



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월01일

(11) 등록번호 10-2332871

(24) 등록일자 2021년11월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/14 (2009.01) **H04W 56/00** (2009.01)
H04W 76/27 (2018.01) **H04W 76/28** (2018.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 48/14 (2013.01)
H04W 56/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7003812(분할)
(22) 출원일자(국제) 2015년10월27일
심사청구일자 2020년10월12일
- (85) 번역문제출일자 2020년02월07일
(65) 공개번호 10-2020-0017551
(43) 공개일자 2020년02월18일
(62) 원출원 특허 10-2018-7024758
원출원일자(국제) 2015년10월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/057579
(87) 국제공개번호 WO 2016/073243
국제공개일자 2016년05월12일
- (30) 우선권주장
62/074,488 2014년11월03일 미국(US)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
US5392331 A
WO2014129951 A1

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
지 텅팡
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
호른 개빈 버나드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 28 항

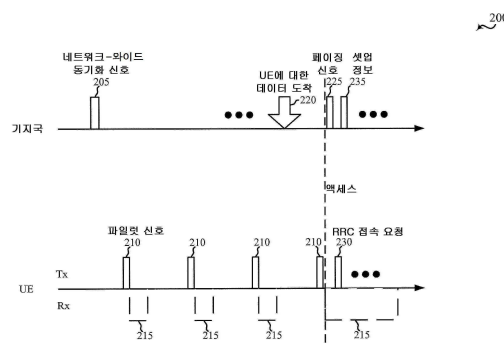
심사관 : 정구웅

(54) 발명의 명칭 사용자 장비 중심 매체 액세스 제어 계층을 갖는 무선 통신 시스템들 및 방법들

(57) 요약

방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 무선 통신들을 위해 설명된다. 하나의 방법에서, 사용자 장비(UE)에서의 무선 통신의 방법이 동기화 신호를 수신하는 단계를 포함한다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통될 수도 있다. 그 방법은 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하는 단계와, 네트워크의 타이밍을 취득하는 단계에 응답하여 파일럿 신호를 송신하는 단계를 더 포함한다. 파일럿 신호는 UE를 식별하고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 다른 양태들, 특징들, 및 실시형태들이 또한 청구되고 설명된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 76/27 (2018.02)

H04W 76/28 (2018.02)

(72) 발명자

스미 존 에드워드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

소리아가 조셉 비나미라

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

부산 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

장 정

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

아자리안 야즈디 캄비즈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

앙 피터 푸이 록

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

무카빌리 크리쉬나 키란

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

고로코브 알렉세이 유리에비치

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

62/083,071 2014년11월21일 미국(US)

14/728,756 2015년06월02일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법으로서,

기지국으로부터 동기화 신호를 수신하는 단계;

상기 동기화 신호에 기초하여 상기 기지국의 타이밍을 취득하는 단계;

상기 기지국의 상기 타이밍을 취득한 후 업링크 통신 신호를 송신하는 단계; 및

상기 업링크 통신 신호를 송신한 후,

상기 UE 에 대한 온-디맨드 시스템 정보 블록 (SIB), 또는 상기 UE 에 대한 온-디맨드 마스터 정보 블록 (MIB) 중 적어도 하나를 수신하는 단계

를 포함하는, UE 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 SIB 요청 시기 (request occasion), 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 중 적어도 하나를 표시하는 시스템 정보 요청 구성 (configuration) 정보를 포함하는, UE 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 업링크 통신 신호를 송신하는 것에 응답하여, 상기 UE 에 대한 업링크 할당, 또는 다운링크 제어 채널 메시징 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 더 포함하는, UE 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 UE 에 대한 상기 업링크 할당 또는 상기 온-디맨드 SIB 중 적어도 하나를 수신하는 것에 응답하여 무선 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 상기 기지국으로 송신하는 단계를 더 포함하는, UE 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 업링크 통신 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능한, UE 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 단일 주파수 네트워크 (SFN) 브로드캐스트로서 수신되는, UE 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기지국의 상기 타이밍을 취득하는 것에 후속하여 상기 기지국과의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속된 상태로 진입하는 단계를 더 포함하는, UE 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 8

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서, 상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하며,

상기 명령들은,

사용자 장비 (UE) 에서, 기지국으로부터 동기화 신호를 수신하고;

상기 동기화 신호에 기초하여 상기 기지국의 타이밍을 취득하고;

상기 기지국의 상기 타이밍을 취득한 후 업링크 통신 신호를 송신하고; 그리고

상기 업링크 통신 신호를 송신한 후,

상기 UE 에 대한 온-디맨드 시스템 정보 블록 (SIB), 또는 상기 UE 에 대한 온-디맨드 마스터 정보 블록 (MIB) 중 적어도 하나를 수신하도록

상기 프로세서에 의해 실행 가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 SIB 요청 시기, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 중 적어도 하나를 표시하는 시스템 정보 요청 구성 정보를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 명령은,

상기 업링크 통신 신호를 송신하는 것에 응답하여, 상기 UE 에 대한 업링크 할당, 또는 다운링크 제어 채널 메시징 중 적어도 하나를 수신하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 명령은,

상기 UE 에 대한 상기 업링크 할당 또는 상기 온-디맨드 SIB 중 적어도 하나를 수신하는 것에 응답하여 무선 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 상기 기지국으로 송신하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 업링크 통신 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 단일 주파수 네트워크 (SFN) 브로드캐스트로서 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 명령은,

상기 기지국의 상기 타이밍을 취득하는 것에 후속하여 상기 기지국과의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속된 상태로 진입하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비 (UE) 에서, 기지국으로부터 동기화 신호를 수신하는 수단;

상기 동기화 신호에 기초하여 상기 기지국의 타이밍을 취득하는 수단;

상기 기지국의 상기 타이밍을 취득한 후 업링크 통신 신호를 송신하는 수단; 및

상기 업링크 통신 신호를 송신한 후,

상기 UE 에 대한 온-디맨드 시스템 정보 블록 (SIB), 또는 상기 UE 에 대한 온-디맨드 마스터 정보 블록 (MIB) 중 적어도 하나를 수신하는 수단

을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 SIB 요청 시기, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 중 적어도 하나를 표시하는 시스템 정보 요청 구성 정보를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 업링크 통신 신호를 송신하는 것에 응답하여, 상기 UE 에 대한 업링크 할당, 또는 다운링크 제어 채널 메시징 중 적어도 하나를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 UE 에 대한 상기 업링크 할당 또는 상기 온-디맨드 SIB 중 적어도 하나를 수신하는 것에 응답하여 무선 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 상기 기지국으로 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 업링크 통신 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 단일 주파수 네트워크 (SFN) 브로드캐스트로서 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 기지국의 상기 타이밍을 취득하는 것에 후속하여 상기 기지국과의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속된 상태로 진입하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는,

사용자 장비 (UE) 에서, 기지국으로부터 동기화 신호를 수신하고;

상기 동기화 신호에 기초하여 상기 기지국의 타이밍을 취득하고;

상기 기지국의 상기 타이밍을 취득한 후 업링크 통신 신호를 송신하고; 그리고

상기 업링크 통신 신호를 송신한 후,

상기 UE 에 대한 온-디맨드 시스템 정보 블록 (SIB), 또는 상기 UE 에 대한 온-디맨드 마스터 정보 블록 (MIB) 중 적어도 하나를 수신하도록

프로세서에 의해 실행 가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 SIB 요청 시기, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 중 적어도 하나를 표시하는 시스템 정보 요청 구성 정보를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는,

상기 업링크 통신 신호를 송신하는 것에 응답하여, 상기 UE 에 대한 업링크 할당, 또는 다운링크 제어 채널 메시징 중 적어도 하나를 수신하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는,

상기 UE 에 대한 상기 업링크 할당 또는 상기 온-디맨드 SIB 중 적어도 하나를 수신하는 것에 응답하여 무선 리소스 제어 (RRC) 접속 요청을 상기 기지국으로 송신하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 업링크 통신 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 단일 주파수 네트워크 (SFN) 브로드캐스트로서 수신되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 22 항에 있어서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는,

상기 기지국의 상기 타이밍을 취득하는 것에 후속하여 상기 기지국과의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속된 상태로 진입하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 교차 참조

[0002] 본 특허 출원은 Ji 등에 의한 발명의 명칭이 "Wireless Communication Systems and Methods Having a User Equipment-Centric Medium Access Control Layer"이고 2015년 6월 2일자로 출원된 미국 특허 출원 제 14/728,756호; Ji 등에 의한 발명의 명칭이 "Wireless Communication System Having a User Equipment-Centric Medium Access Control Layer"이고 2014년 11월 21일자로 출원된 미국 임시 특허 출원 제62/083,071호; 및 Ji 등에 의한 발명의 명칭이 "Wireless Communication System Having a User Equipment-Centric Medium Access Control Layer"이고 2014년 11월 3일자로 출원된 미국 임시 특허 출원 제62/074,488호를 우선권 주장하며; 그것들의 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시물은, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 더 상세하게는 사용자 장비 (user equipment, UE) 중심 매체 액세스 제어 (medium access control, MAC) 계층에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들이 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 광범하게 전개 (deployment) 된다. 이들 시스템들은 이용 가능한 시스템 리소스들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (code-division multiple access, CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (time-division multiple access, TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (frequency-division multiple access, FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (orthogonal frequency-division multiple access, OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 예로서, 무선 다중 액세스 통신 시스템이, 다르게는 사용자 장비들 (UE들) 로서 알려진 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각이 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 기지국이 UE들과는 다운링크 채널들 상에서 (예컨대, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위해) 그리고 업링크 채널들 (uplink channels) 상에서 (예컨대, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위해) 통신할 수도 있다.

[0007] 무선 다중 액세스 통신 시스템에서, 네트워크의 각각의 셀이 발견하려는 UE들에 대한 동기화 신호들 및 시스템 정보를 브로드캐스트할 수도 있다. 특정 셀에 의해 브로드캐스트되는 동기화 신호들 및 시스템 정보를 수신 시, UE가 셀을 통해 네트워크에 액세스하기 위해 초기 액세스 절차를 수행할 수도 있다. UE가 네트워크에 액세스하게 하는 셀이 UE의 서빙 셀이 될 수도 있다. UE가 네트워크 내에서 이동함에 따라, UE는 다른 셀들 (예컨대, 이웃 셀들) 을 발견하고 UE의 이웃 셀로의 핸드오버가 보장되는지의 여부를 결정할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시물은 대체로 무선 통신 시스템들에 관련되고, 더 상세하게는 UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템에 관련된다. LTE (Long Term Evolution) 통신 시스템들 또는 LTE-A (LTE-Advanced) 통신 시스템들과 같은 무선 통신 시스템들이 네트워크 중심 MAC 계층을 가진다. 네트워크 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템

에서, 네트워크는 발견하려는 UE들에 대한 동기화 신호들 및 시스템 정보를 끊임없이 브로드캐스트한다. 특정 셀에 의해 브로드캐스트되는 동기화 신호들 및 시스템 정보를 수신 시, UE가 셀을 통해 네트워크에 액세스하기 위해 초기 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 일단 네트워크에 접속되면, UE는 그 UE가 네트워크 내에서 이동할 때 다른 셀들을 발견할 수도 있다. 다른 셀들은 상이한 동기화 신호들 또는 시스템 정보를 브로드캐스트할 수도 있다.

[0009] 네트워크 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이 다양한 신호 브로드캐스트들을 수반할 수도 있다. 이들 브로드캐스트들은 전력을 소비하고 셀의 UE들 중 일부 또는 전부에 의해 수신 또는 사용될 수도 있거나 수신 또는 사용되지 않을 수도 있다. 네트워크 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이 또한 UE들 상에 네트워크 프로세싱을 상대적으로 더 많이 배치한다 (예컨대, UE가 네트워크에 처음으로 액세스할 시 제 1 서빙 셀을 식별한 다음, 자신의 이동도 관리의 일부로서 핸드오버 타겟들 (다른 서빙 셀들) 을 식별 및 모니터링한다).

[0010] 본 개시물은 UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템을 설명한다. UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이 UE들 및 기지국들 양쪽 모두가 추가적인 양태들 및 특징들 중에서 전력을 보존하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, UE 중심 MAC 특징들이 데이터 레이트들이 높을 만물 인터넷 (internet of everything, IOE) 애플리케이션들에서 유용할 수 있는 무예지 (edgeless) 네트워크 배치구성을 가능하게 하고 제공할 수 있다.

[0011] 구체적인 예들의 제 1 세트에서, UE에서의 무선 통신의 방법이 설명된다. 하나의 구성에서, 그 방법은 동기화 신호를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통일 수도 있고, 복수의 셀들로부터 단일 주파수 네트워크 (single frequency network, SFN) 방식으로 브로드캐스트될 수도 있다. 그 방법은 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하는 단계와, 네트워크의 타이밍을 취득하는 단계에 응답하여 파일럿 신호를 송신하는 단계를 또한 포함할 수도 있다. 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다.

[0012] 일부 실시형태들에서, 방법들은 추가적인 양태들 및/또는 특징들을 가질 수 있다. 예를 들어, 방법이, 파일럿 신호를 송신하는 단계에 응답하여, UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보, UE에 대한 업링크 할당, 또는 다운링크 제어 채널 메시지 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법 실시형태들은, UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보 또는 UE에 대한 업링크 할당 중 적어도 하나를 수신하는 단계에 응답하여 무선 리소스 제어 (radio resource control, RRC) 접속 요청을 네트워크로 송신하는 단계를 또한 포함할 수도 있다.

[0013] 일부 실시형태들에서, 그 방법은 네트워크의 타이밍을 취득하는 단계에 후속하여 네트워크와의 RRC 접속된 상태로 진입하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, RRC 접속된 상태는 복수의 RRC 접속된 상태들에서의 제 1 RRC 접속된 상태를 포함할 수도 있으며, 복수의 RRC 접속된 상태들은 제 2 RRC 접속된 상태를 포함할 수도 있고, 그 방법은 결정된 트래픽 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 제 1 RRC 접속된 상태와 제 2 RRC 접속된 상태 간에 스위칭하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제 1 RRC 접속된 상태는 제 1 불연속 수신 (discontinuous reception, DRX) 사이클과 연관될 수도 있으며, 제 2 RRC 접속된 상태는 제 2 DRX 사이클과 연관될 수도 있고, 제 2 DRX 사이클은 제 1 DRX 사이클과는 상이할 수도 있다. 일부 구성들에서, 그 방법은 네트워크 송신 트래픽 레벨 표시자; 네트워크 커맨드; UE에서 유지되는 타이머의 스테이터스; 또는 UE의 버퍼 스테이터스 중 적어도 하나에 기초하여 트래픽 레벨을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0014] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우: 제 1 DRX 사이클에 따라, 스케줄링 요청 (scheduling request, SR), 버퍼 스테이터스 보고 (buffer status report, BSR), 접속된 상태 파일럿 신호, 또는 UE에 대해 구성된 및 그 UE에 의해 수신된 참조 신호에 기초한 채널 품질의 표시자를 송신하는 단계; 및 UE의 식별자에 대해 허가 채널을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 그 방법은, 모니터링하는 단계에 응답하여, UE의 식별자와 연관된 페이징 신호 또는 업링크 허가를 허가 채널을 통해 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 그 방법은, 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, 참조 신호를 측정하는 단계, 및 측정하는 단계에 적어도 부분적으로 기초하여 콘스텔레이션 재선택을 수행할 것을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 참조 신호는 네트워크로부터 수신된 빔포밍된 채널 상태 정보 참조 신호 (channel state information reference signal, CSI-RS) 를 포함할 수도 있다.

[0015] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우: 제 2 DRX 사이클에 따라 접속된 상태 파일럿 신호를 송신하는 단계; 및 UE의 식별자에 대해 허가 채널을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 그 방법은, 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우: 네트워크로부터 킵 얼라이브 신호에 대해 주기적으로 청취하는 단계; 및 킵 얼라이브 신호의 측정치 또는 킵 얼라이브 신호의 디코딩 에러에 적어도

부분적으로 기초하여 콘스텔레이션 재선택을 수행할 것을 결정하는 단계를 또한 포함할 수도 있다.

- [0016] 일부 실시형태들에서, 그 방법은 재선택 커맨드를 네트워크로부터 수신하는 단계; 재선택 커맨드에 응답하여, 새로운 콘스텔레이션을 선택하는 단계; 및 새로운 콘스텔레이션으로부터 수신된 제 2 동기화 신호에 응답하여 파일럿 신호를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0017] 그들 방법의 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 시스템 정보 요청 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 방법의 일부 실시형태들에서, 그 파일럿 신호는 공간적 시그니처 (spatial signature) 를 포함할 수도 있다. 그 방법의 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 사운딩 참조 신호 (sounding reference signal, SRS) 를 포함할 수도 있다.
- [0018] 구체적인 예들의 제 2 세트에서, UE에서의 무선 통신을 위한 디바이스가 설명된다. 하나의 구성에서, 그 디바이스는 동기화 신호를 수신하는 수단, 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하는 수단, 및 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여 파일럿 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 수신될 수도 있다. 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 장치는 구체적 예들의 제 1 세트에 대하여 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하는 수단을 더 포함할 수도 있다.
- [0019] 구체적인 예들의 제 3 세트에서, UE에서의 무선 통신을 위한 다른 디바이스가 설명된다. 하나의 구성에서, 그 디바이스는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 동기화 신호를 수신하며, 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하고, 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여 파일럿 신호를 송신하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 수신될 수도 있다. 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 명령들은 구체적인 예들의 제 1 세트에 대하여 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 또한 실행 가능할 수도 있다.
- [0020] 구체적인 예들의 제 4 세트에서, UE에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 동기화 신호를 수신하며, 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하고, 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여 파일럿 신호를 송신하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 수신될 수도 있다. 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 코드는 구체적인 예들의 제 1 세트에 대하여 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하기 위해 또한 사용될 수도 있다.
- [0021] 구체적인 예들의 제 5 세트에서, 기지국에서의 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 동기화 신호를 브로드캐스트하는 단계를 포함할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 수신될 수도 있다. 그 방법은 제 1 수의 UE들로부터 다수의 파일럿 신호들을 수신하는 단계를 또한 포함할 수도 있다. 다수의 파일럿 신호들 중 각각의 파일럿 신호는 제 1 수의 UE들에서 UE를 식별할 수도 있고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다.
- [0022] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 제 1 수의 UE들로부터, 기지국이 서빙 셀로서 서빙할 제 2 수의 UE들을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 그 방법은 다수의 파일럿 신호들에 대응하는 정보를 중앙 노드로 송신하는 단계와, 중앙 노드로부터 제 2 수의 UE들의 표시를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0023] 구체적인 예들의 제 6 세트에서, 기지국에서의 무선 통신을 위한 디바이스가 설명된다. 하나의 구성에서, 그 디바이스는 동기화 신호를 브로드캐스트하는 수단을 포함할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 수신될 수도 있다. 그 디바이스는 제 1 수의 UE들로부터 다수의 파일럿 신호들을 수신하는 수단을 또한 포함할 수도 있다. 다수의 파일럿 신호들 중 각각의 파일럿 신호는 제 1 수의 UE들에서 UE를 식별할 수도 있고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 장치는 구체적 예들의 제 5 세트에 대하여 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하는 수단을 더 포함할 수도 있다.
- [0024] 구체적인 예들의 제 7 세트에서, 기지국에서의 무선 통신을 위한 다른 디바이스가 설명된다. 하나의 구성에

서, 그 디바이스는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 동기화 신호를 브로드캐스트하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 수신될 수도 있다. 그 명령들은 제 1 수의 UE들로부터 다수의 파일럿 신호들을 수신하도록 프로세서에 의해 또한 실행 가능할 수도 있다.

