



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월06일

(11) 등록번호 10-2452265

(24) 등록일자 2022년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 52/10 (2009.01) H04W 52/24 (2009.01)

H04W 52/38 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)

H04W 76/14 (2018.01)

(52) CPC특허분류

H04W 52/10 (2013.01)

H04W 52/243 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7009120

(22) 출원일자(국제) 2016년07월26일

심사청구일자 2021년07월01일

(85) 번역문제출일자 2018년03월30일

(65) 공개번호 10-2018-0048921

(43) 공개일자 2018년05월10일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/044111

(87) 국제공개번호 WO 2017/039880

국제공개일자 2017년03월09일

(30) 우선권주장

14/842,194 2015년09월01일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

W02015029980 A1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 30 항

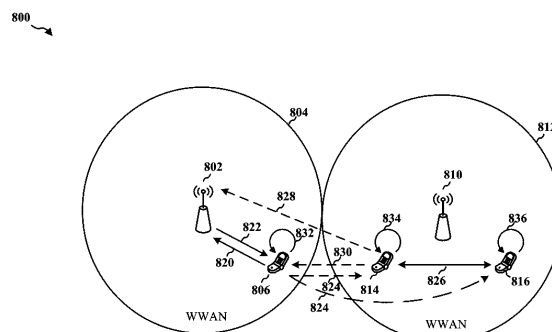
심사관 : 진상범

(54) 발명의 명칭 D2D/WAN 공존 네트워크들에서 전력 제어를 위한 방법 및 장치

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 이 장치는 메모리, 그리고 메모리에 결합되어, 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하도록 구성될 수 있다. 프로세서는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 무선 채널을 통해 송신하도록 구성될 수 있다. 이 장치는 사용자 장비(UE)와 같은 무선 디바이스일 수 있다. 개루프 전력 제어 파라미터들은 노드 B 또는 진화형 노드 B(eNB)와 같은 기지국으로부터 수신될 수 있다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

H04W 52/383 (2013.01)

H04W 72/04 (2013.01)

H04W 76/14 (2018.02)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1_143252

KR1020110039588 A

EP2787778 A1

JP2013179670 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 사용자 장비(UE: user equipment)의 무선 통신 방법으로서,

상기 제1 UE에 의해, 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하는 단계 - 상기 송신 조건은 상기 제1 UE에 의해 사용되지 않는 자원들 동안 간섭을 검출하는 것에 의해 결정됨 -;

상기 제1 UE에 의해, 상기 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계; 및

상기 제1 UE에 의해, 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 상기 무선 채널을 통해 송신하는 단계를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 파라미터들의 복수의 세트들 중 각각의 세트는 반정적(semi-static) 기준 전력 레벨과 연관된 제1 파라미터 및 경로 손실 보상과 연관된 제2 파라미터를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 무선 채널을 통한 통신은 무선 광역 네트워크(WWAN: wireless wide area network) 통신을 통한 기지국과의 업링크 통신을 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 송신 조건은 제2 UE에 의해 수행되는 디바이스 간(D2D: device-to-device) 통신과 연관되고,

상기 무선 채널을 통한 송신 조건을 결정하는 단계는 상기 제1 UE가 상기 제2 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 UE가 상기 제2 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하는 단계는 상기 제2 UE가 상기 제1 UE에 의해 상기 WWAN 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 D2D 통신을 통해 통신하고 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계는,

상기 제2 UE가 상기 제1 UE에 의해 상기 WWAN 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 통신하고 있다고 상기 제1 UE가 결정하면 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계; 및

상기 제2 UE가 상기 제1 UE에 의해 상기 WWAN 통신에 사용될 자원들과는 다른 한 세트의 자원들 상에서 통신하고 있다고 상기 제1 UE가 결정하면 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계를 포함하며,

상기 개루프 전력 제어 파라미터들의 제2 세트는 상기 개루프 전력 제어 파라미터들의 제1 세트와 다른, 제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 송신 조건은 이웃하는 기지국의 디바이스 간(D2D) 자원들과 WWAN 자원들 간의 할당과 연관되는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계는,

상기 무선 채널을 통한 통신이 상기 이웃하는 기지국의 할당된 D2D 자원과 중첩하는 적어도 하나의 자원 상에서 이루어진다고 상기 제1 UE가 결정하면 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계; 및

상기 무선 채널을 통한 통신이 상기 이웃하는 기지국의 할당된 WWAN 자원과 중첩하는 적어도 하나의 자원 상에서 이루어진다고 상기 제1 UE가 결정하면 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계를 포함하며,

상기 개루프 전력 제어 파라미터들의 제2 세트는 상기 개루프 전력 제어 파라미터들의 제1 세트와 다른, 제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 무선 채널을 통한 통신은 제2 UE와의 D2D 통신을 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 송신 조건은 제3 UE에 의해 수행되는 WWAN 통신과 연관되고,

상기 무선 채널을 통한 송신 조건을 결정하는 단계는 상기 제3 UE가 상기 제1 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제3 UE가 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하는 단계는 상기 제3 UE가 상기 제1 UE에 의해 상기 D2D 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 상기 WWAN을 통해 통신하고 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계는,

상기 제3 UE가 상기 제1 UE에 의해 상기 D2D 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 통신하고 있다고 상기 제1 UE가 결정하면 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계; 및

상기 제3 UE가 상기 제1 UE에 의해 상기 D2D 통신에 사용될 자원들과는 다른 한 세트의 자원들 상에서 통신하고 있다고 상기 제1 UE가 결정하면 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 단계를 포함하며,

상기 개루프 전력 제어 파라미터들의 제2 세트는 상기 개루프 전력 제어 파라미터들의 제1 세트와 다른,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 13

제9 항에 있어서,

상기 D2D 통신은 D2D 발견이고,

상기 송신하는 단계는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 D2D 발견을 위한 발견 신호를 송신하는 단계를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 D2D 통신은 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH: physical sidelink shared channel) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH: physical sidelink control channel)을 통하고,

상기 송신하는 단계는 상기 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 상기 PSSCH를 통해 데이터를 송신하는 단계 또는 상기 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 상기 PSCCH를 통해 제어 정보를 송신하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)의 무선 통신 방법.

청구항 15

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치로서,

상기 제1 UE에 의해, 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하기 위한 수단 - 상기 송신 조건은 상기 제1 UE에 의해 사용되지 않는 자원들 동안 간섭을 검출하는 것에 의해 결정됨 -;

상기 제1 UE에 의해, 상기 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하기 위한 수단; 및

상기 제1 UE에 의해, 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 상기 무선 채널을 통해 송신하기 위한 수단을 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 파라미터들의 복수의 세트들 중 각각의 세트는 반정적 기준 전력 레벨과 연관된 제1 파라미터 및 경로 손실 보상과 연관된 제2 파라미터를 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 무선 채널을 통한 통신은 무선 광역 네트워크(WWAN) 통신을 통한 기지국과의 업링크 통신을 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 송신 조건은 제2 UE에 의해 수행되는 디바이스 간(D2D) 통신과 연관되고,

상기 무선 채널을 통한 송신 조건을 결정하기 위한 수단은 상기 제1 UE가 상기 제2 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하도록 구성되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 제1 UE가 상기 제2 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하기 위한 수단은 상기 제2 UE가 상기 제1 UE에 의해 상기 WWAN 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 D2D 통신을 통해 통신하고 있는지 여부를 결정하도록 구성되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제17 항에 있어서,

상기 송신 조건은 이웃하는 기지국의 디바이스 간(D2D) 자원들과 WWAN 자원들 간의 할당과 연관되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제15 항에 있어서,

상기 무선 채널을 통한 통신은 제2 UE와의 D2D 통신을 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제15 항에 있어서,

상기 송신 조건은 제3 UE에 의해 수행되는 WWAN 통신과 연관되고,

상기 무선 채널을 통한 송신 조건을 결정하기 위한 수단은 상기 제3 UE가 상기 제1 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하도록 구성되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 제3 UE가 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하기 위한 수단은 상기 제3 UE가 상기 제1 UE에 의해 D2D 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 상기 WWAN을 통해 통신하고 있는지 여부를 결정하도록 구성되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제22 항에 있어서,

D2D 통신은 D2D 발견이고,

상기 송신하기 위한 수단은 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 D2D 발견을 위한 발견 신호를 송신하도록 구성되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제1 UE에 의해, 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하고 — 상기 송신 조건은 상기 제1 UE에 의해 사용되지 않는 자원들 동안 간섭을 검출하는 것에 의해 결정됨 —;

상기 제1 UE에 의해, 상기 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하고; 그리고

상기 제1 UE에 의해, 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 상기 무선 채널을 통해 송신하도록 구성되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 무선 채널을 통한 통신은 무선 광역 네트워크(WWAN) 통신을 통한 기지국과의 업링크 통신을 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 송신 조건은 제2 UE에 의해 수행되는 디바이스 간(D2D) 통신과 연관되고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 제1 UE가 상기 제2 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부의 결정을 기초로 상기 무선 채널을 통한 상기 송신 조건을 결정하도록 구성되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제26 항에 있어서,

상기 송신 조건은 이웃하는 기지국의 디바이스 간(D2D) 자원들과 WWAN 자원들 간의 할당과 연관되는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제25 항에 있어서,

상기 무선 채널을 통한 통신은 제2 UE와의 D2D 통신을 포함하는,

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제1 사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 제1 UE에 의해, 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하기 위한 코드 — 상기 송신 조건은 상기 제1 UE에 의해 사용되지 않는 자원들 동안 간섭을 검출하는 것에 의해 결정됨 —;

상기 제1 UE에 의해, 상기 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하기 위한 코드; 및

상기 제1 UE에 의해, 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 상기 무선 채널을 통해 송신하기 위한 코드를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 "METHOD AND APPARATUS FOR POWER CONTROL IN D2D/WAN COEXISTENCE NETWORKS"라는 명칭으로 2015년 9월 1일자 출원된 미국 특허출원 제14/842,194호를 우선권으로 주장하며, 이 출원은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 디바이스 간(device-to-device) 네트워크와 무선 광역 네트워크의 공존을 위한 전력 제어 메커니즘들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 일반적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: code division multiple access) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA: time division multiple access) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: frequency division multiple access) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, 단일 반송파 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA: single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA: time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] 이러한 다중 액세스 기술들은 도시, 국가, 지방 그리고 심지어 전 세계 레벨로 서로 다른 무선 디바이스들이 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하도록 다양한 전기 통신 표준들에 채택되어 왔다. 예시적인 전기 통신 표준은 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: Third Generation Partnership Project)에 의해 반포된 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 확장(enhancement)들의 세트이다. LTE는 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL: downlink) 상에서 OFDMA를, 업링크(UL: uplink) 상에서 SC-FDMA를, 그리고 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형 표준들과 더욱 잘 통합함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더욱 잘 지원하도록 설계된다. 그러나 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, LTE 기술에 있어 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 가급적, 이러한 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기 통신 표준들에 적용 가능해야 한다.

발명의 내용

[0005] 본 개시내용의 한 양상에서, 방법, 컴퓨터 판독 가능 매체 및 장치가 제공된다. 이 장치는 메모리, 그리고 메모리에 결합되어, 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하도록 구성될 수 있다. 프로세서는 선택된 세트의 개루프

전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 무선 채널을 통해 송신하도록 구성될 수 있다. 이 장치는 사용자 장비(UE: user equipment)와 같은 이동국일 수 있다. 개루프 전력 제어 파라미터들은 노드 B 또는 진화형 노드 B(eNB: evolved Node B)와 같은 기지국으로부터 수신될 수 있다.

[0006] 이 방법은 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하는 동작, 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하는 동작, 및 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 무선 채널을 통해 송신하는 동작을 포함할 수 있다.

[0007] 컴퓨터 판독 가능 매체는 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하기 위한 코드, 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하기 위한 코드, 및 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 무선 채널을 통해 송신하기 위한 코드를 포함하는 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행 가능 코드를 저장할 수 있다. 다른 양상들이 본 명세서에서 설명될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일례를 예시하는 도면이다.

[0009] 도 2는 액세스 네트워크의 일례를 예시하는 도면이다.

[0010] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면이다.

[0011] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면이다.

[0012] 도 5는 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 예시하는 도면이다.

[0013] 도 6은 액세스 네트워크에서 진화형 노드 B와 사용자 장비의 일례를 예시하는 도면이다.

[0014] 도 7은 디바이스 간 통신 시스템의 도면이다.

[0015] 도 8은 무선 광역 네트워크 통신 시스템과 공존하는 디바이스 간 통신 시스템 및 공존하는 네트워크들에서 전력 제어를 위한 동작들의 개념적인 흐름을 예시하는 도면이다.

[0016] 도 9는 디바이스 간 네트워크 및/또는 무선 광역 네트워크에서 전력 제어를 위한 방법을 예시하는 흐름도이다.

[0017] 도 10은 예시적인 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시하는 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0018] 도 11은 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 예시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있음이 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0010] 이제 전기 통신 시스템들의 여러 양상들이 다양한 장치 및 방법들에 관하여 제시될 것이다. 이러한 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이며 첨부 도면들에서 (통칭하여 "엘리먼트들"로 지칭되는) 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등으로 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다.

