



등록특허 10-2549658



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월29일
(11) 등록번호 10-2549658
(24) 등록일자 2023년06월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/26 (2009.01) *H04W 16/14* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 74/08* (2019.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 28/26 (2013.01)
H04W 16/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7009878
- (22) 출원일자(국제) 2017년10월11일
심사청구일자 2020년09월23일
- (85) 번역문제출일자 2019년04월05일
- (65) 공개번호 10-2019-0065278
- (43) 공개일자 2019년06월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/056168
- (87) 국제공개번호 WO 2018/071559
국제공개일자 2018년04월19일
- (30) 우선권주장
62/406,602 2016년10월11일 미국(US)
15/728,945 2017년10월10일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현
US20150071180 A1*

(뒷면에 계속)

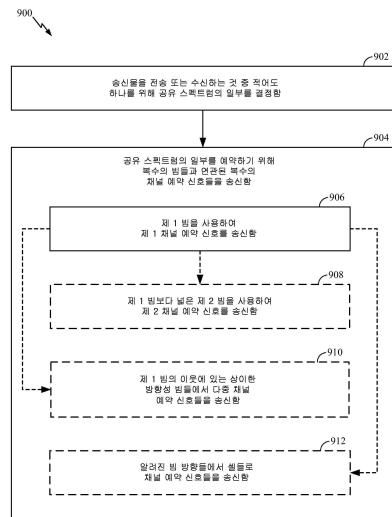
전체 청구항 수 : 총 26 항

심사관 : 정남호

(54) 발명의 명칭 방향성 송신 및 수신을 위한 다단계 채널 예약 신호

(57) 요 약

본 개시의 소정의 양태들은 방향 송신 및 수신을 위한 다단계 채널 예약 신호들을 위한 기법들을 제공한다. 소정의 양태들에 따르면, 셀에 의한 무선 통신 방법이 제공된다. 방법은 일반적으로 송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하는 단계 및 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 빔들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도9

(52) CPC특허분류

H04W 72/046 (2013.01)

H04W 74/0816 (2013.01)

(56) 선행기술조사문현

Ericsson, R2-162751, Details on NR impact to support unlicensed operation, 3GPP TSG RAN WG2 #93bis, 3GPP 서버공개일(2016.04.01.) 1부.*

Intel Corporation, R1-167123, Forward compatibility considerations for NR unlicensed operation, 3GPP TSG RAN WG1 #86, 3GPP 서버공개일(2016.08.13.) 1부.*

임태성, 김규석, 조용수, "밀리미터 웨이브 통신시스템에서 상향링크 신호를 이용한 범 트래킹 기법", 한국통신학회 학술대회논문집, pp.312-313(2014.) 1부.*

KR1020160106964 A

KR1020170096627 A

US20080153502 A1

US20090143065 A1

US20100232414 A1

US20150271266 A1

US20160192395 A1

US20160261325 A1

WO2016195751 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하는 단계; 및

상기 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 빔들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하는 단계를 포함하고,

제 1 채널 예약 신호는 제 1 빔을 사용하여 송신되고, 상기 제 1 빔을 이용하는 상기 제 1 채널 예약 신호에 부가하여, 다중 채널 예약 신호들이 상기 제 1 빔의 이웃에 있는 다수의 상이한 방향 빔들을 사용하여 송신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들은 각각 상기 공유 스펙트럼의 동일한 부분을 예약하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들은 시간에 있어서 순차적으로 송신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들은 복수의 이웃하는 셀들의 세트로부터 상기 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 상기 복수의 이웃하는 셀들로 송신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들 중 제 2 채널 예약 신호는 상기 제 1 빔보다 넓은 제 2 빔을 사용하여 송신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 전방위 빔을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 상기 제 1 빔에 대해 유사한 방향인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 상기 제 1 빔에 대해 상이한 방향인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들 중 하나 이상은 하나 이상의 알려진 빔 방향들을 사용하여 하나 이상의 알려진 이웃하는 셀들로 송신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

무선 통신을 위한 장치로서,

송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하는 수단; 및

상기 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 빔들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하는 수단을 포함하고,

제 1 채널 예약 신호는 제 1 빔을 사용하여 송신되고, 상기 제 1 빔을 이용하는 상기 제 1 채널 예약 신호에 부가하여, 다중 채널 예약 신호들이 상기 제 1 빔의 이웃에 있는 다수의 상이한 방향 빔들을 사용하여 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들은 각각 상기 공유 스펙트럼의 동일한 부분을 예약하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들은 시간에 있어서 순차적으로 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들은 복수의 이웃하는 셀들의 세트로부터 상기 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 상기 복수의 이웃하는 셀들로 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들 중 제 2 채널 예약 신호는 상기 제 1 빔보다 넓은 제 2 빔을 사용하여 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 전방위 빔을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 상기 제 1 빔에 대해 유사한 방향인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 상기 제 1 빔에 대해 상이한 방향인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들 중 하나 이상은 하나 이상의 알려진 빔 방향들을 사용하여 하나 이상의 알려진 이웃하는 셀들로 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리와 커플링되고, 송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 빔들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하도록 구성된 송신기를 포함하고,

제 1 채널 예약 신호는 제 1 빔을 사용하여 송신되고, 상기 제 1 빔을 이용하는 상기 제 1 채널 예약 신호에 부가하여, 다중 채널 예약 신호들이 상기 제 1 빔의 이웃에 있는 다수의 상이한 방향 빔들을 사용하여 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들 중 제 2 채널 예약 신호는 상기 제 1 빔보다 넓은 제 2 빔을 사용하여 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 전방위 빔을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

삭제

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 상기 제 1 빔에 대해 유사한 방향인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 관독가능 저장 매체로서,

송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하기 위한 코드; 및

상기 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 빔들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하기 위한 코드를 포함하고,

제 1 채널 예약 신호는 제 1 빔을 사용하여 송신되고, 상기 제 1 빔을 이용하는 상기 제 1 채널 예약 신호에 부가하여, 다중 채널 예약 신호들이 상기 제 1 빔의 이웃에 있는 다수의 상이한 방향 빔들을 사용하여 송신되는, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 복수의 채널 예약 신호들 중 제 2 채널 예약 신호는 상기 제 1 빔보다 넓은 제 2 빔을 사용하여 송신되는, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 전방위 빔을 포함하는, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 29

삭제

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 제 2 빔은 상기 제 1 빔에 대해 유사한 방향인, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명**기술 분야**

[0001]

관련 출원에 대한 상호 참조 & 우선권 주장

[0002]

본 출원은 2016년 10월 11일 출원된 미국 특허 출원 제 62/406,602 호의 이익 및 이에 대한 우선권을 주장하는, 2017년 10월 10일 출원된 미국 출원 제 15/728,945 호에 대해 우선권을 주장하며, 이를 양자 모두는 모든 적용가능한 목적들을 위해 그 전부가 참조에 의해 본 명세서에 통합된다.

[0003]

개시 분야

[0004]

본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 특히 방향성 송신 및 수신을 위한 다단계 채널 예약 신호에 관한 것이다.

배경 기술

[0005]

무선 통신 시스템은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트와 같은 다양한 텔레통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 (multiple-access) 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템들, LTE 어드밴스드 (LTE-A), 코드 분할 다중 액세스 (code division multiple access; CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (time division multiple access; TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (frequency division multiple access; FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (orthogonal frequency division multiple access; OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (single-carrier frequency division multiple access; SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (time division synchronous code division multiple access; TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006]

일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다른 계는 사용자 장비들 (UE들) 로서 알려진 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 BS들의 세트는 e노드B (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서, 이러한 새로운 라디오 (예를 들어, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 유닛 (CU) 들 (예를 들어, 중앙 노드 (CN) 들, 액세스 노드 제어기 (ANC) 들 등) 과의 통신에서 다수의 분산 유닛 (DU) 들 (예를 들어, 에지 유닛 (EU) 들, 에지 노드 (EN) 들, 라디오 헤드 (RH) 들, 스마트 라디오 헤드 (SRH)

들, 송신 수신 포인트 (TRP) 들 등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서 CU 와 통신하는 하나 이상의 DU들의 세트는 액세스 노드 (예를 들어, NR BS, (NR NB, 네트워크 노드, 5G NB, 차세대 NB (gNB)) 등) 를 정의할 수도 있다.

BS 또는 DU 는 (예를 들어, 기지국으로부터 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널 및 (예를 들어, UE 로부터 BS 또는 DU 로의 송신들을 위한) 업링크 채널 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0007] 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들로 하여금 지방, 국가, 지역 그리고 심지어 국제적 수준으로 통신 할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 텔레통신 표준들에서 채택되었다. 신생 텔레통신 표준의 예는 NR, 예를 들어 5G 라디오 액세스이다. NR 은 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 LTE 모바일 표준에 대한 인핸스먼트들의 세트이다. 그것은 베포밍 (beamforming), 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 핍팅을 지원할 뿐만 아니라, 업링크 (UL) 상에서 그리고 다운링크 (DL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 로 OFDMA 를 이용하여, 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다른 개방 표준들과 더 잘 통합함으로써 함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 잘 지원하도록 설계된다.

