



등록특허 10-2034358



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월18일
(11) 등록번호 10-2034358
(24) 등록일자 2019년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/02 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 52/0258 (2013.01)
H04W 52/0216 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7011964
(22) 출원일자(국제) 2015년10월30일
심사청구일자 2018년11월22일
(85) 번역문제출일자 2017년04월28일
(65) 공개번호 10-2017-0075745
(43) 공개일자 2017년07월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/058252
(87) 국제공개번호 WO 2016/070004
국제공개일자 2016년05월06일
(30) 우선권주장
62/073,520 2014년10월31일 미국(US)
14/927,174 2015년10월29일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현
US20070275746 A1*
US20080294919 A1*
US20100034219 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

전체 청구항 수 : 총 15 항

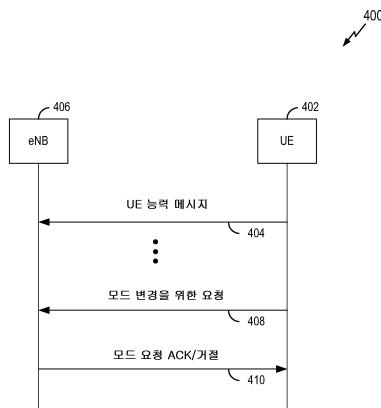
심사관 : 구영회

(54) 발명의 명칭 저 전력 스케줄링

(57) 요 약

본 개시는 일부 양태들에서 저 전력 스케줄링 모드를 지원하는 에너지-인식 아키텍처에 관한 것이다. 예를 들어, 기지국 (예컨대, 강화된 노드 B) 및 연관된 액세스 단말들 (예컨대, UE들)에 대한 매체 액세스 제어 (MAC) 아키텍처는 액세스 단말들을 스케줄링할 때 액세스 단말들의 전력 수요들을 고려할 수 있다. 일부 양태들에서, 액세스 단말은 저 전력 모드에 대해 특정 프레임 구조를 지원할 수도 있다. 따라서, 액세스 단말의 스케줄링은 저 전력 모드 동안의 특정 프레임 구조의 이용을 포함할 수도 있다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04W 52/0229 (2013.01)

Y02D 70/00 (2018.01)

(72) 발명자

장 정

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

무카빌리 크리쉬나 키란

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

소리아가 조셉 비나미라

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

스미 존 에드워드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

부산 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

통신 방법 (1000)으로서,

액세스 단말이 복수의 정의된 전력 소모 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 동적으로 구성가능한 프레임 구조의 상이한 프레임 구조들의 선택을 지원한다는 표시를 전송하는 단계 (1002)로서, 상기 상이한 프레임 구조들은 상기 복수의 정의된 전력 소모 모드들의 제 1 전력 모드에 대한 제 1 송신 시간 간격 및 제 1 제어 심볼 영역을 정의하는 제 1 프레임 구조 및 상기 복수의 정의된 전력 소모 모드의 제 2 전력 모드에 대한 제 2 송신 시간 간격 및 제 2 제어 심볼 영역을 정의하는 제 2 프레임 구조를 포함하고, 상기 제 1 송신 시간 간격은 상기 제 2 송신 시간 간격과 상이하고, 상기 제 1 제어 심볼 영역은 상기 제 2 제어 심볼 영역과 상이한, 표시를 전송하는 단계;

상기 액세스 단말에 대해 상기 제 1 전력 모드로 스위칭하도록 하는 요청을 통신하는 단계 (1004);

상기 요청의 상기 통신의 결과로서 상기 제 1 전력 모드로 천이하는 단계 (1006); 및

상기 제 1 전력 모드로 천이하는 단계의 결과로서 상기 제 1 송신 시간 간격 및 상기 제 1 제어 심볼 영역을 사용하여 통신하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 전력 모드들은 저 전력 모드 및 표준 전력 모드를 포함하고, 상기 저 전력 모드는 상기 표준 전력 모드보다 더 낮은 전력 소모와 연관되며; 그리고

상기 제 1 전력 모드는 상기 저 전력 모드인, 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 구조는 상기 제 2 프레임 구조에 의해 특정되는 제 2 대역폭 할당보다 더 작은 제 1 대역폭 할당을 특정하는, 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 송신 시간 간격은 상기 제 2 송신 시간 간격 보다 더 짧은, 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 구조는 제어 및 데이터 멀티플렉싱을 위해 동적 대역폭 스위칭을 지원하는, 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 구조는 협대역 제어 및 데이터 송신을 지원하는, 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 단말이 상기 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 변조 및 코딩 방식 (MCS) 의 선택을

추가로 지원한다는 표시를 전송하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 단말이 상기 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 송신 모드의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 전송하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 단말이 상기 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 캐리어 어그리게이션 레벨의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 전송하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 단말이 상기 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해,

상이한 컨볼루셔널 코딩 방식들;

상이한 안테나 선택들;

감소된 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 시그널링과 표준 H-ARQ 시그널링 사이의 동적 스위칭;

저 전력 불연속 수신 (DRX) 과 표준 DRX 사이의 동적 스위칭; 또는

강화된 마이크로슬립

중 적어도 하나를 추가로 지원한다는 표시를 전송하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 요청의 상기 통신은 상기 요청을 전송하는 것을 포함하는, 통신 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 요청에 대한 확인응답을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 1 전력 모드로의 천이는 상기 확인응답의 수신의 결과로서 트리거되는, 통신 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 요청의 상기 통신은 상기 요청의 수신을 포함하는, 통신 방법.

청구항 14

통신 장치 (900) 로서,

액세스 단말이 복수의 정의된 전력 소모 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 동적으로 구성가능한 프레임 구조의 상이한 프레임 구조들의 선택을 지원한다는 표시를 송신하는 수단 (912)으로서, 상기 상이한 프레임 구조들은 상기 복수의 정의된 전력 소모 모드들의 제 1 전력 모드에 대한 제 1 송신 시간 간격 및 제 1 제어 심볼 영역을 정의하는 제 1 프레임 구조 및 상기 복수의 정의된 전력 소모 모드의 제 2 전력 모드에 대한 제 2 송신 시간 간격 및 제 2 제어 심볼 영역을 정의하는 제 2 프레임 구조를 포함하고, 상기 제 1 송신 시간 간격은 상기 제 2 송신 시간 간격과 상이하고, 상기 제 1 제어 심볼 영역은 상기 제 2 제어 심볼 영역과 상이한, 표시를 송신하는 수단;

상기 액세스 단말에 대해 상기 제 1 전력 모드로 스위칭하도록 하는 요청을 통신하는 수단 (922);
 상기 요청의 상기 통신의 결과로서 상기 제 1 전력 모드로 천이하는 수단 (924); 및
 상기 제 1 전력 모드로 천이하는 수단의 결과로서 상기 제 1 송신 시간 간격 및 상기 제 1 제어 심볼 영역을 사용하여 통신하는 수단을 포함하는, 통신 장치.

청구항 15

컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 (904)로서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는,

액세스 단말이 복수의 정의된 전력 소모 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 동적으로 구성가능한 프레임 구조의 상이한 프레임 구조들의 선택을 지원한다는 표시를 전송하기 위한 코드 (932)로서, 상기 상이한 프레임 구조들은 상기 복수의 정의된 전력 소모 모드들의 제 1 전력 모드에 대한 제 1 송신 시간 간격 및 제 1 제어 심볼 영역을 정의하는 제 1 프레임 구조 및 상기 복수의 정의된 전력 소모 모드의 제 2 전력 모드에 대한 제 2 송신 시간 간격 및 제 2 제어 심볼 영역을 정의하는 제 2 프레임 구조를 포함하고, 상기 제 1 송신 시간 간격은 상기 제 2 송신 시간 간격과 상이하고, 상기 제 1 제어 심볼 영역은 상기 제 2 제어 심볼 영역과 상이한, 표시를 전송하기 위한 코드;

상기 액세스 단말에 대해 상기 제 1 전력 모드로 스위칭하도록 하는 요청을 통신하기 위한 코드 (934);

상기 요청의 상기 통신의 결과로서 상기 제 1 전력 모드로 천이하기 위한 코드 (936); 및

상기 제 1 전력 모드로 천이하는 것의 결과로서 상기 제 1 송신 시간 간격 및 상기 제 1 제어 심볼 영역을 사용하여 통신하기 위한 코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

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] 관련 출원(들)에 대한 상호참조

[0002] 이 출원은 2014년 10월 31일에 미국 특허상표청에 출원된 가특허출원 제 62/073,520 호, 및 2015년 10월 29일 미국 특허상표청에 출원된 비-가출원 제 14/927,174 호에 대해 우선권을 주장하고 그것의 이익을 주장하며, 그것의 전체 내용들은 참조에 의해 본원에 통합된다.

[0003] 본 개시의 분야

[0004] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 하지만 비베타적으로, 저 전력 모드를 위한 스케줄링에 관한 것이다.

배경기술

[0005] 무선 통신 네트워크들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 통상적으로 다중 액세스 네트워크들인 이러한 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들에 대한 통신을 지원한다.

[0006] 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, 리서치 및 개발이 무선 통신 기술들을 계속 진보시켜, 모바일 광대역 액세스에 대한 증가하는 수요를 충족시킬 뿐 아니라 사용자 경험을 진보 및 향상시킨다. 예를 들어, 모바일 디바이스들의 전력 소모를 감소시키는 것이 바람직하다. 감소된 전력 소모는 더 긴 배터리 수명으로 이끌고, 이는 사용자 (예컨대, 스마트 폰 사용자) 경험에 영향을 미치는 중요한 요소이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0007] 다음은 본 개시의 일부 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시의 그 일부 양태들의 간략화된 개요를 제시한다. 이러한 개요는 본 개시의 모든 고려된 특징들의 광범위한 개관이 아니며, 본 개시의 모든 양태들의 중요한 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하지도 않고 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하지

도 않도록 의도된다. 이 개요의 유일한 목적은, 추후 제시되는 더 상세한 설명의 서두로서 본 개시의 일부 양태들의 다양한 개념들을 간략화된 형태로 제시하는 것이다.

[0008] 하나의 양태에서, 본 개시는 메모리 디바이스 및 그 메모리 디바이스에 커플링된 프로세싱 회로를 포함하는, 통신을 위해 구성된 장치를 제공한다. 프로세싱 회로는, 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 전송하고; 액세스 단말에 대해 제 1 전력 모드로 스위칭하도록 하는 요청을 통신하는 단계; 및 그 요청을 통신하는 단계로서 제 1 전력 모드로 천이하도록 구성된다.

[0009] 본 개시의 다른 양태는, 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 전송하는 단계; 액세스 단말에 대해 제 1 전력 모드로 스위칭하도록 하는 요청을 통신하는 단계; 및 그 요청의 통신의 결과로서 제 1 전력 모드로 천이하는 단계를 포함하는, 통신을 위한 방법을 제공한다.

[0010] 본 개시의 다른 양태는 통신을 위해 구성된 장치를 제공한다. 이 장치는, 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 송신하는 수단; 액세스 단말에 대해 제 1 전력 모드로 스위칭하도록 하는 요청을 통신하는 수단; 및 그 요청의 통신의 결과로서 제 1 전력 모드로 천이하는 수단을 포함한다.

[0011] 본 개시의 다른 양태는, 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 전송하고; 액세스 단말에 대해 제 1 전력 모드로 스위칭하도록 하는 요청을 통신하며; 그리고, 그 요청의 통신의 결과로서 제 1 전력 모드로 천이하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.

[0012] 하나의 양태에서, 본 개시는 메모리 디바이스 및 그 메모리 디바이스에 커플링된 프로세싱 회로를 포함하는, 통신을 위해 구성된 장치를 제공한다. 프로세싱 회로는, 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 수신하고; 액세스 단말이 제 1 전력 모드로 천이할지 여부를 결정하며; 그리고, 그 결정을 나타내는 메시지를 전송하도록 구성된다.

[0013] 본 개시의 다른 양태는, 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 수신하는 단계; 액세스 단말이 제 1 전력 모드로 천이할지 여부를 결정하는 단계; 및, 그 결정을 나타내는 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, 통신을 위한 방법을 제공한다.

[0014] 본 개시의 다른 양태는 통신을 위해 구성된 장치를 제공한다. 이 장치는, 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 수신하는 수단; 액세스 단말이 제 1 전력 모드로 천이할지 여부를 결정하는 수단; 및, 그 결정을 나타내는 메시지를 전송하는 수단을 포함한다.

[0015] 본 개시의 다른 양태는, 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 수신하기 위한 코드; 액세스 단말이 제 1 전력 모드로 천이할지 여부를 결정하기 위한 코드; 및, 그 결정을 나타내는 메시지를 전송하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.

[0016] 본 개시의 이들 및 다른 양태들은 뒤이어지는 상세한 설명의 검토 시 더 충분히 이해되게 될 것이다. 본 개시의 다른 양태들, 특징들, 및 구현들은, 첨부 도면들과 함께 본 개시의 특정한 구현들의 다음의 설명을 검토할 시, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자 (이하, '통상의 기술자' 라 함)에게 자명하게 될 것이다. 본 개시의 특징들이 하기의 특정 구현들 및 도면들에 대하여 논의될 수도 있지만, 본 개시의 모든 구현들은 본 명세서에서 논의된 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 구현들이 특정 유리한 특징들을 갖는 것으로서 논의될 수도 있지만, 그러한 특징들 중 하나 이상은 또한, 본 명세서에서 논의된 본 개시의 다양한 구현들에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 특정 구현들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 구현들로서 하기에서 논의될 수도 있지만, 그러한 구현들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들로 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 은 본 개시의 하나 이상의 양태들이 애플리케이션을 발견할 수도 있는 액세스 네트워크의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 2 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 통신 시스템에서 제 2 디바이스와 통신하는 제 1 디바이스의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 3 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 동적 프레임 구조 시그널링의 예들을 나타낸다.

도 4 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 모드 변경 시그널링의 제 1 예를 나타낸다.

도 5 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 모드 변경 시그널링의 제 2 예를 나타낸다.

도 6 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 동적 프레임 구조 시그널링의 일 예를 나타낸다.

도 7 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 스케줄링 프로세스의 일 예를 나타낸다.

도 8 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 스케줄링 프로세스의 다른 예를 나타낸다.

도 9 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 스케줄링을 지원할 수 있는 장치 (예컨대, 전자 디바이스) 에 대한 예시적인 하드웨어 구현의 블록도를 나타낸다.

도 10 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 전력 모드들 사이의 천이를 위한 프로세스의 일 예를 나타낸다.

도 11 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 스케줄링을 지원할 수 있는 다른 장치 (예컨대, 전자 디바이스) 에 대한 예시적인 하드웨어 구현의 블록도를 나타낸다.

도 12 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 전력 모드들 사이의 천이를 지원하는 프로세스의 일 예를 나타낸다.

도 13 은 본 개시의 하나 이상의 양태들이 구현될 수도 있는 무선 통신 네트워크의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018]

본 개시는 일부 양태들에서 저 전력 스케줄링 모드를 지원하는 에너지-인식 아키텍처 (energy-aware architecture) 에 관한 것이다. 일부 양태들에서, 기지국 (예컨대, 강화된 노드 B (eNB)) 및 연관된 액세스 단말들 (예컨대, 사용자 장비 (UE들))에 대한 매체 액세스 제어 (MAC) 설계는 액세스 단말들을 스케줄링할 때 액세스 단말들의 전력 수요들을 고려할 수 있다. 일부 양태들에서, 액세스 단말은 저 전력 모드에 대해 특정 프레임 구조를 지원할 수도 있다. 따라서, 액세스 단말의 스케줄링은 저 전력 모드 동안의 특정 프레임 구조의 이용을 포함할 수도 있다.

[0019]

본 개시는 일부 양태들에서 저 전력 스케줄링을 지원하기 위한 시그널링에 관한 것이다. 예를 들어, 액세스 단말은 그것의 저 전력 능력들을 기지국에 시그널링할 수도 있다. 또한, 액세스 단말 또는 기지국 중 어느 일방은 전력 모드들 사이의 천이 (표준 전력 모드에서 저 전력 모드로, 또는 그 역으로)를 요청할 수도 있다.

[0020]

본 개시는 일부 양태들에서, 저 전력 스케줄링을 지원하기 위한 동작들에 관한 것이다. 예를 들어, 액세스 단말 및/또는 기지국은 하나 이상의 기준들에 기초하여 액세스 단말리 전력 모드들을 스위칭할 것인지 여부를 결정할 수도 있다.

[0021]

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

[0022]

본 개시 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 매우 다양한 통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수도 있다. 도 1 을 참조하면, 한정이 아닌 예로서, 액세스 네트워크 (100) 가 간략화된 형태로 도시된다. 액세스 네트워크 (100) 는 제 5 세대 (5G) 기술, 제 4 세대 (4G) 기술, 제 3 세대 (3G) 기술, 및 다른 네트워크 아키텍처들을 제한없이 포함하는 다양한 네트워크 기술들에 따라 구현될 수 있다. 따라서, 본 개시의 다양한 양태들은 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 롱 텁 에볼루션 (LTE), (FDD 모드, TDD 모드, 또는 이들 양자 모드들에서의) LTE-어드밴스드 (LTE-A), 유니버셜 모바일 원격통신 시스템 (UMTS), 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM), 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), EV-DO (Evolution-Data Optimized), 울트라 모바일 광대역 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 울트라 광대역 (UWB), 블루투스, 및/또는 다른 적합한 시스템들에 기초한 네트워크들로 확장될 수도 있다. 채용된 실제 원격통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 통신 표준은 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존 할 것이다.

[0023]

액세스 네트워크 (100) 는 셀들 (102, 104, 및 106) 을 포함하는 다중의 셀룰러 영역들 (셀들) 을 포함하고, 이

셀들 각각은 하나 이상의 섹터들을 포함할 수도 있다. 셀들은, 예를 들어, 커버리지 영역에 의해 지리적으로 정의될 수도 있다. 섹터들로 분할되는 셀에 있어서, 셀 내의 다중의 섹터들은 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있으며, 각각의 안테나는 셀의 일부분에서의 AT들과의 통신을 책임진다. 예를 들어, 셀 (102)에 있어서, 안테나 그룹들 (112, 114, 및 116)은 상이한 섹터에 각각 대응할 수도 있다. 셀 (104)에 있어서, 안테나 그룹들 (118, 120, 및 122)은 상이한 섹터에 각각 대응할 수도 있다. 셀 (106)에 있어서, 안테나 그룹들 (124, 126, 및 128)은 상이한 섹터에 각각 대응할 수도 있다.

[0024] 셀들 (102, 104 및 106)은, 각각의 셀 (102, 104 또는 106)의 하나 이상의 섹터들과 통신할 수도 있는 수개의 액세스 단말기들 (AT들)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, AT들 (130 및 132)은 액세스 포인트 (AP) (142)와 통신할 수도 있고, AT들 (134 및 136)은 AP (144)와 통신할 수도 있으며, AT들 (138 및 140)은 AP (146)와 통신할 수도 있다. 또한, AT들 (132 및 141) 및 다른 AT들은 예를 들어 통신 심볼 (148)에 의해 표시된 바와 같이 다이렉트 시그널링 (예컨대, 디바이스-대-디바이스 (D2D) 시그널링)을 통해 통신할 수도 있다. 다양한 구현들에 있어서, AP는 기지국, 노드B, e노드B 등으로서 지정되거나 구현될 수도 있는 한편, AT는 사용자 장비 (UE), 이동국 등으로서 지정되거나 구현될 수도 있다.

[0025] 도 2는 제 2 디바이스 (250)와 통신하는 제 1 디바이스 (210)를 포함하는 시스템 (200)의 블록도이고, 여기서, 제 1 디바이스 (210) 및 제 2 디바이스 (250)는 본 명세서에서 교시된 바와 같은 기능을 제공하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 디바이스 (210) 및 제 2 디바이스 (250)는 도 1에서의 디바이스들 중 어느 것일 수 있다. 다양한 동작 시나리오들에 있어서, 제 1 디바이스 (210) 및/또는 제 2 디바이스 (250)는 송신기 또는 송신 디바이스, 또는 수신기 또는 수신 디바이스, 또는 이를 양자일 수도 있다.