다수의 파일럿 신호들 중 각각의 파일럿 신호는 제 1 수의 UE들에서 UE를 식별할 수도 있고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 명령들은 구체적 예들의 제 5 세트에 대하여 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하도록 프로세서에 의해 또한 실행 가능할 수도 있다.

[0025] 구체적인 예들의 제 8 세트에서, 기지국에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 하나의 구성에서, 그 코드는 동기화 신호를 브로드캐스트하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 수신될 수도 있다. 그 코드는 제 1 수의 UE들로부터 다수의 파일럿 신호들을 수신하도록 프로세서에 의해 또한 실행 가능할 수도 있다. 다수의 파일럿 신호들 중 각각의 파일럿 신호는 제 1 수의 UE들에서 UE를 식별할 수도 있고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 코드는 구체적인 예들의 제 5 세트에 대하여 위에서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양태들을 구현하기 위해 또한 사용될 수도 있다

[0026] 전술한 바는 다음의 상세한 설명이 양호하게 이해될 수도 있도록 하기 위하여 본 개시물에 따른 예들의 특징들 및 기술적 장점들을 상당히 광범위하게 요약하고 있다. 추가적인 특징들 및 장점들은 아래와 같다. 개시된 개념 및 구체적인 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하는 다른 구조들을 수정하거나 또는 설계하기 위한 기초로서 쉽사리 이용될 수도 있다. 그런 동등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에서 개시된 개념들의 특징들, 그것들의 조직 및 동작 방법 양쪽 모두는, 연관된 장점들과 함께, 첨부 도면들에 관련하여 고려되는 경우에 다음의 설명으로부터 양호하게 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명 목적으로만 제공되고 청구항들의 한계의 정의로서 제공되는 않았다.

도면의 간단한 설명

[0027] 본 발명의 본질 및 장점들의 추가의 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들이 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 게다가, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨에 데시 (dash) 와 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨이 뒤따름으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨만이 본 출원서에서 사용된다면, 그 설명은 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 어느 하나에 적용 가능하다.

도 1은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라 무선 통신 시스템의 일 예를 도시하며;

도 2는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 네트워크에의 UE 중심 초기 액세스의 예시적인 타임라인을 도시하며;

도 3은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, UE에 대한 예시적인 RRC 상태도를 도시하며;

도 4는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 네트워크 관리 (network-managed) 이동도, 주파수 재선택, 및 콘스텔레이션 재선택을 위한 예시적인 타임라인을 도시하며;

도 5는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 링크 실패 (radio link failure) 의 이벤트에서의 UE 관리 주파수 재선택 또는 콘스텔레이션 재선택을 위한 예시적인 타임라인을 도시하며;

도 6은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE의 블록도를 도시하며;

도 7은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE의 블록도를 도시하며;

도 8은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국의 블록도를 도시하며;

도 9는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국의 블록도를 도시하며;

도 10은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 중앙 노드의 블록도를 도시하며;

도 11은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 중앙 노드의 블록도를 도시하며;

- 도 12는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE의 블록도를 도시하며;
- 도 13은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (예컨대, eNB의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국)의 블록도를 도시하며;
- 도 14는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 중앙 노드의 블록도를 도시하며;
- 도 15는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 기지국과 UE를 포함하는 MIMO 통신 시스템의 블록도이며;
- 도 16은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, UE에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;
- 도 17은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, UE에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;
- 도 18은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, UE에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;
- 도 19는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;
- 도 20은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며;
- 도 21은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 중앙 노드에서 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이며; 그리고
- 도 22는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 중앙 노드에서 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028]

설명된 특징들은 UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템에 일반적으로 관련된다. UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이 큰 안테나 어레이를 갖는 시간 도메인 듀플렉스 (time-domain duplex, TDD) 시스템에서, 일부 측면들에서, 유리할 수도 있다. 큰 안테나 어레이는 브로드캐스트 채널들 (예컨대, 네트워크 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템에서 동기화 신호들 및 시스템 정보를 브로드캐스트하는 채널들)에 대해 제한된 커버리지를 가질 수도 있다. 본 개시물에서 설명되는 바와 같이, 네트워크 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이 시스템 정보, 뿐만 아니라 일부 셀 특정 동기화 신호들의 브로드캐스트를 포기 (forego) 할 수도 있다. UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이, 이동도 측정들이 UE 전력 소비에 기여할 수도 있고 UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이 UE들에 의해 이전에 수행된 많은 이동도 측정들을 네트워크에게 떠넘길 수 있다는 점에서 일부 측면들에서 또한 유리할 수도 있다. UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이, 네트워크 중심 무선 통신 시스템에서 UE에 의해 수행되는 경우 지터 및 통화중 절단율들 (call drops)의 주요 소스일 수도 있는 핸드오버와 셀 재선택 프로세싱 및 결정들을 네트워크 측에 또한 떠넘길 수도 있다. UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템이, 일부 측면들에서, 또한 유리할 수도 있는데, 기지국에 의한 시스템 정보 및 셀 특정 정보의 브로드캐스트가 기지국의 소비 전력에 상당히 기여할 수 있기 때문이다. 이전에 나타난 바와 같이, UE 중심 MAC 계층을 갖는 무선 통신 시스템에서의 기지국이 시스템 정보 또는 셀 특정 정보의 브로드캐스트를 종종 포기할 수도 있다.

[0029]

본 명세서에서 설명되는 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 사용될 수도 있다. "시스템"과 "네트워크"라는 용어들은 종종 교환적으로 사용된다. CDMA 시스템이 CDMA2000, 유니버설 지상파 무선 액세스 (universal terrestrial radio access, UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 0 및 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로 일반적으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 이 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터 (high rate packet data, HRPD) 등으로 흔히 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템이 이동 통신 세계화 시스템 (Global System for Mobile Communications, GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템이 울트라 모바일 브로드밴드 (Ultra Mobile Broadband, UMB), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA와 E-UTRA는 유니버설 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS)의 일부이다. 3GPP LTE (Long Term Evolution) 및 LTE-A (LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트 (3rd Generation Partnership Project)" (3GPP)라는 이름의 조직

으로부터의 문서들에 기재되어 있다. CDMA2000과 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 라는 이름의 조직으로부터의 문서들에 기재되어 있다. 본원에서 설명되는 기법들은, 공유된 무선 주파수 (radio frequency) 스펙트럼 대역을 통한 셀룰러 (예컨대, LTE) 통신들을 포함하는, 위에서 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 아래의 설명은, 그러나, 예의 목적으로 LTE/LTE-A 시스템을 기술하고, LTE 기술용어는 아래의 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들을 넘어서 (예컨대, 5G 네트워크들 또는 다른 차세대 통신 시스템들에) 적용 가능하다.

[0030] 다음의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에서 언급된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 제한하고 있지는 않다. 본 개시물의 범위로부터 벗어남 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배치구성에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들이 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절한 대로 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들면, 설명되는 방법들은 설명되는 것들과는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략, 또는 조합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관해 설명되는 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0031] 도 1은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 하나 이상의 기지국들 (105), 하나 이상의 UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함할 수도 있다. 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (internet protocol, IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동도 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) (예컨대, S1 등) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 UE들 (115) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (도시되지 않음) 의 제어 하에 동작할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국들 (105) 은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예컨대, X1 등) 을 통해 서로, 직접적으로 또는 (예컨대, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 간접적으로 중 어느 하나로 통신할 수도 있다.

[0032] 기지국들 (105) 은 UE들 (115) 과 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 의 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 은 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 기술용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역 (도시되지 않음) 의 부분만을 구성하는 섹터들로 나누어질 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 유형들의 기지국들 (105) (예컨대, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대해 겹치는 지리적 커버리지 영역들 (110) 이 있을 수도 있다.

[0033] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 LTE (Long Term Evolution) 또는 LTE-A (LTE-Advanced) 네트워크일 수도 있거나 또는 그러한 네트워크를 포함할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 또한 차세대 네트워크, 이를테면 5G 무선 통신 네트워크일 수도 있다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 진화된 노드 B (eNB) 라는 용어는 기지국들 (105) 을 기술하기 위해 일반적으로 사용될 수도 있는 반면, UE라는 용어는 UE들 (115) 을 기술하기 위해 일반적으로 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 유형들의 eNB들이 다양한 지리적 지역들에 대한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 유형들의 셀을 위한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. "셀"이란 용어는 콘텍스트에 의존하여, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 성분 캐리어 (component carrier), 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예컨대, 섹터 등) 을 설명하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0034] 매크로 셀이 비교적 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경 수 킬로미터) 을 일반적으로 커버할 수도 있고 네트워크 제공자에 대한 서비스 가입을 갖는 UE들 (115) 에 의한 비제한된 액세스를 허용할 수도 있다.

[0035] 소형 셀이, 매크로 셀들과는 동일한 또는 상이한 (예컨대, 유면허 (licensed), 무면허 (unlicensed) 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는 매크로 셀과 비교하여, 더 낮은 전력형 기지국을 포함할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따른 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀이, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고 네트워크 제공자에 대한 서비스 가입을 갖는 UE들 (115) 에 의한 비제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀이 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 또한 커버할 수도 있고 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (예컨대, 폐쇄형 가입자 그룹 (closed subscriber group; CSG) 에서의 UE들 (115), 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 (115) 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로

셀을 위한 eNB가 매크로 eNB라고 지칭될 수도 있다. 소형 셀을 위한 eNB가 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB, 또는 홈 eNB라고 지칭될 수도 있다. eNB가 하나 또는 다수의 (예컨대, 두 개, 세 개, 네 개 등의) 셀들 (예컨대, 성분 캐리어들)을 지원할 수도 있다.

[0036] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있고 사용자 평면에서의 데이터는 IP에 기초할 수도 있다. 무선 링크 제어 (Radio Link Control, RLC) 계층이 논리적 채널들을 통해 통신하기 위해 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수도 있다. MAC 계층이 논리적 채널들의 우선순위 핸들링과 전송 채널들로의 다중화를 수행할 수도 있다. MAC 계층은 MAC 계층에서 재송신을 제공하여 링크 효율을 개선하기 위해 HARQ를 또한 사용할 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 UE (115)와 기지국들 (105) 간의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. RRC 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들의 코어 네트워크 (130) 지원을 위해 또한 사용될 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 매핑될 수도 있다.

[0037] UE들 (115)은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115)는 정지 또는 이동될 수도 있다. UE (115)가 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 의해 이동국, 가입국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 기술용어를 또한 포함할 수도 있거나 또는 그러한 것들로서 지칭될 수도 있다. UE (115)가 셀룰러 폰, 개인 정보 단말기 (personal digital assistant, PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 무선 폰, 무선 로컬 루프 (wireless local loop; WLL) 스테이션, 엔터테인먼트 디바이스, 차량 컴포넌트 등일 수도 있다. UE가 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 유형들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수도 있다.

[0038] 무선 통신 시스템 (100)에서 도시된 무선 통신 링크들 (125)은 UE (115)로부터 기지국 (105)으로의 UL 송신 신호들 또는 기지국 (105)으로부터 UE (115)로의 다운링크 (downlink, DL) 송신신호들을 운반할 수도 있다. 다운링크 송신들은 순방향 링크 송신들이라고 또한 지칭될 수 있는 한편 업링크 송신들은 역방향 링크 송신들이라고 또한 지칭될 수도 있다. 각각의 무선 통신 링크 (125)는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있는데, 각각의 캐리어는 위에서 설명된 다양한 무선 기술들에 따라 변조되는 다수의 서브캐리어들 (예컨대, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 이루어지는 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예컨대, 참조 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 운반할 수도 있다. 통신 링크들 (125)은 (예컨대, 쌍을 이룬 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 주파수 분할 듀플렉스 (frequency division duplex, FDD) 또는 (예컨대, 쌍이 아닌 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 시분할 듀플렉스 (time division duplex, TDD) 동작을 사용하여 양방향성 통신신호들을 송신할 수도 있다. 프레임 구조들은 FDD (예컨대, 프레임 구조 유형 1) 및 TDD (예컨대, 프레임 구조 유형 2)에 대해 정의될 수도 있다.

[0039] 무선 통신 시스템 (100)의 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)은 기지국들 (105)과 UE들 (115) 간의 통신 품질 및 신뢰도를 개선하기 위해 안테나 다이버시티 스킴들을 채용하는 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)은 동일한 또는 상이한 코딩된 데이터를 운반하는 다수의 공간적 계층들을 송신하기 위해 멀티-경로 환경들을 이용할 수도 있는 다중 입력 다중 출력 (multiple input multiple output, MIMO) 기법들을 채용할 수도 있다.

[0040] 무선 통신 시스템 (100)은 다수의 셀들 또는 캐리어들 상의 동작을 지원할 수도 있는데, 그러한 특징은 캐리어 집성 (carrier aggregation, CA) 또는 다중-캐리어 동작이라고 지칭될 수도 있다. 캐리어가 성분 캐리어 (CC), 계층, 채널 등으로서 또한 지칭될 수도 있다. "캐리어", "성분 캐리어", "셀", 및 "채널"은 본 명세서에서 교환적으로 사용될 수도 있다. UE (115)가 캐리어 집성을 위한 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 성분 캐리어들 둘 다와 함께 사용될 수도 있다.

[0041] 무선 통신 시스템 (100)의 일부 실시형태들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 UE 중심 MAC 계층을 가질 수도 있다. 네트워크 측에서, 기지국들 (105)은 동기화 신호를 브로드캐스트할 수도 있다. UE들 (115)은 동기화 신호를 수신하며, 동기화 신호로부터 네트워크의 타이밍을 취득하고, 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여, 파일럿 신호를 송신할 수도 있다. UE (115)에 의해 송신되는 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들 (예컨대, 기지국들)에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 복수의 셀들의 각각은 파일럿 신호의

강도를 측정할 수도 있고, 네트워크 (예컨대, 코어 네트워크 (130) 내의 기지국들 (105) 및/또는 중앙 노드 중 하나 이상) 는 UE (115) 에 대한 서빙 셀을 결정할 수도 있다. UE (115) 가 파일럿 신호를 계속 송신함에 따라, 네트워크는, UE (115) 에게 알려거나 또는 알리는 일 없이, UE (115) 를 하나의 서빙 셀로부터 다른 서빙 셀로 핸드오버할 수도 있다. 시스템 정보는 UE들 (115) 에게 (예컨대, UE (115) 가 파일럿 신호를 송신하는 것에 응답하여) 온-디멘드로 송신됨으로써, 네트워크가 시스템 정보를 브로드캐스트하는 것을 포기하는 것을 가능하게 할 수도 있고 네트워크가 전력을 보존하는 것을 가능하게 할 수도 있다.

[0042] 도 2는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 네트워크의 UE 중심 초기 액세스의 예시적인 타임라인 (200) 을 도시한다. 초기 액세스 절차는 기지국과 통신하는 UE에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE는 도 1을 참조하여 설명되는 UE들 (115) 중 하나일 수도 있고, 기지국은 도 1을 참조하여 설명되는 기지국들 (105) 중 하나일 수도 있다.

[0043] 도 2에 도시된 바와 같이, 기지국이 동기화 신호 (205) 를 브로드캐스트할 수도 있다. 동기화 신호 (205) 는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호 (205) 는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호 (205) 는 비교적 짧은 지속시간을 가질 수도 있거나 또는 상대적으로 드물게 송신될 수도 있다. 예를 들어, 동기화 신호 (205) 는 하나의 심볼의 지속시간을 가질 수도 있고 매 10초마다 한번 송신될 수도 있다. 다른 예들에서, 동기화 신호 (205) 는 더 빈번하게, 이를테면 무선 프레임당 한번 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호 (205) 는 수 비트들의 정보, 이를테면 4~6 비트들의 정보를 운반할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호 (205) 는 시스템 정보 요청 구성 정보 (예컨대, 시스템 정보 블록 (SIB) 요청) 를 포함할 수도 있다. 시스템 정보 요청 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍) 의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호 (205) 는 더욱 동적일 수도 있고 가드를 갖는 동기화 채널 상에서 브로드캐스트될 수도 있다.

[0044] UE가 동기화 신호 (205) 를 수신하고 동기화 신호 (205) 에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득할 수도 있다. 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여, UE는 파일럿 신호 (210) 를 송신할 수도 있다. 파일럿 신호 (210) 는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호 (210) 는 공간적 시그니처 (예컨대, SRS) 를 포함할 수도 있다. 기지국은 SRS를 수신하기 위한 큰 업링크 공간적 다중화 용량을 일부 경우들에서 가질 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호 (210) 는 동기화 신호와 함께 수신된 시스템 정보 요청 구성 정보에 의해 표시된 SIB 요청 시기 (occasion) 에 송신될 수도 있다.

[0045] 파일럿 신호 (210) 의 인스턴스의 송신에 뒤따라, UE는 네트워크로부터의 송신신호 (예컨대, UE에 대한 온-디멘드 시스템 정보 또는 UE에 대한 업링크 할당의, 기지국으로부터의, 송신) 를 청취할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UE는 청취 윈도우 (215) 동안 송신신호들을 청취할 수도 있다. UE가 청취 윈도우 (215) 동안 송신신호를 수신하지 않는 경우, UE는, 다음 청취 윈도우 (215) 까지, UE의 수신기를 저 전력 또는 OFF 상태로 전환시킬 수도 있는데, 이는 전력을 보존되게 할 수도 있다.

[0046] 기지국은 파일럿 신호 (210) 를 수신하고 파일럿 신호 (210) 를 네트워크의 초기 액세스의 목적으로 측정할 수도 있다. 다른 기지국들 (또는 셀들) 은 파일럿 신호 (210) 를 또한 수신 및 측정할 수도 있다. UE에 대한 서빙 셀이 파일럿 신호 (210) 의 측정치들에 적어도 부분적으로 기초하여, 기지국들 중 하나의 기지국에 의해, 또는 기지국들과 통신하는 중앙 노드에 의해 선택될 수도 있다. 예를 들어, 다수의 기지국들 중 각각의 기지국은 파일럿 신호 (PS) (210) 의 전력 (P_{PS})을 측정할 수도 있고, UE에 대한 서빙 셀이 다음과 같은 함수에 기초하여 선택될 수도 있으며:

[0047]
$$\text{서빙 셀} = \underset{i}{\operatorname{argmax}} P_{PS_i}$$

[0048] 여기서 P_{PS_i} 는 서빙 셀 (i) 의 측정된 전력이고, UE에 대해 선택된 서빙 셀은 최대 전력에서 파일럿 신호 (210) 를 수신하는 서빙 셀이다. 서빙 셀 선택은 그러므로 (적어도 주로) 네트워크에 의해 핸들링되고, UE에 의해 관리되는 프로세스들, 또는 UE에 의해 수행되는 측정들의 수는 감소될 수도 있다.

