선 베어러 제어, 승인 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이 (116) 로의 접속을 포함한 모든 무선 관련 기능들을 책임진다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 3개) 셀들 (섹터로서도 또한 지칭됨) 을 지원할 수도 있다. 용어 "셀" 은 서빙하는 eNB 및/또는 eNB 서브시스템의 최소 커버리지 영역이 특정 커버리지 영역임을 지칭할 수 있다. 추가로, 용어들 "eNB", "기지국" 및 "셀" 은 본 명세서에서 대체가능하게 사용될 수도 있다.

[0016] 액세스 네트워크 (200) 에 의해 채용된 변조 및 다중 액세스 방식은 이용되는 특정 원격통신 표준에 의존하여 변할 수도 있다. LTE 어플리케이션들에 있어서, OFDM 은 DL 상에서 사용되고 SC-FDMA 는 UL 상에서 사용되어, 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 및 시분할 듀플렉스 (TDD) 양자를 지원한다. 뒤이어지는 상세한 설명으로부터 당업자가 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에서 제시된 다양한 개념들은 LTE 어플리케이션들에 아주 적합하다. 하지만, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 채용하는 다른 원격통신 표준들로 용이하게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 광대역 (UMB) 으로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB 는 표준들의 CDMA2000 패밀리의 부분으로서 제3세대 파트너십 프로젝트 2 (3GPP2) 에 의해 공포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA 를 채용하여 이동국들의 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이들 개념들은 또한, 광대역 CDMA (W-CDMA) 및 TD-SCDMA 와 같은 CDMA 의 다른 변형들을 채용한 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA); TDMA 를 채용한 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM); 및 OFDMA 를 채용한 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 플래시-OFDM 으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM 은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 기술된다. CDMA2000 및 UMB 는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 기술된다. 채용된 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존할 것이다.

[0017] eNB들 (204) 은 MIMO 기술을 지원하는 다중의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들 (204) 로 하여금 공간 도메인을 활용하여 공간 멀티플렉싱, 빔형성, 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은 동일한 주파수 상에서 데이터의 상이한 스트림들을 동시에 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 단일 UE (206) 로 송신되어 데이터 레이트를 증가시키거나, 다중의 UE들 (206) 로 송신되어 전체 시스템 용량을 증가시킬 수도 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩하고 (즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용), 그 후, 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상으로 다중의 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 시그니처들을 갖는 UE(들) (206) 에 도달하며, 이는 UE(들) (206) 각각으로 하여금 그 UE (206) 행으로 정해진 하나 이상의 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE (206) 는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하고, 이는 eNB (204) 로 하여금 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0018] 공간 멀티플렉싱은 일반적으로 채널 조건들이 양호할 경우에 사용된다. 채널 조건들이 덜 유리할 경우, 빔형성이 송신 에너지를 하나 이상의 방향들에 포커싱하기 위해 사용될 수도 있다. 이는 다중의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔형성 송신이 송신 다이버시티와의 조합에서 사용될 수도 있다.

[0019] 뒤이어지는 상세한 설명에 있어서, 액세스 네트워크의 다양한 양태들이 DL 상에서 OFDM 을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM 은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들 상으로 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기법이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 그 스페이싱은, 수신기로 하여금

서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성" 을 제공한다. 시간 도메인에 있어서, 가드 간격 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스) 이 OFDM 심볼간 간섭에 대항하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수도 있다. UL 은 높은 피크 대 평균 전력비 (PAPR) 를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA 를 사용할 수도 있다.

[0020] 도 3 은 LTE 에 있어서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (300) 이다. 프레임 (10 ms) 은 10 개의 동일하게 사이징된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속적인 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다중의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE 에 있어서, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들을 포함하고, 각각의 OFDM 심볼에서의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼들 또는 84개의 리소스 엘리먼트들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함하고 72개의 리소스 엘리먼트들을 갖는다. R (302, 304) 로서 표시된 리소스 엘리먼트들 중 일부는 DL 레퍼런스 신호들 (DL-RS) 을 포함한다. DL-RS 는 셀 특정 RS (CRS) (또한 종종 공통 RS 로 지칭됨) (302) 및 UE 특정 RS (UE-RS) (304) 를 포함한다. UE-RS (304) 는, 오직 대응하는 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 이 매핑되는 리소스 블록들 상으로만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE 가 수신하는 리소스 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 높을수록, UE 에 대한 데이터 레이트가 더 높다.

[0021] 도 4 는 LTE 에 있어서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (400) 이다. UL 에 대한 가용 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 파티셔닝될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션에서의 리소스 블록들이 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않은 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는 인접한 서브캐리어들을 포함한 데이터 섹션을 발생시키고, 이는 단일의 UE 에게 데이터 섹션에서의 인접한 서브캐리어들 모두가 할당되게 할 수도 있다.

[0022] UE 에는, 제어 정보를 eNB 로 송신하기 위해 제어 섹션에서의 리소스 블록들 (410a, 410b) 이 할당될 수도 있다. UE 에는 또한, 데이터를 eNB 로 송신하기 위해 데이터 섹션에서의 리소스 블록들 (420a, 420b) 이 할당될 수도 있다. UE 는 물리 UL 제어 채널 (PUCCH) 에서의 제어 정보를 제어 섹션에서의 할당된 리소스 블록들 상으로 송신할 수도 있다. UE 는 물리 UL 공유 채널 (PUSCH) 에서의 오직 데이터만 또는 데이터 및 제어 정보 양자를 데이터 섹션에서의 할당된 리소스 블록들 상으로 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 양 슬롯들에 걸칠 수도 있으며 주파수에 걸쳐 도약할 수도 있다.