[0026] 제 1 디바이스 (210)로부터 제 2 디바이스 (250)로의 통신에 있어서, 제어기 또는 프로세서 (제어기/프로세서) (240)는 데이터 소스 (212)로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 채널 추정치들은 송신기 (232)에 대한 코딩, 변조, 확산, 및/또는 스크램블링 방식들을 결정하기 위해 제어기/프로세서 (240)에 의해 사용될 수도 있다. 이를 채널 추정치들은 제 2 디바이스 (250)에 의해 송신된 레퍼런스 신호로부터 또는 제 2 디바이스 (250)로부터의 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 송신기 (232)는 안테나들 (234A - 234N)을 통해 무선 매체를 통한 송신을 위해 증폭하는 것, 필터링하는 것, 및 캐리어 상으로 프레임들을 변조하는 것을 포함한 다양한 신호 컨디셔닝 기능들을 제공할 수도 있다. 안테나들 (234A - 234N)은, 예를 들어, 범 스티어링 양방향 적응형 안테나 어레이들, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 어레이들, 또는 임의의 다른 적합한 송신/수신 기술들을 포함한 하나 이상의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0027] 제 2 디바이스 (250)에서, 수신기 (254)는 (예를 들어, 하나 이상의 안테나들을 표현하는) 안테나들 (252A - 252N)을 통해 송신물을 수신하고 그 송신물을 프로세싱하여 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원한다. 수신기 (254)에 의해 복원된 정보는 제어기 또는 프로세서 (제어기/프로세서) (290)에 제공된다. 제어기/프로세서 (290)는 심볼들을 디스크램블링 및 역확산하고, 변조 방식에 기초하여 제 1 디바이스 (210)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 콘스텔레이션 포인트들을 결정한다. 이를 연성 판정치들은 제어기/프로세서 (290)에 의해 산출된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연성 판정치들은 디코딩 및 디-인터리빙되어, 데이터, 제어, 및 레퍼런스 신호들을 복원한다. 그 후, 사이클릭 리턴던시 체크 (CRC) 코드들은, 프레임들이 성공적으로 디코딩되었지 여부를 결정하기 위해 체크된다. 그 후, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송된 데이터는 데이터 싱크 (272)에 제공될 것이며, 이 데이터 싱크는 제 2 디바이스 (250)에서 구동하는 애플리케이션들 및/또는 다양한 사용자 인터페이스들 (예를 들어, 디스플레이)을 나타낸다. 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송된 제어 신호들은 제어기/프로세서 (290)에 의해 프로세싱될 것이다. 프레임들이 성공적이지 않게 디코딩될 경우, 제어기/프로세서 (290)는 또한, 그 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원하기 위해 확인응답 (ACK) 및/또는 부정 확인응답 (NACK) 프로토콜을 사용할 수도 있다.

[0028] 제 2 디바이스 (250)로부터 제 1 디바이스 (210)로의 링크에 있어서, 데이터 소스 (278)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (290)로부터의 제어 신호들이 제공된다. 데이터 소스 (278)는 제 2 디바이스 (250)에서 구동하는 애플리케이션들 및 다양한 사용자 인터페이스들 (예를 들어, 키보드)을 나타낼 수도 있다. 제 1 디바이스 (210)에 의한 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서 (290)는 CRC 코드들, 순방향 에리 정정 (FEC)을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 신호 콘스텔레이션들로의 맵핑, 직교 가변 확산 팩터들 (OVSF들)로의 확산, 및 스크램블링을 포함한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 제공하여 심볼들의 시리즈를 생성한다. 제 1 디바이스 (210)에 의해 송신된 레퍼런스 신호로부터 또는 제 1 디바이스 (210)에 의해 송신된 미드앰블에 포함된 피드백으로부터 제어기/프로세서 (290)에 의해 도출된 채널 추정치들은 적절한 코딩, 변조, 확산, 및/또는 스크램블링 방식들을 선택하기 위해 사용될 수도 있다. 제어기/프로세서 (290)

에 의해 생성된 심볼들은 프레임 구조를 생성하기 위해 활용될 것이다. 제어기/프로세서 (290)는 부가적인 정보와 심볼들을 멀티플렉싱함으로써 이러한 프레임 구조를 생성하여 프레임들의 시리즈를 발생시킨다. 그 후, 프레임들은 송신기 (256)에 제공되고, 이 송신기는 안테나들 (252A - 252N)를 통해 무선 매체 상으로의 송신을 위해 증폭, 필터링, 및 캐리어 상으로 프레임들의 변조를 포함한 다양한 신호 컨디셔닝 기능들을 제공한다.

[0029] 송신은, 제 2 디바이스 (250)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 방식과 유사한 방식으로 제 1 디바이스 (210)에서 프로세싱된다. 수신기 (235)는 안테나들 (234A - 234N)을 통해 송신물을 수신하고 그 송신물을 프로세싱하여 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원한다. 수신기 (235)에 의해 복원된 정보는, 각각의 프레임을 파싱하는 제어기/프로세서 (240)에 제공된다. 제어기/프로세서 (240)는 제 2 디바이스 (250)에서의 제어기/프로세서 (290)에 의해 수행된 프로세싱의 역을 수행한다. 그 후, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송된 데이터 및 제어 신호들은 데이터 스크 (239)에 제공될 수도 있다. 프레임들 중 일부가 제어기/프로세서 (240)에 의해 성공적이지 않게 디코딩되었으면, 제어기/프로세서 (240)는 또한, 그 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원하기 위해 긍정 확인응답 (ACK) 및/또는 부정 확인응답 (NACK) 프로토콜을 사용할 수도 있다.

[0030] 제어기들/프로세서들 (240 및 290)은 각각 제 1 디바이스 (210) 및 제 2 디바이스 (250)에서의 동작을 지시하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제어기들/프로세서들 (240 및 290)은 타이밍, 주변기기 인터페이스들, 전압 조정, 전력 관리, 및 다른 제어 기능들을 포함한 다양한 기능들을 제공할 수도 있다. 메모리들 (242 및 292)의 컴퓨터 판독가능 매체들은 각각 제 1 디바이스 (210) 및 제 2 디바이스 (250)에 대한 데이터 및 소프트웨어를 저장할 수도 있다.

[0031] 본 개시의 다양한 양태들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 (예를 들어, 하나 이상의 프로세서들을 각각 포함할 수도 있는) 제어기들/프로세서들 (240 및 290)로 구현될 수도 있다. 제어기들/프로세서들 (240 및 290)은 메모리 (242 또는 292)에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임진다. 소프트웨어는, 제어기들/프로세서들 (240 및 290)에 의해 실행될 경우, 제어기들/프로세서들 (240 및 290)로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 하기에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 메모리 (242 또는 292)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 제어기들/프로세서들 (240 및 290)에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 사용될 수도 있다.

[0032] 본 개시의 다양한 양태들에 있어서, 장치는 무선 통신 네트워크에 있어서 스케줄링 엔티티 (entity) (예를 들어, 제 1 디바이스)로서 및/또는 비-스케줄링 또는 종속 엔티티 (예를 들어, UE)로서 활용될 수도 있다.

어느 경우든, 장치는 에어 인터페이스를 통해 하나 이상의 무선 엔티티들과 통신할 수도 있다. 임의의 무선 통신 네트워크에 있어서, 에어 인터페이스에 대응하는 채널 조건들은 시간에 걸쳐 변할 것이다.

[0033] 이에 따라, 다수의 네트워크들은 하나 이상의 레이트 제어 루프들을 사용하여 채널에 동적으로 적응한다. 예를 들어, 송신 디바이스는, 수신 디바이스에서의 원하는 에러 레이트를 타겟팅하기 위하여 변조 및 코딩 방식 (MCS), 송신 전력 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 송신 파라미터들을 구성할 수도 있다. 패킷 스위칭 데이터 스트림을 수신하고 있는 수신 디바이스는 (예를 들어, 사이클릭 리턴던시 체크 또는 CRC, 체크섬, PHY 계층 채널 코딩 통과/실패 상태 등을 이용하여) 패킷들의 무결성을 통상적으로 체크하고, 확인응답 또는 비-확인응답을 이용하여 송신 디바이스로 다시 리포팅할 수도 있다. 이러한 무결성 체크 및 리포팅은, 비록 항상은 아니지만 빈번히, 자동 반복 요청 (ARQ) 및/또는 하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request; HARQ) 알고리즘의 형태를 취한다. 다른 예들에 있어서, 수신 디바이스로부터 송신 디바이스로 피드백 정보 또는 응답 송신물들을 제공하는 임의의 적합한 알고리즘 또는 수단이 사용될 수도 있다, 예컨대, 채널 품질에 관한 리포트들.

저 전력 모드 아키텍처

[0034] 본 개시는 일부 양태들에서 저 전력 스케줄링 모드를 지원하는 에너지-인식 아키텍처 (예컨대, MAC 아키텍처)에 관한 것이다. 이러한 아키텍처는 상이한 구현들에서 상이한 수의 전력 모드들 (예컨대, 2 이상의 전력 모드들)을 지원할 수 있을 것이다.

[0035] 본 개시는 일부 양태들에서 상이한 전력 모드들을 지원하기 위한 동적 프레임 구조에 관한 것이다. 예를 들어, 통신 디바이스들은 제 1 전력 모드 (예컨대, 표준 전력 모드, 고 전력 모드 등)에 대해 제 1 프레임 구조를 이용하고, 제 2 전력 모드 (예컨대, 더 낮은 전력 모드, 저 전력 모드 등)에 대해 제 2 프레임 구조를 이용

할 수도 있다.

[0037] 도 3 은 이러한 동적 프레임 구조를 지원하는 통신 시스템 (300) 의 일 예를 나타낸다. 통신 시스템 (300) 은 상이한 전력 모드들에서 통신할 수도 있는 제 1 디바이스 (302) 및 제 2 디바이스 (304) 를 포함한다 (예컨대, 디바이스들 중 적어도 하나는 가끔 더 낮은 전력 모드로 천이할 수도 있다). 일부 구현들에서, 제 1 디바이스 (302) 는 액세스 단말 (예컨대, UE) 이고, 제 2 디바이스 (304) 는 액세스 포인트 (예컨대, eNB) 이다.

일부 구현들에서, 제 1 디바이스 (302) 및 제 2 디바이스 (304) 는 페어 (peer) 디바이스들이다. 일부 시점에서 (예컨대, 제 1 디바이스 (302) 및 제 2 디바이스 (304) 가 초기에 서로 연관될 때), 제 1 디바이스 (302) 및 제 2 디바이스 (304) 는 동적 프레임 구조에 대한 지원 (306) 을 시그널링한다. 예를 들어, 제 1 디바이스 (302) 는 제 2 디바이스 (304) 에 메시지를 전송할 수도 있고, 여기서, 메시지는 저 전력 모드에 대해 사용될 프레임 구조를 나타낸다. 따라서, 저 전력 모드 동안 (예컨대, 제 1 디바이스 (302) 가 저 전력 모드에서 동작하고 있을 때) 후속하는 통신 (308) 은 지정된 동적 프레임 구조를 이용할 수도 있다.

[0038] 본 개시의 몇몇 예시적인 양태들이 도 4 내지 도 8 을 참조하여 설명될 것이다. 예시의 목적을 위해, 이들 도면들은 3GPP 기술에 대한 스케줄링의 컨텍스트 (context) 에서의 다양한 컴포넌트들을 예시할 수도 있다. 하지만, 본원에서의 교시들은 다른 유형들의 디바이스들을 채용할 수도 있고, 다른 유형들의 무선 기술들 및 아키텍처들을 이용하여 구현될 수도 있음을 이해하여야 한다. 또한, 다양한 동작들은 특정 유형들의 컴포넌트들 (예컨대, eNB 들, 기지국들, 클라이언트 디바이스들, 페어-투-페어 디바이스들, UE 들 등) 에 의해 수행되는 것으로서 기술될 수도 있다. 이를 동작들은 다른 유형들의 디바이스들에 의해 수행될 수 있음을 이해하여야 한다. 이를 도면들의 복잡성을 감소시키기 위해, 오직 몇 개의 예시적인 컴포넌트들만 도시된다. 하지만, 본원에서의 교시들은 상이한 수의 컴포넌트들 또는 다른 유형들의 컴포넌트들을 이용하여 구현될 수도 있다.

[0039] 네트워크 MAC 아키텍처가 에너지 인식형인 경우에 네트워크는 UE 가 에너지를 절약하는 것을 도울 수 있다. 효율적인 스케줄링 MAC 엔티티가 존재하는 토폴로지, 예컨대, 5G 셀룰러 네트워크 또는 LTE 의 에볼루션에서, 스케줄링은 UE 의 전력 절약 퍼처 (feature) 를 지원을 고려할 수 있을 것이고, UE 는 전력을 절약할 필요가 있다.

[0040] 예시의 목적을 위해, UE 에 대한 2 가지 전력 모드들이 이하의 논의에서 설명될 것이다. 저 전력 모드 UE 는 전력 절약 스케줄링 방식으로 서빙되고 있는 UE 를 가리킨다. 표준 (normal) (예컨대, 전력-인지불능) 모드 UE 는 에너지가 기준이 아닌 다른 스케줄링 방식으로 서빙되고 있는 UE 를 가리킨다. 예를 들어, 스루 풋 퍼포먼스, 레이턴시, 또는 스펙트럼 효율 중 하나 이상이 표준 모드 UE 에 대한 주요한 스케줄링 기준들일 수 있을 것이다. 예를 들어, UE 의 현재 통신 요건들에 의존하여, 상이한 시점들에서 주어진 UE 는 저 전력 모드 UE 또는 표준 모드 UE 일 수 있을 것이다.

[0041] 셀룰러 네트워크에서, MAC 스케줄링은 통상적으로 기지국 (예컨대, LTE 에서의 eNB) 상에서 실행되고, 그 스케줄링은 하나 이상의 UE 들 사이의 공유된 송신 매체에 대한 액세스를 제어하는 것이다. 따라서, 기지국 및 UE 들의 토폴로지 (topology) 는 통상적으로 일-대-다이다. 본원에서의 교시들은 하지만 이러한 토폴로지에 제한되지 아니한다. 예를 들어, 본원에서의 교시들은 페어-투-페어 디바이스들, 메쉬 디바이스들, 및 다른 디바이스들에 적용가능할 수도 있다.

[0042] 일부 시나리오들에서, 모든 UE 들이, 비록 그들 전부가 전력을 절약하기를 선호하는 경우에도, 저 전력 모드에서 스케줄링되는 것을 허용하는 것은 실용적이지 못할 수도 있을 것이다. 이 경우에, 기지국은 저 전력 모드 스케줄링을 위한 UE 들의 서브셋트를 선택하고, UE 들의 나머지에 대해 표준 모드 스케줄링을 이용할 수도 있다.

[0043] 일부 구현들은 UE 에 대해 하나보다 많은 전력 프로파일 (예컨대, 이용할 전력 절약 퍼처들의 리스트) 을 채용한다. 예를 들어, 보다 에너지 효율적인 프로파일들은 애플리케이션 종속적일 수 있을 것이다.

[0044] 본 개시는 일부 양태들에서 저 전력 스케줄링을 지원하기 위한 시그널링에 관한 것이다. 기지국 (예컨대, eNB) 은 UE 로부터의 시그널링을 통해 저 전력 퍼처들에 대한 UE 의 능력들을 알 수 있다. 일부 구현들에서, 이 시그널링은 UE 로부터 네트워크로의 UE 능력 메시지에서 파라미터들을 패스하는 것을 수반한다.

일부 구현들에서, 이것은 비교적 드물게 행해진다. 예를 들어, 이러한 메시지는 초기 UE 컨텍스트 셋업 동안 한번 전송되고 및/또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업마다 업데이트될 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, UE 능력 (capability) 은 일부 경우들에서 하나보다 많은 전력 절약 프로파일들로 이루어질 수도 있

다.

[0045] 하나의 전력 모드로부터 다른 전력 모드로의 스위칭은 eNB 또는 UE에 의해 트리거될 수 있다. 도 4 및 도 5는 이들 시나리오들의 각각에 대한 시그널링(400 및 500)의 예들을 각각 예시한다.

[0046] 도 4의 시그널링(400)에서, UE(402)는 있다면 UE(402)에 의해 지원되는 전력 절약 프로파일(들)을 eNB(406)에 통지하기 위해 eNB(406)에 UE 능력 메시지(404)를 전송한다. 이하에서 더 자세히 논의되는 바와 같이, 일부 시점에서, UE(402)는 eNB(406)에 전력 모드 변경에 대한 요청(408)을 전송할 수도 있다. 응답하여, eNB(406)는 요청을 확인응답(ACK)하거나 거절하는 메시지(410)를 전송할 수도 있다.

[0047] 도 5의 시그널링(500)에서, UE(502)는 있다면 UE(502)에 의해 지원되는 전력 절약 프로파일(들)을 eNB(506)에 통지하기 위해 eNB(506)에 UE 능력 메시지(504)를 전송한다. 이하에서 더 자세히 논의되는 바와 같이, 일부 시점에서, eNB(506)는 UE(502)에 전력 모드 변경에 대한 요청(508)을 전송할 수도 있다.

응답하여, UE(502)는 선택적으로 요청을 확인응답(ACK)하거나 거절하는 메시지(510)를 전송할 수도 있다.

[0048] 전력 모드 스위칭은 지원되는 전력 모드들의 수에 의존하여 다양한 형태들을 취할 수 있다. 2 가지 전력 모드들이 지원되는 경우에, 전력 모드 스위칭은 표준 모드로부터 저 전력 모드로 또는 그 역으로의 천이를 포함한다. 2 가지보다 더 많은 전력 모드들이 지원되는 경우에, 전력 모드 스위치는 표준 전력 모드로부터 복수의 전력 모드들의 임의의 것으로의 천이 또는 저 전력 모드들 중 하나의 저 전력 모드로부터 다른 저 전력 모드들 중 임의의 것 또는 표준 모드로의 천이로 이루어질 수 있다.

[0049] 네트워크는 표준 스케줄링 모드 또는 저 전력 스케줄링 모드 중 어느 일방으로 디폴트될 수도 있다. 따라서, 전자의 경우에, 초기 전력 모드 천이는 표준 모드로부터 저 전력 모드로의 것일 것이다. 후자의 경우에, 초기 전력 모드 천이는 저 전력 모드로부터 표준 모드로의 것일 것이다. 다소 나중의 시점에서, 일반적으로 디폴트 모드 다시 돌아가는 천이가 존재할 것이다.

저 전력 모드로의 천이 - UE 트리거

[0051] 일부 시나리오들에서, 저 전력 모드로의 천이는 UE에 의해 트리거된다. 하나 이상의 조건들은 저 전력 스케줄링 모드 및 선호되는 전력 절약 프로파일을 요청하도록 UE를 트리거할 수도 있다. 이들 조건들은, 디바이스의 프로비저닝 동안(예컨대, 디바이스의 등록 동안) 미리 오퍼레이터에 의해 구성되거나 디바이스에 대한 공장 설정들에 기초할 수 있을 것이다. 이러한 조건들의 몇몇 비제한적 예들이 이어진다.

[0052] **배터리 레벨.** UE에서의 낮은 배터리 레벨 조건은 저 전력 모드로의 스위칭을 요청하도록 UE를 트리거할 수도 있다.

[0053] **애플리케이션 요건들.** 현재 UE상에서 실행되고 있는 애플리케이션들이 높은 퍼포먼스(performance)를 필요로 하지 않는 경우에(예컨대, 애플리케이션들이 낮은 데이터 레이트 및/또는 지연 허용 트래픽을 채용하는 경우), UE는 저 전력 모드로의 스위칭을 요청할 수도 있다.