- [0049] 기지국이 데이터 도착 (220)에 의해 표시된, UE로 송신할 정보를 갖는 경우, 기지국은 유니캐스트 페이징 신호 (225)를 UE로 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 유니캐스트 페이징 신호 (225)는 UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보 (예컨대, 온-디맨드 SIB 또는 MIB)와 함께 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국은 멀티캐스트 페이징 신호를 사용하여 복수의 UE들과의 통신을 개시할 수도 있다. 페이징 신호 (예컨대, 유니캐스트 페이징 신호 (225))의 수신에 뒤따라, UE는 자신의 현재 청취 윈도우 (215)의 지속기간을 증가시킬 수도 있고, 일부 경우들에서 기지국에게 무선 리소스 제어 (RRC) 접속 요청 (230) (예컨대, LTE/LTE-A 랜덤 액세스 채널 (random access channel, RACH) 메시지 3 (MSG3))을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국은, RRC 접속 요청 (230)의 수신에 뒤따라, 추가적인 접속 셋업 정보 (235)를 UE로 송신하거나, 또는 추가적인 경합 해결 프로시저들을 수행할 수도 있다.
- [0050] UE가 기지국으로 송신할 정보를 갖는 경우, UE는 파일럿 신호 (210)의 하나 이상의 인스턴스들과 함께 스케줄링 요청 (SR)을 송신할 수도 있다. 파일럿 신호 (210) 또는 스케줄링 요청을 수신하는 것에 응답하여, 기지국은 온-디맨드 시스템 정보 (예컨대, 온-디맨드 시스템 정보 블록 (system information block, SIB) 또는 마스터 정보 블록 (master information block, MIB))를 UE에게 송신할 수도 있다. 기지국은 업링크 할당 (예컨대, 업링크 허가 (uplink grant))을 UE에게 또한 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 시스템 정보 및 업링크 할당은 UE에게 동일한 다운링크 송신으로 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 업링크 할당은 공간적으로 다중화될 수도 있다. 업링크 할당의 수신에 뒤따라, UE는 자신의 현재 청취 윈도우 (215)의 지속기간을 증가시킬 수도 있고, 일부 경우들에서 RRC 접속 요청 (230)을 기지국 (예컨대, LTE/LTE-A RACH MSG3)으로 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국은, RRC 접속 요청 (230)의 수신에 뒤따라, 추가적인 접속 셋업 정보 (235)를 UE로 송신하거나, 또는 추가적인 경합 해결 절차들을 수행할 수도 있다.
- [0051] 시스템 정보가 기지국으로부터 다수의 UE들에게 온-디맨드로 송신되는 경우 (예컨대, 기지국과 UE들 중 하나 이상의 UE들 간의 업링크 또는 다운링크 송신이 필요한 경우), 기지국은 시스템 정보의 주기적 브로드캐스트들을 감소 또는 제거할 수도 있으며, 이는 전력을 보존되게 할 수도 있다. UE 측에서, UE가 시스템 정보 브로드캐스트들을 청취하지 않고, 대신에 온-디맨드 시스템 정보 송신신호들만을 청취함으로써 전력을 보존할 수도 있다.
- [0052] 도 2에 도시된 타임라인 (200)의 일부 실시형태들에서, 상이한 동기화 신호들이 상이한 콘스텔레이션들 (예컨대, 네트워크의 셀들, 노드들, 또는 기지국들의 상이한 그룹들, 또는 상이한 네트워크들에 속한 셀들, 노드들, 또는 기지국들의 상이한 그룹들)에 대해 송신될 수도 있다.
- [0053] 도 3은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, UE에 대한 예시적인 RRC 상태도 (300)를 도시한다. 일부 예들에서, 그 UE는 도 1을 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나일 수도 있다.
- [0054] 도 3에 도시된 바와 같이, 상태 1은 UE가 네트워크로부터 분리된 상태일 수도 있다. 상태 1에 있는 경우, UE는 네트워크에 액세스하는 절차 (예컨대, 초기 액세스 또는 재접속 절차)를 수행할 수도 있다. 네트워크에 액세스 시 (전환 305로 표시됨), UE는 상태 2에 진입할 수도 있다. 상태 2에 진입 시, 네트워크는 UE의 이동도를 모니터링하기 위해 "액티브 세트"/"페이징 영역"을 할당할 수도 있다. 네트워크는 UE의 트래픽을 또한 모니터링할 수도 있다. UE가 상태 2에 진입 시, 네트워크는 UE가 네트워크를 떠나기까지 UE를 활성 콘텍스트로 유지시킬 수도 있다.
- [0055] 상태 2는 RRC 접속된 상태일 수도 있다. 상태 2에 진입 시, UE는 그 네트워크를 떠나기까지 RRC 접속된 상태로 남아 있을 수도 있다 (예컨대, 유희 상태에 진입하지 않을 수도 있다). 도시된 바와 같이, 상태 2는 RRC_SHORT 상태일 수도 있다. RRC_SHORT 상태는 제 1 DRX 사이클 (예컨대, 짧은 DRX 사이클)과 연관될 수도 있다. RRC_SHORT 상태에서 동작하는 경우, 네트워크는 다운링크 (DL) 채널 상태 정보 참조 신호 (CSI-RS), 이를테면 빔포밍된 CSI-RS를 채널 품질 표시 (channel quality indication, CQI) 보고에 할당할 수도 있다. 네트워크는 업링크 (UL) 리소스들을 제어 채널들에 또한 할당할 수도 있다. 또한 RRC_SHORT 상태에서 동작하는 경우, UE는, 제 1 DRX 사이클에 따라, SR, 버퍼 스테이터스 보고 (BSR), 접속된 상태 파일럿 신호 (예컨대, SRS), 또는 UE에 대해 구성된 및 그 UE에 의해 수신된 참조 신호 (예컨대, 빔포밍된 CSI-RS)에 기초한 채널 품질의 표시자 중 적어도 하나를 송신할 수도 있다. 접속된 상태 파일럿 신호는 UE에 대해 네트워크에 의해 식별된 리소스들 (예컨대, 시간 및 주파수 리소스들)을 사용하여 송신될 수도 있고, UE의 식별자를 포함할 수도 있다. UE는 UE의 식별자 (예컨대, 셀 무선 네트워크 임시 식별자 (cell radio network temporary identifier, C-RNTI))에 대해 허가 채널 (예컨대, 물리적 다운링크 제어 채널 (physical downlink control channel, PDCCH))을 또한 모니터링할 수도 있다. 허가 채널은, 예를 들어, UE에 대한 페이징 신

호들 또는 업링크 허가들을 운반할 수도 있다.

[0056] RRC_SHORT 상태에서 동작하는 경우, UE는 트래픽 레벨 (UE와 네트워크 간의 업링크 및/또는 다운링크 트래픽의 레벨) 을 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 트래픽 레벨은 네트워크 송신 트래픽 레벨 표시자; 네트워크 커맨드; UE에서 유지되는 타이머의 스테이터스; 또는 UE의 버퍼 스테이터스 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수도 있다. 트래픽 레벨이 임계값을 충족시킨다고 결정되는 경우 (예컨대, 트래픽 레벨이 충분히 높은 경우), UE는 전환 (310) 에 의해 표시된 바와 같이, RRC_SHORT 상태에 남아 있을 수도 있다. 트래픽 레벨이 임계값을 충족시키지 않는다고 결정되는 경우, UE는 상태 3 으로 전환할 수도 있다 (315에 의해 표시됨).

[0057] 상태 3은 다른 RRC 접속된 상태일 수도 있다. 도시된 바와 같이, 상태 3은 RRC_LONG 상태일 수도 있다. RRC_LONG 상태는 제 2 DRX 사이클 (예컨대, 긴 DRX 사이클이며, 이는 RRC_SHORT 상태의 짧은 DRX 사이클보다 더 길 수도 있음) 과 연관될 수도 있다. RRC_LONG 상태에서 동작하는 경우, 네트워크는 업링크 (UL) 리소스들을 접속된 상태 파일럿 신호 (예컨대, SRS) 의 송신에 할당할 수도 있다. 또한 RRC_LONG 상태에서 동작하는 경우, UE는 제 2 DRX 사이클에 따라 파일럿 신호를 송신할 수도 있다. UE는 UE의 식별자 (예컨대, C-RNTI) 에 대해 허가 채널 (예컨대, PDCCH) 을 또한 모니터링할 수도 있다. RRC_LONG 상태는 모니터링하기 위한 주기적 기상들 (320으로 표시됨) 과 신호 송신 간에 UE가 슬립하는 것을 가능하게 함으로써 UE가 전력을 보존하는 것을 가능하게 할 수도 있다.

[0058] 일부 실시형태들에서, 트래픽 레벨은 RRC_SHORT 상태로부터 RRC_LONG 상태로 스위칭 (315에 의해 표시됨) 할지의 여부를 결정하는 경우 제 1 임계값과 비교될 수도 있고, 트래픽 레벨은 RRC_LONG 상태로부터 RRC_SHORT 상태로 스위칭 (325에 의해 표시됨) 할지의 여부를 결정하는 경우 제 2 임계값과 비교될 수도 있다.

[0059] 도 4는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 네트워크 관리 이동도 및 콘스텔레이션 재선택을 위한 예시적인 타임라인 (400) 을 도시한다. 타임라인 (400) 은 UE와 기지국 간의 통신들을 도시한다. 일부 예들에서, UE는 도 1을 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나일 수도 있고, 기지국은 도 1을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나일 수도 있다.

[0060] 도 4에 도시된 바와 같이, 기지국이 동기화 신호 (405) 를 브로드캐스트할 수도 있다. UE가 동기화 신호 (405) 를 수신하며, 동기화 신호 (405) 에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하고, 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여, 파일럿 신호 (410) 를 송신할 수도 있다. 파일럿 신호 (410) 는 UE를 식별하고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호 (410) 는 공간적 시그니처 (예컨대, SRS) 를 포함할 수도 있다. 파일럿 신호 (410) 의 인스턴스의 송신에 뒤따라, UE는 청취 윈도우 (415) 동안 네트워크로부터의 송신신호 (예컨대, 기지국으로부터의 페이징 신호 또는 업링크 할당의 송신신호이며, 이 송신신호는 온-디맨드 시스템 정보를 포함할 수 있음) 를 청취할 수도 있다. UE가 청취 윈도우 (415) 동안 송신신호를 수신하지 않는 경우, UE는, 다음 청취 윈도우 (415) 까지, 수신기를 저 전력 또는 OFF 상태로 전환시킬 수도 있는데, 이는 전력을 보존되게 할 수도 있다. 동기화 신호 (405), 파일럿 신호 (410), 또는 청취 윈도우 (415) 에 관한 추가의 예시적인 세부사항들이 도 2와 동기화 신호 (205), 파일럿 신호 (210), 또는 청취 윈도우 (215) 를 참조하여 설명된다.

[0061] 기지국은 네트워크에의 초기 액세스의 목적으로, 또는 네트워크 내의 이동도 관리 또는 콘스텔레이션 재선택을 위해 파일럿 신호 (410) 를 또한 측정할 수도 있다. 다른 기지국들 (또는 셀들) 이 또한 파일럿 신호 (410) 를 수신 및 측정하고 UE의 아이덴티티를 획득할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다수의 기지국들 중 각각의 기지국이 측정 시간 (420) 에서의 파일럿 신호 (PS) (410) 의 전력 (P_{PS}) 을 측정할 수도 있고, UE에 대한 서빙 셀 (예컨대, 핸드오버 타겟) 이 다음과 같은 함수에 기초하여 선택될 수도 있으며:

[0062]
$$\text{서빙 셀} = \underset{i}{\operatorname{argmax}} P_{PS_i}$$

[0063] 여기서 P_{PS_i} 는 서빙 셀 (i) 의 측정된 전력이고, UE에 대해 선택된 서빙 셀은 최대 전력에서 파일럿 신호 (410) 를 수신하는 서빙 셀이다. 핸드오버 타겟이 파일럿 신호 (410) 의 각각의 인스턴스의 수신 후에, 또는 덜 빈번하게 선택될 수도 있다. 현재 서빙 셀에 의한 파일럿 신호 (410) 의 전력의 측정치 (425) 가 임계값 (예컨대, $T_{\text{serving_low}}$) 미만으로 떨어지는 경우 핸드오버 타겟이 또한 선택될 수도 있다. UE에 대한 서빙 셀에서의 변화가 UE에게 명료할 수도 있다.

[0064] 일부 실시형태들에서, 기지국은 다른 기지국들로부터 파일럿 신호 (410) 의 전력의 측정치들을 수신하고 그것이 UE에 대한 서빙 셀인지의 여부를 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국은 파일럿 신호 (410) 의

전력의 측정치를 중앙 노드로 송신하고, 기지국이 UE에 대한 서빙 셀이라는 표시를 수신할 (또는 수신하지 않을) 수도 있다. 서빙 셀 선택 및 이동도 관리는 그러므로 (적어도 주로) 네트워크에 의해 핸들링되고, UE에 의해 관리되는 프로세스들, 또는 UE에 의해 수행되는 측정들의 수는 감소될 수도 있다.

[0065] 일부 시나리오들 하에서, 기지국 또는 중앙 노드가 UE에 대한 핸드오버 타겟을 식별하지 않을 수도 있지만, (예컨대, UE가 커버리지 밖으로 이동하고 있기 때문에) 주파수 재선택 또는 콘스텔레이션 재선택이 보장된다고 결정할 수도 있다. 이러한 시나리오들 하에서, 현재 서빙 셀로서 동작하는 기지국은 재선택 커맨드 (430)를 UE에게 송신할 수도 있고, UE는 (예컨대, 재선택 커맨드 (430)에 의해 표시된 바와 같이, 또는 UE에 의해 결정된 바와 같이) 주파수 재선택 또는 콘스텔레이션 재선택을 수행할 수도 있다. UE는 그 다음에 자신의 주파수 재선택 또는 콘스텔레이션 재선택의 결과 (435)를 기지국으로 보고할 수도 있다.

[0066] 도 5는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 링크 실패의 이벤트에서의 UE 관리 주파수 재선택 또는 콘스텔레이션 재선택을 위한 예시적인 타임라인 (500)을 도시한다. 타임라인 (500)은 UE와 기지국 간의 통신들을 도시한다. 일부 예들에서, UE는 도 1을 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나일 수도 있고, 기지국은 도 1을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나일 수도 있다.

[0067] 도 5에 도시된 바와 같이, 기지국이 동기화 신호 (505)를 브로드캐스트할 수도 있다. UE가 동기화 신호 (505)를 수신하며, 동기화 신호 (505)에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하고, 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여, 파일럿 신호 (510)를 송신할 수도 있다. 파일럿 신호 (510)는 UE를 식별하고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호 (510)는 공간적 시그니처 (예컨대, SRS)를 포함할 수도 있다. 파일럿 신호 (510)의 인스턴스의 송신에 뒤따라, UE는 청취 윈도우 (515) 동안 네트워크로부터의 송신신호 (예컨대, 기지국으로부터의 페이징 신호 또는 업링크 할당의 송신신호이며, 이 송신신호는 온-디맨드 시스템 정보를 포함할 수 있음)를 청취할 수도 있다. UE가 청취 윈도우 (515) 동안 송신신호를 수신하지 않는 경우, UE는, 다음 청취 윈도우 (515)까지, 수신기를 저 전력 또는 OFF 상태로 전환시킬 수도 있는데, 이는 전력을 보존되게 할 수도 있다. 동기화 신호 (505), 파일럿 신호 (510), 또는 청취 윈도우 (515)에 관한 추가의 예시적인 세부사항들이 도 2와 동기화 신호 (205), 파일럿 신호 (210), 또는 청취 윈도우 (215)를 참조하여 설명된다.

[0068] 일부 시나리오들 하에서, 이를테면, UE가 도 3을 참조하여 설명된 RRC_LONG 상태에서 동작하고 있는 경우, UE는 제어 에러를 예측하기 위해 기지국으로부터 수신되는 신호 (520) (예컨대, 참조 신호, 이를테면 CSI-RS 또는 빔포밍된 CSI-RS)의 강도를 측정할 수도 있다. UE는 청취 윈도우들 (515) 중 하나 이상의 윈도우 동안 신호 (520)를 수신할 수도 있다. 신호의 강도가 낮은 신호 대 잡음 비 (signal-to-noise ratio, SNR)를 나타내는 경우, UE는 신호 (520)의 측정에 적어도 부분적으로 기초하여 콘스텔레이션 재선택을 수행할 수도 있고, 콘스텔레이션 재선택을 성공적으로 수행 시, 파일럿 신호 (525)를 새로운 콘스텔레이션으로 송신할 수도 있다.

[0069] 다른 시나리오들 하에서, 이를테면, UE가 도 3을 참조하여 설명된 RRC_LONG 상태에서 동작하고 있는 경우, UE는 기지국으로부터 수신되는 신호 (520) (예컨대, 킵 얼라이브 신호)를 수신하거나, 또는 그 신호를 수신하고 그 신호의 강도를 측정할 수도 있다. UE는 청취 윈도우들 (515) 중 하나 이상의 윈도우 동안 신호 (520)를 수신할 수도 있다. 그러나, 무선 링크 실패 (RLF)의 경우, UE는 신호 (520)의 하나 이상의 인스턴스들을 수신하지 못할 수도 있다. 또는, UE는 신호의 강도가 낮은 SNR을 표시한다고 결정할 수도 있다. 그런 경우들에서, UE는 신호 (520)에 적어도 부분적으로 기초하여 (예컨대, 신호 (520)의 비-수신 또는 그 신호의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여) 콘스텔레이션 재선택을 수행할 수도 있다. 콘스텔레이션 재선택을 성공적으로 수행 시, UE는 파일럿 신호 (525)를 새로운 콘스텔레이션으로 송신할 수도 있다.

[0070] 일부 구성들에서, 킵 얼라이브 신호가 특정 UE에 할당된 리소스들 (예컨대, 시간 및 주파수 리소스들) 상에서 송신될 수도 있다. 일부 구성들에서, 킵 얼라이브 신호가 전력 제어 정보 또는 타이밍 어드밴스 정보를 운반할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 킵 얼라이브 신호가 UE 채널 상태에 기초한 듀티 사이클에 따라 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UE가 참조 신호 수신 전력 (reference signal received power, RSRP)을 컴퓨팅하고 RSRP에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 재선택 또는 콘스텔레이션 재선택을 수행할지의 여부를 결정할 수도 있다.

[0071] 도 6은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE (115-a)의 블록도 (600)를 도시한다. UE (115-a)는 도 1을 참조하여 설명되는 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-a)는 프로세서 (예컨대, UE (115)의 하나 이상의 기능들을 제어하도록 구성되는 ASIC (아래에서 논의되는 바와 같음) 또는 특수 목적 프로세서)일 수도 있거나 또는 그러한 프로세서를 포함할 수도

있다. UE (115-a) 는 수신기 모듈 (610), 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 송신기 모듈 (630) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0072] UE (115-a) 의 모듈들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적회로들 (application-specific integrated circuits, ASIC들) 을 사용하여, 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (Field Programmable Gate Arrays, FPGA들), 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0073] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (610) 은 적어도 하나의 무선 주파수 (RF) 수신기를 포함할 수도 있다. 수신기 모듈 (610) 또는 RF 수신기는 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들 (125) 과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신신호들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다.

[0074] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (630) 은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (630) 또는 RF 송신기는 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들 (125) 과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신신호들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0075] 무선 통신 관리 모듈 (620) 은 UE (115-a) 에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (620) 은 동기화 신호 프로세싱 모듈 (635) 또는 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645) 을 포함할 수도 있다.

[0076] 동기화 신호 프로세싱 모듈 (635) 은 동기화 신호를 수신하는데 사용될 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍) 의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0077] 동기화 신호 프로세싱 모듈 (635) 은 네트워크 타이밍 취득 모듈 (640) 을 포함할 수도 있다. 네트워크 타이밍 취득 모듈 (640) 은 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하는데 사용될 수도 있다.