[0011] 예로서, 엘리먼트나 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들을 포함하는 "처리 시스템"으로 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크

로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이트드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 처리 시스템의 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다.

[0012] [0022] 이에 따라, 하나 또는 그보다 많은 예시적인 양상들에서, 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 랜덤 액세스 메모리(RAM: random-access memory), 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory), 전기적으로 소거 가능한 프로그래밍 가능한 ROM(EEPROM: electrically erasable programmable ROM), 콤팩트 디스크 ROM(CD-ROM: compact disc ROM)이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 앞서 언급한 타입들의 컴퓨터 판독 가능 매체들의 결합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는 데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0013] [0023] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 예시하는 도면이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 진화형 패킷 시스템(EPS: Evolved Packet System)(100)으로 지칭될 수 있다. EPS(100)는 하나 또는 그보다 많은 사용자 장비(UE)(102), 진화형 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), 진화형 패킷 코어(EPC)(110) 및 운영자의 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol) 서비스들(122)을 포함할 수 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호 접속할 수 있지만, 단순히 하기 위해 이러한 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷 교환 서비스들을 제공하지만, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하게 되는 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 회선 교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수 있다.

[0014] [0024] E-UTRAN은 진화형 노드 B(eNB)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함하며, 멀티캐스트 조정 엔티티(MCE: Multicast Coordination Entity)(128)를 포함할 수 있다. eNB(106)는 UE(102) 쪽으로 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 중단을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수 있다. MCE(128)는 진화형 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast Multicast Service)(eMBMS: evolved Multimedia Broadcast Multicast Service)를 위한 시간/주파수 무선 자원들을 할당하고, eMBMS에 대한 무선 구성(예를 들면, 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding scheme))을 결정한다. MCE(128)는 개별 엔티티 또는 eNB(106)의 일부일 수 있다. eNB(106)는 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set) 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수 있다. eNB(106)는 UE(102)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP: session initiation protocol) 전화, 랩톱, 개인용 디지털 보조 기기(PDA: personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스들을 포함한다. UE(102)는 또한 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수 있다.

[0015] [0025] eNB(106)는 EPC(110)에 접속된다. EPC(110)는 이동성 관리 엔티티(MME: Mobility Management Entity)(112), 홈 가입자 서버(HSS: Home Subscriber Server)(120), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC: Broadcast Multicast Service Center)(126) 및 패킷 데이터 네트워크(PDN: Packet Data Network) 게이트웨이(118)를 포함할 수 있다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 처리하는 제어 노드이다. 일반

적으로, MME(112)는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전송되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 접속된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들도 제공한다. PDN 게이트웨이(118) 및 BM-SC(126)가 IP 서비스들(122)에 접속된다. IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS: IP Multimedia Subsystem), PS 스트리밍 서비스(PSS: PS Streaming Service) 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수 있다. BM-SC(126)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수 있다. BM-SC(126)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신에 대한 진입점 역할을 할 수 있으며, 공중 육상 모바일 네트워크(PLMN: public land mobile network) 내에서 MBMS 베어러 서비스들을 허가하고 시작하는데 사용될 수 있고, MBMS 송신들을 스케줄링하고 전달하는데 사용될 수 있다. MBMS 게이트웨이(124)는 특정 서비스를 브로드캐스트하는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN: Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 eNB들(예를 들어, 106, 108)에 MBMS 트래픽을 분배하는 데 사용될 수 있으며, 세션 관리(시작/중단) 및 eMBMS 관련 과금 정보의 수집을 담당할 수 있다.

[0016]

[0026] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처에서 액세스 네트워크(200)의 일례를 예시하는 도면이다. 이 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그보다 많은 더 낮은 전력 등급의 eNB들(208)은 셀들(202) 중 하나 또는 그보다 많은 셀과 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수 있다. 더 낮은 전력 등급의 eNB(208)는 펌토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB: home eNB)), 피코 셀, 마이크로 셀 또는 원격 무선 헤드(RRH: remote radio head)일 수 있다. 매크로 eNB들(204)이 각각의 셀(202)에 각각 할당되며 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크(200)의 이러한 예에는 중앙 집중형 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙 집중형 제어기가 사용될 수 있다. eNB들(204)은 무선 베어러 제어, 승인 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)에 대한 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 3개)의 (섹터들로도 또한 지칭되는) 셀들을 지원할 수 있다. "셀"이라는 용어는 eNB의 가장 작은 커버리지 영역 및/또는 특정 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 나타낼 수 있다. 또한, "eNB," "기지국" 및 "셀"이라는 용어들은 본 명세서에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0017]

[0027] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은 전개되는 특정 전기 통신 표준에 따라 달라질 수 있다. LTE 애플리케이션들에서는, 주파수 분할 듀플렉스(FDD: frequency division duplex)와 시분할 듀플렉스(TDD: time division duplex)를 모두 지원하기 위해 DL에는 OFDM이 사용되고 UL에는 SC-FDMA가 사용된다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 다음의 상세한 설명으로부터 쉽게 인식하게 되는 바와 같이, 본 명세서에서 제시되는 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 잘 맞는다. 그러나 이러한 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 전기 통신 표준들로 쉽게 확장될 수 있다. 예로서, 이러한 개념들은 최적화된 에볼루션 데이터(EV-DO: Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수 있다. EV-DO 및 UMB는 CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2: 3rd Generation Partnership Project 2)에 의해 반포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA를 이용하여 이동국들에 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이러한 개념들은 또한 광대역-CDMA(W-CDMA: Wideband-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들, 예컨대 TD-SCDMA를 이용하는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications); 및 진화형 UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA를 이용하는 플래시-OFDM으로 확장될 수 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 실제 무선 통신 표준 및 이용되는 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.

[0018]

[0028] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 도메인을 활용하여 공간 다중화, 빔 형성 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다. 공간 다중화는 동일한 주파수 상에서 서로 다른 데이터 스트림들을 동시에 송신하는 데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키기 위해 다수의 UE들(206)에 송신될 수 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)한 다음에 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 서로 다른 공간 서명들과 함께 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 해당 UE(206)를 목적지로 하는 하나 또는 그보다 많은 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 eNB(204)가

각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

- [0019] [0029] 공간 다중화는 일반적으로 채널 상태들이 양호할 때 사용된다. 채널 상태들이 덜 유리할 때, 하나 또는 그보다 많은 방향으로 송신 에너지를 집중시키기 위해 빔 형성이 사용될 수 있다. 이는 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔 형성 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수 있다.
- [0020] [0030] 다음의 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이 DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템과 관련하여 설명될 것이다. OFDM은 OFDM 심벌 내의 다수의 부반송파들을 통해 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기술이다. 부반송파들은 정확한 주파수들의 간격으로 떨어진다. 그 간격은 수신기가 부반송파들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성"을 제공한다. 시간 도메인에서, OFDM 심벌 간 간섭에 대처(combat)하기 위해 각각의 OFDM 심벌에 보호 간격(예를 들어, 주기적 프리픽스)이 추가될 수 있다. UL은 높은 피크대 평균 전력비(PAPR: peak-to-average power ratio)를 보상하기 위해 DFT 확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수 있다.
- [0021] [0031] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면(300)이다. 프레임(10ms)은 동일한 크기의 10개의 서브프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속한 타임슬롯들을 포함할 수 있다. 2개의 타임슬롯들을 나타내기 위해 자원 그리드가 사용될 수 있으며, 각각의 타임슬롯은 자원 블록을 포함한다. 자원 그리드는 다수의 자원 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 정규 주기적 프리픽스의 경우, 자원 블록은 총 84개의 자원 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을 그리고 시간 도메인에서 7개의 연속한 OFDM 심벌들을 포함한다. 확장된 주기적 프리픽스의 경우에, 자원 블록은 총 72개의 자원 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을 그리고 시간 도메인에서 6개의 연속한 OFDM 심벌들을 포함한다. R(302, 304)로 표시된 자원 엘리먼트들 중 일부는 DL 기준 신호들(DL-RS: DL reference signals)을 포함한다. DL-RS는 (간혹 공통 RS로도 또한 지칭되는) 셀 특정 RS(CRS: Cell-specific RS)(302) 및 UE 특정 RS(UE-RS: UE-specific RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는 대응하는 물리적 DL 공유 채널(PDSCH: physical DL shared channel)이 매핑되는 자원 블록들을 통해 송신된다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 전달되는 비트들의 수는 변조 방식에 좌우된다. 따라서 UE가 수신하는 자원 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 상위일수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.
- [0022] [0032] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면(400)이다. UL에 대한 이용 가능한 자원 블록들은 데이터 섹션과 제어 섹션으로 나뉠 수 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에 형성될 수 있으며 구성 가능한 크기를 가질 수 있다. 제어 섹션의 자원 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 자원 블록들을 포함할 수 있다. UL 프레임 구조는 인접한 부반송파들을 포함하는 데이터 섹션을 발생시키며, 이는 단일 UE에 데이터 섹션의 인접한 부반송파들 전부가 할당되게 할 수 있다.
- [0023] [0033] eNB에 제어 정보를 송신하도록 UE에 제어 섹션의 자원 블록들(410a, 410b)이 할당될 수 있다. eNB에 데이터를 송신하도록 UE에 또한 데이터 섹션의 자원 블록들(420a, 420b)이 할당될 수 있다. UE는 제어 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수 있다. UE는 데이터 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 공유 채널(PUSCH)에서 데이터를 또는 데이터와 제어 정보 모두를 송신할 수 있다. UL 송신은 서브프레임의 두 슬롯들 모두에 걸칠 수 있으며 주파수에 걸쳐 호핑할 수 있다.
- [0024] [0034] 초기 시스템 액세스를 수행하고 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH: physical random access channel)(430)에서 UL 동기화를 달성하기 위해 한 세트의 자원 블록들이 사용될 수 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 전달하며, 어떠한 UL 데이터/시그널링도 전달할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속한 자원 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 지정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 자원들로 제한된다. PRACH에 대한 주파수 호핑은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms)에서 또는 몇 개의 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 전달되고, UE는 프레임(10ms)별 단일 PRACH 시도를 수행할 수 있다.
- [0025] [0035] 도 5는 LTE에서의 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 예시하는 도면(500)이다. UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1(L1 계층)은 최하위 계층이고, 다양한 물리 계층 신호 처리 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층(506)으로 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있고, 물리 계층(506)을 통한 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.

- [0026] [0036] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC: media access control) 하위 계층(510), 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 하위 계층(512) 및 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol) 하위 계층(514)을 포함하며, 이들은 네트워크 측의 eNB에서 종결된다. 도시되지 않았지만, UE는, 네트워크 측의 PDN 게이트웨이(118)에서 종결되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 종단(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 포함하는, L2 계층(508) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수 있다.
- [0027] [0037] PDCP 하위 계층(514)은 서로 다른 무선 베어러들과 로직 채널들 사이의 다중화를 제공한다. PDCP 하위 계층(514)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 하위 계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 분할 및 리어셈블리, 유실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request)으로 인해 비순차적(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재정렬을 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 하나의 셀에서의 다양한 무선 자원들(예를 들어, 자원 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.
- [0028] [0038] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하고는 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3(L3 계층)에서의 무선 자원 제어(RRC) 하위 계층(516)을 포함한다. RRC 하위 계층(516)은 무선 자원들(예를 들어, 무선 베어러들)의 획득 및 eNB와 UE 사이의 RRC 시그널링을 이용한 하위 계층들의 구성을 담당한다.
- [0029] [0039] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기반한 UE(650)로의 무선 자원 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.
- [0030] [0040] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. 신호 처리 기능들은 UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC: forward error correction)을 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 그리고 다양한 변조 방식들(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK: binary phase-shift keying), 직교 위상 시프트 키잉(QPSK: quadrature phase-shift keying), M-위상 시프트 키잉(M-PSK: M-phase-shift keying), M-직교 진폭 변조(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 매핑을 포함한다. 그 후에, 코딩 및 변조된 심벌들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후에, 각각의 스트림은 OFDM 부반송파에 매핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 다중화된 다음, 고속 푸리에 역변환(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)을 이용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심벌 스트림을 전달하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 공간적으로 프리코딩되어 다수의 공간 스트림들을 생성한다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 공간 처리에 대해서뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식의 결정에도 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(650)에 의해 송신되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그 후에, 각각의 공간 스트림은 개별 송신기(618)(TX)를 통해 서로 다른 안테나(620)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(618)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.
- [0031] [0041] UE(650)에서, 각각의 수신기(654)(RX)는 그 각자의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 정보에 대한 공간 처리를 수행하여 UE(650)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(650)를 목적지로 한다면, 이 공간 스트림들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심벌 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후에, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 OFDM 심벌 스트림을 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 부반송파에 대한 개개의 OFDM 심벌 스트림을 포함한다. 각각의 부반송파 상의 심벌들, 그리고 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신되는 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 소프트 결정들은 채널 추정기(658)에 의해 컴퓨팅되는 채널 추정치들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들은 물리 채널을 통해 eNB(610)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후에, 데이터 및 제어

신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.

