



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0051630  
(43) 공개일자 2020년05월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 52/02 (2009.01) H04W 56/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 52/0229 (2013.01)  
H04W 52/028 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7007095
- (22) 출원일자(국제) 2018년09월11일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년03월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/050483
- (87) 국제공개번호 WO 2019/055419  
국제공개일자 2019년03월21일
- (30) 우선권주장  
62/559,356 2017년09월15일 미국(US)  
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스  
우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
리우 러  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775  
리코 알바리노 알베르토  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775  
앙 피터 푸이 록  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

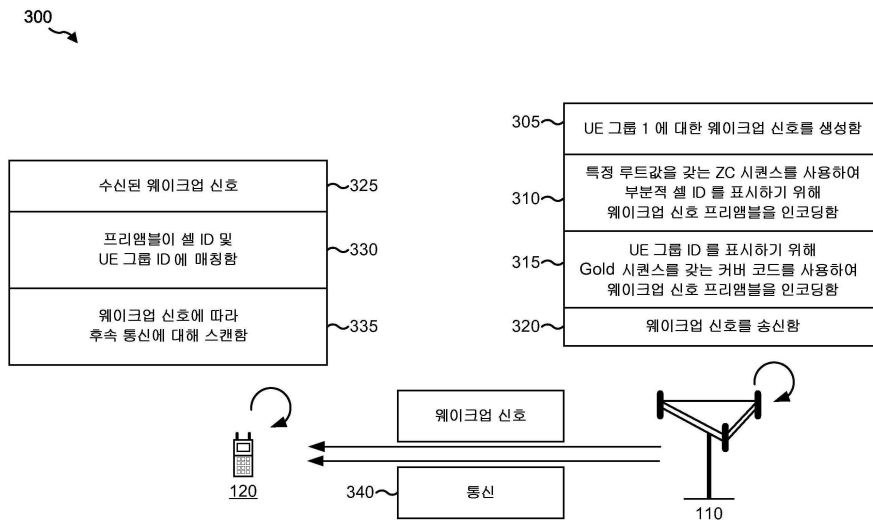
전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 발명의 명칭 웨이크업 신호 송신을 위한 기법들 및 장치들

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 기지국, 사용자 장비 (UE) 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 기지국은 웨이크업 신호가 UE 와 연관되어 있는지의 여부를 웨이크업 신호의 프리앰블이 표시하도록 웨이크업 신호를 인코딩할 수도 있다. UE 는 부분적 동기화, 전체적 동기화 또는 비-동기화에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 검출하는 기법을 선택할 수도 있다. 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 시스템 프레임 넘버로 인코딩될 수도 있다. 일부 양태들에서, 가드대역/독립형 UE들에 대한 웨이크업 신호들이 제공된다. 다수의 다른 양태들이 제공된다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H04W 56/00* (2013.01)

*Y02D 70/12* (2018.01)

(30) 우선권주장

62/585,430 2017년11월13일 미국(US)

62/666,673 2018년05월03일 미국(US)

16/127,155 2018년09월10일 미국(US)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 그룹 중 적어도 하나의 UE 에 대한 웨이크업 신호를 생성하는 단계로서, 상기 UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 상기 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 상기 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 상기 웨이크업 신호를 생성하는 단계; 및

상기 웨이크업 신호를 상기 적어도 하나의 UE 로 송신하는 단계를 포함하는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 UE 그룹 식별자의 부분이 상기 UE 그룹 식별자의 전체를 포함하거나 또는 상기 셀 아이덴티티의 부분이 상기 셀 아이덴티티의 전체를 포함하는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프리앰블은 둘 이상의 심볼들에 대응하는 길이를 갖는 시퀀스를 사용하여 인코딩되는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프리앰블은 상기 UE 그룹 식별자의 부분 또는 상기 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나를 식별하도록 구성되는 Zadoff-Chu 시퀀스를 사용하여 생성되는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 Zadoff-Chu 시퀀스는 동기 신호와 동일한 루트를 사용하는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프리앰블의 시클릭 시프트는 상기 UE 그룹 식별자의 부분을 식별하는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 프리앰블의 커버 코드는 상기 UE 그룹 식별자의 부분 및/또는 상기 셀 아이덴티티의 부분을 식별하는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 커버 코드는 상기 기지국의 시스템 프레임 번호에 적어도 부분적으로 기초하는, 기지국에 의해 수행되는

무선 통신 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 적어도 하나의 참조 신호에 대해 할당된 하나 이상의 리소스들을 ping-pong하는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 셀 아이덴티티는 UE 그룹의 머무는 셀 또는 접속된 셀에 대응하는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 협대역 내에서 다수의 리소스 블록들 상에서 반복되는 시퀀스로 구성되는, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 12**

사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

웨이크업 신호가 상기 UE 를 포함하는 UE 그룹에 대한 것임에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 상기 UE 와 연관된다고 결정하는 단계로서, 상기 UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 상기 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 상기 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 상기 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하는 단계; 및

상기 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 수신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 UE 의 타이밍 또는 주파수 드리프트 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 웨이크업 신호를 사용하여 동기화를 수행하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 동기 신호를 사용하여 상기 UE 의 부분적 동기화 후에 검출되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 15**

제 12 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 시스템 프레임 넘버 (SFN) 에 적어도 부분적으로 기초하여 검출되고, 상기 SFN 은 상기 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 표시되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 16**

제 12 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 하나 이상의 동기 신호들을 사용하여 상기 UE 의 전체적 동기화 후에 검출되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 17**

제 12 항에 있어서,

상기 UE 의 동작 조건 또는 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 웨이크업 신호를 검출하는데 사용할 기법을 선택하는 단계를 더 포함하고,

상기 기법은:

상기 UE 의 동기화가 수행되지 않는 제 1 동기화 기법,

상기 UE 의 부분적 동기화가 수행되는 제 2 동기화 기법, 또는

상기 UE 의 전체적 동기화가 수행되는 제 3 동기화 기법

중 하나를 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

**청구항 18**

무선 통신을 위한 기지국으로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은:

사용자 장비 (UE) 그룹 중 적어도 하나의 UE 에 대한 웨이크업 신호를 생성하는 것으로서, 상기 UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 상기 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 상기 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 상기 웨이크업 신호를 생성하고; 그리고

상기 웨이크업 신호를 상기 적어도 하나의 UE 로 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 UE 그룹 식별자의 부분이 상기 UE 그룹 식별자의 전체를 포함하거나 또는 상기 셀 아이덴티티의 부분이 상기 셀 아이덴티티의 전체를 포함하는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 20**

제 18 항에 있어서,

상기 프리앰블은 둘 이상의 심볼들에 대응하는 길이를 갖는 시퀀스를 사용하여 인코딩되는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 21**

제 18 항에 있어서,

상기 프리앰블은 상기 UE 그룹 식별자의 부분 또는 상기 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나를 식별하도록 구성되는 Zadoff-Chu 시퀀스를 사용하여 생성되는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 Zadoff-Chu 시퀀스는 동기 신호와 동일한 루트를 사용하는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 23**

제 18 항에 있어서,

상기 프리앰블의 시클릭 시프트는 상기 UE 그룹 식별자의 부분을 식별하는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 24**

제 18 항에 있어서,

상기 프리앰블의 커버 코드는 상기 UE 그룹 식별자의 부분 및/또는 상기 셀 아이덴티티의 부분을 식별하는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서,

상기 커버 코드는 상기 기지국의 시스템 프레임 넘버에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 26**

제 18 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 적어도 하나의 참조 신호에 대해 할당된 하나 이상의 리소스들을 펼쳐링하는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 27**

제 18 항에 있어서,

상기 셀 아이덴티티는 UE 그룹의 머무는 셀 또는 접속된 셀에 대응하는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 28**

제 18 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 협대역 내에서 다수의 리소스 블록들 상에서 반복되는 시퀀스로 구성되는, 무선 통신을 위한 기지국.

**청구항 29**

무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE)로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은:

웨이크업 신호가 상기 UE 를 포함하는 UE 그룹에 대한 것임에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 상기 UE 와 연관된다고 결정하는 것으로서, 상기 UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 상기 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 상기 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 상기 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하고; 그리고

상기 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

**청구항 30**

제 29 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한:

상기 UE 의 타이밍 또는 주파수 드리프트 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 웨이크업 신호를 사용하여 동기화를 수행하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

**청구항 31**

제 29 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 동기 신호를 사용하여 상기 UE 의 부분적 동기화 후에 검출되는, 무선 통신을 위한 사용

자 장비.