[0078] 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645) 은 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여 파일럿 신호를 송신하는데 사용될 수도 있다. 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 공간적 시그니처 (예컨대, SRS) 를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 동기화 신호와 함께 수신된 시스템 정보 요청 구성 정보에 의해 표시된 SIB 요청 시기에 송신될 수도 있고, 초기 취득 동안에 UE를 일시적으로 식별하기 위해 기지국에 의해 사용 가능한 랜덤 시퀀스로 송신될 수도 있다.

[0079] 도 7은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE (115-b) 의 블록도 (700) 를 도시한다. UE (115-b) 는 도 1 또는 도 6을 참조하여 설명되는 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-b) 는 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 그 프로세서를 포함할 수도 있다. UE (115-b) 는 수신기 모듈 (610), 무선 통신 관리 모듈 (620-a), 또는 송신기 모듈 (630) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0080] UE (115-b) 의 모듈들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집단적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다.

각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

- [0081] 일부 실시형태들에서, 수신기 모듈 (610) 또는 송신기 모듈 (630) 은 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 구성될 수도 있다.
- [0082] 무선 통신 관리 모듈 (620-a) 은 UE (115-b) 에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (620-a) 은 동기화 신호 프로세싱 모듈 (635-a), 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645-a), 시스템 정보 프로세싱 모듈 (705), 업링크/다운링크 할당 프로세싱 모듈 (710), RRC 접속 관리 모듈 (715), 스케줄링 요청 관리 모듈 (720), 버퍼 스테이터스 보고 관리 모듈 (725), CQI 관리 모듈 (730), 허가 관리 모듈 (735), 측정 모듈 (740), 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745), 또는 트래픽 레벨 결정 모듈 (750) 을 포함할 수도 있다.
- [0083] 동기화 신호 프로세싱 모듈 (635-a) 은 동기화 신호를 수신하는데 사용될 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍) 의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0084] 동기화 신호 프로세싱 모듈 (635-a) 은 네트워크 타이밍 취득 모듈 (도시되지 않음) 을 포함할 수도 있는데, 그 네트워크 타이밍 취득 모듈은 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득하는데 사용될 수도 있다.
- [0085] 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645-a) 은 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여 파일럿 신호를 송신하는데 사용될 수도 있다. 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 공간적 시그니처 (예컨대, SRS) 를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 동기화 신호와 함께 수신된 시스템 정보 요청 구성 정보에 의해 표시된 SIB 요청 시기에 송신될 수도 있고, 초기 취득 동안에 UE를 일시적으로 식별하기 위해 기지국에 의해 사용 가능한 랜덤 시퀀스로 송신될 수도 있다.
- [0086] 시스템 정보 프로세싱 모듈 (705) 은, 파일럿 신호를 송신하는 것에 응답하여, UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보를 수신하는데 사용될 수도 있다. UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보는 파일럿 신호와 함께 송신된 랜덤 시퀀스를 포함할 수도 있고, 일부 실시형태들에서 UE의 식별자를 포함할 수도 있다.
- [0087] 업링크/다운링크 할당 프로세싱 모듈 (710) 은, 파일럿 신호를 송신하는 것에 응답하여, UE에 대한 업링크 할당을 수신하는데 사용될 수도 있다. 업링크/다운링크 할당 프로세싱 모듈 (710) 은 페이징 신호를 수신하는데 또한 사용될 수도 있다. 예로서, 페이징 신호는 유니캐스트 페이징 신호 또는 멀티캐스트 페이징 신호를 포함할 수도 있다.
- [0088] RRC 접속 관리 모듈 (715) 은 UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보 또는 UE에 대한 업링크 할당 중 적어도 하나를 수신하는 것에 응답하여 RRC 접속 요청을 네트워크로 송신하는데 사용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 네트워크는 UE가 네트워크에 접속하고 있을 시 UE에 대한 리소스 또는 페이징 영역의 액티브 세트를 할당할 수도 있고, UE가 네트워크를 떠나기까지, 네트워크에서, UE에 대한 액티브 콘텍스트를 유지할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UE (115-b) 는 초기 액세스 시 제 1 RRC 접속된 상태에 진입하고, 그 다음에 트래픽 레벨 결정 모듈 (750) 에 의해 결정된 트래픽 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 RRC 접속된 상태들 (예컨대, 제 1 RRC 접속된 상태 및 제 2 RRC 접속된 상태) 사이에서 스위칭할 수도 있다. 제 1 RRC 접속된 상태는 제 1 DRX 사이클과 연관될 수도 있고, 제 2 RRC 접속된 상태는 제 2 DRX 사이클과 연관될 수도 있다. 제 2 DRX 사이클은 제 1 DRX 사이클과는 상이할 수도 있고, 일부 실시형태들에서, 제 2 DRX 사이클은 제 1 DRX 사이클보다 더 길 수도 있다.
- [0089] 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, 그리고 제 1 DRX 사이클에 따라, 스케줄링 요청 관리 모듈 (720) 은 SR을 송신할 수도 있거나, 버퍼 스테이터스 보고 관리 모듈 (725) 은 BSR을 송신할 수도 있거나, 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645-a) 은 접속된 상태 파일럿 신호 (예컨대, SRS) 를 송신할 수도 있거나, 또는 CQI 관리 모듈 (730) 은 UE (115-b) 에 대해 구성된 및 그 UE에 의해 수신된 참조 신호에 기초한 채널 품질의 표시자를 송

신할 수도 있다. 접속된 상태 파일럿 신호는 UE에 대해 네트워크에 의해 식별된 리소스들 (예컨대, 시간 및 주파수 리소스들) 을 사용하여 송신될 수도 있고, UE의 식별자를 포함할 수도 있다.

[0090] 또한 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, 업링크/다운링크 할당 프로세싱 모듈 (710) 은 UE의 식별자에 대해 허가 채널을 모니터링할 수도 있다. 허가 채널은, 예를 들어, UE (115-b) 에 대한 페이징 신호들 또는 업링크 허가들을 운반할 수도 있다.

[0091] 더 추가로 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, 측정 모듈 (740) 은 참조 신호를 측정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 참조 신호는 UE (115-b) 에 대해 구성된 및 그 UE에 의해 수신된 참조 신호 (예컨대, 채널 품질의 표시자가 기초하는 참조 신호) 를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 참조 신호는 네트워크로부터 수신된 CSI-RS 또는 빔포밍된 CSI-RS를 포함할 수도 있다. 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 은, 측정 모듈 (740) 에 의해 수행된 킵 얼라이브 신호의 측정치 또는 킵 얼라이브 신호의 디코딩 에러에 적어도 부분적으로 기초하여, 콘스텔레이션 재선택을 수행할지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 이 콘스텔레이션 재선택을 수행할 것을 결정하는 경우, 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 은 콘스텔레이션 재선택을 수행할 수도 있고, 새로운 콘스텔레이션을 선택 시, 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645-a) 은 새로운 콘스텔레이션으로부터 수신된 제 2 동기화 신호에 응답하여 파일럿 신호를 송신할 수도 있다.

[0092] 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645-a) 은 제 2 DRX 사이클에 따라 접속된 상태 파일럿 신호 (예컨대, SRS) 를 송신하는데 사용될 수도 있다. 접속된 상태 파일럿 신호는 UE에 대해 네트워크에 의해 식별된 리소스들 (예컨대, 시간 및 주파수 리소스들) 을 사용하여 송신될 수도 있고, UE의 식별자를 포함할 수도 있다. 또한 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는 UE의 식별자에 대해 허가 채널을 모니터링할 수도 있다. 허가 채널은, 예를 들어, UE에 대한 페이징 신호를 운반할 수도 있다. 더 추가로, 그리고 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는 네트워크로부터 수신된 킵 얼라이브 신호를 주기적으로 측정할 수도 있다.

[0093] 또한 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 은, 킵 얼라이브 신호에 적어도 부분적으로 기초하여, 콘스텔레이션 재선택을 수행할지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 이 콘스텔레이션 재선택을 수행할 것을 결정하는 경우, 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 은 콘스텔레이션 재선택을 수행할 수도 있고, 새로운 콘스텔레이션을 선택 시, 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645-a) 은 새로운 콘스텔레이션으로부터 수신된 제 2 동기화 신호에 응답하여 파일럿 신호를 송신할 수도 있다.

[0094] 일부 실시형태들에서, 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 은 네트워크로부터 재선택 커맨드를 수신하는데 사용될 수도 있고, 재선택 커맨드에 응답하여, 새로운 콘스텔레이션을 선택할 수도 있다.

[0095] 트래픽 레벨 결정 모듈 (750) 은 UE (115-b) 에 대한 트래픽 레벨 (예컨대, 업링크 및/또는 다운링크 트래픽 레벨) 을 결정하는데 사용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 트래픽 레벨은 네트워크 송신 트래픽 레벨 표시자; 네트워크 커맨드; UE에서 유지되는 타이머의 상태이터스; 또는 UE의 버퍼 상태이터스 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수도 있다. 트래픽 레벨 결정 모듈 (750) 은 트래픽 레벨이 임계값을 충족시키는지의 여부를 또한 결정할 수도 있다. 트래픽 레벨이 임계값을 충족시키는 경우, RRC 접속 관리 모듈 (715) 은 UE (115-b) 를 제 1 RRC 접속된 상태로 스위칭 (또는 UE (115-b) 를 제 1 RRC 접속된 상태에서 유지) 할 수도 있다. 트래픽 레벨이 임계값을 충족시키지 않는 경우, RRC 접속 관리 모듈 (715) 은 UE (115-b) 를 제 2 RRC 접속된 상태로 스위칭 (또는 UE (115-b) 를 제 2 RRC 접속된 상태에서 유지) 할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 트래픽 레벨은 제 1 RRC 접속된 상태에서부터 제 2 RRC 접속된 상태로 스위칭할지의 여부를 결정하는 경우에 제 1 임계값과 비교될 수도 있고, 트래픽 레벨은 제 2 RRC 접속된 상태에서부터 제 1 RRC 접속된 상태로 스위칭할지의 여부를 결정하는 경우에 제 2 임계값과 비교될 수도 있다.

[0096] 도 8은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (105-a) 의 블록도 (800) 를 도시한다. 기지국 (105-a) 은 도 1을 참조하여 설명되는 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 프로세서를 포함할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 수신기 모듈 (810), 무선 통신 관리 모듈 (820), 및/또는 송신기 모듈 (830) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0097] 기지국 (105-a) 의 모듈들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여, 개별적으로 또는 집단적으로, 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이

상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0098] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (810) 은 적어도 하나의 RF 수신기 또는 적어도 하나의 백홀 수신기를 포함할 수도 있다. 백홀 수신기는 다른 기지국들 또는 중앙 노드 (예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 와 같은 코어 네트워크의 노드) 와 통신하기 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (810), RF 수신기, 또는 백홀 수신기는 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들 또는 백홀 링크들과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신신호들) 을 수신하는데 사용될 수도 있다.

[0099] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (830) 은 적어도 하나의 RF 송신기 또는 적어도 하나의 백홀 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (830), RF 송신기, 또는 백홀 송신기는 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들 또는 백홀 링크들과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신신호들) 을 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0100] 무선 통신 관리 모듈 (820) 은 기지국 (105-a) 에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (820) 은 동기화 신호 브로드캐스트 모듈 (835) 또는 파일럿 신호 수신 관리 모듈 (840) 을 포함할 수도 있다.

[0101] 동기화 신호 브로드캐스트 모듈 (835) 은 동기화 신호를 브로드캐스트하는데 사용될 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍) 의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0102] 파일럿 신호 수신 관리 모듈 (840) 은 제 1 수의 UE들로부터 다수의 파일럿 신호들을 수신하는데 사용될 수도 있다. 다수의 파일럿 신호들 중 각각의 파일럿 신호는 제 1 수의 UE들에서 UE를 식별할 수도 있고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다.

[0103] 도 9는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (105-b) 의 블록도 (900) 를 도시한다. 기지국 (105-b) 은 도 1 또는 도 8을 참조하여 설명되는 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 프로세서를 포함할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 수신기 모듈 (810), 무선 통신 관리 모듈 (820-a), 또는 송신기 모듈 (830) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0104] 기지국 (105-b) 의 모듈들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여, 개별적으로 또는 집단적으로, 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0105] 일부 실시형태들에서, 수신기 모듈 (810) 또는 송신기 모듈 (830) 은 도 8을 참조하여 설명된 바와 같이 구성될 수도 있다.

[0106] 무선 통신 관리 모듈 (820-a) 은 기지국 (105-b) 에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (820-a) 은 동기화 신호 브로드캐스트 모듈 (835-a), 파일럿 신호 수신 관리 모듈 (845-a), 또는 서빙 셀 관리 모듈 (905) 을 포함할 수도 있다.

[0107] 동기화 신호 브로드캐스트 모듈 (835-a) 은 동기화 신호를 브로드캐스트하는데 사용될 수도 있다. 동기화

신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍)의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0108] 파일럿 신호 수신 관리 모듈 (840-a)은 제 1 수의 UE들로부터 다수의 파일럿 신호들을 수신하는데 사용될 수도 있다. 다수의 파일럿 신호들 중 각각의 파일럿 신호는 제 1 수의 UE들에서 UE를 식별할 수도 있고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다.

[0109] 서빙 셀 관리 모듈 (905)은, 제 1 수의 UE들로부터, 기지국 (105-b)이 서빙 셀로서 역할을 할 제 2 수의 UE들을 식별하는데 사용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 2 수의 UE들은 기지국 (105-b)에서 국부적으로, 또는 복수의 셀들에 의해 분산된 방식으로 식별될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 2 수의 UE들은 다수의 파일럿 신호들에 대응하는 정보를 중앙 노드로 송신하고 중앙 노드로부터 제 2 수의 UE들의 표시를 수신함으로써 식별될 수도 있다.

[0110] 킵 얼라이브 신호 모듈 (910)은, 킵 얼라이브 신호를 제 2 수의 UE들 중 하나 이상의 UE에게 송신하기 위해, 제 2 수의 UE들 중 하나 이상의 UE가 도 7을 참조하여 설명된 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하고 있는 경우에 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 킵 얼라이브 신호들이 상이한 UE들에게 송신될 수도 있다.

[0111] 방법 (2000)의 일부 실시형태들 (아래에서 더 상세히 논의됨)에서, 기지국은 UE의 이동도 또는 트래픽을 모니터링하기 위해 리소스들 또는 페이징 영역의 액티브 세트를 할당할 수도 있고, UE가 네트워크를 떠나기까지, 단독으로, 또는 다른 기지국들 또는 중앙 노드와 조합하여, UE에 대한 액티브 콘텍스트를 유지할 수도 있다.

[0112] 도 10은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 중앙 노드 (1005)의 블록도 (1000)를 도시한다. 일부 예들에서, 중앙 노드 (1005)는 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130)의 노드일 수도 있다. 중앙 노드 (1005)는 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 프로세서를 포함할 수도 있다. 중앙 노드 (1005)는 수신기 모듈 (1010), 무선 통신 관리 모듈 (1020), 또는 송신기 모듈 (1030)을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0113] 중앙 노드 (1005)의 모듈들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여, 개별적으로 또는 집단적으로, 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들)이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0114] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1010)은 적어도 하나의 백홀 수신기를 포함할 수도 있다. 백홀 수신기는 도 1, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국과 같은 기지국들과 통신하기 위해 사용될 수도 있다. 수신기 모듈 (1010) 또는 백홀 수신기는 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100)의 하나 이상의 통신 링크들 또는 백홀 링크들과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신신호들)을 수신하는데 사용될 수도 있다.

[0115] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1030)은 적어도 하나의 백홀 송신기를 포함할 수도 있다. 백홀 송신기는 도 1, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국과 같은 기지국들과 통신하기 위해 사용될 수도 있다. 송신기 모듈 (1030) 또는 백홀 송신기는 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100)의 하나 이상의 통신 링크들 또는 백홀 링크들과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 유형들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신신호들)을 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0116] 무선 통신 관리 모듈 (1020)은 중앙 노드 (1005)와 통신하는 하나 이상의 기지국들 또는 하나 이상의 기지국들과 통신하는 하나 이상의 UE들을 위한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1020)은 파일럿 신호 정보 관리 모듈 (1035) 또는 서빙 셀 식별 모듈 (1040)을 포함할 수도 있다.

- [0117] 파일럿 신호 정보 관리 모듈 (1035) 은, 복수의 셀들 중 각각의 셀로부터, UE에 의해 송신되는 파일럿 신호 상의 정보를 수신하는데 사용될 수도 있다.
- [0118] 서빙 셀 식별 모듈 (1040) 은, 복수의 셀들 중에서, 그리고 복수의 셀들 중 하나 이상의 셀로부터 수신되는 파일럿 신호 상의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, UE에 대한 서빙 셀을 식별하는데 사용될 수도 있다.
- [0119] 도 11은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 중앙 노드 (1005-a) 의 블록도 (1100) 를 도시한다. 일부 예들에서, 중앙 노드 (1005-a) 는 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 노드일 수도 있다. 중앙 노드 (1005-a) 는 또한 프로세서일 수도 있거나 또는 프로세서를 포함할 수도 있다. 중앙 노드 (1005-a) 는 수신기 모듈 (1010), 무선 통신 관리 모듈 (1020-a), 또는 송신기 모듈 (1030) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.
- [0120] 중앙 노드 (1005-a) 의 모듈들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여, 개별적으로 또는 집단적으로, 구현될 수도 있다. 대안으로, 그 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들) 이 사용될 수도 있는데, 이들 집적 회로들은 본 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.
- [0121] 일부 실시형태들에서, 수신기 모듈 (1010) 또는 송신기 모듈 (1030) 은 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 구성될 수도 있다.
- [0122] 무선 통신 관리 모듈 (1020-a) 은 중앙 노드 (1005-a) 와 통신하는 하나 이상의 기지국들 또는 하나 이상의 기지국들과 통신하는 하나 이상의 UE들을 위한 무선 통신의 하나 이상의 양태들을 관리하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1020-a) 은 동기화 신호 관리 모듈 (1105), 파일럿 신호 정보 관리 모듈 (1035-a) 또는 서빙 셀 식별 모듈 (1040-a) 을 포함할 수도 있다.
- [0123] 동기화 신호 관리 모듈 (1105) 은 다수의 UE들에 대해, 네트워크에서의 복수의 셀들에 의한 송신을 위한 동기화 신호를 확립하는데 사용될 수도 있다. 동기화 신호는 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍) 의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호 관리 모듈 (1105) 은 동기화 신호의 표시를 복수의 셀들 중 각각의 셀에게 제공할 수도 있고, 동기화 신호는 복수의 셀들에 의해 동기적으로 브로드캐스트될 수도 있다.
- [0124] 파일럿 신호 정보 관리 모듈 (1035-a) 은, 복수의 셀들 중 각각의 셀로부터, UE에 의해 송신되는 파일럿 신호 상의 정보를 수신하는데 사용될 수도 있다.
- [0125] 서빙 셀 식별 모듈 (1040-a) 은, 복수의 셀들 중에서, 그리고 복수의 셀들 중 하나 이상의 셀로부터 수신되는 파일럿 신호 상의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, UE에 대한 서빙 셀을 식별하는데 사용될 수도 있다.
- [0126] 도 12는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE (115-c) 의 블록도 (1200) 를 도시한다. UE (115-c) 는 다양한 구성들을 가질 수도 있고, 개인용 컴퓨터 (예컨대, 랩톱 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화기, PDA, 디지털 비디오 레코더 (digital video recorder, DVR), 인터넷 가전기기 (internet appliance), 게이밍 콘솔, e-리더, 엔터테인먼트 디바이스, 차량 컴포넌트 등일 수도 있거나 또는 그러한 것들의 일부일 수도 있다. UE (115-c) 는 모바일 동작을 용이하게 하기 위해 내부 전력 공급부 (도시되지 않음), 이를테면 소형 배터리를 일부 예들에서 가질 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 는 도 1, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-c) 는 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 UE 특징들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수도 있다.

