(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월19일
(11) 등록번호 10-2627842
(24) 등록일자 2024년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/02 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 52/0235 (2013.01)
H04W 52/0212 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7030129
(22) 출원일자(국제) 2018년02월20일
심사청구일자 2021년01월27일
(85) 번역문제출일자 2019년10월14일
(65) 공개번호 10-2019-0127833
(43) 공개일자 2019년11월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/018712
(87) 국제공개번호 WO 2018/169649
국제공개일자 2018년09월20일
(30) 우선권주장
201741009311 2017년03월17일 인도(IN)
15/714,149 2017년09월25일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1700820*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 34 항

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
바타드, 카필
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
단다, 먼갈 싱
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

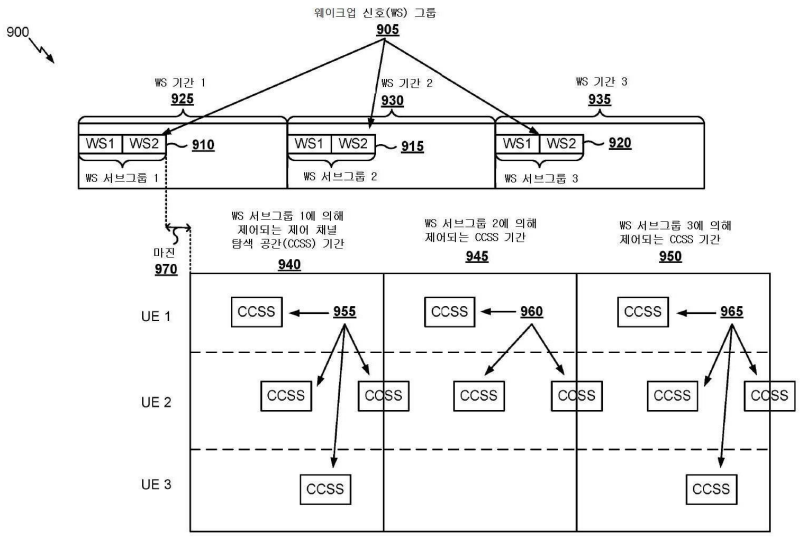
심사관 : 박재희

(54) 발명의 명칭 **웨이크업 신호를 사용하는 제어 채널 모니터링을 위한 기법들 및 장치들**

(57) 요 약

본 명세서에 설명된 기법들은, 다가올 제어 채널 신호 리소스가 사용자 장비(UE)에 관련된 정보를 포함하는지 여부를 UE에게 표시하기 위해 웨이크업 신호를 사용한다. 이러한 방식으로, UE는, 제어 채널이 UE에 관련된 신호들을 포함하는 경우에만 복소 제어 채널 신호 프로세싱을 수행하도록 웨이크 업할 수 있으며, 그에 의해 UE의 배터리 전력 및 리소스들을 절약한다. 그러한 기법들은, 단지 가끔 네트워크와 통신할 수 있고 배터리를 변경시키거나 또는 재충전하는 것이 어려운 원격 위치들에 로케이팅될 수 있는 MTC UE들, NB-IoT UE들 등에 특히 적합하다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
Y02D 30/70 (2020.08)
(72) 발명자
리코 알바리노, 알베르토
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
쑤, 하오
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
첸, 완시
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
왕, 샤오 펭
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌
WO2016209726 A1*
KR1020140033222 A
US20160135152 A1
R1_1703333
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

사용자 장비(UE)에 의해, 상기 UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하는 단계 - 상기 웨이크업 신호 리소스는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -;

상기 UE에 의해, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 상기 웨이크업 신호 리소스를 모니터링하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 UE는, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스가 모니터링될 것이라는 것을 상기 웨이크업 신호 리소스의 모니터링이 표시할 경우, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링하기 위해 웨이크업 절차를 개시하도록 구성되거나, 또는

상기 UE는, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스가 모니터링되지 않을 것이라는 것을 상기 웨이크업 신호 리소스의 모니터링이 표시할 경우, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스 동안 슬립하도록 구성되는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들에 맵핑되는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들은 상기 UE와 연관되는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들은 복수의 UE들과 연관되는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는, 상기 웨이크업 신호 리소스와 연관된 주기 또는 시간 오프셋에 적어도 부분적으로 기반하여 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는,

상기 UE와 연관된 UE 식별자,

상기 UE에 의해 모니터링되는 제어 채널 통신들과 연관된 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI),

상기 UE와 연관된 신호-대-잡음비,

상기 UE와 연관된 최대 반복 레벨,

상기 UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨,

상기 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 캐리어 인덱스, 또는

이들의 일부 조합

중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는, 상기 UE와 연관된 어떠한 개재 웨이크업 신호 리소스들도 없이 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스 이전에 발생하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스보다 다수의 서브프레임들 이전에 발생하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 서브프레임들의 수는,

상기 UE와 연관된 신호-대-잡음비,

상기 UE와 연관된 최대 반복 레벨,

상기 UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨, 또는

이들의 일부 조합

중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 UE는, 웨이크업 신호가 상기 웨이크업 신호 리소스에 존재할 경우 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링하도록 구성되거나, 또는

상기 UE는, 상기 웨이크업 신호가 상기 웨이크업 신호 리소스에 없을 경우 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스의 모니터링을 스킵하도록 구성되는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는 복수의 리소스 엘리먼트들을 통해 송신되는 웨이크업 신호와 연관된 리소스 엘리먼트들의 수에 대응하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 수 – 상기 리소스 엘리먼트들에 걸쳐, 상기 UE는 상기 웨이크업 신호에 대해 모니터링하도록 구성됨 – 는 상기 UE와 연관된 신호-대-잡음비 또는 제어 채널 통신들의 최대 반복 레벨에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 웨이크업 신호의 길이는,

상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 포함하는 제어 채널과 연관된 최대 반복 레벨,

상기 제어 채널과 연관된 실제 반복 레벨,

상기 웨이크업 신호가 송신 다이버시티를 사용하여 송신되는지 여부의 결정,

상기 웨이크업 신호가 주파수 홉핑을 사용하여 송신되는지 여부의 결정,

상기 UE와 연관된 불연속 수신 사이클 길이,

라디오 리소스 제어(RRC) 구성 메시지, 또는

이들의 일부 조합

중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 구성되는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 UE는, 상기 UE가 조건을 만족시키는 반복 레벨 또는 신호-대-잡음비와 연관된다는 결정에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 웨이크업 신호 리소스를 식별 또는 모니터링하도록 구성되는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스 내의 웨이크업 신호의 페이로드 사이즈는, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 포함하는 제어 채널 내의 레거시 다운링크 제어 정보에 대해 사용되는 페이로드 사이즈보다 작으며,

상기 웨이크업 신호는 또한 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 상에서 반송되는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스 내의 웨이크업 신호는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할 하나 이상의 UE들을 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는 동일한 페이징 리소스를 모니터링하는 상이한 UE들에 대해 상이한, 무선 통신 방법.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는, 웨이크업 신호가 연결 모드의 불연속 수신(CDRX)을 위해 사용되고 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기반하여 결정된 웨이크업 신호 모드에 적어도 부분적으로 기반하여 식별 또는 모니터링되는, 무선 통신 방법.

청구항 19

무선 통신 방법으로서,

기지국에 의해, 사용자 장비(UE)와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 UE

와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하는 단계 – 상기 웨이크업 신호 리소스는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 –;

상기 기지국에 의해, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 제어 채널 탐색 공간이 상기 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 기지국에 의해, 상기 제어 채널 탐색 공간이 상기 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는, 상기 UE가 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링하기 위해 웨이크업 절차를 개시할지 또는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스 동안 슬립할지를 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들에 맵핑되는, 무선 통신 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들은 상기 UE와 연관되는, 무선 통신 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들은 복수의 UE들과 연관되는, 무선 통신 방법.

청구항 24

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는, 상기 웨이크업 신호 리소스와 연관되고 상기 UE에 표시된 주기 또는 시간 오프셋에 적어도 부분적으로 기반하여 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 25

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는,

상기 UE와 연관된 UE 식별자,

상기 UE에 의해 모니터링되는 제어 채널 통신들과 연관된 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI),

상기 UE와 연관된 신호-대-잡음비,

상기 UE와 연관된 최대 반복 레벨,

상기 UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨,

상기 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 캐리어 인덱스, 또는

이들의 일부 조합

중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 26

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는, 상기 UE와 연관된 어떠한 개재 웨이크업 신호 리소스들도 없이 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스 이전에 발생하는, 무선 통신 방법.

청구항 27

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호 리소스는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스보다 다수의 서브프레임들 이전에 발생하는, 무선 통신 방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 서브프레임들의 수는,

상기 UE와 연관된 신호-대-잡음비,

상기 UE와 연관된 최대 반복 레벨,

상기 UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨, 또는

이들의 일부 조합

중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 29

제19항에 있어서,

상기 기지국은, 상기 제어 채널 탐색 공간이 상기 UE와 연관된 제어 정보를 포함할 경우 상기 웨이크업 신호를 송신하도록 구성되거나, 또는

상기 기지국은, 상기 제어 채널 탐색 공간이 상기 UE와 연관된 제어 정보를 포함하지 않을 경우 상기 웨이크업 신호의 송신을 스킵하도록 구성되는, 무선 통신 방법.

청구항 30

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호의 길이는,

상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 포함하는 제어 채널과 연관된 최대 반복 레벨,

상기 웨이크업 신호가 송신 다이버시티를 사용하여 송신되는지 여부의 결정,

상기 웨이크업 신호가 주파수 홉핑을 사용하여 송신되는지 여부의 결정,

상기 UE와 연관된 불연속 수신 사이클 길이,

라디오 리소스 제어(RRC) 구성 메시지, 또는

이들의 일부 조합

중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 구성되는, 무선 통신 방법.

청구항 31

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호의 페이로드 사이즈는, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 포함하는 제어 채널 내의 레거시 다운링크 제어 정보에 대해 사용되는 페이로드 사이즈보다 작은, 무선 통신 방법.

청구항 32

제19항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할 하나 이상의 UE들을 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 33

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하며,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하고 - 상기 웨이크업 신호 리소스는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -;

상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 상기 웨이크업 신호 리소스를 모니터링하며; 그리고

상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 34

무선 통신을 위한 기지국으로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하며,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은,

사용자 장비(UE)와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하고 - 상기 웨이크업 신호 리소스는 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 상기 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -;

상기 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 제어 채널 탐색 공간이 상기 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하며; 그리고

상기 제어 채널 탐색 공간이 상기 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 기지국.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로, 무선 통신에 관한 것으로, 더 상세하게는 웨이크업 신호를 사용하는 제어 채널 모니터링을 위한 기법들 및 장치들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예컨대, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스

(OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들, 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA) 시스템들, 및 롱텀 에볼루션(LTE)을 포함한다. LTE/LTE-어드밴스드는 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다.

[0003] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비(UE들)에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국(BS)들을 포함할 수 있다. UE는 다운링크 및 업링크를 통해 BS와 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 BS로부터 UE로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 BS로의 통신 링크를 지칭한다. 본 명세서에서 더 상세히 설명될 바와 같이, BS는 Node B, gNB, 액세스 포인트(AP), 라디오 헤드, 송신 수신 포인트(TRP), 5G BS, 5G Node B 등으로 지칭될 수 있다.

[0004] 위의 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 통신 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 새로운 라디오(NR)로 또한 지칭될 수 있는 5G는 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 5G는, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다운링크(DL) 상에서는 사이클릭 프리픽스(CP)를 이용하는 OFDM(CP-OFDM)을 사용하고 업링크(UL) 상에서는 CP-OFDM 및/또는 SC-FDM(예컨대, 이산 푸리에 변환 확산 ODFM(DFT-s-OFDM)으로 또한 알려짐)을 사용할 뿐만 아니라 빔포밍, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 어그리게이션을 지원하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 및 5G 기술들에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다수의 액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

[0005] 유휴 모드 또는 연결 모드의 불연속 수신(CDRX) 모드에 있는 경우, UE는 배터리 전력을 절약하기 위해 저전력 상태로 진입할 수 있으며, UE에 관한 신호들, 이를 테면 페이지들에 대해 제어 채널을 모니터링하도록 주기적으로 웨이크 업할 수 있다. 그러나, 제어 채널이 많은 양의 정보를 포함하는 복소 신호들을 사용하기 때문에 그러한 제어 채널 모니터링은 리소스 집약적일 수 있고 배터리 전력을 소비할 수 있다. 예컨대, UE는 웨이크 업하고, 제어 채널 상에서 신호들을 탐색하고, 신호들이 발견되면 신호들을 디코딩하며, 디코딩된 신호들이 UE에 관련되는지 여부를 결정할 수 있다. 디코딩된 제어 채널 신호들이 UE에 관련되지 않거나 또는 어떠한 제어 채널 신호도 발견되지 않으면, 제어 채널 신호들을 탐색, 수신, 및 디코딩하는 데 사용되는 배터리 전력이 낭비된다.

발명의 내용

[0006] 본 명세서에 설명된 기법들은, 다가올 제어 채널 신호 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하는지 여부를 UE에게 표시하기 위해 웨이크업 신호를 사용한다. 이러한 방식으로, UE는, 제어 채널이 UE에 관련된 신호들을 포함하는 경우에만 복소 제어 채널 신호 프로세싱을 수행하도록 웨이크 업하며, 그에 의해 UE의 배터리 전력 및 리소스들을 절약한다. 그러한 기법들은, 단지 가끔 네트워크와 통신할 수 있고 배터리를 변경시키거나 또는 재충전하는 것이 어려운 원격 위치들에 로케이팅될 수 있는 머신-타입 통신(MTC) UE들, 협대역 사물 인터넷(NB-IoT) UE들 등에 특히 적합하다.

[0007] 본 개시내용의 일 양상에서, 방법, 사용자 장비, 기지국, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다.

[0008] 일부 양상들에서, 방법은, 사용자 장비(UE)에 의해, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하는 단계 - 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -; UE에 의해, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 웨이크업 신호 리소스를 모니터링하는 단계; 및 UE에 의해, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 일부 양상들에서, 방법은, 기지국에 의해, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하는 단계 - 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -; 기지국에 의해, 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 단계; 및 기지국에 의해, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크

업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 일부 양상들에서, UE는 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하고 - 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -; 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 웨이크업 신호 리소스를 모니터링하며; 그리고 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링하도록 구성될 수 있다.

[0011] 일부 양상들에서, 기지국은 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하고 - 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -; 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하며; 그리고 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신하도록 구성될 수 있다.

[0012] 일부 양상들에서, 장치는, 장치와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 장치와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하기 위한 수단 - 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -; 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 웨이크업 신호 리소스를 모니터링하기 위한 수단; 및 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0013] 일부 양상들에서, 장치는, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하기 위한 수단 - 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -; 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단; 및 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0014] 일부 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하게 하고 - 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -; 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 웨이크업 신호 리소스를 모니터링하게 하며; 그리고 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링하게 할 수 있다.

[0015] 일부 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하게 하고 - 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑되고, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행함 -; 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하게 하며; 그리고 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신하게 할 수 있다.

[0016] 양상들은 일반적으로, 첨부한 도면들 및 명세서를 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명된 바와 같은 그리고 첨부한 도면들 및 명세서에 의해 예시된 바와 같은 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체, 사용자 장비, 기지국, 무선 통신 디바이스, 및 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0017] 전술한 것은, 후속하는 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있게 하기 위해 본 개시내용에 따른 예들의 특징들 및 기술적 장점들을 다소 광범위하게 약술하였다. 부가적인 특징들 및 이점들이 아래에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시내용의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기반으로서 용이하게 이용될 수 있다. 이러한 동등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위를 벗어나지 않

는다. 본 명세서에 개시된 개념들의 특징들, 즉, 본 개념의 구성 및 동작 방법 모두는, 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 관련하여 고려될 경우 후속하는 설명으로부터 더 양호하게 이해될 것이다. 도면들 각각은 예시 및 설명의 목적을 위해 제공되며, 청구항의 제한들의 정의로서 제공되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 무선 통신 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 2는, 무선 통신 네트워크에서 사용자 장비(UE)와 통신하는 기지국의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 3은 무선 통신 네트워크의 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 4는, 정규 사이클릭 프리픽스를 이용하는 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들을 예시한 다이어그램이다.

도 5는 분산형 라디오 액세스 네트워크(RAN)의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

도 6은 분산형 RAN의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

도 7은 다운링크(DL)-중심 무선 통신 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 8은 업링크(UL)-중심 무선 통신 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 9는 웨이크업 신호를 사용하는 제어 채널 모니터링의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 10은 웨이크업 신호를 사용하는 제어 채널 모니터링의 다른 예를 예시한 다이어그램이다.

도 11은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

도 12는 다른 무선 통신 방법의 흐름도이다.

도 13은, 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

도 14는 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 15는, 다른 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

도 16은 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 다른 예를 예시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 구성들을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적들을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것이 당업자들에게는 명백할 것이다. 일부 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 방지하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0020] 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(총괄하여, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.

[0021] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"을 이용하여 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그

램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행파일(executable)들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.

[0022] 따라서, 하나 이상의 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이로서 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 랜덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM(EEPROM), 컴팩트 디스크 ROM(CD-ROM) 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 전술된 타입들의 컴퓨터-판독가능 매체들의 조합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0023] 액세스 포인트("AP")는 NodeB, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB(eNB), 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS"), 확장 서비스 세트("ESS"), 라디오 기지국("RBS"), Node B(NB), gNB, 5G NB, 5G BS, 송신 수신 포인트(TRP), 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수 있다.

[0024] 액세스 단말("AT")은, 액세스 단말, 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격 스테이션, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비(UE), 사용자 스테이션, 무선 노드, 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수 있다. 일부 양상들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화기, 스마트 폰, 코드리스(cordless) 전화기, 세션 개시 프로토콜("SIP") 전화기, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 태블릿, 넷북, 스마트북, 울트라북, 무선 연결 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 스테이션("STA"), 또는 무선 모뎀에 연결된 일부 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 이상의 양상들은, 폰(예컨대, 셀룰러 폰, 스마트 폰), 컴퓨터(예컨대, 데스크톱), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 랩톱, 개인 휴대 정보 단말, 태블릿, 넷북, 스마트북, 울트라북), 웨어러블 디바이스(예컨대, 스마트 워치, 스마트 안경들, 스마트 팔찌, 스마트 손목밴드, 스마트 반지, 스마트 의류 등), 의료용 디바이스들 또는 장비, 생체인식 센서들/디바이스들, 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오, 게이밍 디바이스 등), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계량기들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로 통합될 수 있다. 일부 양상들에서, 노드는 무선 노드이다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 그 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. 몇몇 UE들은, 기지국, 다른 원격 디바이스, 또는 몇몇 다른 엔티티와 통신할 수 있는, 원격 디바이스들을 포함할 수 있는 머신-타입 통신(MTC) UE들로 고려될 수 있다. 머신 타입 통신(MTC)들은, 적어도 하나의 통신 말단 상에서 적어도 하나의 원격 디바이스를 수반하는 통신을 지칭할 수 있으며, 사람의 상호작용을 반드시 필요로 하지는 않는 하나 이상의 엔티티들을 수반하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수 있다. MTC UE들은, 예컨대, 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)들을 통해 MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과의 MTC 통신들을 가능하게 하는 UE들을 포함할 수 있다. MTC 디바이스들의 예들은, 센서들, 계량기들, 위치 태그들, 모니터들, 드론들, 로봇들/로봇형 디바이스들 등을 포함한다. MTC UE들 뿐만 아니라 다른 타입들의 UE들은 NB-IoT(협대역 사물 인터넷) 디바이스들, 향상된 MTC(eMTC) 디바이스들, LTE 카테고리 M1(LTE-M) 디바이스들, 머신-머신(M2M) 디바이스들 등으로서 구현될 수 있다.