**청구항 32**

제 29 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 시스템 프레임 넘버 (SFN) 에 적어도 부분적으로 기초하여 검출되고, 상기 SFN 은 상기 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 표시되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

**청구항 33**

제 29 항에 있어서,

상기 웨이크업 신호는 하나 이상의 동기 신호들을 사용하여 상기 UE 의 전체적 동기화 후에 검출되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

**청구항 34**

제 29 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한:

상기 UE 의 동작 조건 또는 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 웨이크업 신호를 검출하는데 사용할 기법을 선택하도록 구성되고,

상기 기법은:

상기 UE 의 동기화가 수행되지 않는 제 1 동기화 기법,

상기 UE 의 부분적 동기화가 수행되는 제 2 동기화 기법, 또는

상기 UE 의 전체적 동기화가 수행되는 제 3 동기화 기법

중 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 35 U.S.C. § 119 하의 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] 본 출원은 2017년 9월 15일에 출원되고, 발명의 명칭이 "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION IN 5G"인 미국 가특허 출원 제62/559,356호, 2017년 11월 13일에 출원되고, 발명의 명칭이 "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION IN 5G"인 미국 가특허 출원 제62/585,430호, 2018년 5월 3일에 출원되고, 발명의 명칭이 "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION IN 5G"인 미국 가특허 출원 제62/666,673호, 및 2018년 9월 10일 출원되고 발명의 명칭이 "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION"인 미국 정규출원 제16/127,155호를 우선권으로 주장하며 본원에 서는 이들을 참조로서 포함한다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 웨이크업 신호 송신을 위한 기법들 및 장치들에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0005] 무선 통신 시스템들은, 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트와 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력 등) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 (multiple-access) 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 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, 시간 분할 동기

식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들, 및 롱 텀 에볼루션 (LTE) 을 포함한다. LTE/LTE-어드밴스는 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다.

[0006] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들 (BS들) 을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 기지국 (BS) 과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는, 순방향 링크) 는 BS 로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하며, 업링크 (또는, 역방향 링크) 는 UE 로부터 BS 로의 통신 링크를 지칭한다. 본원에서 더 상세히 설명될 바와 같이, BS 는 노드 B, gNB, 액세스 포인트 (AP), 무선 헤드, 송신 수신 포인트 (TRP), 5G BS, 5G 노드 B 등으로 지칭될 수도 있다.

[0007] 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 통신 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 뉴 라디오 (NR) 로서 또한 지칭될 수도 있는 5G 는 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 LTE 모바일 표준에 대한 향상물들의 세트이다. 5G 는 빔포밍, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원할 뿐만 아니라, 다운링크 (DL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 가진 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) (CP-OFDM) 을 사용하여, 업링크 (UL) 상에서 CP-OFDM 및/또는 SC-FDM (예를 들어, 이산 푸리에 변환 확산 OFDM (DFT-s-OFDM) 으로서도 또한 공지됨) 을 사용하여 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용을 저감시키는 것, 서비스들을 개선하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 및 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE 및 5G 기술에서 추가 개선의 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이 기술들을 채용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

[0008] BS 는 UE 가 후속 통신 (예를 들어, 다운링크 채널) 을 디코딩해야 하는지의 여부를 표시하는 신호를 UE 로 수신할 수도 있다. 이는 UE 가 신호를 수신하지 않으면 UE 가 후속 통신에 대해 스캔하지 않을 수도 있기 때문에 UE의 배터리 효율을 개선할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 신호는 웨이크업 신호로 지칭될 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

#### 과제의 해결 수단

[0009] 일부 경우들에, 웨이크업 신호는 다수의 UE들에 적용할 수도 있다. 예를 들어, 둘 이상의 UE 그룹들에 UE들을 배정하는 것에 의해, UE 그룹들의 모든 UE들이 단일의 웨이크업 신호를 사용하여 어웨어킬 수 있다. 이는 단일의 UE 로 웨이크업 신호를 송신하는 것보다 더 효율적일 수 있고 후속 통신을 위하여 (UE들의 그룹 단독을 대신하여) 모든 UE들을 웨이크업하는 것보다 더 효율적일 수도 있다. 그러나, UE 는 웨이크업 신호를 식별할 때 어려움에 직면할 수도 있다. 또한, UE들 중 어느 것에 웨이크업 신호가 적용하는지를 표시하기 위해 웨이크업 신호에 추가적인 정보를 추가하는 것이 번잡할 수도 있다.

[0010] 본원에 설명된 일부 기법들 및 장치들은 웨이크업 신호가 UE들의 특정 그룹과 연관되는지의 여부를 표시하는 프리앰블과 함께 웨이크업 신호가 인코딩되는 것을 제공할 수도 있다. 이 인코딩은 다수의 상이한 심볼들에 걸쳐 있을 수도 있고 단일의 심볼에 관하여 적용될 수도 있다. 일부 양태들에서, 프리앰블은 UE 가 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 관독하지 않고 웨이크업 신호를 식별할 수 있게 하는 시스템 프레임 넘버 (SFN) 를 표시할 수도 있다. 또한, 본원에 설명된 일부 기법들 및 장치들은 기존 시퀀스들, 코드들, 및/또는 시클릭 시프트들에 대한 수정안들을 사용하여 웨이크업 신호 프리앰블의 인코딩을 제공할 수 있고 이는 웨이크업 신호에 추가적인 비트들 또는 사이즈를 추가할 필요성을 제거한다. 또한 추가로, 본원에 설명된 추가의 기법들 및 장치들은 가변적인 동기 레벨들을 사용한 웨이크업 신호의 UE-측 프로세싱을 제공할 수도 있으며 이는 웨이크업 시그널링의 다양성을 개선한다. 이 방법으로, 백워드 호환성 및 개선된 UE 성능을 제공하는 방식으로 경량의 그리고 유연성있는 웨이크업 신호에 대한 설계가 제공된다.

[0011] 웨이크업 신호는 대역내 모드에서 UE (예를 들어, 더 넓은 시스템 대역폭, 이를 테면, LTE 대역 내에서 통신하도록 구성되는 UE) 에 대하여, 가드대역 모드에서 UE (예를 들어, 가드대역에서 통신하도록 구성되는 UE) 또는 독립형 모드에서 UE (예를 들어, 주어진 시스템, 이를 테면 협대역 (NB) 사물 인터넷 (IOT) (NB-IoT) 에 대해 전용 캐리어를 사용하여 통신하고 따라서 LTE 대역에 있지 않은 UE) 에 대한 것과는 상이하다. 예를 들어,

대역내 서브프레임의 제 1 의 N 심볼들 (예를 들어, 제 1 의 3 심볼들, 또는 다른 수의 심볼들) 은 제어 채널, 이를 테면, LTE 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 에 의해 점유될 수도 있다. 따라서, 대역내 UE들에 대해, 전체보다 적은 심볼들이 웨이크업 신호 송신에 사용될 수 있다. 구성 단순성, 프로세서 효율, 및/또는 기타 다른 목적을 위하여, 대역내 모드 웨이크업 신호들과 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 웨이크업 신호들 사이의 공통성을 증가시키는 (예를 들어, 최대화시키는) 것이 바람직할 수도 있다.

- [0012] 본원에 설명된 일부 기법들 및 장치들은 제 2 배치 모드 (예를 들어, 대역내 모드 및/또는 기타 등등) 에서의 UE 에 대해 웨이크업 신호보다 더 많은 심볼들을 사용하는 제 1 배치 모드 (예를 들어, GB/SA 모드 및/또는 기타 등등) 에서의 UE 에 대해 웨이크업 신호를 제공한다. 일부 경우들에, 대역내 모드 웨이크업 신호의 적어도 일부는 GB/SA 모드 웨이크업 신호에 사용되며, 이는 대역내 모드 웨이크업 신호와 GB/SA 모드 웨이크업 신호 사이의 공통성을 개선한다. 예를 들어, GB/SA 모드 웨이크업 신호는 대역내 모드 웨이크업 신호의 하나 이상의 반복되는 심볼들을 갖는 대역내 모드 웨이크업 신호를 포함할 수도 있거나, 또는 대역내 모드 웨이크업 신호와 함께 ZC (Zadoff-Chu) 시퀀스 또는 커버 코드 중 적어도 하나를 공유할 수도 있다. 일부 양태들에서, GB/SA 모드 웨이크업 신호는 대역내 웨이크업 신호들의 유사한 컴포넌트들, 예를 들어, ZC 시퀀스, 커버 코드들, 및/또는 선택적으로 위상 시프트를 사용하여 그리고 서브프레임마다 상이한 길이를 사용 (예를 들어, 상이한 ZC 시퀀스 및 상이한 커버 코드를 사용할 수도 있음) 하여 생성될 수도 있고, 이는 시퀀스 특성들, 이를 테면, 상이한 셀들에 대응하는 상이한 웨이크업 신호들 사이의 자동상관 및/또는 교차상관 특성들을 향상시킬 수도 있다.
- [0013] 본 개시의 일 양태에서, 기지국에 의해 수행되는 방법, 사용자 장비에 의해 수행되는 방법, 장치, 기지국, 사용자 장비, 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다.
- [0014] 일부 양태들에서, 기지국에 의해 수행되는 방법은 사용자 장비 (UE) 그룹 중 적어도 하나의 UE 에 대한 웨이크업 신호를 생성하는 단계로서, UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 웨이크업 신호를 생성하는 단계; 및 웨이크업 신호를 적어도 하나의 UE 로 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 일부 양태들에서, 기지국은 메모리 및 메모리에 동작적으로 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 사용자 장비 (UE) 그룹 중 적어도 하나의 UE 에 대한 웨이크업 신호를 생성하는 것으로서, UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 웨이크업 신호를 생성하고; 그리고 웨이크업 신호를 적어도 하나의 UE 로 송신하도록 구성될 수도 있다.
- [0016] 일부 양태들에서, 장치는 사용자 장비 (UE) 그룹 중 적어도 하나의 UE 에 대한 웨이크업 신호를 생성하기 위한 수단으로서, UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 웨이크업 신호를 생성하기 위한 수단; 및 웨이크업 신호를 적어도 하나의 UE 로 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0017] 일부 양태들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 하나 이상의 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 하나 이상의 명령들은 기지국의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 사용자 장비 (UE) 그룹 중 적어도 하나의 UE 에 대한 웨이크업 신호를 생성하게 하는 것으로서, UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 웨이크업 신호를 생성하게 하고; 그리고 웨이크업 신호를 적어도 하나의 UE 로 송신하게 한다.
- [0018] 일부 양태들에서, UE 에 의해 수행되는 방법은 웨이크업 신호가 UE 를 포함하는 UE 그룹에 대한 것임에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하는 단계로서, UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 상기 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하는 단계; 및 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0019] 일부 양태들에서, UE 는 메모리 및 메모리에 동작적으로 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 웨이크업 신호가 UE 를 포함하는 UE 그룹에 대한 것임에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하는 것으로서, UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 웨이크업 신호의 프리앰블