[0008] 하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE 및 NR 기술에서 추가 개선의 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이를 기술들을 채용하는 텔레통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0009] 본 개시의 시스템, 방법 및 디바이스는 각각 여러 양태들을 갖고, 그들 중 단 하나만이 오로지 그의 바람직한 속성들의 원인이 되지는 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 본 개시의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 특징들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 후에, 그리고 특히 표제가 "상세한 설명" 인 섹션을 읽은 후에, 본 개시의 특징들이 어떻게 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이의 개선된 통신을 포함하는 이점들을 제공하는지를 이해하게 될 것이다.

[0010] 본 개시의 소정의 양태들은 일반적으로 방향성 송신 및 수신을 위한 다단계 채널 예약 신호를 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

[0011] 본 개시의 소정의 양태들은, 예를 들어 채널 예약을 위해 셀에 의해 수행될 수도 있는 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 범들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 개시의 소정의 양태들은 채널 예약을 위해 셀과 같은 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하는 수단을 포함한다. 장치는 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 범들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하는 수단을 포함한다.

[0013] 본 개시의 소정의 양태들은 채널 예약을 위해 셀과 같은 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 메모리와 커플링되고, 송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 장치는 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 범들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하도록 구성된 송신기를 포함한다.

[0014] 본 개시의 소정의 양태들은 셀에 의한 채널 예약을 위한 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 코드는 일반적으로 송신물을 전송 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부를 결정하기 위한 코드 및 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 범들과 연관된 복수의 채널 예약 신호들을 송신하기 위한 코드를 포함한다.

[0015] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 도시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한

다.

[0016] 전술한 목적 및 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들이, 이하에서 완전히 설명되고 특히 청구항들에 적시된 특징들을 포함한다. 이하의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 특징들을 상세하게 제시한다. 하지만, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 소수만을 나타내고 이 설명은 모든 그러한 양태들 및 그들의 등가물을 포함하도록 의도된다.

발명의 효과

도면의 간단한 설명

[0017] 본 개시의 위에서 언급된 피처들이 상세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 보다 특정한 설명이 양태들을 참조로 이루질 수도 있으며, 그 양태들 중 일부가 첨부된 도면들에 예시된다. 하지만, 첨부된 도면들은 본 개시의 소정의 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 본 설명은 다른 동일 효과의 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되서는 안된다는 점에 유의해야 한다.

도 1 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 예시의 텔레통신 시스템을 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른 분산 무선 액세스 네트워크 (RAN) 의 예시의 논리적 아키텍처를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 분산 RAN 의 예시의 물리적 아키텍처를 도시하는 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 예시의 기지국 (BS) 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 나타내는 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 다운링크-중심 서브프레임의 예를 도시한다.

도 7 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 업링크-중심 서브프레임의 예를 도시한다.

도 8 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 구역들을 지원하는 무선 통신 지원의 예를 도시한다.

도 9 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 채널 예약을 위해 셀에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들을 도시하는 플로우 다이어그램이다.

도 10 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 복수의 범들과 연관된 다중 채널 예약 신호들의 송신을 도시하는 송신 타임라인 다이어그램이다.

이해를 용이하게 하기 위하여, 동일한 참조 번호들이, 가능한 경우, 도면들에 공통되는 동일한 엘리먼트들을 지정하는데 사용되었다. 일 양태에서 개시된 엘리먼트들은 특정 인용 없이도 다른 양태들에 대해 유익하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 개시의 양태들은 (NR)(새로운 무선 액세스 기술 또는 5G 기술) 을 위한 장치들, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다. NR 은 높은 캐리어 주파수 (예를 들어, 27 GHz 또는 그 이상), 대규모 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 등을 목표로 하는 밀리미터 과 (mmW) 와 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다.

[0019] 일부 경우들에서, 그러한 시스템들은 채널 예약 신호를 사용하여 스펙트럼으로부터 채널 리소스들을 예약할 수도 있다. 하지만, 이상적인 범은 알려지지 않을 수도 있고, 송신 타겟이 알려지지 않을 수도 있으며, 전력 불균형 등이 있을 수도 있다.

[0020] 본 개시의 양태들은 방향 통신들을 위한 다단계 채널 예약을 위한 기술 및 장치를 제공한다. 예를 들어, 셀은 송신 및/또는 수신을 위해 예약하는 공유 스펙트럼의 일부 (예를 들어, 채널) 를 결정할 수도 있다. 셀은 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 복수의 범들과 연관된 다중 채널 예약 신호들을 송신할 수도 있다.

셀은 또한 채널 예약 신호들을 전송하기 위해 하나 또는 다중 범 방향들을 결정할 수도 있다.

[0021] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 적절할 때 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명된 피처들이 일부 다른 예들에 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서 기술된 임의의 수의 양태들을 이용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 또한, 본 개시의 범위는 여기에 제시된 본 개시의 다양한 양태들 외에 또는 이에 부가하여 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 여기에 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구체화될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. "예시적인"이라는 단어는 본 명세서에서 "예, 실례, 또는 예시로서 작용하는" 을 의미하는 것으로 사용된다. "예시적인"으로서 본 명세서에 기재된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.

[0022] 본 명세서에 기재된 기술들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수도 있다. "네트워크" 및 "시스템"이라는 용어들은 종종 상호 교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예를 들어, 5G RA), E-UTRA (Evolved UTRA), UMB (Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 의 부분이다. NR 은 5G 기술 포럼 (5GTF) 과 함께 개발 중인 떠오르는 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 릴리즈이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP)" 로 명명되는 조직으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. cdma2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2 (3GPP2)" 로 명명되는 조직으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은, 위에 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들에 사용될 수도 있다. 명료함을 위해, 본 명세서에서 양태들은 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 기술을 사용하여 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한, 5G 및 그 후속과 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

예시의 무선 통신 시스템

[0024] 도 1 은 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는 예시의 무선 네트워크 (100) 를 도시한다. 예를 들어, 무선 네트워크 (100) 는 새로운 무선 (NR) 또는 5G 네트워크일 수도 있다. BS (110) 와 같은 셀은 송신물을 전송 또는 수신을 위해 예약하는 공유 스펙트럼의 일부 (예를 들어, 채널) 를 결정할 수도 있다. BS (110) 는 공유 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 다중 (예를 들어, 복수) 의 채널 예약 신호들을 전송할 수도 있다. BS (110) 는 복수의 채널 예약 신호들을 전송하기 위해 하나 이상의 범 방향들을 결정할 수도 있다.

[0025] 도 1 에 도시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100) 는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110) 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은 그 용어가 사용된 맥락에 따라, 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 및/또는 노드 B 서브시스템의 커버리지 영역을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 차세대 노드 B (gNB), NB, 5G NB, 액세스 포인트 (AP), NR BS 또는 송신 수신 포인트 (TRP) 는 상호 교환가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀이 반드시 정지식일 필요는 없고, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS 의 로케이션에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에서, BS들은 직접 물리적 접속, 가상 네트워크 등과 같은 여러 유형들의 백홀 인터페이스들을 통하여 임의의 적절한 전송 네트워크를 이용하여 무선 네트워크 (100) 에서 서로에 대해 그리고/또는 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들 (미도시) 에 상호접속될 수도 있다.

[0026] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다.

RAT 는 또한 무선 기술, 무선 인터페이스 등으로 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭 될 수도 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

[0027] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 유형의 셀을 위한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 를 커버할 수도 있고, 서비스가입을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스가입을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 가정) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 BS 는 매크로 BS 로 지칭될 수도 있다. 피코 셀을 위한 BS 는 피코 BS 로 지칭될 수도 있다. 펨토 셀을 위한 BS 는 펨토 BS 또는 홈 BS 로 지칭될 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, BS들 (110a, 110b 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c) 에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 을 위한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펨토 셀들 (102y 및 102z) 을 위한 펨토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 3 개의) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0028] 무선 네트워크 (100) 는 또한 릴레이 스테이션들을 포함할 수도 있다. 릴레이 스테이션은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, BS 또는 UE) 으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 BS) 으로 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 전송하는 스테이션이다. 릴레이 스테이션은 또한, 다른 UE들을 위한 송신을 릴레이하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, 릴레이 스테이션 (110r) 은 BS (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위해 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 릴레이 스테이션은 또한 릴레이 BS, 릴레이 등으로 지칭될 수도 있다.