[0025] 양상들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통적으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 5G 기술들을 포함하는 5G 및 그 이후와 같은 다른 생성-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있음을 유의한다.

[0026] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 실시될 수 있는 네트워크(100)를 예시한 다이어그램이다. 네트워크(100)는 LTE 네트워크 또는 일부 다른 무선 네트워크, 이를테면 5G 네트워크일 수 있다. 무선 네트워크(100)는 다수의 BS들(110)(BS(110a), BS(110b), BS(110c), 및 BS(110d)로 도시됨) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS는 사용자 장비(UE들)와 통신하는 엔티티이며, 기지국, 5G BS, Node B, gNB, 5G NB, 액세스 포인트, TRP 등으로 또한 지칭될 수 있다. 각각의 BS는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, BS의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영

역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0027] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 홈(home))을 커버할 수 있으며, 펨토 셀과의 연관(association)을 갖는 UE들(예컨대, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG) 내의 UE들)에 의한 제약된 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펨토 셀에 대한 BS는 펨토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS(110a)는 매크로 셀(102a)에 대한 매크로 BS일 수 있고, BS(110b)는 피코 셀(102b)에 대한 피코 BS일 수 있으며, BS(110c)는 펨토 셀(102c)에 대한 펨토 BS일 수 있다. BS는 하나 또는 다수개(예컨대, 3개)의 셀들을 지원할 수 있다. 용어들 "eNB", "기지국", "5G BS", "gNB", "TRP", "AP", "node B", "5G NB" 및 "셀"은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0028] 몇몇 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS의 위치에 따라 이동될 수 있다. 일부 예들에서, BS들은, 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 이를테면 직접 물리 연결, 가상 네트워크 등을 통해 서로에 그리고/또는 액세스 네트워크(100) 내의 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들(미도시)에 상호연결될 수 있다.

[0029] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예컨대, BS 또는 UE)으로부터 데이터의 송신을 수신할 수 있고 다운스트림 스테이션(예컨대, UE 또는 BS)으로 데이터의 송신을 전송할 수 있는 엔티티이다. 또한, 중계국은 다른 UE들에 대한 송신들을 중계할 수 있는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110d)은 BS(110a)와 UE(120d) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 매크로 BS(110a) 및 UE(120d)와 통신할 수 있다. 중계국은 또한 중계 BS, 중계 기지국, 중계기 등으로 지칭될 수 있다.

[0030] 무선 네트워크(100)는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS들, 피코 BS들, 펨토 BS들, 중계 BS들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 무선 네트워크(100)에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수 있다. 예컨대, 매크로 BS들은 높은 송신 전력 레벨(예컨대, 5 내지 40 와트)을 가질 수 있는 반면, 피코 BS들, 펨토 BS들, 및 중계 BS들은 더 낮은 송신 전력 레벨들(예컨대, 0.1 내지 2 와트)을 가질 수 있다.

[0031] 네트워크 제어기(130)는 BS들의 세트에 커플링할 수 있고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들과 통신할 수 있다. BS들은 또한, 예컨대, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0032] UE들(120)(예컨대, 120a, 120b, 120c)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE는 고정형 또는 이동형일 수 있다. UE는 또한, 액세스 단말, 단말, 모바일 스테이션, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수 있다. UE는, 셀룰러 폰(예컨대, 스마트 폰), 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 장비, 생체인식 센서들/디바이스들, 웨어러블 디바이스(스마트 워치들, 스마트 의류, 스마트 안경들, 스마트 손목밴드, 스마트 장신구(jewelry)(예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등)), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계량기들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스일 수 있다. 일부 UE들은 이벌브드 또는 향상된 머신-타입 통신(eMTC) UE들로 고려될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예컨대, 기지국, 다른 디바이스(예컨대, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 이를테면 센서들, 계량기들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 광역 네트워크, 이를테면 인터넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 그 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 사물-인터넷(IoT) 디바이스들로 고려될 수 있다. 일부 UE들은 CPE(Customer Premises Equipment)로 고려될 수 있다.

[0033] 도 1에서, 양방향 화살표들을 갖는 실선은, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 BS인 서빙 BS와 UE 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 양방향 화살표들을 갖는 파선은 UE와 BS 사이의 잠재적으로 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0034] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는, 특정한 RAT를 지원할 수 있으며, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.

[0035] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수 있으며, 여기서 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국)는 스케줄링 엔티티의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 이용한다.

[0036] 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하여, 하나 이상의 종속 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있다. 이러한 예에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위하여 UE에 의해 스케줄링된 리소스들을 이용한다. UE는 피어-투-피어(P2P) 네트워크 및/또는 메시(mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크의 예에서, UE들은 선택적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0037] 따라서, 시간-주파수 리소스들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성, 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 이용하여 통신할 수 있다.

[0038] 본 명세서에 설명된 기법들은, 다가올 제어 채널 신호 리소스가 UE(120)에 관련된 정보를 포함하는지 여부를 UE(120)에게 표시하기 위해 웨이크업 신호를 사용한다. 이러한 방식으로, UE(120)는, 제어 채널이 UE(120)에 관련된 신호들을 포함하는 경우에만 복소 제어 채널 신호 프로세싱을 수행하도록 웨이크 업하며, 그에 의해 UE(120)의 배터리 전력 및 리소스들을 절약한다. 그러한 기법들은, 단지 가끔 네트워크와 통신할 수 있고 배터리를 변경시키거나 또는 재충전하는 것이 어려운 원격 위치들에 로케이팅될 수 있는 MTC UE들(120), NB-IoT UE들(120) 등에 특히 적합하다.

[0039] 위에서 표시된 바와 같이, 도 1은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 1에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0040] 도 2는, 도 1의 기지국들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는, 기지국(110) 및 UE(120)의 일 설계의 블록 다이어그램(200)을 도시한다. 기지국(110)에는 T개의 안테나들(234a 내지 234t)이 장착될 수 있고, UE(120)에는 R개의 안테나들(252a 내지 252r)이 장착될 수 있으며, 여기서, 일반적으로, $T \geq 1$ 및 $R \geq 1$이다.

[0041] 기지국(110)에서, 송신 프로세서(220)는 데이터 소스(212)로부터 하나 이상의 UE들에 대한 데이터를 수신하고, UE로부터 수신된 채널 품질 표시자(CQI)들에 적어도 부분적으로 기반하여 각각의 UE에 대해 하나 이상의 변조 및 코딩 방식들(MCS)을 선택하고, UE에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기반하여 각각의 UE에 대한 데이터를 프로세싱(예컨대, 인코딩 및 변조)하며, 모든 UE들에 대한 데이터 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한, (예컨대, 준-정적 리소스 분할 정보(SRPI) 등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보(예컨대, CQI 요청들, 그랜트(grant)들, 상위 계층 시그널링 등)를 프로세싱하고, 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한, 기준 신호들(예컨대, CRS) 및 동기화 신호들(예컨대, 1차 동기화 신호(PSS) 및 2차 동기화 신호(SSS))에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) 다중-입력 다중-출력(MIMO) 프로세서(230)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, T개의 출력 심볼 스트림들을 T개의 변조기들(MOD들)(232a 내지 232t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 개개의 출력 심볼 스트림을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 출력 샘플 스트림을 추가적으로 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여, 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(232a 내지 232t)로부터의 T개의 다운링크 신호들은 T개의 안테나들(234a 내지 234t)을 통해 각각 송신될 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 특정한 양상들에 따르면, 동기화 신호들은 부가적인 정보를 전달하도록 위치 인코딩을 이용하여 생성될 수 있다.

[0042] UE(120)에서, 안테나들(252a 내지 252r)은 기지국(110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할

수 있고, 수신된 신호들을 복조기(DEMOD)들(254a 내지 254r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 입력 샘플들을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(256)는 모든 R개의 복조기들(254a 내지 254r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신(RX) 프로세서(258)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예컨대, 복조 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(260)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서(280)에 제공할 수 있다. 채널 프로세서는 RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 결정할 수 있다.

[0043] 업링크 상에서, UE(120)에서, 송신 프로세서(264)는 데이터 소스(262)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(280)로부터의 (예컨대, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 포함하는 리포트들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 또한, 하나 이상의 기준 신호들에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(264)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(266)에 의해 프리코딩되고, 변조기들(254a 내지 254r)에 의해 (예컨대, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱되며, 기지국(110)에 송신될 수 있다. 기지국(110)에서, UE(120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들(234)에 의해 수신되고, 복조기들(232)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(236)에 의해 검출되며, 수신(RX) 프로세서(238)에 의해 추가적으로 프로세싱되어, UE(120)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수 있다. RX 프로세서(238)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(239)에 제공할 수 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(240)에 제공할 수 있다. 기지국(110)은, 통신 유닛(244)을 포함하고, 통신 유닛(244)을 통해 네트워크 제어기(130)에 통신할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는, 통신 유닛(294), 제어기/프로세서(290), 및 메모리(292)를 포함할 수 있다.

[0044] 도 2의 제어기들/프로세서들(240 및 280) 및/또는 임의의 다른 컴포넌트(들)는 웨이크업 신호를 사용하는 제어 채널 모니터링을 수행하도록 기지국(110) 및 UE(120)에서의 동작을 각각 지시할 수 있다. 예컨대, 기지국(110)의 제어기/프로세서(280) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 웨이크업 신호를 사용하는 제어 채널 모니터링을 수행하도록 UE(120)의 동작들을 수행 또는 지시할 수 있다. 예컨대, BS(110)의 제어기/프로세서(280) 및/또는 다른 제어기들/프로세서들 및 모듈들은, 예컨대, 도 11의 방법(1100), 도 12의 방법(1200), 및/또는 본 명세서에 설명되는 바와 같은 다른 프로세스들의 동작들을 수행 또는 지시할 수 있다. 일부 양상들에서, 도 2에 도시된 컴포넌트들 중 하나 이상은, 도 11의 예시적인 방법(1100), 도 12의 방법(1200), 및/또는 본 명세서에 설명되는 기법들에 대한 다른 프로세스들을 수행하는 데 이용될 수 있다. 메모리들(242 및 282)은 BS(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수 있다. 스케줄러(246)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0045] 위에서 표시된 바와 같이, 도 2는 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 2에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0046] 도 3은 원격통신 시스템(예컨대, LTE)에서의 FDD에 대한 예시적인 프레임 구조(300)를 도시한다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 시간라인은 라디오 프레임들의 단위들로 분할될 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 미리 결정된 지속기간(예컨대, 10 밀리초(ms))을 가질 수 있으며, 0 내지 9의 인덱스들을 갖는 10개의 서브프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 슬롯들을 포함할 수 있다. 따라서, 각각의 라디오 프레임은 0 내지 19의 인덱스들을 갖는 20개의 슬롯들을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯은 L개의 심볼 기간들, 예컨대, (도 3에 도시된 바와 같이) 정규 사이클릭 프리픽스의 경우 7개의 심볼 기간들 또는 확장된 사이클릭 프리픽스의 경우 6개의 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 각각의 서브프레임 내의 2L개의 심볼 기간들은 0 내지 2L-1의 인덱스들을 할당받을 수 있다.

[0047] 일부 기법들이 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들 등과 관련하여 본 명세서에 설명되지만, 이들 기법들은, 5G에서 "프레임", "서브프레임", "슬롯" 등 이외의 용어들을 사용하여 지칭될 수 있는 다른 타입들의 무선 통신 구조들에 동등하게 적용될 수 있다. 일부 양상들에서, 무선 통신 구조는 무선 통신 표준 및/또는 프로토콜에 의해 정의된 주기적인 시간-경계 통신 유닛을 지칭할 수 있다.

[0048] 특정한 원격통신들(예컨대, LTE)에서, BS는 BS에 의해 지원되는 각각의 셀에 대해 시스템 대역폭의 중심 내의 다운링크 상에서 1차 동기화 신호(PSS) 및 2차 동기화 신호(SSS)를 송신할 수 있다. PSS 및 SSS는 도 3에 도시된 바와 같이, 정규 사이클릭 프리픽스를 갖는 각각의 라디오 프레임의 서브프레임들 0 및 5의 심볼 기간들 6 및 5에서 각각 송신될 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 탐색 및 포착을 위하여 UE들에 의해 사용될 수 있다. BS는

BS에 의해 지원되는 각각의 셀에 대하여 시스템 대역폭에 걸쳐 셀-특정 기준 신호(CRS)를 송신할 수 있다. CRS는, 각각의 서브프레임의 특정한 심볼 기간들에서 송신될 수 있으며, 채널 추정, 채널 품질 측정, 및/또는 다른 기능들을 수행하도록 UE들에 의해 사용될 수 있다. BS는 또한, 특정한 라디오 프레임들의 슬롯 1 내의 심볼 기간들 0 내지 3에서 물리 브로드캐스트 채널(PBCH)을 송신할 수 있다. PBCH는 일부 시스템 정보를 반송할 수 있다. BS는, 특정한 서브프레임들에서 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 상에서 시스템 정보 블록(SIB)들과 같은 다른 시스템 정보를 송신할 수 있다. BS는 서브프레임의 처음의 B 심볼 기간들에서 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 상에서 제어 정보/데이터를 송신할 수 있으며, 여기서, B는 각각의 서브프레임에 대해 구성가능할 수 있다. BS는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 기간들에서 PDSCH 상에서 트래픽 데이터 및/또는 다른 데이터를 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 PDCCH 상의 제어 정보/데이터가 UE에 관련되는지 여부를 표시할 수 있다.

[0049] 다른 시스템들(예컨대, 이를테면 5G 시스템들)에서, Node B는 서브프레임의 이들 위치들 또는 다른 위치들에서 이들 또는 다른 신호들을 송신할 수 있다.

[0050] 위에서 표시된 바와 같이, 도 3은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 3에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0051] 도 4는 정규 사이클릭 프리픽스를 갖는 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들(410 및 420)을 도시한다. 이용가능한 시간 주파수 리소스들은 리소스 블록들로 분할될 수 있다. 각각의 리소스 블록은 하나의 슬롯에서 12개의 서브캐리어들을 커버할 수 있으며, 다수의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는, 하나의 심볼 기간에서 하나의 서브캐리어를 커버할 수 있으며, 실수 또는 복소수 값일 수 있는 하나의 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수 있다.

[0052] 서브프레임 포맷(410)은 2개의 안테나들에 대해 사용될 수 있다. CRS는 심볼 기간들 0, 4, 7 및 11에서 안테나들 0 및 1로부터 송신될 수 있다. 기준 신호는 송신기 및 수신기에 의해 사전에 알려진 신호이며, 또한 파일럿으로 지칭될 수 있다. CRS는 셀에 대해 특정한, 예컨대, 셀 아이덴티티(ID)에 적어도 부분적으로 기반하여 생성된 기준 신호이다. 도 4에서, 라벨 Ra를 갖는 주어진 리소스 엘리먼트에 대해, 변조 심볼은 안테나 a로부터 그 리소스 엘리먼트 상에서 송신될 수 있으며, 어떠한 변조 심볼들도 다른 안테나들로부터 그 리소스 엘리먼트 상에서 송신되지 않을 수 있다. 서브프레임 포맷(420)은 4개의 안테나들에 대해 사용될 수 있다. CRS는 심볼 기간들 0, 4, 7 및 11에서 안테나들 0 및 1로부터 그리고 심볼 기간들 1 및 8에서 안테나들 2 및 3으로부터 송신될 수 있다. 서브프레임 포맷들(410 및 420) 둘 모두에 대해, CRS는, 셀 ID에 적어도 부분적으로 기반하여 결정될 수 있는 균등하게 이격된 서브캐리어들 상에서 송신될 수 있다. CRS들은, 그들의 셀 ID들에 의존하여, 동일하거나 상이한 서브캐리어들 상에서 송신될 수 있다. 서브프레임 포맷들(410 및 420) 둘 모두에 대해, CRS에 대해 사용되지 않은 리소스 엘리먼트들은 데이터(예컨대, 트래픽 데이터, 제어 데이터, 및/또는 다른 데이터)를 송신하는데 사용될 수 있다.

[0053] LTE의 PSS, SSS, CRS 및 PBCH는, 명칭이 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation"인 3GPP TS 36.211에 설명되어 있으며, 이는 공개적으로 이용가능하다.

[0054] 인터레이스 구조는 특정한 원격통신 시스템들(예컨대, LTE)에서의 FDD에 대한 다운링크 및 업링크 각각에 대해 사용될 수 있다. 예컨대, 0 내지 Q-1의 인덱스들을 갖는 Q개의 인터레이스들이 정의될 수 있으며, 여기서, Q는 4, 6, 8, 10, 또는 일부 다른 값과 동일할 수 있다. 각각의 인터레이스는 Q개의 프레임들만큼 이격된 서브프레임들을 포함할 수 있다. 특히, 인터레이스 q는 서브프레임들 q, q+Q, q+2Q 등을 포함할 수 있으며, 여기서, $q \in \{0,\ldots,Q-1\}$이다.

[0055] 무선 네트워크는 다운링크 및 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ)을 지원할 수 있다. HARQ에 대해, 송신기(예컨대, BS)는, 패킷이 수신기(예컨대, UE)에 의해 정확히 디코딩되거나 일부 다른 종료 조건에 직면할 때까지, 패킷의 하나 이상의 송신들을 전송할 수 있다. 동기식 HARQ에 대해, 패킷의 모든 송신들은 단일 인터레이스의 서브프레임들에서 전송될 수 있다. 비동기식 HARQ에 대해, 패킷의 각각의 송신은 임의의 서브프레임에서 전송될 수 있다.

[0056] UE는 다수의 BS들의 커버리지 내에 로케이팅될 수 있다. 이들 BS들 중 하나는 UE를 서빙하기 위해 선택될 수 있다. 서빙 BS는 수신 신호 강도, 수신 신호 품질, 경로 손실 등과 같은 다양한 기준들에 적어도 부분적으로 기반하여 선택될 수 있다. 수신 신호 품질은, 신호-대-잡음-및-간섭비(SINR), 또는 기준 신호 수신 품질(RSRQ), 또는 일부 다른 메트릭에 의해 정량화될 수 있다. UE는, UE가 하나 이상의 간섭 BS들로부터 높은 간섭

을 관측할 수 있는 주요한 간섭 시나리오로 동작할 수 있다.