[0054] **컨택스트.** UE가 컨택스트 인지형인 경우(예컨대, UE가 그것이 집에 있는지, 사무실에 있는지, 이동 중인지, 또는 그 외에 여행 중인지 또는 아닌지 여부를 결정할 수 있는 경우), 어떤 컨택스트들은 저 전력 모드로의 스위칭을 요청하도록 UE를 트리거할 수도 있다. 예를 들어, 이동 중에 있는 UE는 AC 전력에 대한 액세스를 가지지 못할 수도 있을 것이라는 가정이 이루어질 수도 있다. 이 경우에, UE는 저 전력 모드로의 스위칭을 요청할 수도 있다.

[0055] **사용.** UE는 저 전력 모드로 스위칭할지 여부를 결정하기 위해 그것의 사용 패턴들(예컨대, 전력 수요의 예측)을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, 하루 중 어떤 시간들에서 및/또는 어떤 위치들에서 낮은 사용이 통상적으로 보이는 경우에, UE는 그들 조건들 하에서 저 전력 모드로의 스위칭을 요청할 수도 있다.

[0056] eNB가 일단 UE로부터 저 전력 모드로 스위칭하기 위한 요청을 수신하면, eNB는 그것이 저 전력 스케줄링 모드에 대해 UE를 수용하여야 할지 여부를 결정한다. 따라서, 도 4의 시그널링(400)에서 나타낸 바와 같이 eNB는 그 요청에 응답하여 UE에 대해 확인응답 또는 거절 메시지를 전송할 수도 있다.

[0057] UE를 수용할지 또는 거절할지 여부를 결정하기 위한 기준들의 몇몇 비제한적 예들이 이어진다.

[0058] **저 전력 UE들의 수.** 주어진 eNB는, 동시에 저 전력 모드에 있도록 허용되는, 그 eNB의 커버리지 내의 UE들의 수에 제한을 가질 수도 있다. 따라서, 이미 저 전력 모드에 있는 UE들의 수가 임계 양을 초과한 경우

예, eNB 는 저 전력 모드로 진입하기 위한 UE 의 요청을 거절할 수도 있다.

[0059] 섹터 로딩. 일부 경우들에서, 저 전력 모드에 있는 UE 들을 지원하는 것은 스펙트럼적으로 비효율적일 수도 있다. 예를 들어, 주어진 eNB 는 오직 제한된 양의 리소스들 (예컨대, 물리적 리소스 블록들) 만을 지원할 수도 있을 것이다. 이들 리소스들의 일부는 저 전력 모드에서 동작하는 UE 들에 할당될 수도 있다. 하지만, 이들 UE 들은 할당된 리소스들을 효율적으로 사용하지 못할 수도 있을 것이다. 따라서, eNB 에서 이 용가능한 리소스들의 수가 임계 레벨 미만으로 떨어지는 경우에, eNB 는 저 전력 모드에 대한 지원을 제한하도록 선택할 수도 있다.

[0060] 다수의 UE 들로부터의 저 전력 모드에 대한 요청들이 계류 중인 경우에, eNB 는 공정성, 잠재적 전력 절약 등과 같은 기준들에 공동으로 기초하여 요청들을 우선순위화 (prioritize) 및/또는 프로세싱할 수 있을 것이다. 따라서, eNB 는 요청들을 줄이고 UE 선택을 위해 공동 최적화를 수행할 수 있을 것이다.

[0061] eNB 가 저 전력 모드에 대해 UE 를 수용하는 경우에, 선호되는 저 전력 프로파일 내에서, eNB 는 UE 에 의해 지원되는 전력 절약 피쳐들의 전부 또는 서브셋트가 이용되어야 하는지를 추가로 결정한다.

저 전력 모드로의 천이 - eNB 트리거

[0063] 일부 시나리오들에서, 저 전력 모드로의 천이는 네트워크 (예컨대, eNB) 에 의해 트리거된다. 예를 들어, eNB 트리거된 저 전력 모드에 대해, eNB 는 UE 에게 저 전력 스케줄링 모드를 기대하도록 명령할 수도 있다. UE 는 선택적으로 그 명령에 대해 확인응답할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 의 시그널링 (500) 참조.

[0064] 일부 구현들에서, UE 는 eNB 에 의해 전송된 저 전력 모드에 진입하도록 하는 요청을 선택적으로 거절할 수도 있다. 이것은, 예를 들어, (이하에서 논의되는) 저 전력 모드로부터의 천이를 보장하는 조건들 중 임의의 것이 UE 에서 존재하는 경우에, 발생할 수도 있다.

표준 모드로의 천이 - UE 트리거

[0066] 일부 경우들에서, 저 전력 모드로부터 표준 모드로의 천이는 UE 에 의해 트리거된다. 예를 들어, UE 는, 저 전력 모드로의 천이와 함께, 하지만 반대로, 상기 논의된 바와 같은 조건들의 유사한 셋트에 의존하여 더 높은 퍼포먼스, 더 양호한 레이턴시 등을 위해 표준 (예컨대, 전력 인지불능) 모드를 명시적으로 요청할 수도 있다. 이들 조건들은 디바이스의 프로비저닝 동안 (예컨대, 디바이스의 등록 동안) 미리 오퍼레이터에 의해 구성되거나 디바이스에 대한 공장 설정들에 기초할 수 있을 것이다. 이러한 조건들의 몇몇 비제한적 예들이 이어진다.

[0067] 배터리 레벨. UE 에서의 높은 배터리 레벨 조건은 표준 모드로의 스위칭을 요청하도록 UE 를 트리거할 수도 있다.

[0068] 애플리케이션 조건들. 현재 UE 상에서 실행되고 있는 애플리케이션들이 높은 퍼포먼스를 필요로 하는 경우에 (예컨대, 애플리케이션들이 높은 데이터 레이트 및/또는 지연 불허 트래픽을 채용하는 경우), UE 는 표준 모드로의 스위칭을 요청할 수도 있다.

[0069] 컨텍스트. UE 가 컨텍스트 인지형인 경우 (예컨대, UE 가 그것이 집에 있는지, 사무실에 있는지, 이동 중인지, 또는 그 외에 여행 중인지 또는 아닌지 여부를 결정할 수 있는 경우), 어떤 컨텍스트들은 표준 모드로의 스위칭을 요청하도록 UE 를 트리거할 수도 있다. 예를 들어, 집이나 사무실에 있는 UE 는 AC 전력에 대한 액세스를 가질 수도 있을 것이라는 가정이 이루어질 수도 있다. 이 경우에, UE 는 표준 모드로의 스위칭을 요청할 수도 있다.

[0070] 사용. UE 는 표준 모드로 스위칭할지 여부를 결정하기 위해 그것의 사용 패턴들 (예컨대, 전력 수요의 예측) 을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, 하루 중 어떤 시간들에서 및/또는 어떤 위치에서 높은 사용이 통상적으로 보이는 경우에, UE 는 그들 조건들 하에서 표준 모드로의 스위칭을 요청할 수도 있다.

[0071] eNB 가 일단 UE 로부터 표준 모드로 스위칭하기 위한 요청을 수신하면, eNB 는 그것이 표준 스케줄링 모드에 대해 UE 를 수용하여야 할지 여부를 결정한다. 따라서, 도 4 의 시그널링 (400) 에서 나타낸 바와 같이 eNB 는 그 요청에 응답하여 UE 에 대해 확인응답 또는 거절 메시지를 전송할 수도 있다.

표준 모드로의 천이 - eNB 트리거

[0073] 일부 시나리오들에서, 표준 모드로의 천이는 네트워크 (예컨대, eNB) 에 의해 트리거된다. 예를 들어, eNB

트리거된 표준 모드에 대해, eNB 는 UE 에게 표준 스케줄링 모드를 기대하도록 명령할 수도 있다. 이러한 조건들의 몇몇 비제한적 예들이 이어진다.

[0074] 저 전력 모드에 대해 UE 들로부터의 새로운 요청들에 의해 트리거된, 저 전력 모드 UE 들의 재우선순위화. 네트워크는 일부 UE 들에게 저 전력 모드 밖으로 천이하도록 요청하여 다른 요청하는 UE 들이 저 전력 모드로 천이하도록 허용될 수도 있도록 할 수도 있을 것이다. 이러한 재우선순위화에 대한 기준들은 공정성, 잡재적인 총 전력 절약을 위한 최적화, 또는 다른 팩터들에 기초할 수 있을 것이다.

[0075] 주기적 유지보수로 인한, 저 전력 모드 UE 들의 재우선순위화. 네트워크는 일부 UE 들에게 저 전력 모드 밖으로 천이하도록 요청하고, 일부 다른 UE 들에게 저 전력 모드 내로 천이하도록 요청할 수 있을 것이다. 이러한 재우선순위화에 대한 기준들은 공정성, 잡재적인 총 전력 절약을 위한 최적화, 또는 다른 팩터들에 기초할 수 있을 것이다.

[0076] UE 는 선택적으로 명령에 대해 확인응답할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 의 시그널링 (500) 참조.

[0077] 일부 구현들에서, UE 는 eNB 에 의해 전송된 표준 모드에 진입하도록 하는 요청을 선택적으로 거절할 수도 있다. 이것은, 예를 들어, (이하에서 논의되는) 저 전력 모드로의 천이를 보장하는 조건들 중 임의의 것이 UE 에서 존재하는 경우에, 발생할 수도 있다.

전력 절약 피처들

[0079] 저 전력 스케줄링 모드에 대해 채용될 수도 있는 전력 절약 피처들의 몇몇 예들이 이어진다. 주어진 UE 는 이들 또는 다른 전력 절약 피처들 중 하나 이상을 지원할 수도 있다.

[0080] 변조 및 코딩 (MCS). 상이한 MCS 들은 전력 소모에 대해 상이한 영향을 가질 수도 있다. 따라서, 저 전력 모드에 대해, UE 는 에너지 효율적인 코딩 (예컨대, 컨볼루셔널 코딩) 을 이용할 수도 있다.

[0081] MIMO 및 송신 모드. 일부 시나리오들에서, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 시그널링의 사용은 전력 비효율적일 수도 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, UE 는 고차 콘스텔레이션 (constellation) 을 이용함으로써 원하는 데이터 레이트를 달성하는 것이 가능할 수도 있다. 고차 콘스텔레이션이 MIMO 보다 더 에너지 효율적인 경우에, UE 는 MIMO 대신에 고차 콘스텔레이션을 이용할 수도 있다. 또한, 어떤 MIMO 및 송신 모드 방식들은 더 낮은 전력 소모를 가질 수도 있는 저 복잡성 수신기의 사용을 허용한다. 예를 들어, 일부 방식들은 MIMO 공간 스트림들을 복조하기 위해 최대-우도 (maximum-likelihood; ML) 수신기 대신에 선형 최소 평균 제곱 에러 (minimum means square error; MMSE) 수신기를 이용할 수도 있다.

[0082] 일부 시나리오들에서, 다중 안테나들의 사용은 전력 비효율적일 수도 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, UE 는 단일 안테나를 이용함으로써 원하는 데이터 레이트를 달성하는 것이 가능할 수도 있다. 단일 안테나의 사용이 다중 안테나들의 사용보다 더 에너지 효율적인 경우에 (예컨대, 요구되는 데이터 스루풋이 낮은 경우), UE 는 다중 안테나들 대신에 단일 안테나를 사용할 수도 있다 (예컨대, 그렇게 하는 것이 타임라인을 지나치게 확장하지 않는 경우).

[0083] 감소된 캐리어 어그리게이션 (Carrier Aggregation; CA). 일부 시나리오들에서, CA 의 이용은 전력 비효율적일 수도 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, UE 는 CA 없이 원하는 데이터 레이트를 달성하는 것이 가능할 수도 있다. CA 를 이용하지 않는 것이 CA 를 이용하는 것보다 더 에너지 효율적인 경우에, UE 는 CA 를 사용하지 않도록 선택할 수도 있다.

[0084] 감소된 H-ARQ 시그널링 데이터 레이트. 에너지 효율은 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 을 위해 사용되는 시그널링 레이트를 감소시킴으로써 증가될 수 있다. 이 시그널링 레이트는 예를 들어 확인응답 (ACK0 들을 번들링 (bundling) 함으로써 감소될 수도 있다.

[0085] 저 전력 불연속 수신 (Discontinuous Reception; DRX). DRX 는 전력 소모를 감소시키도록 적응될 수도 있다. 예를 들어, 슬립 (sleep) 타임을 증가시키기 위해 더 큰 DRX 사이클 (더 긴 레이턴시) 이 채용될 수도 있다. 또한, 제 1 디바이스는, 제 2 디바이스에게 제 1 디바이스는 소정 기간 동안 잠들 것이라는 것을 말하기 위해서 또는 제 2 디바이스에게 소정 기간 동안 슬립으로 진행하도록 말하기 위해서 제 2 디바이스에게 "고-어웨이 (go-away)" 신호를 전송할 수 있을 것이다.

[0086] 강화된 마이크로슬립. 마이크로슬립은, 예를 들어, 제어 채널이 다운링크 (DL) 할당 또는 업링크 (UL) 승인이 없는 것을 표시할 때, 스케줄링된 엔티티 (예컨대, 단말) 가 TTI 내에서 슬립 모드로 가는 것을 허용하는 피

처이다. 전력 소모를 더 감소시키기 위해, 스케줄링된 엔티티는 그것의 슬립 능력들 (예컨대, 지원되는 상이한 레벨들의 슬립 및 대응하는 최소 슬립 지속기간들) 을 스케줄링 엔티티 (예컨대, eNB) 에게 리포트할 수 있을 것이어서, 스케줄링 엔티티는, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 대신에 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 과 같은, 마이크로슬립의 애플리케이션을 최대화하는 방식들로 스케줄링할 수 있을 것이다. 더욱이, 스케줄링 엔티티는, 더 많은 전력 절약들을 위해 더 긴 그리고 더 깊은 슬립을 용이하게 하기 위해 명시적인 시그널링을 이용하거나 더 긴 TTI 포맷으로 스위칭할 수 있을 것이다. 명시적 시그널링의 예는, 스케줄링된 엔티티 (예컨대, 단말) 에게 다음 N 개의 TTI 들에 대해 스케줄링되지 않을 것을 보장하기 위한 메시지를 포함하고, 여기서, N 은 서비스 품질 (QoS) 요건 및 리포팅된 슬립 능력들에 따라서 결정될 수 있을 것이다.

[0087] 동적 프레임 구조

본 개시는 일부 양태들에서 상이한 스케줄링 모드들에 대해 채용될 수도 있는 전력 절약 피처들을 갖는 동적 프레임 구조의 사용에 관한 것이다. 주어진 디바이스는 이러한 동적 프레임 구조의 다양한 구성들을 지원할 수도 있다.

도 6 은 본원의 교시들에 따른, 저 전력 스케줄링을 지원할 수 있는 프레임 구조 (600) (예컨대, 통합된 프레임 워크) 의 일 예를 나타낸다. 플렉시블 (flexible) TTI, 플렉시블 파일럿, 및 플렉시블 제어 오버헤드가 레이턴시, 전력, 및 메모리 사용 사이의 원하는 트레이드오프 (tradeoff) 를 달성하기 위해 채용된다. 예를 들어, 상이한 사용자들, 애플리케이션들 등에 대해 상이한 TTI 들 길이들이 사용될 수 있을 것이다. 도 6에서 사용된 양들 및 치수들은 오직 예시의 목적을 위한 것이다. 다른 구현들은 다른 타이밍, 대역폭, 및 할당들을 이용할 수 있을 것이다.

본 개시는 일부 양태들에서 제어/데이터 멀티플렉싱에 대해 동적 대역폭 (BW) 스위칭을 허용하는 프레임 구조의 사용에 관한 것이다. 예를 들어, 제어 세그먼트는 협대역일 수도 있는 한편, 데이터 세그먼트는 광대역이다. 한편, 신속 중심 주파수 및 연관된 널 (null) 톤 오버헤드로, 데이터 세그먼트에 대해 적응적 (adaptive) BW 가 채용될 수도 있다.

본 개시는 일부 양태들에서, 협대역 제어 및 데이터 송신을 허용하는 프레임 구조의 사용에 관한 것이다. 이 구조는 매우 낮은 레이턴시 (예컨대, 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 타임 스케일) 트래픽 및/또는 낮은/중간의 데이터 레이트 트래픽에 대해 전력 효율성을 촉진할 수도 있다. 다시, 연관된 널 톤 오버헤드를 갖는 적응적 BW 가 채용될 수도 있다.

주어진 전력 절약 피처의 효율성은 구현 의존적일 수도 있다. 어느 전력 절약 피처들을 이용할지를 제어/선택하기 위한 예시적인 방법들은, 비제한적으로, 1) 원래의 장비 제조자 (OEM) 및/또는 네트워크 오퍼레이터가 전력 절약 효율성을 결정하고 UE 능력들에서 일부 피처들 (예컨대, 비교적 비효율적인 피처들) 을 제거하는 것; 및 2) UE 능력 리스트에, eNB 가 그 피처들의 사용을 우선순위화하는 것을 가능하게 하기 위해 전력 절약 피처들과 함께 (예컨대, 근사화되고 카테고리화될 수 있을) 잠재적인 전력 절약들을 포함시키는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 주어진 피처가 얼마나 효율적으로 전력을 절약하는지를 (예컨대, 퍼센티지로, 절대 양 값들 등으로) 정량화할 수도 있다.

eNB 는 상이한 피처들이 얼마나 효율적으로 전력을 절약하는지에 기초하여 UE 에 대한 더 낮은 전력 모드로의 주어진 천이에 대해 사용될 피처들을 선택할 수도 있다. 특정 예로서, UE 가 작은 청크 (chunk) 들의 데이터를 사용하는 채팅 프로그램을 실행하고 있는 경우에, 협대역 송신이, 이 모드가 이를 조건들 하에서의 전력 절약에 보다 효율적일 수도 있기 때문에, 선택될 수도 있다. 반면에, UE 가 큰 양들의 데이터를 사용하는 비디오 애플리케이션을 이용하고 있는 경우에, 광대역 송신이, 이 모드가 이를 조건들 하에서 보다 효율적으로 전력을 이용할 수도 있기 때문에, 선택될 수도 있다.

다음의 약어들이 도 6 에서 사용된다. P 는 적어도 하나의 파일럿 및 제어 심볼을 표현한다. PD 는 적어도 하나의 파일럿 및 데이터 심볼을 표현한다. C&C 는 적어도 하나의 셀-특정 레퍼런스 신호 (CRS) 및 제어 심볼 영역을 표현한다. CTRL 은 적어도 하나의 UE 레퍼런스 신호 (UERS) 제어 채널을 표현한다. TRAF (TRAF [1, 2, 또는 3]) 는 적어도 하나의 UERS 데이터 채널을 표현한다.

낮은 오버헤드 모드의 일 예가 TRAF 1 (UERS 트래픽 1) 을 참조하여 도시된다. 제 1 서브프레임의 슬롯 0 에서의 제 1 파일럿 및 데이터 심볼 (602) 은 제 1 및 제 2 서브프레임들에서의 제 1 UERS 데이터 채널 (604) 에 선행한다. 또한, 제 3 서브프레임의 슬롯 0 에서의 제 2 파일럿 및 데이터 심볼 (606) 은 제 3 및 제 4 서브프레임들에서의 제 2 UERS 데이터 채널 (608) 에 선행한다.

[0096] 이 모드는 비교적 긴 TTI (2 서브프레임들), 크로스-TTI 파일럿 필터링 (예컨대, 그래서 파일럿 밀도가 시간에 걸쳐 더 낮다), (예컨대, 송신되는 데이터의 양에 비해) 낮은 오버헤드, 및 비교적 높은 퍼포먼스 (예컨대, 큰 데이터 전송들 및/또는 높은 스루풋)를 수반한다. 낮은 오버헤드 모드의 다른 구현들은 이를 팩터들의 오직 서브셋트만을 수반할 수도 있을 것이다. 또한, 낮은 오버헤드 모드의 다른 구현들은 다른 팩터들을 수반할 수도 있을 것이다.