[0029] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 유형의 BS들, 예를 들어 매크로 BS, 피코 BS, 릴레이들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 유형의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20 와트) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 BS들, 펨토 BS들, 그리고 릴레이들은 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1 와트) 을 가질 수도 있다.

[0030] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작을 위해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들이 시간에 있어서 대략적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간에 있어서 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작의 양자 모두에 사용될 수도 있다.

[0031] 네트워크 제어기 (130) 가 BS 들의 세트에 커플링될 수도 있고 이를 BS들을 위한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 예를 들어 직접 또는 간접적으로 무선 또는 유선 백홀을 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0032] UE들 (120)(예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 올트라북, 의료 디바이스 또는 의료 장비, 생체인식 센서/디바이스, 웨어러블 디바이스, 예컨대 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 주얼리 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등), 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량 컴퓨포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스로 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 머신 유형 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어 BS, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇, 드론, 원격 디바이스, 센서, 미터, 모니터, 위치 태그 등을 포함한다. 무선 노드는 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들면, 셀룰러 네트워크 또는 인터넷과 같은 와이드 영역

네트워크) 를 위한 또는 이에 대한 접속성 (connectivity) 을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (Internet-of-Things; IoT) 디바이스들 또는 협대역 IoT (narrowband IoT; NB-IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다.

[0033] 도 1 에서, 이중 화살표를 갖는 실선은 UE 와 서빙 BS 사이의 원하는 송신을 표시하고, 이 서빙 BS 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 에 서빙하도록 지정된 BS 이다. 이중 화살표들을 갖는 미세 파선은 UE 와 BS 사이의 간접 송신들을 표시한다.

[0034] 소정의 무선 네트워크들 (예를 들어, LTE 네트워크들) 은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 그리고 업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을, 또한 톤들, 빈들 등으로 보통 지칭되는 다중 (K) 의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝할 수도 있다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 으로 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDM 으로 시간 도메인에서 전송된다. 인접 서브캐리어들 사이의 스페이싱은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 ("리소스 블록" 으로 지칭됨) 은 12 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 따라서, 공칭 FFT 사이즈는, 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대하여 각각, 128, 256, 512, 1024, 또는 2048 와 동일할 수도 있다. 또한, 시스템 대역폭은 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6개 RB) 를 커버할 수도 있고, 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대하여 각각 1, 2, 4, 8 또는 16 개의 서브대역들이 있을 수도 있다.

[0035] 본 명세서에 설명된 예들의 양태들은 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용 가능할 수도 있다.

[0036] NR 은 업링크 및 다운링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용할 수도 있고 TDD 를 사용한 절반-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz 의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1 ms 지속기간에 대해 75kHz 의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12 개의 서브캐리어들에 걸쳐있을 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 2 개의 절반 프레임들로 구성될 수도 있으며, 각각의 절반 프레임은 5 개의 서브프레임들을 포함하고 길이는 10 ms 이다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 1 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신을 위한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR 에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7 과 관련하여 하기에서 더 상세히 설명될 수도 있다. 범포밍이 지원될 수도 있으며 범 방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은 UE 당 8 개의 스트림들까지 및 2 개의 스트림들까지 멀티 계층 DL 송신들로 8 개의 송신 안테나들까지 지원할 수도 있다. 다중 셀들의 집성은 8 개의 서빙 셀들까지 지원될 수도 있다. 대안으로, NR 은 OFDM 기반 이외의, 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 그러한 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0037] LTE 에서 기본 송신 시간 간격 (TTI) 또는 패킷 지속기간은 1 서브프레임이다. NR 에서, 서브프레임은 여전히 1 ms 이지만, 기본 TTI 는 슬롯으로 지정된다. 서브프레임은 둘 간격 (예를 들어, 15, 30, 60, 120, 240 ... kHz) 에 의존하여 가변 수의 슬롯들 (예를 들어, 1, 2, 4, 8, 16, ... 슬롯들) 을 포함한다.

[0038] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, BS) 는 그의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 하기에서 더 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 배정, 재구성, 및 해제하는 것을 담당할 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신의 경우, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. BS들이 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE 는 하나 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, 하나 이상의 다른 UE들) 을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에서, UE 는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스를 활용한다. UE 는 피어 투 피어 (P2P) 네트워크 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에서, UE들은 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 선택적으로 서로 직접 통신할 수도 있다.

- [0039] 따라서, 시간-주파수 리소스에 대해 스케줄링된 액세스를 가지며 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스를 활용하여 통신 할 수도 있다.
- [0040] 도 2 는 도 1 에 도시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산된 무선 액세스 네트워크 (RAN)(200) 의 예시의 논리적 아키텍처를 도시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC)(202) 를 포함할 수도 있다. ANC (202) 는 분산 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN)(204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC (202) 에서 종료할 수도 있다. 이웃하는 차세대 액세스 노드들 (NG ANs)(210) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC (202) 에서 종료할 수도 있다. ANC (202) 는 (BS들, gNB 들, NR BS들, NB들, 5G NB들, AP들, 또는 일부 다른 용어로 또한 지칭될 수 있는) 하나 이상의 TRP들 (208) 을 포함할 수도 있다. 상술한 바와 같이, TRP 는 "셀" 과 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.
- [0041] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들 (508) 은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 하나보다 많은 ANC (도시 되지 않음) 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치들을 위해, TRP (208) 는 하나보다 많은 ANC 에 접속될 수도 있다. TRP (208) 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 개별적으로 (예를 들어, 동적 선택) 또는 공동으로 (예를 들어, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.
- [0042] 논리적 아키텍처는 상이한 배치 유형에 걸쳐 프론트홀링 (fronthauling) 솔루션들을 지원할 수도 있다. 예를 들어, 논리적 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예를 들어, 대역폭, 레이턴시 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다.
- [0043] 논리적 아키텍처는 LTE 와 피처들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. NG-AN (210) 은 NR 과의 듀얼 접속성을 지원할 수도 있다. NG-AN (210) 은 LTE 및 NR 에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수도 있다.
- [0044] 논리적 아키텍처는 TRP들 (208) 사이의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐 미리설정될 수도 있다. TRP 간 인터페이스가 필요/존재하지 않을 수도 있다.
- [0045] 논리적 아키텍처는 논리적 함수들의 동적 구성을 지원할 수도 있다. 도 5 를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (RLC) 계층, 매체 액세스 제어 (MAC) 계층, 및 물리 (PHY) 계층들은 DU 또는 CU (예를 들어, 각각 TRP 또는 ANC) 에서 적응 가능하게 배치될 수도 있다. BS 는 CU (예를 들어, ANC (202)) 및/또는 하나 이상의 DU들 (예를 들어, 하나 이상의 TRP들 (208)) 를 포함할 수도 있다.
- [0046] 도 3 은 본 개시의 양태들에 따른 분산된 RAN (300) 의 예시의 물리적 아키텍처를 도시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU)(302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU (302) 는 중앙으로 배치될 수도 있다. C-CU 기능성은 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력에서, (예를 들어, 어드밴스드 무선 서비스 (AWS) 로) 오프로딩될 수도 있다.
- [0047] 중앙 집중형 RAN 유닛 (C-RU)(304) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-RU (304) 는 코어 네트워크 기능을 로컬로 호스팅할 수도 있다. C-RU (304) 는 분산된 배치를 가질 수도 있다. C-RU (304) 는 네트워크 에지 근방에 있을 수도 있다.
- [0048] DU (306) 는 하나 이상의 TRP들 (예지 노드 (EN), 예지 유닛 (EU), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH) 등) 을 호스팅할 수도 있다. DU (306) 는 무선 주파수 (RF) 기능성으로 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수도 있다.
- [0049] 도 4 는 도 1 에 도시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예시의 컴포넌트들을 도시하며, 이들은 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE 의 안테나들 (452), Tx/Rx (222), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480) 및/또는 BS (110) 의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440) 가 도 9 및 도 10 을 참조하여 도시되고 본 명세서에 기재된 동작들을 수행하는데 사용될 수도 있다. BS (110) 의 프로세서들은 송신 및/또는 수신을 위해 스펙트럼의 일부를 결정할 수도 있다. BS (110) 의 송신 체인 컴포넌트들은 스펙트럼의 일부를 예약하기 위해 다중 채널 예약 신호들을 전송 할 수도 있다.
- [0050] 제한된 연관 시나리오에 대해, BS (110) 는 도 1 에서의 매크로 BS (110c) 일 수도 있고, UE (120) 는 UE

(120y) 일 수도 있다. BS (110) 는 또한 일부 다른 유형의 BS 일 수도 있다. BS (110) 에는 안테나들 (434a 내지 434t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 안테나들 (452a 내지 452r) 이 장착될 수도 있다.