- [0032] [0042] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수 있다. UE에서, 제어기/프로세서(659)는 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 처리를 제공한다. 그 후에, 상위 계층 패킷들은 데이터 싱크(662)에 제공되는데, 데이터 싱크(662)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. 다양한 제어 신호들이 또한 L3 처리를 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.
- [0033] [0043] UE에서는, 제어기/프로세서(659)에 상위 계층 패킷들을 제공하기 위해 데이터 소스(667)가 사용된다. 데이터 소스(667)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 그리고 eNB(610)에 의한 무선 자원 할당들에 기반한 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재송신 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.
- [0034] [0044] eNB(610)에 의해 송신된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출되는 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 처리를 가능하게 하기 위해 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성되는 공간 스트림들이 개개의 송신기들(654)(TX)을 통해 서로 다른 안테나(652)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(654)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.
- [0035] [0045] UE(650)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 UL 송신이 처리된다. 각각의 수신기(618)(RX)는 그 각자의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수 있다.
- [0036] [0046] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수 있다. UE에서, 제어기/프로세서(675)는 UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제 및 제어 신호 처리를 제공한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.
- [0037] [0047] 도 7은 디바이스 간 통신 시스템(700)의 도면이다. 디바이스 간 통신 시스템(700)은 복수의 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710)을 포함한다. 디바이스 간 통신 시스템(700)은 예를 들어, 무선 광역 네트워크(WWAN: wireless wide area network)와 같은 셀룰러 통신 시스템과 중첩할 수 있다. 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710) 중 일부는 DL/UL WWAN 스펙트럼을 사용하여 디바이스 간 통신으로 함께 통신할 수 있고, 일부는 기지국(702)과 통신할 수 있으며, 일부는 두 가지 모두를 수행할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 무선 디바이스들(708, 710)이 디바이스 간 통신 중이고, 무선 디바이스들(704, 706)이 디바이스 간 통신 중이다. 무선 디바이스들(704, 706)은 또한 기지국(702)과 통신하고 있다.
- [0038] [0048] 아래에서 논의되는 예시적인 방법들과 장치들은 예를 들어, IEEE 802.11 표준을 기반으로 하는 와이파이(Wi-Fi)나, FlashLinQ, WiMedia, 블루투스(Bluetooth) 또는 지그비(ZigBee)를 기반으로 하는 무선 디바이스 간 통신 시스템과 같은 다양한 무선 디바이스 간 통신 시스템들 중 임의의 시스템에 적용 가능하다. 논의를 단순히 하기 위해, 예시적인 방법들 및 장치는 LTE의 맥락 안에서 논의된다. 그러나 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 예시적인 방법들 및 장치들이 다양한 다른 무선 디바이스 간 통신 시스템들에 더 일반적으로 적용될 수 있다고 이해할 것이다.
- [0039] [0049] 도 8은 WWAN과 공존하는 디바이스 간(D2D: device-to-device) 네트워크를 갖는 통신 시스템(800)을 예시하는 도면이다. WWAN 네트워크는 기지국(802) 그리고 이동국, UE 등으로도 또한 알려질 수 있는 제1 무선 디바이스(806)를 포함하지만, 이에 한정된 것은 아니다. 기지국(802)은 제1 무선 디바이스(806)가 동작할 수 있는 셀(804)을 제공할 수 있다. 그렇게 해서, 기지국(802)과 무선 디바이스(806)는 DL/UL WWAN 스펙트럼을 사용

하여 서로 통신할 수 있다. 한 양상에서, 기지국(802)은 무선 디바이스(806)가 업링크 신호(820)를 송신하게 할 자원들을 구성한다. 예를 들어, 기지국(802)은 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)에 대응하는 자원들 상에서 다운링크 신호(822)를 송신하여, PUSCH에 대응하는 자원들 상에서 업링크 신호(820)로 무선 디바이스(806)에 의해 송신되도록 사용자 데이터를 스케줄링할 수 있다.

[0040] [0050] D2D 네트워크는 복수의 무선 디바이스들(814, 816)을 포함하지만, 이에 한정된 것은 아니며, 복수의 무선 디바이스들(814, 816) 중 적어도 하나는 이동국, UE 등으로도 또한 알려질 수 있다. 무선 디바이스들(814, 816)은 D2D 네트워크의 적어도 일부를 형성할 수 있다. D2D 네트워크는 셀룰러 통신 시스템, 이를테면 기지국(810)이 무선 디바이스들(814, 816)이 동작할 수 있는 셀(812)을 제공하는 WWAN과 중첩할 수 있다. 그러나 무선 디바이스들(814, 816)이 셀 상에서 동작하고 있지 않은(예컨대, 무선 디바이스들(814, 816)이 커버리지 영역 밖에 있을 수 있는) 경우와 같은 일부 양상들에서는 기지국(810)이 없을 수 있다. 무선 디바이스들(814, 816)은 DL/UL WWAN 스펙트럼 또는 다른 스펙트럼(예컨대, 비면허 스펙트럼)을 사용하여 D2D 통신으로 서로 통신할 수 있다. 한 양상에서, 기지국(810)은 무선 디바이스들(814, 816)이 D2D 네트워크에서 통신하게 할 자원들을 구성한다.

[0041] [0051] 무선 디바이스들(814, 816) 간의 D2D 통신은 무선 디바이스들(814, 816) 간의 발견 프로세스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통지하는 무선 디바이스(814)가 발견 신호를 브로드캐스트할 수 있고, 발견 신호의 검출 시, 모니터링하는 무선 디바이스(816)는 예를 들어, 통지하는 무선 디바이스(814)와 모니터링하는 무선 디바이스(816) 간의 D2D 통신을 동기화하도록 그리고/또는 이러한 D2D 통신을 가능하게 하기 위한 타이밍 정보를 설정하도록, 통지하는 무선 디바이스(814)에 응답을 송신할 수 있다.

[0042] [0052] 통신 시스템(800)에서 D2D 네트워크와 WWAN의 공존을 위해, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나 또는 그보다 많은 무선 디바이스에 의한 적응적 전력 제어가 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 다른 하나의 무선 디바이스 및/또는 기지국들(802, 810) 중 하나의 기지국에 대한 간섭을 완화할 수 있다. 일례로, 예를 들어, 이웃하는 셀(812)에서 제2 무선 디바이스(814)와 제3 무선 디바이스(816) 간에 D2D 송신이 발생하고 있을 때 제1 무선 디바이스(806)가 기지국(802)으로 업링크 신호(820)를 송신하는 경우, 셀 간 간섭이 발생할 수 있다. 즉, 업링크 신호(820)가 제2 무선 디바이스(814)와 제3 무선 디바이스(816) 사이에서 전달되는 D2D 신호(826)(예컨대, 발견 신호)에 간섭(824)을 유도할 수 있다. 이에 따라, 업링크 신호(820)가 무선 디바이스(814)에 간섭(824)을 야기할 수 있다. 마찬가지로, D2D 신호(826)가 무선 디바이스(806)와 기지국(802) 간의 업링크 신호(820)에 간섭(828)을 유도할 수 있다. 이에 따라, D2D 신호(826)가 기지국(802)에 간섭(828)을 야기할 수 있다. 마찬가지로, D2D 신호(826)가 무선 디바이스(806)와 기지국(802) 간의 다운링크 신호(822)에 간섭(830)을 유도할 수 있다. 이에 따라, D2D 신호(826)가 제1 무선 디바이스(806)에 간섭(830)을 야기할 수 있다.

[0043] [0053] 예시적인 양상에서, D2D 신호(826)를 위해 구성된 동일한 서브프레임의 하나 또는 그보다 많은 자원들이 업링크 신호(820)를 위해 구성된 자원들과 중첩할 수 있다. 예를 들어, 업링크 신호(820)는 PUCCH/PUSCH에 대응하는 자원들 상에서 전달될 수 있고, 동시에 D2D 신호(826)는 이웃하는 셀(804)의 PUCCH/PUSCH와 중첩하는 자원들 상에서 전달될 수 있다. 제2 무선 디바이스(814)가 업링크 신호(820)가 송신되는 제1 셀(804)의 경계에 가까울 때, 제1 무선 디바이스(806)의 업링크 신호(820)가 제2 무선 디바이스(814)와 제3 무선 디바이스(816) 간에 전달되는 D2D 신호(826)에 간섭(824)을 유도하여, 송신하는 무선 디바이스(예컨대, 제3 무선 디바이스(816))로부터 수신하는 무선 디바이스(예컨대, 제2 무선 디바이스(814))로의 데이터의 손실을 야기할 수 있다. 마찬가지로, 제1 무선 디바이스(806)와 기지국(802) 간에 전달되는 업링크 신호(820)가 제2 무선 디바이스(814)와 제3 무선 디바이스(816) 간에 전달되는 D2D 신호(826)를 전달하는 자원들과 중첩하는 자원들 상에서 송신될 때, D2D 신호(826)가 업링크 신호(820)에 간섭(828)을 유도할 수 있다. 또한, 제1 무선 디바이스(806)와 기지국(802) 간에 전달되는 다운링크 신호(822)가 제2 무선 디바이스(814)와 제3 무선 디바이스(816) 간에 전달되는 D2D 신호(826)를 전달하는 자원들과 중첩하는 자원들(예컨대, 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 및/또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)) 상에서 송신될 때, D2D 신호(826)가 다운링크 신호(822)에 간섭(830)을 유도할 수 있다.

[0044] [0054] 간섭을 완화하기 위해, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나 또는 그보다 많은 무선 디바이스는 각각의 송신되는 신호들(820, 826)의 송신 전력을 제어하도록 구성될 수 있다. 송신 전력 제어는 다른 무선 디바이스들에 대한 간섭의 최소화와, 요구되는 서비스 품질(QoS: Quality-of-Service)에 대응하는 링크 품질을 유지하기 위해 충분한 비트별 송신 에너지에 대한 요건들의 균형을 잡을 수 있다. 본 명세서에서 개시되는 송신의 전력 제어에 대한 접근 방식들은 서브프레임(들) 및/또는 부반송파(들)에서 발생하는 간섭을 완화할 수 있으며,

통신 시스템(800)이 TDD 네트워크 또는 FDD 네트워크인 양상들에 적용 가능할 수 있다.

- [0045] [0055] 양상들에 따르면, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 각각은 전력 제어 알고리즘을 기초로 각자의 송신 전력을 제어한다. 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나는 전력 제어 알고리즘과 연관된 복수의 파라미터들을 기초로 각자의 송신 전력을 제어하기 위해 적어도 하나의 값을 계산한다. 전력 제어 알고리즘들은 WWAN 및/또는 D2D 통신과 연관된 하나 또는 그보다 많은 표준들, 이를테면 하나 또는 그보다 많은 3GPP 기술 규격들에 의해 정의될 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)는 WWAN 통신을 위한 전력 제어 알고리즘을 이용할 수 있으며, 실제로는 통신의 타입(예컨대, 데이터 또는 제어) 및/또는 무선 채널의 타입에 따라 서로 다른 전력 제어 알고리즘들을 이용할 수 있다. 마찬가지로, 제2 무선 디바이스(814)와 제3 무선 디바이스(816)는 D2D 통신을 위한 전력 제어 알고리즘을 이용할 수 있으며, 통신의 타입(예컨대, 데이터 또는 제어) 및/또는 무선 채널의 타입에 따라 서로 다른 전력 제어 알고리즘들을 이용할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)는 제2 무선 디바이스(814) 및 제3 무선 디바이스(816)에 대해 본 명세서에서 설명되는 D2D 동작들이 가능할 수 있고, 마찬가지로, 제2 무선 디바이스(814) 및/또는 제3 무선 디바이스(816)는 제1 무선 디바이스(806)에 대해 본 명세서에서 설명되는 WWAN 동작들이 가능할 수 있다고 인식되어야 한다.
- [0046] [0056] 페루프 파라미터들은 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나에 의해 이용되는 전력 제어 방식과 연관될 수 있지만, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나가 그 자신의 각각의 전력 설정을 추정하고 그 각각의 전력 설정이 만족스럽지 못하다는 것을 알게 되어, 그에 따라 페루프 파라미터들이 본 개시내용의 전력 제어 메커니즘들에 의해 고려되지 않는 상황들을 페루프 피드백이 보상할 수 있다.
- [0047] [0057] 본 개시내용의 전력 제어 방식에서는, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나가 복수의 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 각각의 송신 전력을 제어할 수 있다. 이러한 개루프 전력 제어 파라미터들 중 첫 번째는 반정적(semi-static) 기준 전력 레벨(P_0)일 수 있고, 이러한 개루프 전력 제어 파라미터들 중 두 번째는 경로 손실 보상 컴포넌트(α)일 수 있다. 다양한 양상들에 따르면, 반정적 기준 전력 레벨(P_0)은 무선 디바이스들(806, 814, 816) 각각에 특정하거나 셀들(804, 812) 중 무선 디바이스들(806, 814, 816)이 존재할 수 있는 셀에 특정할 수 있는 반면, 경로 손실 보상 컴포넌트(α)는 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 각각의 무선 디바이스에 특정할 수 있다. 다른 양상들에서, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 다른 그리고/또는 추가 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 각자의 송신 전력을 제어할 수 있으며, 이에 따라 P_0 및 α 는 예시로 간주되어야 한다.
- [0048] [0058] 한 양상에 따르면, 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트들 중 하나 또는 그보다 많은 세트들이 무선 디바이스들(806, 814, 816)에 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 제1 기지국(802)은 시스템 정보 블록(SIB: System Information Block), RRC 시그널링 또는 다른 전용 시그널링을 사용하여 개루프 전력 제어 파라미터들의 하나 또는 그보다 많은 세트들을 제1 무선 디바이스(806)에 시그널링할 수 있다. 마찬가지로, 제2 기지국(810)은 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트들 중 하나 또는 그보다 많은 세트들을 제2 무선 디바이스(814) 및 제3 무선 디바이스(816)에 시그널링할 수 있다.
- [0049] [0059] 한 양상에서, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 개루프 전력 제어 파라미터들의 2개의 서로 다른 세트들 — 예컨대, $[P_0, \alpha]_0$ 및 $[P_0, \alpha]_1$ 을 가질 수 있다. 개루프 전력 제어 파라미터들의 2개의 세트들 $[P_0, \alpha]_0$ 및 $[P_0, \alpha]_1$ 은 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나에 의한 무선 채널을 통한 통신과 연관된 적어도 하나의 송신 조건을 기초로 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나에 의해 이용될 수 있다. 다양한 양상들에서, 개루프 전력 제어 파라미터들의 하나 또는 그보다 많은 세트들은 서로 공통인 하나 또는 그보다 많은 값을 가질 수 있다.
- [0050] [0060] 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 하나의 세트(예컨대, $[P_0, \alpha]_0$)는, 간섭이 적응적 전력 제어를 필요로 하지 않는 송신 조건에 대한 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들로서 고려될 수 있다. 이러한 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들(예컨대, $[P_0, \alpha]_0$)이 개루프 전력 제어 파라미터들의 디폴트 세트에 고려될 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 디바이스(806)가 통신하게 할 자원들이 제2 무선 디바이스(814) 및 제3 무선 디바이스(816)가 통신하게 할 자원들과 중첩하지 않는 경우, 제1 무선 디바이스(806)가 이러한 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 사용할 수 있다.
- [0051] [0061] 다양한 양상들에 따르면, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나가 간섭이 거의 발생하지 않고 그리고/또는 상당하지 않음을 나타내는 송신 조건을 검출하는 경우에, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중