에 의해 식별되는, 상기 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하고; 그리고 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0020] 일부 양태들에서, 장치는 웨이크업 신호가 UE 를 포함하는 UE 그룹에 대한 것임에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하기 위한 수단으로서, UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 상기 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하기 위한 수단; 및 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0021] 일부 양태들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 하나 이상의 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 하나 이상의 명령들은 기지국의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 웨이크업 신호가 UE 를 포함하는 UE 그룹에 대한 것임에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하게 하는 것으로서, UE 그룹과 연관된 UE 그룹 식별자의 부분 또는 UE 그룹과 연관된 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나는 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 식별되는, 상기 UE 에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE 와 연관된다고 결정하게 하고; 그리고 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 수신하게 한다.

[0022] 일부 양태들에서, 기지국에 의해 수행되는 방법은 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서의 사용자 장비 (UE) 에 대한 웨이크업 신호를 생성하는 단계로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 생성하는 단계; 및 웨이크업 신호를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0023] 일부 양태들에서, 기지국은 메모리 및 메모리에 동작적으로 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서의 사용자 장비 (UE) 에 대한 웨이크업 신호를 생성하는 것으로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 생성하고; 그리고 웨이크업 신호를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0024] 일부 양태들에서, 장치는 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서의 사용자 장비 (UE) 에 대한 웨이크업 신호를 생성하기 위한 수단으로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 생성하기 위한 수단; 및 웨이크업 신호를 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0025] 일부 양태들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 하나 이상의 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 하나 이상의 명령들은 기지국의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서의 사용자 장비 (UE) 에 대한 웨이크업 신호를 생성하게 하는 것으로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 생성하게 하고; 그리고 웨이크업 신호를 송신하게 한다.

[0026] 일부 양태들에서, UE 에 의해 수행되는 방법은 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서 웨이크업 신호를 수신하는 단계로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 수신하는 단계; 및 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0027] 일부 양태들에서, UE 는 메모리 및 메모리에 동작적으로 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서 웨이크업 신호를 수신하는 것으로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 수신하고; 그리고 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0028] 일부 양태들에서, 장치는 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서 웨이크업 신호를 수신하기 위한 수단으로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1

기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 수신하기 위한 수단; 및 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0029] 일부 양태들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 하나 이상의 명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 하나 이상의 명령들은 UE 의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서 웨이크업 신호를 수신하게 하는 것으로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 수신하게 하고; 그리고 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행하게 한다.

[0030] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들과 명세서를 참조하여 본원에 실질적으로 설명된 바와 같은 및 첨부 도면들과 명세서에 의해 예시된 바와 같은 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 비밀시적인 컴퓨터 관독 가능 매체, 기지국, 사용자 장비, 무선 통신 디바이스, 및 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0031] 진술한 바는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 부가적인 특징들 및 이점들이 이하에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 연관된 이점들과 함께, 본원에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구성 및 동작 방법 양자 모두는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적을 위해 제공되고, 청구항들의 한계들의 정의로서 제공되지는 않는다.

### 도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1 은 무선 통신 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- 도 2 는 무선 통신 네트워크에서 사용자 장비 (UE) 와 통신하는 기지국의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- 도 3 은 UE 그룹에 대한 웨이크업 신호의 생성 및 송신의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- 도 4 는 무선 통신 방법의 플로우차트이다.
- 도 5 는 무선 통신 방법의 플로우차트이다.
- 도 6 은 예시의 장치에서의 상이한 모듈/수단/컴포넌트 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적인 데이터 플로우도이다.
- 도 7 은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- 도 8 은 예시의 장치에서의 상이한 모듈/수단/컴포넌트 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적인 데이터 플로우도이다.
- 도 9 는 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- 도 10 은 가드대역 모드 또는 독립형 모드에서 UE 에 대한 웨이크업 신호의 생성 및 송신의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- 도 11 은 무선 통신 방법의 플로우차트이다.
- 도 12 는 예시의 장치에서의 상이한 모듈/수단/컴포넌트 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적인 데이터 플로우도이다.
- 도 13 은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- 도 14 는 무선 통신 방법의 플로우차트이다.
- 도 15 는 예시의 장치에서의 상이한 모듈/수단/컴포넌트 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적인 데이터 플로우도이다.
- 도 16 은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 첨부된 도면과 관련하여 하기에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 구성들을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공하는 목적을 위한 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이 개념들은 이 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다는 것이 당업자들에게 명백할 것이다. 일부 경우들에 있어서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0034] 이제, 텔레통신 시스템들의 여러 양태들이 다양한 장치 및 방법을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명되고, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (총괄적으로, "엘리먼트들" 로서 지칭됨) 에 의해 첨부 도면들에 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현될지 또는 소프트웨어로 구현될지 여부는, 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약에 의존한다.
- [0035] 예로써, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합이, 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템" 으로 구현될 수도 있다. 프로세서의 예는 마이크로프로세서, 마이크로제어기, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 상태 머신, 게이트 로직, 이산 하드웨어 회로, 및 본 개시 전체에 걸쳐 기재된 다양한 기능성을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에서 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 다른 것으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트, 코드, 코드 세그먼트, 프로그램 코드, 프로그램, 서브프로그램, 소프트웨어 모듈, 애플리케이션, 소프트웨어 애플리케이션, 소프트웨어 패키지, 루틴, 서브루틴, 오브젝트, 실행물 (executable), 실행의 스레드, 프로시저, 함수 (function) 등을 의미하는 것으로 폭넓게 해석되어야 한다.
- [0036] 이에 따라, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그램가능 ROM (EEPROM), 콤팩트 디스크 ROM (CD-ROM) 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 전송된 타입들의 컴퓨터 판독가능 매체의 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.
- [0037] 양태들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본원에서 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 5G 기술들을 포함한 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대 기반 통신 시스템들에서 적용될 수 있음이 주목된다.
- [0038] 도 1 은 본 개시의 양태들이 실시될 수도 있는 네트워크 (100) 를 예시한 다이어그램이다. 네트워크 (100) 는 LTE 네트워크 또는 일부 다른 무선 네트워크, 이를 테면, 5G 네트워크일 수도 있다. 무선 네트워크 (100) 는 (BS (110a), BS (110b), BS (110c), 및 BS (110d) 로서 도시됨) 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 사용자 장비 (UEs) 와 통신하는 엔티티이고, 또한, 기지국, 5G BS, 노트 B, gNB, 5G NB, 액세스 포인트, 송신 수신 포인트 (TRP) 및/또는 기타등등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 BS는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, BS 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서비스 시스템을 지칭할 수 있다.
- [0039] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입으로 UE들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입으로 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과 연관된 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE들) 에 의한 제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로 지

칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS 는 피코 BS 로 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 BS 는 펌토 BS 또는 홈 BS 로 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, BS (110a) 는 매크로 셀 (102a) 에 대한 매크로 BS 일 수도 있고, BS (110b) 는 피코 셀 (102b) 에 대한 피코 BS 일 수도 있으며, BS (110c) 는 펌토 셀 (102c) 에 대한 펌토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다수의 (예를 들어, 3개의) 셀들을 지원할 수도 있다. 용어들 "eNB", "기지국", "5G BS", "gNB", "TRP", "AP", "노드 B", "5G NB", 및 "셀" 은 본원에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0040] 일부 예들에서, 셀은 반드시 정적일 필요는 없고, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS 의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예에서, BS 들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 이용하여, 직접 물리 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 액세스 네트워크 (100) 에서의 하나 이상의 다른 BS 들 또는 네트워크 노드들 (도시 안됨) 에 및/또는 서로에 상호접속될 수도 있다.

[0041] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, BS 또는 UE) 으로부터 데이터의 송신물을 수신하고 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 BS) 으로부터 그 데이터의 송신물을 전송할 수 있는 엔티티이다. 중계국은 또한, 다른 UE 들에 대한 송신물들을 중계할 수 있는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, 중계국 (110d) 은 BS (110a) 와 UE (120d) 간의 통신을 용이하게 하기 위해 매크로 BS (110a) 및 UE (120d) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계기 BS, 중계기 기지국, 중계기 및/또는 기타 등등으로서 지칭될 수도 있다.