[0051] BS (110) 에서, 송신 프로세서 (420) 는 데이터 소스 (412) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (440) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등에 대한 것일 수도 있다. 프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 매핑) 하여 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 또한 예를 들어, PSS, SSS 및 셀 특정 참조 신호를 위한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 프로세서 (430) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들 및/또는 참조 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD) 들 (432a 내지 432t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 개개의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 또한, 다운링크 신호를 획득하기 위해 출력 샘플 스트림을 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환) 할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0052] UE (120) 에서, 안테나들 (452a 내지 452r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기 (DEMOD) 들 (454a 내지 454r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (438) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대해 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460) 에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다.

[0053] 업링크 상으로, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (464) 는 데이터 소스 (462) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (480) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한, 참조 신호에 대해 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, 또한 (예를 들어, SC-FDM 등에 대해) 복조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 프로세싱되며, BS (110) 로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434) 에 의해 수신되고, 변조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되며, 또한 수신 프로세서 (438) 에 의해 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다.

[0054] 제어기들/프로세서들 (440 및 480) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. BS (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예를 들어 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120) 에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 예를 들어 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. BS (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 예를 들어 도 9 에 도시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.

[0055] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 나타내는 다이어그램 (500) 을 도시한다. 도시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템 (예를 들어, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템) 에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500) 은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층 (510), 패킷 데이터 수령 프로토콜 (PDCP) 계층 (515), 무선 링크 제어 (RLC) 계층 (520), 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 (525) 및 물리 (PHY) 계층 (530) 을 포함한 통신 프로토콜 스택을 도시한다. 다양한 예들에서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 개별 모듈, 프로세서 또는 ASIC 의 부분들, 통신 링크에 의해 접속된

비병치된 (non-collocated) 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로 구현될 수도 있다. 병치된 (collocated) 및 비병치된 구현들은 예를 들어, UE 또는 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, AN들, CU들 및/ 또는 DU들)에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0056] 제 1 옵션 (505-a)은 프로토콜 스택의 구현이 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 ANC (202))와 분산형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 DU (208)) 사이에서 스플릿되는, 프로토콜 스택의 스플릿 구현을 나타낸다. 제 1 옵션 (505-a) 에서는, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515)이 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525) 및 PHY 계층 (530)은 DU에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에서 CU 및 DU는 병치되거나 비병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a)은 매크로 셀, 마이크로 셀 또는 피코 셀 배치에 유용할 수도 있다.

[0057] 제 2 옵션 (505-b)은 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, AN, NR BS, NR NB, 네트워크 노드 (NN) 등)에서 구현되는 프로토콜 스택의 통일된 구현을 나타낸다. 제 2 옵션에서는, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525) 및 PHY 계층 (530)이 각각 AN에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b)은 패토 셀 배치에 유용할 수도 있다.

[0058] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부 또는 전부를 구현하는지 여부에 관계없이, UE는 전체 프로토콜 스택 (예를 들어, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525) 및 PHY 층 (530))을 구현할 수도 있다.

[0059] 도 6은 DL-중심 서브프레임 (600)의 일 예를 나타내는 다이어그램이다. DL-중심 서브프레임 (600)은 제어 부분 (602)을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602)은 DL-중심 서브프레임 (6008)의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (602)은 DL-중심 서브프레임 (600)의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (602)은 도 6에 나타낸 바와 같이, 물리 DL 제어 채널 (PDCCH)일 수도 있다. DL-중심 서브프레임 (600)은 또한, DL 데이터 부분 (604)을 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (604)은 때때로 DL-중심 서브프레임 (600)의 페이로드로 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (604)은 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS)로부터 종속 엔티티 (예컨대, UE)로 DL 데이터를 통신하는데 활용되는 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분 (604)은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH)일 수도 있다.

[0060] DL-중심 서브프레임 (600)은 또한, 공통 UL 데이터 부분 (606)을 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606)은 UL 버스트, 공통 UL 버스트 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (606)은 DL-중심 서브프레임 (600)의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부분 (606)은 제어 부분 (602)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비제한적 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자 및/또는 다양한 다른 적절한 유형의 정보를 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606)은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 스케줄링 요청 (SR)들 및 다양한 다른 적절한 유형의 정보와 관련된 정보와 같은 부가적이거나 대안적인 정보를 포함할 수도 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (604)의 끝은 공통 UL 부분 (606)의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 캡, 가드 기간, 가드 인터벌 및/또는 다양한 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는 전술한 것이 단지 DL-중심 서브프레임의 일 예이며 유사한 피쳐들을 갖는 대안의 구조들 본 명세서에 기재된 양태들로부터 반드시 벗어나지 않으면서 존재할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0061] 도 7은 UL-중심 서브프레임 (700)의 예를 나타내는 다이어그램이다. UL-중심 서브프레임은 제어 부분 (702)을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702)은 UL-중심 서브프레임 (700)의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 7에서의 제어 부분 (702)은 도 6을 참조하여 위에 기재된 제어 부분 (602)과 유사할 수도 있다. UL-중심 서브프레임 (700)은 또한, UL 데이터 부분 (704)을 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (704)은 UL-중심 서브프레임 (700)의 페이로드로 지칭될 수도 있다. UL 부분은 종속 엔티티 (예를 들어, UE)로부터 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS)로 UL 데이터를 통신하는데 활용되는 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 제어 부분 (702)은 PDCCH일 수도 있다.

[0062] 도 7에 도시된 바와 같이, 제어 부분 (702)의 끝은 UL 데이터 부분 (704)의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 캡, 가드 기간, 가드 인터벌 및/또는 다양한 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신 (예를

들어, 스케줄링 엔티티에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL-중심 서브프레임(700)은 또한, 공통 UL 데이터 부분(706)을 포함할 수도 있다. 도 7에서의 공통 UL 부분(706)은 도 7을 참조하여 위에 기재된 공통 UL 부분(706)과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분(706)은 채널 품질 표시자(CQI), 사운딩 참조 신호(SRS) 및 다양한 다른 적절한 유형의 정보에 관한 정보를 부가적으로 또는 대안적으로 포함할 수도 있다. 당업자는 전술한 것이 단지 UL-중심 서브프레임의 일 예이며 유사한 과정들을 갖는 대안의 구조들 본 명세서에 기재된 양태들로부터 반드시 벗어나지 않으면서 존재할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 일 예에서, 프레임은 UL 중심 서브프레임 및 DL-중심 서브프레임 모두를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 프레임에서 DL 서브프레임들에 대한 UL 중심 서브프레임들의 비율은 송신되는 UL 데이터의 양 및 DL 데이터의 양에 기초하여 동적으로 조정될 수도 있다. 예를 들어, 더 많은 UL 데이터가 있으면, DL 서브프레임들에 대한 UL 중심 서브프레임들의 비율이 증가될 수도 있다. 대조적으로, 더 많은 DL 데이터가 있으면, DL 서브프레임들에 대한 UL 중심 서브프레임들의 비율이 감소될 수도 있다.

[0063] UE는 리소스들의 전용 세트(예를 들어, 무선 리소스 제어(RRC) 전용 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 관련된 구성 또는 리소스들의 공통 세트(예를 들어, RRC 공통 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 관련된 구성을 포함하는 다양한 무선 리소스 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 때, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 때, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 공통 세트를 선택할 수도 있다. 어느 경우든, UE에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN 또는 DU 또는 그 일부와 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신하고 측정할 수도 있으며, 또한 네트워크 액세스 디바이스가 UE에 대한 네트워크 액세스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신하고 측정할 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)이 파일럿 신호들의 측정들을 송신할 CU, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스들 중 하나 이상은, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 그 측정들을 사용할 수도 있다.

[0064] 도 8은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 다수의 구역들을 지원하는 무선 통신 시스템(800)의 예를 도시한다. 무선 통신 시스템(800)은 다수의 구역들(예를 들어, 제 1 구역(805-a)(구역 1), 제 2 구역(805-b)(구역 2) 및 제 3 구역(805-c)(구역 3)을 포함)을 포함할 수도 있다. 다수의 UE들이 구역들 내에 또는 이들 사이에서 이동할 수도 있다.

[0065] 구역은 다중 셀들을 포함할 수도 있고, 구역 내의 셀들은 동기화될 수도 있다(예를 들어, 셀들은 동일한 타이밍을 공유할 수도 있다). 무선 통신 시스템(800)은 비오버랩 구역들(예를 들어, 제 1 구역(805-a) 및 제 2 구역(805-b)) 및 오버랩 구역들(예를 들어, 제 1 구역(805-a) 및 제 3 구역(805-c)) 모두의 예들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 구역(805-a) 및 제 2 구역(805-b)은 각각 하나 이상의 매크로 셀들, 마이크로 셀들 또는 피코 셀들을 포함할 수도 있고, 제 3 구역(1105-c)은 하나 이상의 팬토 셀들을 포함할 수도 있다.

