



등록특허 10-2205820



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월20일
(11) 등록번호 10-2205820
(24) 등록일자 2021년01월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/02 (2009.01) *H04W 52/02* (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01) *H04W 74/08* (2019.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 28/0221 (2013.01)
H04W 28/0205 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7033944
- (22) 출원일자(국제) 2014년05월09일
심사청구일자 2019년04월23일
- (85) 번역문제출일자 2015년11월27일
- (65) 공개번호 10-2016-0005726
- (43) 공개일자 2016년01월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/037469
- (87) 국제공개번호 WO 2014/183016
국제공개일자 2014년11월13일

(30) 우선권주장
61/821,580 2013년05월09일 미국(US)
14/273,478 2014년05월08일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130018930 A*

KR101122368 B1*

US05768531 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이성영

(54) 발명의 명칭 무선 디바이스들을 위한 오버로드 제어 및 감시

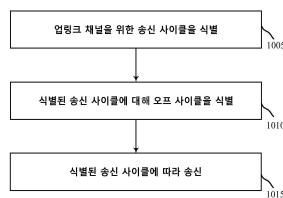
(57) 요 약

무선 디바이스들의 송신 오버로드 제어 및/또는 감시를 위한 방법들, 시스템들 및/또는 디바이스들이 제공된다. 기지국에 접속된 많은 무선 디바이스들과 연관된 이슈들을 해결하기 위한 툴들 및 기법들이 제공될 수도 있다. 예를 들어, 업링크 채널을 위한 송신 사이클이 식별될 수도 있으며, 여기서 송신 사이클은

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도10a

1000-a



불연속이다. 스케줄링 요청 및/또는 랜덤 액세스 채널 메시지들이 불연속 송신 사이클에 기초하여 무선 디바이스로부터 송신될 수도 있다. 또한 많은 무선 디바이스들의 감시를 수반할 수도 있는 툴들 및 기법들이 제공된다. 감시는, 예를 들어 타이머에 따라 송신된 킵얼라이브 메시지들을 수반할 수도 있다. 감시는 접속된 무선 디바이스들의 리스트 또는 리스트들의 결정 및 리스트 또는 리스트들과 관련된 송신들에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스들은 내지연성일 수도 있다. 무선 디바이스들은 긴 슬립 사이클들을 가질 수도 있는 UE들 및/또는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들을 포함할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 52/0216 (2013.01)

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

H04W 72/1284 (2013.01)

H04W 74/0833 (2013.01)

(72) 발명자

수 하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

그리오트 미구엘

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

기지국으로부터 불연속 송신 (DTX) 사이클 표시를 수신하는 단계;

접속된 상태의 무선 디바이스에 의해, 상기 DTX 사이클 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 채널을 위한 DTX 사이클의 제 1 송신 사이클을 식별하는 단계로서, 상기 무선 디바이스는 상기 제 1 송신 사이클을 이용하는 무선 디바이스들의 제 1 세트의 부분이고, 상기 제 1 송신 사이클로부터 스탠제거되는 제 2 송신 사이클을 이용하는 무선 디바이스들의 제 2 세트는 상기 제 1 송신 사이클 동안 송신하는 것을 억제하는, 상기 제 1 송신 사이클을 식별하는 단계;

상기 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클에 대해 상기 DTX 사이클의 제 1 오프 사이클을 식별하는 단계로서, 상기 무선 디바이스는 상기 제 1 오프 사이클 동안 송신하는 것을 억제하는, 상기 제 1 오프 사이클을 식별하는 단계; 및

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 DTX 사이클의 상기 제 1 송신 사이클 동안 스케줄링 요청 또는 랜덤 액세스 채널 메시지를 송신하는 단계로서, 상기 제 1 송신 사이클 및 제 2 송신 사이클은 스케줄링 요청 또는 랜덤 액세스 채널 메시지 송신을 위한 스탠제거된 시간을 포함하는, 상기 스케줄링 요청 또는 랜덤 액세스 채널 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 접속된 상태는 RRC_CONNECTED 상태를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 무선 디바이스는 임계에 대해 정의된 지연 허용치는 갖는 내지연성 디바이스를 포함하고,

상기 지연 허용치는 상기 제 1 송신 사이클에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

수신된 상기 DTX 사이클 표시에 따라 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

불연속 수신 (DRX) 온 지속 기간들 및 DRX 오프 지속 기간들을 포함하는 DRX 사이클을 이용하는 단계를 더 포함하고,

상기 무선 디바이스는 상기 DRX 오프 지속 기간들 동안 수신하는 것을 억제하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 DRX 사이클의 각각의 DRX 온 지속 기간은 상기 DTX 사이클의 DTX 온 지속 기간과 일치하고, 상기 DTX 사이클은 상기 DRX 사이클 보다 더 짧은 기간을 갖는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 DTX 사이클의 각각의 DTX 온 지속 기간은 상기 DRX 사이클의 DRX 온 지속 기간과 일치하고, 상기 DRX 사이클은 상기 DTX 사이클 보다 더 짧은 기간을 갖는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 접속된 상태의 상기 무선 디바이스에 의해, 상기 기지국으로부터 접속된 디바이스들의 리스트에 대응하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 디바이스들의 리스트는 상기 무선 디바이스는 제외하는, 상기 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 기지국으로, 상기 무선 디바이스가 상기 접속된 디바이스들의 리스트 상에 있음을 표시하는 응답 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

무선 통신을 위한 디바이스로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들로서, 상기 명령들은 상기 프로세서에 의해:

기지국으로부터 불연속 송신 (DTX) 사이클 표시를 수신하게 하고;

접속된 상태의 무선 디바이스에 의해, 상기 DTX 사이클 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 채널을 위한 DTX 사이클의 제 1 송신 사이클을 식별하게 하되, 상기 무선 디바이스는 상기 제 1 송신 사이클을 이용하는 무선 디바이스들의 제 1 세트의 부분이고, 상기 제 1 송신 사이클로부터 스태거되는 제 2 송신 사이클을 이용하는 무선 디바이스들의 제 2 세트는 상기 제 1 송신 사이클 동안 송신하는 것을 억제하도록 하고;

상기 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클에 대해 상기 DTX 사이클의 제 1 오프 사이클을 식별하게 하되, 상기 무선 디바이스는 상기 제 1 오프 사이클 동안 송신하는 것을 억제하며; 그리고

상기 무선 디바이스에 의해, 상기 DTX 사이클의 상기 제 1 송신 사이클 동안 스케줄링 요청 또는 랜덤 액세스 채널 메시지를 송신하게 하되, 상기 제 1 송신 사이클 및 제 2 송신 사이클은 스케줄링 요청 또는 랜덤 액세스 채널 메시지 송신을 위한 스태거된 시간을 포함하도록

실행가능한, 상기 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 접속된 상태는 RRC_CONNECTED 상태를 포함하는, 무선 통신을 위한 디바이스.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 무선 디바이스는 임계에 대해 정의된 지연 허용치는 갖는 내지연성 디바이스를 포함하고,

상기 지연 허용치는 상기 제 1 송신 사이클에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 디바이스.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 실행되어:

수신된 상기 DTX 사이클 표시에 따라 송신하도록 하는, 무선 통신을 위한 디바이스.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 실행되어:

불연속 수신 (DRX) 온 지속 기간들 및 DRX 오프 지속 기간들을 포함하는 DRX 사이클을 이용하게 하고,

상기 무선 디바이스는 상기 DRX 오프 지속 기간들 동안 수신하는 것을 억제하는, 무선 통신을 위한 디바이스.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 DRX 사이클의 각각의 DRX 온 지속 기간은 상기 DTX 사이클의 DTX 온 지속 기간과 일치하고, 상기 DTX 사이클은 상기 DRX 사이클 보다 더 짧은 기간을 갖는, 무선 통신을 위한 디바이스.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 DTX 사이클의 각각의 DTX 온 지속 기간은 상기 DRX 사이클의 DRX 온 지속 기간과 일치하고, 상기 DRX 사이클은 상기 DTX 사이클 보다 더 짧은 기간을 갖는, 무선 통신을 위한 디바이스.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 상호 참조들

본 특허 출원은 2014년 5월 8일에 출원되고, 명칭이 "OVERLOAD CONTROL AND SUPERVISION FOR WIRELESS DEVICES" 인, Ji 등에 의한 U.S. 특허 출원 제 14/273,478 호; 및 2013년 5월 9일에 출원되고, 명칭이 "OVERLOAD CONTROL AND SUPERVISION FOR WIRELESS DEVICES" 인, Ji 등에 의한 U.S. 가특허출원 제 61/821,580 호에 대해 우선권을 주장하며, 그 각각은 본 출원의 양수인에게 양도된다.

배경 기술

[0003] 무선 디바이스들의 상이한 타입들은 자동화된 통신을 제공할 수도 있다. 자동화된 무선 디바이스들은 머신 투 머신 (M2M) 통신 또는 머신 탑재 통신 (MTC) 를 구현하는 것들을 포함할 수도 있다. M2M 및/또는 MTC 는 인간의 개입 없이 디바이스들이 서로 또는 기지국과 통신하는 것을 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, M2M 및/또는 MTC 는 정보를 측정 또는 캡처하기 위해 센서들 또는 미터들을 통합하고, 프로그램 또는 어플리케이션과 상호 작용하는 인간들에게 정보를 제시하거나 정보를 사용할 수 있는 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램에 그 정보를 릴레이하는 디바이스들로부터의 통신들을 지칭할 수도 있다. 이들 디바이스들은 M2M 디바이스들, MTC 디바이스들 및/또는 MTC 사용자 장비들 (UE들) 로 칭할 수도 있다.

[0004] MTC 디바이스들은 정보를 수집하고 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하기 위해 사용될 수도 있다. MTC 디바이스들을 위한 어플리케이션들의 예들은 스마트 미터링, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 건강 관리 모니터링, 야생 생물 모니터링, 날씨 및 지질학적 이벤트 모니터링, 수송 관리 (fleet management) 및 추적, 원격 보안 센싱, 물리적 액세스 제어, 및 거래 기반 비즈니스 차장을 포함한다. MTC 디바이스들에 대한 시장은, 자동차, 보안, 건강 관리 및 수송 관리와 같은 산업들이 생산성을 증가하고, 비용들을 관리하며, 및/또는 소비자가 서비스들을 확장하기 위해 MTC 를 채용함에 따라 급속히 성장할 것으로 예상된다. 예를 들어, MTC 연결 시장은 2014년까지 그 분야에서 채용된 2억 개의 디바이스들 이상으로 성장할 수도 있다고 추정된다.

[0005] MTC 디바이스들은 다양한 유선 및/또는 무선 통신 기술들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, MTC 디바이스들은 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE) 및/또는 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 및/또는 다양한 무선 네트워킹 기술들 (예를 들어, IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX) 등) 과 같은 다양한 무선 셀룰러 기술들을 통해 네트워크와 통신할 수도 있다. MTC 디바이스들은 또한 블루투스, ZigBee, 및/또는 다른 애드 흑 (ad-hoc) 또는 메시 네트워크 기술들과 같은 다양한 피어 투 피어 기술들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 전세계 다중 액세스 무선 네트워크들의 확장은 MTC 통신이 발생하는 것을 훨씬 더 용이하게 하였고 머신들 사이에서 통신되기 위해 정보에 대해 필요한 시간 및 전력의 양을 줄였다. 이들 네트워크들은 또한 판매될 제품들에 관하여 소비자들과 생산자들 사이의 연결성 및 새로운 비즈니스 기회들의 어레이를 허용한다.

[0006]

MTC 디바이스들에 대한 의존성 및 수의 증가는 MTC 디바이스들과 연관된 송신들의 스케줄링, 리소스들의 할당, 및 컨택스트 테이터의 관리와 연관된 이슈들을 생성할 수도 있다. 유사한 이슈들이 긴 슬립 사이클들을 갖는 사용자 장비들 및/또는 다른 디바이스 또는 기지국으로부터 신호를 송신하거나 수신하지 않으면서 연장된 시간 간격들 동안 동작할 수 있을 수도 있는 다른 디바이스들에 의해 발생할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0007]

기재된 피처들은 일반적으로 무선 디바이스들의 송신 오버로드 제어 및/또는 감시를 위한 하나 이상의 개선된 시스템들, 방법들 및/또는 디바이스들과 관련된다. 시스템들, 방법들, 및/또는 디바이스들은 기지국에 접속된 많은 무선 디바이스들과 연관된 이슈들을 해결하기 위한 툴들 및 기법들을 포함할 수도 있다.

[0008]

일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 접속된 상태의 하나 이상의 무선 디바이스들에 대한 오버로드 제어를 위한 방법들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 방법들은 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법들은 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클에 대해 제 1 오프 사이클을 식별하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 무선 디바이스는 제 1 오프 사이클 동안 송신하는 것을 억제할 수도 있다. 송신들은 식별된 제 1 송신 사이클에 따라 발생할 수도 있다. 송신들은, 예를 들어 무선 디바이스로부터 송신된 스케줄링 요청 또는 랜덤 액세스 채널 메시지를 포함할 수도 있다.

[0009]

일부 방법들에서, 무선 디바이스는 내지연성 디바이스일 수도 있다. 지연 허용치는 임계에 대해 정의될 수도 있다. 예를 들어, 내지연성 디바이스는 또 다른 디바이스 및/또는 기지국과 통신하지 않으면서 시간의 확장된 간격들 동안 동작할 수 있는 디바이스일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 지연 내성을 송신 사이클에 링크된다. 일부 양태들에서, 무선 디바이스들은 긴 슬립 사이클을 갖는 UE 및/또는 MTC 디바이스일 수도 있다.

[0010]

일부 실시형태들에서, 방법들은 제 1 송신 사이클을 이용할 수도 있는, 무선 디바이스들의 제 1 세트의 부분인 무선 디바이스들에 대한 오버로드 제어를 포함할 수도 있다. 일부 다른 무선 디바이스들은, 제 2 송신 사이클을 이용할 수도 있는, 무선 디바이스들의 제 2 세트의 부분일 수도 있다. 제 2 송신 사이클은 제 1 사이클로부터 스탠바이될 수도 있다.

[0011]

일부 방법들에서, 제 1 송신 사이클은 무선 디바이스의 하나 이상의 컴포넌트들이 파워 온되는 스탠바이된 기간들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 불연속 송신 (DTX) 사이클은 제 1 송신 사이클 및 제 1 오프 사이클을 포함한다. DTX 사이클은 무선 디바이스들의 하나 이상의 컴포넌트들을 파워 온 및/또는 모니터링 하기 위해 하나 이상의 타이머들을 이용할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 방법들은 기지국으로부터 DTX 사이클의 표시를 수신하는 단계, 및 수신된 DTX 사이클 표시에 따라 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 방법들은 DRX 온 지속 기간들 및 DRX 오프 지속 기간들을 포함하는 불연속 수신 (DRX) 사이클 마스크를 이용하는 단계를 더 포함할 수도 있으며, 무선 디바이스는 DRX 오프 지속 기간들 동안 수신하는 것을 억제한다.

[0012]

일부 방법들에서, 제 1 송신 사이클은 불연속 수신 (DRX) 사이클에 대응할 수도 있다. DRX 사이클의 일부 DRX 온 지속 기간들은 DRX 사이클의 DTX 온 지속 기간과 일치할 수도 있다. 그러한 경우들에서, DTX 사이클은 DRX 사이클 보다 더 짧은 기간을 가질 수도 있다. 일부 실시형태들에서, DTX 사이클의 일부 DTX 온 지속 기간들은 DRX 사이클의 DRX 온 지속 기간과 일치한다. 그러한 경우들에서, DRX 사이클은 DTX 사이클 보다 더 짧은 기간을 가질 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 피처들은 DRX 사이클 마스크를 포함하며, 이는 DRX 오프 기간들 동안 수신하기 위해 무선 디바이스가 필요하지 않다는 것을 제공할 수도 있다.

[0013]

일부 방법들에서, 접속된 무선 디바이스는 RRC_CONNECTED 상태에 있다. 무선 디바이스는 초저전력 디바이스일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 방법들은 e노드B (eNB) 와 같은, 기지국으로부터 제 1 송신 사이클을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 방법들은 무선 디바이스가 슬립 모드에 있는 동안 RRC_CONNECTED 상태를 유지하는 단계를 포함한다. 무선 디바이스는 기지국으로부터 수신된 제 1 송신 사이클에 따라 동작할 수도 있다.

- [0014] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 접속된 상태의 하나 이상의 무선 디바이스들에 대한 오버로드 제어를 위한 시스템들을 포함한다. 시스템들은 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클을 식별하는 수단을 포함할 수도 있다. 시스템은 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클에 대해 제 1 오프 사이클을 식별하는 수단을 더 포함할 수도 있다. 무선 디바이스는 제 1 오프 사이클 동안 송신하는 것을 억제할 수도 있다. 시스템은 또한 식별된 제 1 송신 사이클에 따라 발생할 수도 있는, 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 송신들은, 예를 들어 적어도 스케줄링 요청 또는 무선 디바이스로부터 송신된 랜덤 액세스 채널 메시지를 포함할 수도 있다.
- [0015] 일부 시스템들에서, 무선 디바이스는 내지연성 디바이스일 수도 있다. 지연 허용치는 임계에 대해 정의될 수도 있다. 예를 들어, 내지연성 디바이스는 또 다른 디바이스 및/또는 기지국과 통신하지 않으면서 시간의 확장된 기간들 동안 동작할 수 있는 디바이스일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 지연 허용치는 송신 사이클에 링크될 수도 있다. 일부 양태들에서, 무선 디바이스는 긴 슬립 사이클을 갖는 UE 및/또는 MTC 디바이스일 수도 있다.
- [0016] 일부 시스템들에서, 무선 디바이스는 제 1 송신 사이클을 이용하는 수단을 갖는 무선 디바이스들의 제 1 세트의 부분일 수도 있다. 일부 다른 무선 디바이스들은 제 2 송신 사이클을 이용하는 수단을 갖는 무선 디바이스들의 제 2 세트의 부분일 수도 있다. 제 2 송신 사이클은 제 1 사이클로부터 스태거될 수도 있다.
- [0017] 일부 시스템들에서, 제 1 송신 사이클은 무선 디바이스의 하나 이상의 컴포넌트들이 파워 온되는 기간들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 불연속 송신 (DTX) 사이클은 제 1 송신 사이클 및 제 1 오프 사이클을 포함한다. 시스템들은 DTX 사이클이 하나 이상의 타이머들을 이용하여 무선 디바이스들의 하나 이상의 컴포넌트들을 파워 온 및/또는 모니터링하는 수단을 더 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 시스템들은 기지국으로부터 DTX 사이클의 표시를 수신하는 수단, 및 수신된 DTX 사이클 표시에 따라 송신하는 수단을 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 시스템들은 DRX 온 지속 기간들 및 DRX 오프 지속 기간들을 포함하는, 불연속 수신 (DRX) 사이클 마스크를 이용하는 수단을 더 포함하고, 무선 디바이스는 DRX 오프 지속 기간들 동안 수신하는 것을 억제한다.
- [0018] 일부 시스템들에서, 제 1 송신 사이클은 불연속 수신 (DRX) 사이클에 대응한다. DRX 사이클의 일부 DRX 온 지속 기간들은 DTX 사이클의 일부 DTX 온 지속 기간들과 일치할 수도 있다. 그러한 경우들에서, DTX 사이클은 DRX 사이클 보다 더 짧은 기간을 가질 수도 있다. 일부 실시형태들에서, DTX 사이클의 일부 DTX 온 지속 기간들은 DRX 사이클의 일부 DRX 온 지속 기간들과 일치한다. 그러한 경우들에서, DRX 사이클은 DTX 사이클 보다 더 짧은 기간을 가질 수도 있다.
- [0019] 일부 시스템들에서, 접속된 무선 디바이스는 RRC_CONNECTED 상태에 있다. 무선 디바이스는 초저전력 디바이스일 수도 있다. 일부 양태들에서, 시스템은 eNB 와 같은 기지국으로부터 제 1 송신 사이클을 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 시스템들은 슬립 모드에 있는 동안 무선 디바이스가 RRC_CONNECTED 상태를 유지하는 수단을 포함할 수도 있다. 일부 양태들은 기지국으로부터 수신된 제 1 송신 사이클에 따라 무선 디바이스를 동작하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0020] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 접속된 상태의 하나 이상의 무선 디바이스들에 대한 오버로드 제어를 위한 디바이스들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 디바이스는 프로세서를 포함하고 프로세서에 메모리가 커플링된다. 프로세서는 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클을 식별하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클에 대해 제 1 오프 사이클을 식별하도록 구성될 수도 있다. 무선 디바이스는 제 1 오프 사이클 동안 송신하는 것을 억제할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 무선 디바이스로부터 식별된 제 1 송신 사이클에 따라 적어도 스케줄링 요청 또는 랜덤 액세스 채널 메시지를 송신하도록 구성된다.
- [0021] 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스는 제 1 송신 사이클을 이용하는 무선 디바이스들의 제 1 세트의 부분일 수도 있다. 일부 다른 무선 디바이스들은 제 2 송신 사이클을 이용하는 무선 디바이스들의 제 2 세트의 부분일 수도 있다. 제 2 송신 사이클은 제 1 사이클로부터 스태거될 수도 있다.
- [0022] 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스는 내지연성 디바이스일 수도 있다. 지연 허용치는 임계에 대해 정의될 수도 있다. 예를 들어, 내지연성 디바이스는 또 다른 디바이스 및/또는 기지국과 통신하지 않으면서 시간의 확장된 기간들 동안 동작할 수 있는 디바이스일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 지연 허용치는 송신 사이클에 링크될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스는 긴 슬립 사이클을 갖는 UE 및/또는 MTC 디바이스일 수도 있다.