[0042] 무선 네트워크 (100) 는, 상이한 타입들의 BS 들, 예를 들어, 매크로 BS 들, 피코 BS 들, 펌토 BS 들, 중계기 BS 들 등등을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 BS 들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 들은 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 5 내지 40와트) 을 가질 수도 있지만, 피코 BS 들, 펌토 BS 들, 및 중계기 BS 들은 더 낮은 송신 전력 레벨들 (예를 들어, 0.1 내지 2와트) 을 가질 수도 있다.

[0043] 네트워크 제어기 (130) 는 BS 들의 세트에 커플링할 수도 있고, 이들 BS 들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS 들과 통신할 수도 있다. BS 들은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어 직접 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0044] UE 들 (120) (예를 들어, 120a, 120b, 120c) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고, 각각의 UE 는 고정식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 액세스 단말기, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰 (예를 들어, 스마트 폰), 개인 휴대정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 장비, 생체측정 센서들/디바이스들, 웨어러블 디바이스들 (스마트 시계들, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드들, 스마트 주얼리 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌)), 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스일 수도 있다.

[0045] 일부 UE 들은 머신 타입 통신 (MTC) 또는 진화된 또는 향상된 머신 타입 통신 (eMTC) UE 들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE 들은, 기지국, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는, 예를 들어, 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 이를 테면, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들어, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속을 제공할 수도 있다. 일부 UE 들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있고/있거나 NB-IoT (협대역 사물 인터넷) 디바이스들로서 구현될 수도 있는 것으로서 구현될 수도 있다. 일부 양태들에서, NB-IoT 및/또는 eMTC UE 들은 본원에서 어디에서나 설명된 바와 같이 통신물을 수신하도록 웨이크업 신호에 의해 어웨이킹될 때까지 휴면 상태 또는 아이들 상태를 유지할 수도 있다.

[0046] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정한 RAT 를 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 또한 무선 기술, 무선 인터페이스 등등으로서 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT 들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에서, 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

- [0047] 일부 예들에서, 무선 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, 기지국) 는 스케줄링 엔티티의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 간의 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 이하에 추가로 논의된 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 릴리즈하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다.
- [0048] 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능을 할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE 가 하나 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, 하나 이상의 다른 UE들) 을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에서, UE 는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용한다. UE 는 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메쉬 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메쉬 네트워크 예에서, UE들은 옵션으로는, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 더하여 서로 직접 통신할 수도 있다.
- [0049] 따라서, 시간-주파수 리소스들에 대한 스케줄링된 액세스를 가지며 셀룰러 구성, P2P 구성, 및 메쉬 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.
- [0050] 위에 나타난 바와 같이 도 1 은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 1 에 대하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.
- [0051] 도 2 는 도 1 에서의 UE들 중 하나 및 기지국들 중 하나일 수도 있는, UE (120) 및 BS (110) 의 설계의 블록 다이어그램 (200) 을 나타낸다. BS (110) 에는 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 R 개의 안테나들 (252a 내지 252r) 이 장착될 수도 있으며, 여기서, 일반적으로,  $T \geq 1$  이고  $R \geq 1$  이다.
- [0052] BS (110) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터를 데이터 소스 (212) 로부터 수신하고, UE 로부터 수신된 채널 품질 표시자들 (CQI들) 에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 하나 이상의 변조 및 코딩 방식들 (MCS) 을 선택하고, UE 에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 변조) 하고, 모든 UE들에 대해 데이터 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, (예를 들어, 준정적 리소스 파티셔닝 정보 (SRPI) 등등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보 (예를 들어, CQI 요청들, 승인들, 상위 계층 시그널링 등등) 를 프로세싱하고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, 참조 신호들 (예를 들어, 셀 고유 참조 신호 (CRS)) 및 동기 신호들 (예를 들어, 프라이어머리 동기 신호 (PSS), 세컨더리 동기 신호 (SSS), 협대역 PSS (NPSS), 협대역 SSS (NSSS) 및/또는 기타 등등) 에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, 후속 통신들을 위한 웨이크업 신호들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는 적용가능한 경우 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, T 개의 출력 심볼 스트림들을 T 개의 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예를 들어, OFDM 등등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 또한, 다운링크 신호를 획득하기 위하여 출력 샘플 스트림을 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환) 할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 T 개의 다운링크 신호들은 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다. 아래에서 보다 상세히 설명되는 특정 양태들에 따르면, 동기화 신호들은 추가 정보를 전달하기 위해 로케이션 인코딩으로 생성될 수 있다.
- [0053] UE (120) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 BS (110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 (예를 들어, OFDM 등등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 R 개의 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 (RX) 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 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 수도 있다. 채널 프로세서는 참조 신호 수신 전력 (RSRP), 수

신 신호 강도 표시자 (RSSI), 참조 신호 수신 품질 (RSRQ), 채널 품질 표시자 (CQI) 및/또는 기타 등등을 결정할 수도 있다.

[0054] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예를 들어, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등등을 포함하는 리포트들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 하나 이상의 참조 신호들에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, 추가로 (예를 들어, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 등에 대해) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 프로세싱되며, BS (110) 로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 추가로 수신 프로세서 (238) 에 의해 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 제공하고, 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다. BS (110) 는 통신 유닛 (244) 을 포함할 수도 있고 통신 유닛 (244) 을 통해 네트워크 제어기 (130) 에 통신할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 통신 유닛 (294), 제어기/프로세서 (290), 및 메모리 (292) 를 포함할 수도 있다.

[0055] BS (110) 의 제어기/프로세서 (240), UE (120) 의 제어기/프로세서 (280), 및/또는 도 2 의 임의의 다른 컴포넌트(들)은 5G 에서의 웨이크업 신호 생성 및 송신을 수행할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 의 제어기/프로세서 (240), UE (120) 의 제어기/프로세서 (280), 및/또는 도 2 의 임의의 다른 컴포넌트(들)은 예를 들어, 도 4 의 방법 (400), 도 5 의 방법 (500), 도 11 의 방법 (1100), 도 14 의 방법 (1400) 및/또는 본원에 설명된 다른 프로세스들을 수행 또는 지시할 수도 있다. 메모리들 (242 및 282) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (246) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.

[0056] 위에 나타낸 바와 같이 도 2 은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 2 에 대하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0057] **웨이크업 신호 생성**

[0058] 도 3 은 UE 그룹에 대한 웨이크업 신호의 생성 및 송신의 일 예 (300) 를 예시한 다이어그램이다.

[0059] 도면 부호 305 로 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 그룹 1 로서 도시된 UE 그룹에 대한 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE 그룹은 UE 그룹 식별자 (예를 들어, 1, 123456, ABCD, 19D76, 및/또는 기타 등등) 와 연관될 수도 있다. UE 그룹은 하나 이상의 UE들을 포함할 수도 있다. 도 3 의 목적을 위해, UE (120) 가 UE 그룹에 포함되는 것으로 본다. 아래 자세히 설명된 바와 같이 UE (120) 가 웨이크업 신호가 UE (120) 및/또는 UE 그룹 1 과 연관되어 있다고 결정할 수 있도록 BS (110) 는 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 웨이크업 신호의 프리앰블은 UE 그룹 1 및/또는 BS (110) 에 의해 제공된 셀의 셀 아이덴티티를 식별할 수도 있다.

[0060] 도면부호 310 으로 도시된 바와 같이, BS (110) 는 셀 식별자의 적어도 일부분을 표시하는 웨이크업 신호의 프리앰블을 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 셀 식별자를 표시하는 특정 루트를 갖는 ZC (Zadoff-Chu) 시퀀스를 사용할 수도 있다. 일부 양태들에서, BS (110) 는 UE 그룹 식별자를 표시하는 특정 루트를 갖는 ZC 시퀀스를 사용할 수도 있다.

[0061] 일부 양태들에서, 프리앰블은 다수의 심볼들에 따라 확장될 수도 있다. 이러한 경우에, ZC 시퀀스는 131-길이 ZC 시퀀스일 수도 있고 이는 물리 리소스 블록 (PRB) 의 11 심볼들에서의 131 리소스 엘리먼트들에 맵핑될 수도 있다. 일부 양태들에서, ZC 시퀀스는 동기 신호와 동일한 루트를 사용할 수도 있다. 예를 들어, ZC 시퀀스는 협대역 세컨더리 동기 신호 (NSSS) 와 동일한 루트를 사용할 수도 있고, 이는 웨이크업 신호 및/또는 프리앰블을 검출하는 것으로 채팅닝하는 것과 연관되는 시간을 감소시킬 수도 있다. 보다 특정 예로서, 웨이크업 신호는 커버 코드에 의해 추가로 스크램블링되는 시클릭 시프트를 갖는 ZC 시퀀스이고, 이는 다음에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있고:

$$d(n) = b(m)e^{-j2\pi\theta_f n} e^{-j\frac{\pi m'(n'+1)}{131}}$$

$$n = 0,1,\dots,131; n' = n \bmod 131; m = n \bmod 127$$

$$u = N_{ID}^{cell} \bmod 126 + 3$$

[0062]

[0063]  $d(n)$  은 131-길이 ZC 시퀀스에 기초하는 웨이크업 신호에 대한 시퀀스이고  $n$  은 정수이고 (예를 들어, 0 내지 130 의 범위에 있음),  $b(m)$  은 커버 코드 또는 스크램블링 코드이고,  $m$  은 정수이고 (예를 들어, 0 내지 126 의 범위에 있음),  $j$  는 복소 반사 계수이고,  $\theta_f$  는 위상 시프트이고  $N_{ID}^{cell}$  는 셀 식별자이다.