[0023] 리소스 블록들의 세트는 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) (430) 에서의 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH (430) 는 랜덤 시퀀스를 반송하고 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수는 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속적인 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 명시된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. PRACH 에 대한 주파수 도약은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일의 서브프레임 (1 ms) 에서 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되며, UE 는 프레임 (10 ms) 당 오직 단일의 PRACH 시도를 행할 수 있다.

[0024] 도 5 는 LTE 에 있어서 사용자 및 제어 평면들을 위한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램 (500) 이다. UE 및 eNB 에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 3개의 계층들, 즉, 계층 1, 계층 2, 및 계층 3 으로 도시된다. 계층 1 (L1 계층) 은 최하위 계층이고, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층 (506) 으로서 지칭될 것이다. 계층 2 (L2 계층) (508) 는 물리 계층 (506) 위에 있고, 물리 계층 (506) 상부의 UE 와 eNB 간의 링크를 책임진다.

[0025] 사용자 평면에 있어서, L2 계층 (508) 은 매체 액세스 제어 (MAC) 서브계층 (510), 무선 링크 제어 (RLC) 서브계층 (512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) (514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크측 상의 eNB에서 중단된다. 도시되진 않지만, UE 는 네트워크측 상의 PDN 게이트웨이 (118) 에서 중단되는 네트워크 계층 (예를 들어, IP 계층), 및 접속의 타단 (예를 들어, 원단 UE, 서버 등) 에서 중단되는 어플리케이션 계층을 포함한 L2 계층 (508) 위의 수개의 상위 계층들을 가질 수도 있다.

[0026] PDCP 서브계층 (514) 은 상이한 무선 베어러들과 논리 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층 (514) 은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패

킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 간의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층 (512) 은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 재-어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 에 기인한 비순차 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재-순서화를 제공한다. MAC 서브계층 (510) 은 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층 (510) 은 또한 하나의 셀에 있어서 다양한 무선 리소스들 (예를 들어, 리소스 블록들) 을 UE들 중에 할당하는 것을 책임진다. MAC 서브계층 (510) 은 또한 HARQ 동작들을 책임진다.

[0027] 제어 평면에 있어서, UE 및 eNB 에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대해 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하면, 물리 계층 (506) 및 L2 계층 (508) 에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3 (L3 계층) 에 있어서 무선 리소스 제어 (RRC) 서브계층 (516) 을 포함한다. RRC 서브계층 (516) 은 무선 리소스들 (예를 들어, 무선 베어러들) 을 획득하는 것, 및 eNB 와 UE 간의 RRC 시그널링을 사용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 책임진다.

[0028] 도 6 은 액세스 네트워크에 있어서 UE (650) 와 통신하는 eNB (610) 의 블록 다이어그램이다. DL 에 있어서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서 (675) 에 제공된다. 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL 에 있어서, 제어기/프로세서 (675) 는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE (650) 로의 무선 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE (650) 로의 시그널링을 책임진다.

[0029] 송신 (TX) 프로세서 (616) 는 L1 계층 (즉, 물리 계층) 에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은 다양한 변조 방식들 (예를 들어, 바이너리 위상 시프트 키잉 (BPSK), 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK), M-위상 시프트 키잉 (M-PSK), M-쿼드러처 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초하여 UE (650) 에서의 순방향 에러 정정 (FEC) 을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙 그리고 신호 콘스텔레이션들로의 매핑을 포함한다. 그 후, 코딩된 및 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은 OFDM 서브캐리어에 매핑되고, 시간 도메인 및/또는 주파수 도메인에서 레퍼런스 신호 (예를 들어, 파일럿) 로 멀티플렉싱되고, 그 후, 인버스 고속 푸리에 변환 (IFFT) 을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다중의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기 (674) 로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는 UE (650) 에 의해 송신된 채널 조건 피드백 및/또는 레퍼런스 신호로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별도의 송신기 (618TX) 를 통해 상이한 안테나 (620) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (618TX) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0030] UE (650) 에서, 각각의 수신기 (654RX) 는 그 개별 안테나 (652) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (654RX) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신 (RX) 프로세서 (656) 에 제공한다. RX 프로세서 (656) 는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서 (656) 는, UE (650) 행으로 정해진 임의의 공간 스트림들을 복원하기 위해 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다중의 공간 스트림들이 UE (650) 행으로 정해지면, 그 공간 스트림들은 RX 프로세서 (656) 에 의해 단일의 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서 (656) 는 고속 푸리에 변환 (FFT) 을 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간 도메인으로부터 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별도의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들 및 레퍼런스 신호는, eNB (610) 에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 콘스텔레이션 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연성 판정치들은 채널 추정기 (658) 에 의해 연산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연성 판정치들은, eNB (610) 에 의해 물리 채널 상으로 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서 (659) 에 제공된다.

[0031] 제어기/프로세서 (659) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는, 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (660) 와 연관될 수 있다. 메모리 (660) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UL 에 있어서, 제어기/프로세서 (659) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 그 후, 상위 계층 패킷들은, L2 계층 위의 프로토콜 계층들 모두를 표현하는 데이터 싱크 (662) 에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한 L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크 (662) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세

서 (659) 는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위한 확인응답 (ACK) 및/또는 부정 확인응답 (NACK) 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 책임진다.