- [0023] 일부 실시형태들에서, 제 1 송신 사이클은 스탠바이된 기간들을 포함할 수도 있고, 이 기간들 동안 무선 디바이스의 하나 이상의 컴포넌트들이 파워 온 된다. 일부 실시형태들에서, 불연속 송신 (DTX) 사이클은 제 1 송신 사이클 및 제 1 오프 사이클을 포함한다. 프로세서는 또한 DTX 사이클이 하나 이상의 타이머들을 이용하여 무선 디바이스들의 하나 이상의 컴포넌트들을 파워 온 및/또는 모니터링하기 위해 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 또한 기지국으로부터 DTX 사이클의 표시를 수신하고, 수신된 DTX 사이클 표시에 따라 송신하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 DRX 온 지속 기간들 및 DRX 오프 지속 기간들을 포함하는 불연속 수신 (DRX) 사이클 마스크를 사용하도록 구성될 수도 있으며, 무선 디바이스는 DRX 오프 지속 기간들 동안 수신하는 것을 억제한다.
- [0024] 일부 실시형태들에서, 제 1 송신 사이클은 불연속 수신 (DRX) 사이클에 대응한다. DRX 사이클의 일부 DRX 온 지속 기간들은 DTX 사이클의 일부 DTX 온 지속 기간들과 일치할 수도 있다. 그러한 경우들에서, DTX 사이클은 DRX 사이클 보다 더 짧은 기간을 가질 수도 있다. 일부 실시형태들에서, DTX 사이클의 일부 DTX 온 지속 기간들은 DRX 사이클의 일부 DRX 온 지속 기간들과 일치한다. 그러한 경우들에서, DRX 사이클은 DTX 사이클 보다 더 짧은 기간을 가질 수도 있다.
- [0025] 일부 실시형태들에서, 접속된 무선 디바이스는 RRC_CONNECTED 상태에 있다. 무선 디바이스는 초저전력 디바이스일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 eNB 와 같은 기지국으로부터 제 1 송신 사이클을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스는 슬립 모드에 있는 동안 무선 디바이스가 RRC_CONNECTED 상태를 유지하도록 구성된 프로세서를 포함할 수도 있다.
- [0026] 일부 실시형태들은 기지국으로부터 수신된 제 1 송신 사이클에 따라 무선 디바이스를 동작하기 위해 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 접속된 상태의 하나 이상의 무선 디바이스에 대한 오버로드 제어를 위한 컴퓨터 프로그램 제품들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 프로그램 제품들은 프로그램 코드가 기록되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 프로그램 코드는 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클을 식별하는 명령들을 포함할 수도 있다. 프로그램 코드는 업링크 채널을 위한 제 1 송신 사이클에 대해 제 1 오프 사이클을 식별하는 명령들을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스는 제 1 오프 사이클 동안 송신하는 것을 억제할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로그램 코드는 무선 디바이스로부터 식별된 제 1 송신 사이클에 따라 적어도 스케줄링 요청 또는 랜덤 액세스 채널 메시지를 송신하는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0027] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 무선 디바이스들의 감시를 위한 방법들을 포함한다. 방법들은 eNB 와 같은 무선 디바이스와 기지국 사이의 핸드 셰이크 후에 무선 디바이스에서 타이머를 개시하는 단계를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스는 타이머의 만료 시 기지국으로 킵얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지를 송신할 수도 있다. 핸드 셜아크는 제 1 메시지를 송신하고, 제 1 메시지에 대응하는 제 1 응답을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 핸드 셜아크는 제 2 메시지를 수신하고, 제 2 메시지에 대응하는 제 2 응답을 송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0028] 방법의 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스는 내지연성 디바이스일 수도 있다. 자연 허용치는 임계에 대해 정의될 수도 있다. 예를 들어, 내지연성 디바이스는 또 다른 디바이스 및/또는 기지국과 통신하지 않으면서 시간의 확장된 기간들 동안 동작할 수 있는 디바이스일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 자연 허용치는 송신 사이클에 링크될 수도 있다. 무선 디바이스는 긴 슬립 사이클을 갖는 UE 및/또는 MTC 디바이스일 수도 있다.
- [0029] 킵얼라이브 핸드 셜아크 개시 메시지는 랜덤 액세스 채널 메시지일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 방법들은 응답 메시지를 청취하고 클로징 메시지로 회신하는 단계를 포함한다. 일부 실시형태들에서, 킵얼라이브 핸드 셜아크 개시 메시지는 스케줄링 요청이다. 일부 실시형태들에서, 방법들은 업링크 승인을 청취하고 클로징 메시지를 갖는 페이로드에서 회신하는 단계를 포함한다. 방법들은 핸드 셜아크 후에 타이머를 리셋하는 단계를 더 포함할 수도 있다.
- [0030] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 무선 디바이스들의 감시를 위한 시스템들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 시스템들은 무선 디바이스와 기지국 사이의 핸드 셜아크 후에 무선 디바이스에서 타이머를 개시하는 수단을 포함한다. 시스템들은 타이머의 만료 시 기지국으로 킵얼라이브 핸드 셜아크 개시 메시지를 송신하는 수단을 더 포함할 수도 있다.
- [0031] 킵얼라이브 핸드 셜아크 개시 메시지는, 예를 들어 랜덤 액세스 채널 메시지를 포함할 수도 있다. 시스템들

은 응답 메시지를 청취하는 수단 및 클로징 메시지로 회신하는 수단을 더 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 킵얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지는 스케줄링 요청이다. 시스템들은 업링크 송인을 청취하고 클로징 메시지를 갖는 페이로드에서 회신하는 수단을 포함할 수도 있다. 시스템들은 핸드 셜이크 후에 타이머를 리셋하는 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0032] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 무선 디바이스들의 감시를 위한 디바이스들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 디바이스들은 적어도 하나의 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 프로세서는 무선 디바이스와 기지국 사이의 핸드 셜이크 후에 무선 디바이스에서 타이머를 개시하도록 구성될 수도 있다. 프로세서는 또한 타이머의 만료 시 기지국으로 킵얼라이브 핸드 셜이크 개시 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0033] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 무선 디바이스들의 감시를 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 프로그램 코드가 기록되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 프로그램 코드는 무선 디바이스와 기지국 사이의 핸드 셜이크 후에 무선 디바이스에서 타이머를 개시하는 명령들을 포함할 수도 있다. 프로그램 코드는 또한 타이머의 만료 시 기지국으로 킵얼라이브 핸드 셜이크 개시 메시지를 송신하는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0034] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 무선 디바이스들의 감시를 위한 방법들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 방법들은 접속된 무선 디바이스들의 리스트를 결정하는 단계 및 접속된 무선 디바이스들의 리스트를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스팅하는 단계를 포함한다. 방법들은 접속된 무선 디바이스들의 리스트 상에 무선 디바이스가 있지 않다는 메시지를 무선 디바이스로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 접속된 디바이스들의 리스트는, 예를 들어 시간 기간 내에서 킵얼라이브 메시지를 송신하지 않았던 하나 이상의 무선 디바이스들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스팅하는 단계는 스태거된 DRX 사이클에 기초하여 복수의 메시지들을 송신하는 단계를 포함한다. 복수의 메시지들로부터의 일부 메시지들은 접속된 무선 디바이스들의 리스트로부터 접속된 무선 디바이스들의 서브세트를 포함할 수도 있다.

[0035] 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스 또는 디바이스들은 내지연성이다. 지역 허용치는 임계에 대해 정의될 수도 있다. 일부 예들에서, 지역 허용치는 제 1 송신 사이클에 링크될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스 또는 디바이스들은 긴 슬립 사이클을 갖는 UE 또는 MTC 디바이스를 포함한다.

[0036] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 무선 디바이스들의 감시를 위한 시스템들을 포함한다. 일부 예들에서, 시스템들은 접속된 무선 디바이스들의 리스트를 결정하는 수단 및 접속된 디바이스들의 리스트를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스팅하는 수단을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 시스템들은 접속된 디바이스들의 리스트 상에 무선 디바이스가 있지 않다는 메시지를 무선 디바이스로부터 수신하는 수단을 더 포함한다. 접속된 디바이스들의 리스트는 시간 기간 내에 킵얼라이브 핸드 셜이크 개시 메시지를 송신하지 않았던 하나 이상의 무선 디바이스들을 포함할 수도 있다.

[0037] 일부 실시형태들에서, 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스팅하는 수단은 스태거된 DRX 사이클에 기초하여 복수의 메시지들을 송신하는 수단을 포함한다. 복수의 메시지들로부터의 일부 메시지들은 접속된 무선 디바이스들의 리스트로부터 접속된 무선 디바이스들의 서브세트를 포함할 수도 있다.

[0038] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 무선 디바이스들의 감시를 위한 디바이스들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 디바이스들은 적어도 하나의 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 프로세서는 접속된 디바이스들의 리스트를 결정하고 접속된 디바이스들의 리스트를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스팅하도록 구성될 수도 있다.

[0039] 일부 실시형태들은 무선 통신 시스템에서 무선 디바이스들의 감시를 위한 컴퓨터 프로그램 제품들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 프로그램 코드가 기록되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 프로그램 코드는 접속된 디바이스들의 리스트를 결정하고 접속된 디바이스들의 리스트를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스팅하는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0040] 기재된 방법들, 시스템들 및 디바이스들의 적용가능성의 추가 범위는 다음의 상세한 설명, 청구항들 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 상세한 설명 및 구체적인 예들은 단지 예시를 통해 주어지는데, 이는 설명의 사상 및 범위 내의 다양한 변화들 및 수정들이 당업자에게 명백하게 될 것이기 때문이다.

도면의 간단한 설명

[0041]

본 발명의 본질 및 이점들의 추가적인 이해는 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피처들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 대시 및 제 2 라벨에 의한 다음의 참조 라벨에 의해 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨 만이 명세서에서 사용되는 경우, 기재는 제 2 참조 라벨에 관계 없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 어느 하나에 적용 가능하다.

도 1 은 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 2 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 3a, 도 3b 및 도 3c 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템에서 디바이스 또는 디바이스들의 다이어그램을 나타낸다.

도 4a 및 도 4b 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 5a 및 도 5b 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 6a, 도 6b 및 도 6c 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템에서 디바이스 또는 디바이스들의 다이어그램을 나타낸다.

도 7 은 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 8 은 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 9 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 다이어그램을 나타낸다.

도 10a 및 도 10b 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템에서 통신하는 방법 또는 방법들의 플로우챠트를 나타낸다.

도 11a 및 도 11b 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템에서 통신하는 방법 또는 방법들의 플로우챠트를 나타낸다.

도 12a 및 도 12b 는 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템에서 통신하는 방법 또는 방법들의 플로우챠트를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042]

무선 디바이스들의 송신 오버로드 제어 및/또는 감시를 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들은 다양한 실시형태들에 따라 제공된다. 방법들, 시스템들 및 디바이스는 기지국에 접속된 많은 무선 디바이스들과 연관된 이슈들을 해결하는 것을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 업링크 상에서 동시에 송신하려고 시도하는 많은 접속된 무선 디바이스들과 연관된 이슈들을 해결하기 위해 사용될 수도 있는 툴들 및 기법들이 기재된다. 또한, 예를 들어 무선 디바이스들과 기지국 사이에서 빈번하지 않은 통신과 연관된 이슈들을 해결하기 위해 사용될 수도 있는 툴들 및 기법들이 제공된다.

[0043]

일부 경우들에서, 무선 디바이스들은 내지연성 디바이스일 수도 있다. 내지연성 디바이스는 또 다른 디바이스 및/또는 기지국과 통신하지 않으면서 시간의 확장된 기간들 동안 통신할 수도 있는 디바이스일 수도 있다.

일부 양태들에서, 지연 허용치는 송신 사이클에 링크될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스는 긴 슬립 사이클을 갖는 UE 및/또는 MTC 디바이스이다.

[0044]

방법들, 시스템들 및 디바이스들은 접속된 상태에 있는 무선 디바이스들의 송신 오버로드 제어 및/또는 감시를 위해 사용될 수도 있다. 접속된 무선 디바이스는, 예를 들어 RRC_CONNECTED 상태에 있을 수도 있다. 무선 디바이스들이 절전 모드 ("딥 슬립")에 있을 때에도, 무선 디바이스들이 기지국과의 세션 전체에 걸쳐 RRC_CONNECTED 상태로 각각 유지되는 상황들이 존재할 수도 있다. RRC_CONNECTED에서 무선 디바이스들을 유지하는 것에 대한 이점은, 무선 디바이스가 신호를 송신하거나 수신하는 것을 행하여야 할 수도 있는 "웨이크-업"을 필요로 하는 시간마다 접속을 확립할 필요가 없을 수도 있다는 것이다. 하지만, 이것은 다수의 RRC_CONNECTED 무선 디바이스들에 대처하여야 하는 네트워크에 대한 이슈들을 제시할 수도 있다. 예를 들어, eNB 와 같은 기지국은, eNB 가 그 외 유지할 필요가 있는 것 보다 더 큰 크기의 순서인 MTC 디바이스 컨택스트 데이터를 유지하여야 할 수도 있다. 또한, eNB 는 리소스들을 스케줄링하고 다수의 무선 디바이스들

에 대한 랜덤 액세스 채널 (RACH) 메시지들을 관리할 필요가 있을 수도 있다. eNB 는 접속된 무선 데이터의 이동성 상태를 관리할 필요가 있을 수도 있다.

[0045] 종래의 LTE 컨택스트에서, 불연속 수신 (DRX) 사이클은 RRC_CONNECTED 상태에서, MTC 디바이스들을 포함하는 사용자 장비들 (UE들) 에 대해 정의될 수도 있다. DRX 는 통상적으로 특정된 서브프레임 (DRX 온) 동안 UE 가 다운링크 제어 시그널링을 모니터링하고 나머지 서브프레임들 (DRX 오프) 동안 "슬리핑" (예를 들어, 수신기 회로를 스위치 오프) 하는 구성 가능한 사이클을 수반한다. DRX 오프 기간 동안의 슬리핑은 UE 가 절전하는 것을 허용할 수도 있다. DRX 에서도, UE 는 업링크 스케줄링 요청 (SR) 또는 RACH 메시지를 언제든지 전송할 수 있다. eNB 는 그러한 SR 또는 RACH 메시지에 응답하도록 강요될 수도 있다. 많은 UE들이 RRC_CONNECTED 상태에 있는 상황에서, 슬리핑하는 경우에서도, eNB 가 잠재적으로 스케줄링 해야 하는 상당한 수의 UE들이 있을 수 있다.

[0046] 하나의 해결 방안은 RRC_IDLE 에서 무선 디바이스들을 유지하고 그 후 오버로드 조건들 동안 시간의 일부 기간 동안 RACH 메시지들을 한정하는 것일 수도 있다. 하지만, 이러한 해결 방안은 연관된 전력 소비를 갖는 잠재적으로 긴 DRX 온 기간들을 초래한다.

[0047] 일부 실시형태들에서, 해결 방안은 SR 에 대한 불연속 송신 (DTX) 사이클 및/또는 RACH 송신들에서 또는 모든 업링크 신호들에 대한 DTX 사이클에서 낮은 뉴티 사이클 무선 디바이스들을 유지하는 것일 수도 있다. 이것은 송신 오버로드 제어 스킴의 일 예를 제공할 수도 있다. 이러한 송신 사이클은 eNB 가 언제든지 제한된 수의 RRC_CONNECTED 디바이스들만을 스케줄링할 수 있도록 스태거될 수도 있다. 이러한 해결 방안에 의해, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 는 조정될 필요가 없을 수도 있다. 일부 경우들에서, 로드 스로틀링은 컨텐션 기반 (contention-based) PUSCH 가 도입되는 경우 사용될 수도 있다. DRX 및 불연속 송신 또는 DTX 의 양자를 채용하는 해결 방안은 DRX 사이클이 송신 또는 DTX 사이클보다 더 희박하도록 특징화될 수도 있고; 또는 DRX 사이클이 송신 또는 DTX 사이클보다 더 조밀하도록 특징화될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, DRX 사이클의 DRX 온 지속 기간은 DTX 사이클의 DTX 온 지속 기간과 일치할 수도 있다. DTX 사이클은, 예를 들어 DRX 사이클보다 더 짧은 기간을 가질 수도 있다. 일부 경우들에서, DRX 사이클은 DTX 사이클보다 더 짧은 기간을 가질 수도 있다.

[0048] 송신 오버로드 제어 스킴은 다양한 방식들로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 구현의 양태들은 SR 및/또는 RACH 송신이 허용될 때 무선 디바이스들이 시간들을 스태거한 명시적인 SR 및/또는 RACH 시기 구성을 수반할 수도 있다. 구현의 양태들은 타이머들, 예를 들어 dtxONtime 및 dtxINACTIVITYtimer 및 송신들을 운영하는 연관된 룰들로 제어되는 모든 업링크 트래픽들에 대해 DTX 를 수반할 수도 있다. 일부 구현들의 양태들은 DRX 오프 한정에 SR 및/또는 RACH 송신 기간들을 부가하는 것을 수반할 수도 있다.

[0049] 툴들 및 기법들은 또한 다양한 방식들로 구현될 수도 있는 감시 스킴들에 관하여 제공될 수도 있다. MTC 디바이스, 예를 들어 미터 또는 센서는, 업링크 (UL) 반지속 스케줄링 (SPS) 으로 구성될 수도 있고, 그러한 디바이스는 다운링크 (DL) 유니캐스트 송신을 아주 가끔 수신할 수도 있다. 이에 따라, eNB 가 그 RRC_CONNECTED 리스트로부터 무선 디바이스를 프루닝 (prune) 할 수도 있는 것이 가능하다. 이러한 프루닝은 로드 제어, 비활성, 및/또는 무선 링크 실패 (RLF) 를 포함하는 많은 이유들로 발생할 수 있다. 이러한 프루닝은 무선 디바이스에 대해 명백할 수도 있다. 따라서, 무선 디바이스가 송신하고 있을 수도 있지만 eNB 가 청취하고 있지 않는 것이 가능하다. 무선 디바이스들이 (예를 들어, 킵얼라이브 기법으로) 프루닝을 회피할 수 없는 경우, 다수의 송신된 패킷들 손실, 무선 디바이스들이 서비스 불가능한 긴 시간, 및/또는 무선 디바이스에 전용되는 리소스를 통해 eNB 가 부주의로 스케줄링하는 것을 초래하는 혼잡 송신들을 포함하는 원치 않은 결과들이 있을 수도 있다.