[0064] 일부 양태들에서, 시클릭 시프트는 시클릭 시프트에 적어도 부분적으로 기초한 UE 그룹 식별자의 적어도 일부분 및/또는 셀 아이덴티티의 적어도 일부분을 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는

$$\theta_f = \frac{32}{132} (N_{ID}^{UEgroup} \bmod 4)$$

를 사용하는 시클릭 시프트를 결정할 수도 있다.

[0065] 도면부호 315 으로 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 그룹 식별자의 적어도 일부분 및/또는 셀 식별자의 적어도 일부분을 표시하는 프리앰블에 대한 커버 코드를 인코딩할 수도 있다. 프리앰블이 다수의 심볼들에 걸쳐 확장할 때 리소스-엘리먼트 레벨 코드는 특정 길이 (예를 들어, 127 의 길이 및/또는 기타 등등) 의 Gold 시퀀스를 사용하여 결정될 수도 있다. 보다 구체적으로, 커버 코드( $b(m)$ ) 는 다음 식 및 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다:

$$b(m) = [1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 127)][1 - 2x_1((m + m_1) \bmod 127)]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, m_1 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{UEgroup}}{4} \right\rfloor \bmod 126, 0 \leq m < 127$$

[0066]

$$x_0(i + 7) = (x_0(i + 4) + x_0(i)) \bmod 2$$

[0067] 여기서,  $x_1(i + 7) = (x_1(i + 1) + x_1(i)) \bmod 2$  이고,

$$\begin{bmatrix} x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$\begin{bmatrix} x_1(6) & x_1(5) & x_1(4) & x_1(3) & x_1(2) & x_1(1) & x_1(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

[0068]

[0069] 에 의해 초기화된다.

[0070] UE 그룹 ID 가 없다면, 커버 코드들은  $m$ -시퀀스 상에서  $a$  로서 간략화될 수 있고 이를 테면 :

$$b(m) = [1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 127)]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, 0 \leq m < 127$$

[0071]

[0072] 여기서,  $x_0(i + 7) = (x_0(i + 4) + x_0(i)) \bmod 2$  이고,

$$\begin{bmatrix} x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

[0073]

[0074] 에 의해 초기화된다.

[0074]

[0075] 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 협대역 내에서 다수의 리소스 블록들 상에서 반복되는 시퀀스로 구성될 수도 있다.

[0076] 일부 양태들에서, 커버 코드는 BS (110) 의 시스템 프레임 넘버 (SFN) 에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, 커버 코드는 SFN-관련 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 이는 UE 가 웨이크업 신호 검출 전에 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 검출 또는 디코딩할 필요 없이 NPSS 및/또는 NSSS 에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 식별할 수 있게 할 수도 있다. 이러한 경우에, 위의 식에서  $m_1$  은 다음으로 주어질 수도 있다:

[0077] 
$$N^{\text{UE group}} \leq 4$$
 이면, 
$$m_1 = \left( \left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor \bmod 8 \right)$$
 이고, 그렇지 않고  $4 < N^{\text{UE group}} \leq 8$  이면

$$m_1 = \left( \left( \left\lfloor \frac{N_{\text{ID}}^{\text{UE group}}}{4} \right\rfloor \bmod 2 \right) + 2 \left( \left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor \bmod 4 \right) \right)$$

이며; 여기서,  $n_f$  는 SFN 이고,  $N^{\text{UE group}}$  은  $1 \leq N^{\text{UE group}} \leq 8$  인 네트워크에 의해 구성되는 UE 그룹들의 총 수이고  $N_{\text{ID}}^{\text{UE group}}$  는 UE 그룹 식별자이고,  $N_{\text{ID}}^{\text{UE group}} = 0, \dots, (N^{\text{UE group}} - 1)$  이다.  $m_1$  의 위의 식에서,  $n_f$  는 웨이크업 신호 시작 서브프레임의

SFN 로서 설정될 수 있음을 주지한다. 시간 도메인에서, 동일한 웨이크업 신호가 서브프레임들에 걸쳐 반복되어, UE들이 웨이크업 신호 지속기간 동안 SFN 이 변경되면 상이한 시퀀스들을 변경하기 보다는, 검색 복잡도가 덜한 서브프레임당 상관을 위해 동일한 로컬 웨이크업 신호 시퀀스를 사용하게 된다. 각각의 웨이크업 신호 서브프레임-레벨 반복의 상단에서, 셀 고유의 바이너리 스크램블링 코드가 간섭 랜덤화를 돕도록 적용될 수 있다. 이와 유사하게, max 6PRB 대역폭을 갖는 eMTC 의 경우에, 1 PRB 의 웨이크업 신호 시퀀스가 주파수 도메인에서 다수의 PRB들에 걸쳐 반복되면, 웨이크업 신호 시퀀스와 멀티플렉싱되는 셀 고유의 바이너리 PRB-레벨 스크램블링 코드는 피크-투-평균 전력 비 (PAPR) 감소를 도울 수 있다. 전력 부스팅 및 웨이크업 신호 시퀀스의 주파수 PRB 로케이션을 변경함과 함께 6 PRB 대역폭 내에서 웨이크업 신호 시퀀스를 하나의 PRB 상에서 맵핑하는 것과 같이 스크램블링을 사용한 주파수 도메인 PRB 반복들 대신에 다른 간섭 랜덤화 방식들이 또한 eMTC 에 대해 가능하다.

[0078] 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 커버 코드에 의해 스크램블링되는 시클릭 시프트 없는 ZC 시퀀스이고, 이는 다음에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다:

$$d(n) = b(m)e^{-j \frac{\pi m'(n'+1)}{131}}$$

$$n = 0, 1, \dots, 131; n' = n \bmod 131; m = n \bmod 127$$

$$u = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 126 + 3$$

[0079] 여기서, ZC 시퀀스 상에서 시클릭 시프트를 사용하지 않는 것은 타이밍 시프트에 대해 보다 견고하다. 도면 부호 315 으로 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 그룹 식별자의 적어도 일부분 및/또는 셀 식별자의 적어도 일부분을 표시하는 프리앰블에 대한 커버 코드를 인코딩할 수도 있다. 프리앰블이 다수의 심볼들에 걸쳐 확장할 때 리소스-엘리먼트 레벨 코드는 특정 길이 (예를 들어, 127 의 길이 및/또는 기타 등등) 의 Gold 시퀀스를 사용하여 결정될 수도 있다. 보다 구체적으로, 커버 코드(b(m)) 는 다음 식 및 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다:

$$b(m) = [1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 127)][1 - 2x_1((m + m_1) \bmod 127)]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{ID}^{UE\ group} \bmod 126, 0 \leq m < 127$$

[0081]

$$x_0(i + 7) = (x_0(i + 4) + x_0(i)) \bmod 2$$

[0082]

여기서,  $x_1(i + 7) = (x_1(i + 1) + x_1(i)) \bmod 2$  이고,

[0083]

$$\begin{bmatrix} x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$\begin{bmatrix} x_1(6) & x_1(5) & x_1(4) & x_1(3) & x_1(2) & x_1(1) & x_1(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

[0084]

에 의해 초기화된다.

[0085]

일부 양태들에서, 커버 코드는 BS (110) 의 시스템 프레임 넘버 (SFN) 에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, 커버 코드는 SFN-관련 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 이는 UE 가 웨이크업 신호 검출 전에 PBCH 를 검출 또는 디코딩할 필요 없이 NPSS 및/또는 NSSS 에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 식별할 수 있게 할 수도 있다. 이러한 경우에, 위의 식에서  $m_1$  은 다음으로 주어질 수도 있다:

[0086]

$$m_1 = \left( \left( N_{ID}^{UE\ group} \bmod N^{UE\ group} \right) + N^{UE\ group} \left( \left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor \bmod \left( \frac{8}{N^{UE\ group}} \right) \right) \right)$$

[0087]

$n_f$  는 SFN 이고,  $N^{UE\ group}$  은  $1 \leq N^{UE\ group} \leq 8$  인 네트워크에 의해 구성되는 UE 그룹들의 총 수

이고  $N_{ID}^{UE\ group}$  는 UE 그룹 식별자이고,  $N_{ID}^{UE\ group} = 0, \dots, (N^{UE\ group} - 1)$  이다.  $m_1$  의 위의

식에서,  $n_f$  는 웨이크업 신호 시작 서브프레임의 SFN 로서 설정될 수 있음을 주지한다. 시간 도메인에서, 동일한 웨이크업 신호가 서브프레임들에 걸쳐 반복되어, UE들이 웨이크업 신호 지속기간 동안 SFN 이 변경되면 상이한 시퀀스들을 변경하기 보다는, 검색 복잡도가 덜한 서브프레임당 상관을 위해 동일한 로컬 웨이크업 신호 시퀀스를 사용하게 된다. 각각의 웨이크업 신호 서브프레임-레벨 반복에 더하여, 셀 고유의 바이너리 스크램블링 코드가 간섭 랜덤화를 돕도록 적용될 수 있다. 이와 유사하게, 최대 6PRB 대역폭을 갖는 eMTC 의 경우에, 1 PRB 의 웨이크업 신호 시퀀스가 주파수 도메인에서 다수의 PRB들에 걸쳐 반복되면, 웨이크업 신호 시퀀스와 멀티플렉싱되는 셀 고유의 바이너리 PRB-레벨 스크램블링 코드는 PAPR 감소를 도울 수 있다. 전력 부스팅 및 웨이크업 신호 시퀀스의 주파수 PRB 로케이션을 변경함과 함께 6 PRB 대역폭 내에서 웨이크업 신호 시퀀스를 하나의 PRB 상에서 맵핑하는 것과 같이 스크램블링을 사용한 주파수 도메인 PRB 반복들 대신에 다른 간섭 랜덤화 방식이 또한 eMTC 에 대해 가능하다.