[0057] 본 명세서에 설명된 예들의 양상들이 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 5G 기술들과 같은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다.

[0058] 5G는 (예컨대, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA)-기반 에어 인터페이스 이외의) 새로운 에어 인터페이스 또는 (예컨대, 인터넷 프로토콜(IP) 이외의) 고정된 전송 계층에 따라 동작하도록 구성되는 라디오들을 지칭할 수 있다. 양상들에서, 5G는, 업링크 상에서는 CP를 이용한 OFDM(본 명세서에서, 사이클릭 프리픽스 OFDM 또는 CP-OFDM으로 지칭됨) 및/또는 SC-FDM을 이용할 수 있으며, 다운링크 상에서는 CP-OFDM을 이용하고, TDD를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 양상들에서, 5G는, 예컨대 업링크 상에서는 CP를 이용한 OFDM(본 명세서에서, CP-OFDM으로 지칭됨) 및/또는 이산 푸리에 변환 확산 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(DFT-s-OFDM)을 이용할 수 있으며, 다운링크 상에서는 CP-OFDM을 이용하고, TDD를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 5G는 넓은 대역폭(예컨대, 80메가헤르츠(MHz) 초과)을 타겟팅하는 향상된 모바일 브로드밴드(eMBB) 서비스, 높은 캐리어 주파수(예컨대, 60기가헤르츠(GHz))를 타겟팅하는 밀리미터파(mmW), 백워드 호환가능하지 않은 MTC 기법들을 타겟팅하는 mMTC(massive MTC), 및/또는 URLLC(ultra reliable low latency communications) 서비스를 타겟팅하는 미션 크리티컬(mission critical)을 포함할 수 있다.

[0059] 100MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수 있다. 5G 리소스 블록들은 0.1ms의 지속기간에 걸쳐 75킬로헤르츠(kHz)의 서브-캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브-캐리어들에 걸쳐있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 10ms의 길이를 갖는 50개의 서브프레임들을 포함할 수 있다. 따라서, 각각의 서브프레임은 0.2ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향(예컨대, DL 또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수 있다. 5G에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 7 및 도 8에 관해 아래에서 더 상세히 설명될 수 있으며, 본 명세서의 다른 곳에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 웨이크업 신호 리소스들에 맵핑되는 제어 채널 탐색 공간 리소스들을 포함할 수 있다.

[0060] 빔포밍이 지원될 수 있고, 빔 방향이 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 이용한 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. DL에서의 MIMO 구성들은 UE 당 최대 8개의 스트림들 및 최대 2개의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들과 함께 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있다. UE 당 최대 2개의 스트림들로 멀티-계층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션은 최대 8개의 서빙 셀들로 지원될 수 있다. 대안적으로, 5G는 OFDM-기반 인터페이스 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수 있다. 5G 네트워크들은 중앙 유닛들 또는 분산 유닛들과 같은 엔티티들을 포함할 수 있다.

[0061] RAN은 중앙 유닛(CU) 및 분산 유닛(DU)들을 포함할 수 있다. 5G BS(예컨대, gNB, 5G Node B, Node B, 송신 수신 포인트(TRP), 액세스 포인트(AP))는 하나 또는 다수의 BS들에 대응할 수 있다. 5G 셀들은 액세스 셀(ACell)들 또는 데이터 전용 셀(DCell)들로서 구성될 수 있다. 예컨대, RAN(예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛)은 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은 캐리어 어그리게이션 또는 듀얼 연결을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수 있다. 일부 경우들에서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수 있으며, 일부 경우들에서, DCell들은 SS를 송신할 수 있다. 5G BS들은 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들에 송신할 수 있다. 셀 타입 표시에 적어도 부분적으로 기반하여, UE는 5G BS와 통신할 수 있다. 예컨대, UE는 표시된 셀 타입에 적어도 부분적으로 기반하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려할 5G BS들을 결정할 수 있다.

[0062] 위에서 표시된 바와 같이, 도 4는 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 4에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0063] 도 5는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN(500)의 예시적인 로직 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드(506)는 액세스 노드 제어기(ANC)(502)를 포함할 수 있다. ANC는 분산형 RAN(500)의 중앙 유닛(CU)일 수 있다. 차세대 코어 네트워크(NG-CN)(504)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. 이웃한 차세대 액세스 노드(NG-AN)들에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. ANC는 하나 이상의 TRP들(508)(BS들, 5G BS들, Node B들, 5G NB들, AP들, gNB, 또는 일부 다른 용어로 또한 지칭될 수 있음)을 포함할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, TRP는 "셀"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0064] TRP들(508)은 분산 유닛(DU)일 수 있다. TRP들은 하나의 ANC(ANC(502)) 또는 1개 초과의 ANC(도시되지 않음)에 연결될 수 있다. 예컨대, RAN 공유, RaaS(radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치들을 위해, TRP는

1개 초과의 ANC에 연결될 수 있다. TRP는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수 있다. TRP들은 트래픽을 UE에 개별적으로(예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로(예컨대, 공동 송신) 서빙하도록 구성될 수 있다.

[0065] RAN(500)의 로컬 아키텍처는 프론트홀(fronthaul) 정의를 예시하는 데 사용될 수 있다. 상이한 배치 타입들에 걸친 프론트홀링 솔루션들을 지원하는 아키텍처가 정의될 수 있다. 예컨대, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들(예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터)에 적어도 부분적으로 기반할 수 있다.

[0066] 아키텍처는 LTE와 특징부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수 있다. 양상들에 따르면, 차세대 AN(NG-AN)(510)은 5G와의 듀얼 연결을 지원할 수 있다. NG-AN은 LTE 및 5G에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수 있다.

[0067] 아키텍처는 TRP들(508) 사이 및 그들 간의 협력을 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 협력은 TRP 내에 그리고/또는 ANC(502)를 통해 TRP들에 걸쳐 미리 세팅될 수 있다. 양상들에 따르면, 어떠한 TRP간 인터페이스도 필요하지 않을 수 있다/존재하지 않을 수 있다.

[0068] 양상들에 따르면, 분할 로직 기능들의 동적 구성이 RAN(500)의 아키텍처 내에 존재할 수 있다. PDCP, RLC, MAC 프로토콜이 ANC 또는 TRP에 적응적으로 배치될 수 있다.

[0069] 특정한 양상들에 따르면, BS는 중앙 유닛(CU)(예컨대, ANC(502)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들(예컨대, 하나 이상의 TRP들(508))을 포함할 수 있다. 그러한 BS는 본 명세서의 다른 곳에서 더 상세히 설명되는 바와 같이 웨이크업 신호를 UE에 송신할 수 있다.

[0070] 위에서 표시된 바와 같이, 도 5는 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 5에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0071] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, 분산형 RAN(600)의 예시적인 물리 아키텍처를 예시한다. 중앙화된 코어 네트워크 유닛(C-CU)(602)은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수 있다. C-CU는 중앙에 배치될 수 있다. 피크 용량을 핸들링하려는 노력으로 C-CU 기능이 (예컨대, AWS(advanced wireless services)로) 오프로딩될 수 있다.

[0072] 중앙화된 RAN 유닛(C-RU)(604)은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수 있다. 선택적으로, C-RU는 코어 네트워크 기능들을 로컬적으로 호스팅할 수 있다. C-RU는 분산 배치를 가질 수 있다. C-RU는 네트워크 에지에 더 가까울 수 있다.

[0073] 분산 유닛(DU)(606)은 하나 이상의 TRP들을 호스팅할 수 있다. DU는 라디오 주파수(RF) 기능을 이용하여 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수 있다.

[0074] 위에서 표시된 바와 같이, 도 6은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 6에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0075] 도 7은 DL-중심 서브프레임 또는 무선 통신 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(700)이다. DL-중심 서브프레임은 제어 부분(702)을 포함할 수 있다. 제어 부분(702)은 DL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 제어 부분(702)은 DL-중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 제어 부분(702)은 도 7에 표시된 바와 같이 물리 DL 제어 채널(PDCCH)일 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 PDCCH가 UE에 관련된 정보를 포함하는지 여부를 표시할 수 있으며, 시간상 PDCCH 이전에(예컨대, 이전의 서브프레임에서 또는 동일한 서브프레임에서 더 조기에) 수신될 수 있다.

[0076] DL-중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분(704)을 포함할 수 있다. DL 데이터 부분(704)은 종종 DL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. DL 데이터 부분(704)은 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로부터 종속 엔티티(예컨대, UE)로 DL 데이터를 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분(704)은 물리 DL 공유 채널(PDSCH)일 수 있다.

[0077] DL-중심 서브프레임은 또한 UL 짧은 버스트 부분(706)을 포함할 수 있다. UL 짧은 버스트 부분(706)은 때때로, UL 버스트, UL 버스트 부분, 공통 UL 버스트, 짧은 버스트, UL 짧은 버스트, 공통 UL 짧은 버스트, 공통 UL 짧은 버스트 부분, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 일부 양상들에서, UL 짧은 버스트 부분(706)은 하나 이상의 기준 신호들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UL 짧은 버스트 부분(706)은 DL 중심-서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, UL 짧은 버스트 부분(706)은 제어 부분(702) 및/또는 데이터 부분(704)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다.

UL 짧은 버스트 부분(706)에 포함될 수 있는 정보의 비-제한적인 예들은, ACK 신호(예컨대, PUCCH ACK, PUSCH ACK, 즉각적인 ACK), NACK 신호(예컨대, PUCCH NACK, PUSCH NACK, 즉각적인 NACK), 스케줄링 요청(SR), 버퍼 상태 리포트(BSR), HARQ 표시자, 채널 상태 표시(CSI), 채널 품질 표시자(CQI), 사운딩 기준 신호(SRS), 복조 기준 신호(DMRS), PUSCH 데이터, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. UL 짧은 버스트 부분(706)은 부가적인 또는 대안적인 정보, 이를테면 랜덤 액세스 채널(RACH) 절차들, 스케줄링 요청들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다.

[0078] 도 7에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분(704)의 말단은 UL 짧은 버스트 부분(706)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간 분리는 종종 갭, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 전술한 것은 단지 DL-중심 무선 통신 구조의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 반드시 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있다.

[0079] 위에서 표시된 바와 같이, 도 7은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 7에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0080] 도 8은 UL-중심 서브프레임 또는 무선 통신 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(800)이다. UL-중심 서브프레임은 제어 부분(802)을 포함할 수 있다. 제어 부분(802)은 UL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 도 8의 제어 부분(802)은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 제어 부분(702)과 유사할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(802)은 물리 DL 제어 채널(PDCCH)일 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 PDCCH가 UE에 관련된 정보를 포함하는지 여부를 표시할 수 있으며, 시간상 PDCCH 이전에(예컨대, 이전의 서브프레임에서 또는 동일한 서브프레임에서 더 조기에) 수신될 수 있다.

[0081] UL-중심 서브프레임은 또한 UL 긴 버스트 부분(804)을 포함할 수 있다. UL 긴 버스트 부분(804)은 종종 UL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. UL 부분은 종속 엔티티(예컨대, UE)로부터 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로 UL 데이터를 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 지칭할 수 있다.

[0082] 도 8에 예시된 바와 같이, 제어 부분(802)의 말단은 UL 긴 버스트 부분(804)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간 분리는 종종 갭, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다.

[0083] UL-중심 서브프레임은 또한 UL 짧은 버스트 부분(806)을 포함할 수 있다. 도 8의 UL 짧은 버스트 부분(806)은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 UL 짧은 버스트 부분(706)과 유사할 수 있으며, 도 7과 관련하여 위에서 설명된 정보 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 전술한 것은 단지 UL-중심 무선 통신 구조의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 반드시 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있다.

[0084] 일부 상황들에서, 2개 이상의 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크(sidelink) 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 공중 안전, 근접 서비스들, UE-투-네트워크 중계, 차량-투-차량(V2V) 통신들, 만물 인터넷(IoE) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시, 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적들을 위해 이용될 수 있더라도, 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)를 통해 해당 통신을 중계하지 않으면서 하나의 종속 엔티티(예컨대, UE1)로부터 다른 종속 엔티티(예컨대, UE2)로 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들은 (통상적으로 비인가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과는 달리) 인가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

[0085] 일 예에서, 무선 통신 구조, 이를테면 프레임은 UL-중심 서브프레임들 및 DL-중심 서브프레임들 둘 모두를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 프레임 내의 UL-중심 서브프레임들 대 DL-중심 서브프레임들의 비는 송신되는 UL 데이터의 양 및 DL 데이터의 양에 적어도 부분적으로 기반하여 동적으로 조정될 수 있다. 예컨대, 더 많은 UL 데이터가 존재하면, UL-중심 서브프레임들 대 DL-중심 서브프레임들의 비는 증가될 수 있다. 반대로, 더 많은 DL 데이터가 존재하면, UL-중심 서브프레임들 대 DL-중심 서브프레임들의 비는 감소될 수 있다.

[0086] 위에서 표시된 바와 같이, 도 8은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 8에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0087] 유휴 모드 또는 연결 모드의 불연속 수신(CDRX) 모드에 있는 경우, UE는 배터리 전력을 절약하기 위해 저전력

상태로 진입할 수 있으며, UE에 관한 신호들, 이를 테면 페이지들에 대해 제어 채널(예컨대, PDCCH 등)을 모니터링하도록 주기적으로 웨이크 업할 수 있다. 그러나, 제어 채널이 많은 양의 정보를 포함하는 복소 신호들을 사용하기 때문에 그러한 제어 채널 모니터링은 리소스 집약적일 수 있고 배터리 전력을 소비할 수 있다. 예컨대, UE는 웨이크 업하고, 제어 채널 상에서 신호들을 탐색하고, 신호들이 발견되면 신호들을 디코딩하며, 디코딩된 신호들이 UE에 관련되는지 여부를 결정할 수 있다. 디코딩된 제어 채널 신호들이 UE에 관련되지 않거나 또는 어떠한 제어 채널 신호도 검출되지 않으면, 제어 채널 신호들을 탐색, 수신, 및 디코딩하는 데 사용되는 배터리 전력이 낭비된다.

[0088] 본 명세서에 설명된 기법들은, 다가올 제어 채널 신호 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하는지 여부를 UE에게 표시하기 위해 간단한(예컨대, 1비트) 웨이크업 신호를 사용한다. 이러한 방식으로, UE는, 제어 채널이 UE에 관련된 신호들을 포함하는 경우에만 복소 제어 채널 신호 프로세싱을 수행하도록 웨이크 업하며, 그에 의해 UE의 배터리 전력 및 리소스들을 절약한다. 그러한 기법들은, 단지 가끔 네트워크와 통신할 수 있고 그리고 배터리를 변경시키거나 또는 재충전하는 것이 어려운 원격 위치들에 로케이팅될 수 있는 MTC UE들, NB-IoT UE들 등에 특히 적합하다.

[0089] 도 9는 웨이크업 신호를 사용하는 제어 채널 모니터링의 일 예(900)를 예시한 다이어그램이다. 웨이크업 신호는, 다가올 제어 채널 탐색 공간 리소스(예컨대, 시간 도메인, 주파수 도메인, 코드 도메인 등의 제어 채널 리소스)가 UE에 대한 정보, 이를테면 페이지, 데이터 등을 포함할지 여부를 표시하기 위해 기지국으로부터 UE로 통신될 수 있다. 일부 양상들에서, UE는, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 웨이크업 신호 리소스는 (예컨대, 시분할 멀티플렉싱을 사용하여) 시간 도메인에서, (예컨대, 주파수 분할 멀티플렉싱을 사용하여) 주파수 도메인에서, (예컨대, 시퀀스를 사용하는 코드 분할 멀티플렉싱을 사용하여) 코드 도메인 등에서 정의될 수 있다. 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑될 수 있으며, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행할 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스를 포함하는 서브프레임(또는 슬롯) 이전의 서브프레임(또는 슬롯) 내에 있을 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 동일한 서브프레임(또는 슬롯)에서 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행할 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 (예컨대, 하나 이상의 캐리어들, 서브프레임들의 하나 이상의 세트들 등 상에서) 하나 이상의 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑될 수 있다.

[0090] 도 9에 도시된 바와 같이, 웨이크업 신호 그룹(905)은 상이한 리소스들(예컨대, 시간 도메인, 주파수 도메인, 코드 도메인 등)에 다수의 웨이크업 신호들을 포함할 수 있다. 예컨대, 웨이크업 신호 그룹(905)은 (WS 서브그룹 1로 도시된) 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910), (WS 서브그룹 2로 도시된) 제2 웨이크업 신호 서브그룹(915), (WS 서브그룹 3으로 도시된) 제3 웨이크업 신호 서브그룹(920) 등을 포함할 수 있다. 웨이크업 신호 서브그룹은 (예컨대, 제1 웨이크업 신호(WS1) 및 제2 웨이크업 신호(WS2)로 도시된) 하나 이상의 웨이크업 신호들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 웨이크업 신호 그룹(905)에 포함된 웨이크업 신호 서브그룹들(910, 915, 920)은 제1 웨이크업 신호 기간(925)(예컨대, WS 기간 1), 제2 웨이크업 신호 기간(930)(예컨대, WS 기간 2), 및 제3 웨이크업 신호 기간(935)(예컨대, WS 기간 3)으로 도시된 주기 및/또는 시간 오프셋으로 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 상이한 웨이크업 신호 그룹들은 상이한 주기들, 시간 오프셋들, 서브그룹 사이즈들(예컨대, 서브그룹에 포함된 웨이크업 신호들의 수) 등으로 구성될 수 있다. 웨이크업 신호 서브그룹들이 시간상 비-중첩하는 것으로 도시되지만, 일부 양상들에서, 제1 웨이크업 신호 서브그룹은 제2 웨이크업 신호 서브그룹(예컨대, 후속 웨이크업 신호 서브그룹)과 시간상 중첩할 수 있다.

[0091] 도 9에 추가로 도시된 바와 같이, 제1 제어 채널 탐색 공간(CCSS) 기간(940)은 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)에 의해 제어될 수 있고, 제2 CCSS 기간(945)은 제2 웨이크업 신호 서브그룹(915)에 의해 제어될 수 있으며, 제3 CCSS 기간(950)은 제3 웨이크업 신호 서브그룹(920)에 의해 제어될 수 있다. CCSS 리소스가 참조 번호(955)에 의해 도시된 바와 같이 제1 CCSS 기간(940)에서 시작할 경우, CCSS 리소스와 연관된 UE는 CCSS 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하는지 여부의 표시에 대해 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)에서 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있다. 예컨대, UE는 (예컨대, 참조 번호(955)에 의해 도시된 바와 같이) UE와 연관된 CCSS 리소스를 식별할 수 있고, CCSS 리소스에 대응하는 웨이크업 신호 리소스(예컨대, 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910) 내의 제2 웨이크업 신호 리소스(WS2))를 식별할 수 있으며, CCSS 리소스를 모니터링할지의 표시를 위해 웨이크업 신호 리소스를 모니터링할 수 있다. UE는 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 CCSS 리소스를 선택적으로 모니터링할 수 있다. 예컨대, UE는, CCSS 리소스가 모니터링될 것이라는 것을 표시가 표시할 경우 CCSS 리소스를 모니터링하기 위해 웨이크업 절차를 개시할 수 있거나, 또는 CCSS 리소스가 모니터링되지 않을 것이라는 것을

표시가 표시할 경우 CCSS 리소스 동안 슬립(sleep)할 수 있다. 이러한 방식으로, UE는, CCSS 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하지 않는 경우 CCSS 리소스의 모니터링을 스킵할 수 있으며, 그에 의해 배터리 전력 및 UE 리소스들을 절약한다.