[0066] 예로서, UE(850)가 제 1 구역(805a)에 로케이팅되도록 나타나 있다. UE(850)가 RRC 공통 상태와 같은 리소스들의 공통 세트를 사용하여 파일럿 신호들을 송신하는 것과 연관된 무선 리소스 구성으로 동작하는 경우, UE(850)는 리소스들의 공통 세트를 사용하여 파일럿 신호를 송신할 수도 있다. 제 1 구역(805-a)내의 셀들(예를 들어, AN들, DU들 등)은 UE(850)로부터의 파일럿 신호에 대한 리소스들의 공통 세트를 모니터링할 수도 있다. UE(850)가 RRC 전용 상태와 같은 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿 신호들을 송신하는 것과 연관된 무선 리소스 구성으로 동작하는 경우, UE(850)는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿 신호를 송신할 수도 있다. 제 1 구역(805-a)내에서 UE(850)에 대해 확립된 셀들의 모니터링 세트의 셀들(예를 들어, 제 1 셀(810-a), 제 2 셀(810-b) 및 제 3 셀(810-c))은 UE(850)의 파일럿 신호에 대한 리소스들의 전용 세트를 모니터링할 수도 있다.

방향성 송신 및 수신을 위한 예시의 다단계 채널 예약 신호

[0068] 새로운 무선(NR) 액세스 기술 시스템 또는 5G 기술 시스템(예를 들어, 무선 네트워크(100))과 같은 소정의 통신 시스템은 높은 캐리어 주파수(예를 들어, 27 GHz 또는 그 이상)를 목표로 하는 밀리미터 파(mmW), 역방향 호환이 불가능한 MTC 기법들을 목표로 하는 대규모 머신 유형 통신(mMTC) 등과 같은 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다.

[0069] 일부 통신 시스템들, 예를 들어 mmW 시스템들은 아날로그 및/또는 디지털 빔포밍을 사용할 수도 있다. 범포

밍은 열악한 무선 주파수 (RF) 전파로 인한 높은 경로 손실을 보상할 수도 있다. 일부 경우, (예를 들어, 기지국 (BS)(110) 및 사용자 장비 (UE)(120) 와 같은) 무선 디바이스들은 수신기가 최상의 송신 범위를 식별하는 것을 허용하도록 범 스위핑 절차들을 사용할 수도 있다. 그 후 수신기는 그 수신 범위를 식별된 최상의 송신 범위와 정렬시킬 수도 있다.

[0070] 비허가 및/또는 공유 스펙트럼에서, 비허가/공유 스펙트럼에 액세스하는 상이한 노드들에 의한 송신들에 의한 충돌들을 감소시키기 위해 채널 예약이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소정의 무선 로컬 영역 네트워크들 (예를 들어, WiFi)에서, 무선 디바이스들은 채널 예약을 위해 전송 요청 (request to send; RTS) 및 전송 클리어 (clear to send; CTS) 신호들을 송신할 수도 있다.

[0071] mmW 및 대규모 MIMO 시스템들에서와 같이 방향성 송신 (예를 들어, 범포밍을 사용한 송신)에 대해, 방향성 채널 예약 신호들이 사용될 수도 있다. 방향성 채널 예약은 노드 (예를 들어, 셀)가 데이터 송신 또는 수신이 발생하는 방향을 알고 있다고 가정할 수도 있다. 데이터 송신에 대해, 노드는 그 방향으로 송신을 위한 채널 예약 (CR-T) 신호 (예를 들어, RTS 신호와 유사)를 전송한다. 데이터 수신에 대해, 노드는 그 방향으로 수신을 위한 채널 예약 (CR-R) 신호 (예를 들어, CTS 신호와 유사)를 전송한다.

[0072] 하지만, 일부 경우에는 이상적인 (예를 들어, 최상의) 데이터 송신 방향이 알려지지 않을 수도 있다. 또한, 일부 경우, 셀이 다중 UE들을 서빙하는 경우와 같이, 데이터 송신 타겟이 결정되지 않을 수도 있다. 일부 경우, 노드들에 걸쳐 송신 전력 불균형이 존재할 수도 있다.

[0073] 따라서, 방향성 송신 및/또는 수신을 위한 채널 예약을 위한 기법들 및 장치가 요망된다.

[0074] 본 개시의 양태들은 방향성 송신 및 수신을 위한 다단계 채널 예약 신호를 위한 기법들 및 장치를 제공한다.

[0075] 도 9는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 채널 예약을 위해 셀 (예를 들어, BS (110))에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들 (900)을 도시하는 플로우 디어그램이다. 동작들 (900)은 송신물을 송신 또는 수신하는 것 중 적어도 하나를 위해 공유 스펙트럼의 일부 (예를 들어, 채널)를 결정함으로써 902에서 시작할 수도 있다. 공유 스펙트럼의 일부는, 예를 들어 통신을 위해 사용되고 있는 채널에 대응할 수도 있다. BS는 채널 예약 신호들을 전송하기 위해 하나 이상의 범위들을 결정할 수도 있다.

[0076] 904에서, BS는 스펙트럼의 결정된 부분 (예를 들어, 채널)을 예약하기 위해 복수의 (예를 들어, 다단계) 채널 예약 신호들 (예를 들어, CR-T 및/또는 CR-R 신호들)을 (예를 들어, 시간에 있어서 순차적으로) 송신한다. 복수의 채널 예약 신호들은 복수의 범들과 연관된다. 복수의 채널 예약 신호들은 복수의 이웃하는 셀들로 송신될 수도 있다. 예를 들어, 채널 예약 신호들은 BS로 및/또는 BS로부터의 (예를 들어, 그 서빙된 UE들로/로부터의) 송신들에 대해 간섭되거나, 잠재적으로 간섭되거나, 간섭하거나, 또는 잠재적으로 간섭할 수도 있는 다수의 (예를 들어, 복수의) 이웃하는 셀들로 전송될 수도 있다.

[0077] BS는 상이한 범위들을 통한 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM)을 이용하여 다중 채널 예약 신호들을 송신할 수도 있다. 다중 채널 예약 신호들은 동일한 정보를 전달-예를 들어, 공유 스펙트럼의 동일한 부분을 예약할 수도 있다.

[0078] 다중 채널 예약 신호들의 사용은 셀이 단일 채널 예약 신호보다 큰 영역을 클리어 (예를 들어, 더 많은 수의 이웃하는 셀들을 시그널링)하도록 할 수도 있다. 예를 들어, BS는 수신을 위해 더 큰 이웃하는 셀들의 세트 (예를 들어, 간섭하는 노드들)로부터 채널 (예를 들어, 공유 스펙트럼의 일부)을 예약하기 위해 (예를 들어, 수신된 송신을 보호하기 위해) 다중 채널 예약 신호들 (예컨대, CR-R 신호들)을 전송할 수도 있다. BS는 다중 채널 예약 신호들 (예를 들어, CR-T 신호들)을 전송하여 이웃하는 셀들의 세트가 간섭을 준비할 수 있도록 하는 더 큰 세트의 이웃하는 셀들 (예를 들어, 간섭된 노드들)에 송신을 알릴 수도 있다.

[0079] 소정의 양태들에 따르면, BS는 상이한 범위 및/또는 범위 방향들을 사용하여 복수의 채널 예약 신호들을 송신한다. 예를 들어, 도 9에 나타낸 바와 같이, 906에서, BS는 제 1 범 (예를 들어, 원래의 범)을 사용하여 제 1 채널 예약 신호를 전송할 수도 있다. 일부 예에서, 선택적으로, 908에서, BS는 제 1 범보다 넓은 제 2 범을 사용하여 제 2 채널 예약 신호를 전송할 수도 있다. 더 넓은 범은 전방위 (omni-directional) 범일 수도 있다. 넓은 범은 더 넓은 각도를 커버할 수 있다.

[0080] 다른 예에서, 910에서, 제 1 범을 이용하는 제 1 채널 예약 신호에 부가하여, 선택적으로, BS는 다수의 상이한 방향 범들을 사용하여 다중 채널 예약 신호들을 전송할 수도 있다. 일부 경우, 상이한 방향 범들은 원래 (예를 들어, 제 1) 범의 이웃에 (예를 들어, 유사한 방향으로)에 있을 수도 있다. 다중 방향들로 송신된

채널 예약 신호들은 넓은 범 (예를 들어, 전방위 범) 보다 큰 안테나 이득을 가질 수도 있다.