[0088]

일부 양태들에서, 프리앰블은 길이에서 단일 심볼을 갖는 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있고 다수의 심볼들로 확장될 수도 있다. 예를 들어, 다수의 짧은 1-심볼 프리앰블들이 연결될 수도 있고/있거나 둘 이상의 심볼들에 대해 반복될 수도 있다. 반복된 심볼들은 커버 코드에 의해 스크램블링될 수도 있다. 이러한 경우에, ZC 시퀀스는 11-심볼 길이를 가질 수도 있고 이는 동기 신호 (예를 들어, 협대역 프라이머리 동기 신호 (NPSS)) 의 ZC 시퀀스와 유사할 수도 있고, 이에 의해 시간 도메인 자동 상관 및 교차 상관을 실시할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 이러한 ZC 시퀀스는 NPSS 와는 상이한 루트를 사용할 수도 있고, 이는 웨이크업 신호와 NPSS 사이의 혼란을 회피할 수 있다. 예를 들어, 루트는 가능한 값들 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 로부터 선택될 수도 있고, 여기서 5 는 5 의 루트가 NPSS 에 대해 사용되기 때문에 생략된다. 이러한 경우에, UE (120) 는 인덱스 값  $q$  에 적어도 부분적으로 기초하여 루트를 선택할 수도 있고 이는

$$q = N_{ID}^{UE\ group} \bmod 8$$

로서 선택될 수도 있다. 이 경우에,  $N_{ID}^{UE\ group}$  는 UE (120) 의 UE 그룹

식별자 (예를 들어, UE 그룹 1) 이다. 따라서, 보다 특정 예로서, 웨이크업 신호는 커버 코드에 의해 추가로 스크램블링되는 ZC 시퀀스이고, 이는 다음에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있고:

$$d(k,n) = b(m) e^{-j \frac{\pi u_q n'(n'+1)}{11}}$$

$$n = 0, 1, \dots, 10; n' = n \bmod 11; m = k - 3; k = 3, \dots, 13;$$

[0089]

[0090]  $u_q = 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9$ , 또는 10 이고, 여기서,  $q = N_{ID}^{UE\text{group}} \bmod 8$  이며,

[0091]  $d(k,n)$  은  $k$  번째 심볼에 대한 11-길이 ZC 시퀀스 맵핑에 기초하는 웨이크업 신호에 대한 시퀀스이고  $k$  는 14 심볼 서브프레임 내에서 심볼 인덱스 (예를 들어,  $k=3 \dots 13$ ) 이고,  $n$  은 정수이고 (예를 들어, 0 내지 10 의 범위에 있음),  $b(m)$  은 커버 코드 또는 스크램블링 코드이고,  $m$  은 정수이고 (예를 들어, 0 내지 10 의 범위에 있음),  $j$  는 복소 반사 계수이다.

[0092] 일부 양태들에서, 커버 코드가 심볼 레벨 마다 있을 때, 심볼 레벨 커버 코드가 11-길이 시퀀스에 사용될 수 있어, 커버 코드의 개별적인 엘리먼트들이 11 심볼들에 적용된다. 예를 들어, 절단된  $m$  시퀀스가 사용될 수도

있다. 보다 구체적으로, 절단된  $m$  시퀀스가  $m_0 = N_{ID}^{cell} \bmod 11$  에 따라 결정될 수도 있다. 또한, 이러한 경우에, 커버 코드는 다음의 식 및 값들을 사용하여 결정될 수도 있다:

$$b(n) = [1 - 2x_0((n + m_0) \bmod 15)], 0 \leq n < 11$$

[0093]

[0094] 여기서,  $x_0(i + 4) = (x_0(i + 1) + x_0(i)) \bmod 2$  이고,

[0095]  $[x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 1]$  에 의해 초기화된다.

[0096] 추가적으로 또는 대안적으로, 리소스 엘리먼트 레벨 커버 코드가 사용될 수도 있다. 이러한 경우에, 커버 코드는 121 의 길이를 가질 수도 있다. 보다 특정의 예로서, 웨이크업 신호는 이러한 리소스 엘리먼트 레벨 커버 코드에 의해 스크램블링되는 ZC 시퀀스이고, 이는 다음에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있고:

$$d(k,n) = b(m) e^{-j \frac{\pi u_q n'(n'+1)}{11}}$$

$$n = 0, 1, \dots, 10; n' = n \bmod 11; m = 11(k - 3) + n; k = 3, \dots, 13;$$

[0097]

[0098]  $u_q = 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9$  또는 10 이며, 여기서,  $q = N_{ID}^{UE\text{group}} \bmod 8$  이고,

[0099]  $d(k,n)$  은  $k$  번째 심볼에 대한 11-길이 ZC 시퀀스 맵핑에 기초하는 웨이크업 신호에 대한 시퀀스이고  $k$  는 14 심볼 서브프레임 내에서 심볼 인덱스 (예를 들어,  $k=3 \dots 13$ ) 이고,  $n$  은 정수이고 (예를 들어, 0 내지 10 의 범위에 있음),  $b(m)$  은 커버 코드 또는 스크램블링 코드이고,  $m$  은 정수이고 (예를 들어, 0 내지 120 의 범위에 있음),  $j$  는 복소 반사 계수이다.

[0100] 예를 들어, 커버 코드는 절단된 Gold 시퀀스, 이를 테면 127-길이 Gold 시퀀스를 사용하여 결정될 수도 있다. 보다 구체적으로, 커버 코드는 다음의 식들을 사용하여 결정될 수도 있다:

$$b(m) = [1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 127)][1 - 2x_1((m + m_1) \bmod 127)]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{Cell\_ID}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{ID}^{cell} \bmod 126, 0 \leq m < 121$$

[0101]

$$x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2$$

[0102] 여기서,  $x_1(i+7) = (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2$  이고,

$$\begin{bmatrix} x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$\begin{bmatrix} x_1(6) & x_1(5) & x_1(4) & x_1(3) & x_1(2) & x_1(1) & x_1(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

[0103] [0104] 에 의해 초기화된다.

[0105] 이 식으로, 커버 코드는 커버 코드가 적용될, 웨이크업 신호와 연관된 셀 및/또는 UE 그룹을 표시하기 위해 리소스 엘리먼트 기반 마다 또는 심볼 기반 마다 결정된다.

[0106] 일부 양태들에서, 다수의 짧은 1-심볼 프리앰블들은 프리앰블들의 용량을 확장하기 위해 둘 이상의 심볼들에 대해 상이한 루트들의 조합을 사용하여 연결될 수도 있다. 루트는 가능한 값들 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 로부터 선택될 수도 있고, 여기서 5 는 5 의 루트가 NPSS 에 대해 사용되기 때문에 생략된다. 예를 들어, 11-심볼 프리앰블에 대한 루트들은 상이한 루트 조합들, 이를 테면, 동일 루트 u 를 사용한 모든 11 심볼들, 또는 루트 u1 을 사용한 11 심볼들의 부분 그 외에 u2 로서 컨주게이트 루트를 사용한 11 심볼들 중 나머지 부분을 사용하여 선택될 수도 있다. u1+u2=11 이면, 루트들은 컨주게이트 루트 쌍들일 수도 있다. ZC 시퀀스들의 컨주게이트 루트 쌍들은 수신기 복잡도를 감소시키기 위해 병렬로 검출될 수 있음이 주지된다. 아래 표는 연결된/반복된 1-심볼 프리앰블들을 생성하기 위해 인덱스 c 를 갖는 루트 조합을 예시한다. 이러한

경우에, UE (120) 는 루트 조합 중 하나, 이를 테면,  $c = N_{ID}^{UE \text{ group}} \bmod 16$  를 선택할 수도 있어, 더 큰 UE 그룹 식별자는 프리앰블에 의해 차별화될 수도 있다.