[0092] 도시된 바와 같이, 제1 UE(예컨대, UE1)는 제1 CCSS 기간(940)에서 하나의 CCSS 리소스와 연관될 수 있다. 제1 UE는 CCSS 리소스를 모니터링할지 여부를 결정하기 위해 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)에서 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제1 UE는 (예컨대, 아래에서 설명되는 바와 같이 구성에 의존하여) WS1 또는 WS2 중 적어도 하나를 모니터링할 수 있다. 추가로 도시된 바와 같이, 제2 UE(예컨대, UE2)는 제1 CCSS 기간(940)에서 시작하는 2개의 CCSS 리소스들과 연관될 수 있다. 일부 양상들에서, 제2 UE는 제1 CCSS 리소스를 모니터링할지 여부를 결정하기 위해 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)(예컨대, WS1)에서 제1 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있고, 제2 CCSS 리소스를 모니터링할지 여부를 결정하기 위해 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)(예컨대, WS2)에서 제2 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있다. 일부 양상들에서, 제2 UE는 제1 CCSS 리소스 및 제2 CCSS 리소스 둘 모두에 대해 웨이크 업할지 여부를 결정하기 위해 단일 웨이크업 신호(예컨대, WS1)를 모니터링할 수 있다. 예컨대, 단일 웨이크업 신호는 (예컨대, 다수의 CCSS 리소스들, 하나 이상의 CCSS 리소스들과 연관된 시간 기간 등에 의해 표시된) 다수의 CCSS 리소스들에 대응할 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 서브그룹의 사이즈는 CCSS 기간에서 발생하는, 단일 UE와 연관된 CCSS 리소스들의 최대 수에 대응할 수 있다. 추가로 도시된 바와 같이, 제3 UE(예컨대, UE3)는 제1 CCSS 기간(940)에서 하나의 CCSS 리소스와 연관되며, 제1 UE와 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)을 모니터링할 수 있다.

[0093] CCSS 리소스가 참조 번호(960)에 의해 도시된 바와 같이 제2 CCSS 기간(945)에서 시작할 경우, CCSS 리소스와 연관된 UE는 CCSS 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하는지 여부의 표시에 대해 제2 웨이크업 신호 서브그룹(915)에서 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제1 UE 및 제2 UE는 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)과 관련하여 위에서 설명된 것과 유사한 방식으로 제2 웨이크업 신호 서브그룹(915)을 모니터링할 수 있다. 그러나, 제3 UE는 제2 CCSS 기간(945)에서 임의의 CCSS 리소스들과 연관되지 않는다. 이러한 경우, 제3 UE는 제2 웨이크업 신호 서브그룹(915)의 모니터링을 스킵할 수 있으며, 그에 의해 배터리 전력 및 UE 리소스들을 추가로 절약한다. 일부 양상들에서, UE(들)는 CCSS 리소스들을 표시하는 표시들을 기지국으로부터 수신할 수 있다.

[0094] CCSS 리소스가 참조 번호(965)에 의해 도시된 바와 같이 제3 CCSS 기간(950)에서 시작할 경우, CCSS 리소스와 연관된 UE는 CCSS 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하는지 여부의 표시에 대해 제3 웨이크업 신호 서브그룹(920)에서 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제1 UE, 제2 UE, 및 제3 UE는 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)과 관련하여 위에서 설명된 것과 유사한 방식으로 제3 웨이크업 신호 서브그룹(920)을 모니터링할 수 있다.

[0095] 참조 번호(970)에 의해 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 서브그룹의 끝과 CCSS 기간 및/또는 CCSS 기간에서 발생하는 제1 CCSS 리소스의 시작부 사이에 마진(예컨대, 시간 마진)이 존재할 수 있다. 이러한 마진은, 웨이크업 신호가 하나 이상의 UE들과 연관된 CCSS 리소스의 발생 이전에 하나 이상의 UE들에 의해 프로세싱되기에 충분한 시간을 허용할 수 있다.

[0096] 도 9에 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 서브그룹(예컨대, 웨이크업 신호 서브그룹의 위치)은 UE와 연관된 어떠한 개재 웨이크업 신호 서브그룹들도 없이 UE의 대응하는 CCSS 위치 이전에 발생할 수 있다. 이러한 방식으로, CCSS 리소스 이전에 더 긴 시간에서 발생하는 웨이크업 신호 서브그룹을 사용하는 것과 비교하여, 레이턴시가 감소될 수 있으며, UE 및 기지국은 데이터를 미리 프로세싱할 필요가 없다.

[0097] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 다수의 CCSS 리소스들에 맵핑될 수 있다. 일부 양상들에서, 다수의 CCSS 리소스들은 단일 UE와 연관될 수 있다. 예컨대, 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)은 제2 UE와 연관된 2개의 CCSS 리소스들에 맵핑될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 다수의 CCSS 리소스들은 다수의 UE들과 연관될 수 있다. 예컨대, 제1 웨이크업 신호 서브그룹(910)은, 제1 UE와 연관된 하나의 CCSS 리소스, 제2 UE와 연관된 2개의 CCSS 리소스들, 및 제3 UE와 연관된 하나의 CCSS 리소스에 맵핑될 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 다수의 UE들에 대한 CCSS 리소스들의 모니터링을 제어하는 데 사용될 수 있으며, 그에 의해, 각각의 UE에 대해 별개의 웨이크업 신호들을 사용하는 것과 비교하여 네트워크 리소스들을 절약한다.

[0098] 일부 양상들에서, UE는, 웨이크업 신호 리소스와 연관된 주기 또는 시간 오프셋에 적어도 부분적으로 기반하여 CCSS 리소스에 대응하는 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 예컨대, 웨이크업 신호 리소스는 CCSS 기간

의 경계, CCSS 리소스의 경계 등과 비교하여 시간 오프셋을 가질 수 있다. 더욱이, 상이한 웨이크업 신호 리소스들은 주기에 따라 시간상 분리될 수 있다. 일부 양상들에서, 시간 오프셋 및/또는 주기는 기지국에 의해 UE로 시그널링될 수 있다.

[0099] 일부 양상들에서, UE는 하나 이상의 인자들에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 그룹(예컨대, 하나 이상의 웨이크업 신호 리소스들)에 맵핑될 수 있다. 이러한 경우, 기지국은 상이한 리소스들 또는 그룹들에서 다수의 웨이크업 신호들을 송신할 수 있으며, 하나 이상의 인자들에 적어도 부분적으로 기반하여 상이한 리소스들 또는 그룹들에 UE들을 할당할 수 있다. 인자는, 예컨대, UE와 연관된 UE 식별자, UE에 의해 모니터링되는 제어 채널 통신들과 연관된 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI), UE와 연관된 신호-대-잡음비(SINR), UE와 연관된 최대 반복 레벨, UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨, UE와 연관된 CCSS 리소스와 연관된 캐리어 인덱스 등을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, UE 식별자가 UE들을 웨이크업 신호 그룹들에 할당하기 위해 사용되면, 할당을 위해 사용된 UE 식별자의 비트들은 (예컨대, 페이지들을 수신하기 위해) UE들을 페이징 그룹들에 할당하기 위해 사용되는 UE 식별자의 비트들과 상이할 수 있다. 이러한 방식으로, 웨이크업 신호 리소스는 동일한 페이징 리소스를 모니터링하는 상이한 UE들에 대해 상이할 수 있으며, 그에 의해 잘못된 페이징 웨이크업들을 감소시킨다. 일부 양상들에서, UE가 PDCCH에 대해 다수의 RNTI들을 모니터링하고, 웨이크업 신호 리소스가 RNTI에 의존하면, UE는 UE에 의해 모니터링되는 모든 RNTI들에 대해 오직 하나의 웨이크업 신호 리소스만을 모니터링할 수 있다. 이러한 경우, 기지국은 하나의 RNTI에 대응하는 웨이크업 신호 리소스를 전송할 수 있지만, 상이한 RNTI를 사용하여 실제 PDCCH를 전송할 수 있다. 대안적으로, UE는 상이한 RNTI들에 대해 상이한 웨이크업 신호 리소스들을 모니터링할 수 있다.

[0100] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 그룹들에 대한 UE들의 그러한 맵핑은 성능을 개선시킬 수 있다. 예컨대, 제1 웨이크업 신호 그룹은 짧은 주기를 가질 수 있으며, 웨이크업 신호들은 긴 주기를 갖는 제2 웨이크업 신호 그룹보다 더 빈번하게 송신된다. 이러한 경우, 기지국은 (예컨대, 임계치보다 작은) 낮은 SINR, 반복된 통신들을 위한 높은 반복 레벨(예컨대, 임계치보다 큰 최대 또는 실제 반복 레벨) 등을 갖는 UE들을 제1 웨이크업 신호 그룹에 맵핑시킬 수 있다. 이러한 방식으로, 불량한 네트워크 조건들과 연관된 UE들은 더 낮은 주기 때문에 웨이크업 신호를 수신할 가능성이 더 높다. 반대로, 기지국은 (예컨대, 임계치보다 큰) 높은 SINR, 반복된 통신들을 위한 낮은 반복 레벨(예컨대, 임계치보다 작은 최대 또는 실제 반복 레벨) 등을 갖는 UE들을 제2 웨이크업 신호 그룹에 맵핑시킬 수 있다. 이러한 방식으로, 양호한 네트워크 조건들과 연관된 UE들은 더 높은 주기 때문에 배터리 전력 및 UE 리소스들을 절약할 수 있다.

[0101] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 고정 리소스에서 송신될 수 있으며, 그에 의해, 웨이크업 신호를 모니터링하는 데 필요한 UE 전력을 감소시킨다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 다수의 리소스들에서 송신될 수 있고, UE는 다수의 리소스들을 모니터링할 수 있으며, 이는 UE 전력 소비의 댓가로 스케줄링 유연성을 증가시킬 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 시간 다이버시티를 사용하여(예컨대, 웨이크업 신호 또는 다수의 웨이크업 신호들을 개재 시간 갭들을 가지면서 송신되는 다수의 청크(chunk)들로 분할함으로써) 송신될 수 있다. 예컨대, 웨이크업 신호는 공간 주파수 블록 코딩(SFBC), 공간 시간 송신 다이버시티(STTD), 빔 스윕핑(beam sweeping) 등을 사용하여 송신될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 웨이크업 신호는 주파수 다이버시티를 사용하여(예컨대, 상이한 웨이크업 신호들에 대해 주파수 홉핑을 사용하여) 송신될 수 있다.

[0102] 위에서 표시된 바와 같이, 도 9는 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 9에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0103] 도 10은 웨이크업 신호를 사용하는 제어 채널 모니터링의 다른 예(1000)를 예시한 다이어그램이다. 도 9와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 웨이크업 신호는, 다가올 CCSS 리소스(예컨대, PDCCH 탐색 공간 리소스)가 UE에 대한 정보, 이를테면 페이지 등을 포함할지 여부를 표시하기 위해 기지국으로부터 UE로 통신될 수 있다. 일부 양상들에서, UE는, UE와 연관된 CCSS 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 웨이크업 신호 리소스는 CCSS 리소스에 맵핑될 수 있으며, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행할 수 있다.

[0104] 참조 번호(1005)에 의해 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 CCSS 리소스 이전의 미리 구성된 시간 기간에서 발생할 수 있다. 미리 구성된 시간 기간은, 예컨대 CCSS 리소스 이전의 서브프레임들(또는 슬롯들)의 수 등일 수 있다. 이러한 경우, UE는 대응하는 CCSS 리소스 및 서브프레임들의 수에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, 기지국은 미리 구성된 시간 기간(예컨대, 서브프레임들의 수)을 UE에 시그널링할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 미리 구성된 시간 기

간은 UE와 연관된 SINR, UE와 연관된 제어 채널의 최대 반복 레벨, UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨 등 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 결정될 수 있다. 예컨대, 낮은 SINR 및/또는 높은 반복 레벨과 연관된 UE는, CCSS 리소스 이전에 웨이크업 신호 반복을 위한 기회를 제공하기 위해 웨이크업 신호 리소스와 CCSS 리소스 사이에서 많은 수의 서브프레임들을 사용하도록 구성될 수 있다. 반대로, 높은 SINR 및/또는 낮은 반복 레벨과 연관된 UE는, 웨이크업 신호 반복들이 필요하지 않을 수 있기 때문에, 웨이크업 신호 리소스와 CCSS 리소스 사이에서 더 적은 수의 서브프레임들을 사용하도록 구성될 수 있다.

[0105] 일부 양상들에서, 동일한 CCSS 리소스와 연관된 상이한 UE들은 CCSS 리소스에 대응하는 웨이크업 신호 서브그룹에 포함된 상이한 웨이크업 신호들을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제1 UE는 CCSS 리소스를 모니터링할지 여부를 결정하기 위해 웨이크업 신호 서브그룹에서 제1 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있고, 제2 UE는 CCSS 리소스를 모니터링할지 여부를 결정하기 위해 웨이크업 신호 서브그룹에서 제2 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있다. 이러한 방식으로, 네트워크 리소스들은, 상이한 UE들에 대해 상이한 웨이크업 신호 서브그룹들을 사용하기보다는 다수의 UE들이 동일한 웨이크업 신호 서브그룹을 모니터링하게 허용함으로써 절약될 수 있다.

[0106] 대응하는 CCSS 리소스 이전에, 구성가능한 수의 서브프레임들(또는 슬롯들)에서 발생하는 웨이크업 신호 리소스를 사용함으로써, 스케줄링 지연이 감소될 수 있다. 예컨대, 기지국은, 통신들을 위한 스케줄링 결정들을 통신들이 실제로 전송될 때에 시간상 더 가깝게 만드는 것을 가능하게 할 수 있으며, 그에 의해 스케줄링 동안 네트워크 리소스들의 이용을 개선시킨다.

[0107] 일부 양상들에서, 기지국은 웨이크업 신호 모드를 UE에 시그널링할 수 있고, 그리고/또는 기지국 및 UE는 웨이크업 신호 모드를 협의할 수 있다. 일부 양상들에서, 제1 웨이크업 신호 모드는 도 9와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, CCSS 기간에 포함된 CCSS 리소스들에 대한 표시들을 제공하기 위해 웨이크업 신호 서브그룹을 사용할 수 있다. 일부 양상들에서, 제2 웨이크업 신호 모드는 도 10과 관련하여 설명된 바와 같이, 어떠한 개재 CCSS 리소스들 없이도, 각각의 CCSS 리소스 이전에 웨이크업 신호를 사용할 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 모드는, 웨이크업 신호가 페이징, CDRX, 특정 타입의 RNTI 등을 위해 사용되고 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기반하여 결정될 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 모드들 둘 모두가 함께 사용될 수 있다. 예컨대, 제1 웨이크업 신호 모드는 CCSS 기간 내의 UE에 대한 제1 CCSS 리소스에 대해 사용될 수 있고, 제2 웨이크업 신호 모드는 CCSS 기간 내의 UE에 대한 부가적인 CCSS 리소스들에 대해 사용될 수 있다.

[0108] 일부 양상들에서, 웨이크업 시그널링과 연관된 구성 정보는 마스터 정보 블록, 시스템 정보 블록, (예컨대, CDRX 내의) 유니캐스트 통신 등에 포함될 수 있다. 구성 정보는, 예컨대 웨이크업 신호 그룹들의 주기, 수 및/또는 구성, 웨이크업 신호 서브그룹들의 수 및/또는 구성, 마진 등을 포함할 수 있다.

[0109] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스 내의 웨이크업 신호의 존재는, 대응하는 CCSS 리소스가 웨이크업 신호를 모니터링하는 UE에 관련된 정보를 포함한다는 것을 표시할 수 있다. 이러한 경우, UE는, 웨이크업 신호가 웨이크업 신호 리소스에 존재할 경우 CCSS 리소스를 모니터링하도록 구성될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 웨이크업 신호 리소스 내의 웨이크업 신호의 부재는, 대응하는 CCSS 리소스가 웨이크업 신호를 모니터링하는 UE에 관련된 정보를 포함하지 않는다는 것을 표시할 수 있다. 이러한 경우, UE는, 웨이크업 신호가 웨이크업 신호 리소스에 없을 경우 CCSS 리소스의 모니터링을 스킵하도록 구성될 수 있다. 이러한 방식으로, 기지국은, 대응하는 CCSS 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하지 않는 경우 웨이크업 신호의 송신을 방지할 수 있으며, 그에 의해 네트워크 리소스들을 절약한다. 일부 양상들에서, 기지국은 UE들의 상이한 그룹들에 대응하는 다수의 웨이크업 신호들을 동일한 시간 기간, 동일한 주파수 등에서 송신할 수 있다. 대안적으로, 웨이크업 신호 리소스 내의 웨이크업 신호의 존재는, 대응하는 CCSS 리소스가 웨이크업 신호를 모니터링하는 UE에 관련된 정보를 포함하지 않는다는 것을 표시할 수 있고, 웨이크업 신호 리소스 내의 웨이크업 신호의 부재는, 대응하는 CCSS 리소스가 웨이크업 신호를 모니터링하는 UE에 관련된 정보를 포함한다는 것을 표시할 수 있다.

[0110] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 내의 제1 비트 값(예컨대, 1)은, CCSS 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하기 때문에, CCSS 리소스가 모니터링될 것이라는 것을 표시할 수 있고, 웨이크업 신호 내의 제2 비트 값(예컨대, 0)은, CCSS 리소스가 UE에 관련된 정보를 포함하지 않기 때문에, CCSS 리소스가 스킵될 것이라는 것을 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 단일 비트가 웨이크업 신호에 대해 사용될 수 있다. 일부 양상들에서, 다수의 비트들이 웨이크업 신호에 대해 사용될 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호의 페이로드 사이즈(예컨대, 비트들의 수)는 레거시 다운링크 제어 정보(DCI)에 대해 사용되는 비트들의 수보다 작을 수 있다. 예컨대, 레거시 DCI 페이로드(예컨대, PDCCH 페이로드)는 (예컨대, NB-IoT 디바이스들에 대해) 23비트일 수 있고, 웨이크업 신호의 페이로드 사이즈는, 예컨대 1비트, 2비트, 3비트, 4비트, 5비트 등일 수 있다. PDCCH를 디코딩하기 위

해 모니터링될 리소스들(예컨대, 서브프레임들)의 수가 페이로드 비트들의 수에 따라 증가하므로, 더 작은 페이로드를 사용하는 것은 모니터링되는 리소스들의 수를 감소시키는 것을 도울 것이다. 이러한 방식으로, UE는 더 적은 서브프레임들 또는 리소스 엘리먼트들을 모니터링함으로써 전력을 절약할 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호와 함께 전송된 DCI는 레거시 DCI와 동일한 탐색 공간에서 전송될 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호와 함께 전송된 DCI는 레거시 DCI보다 더 이른 탐색 공간에서 전송될 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호와 함께 전송된 DCI는 레거시 DCI와 상이한 탐색 공간에서 전송될 수 있다.