[0050] 이들 원치 않은 결과들은, 예를 들어 무선 디바이스가 타이머 및/또는 패킷 카운터를 작동시키는 경우 회피될 수도 있다. 그러한 타이머는 무선 디바이스와 eNB 사이의 각각의 핸드 세이크 후에 리셋될 수도 있다. 타이머는 어플리케이션 계층의 일 양태 또는 무선 디바이스의 일 양태일 수도 있다. 타이머가 만료할 때, 무선 디바이스는 킵얼라이브 유니캐스트 핸드 세이크를 개시할 수도 있다. 핸드 세이크의 일 예는 무선 디바이스가 메시지를 송신하고 eNB 로부터 응답을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 핸드 세이크의 다른 예는 무선 디바이스가 eNB 로부터 메시지를 수신하고 응답을 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 핸드 세이크의 양태들은 무선 디바이스가 RACH 메시지를 송신하고, 응답 메시지를 위해 eNB 를 청취하며, 클로징 메시지로 회신하는 것을 수반할 수도 있다. 핸드 세이크의 양태들은 SR 을 전송하고, UL 승인을 청취하며, 클로징 메시지를 갖는 페이로드에서 회신하는 것을 수반할 수도 있다. 그러한 절차는 무선 디바이스들의 감시를 위해 또

는 eNB 측 감시를 위해 사용될 수도 있다.

[0051] 원치 않은 프루닝은 eNB로부터의 주기적인 메시지들로 회피될 수 있다. eNB는 CONNECTED 리스트 상에서 모든 무선 디바이스들에 송신할 수도 있다. MTC 디바이스들은 이들이 CONNECTED 리스트 상에 있어야 하는지 여부를 표시하는 응답을 송신할 수도 있다. CONNECTED 리스트는 최근에 유니캐스트 핸드 세이크를 갖지 않았던 그러한 무선 디바이스들만으로 감소될 수도 있다. 일부 경우들에서, CONNECTED 리스트는 무선 디바이스 DRX 온 기간들과 정렬되는 다중 브로드캐스트 메시지들에서 송신될 수도 있고, 그 리스트는 DRX 온 기간에서 무선 디바이스들만을 포함할 수도 있다. 다른 리스트는 스태거된 DRX 온 기간 상에서 무선 디바이스들에 브로드캐스팅할 수도 있고 이들을 포함할 수도 있다. 그러한 시나리오에서, 각각의 리스트는 전체 CONNECTED 리스트 보다 실질적으로 더 작을 수도 있다. 그러한 해결 방안은 UL 및 DL 유니캐스트 송신 절약들을 제공할 수도 있다.

[0052] 본 명세서에 기재된 기법들은 셀룰러 무선 시스템들, 피어 투 피어 무선 통신들, 무선 로컬 액세스 네트워크들 (WLAN들), 애드 흑 네트워크들, 위성 통신 시스템들, 및 다른 시스템들과 같은, 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템들" 및 "네트워크"는 종종 상호 교환가능하게 사용된다. 이들 무선 통신 시스템들은, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 FDMA (OFDMA), 단일 캐리어 FDMA (SC-FDMA), 및/또는 다른 무선 기술들과 같은 다양한 무선 통신 기술들을 채용할 수도 있다. 일반적으로, 무선 통신들은 무선 액세스 기술 (RAT) 라 칭하는 하나 이상의 무선 통신 기술들의 표준화된 구현에 따라 수행된다. 무선 액세스 기술을 구현하는 무선 통신 시스템 또는 네트워크는 무선 액세스 네트워크 (RAN) 이라 칭할 수도 있다.

[0053] CDMA 기법들을 채용하는 무선 기술들의 예들은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 포함한다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들 0 및 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X, 등으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856)는 보통 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터 (HRPD) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템들의 예들은 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템 (GSM)의 다양한 구현들을 포함한다. OFDM 및/또는 OFDMA를 채용하는 무선 액세스 기술들의 예들은 유틸라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등을 포함한다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTX (Universal Mobile Telecommunication System)의 부분이다. 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 GSM은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 라 명명된 기관으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 라 명명된 기관으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 위에서 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다.

[0054] 따라서, 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에서 기술되는 범위, 적용 가능성, 또는 구성을 제한하는 것이 아니다. 개시물의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변화들이 이루어질 수도 있다. 다양한 실시형태들은 다양한 절차를 또는 컴포넌트들을 적절할 때 생략하거나, 치환하거나 또는 부가할 수도 있다. 가령, 기재된 방법들은 기재된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 부가되거나, 생략되거나 또는 결합될 수도 있다. 또한, 소정의 실시형태들에 관하여 기재된 피처들은 다른 실시형태들에서 결합될 수도 있다.

[0055] 도 1을 참조하면, 다이어그램은 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템 (100)의 일 예를 도시한다. 시스템 (100)은 기지국들 (또는 셀들) (105), 무선 디바이스들 (115), 및 코어 네트워크 (130)를 포함한다. 기지국들 (105)은, 다양한 실시형태들에서 기지국들 (105) 또는 코어 네트워크 (130)의 부분일 수도 있는, 기지국 제어기 (120)의 제어 하에서 무선 디바이스들 (115)과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (132)을 통해 코어 네트워크와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는, 백홀 링크들 (134)을 통해 서로와 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 시스템 (100)은 다중 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상의 동작을 지원할 수도 있다. 다중 캐리어 송신기들은 다중 캐리어들 상에서 동시에 변조된 신호들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크 (125)는 상술한 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 다중 캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

- [0056] 기지국들은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 무선 디바이스들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 사이트들의 각각은 각각의 지리적 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장된 서비스 세트 (ESS), 노드B, e노드B (eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 일부 다른 적절한 전문 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역 (미도시) 의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105)(예를 들어, 매크로, 마이크로, 피코, 및/또는 펨토 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대해 오버랩하는 커버리지 영역들이 있을 수도 있다.
- [0057] 일부 실시형태들에서, 시스템 (100) 은 LTE/LTE-A 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어들 진화된 노드 B 또는 e노드B (eNB) 및 사용자 장비 (UE) 는 일반적으로 기지국들 (105) 및 무선 디바이스들 (115) 을 각각 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 시스템 (100) 은 상이한 유형의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이종 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB (105) 는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 유형의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버하며, 네트워크 제공자와의 서비스가입들을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버하게 되며, 네트워크 제공자와의 서비스가입들을 갖는 UE들에 의해 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 또한 일반적으로 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버하게 되며, 제한되지 않은 액세스에 부가하여, 펨토 셀과의 연관성을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄가입자 그룹 (CSG) 에서의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의해 제한되는 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB 는 피코 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 그리고, 펨토 셀에 대한 eNB 는 펨토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 2, 3, 4 등) 셀들을 지원할 수도 있다.
- [0058] 코어 네트워크 (130) 는 백홀 (132)(예를 들어, S1 등) 을 통해 eNB들 (105) 과 통신할 수도 있다. eNB들 (105) 은 또한 백홀 링크들 (134)(예를 들어, X2 등) 을 통해 및/또는 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해), 예를 들어 직접 또는 간접적으로 서로와 통신할 수도 있다. 무선 네트워크 (100) 는 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작을 위해, eNB들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간에서 대략적으로 정렬될 수도 있다. 비동기 동작을 위해, eNB들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB 들로부터의 송신들은 시간에서 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 동기 또는 비동기 동작들 중 어느 하나를 위해 사용될 수도 있다.
- [0059] 무선 디바이스들 (115) 은 무선 네트워크 (100) 전체에 걸쳐 분산되고, 각각의 무선 디바이스는 정지식이거나 모바일일 수도 있다. 무선 디바이스 (115) 는 또한 UE, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 전문 용어로 지칭될 수도 있다. 무선 디바이스 (115) 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 테블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, MTC 디바이스 등일 수도 있다. 무선 디바이스는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펨토 eNB들, 릴레이들 등과 통신하는 것이 가능할 수도 있다.
- [0060] 네트워크 (100) 에 나타낸 송신 링크 (125) 는 무선 디바이스 (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 및/또는 기지국 (105) 으로부터 모바일 디바이스 (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신이라 칭할 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 역방향 송신들로 또한 칭할 수도 있다.
- [0061] 무선 디바이스들 (115) 의 일부는 다양한 기능들을 수행하고, 정보를 캡처하며, 및/또는 제한되거나 인간의 개입 없이 정보를 통신하는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 (115) 일 수도 있다. 예를 들어, MTC 디바이스 (115) 는 다른 디바이스들, 환경 조건들 등을 모니터링하고 및/또는 추적하기 위해 센서들 및/또는 미터들을 포함할 수도 있다. MTC 디바이스들 (115) 은 독립형 디바이스들일 수도 있고, 또는 실시형태들에서, MTC 디바이스들 (115) 은 다른 디바이스들에 통합되는 모듈들일 수도 있다. 예를 들어, 디바이스들 (예를 들어, 사용자 장비, 이동국 등), 예컨대 스마트 폰들, 셀룰러 폰들 및 무선 통신 디바이스들, 개인용 디지털 보조기들 (PDA들), 테블릿들, 다른 핸드헬드 디바이스들, 노트북들, 올트라북들, 스마트북들, 노트북 컴퓨터들, 감시 카메라들, 핸드헬드 메디컬 스캐닝 디바이스들, 홈 어플라이언스들 등을 하나 이상의 MTC 디바이스 모듈들 (115)

을 포함할 수도 있다. 다음의 기재에서, 다양한 기법들은 네트워크 및 하나 이상의 MTC 디바이스들을 포함하는 시스템을 위한 프로세싱 및 통신들에 적용되는 것으로 기재된다. 기재된 기법들은 MTC 디바이스들 및/또는 다른 무선 디바이스들을 통합하는 것들과 같은 다른 디바이스들에 이롭게 적용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 디바이스들 (115) 은 초저전력 MTC 디바이스들을 포함하는, 긴 슬립 사이클들 및/또는 MTC 디바이스들을 가질 수도 있는 UE들일 수도 있다. 일부 양태들에서, 무선 디바이스들 (115) 은 내지연성 디바이스일 수도 있거나 또는 이 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0062] MTC 무선 디바이스들 (115) 에 의해 수집되는 정보는 시스템 (100) 의 컴포넌트들을 포함하는 네트워크를 통해 서버와 같은 백엔드 시스템으로 송신될 수도 있다. MTC 디바이스들 (115) 로의/로부터의 데이터의 송신은 기지국들 (105) 을 통해 라우팅될 수도 있다. 기지국들 (105) 은 MTC 디바이스들 (115) 로 시그널링 및/또는 정보를 송신하기 위해 순방향 링크 상에서 그리고 MTC 디바이스들 (115)로부터 시그널링 및/또는 정보를 수신하기 위해 역방향 링크 상에서 MTC 디바이스들 (115) 과 통신할 수도 있다.

[0063] 일 예에서, 네트워크 제어기 (120) 는 기지국들의 세트에 커플링되고 이를 기지국들 (105) 에 대해 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 제어기 (120) 는 백홀 (예를 들어, 코어 네트워크 (130)) 를 통해 기지국들 (105) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 또한 서로 직접 또는 간접적으로 및/또는 무선 또는 유선 백홀을 통해 통신할 수도 있다.

[0064] 무선 디바이스들 (115), 기지국들 (105), 코어 네트워크 (130), 및/또는 제어기 (120) 와 같은 시스템 (100) 의 상이한 양태들은 RRC_CONNECTED 상태에서, 딥 슬립 사이클들을 갖는 상이한 무선 디바이스들 (115) 의 감시 및/또는 송신 오버로드 제어를 위해 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스들 (115) 은 초저전력 MTC 디바이스들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 디바이스들 (115) 의 양태들은 업링크 채널을 위한 송신 사이클을 식별하기 위해 구성될 수도 있다. 송신 사이클은 불연속일 수도 있다. 무선 디바이스들 (115) 은 SR 및/또는 RACH 메시지들, 및/또는 다른 신호들 또는 데이터를 식별된 송신 사이클에 따라 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 eNB들 (105) 은 하나 이상의 송신 사이클들을 확립하고, 브로드캐스팅하며, 또는 그렇지 않으면 무선 디바이스들 (115) 로 전송하도록 구성될 수도 있다. 시스템 (100) 의 양태들은 무선 디바이스들 (115) 의 감시를 포함할 수도 있으며, 이는 프루닝을 회피하기 위해서 설정된 간격들에서 eNB (105) 로 킵얼라이브 메시지를 전송하는 무선 디바이스 (115) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, eNB (105) 는 프루닝을 회피하기 위해서 무선 디바이스들 (115) 이 응답할 수도 있는, 접속된 디바이스들의 리스트를 브로드캐스팅하도록 구성될 수도 있다.

[0065] 도 2 는 다양한 실시형태들에 따른 LTE-LTE 어드밴스드 네트워크를 통해 머신 탑 통신 서비스를 구현하는 무선 통신 시스템 (200) 의 일 예를 도시한다. 시스템 (200) 은 시스템 (100) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 시스템 (200) 은 SR 및/또는 RACH 를 위한 불연속 송신에서 또는 모든 업링크 신호들에 대한 불연속 송신 (DTX) 에서 낮은 드류 사이클 MTC 디바이스들을 유지하기 위해 구현될 수도 있다. 이러한 송신 사이클은 eNB 가 제한된 수의 RRC_CONNECTED 디바이스들만을 언제든 스케줄링할 수 있도록 스태거링될 수도 있다. 시스템 (200) 은 다수의 무선 디바이스들 (115-a 및 115-b), 및 eNB (105-a) 를 포함할 수도 있다. eNB (105-a) 는 도 1 에 도시된 기지국들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-a) 는 도 1 에 도시된 무선 디바이스들 (115) 의 예들일 수도 있다. eNB (105-a) 는 무선 디바이스들 (115-a 및 115-b) 의 송신 사이클들에 관한 정보를 결정하고 송신 (210) 할 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-a 및 115-b) 는 업링크 채널을 위한 송신 사이클을 식별할 수도 있고, 무선 디바이스들 (115-a 및 115-b) 는 송신 사이클에 대해 오프 사이클을 식별할 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-a) 에 대한 송신 사이클은 무선 디바이스들 (115-b) 에 대한 송신 사이클과 상이할 수도 있으며; 하나 또는 양자의 사이클은 불연속일 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-a 및 115-b) 는 식별된 송신 사이클에 따라 송신할 수도 있고, 무선 디바이스들 (115-a 및 115-b) 는 오프 사이클 동안 송신하는 것을 억제할 수도 있다. 도 2 에 나타낸 무선 디바이스들 (115-a), eNB들 (105-a), 및 통신들 (210) 의 수량은 단지 예시의 목적을 위해서이고 한정하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것을 당업자는 이해하게 된다. 무선 디바이스들 (115-a) 은 내지연성 디바이스일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115-a) 은 긴 슬립 사이클 및/또는 MTC 디바이스들을 갖는 UE들을 포함할 수도 있다.

[0066] 무선 통신 시스템 (200) 은 하나 이상의 MTC 디바이스들 (115-a) 및/또는 하나 이상의 eNB들 (105-a) 사이의 머신 탑 통신을 용이하게 하기 위해 동작가능할 수도 있다. 머신 탑 통신은 인간의 개입 없이 하나 이상의 디바이스들 사이의 통신들을 포함할 수도 있다. 일 예에서, 머신 탑 통신은 원격 머신, 예컨대 무선 디바이스 (115-a) 와 사용자 개입이 없는 백 엔드 IT 인프라구조 사이의 데이터의 자동화된 교환을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (115-a)로부터 서버, 또 다른 무선 디바이스 (115-b), 또는 eNB (105-a) 로의 데이터

터의 전달은 역방향 링크 통신들을 사용하여 수행될 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-a 또는 115-b) 에 의해 수집된 데이터 (예를 들어, 모니터링 데이터, 센서 데이터, 미터 데이터 등) 는 역방향 링크 통신들 상에서 전달될 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-a 및 115-b) 은 무선 디바이스들 (115-b) 이 송신하지 않을 수도 있는 하나의 사이클에 따라 무선 디바이스들 (115-a) 이 송신하도록 스태거된 송신 사이클들 상에 있을 수도 있다. 마찬가지로, 무선 디바이스들 (115-b) 는 별도의 사이클에 따라 송신할 수도 있으며, 이 사이클 동안 무선 디바이스들 (115-a) 은 송신하지 않을 수도 있다. 이러한 방식으로, 무선 디바이스들 (115-a 및 115-b) 의 각각은 RRC_CONNECTED 상태를 유지할 수도 있지만, eNB (105-a) 는 리소스들을 효과적을 스케줄링하고 RACH 프로세스들을 조정하는 것이 가능할 수도 있는데, 이는 주어진 시간에서 송신할 수도 있는 MTC 디바이스들의 수가 제한될 수도 있기 때문이다.

[0067] eNB (105-a) 를 통한 무선 디바이스 (115-a 또는 115-b) 로의 데이터의 전달은 순방향 링크 (예를 들어, 다운링크) 통신들을 통해 수행될 수도 있다. 순방향 링크는 무선 디바이스들 (115-a 또는 1150-b) 로 명령들, 소프트웨어/펌웨어 업데이트들, 및/또는 메시지들을 전송하기 위해 사용될 수도 있다. 명령들은 무선 디바이스들 (115-a 또는 115-b) 에게 장비, 환경 조건들 등을 원격으로 모니터링하도록 지시할 수도 있다. 머신타입 통신 (MTC) 는, 이에 제한되는 것은 아니지만, 원격 모니터링, 측정 및 조건 기록, 플리트 관리 및 어셋 추적, 필드 내 데이터 수집, 분포, 물리 액세스 제어, 및/또는 저장 등과 같은, 다양한 어플리케이션들과 함께 사용될 수도 있다. eNB (105-a) 는 적은 수의 채널들로 하나 이상의 순방향 링크 프레임들을 생성하여 명령들, 소프트웨어/펌웨어 업데이트들, 및/또는 메시지들을 송신할 수도 있다. 다양한 무선 디바이스들 (115-a 및/또는 115-b) 는 DRX 사이클에 따라 동작할 수도 있고, 이들은 명령들 또는 다른 데이터가 그 프레임의 채널 상에 포함될 때 특정 프레임을 모니터링하기 위해 웨이크 업 (예를 들어, 파워 온) 할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115-a 및/또는 115-b) 의 양태들은 DRX 사이클 마스크에 따라 송신할 수도 있으며, 이는 무선 디바이스들 (115-a 및/또는 115-b) 이 DRX 오프 기간들 동안 수신하는 것을 억제하도록 할 수도 있다.

[0068] 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115-a 및/또는 115-b) 의 거동은 미리 정의될 수도 있다. 예를 들어, 또 다른 디바이스를 모니터링하고 수집된 데이터를 송신하기 위한 날짜, 시간 등은 무선 디바이스 (115-a) 에 대해 미리 정의될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스 (115-a-1) 은 MTC 디바이스일 수도 있고, 또 다른 디바이스의 모니터링을 시작하고 제 1 미리 정의된 시간 기간에서 다른 디바이스에 관한 정보를 수집하도록 프로그램될 수도 있다. 무선 디바이스 (115-a-1) 는 또한 제 2 미리 정의된 시간 기간에서 수집된 정보를 송신하도록 프로그램될 수도 있다. 결정된 송신 사이클은 미리 정의된 모니터링 시간을 설명할 수도 있고 또는 이 시간에 기초할 수도 있다.