[0097] 저 전력 모드의 일 예가 TRAF 2 (UERS 트래픽 2)를 참조하여 도시된다. 제 1 CRS 및 CTRL 심볼 영역 (610)은 제 1 서브프레임의 슬롯 0에 있고, 제 2 CRS 및 CTRL 심볼 영역 (612)은 제 3 서브프레임의 슬롯 0에 있다. 파일럿 및 데이터 심볼 (614)은 제 4 서브프레임에서의 UERS 데이터 채널 (616)에 선행한다.

[0098] 이 모드는 웨이크업 (wakeup) 및 디코드드로드 위한 제어 및 공통 레퍼런스 신호 (RS)를 수반하고, 이에 의해 다음 TTI에서 트래픽이 스케줄링된다. 예를 들어, UE는 웨이크업하고, 협대역에서, 오직 TDM 파일럿들 (예컨대, CRS 및 CTRL)을 디코딩할 수도 있다. 나타낸 바와 같이, 이 제어 영역은 시간 및 주파수 양자의 면에서 좁을 수도 있다. 제 2 CRS 및 CTRL 심볼 영역 (612)을 참조한다. UE에 대해 승인이 없는 경우에, UE는 따라서 전력을 절약하기 위해 슬립으로 빨리 다시 돌아갈 수도 있다. 승인이 있는 경우에, UE는 (예컨대, 파일럿 및 데이터 심볼 (614) 및 UERS 데이터 채널 (616)을 수신하기 위해) 다음 TTI 동안 광대역 통신을 위해 그것의 RF를 개방할 수도 있다. 저 전력 모드의 다른 구현들은 오직 상기 팩터들의 서브셋트만을 수반할 수도 있을 것이다. 또한, 저 전력 모드의 다른 구현들은 다른 팩터들을 수반할 수도 있을 것이다.

[0099] 낮은 레이턴시 모드의 일 예가 TRAF 3 (UERS 트래픽 3)을 참조하여 도시된다. 제 1 서브프레임에서, 슬롯 0에서의 제 1 파일럿 및 데이터 심볼 (618)은 제 1 UERS 데이터 채널 (620)에 선행한다. 또한, 슬롯 0에서의 제 1 파일럿 및 데이터 심볼 (622)은 제 1 UERS 데이터 채널 (604)에 선행하는 한편, 슬롯 6에서의 제 2 파일럿 및 데이터 심볼 (626)은 제 2 UERS 데이터 채널 (628)에 선행한다. 제 2 서브프레임에서, 슬롯 0에서의 제 2 파일럿 및 제어 심볼 (630)은 제 2 UERS 제어 채널 (632)에 선행한다. 또한, 슬롯 0에서의 제 3 파일럿 및 데이터 심볼 (634)은 제 3 UERS 데이터 채널 (636)에 선행하는 한편, 슬롯 6에서의 제 4 파일럿 및 데이터 심볼 (638)은 제 4 UERS 데이터 채널 (640)에 선행한다.

[0100] 이 모드는 TTI마다의 제어 승인 및 ACK/NAK 피드백을 수반한다. 이 모드는 또한, 협대역 프로세싱을 지원하고, 이에 의해, UE가 한번에 대역폭의 부분만을 이용하는 경우에도, UE는 대역폭의 비교적 큰 섹션 내에서 동작하도록 허용된다 (예컨대, UE는 한 TTI로부터 다음 TTI로 상이한 주파수 대역들 사이에서 호핑할 수 있을 것이다). 이 경우에, 제어 프로세싱은 역시 협대역일 수 있다. 낮은 레이턴시 모드의 다른 구현들은 오직 이들 팩터들의 서브셋트를 수반할 수도 있을 것이다. 또한, 낮은 레이턴시 모드의 다른 구현들은 다른 팩터들을 수반할 수도 있을 것이다.

[0101] 상술한 바를 염두에 두고, 낮은 오버헤드 모드의 일 예가 도 6에서의 TRAF 1의 예를 계속 참조하여 보다 상세하게 다루어질 것이다. 낮은 오버헤드 모드는 큰 데이터 볼륨을 지원하는 UE들에 대해 이용될 수 있다. 이러한 UE들은 예를 들어 지연에 덜 민감하고 및/또는 풀 (full) 버퍼를 갖는 경향이 있다. 이 예에서, TTI는 TTI 당 더 적은 파일럿 오버헤드로 비교적 길도록 (예컨대, 1 밀리세컨드) 선택되고, (예컨대, 채널 추정을 위해 다수의 TTI들로부터의 파일럿들을 이용하여) 크로스 TTI 파일럿 필터링이 인에이블된다. 이러한 모드는 적절한 레이턴시를 가지면서 양호한 퍼포먼스 및 비교적 낮은 파일럿 오버헤드를 가질 수 있다. 일부 구현들에서, UE는 전력을 절약하기 위해 매 TTI 드티 사이클마다 제어 정보를 디코딩한다. 즉, 제어 정보는 이 경우에 덜 자주 디코딩될 수도 있다.

[0102] 저 전력 모드의 일 예가 도 6에서의 TRAF 2의 예를 계속 참조하여 보다 상세하게 다루어질 것이다.

[0103] 저 전력 모드는 마이크로슬립에 대해 유리할 수도 있다. UE는 빠른 제어 디코딩을 위해 제어 영역에 기초하여 TDM 및 협대역 (NB) 공통-RS에서 제어 정보를 디코딩할 수도 있다. 전력을 절약하기 위해, UE는 어떤 승인도 디코딩도지 않는 경우에 마이크로슬립으로 다시 돌아갈 수도 있다. 강화된 마이크로슬립은 저 전력 모드 동작들과 연관될 수 있을 것이다.

[0104] 저 전력 모드는 동적 대역폭 스위칭을 위해 유리할 수도 있다. UE는 중심 NB 영역에서 제어 정보를 디코딩할 수도 있다. 그 다음에, 승인이 디코딩될 때, UE는 데이터 복조를 위해 광대역 RF를 개방할 수도 있다. 데이터 채널은 RF 스위칭을 위한 시간을 확보하기 위해 제어 채널보다 나중에 (예컨대, 하나의 TTI 만큼 더 늦게) 스케줄링될 수 있다.

[0105] 낮은 레이턴시 모드 및 협대역 모드의 일 예가 도 6에서의 TRAF 3의 예를 계속 참조하여 보다 상세하게 다루어질 것이다.

[0106] 낮은 레이턴시 모드의 일 예에서, UE는 지연-민감 데이터를 디코딩하기 위해 TTI마다 제어 및 데이터를 모니터링할 수도 있다. 제어 채널은 디코딩 레이턴시를 감소시키기 위해 TTI들을 가로질러서 갈지자로 배치될 수도 있다. 이러한 낮은 레이턴시 모드는, 예를 들어, 디코딩 레이턴시 요건이 매우 낮은 경우에 사용될 수 있을 것이다. 나타낸 바와 같이, 이 모드에서 더 짧은 TTI들이 사용된다.

[0107] 협대역 (NB) 모드 UE의 일 예에서, UE는 전체 넓은 대역의 전용 대역폭에서 제어 및 데이터를 디코딩하도록 구성된다. UE는 요청 또는 eNB 구성에 응답하여 제어 및/또는 데이터를 디코딩하기 위해 다른 캐리어 주파수로 호평할 수도 있다. 제어의 로컬화된 NB 프로세싱, 및 감소된 파일럿 오버헤드를 보장하기 위해서 복조 레퍼런스 신호 (DMRS)-기반 제어가 이용될 수도 있다. 제어 채널은 데이터 및 제어 파이프라이닝을 허용하도록 그리고 베퍼링 요건들을 감소시키도록 TTI들을 가로질러서 갈지자로 배치될 수 있을 것이다. NB 제어/데이터 모드는 NB RF 능력을 갖는 UE가 훨씬 더 넓은 대역폭으로부터의 대역폭의 청크를 공유하는 것을 허용한다.

[0108] 예시적인 프로세스들

[0109] 도 7은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 스케줄링을 지원하기 위한 프로세스 (700)를 나타낸다. 프로세스 (700)는, 액세스 단말, 기지국, 또는 몇몇 다른 적합한 장치에서 위치될 수도 있는, 프로세싱 회로 (예컨대, 도 9의 프로세싱 회로 (910)) 내에서 발생할 수도 있다. 물론, 본 개시의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (700)는 스케줄링-관련 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0110] 블록 (702)에서, 장치 (예컨대, UE)는 액세스 단말에 의해 지원되는 저 전력 모드 능력의 표시를 송신한다. 예를 들어, UE는 이 정보를 UE 능력 메시지를 통해 eNB에 전송할 수도 있다.

[0111] 일부 양태들에서, 저 전력 모드 능력은 적어도 하나의 전력 절약 피처를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 그 적어도 하나의 전력 절약 피처는, 프레임 구조, 제어 및 데이터 멀티플렉싱을 위한 동적 대역폭 스위칭을 위한 프레임 구조, 협대역 제어 및 데이터 송신을 위한 프레임 구조, 변조 및 코딩 방식, 컨볼루셔널 코딩 방식, 안테나 선택, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 송신 모드, 비-MIMO 송신 모드, 캐리어 어그리게이션, 비 캐리어 어그리게이션, 감소된 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 시그널링, 저 전력 불연속 수신 (DRX), 또는 강화된 마이크로슬립 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제어 및 데이터 멀티플렉싱을 위한 동적 대역폭 스위칭을 위한 프레임 구조는 협대역 제어 세그먼트 및 광대역 데이터 세그먼트를 포함한다. 일부 양태들에서, 프레임 구조는 데이터 세그먼트에 대한 적응적 대역폭을 지원한다. 일부 양태들에서, 저 전력 모드 능력들은 적어도 하나의 전력 절약 피처와 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시를 포함한다.

[0112] 일부 양태들에서, 저 전력 모드 능력은 복수의 전력 절약 피처들 및 그 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 복수의 표시들을 포함할 수도 있다. 이 경우에, 프로세스 (700)는 잠재적 전력 절약의 표시들에 기초하여 전력 절약 피처들을 우선순위화하는 것을 더 포함할 수도 있다.

[0113] 블록 (704)에서, 장치는 저 전력 모드로 스위칭하기 위한 액세스 단말에 대한 요청을 통신한다.

[0114] 일부 양태들에서, 그 요청의 통신은 그 요청을 송신하는 것을 포함한다. 예를 들어, UE는 eNB에 이러한 요청을 송신할 수도 있다. 이 경우에, 그 요청에 응답하여, 요청에 대한 확인응답이 (예컨대, eNB로부터) 송신될 수도 있다.

[0115] 일부 양태들에서, 그 요청의 통신은 그 요청을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE는 eNB로부터 이러한 요청을 수신할 수도 있다. 이 경우에, 요청의 수신에 응답하여 확인응답이 송신될 수도 있다. (예컨대, UE가 eNB에 확인응답을 송신할 수도 있다).

[0116] 일부 양태들에서, 블록 (702)의 저 전력 모드 능력은 복수의 전력 절약 피처들을 포함할 수도 있다. 이 경우에, 프로세스 (700)는 전력 절약 모드를 위해 전력 절약 피처들 중 적어도 하나의 전력 절약 피처들을 선택하는 것을 더 포함할 수도 있다.

[0117] 블록 (706)에서, 장치는 블록 (704)에서의 통신의 결과로서 저 전력 모드로 천이한다. 일부 양태들에서, 이 천이는 요청의 송신 또는 요청의 수신의 결과로서 트리거될 수도 있다.

[0118] 블록 (704) 에서의 요청의 통신이 요청을 수신하는 것을 수반하고 그 요청에 응답하여 확인응답이 송신되는 시나리오들에서, 저 전력 모드로의 천이는 확인응답의 송신의 결과로서 트리거될 수도 있다.

[0119] 블록 (704) 에서의 요청의 통신이 요청을 송신하는 것을 수반하고 그 요청에 대한 확인응답이 수신되는 시나리오들에서, 저 전력 모드로의 천이는 확인응답의 수신의 결과로서 트리거될 수도 있다.

[0120] 일부 양태들에서, 저 전력 모드로의 천이는 적어도 하나의 기준에 기초하여 트리거될 수도 있다. 일부 양태들에서, 그 적어도 하나의 기준은, 배터리 레벨, 애플리케이션 요건, 트래픽 요건, 액세스 단말 컨텍스트, 또는 액세스 단말 사용 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0121] 도 8 은 본 개시의 일부 양태들에 따라 스케줄링을 지원하기 위한 프로세스 (800) 를 나타낸다. 프로세스 (800) 는, 기지국, 액세스 단말, 또는 몇몇 다른 적합한 장치에서 위치될 수도 있는, 프로세싱 회로 (예컨대, 도 11 의 프로세싱 회로 (1110)) 내에서 발생할 수도 있다. 물론, 본 개시의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (800) 는 스케줄링-관련 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0122] 블록 (802) 에서, 장치 (예컨대, eNB) 는 액세스 단말에 의해 지원되는 저 전력 모드 능력의 표시를 수신한다. 예를 들어, eNB 는 이 정보를 UE 능력 메시지를 통해 수신할 수도 있다.

[0123] 일부 양태들에서, 저 전력 모드 능력은 적어도 하나의 전력 절약 피처를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 그 적어도 하나의 전력 절약 피처는, 프레임 구조, 제어 및 데이터 멀티플렉싱을 위한 동적 대역폭 스위칭을 위한 프레임 구조, 협대역 제어 및 데이터 송신을 위한 프레임 구조, 변조 및 코딩 방식, 컨볼루셔널 코딩 방식, 안테나 선택, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 송신 모드, 비-MIMO 송신 모드, 캐리어 어그리게이션, 비 캐리어 어그리게이션, 감소된 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 시그널링, 저 전력 불연속 수신 (DRX), 또는 강화된 마이크로슬립 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제어 및 데이터 멀티플렉싱을 위한 동적 대역폭 스위칭을 위한 프레임 구조는 협대역 제어 세그먼트 및 광대역 데이터 세그먼트를 포함한다. 일부 양태들에서, 프레임 구조는 데이터 세그먼트에 대한 적응적 대역폭을 지원한다. 일부 양태들에서, 저 전력 모드 능력들은 적어도 하나의 전력 절약 피처와 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시를 포함한다.

[0124] 일부 양태들에서, 저 전력 모드 능력은 복수의 전력 절약 피처들 및 그 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 복수의 표시들을 포함할 수도 있다. 이 경우에, 프로세스 (800) 는 잠재적 전력 절약의 표시들에 기초하여 전력 절약 피처들을 우선순위화하는 것을 더 포함할 수도 있다.

[0125] 블록 (804) 에서, 장치는 액세스 단말이 저 전력 모드로 천이할지 여부를 결정한다. 일부 경우들에서, 그 결정은 eNB 에 의해 일방적으로 이루어진다. 일부 경우들에서, 이 결정은 UE로부터의 요청에 응답하여 이루어진다.

[0126] 일부 양태들에서, 그 결정은, 저 전력 모드에서 현재 동작하고 있는 액세스 단말들의 양, 트래픽 로딩, 시각, 또는 액세스 포인트 (예컨대, eNB 와 같은 기지국) 에서의 리소스 이용가능성 중 적어도 하나에 기초한다.

[0127] 일부 양태들에서, 블록 (802) 의 저 전력 모드 능력은 복수의 전력 절약 피처들을 포함할 수도 있다. 이 경우에, 프로세스 (800) 는 전력 절약 모드를 위해 전력 절약 피처들 중 적어도 하나의 전력 절약 피처들을 선택하는 것을 더 포함할 수도 있다.

[0128] 블록 (806) 에서, 장치는 블록 (804) 에서의 결정을 표시하는 메시지를 송신한다. 예를 들어, 그 메시지는 eNB로부터 UE로의 요청 또는 UE로부터 eNB 에 의해 수신된 요청의 확인응답일 수도 있다.

[0129] 일부 양태들에서, 그 메시지는 저 전력 모드로 천이하도록 하는 액세스 단말에 대한 요청을 포함한다.

[0130] 저 전력 모드로 천이하도록 하는 액세스 단말로부터의 요청이 수신되는 (예컨대, UE 가 저 전력 모드에서 동작하도록 허용되는 것을 요청하고 있는) 시나리오들에서, 블록 (806) 의 메시지는 요청의 확인응답일 수도 있다.

[0131] 제 1 예시적인 장치

[0132] 도 9 는 본 개시의 일부 양태들에 따라 스케줄링을 지원할 수도 있는 장치 (900) 의 예시이다. 장치 (900) 는 무선 통신을 지원하는 모바일 디바이스, 액세스 포인트, 또는 몇몇 다른 유형의 디바이스 내에서 구현 또는 실시될 수 있을 것이다. 다양한 양태들에서, 장치 (900) 는 액세스 단말, 액세스 포인트, 또는 몇몇 다른 유형의 디바이스 내에서 구현 또는 실시될 수 있을 것이다. 다양한 구현들에서, 장치 (900) 는, 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿, 휴대용 컴퓨터, 서버, 퍼스널 컴퓨터, 센서, 엔터테인먼트 디바이스, 메디컬 디바이스, 또

는 회로를 갖는 임의의 다른 전자 디바이스내에서 구현 또는 실시될 수 있을 것이다. 장치 (900) 는 통신 인터페이스 (예를 들어, 적어도 하나의 트랜시버) (902), 저장 매체 (904), 사용자 인터페이스 (906), 메모리 (908), 및 프로세싱 회로 (910) 를 포함한다.

[0133] 이들 컴포넌트들은, 도 9 에서 접속 라인들에 의해 일반적으로 표현된 시그널링 버스 또는 다른 적합한 컴포넌트를 통해 서로 커플링되고/되거나 서로 전기 통신하도록 배치될 수 있다. 시그널링 버스는 프로세싱 회로 (910) 의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하는 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 시그널링 버스는, 통신 인터페이스 (902), 저장 매체 (904), 사용자 인터페이스 (906), 및 메모리 디바이스 (908) 의 각각이 프로세싱 회로 (910) 에 커플링되고/되거나 전기 통신하도록 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 시그널링 버스는 또한, 당해 기술분야에서 잘 알려지고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들 (도시 안됨) 을 링크시킬 수도 있다.

[0134] 통신 인터페이스 (902) 는 장치 (900) 의 무선 통신을 용이하게 하도록 적응될 수도 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스 (902) 는, 네트워크에 있어서의 하나 이상의 통신 디바이스들에 대하여 양방향으로의 정보의 통신을 용이하게 하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (902) 는 유선-기반 통신을 위해 구성될 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (902) 는 무선 통신 시스템 내에서의 무선 통신을 위해 하나 이상의 안테나들 (912) 에 커플링될 수도 있다. 통신 인터페이스 (902) 는 하나 이상의 독립형 수신기들 및/또는 송신기들 뿐 아니라 하나 이상의 트랜시버들로 구성될 수 있다. 도시된 예에 있어서, 통신 인터페이스 (902) 는 송신기 (914) 및 수신기 (916) 를 포함한다.

[0135] 메모리 디바이스 (908) 는 하나 이상의 메모리 디바이스들을 표현할 수도 있다. 나타낸 바와 같이, 메모리 디바이스 (908) 는 장치 (900) 에 의해 사용된 다른 정보와 함께 스케줄링 관련 정보 (918) 를 유지할 수도 있다. 일부 구현들에 있어서, 메모리 디바이스 (908) 및 저장 매체 (904) 는 공통 메모리 컴포넌트로서 구현된다. 메모리 디바이스 (908) 는 또한, 장치 (900) 의 프로세싱 회로 (910) 또는 기타 다른 컴포넌트에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다.

[0136] 저장 매체 (904) 는 프로세서 실행가능 코드 또는 명령들 (예를 들어, 소프트웨어, 펌웨어), 전자 데이터, 데이터베이스들, 또는 다른 디지털 정보와 같은 프로그래밍을 저장하기 위한 하나 이상의 컴퓨터 판독가능, 머신 판독가능, 및/또는 프로세서 판독가능 디바이스들을 나타낼 수도 있다. 저장 매체 (904) 는 또한, 프로그래밍을 실행할 경우 프로세싱 회로 (910) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 저장 매체 (904) 는 휴대용 또는 고정식 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 및 프로그래밍을 저장, 포함 및/또는 수록 가능한 다양한 다른 매체들을 포함하는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다.