[0081] 유사한 방향에서 다중 채널 예약 신호들의 송신 및/또는 넓은 범 (예를 들어, 전방위 범) 을 사용한 다중 채널 예약 신호들의 송신은 나중에 사용될 범에 모호성이 있는 경우 유용할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 단단한 채널 예약 신호들은, 여전히 동일한 이웃에 남아있더라도, 범이 범을 업데이트하는 범 추적 메커니즘 하에 있고, 채널 예약 신호가 범 추적 리파인먼트 전에 전송되며, 데이터 송신/수신 범이 변경된 경우 유용할 수도 있다.

[0082] 소정의 양태들에 따르면, BS 는 이웃하는 셀들 중 적어도 일부 (예를 들어, 간섭하는/간섭된 노드들) 를 알 수도 있다 (예를 들어, 결정, 인지할 수도 있고 및/또는 지시받을 수도 있다). 따라서, BS 는 그 셀들에 대한 범 방향을 알 수도 있다. 도 9 에 나타낸 바와 같이, 선택적으로, 912 에서, BS 는 알려진 방향들에서 그 셀들에 채널 예약 신호들을 송신할 수도 있다. 따라서, 그러한 이웃하는 셀들은 명시적으로 클리어될 수도 있다 (예를 들어, 그러한 알려진 이웃들에 의한 송신들로부터 스펙트럼의 일부를 보호/예약하기 위해 예약된 부분의 표시). BS 는 이웃하는 셀들이 우세한 간섭자들/희생자들 및 그러한 셀들의 방향인 이력 측정들로부터 일부 지식을 가질 수도 있다.

[0083] 소정의 양태들에 따르면, 상기 접근법들의 조합이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 다중 범들, 더 넓은 범들, 전방위 범들, 유사한 방향의 범들 및/또는 알려진 방향들의 범들을 사용한 채널 예약 신호들이 사용될 수도 있다. 이 접근법은 예를 들어, 이웃하는 셀들이 우세한 간섭자들/희생자들 및 그 방향인 이력 측정으로부터, 일부 지식을 셀이 가지는 경우 유용할 수도 있다. 여분의 채널 예약 송신들 (예를 들어, 신호들) 은 명시적으로 그러한 노드들의 방향들을 가리킬 수도 있다.

[0084] 도 10 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 복수의 범들과 연관된 다중 채널 예약 신호들의 송신을 도시하는 송신 타임라인 다이어그램 (1000) 이다. 도 10 에 나타낸 바와 같이, 다중 채널 예약 신호들 (예를 들어, 범 1 을 갖는 CR, 범 2 를 갖는 CR, 범 K 를 갖는 CR) 은 상이한 범들로 시간에 있어서 순차적으로 송신될 수도 있다. 일 예에서, 연속적인 채널 예약 신호들은 즉시 (예를 들어, 나노초 내에) 교대로 전송될 수도 있다.

도 10 에 나타낸 바와 같이, 데이터 송신 및/또는 수신은 예를 들어, 스펙트럼의 예약된 부분에 대해 수행되는 채널 예약을 따를 수도 있다.

[0085] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 지칭하는 구절은, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 순서화) 을 커버하도록 의도된다.

[0086] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 광범위하게 다양한 액션들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 산출하는 것, 계산하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 툭업하는 것 (예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 툭업하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것, 고르는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0087] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 기재된 다양한 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 쉽게 분명해질 것이고, 본원에 정의된 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 나타낸 다양한 양태들에 제한되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 청구항들 언어에 일치하는 전체 범위가 부합되어야 하며, 단수의 엘리먼트에 대한 언급은, 특별히 그렇게 진술되지 않았으면 "하나 및 오직 하나만" 을 의미하도록 의도되는 것이 아니라 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 달리 특별히 언급되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 알려져 있거나 이후에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 본 명세서에 참조로 명확히 통합되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다.

또한, 본 명세서에 개시된 어느 것도 그러한 개시가 명시적으로 청구항들에 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되는 것으로 의도되는 것은 없다. 엘리먼트가 구절 "하는 수단" 을 이용하여 명백히 인용되지 않는 한, 또는 방법 청구항의 경우 그 엘리먼트가 구절 "하는 단계" 를 이용하여 인용되어 있지 않는 한, 35 U.S.C. § 112, 제 6 조항 하에서 어떠한 청구항 엘리먼트도 해석되지 않는다.

- [0088] 상술한 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC) 또는 프로세서를 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면에 예시된 동작들이 있는 경우, 그러한 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 상대의 수단 플러스 기능 (means-plus-function) 컴포넌트들을 가질 수도 있다.
- [0089] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 상용 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 계산 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0090] 하드웨어에서 구현되면, 예시의 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 전체 설계 제약 및 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 관독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함한 다양한 회로들을 함께 링크할 수도 있다. 버스 인터페이스는 특히 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 접속하는데 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 사용자 단말기 (120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한 당업계에 잘 알려져 있어서 더 이상 추가고 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수-목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 설계 제약 및 특정 애플리케이션에 의존하여 프로세싱 시스템을 위해 기재된 기능성을 구현하는 최상의 방법을 인식할 것이다.
- [0091] 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장될 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 달리 지칭되는지 간에 명령들, 데이터, 또는 이의 임의의 조합을 의미하는 것으로 넓게 해석되어야 할 것이다. 프로세서는 머신 판독가능 저장 매체에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한, 일반적인 프로세싱 및 버스를 관리하는 것을 담당할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 대안으로 또는 부가적으로, 머신 판독가능 매체들 또는 그 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들의 경우와 같이 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그램가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신 판독가능 매체는 컴퓨터 프로그램 제품에 수록될 수도 있다.
- [0092] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 많은 명령들을 포함할 수도 있고, 여러 상이한 코드 세그먼트들 상에, 상이한 프로그램들 사이에서, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금, 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 또는 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 트리거링 이벤트가 일어나는 경우 소프트웨어 모듈은 하드웨어 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 중에, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시 내로 명령들 중 일부를 로딩할 수도 있다. 다음으로, 하나 이상의 캐시 라인들이 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일 내로 로딩될 수도 있다. 하기의 소프트웨어 모듈의 기능성을 언급할 때, 해당 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행하는 경우, 그러한 기능성이

프로세서에 의해 구현된다는 것이 이해될 것이다.

[0093]

본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 Blu-ray® 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양태들에서 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0094]

따라서, 소정의 양태들은 본 명세서에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0095]

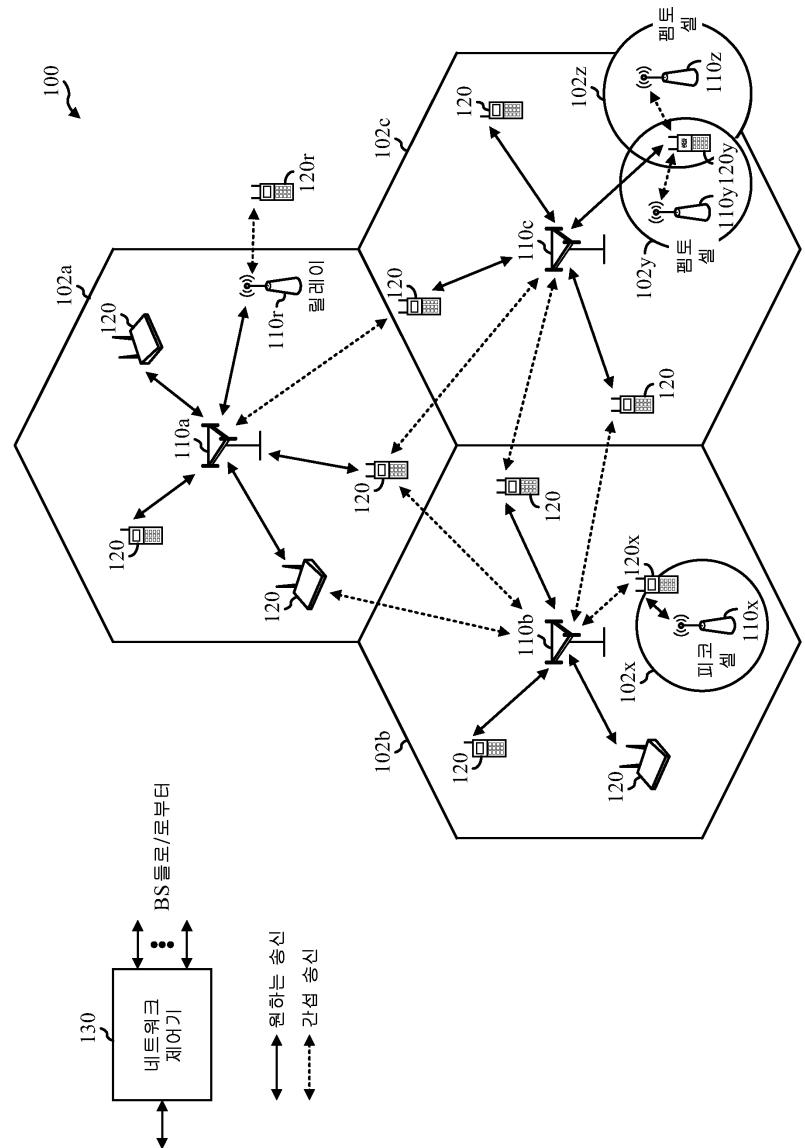
또한, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 수행하는 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능한 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 및/또는 그렇지 않으면 획득될 수도 있음을 알아야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에 기재된 방법들을 수행하는 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안으로, 본 명세서에 기재된 다양한 방법들이 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크 (CD) 나 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등) 을 통해 제공될 수도 있어서, 사용자 단말기 및/또는 기지국은 디바이스에 저장 수단을 커플링 또는 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