- [0032] UL 에 있어서, 데이터 소스 (667) 는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서 (659) 에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스 (667) 는 L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현한다. eNB (610) 에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서 (659) 는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 그리고 eNB (610) 에 의한 무선 리소스 할당들에 기초한 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB (610) 로의 시그널링을 책임진다.
- [0033] eNB (610) 에 의해 송신된 피드백 또는 레퍼런스 신호로부터의 채널 추정기 (658) 에 의해 도출된 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식을 선택하고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위해 TX 프로세서 (668) 에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서 (668) 에 의해 생성된 공간 스트림들은 별도의 송신기들 (654TX) 을 통해 상이한 안테나 (652) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (654TX) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.
- [0034] UL 송신은, UE (650) 에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 방식과 유사한 방식으로 eNB (610) 에서 프로세싱된다. 각각의 수신기 (618RX) 는 그 개별 안테나 (620) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (618RX) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서 (670) 에 제공한다. RX 프로세서 (670) 는 L1 계층을 구현할 수도 있다.
- [0035] 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (675) 는, 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (676) 와 연관될 수 있다. 메모리 (676) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UL 에 있어서, 제어기/프로세서 (675) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE (650) 로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서 (675) 로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한, ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 HARQ 동작들을 지원하기 위한 에러 검출을 책임진다.
- [0036] 도 7 은 디바이스간 통신 시스템 (700) 의 다이어그램이다. 디바이스간 (D2D) 통신 시스템 (700) 은 복수의 무선 디바이스들 (704, 706, 708, 710) 을 포함한다. 디바이스간 통신 시스템 (700) 은, 예를 들어, 무선 광역 네트워크 (WWAN) 와 같은 셀룰러 통신 시스템과 중첩할 수도 있다. 무선 디바이스들 (704, 706, 708, 710) 중 일부는 DL/UL WWAN 스펙트럼을 이용하여 디바이스간 통신에 있어서 함께 통신할 수도 있고, 일부는 기지국 (702) 과 통신할 수도 있으며, 일부는 이들 양자를 행할 수도 있다. 예를 들어, 도 7 에 도시된 바와 같이, 무선 디바이스들 (708, 710) 이 디바이스간 통신하고 있고, 무선 디바이스들 (704, 706) 이 디바이스간 통신하고 있다. 무선 디바이스들 (704, 706) 은 또한 기지국 (702) 과 통신하고 있다.
- [0037] 하기에서 논의되는 예시적인 방법들 및 장치들은, 예를 들어, IEEE 802.11 표준에 기반한 FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, 또는 Wi-Fi 에 기초한 무선 디바이스간 통신 시스템과 같은 다양한 무선 디바이스간 통신 시스템들 중 임의의 통신 시스템에 적용가능하다. 논의를 단순화하기 위해, 예시적인 방법들 및 장치들은 LTE 의 컨텍스트 내에서 논의된다. 하지만, 예시적인 방법들 및 장치들이 다양한 다른 무선 디바이스간 통신 시스템들에 더 일반적으로 적용가능함을 당업자는 이해할 것이다.
- [0038] 본 개시의 일 양태는 공공 안전 관심사들에 의해 동인된 브로드캐스트 D2D 통신에 관련된다. 브로드캐스트 통신을 위한 베이스라인 설계는 대역폭을 협대역 서브채널들로 분할하는 것일 수도 있으며, 여기서, 다수의 이웃 송신기들의 각각의 송신기는 신호를 송신하기 위해 일 서브채널을 선택할 수도 있다. 서브채널 선택은 수신 에너지 측정치들에 기초할 수도 있다.
- [0039] 시스템 성능에 대한 제한은 대역내 방출들에 의해 부과될 수도 있다. 대역내 방출 (IBE) 은, 일 서브채널 상으로 송신하는 일 송신기에 의해 야기되고 다른 서브채널 상으로 수신기에 송신하는 다른 송신기에 부과된 간섭이다. 본 개시에 있어서, 방법들 및 장치들은 대역폭의 서브채널들에 대한 IBE 를 인식하면서 서브채널 선택을 용이하게 함으로써 시스템 성능을 개선하기 위해 제공된다.
- [0040] 도 8 은 대역내 방출 모델을 도시한 다이어그램 (800) 이다. 도 9 는 송신기에 의해 야기된 중단 영역 (예를 들어, 구역들, 지역들 등) 을 도시한 다이어그램 (900) 이다. 2개의 관측들이 서브채널 선택 알고리즘을 결정하기 위해 활용될 수도 있다. 첫째, 모든 서브채널들이 동일한 양의 간섭을 보는 것은 아니다. 도 8 을 참조하면, 대역내 방출 모델의 플롯은 근처의 서브채널들 뿐 아니라 다른 서브채널들 (예를 들어, I/Q 또

는 이미지 서브채널들) 이 더 많은 간섭을 경험함을 나타낸다.