[0111] 일부 양상들에서, 비트(들)의 값은, 웨이크업 신호가 다수의 CCSS 리소스들에 대응할 경우 모니터링될 특정 CCSS 리소스를 표시할 수 있다. 예컨대, 제1 값은 UE가 웨이크업 신호에 대응하는 제1 CCSS 리소스만을 모니터링할 것이라는 것을 표시할 수 있고, 제2 값은 UE가 웨이크업 신호에 대응하는 제2 CCSS 리소스만을 모니터링할 것이라는 것을 표시할 수 있고, 제3 값은 UE가 제1 및 제2 CCSS 리소스들 둘 모두를 모니터링할 것이라는 것을 표시할 수 있고, 제4 값(또는 웨이크업 신호의 부재)은 UE가 모든 대응하는 CCSS 리소스들의 모니터링을 스킵할 것이라는 것을 표시할 수 있는 등의 식이다.

[0112] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호의 하나 이상의 페이로드 비트들은, 대응하는 CCSS 리소스를 모니터링할지 여부, 대응하는 CCSS 리소스를 모니터링할 (예컨대, UE 식별자, RNTI 등에 의해 표시된) 하나 이상의 UE들, 제어 채널이 인에이블링되는 하나 이상의 리소스들(예컨대, 캐리어, 탐색 공간, 서브프레임, 슬롯, 시간 리소스, 주파수 리소스 등), 제어 채널을 디코딩하는 데 사용될 하나 이상의 파라미터들(예컨대, 대역폭, 제어 채널의 타입 등), UE가 웨이크업 신호 및/또는 CCSS 리소스를 모니터링하는 것과 연관된 CSI 피드백을 송신할지 여부 등 중 적어도 하나를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 제어 채널은 PDCCH, eMTC PDCCH, NB-IoT PDCCH, 레거시 PDCCH, ePDCCH, 등일 수 있다.

[0113] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는, 복수의 리소스 엘리먼트들을 통해 송신되는 웨이크업 신호와 연관된 리소스 엘리먼트들의 수에 대응할 수 있으며, 리소스 엘리먼트들의 수(이들에 걸쳐, UE는 웨이크업 신호에 대해 모니터링하도록 구성됨)는 UE와 연관된 신호-대-잡음비 또는 제어 채널 통신들의 최대 반복 레벨에 적어도 부분적으로 기반하여 결정된다. 예컨대, 웨이크업 신호는 다수의 서브프레임들을 통해 전송될 수 있으며, UE는 다수의 서브프레임들 중 일부 또는 서브프레임들 전부를 모니터링할 수 있다. 일부 양상들에서, 서브프레임들의 수(이들에 걸쳐 웨이크업 신호가 구성됨)(예컨대, 웨이크업 신호의 길이)는 제어 채널에 대한 최대 반복 레벨에 적어도 부분적으로 기반할 수 있다(예컨대, 또는 그와 동일할 수 있음). 일부 양상들에서, 시스템에 의해 지원되는 최대 반복 레벨로 구성되는 UE는 서브프레임들 전부를 모니터링할 수 있다. 일부 양상들에서, 시스템에 의해 지원되는 최대 반복 레벨보다 작은 최대 제어 채널 반복 레벨로 구성되는 UE는 서브프레임들 전부 미만(예컨대, 서브프레임들의 일부)을 모니터링할 수 있다. 일부 양상들에서, UE에 의해 모니터링되는 서브프레임들 및/또는 리소스 엘리먼트들의 수는 UE와 연관된 최대 제어 채널 반복 레벨 및/또는 UE와 연관도니 SINR의 함수일 수 있다. 이러한 방식으로, UE는, 양호한 네트워크 조건들에 있는 경우 배터리 전력 및 UE 리소스들을 절약할 수 있고, 불량한 네트워크 조건들에 있는 경우 웨이크업 신호를 수신할 가능성을 증가시킬 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는, UE가 조건을 만족시키는 반복 레벨 또는 신호-대-잡음비와 연관된다는 결정에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스를 식별 또는 모니터링하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 웨이크업 신호 모니터링은, UE가 불량한 네트워크 조건들과 연관된 경우 UE에 대해서만 인에이블링될 수 있다.

[0114] 일부 양상들에서, 위에서 설명된 바와 같이, 웨이크업 신호의 길이(예컨대, 웨이크업 신호에 대해 사용되는 리소스 엘리먼트들, 서브프레임들, 비트들 등의 수)는 제어 채널과 연관된 최대 반복 레벨 및/또는 실제 반복 레벨에 적어도 부분적으로 기반하여 구성될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 웨이크업 신호의 길이는, 웨이크업 신호가 송신 다이버시티(TxD)를 사용하여 송신되는지 여부, 웨이크업 신호가 주파수 홉핑을 사용하여 송신되는지 여부, UE 및/또는 셀과 연관된 DRX 사이클 길이 등에 적어도 부분적으로 기반하여 구성될 수 있다. 예컨대, 웨이크업 신호가 TxD를 사용하여 송신되면, (예컨대, 주어진 SINR 레벨에 대한) 웨이크업 신호의 길이는, 웨이크업 신호가 TxD를 사용하여 송신되지 않는 경우보다 더 짧도록 구성될 수 있다. 유사하게, 웨이크업 신호가 주파수 홉핑을 사용하여 송신되면, (예컨대, 주어진 SINR 레벨에 대한) 웨이크업 신호의 길이는, 웨이크업 신호가 주파수 홉핑을 사용하여 송신되지 않는 경우보다 더 짧도록 구성될 수 있다. 이러한 방식으로, 웨이크업 신호의 길이는, TxD 및/또는 주파수 홉핑의 결과로서 UE가 웨이크업 신호를 수신할 더 큰 가능성을 갖는 경우 네트워크 리소스들을 절약하도록 더 짧을 수 있다.

[0115] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는, 더 긴 DRX 사이클 동안 더 긴 길이를 갖도록(예컨대, 임계치보다 크거나 또는 그와 동일하도록) 구성될 수 있고, 더 짧은 DRX 사이클 동안 더 짧은 길이를 갖도록 구성될 수 있다. DRX 사이클의 길이가 증가함에 따라, 타이밍 및/또는 주파수 에러의 가능성이 증가하므로, 웨이크업 신호는 UE에 의

한 웨이크업 신호의 수신 가능성을 증가시키도록 더 긴 길이로 구성될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 웨이크업 신호의 길이는 라디오 리소스 제어(RRC) 구성 메시지를 통해 명시적으로 구성(예컨대, 시그널링)될 수 있다.

[0116] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호의 시간 지속기간을 감소시키고 UE 슬립 모드(예컨대, 마이크로 슬립)를 인에이블링시키기 위해, 웨이크업 신호는 더 높은 대역폭(예컨대, 최대 가능한 대역폭 또는 최대 가능한 대역폭에 대응하는 전력 레벨)을 사용하여 송신될 수 있다. 예컨대, NB-IoT의 경우, 웨이크업 신호는 전체 하나의 리소스 블록을 사용하여 송신될 수 있고; eMTC의 경우, 웨이크업 신호는 전체 6개의 리소스 블록들을 사용하여 송신될 수 있는 등의 식이다. 부가적으로 또는 대안적으로, 웨이크업 신호는, 웨이크업 신호가 송신되는 심볼(들)에서 미사용 리소스 엘리먼트(들)의 전력을 사용함으로써 전력 부스팅을 이용하여 송신될 수 있으며, 따라서 UE가 모니터링하는 데 필요한 대역폭을 감소시킨다. 예컨대, NB-IoT의 경우, 웨이크업 신호는 2개의 톤들에서 송신될 수 있지만, 전체 리소스 블록의 전력을 사용할 수 있으므로, UE는 12개의 리소스 엘리먼트들로서 성능을 효과적으로 달성할 것이지만, 2개의 리소스 엘리먼트들만을 모니터링할 것이다. 부가적으로 또는 대안적으로, 웨이크업 신호에 대해 사용되는 대역폭(예컨대, 주파수 도메인 내의 리소스 엘리먼트들의 수)이 구성가능할 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 송신은, 송신을 위해 사용되는 주파수들의 수를 감소시키지 전에 송신을 위한 심볼들의 수를 최소화시키도록 구성될 수 있다.

[0117] 일부 양상들에서, UE는 웨이크업 신호를 검출하는 것에 대한 응답으로 확인응답 표시(ACK)를 송신할 수 있다. 이러한 방식으로, 기지국은, ACK가 수신되지 않는 경우 PDCCH 상에서의 송신을 회피함으로써 리소스들을 절약할 수 있다. 일부 양상들에서, 기지국은 대응하는 PDCCH 통신에 대한 ACK에 의존할 수 있다. 일부 양상들에서, 기지국은 (예컨대, DRX 온 지속기간, 페이징 기회 등에서) 다수의 웨이크업 신호들을 송신할 수 있고, UE는 다수의 웨이크업 신호들을 ACK할 수 있다. 일부 양상들에서, PDCCH 통신에 대한 응답으로 ACK가 사용되면, 기지국은 웨이크업 신호를 재송신할 수 있고, ACK가 수신되지 않으면 대응하는 PDCCH 통신을 재송신할 수 있다. 이러한 경우, DRX 온 지속기간은 다수의 송신들을 고려하도록 증가될 수 있다. 일부 양상들에서, UE는 전력 절약들을 달성하기 위해 연속하는 웨이크업 신호들 및/또는 대응하는 PDCCH 통신들 사이에서 슬립할 수 있다.

[0118] 일부 양상들에서, NB-IoT의 경우, 웨이크업 신호는 PDCCH 통신과는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 하나의 웨이크업 신호 리소스는 다수의 PDCCH 캐리어들, 서브프레임들, 탐색 공간들 등에 대응할 수 있다. 일부 양상들에서, NB-IoT 캐리어 상의 웨이크업 신호에 대해 사용되는 서브프레임들은 그 캐리어 상의 PDCCH 및/또는 PDSCH 통신들에 이용가능한 것으로 결정된 서브프레임들과 동일한 서브프레임들일 수 있다. 일부 양상들에서, 독립적인 유효 서브프레임 구성(예컨대, 비트맵)이 NB-IoT 캐리어 상에서 웨이크업 신호 리소스에 대해 시그널링될 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 PDSCH 구역에서 전송될 수 있고, (예컨대, 독립형 대역 및/또는 가드 대역에 대해) 전체 서브프레임을 점유할 수 있거나, 또는 (예컨대, 대역내에 대해) 서브프레임의 비-제어 부분만을 점유할 수 있다. 대안적으로, 웨이크업 신호는 독립형 및/또는 가드 대역에 대해 전체 서브프레임을 점유할 수 있다. 일부 양상들에서, 협대역 기준 신호(NRS)가 존재할 수 있고, 웨이크업 신호는 NRS 주위에서 레이트 매칭 및/또는 펑처링(puncture)될 수 있다. 일부 양상들에서, UE는 NRS의 존재를 가정할 수 있다. 일부 양상들에서, UE는 NRS의 부재를 가정할 수 있다. 일부 양상들에서, UE는, NRS가 웨이크업 신호 리소스(예컨대, 웨이크업 신호와 동일한 서브프레임)에 존재하는지 또는 부재하는지의 표시를 수신할 수 있으며, 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호를 디코딩할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는, 캐리어가 앵커 캐리어인지 또는 비-앵커 캐리어인지에 적어도 부분적으로 기반하여 NRS가 캐리어 상에 존재하는지 또는 부재하는지를 결정할 수 있다.

[0119] 일부 양상들에서, UE는 웨이크업 신호 및/또는 대응하는 PDCCH 통신의 수신에 적응적 수신 다이버시티(RxD)를 적용할 수 있다. 예컨대, UE는 RxD 없이 웨이크업 신호를 모니터링할 수 있고, (예컨대, 웨이크업 신호를 모니터링할 경우 전력을 절약하기 위해) RxD를 이용하여 대응하는 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는, 수신될 통신이 웨이크업 신호인지 여부, 대응하는 PDCCH 등에 적어도 부분적으로 기반하여 (예컨대, 다수의 수신된 웨이크업 신호들 이후, 다수의 수신된 PDCCH 통신들 이후, 다수의 페이징 기회들 이후, 다수의 PDCCH 모니터링 기회들 등 이후) RxD를 인에이블링 또는 디스에이블링시키기 위해 하나 이상의 파라미터들을 수정할 수 있다.

[0120] 일부 양상들에서, 20MHz 대역폭의 경우, 5MHz PDCCH 제어 구역이 PDSCH에서 정의될 수 있으므로, UE는 더 작은 대역폭을 모니터링할 수 있다. 일부 양상들에서, 다수의 그러한 5MHz 레거시 PDCCH 구역들이 정의될 수 있다. 이러한 경우, 레거시 PDCCH 멀티플렉싱은 UE 하드웨어의 재사용 등을 가능하게 하도록 재사용될 수 있다. 예컨대, OFDM 심볼들의 제1 세트는 UE가 모니터링할 제1 PDCCH 제어 구역에 대응할 수 있고, OFDM 심볼들의 제2 세

트는 상이한 서브프레임, 상이한 UE 식별자에 대해 제2 PDCCH 제어 구역에 대응할 수 있는 등의 식이다.

[0121] 위에서 표시된 바와 같이, 도 10은 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 10에 관해 위에서 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0122] 도 11은 무선 통신 방법(1100)의 흐름도이다. 방법은 UE(예컨대, 도 1의 UE(120), 도 9 및/또는 도 10과 관련하여 설명된 하나 이상의 UE들, 도 13의 장치(1302), 도 14의 장치(1302') 등)에 의해 수행될 수 있다.

[0123] 1110에서, UE는 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 예컨대, UE는 도 9 및 도 10과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑될 수 있으며, (예컨대, 시간상) 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행할 수 있다.

[0124] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들에 맵핑된다. 일부 양상들에서, 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들은 UE와 연관된다. 일부 양상들에서, 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들은 복수의 UE들과 연관된다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스 내의 웨이크업 신호는 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할 하나 이상의 UE들을 표시한다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 동일한 페이징 리소스를 모니터링하는 상이한 UE들에 대해 상이하다.

[0125] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는, 웨이크업 신호 리소스와 연관된 주기 또는 시간 오프셋에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는, UE와 연관된 UE 식별자, UE에 의해 모니터링되는 제어 채널 통신들과 연관된 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI), UE와 연관된 신호-대-잡음비, UE와 연관된 최대 반복 레벨, UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨, 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 캐리어 인덱스, 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된다.

[0126] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는, UE와 연관된 어떠한 개재 웨이크업 신호 리소스들도 없이 제어 채널 탐색 공간 리소스 이전에 발생한다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스보다 다수의 서브프레임들 이전에 발생한다. 일부 양상들에서, 서브프레임들의 수는 UE와 연관된 신호-대-잡음비, UE와 연관된 최대 반복 레벨, UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨, 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된다.

[0127] 일부 양상들에서, UE는, UE가 조건을 만족시키는 반복 레벨 또는 신호-대-잡음비와 연관된다는 결정에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스를 식별 또는 모니터링하도록 구성된다.

[0128] 1120에서, UE는, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 웨이크업 신호 리소스를 모니터링할 수 있다. 예컨대, UE는 도 9 및 도 10과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 웨이크업 신호 리소스를 모니터링할 수 있으며, 이는 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부를 표시할 수 있다.

[0129] 일부 양상들에서, UE는, 웨이크업 신호가 웨이크업 신호 리소스에 존재할 경우 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링하도록 구성된다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는, 웨이크업 신호가 웨이크업 신호 리소스에 없을 경우 제어 채널 탐색 공간 리소스의 모니터링을 스킵하도록 구성된다. 일부 양상들에서, UE는, UE가 조건을 만족시키는 반복 레벨 또는 신호-대-잡음비와 연관된다는 결정에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스를 식별 또는 모니터링하도록 구성된다.

[0130] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 복수의 리소스 엘리먼트들을 통해 송신되는 웨이크업 신호와 연관된 리소스 엘리먼트들의 수에 대응한다. 일부 양상들에서, 리소스 엘리먼트들의 수(이들에 걸쳐, UE는 웨이크업 신호에 대해 모니터링하도록 구성됨)는 UE와 연관된 신호-대-잡음비 또는 제어 채널 통신들의 최대 반복 레벨에 적어도 부분적으로 기반하여 결정된다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호의 길이는, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 포함하는 제어 채널과 연관된 최대 반복 레벨, 제어 채널과 연관된 실제 반복 레벨, 웨이크업 신호가 송신 다이버시티를 사용하여 송신되는지 여부의 결정, 웨이크업 신호가 주파수 홉핑을 사용하여 송신되는지 여부의 결정, UE와 연관된 불연속 수신 사이클 길이, 라디오 리소스 제어(RRC) 구성 메시지, 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 구성된다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스 내의 웨이크업 신호의 페이로드 사이즈는, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 포함하는 제어 채널 내의 레거시 다운링크 제어 정보에 대해 사용되는 페이로드 사이즈보다 작으며, 여기서 웨이크업 신호는 또한 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 상에서 반송된다.

[0131] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는, 웨이크업 신호가 연결 모드의 불연속 수신(CDRX)을 위해 사용되고

있는지 여부에 적어도 부분적으로 기반하여 결정된 웨이크업 신호 모드에 적어도 부분적으로 기반하여 식별 또는 모니터링된다.

[0132] 1130에서, UE는 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링할 수 있다. 예컨대, UE는 도 9 및 도 10과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의, 웨이크업 신호 리소스 내의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링할 수 있다(예컨대, 모니터링하거나 또는 모니터링을 스킵할 수 있음).

[0133] 일부 양상들에서, UE는, 제어 채널 탐색 공간 리소스가 모니터링될 것이라는 것을 웨이크업 신호 리소스의 모니터링이 표시할 경우 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링하기 위해 웨이크업 절차를 개시하도록 구성된다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는, 제어 채널 탐색 공간 리소스가 모니터링되지 않을 것이라는 것을 웨이크업 신호 리소스의 모니터링이 표시할 경우 제어 채널 탐색 공간 리소스 동안 슬립하도록 구성된다.

[0134] 도 11이 무선 통신 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 방법은 도 11에 도시된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 11에 도시된 2개 이상의 블록들이 병렬로 수행될 수 있다.