[0096]

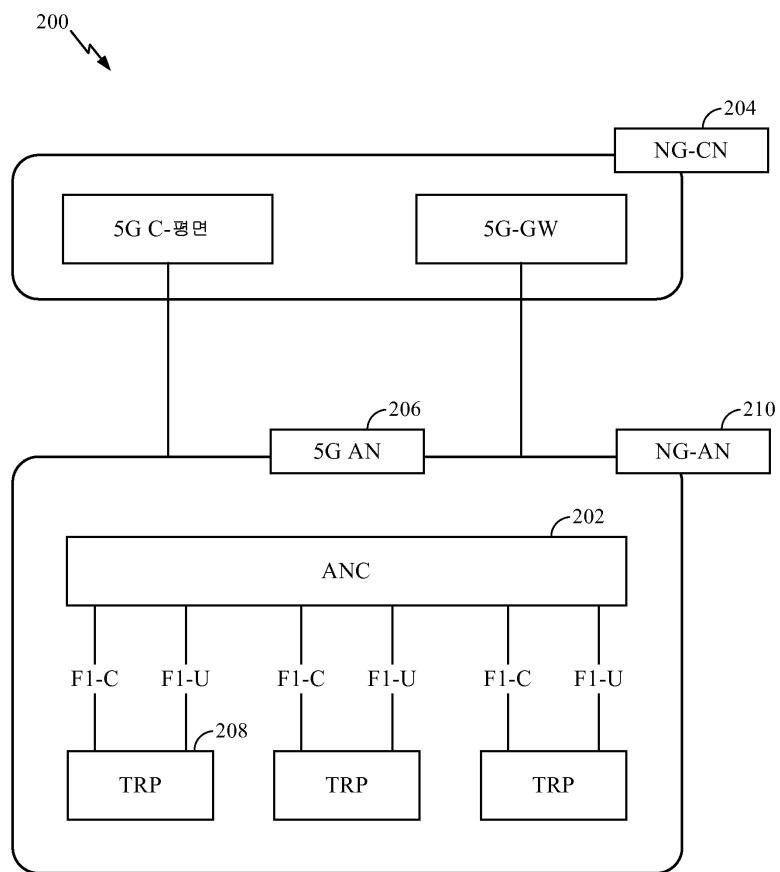
청구항들은 위에 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 상술한 방법 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 다양한 수정, 변경 및 변형들이 이루어질 수도 있다.