루트 조합들	심볼 0	심볼 1	심볼 2	심볼 3	심볼 4	심볼 5	심볼 6	심볼 7	심볼 8	심볼 9	심볼 10
#0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
#1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
#3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
#4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
#5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
#6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
#7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
#8	2	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9
#9	9	9	9	9	9	9	2	2	2	2	2
#10	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	8
#11	8	8	8	8	8	8	3	3	3	3	3
#12	4	4	4	4	4	4	7	7	7	7	7
#13	7	7	7	7	7	7	4	4	4	4	4
#14	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10
#15	10	10	10	10	10	10	6	6	6	6	6

[0107] 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 특정 리소스들에 맵핑될 수도 있다. 예를 들어, 1 물리 리소스 블록 (PRB) 을 점유하는 웨이크업 신호는 (예를 들어, 15 kHz 의 12 서브캐리어들에 대응하는) 180 kHz 의 대역폭 내에서 연속하는 심볼들의 세트 (예를 들어, 심볼들 3 내지 13) 를 점유할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 웨이크업 신호는 PRB 의 하나 이상의 신호들을 평처리링할 수도 있다. 예를 들어, 웨이크업 신호는 셀 고유의 참조 신호 (CRS), 협대역 참조 (NRS), 및/또는 기타 등등을 위해 예약된 리소스 엘리먼트들을 평처리링할 수도 있다. 보다 구체적으로, 웨이크업 신호는 모든 안테나 포트들 상에서 CRS 에 대해 RE들을 평처리링할 수도 있고, 제 1 안테나 포트 (예를 들어, 안테나 포트 0) 상에서 NRS 에 대해 RE들을 평처리링할 수도 있고, 제

2 안테나 포트 (예를 들어, 안테나 포트 1) 상에서 NRS 에 대해 RE들을 평치링할 수도 있다. 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 대역내 NB-IoT 와 같은 특정 경우에 RE들을 평치링할 수도 있다. (예를 들어, 심볼마다의 맵핑에 대해) 11-길이 ZC 시퀀스가 사용될 때의 경우, ZC 시퀀스는 PRB 의 11 서브캐리어들 상에 맵핑될 수도 있고, 그리고 12번째 서브캐리어, 이를 테면, 특정 인덱스와 연관된 서브캐리어가 사용되지 않을 수도 있다.

[0109] 도면부호 320 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 웨이크업 신호를 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, BS (110) 는 위에 보다 자세히 설명된 바와 같이, 특정 리소스들에서 및/또는 특정 안테나 포트들을 사용하여 웨이크업 신호를 송신할 수도 있다.

[0110] 도면부호 325 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 웨이크업 신호를 수신할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 UE (120) 에 의해 선택된 기법에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 UE (120) 가 레거시 동기 신호, 이를 테면, NPSS, NSSS, CRS, NRS, 프라이머리 동기 신호 (PSS), 세컨더리 동기 신호 (SSS), 및/또는 기타 등등을 사용하여 동기화를 수행함이 없이 웨이크업 신호를 수신하는 제 1 기법을 사용할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 웨이크업 신호를 사용하여 동기화를 수행할 수도 있고, 이는 웨이크업 신호의 자동 상관 및/또는 교차 상관에 적어도 부분적으로 기초하여 타이밍 및/또는 주파수 드리프트 추정을 필요로 할 수도 있다.

[0111] 일부 양태들에서, UE (120) 는 부분적 동기화가 수행되는 제 2 기법을 사용할 수도 있다. 이 경우에, UE (120) 는 웨이크업 신호를 검출하기 전에, PSS 또는 NPSS 를 사용하여 미가공 타이밍 및/또는 주파수 드리프트 수정을 결정할 수도 있다. 이러한 식으로, UE (120) 는 부분적 동기화를 수행하기 위해 PSS 또는 NPSS를 사용하는 것에 의해 감소된 타이밍 및/또는 주파수 에러를 갖는 웨이크업 신호를 검출할 수도 있다.

[0112] 일부 양태들에서, UE (120) 는 웨이크업 신호가 검출되기 전에 전체적 동기화가 수행되는 제 3 기법을 사용할 수도 있다. 이 경우에, UE (120) 는 미세한 타이밍 및/또는 주파수 수정을 위하여 레거시 동기 신호들을 사용할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는 예를 들어, 레거시 동기 신호가 웨이크업 신호와 동일한 포트를 사용하여 송신될 때 위상 참조를 결정하기 위해 레거시 동기 신호를 사용할 수도 있다.

[0113] UE (120) 는 UE (120) 의 파라미터들 및/또는 동작 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 기법, 제 2 기법 및 제 3 기법으로부터 한 기법을 선택할 수도 있다. 예를 들어, 파라미터들 및/또는 동작 조건들은 불연속 수신 (DRX) UE 의 시클릭 구성, UE (120) 의 확장된 DRX (eDRX) 사이클, 페이징 기회에 마주칠 가능성, UE 의 로컬 오실레이터 또는 실시간 클록의 주파수 에러 또는 주파수 드리프트 및/또는 기타 등등을 포함할 수도 있다. 이 방식으로, UE (120) 는 UE (120) 의 리소스 이용가능성 및/또는 동작 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 일 기법을 결정할 수도 있고, 이는 부분적 또는 전체적 동기화가 필요하지 않을 때 부분적 또는 전체적 동기화를 수행하는 것과 연관된 낭비를 감소시키고 웨이크업 시그널링 프로세스의 효율을 개선한다.

[0114] 도면 부호 330 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 웨이크업 신호의 프리앰블이 UE (120) 와 연관된 셀 아이덴티티 및 UE 그룹 식별자에 매칭한다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 셀 아이덴티티 및/또는 UE 그룹 식별자를 식별하는 정보로 UE (120) 를 구성할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는 (예를 들어, UE (120) 의 UE 식별자 및/또는 기타 등등에 적어도 부분적으로 기초하여) UE 그룹 식별자를 결정할 수도 있다.

[0115] 도면부호 335 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 웨이크업 신호에 따라 후속 통신을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 휴면 상태 또는 아이들 상태에 존재할 수도 있고 다운링크 통신과 연관된 페이징 및/또는 그랜트에 대해 모니터링할 수도 있다. 도면부호 340 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 통신물을 수신할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행하거나 웨이크업할 수도 있다. 본원에 사용된 바와 같이, 웨이크업하는 것 또는 웨이크업을 수행하는 것은 페이징 경우들에서 페이징을 모니터링하는 것 또는 모니터링을 시작하는 것을 의미할 수도 있다. 예를 들어, 웨이크업 또는 웨이크업을 수행할 때 UE 는 제어 채널 (예를 들어, PDCCH 이를 테면, MTC PDCCH 또는 협대역 PDCCH 등), 데이터 채널 (예를 들어, PDSCH, 이를 테면, MTC PDSCH 또는 협대역 PDSCH 등), 및/또는 상이한 유형의 페이징을 모니터링하거나 또는 모니터링을 시작할 수도 있다.

[0116] 이 방식으로, 웨이크업 신호는 커버 코드, ZC 시퀀스, 및/또는 시클릭 시프트를 사용하여 인코딩되고, 웨이크업 신호의 UE 그룹 식별자 및/또는 셀 아이덴티티를 식별하는 정보를 UE (120) 로 전달한다. 커버 코드, ZC 시퀀스, 및/또는 시클릭 시프트를 사용하는 것에 의해, 레거시 구현들과의 호환성이 개선된다. 또한, UE 그룹

식별자 및/또는 셀 아이덴티티는 웨이크업 신호의 사이즈를 상당히 증가시킴이 없이 UE (120) 에 제공될 수 있고, 이는 레거시 구현들과의 호환성을 추가로 개선하고 무선 리소스들을 보존한다.