[0069] 다음, 도 3a, 도 3b 및 도 3c 도 돌아가면, 블록 다이어그램들은 다양한 실시형태들에 따른 무선 디바이스의 송신 오버로드 제어를 위한 디바이스들 (300-a, 300-b, 및/또는 300-c) 를 도시한다. 디바이스들 (300-a, 300-b, 및/또는 300-c) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 기재된 기지국들 (105) 및/또는 무선 디바이스들 (115) 의 하나 이상의 양태들의 예들일 수도 있다. 무선 디바이스들 (115) 은, 예를 들어 내지연성 디바이스들일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115) 은 긴 슬립 사이클을 갖는 UE들 및/또는 MTC 디바이스들일 수도 있다. 디바이스들 (300-a, 300-b 및/또는 300-c) 는 또한 프로세서들일 수도 있다. 디바이스 (300-a) 는 수신기 모듈 (305), 송신 오버로드 제어 모듈 (310), 및/또는 송신기 모듈 (315) 을 포함할 수도 있다. 디바이스 (300-b) 는 수신기 모듈 (305), 송신 오버로드 제어 모듈 (310-a), 및/또는 송신기 모듈 (315) 을 포함할 수도 있다. 디바이스 (300-c) 는 수신기 모듈 (305), 송신 오버로드 제어 모듈 (310-b), 및/또는 송신기 모듈 (315) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다. 각각의 디바이스의 컴포넌트들의 각각은 디바이스의 다른 컴포넌트들과 통신할 수도 있다.

[0070] 디바이스들 (300-a, 300-b, 및/또는 300-c) 의 이들 컴포넌트들은, 하드웨어에서 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들) 로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 하나 이상의 집적 회로들 상에서 수행될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 집적 회로들의 다른 유형들이 사용될 수도 있으며 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그램 가능한 게이트 어레이들 (FPGA들), 및 다른 세미 커스텀 IC들), 이는 종래에 알려진 임의의 방식으로 프로그램될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 메모리 또는 하나 이상의 일반적인 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된 다른 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 수록되는 명령들에 의해, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0071] 도 3a, 도 3b 및 도 3c 에서 수신기 모듈 (305) 은 디바이스 (300-a) 가 수신했거나 송신했던 것에 관하여, 송

신 사이클과 관련된 정보를 포함하는, 패킷, 데이터, 및/또는 시그널링 정보와 같은 정보를 수신할 수도 있다. 수신된 정보는 다양한 목적들을 위해 송신 오버로드 제어 모듈 (310)에 의해 이용될 수도 있다. 예를 들어, 수신된 정보는 무선 디바이스 (115)에 의해 송신 사이클 결정을 위해 이용될 수도 있다.

[0072] 수신기 모듈 (305)은 역방향 링크 통신들을 사용하여 무선 디바이스 (115)로부터 전송된 역방향 링크 (예를 들어, 업링크) 물리 계층 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신기 모듈 (305)은 또한 eNB (105)로부터 명령들, 송신 사이클 정보, 동작들의 세트, 메시지들을 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0073] 송신 오버로드 제어 모듈 (310)은 송신 사이클을 결정하고 지정된 송신 기간들 동안 송신을 개시할 수도 있다. 도 3b 및 도 3c에 나타낸 디바이스들 (300-b 및 300-c)의 송신 오버로드 제어 모듈들 (310-a 및 310-b)은 송신 오버로드 제어 모듈 (310)의 양태들의 예들일 수도 있다. 일부 예들에서, 모듈들 (310-a 및 310-b)는 송신 오버로드 제어 모듈 (310)의 서브모듈들을 포함한다. 도 3b에 나타낸 송신 오버로드 제어 모듈 (310-a)은 송신 사이클 식별 모듈 (311) 및 SR/RACH 송신 모듈 (312)을 포함할 수도 있다. 일부 실시 형태들에서, 송신 사이클 식별 모듈 (311)은 지정된 송신 사이클, DTX 및/또는 DRX에 관한 eNB (105)로부터의 정보를 프로세싱하고 및/또는 식별할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, SR/RACH 송신 모듈 (312)은 식별된 송신 사이클 또는 DTX에 따라 SR, RACH 메시지의 송신, 및/또는 다른 업링크 송신들을 개시할 수도 있다.

부가적으로 또는 대안으로, SR/송신 모듈 (312)은 디바이스 (300-b)로 하여금 SR 및/또는 RACH 메시지를 송신하는 것을 억제하게 할 수도 있다. 도 3c에 나타낸 송신 오버로드 제어 모듈 (310-b)는 송신 사이클 결정 모듈 (313) 및 송신 사이클 송신 모듈 (314)을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 송신 사이클 결정 모듈 (313)은 하나 이상의 무선 디바이스들 (115)에 대한 송신 사이클 및/또는 오프 사이클을 결정하고 및/또는 확립할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 송신 사이클 송신 모듈 (314)은 결정된 송신 사이클 및/또는 오프 사이클을 하나 이상의 무선 디바이스들 (115)에 통신하는 것을 개시하거나 용이하게 할 수도 있다.

[0074] 일부 실시형태들에서, 송신기 모듈 (315)은 식별된 송신 사이클에 따라 SR, RACH 메시지, 및/또는 다른 업링크 송신들을 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 송신기 모듈 (315)은 예를 들어, 송신 사이클을 포함하는 다운링크 송신들을 하나 이상의 무선 디바이스들 (115)로 송신할 수도 있다.

[0075] 도 4a 및 도 4b는 다양한 실시형태들에 따른 머신 타입 통신 감시 절차들을 구현하는 시스템들 (400-a 및 400-b)의 예들을 도시한다. 시스템들 (400-a 및 400-b)는 도 1에서의 시스템 (100)의 양태들의 예들일 수도 있다. 무선 디바이스와 eNB 사이의 빈번하지 않은 통신과 연관된 가능한 이슈들은 무선 디바이스가 타이머를 작동하는 경우 잠재적으로 회피될 수도 있다. 그러한 타이머는 무선 디바이스와 eNB 사이의 각각의 핸드 셰이크 후에 리셋될 수도 있다. 타이머는 예를 들어, MTC 디바이스일 수도 있는, 무선 디바이스 (115)의 양태일 수도 있다. 타이머가 만료될 때, 무선 디바이스는 캡얼라이브 핸드 셰이크를 개시할 수도 있다. 그러한 절차는 무선 디바이스들 또는 eNB 측 감시를 위해 사용될 수도 있다. 시스템 (400-a)는 무선 디바이스 (115-c-1) 및 eNB (105-b-1)을 포함할 수도 있다. eNB (105-b-1)은 도 1에 도시된 기지국들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-c-1)은 도 1에 도시된 무선 디바이스들 (115)의 예들일 수도 있다. 타이머는 무선 디바이스 (115-c-1)와 eNB (105-b-1) 사이의 핸드 셰이크 후에 무선 디바이스 (115-c-1)에서 개시될 수도 있다. 타이머는 무선 디바이스 (115-c-1)에 의해 개시될 수도 있다. 무선 디바이스 (115-c-1)는 타이머의 만료 시 eNB (105-b-1)로 캡얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지 (410)를 송신할 수도 있다. 캡얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지 (410)는 RACH 메시지일 수도 있다. 대안으로, 캡얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지 (410)는 SR을 포함할 수도 있다. 캡얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지 (410)에 응답하여, eNB (105-b-1)는 응답 (415)을 송신할 수도 있다. 응답 (415)은 RACH 메시지 또는 UR 송인일 수도 있다. 무선 디바이스 (115-c-1)는 회신 (420)을 송신할 수도 있다. 회신 (420)은 클로징 메시지일 수도 있다. 회신 (420)은 클로징 메시지를 갖는 페이로드 또는 RACH 메시지를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115-c-1)은 초저전력 MTC 디바이스들을 포함하는 MTC 디바이스들 및/또는 긴 슬립 사이클들을 가질 수도 있는 UE들일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스들 (115-c-1)은 내지연성 디바이스들을 수반할 수도 있다.

[0076] 시스템 (400-b)은 MTC 디바이스 (115-c-2) 및 eNB (105-b-2)를 포함할 수도 있다. eNB (105-b-2)는 도 4a에 도시된 기지국 (105-b-1)의 예일 수도 있다. MTC 디바이스 (115-c-2)는 도 4a에 도시된 무선 디바이스 (115-c-1)의 예일 수도 있다. MTC 디바이스 (115-c-2)는 타이머를 개시할 수도 있다. 타이머가 만료 (405) 할 때, MTC 디바이스 (115-c-2)는 캡얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지 (410-a)를 송신할 수도 있다. 응답에서, eNB (105-b-2)는 응답 메시지 (415-a)를 송신할 수도 있다. 회신에서, MTC 디바이스 (115-c-2)는 클로징 메시지 (420-a)를 송신할 수도 있다. MTC 디바이스에 관하여 논의되었지만, 디바

이스 (115-c-2) 는 일부 실시형태들에서 긴 슬립 사이클을 갖는 UE 일 수도 있다. 디바이스 (115-c-2) 는 초저전력 MTC 일 수도 있다. 일부 양태들에서, 디바이스 (115-c-2) 는 신호를 송신하거나 수신하지 않으면서 확장된 시간 기간들 동안 동작할 수도 있도록 내지연성 피처들을 포함할 수도 있다.

[0077]

도 5a 및 도 5b 는 다양한 실시형태들에 따라 무선 디바이스 감시 절차들을 구현하는 무선 통신 시스템들 (500-a 및 500-b) 의 예들을 도시한다. 시스템들 (500-a 및 500-b) 은 도 1 에서의 시스템의 양태들의 예들일 수도 있다. eNB 는 예를 들어 어느 디바이스가 실제로 접속될 수도 있는지를 알아내기 위한 그리고 프루닝을 위한 후보들일 수도 있는 CONNECTED 리스트 상의 모든 무선 디바이스들로 송신할 수도 있다. 무선 디바이스들은 이들이 CONNECTED 리스트 상에 있어야 하는지 여부를 표시하는 응답을 송신할 수도 있다. 시스템 (500-a) 은 무선 디바이스들 (115-d 및 115-e) 및 eNB (105-c-1) 을 포함할 수도 있다. eNB (105-c-1) 은 도 1 에 도시된 기지국들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-d 및 115-e) 는 도 1 에 도시된 무선 디바이스들 (115) 의 예들일 수도 있다. eNB (105-c-1) 는 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 를 포함할 수도 있는, 접속된 디바이스들의 리스트를 결정할 수도 있다. eNB (105-c-1) 은 접속된 디바이스들의 리스트에 대응하거나 이를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스팅 (510) 할 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 는 접속된 디바이스들의 리스트를 포함하는 브로드캐스팅 (510) 을 수신할 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 는 이들이 접속된 디바이스들의 리스트 상에 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 이 접속된 디바이스들의 리스트 상에 있는지 여부는 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 이 캡얼라이브 핸드 셰이크 메시지를 송신했는지 또는 지정된 시간 기간 내에서 eNB (105-c-1) 과의 핸드 셜이크에 관여했는지 여부의 기능일 수도 있다. 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 는 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 이 접속된 디바이스들의 리스트 상에 있지 않지만, 무선 디바이스들 (115-d 및 115-e) 가 eNB (105-c-1) 에 접속되어 그 리스트 상에 있어야 한다고 표시하는 메시지 (520) 를 송신할 수도 있다. eNB (105-c-1) 는 그러한 디바이스들은 아니지만 접속된 디바이스들의 리스트 상에 있어야 하는 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 로부터 메시지 (520) 를 수신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 는 초저전력 MTC 디바이스들을 포함하는 MTC 디바이스일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스들 (115-d 및/또는 115-e) 는 내지연성 디바이스들일 수도 있고 또는 이들을 수반할 수도 있다.

[0078]

시스템 (500-b) 은 MTC 디바이스 (115-e-3) 및 eNB (105-c-2) 를 포함할 수도 있다. eNB (105-c-2) 는 도 5a 에 도시된 기지국 (105-c-1) 의 예일 수도 있다. MTC 디바이스 (115-e-3) 은 eNB (105-c-2) 에 접속되는, 도 5a 에 도시된 무선 디바이스 (115) 의 예일 수도 있다. eNB (105-c-2) 는 접속된 디바이스들의 리스트를 결정 (505) 할 수도 있다. eNB (105-c-2) 는 접속된 디바이스들의 리스트를 브로드캐스팅 (510-a) 할 수도 있다. 브로드캐스팅 (510-a) 은 각각의 메시지가 접속된 디바이스들의 리스트로부터의 디바이스들의 서브셋트를 포함하도록 DRX 사이클에 기초하여 하나 보다 많은 메시지를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. MTC 디바이스 (115-e-3) 은 그 브로드캐스팅 (510-a) 를 수신하고 및/또는 그것이 접속된 디바이스들의 리스트 상에 있지 않다고 결정 (512) 할 수도 있다. MTC 디바이스 (115-e-3) 는 eNB (105-c-2) 로 MTC 디바이스 (115-e-3) 가 접속된 디바이스들의 리스트 상에 있어야 한다는 응답 메시지 (520-a) 를 송신할 수도 있다. MTC 디바이스에 관하여 논의되었지만, 디바이스 (115-e-3) 은 일부 실시형태들에서 긴 슬립 사이클을 가질 수도 있는 UE 일 수도 있다. 디바이스 (115-e-3) 은 초저전력 MTC 일 수도 있다. 일부 양태들에서, 디바이스 (115-e-3) 는 그것이 신호를 송신하거나 수신하지 않으면서 확장된 시간 기간들 동안 동작할 수 있도록 내지연성 피처를 포함할 수도 있다.

[0079]

다음 도 6a, 도 6b 및 도 6c 로 돌아가면, 볼록 다이어그램들은 다양한 실시형태들에 따른 무선 디바이스들의 감시를 위한 디바이스들 (600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 를 도시한다. 디바이스들 (600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 는 도 1, 도 2, 도 4a, 도 4b, 도 5a, 및 도 5b 를 참조하여 기재된 기지국들 (105) 및/또는 무선 디바이스들 (115) 의 하나 이상의 양태들의 예들일 수도 있다. 디바이스들 (600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 는 또한 프로세서들일 수도 있다. 디바이스 (600-a) 는 수신기 모듈 (605), 감시 모듈 (610), 및/또는 송신기 모듈 (615) 을 포함할 수도 있다. 디바이스 (600-b) 는 수신기 모듈 (605), 감시 모듈 (610-a), 및/또는 송신기 모듈 (615) 을 포함할 수도 있다. 디바이스 (600-c) 는 수신기 모듈 (605), 감시 모듈 (610-b), 및/또는 송신기 모듈 (615) 을 포함할 수도 있다. 각각의 디바이스의 컴포넌트들의 각각은 디바이스의 다른 컴포넌트들과 통신할 수도 있다.

[0080]

디바이스들 (600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 의 이들 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 총괄하여, 하드웨어에서 적

용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASCI들)로 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해 수행될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 집적 회로들의 다른 타입들이 사용될 수도 있으며 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 및 다른 세미 커스텀 IC들), 이는 종래에 알려진 방식으로 프로그램될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 메모리 또는 하나 이상의 일반적인 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷되는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0081] 도 6a, 도 6b, 및/또는 도 6c에서의 수신기 모듈 (605)은, 디바이스 (600-a)가 수신했거나 송신했던 것에 관한, 송신 사이클과 관련된 정보를 포함하는, 패킷, 데이터, 및/또는 시그널링 정보와 같은 정보를 수신할 수도 있다. 수신된 정보는 다양한 목적들을 위해 감시 모듈 (610)에 의해 이용될 수도 있다. 예를 들어, 수신된 정보는 eNB (105)에 의해 송신 사이클 결정을 위해 이용될 수도 있다.

[0082] 수신기 모듈 (605)은 역방향 링크 통신들을 사용하여 무선 디바이스 (115)로부터 전송된 역방향 링크 (예를 들어, 업링크) 물리 계층 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신기 모듈 (605)은 또한 무선 디바이스 (115) 또는 eNB (105)로부터, 명령들, 송신 사이클 정보, 동작들의 세트, 메시지들 등을 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0083] 감시 모듈 (610)은 타이머 및/또는 킵얼라이브 메시지를 개시할 수도 있다. 감시 모듈 (610)은 eNB (105)로부터 메시지를 청취하고, 프로세싱하고, 및/또는 회신하는 것을 용이하게 할 수도 있다. 감시 모듈 (610)은 접속된 디바이스들의 리스트를 결정하고 브로드캐스트 송신을 개시할 수도 있다. 감시 모듈 (610)은 접속된 디바이스들의 리스트로부터 무선 디바이스들 (115)의 프루닝을 용이하게 할 수도 있다. 감시 모듈 (610)은 MTC 디바이스 (115)로부터 메시지를 청취하고, 프로세싱하고, 및/또는 회신하는 것을 용이하게 할 수도 있다. 도 6b 및 도 6c에 각각 나타낸 디바이스들 (600-b 및 600-c)의 감시 모듈들 (610-a 및 610-b)은, 감시 모듈 (610)의 양태들의 예들일 수도 있다. 일부 예들에서, 모듈들 (610-a 및 610-b)는 감시 모듈 (610)의 서브모듈들을 포함한다.

[0084] 감시 모듈들 (610-a)은 타이머 모듈 (611) 및 응답 메시지 모듈 (612)을 포함할 수도 있다. 타이머 모듈 (611)은 MTC 디바이스 (115)와 eNB (105) 사이의 핸드 세이크 후에 타이머를 개시할 수도 있다. 타이머 모듈 (611)은 무선 디바이스 (115)와 eNB (105) 사이의 핸드 세이크 후에 타이머를 리셋할 수도 있다. 응답 메시지 모듈 (612)은 킵얼라이브 핸드 세이크 개시 메시지의 송신을 용이하게 할 수도 있다. 응답 메시지 모듈 (612)은 SR 및/RACH 메시지의 송신을 용이하게 할 수도 있다. 감시 모듈 (610-b)은 접속된 리스트 결정 모듈 (613) 및 브로드캐스트 모듈 (614)을 포함할 수도 있다. 접속된 리스트 결정 모듈 (613)은 eNB (105)에 접속된 무선 디바이스들 (115)의 리스트를 결정할 수도 있다. 브로드캐스트 모듈 (614)은 eNB (105)에 접속된 무선 디바이스들 (115)의 리스트를 포함할 수도 있는 하나 이상의 메시지들의 브로드캐스팅을 용이하게 할 수도 있다. 접속된 리스트 결정 모듈 (613)은 무선 디바이스 (115)의 접속된 상태에 관한 무선 디바이스 (115)로부터의 응답 메시지를 프로세싱하는 것을 용이하게 할 수도 있다.

[0085] 송신기 모듈 (615)은 식별되고 및/또는 결정된 송신, DTX, 및/또는 DRX 사이클에 따라 SR, RACH 메시지, 및/또는 업링크 또는 다운링크 송신을 송신할 수도 있다.