도면

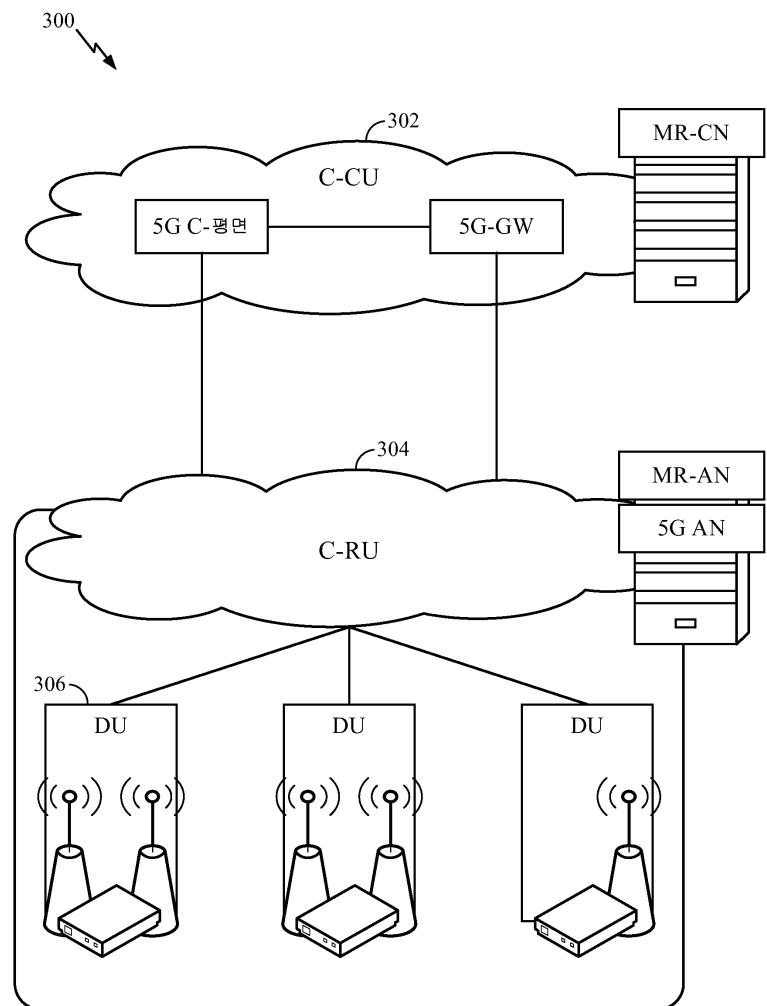
도면1



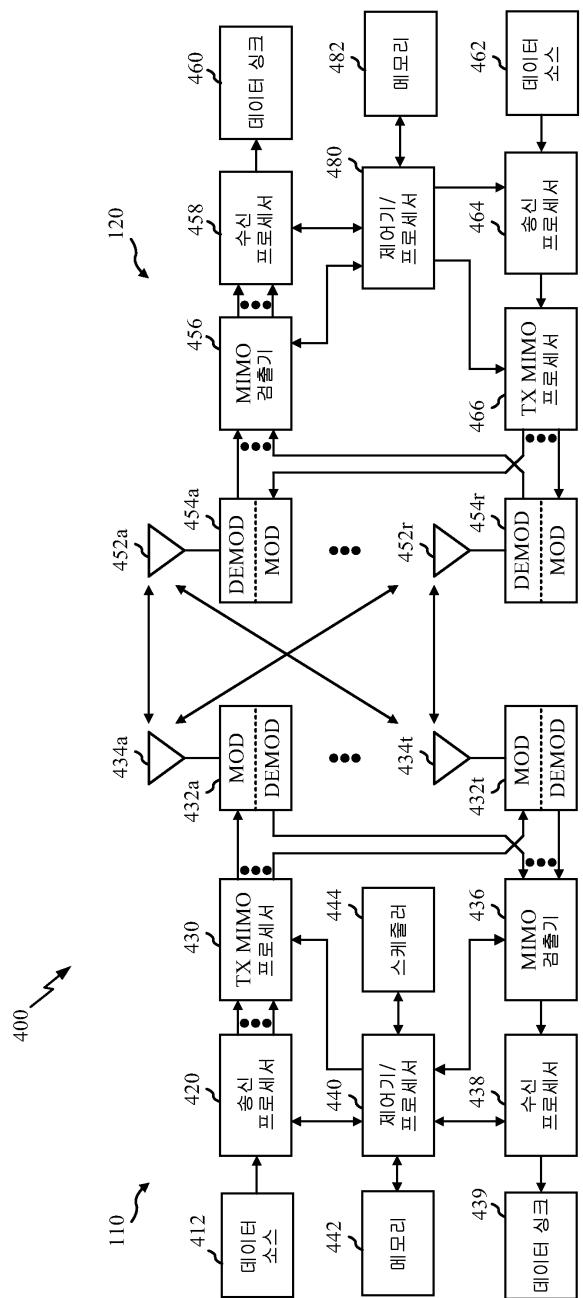
도면2



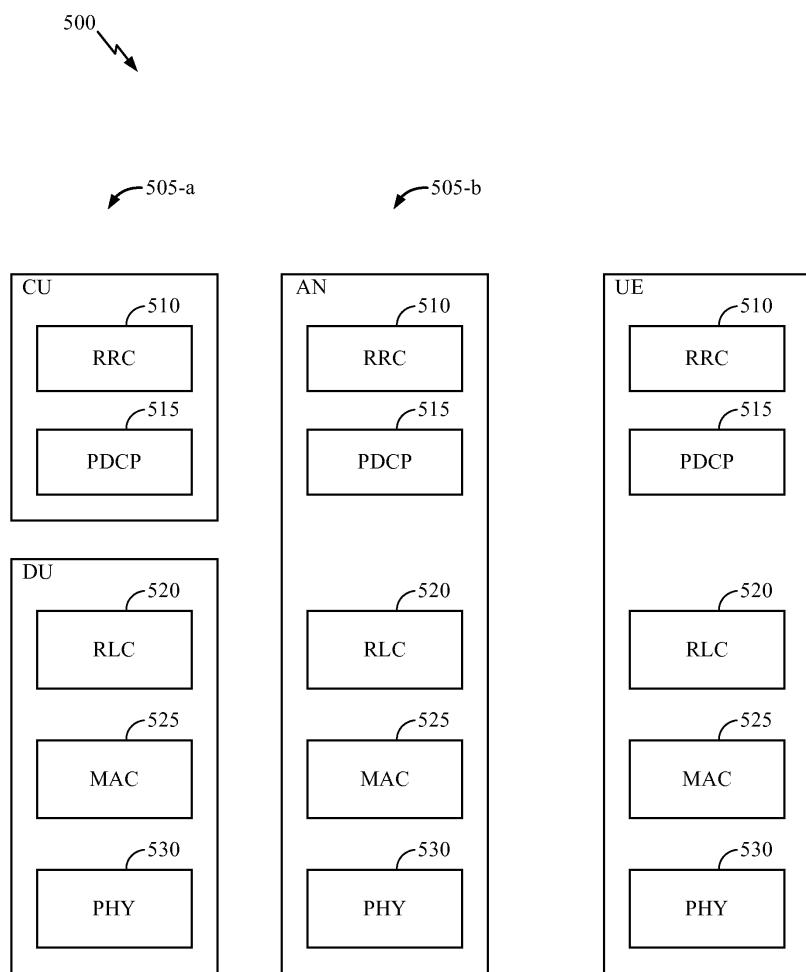
도면3



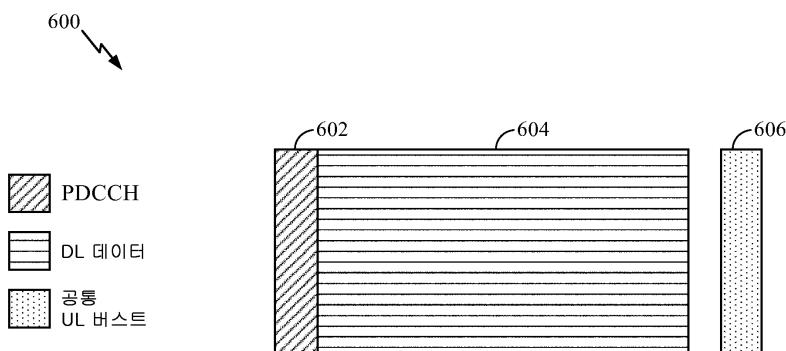
도면4



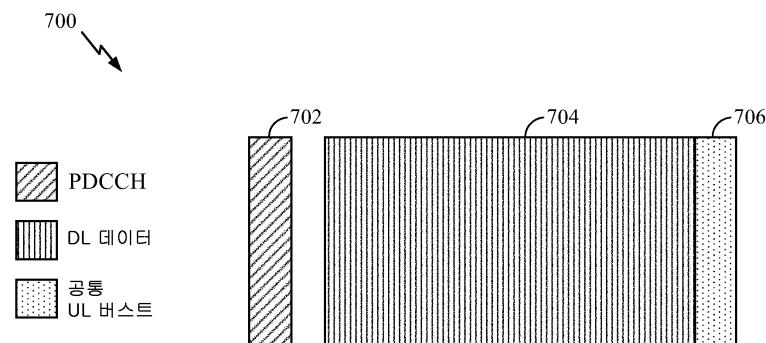
도면5



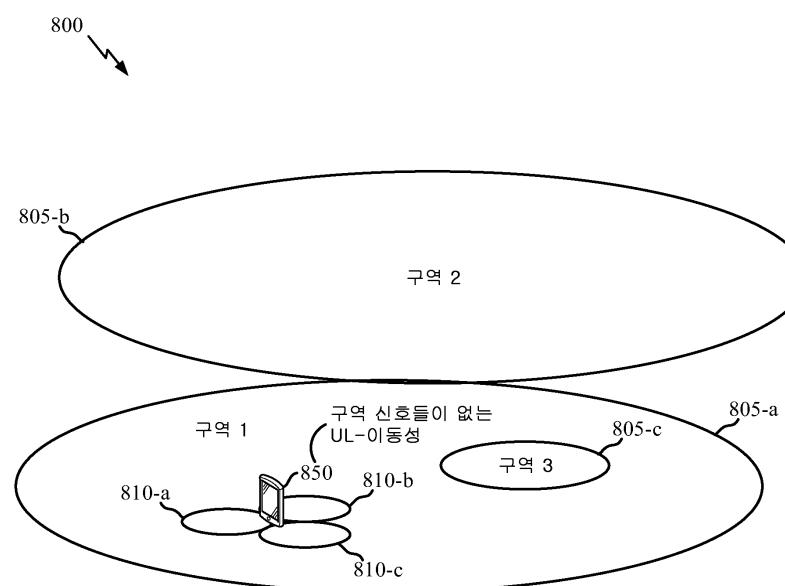
도면6



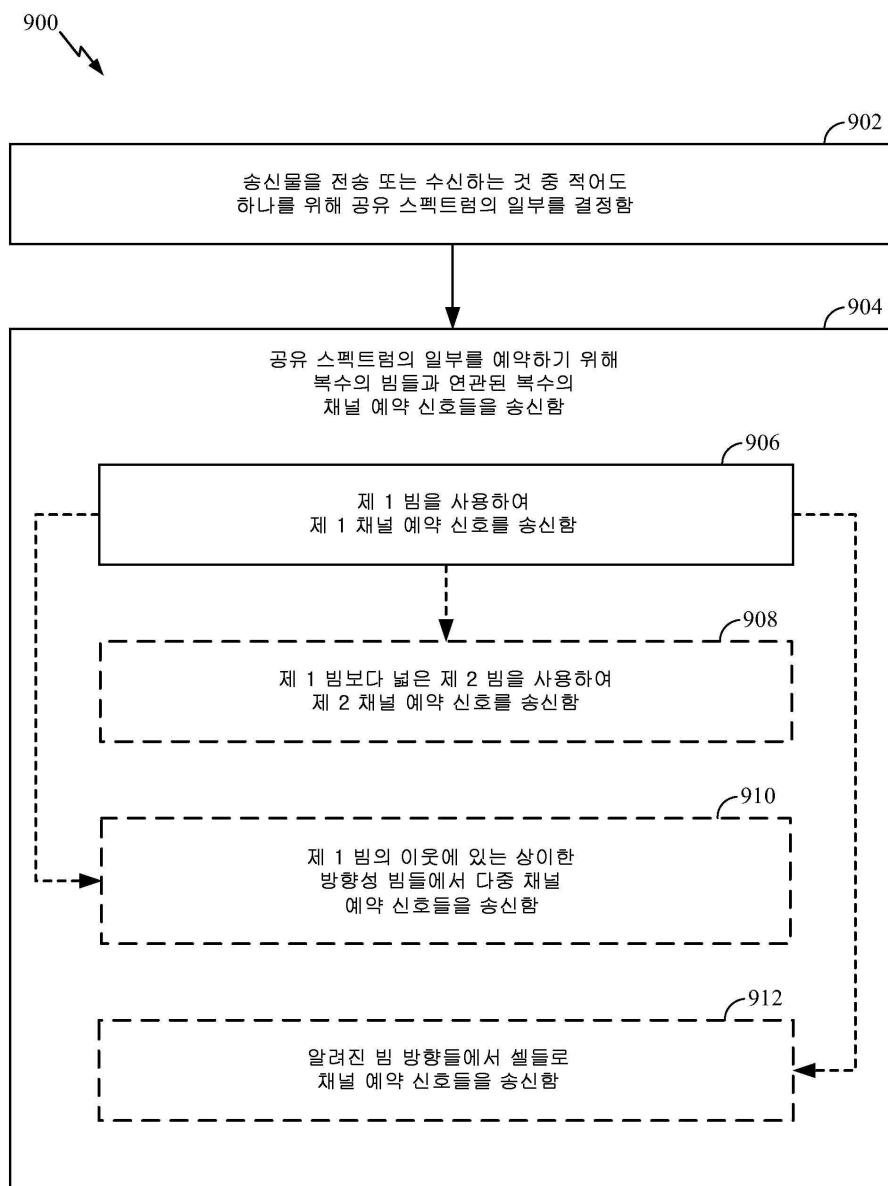
도면7



도면8



도면9



도면10