- [0041] 둘째, 더 멀리 위치한 송신기들이 더 많은 간섭을 야기한다. 예를 들어, 지수 4 및 -30 dBc IBE 의 균일한 경로 손실을 갖는 단순한 모델이 고려된다. 도 9 를 참조하면, 송신기 (TX1; 902) 는 이웃 송신기 (TX2; 904) 로부터 거리 (d) 에 있다. 송신기 (TX1; 902) 는 또한, 다른 이웃 송신기 (TX3; 906) 로부터 d 보다 더 큰 거리에 있다. 또한, 송신기 (TX2; 904) 의 중단 구역 (914) 및 송신기 (TX3; 906) 의 중단 구역 (916) 이 도시된다. 중단 구역은 이웃 송신기 (예를 들어, TX2; 904 또는 TX3; 906) 와 관련된 지리적 영역 (지역) 으로서 정의될 수도 있으며, 여기서, 홈 송신기 (예를 들어, TX1; 902) 로부터의 신호의 의도된 수신기는 임계치 (예를 들어, 0 dB) 미만의 신호대 간섭 플러스 노이즈 비 (SINR) 를 경험한다.
- [0042] 도 9 에 있어서, 송신기 (TX1; 902) 로부터 거리 (d) 에 있는 송신기 (TX2; 904) 는 대략 d/10 의 반경을 갖는 환형 중단 구역 (914) 을 야기할 수도 있다. 송신기 (TX2; 904) 에 10배 더 근접한 송신기 (TX1; 902) 로부터의 신호의 의도된 수신기는 송신기 (TX2; 904) 의 IBE 로 인해 송신기 (TX2; 904) 의 중단 구역 (914) 내에 있을 것이다. 따라서, 송신기 (TX1; 902) 로부터의 신호의 의도된 수신기는 송신기 (TX2; 904) 의 중단 구역 (914) 에 있을 경우, 임계치 (예를 들어, 0 dB) 미만의 SINR 을 경험할 것이다. 송신기가 야기하는 중단 영역에 의해 송신기가 특징을 나타내면, 송신기 (TX1; 902) 로부터 더 멀리 떨어진 송신기 (예를 들어, d 보다 더 큰 거리에 있는 송신기 (TX3; 906)) 는 송신기에 더 근접한 송신기 (예를 들어, 송신기 (TX2; 904)) 보다 더 큰 중단 구역을 야기할 것이다.
- [0043] 일 양태에 있어서, 서브채널 선택을 위한 방법이 제공된다. 일 예에 따르면, 다수의 이웃 송신기들의 각각의 송신기는 그 주변을 모니터링하고, 소정 대역폭의 어느 서브채널들이 이웃 송신기들에 의해 점유되는지를 결정할 수도 있다. 각각의 송신기는 또한 각각의 이웃 송신기의 상대적인 강도를 모니터링할 수도 있다.
- [0044] 각각의 서브채널에 대해, 송신기는, 송신기가 의도된 수신기로 신호를 송신하기 위해 개별 서브채널을 사용하려 했으면 개별 서브채널과 관련된 중단 구역 (중단 지역) 을 추정할 수도 있다. 그 추정은 모델 (예를 들어, 도 8 에 도시된 패턴) 에 기초한 IBE 의 추정치 및/또는 개별 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기에 대한 경로 손실 추정치에 기초한 중단 구역의 추정치를 포함할 수도 있다. 다음의 특성들이 추정 동안 적용될 수도 있다: 1) 더 큰 IBE 를 갖는 서브채널은 더 큰 중단 구역을 함의함; 및 2) 더 약한 송신기는 더 큰 중단 구역을 함의함. 그 후, 송신기는 최소 추정된 중단 구역을 갖는 서브채널을 선택할 수도 있다.
- [0045] 도 10 은 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (1000) 이다. 그 방법은 제 1 송신기 (예를 들어, UE 또는 도 7 의 무선 디바이스들 (704, 706, 708, 또는 710) 중 임의의 하나) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0046] 단계 1002 에서, 제 1 송신기는 대역폭에서의 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각의 송신 전력을 결정한다. 송신 전력 결정은 개별 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 대역내 방출 (IBE) 전력을 결정하는 것 및/또는 의도된 송신 신호를 송신하는 이웃 송신기의 송신 전력을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 IBE 전력은 IBE 에 대한 모델, 및 개별 서브채널 상으로의 의도된 송신 신호의 송신 전력의 결정에 기초하여 결정된다.
- [0047] 단계 1004 에서, 제 1 송신기는 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 경로 손실을 검출한다. 그 후, 제 1 송신기는 복수의 서브채널들 각각 상으로의 결정된 송신 전력 및 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 검출된 경로 손실에 기초하여 신호를 송신하기 위한 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택할 수도 있다.
- [0048] 예를 들어, 단계 1006 에서, 복수의 서브채널들 각각에 대해, 제 1 송신기는 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력 및 이웃 송신기에 대한 검출된 경로 손실에 기초하여 서브채널에 대한 중단 지역의 사이즈를 추정한다. 중단 지역은, 제 1 송신기로부터의 신호의 의도된 수신기가 임계치 (예를 들어, 0 dB) 미만의 신호대 간섭 플러스 노이즈 비 (SINR) 를 경험하는 지리적 영역을 포함할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력은 서브채널에 대한 중단 지역의 사이즈를 표시한다. 더욱이, 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기에 대한 검출된 경로 손실이 또한, 서브채널에 대한 중단 지역의 사이즈를 표시한다.
- [0049] 단계 1008 에서, 제 1 송신기는 복수의 서브채널들 각각에 대한 추정된 중단 지역 사이즈에 기초하여 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택한다. 일 양태에 있어서, 제 1 송신기는 최소 추정된 중단 지역 사이즈를 갖는 서브채널에 기초하여 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택한다.