그 하나에 의해 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들(예컨대, $[P_0, \alpha]_0$)이 이용될 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 디바이스(806)는 업링크 및/또는 다운링크 송신들에 할당된 자원들이 D2D 신호(826)와 같은 D2D 통신에 할당된 자원들과 동시에 발생하지 않는다/중첩하지 않는다는 표시를 기초로 송신 조건을 결정할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)는 이 표시를 이룰때면, (백홀 및/또는 X2 인터페이스를 통해 이웃하는 기지국(810)으로부터 자원 및/또는 서브프레임 할당 정보를 수신할 수 있는) 기지국(802)으로부터 수신할 수 있다.

[0052] [0062] 한 양상에서, 제1 무선 디바이스(806)는 예를 들어, 제1 무선 디바이스(806)가 송신 및/또는 수신하고 있지 않은 미사용 자원들(예컨대, 개방 서브프레임들) 동안 간섭에 대해 검출함으로써 송신 조건을 결정할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)가 간섭(830)을 검출하지 않으면, 제1 무선 디바이스(806)는 선택 동작(832)을 수행하여 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)(예컨대, 개루프 전력 제어 파라미터들의 디폴트 세트)을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제1 무선 디바이스(806)는 선택된 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)을 사용하여 기지국(802)으로의 업링크 신호(820)의 송신을 위한 전력을 계산할 수 있다.

[0053] [0063] 다른 양상에서, 제1 무선 디바이스(806)는 간섭(830)을 검출하고 간섭(830)의 에너지(또는 전력)를 측정할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)는 측정된 에너지를 임계치와 비교할 수 있고, 측정된 에너지가 임계치를 충족하거나 초과하지 않는다면, 제1 무선 디바이스(806)는 선택 동작(832)을 수행하여 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)(예컨대, 개루프 전력 제어 파라미터들의 디폴트 세트)을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제1 무선 디바이스(806)는 선택된 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)을 사용하여 기지국(802)으로의 업링크 신호(820)의 송신을 위한 전력을 계산할 수 있다.

[0054] [0064] 그러나 제1 무선 디바이스(806)가 측정된 에너지가 임계치를 초과한다(또는 대안적인 구성에서는, 임계치를 충족한다)고 결정한다면, 제1 무선 디바이스(806)는 송신 조건이 기지국(802)으로의 업링크 신호(820)의 송신을 위한 전력을 계산하는 데 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_1$)이 사용될 것을 요구한다고 결정할 수 있다. 따라서 제1 무선 디바이스(806)는 선택 동작(832)을 수행하여 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_1$)을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제1 무선 디바이스(806)는 선택된 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_1$)을 사용하여 기지국(802)으로의 업링크 신호(820)의 송신을 위한 전력을 계산할 수 있다.

[0055] [0065] 마찬가지로, 제2 무선 디바이스(814)는 예를 들어, 제2 무선 디바이스(814)가 송신 및/또는 수신하고 있지 않은 미사용 자원들(예컨대, 개방 서브프레임들) 동안 간섭에 대해 검출함으로써 송신 조건을 결정할 수 있다. 제2 무선 디바이스(814)가 간섭(824)을 검출하지 않는 경우, 제2 무선 디바이스(814)는 선택 동작(834)을 수행하여 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)(예컨대, 개루프 전력 제어 파라미터들의 디폴트 세트)을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제2 무선 디바이스(814)는 선택된 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)을 사용하여 D2D 신호(826)의 송신을 위한 전력을 계산할 수 있다.

[0056] [0066] 다른 양상에서, 제2 무선 디바이스(814)는 간섭(824)을 검출하고 간섭(824)의 에너지(또는 전력)를 측정할 수 있다. 제2 무선 디바이스(814)는 측정된 에너지를 임계치와 비교할 수 있고, 측정된 에너지가 임계치를 충족하거나 초과하지 않는다면, 제2 무선 디바이스(814)는 선택 동작(834)을 수행하여 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)(예컨대, 개루프 전력 제어 파라미터들의 디폴트 세트)을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제2 무선 디바이스(814)는 선택된 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)을 사용하여 D2D 신호(826)의 송신을 위한 전력을 계산할 수 있다.

[0057] [0067] 그러나 제2 무선 디바이스(814)가 측정된 에너지가 임계치를 초과한다(또는 대안적인 구성에서는, 임계치를 충족한다)고 결정한다면, 제2 무선 디바이스(814)는 송신 조건이 D2D 신호(826)의 송신을 위한 전력을 계산하는 데 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_1$)이 사용될 것을 요구한다고 결정할 수 있다. 따라서 제2 무선 디바이스(814)는 선택 동작(834)을 수행하여 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_1$)을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제2 무선 디바이스(814)는 선택된 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_1$)을 사용하여 D2D 신호(826)의 송신을 위한 전력을 계산할 수 있다.

[0058] [0068] 다양한 양상들에 따르면, 제3 무선 디바이스(816)는 제2 무선 디바이스(814)에 대해 설명한 것과 유사

한 방식으로 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들($[P_0, \alpha]_0$)(예컨대, 개루프 전력 제어 파라미터들의 디폴트 세트)을 선택할 수 있다. 예를 들어, 제3 무선 디바이스(816)는, 간섭(824)의 에너지를 측정하고 측정된 에너지를 임계치와 비교하는 것을 기초로 송신 조건을 검출할 수 있다.

[0059] [0069] 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 개루프 전력 제어 파라미터들의 복수의 세트들 — 예컨대, $[P_0, \alpha]_0, \dots, [P_0, \alpha]_N$ 을 가질 수 있으며, 여기서 N 은 1보다 크거나 같다. 개루프 전력 제어 파라미터들의 각각의 세트 $[P_0, \alpha]_0, \dots, [P_0, \alpha]_N$ 은 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나에 의한 무선 채널을 통한 송신과 연관된 적어도 하나의 송신 조건을 기초로 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나에 의해 이용될 수 있다.

[0060] [0070] 예를 들어, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나가 다른 신호에 간섭을 야기할 가능성이 있다는 송신 조건의 경우, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나에 의해 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들(예컨대, $[P_0, \alpha]_1$)이 이용될 수 있다. 한 양상에서, 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나가 송신 전력을 감소시키게 할 수 있다.

[0061] [0071] 제2 세트에 추가하여 또는 대안으로, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나는 제3 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들(예컨대, $[P_0, \alpha]_2$)을 가질 수 있다. 제3 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나에 의해 송신된 신호의 수신 측(예컨대, 기지국(802), 제2 무선 디바이스(814) 또는 제3 무선 디바이스(816))이 간섭을 겪을 가능성이 있는 송신 조건의 경우에, 그 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나에 의해 이용될 수 있다. 예를 들어, 제3 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나가 송신 전력을 증가시키게 할 수 있다.

[0062] [0072] 예시로, 제1 무선 디바이스(806)는 업링크 송신들에 할당된 자원들이 D2D 통신에 할당된 자원들과 중첩할 수 있다는 표시를 기초로, 제1 무선 디바이스(806)가 제2 무선 디바이스(814)와 제3 무선 디바이스(816) 간의 D2D 통신(예컨대, D2D 발견)에 간섭을 야기할 수 있다고 결정할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)는 이 표시를 이룰테면, (백홀 및/또는 X2 인터페이스를 통해 이웃하는 기지국(810)으로부터 자원 및/또는 서브프레임 할당 정보를 수신할 수 있는) 기지국(802)으로부터 수신할 수 있다.

[0063] [0073] 한 양상에서, 제1 무선 디바이스(806)는 예를 들어, 제1 무선 디바이스(806)가 송신 및/또는 수신하고 있지 않은 미사용 자원들(예컨대, 개방 서브프레임들) 동안 간섭에 대해 검출할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)가 간섭(830)을 검출하는 경우, 제1 무선 디바이스(806)는 간섭(830)의 에너지를 측정하고 측정된 에너지를 임계치와 비교할 수 있다.

[0064] [0074] 비교를 기초로, 제1 무선 디바이스(806)는 제1 무선 디바이스(806)가 D2D 신호(826)에 간섭을 야기할 수 있는 송신 조건, 이룰테면 제2 무선 디바이스(814)가 검출할 수 있는 D2D 발견 신호를 제3 무선 디바이스(816)가 브로드캐스트하는 경우를 결정할 수 있다. 예를 들어, D2D 신호(826)로부터의 간섭(830)의 에너지가 임계치를 충족하거나 초과하는 경우, 제1 무선 디바이스(806)는 제3 무선 디바이스(816)로부터 D2D 신호(826)를 수신할 때 업링크 신호(820)가 제2 무선 디바이스(814)에 간섭(824)을 야기할 가능성이 있을 것이라고 결정할 수 있다. 응답으로, 제1 무선 디바이스(806)는 선택 동작(832)을 수행하여, 그에 저장된 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들(예컨대, 디폴트 세트 $[P_0, \alpha]_0$ 과는 다른 제2 세트 $[P_0, \alpha]_1$)을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제1 무선 디바이스(806)는 제2 무선 디바이스(814)에 대한 간섭(824)을 완화하도록, 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 사용하여 감소된 송신 전력을 계산할 수 있고, 감소된 송신 전력으로 업링크 신호(820)를 송신할 수 있다.

[0065] [0075] 본 개시내용의 양상들은 간섭(828, 830)을 D2D 신호(826)로부터 발생하는 것으로 설명하지만, 이웃하는 셀(812)에서 WWAN 신호로부터 간섭이 검출되는 경우에 제1 무선 디바이스(806)에 의해 유사한 동작들이 수행될 수 있다고 이해되어야 한다. 예를 들어, 제1 무선 디바이스(806)로부터의 업링크 신호(820)를 전달하는 자원들이 이웃하는 셀(812)에서 제2 무선 디바이스(814)로부터 이웃하는 기지국(810)으로 업링크 신호를 전달하는 자원들과 중첩할 수 있고, 제1 무선 디바이스(806)가 이 송신 조건을 검출하고 선택 동작(832)을 수행하여 이웃하는 셀(812)에서의 업링크 신호로부터의 간섭을 완화할 수 있다.

[0066] [0076] 다른 예시적인 양상에서, 제2 무선 디바이스(814)는 D2D 통신에 할당된 자원들이 이웃하는 셀(804)에서의 업링크 및/또는 다운링크 신호들(820, 822)과 같은 업링크 및/또는 다운링크 송신들에 할당된 자원들과 중첩할 수 있다는 표시를 기초로, D2D 신호(826)가 제1 무선 디바이스(806)에 간섭(830)을 야기할 수 있고 그리고/

또는 기지국(802)에 간섭(828)을 야기할 수 있다고 결정할 수 있다. 제2 무선 디바이스(814)는 이 표시를 이룰 때면, (백홀 및/또는 X2 인터페이스를 통해 이웃하는 기지국(802)으로부터 자원 및/또는 서브프레임 할당 정보를 수신할 수 있는) 기지국(810)으로부터 수신할 수 있다.

[0067] [0077] 한 양상에서, 제2 무선 디바이스(814)는 예를 들어, 제2 무선 디바이스(814)가 송신 및/또는 수신하고 있지 않은 미사용 자원들(예컨대, 개방 서브프레임들) 동안 간섭에 대해 검출할 수 있다. 제2 무선 디바이스(814)가 간섭(824)을 검출하는 경우, 제2 무선 디바이스(814)는 간섭(824)의 에너지를 측정하고 측정된 에너지를 임계치와 비교할 수 있다.