[0086] 도 7은 무선 디바이스들 (115)의 송신 오버로드 제어 및/또는 감시를 위해 구성될 수도 있는 통신 시스템 (700)의 블록 다이어그램을 나타낸다. 이 시스템 (700)은 도 1에 도시된 시스템 (100), 도 2의 시스템 (200), 도 3a의 디바이스 (300-a), 도 4a의 시스템 (400-a), 도 5a의 시스템 (500-a), 및/또는 도 6a의 디바이스 (600-a)의 양태들의 예일 수도 있다. 시스템 (700)은 기지국 (105-d)을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-d)은 안테나(들)(745), 트랜시버 모듈 (750), 메모리 (780), 및 프로세서 모듈 (770)을 포함할 수도 있고, 이를 각각은 서로와 (예를 들어 하나 이상의 버스들을 통해) 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (750)은 무선 디바이스 (115-e)와 안테나(들)(745)을 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 대안으로 또는 부가적으로, 트랜시버 모듈 (750)은 긴 슬립 사이클을 가질 수도 있는 하나 이상의 UE들과 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈 (750)은 초저전력 MTC 디바이스일 수도 있는, MTC 디바이스와 통신하도록 구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 트랜시버 모듈 (750)은 내지연성 디바이스들과 통신할 수 있을 수도 있으며, 이들은 그들 자체가 신호를 송신하거나 수신하지 않으면서 확장된 시간 기간들 동안 동작할 수 있을 수도 있다. 트랜시버 모듈 (750) (및/또는 기지국 (105-d)의 다른 컴포넌트들)은 또한 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지

국 (105-d) 은 네트워크 통신 모듈 (775) 을 통해 코어 네트워크 (130-a) 및/또는 제어기 (120-a) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 e노드B 기지국, 흄 e노드B 기지국, 노드B 기지국, 및/또는 흄 노드B 기지국의 예일 수도 있다. 제어기 (120-a) 는 일부 경우들에서, 예컨대 e노드B 기지국으로, 기지국 (105-d) 에 통합될 수도 있다.

[0087] 기지국 (105-d) 은 또한 기지국 (105-m) 및 기지국 (105-n) 과 같은, 다른 기지국들 (105) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 의 각각은 상이한 무선 액세스 기술들과 같은, 상이한 무선 통신 기술들을 사용하여 무선 디바이스 (115-e) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 송신 오버로드 제어 모듈 (310-c) 을 사용하여 하나 이상의 무선 디바이스들의 송신 오버로드 제어를 수행 및/또는 용이하게 할 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 감시 모듈 (610-c) 을 사용하여 감시를 수행 및/또는 용이하게 할 수도 있다. 송신 오버로드 제어 및 감시는 송신 사이클, DTX, 및/또는 DRX 에 따라 결정하고, 식별하고, 송신하고, 그리고 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 기지국 통신 모듈 (765) 을 이용하여 105-m 및/또는 105-n 과 같은 다른 기지국들과 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 통신 모듈 (765) 은 기지국들 (105) 의 일부 사이에서 통신을 제공하기 위해 LTE 무선 통신 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 (105-d) 은 제어기 (120-a) 및/또는 코어 네트워크 (130-a) 를 통해 다른 기지국들과 통신할 수도 있다.

[0088] 메모리 (780) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 리드 온리 메모리 (ROM) 을 포함할 수도 있다. 메모리 (780) 는 또한, 실행될 때, 프로세서 모듈 (770) 로 하여금 본 명세서에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, 송신 오버로드 제어, 감시, 키클라이브 메시징, 프루닝 등) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드 (785) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어 코드 (785) 는, 프로세서 모듈 (770) 에 의해 직접 실행가능한 것이 아니라, 예를 들어 컴플라이되고 실행될 때, 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0089] 프로세서 모듈 (770) 은 인텔리전트 하드웨어 디바이스, 예를 들어 Intel® Corporation 또는 AMD® 에 의해 제조된 것들과 같은 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 어플리케이션 특정 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 모듈 (770) 은 마이크로폰을 통해 오디오를 수신하고, 수신된 오디오를 나타내는 패킷들 (예를 들어, 길이에서 30 ms 등) 로 그 오디오를 컨버팅하고, 그 오디오 패킷들을 트랜시버 모듈 (750) 에 제공하며, 사용자가 스피킹하고 있는지 여부의 표시들을 제공하도록 구성된 스피치 인코더 (미도시) 를 포함할 수도 있다. 대안으로, 인코더는 단지 트랜시버 모듈 (750) 에 패킷들만을 제공할 수도 있으며, 패킷 그 자체의 준비 또는 보류/억제는 사용자가 스피킹하고 있는지 여부의 표시를 제공한다.

[0090] 트랜시버 모듈 (750) 은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들)(745) 에 제공하며, 그리고 안테나(들)(745) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-d) 의 일부 예들은 단일 안테나 (745) 를 포함하는 한편, 기지국 (105-d) 은 캐리어 임성을 지원할 수도 있는 다중 링크들을 위해 다중 안테나들 (745) 을 포함하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 하나 이상의 링크들은 무선 디바이스 (115-e) 와의 매크로 통신들을 지원하기 위해 사용될 수도 있다.

[0091] 도 7 의 아키텍처에 따라, 기지국 (105-d) 은 통신 관리 모듈 (760) 을 더 포함할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (760) 은 다른 기지국들 (105-m 또는 105-n) 과의 통신들을 관리할 수도 있다. 예로써, 통신 관리 모듈 (760) 은 버스를 통해 기지국 (105-d) 의 다른 컴포넌트들의 일부 또는 전부와 통신하는 기지국 (105-d) 의 컴포넌트일 수도 있다. 대안으로, 통신 관리 모듈 (760) 의 기능은 트랜시버 모듈 (750) 의 컴포넌트로서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 양태들 또는 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 및/또는 프로세서 모듈 (770) 의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수도 있다.

[0092] 기지국 (105-d) 의 컴포넌트들은 도 3a, 도 3b, 도 3c, 도 6a, 도 6b 및/또는 도 6c 의 디바이스들 (300-a, 300-b, 300-c, 600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 에 관하여 위에서 논의된 오버로드 제어 및 감시 기법들을 구현하도록 구성될 수도 있으며, 간결성을 위해 여기에서 반복되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 송신 오버로드 제어 모듈 (310-c) 은 각각 도 3a, 도 3b 및 도 3c 의 송신 오버로드 제어 모듈 (310, 310-a, 및/또는 310-b) 과 유사한 기능을 포함할 수도 있다. 다른 예로써, 감시 모듈 (610-c) 은 도 6a, 도 6b, 및 도 6c 의 감시 모듈 (610, 610-a, 및/또는 610-b) 과 유사한 기능을 포함할 수도 있다.

[0093] 일부 실시형태들에서, 기지국 (105-d) 의 다른 가능한 컴포넌트들과 함께, 안테나(들)(745) 과 협력하는 트랜시버 모듈 (750) 은, 송신 사이클에 대응하는 정보 또는 메시지를 수신하거나 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 (105-d) 의 다른 가능한 컴포넌트들과 함께, 안테나(들)(745) 과 협력하는 트랜시버 모듈

(750) 은, 무선 디바이스 (115-e) 에 대응한 정보 또는 메시지들을 수신하거나, 이들을 접속된 디바이스들의 리스트와 같은, 다른 기지국들 (105-m/105-n) 또는 코어 네트워크 (130-a) 에 송신할 수도 있다.

[0094] 도 8 은 다양한 실시형태들에 따른 오버로드 제어 및/또는 감시를 위해 구성된 무선 디바이스 (115-f) 의 블록 다이어그램 (800) 이다. 무선 디바이스 (115-f) 는 위에서 논의된 다양한 MTC 어플리케이션을 위한 센서 또는 모니터와 같은 다양한 구성들 중 어느 것을 가질 수도 있다. 무선 디바이스 (115-f) 는 모바일 동작을 용이하게 하기 위해, 소형 배터리와 같은 내부 전력 공급부 (미도시) 를 가질 수도 있다. 무선 디바이스 (115-f) 는 초저전력 MTC 디바이스를 포함하는, MTC 디바이스일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스 (115-f) 는 도 1, 도 2, 도 4a, 도 4b, 도 5a 및/또는 도 5b 의 무선 디바이스 (115) 일 수도 있다. 무선 디바이스 (115-f) 는 도 3a, 도 3b, 도 3c, 도 6a, 도 6b 및/또는 도 6b 의 디바이스들 (300-a, 300-b, 300-c, 600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 의 양태들을 포함할 수도 있다. MTC 디바이스에 관하여 논의되었지만, 일부 실시형태들에서, 디바이스 (115-f) 는 긴 슬립 사이클을 가질 수도 있는 UE 일 수도 있다. 디바이스 (115-f) 는 초저전력 MTC 일 수도 있다. 일부 양태들에서, 디바이스 (115-f) 는 그것이 신호를 송신하거나 수신하지 않으면서 확장된 시간 기간들 동안 동작할 수 있도록 내지연성 피처들을 포함할 수도 있다.

[0095] 무선 디바이스 (115-f) 는 송신 오버로드 제어 모듈 (310-d) 및/또는 감시 모듈 (610-d), 센서 (815), 안테나 (들) (845), 트랜시버 모듈 (850), 메모리 (880), 및 프로세서 모듈 (870) 을 포함할 수도 있고, 이를 각각은 서로와 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (850) 은 상술한 바와 같이, 하나 이상의 네트워크들과, 안테나 (들) (845) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해, 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 모듈 (850) 은 도 1, 도 2, 도 4a 및/또는 도 4b 의 기지국들 (105) 과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈 (850) 은 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나 (들) (845) 에 제공하며, 그리고 안테나 (들) (845) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (115-f) 가 단일 안테나 (845) 를 포함할 수도 있는 한편, 무선 디바이스 (115-f) 는 다중 송신 링크들을 위해 다중 안테나들 (845) 을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 센서 (815) 는 미터의 양태일 수도 있고 또는 무선 디바이스 (115-f) 의 다른 모니터링 기능을 구현할 수도 있다. 센서 (815) 의 입력은 무선 디바이스의 다른 컴포넌트들 및 기지국을 통해 예를 들어 서버 (미도시) 에 통신될 수도 있다.

[0096] 메모리 (880) 는 웨이퍼 액세스 메모리 (RAM) 및 리드 온리 메모리 (ROM) 을 포함할 수도 있다. 메모리 (880) 는 실행될 때, 프로세서 모듈 (870) 로 하여금 본 명세서에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, 송신 오버로드 제어, 감시, 키클라이브 메시징 등) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드 (885) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어 코드 (885) 는 프로세서 모듈 (870) 에 의해 직접 실행가능한 것이 아니라 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴플라이되고 실행될 때) 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0097] 프로세서 모듈 (870) 은 인텔리전트 하드웨어 디바이스, 예를 들어 Intel® Corporation 또는 AMD® 에 의해 제조된 것들과 같은 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다.

[0098] 도 8 의 아키텍처에 따라, 무선 디바이스 (115-f) 는 통신 관리 모듈 (860) 을 더 포함할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (860) 은 기지국 (105) 및/또는 다른 무선 디바이스들 (115) 과의 통신들을 관리할 수도 있다. 예로써, 통신 관리 모듈 (860) 은 버스를 통해 무선 디바이스들 (115-f) 의 다른 컴포넌트들의 일부 또는 전부와 통신하는 무선 디바이스 (115-f) 의 컴포넌트일 수도 있다. 대안으로, 통신 관리 모듈 (860) 의 기능은 트랜시버 모듈 (850) 의 컴포넌트로서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 및/또는 프로세서 모듈 (870) 의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수도 있다.

[0099] 무선 디바이스 (115-f) 의 컴포넌트들은 도 3a, 도 3b 및 도 3c 의 디바이스들 (300-a, 300-b, 또는 300-c) 에 관하여 위에서 논의된 양태들을 구현하도록 구성될 수도 있으며, 간결성을 위해 여기에서 반복되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 송신 오버로드 제어 모듈 (310-d) 는 도 3a 의 모듈 (310) 과 유사한 기능을 포함할 수도 있다. 도 3b 및 도 3c 의 310-a 및/또는 310-b 의 양태들은 각각 송신 오버로드 제어 모듈 (310-d) 의 양태들의 예들일 수도 있다.

[0100] 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스 (115-f) 의 다른 가능한 컴포넌트들과 함께, 안테나 (들) (845) 과 협력하는 트랜시버 모듈 (850) 은, 무선 디바이스 (115) 로부터 기지국들 또는 코어 네트워크로 SR 및/또는 RACH 메시지들에 관한 정보를 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스 (115f) 의 다른 가능한 컴포넌트

들과 함께 안테나들 (845) 와 협력하는 트랜시버 모듈 (850) 은, 이들 디바이스들 또는 시스템들이 플렉시블 패형들을 이용할 수 있도록 기지국들 또는 코어 네트워크로, 송신 사이클, 오프 사이클, DRX 사이클, 접속된 리스트 상태를 포함하는 무선 디바이스 오버로드 제어 및 감시와 관련된 정보를 송신할 수도 있다.

[0101] 도 9 는 다양한 실시형태들에 따른 기지국 (105-e) 및 MTC 디바이스 (115-g) 를 포함하는 시스템 (900) 의 블록 다이어그램이다. 이 시스템 (900) 은 도 1 의 시스템 (100), 도 2 의 시스템 (200), 도 4 의 시스템 (400-a), 및/또는 도 5 의 시스템 (500-a) 의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 (105-e) 은 안테나들 (934-a 내지 934-x) 로 구비될 수도 있고, 무선 디바이스 (115-g) 는 안테나들 (952-a 내지 952-n) 으로 구비될 수도 있다. 기지국 (105-e) 에서, 송신 프로세서 (920) 는 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-e) 은 긴 슬립 사이클을 가질 수도 있는 하나 이상의 UE들과 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 (105-e) 은 초저전력 MTC 디바이스일 수도 있는, MTC 디바이스와 통신할 수도 있다.

일부 양태들에서, 기지국 (105-e) 은 내지연성 디바이스들과 통신할 수도 있으며, 이들 디바이스들 자체는 신호를 송신하거나 수신하지 않으면서 확장된 시간 기간을 동안 동작할 수도 있다.

[0102] 송신기 프로세서 (920) 는 데이터를 프로세싱할 수도 있다. 송신기 프로세서 (920) 는 또한 레퍼런스 심볼들, 및 셀 특정 레퍼런스 신호를 생성할 수도 있다. 송신 (TX) MIMO 프로세서 (930) 는, 적용가능 하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들 상에서 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 송신 변조기들 (932-a 내지 932-x) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (932) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위해 각각의 출력 심볼 스트림을 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 프로세싱 할 수도 있다. 각각의 변조기 (932) 는 추가로 다운링크 (DL) 신호를 획득하기 위해 출력 샘플 스트림을 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로의 컨버팅, 증폭, 필터링 및 업컨버팅) 할 수도 있다. 일부 예에서, 변조기들 (932-a 내지 932-x) 로부터의 DL 신호들은 각각 안테나들 (934-a 내지 934-x) 을 통해 송신될 수도 있다. 송신기 프로세서 (920) 는 프로세서 (940) 로부터 정보를 수신할 수도 있다. 프로세서 (940) 는 도 3a, 도 3b, 도 3c, 도 6a, 도 6b 및 도 6c 에서의 310, 310-a, 310-b, 610, 610-a, 및 610-b 와 협력하여 상술한 실시 형태들에 따라, 송신 오버로드 제어 모듈 (310-e) 및 감시 모듈 (610-a) 과 통신하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세서 (940) 는 일반적인 프로세서, 송신기 프로세서 (920), 및/또는 수신기 프로세서 (938) 의 부분으로서 구현될 수도 있다. 메모리 (942) 는 프로세서 (940) 와 커플링될 수도 있다.

[0103] 일부 실시형태들에서, 프로세서 (940) 는 MTC 디바이스들 (115) 에 대한 송신, 오프, DTX 및/또는 DRX 사이클을 결정 및/또는 확립하도록 구성된다. 예를 들어, 프로세서 (940) 는 송신기 프로세서 (920) 및 송신기 MIMO 프로세서 (930), 변조기들 (932) 및 안테나들 (934) 과 협력하여, 무선 디바이스 (115-g) 를 위한 SR 및 RACH 메시지들에 대한 불연속 송신을 확립하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 (940) 는 또한 접속된 무선 디바이스들 (115) 를 결정하고, MIMO 검출기 (936) 및 프로세서 (938), 복조기들 (932) 및 안테나들 (934) 을 통해, 접속된 디바이스들의 리스트의 브로드캐스트에 응답하여 수신된 메시지들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다.

[0104] 프로세서 (940) 는 프로세서 (940) 에 의해 특정되고 및/또는 결정된 타이머 기간 내에서 킵얼라이브 메시지를 송신하지 않았던 접속된 무선 디바이스들 (115) 의 리스트를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0105] 무선 디바이스 (115-g) 에서, 모바일 디바이스 안테나들 (952-a 내지 952-n) 은 기지국 (105-e) 으로부터 DL 신호들을 수신할 수도 있고, 복조기들 (954-a 내지 954-n) 에 각각 수신된 신호들을 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (954) 는 입력 샘플들을 수신하기 위해 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 다운컨버팅 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (954) 는 수신된 심볼들을 획득하기 위해 입력 샘플들을 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 추가로 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (956) 는 모든 복조기들 (954-a 내지 954-n) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능 하다면, 수신된 심볼들 상에서 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신기 프로세서 (958) 는 검출된 심볼들을 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩) 하여, MTC 디바이스 (115-g) 에 대해 디코딩된 데이터를 데이터 출력에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 프로세서 (980) 또는 메모리 (982) 에 제공할 수도 있다.

[0106] 업링크 (UL) 상에서, 무선 디바이스 (115-g) 에서, 송신기 프로세서 (964) 는 데이터 소스로부터 데이터를 수신하고 프로세싱할 수도 있다. 송신기 프로세서 (964) 는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신기 프로세서 (964) 로부터의 심볼들은, 적용가능 하다면, 송신 MIMO 프로세서 (966) 에 의해 프리코딩되고, 추가로 복조기들 (954-a 내지 954-n) 에 의해 (예를 들어, SC-FDMA 등에 대해) 프로세싱되며, 기지국 (105-e) 으로부터 수신된 송신 파라미터들에 따라 기지국 (105-e) 으로 송신될 수도 있다. 송신기 프로세서 (964) 는 업링크 채널에 대한 송신 사이클을 식별하고, 기지국 (105-e) 과의 핸드 세이크 후에 타

이머를 개시하며, 및/또는 각각 도 3a, 도 3b, 도 3c, 도 6a, 도 6b 및 도 6c 에서의 310, 310-a, 310-b, 610, 610-a, 및 610-b 와 협력하여 상술한 실시형태들에 따라, 키클라이브 메시지의 송신을 조정하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (105-e) 에서, 무선 디바이스 (115-g) 로부터의 UL 신호들은 안테나들 (934) 에 의해 수신되고, 복조기들 (932) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능 하다면, MIMO 검출기 (936) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (938) 에 의해 추가로 프로세싱될 수도 있다. 수신 프로세서 (938) 는 데이터 출력 및 프로세서 (940) 에 디코딩된 데이터를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세서 (940) 는 일반적인 프로세서, 송신기 프로세서 (920), 및/또는 수신기 프로세서 (938) 의 부분으로서 구현될 수도 있다.

[0107] 일부 실시형태들에서, 프로세서 (980) 는 무선 디바이스 (115-g) 의 다양한 컴포넌트들을 파워 온 및 오프하기 위해 하나 이상의 타이머들을 이용하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 프로세서 (980) 는 식별된 SR/RACH 송신 사이클, DTX 사이클, 및/또는 DRX 사이클 마스크에 따라 이용하고 송신하도록 구성된다. 예를 들어, 프로세서 (980) 는 송신기 프로세서 (964) 및 송신기 MIMO 프로세서 (966), 변조기들 (954) 및 안테나들 (952) 와 협력하여, 기지국 (105-e) 에 의해 지정된 기간들 동안만 송신을 제한하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 (980) 는 또한 MIMO 검출기 (956) 및 수신기 프로세서 (958), 복조기들 (954) 및 안테나들 (952) 을 통해, 기지국 (105-e) 에 의해 지정된 DRX 사이클에 따라 송신들을 수신하기 위해 웨이크 업하도록 구성될 수도 있다.