- [0050] 도 11 은 예시적인 장치 (1102) 에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 도시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (1100) 이다. 그 장치는 제 1 송신기 (예를 들어, UE 또는 도 7 의 무선 디바이스들 (704, 706, 708, 또는 710) 중 임의의 하나) 일 수도 있다. 그 장치는 수신 모듈 (1104), 송신 전력 결정 모듈 (1106), 경로 손실 검출 모듈 (1108), 중단 지역 추정 모듈 (1110), 서브채널 프로세싱 모듈 (1112), 및 송신 모듈 (1114) 을 포함한다.
- [0051] 송신 전력 결정 모듈 (1106) 은 대역폭에서의 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 (예를 들어, 이웃 송신기(들) (1150)) 각각의 송신 전력을 (수신 모듈 (1104) 및 송신 모듈 (1114) 을 통해) 결정한다. 송신 전력 결정은 개별 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 대역내 방출 (IBE) 전력을 결정하는 것 및/또는 의도된 송신 신호를 송신하는 이웃 송신기의 송신 전력을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 IBE 전력은 IBE 에 대한 모델, 및 개별 서브채널 상으로의 의도된 송신 신호의 송신 전력의 결정에 기초하여 결정된다.
- [0052] 경로 손실 검출 모듈 (1108) 은 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 경로 손실을 (수신 모듈 (1104) 및 송신 모듈 (1114) 을 통해) 검출한다. 장치 (1102) 는 복수의 서브채널들 각각 상으로의 결정된 송신 전력 및 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 검출된 경로 손실에 기초하여 (송신 모듈 (1114) 을 통해) 신호를 송신하기 위한 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택할 수도 있다.
- [0053] 예를 들어, 복수의 서브채널들 각각에 대해, 중단 지역 추정 모듈 (1110) 은 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력 및 이웃 송신기에 대한 검출된 경로 손실에 기초하여 서브채널에 대한 중단 지역의 사이즈를 추정한다. 중단 지역은, 제 1 송신기로부터의 신호의 의도된 수신기가 임계치 (예를 들어, 0 dB) 미만의 신호대 간섭 플러스 노이즈 비 (SINR) 를 경험하는 지리적 영역을 포함할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력은 서브채널에 대한 중단 지역의 사이즈를 표시한다. 더욱이, 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기에 대한 검출된 경로 손실이 또한, 서브채널에 대한 중단 지역의 사이즈를 표시한다.
- [0054] 서브채널 프로세싱 모듈 (1112) 은 복수의 서브채널들 각각에 대한 추정된 중단 지역 사이즈에 기초하여 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택한다. 일 양태에 있어서, 서브채널 프로세싱 모듈 (1112) 은 최소 추정된 중단 지역 사이즈를 갖는 서브채널에 기초하여 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택한다.
- [0055] 그 장치는, 도 10 의 전술된 플로우 차트에서의 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 부가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그에 따라, 도 10 의 전술된 플로우 차트에서의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 그 장치는 그 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 모듈들은 서술된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구체적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 서술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.
- [0056] 도 12 는 프로세싱 시스템 (1214) 을 채용하는 장치 (1102') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램 (1200) 이다. 프로세싱 시스템 (1214) 은 버스 (1224) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1224) 는 프로세싱 시스템 (1214) 의 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하는 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1224) 는 프로세서 (1204), 모듈들 (1104, 1106, 1108, 1110, 1112, 1114), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1206) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (1224) 는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기를, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.
- [0057] 프로세싱 시스템 (1214) 은 트랜시버 (1210) 에 커플링될 수도 있다. 트랜시버 (1210) 는 하나 이상의 안테나들 (1220) 에 커플링된다. 트랜시버 (1210) 는 송신 매체 상으로 다양한 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (1210) 는 하나 이상의 안테나들 (1220) 로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템 (1214), 구체적으로, 수신 모듈 (1104) 에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버 (1210) 는 프로세싱 시스템 (1214), 구체적으로, 송신 모듈 (1114) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1220) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1214) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1206) 에 커플링된 프로세서 (1204) 를 포함한다. 프로세서 (1204) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1206) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임

진다. 소프트웨어는, 프로세서 (1204) 에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템 (1214) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 상기 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1206) 는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서 (1204) 에 의해 조각되는 데이터를 저장하는데 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 모듈들 (1104, 1106, 1108, 1110, 1112, 및 1114) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 그 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1206) 에 상주/저장된, 프로세서 (1204) 에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (1204) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1214) 은 UE (650) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (660), 및/또는 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0058] 일 구성에 있어서, 무선 통신을 위한 장치 (1102/1102') 는 대역폭에서의 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각의 송신 전력을 결정하는 수단, 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 경로 손실을 검출하는 수단, 복수의 서브채널들 각각 상으로의 결정된 송신 전력 및 복수의 서브채널들 상으로 각각 송신하는 복수의 이웃 송신기들 각각에 대한 검출된 경로 손실에 기초하여 신호를 송신하기 위한 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하는 수단, 및 서브채널 상으로 송신하는 이웃 송신기의 결정된 송신 전력 및 이웃 송신기에 대한 검출된 경로 손실에 기초하여 서브채널에 대한 중단 지역의 사이즈를 추정하는 수단을 포함하고, 선택하는 수단은 복수의 서브채널들 각각에 대한 추정된 중단 지역 사이즈에 기초하여 복수의 서브채널들 중의 하나를 선택하도록 구성된다.

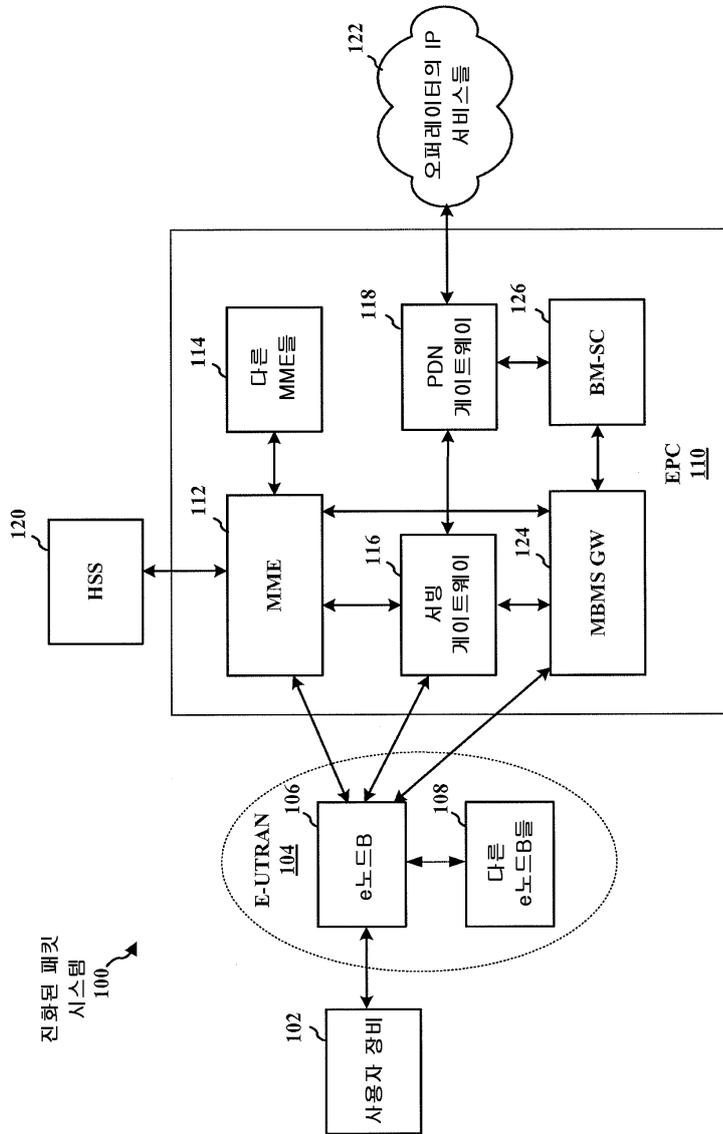
[0059] 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1102) 의 전술한 모듈들 및/또는 장치 (1102') 의 프로세싱 시스템 (1214) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1214) 은 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 일 수도 있다.