[0137] 한정이 아닌 예로서, 저장 매체 (904) 는 자기 저장 디바이스 (예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크 (예를 들어, 컴팩트 디스크 (CD) 또는 디지털 다기능 디스크 (DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스 (예를 들어, 카드, 스틱, 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 프로그램가능 ROM (PROM), 소거가능 PROM (EPROM), 전기적으로 소거가능 PROM (EEPROM), 레지스터, 착탈가능 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함할 수도 있다. 저장 매체 (904) 는 제조 물품 (예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품) 으로 구현될 수도 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들에 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 상기의 관점에서, 일부 구현들에 있어서, 저장 매체 (904) 는 비-일시적인 (예를 들어, 유형의) 저장 매체일 수도 있다.

[0138] 저장 매체 (904) 는, 프로세싱 회로 (910) 가 저장 매체 (904) 로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세싱 회로 (910) 에 커플링될 수도 있다. 즉, 저장 매체 (904) 는, 적어도 하나의 저장 매체가 프로세싱 회로 (910) 에 통합되는 예들 및/또는 적어도 하나의 저장 매체가 프로세싱 회로 (910) 로부터 분리되는 (예를 들어, 장치 (900) 에 상주하는, 장치 (900) 외부에 있는, 다중의 엔티티들에 걸쳐 분산되는 등의) 예들을 포함하여 저장 매체 (904) 가 프로세싱 회로 (910) 에 의해 적어도 액세스가능하도록 프로세싱 회로 (910) 에 커플링될 수 있다.

[0139] 저장 매체 (904) 에 의해 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (910) 에 의해 실행될 경우, 프로세싱 회로 (910) 로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 동작들 중 하나 이상을 수행하게 한다. 예를 들어, 저장 매체 (904) 는 프로세싱 회로 (910) 의 하나 이상의 하드웨어 블록들에서의 동작들을 조정

하기 위해 뿐만 아니라 그 개별 통신 프로토콜들을 활용하는 무선 통신용 통신 인터페이스 (902)를 활용하기 위해 구성된 동작들을 포함할 수도 있다.

[0140] 프로세싱 회로 (910)는 일반적으로, 저장 매체 (904) 상에 저장된 그러한 프로그래밍의 실행을 포함한 프로세싱을 위해 적응된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "코드" 또는 "프로그래밍"은 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 명령 셋트들, 데이터, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 프로그래밍, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스크립트들, 절차들, 함수들 등을 한정없이 포함하도록 넓게 해석될 것이다.

[0141] 프로세싱 회로 (910)는 데이터를 획득, 프로세싱 및/또는 전송하고, 데이터 액세스 및 저장을 제어하고, 커맨드들을 발행하며, 다른 원하는 동작들을 제어하도록 배열된다. 프로세싱 회로 (910)는, 적어도 하나의 예에서 적절한 매체들에 의해 제공된 원하는 프로그래밍을 구현하도록 구성된 회로부를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (910)는 실행가능 프로그래밍을 실행하도록 구성된 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 제어기들, 및/또는 다른 구조로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로 (910)의 예들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 애플리케이션 특정 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 컴포넌트, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서뿐 아니라 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신을 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (910)는 또한, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, ASIC 및 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 수의 가변 구성물들과 같은 컴퓨팅 컴포넌트들의 조합으로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로 (910)의 이들 예들은 예시를 위한 것이며, 본 개시의 범위 내의 다른 적합한 구성들이 또한 고려된다.

[0142] 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (910)는 본 명세서에서 설명된 장치들 중 임의의 하나 또는 그 모두에 대한 피처들, 프로세스들, 함수들, 동작들 및/또는 루틴들 중 임의의 하나 또는 그 모두를 수행하도록 적응될 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (910)는 도 3 내지 도 8 및 도 10 과 관련하여 설명된 단계들, 기능들, 및/또는 프로세스들의 임의의 것을 수행하도록 구성될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 프로세싱 회로 (910)와 관련한 용어 "적용된 (adapted)"은, 프로세싱 회로 (910)가 본 명세서에서 설명된 다양한 피처들에 따른 특정 프로세스, 함수, 단계 및/또는 루틴을 수행하기 위해 구성되는 것, 채용되는 것, 구현되는 것, 및/또는 프로그래밍되는 것 중 하나 이상을 지칭할 수도 있다.

[0143] 프로세싱 회로 (910)는 도 3 내지 도 8 및 도 10 과 관련하여 설명된 동작들 중 어느 것을 실행하기 위한 수단 (예컨대, 실행하기 위한 구조)으로서 기능하는, 애플리케이션 특정 집적 회로 (ASIC) 와 같은, 특수화된 프로세서일 수도 있다. 프로세싱 회로 (910)는 송신하기 위한 수단 및/또는 수신하기 위한 수단의 일 예로서 기능할 수도 있다.

[0144] 장치 (900)의 적어도 하나의 예에 따르면, 프로세싱 회로 (910)는 전송하기 위한 회로/모듈 (920), 통신하기 위한 회로/모듈 (922), 천이하기 위한 회로/모듈 (924), 수신하기 위한 회로/모듈 (926), 선택하기 위한 회로/모듈 (928), 또는 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (930) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0145] 전송하기 위한 회로/모듈 (920)은, 예를 들어, 정보를 다른 장치에 전송하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (904) 상에 저장된 전송하기 위한 코드 (932))을 포함할 수도 있다. 처음에, 전송하기 위한 회로/모듈 (920)은 (예컨대, 메모리 디바이스 (908), 또는 몇몇 다른 컴퓨팅 컴포넌트로부터) 전송될 정보를 획득한다. 일부 구현들에서, 전송될 정보는 복수의 전력 모드들의 제1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 전송될 정보는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대한 프레임 구조의 선택을 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 전송될 정보는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 송신 모드의 선택을 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 전송될 정보는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 캐리어 어그리게이션 레벨의 선택을 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 전송될 정보는, 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해, 상이한 컨볼루셔널 코딩 방식들; 상이한 안테나 선택들; 감소된 하이브리드 자동 반복 요청

(H-ARQ) 시그널링과 표준 H-ARQ 시그널링 사이의 동적 스위칭; 저 전력 불연속 수신 (DRX) 과 표준 DRX 사이의 동적 스위칭; 또는, 강화된 마이크로슬립 중 적어도 하나를 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 전송될 정보는 요청의 수신에 응답하여 전송되는 확인응답을 포함할 수도 있다.

[0146] 전송하기 위한 회로/모듈 (920) 은 (예컨대, 프로토콜에 다른 메시지에서 등) 전송될 정보를 포함할 수도 있다. 일부 시나리오들에서, 전송하기 위한 회로/모듈 (920) 은 그 정보가 무선 통신 매체를 통해 전송되게 한다. 이를 위해, 전송하기 위한 회로/모듈 (920) 은 데이터를 통신 인터페이스 (902) 에 (예컨대, 송신기 (914) 예) 또는 송신을 위한 몇몇 다른 컴포넌트들에 전송할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (902) 는 전송하기 위한 회로/모듈 (920) 및/또는 전송하기 위한 코드 (932) 를 포함한다.

[0147] 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 은, 예를 들어, 정보를 통신하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (904) 상에 저장된 통신하기 위한 코드 (934)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보를 통신하는 것은 (예컨대, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이) 정보를 전송하는 것을 수반한다. 일부 구현들에서, 정보를 통신하는 것은 (예컨대, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이) 정보를 수신하는 것을 수반한다. 일부 구현들에서, 통신될 정보는 제 1 전력 모드로 스위칭하기 위한 액세스 단말에 대한 요청을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신될 정보는 복수의 전력 절약 피쳐들의 적어도 하나의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신될 정보는 복수의 전력 절약 피쳐들의 적어도 하나의 표시 및 그 전력 절약 피쳐들과 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신될 정보는 제 1 전력 모드로부터 제 2 전력 모드로 스위칭하기 위한 액세스 단말에 대한 요청을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (902) 는 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 및/또는 통신하기 위한 코드 (934) 를 포함한다.

[0148] 일부 구현들에서, 그 통신은 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 이 정보를 송신한 디바이스로부터 직접 정보를 수신하는 것 또는 장치 (900) 의 컴포넌트 (예컨대, 수신기 (916), 메모리 디바이스 (908), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 로부터 정보를 수신하는 것을 수반한다. 이 경우에, 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 은 수신된 정보를 프로세싱 (예컨대, 디코딩) 할 수도 있다. 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 은 그 다음에, 수신된 정보를 장치 (900) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (908), 천이하기 위한 회로/모듈 (924), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 출력한다.

[0149] 일부 구현들에서, 그 통신은 다른 디바이스에의 송신을 위해 장치 (900) 의 다른 컴포넌트 (예컨대, 송신기 (914)) 에 정보를 전송하는 것 또는 (예컨대, 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 이 송신기를 포함하는 경우에) 종국적인 목적지에 바로 정보를 전송하는 것을 수반한다. 이 경우에, 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 은 초기에 통신될 정보를 획득한다. 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 은 송신될 정보를 프로세싱 (예컨대, 인코딩) 할 수도 있다. 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 은 그 다음에, 그 정보가 송신되게끔 한다. 예를 들어, 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 은 바로 정보를 송신하거나 후속 무선 주파수 (RF) 송신을 위해 송신기 (914) 에 그 정보를 패스할 수 있다.

[0150] 천이하기 위한 회로/모듈 (924) 은, 예를 들어, 특정 전력 모드 (예컨대, 제 1 전력 모드, 제 2 전력 모드 등) 로 천이하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (904) 상에 저장된 천이하기 위한 코드 (936)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 천이하기 위한 회로/모듈 (924) 은 (예컨대, 통신하기 위한 회로/모듈 (922), 메모리 디바이스 (908), 통신 인터페이스 (902), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 천이를 트리거하는 신호 (예컨대, 표시) 를 수신한다. 일부 구현들에서, 제 1 전력 모드로의 천이는 (예컨대, 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 에 의한) 요청의 통신으로부터 초래된다. 일부 구현들에서, 제 1 전력 모드로의 천이는 (예컨대, 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 또는 전송하기 위한 회로/모듈 (920) 에 의한) 확인응답의 전송의 결과로서 트리거된다. 일부 구현들에서, 제 1 전력 모드로의 천이는 (예컨대, 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 또는 수신하기 위한 회로/모듈 (926) 에 의한) 확인응답의 수신의 결과로서 트리거된다. 일부 구현들에서, 제 2 전력 모드로의 천이는 (예컨대, 통신하기 위한 회로/모듈 (922) 에 의한) 요청의 통신으로부터 초래된다.

[0151] 수신하기 위한 회로/모듈 (926) 은, 예를 들어, 정보를 수신하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (904) 상에 저장된 수신하기 위한 코드 (938)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보는 요청에 대한 확인응답을 포함할 수도 있다. 처음에, 수신하기 위한 회로/모듈 (926) 은 정보를 송신한 디바이스 (예컨대, 기지국) 로부터 직접 또는 장치 (900) 의 컴포넌트 (예컨대, 수신기 (916), 메모리 디바이스 (908), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 로부터 정보를 획득한다. 일부 구현들에

서, 수신하기 위한 회로/모듈 (926) 은 메모리 디바이스 (908) 에서의 값의 메모리 로케이션을 식별하고 그 로케이션의 판독을 호출한다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (926) 은 획득된 정보를 프로세싱 (예컨대, 디코딩) 한다. 수신하기 위한 회로/모듈 (926) 은 그 다음에, 그 정보를 장치 (900) 의 컴포넌트에 (예컨대, 메모리 디바이스 (908), 천이하기 위한 회로/모듈 (924), 또는 몇몇 다른 컴포넌트에) 출력한다. 일부 구현들에서, 수신기 (916) 는 수신하기 위한 회로/모듈 (926) 및/또는 수신하기 위한 코드 (938) 를 포함한다.

[0152] 선택하기 위한 회로/모듈 (928) 은, 예를 들어, 전력 모드에 대해 적어도 하나의 전력 절약 피처를 선택하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (904) 상에 저장된 선택하기 위한 코드 (940)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 전력 모드는 제 1 전력 모드 (예컨대, 저 전력 모드) 이다. 처음에, 선택하기 위한 회로/모듈 (928) 은 복수의 전력 모드들의 표시들을 획득한다.

예를 들어, 선택하기 위한 회로/모듈 (928) 은, 정보를 유지하는 엔티티로부터 직접 또는 장치 (900) 의 컴포넌트로부터 (예컨대, 메모리 디바이스 (908), 통신 인터페이스 (902), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 이 정보를 획득한다. 일부 구현들에서, 선택하기 위한 회로/모듈 (928) 은 데이터베이스 (예컨대, 네트워크 데이터베이스 또는 장치 (900) 에 대해 로컬인 데이터베이스)로부터 이 정보를 획득한다. 선택하기 위한 회로/모듈 (928) 은 그 다음에, 하나 이상의 기준에 기초하여 (예컨대, 통신될 트래픽 타입에 기초하여) 전력 절약 피처들 중 하나 이상의 전력 절약 피처들을 선택한다. 선택하기 위한 회로/모듈 (928) 은 그 다음에, 장치 (900) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (908), 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (930), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 선택의 표시를 출력할 수도 있다.

[0153] 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (930) 은, 예를 들어, 전력 절약 피처들을 우선순위화하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (904) 상에 저장된 우선순위화하기 위한 코드 (942)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 우선순위화는 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시에 기초한다. 처음에, 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (930) 은 잠재적 전력 절약의 표시(들)를 획득한다. 예를 들어, 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (930) 은 장치 (900) 의 컴포넌트로부터 (예컨대, 메모리 디바이스 (908), 통신 인터페이스 (902), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 또는 정보를 유지하는 엔티티로부터 직접 이 정보를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (930) 은 데이터베이스 (예컨대, 네트워크 데이터베이스 또는 장치 (900) 에 대해 로컬인 데이터베이스)로부터 이 정보를 획득한다. 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (930) 은 그 다음에, (예컨대, 공정성 기준, 잠재적 전력 절약들, 전력 절약의 양, 트래픽 QoS 에 대한 영향 등에 기초하여) 전력 절약 피처들을 우선순위화한다. 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (930) 은 그 다음에, 장치 (900) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (908), 통신하기 위한 회로/모듈 (922), 천이하기 위한 회로/모듈 (924), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 우선순위화의 표시를 출력할 수도 있다.

[0154] 상기 언급된 바와 같이, 저장 매체 (904) 에 의해 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (910) 에 의해 실행될 때, 그 프로세싱 회로 (910) 로 하여금 본원에서 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 동작들의 하나 이상을 수행하게 한다. 예를 들어, 저장 매체 (904) 는 전송하기 위한 코드 (932), 천이하기 위한 코드 (936), 수신하기 위한 코드 (938), 선택하기 위한 코드 (940), 또는 우선순위화하기 위한 코드 (942) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

예시적인 프로세스

[0156] 도 10 은 본 개시의 일부 양태들에 따라 스케줄링을 지원하기 위한 프로세스 (1000) 를 나타낸다. 프로세스 (1000) 는, 액세스 단말, 기지국, 또는 몇몇 다른 적합한 장치에서 위치될 수도 있는, 프로세싱 회로 (예컨대, 도 9 의 프로세싱 회로 (910)) 내에서 발생할 수도 있다. 물론, 본 개시의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 스케줄링-관련 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0157] 블록 (1002) 에서, 장치 (예컨대, 액세스 단말) 는 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 전송한다. 예를 들어, UE 는 UE 능력 메시지를 통해 eNB 에 이 정보를 전송할 수도 있다.

[0158] 일부 양태들에서, 복수의 전력 모드들은 저 전력 모드 및 표준 전력 모드를 포함한다. 저 전력 모드는 표준 전력 모드보다 더 낮은 전력 소모와 연관될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 전력 모드는 저 전력 모드이다.

[0159] 액세스 단말은 상이한 유형들의 프레임 구조들을 지원할 수도 있다. 일부 양태들에서, 액세스 단말은 복수의 전력 모드들의 제 2 전력 모드에 대해 다른 프레임 구조를 지원하고; 그리고, 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 그 다른 프레임 구조에 의해 특정되는 제 2 대역폭 할당보다 더 작은 제 1 대역폭 할당을 특정한다. 일부 양태들에서, 액세스 단말은 복수의 전력 모드들의 제 2 전력 모드에 대해 다른 프레임 구조를 지원하고; 그리고, 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 그 다른 프레임 구조에 의해 특정되는 제 2 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 보다 더 짧은 제 1 TTI 를 특정한다.

[0160] 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 제 1 전력 모드에 대해 다양한 동작들을 지원할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 제어 및 데이터 멀티플렉싱을 위해 동적 대역폭 스위칭을 지원한다. 일부 양태들에서, 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 협대역 제어 및 데이터 송신을 지원한다.

[0161] 장치는 선택적으로 액세스 단말의 다른 능력 또는 구성의 적어도 하나의 표시를 전송할 수도 있다. 이러한 표시의 전송의 몇몇 예들이 이어진다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 프레임 구조의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 전송하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 변조 및 코딩 방식 (MCS) 의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 전송하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 송신 모드의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 전송하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 캐리어 어그리게이션 레벨의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 전송하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해: 상이한 컨볼루셔널 코딩 방식들; 상이한 안테나 선택들; 감소된 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 시그널링과 표준 H-ARQ 시그널링 사이의 동적 스위칭; 저 전력 불연속 수신 (DRX) 과 표준 DRX 사이의 동적 스위칭, 또는 강화된 마이크로슬립 중 적어도 하나를 추가로 지원한다는 표시를 전송하는 것을 포함한다.

[0162] 블록 (1004) 에서, 장치는 제 1 전력 모드로 스위칭하기 위한 액세스 단말에 대한 요청을 통신 (예컨대, 전송 또는 수신) 한다.

[0163] 일부 양태들에서, 그 요청의 통신은 그 요청을 전송하는 것을 포함한다. 예를 들어, UE 는 eNB 에 이러한 요청을 송신할 수도 있다. 이 경우에, 그 요청에 응답하여, 요청에 대한 확인응답 (예컨대, 긍정 확인응답 또는 부정 확인응답) 이 (예컨대, eNB 로부터) 수신될 수도 있다.

[0164] 일부 양태들에서, 그 요청의 통신은 그 요청을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 eNB 로 부터 이러한 요청을 수신할 수도 있다. 이 경우에, 요청의 수신에 응답하여 확인응답 (예컨대, 긍정 확인응답 또는 부정 확인응답) 이 송신될 수도 있다. 예를 들어, UE 가 eNB 에 확인응답을 송신할 수도 있다.

[0165] 블록 (1006) 에서, 장치는 블록 (1004) 에서의 요청의 통신의 결과로서 제 1 전력 모드로 천이한다. 일부 양태들에서, 이 천이는 요청의 전송 또는 요청의 수신의 결과로서 트리거될 수도 있다.

[0166] 블록 (1004) 에서의 요청의 통신이 요청을 수신하는 것을 수반하고 그 요청의 수신에 응답하여 확인응답이 송신되는 시나리오들에서, 제 1 전력 모드로의 천이는 확인응답의 전송의 결과로서 트리거될 수도 있다.

[0167] 블록 (1004) 에서의 요청의 통신이 요청을 전송하는 것을 수반하고 그 요청에 대한 확인응답이 수신되는 시나리오들에서, 제 1 전력 모드로의 천이는 확인응답의 수신의 결과로서 트리거될 수도 있다.

[0168] 일부 양태들에서, 저 전력 모드로의 천이는 적어도 하나의 기준에 기초하여 트리거될 수도 있다. 일부 양태들에서, 그 적어도 하나의 기준은, 배터리 레벨, 애플리케이션 요건, 트래픽 요건, 액세스 단말 컨텍스트, 또는 액세스 단말 사용 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0169] 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는, 복수의 전력 절약 피처들의 적어도 하나의 표시를 통신하는 것; 및, 제 1 전력 모드에 대해 전력 절약 피처들 중 적어도 하나를 선택하는 것을 더 포함한다. 이 경우에, 그 선택은 전력 절약 효율성에 기초할 수도 있다.