- [0127] UE (115-c)는 UE 프로세서 모듈 (1210), UE 메모리 모듈 (1220), 적어도 하나의 UE 트랜시버 모듈 (UE 트랜시버 모듈(들)(1230)로 표현됨), 적어도 하나의 UE 안테나 (UE 안테나(들)(1240)로 표현됨), 또는 UE 무선 통신 관리 모듈 (620-b)을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1235)을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신하고 있을 수도 있다.
- [0128] UE 메모리 모듈 (1220)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory, RAM) 또는 판독 전용 메모리 (read-only memory, ROM)를 포함할 수도 있다. UE 메모리 모듈 (1220)은, 실행되는 경우, UE 프로세서 모듈 (1210)로 하여금, 예를 들어, 파일럿 신호의 송신을 포함하는 무선 통신에 관련된 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 코드 (1225)를 저장할 수도 있다. 대안으로, 코드 (1225)는 UE 프로세서 모듈 (1210)에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않을 수도 있지만 (예컨대, 컴파일되고 실행되는 경우) UE (115-c)로 하여금 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.
- [0129] UE 프로세서 모듈 (1210)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛 (central processing unit, CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. UE 프로세서 모듈 (1210)은 UE 트랜시버 모듈 (들)(1230)을 통해 수신된 정보 또는 UE 안테나(들)(1240)를 통한 송신을 위해 UE 트랜시버 모듈(들)(1230)로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. UE 프로세서 모듈 (1210)은, 무선 매체를 통해 통신하는 (또는 무선 매체를 통한 통신들을 관리하는) 다양한 양태들을, 단독으로 또는 UE 무선 통신 관리 모듈 (620-b)에 관련하여, 핸들링할 수도 있다.
- [0130] UE 트랜시버 모듈(들)(1230)은, 송신을 위해 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 UE 안테나(들)(1240)로 제공하도록 그리고 UE 안테나(들)(1240)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 구비할 수도 있다. UE 트랜시버 모듈(들)(1230)은 일부 예들에서 하나 이상의 UE 송신기 모듈들과 하나 이상의 별개의 UE 수신기 모듈들로서 구현될 수도 있다. UE 트랜시버 모듈(들)(1230)은 하나 이상의 무선 채널들 상의 통신들을 지원할 수도 있다. 트랜시버 모듈(들)(1230)은 도 1, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명된 기기국들 (105) 중 하나 이상의 기기국과 같은 하나 이상의 기기국과 UE 안테나(들)(1240)를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. UE (115-c)가 단일 UE 안테나를 포함할 수도 있지만, UE (115-c)는 다수의 UE 안테나들 (1240)을 포함할 수도 있는 예들이 있을 수도 있다.
- [0131] UE 상태 모듈 (1250)은 예를 들어, RRC 접속 상태들 간의 UE (115-c)의 전환들을 관리하는데 사용될 수도 있고, 하나 이상의 버스들 (1235)을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 UE (115-c)의 다른 컴포넌트들과 통신하고 있을 수도 있다. UE 상태 모듈 (1250), 또는 그것의 부분들은, 프로세서를 포함할 수도 있고, 그리고/또는 UE 상태 모듈 (1250)의 기능들의 일부 또는 전부는 UE 프로세서 모듈 (1210)에 의해, UE 프로세서 모듈 (1210)에 관련하여, 또는 UE 무선 통신 관리 모듈 (620-b)에 관련하여 수행될 수도 있다.
- [0132] UE 무선 통신 관리 모듈 (620-b)은 무선 통신에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 UE 특징들 또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. UE 무선 통신 관리 모듈 (620-b), 또는 그것의 부분들은, 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 UE 무선 통신 관리 모듈 (620-b)의 기능들의 일부 또는 전부는 UE 프로세서 모듈 (1210)에 의해 또는 UE 프로세서 모듈 (1210)에 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE 무선 통신 관리 모듈 (620-b)은 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620)의 일 예일 수도 있다.
- [0133] 도 13은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기기국 (105-c) (예컨대, eNB의 일부 또는 전부를 형성하는 기기국)의 블록도 (1300)를 도시한다. 일부 예들에서, 기기국 (105-c)은 도 1, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명된 기기국 (105)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기기국 (105-c)은 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명된 기기국 특징들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현 또는 용이하게 하도록 구성될 수도 있다.
- [0134] 기기국 (105-c)은 기기국 프로세서 모듈 (1310), 기기국 메모리 모듈 (1320), 적어도 하나의 기기국 트랜시버 모듈 (기기국 트랜시버 모듈(들)(1350)로 표현됨), 적어도 하나의 기기국 안테나 (기기국 안테나(들)(1355)로 표현됨), 또는 기기국 무선 통신 관리 모듈 (820-b)을 포함할 수도 있다. 기기국 (105-c)은 기기국 통신 모듈 (1330) 또는 네트워크 통신 모듈 (1340) 중 하나 이상을 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1335)을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신하고 있을 수도 있다.
- [0135] 기기국 메모리 모듈 (1320)은 RAM 또는 ROM을 포함할 수도 있다. 기기국 메모리 모듈 (1320)은, 실행되는

경우, 기지국 프로세서 모듈 (1310) 로 하여금, 예를 들어, 동기화 신호의 송신을 포함하는 무선 통신에 관련된 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 코드 (1325) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 코드 (1325) 는 기지국 프로세서 모듈 (1310) 에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않을 수도 있지만, (예컨대, 컴파일되고 실행되는 경우) 기지국 (105-a) 으로 하여금 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0136] 기지국 프로세서 모듈 (1310) 은 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1310) 은 기지국 트랜시버 모듈(들)(1350), 기지국 통신 모듈 (1330), 또는 네트워크 통신 모듈 (1340) 을 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1310) 은 안테나(들)(1355) 를 통한 송신을 위해 트랜시버 모듈(들)(1350) 로, 하나 이상의 다른 기지국들 (105-d 및 105-e) 로의 송신을 위해 기지국 통신 모듈 (1330) 로, 또는 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있는 코어 네트워크 (130-a) 로의 송신을 위해 네트워크 통신 모듈 (1340) 로 전송될 정보를 또한 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 모듈 (1310) 은, 무선 매체를 통해 통신하는 (또는 무선 매체를 통한 통신들을 관리하는) 다양한 양태들을, 단독으로 또는 기지국 무선 통신 관리 모듈 (820-b) 에 관련하여, 핸들링할 수도 있다.

[0137] 기지국 트랜시버 모듈(들)(1350) 은, 송신을 위해 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 기지국 안테나(들)(1355) 로 제공하도록 그리고 기지국 안테나(들)(1355) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들)(1350) 은 하나 이상의 기지국 송신기 모듈들과 하나 이상의 별개의 기지국 수신기 모듈들로서 일부 예들에서 구현될 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들)(1350) 은 하나 이상의 무선 채널들 상의 통신들을 지원할 수도 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들)(1350) 은 도 1, 도 6, 도 7, 또는 도 12를 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE와 같은 하나 이상의 UE들과 기지국 안테나(들)(1355) 를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (105-c) 은, 예를 들어, 다수의 기지국 안테나들 (1355) (예컨대, 안테나 어레이) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-c) 은 네트워크 통신 모듈 (1340) 을 통해 코어 네트워크 (130-a) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (105-c) 은 기지국 통신 모듈 (1330) 을 사용하여 다른 기지국들, 이블테먼 기지국들 (105-d 및 105-e) 과 또한 통신할 수도 있다.

[0138] 기지국 무선 통신 관리 모듈 (820-b) 은 무선 통신에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명된 기지국 특징들 또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 모듈 (820-b) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 기지국 무선 통신 관리 모듈 (820-b) 의 기능들의 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 모듈 (1310) 에 의해 또는 기지국 프로세서 모듈 (1310) 에 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 무선 통신 관리 모듈 (820-b) 은 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (820) 의 일 예일 수도 있다.

[0139] 도 14는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 중앙 노드 (1005-b) 의 블록도 (1400) 를 도시한다. 일부 예들에서, 중앙 노드 (1005-b) 는 도 10 또는 도 11을 참조하여 설명된 중앙 노드들 (1005) 중 하나 이상의 중앙 노드의 양태들의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 중앙 노드 (1005-b) 는 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 노드일 수도 있다. 중앙 노드 (1005-c) 는 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 10, 또는 도 11을 참조하여 설명된 중앙 노드 특징들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0140] 중앙 노드 (1005-b) 는 중앙 노드 프로세서 모듈 (1410), 중앙 노드 메모리 모듈 (1420), 기지국 통신 모듈 (1430), 또는 중앙 노드 무선 통신 관리 모듈 (1020-b) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1435) 을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0141] 중앙 노드 메모리 모듈 (1420) 은 RAM 또는 ROM을 포함할 수도 있다. 중앙 노드 메모리 모듈 (1420) 은, 실행되는 경우, 중앙 노드 프로세서 모듈 (1410) 로 하여금, 예를 들어, 다수의 UE들 중 각각의 UE에 대한 서빙 셀들의 식별을 포함하는, 무선 통신에 관련된 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 코드 (1425) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 코드 (1425) 는 중앙 노드 프로세서 모듈 (1410) 에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않을 수도 있지만, (예컨대, 컴파일되고 실행되는 경우) 중앙 노드 (1005-b) 로 하여금 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0142] 중앙 노드 프로세서 모듈 (1410) 은 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 중앙 노드 프로세서 모듈 (1410) 은 기지국 통신 모듈 (1430) 을 통해 수신된 정보 또는 기지국 통신 모듈 (1430) 을 통해 하나 이상의 기지국들에게 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. 중앙 노드

프로세서 모듈 (1410) 은, 무선 매체를 통해 통신하는 (또는 무선 매체를 통한 통신들을 관리하는) 다양한 양태들을, 단독으로 또는 중앙 노드 무선 통신 관리 모듈 (1020-b) 에 관련하여, 핸들링할 수도 있다.

[0143] 기지국 통신들 모듈 (1430) 은 하나 이상의 기지국들 (105-f 및 105-g) 과 통신하기 위해 중앙 노드 (1005-b) 에 의해 사용될 수도 있다. 기지국 통신들 모듈 (1430) 은 하나 이상의 기지국들 (105-f 및 105-g) 과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105-f 및 105-g) 은 도 1, 도 8, 또는 도 9를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국의 양태들의 예들일 수도 있다.

[0144] 중앙 노드 무선 통신 관리 모듈 (1020-b) 은 기지국들과 UE들 간의 무선 통신에 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 10, 또는 도 11을 참조하여 설명된 중앙 노드 특징들 또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 중앙 노드 무선 통신 관리 모듈 (1020-b) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 중앙 노드 무선 통신 관리 모듈 (1020-b) 의 기능들의 일부 또는 전부는 중앙 노드 프로세서 모듈 (1410) 에 의해 또는 중앙 노드 프로세서 모듈 (1410) 에 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 중앙 노드 무선 통신 관리 모듈 (1020-b) 은 도 10 또는 도 11을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (1020) 의 일 예일 수도 있다.

[0145] 도 15는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 기지국 (105-h) 과 UE (115-d) 를 포함하는 MIMO 통신 시스템 (1500) 의 블록도이다. MIMO 통신 시스템 (1500) 은 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 기지국 (105-h) 은 도 1, 도 8, 도 9, 또는 도 13을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 (105-h) 에는 안테나들 (1534 및 1535) 이 갖추어질 수도 있고, UE (115-d) 에는 안테나들 (1552 및 1553) 이 갖추어질 수도 있다. MIMO 통신 시스템 (1500) 에서, 기지국 (105-h) 은 다수의 통신 링크들을 통해 동시에 데이터를 전송할 수도 있다. 각각의 통신 링크는 "계층"이라고 지칭될 수도 있고 통신 링크의 "랭크"는 통신을 위해 사용된 계층들의 수를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-h) 이 두 개의 "계층들"을 송신하는 2x2 MIMO 통신 시스템에서, 기지국 (105-h) 및 UE (115-d) 간의 통신 링크의 랭크는 2이다.

[0146] 기지국 (105-h) 에서, 송신 (Tx) 프로세서 (1520) 가 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 송신 프로세서 (1520) 는 데이터를 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (1520) 는 제어 심볼들 또는 참조 심볼들을 또한 생성할 수도 있다. 송신 MIMO 프로세서 (1530) 가, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 또는 참조 심볼들에 대한 공간적 프로세싱 (예컨대, 프리코딩) 을 적용 가능하다면 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 송신 변조기들/복조기들 (1532 및 1533) 로 제공할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1532 내지 1533) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위해 (예컨대, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1532 내지 1533) 는 DL 신호를 획득하기 위해 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅) 할 수도 있다. 하나의 예에서, 변조기/복조기들 (1532 및 1533) 로부터의 DL 신호들은 각각 안테나들 (1534 및 1535) 을 통해 송신될 수도 있다.

[0147] UE (115-d) 는 도 1, 도 6, 도 7, 또는 도 12를 참조하여 설명된 UE들 (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-d) 에서, UE 안테나들 (1552 및 1553) 은 기지국 (105-h) 으로부터 DL 신호들을 수신할 수도 있고 각각 수신된 신호들을 변조기/복조기들 (1554 및 1555) 로 제공할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1554 내지 1555) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예컨대, 필터링, 증폭, 다운컨버팅, 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1554 내지 1555) 는 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예컨대, OFDM 등을 위해) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (1556) 가 수신된 심볼들을 변조기/복조기들 (1554 및 1555) 로부터 획득하며, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 적용 가능하다면 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 (Rx) 프로세서 (1558) 가 검출된 심볼들을 프로세싱 (예컨대, 복조, 디인터리브, 및 디코딩) 하여, UE (115-d) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 출력으로 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 프로세서 (1580), 또는 메모리 (1582) 로 제공할 수도 있다.

[0148] 프로세서 (1580) 는 UE 무선 통신 관리 모듈 (620-c) 을 인스턴스화하기 위해 저장된 명령들을 일부 경우들에서 실행할 수도 있다. UE 무선 통신 관리 모듈 (620-c) 은 도 6, 도 7, 또는 도 12를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0149] 업링크 (UL) 상에서, UE (115-d) 에서는, 송신 프로세서 (1564) 가 데이터 소스로부터 데이터를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (1564) 는 참조 신호를 위한 참조 심볼들을 또한 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (1564) 로부터의 심볼들은 적용 가능하다면 송신 MIMO 프로세서 (1566) 에 의해 프리코딩되며, 변조기/복조기들 (1554 및 1555) 에 의해 (예컨대, SC-FDM 등을 위해) 추가로 프로세싱되고, 기지국 (105-h) 으로

부터 수신된 통신 파라미터들에 따라 기지국 (105-h) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (105-h) 에서, UE (115-d) 로부터의 UL 신호들은 안테나들 (1534 및 1535) 에 의해 수신되며, 변조기/복조기들 (1532 및 1533) 에 의해 프로세싱되며, 적용 가능하다면 MIMO 검출기 (1536) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (1538) 에 의해 추가로 프로세싱될 수도 있다. 수신 프로세서 (1538) 는 디코딩된 데이터를 데이터 출력으로 그리고 프로세서 (1540) 또는 메모리 (1542) 에 제공할 수도 있다.

[0150] 프로세서 (1540) 는 기지국 무선 통신 관리 모듈 (820-c) 을 인스턴스화하기 위해 저장된 명령들을 일부 경우들에서 실행할 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리 모듈 (820-c) 은 도 8, 도 9, 또는 도 13을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (820) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0151] UE (115-d) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들로, 개별적으로 또는 집단적으로, 구현될 수도 있다. 언급된 모듈들의 각각은 MIMO 통신 시스템 (1500) 의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하는 수단일 수도 있다. 마찬가지로, 기지국 (105-h) 의 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들로, 개별적으로 또는 집단적으로, 구현될 수도 있다. 언급된 컴포넌트들의 각각은 MIMO 통신 시스템 (1500) 의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하는 수단일 수도 있다.

[0152] 도 16은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, UE에서의 무선 통신을 위한 방법 (1600) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (1600) 은 도 1, 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서 UE가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법 (1600) 은 초기 액세스 절차 동안 UE에 의해 수행될 수도 있다.

[0153] 블록 1605에서, UE가 동기화 신호를 수신할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍) 의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 블록 1605에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 동기화 신호 프로세싱 모듈 (635) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0154] 블록 1610에서, UE는 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득할 수도 있다. 블록 1610에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 네트워크 타이밍 취득 모듈 (640) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0155] 블록 1615에서, UE는 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여 파일럿 신호를 송신할 수도 있다. 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 공간적 시그니처 (예컨대, SRS) 를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 동기화 신호와 함께 수신된 시스템 정보 요청 구성 정보에 의해 표시된 SIB 요청 시기에 송신될 수도 있고, 초기 취득 동안에 UE를 일시적으로 식별하기 위해 기지국에 의해 사용 가능한 랜덤 시퀀스로 송신될 수도 있다. 블록 1615에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645) 을 사용하여 수행될 수도 있다. 동기화 신호 또는 파일럿 신호의 추가의 예들이 도 2를 참조하여 설명된다.

[0156] 따라서, 방법 (1600) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (1600) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (1600) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0157] 도 17은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, UE에서의 무선 통신을 위한 방법 (1700) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (1700) 은 도 1, 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서 UE가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

일부 예들에서, 방법 (1700) 은 초기 액세스 절차 동안 UE에 의해 수행될 수도 있다.