[0060] 개시된 프로세스들에 있어서의 단계들의 특정 순서 또는 계위는 예시적인 접근법들의 예시임이 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들에 있어서의 단계들의 특정 순서 또는 계위가 재배열될 수도 있음이 이해된다. 추가로, 일부 단계들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계위로 한정되도록 의도되지 않는다.

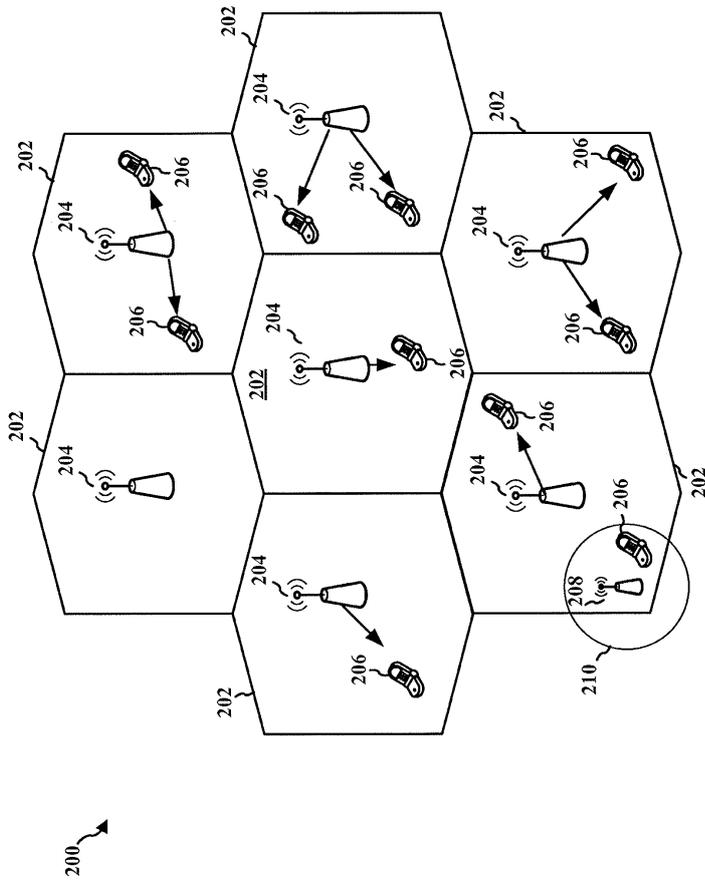
[0061] 상기 설명은 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 나타난 양태들로 한정되도록 의도되지 않지만, 랭귀지 청구항들과 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트들에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않으면 "하나 및 단지 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 용어 "예시적인" 은 "예, 예증, 또는 예시로서 기능하는" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A, B, 및/또는 C 의 임의의 조합을 포함하고, A 의 배수들, B 의 배수들, 또는 C 의 배수들을 포함할 수도 있다. 구체적으로, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A만, B만, C만, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 와 B 와 C 일 수도 있으며 여기서, 임의의 그러한 조합들은 A, B, 또는 C 의 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자에게 공지되거나 나중에 공지되게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되며 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부에 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 어구 "~를 위한 수단" 을 이용하여 명백하게 기재되지 않는다면 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