[0135] 도 12는 무선 통신 방법(1200)의 흐름도이다. 방법은 기지국(예컨대, 도 1의 기지국(110), 도 9 및/또는 도 10과 관련하여 설명된 하나 이상의 기지국들, 도 15의 장치(1502), 도 16의 장치(1502') 등)에 의해 수행될 수 있다.

[0136] 1210에서, 기지국은 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 예컨대, 기지국은 도 9 및 도 10과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스에 맵핑될 수 있으며, 제어 채널 탐색 공간 리소스에 선행할 수 있다.

[0137] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들에 맵핑된다. 일부 양상들에서, 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들은 UE와 연관된다. 일부 양상들에서, 복수의 제어 채널 탐색 공간 리소스들은 복수의 UE들과 연관된다.

[0138] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는, 웨이크업 신호 리소스와 연관되고 UE에 표시된 주기 또는 시간 오프셋에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는, UE와 연관된 UE 식별자, UE에 의해 모니터링되는 제어 채널 통신들과 연관된 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI), UE와 연관된 신호-대-잡음비, UE와 연관된 최대 반복 레벨, UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨, 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 캐리어 인덱스, 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된다.

[0139] 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는, UE와 연관된 어떠한 개재 웨이크업 신호 리소스들도 없이 제어 채널 탐색 공간 리소스 이전에 발생한다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호 리소스는 제어 채널 탐색 공간 리소스보다 다수의 서브프레임들 이전에 발생한다. 일부 양상들에서, 서브프레임들의 수는 UE와 연관된 신호-대-잡음비, UE와 연관된 최대 반복 레벨, UE에 대한 제어 채널 통신들과 연관된 실제 반복 레벨, 또는 이들의 일부 조합 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된다.

[0140] 1220에서, 기지국은, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 기지국은 도 9 및 도 10과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정할 수 있다. 제어 채널 탐색 공간은 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관될 수 있다.

[0141] 1230에서, 기지국은, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함하는지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신할 수 있다. 예컨대, 기지국은 도 9 및 도 10과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는, UE가 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링하기 위해 웨이크업 절차를 개시할지 또는 제어 채널 탐색 공간 리소스 동안 슬립할지를 표시한다. 일부 양상들에서, 웨이크업 신호는 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할 하나 이상의 UE들을 표시한다.

[0142] 일부 양상들에서, 기지국은, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할 경우 웨이크업 신호를 송

신하도록 구성된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국은, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함하지 않을 경우 웨이크업 신호의 송신을 스킵하도록 구성된다.

[0143] 도 12가 무선 통신 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 방법은 도 12에 도시된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 12에 도시된 2개 이상의 블록들이 병렬로 수행될 수 있다.

[0144] 도 13은 예시적인 장치(1302) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(1300)이다. 장치(1302)는 UE일 수 있다. 일부 양상들에서, 장치(1302)는 수신 모듈(1304), 식별 모듈(1306), 모니터링 모듈(1308), 및/또는 송신 모듈(1310)을 포함한다.

[0145] 수신 모듈(1304)은, 장치(1302)와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스를 식별하는 정보를, 기지국(1350)으로부터의 데이터(1312)로서 수신할 수 있다. 수신 모듈(1304)은 제어 채널 탐색 공간 리소스를 식별하는 정보를 데이터(1314)로서 식별 모듈(1306)에 제공할 수 있다. 식별 모듈(1306)은, 장치(1302)와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 장치(1302)와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 식별 모듈(1306)은 웨이크업 신호 리소스를 식별하는 정보를 데이터(1316)로서 모니터링 모듈(1308)에 제공할 수 있다.

[0146] 모니터링 모듈(1308)은, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 웨이크업 신호 리소스를 모니터링할 수 있다. 일부 양상들에서, 모니터링 모듈(1308) 및 수신 모듈(1304)은 데이터(1318)를 사용하여 통신할 수 있다. 예컨대, 모니터링 모듈(1308)은 웨이크업 신호 리소스의 표시를 데이터(1318)로서 제공할 수 있고, 수신 모듈(1304)은 웨이크업 신호 리소스를 모니터링할 수 있다. 수신 모듈(1304)은, 웨이크업 신호 리소스를 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 표시를 데이터(1318)로서 모니터링 모듈(1308)에 제공할 수 있다. 모니터링 모듈(1308)은 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부를 결정하기 위해 표시를 해석할 수 있으며, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링할 수 있다. 예컨대, 모니터링 모듈(1308)은 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시를 데이터(1318)로서 수신 모듈(1304)에 제공할 수 있다. 수신 모듈(1304)은, 표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링할 수 있다.

[0147] 일부 양상들에서, 하나 이상의 모듈들(1304, 1306, 1308)은 데이터(1320)를 송신 모듈(1310)에 제공할 수 있고, 송신 모듈(1310)은 데이터(1322)를 기지국(1350)에 제공할 수 있다. 예컨대, 송신 모듈(1310)은, 장치(1302)가 제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여(예컨대, 제어 채널 탐색 공간 리소스가 데이터(1322)를 기지국(1350)에 송신하라고 장치(1302)에게 명령하는 제어 정보를 포함할 경우) 데이터(1322)를 기지국(1350)에 송신할 수 있다.

[0148] 장치는, 도 11의 전술된 흐름도 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 모듈들을 포함할 수 있다. 그러므로, 도 11의 전술된 흐름도 내의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수 있으며, 장치는 이들 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 모듈들은, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수 있거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수 있거나, 이들의 일부 조합일 수 있다.

[0149] 도 13에 도시된 모듈들의 수 및 어레인지먼트(arrangement)는 일 예로서 제공된다. 실제로, 도 13에 도시된 모듈들 이외의 부가적인 모듈들, 그들보다 더 적은 모듈들, 그들과는 상이한 모듈들, 또는 그들과는 상이하게 배열된 모듈들이 존재할 수 있다. 더욱이, 도 13에 도시된 2개 이상의 모듈들은 단일 모듈 내에 구현될 수 있거나, 또는 도 13에 도시된 단일 모듈은 다수의 분산형 모듈들로서 구현될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 13에 도시된 모듈들의 세트(예컨대, 하나 이상의 모듈들)는 도 13에 도시된 모듈들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.

[0150] 도 14는 프로세싱 시스템(1402)을 이용하는 장치(1302')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램(1400)이다. 장치(1302')는 UE일 수 있다.

[0151] 프로세싱 시스템(1402)은 버스(1404)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수 있다. 버스(1404)는, 프로세싱 시스템(1402)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1404)는, 프로세서(1406)에 의해 표현되는 하나 이상의 프로

세서들 및/또는 하드웨어 모듈들, 모듈들(1304, 1306, 1308, 및/또는 1310) 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1408)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1404)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있다.

[0152] 프로세싱 시스템(1402)은 트랜시버(1410)에 커플링될 수 있다. 트랜시버(1410)는 하나 이상의 안테나들(1412)에 커플링된다. 트랜시버(1410)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1410)는, 하나 이상의 안테나들(1412)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1402), 구체적으로는 수신 모듈(1304)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1410)는, 프로세싱 시스템(1402), 상세하게는 송신 모듈(1310)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기반하여, 하나 이상의 안테나들(1412)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1402)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1408)에 커플링된 프로세서(1406)를 포함한다. 프로세서(1406)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1408) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서(1406)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1402)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1408)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1406)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다. 프로세싱 시스템은, 모듈들(1304, 1306, 1308 및/또는 1310) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1408)에 상주/저장되어 프로세서(1406)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1406)에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수 있다. 프로세싱 시스템(1402)은 UE(120)의 컴포넌트일 수 있으며, TX MIMO 프로세서(266), RX 프로세서(258), 및/또는 제어기/프로세서(280) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(282)를 포함할 수 있다.

[0153] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치(1302/1302')는, UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하기 위한 수단, 웨이크업 신호 리소스를 모니터링하기 위한 수단, 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링하기 위한 수단 등을 포함한다. 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1302')의 프로세싱 시스템(1402) 및/또는 장치(1302)의 전술된 모듈들 중 하나 이상일 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1402)은 TX MIMO 프로세서(266), RX 프로세서(258), 및/또는 제어기/프로세서(280)를 포함할 수 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 TX MIMO 프로세서(266), RX 프로세서(258), 및/또는 제어기/프로세서(280)일 수 있다.

[0154] 도 14는 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 14와 관련하여 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

[0155] 도 15는 예시적인 장치(1502) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(1500)이다. 장치(1502)는 기지국일 수 있다. 일부 양상들에서, 장치(1502)는 수신 모듈(1504), 식별 모듈(1506), 결정 모듈(1508), 및/또는 송신 모듈(1510)을 포함한다.

[0156] 수신 모듈(1504)은 UE 또는 네트워크 디바이스와 같은 디바이스(1550)로부터 데이터(1512)를 수신할 수 있다. 예컨대, 수신 모듈(1504)은 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하는 데 사용될, UE와 연관된 정보(예컨대, UE 식별자 등)를 수신할 수 있다. 수신 모듈(1504)은 그러한 정보를 데이터(1514)로서 식별 모듈(1506)에 제공할 수 있다. 식별 모듈(1506)은, (예컨대, UE와 연관된 정보에 적어도 부분적으로 기반하여 결정된) UE와 연관된 제어 채널 탐색 공간 리소스에 적어도 부분적으로 기반하여 UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별할 수 있다. 식별 모듈(1506)은 제어 채널 탐색 공간 리소스를 식별하는 정보를 데이터(1516)로서 결정 모듈(1508)에 제공할 수 있다.

[0157] 결정 모듈(1508)은, 제어 채널 탐색 공간 리소스와 연관된 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함하는지 여부를 결정할 수 있다. 결정 모듈(1508)은, 제어 채널 탐색 공간이 제어 정보를 포함하는지 여부의 표시를 데이터(1518)로서 송신 모듈(1510)에 제공할 수 있다. 송신 모듈(1510)은, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함하는지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 데이터(1520)로서 UE에 선택적으로 송신할 수 있다.

[0158] 장치는, 도 12의 전술된 흐름도 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 모듈들을 포함할 수 있다. 그러므로, 도 12의 전술된 흐름도 내의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수 있으며, 장치는 이들 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 모듈들은, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수 있거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수 있거나, 이들의 일부 조합일

수 있다.

[0159] 도 15에 도시된 모듈들의 수 및 어레인지먼트는 일 예로서 제공된다. 실제로, 도 15에 도시된 모듈들 이외의 부가적인 모듈들, 그들보다 더 적은 모듈들, 그들과는 상이한 모듈들, 또는 그들과는 상이하게 배열된 모듈들이 존재할 수 있다. 더욱이, 도 15에 도시된 2개 이상의 모듈들은 단일 모듈 내에 구현될 수 있거나, 또는 도 15에 도시된 단일 모듈은 다수의 분산형 모듈들로서 구현될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 15에 도시된 모듈들의 세트(예컨대, 하나 이상의 모듈들)는 도 15에 도시된 모듈들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.

[0160] 도 16은 프로세싱 시스템(1602)을 이용하는 장치(1502')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램(1600)이다. 장치(1502')는 기지국일 수 있다.

[0161] 프로세싱 시스템(1602)은 버스(1604)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수 있다. 버스(1604)는, 프로세싱 시스템(1602)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1604)는, 프로세서(1606)에 의해 표현되는 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들, 모듈들(1504, 1506, 1508, 1510), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1608)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1604)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있다.

[0162] 프로세싱 시스템(1602)은 트랜시버(1610)에 커플링될 수 있다. 트랜시버(1610)는 하나 이상의 안테나들(1612)에 커플링된다. 트랜시버(1610)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1610)는, 하나 이상의 안테나들(1612)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1602), 구체적으로는 수신 모듈(1504)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1610)는, 프로세싱 시스템(1602), 상세하게는 송신 모듈(1510)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기반하여, 하나 이상의 안테나들(1612)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1602)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1608)에 커플링된 프로세서(1606)를 포함한다. 프로세서(1606)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1608) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서(1606)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1602)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1608)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1606)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다. 프로세싱 시스템(1602)은, 모듈들(1504, 1506, 1508 및/또는 1510) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1608)에 상주/저장되어 프로세서(1606)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1606)에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수 있다. 프로세싱 시스템(1602)은 기지국(110)의 컴포넌트일 수 있으며, TX MIMO 프로세서(230), RX 프로세서(238), 및/또는 제어기/프로세서(240) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(242)를 포함할 수 있다.

[0163] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치(1502/1502')는, UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별하기 위한 수단, 제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단, 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신하기 위한 수단 등을 포함한다. 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1502')의 프로세싱 시스템(1602) 및/또는 장치(1502)의 전술된 모듈들 중 하나 이상일 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1602)은 TX MIMO 프로세서(230), RX 프로세서(238), 및/또는 제어기/프로세서(240)를 포함할 수 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(230), RX 프로세서(238), 및/또는 제어기/프로세서(240)일 수 있다.

[0164] 도 16은 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 16과 관련하여 설명되었던 것과는 상이할 수 있다.

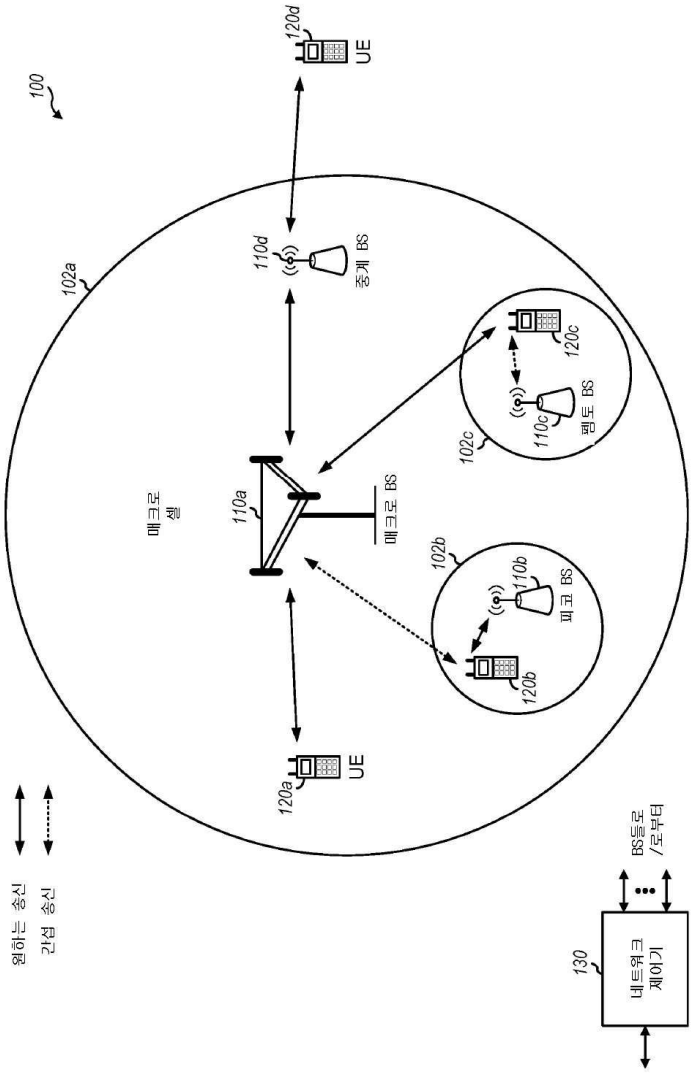
[0165] 개시된 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선호도들에 기반하여, 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수 있음을 이해한다. 추가로, 일부 블록들은 조합 또는 생략될 수 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 블록들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

[0166] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른

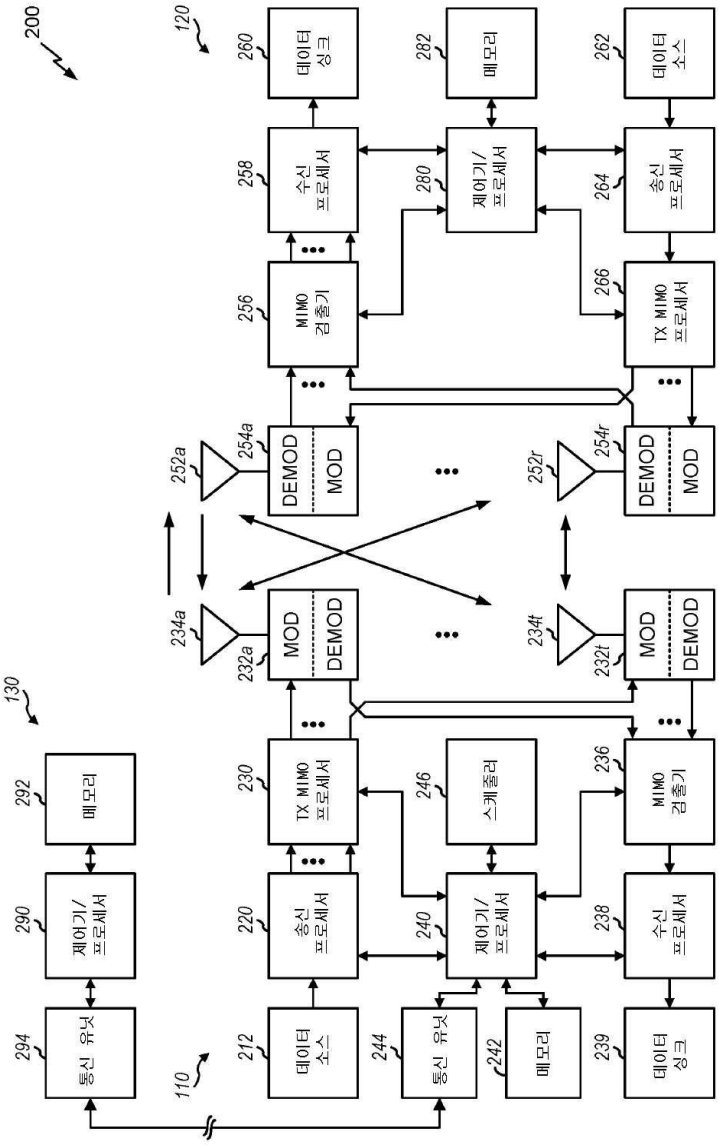
양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 일치하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로서 반드시 해석되는 것은 아니다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합"과 같은 조합들은, A, B, 및/또는 C의 임의의 조합을 포함하며, A의 배수들, B의 배수들, 또는 C의 배수들을 포함할 수 있다. 상세하게, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합"과 같은 조합들은, 단지 A, 단지 B, 단지 C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C일 수 있으며, 여기서, 임의의 그러한 조합들은 A, B, 또는 C의 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수 있다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스(plus) 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