[0068] [0078] 측정된 에너지와 임계치의 비교를 기초로, 제2 무선 디바이스(814)는 D2D 신호(826)가 이웃하는 셀(804)의 기지국(802) 및/또는 제1 무선 디바이스(806)와 같은 수신기에 간섭할 수 있는 송신 조건을 결정할 수 있다. 업링크 및/또는 다운링크 신호들(820, 822)로부터의 간섭(824)의 측정된 에너지가 임계치를 충족하거나 초과하는 경우, 제2 무선 디바이스(814)는 다운링크 신호(822)를 수신할 때 D2D 신호(826)가 제1 무선 디바이스(806)에 간섭(830)을 야기할 가능성이 있을 것이라고 그리고/또는 업링크 신호(820)를 수신할 때 D2D 신호(826)가 기지국(802)에 간섭(828)을 야기할 가능성이 있을 것이라고 결정할 수 있다. 결정된 송신 조건에 대한 응답으로, 제2 무선 디바이스(814)는 선택 동작(834)을 수행하여 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들(예컨대, 디폴트 세트 $[P_0, \alpha]_0$ 과는 다른 제2 세트 $[P_0, \alpha]_1$)을 선택할 수 있다. 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 D2D 신호(826)의 송신 전력을 감소시켜 수신기(예컨대, 제1 무선 디바이스(806) 및/또는 기지국(802))에 대한 간섭을 완화할 수 있다. 이에 따라, 제2 무선 디바이스(814)는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 사용하여 감소된 송신 전력을 계산할 수 있고, 감소된 송신 전력으로 D2D 신호(826)를 송신할 수 있다.

[0069] [0079] 다른 예시적인 양상에서, 제3 무선 디바이스(816)는 D2D 통신에 할당된 자원들이 이웃하는 셀(804)에서의 업링크 및/또는 다운링크 신호들(820, 822)과 같은 업링크 및/또는 다운링크 송신들에 할당된 자원들과 중첩할 수 있다는 표시를 기초로, 제3 무선 디바이스(816)에 의해 송신된 D2D 신호(826)(예컨대, D2D 발견 신호)가 수신 측(예컨대, 제2 무선 디바이스(814))에서 간섭을 겪을 수 있다고 결정할 수 있다. 제3 무선 디바이스(816)는 이 표시를 이룰 때면, (백홀 및/또는 X2 인터페이스를 통해 이웃하는 기지국(802)으로부터 자원 및/또는 서브프레임 할당 정보를 수신할 수 있는) 기지국(810)으로부터 수신할 수 있다.

[0070] [0080] 한 양상에서, 제3 무선 디바이스(816)는 예를 들어, 제3 무선 디바이스(816)가 송신 및/또는 수신하고 있지 않은 미사용 자원들(예컨대, 개방 서브프레임들) 동안 간섭에 대해 검출할 수 있다. 제3 무선 디바이스(816)가 간섭(824)을 검출하는 경우, 제3 무선 디바이스(816)는 간섭(824)의 에너지를 측정하고 측정된 에너지를 임계치와 비교할 수 있다.

[0071] [0081] 측정된 에너지와 임계치의 비교를 기초로, 제3 무선 디바이스(816)는 수신 측(예컨대, 제2 무선 디바이스(814))이 D2D 신호(826)를 수신할 때 간섭을 겪을 수 있는 송신 조건을 결정할 수 있다. 예를 들어, 간섭(824)은 제3 무선 디바이스(816)의 D2D 발견을 막을 수 있다. 결정된 송신 조건에 대한 응답으로, 제3 무선 디바이스(816)는 선택 동작(836)을 수행하여 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들(예컨대, 디폴트 세트 $[P_0, \alpha]_0$ 과는 다른 제2 세트 $[P_0, \alpha]_1$)을 선택할 수 있다. 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 D2D 신호(826)의 송신 전력을 증가시켜, (예컨대, 제2 무선 디바이스(814)가 D2D 발견 신호들에 대해 모니터링하고 있을 때) 제2 무선 디바이스(814)에 의한 D2D 신호(826)의 수신 및/또는 디코딩을 개선할 수 있다. 이에 따라, 제3 무선 디바이스(816)는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 사용하여 증가된 송신 전력을 계산할 수 있고, 증가된 송신 전력으로 D2D 신호(826)를 송신할 수 있다.

[0072] [0082] 본 개시내용의 양상들은 간섭(824)을 WWAN에서의 업링크 및/또는 다운링크 신호들(820, 822)로부터 발생하는 것으로 설명하지만, 이웃하는 셀(804)에서의 D2D 신호와 같은 D2D 신호로부터 간섭이 검출되는 경우에 제2 무선 디바이스(814) 및/또는 제3 무선 디바이스(816)에 의해 유사한 동작들이 수행될 수 있다고 이해되어야 한다. 예를 들어, D2D 신호(826)를 전달하는 자원들이 제1 무선 디바이스(806)로부터의 다른 D2D 신호를 전달하는 자원들과 중첩할 수 있고, 제2 무선 디바이스(814)가 이 송신 조건을 검출하고 선택 동작(834)을 수행하여 다른 D2D 신호로부터의 간섭을 완화할 수 있다.

[0073] [0083] 다양한 양상들에 따르면, 각각의 무선 디바이스(806, 814, 816)에 의해 수행되는 각각의 선택 동작(832, 834, 836)은 검출된 간섭의 함수일 수 있다. 본 개시내용에서 설명된 바와 같이, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 개루프 전력 제어 파라미터들의 복수의 세트들을 가질 수 있다. 한 양상에

따르면, 각각의 무선 디바이스(806, 814, 816)는 각각의 선택 동작(832, 834, 836)을 수행하여 간섭의 측정된 에너지에 대응하는 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 사실상, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 송신 전력이 간섭의 측정된 에너지에 비례하도록 송신 전력을 점진적으로 조정할 수 있다.

[0074] [0084] 예시적인 양상에서, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 그 하나가 간섭의 측정된 에너지를 비교할 수 있는 복수의 임계치들을 가질 수 있다. 즉, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 그 하나는 제1 임계치를 충족하거나 초과하지만 제2 임계치를 충족하거나 초과하지 않는 간섭의 에너지를 측정할 수 있다. 이에 따라, 무선 디바이스들(806, 814, 816)이 송신 전력을 만족스럽지 못하게 증가 또는 감소시키지 않도록, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 그 하나가 예를 들어, 측정된 에너지에 대응하는 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다.

[0075] [0085] 예를 들어, 제1 무선 디바이스(806)는 D2D 신호(826)가 제2 무선 디바이스(814)에 의해 송신되는지 아니면 제3 무선 디바이스(816)에 의해 송신되는지(예컨대, 제1 무선 디바이스(806)가 제3 무선 디바이스(816)보다 제2 무선 디바이스(814)에 더 가까울 수 있는지)에 따라 간섭(830)에 대한 서로 다른 에너지들을 측정할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 제1 무선 디바이스(806)는 간섭(830)의 에너지를 측정할 수 있고 측정된 에너지를 임계치와 비교할 수 있다. 그러나 추가 양상에서는, 제1 무선 디바이스(806)가 측정된 에너지를 복수의 임계치들과 비교할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)가 측정된 에너지가 제1 임계치를 충족하거나 초과하지만 제2 임계치를 충족하거나 초과하지 않는다고 결정하면, 제1 무선 디바이스(806)는 선택 동작(832)을 수행하여, 제1 임계치를 충족하거나 초과하고 제2 임계치는 충족하거나 초과하지 않는 측정된 에너지에 대응하는 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제1 무선 디바이스(806)는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 사용하여 기지국(802)으로의 업링크 신호(820)의 송신을 위한 전력을 계산할 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 디바이스(806)는, 업링크 신호(820)의 송신에 사용된 전력을 감소시켜 간섭(824)을 완화하지만, 기지국(802)이 업링크 신호(820)를 수신하여 디코딩할 수 없는 레벨로 송신 전력을 감소시키지는 않는 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다.

[0076] [0086] 다른 예에서, 제2 무선 디바이스(814)는 업링크 신호(820)가 간섭(824)을 야기하는지 아니면 다운링크 신호(822)가 간섭(824)을 야기하는지(예컨대, 제2 무선 디바이스(814)에서 측정될 때, 제1 무선 디바이스(806)의 신호들이 기지국(802)으로부터의 신호들보다 더 큰 에너지를 가질 수 있는지)에 따라 간섭(824)에 대한 서로 다른 에너지들을 측정할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 제2 무선 디바이스(814)는 간섭(824)의 에너지를 측정할 수 있고 측정된 에너지를 임계치와 비교할 수 있다. 그러나 추가 양상에서, 제2 무선 디바이스(814)는 측정된 에너지를 복수의 임계치들과 비교할 수 있다. 제2 무선 디바이스(814)가 측정된 에너지가 제1 임계치를 충족하거나 초과하지만 제2 임계치를 충족하거나 초과하지 않는다고 결정하면, 제2 무선 디바이스(814)는 선택 동작(834)을 수행하여, 제1 임계치를 충족하거나 초과하고 제2 임계치는 충족하거나 초과하지 않는 측정된 에너지에 대응하는 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 이에 따라, 제2 무선 디바이스(814)는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 사용하여 D2D 신호(826)의 송신을 위한 전력을 계산할 수 있다. 예를 들어, 제2 무선 디바이스(814)는 제3 무선 디바이스(816)가 D2D 신호(826)를 수신하여 디코딩할 수 있도록 D2D 신호(826)의 송신에 사용된 전력을 증가시키는 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있지만, 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 D2D 신호(826)가 허용할 수 없을 정도로 업링크 신호(820) 및/또는 다운링크 신호(822)에 간섭할 상태까지는 D2D 신호(826)에 사용된 송신 전력의 증가를 야기하지 않을 수 있다.

[0077] [0087] 본 개시내용의 양상들은 2개의 임계치들을 설명하지만, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 임의의 수의 임계치들뿐만 아니라, 개루프 전력 제어 파라미터들의 임의의 수의 세트들을 가질 수 있다고 이해되어야 한다. 예를 들어, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 개루프 전력 제어 파라미터들의 디폴트 세트의 선택에 대응하는 제1 임계치, 송신 전력의 더 작은 증가를 야기하는 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트의 선택에 대응하는 제2 임계치, 송신 전력의 더 큰 증가를 야기하는 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트의 선택에 대응하는 제3 임계치, 송신 전력의 더 작은 감소를 야기하는 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트의 선택에 대응하는 제4 임계치, 송신 전력의 더 큰 감소를 야기하는 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트의 선택에 대응하는 제5 임계치 등을 가질 수 있다.

[0078] [0088] 본 개시내용은 개별적인 양의 개루프 전력 제어 파라미터들을 참조할 수 있지만; 이러한 양들은 예시로 간주되어야 하며, 무선 디바이스들(806, 814, 816)은 각각 서로 다른 수들의 개루프 전력 제어 파라미터들을 가질 수 있다 - 예컨대, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 각각의 무선 디바이스는 간섭이 적응적 전력 제어를

필요로 하지 않는 경우에 사용될 복수의 채널들에 대한 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트들, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 각각의 무선 디바이스가 WWAN 상에서 통신하고 있을 때 간섭이 적응적 전력 제어를 필요로 하는 경우에 사용될 복수의 채널들에 대한 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트들, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 각각의 무선 디바이스가 D2D에서 통신하고 있을 때 간섭이 적응적 전력 제어를 필요로 하는 경우에 사용될 복수의 채널들에 대한 개루프 전력 제어 파라미터들의 세트들 등을 가질 수 있다.

[0079] [0089] 한 양상에 따르면, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 서로 다른 무선 채널들에 대응하거나 그와 중첩하는 자원들에 이용될 서로 다른 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 가질 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 적어도 하나는 PUSCH에 대응하거나 이와 중첩하는 자원들 상에서 전달되는 신호들의 송신 전력을 제어하기 위한 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들 및 PUCCH에 대응하거나 이와 중첩하는 자원들 상에서 전달되는 신호들의 송신 전력을 제어하기 위한 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 가질 수 있다.

[0080] [0090] 한 양상에서, WWAN의 무선 디바이스들(806)은 WWAN 통신과 연관된 서로 다른 무선 채널들에 대응하거나 이와 중첩하는 자원들에 대한 서로 다른 세트들의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 예를 들어, 업링크 신호(820)가 제어 또는 데이터 신호인 경우, 제1 무선 디바이스(806)는 각각, PUCCH에 대응하는 자원들 상에서 제어 정보를 송신할 수 있고 그리고/또는 PUSCH에 대응하는 자원들 상에서 데이터를 송신할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)는 PUCCH에 대응하는 자원들 상에서 전달되는 신호들의 송신 전력을 제어하기 위한 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들 및 PUSCH에 대응하는 자원들 상에서 전달되는 신호들의 송신 전력을 제어하기 위한 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 가질 수 있다.