- [0158] 블록 1705에서, UE가 동기화 신호를 수신할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍) 의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 블록 1705에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 동기화 신호 프로세싱 모듈 (635) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0159] 블록 1710에서, UE는 동기화 신호에 기초하여 네트워크의 타이밍을 취득할 수도 있다. 블록 1710에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 네트워크 타이밍 취득 모듈 (640) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0160] 블록 1715에서, UE는 네트워크의 타이밍을 취득하는 것에 응답하여 파일럿 신호를 송신할 수도 있다. 파일럿 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 공간적 시그니처 (예컨대, SRS) 를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 파일럿 신호는 동기화 신호와 함께 수신된 시스템 정보 요청 구성 정보에 의해 표시된 SIB 요청 시기에 송신될 수도 있고, 초기 취득 동안에 UE를 일시적으로 식별하기 위해 기지국에 의해 사용 가능한 랜덤 시퀀스로 송신될 수도 있다. 블록 1715에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645) 을 사용하여 수행될 수도 있다. 동기화 신호 또는 파일럿 신호의 추가의 예들이 도 2를 참조하여 설명된다.
- [0161] 블록 1720에서, UE는, 파일럿 신호를 송신하는 것에 응답하여, UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보, UE에 대한 업링크 할당, 또는 다운링크 제어 채널 메시지 중 적어도 하나를 수신할 수도 있다. UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보 또는 UE에 대한 업링크 할당은 파일럿 신호로 송신되는 랜덤 시퀀스를 포함할 수도 있고, 일부 실시형태들에서 UE의 식별자를 포함할 수도 있다. 블록 1720에서의 동작(들)은 도 6, 7, 12, 또는 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 시스템 정보 프로세싱 모듈 (705) 또는 업링크/다운링크 할당 프로세싱 모듈 (710) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0162] 블록 1725에서, UE는 UE에 대한 온-디맨드 시스템 정보 또는 UE에 대한 업링크 할당 중 적어도 하나를 수신하는 것에 응답하여 RRC 접속 요청을 네트워크로 송신할 수도 있다. 블록 1725에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 RRC 접속 관리 모듈 (715) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0163] 따라서, 방법 (1700) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (1700) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (1700) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.
- [0164] **도 18**은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, UE에서의 무선 통신을 위한 방법 (1800) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (1800) 은 도 1, 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나 이상의 UE의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서 UE가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 방법 (1800) 은, 도 17의 블록 1725를 참조하여 설명된 바와 같이, UE가 RRC 접속된 상태 (예컨대, 제 1 RRC 접속된 상태) 로의 진입을 시작하는 것으로 시작할 수도 있다. UE는 그 다음에, 결정된 트래픽 레벨 (예컨대, UE와 네트워크 간의 트래픽 레벨) 에 적어도 부분적으로 기초하여, 제 1 RRC 접속된 상태를 포함하는 복수의 RRC 접속된 상태들 사이에서 스위칭할 수도 있다.
- [0165] 블록 1805에서, UE는 네트워크와는 제 1 RRC 접속된 상태에 진입하거나 또는 그 상태로 남아 있을 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 1 RRC 접속된 상태는 제 1 DRX 사이클과 연관될 수도 있다. 블록 1805에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 RRC 접속 관리 모듈 (715) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

- [0166] 블록 1810에서, 그리고 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는, 제 1 DRX 사이클에 따라, SR, BSR, 접속된 상태 파일럿 신호 (예컨대, SRS), 또는 UE에 대해 구성된 및 그 UE에 의해 수신된 참조 신호에 기초한 채널 품질의 표시자 중 적어도 하나를 송신할 수도 있다. 접속된 상태 파일럿 신호는 UE에 대해 네트워크에 의해 식별된 리소스들 (예컨대, 시간 및 주파수 리소스들) 을 사용하여 송신될 수도 있고, UE의 식별자를 포함할 수도 있다. 블록 1810에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645), 또는 도 7을 참조하여 설명된 스케줄링 요청 관리 모듈 (720), 버퍼 스테이터스 보고 관리 모듈 (725), 또는 CQI 관리 모듈 (730) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0167] 블록 1815에서, 그리고 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는 UE의 식별자에 대해 허가 채널을 모니터링할 수도 있다. 허가 채널은, 예를 들어, UE에 대한 페이징 신호들 또는 업링크 허가들을 운반할 수도 있다. 블록 1815에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 허가 관리 모듈 (735) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0168] 블록 1820에서, 그리고 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는 참조 신호를 측정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 참조 신호는 UE에 대해 구성된 및 그 UE에 의해 수신된 참조 신호 (예컨대, 블록 1910에서 송신되는 채널 품질의 표시자가 기초하는 참조 신호) 를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 참조 신호는 네트워크로부터 수신된 CSI-RS 또는 빔포밍된 CSI-RS를 포함할 수도 있다. 블록 1820에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 측정 모듈 (740) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0169] 블록 1825에서, 그리고 제 1 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는, 블록 1820에서의 참조 신호의 측정에 적어도 부분적으로 기초하여, 콘스텔레이션 재선택을 수행할지의 여부를 결정할 수도 있다. 결정이 콘스텔레이션 재선택을 수행하도록 이루어지는 경우, 방법 (1800) 은 블록 1830에서 계속될 수도 있다. 결정이 콘스텔레이션 재선택을 수행하지 않도록 이루어지는 경우, 방법 (1800) 은 블록 1835에서 계속될 수도 있다. 블록 1825에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0170] 블록 1830에서, UE는 블록 1820에서 수행된 킵 얼라이브 신호의 측정치 또는 킵 얼라이브 신호의 디코딩 에러에 적어도 부분적으로 기초하여 콘스텔레이션 재선택을 수행할 수도 있다. 새로운 콘스텔레이션을 선택 시, UE는 새로운 콘스텔레이션으로부터 수신된 제 2 동기화 신호에 응답하여 파일럿 신호를 송신할 수도 있다. 블록 1830에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 콘스텔레이션 재선택 모듈 (745) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0171] 블록 1835에서, UE는 트래픽 레벨을 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 트래픽 레벨은 네트워크 송신 트래픽 레벨 표시자; 네트워크 커맨드; UE에서 유지되는 타이머의 스테이터스; 또는 UE의 버퍼 스테이터스 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수도 있다. 블록 1840에서, 트래픽 레벨이 임계값을 충족시키는지의 여부가 결정될 수도 있다. 트래픽 레벨이 임계값을 충족시킨다고 결정되는 경우, 방법 (1800) 은 블록 1805에서 계속될 수도 있다. 트래픽 레벨이 임계값을 충족시키지 않는다고 결정되는 경우, 방법 (1800) 은 블록 1845에서 계속될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 트래픽 레벨은 제 1 RRC 접속된 상태에서부터 제 2 RRC 접속된 상태로 스위칭할지의 여부를 결정하는 경우에 제 1 임계값과 비교될 수도 있고, 트래픽 레벨은 제 2 RRC 접속된 상태에서부터 제 1 RRC 접속된 상태로 스위칭할지의 여부를 결정하는 경우에 제 2 임계값과 비교될 수도 있다. 블록 1835 또는 1840에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 트래픽 레벨 결정 모듈 (750) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0172] 블록 1845에서, UE는 네트워크와는 제 2 RRC 접속된 상태에 진입하거나 또는 그 상태로 남아 있을 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 2 RRC 접속된 상태는 제 2 DRX 사이클과 연관될 수도 있다. 제 2 DRX 사이클은 제 1 DRX 사이클과는 상이할 수도 있고, 일부 실시형태들에서, 제 2 DRX 사이클은 제 1 DRX 사이클보다 더 길 수도 있다. 블록 1845에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 RRC 접속 관리 모듈 (715) 을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0173] 블록 1850에서, 그리고 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는 제 2 DRX 사이클에 따라 접속된 상태 파일럿 신호 (예컨대, SRS) 를 송신할 수도 있다. 송신되는 접속된 상태 파일럿 신호는 UE에 대해 네트워크에 의해 식별된 리소스들 (예컨대, 시간 및 주파수 리소스들) 을 사용하여 송신될 수도 있고, UE의 식별자를 포함할 수도 있다. 블록 1850에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신

관리 모듈 (620), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 파일럿 신호 송신 관리 모듈 (645) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0174] 블록 1855에서, 그리고 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는 UE의 식별자에 대해 허가 채널을 모니터링할 수도 있다. 허가 채널은, 예를 들어, UE에 대한 페이징 신호를 운반할 수도 있다. 블록 1855에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 허가 관리 모듈 (735) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0175] 블록 1860에서, 그리고 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, UE는 네트워크로부터 수신된 킵 얼라이브 신호를 측정할 수도 있다. UE는, 킵 얼라이브 신호의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여, (예컨대, 블록 1825에서) 콘스텔레이션 재선택을 수행할지의 여부를 결정할 수도 있다. 블록 1860에서의 동작(들)은 도 6, 도 7, 도 12, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 도 7을 참조하여 설명된 측정 모듈 (740) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0176] 방법 (1800) 의 일부 실시형태들에서, 그리고 블록 1830에서 수행된 임의의 콘스텔레이션 재선택에 부가적으로 또는 대안으로, 방법 (1800) 은 네트워크로부터 재선택 커맨드를 수신하는 단계와, 재선택 커맨드에 응답하여, 새로운 콘스텔레이션을 선택하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0177] 따라서, 방법 (1800) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (1800) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (1800) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0178] 도 19는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법 (1900) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (1900) 은 도 1, 도 8, 도 9, 도 13, 또는 도 15를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서 기지국이 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 기지국의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0179] 블록 1905에서, 기지국이 동기화 신호를 브로드캐스트할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍) 의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 블록 1905에서의 동작(들)은 도 8, 도 9, 도 13, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (820), 또는 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 동기화 신호 브로드캐스트 모듈 (835) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0180] 블록 1910에서, 기지국은 제 1 수의 UE들로부터 다수의 파일럿 신호들을 수신할 수도 있다. 다수의 파일럿 신호들 중 각각의 파일럿 신호는 제 1 수의 UE들에서 UE를 식별할 수도 있고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 블록 1910에서의 동작(들)은 도 8, 도 9, 도 13, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (820), 또는 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 파일럿 신호 수신 관리 모듈 (840) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0181] 따라서, 방법 (1900) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (1900) 은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (1900) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0182] 도 20은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법 (2000) 의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (2000) 은 도 1, 도 8, 도 9, 도 13, 또는 도 15를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 기지국의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서 기지국이 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 기지국의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0183] 블록 2005에서, 기지국이 동기화 신호를 브로드캐스트할 수도 있다. 동기화 신호는 네트워크 내의 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정) 일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터

터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍)의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 블록 2005에서의 동작(들)은 도 8, 도 9, 도 13, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (820), 또는 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 동기화 신호 브로드캐스트 모듈 (835)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0184] 블록 2010에서, 기지국은 제 1 수의 UE들로부터 다수의 파일럿 신호들을 수신할 수도 있다. 다수의 파일럿 신호들 중 각각의 파일럿 신호는 제 1 수의 UE들에서 UE를 식별할 수도 있고 네트워크 내의 복수의 셀들에 의해 동시에 수신 가능할 수도 있다. 블록 2010에서의 동작(들)은 도 8, 도 9, 도 13, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (820), 또는 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 파일럿 신호 수신 관리 모듈 (840)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0185] 블록 2015에서, 기지국은, 제 1 수의 UE들로부터, 기지국이 서빙 셀로서 역할을 할 제 2 수의 UE들을 식별할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 2 수의 UE들은 기지국에서 국부적으로, 또는 복수의 셀들에 의해 분산된 방식으로 식별될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 2 수의 UE들은 다수의 파일럿 신호들에 대응하는 정보를 중앙 노드로 송신하고 중앙 노드로부터 제 2 수의 UE들의 표시를 수신함으로써 식별될 수도 있다. 블록 2015에서의 동작(들)은 도 8, 도 9, 도 13, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (820), 또는 도 9를 참조하여 설명된 서빙 셀 관리 모듈 (905)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0186] 블록 2020에서, 그리고 제 2 수의 UE들 중 하나 이상의 UE가 도 18을 참조하여 설명된 제 2 RRC 접속된 상태에서 동작하는 경우, 기지국은 킵 얼라이브 신호를 제 2 수의 UE들 중 하나 이상의 UE에게 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 킵 얼라이브 신호들이 상이한 UE들에게 송신될 수도 있다. 블록 2020에서의 동작(들)은 도 8, 도 9, 도 13, 또는 도 15를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (820), 또는 도 9를 참조하여 설명된 킵 얼라이브 신호 모듈 (910)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0187] 방법 (2000)의 일부 실시형태들에서, 기지국은 UE의 이동도 또는 트래픽을 모니터링하기 위해 리소스들 또는 페이징 영역의 액티브 세트를 할당할 수도 있고, UE가 네트워크를 떠나기까지, 단독으로, 또는 다른 기지국들 또는 중앙 노드와 조합하여, UE에 대한 액티브 콘텍스트 유지할 수도 있다.

[0188] 따라서, 방법 (2000)은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (2000)은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (2000)의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0189] 도 21은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 중앙 노드에서 무선 통신을 관리하기 위한 방법 (2100)의 일 예를 도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (2100)은 도 10, 도 11, 또는 도 14를 참조하여 설명된 중앙 노드들 (1005) 중 하나 이상의 중앙 노드의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서 중앙 노드가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 중앙 노드의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0190] 블록 2105에서, 중앙 노드가, 복수의 셀들 중 각각의 셀로부터, UE에 의해 송신된 파일럿 신호 상의 정보를 수신할 수도 있다. 블록 2105에서의 동작(들)은 도 10, 도 11, 또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (1020), 또는 도 10 또는 도 11을 참조하여 설명된 파일럿 신호 정보 관리 모듈 (1035)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0191] 블록 2110에서, 중앙 노드는, 복수의 셀들 중에서, 그리고 복수의 셀들 중 하나 이상의 셀로부터 수신된 파일럿 신호 상의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, UE에 대한 서빙 셀을 식별할 수도 있다. 블록 2110에서의 동작(들)은 도 10, 도 11, 또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (1020), 또는 도 10 또는 도 11을 참조하여 설명된 서빙 셀 식별 모듈 (1040)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0192] 따라서, 방법 (2100)은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (2100)은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (2100)의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0193] 도 22는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 중앙 노드에서 무선 통신을 관리하기 위한 방법 (2200)의 일 예를

도시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법 (2200)은 도 10, 도 11, 또는 도 14를 참조하여 설명된 중앙 노드들 (1005) 중 하나 이상의 중앙 노드의 양태들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서 중앙 노드가 아래에서 설명되는 기능들을 수행하는 중앙 노드의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0194] 블록 2205에서, 중앙 노드가 다수의 UE들에 대해, 네트워크에서의 복수의 셀들에 의한 송신을 위한 동기화 신호를 확립할 수도 있다. 동기화 신호는 복수의 셀들에 공통 (예컨대, 비-셀 특정)일 수도 있고, SFN 브로드캐스트로서 복수의 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 (예컨대, 셀들에서의 복수의 기지국들 중 적어도 하나의 기지국으로부터) 수신될 수도 있다. 동기화 신호는 셀 식별자를 포함할 필요가 없다. 일부 예들에서, 동기화 신호는 주기적 신호일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 동기화 신호는 시스템 정보 요청 (예컨대, SIB 요청) 구성 정보를 포함할 수도 있다. 그 구성 정보는, 일부 예들에서, SIB 요청 대역폭의 표시, SIB 요청 타이밍 (예컨대, 슬롯/심볼 타이밍)의 표시, 콘스텔레이션 식별자의 부분, 또는 네트워크 액세스 제한 정보 (예컨대, 특정 유형들의 UE들이 SIB 요청을 송신하지 않을 수도 있는 시간들의 표시) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 블록 2205에서의 동작(들)은 도 10, 도 11, 또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (1020), 또는 도 11을 참조하여 설명된 동기화 신호 관리 모듈 (1105)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0195] 블록 2210에서, 중앙 노드는 복수의 셀들 중 각각의 셀로부터, UE에 의해 송신된 파일럿 신호 상의 정보를 수신할 수도 있다. 블록 2210에서의 동작(들)은 도 10, 도 11, 또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (1020), 또는 도 10 또는 도 11을 참조하여 설명된 파일럿 신호 정보 관리 모듈 (1035)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0196] 블록 2215에서, 중앙 노드는, 복수의 셀들 중에서, 그리고 복수의 셀들 중 하나 이상의 셀로부터 수신된 파일럿 신호 상의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, UE에 대한 서빙 셀을 식별할 수도 있다. 블록 2215에서의 동작(들)은 도 10, 도 11, 또는 도 14를 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (1020), 또는 도 10 또는 도 11을 참조하여 설명된 서빙 셀 식별 모듈 (1040)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0197] 따라서, 방법 (2200)은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 그 방법 (2200)은 단지 하나의 구현예라는 것과 그 방법 (2200)의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주의해야 한다.

[0198] 첨부된 도면들에 관련하여 위에서 언급된 상세한 설명은 예들을 기술하고, 구현될 수도 있는 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들만을 나타내지는 않는다. 본 명세서에서 사용되는 "예"와 "예시적인"이란 용어들은 "일 예, 사례 (instance), 또는 예시로서 역할을 한다는 것"을 의미하고 "다른 예들보다 더 유리" 또는 "바람직"한 것을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 이들 기법들은, 그러나, 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 설명을 모호하게 하는 것을 피하기 위하여 블록도 형태로 도시된다.

[0199] 정보와 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩 (chip) 들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 장들 또는 입자들, 광학 장들 또는 입자들, 또는 그것들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0200] 본원의 개시물에 관련하여 설명된 다양한 구체적인 블록들 및 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor, DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서가 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대체예에서, 그 프로세서는 기존의 임의의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신 (state machine)일 수도 있다. 프로세서가 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로 또한 구현될 수도 있다.

[0201] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및

구현예들이 본 개시물 및 첨부 도면들의 범위 및 정신 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링 (hardwiring), 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분산되어 있는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 또한 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 사용되는 바와 같이, "중 적어도 하나"가 붙는 아이тем들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 이접 리스트 (disjunctive list) 를 나타낸다.

[0202]

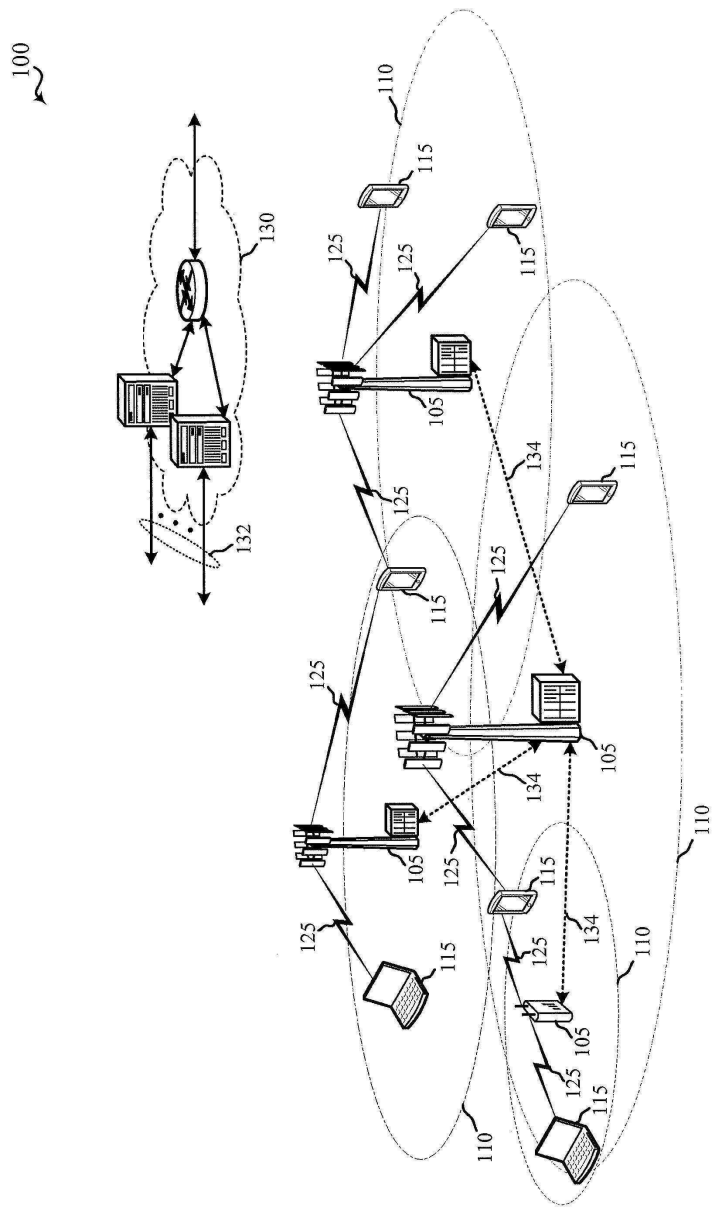
컴퓨터 판독가능 매체들은 한 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양쪽 모두를 포함한다. 저장 매체가 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 소망의 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 운반 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 자원으로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들 이를테면 적외선, 라디오, 및/또는 마이크로파를 이용하여 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk 및 disc) 는 본원에서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크 (compact disc, CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크를 포함하는데, disk들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들으로써 광적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0203]

본 개시물의 이전의 설명은 본 기술분야의 통상의 기술자가 본 개시물을 제작하고 사용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 본 개시물에 대한 다양한 변형예들은 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 쉽사리 명확하게 될 것이고, 본원에서 정의된 일반 원리들은 본 개시물의 정신 또는 범위로 부터 벗어남 없이 다른 개조예들에 적용될 수도 있다. 본 개시물 전체를 통해 "예" 또는 "예시적인"이란 용어는 일 예 또는 사례를 나타내고 언급된 예에 대한 임의의 선호를 의미 또는 요구하지 않는다. 그래서, 본 개시물은 본원에서 설명된 예들 및 설계들로 한정될 것은 아니고 본원에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위가 부여되는 것이다.