[0108] 프로세서 (980) 는 또한 무선 디바이스 (115-g) 와 기지국 (105-e) 사이의 핸드 셰이크 후에 타이머를 개시하고, 타이머가 만료할 때 기지국 (105-e) 으로의 키클라이브 핸드 셰이크 개시 메시지의 송신을 용이하게 하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 (980) 는 또한 기지국 (105-e) 과의 각각의 핸드 셰이크 후에 타이머를 리셋하도록 구성될 수도 있다.

[0109] 도 10a 는 무선 디바이스들 송신 오버로드 제어를 구현하기 위한 방법 (1000-a) 의 일 예를 도시하는 플로우 차트이다. 명확성을 위해, 방법 (1000-a) 은 앞의 도들 각각에 나타내고 언급된 무선 디바이스들 (115) 을 참조하여 하기에서 기재된다. 일부 구현들에서, 송신 오버로드 제어 모듈 (310) 은 하기에 기재된 기능들을 수행하기 위해 무선 디바이스 (115) 또는 디바이스들 (300-a, 300-b, 및/또는 300-c) 의 기능 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0110] 블록 (1005) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 업링크 채널을 위한 송신 사이클을 식별할 수도 있다. 송신 사이클은 기지국 (105) 에 의해 결정될 수도 있다. 송신 사이클은 무선 디바이스 (115) 의 다양한 컴포넌트들이 파워 온되는 스태거된 기간들을 포함할 수도 있다. 송신 사이클은 DTX 사이클의 양태일 수도 있다. DTX 사이클은 무선 디바이스 (115) 를 파워 온 또는 오프하고, 및/또는 무선 디바이스의 하나 이상의 컴포넌트들, 활성, 및/또는 비활성을 모니터링하기 위해 하나 이상의 타이머들을 사용할 수도 있다. 송신 사이클은 DRX 사이클 마스크를 이용할 수도 있다.

[0111] 블록 (1010) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 식별된 송신 사이클에 대해 오프 사이클을 식별할 수도 있다. 오프 사이클은 DTX 사이클의 양태일 수도 있다. 따라서, 무선 디바이스 (115) 는 오프 사이클 동안 송신하는 것을 억제할 수도 있다.

[0112] 블록 (1015) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 식별된 송신 사이클에 따라 송신할 수도 있다. 무선 디바이스 (115) 는 동일한 송신 사이클에 따라 송신하는 디바이스들 (115) 의 세트 중 하나 일 수도 있는 한편, 다른 무선 디바이스 (115) 는 별도의, 스태거된 송신 사이클에 따라 송신하는 디바이스들 (115) 의 또 다른, 별도의 세트 중 하나 일 수도 있다. 무선 디바이스 (115) 는 DRX 사이클에 대응하는 송신 사이클에 따라 송신할 수도 있고, DRX 사이클은 송신 사이클 보다 더 희박하거나 더 조밀할 수도 있다. DRX 사이클의 DRX 온 기간들은 DRX 사이클의 DRX 온 기간과 일치할 수도 있다. DTX 사이클은 DRX 사이클 보다 짧거나 긴 기간들을 가질 수도 있다. 무선 디바이스 (115) 는 송신 사이클 전체에 걸쳐 RRC_CONNECTED 상태를 유지할 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스 (115) 는 슬립 모드에 있는 동안 RRC_CONNECTED 상태를 유지한다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스 (115) 는 초저전력 MTC 디바이스와 같은 MTC 디바이스이다. 부가적으로 또는 대안으로, 무선 디바이스 (115) 는 내지연성일 수도 있으며, 여기서 지연 허용치는 임계 (예를 들어, 무선 디바이스가 동기화를 순실하지 않으면서 또 다른 무선 디바이스 또는 기지국과 통신할 필요가 없는 시간의 임계 기간) 에 대해 정의된다. 따라서, 지연 허용치는 송신 사이클에 링크될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115) 은 긴 슬립 사이클들을 가질 수도 있는 UE들일 수도 있다. 무선 디바이스 (115) 는 기지국 (105) 으로부터 송신 사이클 및/또는 오프 사이클을 수신할 수도 있다. 그리고 무선 디바이스 (115) 는 기지국 (105) 으로부터 수신된 송신 사이클에 따라 동작할 수도 있다.

- [0113] 도 10b 는 방법 (1000-a) 의 양태들의 일 예일 수도 있는, 방법 (1000-b) 의 일 예를 도시하는 플로우 채트이다. 명확성을 위해, 방법 (1000-b) 은 앞의 도들의 각각에서 나타내고 언급된 무선 디바이스들 (115) 을 참조하여 하기에 기재된다. 일 구현에 있어서, 송신 오버로드 제어 모듈 (310) 은 하기에 기재된 기능들을 수행하기 위해 무선 디바이스 (115) 또는 디바이스 (300-a, 300-b, 및/또는 300-c) 의 기능 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 방법 (1000-b) 은 방법 (1000-a) 의 일 예일 수도 있다.
- [0114] 블록 (1005-a) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 업링크 채널을 위한 송신 사이클을 식별할 수도 있다. 블록 (1010-a) 에서, 무선 디바이스 (115) 는, 무선 디바이스 (115) 의 오프 사이클이 송신하는 것을 억제하는, 식별된 송신 사이클에 대해 오프 사이클을 식별할 수도 있다. 블록 (1015-a) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 DRX 사이클에 대응하는 식별된 송신 사이클에 따라 스케줄링 요청 또는 RACH 메시지를 송신할 수도 있다. 블록 (1020) 에서, 무선 디바이스 (115) 는, 무선 디바이스 (115) 가 DRX 오프 기간 동안 수신하는 것을 억제하는, DRX 사이클 마스크를 이용할 수도 있다.
- [0115] 도 11a 는 무선 디바이스들의 감시를 구현하기 위한 방법 (1100-a) 의 일 예를 도시하는 플로우 채트이다. 명확성을 위해, 방법 (1100-a) 은 앞의 도들에서 나타내고 언급된 기지국들 (105) 무선 디바이스들 (115) 을 참조하여 하기에 기재된다. 일 구현에서, 감시 모듈 (610) 은 하기에 기재된 기능들을 수행하기 위해 기지국들 (105), 무선 디바이스들 (115), 또는 디바이스 (600-a 및/또는 600-b) 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.
- [0116] 블록 (1105) 에서, 기지국 (105) 또는 무선 디바이스 (115) 는 무선 디바이스 (115) 와 기지국 (105) 사이의 핸드 셰이크 후에 무선 디바이스 (115) 에서 타이머를 개시할 수도 있다. 타이머는 각각의 후속 핸드 셰이크 후에 리셋될 수도 있다. 블록 (1110) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 타이머의 만료 시에 킵얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지를 송신할 수도 있다. 킵얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지는 스케줄링 요청 (SR) 또는 RACH 메시지를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (115) 는 기지국 (105) 으로부터 응답 메시지 또는 업링크 승인을 청취할 수도 있다. 무선 디바이스 (115) 는 클로징 메시지로 또는 클로징 메시지를 갖는 페이로드에서 회신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115) 은 임계에 대해 정의될 수도 있는 내지 연성일 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 지역 허용치는 송신 사이클에 링크될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스 (115) 는 긴 슬립 사이클들을 갖는 UE들이다.
- [0117] 도 11b 는 방법 (1100-a) 의 양태들의 일 예일 수도 있는, 방법 (1100-b) 의 일 예를 도시하는 플로우 채트이다. 명확성을 위해, 방법 (1100-b) 은 앞의 도들의 각각에 나타내고 언급된 기지국들 (105) 무선 디바이스 (115) 를 참조하여 하기에 기재된다. 일 구현에서, 감시 모듈 (610) 은 하기에 기재된 기능들을 수행하기 위해 기지국들 (105), 무선 디바이스 (115) 또는 디바이스들 (600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 의 기능 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 방법 (1100-b) 은 방법 (1100-a) 의 일 예일 수도 있다.
- [0118] 블록 (1105-a) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 기지국 (105) 과 무선 디바이스 (115) 사이의 핸드 셰이크 후에 무선 디바이스 (115) 에서 타이머를 개시할 수도 있다. 블록 (1110-a) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 타이머의 만료 시에 기지국 (105) 으로 SR 또는 RACH 메시지인 킵얼라이브 메시지를 송신할 수도 있다. 블록 (1115) 에서, 무선 디바이스 (115) 는 기지국 (105) 으로부터 업링크 승인 또는 응답 메시지를 청취한다. 블록 (1120) 에서, 무선 디바이스는 클로징 메시지로 회신하거나 클로징 메시지를 갖는 페이로드에서 회신한다.
- [0119] 도 12a 는 무선 디바이스들의 감시를 구현하기 위한 방법 (1200-a) 의 일 예를 도시하는 플로우 채트이다. 명확성을 위해, 방법 (1200-a) 은 기지국들 (105) 및 무선 디바이스들 (115) 을 참조하여 하기에 기재된다. 일 구현에서, 감시 모듈 (610) 은 하기에 기재된 기능들을 수행하기 위해 기지국들 (105), 무선 디바이스들 (115), 또는 디바이스들 (600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.
- [0120] 블록 (1205) 에서, 기지국은 접속된 무선 디바이스들 (115) 의 리스트를 결정할 수도 있다. 접속된 디바이스들의 리스트는 결정되거나 통신되는 시간 기간 내에서 기지국 (105) 으로 킵얼라이브 핸드 셰이크 개시 메시지를 송신하지 않았던 (예를 들어, RACH 메시지 또는 SR 을 송신하지 않았던) 하나 이상의 무선 디바이스들 (115) 을 포함할 수도 있다. 블록 (1210) 에서, 기지국은 접속된 무선 디바이스들의 리스트를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스팅할 수도 있다. 기지국은 스탠다드 DRX 사이클에 따라 또는 이에 기초하여 하나 이상의 메시지들에서 브로드캐스팅할 수도 있다. 브로드캐스트 메시지는 단지 접속된 디바이스들의

리스트로부터 접속된 무선 디바이스들 (115) 의 서브세트만을 포함할 수도 있다. 기지국은 무선 디바이스는 아니지만, 접속된 디바이스들의 리스트 상에 있어야 하는 것을 표시하는 응답 메시지를 무선 디바이스 (115) 로부터 수신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115) 은 내지연성이며, 여기서 지연 허용치는 임계에 대해 정의된다. 부가적으로 또는 대안으로, 지연 허용치는 송신 사이클에 링크될 수도 있다.

일부 실시형태들에서, 무선 디바이스들 (115) 은 긴 슬립 사이클들을 갖는 UE들이다.

[0121] 도 12b 는 방법 (1200-a) 의 양태들의 일 예일 수도 있는, 방법 (1200-b) 의 일 예를 도시하는 플로우 차트이다. 명확성을 위해, 방법 (1200-b) 은 앞의 도들의 각각에서 나타내고 언급되는 기지국들 (105) 무선 디바이스들 (115) 을 참조하여 하기에 기재된다. 일 구현에서, 감시 모듈 (610) 은 하기에 기재된 기능들을 수행하기 위해 기지국들 (105), 무선 디바이스 (115) 또는 디바이스들 (600-a, 600-b, 및/또는 600-c) 의 기능 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 방법 (1200-b) 은 방법 (1200-a) 의 일 예일 수도 있다.

[0122] 블록 (1205-a) 에서, 기지국 (105) 은 시간 기간 내에서 킵얼라이브 핸드 세이크 개시 메시지를 송신하지 않은 접속된 MTC 디바이스들의 리스트를 결정할 수도 있다. 블록 (1210-a) 에서, 각각의 개별 메시지가 접속된 디바이스들의 리스트로부터 접속된 무선 디바이스들 (115) 의 서브세트를 포함하도록 기지국 (105) 은 스테거된 DRX 사이클에 기초하여 복수의 메시지들을 브로드캐스팅 할 수도 있다.

[0123] 첨부 도면들과 관련하여 위에서 기술된 상세한 설명은 예시적인 실시형태들을 기재하며 청구항들의 범위 내에서 구현될 수도 있거나 청구항들의 범위 내에 있는 실시형태들만을 나타내지 않는다. 본 기재 전체에 걸쳐 사용되는 용어 "예시적인" 은 "예, 예증 또는 예시로서 작용하는" 것을 의미하며, "선후된다" 또는 "다른 실시형태들 보다 이로운" 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 기재된 기법들의 이해를 제공하기 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 기재된 실시형태들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해서 블록 다이어그램 형태로 나타낸다.

[0124] 정보 및 신호들은 여러 상이한 기술들 및 기법들 중 어느 것을 사용하여 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 위의 기재 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 전압, 전류, 전자파, 자기장 또는 자기 입자, 광학 입자, 또는 그 임의의 조합으로 나타낼 수도 있다.

[0125] 본 명세서에서의 개시물과 관련하여 기재된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램 가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합들로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 다중 프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다.

[0126] 본 명세서에 기재된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어/펌웨어, 또는 그 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어/펌웨어에서 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어/펌웨어의 본질로 인해, 상술한 기능들은 예를 들어, 프로세서, 하드웨어, 하드와이어링, 또는 그 조합에 의해 소프트웨어/펌웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피처들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 청구항들에서 "중 적어도 하나"로 서문에 쓰여진 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는" 을 포함하는 것은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 는 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록, 이접 리스트를 표시한다.

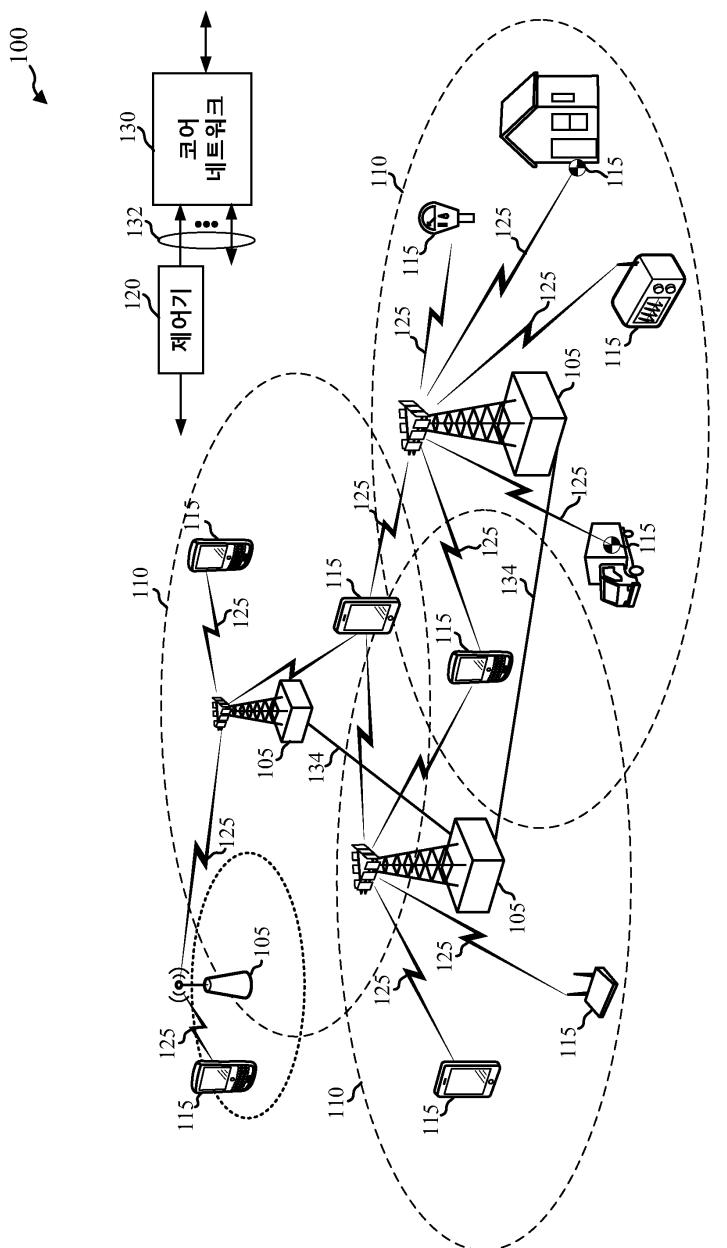
[0127] 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소에서 다른 곳으로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들의 양자를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로써, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디

바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 반송하거나 저장하기 위해 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 접속은 컴퓨터 관독가능 매체로 적절히 칭한다. 예를 들어, 소프트웨어/펌웨어가 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 무선, 및 마이크로파로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 무선, 및 마이크로파는 매체의 정의 내에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 컴팩 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 데이터를 레이저에 의해 광학적으로 재생한다. 위의 조합들은 또한 컴퓨터 관독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

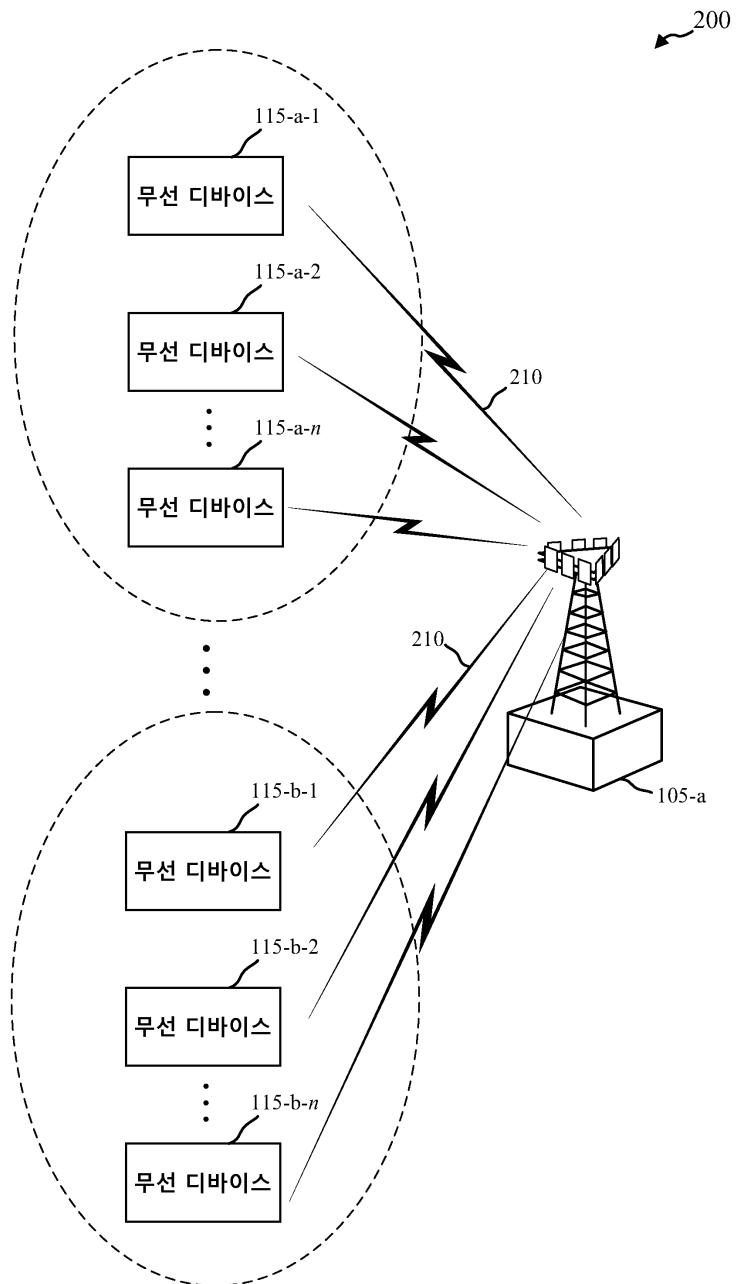
[0128] 개시물의 이전의 기재는 당업자가 개시물을 제작하거나 사용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 개시물에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 개시물의 사상 또는 범위로부터 벗어나지 않으면서 다양한 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 개시물은 본 명세서에 기재된 예들 및 설계들에 제한되는 것이 아니라 본 명세서에 개시된 원리를 및 신규 피쳐들에 부합하는 최광 범위를 따르는 것이다.