[0170] 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는, 복수의 전력 절약 피처들의 적어도 하나의 표시 및 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시를 통신하는 것; 및, 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시에

기초하여 전력 절약 피처들을 우선순위화하는 것을 더 포함한다.

[0171] 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는, 액세스 단말에 대해 제 1 전력 모드로부터 제 2 전력 모드로 스위칭하도록 하는 다른 요청을 통신하는 것; 및, 그 다른 요청의 통신의 결과로서 제 2 전력 모드로 천이하는 것을 더 포함한다.

제 2 예시적인 장치

[0173] 도 11 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 스케줄링을 지원할 수도 있는 장치 (1100) 의 예시이다. 장치 (1100) 는 무선 통신을 지원하는 액세스 포인트, 모바일 디바이스, 네트워크 노드, 또는 몇몇 다른 유형의 디바이스 내에서 구현 또는 실시될 수 있을 것이다. 다양한 양태들에서, 장치 (1100) 는 기지국, 액세스 단말, 네트워크 노드, 또는 몇몇 다른 유형의 디바이스 내에서 구현 또는 실시될 수 있을 것이다. 다양한 구현들에서, 장치 (1100) 는, 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿, 휴대용 컴퓨터, 서버, 퍼스널 컴퓨터, 센서, 엔터테인먼트 디바이스, 메디컬 디바이스, 또는 회로를 갖는 임의의 다른 전자 디바이스내에서 구현 또는 실시될 수 있을 것이다.

[0174] 장치 (1100) 는 통신 인터페이스 (예를 들어, 적어도 하나의 트랜시버) (1102), 저장 매체 (1104), 사용자 인터페이스 (1106), (예컨대, 스케줄링-관련 정보 (1118) 를 저장하는) 메모리 디바이스 (1108), 및 프로세싱 회로 (예컨대, 적어도 하나의 프로세서) (1110) 를 포함한다. 다양한 구현들에서, 사용자 인터페이스 (1106) 는, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 터치스크린 디스플레이, 또는 사용자로부터 입력을 수신하거나 사용자에게 출력을 전송하기 위한 몇몇 다른 회로 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 통신 인터페이스 (1102) 는 하나 이상의 안테나들 (1112) 에 커플링될 수도 있고, 송신기 (1114) 및 수신기 (1116) 를 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도 11 의 컴포넌트는 도 9 의 장치 (900) 의 대응하는 컴포넌트들과 유사할 수도 있다.

[0175] 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (1110) 는 본 명세서에서 설명된 장치들 중 임의의 것 또는 모두에 대한 피처들, 프로세스들, 함수들, 동작들 및/또는 루틴들 중 임의의 것 또는 모두를 수행하도록 적응될 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1110) 는 도 3 내지 도 8 및 도 12 와 관련하여 설명된 단계들, 기능들, 및/또는 프로세스들의 임의의 것을 수행하도록 구성될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 프로세싱 회로 (910) 와 관련한 용어 "적응된" 은, 프로세싱 회로 (1110) 가 본 명세서에서 설명된 다양한 피처들에 따른 특정 프로세스, 함수, 동작 및/또는 루틴을 수행하기 위해 구성되는 것, 채용되는 것, 구현되는 것, 및/또는 프로그래밍되는 것 중 하나 이상을 지칭할 수도 있다.

[0176] 프로세싱 회로 (1110) 는 도 3 내지 도 8 및 도 12 와 관련하여 설명된 동작들 중 어느 하나를 실행하기 위한 수단 (예컨대, 실행하기 위한 구조) 으로서 기능하는, 애플리케이션 특정 집적 회로 (ASIC) 와 같은, 특수화된 프로세서일 수도 있다. 프로세싱 회로 (1110) 는 송신하기 위한 수단 및/또는 수신하기 위한 수단의 일 예로서 기능할 수도 있다.

[0177] 장치 (1100) 의 적어도 하나의 예에 따르면, 프로세싱 회로 (1110) 는 전송하기 위한 회로/모듈 (1120), 액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 회로/모듈 (1122), 전송하기 위한 회로/모듈 (1124), 통신하기 위한 회로/모듈 (1126), 선택하기 위한 회로/모듈 (1128), 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130), 액세스 단말이 경합하고 있는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1132), 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134), 또는 어느 액세스 단말들이 허용될 것인지를 결정하기 위한 회로/모듈 (1136) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0178] 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은, 예를 들어, 정보를 수신하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (1104) 상에 저장된 전송하기 위한 코드 (1138)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보는 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보는 제 1 전력 모드로 천이하기 위한 액세스 단말로부터의 요청을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대한 프레임 구조의 선택을 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 변조 및 코딩 방식 (MCS) 의 선택을 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 송신 모드의 선택을 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 캐리어 어그리게이션 레벨의 선택을 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보는, 액세스 단말이 복

수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해, 상이한 컨볼루셔널 코딩 방식들; 상이한 안테나 선택들; 감소된 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 시그널링과 표준 H-ARQ 시그널링 사이의 동적 스위칭; 저 전력 불연속 수신 (DRX) 과 표준 DRX 사이의 동적 스위칭; 또는, 강화된 마이크로슬립 중 적어도 하나를 지원한다는 표시를 포함할 수도 있다.

[0179]

수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 정보를 송신한 디바이스 (예컨대, 액세스 단말)로부터 직접 또는 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예컨대, 수신기 (1116), 메모리 디바이스 (1108), 또는 몇몇 다른 컴포넌트)로부터 정보를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 메모리 디바이스 (1108)에서의 값의 메모리 로케이션을 식별하고 그 로케이션의 판독을 호출한다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 획득된 정보를 프로세싱 (예컨대, 디코딩) 한다. 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 그 다음에, 그 정보를 장치 (1100) 의 컴포넌트에 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 회로/모듈, 또는 몇몇 다른 컴포넌트에) 출력한다. 일부 구현들에서, 수신기 (1116) 는 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 및/또는 수신하기 위한 코드 (1138) 를 포함한다.

[0180]

액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 회로/모듈 (1122) 은 예를 들어 액세스 단말이 특정 전력 모드 (예컨대 제 1 전력 모드, 제 2 전력 모드 등) 로 천이할지 여부를 결정 (예컨대, 액세스 단말이 천이하도록 허용할지 여부를 결정) 하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저 장 매체 (1104) 상에 저장된 액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 코드 (1140)) 을 포함할 수도 있다.

일부 시나리오들에서, 이 결정은 (예컨대, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120), 또는 몇몇 다른 컴포넌트에 의해 수신되는 바와 같은) 제 1 전력 모드로 천이하도록 하는 액세스 단말로부터의 요청의 수신에 의해 트리거된다.

[0181]

액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 회로/모듈 (1122) 은 천이를 제어하는 적어도 하나의 기준을 (예컨대, 통신하기 위한 회로/모듈 (1122), 메모리 디바이스 (1108), 통신 인터페이스 (1102), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 그 적어도 하나의 기준은, 제 1 전력 모드에서 현재 동작하고 있는 액세스 단말들의 양, 트래픽 로딩, 시각, 또는 액세스 포인트에서의 리소스 이용가능성 중 적어도 하나에 관련된다. 예를 들어, 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 제 1 전력 모드로의 천이는, eNB 에 의해 현재 서빙되는 얼마나 많은 액세스 단말들이 제 1 전력 모드에 있는지 등에 기초하여 트리거, 허용, 또는 불허될 수도 있다. 일부 양태들에서, eNB 는 UE 의 슬립 능력들 (및 레이턴시들) 을 인지하고 그에 의해 (예컨대, UE 를 다수의 서브프레임들 동안 슬립으로 스케줄링하고 UE 는 그 특정된 수의 서브프레임들 동안 후속 할당을 체크할 필요가 없는 것을 보장함으로써) QoS/레이턴시 요건들을 여전히 충족하면서도 보다 에너지 효율적일 수 있을 방식으로 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 사전-스케줄링 (및 반영구적 스케줄링) 의 사용을 통해, UE 는 (예컨대, 타이머 기반 방식에 반해) 사전에 스케줄을 알 수 있다. 따라서, 보다 많은 타임 블록들이 저 전력 모드에 대해 스케줄링될 수 있고, 이 스케줄링은 보다 일찍 수행될 수 있다. 또한, UE 는 소망되는 경우 (예컨대, 타이머 기반 방식에 반해) 즉시 슬립으로 진행하도록 스케줄링될 수 있다. 액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 회로/모듈 (1122) 은 그 다음에, 그 결정의 표시를 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 전송하기 위한 회로/모듈 (1124), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 출력한다.

[0182]

전송하기 위한 회로/모듈 (1124) 은, 예를 들어, 정보를 다른 장치에 전송하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (1104) 상에 저장된 전송하기 위한 코드 (1142)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 전송하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 전송될 정보를 획득한다. 일부 구현들에서, 전송될 정보는 액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 회로/모듈 (1122) 에 의해 이루어진 결정을 나타내는 메시지를 포함할 수도 있다.

일부 구현들에서, 전송될 정보는 (예컨대, 액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 회로/모듈 (1122) 로부터의 표시에 기초하여) 액세스 단말이 제 1 전력 모드로부터 제 2 전력 모드로 천이할지 여부의 결정을 나타내는 메시지를 포함할 수도 있다.

[0183]

전송하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 (예컨대, 프로토콜에 다른 메시지에서 등) 전송될 정보를 포맷팅할 수도 있다. 일부 시나리오들에서, 전송하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 그 정보가 무선 통신 매체를 통해 전송되게 한다. 이를 위해, 전송하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 데이터를 통신 인터페이스 (1102) 에 (예컨대, 송신기 (1114) 에) 또는 송신을 위한 몇몇 다른 컴포넌트에 전송할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (1102) 는 전송하기 위한 회로/모듈 (1124) 및/또는 전송하기 위한 코드 (1142) 를 포함한다.

[0184]

통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 은, 예를 들어, 정보를 통신하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응

된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (1104) 상에 저장된 통신하기 위한 코드 (1144)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 정보를 통신하는 것은 (예컨대, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이) 정보를 전송하는 것을 수반한다. 일부 구현들에서, 정보를 통신하는 것은 (예컨대, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이) 정보를 수신하는 것을 수반한다. 일부 구현들에서, 통신될 정보는 복수의 전력 절약 피처들의 적어도 하나의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신될 정보는 복수의 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신될 정보는 복수의 전력 절약 피처들의 적어도 하나의 표시 및 그 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (1102) 는 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 및/또는 통신하기 위한 코드 (1144) 를 포함한다.

[0185] 일부 구현들에서, 그 통신은 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 이 정보를 송신한 디바이스로부터 직접 정보를 수신하는 것 또는 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예컨대, 수신기 (1116), 메모리 디바이스 (1108), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 로부터 정보를 수신하는 것을 수반한다. 이 경우에, 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 은 수신된 정보를 프로세싱 (예컨대, 디코딩) 할 수도 있다. 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 은 그 다음에, 수신된 정보를 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 선택하기 위한 회로/모듈 (1128), 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 출력한다.

[0186] 일부 구현들에서, 그 통신은 다른 디바이스에의 송신을 위해 장치 (1100) 의 다른 컴포넌트 (예컨대, 송신기 (1114)) 에 정보를 전송하는 것 또는 (예컨대, 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 이 송신기를 포함하는 경우에) 종국적인 목적지에 바로 정보를 전송하는 것을 수반한다. 이 경우에, 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 은 처음에 통신될 정보를 획득한다. 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 은 송신될 정보를 프로세싱 (예컨대, 인코딩) 할 수도 있다. 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 은 그 다음에, 그 정보가 송신되게끔 한다. 예를 들어, 통신하기 위한 회로/모듈 (1126) 은 정보를 바로 송신하거나 후속 무선 주파수 (RF) 송신을 위해 송신기 (1114) 에 그 정보를 패스할 수 있다.

[0187] 선택하기 위한 회로/모듈 (1128) 은, 예를 들어, 전력 모드에 대해 적어도 하나의 전력 절약 피처를 선택하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (1104) 상에 저장된 선택하기 위한 코드 (1146)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 전력 모드는 제 1 전력 모드 (예컨대, 저 전력 모드) 이다. 처음에, 선택하기 위한 회로/모듈 (1128) 은 복수의 전력 모드들의 표시들을 획득한다. 예를 들어, 선택하기 위한 회로/모듈 (1128) 은, 정보를 유지하는 엔티티로부터 직접 또는 장치 (1100) 의 컴포넌트로부터 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 통신하기 위한 회로/모듈 (1126), 통신 인터페이스 (1102), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 이 정보를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 선택하기 위한 회로/모듈 (1128) 은 데이터베이스 (예컨대, 네트워크 데이터베이스 또는 장치 (1100) 에 대해 로컬인 데이터베이스) 로부터 이 정보를 획득한다. 선택하기 위한 회로/모듈 (1128) 은 그 다음에, 하나 이상의 기준에 기초하여 (예컨대, 주어진 피처가 eNB 에 의해 서빙되고 있는 액세스 단말들에 대해 제공하는 전력 절약들의 양에 기초하여) 전력 절약 피처들 중 하나 이상의 전력 절약 피처들을 선택한다. 선택하기 위한 회로/모듈 (1128) 은 그 다음에, 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 선택의 표시를 출력할 수도 있다.

[0188] 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130) 은, 예를 들어, 전력 절약 피처들을 우선순위화하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (1104) 상에 저장된 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 코드 (1148)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 우선순위화는 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시에 기초한다. 처음에, 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130) 은 잠재적 전력 절약의 표시(들)를 획득한다. 예를 들어, 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130) 은 장치 (1100) 의 컴포넌트로부터 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 통신하기 위한 회로/모듈 (1126), 통신 인터페이스 (1102), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 또는 정보를 유지하는 엔티티로부터 직접 이 정보를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130) 은 데이터베이스 (예컨대, 네트워크 데이터베이스 또는 장치 (1100) 에 대해 로컬인 데이터베이스) 로부터 이 정보를 획득한다. 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130) 은 그 다음에, (예컨대, 전력 절약들의 양, 트래픽 QoS 에 대한 영향 등에 기초하여) 전력 절약 피처들을 우선순위화한다. 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1130) 은 그 다음에, 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 통신하기 위한 회로/모듈 (1122), 어느 액세스 단말들이 허용될지를 결정하기 위한 회로/모듈 (1136), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 우선순위화의 표시를 출력할 수도

있다.

[0189] 액세스 단말들이 경합하고 있는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1132) 은 복수의 액세스 단말들이 특정 전력 모드 (예컨대, 제 1 전력 모드, 제 2 전력 모드 등) 에서 동작하기 위해 경합하고 있는 결정 결정하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (1104) 상에 저장된, 복수의 액세스 단말들이 경합하고 있는 것을 결정하기 위한 코드 (1104)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 액세스 단말들이 경합하고 있는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1132) 은 (예컨대, 통신하기 위한 회로 /모듈 (1126), 메모리 디바이스 (1108), 통신 인터페이스 (1102), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 액세스 단말들이 경합하고 있는 것을 표시하는 정보 (예컨대, 제 1 전력 모드로 전이하기 위한 요청) 를 획득한다. 액세스 단말들이 경합하고 있는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1132) 은 그 다음에, 그 결정의 표시를 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 출력한다.

[0190] 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134) 은, 예를 들어, 액세스 단말들에 우선순위를 할당하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (1104) 상에 저장된 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 코드 (1152)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 우선순위화는 공정성 기준 또는 잠재적 전력 절약들 중 적어도 하나에 기초한다. 처음에, 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134) 은 액세스 단말들 (예컨대, eNB 에 의해 현재 서빙되고 있는 및/또는 서빙될 액세스 단말들) 의 리스트 및 그 액세스 단말들에 관한 정보 (예컨대, 액세스 단말들에 의해 반송되는 트래픽의 유형들, 상이한 전력 모드들에서의 액세스 단말들의 전력 소모, 미리 할당된 우선순위 정보 등) 를 획득한다. 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134) 은 장치 (1100) 의 컴포넌트로부터 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 통신 인터페이스 (1102), 액세스 단말이 경합하고 있는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1132), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 또는 정보를 유지하는 엔티티로부터 직접 이 정보를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134) 은 데이터베이스 (예컨대, 네트워크 데이터베이스 또는 장치 (1100) 에 대해 로컬인 데이터베이스) 로부터 이 정보를 획득한다. 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134) 은 그 다음에, (예컨대, 상기의 기준들에 기초하여) 액세스 단말들을 우선순위화한다. 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134) 은 그 다음에, 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 통신하기 위한 회로/모듈 (1122), 어느 액세스 단말들이 허용될 것인지를 결정하기 위한 회로/모듈 (1136), 또는 몇몇 다른 컴포넌트) 에 우선순위화의 표시를 출력할 수도 있다.

[0191] 어느 액세스 단말들이 허용될 것인지를 결정하기 위한 회로/모듈 (1136) 은, 예를 들어, 액세스 단말들의 우선순위화에 기초하여 어느 액세스 단말들이 특정 전력 모드 (예컨대, 제 1 전력 모드, 제 2 전력 모드 등) 에서 동작하도록 허용될 것인지를 결정하는 것에 관련된 몇몇 기능들을 수행하도록 적응된 회로 및/또는 프로그래밍 (예컨대, 저장 매체 (1104) 상에 저장된, 어느 액세스 단말들이 허용될 것인지를 결정하기 위한 코드 (1154)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 어느 액세스 단말들이 허용될 것인지를 결정하기 위한 회로/모듈 (1136) 은 (예컨대, 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 회로/모듈 (1134), 메모리 디바이스 (1108), 또는 몇몇 다른 컴포넌트로부터) 우선순위화 정보를 획득한다. 어느 액세스 단말들이 허용될 것인지를 결정하기 위한 회로/모듈 (1136) 는, (예컨대, 허용되는 액세스 단말들의 최대 수 또는 본 명세서에서 논의된 바와 같은 몇몇 다른 기준들에 구속되는) 이 우선순위화에 기초하여 하나 이상의 액세스 단말들을 선택한다. 어느 액세스 단말들이 허용될 것인지를 결정하기 위한 회로/모듈 (1136) 은 그 다음에, 그 결정의 표시를 장치 (1100) 의 컴포넌트에 (예컨대, 메모리 디바이스 (1108), 또는 몇몇 다른 컴포넌트에) 출력한다.

[0192] 상기 언급된 바와 같이, 저장 매체 (1104) 에 의해 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1110) 에 의해 실행될 때, 그 프로세싱 회로 (1110) 로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 동작들 중 하나 이상을 수행하게 한다. 예를 들어, 저장 매체 (1104) 는, 수신하기 위한 코드 (1138), 액세스 단말이 천이할지 여부를 결정하기 위한 코드 (1140), 전송하기 위한 코드 (1142), 통신하기 위한 코드 (1144), 선택하기 위한 코드 (1146), 전력 절약 피처들을 우선순위화하기 위한 코드 (1148), 액세스 단말들이 경합하고 있는 것을 결정하기 위한 코드 (1150), 액세스 단말들을 우선순위화하기 위한 코드 (1152), 또는 어느 액세스 단말들이 허용될 것인지를 결정하기 위한 코드 (1154) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0193] 예시적인 프로세스

[0194] 도 12 는 본 개시의 일부 양태들에 따라 스케줄링을 지원하기 위한 프로세스 (1200) 를 나타낸다. 프로세스

(1200) 는, 기지국, 액세스 단말, 또는 몇몇 다른 적합한 장치에서 위치될 수도 있는, 프로세싱 회로 (예컨대, 도 11 의 프로세싱 회로 (1110)) 내에서 발생할 수도 있다. 물론, 본 개시의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 스케줄링-관련 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0195] 블록 (1202) 에서, 장치 (예컨대, eNB) 는 복수의 전력 모드들의 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말 (예컨대, UE) 에 의해 지원되는 프레임 구조의 표시를 수신한다. 예를 들어, eNB 는 UE 능력 메시지를 통해 이 정보를 수신할 수도 있다.

[0196] 일부 양태들에서, 복수의 전력 모드들은 저 전력 모드 및 표준 전력 모드를 포함한다. 저 전력 모드는 표준 전력 모드보다 더 낮은 전력 소모와 연관될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 전력 모드는 저 전력 모드이다.