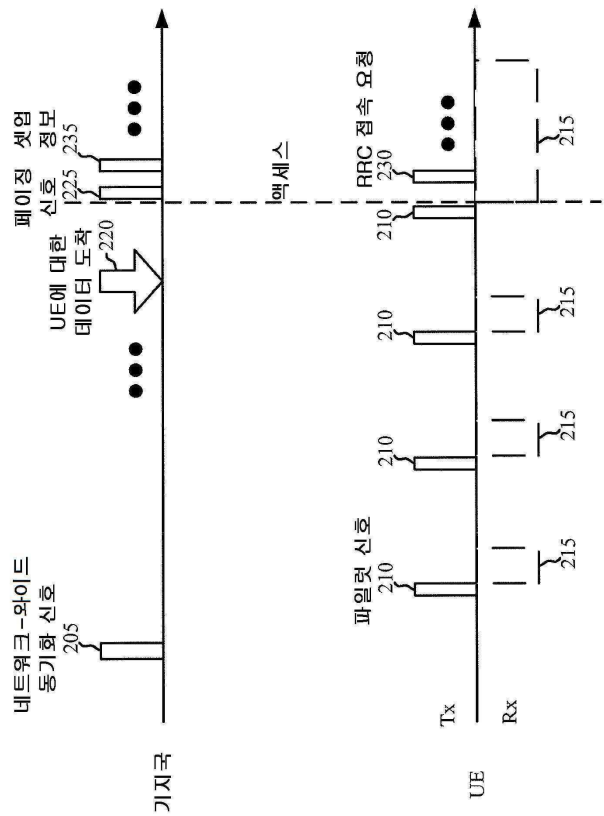
도면

도면1



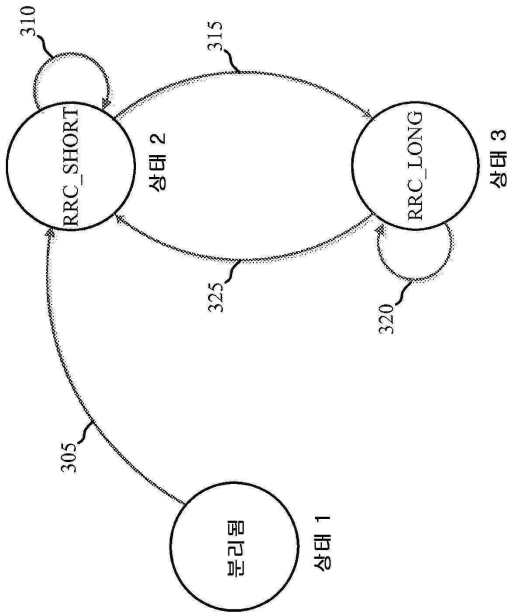
도면2

200



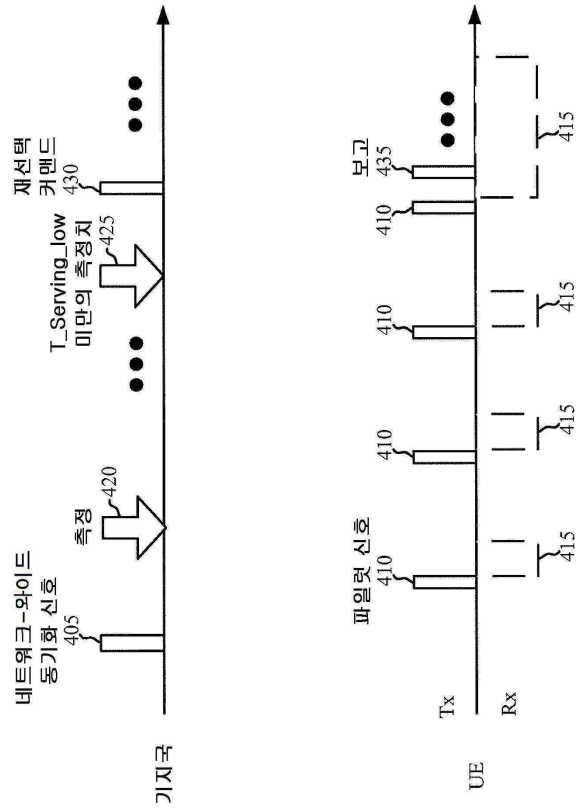
도면3

300



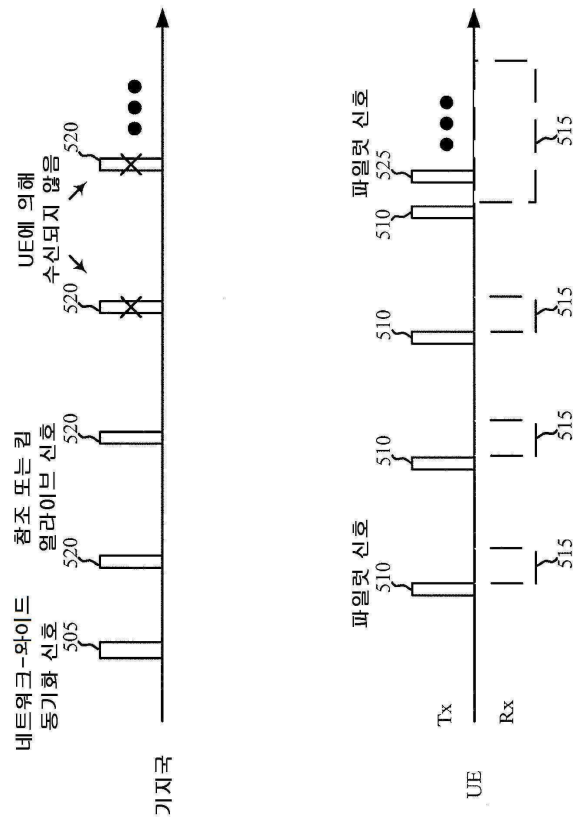
도면4

400

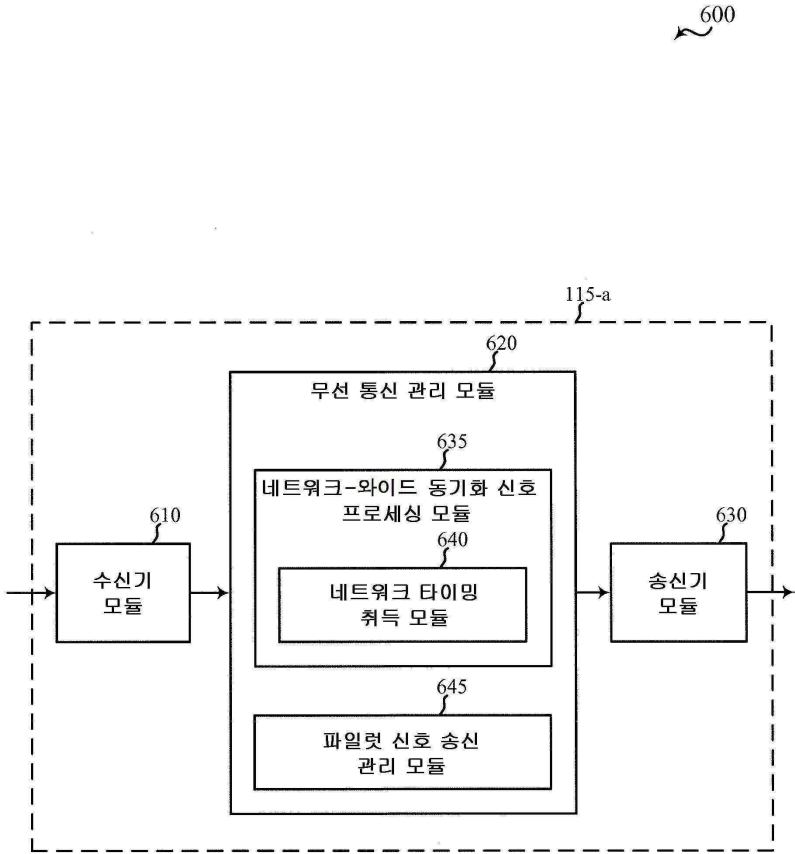


도면5

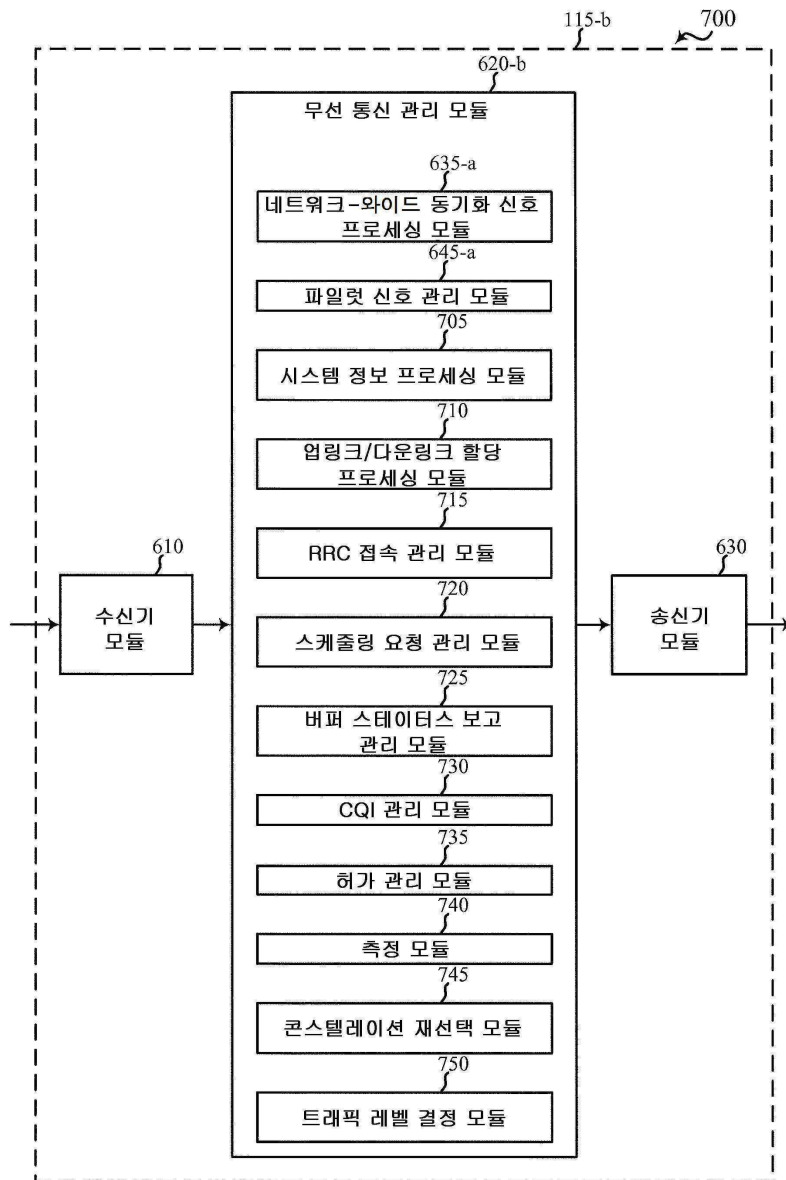
500



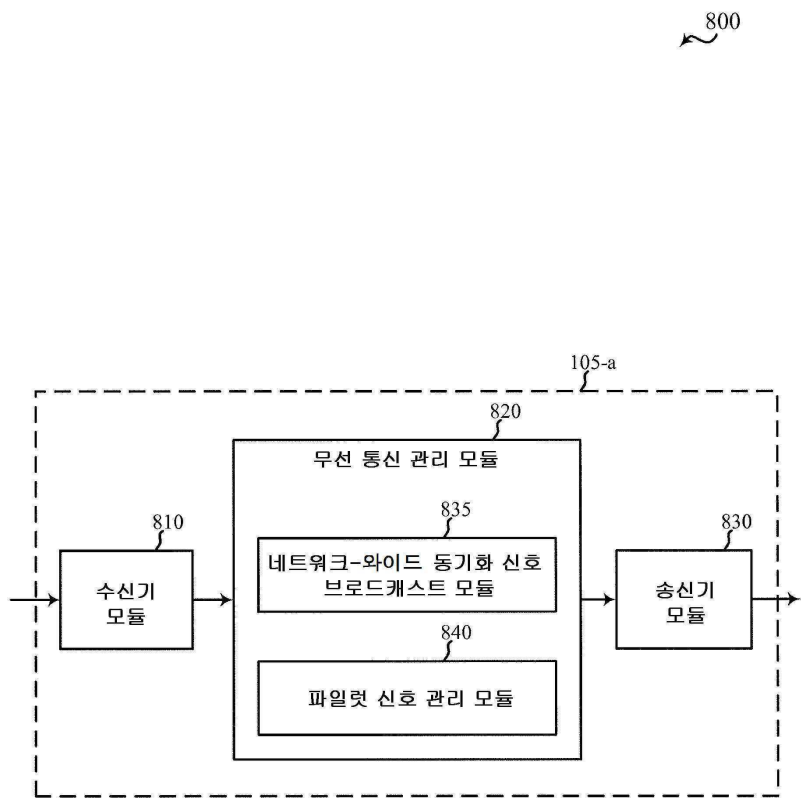
도면6



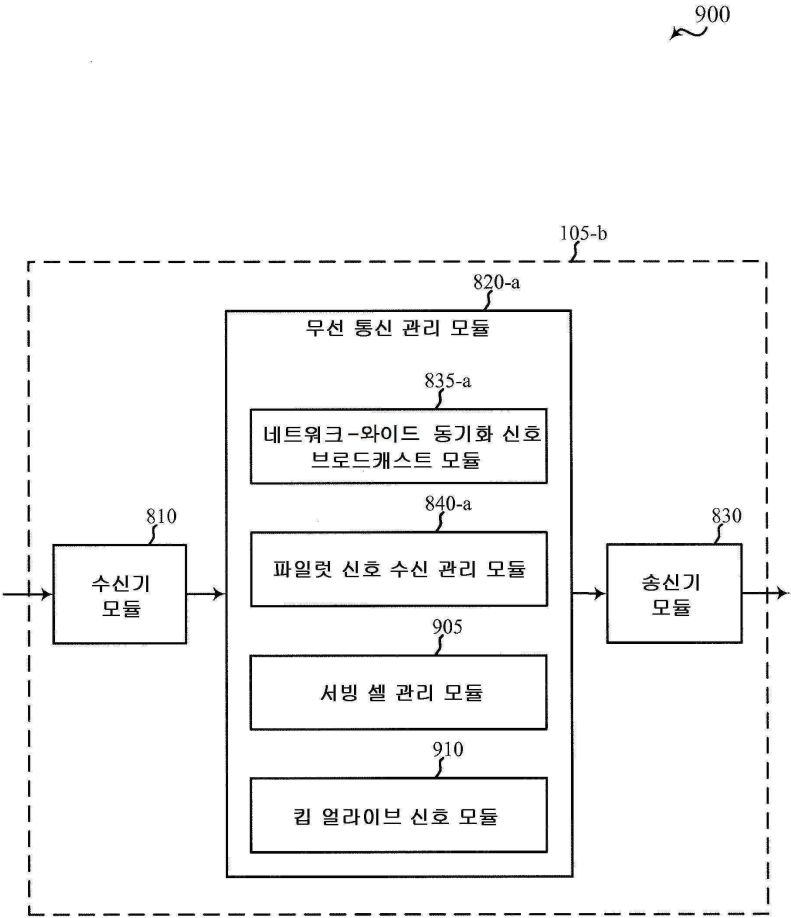
도면7



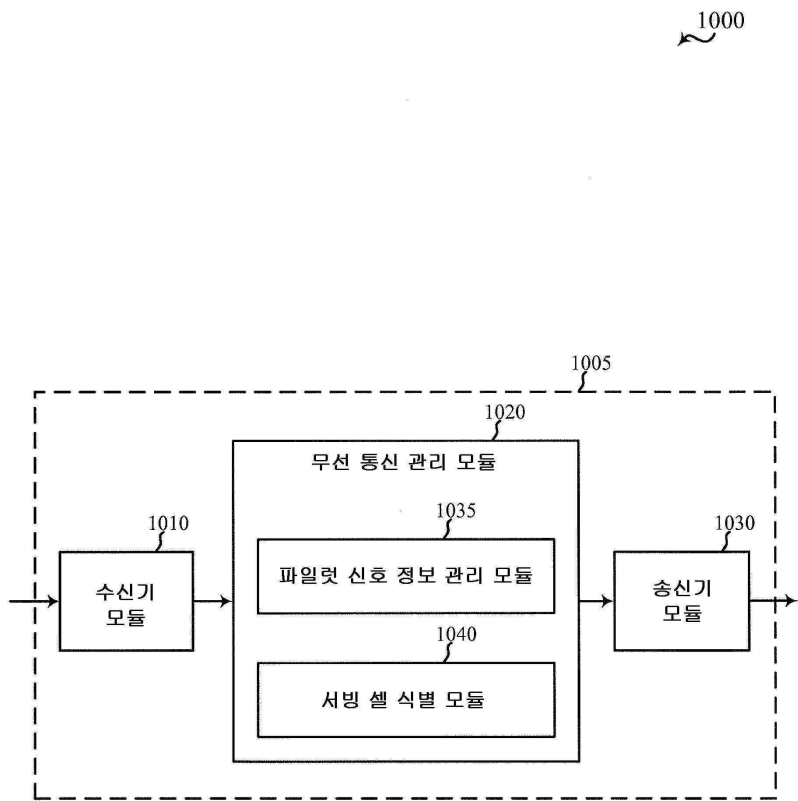
도면8



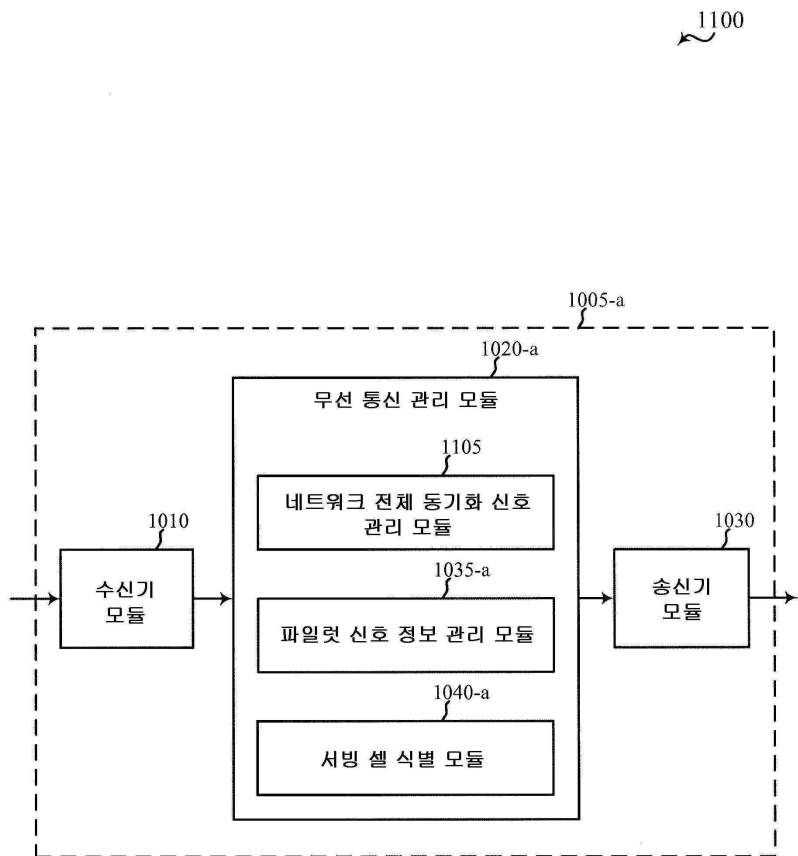
도면9