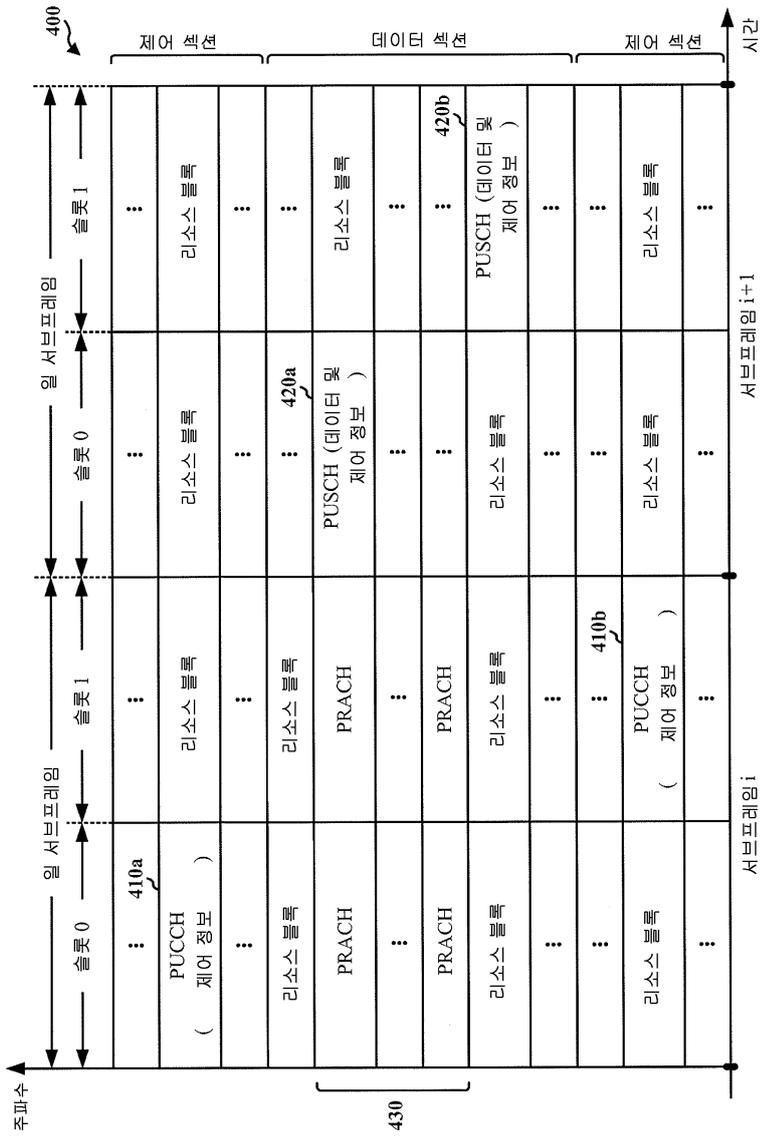
도면1



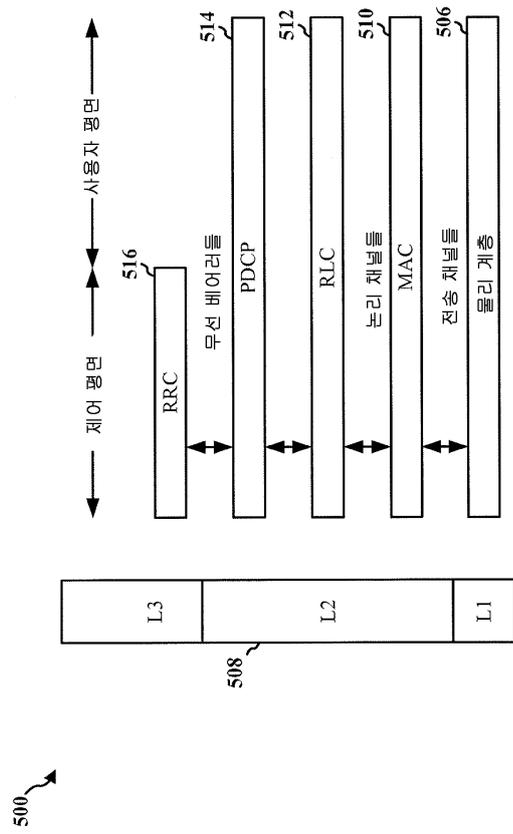
도면2



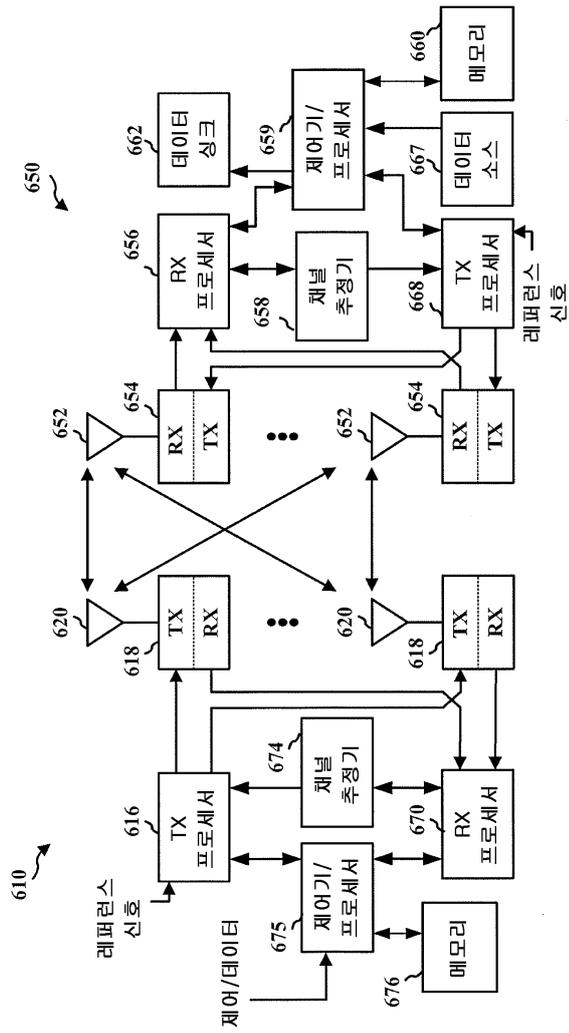
도면4



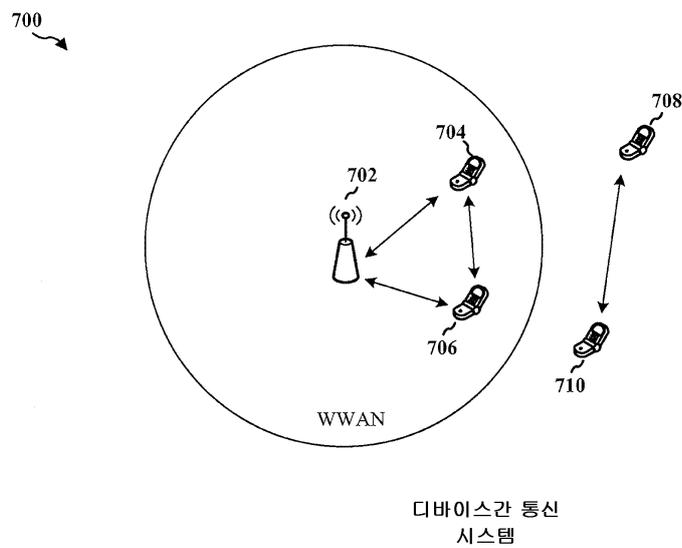
도면5



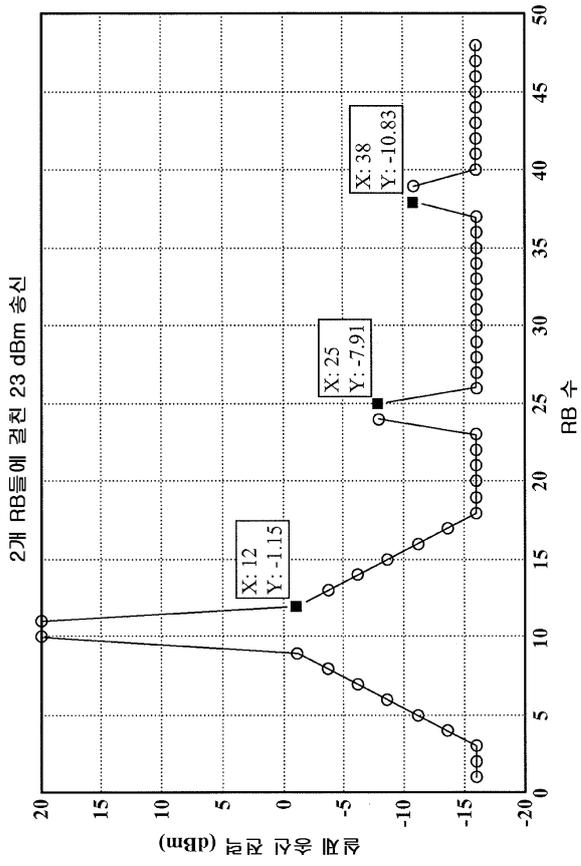