[0197] 액세스 단말은 상이한 유형들의 프레임 구조들을 지원할 수도 있다. 일부 양태들에서, 액세스 단말은 복수의 전력 모드들의 제 2 전력 모드에 대해 다른 프레임 구조를 지원하고; 그리고, 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 그 다른 프레임 구조에 의해 특정되는 제 2 대역폭 할당보다 더 작은 제 1 대역폭 할당을 특정한다. 일부 양태들에서, 액세스 단말은 복수의 전력 모드들의 제 2 전력 모드에 대해 다른 프레임 구조를 지원하고; 그리고, 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 그 다른 프레임 구조에 의해 특정되는 제 2 TTI 보다 더 짧은 제 1 송신 시간 간격 (TTI) 을 특정한다.

[0198] 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 제 1 전력 모드에 대해 다양한 동작들을 지원할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 제어 및 데이터 멀티플렉싱을 위해 동적 대역폭 스위칭을 지원한다. 일부 양태들에서, 제 1 전력 모드에 대해 액세스 단말에 의해 지원되는 프레임 구조는 협대역 제어 및 데이터 송신을 지원한다.

[0199] 장치는 액세스 단말의 다른 능력 또는 구성의 적어도 하나의 표시를 수신할 수도 있다. 장치는 (예컨대, 저 전력 모드의 동작을 지원하는) 액세스 단말과 어떻게 통신할지를 결정하기 위해 이러한 표시를 사용할 수도 있다. 이러한 표시의 수신의 몇몇 예들이 이어진다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 프레임 구조의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 수신하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 송신 모드의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 수신하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해 캐리어 어그리게이션 레벨의 선택을 추가로 지원한다는 표시를 수신하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 액세스 단말이 복수의 전력 모드들의 상이한 전력 모드들에 대해: 상이한 컨볼루셔널 코딩 방식들; 상이한 안테나 선택들; 감소된 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 시그널링과 표준 H-ARQ 시그널링 사이의 동적 스위칭; 저 전력 불연속 수신 (DRX) 과 표준 DRX 사이의 동적 스위칭, 또는 강화된 마이크로슬립 중 적어도 하나를 추가로 지원한다는 표시를 수신하는 것을 포함한다.

[0200] 블록 (1204) 에서, 장치는 액세스 단말이 제 1 전력 모드로 천이할지 여부를 결정한다. 일부 경우들에서, 그 결정은 그 장치에 의해 일방적으로 이루어진다. 일부 경우들에서, 이 결정은 액세스 단말로부터의 요청에 응답하여 이루어진다.

[0201] 일부 양태들에서, 그 결정은, 제 1 전력 모드에서 현재 동작하고 있는 액세스 단말들의 양, 트래픽 로딩, 시각, 또는 액세스 포인트 (예컨대, eNB 와 같은 기지국) 에서의 리소스 이용가능성 중 적어도 하나에 기초한다.

[0202] 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는, 복수의 액세스 단말들이 제 1 전력 모드에서 동작하기 위해 경합하고 있는 것을 결정하는 것; 액세스 단말들을 우선순위화하는 것; 및 그 우선순위화에 기초하여 액세스 단말들 중 어느 것이 제 1 전력 모드에 동작하도록 허용되는지를 결정하는 것을 더 포함할 수도 있다. 여기서, 우선순위화는, 공정성 기준 또는 잠재적 전력 절약 중 적어도 하나에 기초할 수도 있다.

[0203] 블록 (1206) 에서, 장치는 블록 (1204) 에서의 결정을 표시하는 메시지를 전송 (예컨대, 송신) 한다. 예를 들어, 그 메시지는 eNB 로부터 UE 로의 요청 또는 UE 로부터 eNB 에 의해 수신된 요청의 확인응답일 수도 있다.

[0204] 일부 양태들에서, 그 메시지는 제 1 전력 모드로 천이하도록 하는 액세스 단말에 대한 요청을 포함한다. 예를 들어, eNB 는 (예컨대, 셀에서의 시그널링 조건들로 인해) UE 에서 저 전력 모드로의 천이를 트리거할 수도

있다.

[0205] 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는, 제 1 전력 모드로 천이하기 위한 액세스 단말로부터의 요청을 수신하는 것을 더 포함할 수도 있다 (예컨대, UE 가 그것이 저 전력 모드에서 동작하도록 허용되도록 요청하고 있다).

이 경우에, 블록 (1204)에서의 결정은 그 요청의 수신의 결과로서 수행될 수도 있다. 또한, 블록 (1206)에서 전송된 메시지는 그 요청의 긍정 확인응답 또는 부정 확인응답을 포함할 수도 있다.

[0206] 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는, 복수의 전력 절약 피처들의 적어도 하나의 표시를 통신하는 것, 및 제 1 전력 모드에 대해 전력 절약 피처들 중 적어도 하나를 선택하는 것을 더 포함할 수도 있다. 여기서, 복수의 전력 절약 피처들은: 프레임 구조, 제어 및 데이터 멀티플렉싱을 위한 동적 대역폭 스위칭을 위한 프레임 구조, 협대역 제어 및 데이터 송신을 위한 프레임 구조, 변조 및 코딩 방식, 컨볼루셔널 코딩 방식, 안테나 선택, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 송신 모드, 비-MIMO 송신 모드, 캐리어 어그리게이션, 비 캐리어 어그리게이션, 감소된 하이브리드 자동 반복 요청 (H-ARQ) 시그널링, 저 전력 불연속 수신 (DRX), 또는 강화된 마이크로슬립 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 또한, 이 경우에, 프로세스 (1200) 는 복수의 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시를 통신하는 것을 더 포함할 수도 있다.

[0207] 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는, 복수의 전력 절약 피처들의 적어도 하나의 표시 및 전력 절약 피처들과 연관된 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시를 통신 (예컨대, 전송 또는 수신) 하는 것; 및, 잠재적 전력 절약의 적어도 하나의 표시에 기초하여 전력 절약 피처들을 우선순위화하는 것을 더 포함할 수도 있다.

[0208] 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는, 액세스 단말이 제 1 전력 모드로부터 제 2 전력 모드로 천이할지 여부를 결정하는 것; 및, 액세스 단말이 제 1 전력 모드로부터 제 2 전력 모드로 천이할지 여부에 관한 결정을 표시하는 메시지를 전송하는 것을 더 포함할 수도 있다.

예시적인 네트워크

[0210] 도 13 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에서 나타날 수도 있는 다수의 통신 엔티티들을 포함하는 무선 통신 네트워크 (1300) 의 모식적 도시이다. 본원에서 설명된 바와 같이, (예컨대, 도 1 또는 도 2에서 예시된 바와 같은) 스케줄링 엔티티 또는 스케줄링되고 있는 엔티티는 기지국, 스마트 폰, 소형 셀, 또는 다른 엔티티에 상주하거나 그 일부일 수도 있다. 종속적 엔티티들 또는 메쉬 노드들은 스마트 알람, 리모트 센서, 스마트 폰, 전화기, 스마트 미터, PAD, 퍼스널 컴퓨터, 메쉬 노드, 및/또는 태블릿 컴퓨터에 상주하거나 그 일부일 수도 있다. 물론, 예시된 디바이스들 또는 컴퓨터들은 단지 예들이고, 임의의 적합한 노드 또는 디바이스가 본 개시의 범위 내에서 무선 통신 네트워크 내에 나타날 수도 있다.

추가적인 양태들

[0212] 도면들에서 예시된 컴퓨터들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 단일 컴퓨터, 단계, 특징 또는 기능으로 재배열 및/또는 결합될 수도 있거나, 수개의 컴퓨터들, 단계들, 또는 기능들로 구현될 수도 있다. 부가적인 엘리먼트들, 컴퓨터들, 단계들, 및/또는 기능들이 또한, 본원에 개시된 신규한 특징들로부터 벗어남이 없이 부가될 수도 있다. 도면들에서 예시된 장치, 디바이스들, 및/또는 컴퓨터들은 본 명세서에서 설명된 방법들, 특징들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 신규한 알고리즘들은 또한 소프트웨어에서 효율적으로 구현되고/되거나 하드웨어에 내장될 수도 있다.

[0213] 개시된 방법들에 있어서의 단계들의 특정 순서 또는 계위는 예시적인 프로세스들의 예시임이 이해되어야 한다. 설계 선호도들에 기초하여, 방법들에 있어서의 단계들의 특정 순서 또는 계위가 재배열될 수도 있음이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하며, 그 안에 명확하게 기재되지 않으면, 제시된 특정 순서 또는 계위로 한정되도록 의도되지 않는다. 추가적인 엘리먼트들, 컴퓨터들, 단계들, 및/또는 기능들이 또한 본 개시로부터 벗어남이 없이 부가되거나 이용되지 않을 수도 있다.

[0214] 본 개시의 특징들이 특정 구현들 및 도면들에 대해 논의되었을 수도 있지만, 본 개시의 모든 구현들은 본원에서 논의된 이로운 특징들의 하나 이상을 포함할 수 있다. 달리 말하면, 하나 이상의 구현들은 어떤 이로운 특징들을 갖는 것으로서 논의되었을 수도 있지만, 이러한 특징들의 하나 이상은 또한, 본원에서 논의된 다양한 구현들의 임의의 것에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 구현들은 디바이스, 시스템, 또는 방법 구현들로서 본원에서 논의되었을 수도 있지만, 이러한 예시적인 구현들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에서 구현될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0215]

또한, 적어도 일부 구현들은 플로우차트, 흐름도, 구조도, 또는 블록도로서 묘사된 프로세스로서 기술되었음에 유의한다. 비록 플로우차트는 동작들을 순차적인 프로세스로서 기술할 수도 있지만, 많은 동작들은 병행하여 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수도 있다. 프로세스는 그것의 동작들이 완료될 때 종결된다. 일부 양태들에서, 프로세스는 방법, 함수, 프로시저, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 함수에 대응할 때, 그것의 종결은 호출 함수 또는 메인 함수로의 함수의 리턴에 대응한다. 본원에 기술된 다양한 방법들의 하나 이상은 머신-판독가능, 컴퓨터-판독가능, 및/또는 프로세서-판독가능 저장 매체에 저장되고 하나 이상의 프로세서들, 머신들 및/또는 디바이스들에 의해 실행될 수도 있는 프로그래밍 (예컨대, 명령들 및/또는 데이터)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 구현될 수도 있다.

[0216]

통상의 기술자는 본 명세서에 개시된 구현들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 또는 이들의 임의의 조합으로서 구현될 수도 있음을 추가로 인식할 것이다. 이러한 대체 가능성을 분명히 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 기술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다.

[0217]

본 개시 내에서, 단어 "예시적인"은 "예, 예증, 또는 예시로서 기능하는"을 의미하도록 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 구현 또는 양태는 본 개시의 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석되지는 않아야 한다. 유사하게, 용어 "양태들"은 본 개시의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 형태를 포함해야 함을 요구하지는 않는다. 용어 "커플링된"은 2개의 오브젝트들 간의 직접 또는 간접 커플링을 지칭하도록 본 명세서에서 사용된다. 예를 들어, 오브젝트 A가 물리적으로 오브젝트 B를 터치하고 오브젝트 B가 오브젝트 C를 터치하면, 오브젝트들 A 및 C는, 서로 물리적으로 직접 터치하지 않더라도, 서로 커플링된 것으로 여전히 고려될 수도 있다. 예를 들어, 비록 제 1 다이가 결코 제 2 다이와 물리적으로 직접 접촉하지 않더라도, 제 1 다이는 패키지에서 제 2 다이에 커플링될 수도 있다. 용어 "회로" 및 "회로부"는 넓게 사용되며, 그리고 접속 및 구성될 경우 전자 회로들의 타입에 관한 한정없이 본 개시에서 설명된 기능들의 수행을 가능케 하는 전기 디바이스들 및 컨터너들의 하드웨어 구현들 뿐 아니라, 프로세서에 의해 실행될 경우 본 개시에서 설명된 기능들의 수행을 가능케 하는 정보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 양자를 포함하도록 의도된다.

[0218]

본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "결정하는 것"은 넓고 다양한 액션들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는 것"은 산출하는 것, 계산하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 찾기 (예컨대, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 찾는 것), 확인하는 것, 및 기타를 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것"은 수신하는 것 (예컨대, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예컨대, 메모리에서의 데이터를 액세스하는 것), 및 기타를 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것"은 해결하는 것, 선택하는 것, 고르는 것, 확립하는 것, 및 기타를 포함할 수도 있다.

[0219]

이전의 설명은 통상의 기술자가 본원에서 기술된 다양한 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이를 양태들에 대한 다양한 수정들은 통상의 기술자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 나타낸 양태들로 한정하도록 의도되지 않지만, 청구항들의 언어와 부합하는 전체 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트에 대한 언급은 그렇게 명시적으로 서술되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하도록 의도되지 않고 그보다는 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a; b; c; a 및 b; a 및 c; b 및 c; a, b 및 c를 커버하도록 의도된다. 통상의 기술자에게 공지되어 있거나 나중에 공지되게 되는 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본원에 참조에 의해 명백히 통합되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부에 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 어구 "~하는 수단"을 사용하여 명백하게 기재되지 않는다면, 또는 방법 청구항의 경우, 그 엘리먼트가 어구 "~하는 단계"를 사용하여 기재되지 않는다면, 35 U.S.C. § 112, 제 6 장의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.

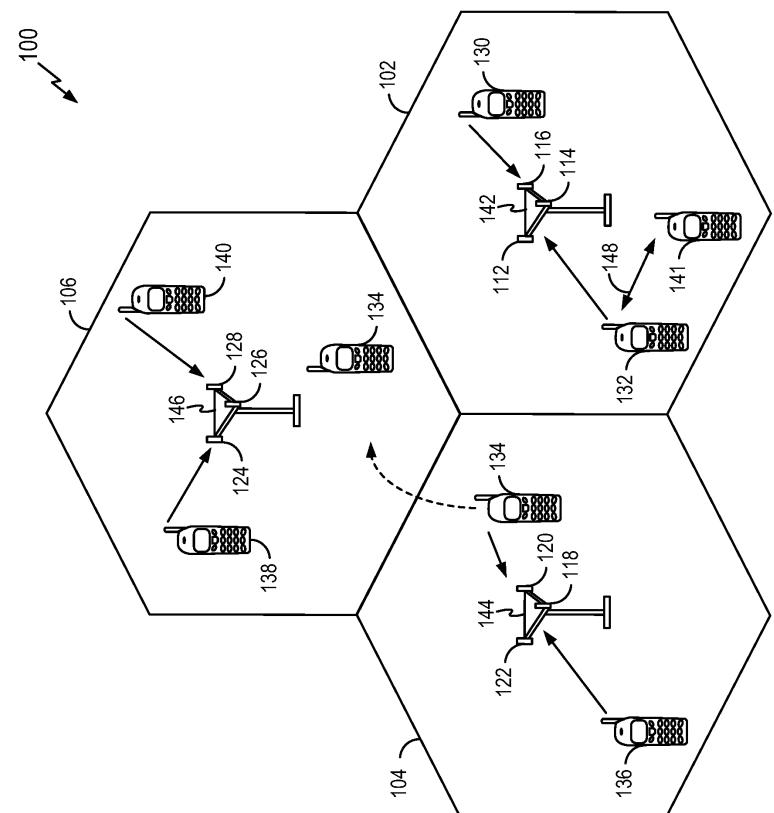
[0220]

따라서, 본 명세서에서 설명되고 첨부 도면들에서 도시된 예들과 연관된 다양한 특징들은 본 개시의 범위로부터

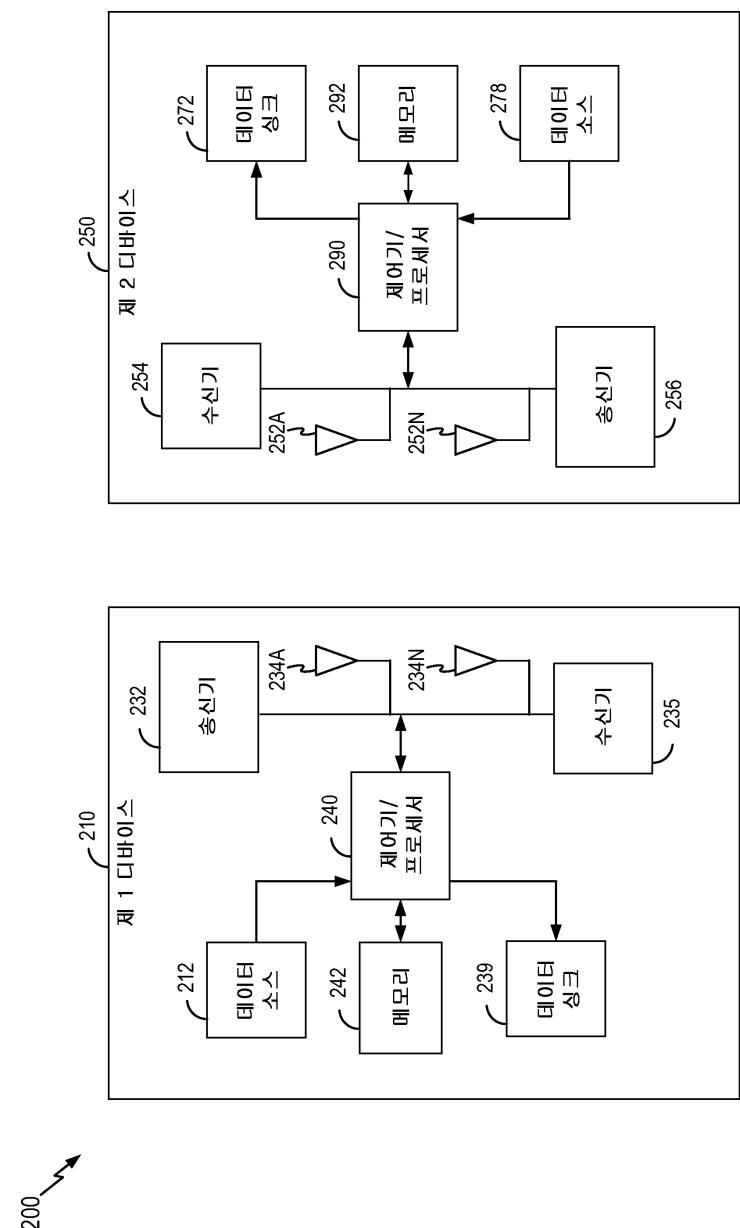
벗어남이 없이 상이한 예들 및 구현형태들로 구현될 수 있다. 따라서, 비록 어떤 특정 구성들 및 배열들이 설명되고 첨부 도면들에서 도시되었지만, 이러한 구현들은 단지 예시적인 것이고 본 개시의 범위를 제한하지 아니하며, 설명된 구현형태들에 대한 다양한 다른 추가들 및 수정들 및 그것으로부터의 제거는 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 따라서, 본 개시의 범위는 이어질 청구항들의 문언적 언어 및 법적 균등물에 의해서만 오직 결정된다.