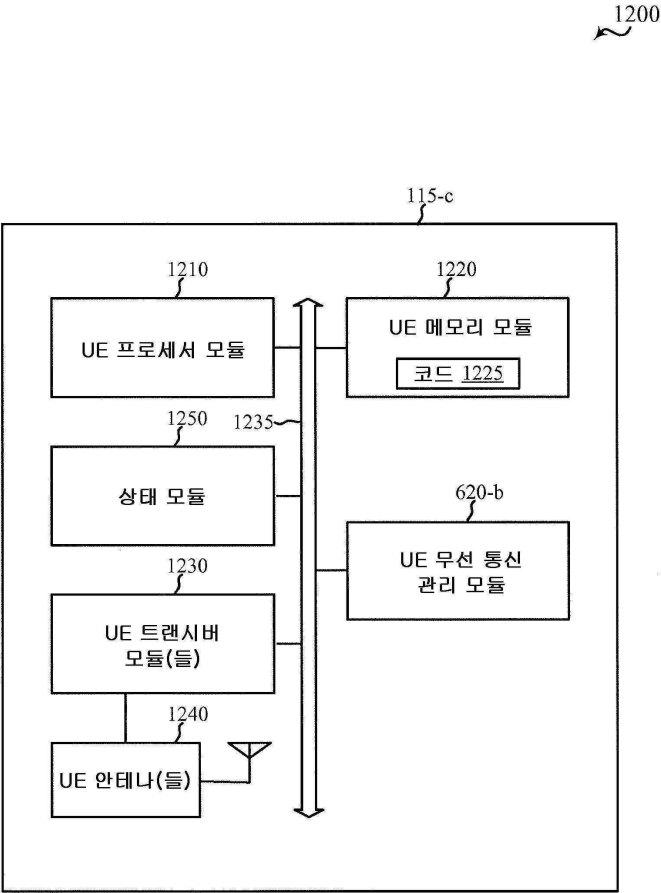
도면10



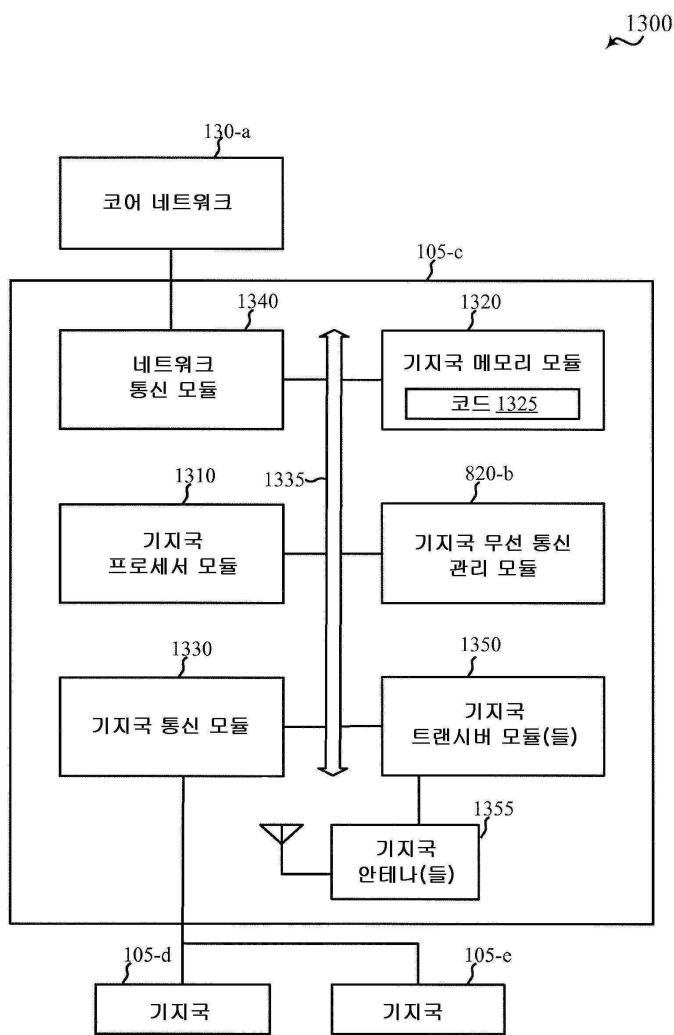
도면11



도면12

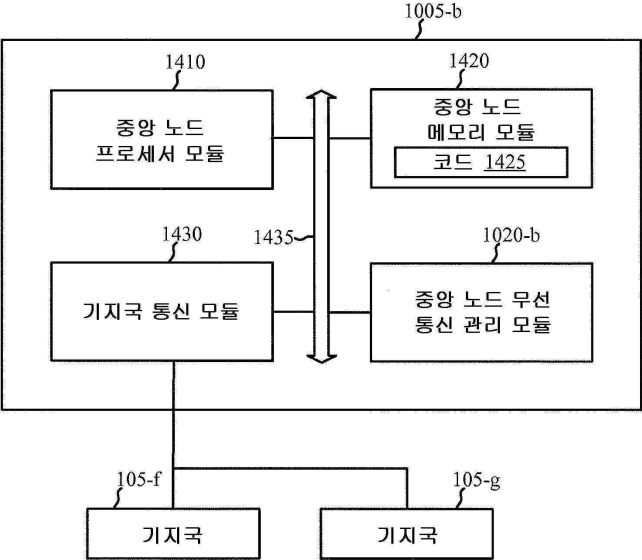


도면13

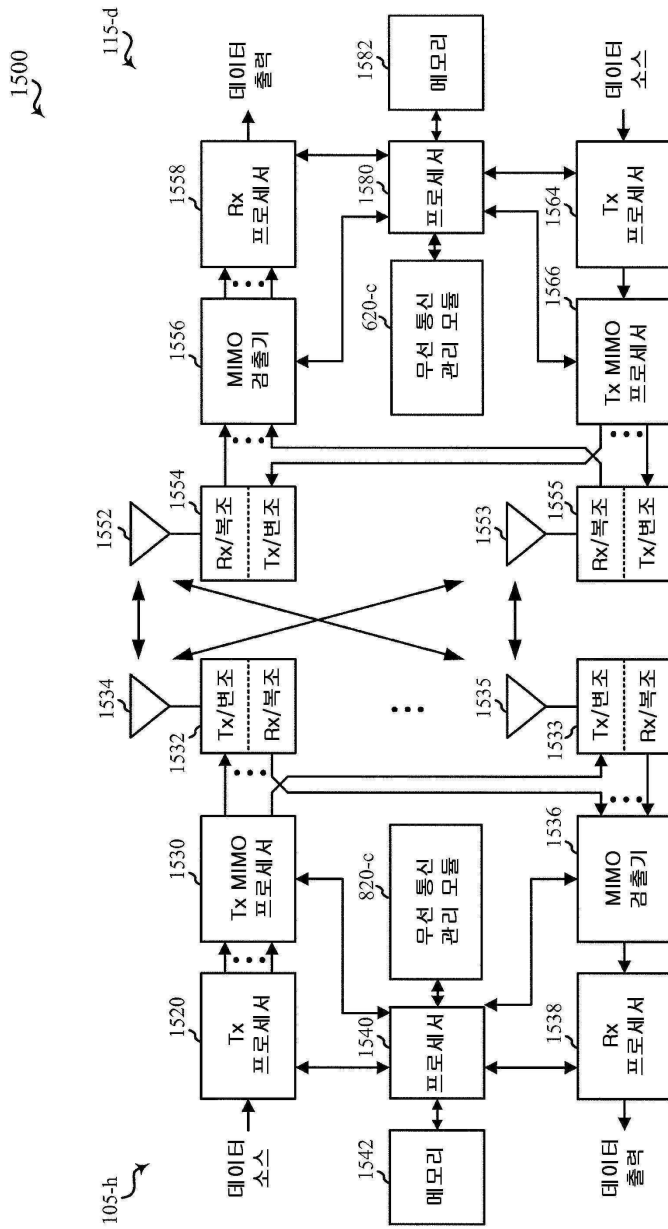


도면14

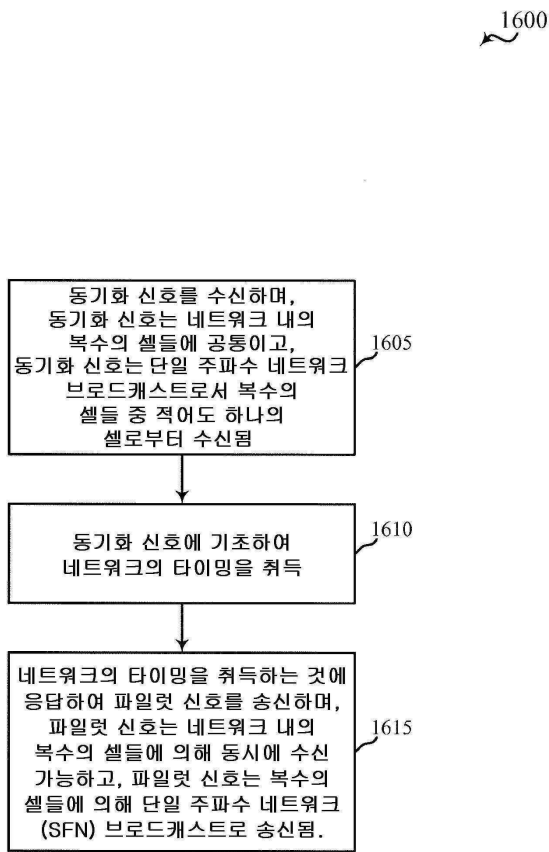
1400



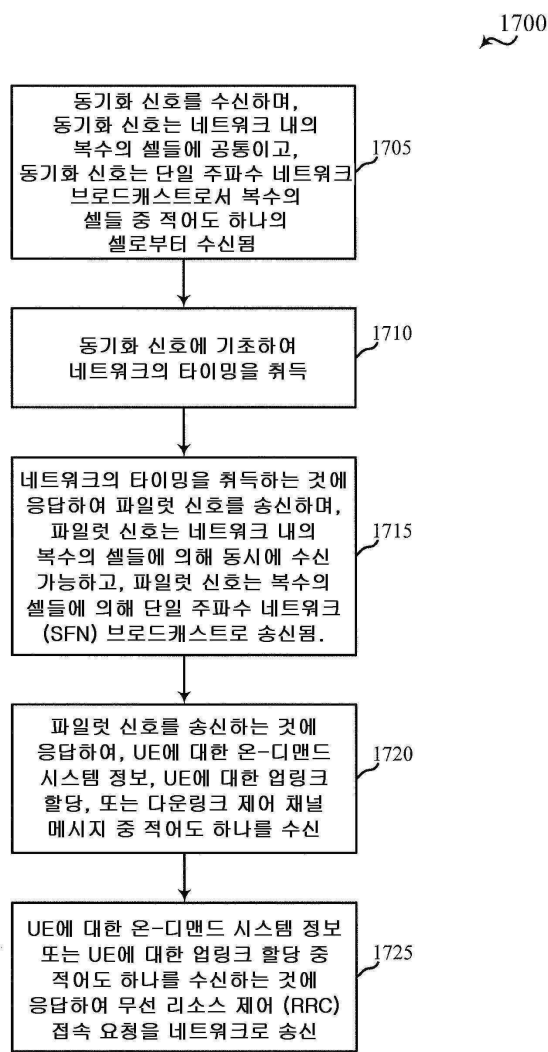
도면15



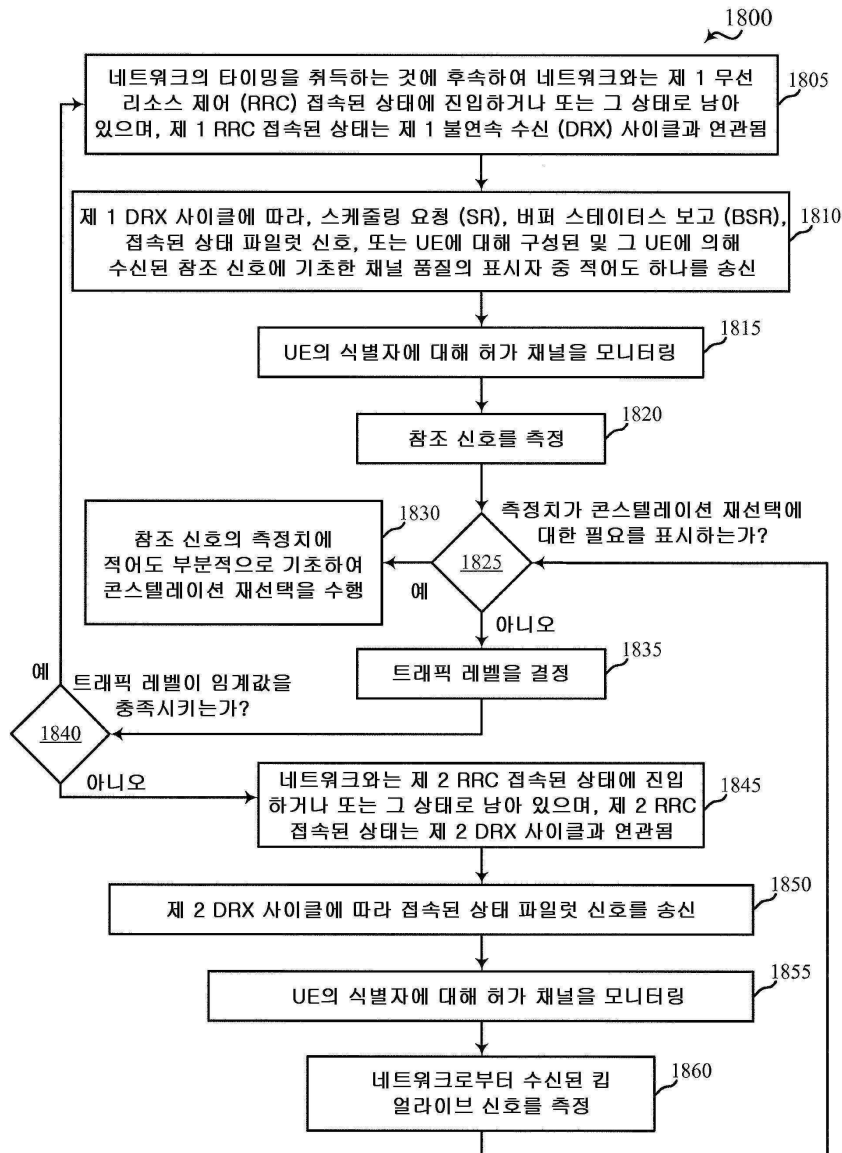
도면16



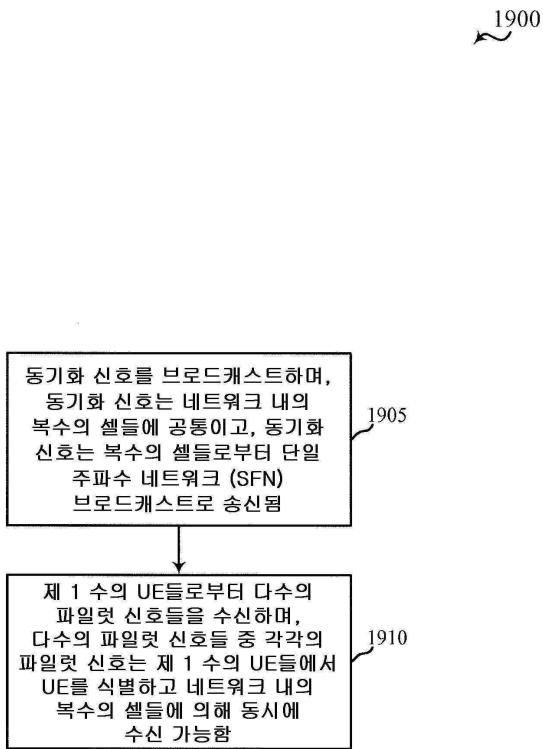
도면17



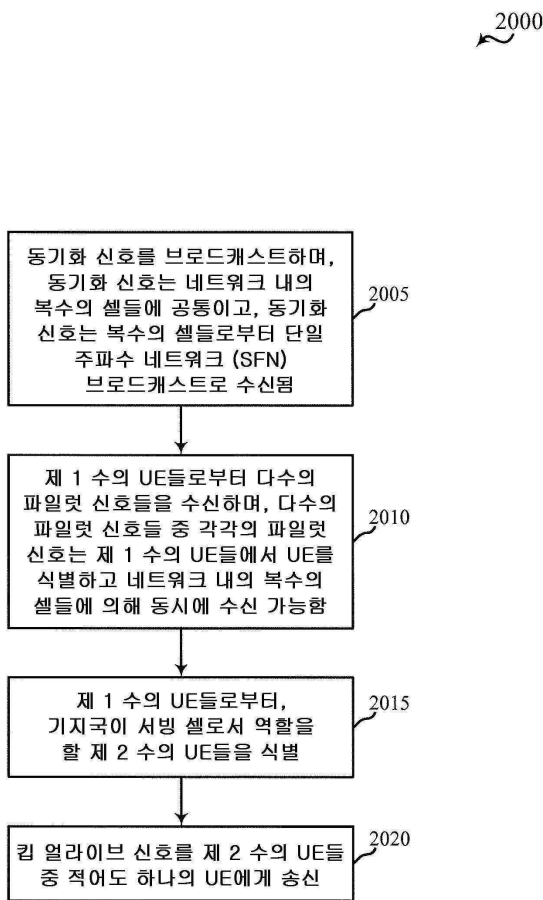
도면18



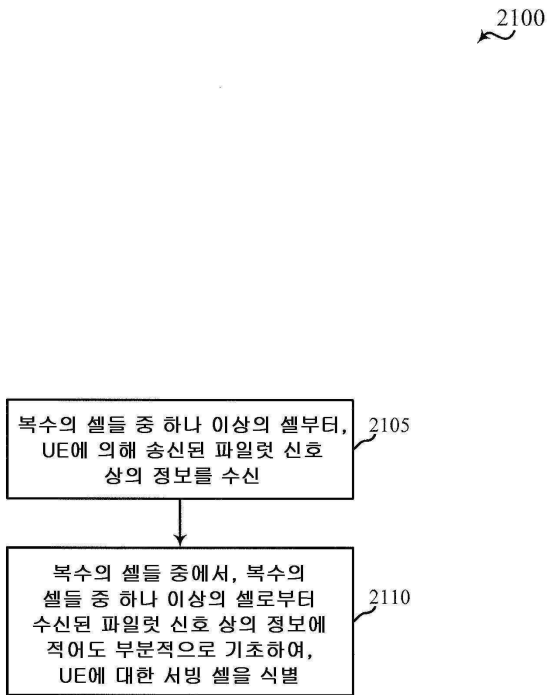
도면19



도면20



도면21



도면22