도면

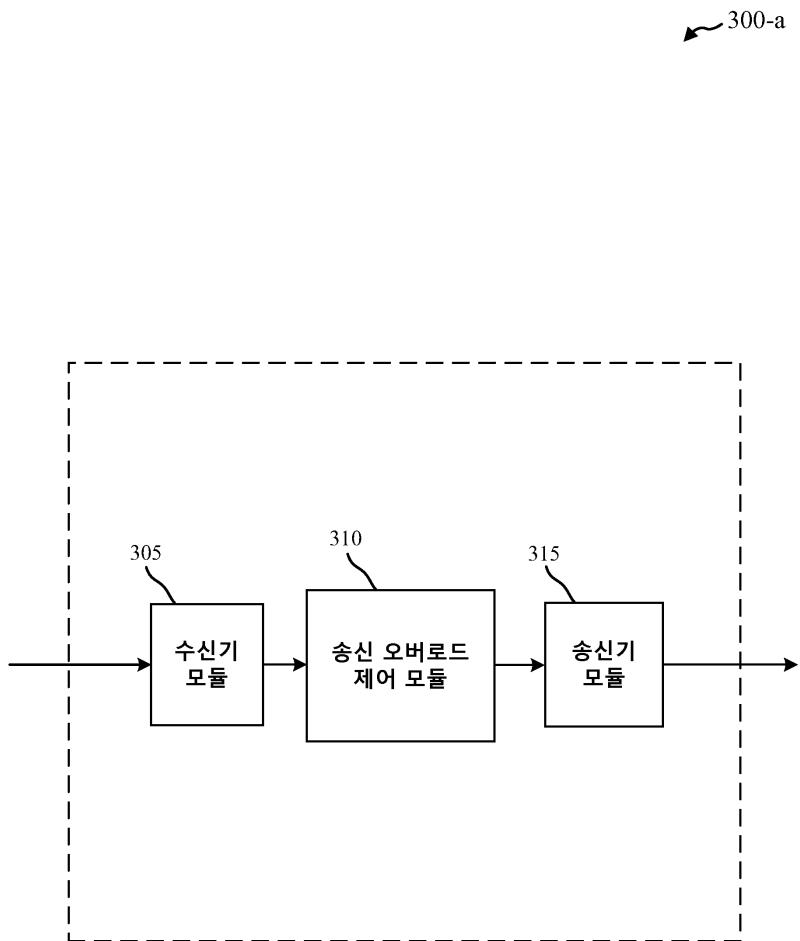
도면1



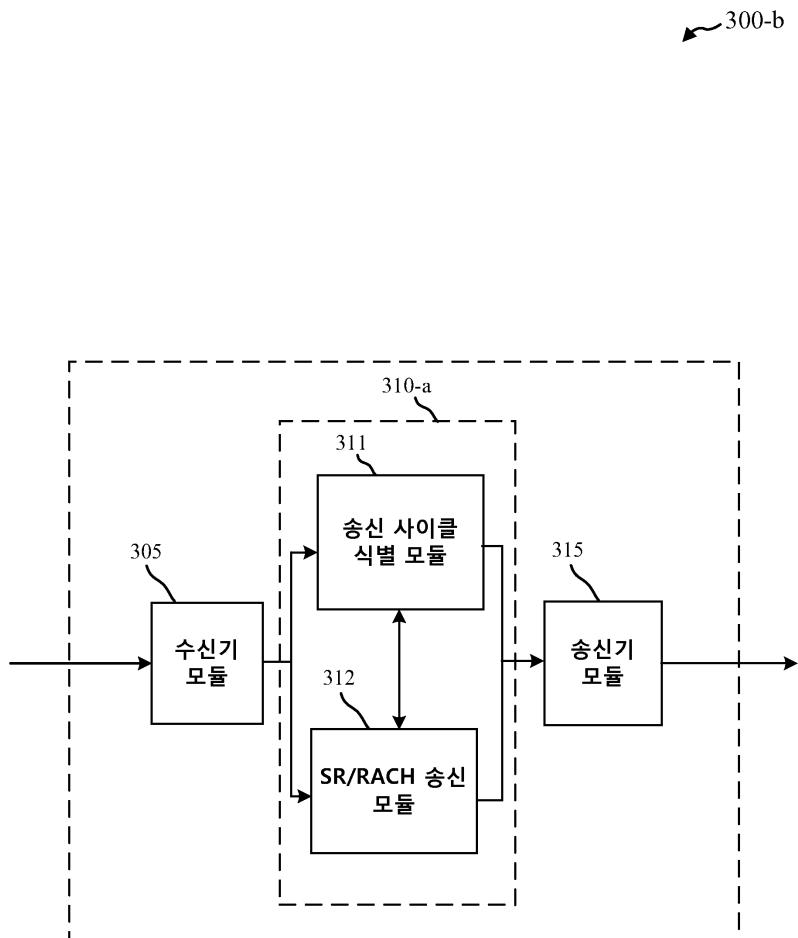
도면2



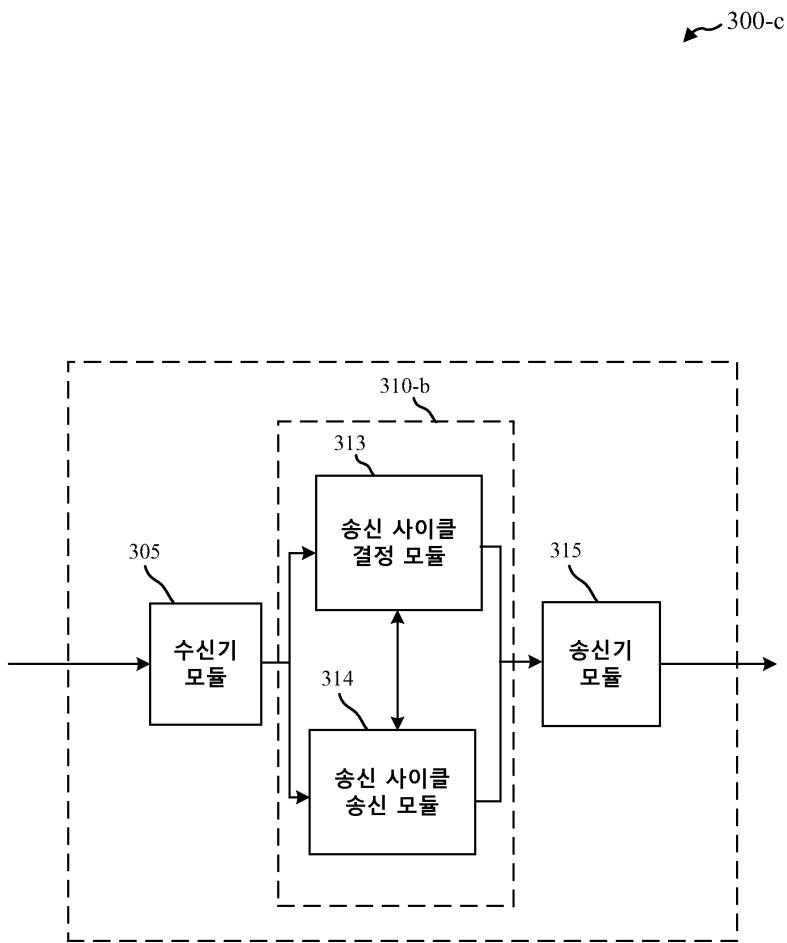
도면3a



도면3b

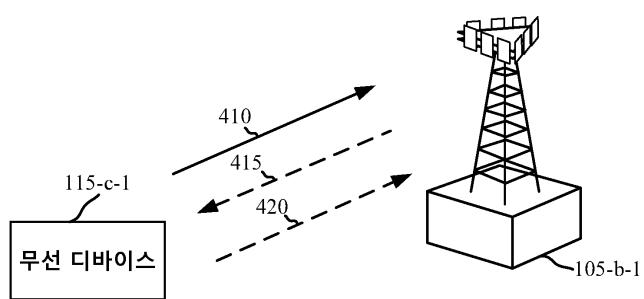


도면3c

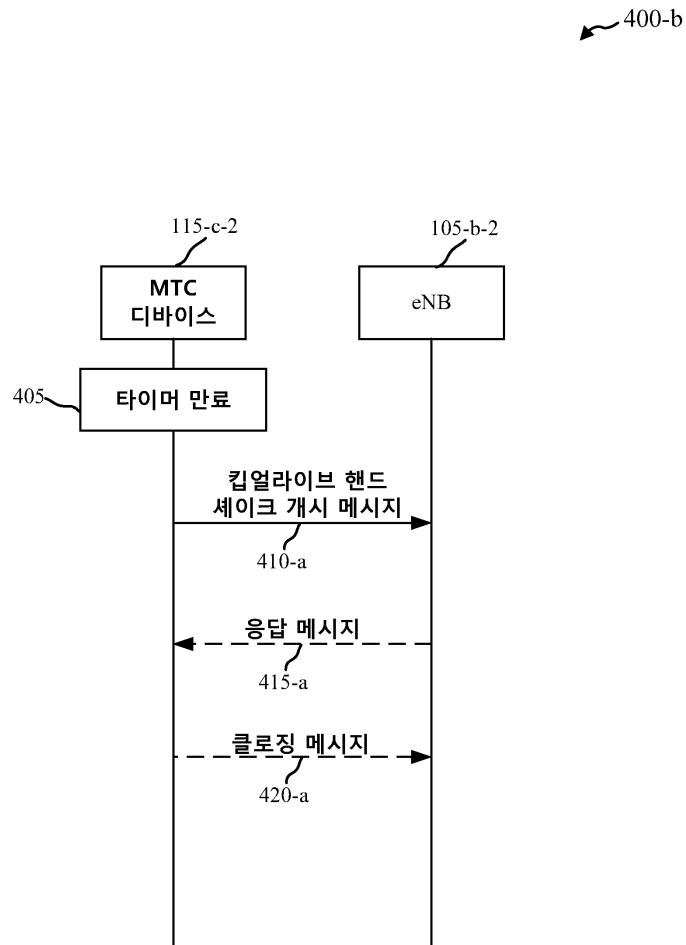


도면4a

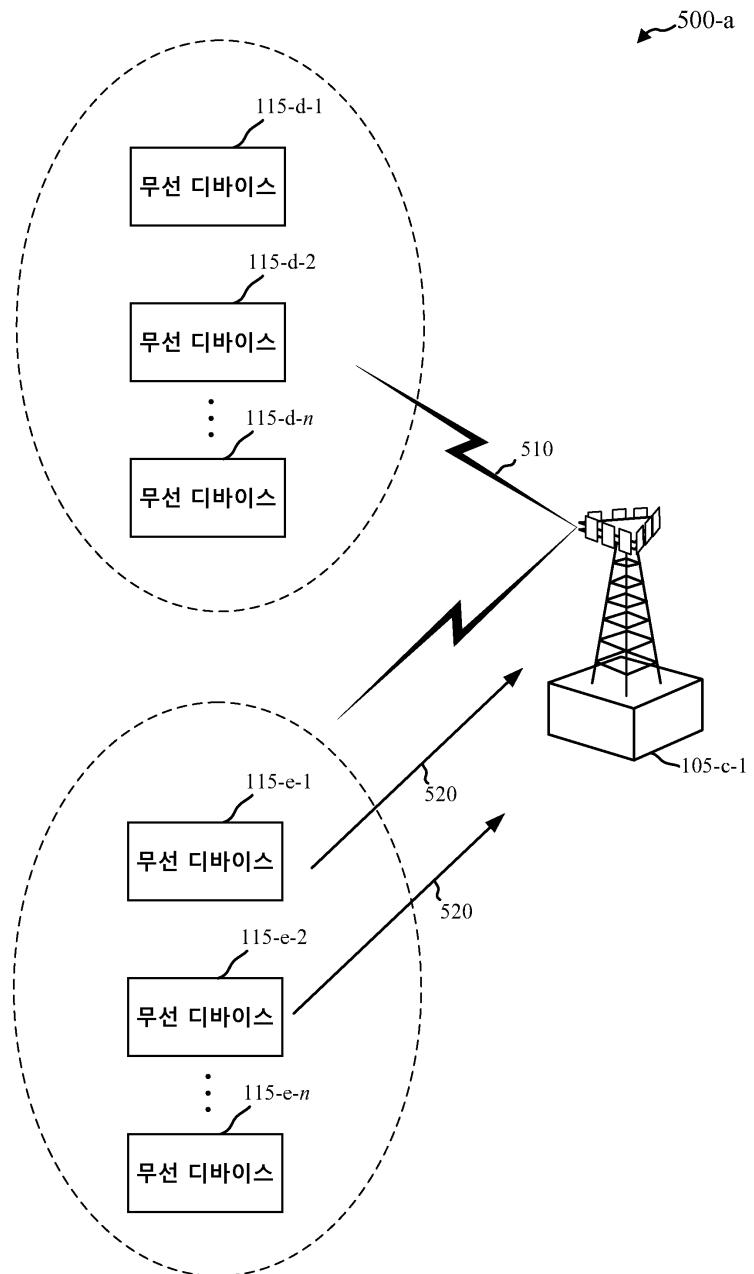
400-a



도면4b

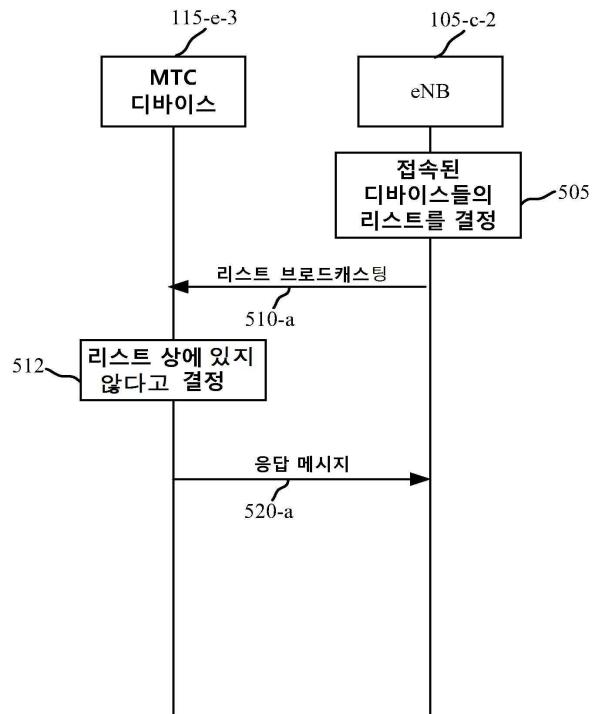


도면5a



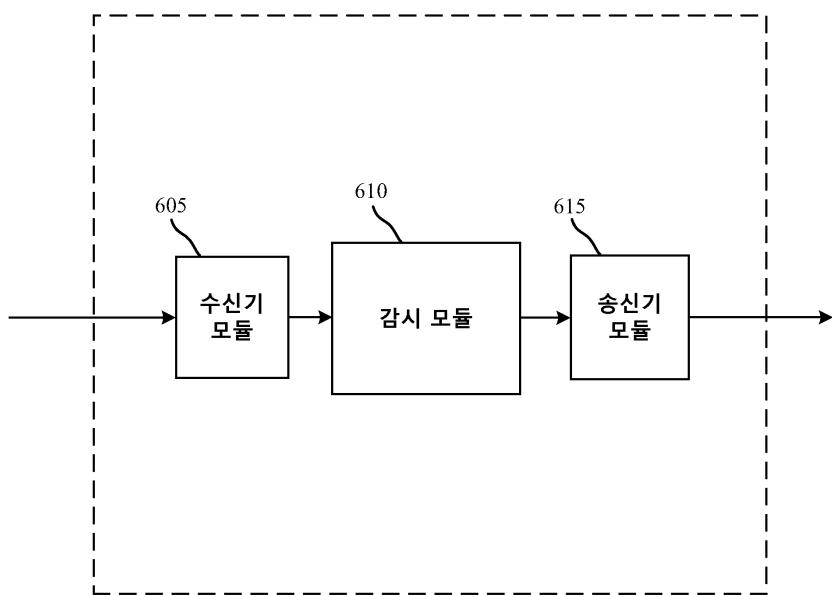
도면5b

500-b

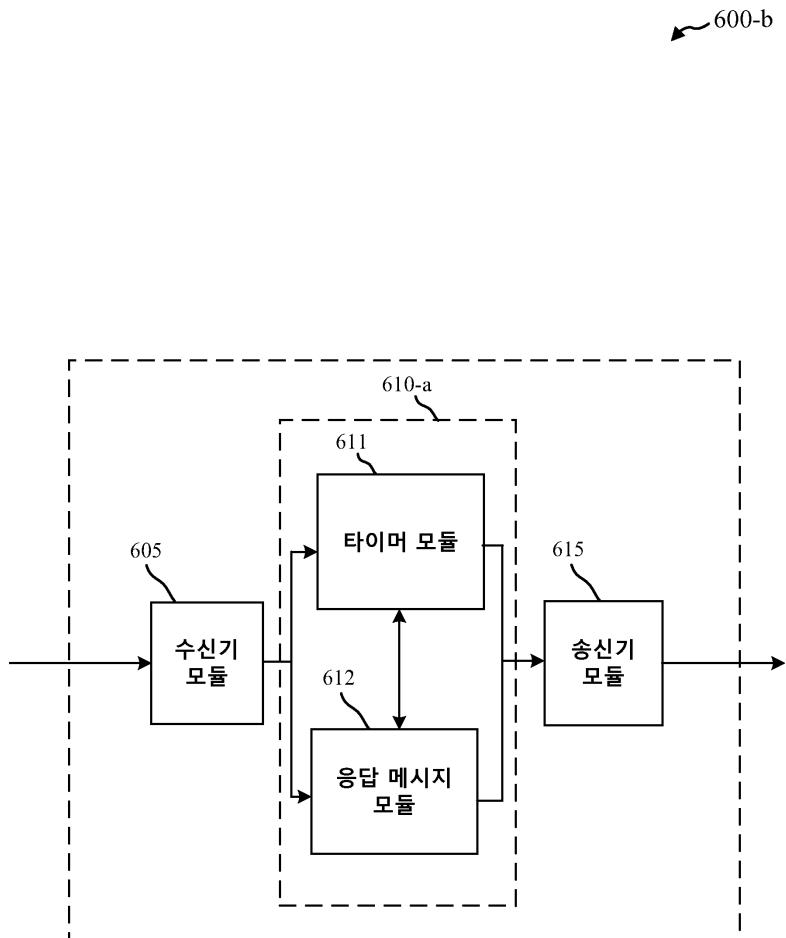


도면6a

600-a