[0081] [0091] 다른 양상에서, D2D 네트워크의 무선 디바이스들(814, 816) 중 적어도 하나는 D2D 통신과 연관된 서로 다른 무선 채널들에 대응하거나 이와 중첩하는 자원들에 대한 서로 다른 세트들의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 예를 들어, D2D 신호(826)가 (예컨대, D2D 발견 프로세스 이후의) 제어 또는 데이터 신호인 경우, 송신하는 디바이스(예컨대, 제2 무선 디바이스(814) 또는 제3 무선 디바이스(816))는 각각, 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH: physical sidelink control channel)에 대응하는 자원들 상에서 제어 정보를 송신할 수 있고 그리고/또는 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH: physical sidelink shared channel)에 대응하는 자원들 상에서 데이터를 송신할 수 있다. D2D 네트워크의 무선 디바이스들(814, 816) 중 적어도 하나는 PSCCH에 대응하는 자원들 상에서 전달되는 신호들의 송신 전력을 제어하기 위한 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들 및 PSSCH에 대응하는 자원들 상에서 전달되는 신호들의 송신 전력을 제어하기 위한 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 가질 수 있다.

[0082] [0092] 도 9는 디바이스 간 네트워크 및/또는 무선 광역 네트워크에서 전력 제어를 위한 방법을 예시하는 흐름도이다. 이 방법(900)은 도 8의 무선 디바이스들(806, 814, 816) 중 하나와 같은 무선 디바이스에 의해 수행될 수 있다.

[0083] [0093] 도 9는 무선 디바이스가 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하는 동작(902)으로 시작될 수 있다. 한 양상에서, 무선 디바이스는 예를 들어, 이웃하는 셀에서 다른 통신에 사용될 자원들의 표시를 수신할 수 있다. 추가 양상에서, 무선 디바이스는 예를 들어, 다른 통신에 사용될 것으로 표시된 그러한 자원들 상에서 간섭에 대해 검출할 수 있다.

[0084] [0094] 한 양상에서, 동작(902)은 동작(904)의 한 양상을 포함할 수 있다. 동작(904)의 한 양상에서, 무선 디바이스는 무선 디바이스에 의한 통신이 다른 통신과 동일한 세트의 자원들을 통하는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 송신 조건은 무선 디바이스와 동일한 세트의 자원들을 사용하여 다른 무선 디바이스에 의해 수행되는 D2D 통신과 연관될 수 있다. 도 8과 관련하여, 제1 무선 디바이스(806)는 이웃하는 셀(812)에서 D2D 신호(826)에 사용될 자원들의 표시를 수신할 수 있다.

[0085] [0095] 동작(904)의 다른 양상에서, 송신 조건은 이웃하는 기지국의 WWAN 자원들의 할당과 연관될 수 있다. 도 8과 관련하여, 무선 디바이스들(814, 816) 중 하나는 이웃하는 셀(804)에서 업링크 신호(820) 및/또는 다운링크 신호(822)에 사용될 자원들의 표시를 수신할 수 있다.

[0086] [0096] 동작(902)의 한 양상은 동작(906)을 포함할 수 있다. 동작(906)의 한 양상에서, 무선 디바이스는 자신이 다른 무선 디바이스에 간섭을 야기하고 있는지 여부(또는 무선 디바이스에 의해 송신된 신호가 간섭 받을 수 있음)를 결정할 수 있다. 동작(906)의 한 양상에서, 도 8의 제1 무선 디바이스(806)는 D2D 신호(826)로부터의 간섭(830)을 검출할 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 디바이스(806)는 제1 무선 디바이스(806)가 송신 또는 수신

하고 있지 않은 개방 자원들 동안 간섭을 검출할 수 있다. 제1 무선 디바이스(806)는 검출된 간섭의 에너지(또는 전력)를 임계치와 비교하여 송신 조건을 결정할 수 있다.

[0087] [0097] 동작(906)의 다른 양상에서, 무선 디바이스들(814, 816) 중 하나는 업링크 신호(820) 및/또는 다운링크 신호(822)로부터의 간섭(824)을 검출할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스들(814, 816) 중 하나는 무선 디바이스들(814, 816) 중 그 하나의 무선 디바이스가 송신 또는 수신하고 있지 않은 개방 자원들 동안 간섭의 에너지(또는 전력)를 측정할 수 있다. 무선 디바이스들(814, 816) 중 하나는 측정된 간섭의 에너지(또는 전력)를 임계치와 비교하여 송신 조건을 결정할 수 있다.

[0088] [0098] 동작(908)으로 진행하면, 무선 디바이스는 송신 조건이 무선 디바이스에 의한 통신에 사용될 자원들이 다른 통신에 간섭할 수 있음을 나타내는지 여부를 결정할 수 있다. 한 양상에서, 무선 디바이스는 다른 통신에 사용될 자원들의 표시를 기초로, 송신 조건이 무선 디바이스에 의해 통신에 사용될 자원들이 다른 통신에 간섭할 수 있음을 나타낸다고 결정할 수 있다. 무선 디바이스는 무선 디바이스에 의한 통신에 할당된 자원들이 또한 다른 통신에 할당되는 것으로 표시된다면, 무선 디바이스에 의한 통신이 다른 통신에 간섭할 수 있다고 결정할 수 있다.

[0089] [0099] 도 8과 관련하여, 제1 무선 디바이스(806)는 이웃하는 셀(812)에서, 예를 들어 제1 무선 디바이스(806)가 업링크 신호(820)에 사용할 동일한 자원들 상에서 D2D 통신이 발생할 것이라는 표시를 수신할 수 있다. 추가 양상에서, 제1 무선 디바이스(806)는 업링크 신호(820)가 D2D 신호(826)에 간섭(824)을 유도할 수 있는지 여부를 나타내는 임계량을 측정된 간섭이 충족하거나 초과하는지 여부를 결정할 수 있다. 측정된 간섭이 임계치를 충족하거나 초과한다면, 제1 무선 디바이스(806)는 업링크 신호(820)가 D2D 신호(826)에 간섭(824)을 유도할 수 있다고 결정할 수 있다. 그렇지 않으면, 제1 무선 디바이스(806)는 업링크 신호(820)가 D2D 신호(826)에 간섭(824)을 유도할 가능성이 없다고 결정할 수 있다.

[0090] [0100] 대안으로, 제2 무선 디바이스(814) 또는 제3 무선 디바이스(816)는 이웃하는 셀(804)에서, 예를 들어 제2 무선 디바이스(814) 및 제3 무선 디바이스(816)가 D2D 신호(826)에 사용할 동일한 자원들 상에서 D2D 통신이 발생할 것이라는 표시를 수신할 수 있다. 한 양상에서, 제2 무선 디바이스(814) 또는 제3 무선 디바이스(816)는 D2D 신호(826)가 업링크 신호(820) 및/또는 다운링크 신호(822)에 간섭(830)을 유도할 수 있는지 그리고/또는 업링크 신호(820) 및/또는 다운링크 신호(822)에 의한 간섭을 받을 수 있는지를 나타내는 임계량을 측정된 간섭이 충족하거나 초과하는지 여부를 결정할 수 있다. 그러나 측정된 간섭이 임계치를 초과하지 않는다면(또는 다른 양상에서는, 임계치를 충족하지 않는다면), 제2 무선 디바이스(814) 또는 제3 무선 디바이스(816)는 D2D 신호(826)가 업링크 신호(820)에 간섭(828)을 그리고/또는 다운링크 신호(822)에 간섭(830)을 유도할 그리고/또는 업링크 신호(820) 및/또는 다운링크 신호(822)에 의한 간섭을 받을 수 있을 가능성이 없다고 결정할 수 있다.

[0091] [0101] 송신 조건이 무선 디바이스에 의한 통신이 다른 통신에 간섭할 가능성이 있음을 나타낸다고 무선 디바이스가 결정한다면, 무선 디바이스는 동작(910)으로 진행할 수 있다. 동작(910)에서, 무선 디바이스는 송신 조건을 기초로 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 무선 디바이스에 의해 전력 제어 알고리즘을 기초로 송신 전력을 제어하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 무선 디바이스가 무선 디바이스의 송신 전력을 증가 또는 감소시키게 할 수 있다.

[0092] [0102] 도 8과 관련하여, 제1 무선 디바이스는 선택 동작(832)을 수행하여, 예를 들어 디폴트 세트와는 다른 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 도 8과 또한 관련하여, 제2 무선 디바이스(814)는 선택 동작(834)을 수행하여, 예를 들어 디폴트 세트와는 다른 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 마찬가지로, 제3 무선 디바이스(816)는 선택 동작(836)을 수행하여, 예를 들어 디폴트 세트와는 다른 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다.

[0093] [0103] 송신 조건이 무선 디바이스에 의한 통신이 다른 통신에 간섭할 가능성이 없음을 나타낸다고 무선 디바이스가 결정한다면, 무선 디바이스는 동작(912)으로 진행할 수 있다. 동작(912)에서, 무선 디바이스는 송신 조건을 기초로 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 무선 디바이스에 의해 전력 제어 알고리즘을 기초로 송신 전력을 제어하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 무선 디바이스가 무선 디바이스의 송신 전력을 디폴트 레벨로 설정하게 할 수 있다.

- [0094] [00104] 도 8과 관련하여, 제1 무선 디바이스는 선택 동작(832)을 수행하여, 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들, 예를 들어 디폴트 세트를 선택할 수 있다. 도 8과 또한 관련하여, 제2 무선 디바이스(814)는 선택 동작(834)을 수행하여, 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들, 예를 들어 디폴트 세트를 선택할 수 있다. 마찬가지로, 제3 무선 디바이스(816)는 선택 동작(836)을 수행하여, 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들, 예를 들어 디폴트 세트를 선택할 수 있다.
- [0095] [00105] 동작(914)에서, 무선 디바이스는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 무선 채널을 통해 송신할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 고려하는 전력 제어 알고리즘을 이용하여 송신 전력을 계산할 수 있다.
- [0096] [00106] 도 8과 관련하여, 제1 무선 디바이스(806)는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 사용하여 송신 전력을 산출하고 선택된 세트에 따라 업링크 신호(820)를 송신할 수 있다. 도 8과 또한 관련하여, 제2 무선 디바이스(814) 또는 제3 무선 디바이스(816)는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 사용하여 송신 전력을 산출하고 선택된 세트에 따라 D2D 신호(826)를 송신할 수 있다.
- [0097] [00107] 도 10은 예시적인 장치(1002)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시하는 개념적인 데이터 흐름도(1000)이다. 이 방법은 (예컨대, 도 8의 무선 디바이스들(806, 814, 816), 도 11의 장치(1102/1102')) 등 중 하나와 같은) 무선 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 장치(1002)는 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 예시적인 접속들 및/또는 데이터를 도시한다. 이러한 접속들 및/또는 데이터 흐름은 예시적인 것으로 간주되어야 하며, 따라서 상이한 그리고/또는 추가 접속들 및/또는 데이터 흐름이 상이한 양상들에 존재할 수 있다고 이해되어야 한다.
- [0098] [00108] 이 장치(1002)는 수신 컴포넌트(1004)를 포함할 수 있다. 수신 컴포넌트(1004)는 기지국 및/또는 무선 디바이스(예컨대, 기지국(1050) 및/또는 무선 디바이스(1052))로부터의 신호들을 수신할 수 있다. 한 양상에서, 수신 컴포넌트(1004)는 예를 들어, 기지국(1050)으로부터 하나 또는 그보다 많은 개루프 전력 제어 파라미터들을 수신할 수 있다. 다른 양상에서, 수신 컴포넌트(1004)는 다른 무선 디바이스(예컨대, 무선 디바이스(1052))에 의해 다른 통신에 사용될 자원들의 표시를 수신할 수 있다. 다른 양상에서, 수신 컴포넌트(1004)는 다른 무선 디바이스(예컨대, 무선 디바이스(1052))로부터의 간섭 신호를 수신할 수 있다.
- [0099] [00109] 이 장치(1002)는 결정 컴포넌트(1012)를 포함할 수 있다. 결정 컴포넌트(1012)는 수신 컴포넌트(1004)를 통해 기지국 및/또는 무선 디바이스로부터의 신호들을 수신할 수 있다. 수신된 신호들을 기초로, 결정 컴포넌트(1012)는 예를 들어, 장치에 의해 할당된 자원들이 다른 무선 디바이스(예컨대, 무선 디바이스(1052))에 의한 다른 통신에 할당된 자원들에 간섭할 수 있는지 여부를 나타내는 송신 조건을 결정할 수 있다.
- [0100] [00110] 예를 들어, 결정 컴포넌트(1012)는 다른 무선 디바이스(1052)에 의한 다른 통신에 할당된 자원들의 표시를 수신 컴포넌트(1004)를 통해 기지국(1050)으로부터 수신할 수 있다. 결정 컴포넌트(1012)는 표시된 자원들이 장치(1002)가 통신하게 할 자원들과 중첩하는지 여부를 결정할 수 있다. 다른 양상에서, 결정 컴포넌트(1012)는 수신 컴포넌트(1004)를 통해 수신된 신호들의 에너지(또는 전력)를 측정하고 측정된 에너지를 임계치와 비교하여, 간섭 가능성이 있는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0101] [00111] 결정 컴포넌트는 송신 조건의 표시를 선택 컴포넌트(1014)에 제공할 수 있다. 결정 컴포넌트(1012)는 다른 통신을 위한 자원들이 장치가 통신하게 할 자원들과 중첩하는지 여부 그리고/또는 간섭의 측정된 에너지가 임계치를 초과하는지 여부를 나타낼 수 있다. 송신 조건의 표시를 기초로, 선택 컴포넌트(1014)는 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 하나의 세트가 수신 컴포넌트(1004)로부터 선택 컴포넌트(1014)에 제공될 수 있다.
- [0102] [00112] 송신 조건이 장치(1002)에 의한 통신이 다른 무선 디바이스(1052)로부터의 통신과 같은 다른 통신에 간섭할 수 있을 가능성이 있음을 나타낸다면, 선택 컴포넌트(1014)는 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 이러한 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 디폴트 세트와는 다를 수 있다. 대안으로, 송신 조건이 장치(1002)에 의한 통신이 다른 통신에 간섭할 가능성이 없음을 나타낸다면, 선택 컴포넌트(1014)는 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택할 수 있다. 이러한 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들은 디폴트 세트일 수 있다.
- [0103] [00113] 이 장치는 앞서 언급한 도 9의 흐름도에서 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 앞서 언급한 도 9의 흐름도의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수 있고, 장치는 그러한 컴포넌트들 중 하나 또는 그보다 많은 컴포넌트를 포함할 수 있다. 컴포넌트들은 구체적으로, 언급된

프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0104] [00114] 도 11은 처리 시스템(1114)을 이용하는 장치(1002')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 예시하는 도면(1100)이다. 처리 시스템(1114)은 일반적으로 버스(1124)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(1124)는 처리 시스템(1114)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호 접속 버스와 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1124)는 프로세서(1104), 컴포넌트들(1004, 1010, 1012, 1014) 및 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1406)로 제시된, 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(1124)는 또한, 당해 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더는 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다.