도면

도면1

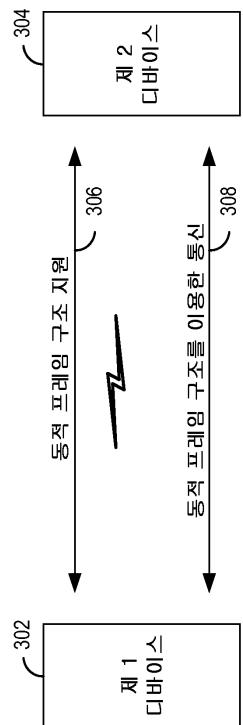


도면2

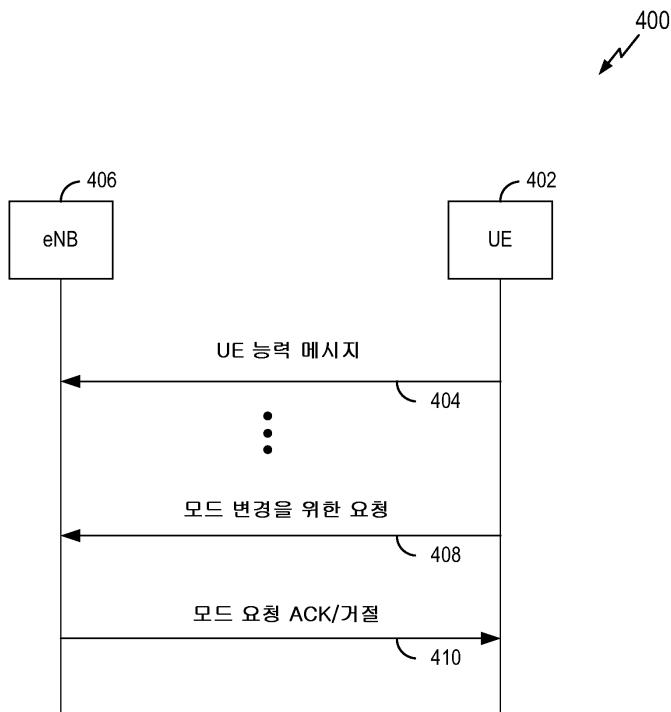


도면3

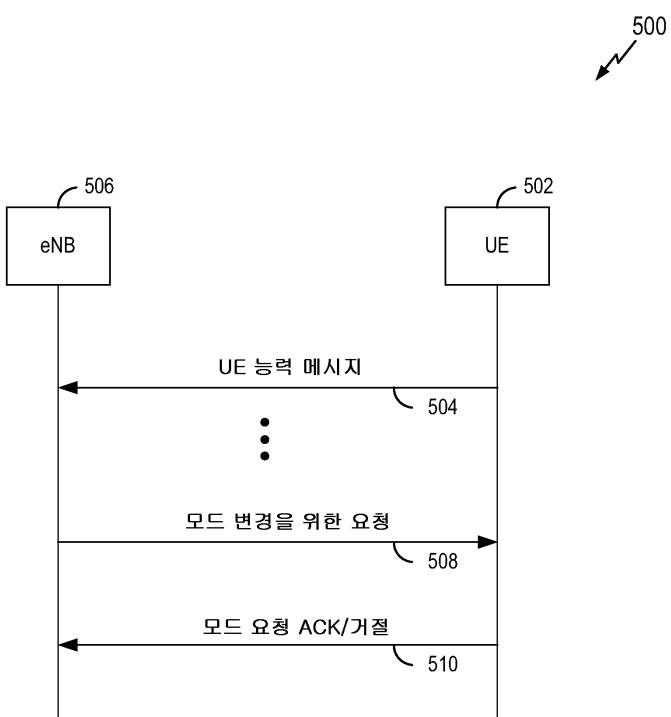
300
↙



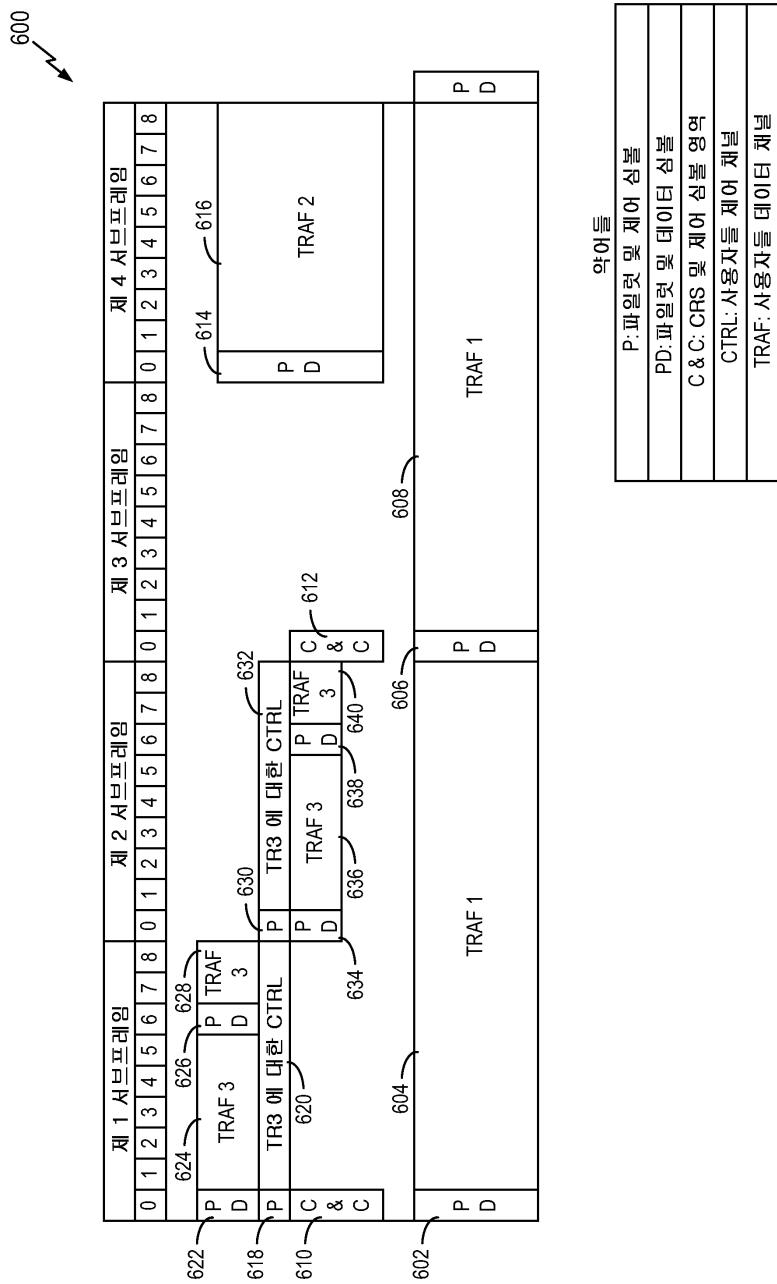
도면4



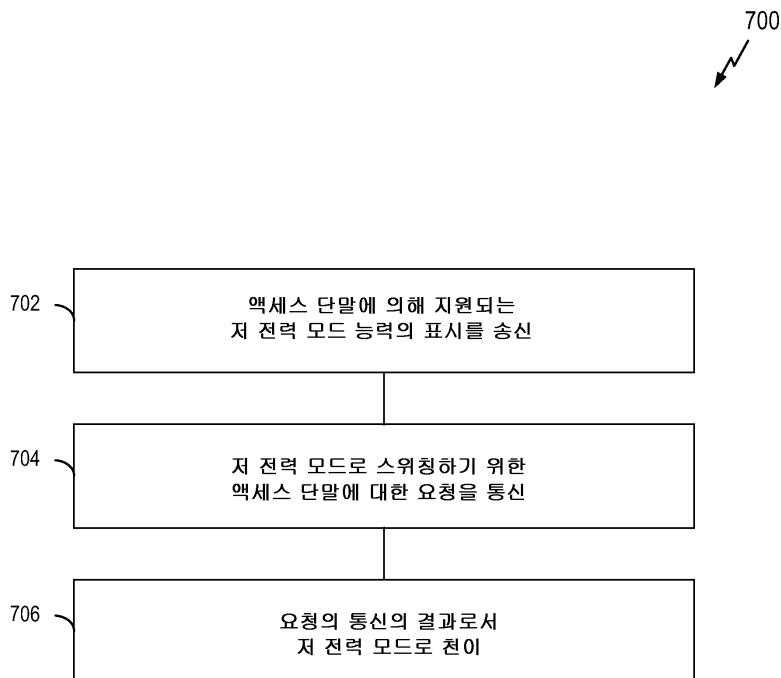
도면5



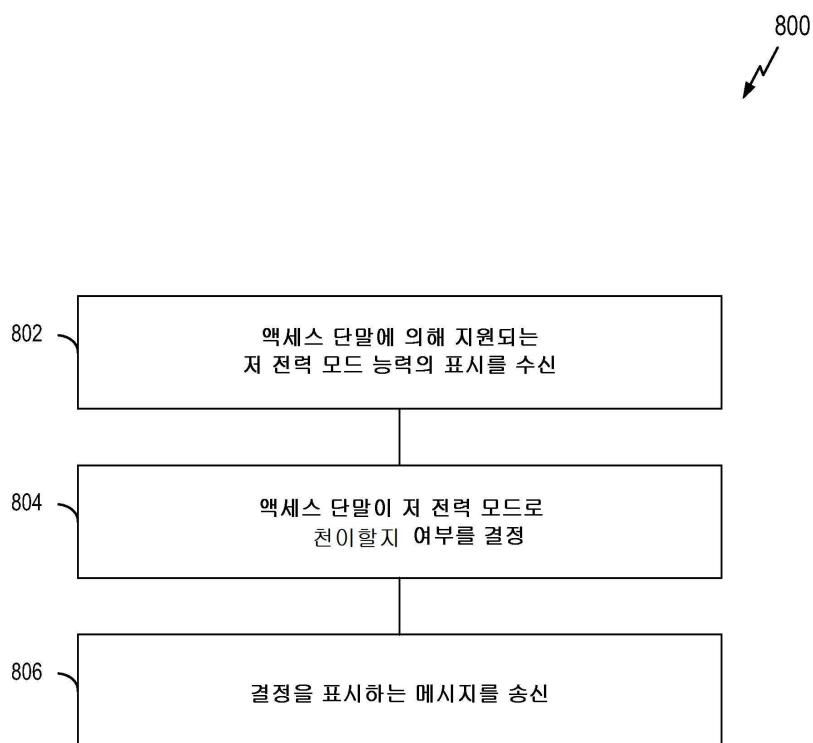
도면6



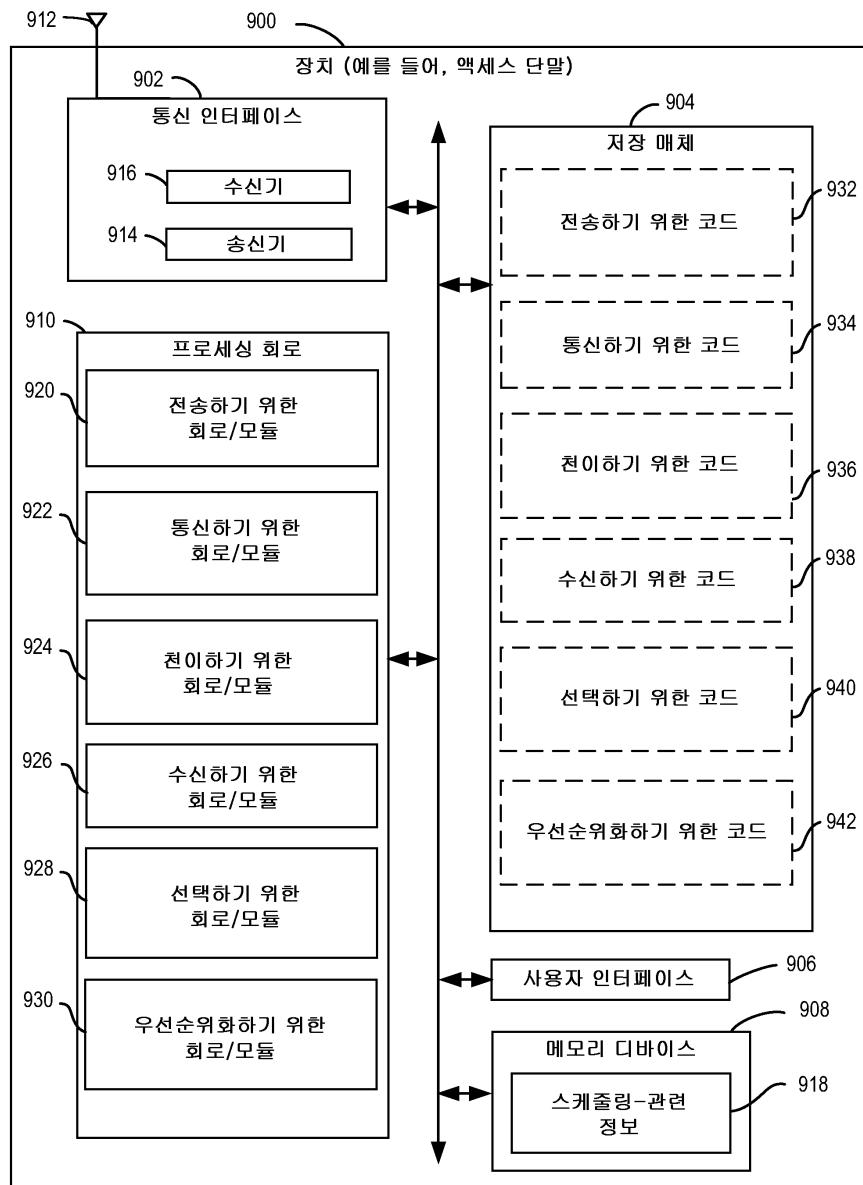
도면7



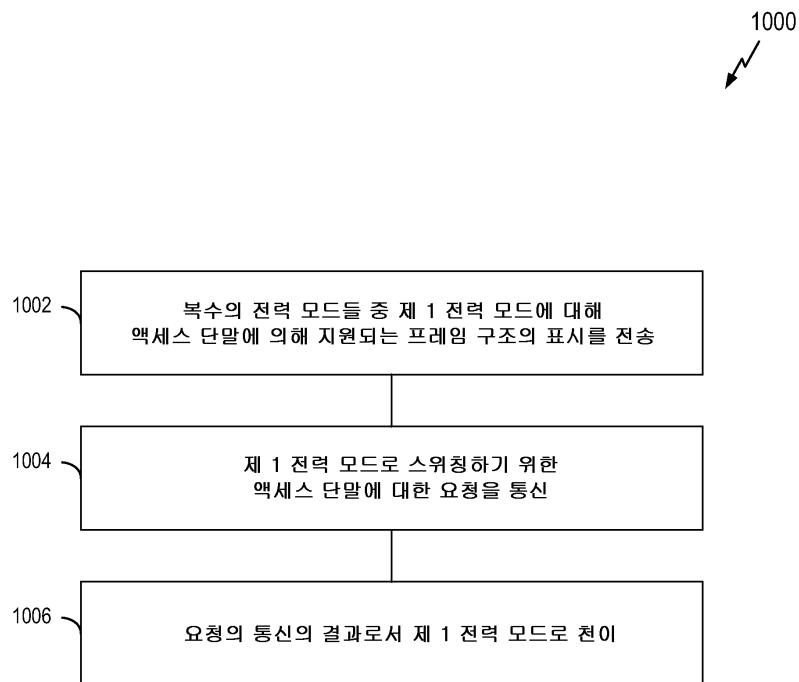
도면8



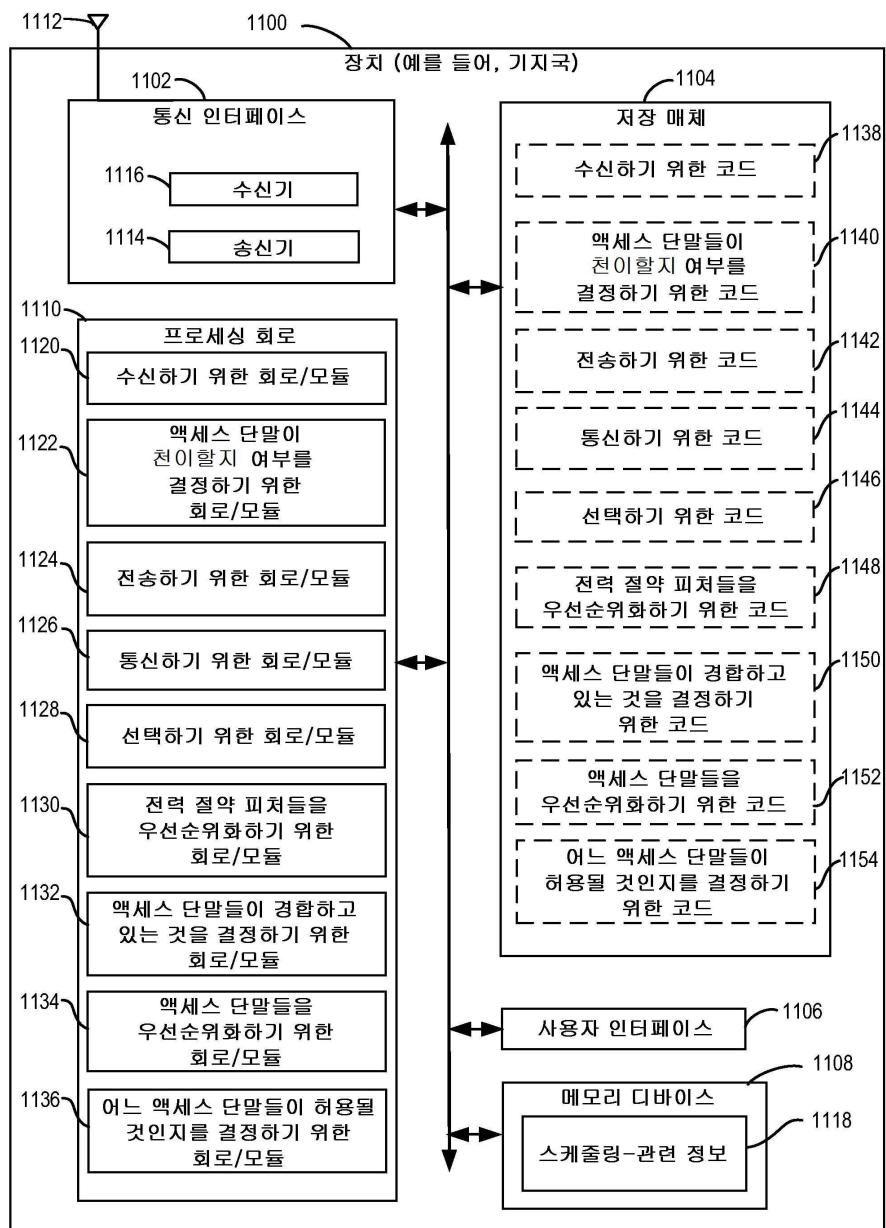
도면9



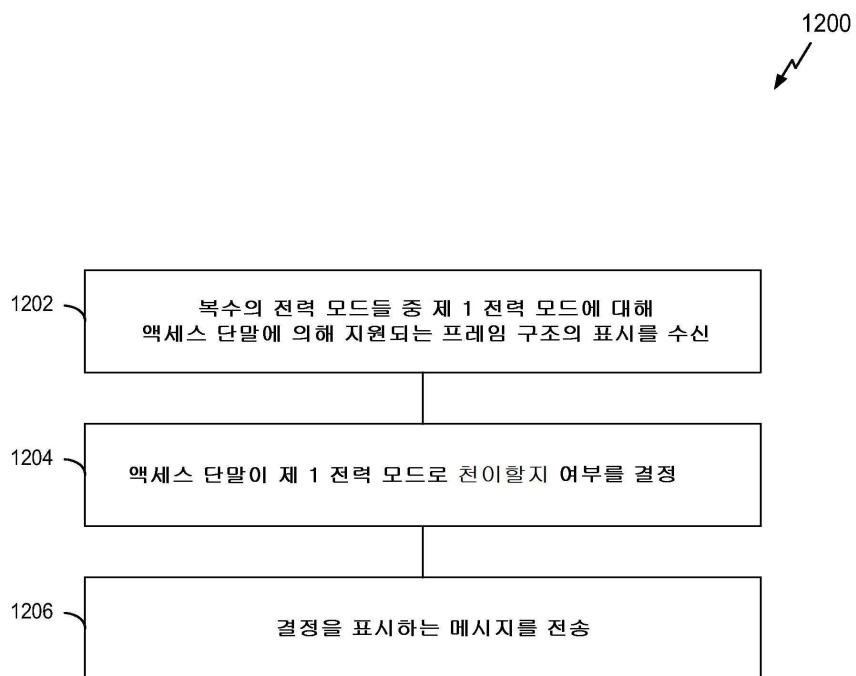
도면10



도면11



도면12



도면13