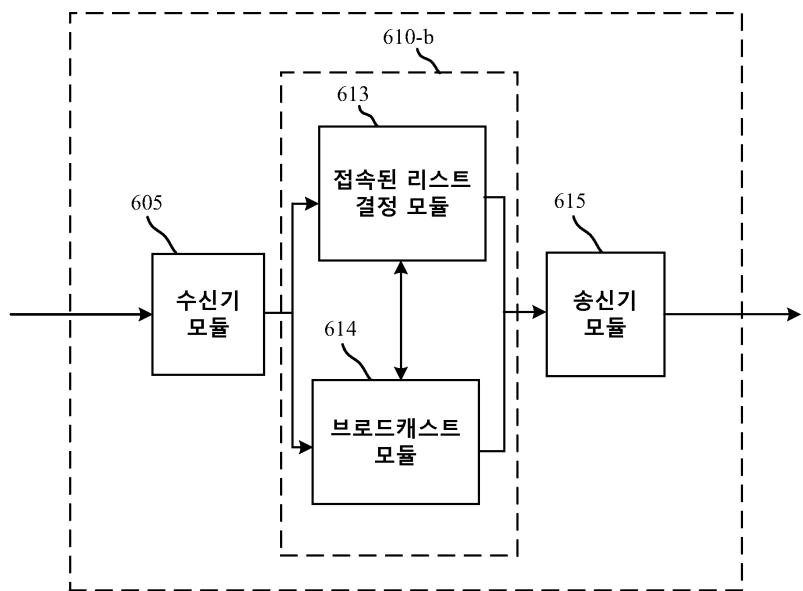


도면6b

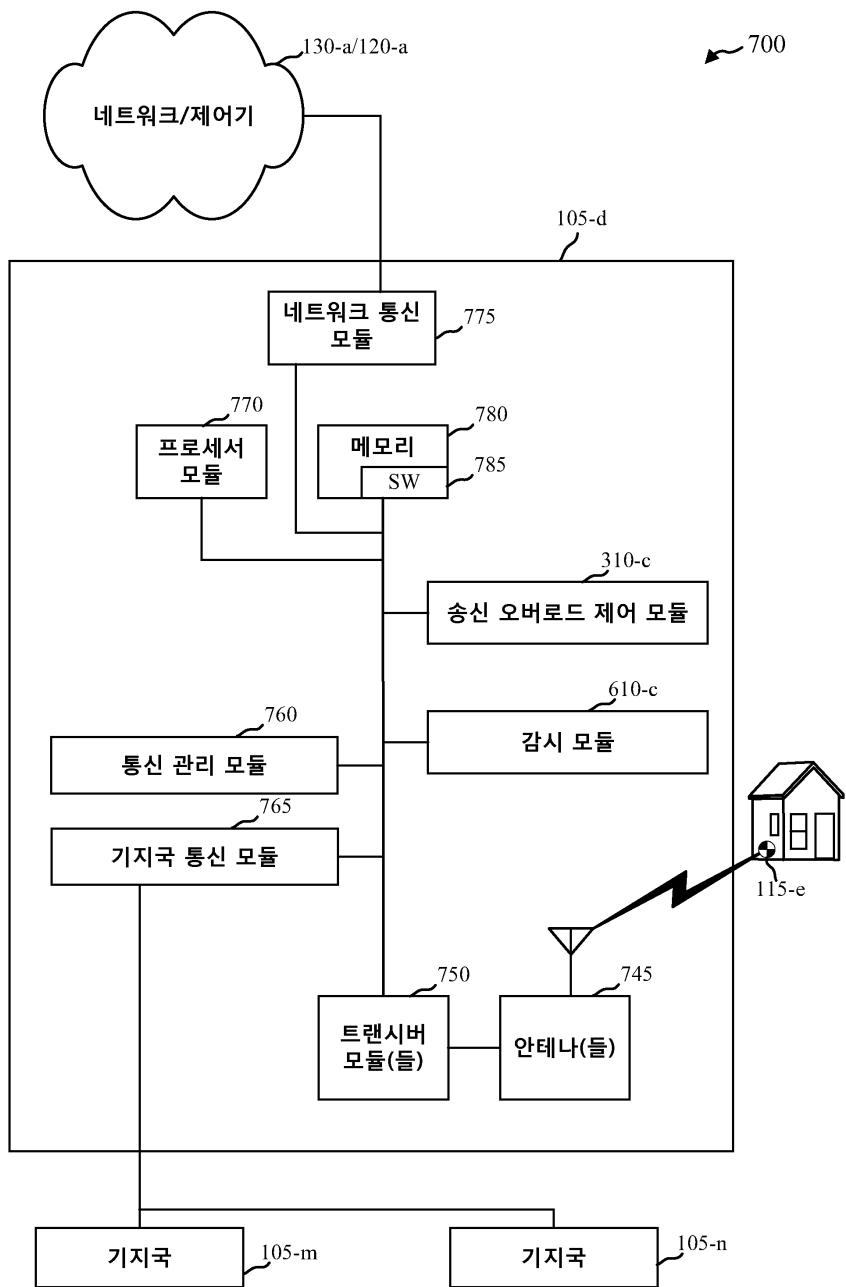


도면6c

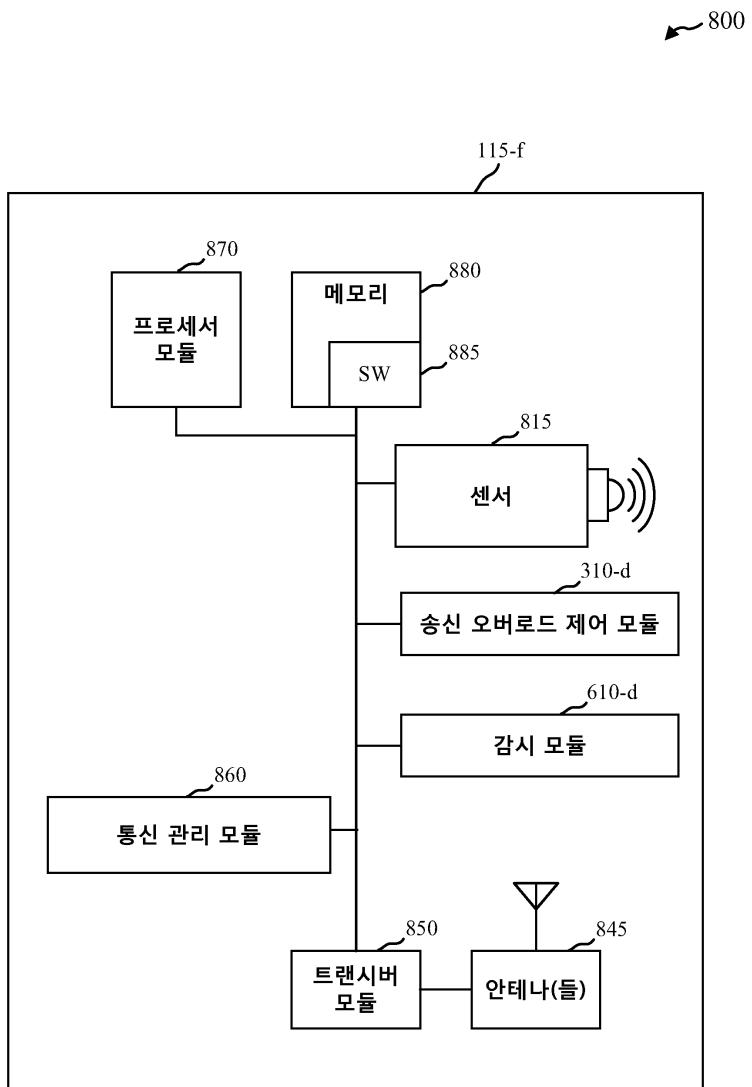
600-c



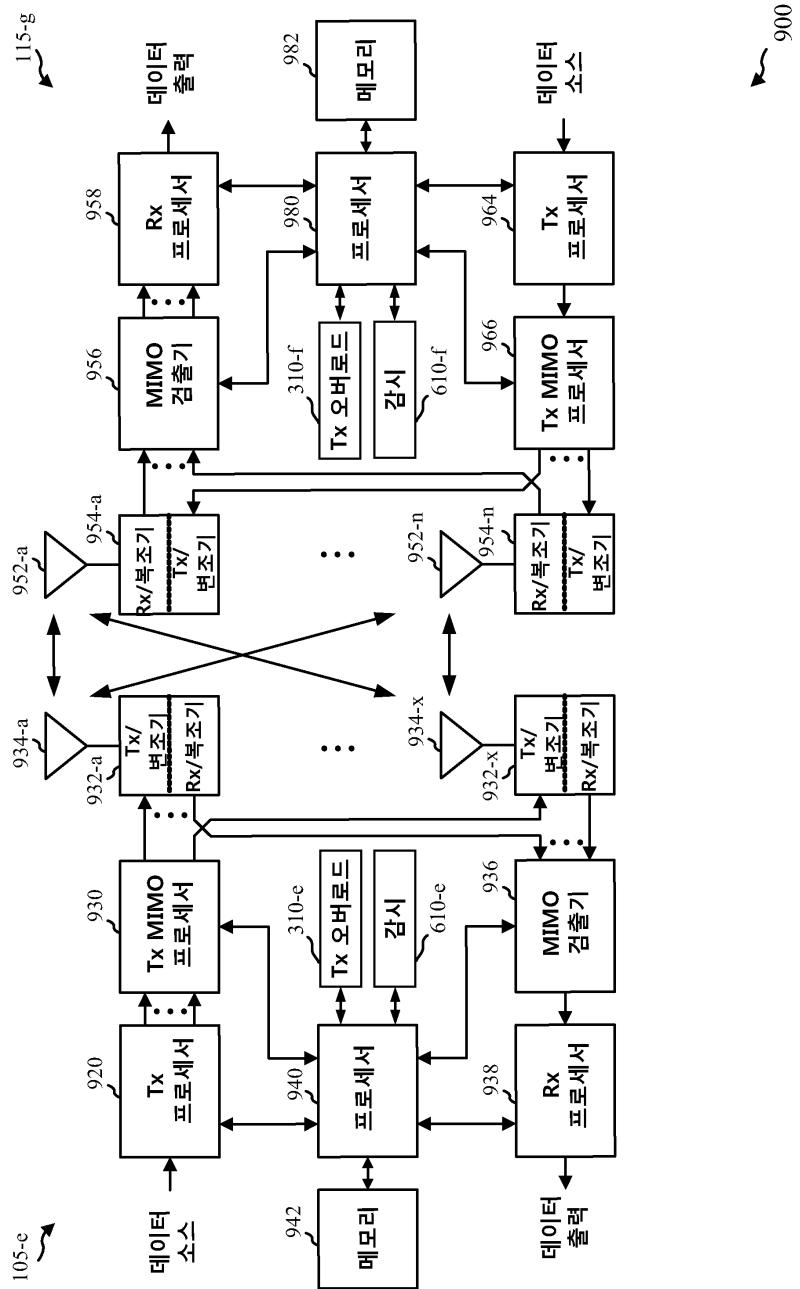
도면7



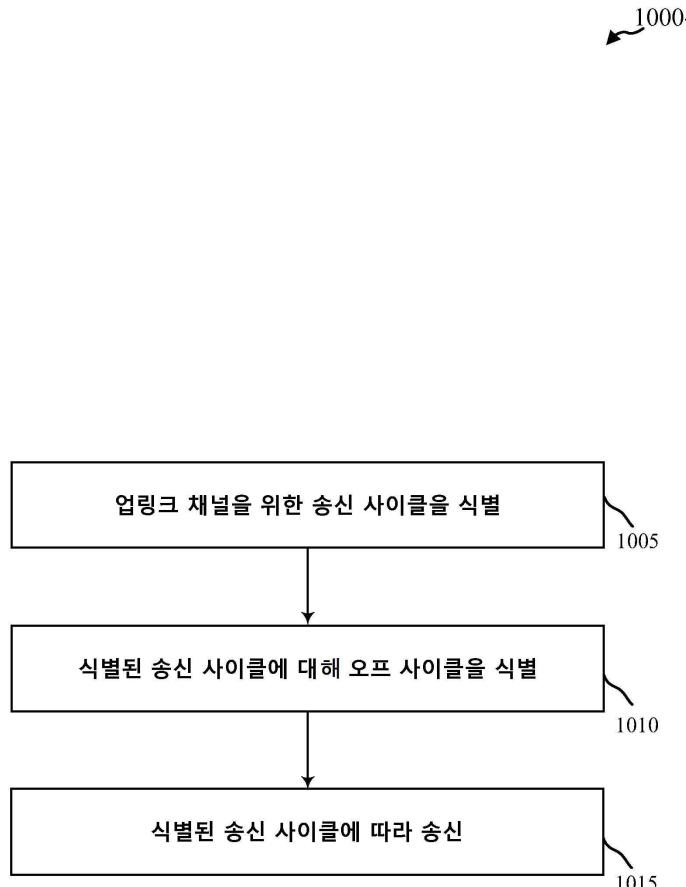
도면8



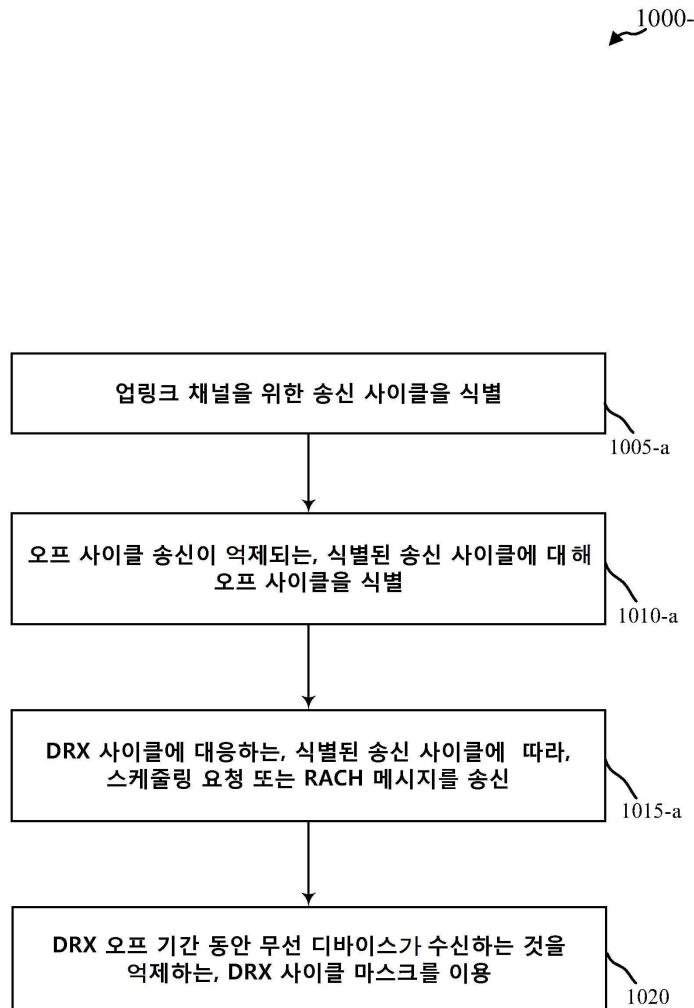
도면9



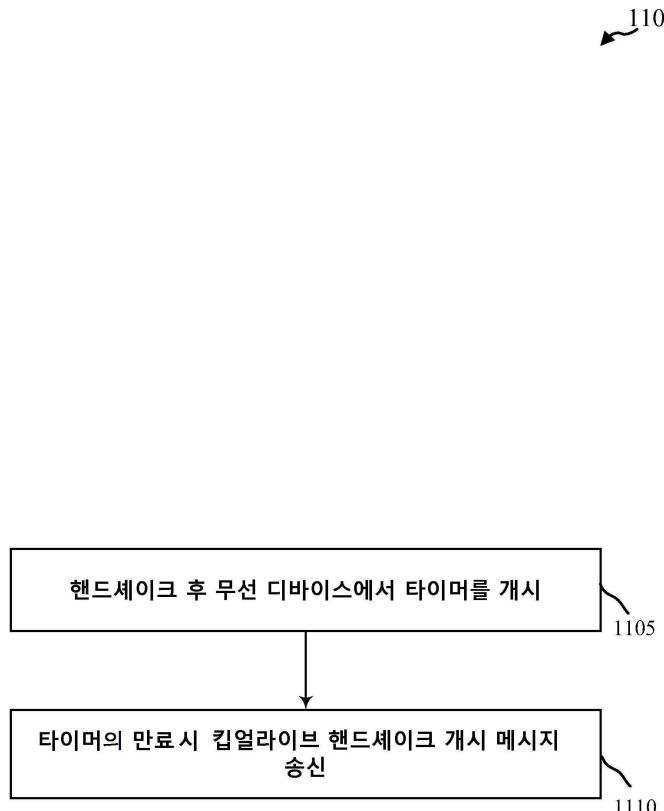
도면10a



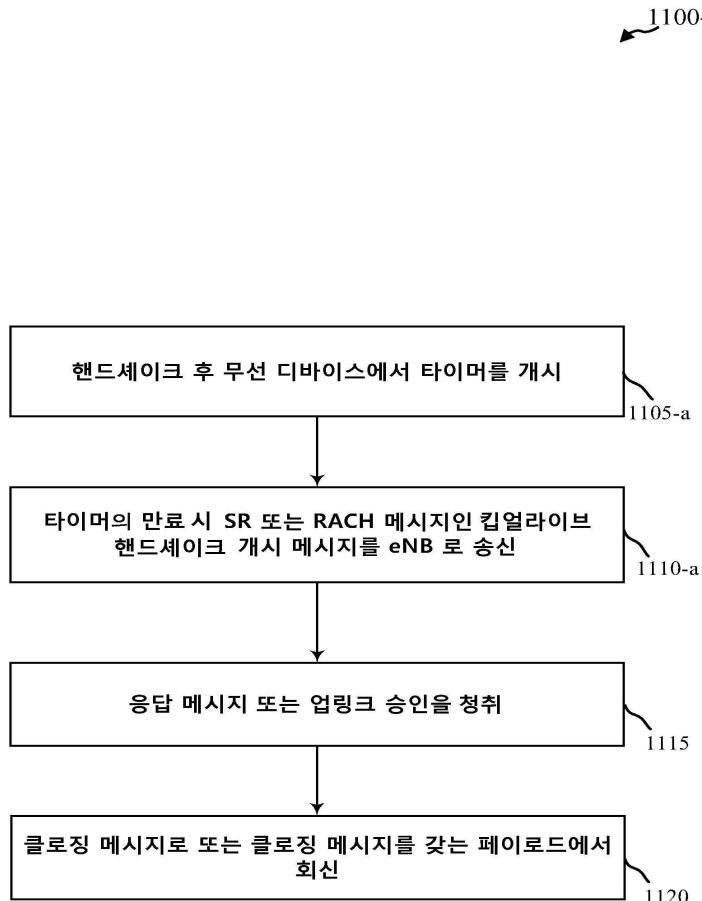
도면10b



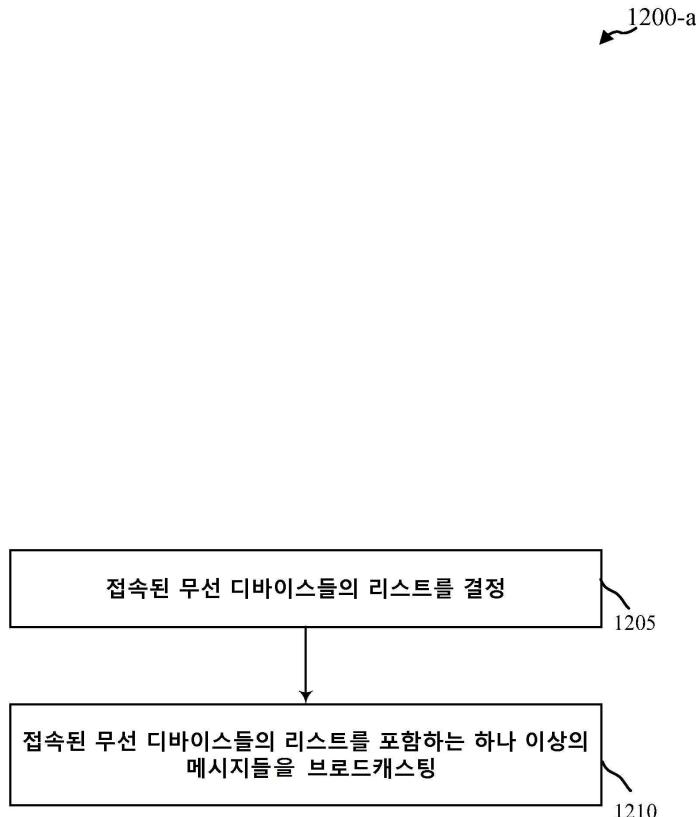
도면11a



도면11b



도면 12a



도면 12b