도면6



도면7

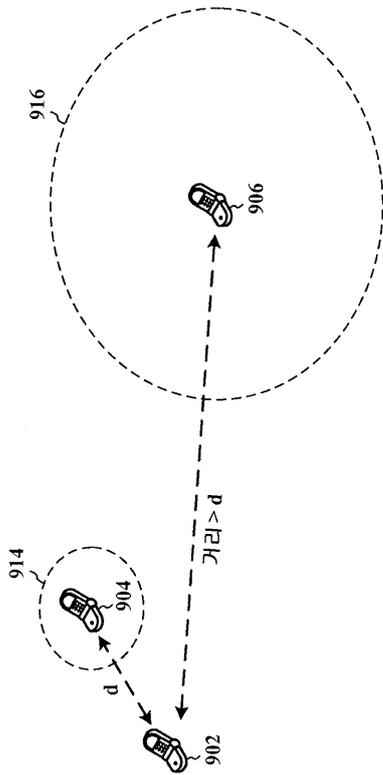


도면8



800

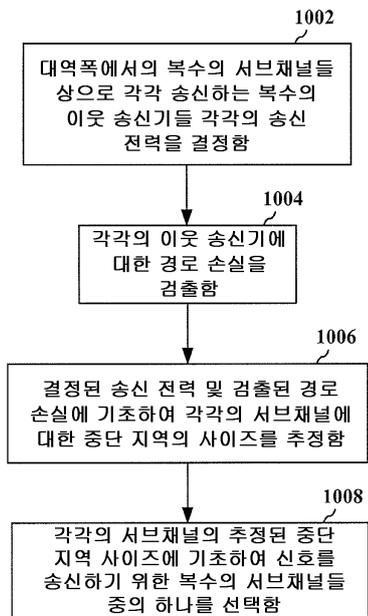
도면9



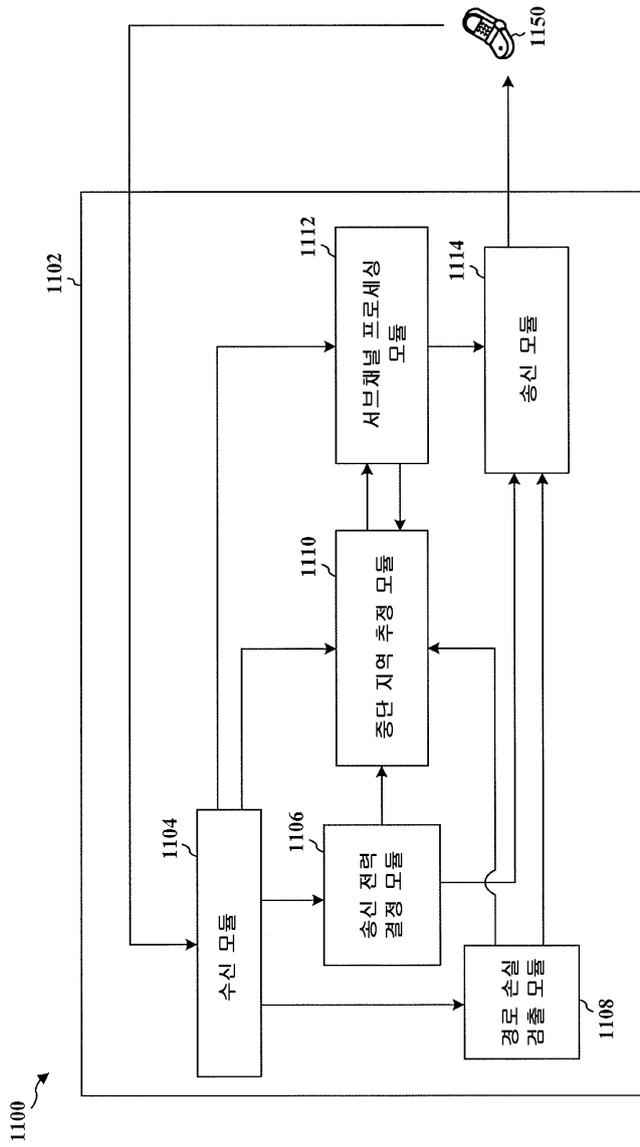
900 ↗

도면10

1000 ↘



도면11



도면12