[0105] [00115] 처리 시스템(1114)은 트랜시버(1110)에 연결될 수 있다. 트랜시버(1110)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1120)에 연결된다. 트랜시버(1110)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1110)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1120)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 추출된 정보를 처리 시스템(1114), 구체적으로는 수신 컴포넌트(1004)에 제공한다. 또한, 트랜시버(1110)는 처리 시스템(1114), 구체적으로는 송신 컴포넌트(1010)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보를 기초로, 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1120)에 인가할 신호를 발생시킨다. 처리 시스템(1114)은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106)에 연결된 프로세서(1104)를 포함한다. 프로세서(1104)는 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1104)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(1114)으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106)는 또한, 소프트웨어 실행시 프로세서(1104)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다. 처리 시스템(1114)은 컴포넌트들(1004, 1010, 1012, 1014) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106)에 상주/저장되어 프로세서(1104)에서 구동하는 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(1104)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(1114)은 UE(650)의 컴포넌트일 수 있고, TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(660)를 포함할 수 있다.

[0106] [00116] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1100/1002')는 제1 UE에 의해, 무선 채널을 통한 통신과 연관된 송신 조건을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치는 추가로, 제1 UE에 의해, 송신 조건을 기초로 개루프 전력 제어 파라미터들의 적어도 2개의 세트들 중 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 이 장치는 추가로, 제1 UE에 의해, 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들에 기초한 전력으로 무선 채널을 통해 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0107] [00117] 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 파라미터들의 복수의 세트들 중 각각의 세트는 반정적 기준 전력 레벨과 연관된 제1 파라미터 및 경로 손실 보상과 연관된 제2 파라미터를 포함한다. 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 무선 채널을 통한 통신은 WWAN 통신을 통한 기지국과의 업링크 통신을 포함한다. 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 송신 조건은 제2 UE에 의해 수행되는 D2D 통신과 연관되고, 무선 채널을 통한 송신 조건을 결정하기 위한 수단은 제1 UE가 제2 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하도록 구성된다.

[0108] [00118] 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 제1 UE가 제2 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하기 위한 수단은 제2 UE가 제1 UE에 의해 WWAN 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 D2D 통신을 통해 통신하고 있는지 여부를 결정하도록 구성된다. 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하기 위한 수단은, 제2 UE가 제1 UE에 의해 WWAN 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 통신하고 있다고 제1 UE가 결정하면 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하도록, 그리고 제2 UE가 제1 UE에 의해 WWAN 통신에 사용될 자원들과는 다른 한 세트의 자원들 상에서 통신하고 있다고 제1 UE가 결정하면 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하도록 구성되며, 개루프 전력 제어 파라미터들의 제2 세트는 개루프 전력 제어 파라미터들의 제1 세트와 다르다.

[0109] [00119] 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 송신 조건은 이웃하는 기지국의 D2D 자원들과 WWAN 자원들 간의 할당과 연관된다. 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하기 위한 수단은, 무선 채널을 통한 통신이 이웃하는 기지국의 할당된 D2D 자원과 중첩하는 적어도 하나의 자원 상에서 이루어진다고 제1 UE가 결정하면 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하도록, 그리고 무선 채널을 통한

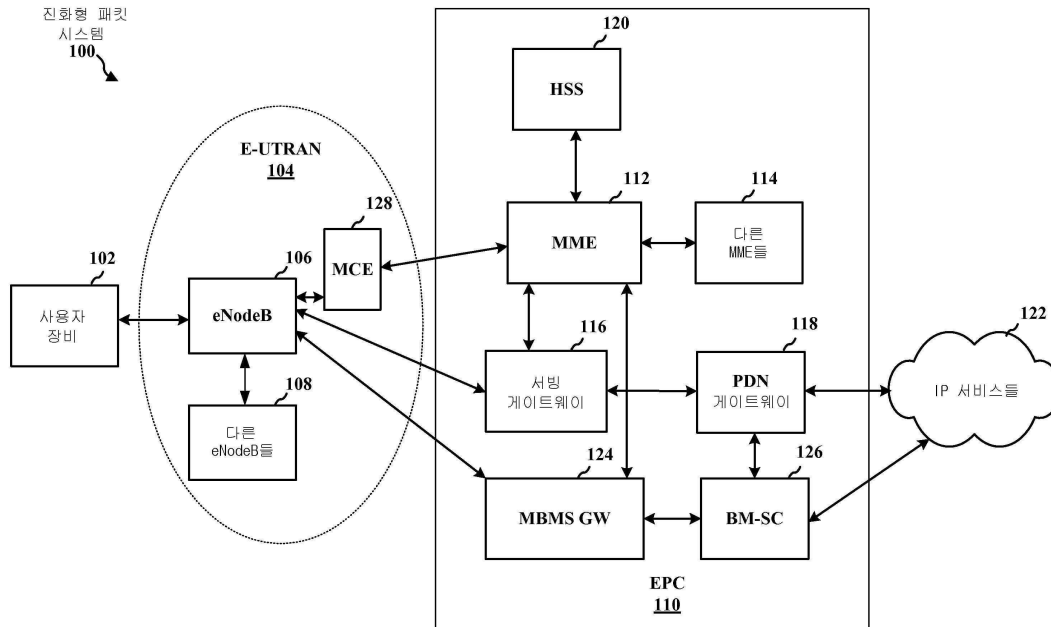
통신이 이웃하는 기지국의 할당된 WWAN 자원과 중첩하는 적어도 하나의 자원 상에서 이루어진다고 제1 UE가 결정하면 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하도록 구성되며, 개루프 전력 제어 파라미터들의 제2 세트는 개루프 전력 제어 파라미터들의 제1 세트와 다르다.

- [0110] [00120] 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 무선 채널을 통한 통신은 제2 UE와의 D2D 통신을 포함한다. 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 송신 조건은 제3 UE에 의해 수행되는 WWAN 통신과 연관되고, 무선 채널을 통한 송신 조건을 결정하기 위한 수단은 제3 UE가 제1 UE에 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하도록 구성된다.
- [0111] [00121] 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 제3 UE가 간섭을 야기하고 있는지 여부를 결정하기 위한 수단은 제3 UE가 제1 UE에 의해 D2D 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 WWAN을 통해 통신하고 있는지 여부를 결정하도록 구성된다. 장치(1100/1002')의 한 양상에서, 한 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하기 위한 수단은, 제3 UE가 제1 UE에 의해 D2D 통신에 사용될 동일한 세트의 자원들 상에서 통신하고 있다고 제1 UE가 결정하면 제1 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하고, 그리고 제3 UE가 제1 UE에 의해 D2D 통신에 사용될 자원들과는 다른 한 세트의 자원들 상에서 통신하고 있다고 제1 UE가 결정하면 제2 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 선택하도록 구성되며, 개루프 전력 제어 파라미터들의 제2 세트는 개루프 전력 제어 파라미터들의 제1 세트와 다르다.
- [0112] [00122] 장치(1100/1002')의 한 양상에서, D2D 통신은 D2D 발견이고, 송신하기 위한 수단은 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 D2D 발견을 위한 발견 신호를 송신하도록 구성된다. 장치(1100/1002')의 한 양상에서, D2D 통신은 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH) 또는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH)을 통하고, 송신하기 위한 수단은 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 PSSCH를 통해 데이터 또는 선택된 세트의 개루프 전력 제어 파라미터들을 기초로 PSCCH를 통해 제어 정보 중 적어도 하나를 송신하도록 구성된다.
- [0113] [00123] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1002')의 처리 시스템(1114) 및/또는 장치(1100)의 앞서 언급한 컴포넌트들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(1114)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)일 수 있다.
- [0114] [00124] 개시된 프로세스들/흐름도들의 블록들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근 방식들의 실례인 것으로 이해된다. 설계 선호도를 기초로, 프로세스들/흐름도들의 블록들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수 있다고 이해된다. 또한, 일부 블록들은 결합되거나 생략될 수 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 블록들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.
- [0115] [00125] 상기의 설명은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 명세서에서 설명한 다양한 양상들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 그리고 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 또는 그보다 많은"을 의미하는 것이다. 본 명세서에서 "예시적인"이라는 단어는 "일례, 실례 또는 예시로서의 역할"을 의미하는 데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 것으로서 설명된 어떠한 양상도 반드시 다른 양상들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 또는 그보다 많은 것을 의미한다. "A, B 또는 C 중 적어도 하나," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 그리고 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은 A, B 및/또는 C의 임의의 결합을 포함하며, A의 배수, B의 배수, 또는 C의 배수를 포함할 수 있다. 구체적으로는, "A, B 또는 C 중 적어도 하나," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 그리고 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은 A만, B만, C만, A와 B, A와 C, B와 C, 또는 A와 B와 C일 수 있으며, 여기서 이러한 임의의 결합들은 A, B 또는 C 중 하나 또는 그보다 많은 멤버 또는 멤버들을 포함할 수 있다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 청

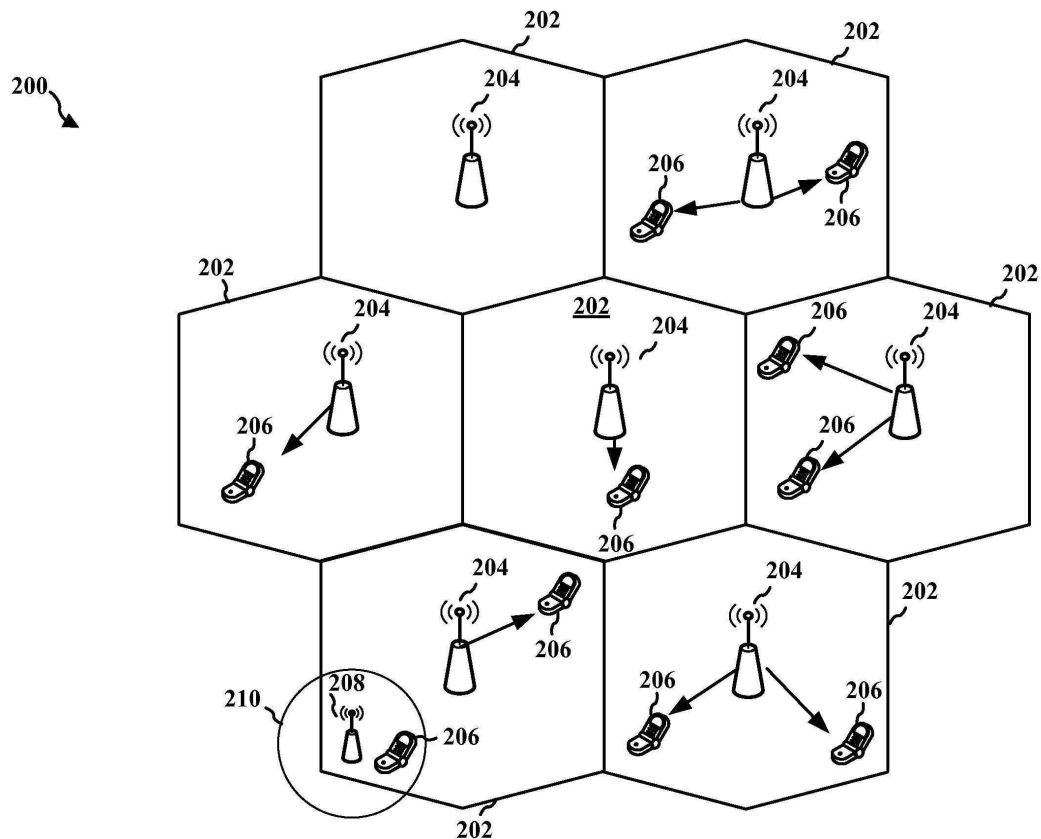
구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 수단 + 기능으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