도면

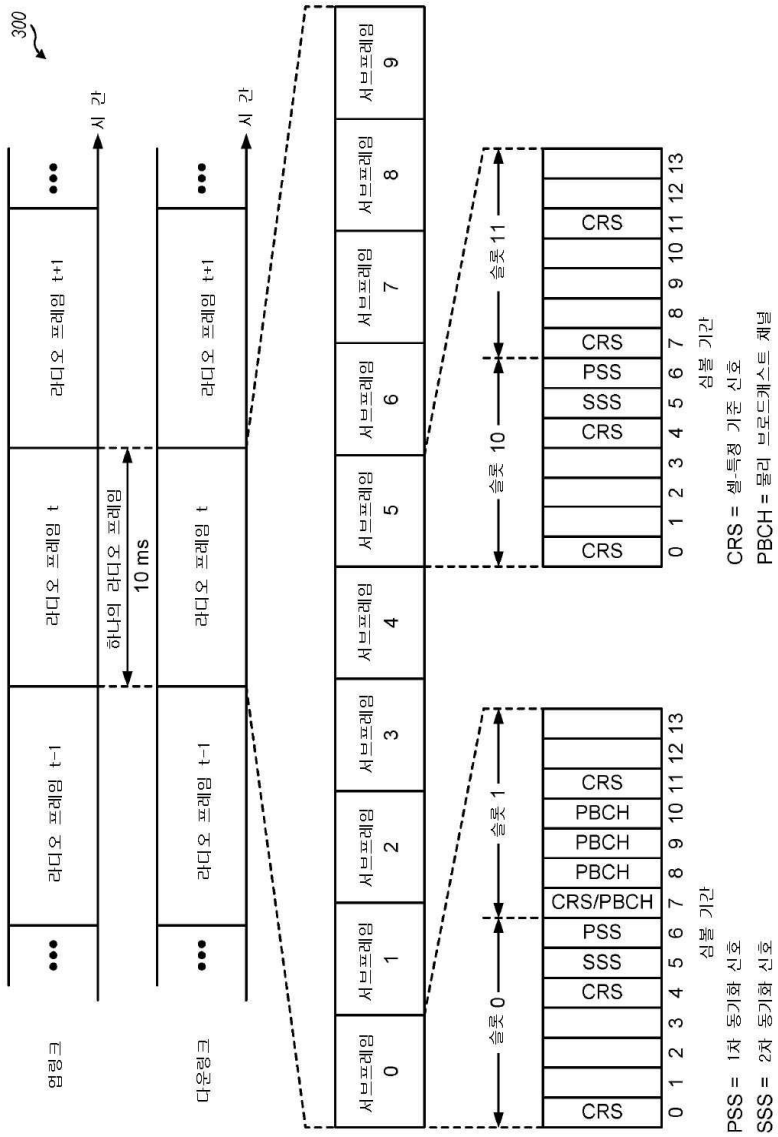
도면1



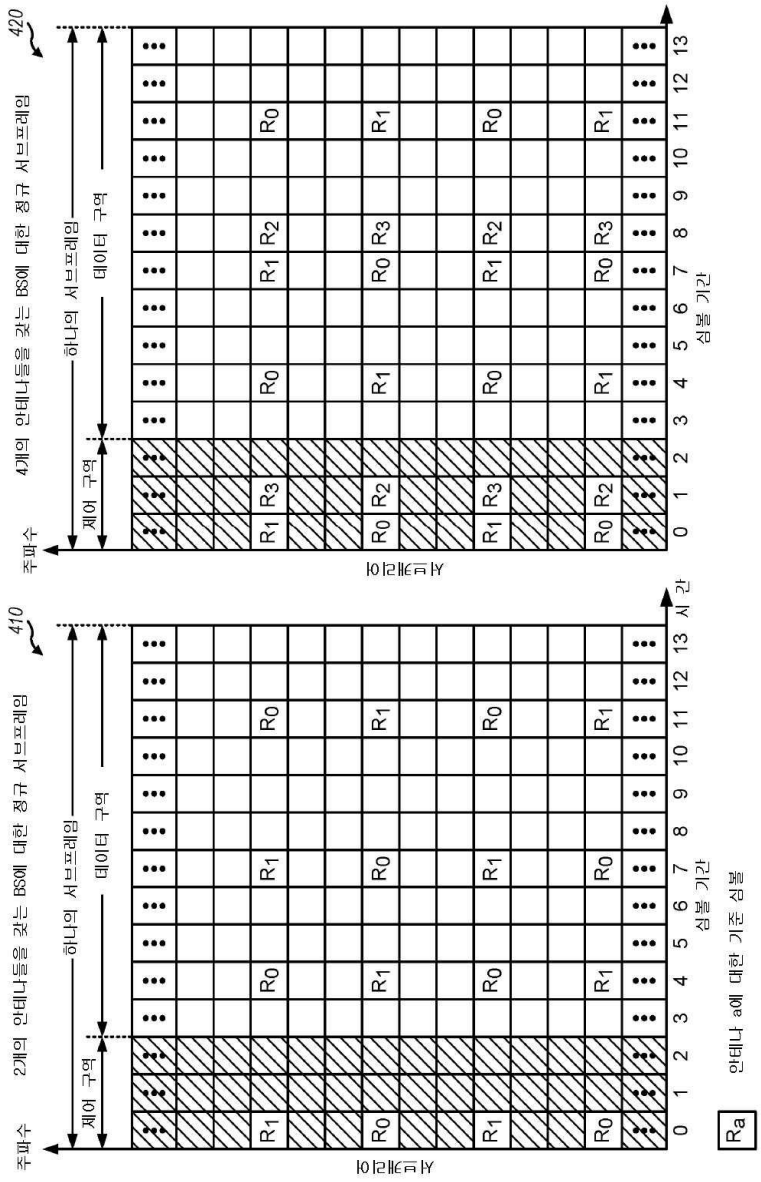
도면2


200
120
260
데이터 싱크
282
메모리
262
데이터 소스
258
수신 프로세서
280
제어기/프로세서
264
송신 프로세서
256
MIMO 검출기
266
TX MIMO 프로세서
254a
DEMOD
MOD
252a
252r
254r
DEMOD
MOD
234a
MOD
DEMOD
232a
234t
MOD
DEMOD
232t
130
292
메모리
230
TX MIMO 프로세서
246
스케줄러
236
MIMO 검출기
290
제어기/프로세서
220
송신 프로세서
240
제어기/프로세서
238
수신 프로세서
294
통신 유닛
110
212
데이터 소스
244
통신 유닛
242
메모리
239
데이터 싱크

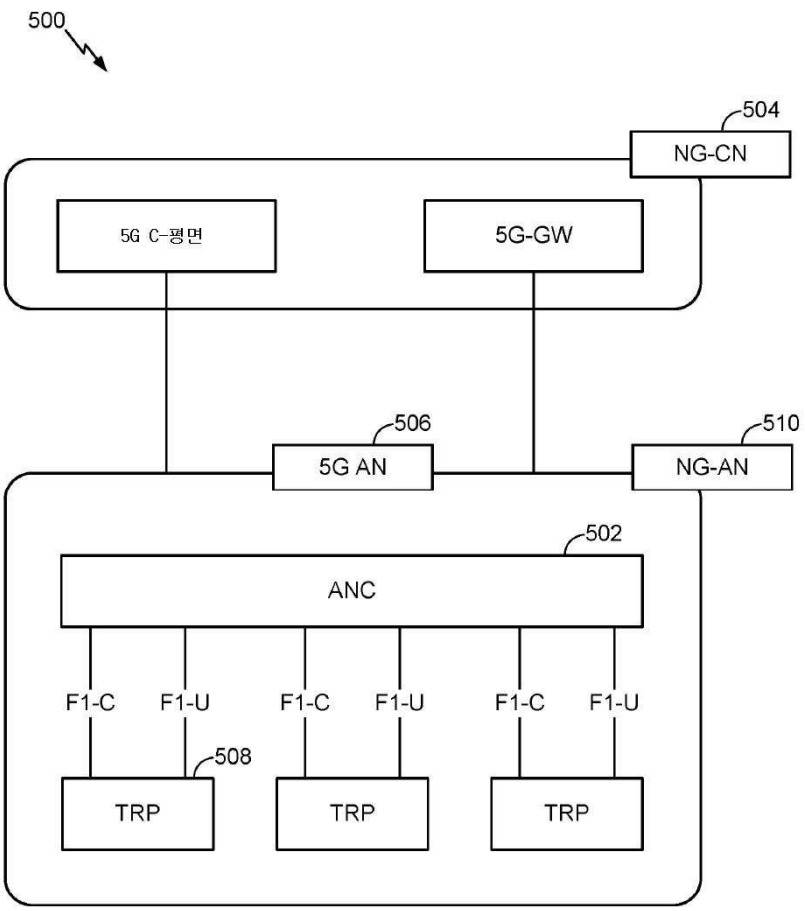
도면3


300
업링크
다운링크
시 간
시 간
라디오 프레임 t-1
라디오 프레임 t
라디오 프레임 t+1
하나의 라디오 프레임
10 ms
서브프레임 0
서브프레임 1
서브프레임 2
서브프레임 3
서브프레임 4
서브프레임 5
서브프레임 6
서브프레임 7
서브프레임 8
서브프레임 9
슬롯 0
슬롯 1
슬롯 10
슬롯 11
CRS
PBCH
CRS/PBCH
PSS
SSS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
심볼 기간
PSS = 1차 동기화 신호
SSS = 2차 동기화 신호
CRS = 셀 특정 기준 신호
PBCH = 물리 브로드캐스트 채널

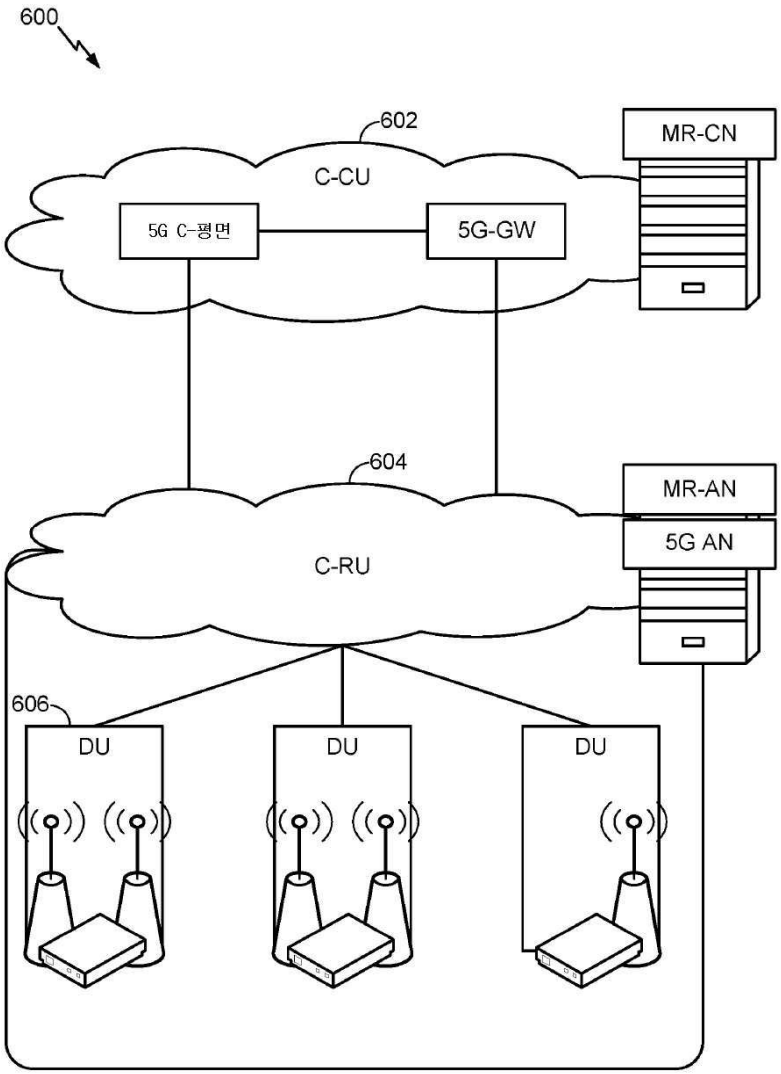
도면4


420
4개의 안테나들을 갖는 BS에 대한 정규 서브프레임
하나의 서브프레임
제어 구역
데이터 구역
주파수
시간
심볼 기간
410
2개의 안테나들을 갖는 BS에 대한 정규 서브프레임
하나의 서브프레임
제어 구역
데이터 구역
주파수
시간
심볼 기간
안테나 a에 대한 기준 심볼
Ra

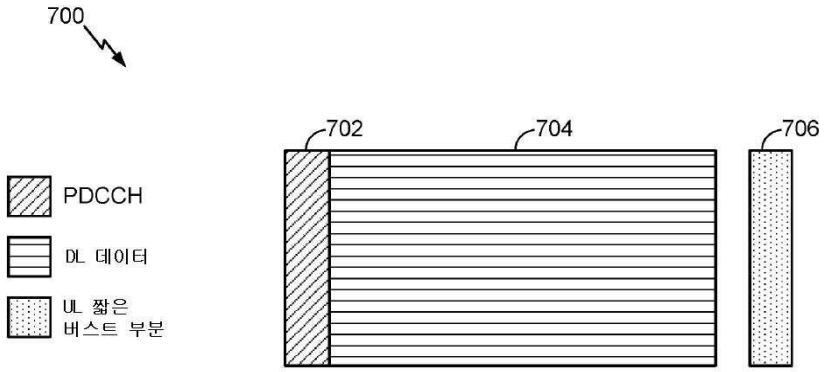
도면5


500
504
NG-CN
5G C-평면
5G-GW
506
5G AN
510
NG-AN
502
ANC
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
508
TRP
TRP
TRP