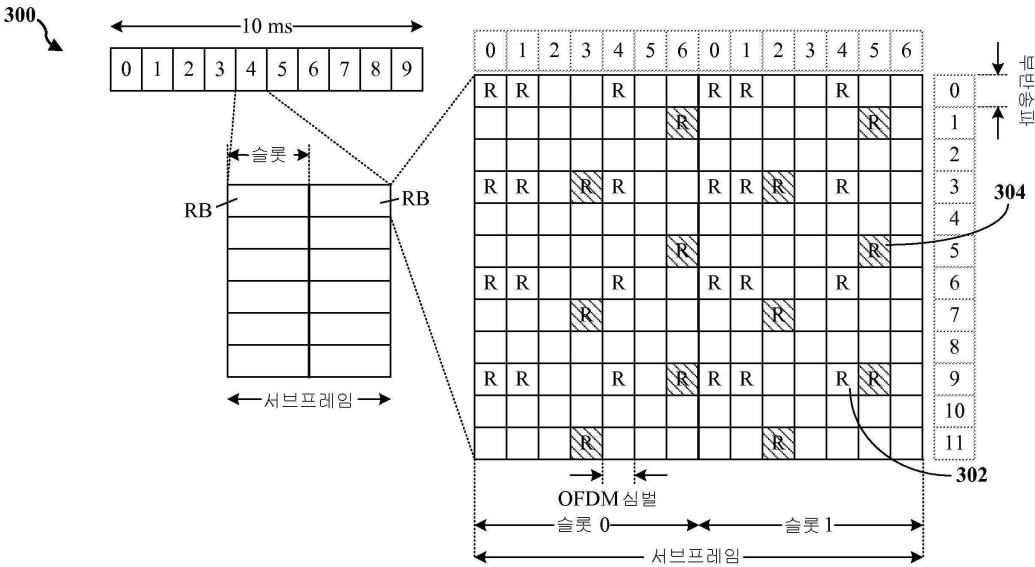
도면1



도면2



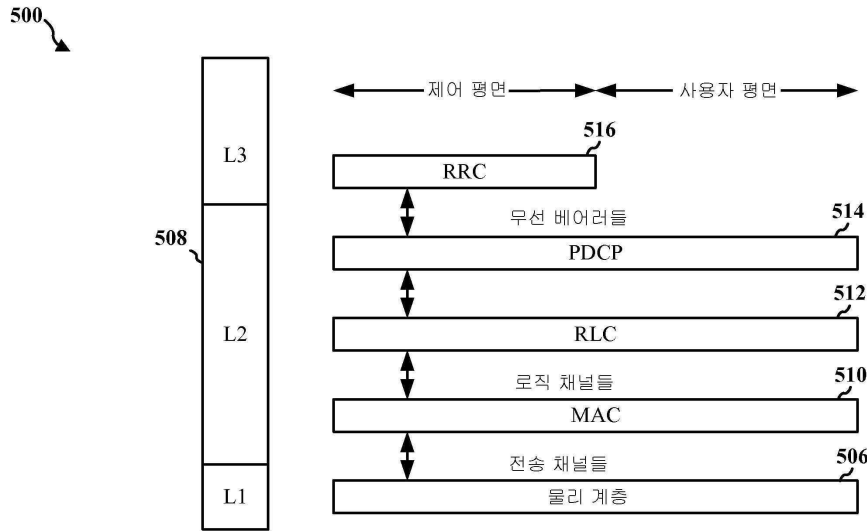
도면3



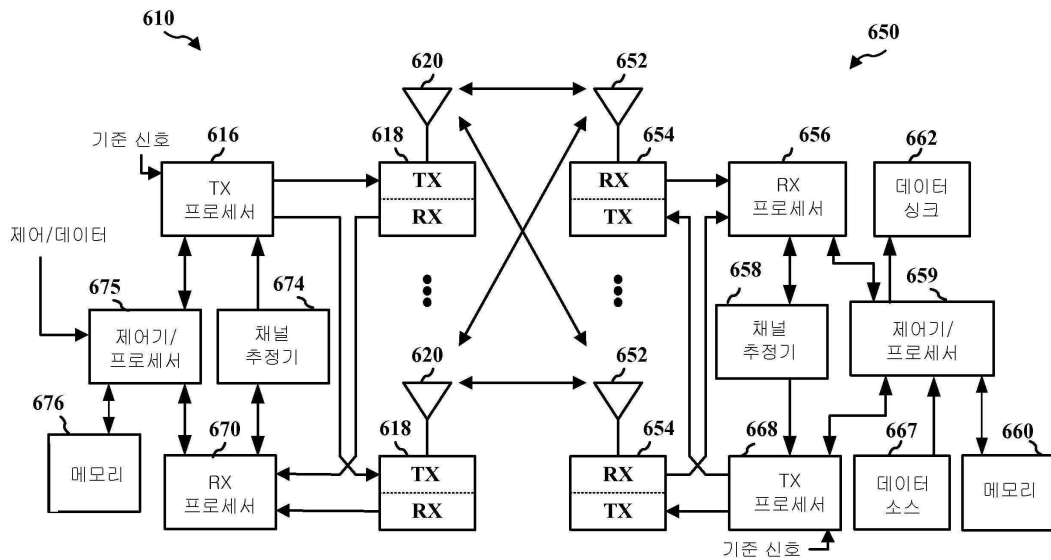
도면4



도면5

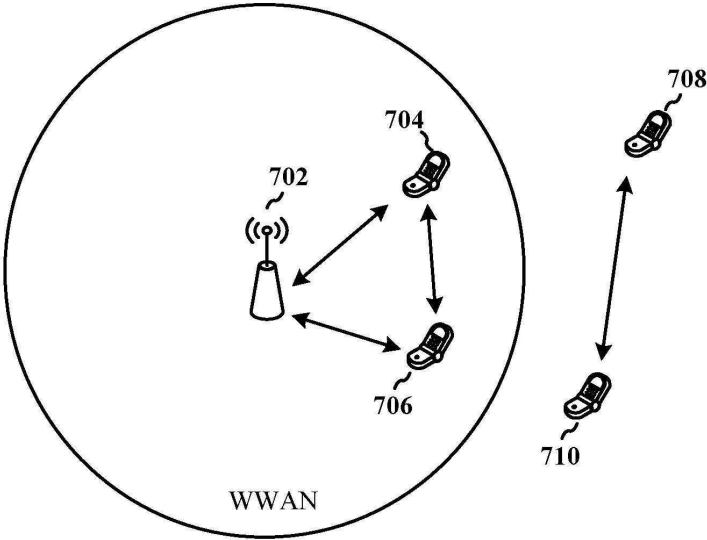


도면6



도면7

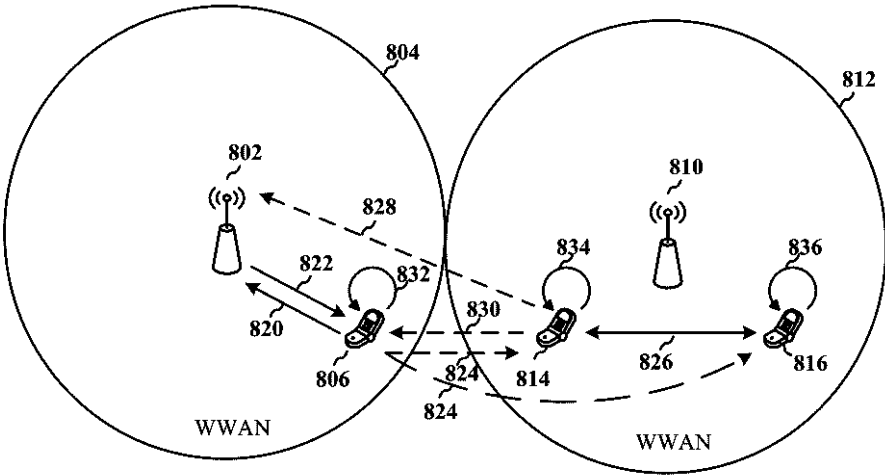
700



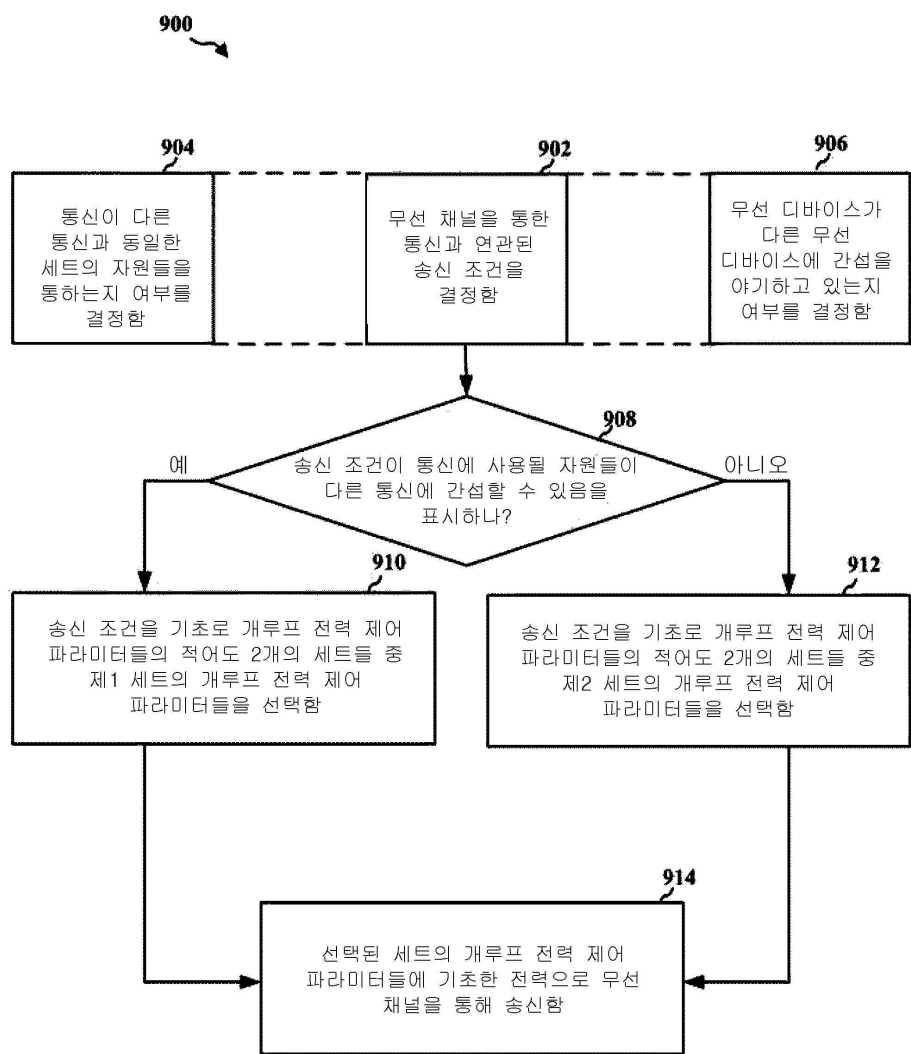
디바이스 간
통신 시스템

도면8

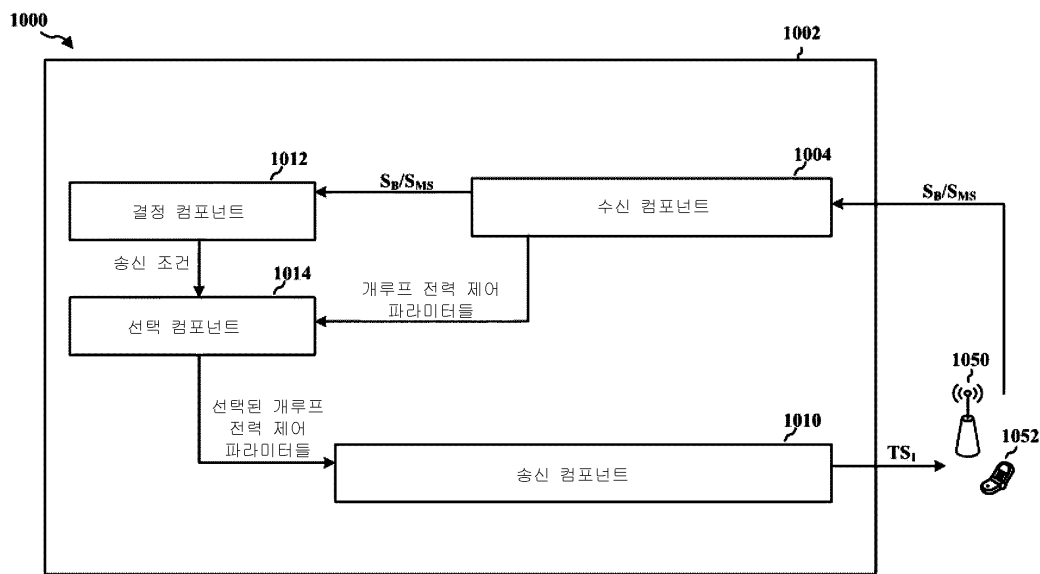
800



도면9



도면10



도면11