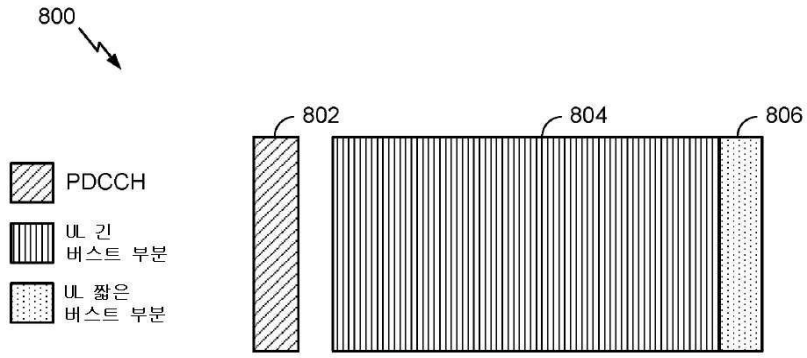
도면6


600
602
C-CU
5G C-평면
5G-GW
MR-CN
604
C-RU
MR-AN
5G AN
606
DU
DU
DU

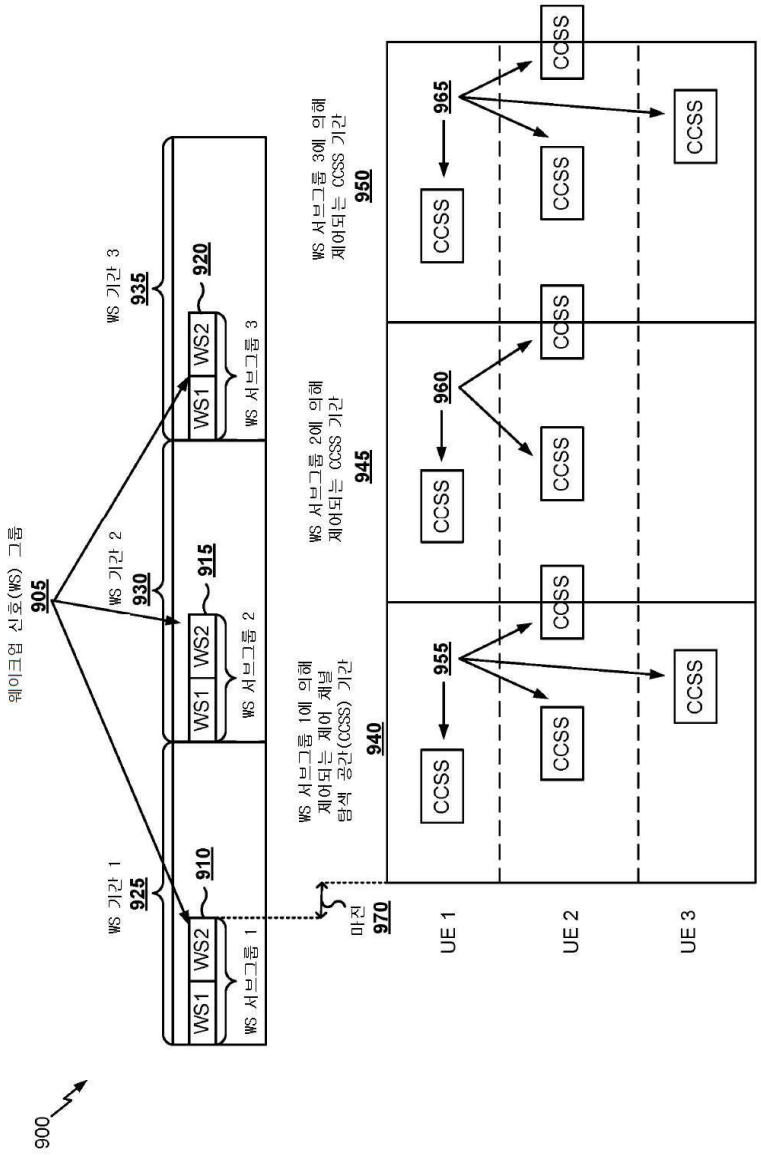
도면7


700
PDCCH
DL 데이터
UL 짧은
버스트 부분
702
704
706

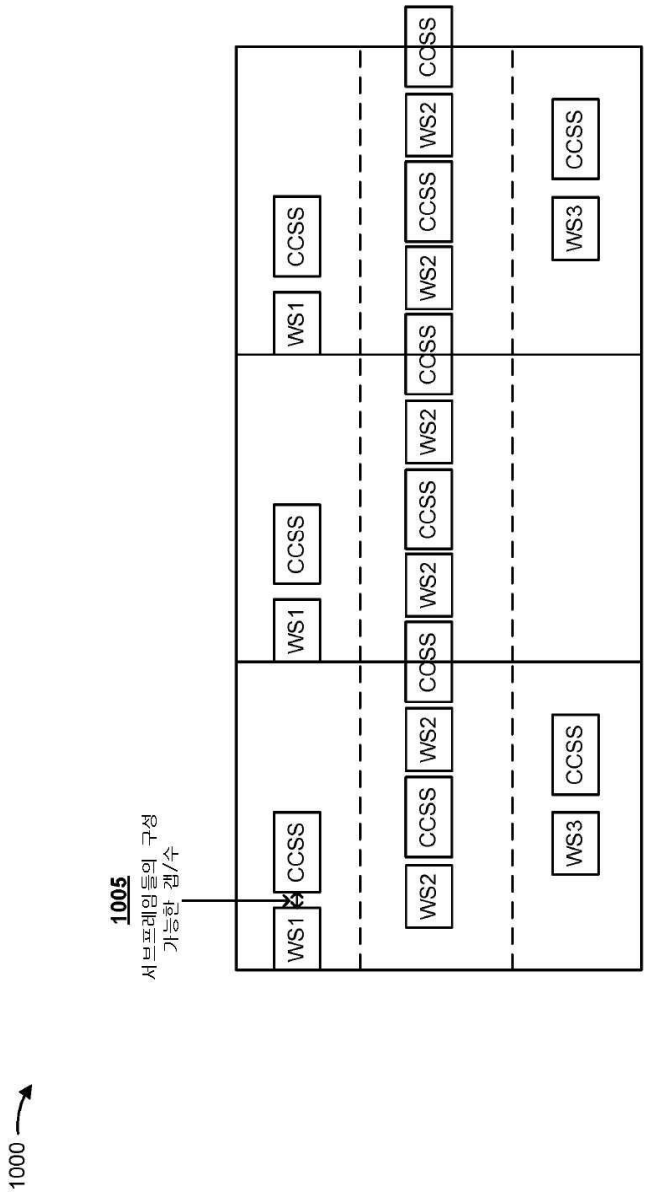
도면8


800
802
804
806
PDCCH
UL 긴 버스트 부분
UL 짧은 버스트 부분

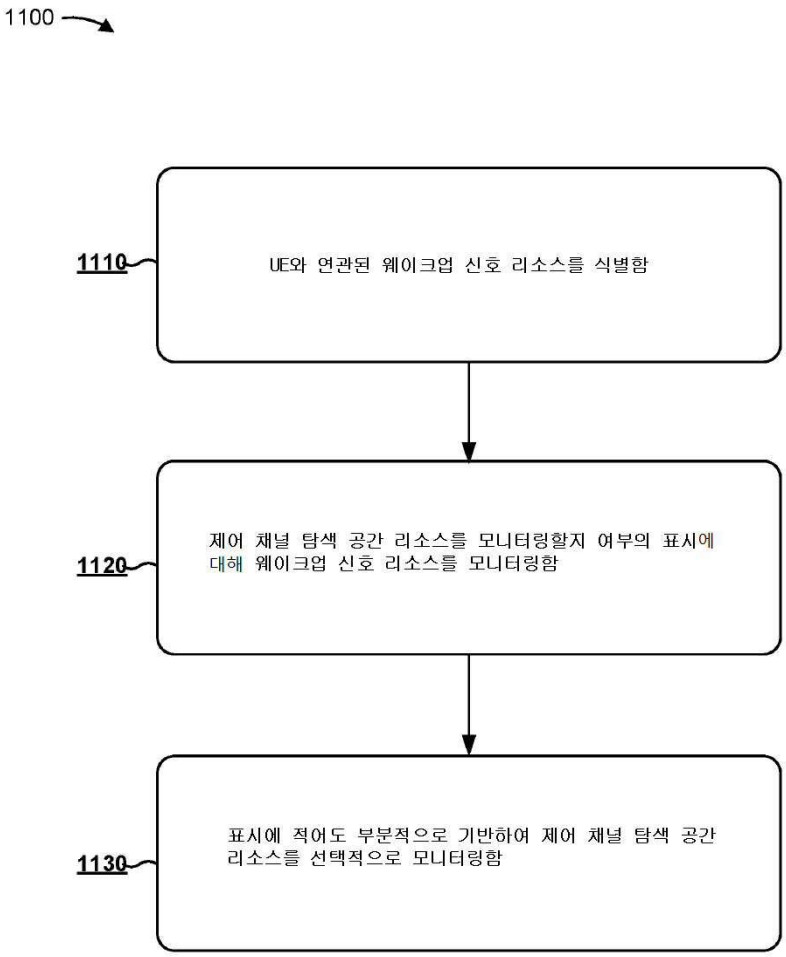
도면9


900
웨이크업 신호(WS) 그룹 905
WS 기간 1 925
WS 기간 2 930
WS 기간 3 935
WS 서브그룹 1
WS 서브그룹 2
WS 서브그룹 3
WS1
WS2
910
915
920
WS 서브그룹 1에 의해 제어되는 제어 채널 탐색 공간(CCSS) 기간 940
WS 서브그룹 2에 의해 제어되는 CCSS 기간 945
WS 서브그룹 3에 의해 제어되는 CCSS 기간 950
955
960
965
CCSS
미진 970
UE 1
UE 2
UE 3

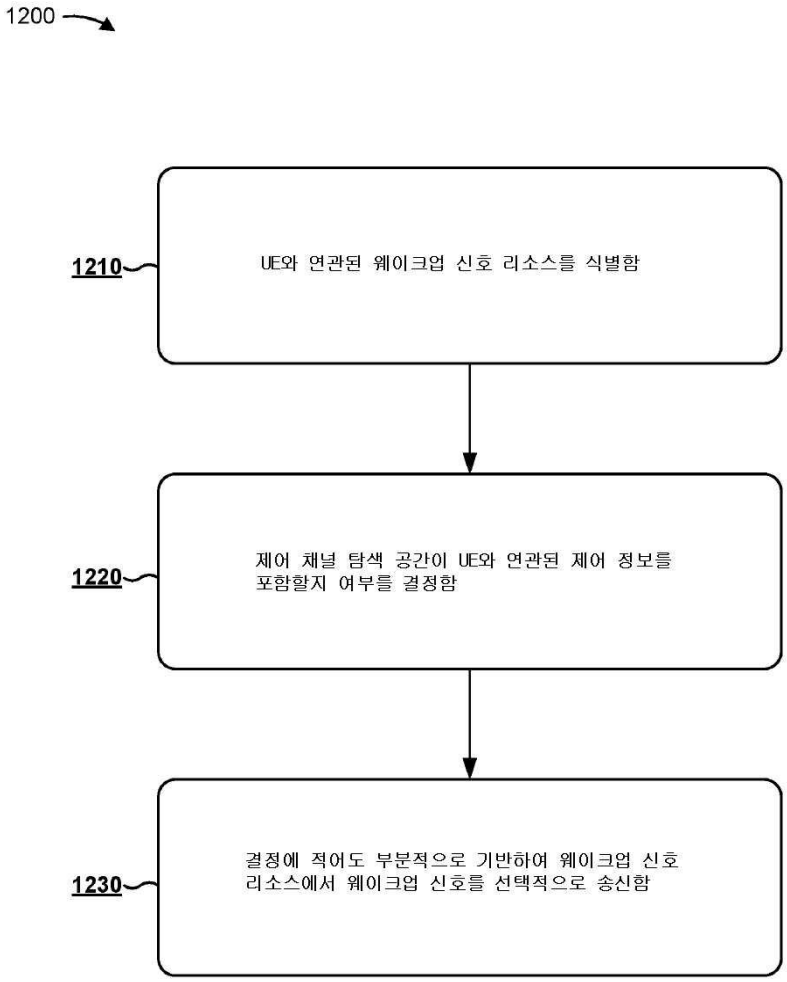
도면10



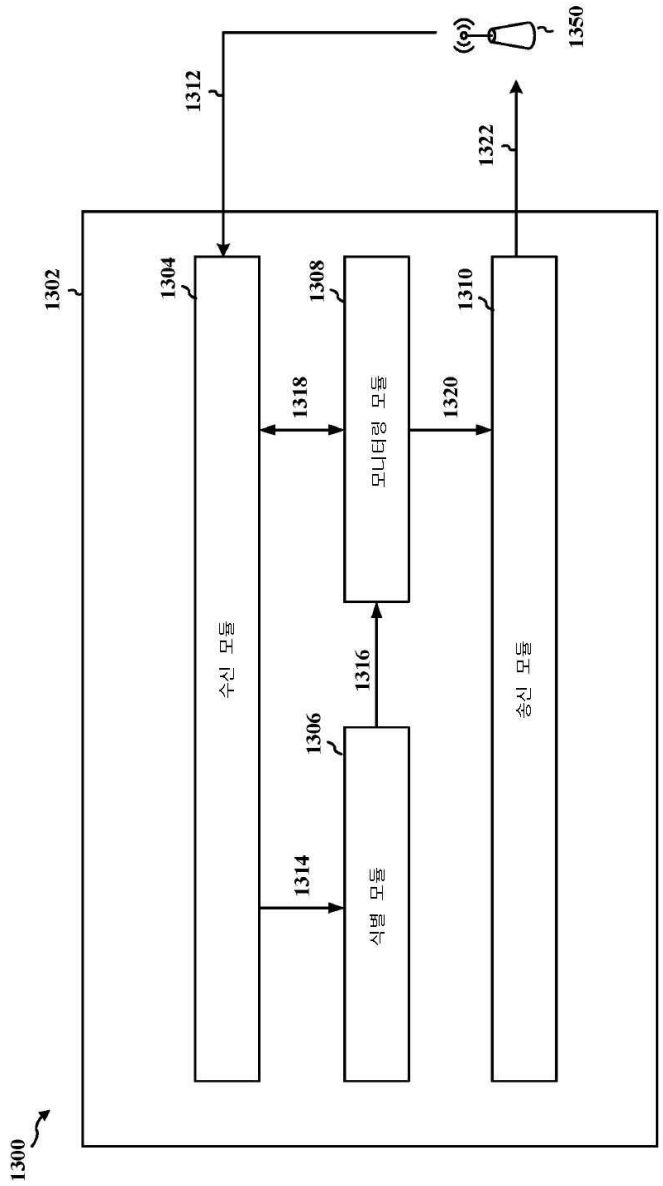
도면11


1100
1110
UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별함
1120
제어 채널 탐색 공간 리소스를 모니터링할지 여부의 표시에 대해 웨이크업 신호 리소스를 모니터링함
1130
표시에 적어도 부분적으로 기반하여 제어 채널 탐색 공간 리소스를 선택적으로 모니터링함

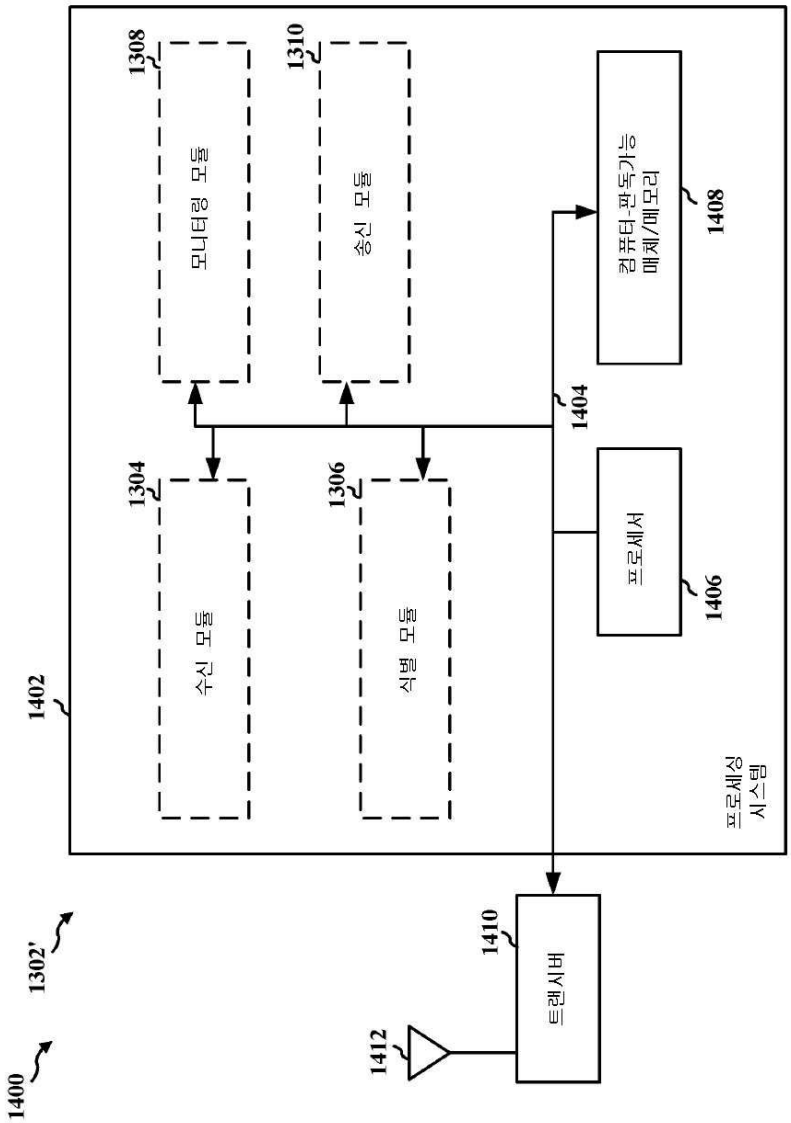
도면12


1200
1210
UE와 연관된 웨이크업 신호 리소스를 식별함
1220
제어 채널 탐색 공간이 UE와 연관된 제어 정보를 포함할지 여부를 결정함
1230
결정에 적어도 부분적으로 기반하여 웨이크업 신호 리소스에서 웨이크업 신호를 선택적으로 송신함

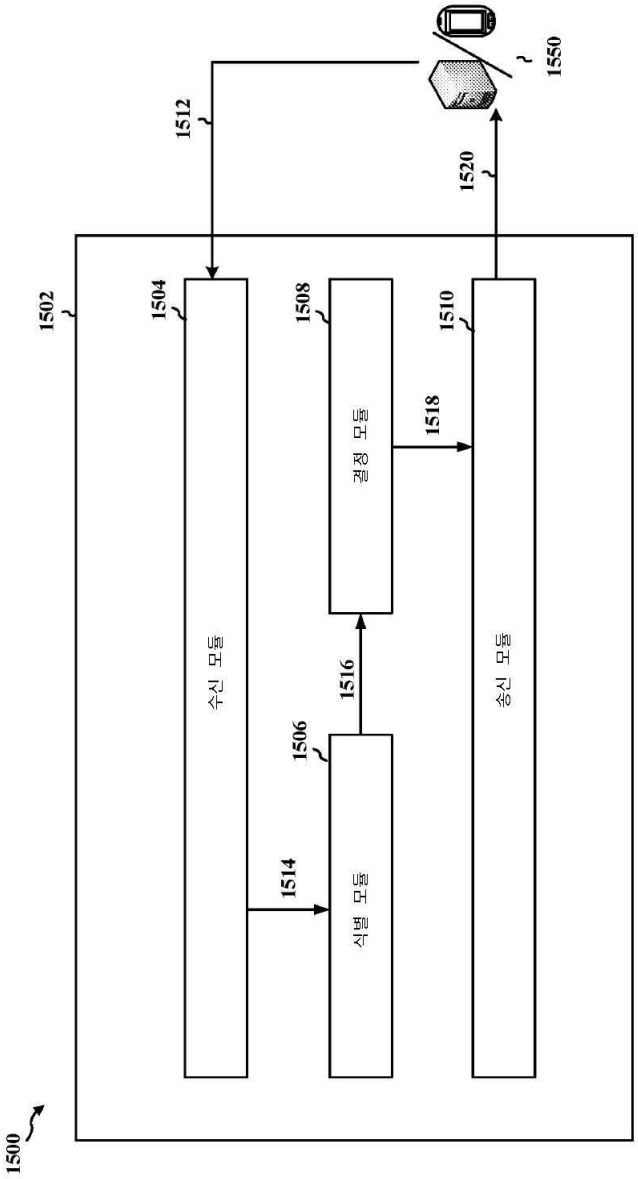
도면13


1350
1312
1322
1302
1304
1308
1310
1318
1320
모니터링 모듈
수신 모듈
송신 모듈
1316
1306
1314
식별 모듈
1300

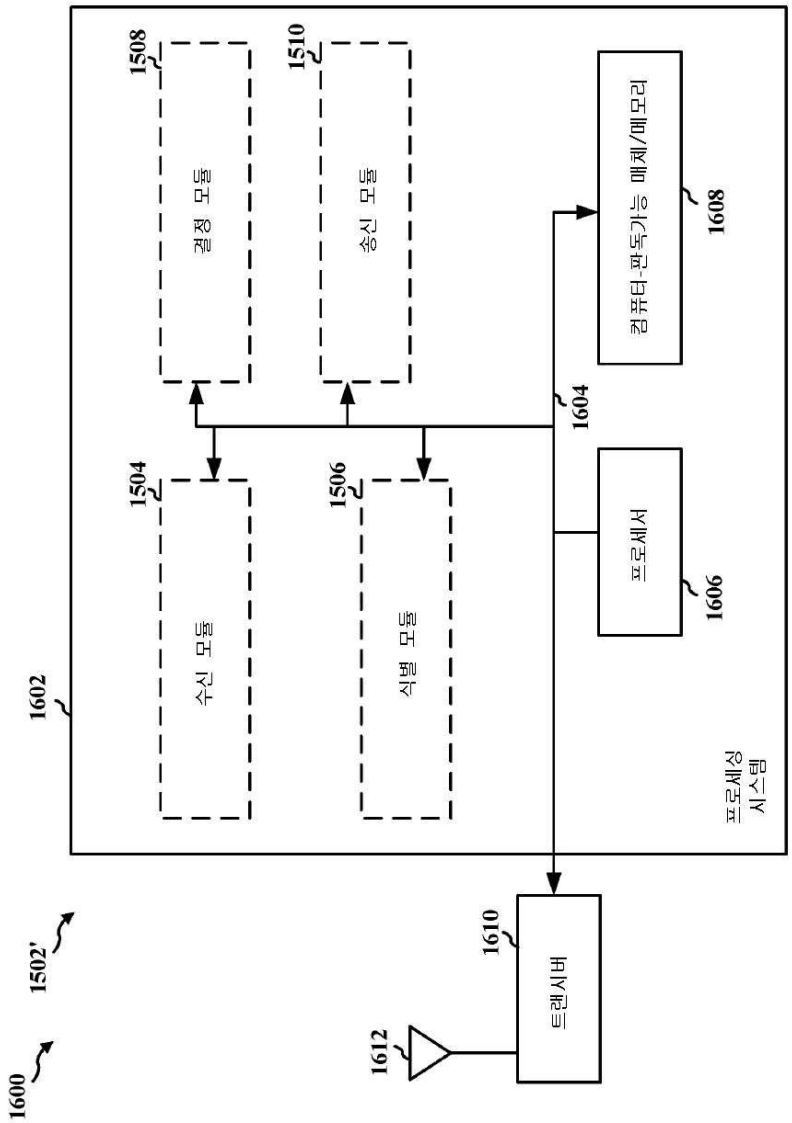
도면14


1400
1302'
1402
프로세싱 시스템
1304
수신 모듈
1306
식별 모듈
1308
모니터링 모듈
1310
송신 모듈
1404
1406
프로세서
1408
컴퓨터-판독가능 매체/메모리
1410
트랜시버
1412

도면15


1550
1512
1520
1502
1504
1508
1510
수신 모듈
결정 모듈
송신 모듈
1518
1516
1506
1514
식별 모듈
1500

도면16


1600
1502'
1602
1504
수신 모듈
1506
식별 모듈
1508
결정 모듈
1510
송신 모듈
1604
프로세서
1606
컴퓨터-판독가능 매체/메모리
1608
프로세싱 시스템
1610
트랜시버
1612