- [0117] 위에 나타난 바와 같이 도 3 은 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하고 도 3 과 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.
- [0118] 도 4 는 무선 통신 방법 (400) 의 플로우차트이다. 방법은 기지국 (예를 들어, 도 1 의 BS (110), 장치 (602/602') ) 및/또는 기타 등등) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0119] 410 에서, 기지국은 UE 그룹의 적어도 하나의 UE (예를 들어, UE (120), 장치 (802/802') , 및/또는 기타 등등) 에 대한 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 웨이크업 신호의 UE 그룹 식별자의 부분 또는 웨이크업 신호의 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나를 식별하기 위해 웨이크업 신호의 프리앰블을 인코딩할 수도 있다. 일부 양태들에서, 프리앰블은 다수의 상이한 심볼들에 걸친 범위에 있을 수도 있다. 일부 양태들에서, 프리앰블은 심볼 기반마다 결정되고/되거나 적용될 수도 있다. 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 협대역 내에서 다수의 리소스 블록들 상에서 반복되는 시퀀스로 구성된다.
- [0120] 일부 양태들에서, UE 그룹 식별자의 부분이 전체 UE 그룹 식별자를 포함하고/하거나 셀 아이덴티티의 부분이 전체 셀 아이덴티티를 포함한다. 일부 양태들에서, 프리앰블은 둘 이상의 심볼들에 대응하는 길이를 갖는 시퀀스를 사용하여 인코딩된다. 일부 양태들에서, 프리앰블의 시클릭 시프트는 UE 그룹 식별자의 부분을 식별한다.
- [0121] 일부 양태들에서, 프리앰블은 UE 그룹 식별자의 부분 및/또는 셀 아이덴티티의 부분 중 적어도 하나를 식별하도록 구성되는 Zadoff-Chu 시퀀스를 사용하여 생성된다. 예를 들어, Zadoff-Chu 시퀀스는 동기 신호와 연관된 루트 이외의 루트를 사용할 수도 있다. 일부 양태들에서, Zadoff-Chu 시퀀스는 동기 신호와 동일한 루트를 사용한다. 추가적으로 또는 대안적으로, Zadoff-Chu 시퀀스는 리소스 블록의 복수의 서브캐리어들에 맵핑될 수도 있고, Zadoff-Chu 시퀀스는 특정 인덱스와 연관된 서브캐리어에 맵핑되지 않을 수도 있다.
- [0122] 일부 양태들에서, 프리앰블의 시클릭 시프트는 UE 그룹 식별자의 부분 및/또는 셀 아이덴티티의 부분을 식별한다. 일부 양태들에서, 프리앰블의 커버 코드는 UE 그룹 식별자의 부분 및/또는 셀 아이덴티티의 부분을 식별한다. 커버 코드는 프리앰블의 심볼들의 수에 대응하는 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 구성될 수도 있고 커버 코드의 각각의 엘리먼트는 단일 심볼에 적용될 수도 있다. 일부 양태들에서, 커버 코드는 기지국의 시스템 프레임 넘버에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0123] 일부 양태들에서, 프리앰블은 단일 심볼에 대응하는 길이를 갖는 시퀀스를 사용하여 인코딩되는 복수의 프리앰블들 중 하나이고, 복수의 프리앰블들은 둘 이상의 심볼들로 연결된다. 일부 양태들에서, 셀 아이덴티티는 UE 그룹의 머무는 셀 또는 접속된 셀에 대응한다.
- [0124] 420 에서, 기지국은 웨이크업 신호를 적어도 하나의 UE 로 송신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 웨이크업 신호를, 본원에 어디서나 설명된 바와 같이 할당될 수도 있는 특정 리소스들에서 브로드캐스트할 수도 있다. 적어도 하나의 UE 는 프리앰블에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 식별할 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 UE 는 프리앰블의 셀 아이덴티티 및/또는 UE 그룹 식별자가 적어도 하나의 UE 와 연관되어 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 적어도 하나의 참조 신호에 대해 할당된 하나 이상의 리소스들을 평치링한다.
- [0125] 430 에서, 기지국은 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 UE 에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 기지국 및/또는 UE 에게 알려진 지연 후에 또는 바로 통신물을 송신할 수도 있다. 이 방식으로, 기지국은 UE 가 통신에 대해 웨이크업하도록 구성하고, 이는 UE 가 페이징 또는 그랜트들을 체크하지 않는 낮은 전력 상태에 UE 가 유지될 수 있게 한다. 따라서, UE 의 배터리 수명이 개선된다.
- [0126] 도 4 는 무선 통신 방법의 예시의 블록들을 나타내지만, 일부 양태들에서, 방법은 부가 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 도 4 에 나타난 것과 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 도 4 에 나타난 둘 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0127] 도 5 는 무선 통신 방법 (500) 의 플로우차트이다. 방법은 UE (예를 들어, 도 1 의 UE (120), 장치 (802/802') ) 및/또는 기타 등등) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0128] 510 에서, UE 는 웨이크업 신호를 검출하기 위한 기법을 선택적으로 선택할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 제 1 동기화 기법, 제 2 동기화 기법 또는 제 3 동기화 기법을 선택할 수도 있다. 제 1 동기화 기법에서,

UE의 동기화가 수행되지 않는다. 제 2 동기화 기법에서, UE의 부분적 동기화가 수행된다. 예를 들어, 웨이크업 신호는 동기 신호를 사용하여 UE의 부분적 동기화 후에 검출될 수도 있다. 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 시스템 프레임 넘버(SFN)에 적어도 부분적으로 기초하여 검출되고 SFN은 웨이크업 신호의 프리앰블에 의해 표시된다. 제 3 동기화 기법에서, UE의 전체적 동기화가 수행된다. 예를 들어, 웨이크업 신호는 하나 이상의 동기 신호들을 사용하여 UE의 전체적 동기화 후에 검출될 수도 있다. UE는 UE의 동작 조건 또는 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 기법을 선택할 수도 있다.

- [0129] 520에서, UE는 UE에 의해 검출된 웨이크업 신호가 UE와 연관되어 있다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE는 본원에 어디서나 보다 자세하게 설명된 바와 같이, 웨이크업 신호의 UE 그룹 식별자 및/또는 셀 아이덴티티에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호가 UE와 연관되어 있다고 결정할 수도 있다.
- [0130] 530에서, UE는 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE는 웨이크업 신호를 검출한 후 또는 웨이크업 신호를 검출한 후의 특정 지연 후 즉시 통신물을 수신할 수도 있다. UE는 통신물을 수신하기 위해 아이들 또는 휴면 상태를 나가거나 또는 웨이크업할 수도 있다.
- [0131] 540에서, UE는 선택적으로 웨이크업 신호를 사용하여 동기화를 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE는 참조값, 타이밍 및/또는 주파수 드리프트 추정 및/또는 기타 등등을 결정할 수도 있다. 이 방식으로, UE는 레거시 동기 신호들에 대한 레거시 레거시 동기 신호들에 대한 의존성을 감소시킬 수 있고 이는 스펙트럼 효율을 증가시킨다.
- [0132] 도 5는 무선 통신 방법의 예시의 블록들을 나타내지만, 일부 양태들에서, 방법은 부가 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 도 5에 나타낸 것과 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 도 5에 나타낸 둘 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0133] 도 6은 예시적인 장치(602)에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 도시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램(600)이다. 장치(602)는 기지국, 이를 테면, eNB, gNB, 및/또는 기타 등등일 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치(602)는 수신 모듈(604), 생성 모듈(606), 및/또는 송신 모듈(608)을 포함한다.
- [0134] 수신 모듈(604)은 UE(650)(예를 들어, UE(120) 및/또는 기타 등등)로부터 데이터(610)를 수신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 데이터(610)는 UE의 UE 그룹 식별자 및/또는 기타 등등을 표시할 수도 있다. 수신 모듈(604)은 데이터(610)를 데이터(612)로서 생성 모듈(606)에 제공할 수도 있다. 생성 모듈(606)은 웨이크업 신호 UE 그룹의 적어도 하나의 UE(650)에 대한 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 생성 모듈은 웨이크업 신호를 데이터(614)로서 송신 모듈(608)에 제공할 수도 있다. 생성 모듈은 웨이크업 신호를 신호들(616)로서 UE(650)에 제공할 수도 있다.
- [0135] 장치는 앞서 언급된 도 4의 플로우 차트에서의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그에 따라, 도 4의 기술된 플로우 차트에서의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 그 장치는 그 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 서술된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구체적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 서술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.
- [0136] 도 6에 도시된 모듈들의 수 및 배열은 일 예로서 제공된다. 실제로, 부가 모듈, 더 적은 수의 모듈, 상이한 모듈, 또는 도 6에 나타낸 것과 상이하게 배열된 모듈들이 있을 수도 있다. 또한, 도 6에 도시된 둘 이상의 모듈들은 단일의 모듈 내에서 구현될 수도 있으며, 도 6에 도시된 단일의 모듈은 다수의 분산된 모듈들로서 구현될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 도 6에 도시된 모듈들의 세트(예를 들어, 하나 이상의 모듈들)는 도 6에 도시된 모듈들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로서 설명되는 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.
- [0137] 도 7은 프로세싱 시스템(702)을 채용한 장치(602')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램(700)이다. 장치(602')는 기지국, 이를 테면, eNB, gNB, 및/또는 기타 등등일 수도 있다.
- [0138] 프로세싱 시스템(702)은 버스(704)에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스(704)는 프로세싱 시스템(702)의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속하는 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스(704)는 프로세서(706), 모듈들(604, 606, 608), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(708)에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포

함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (704) 는 또한 여러 다른 회로들, 이를 테면, 타이밍 소스들, 주변기기를, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들을 링크할 수도 있으며, 이는 당해 기술분야에서 공지되어 있으므로, 더 이상 설명되지 않을 것이다.

- [0139] 프로세싱 시스템 (702) 은 트랜시버 (710) 에 결합될 수도 있다. 트랜시버 (710) 는 하나 이상의 안테나들 (712) 에 커플링된다. 트랜시버 (710) 는 송신 매체 상으로 다양한 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (710) 는 하나 이상의 안테나들 (712) 로부터 신호를 수신하며, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 그리고 프로세싱 시스템 (702), 구체적으로 수신 모듈 (604) 에 추출된 정보를 제공한다. 부가적으로, 트랜시버 (710) 는 프로세싱 시스템 (702), 구체적으로 송신 모듈 (608) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (712) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (702) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (708) 에 커플링된 프로세서 (706) 를 포함한다. 프로세서 (706) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (708) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는, 일반 프로세싱을 담당한다. 프로세서 (706) 에 의해 실행될 때, 소프트웨어는 프로세싱 시스템 (702) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대하여 위에 설명된 여러 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리 (708) 는 또한 소프트웨어를 실행하는 경우 프로세서 (706) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 모듈들 (604, 606, 및 608) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (708) 에 상주/저장된, 프로세서 (706) 에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (706) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (902) 은 BS (110) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (242), 및/또는 송신 프로세서 (230), 수신 프로세서 (238), 및 제어기/프로세서 (240) 중의 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0140] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치 (602/602') 는 UE 그룹의 적어도 하나의 UE 에 대한 웨이크업 신호를 생성하기 위한 수단, 웨이크업 신호를 적어도 하나의 UE 로 송신하기 위한 수단 및/또는 기타 등등을 포함한다. 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된, 장치 (602) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (602') 의 프로세싱 시스템 (702) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (702) 은 TX MIMO 프로세서 (230), 수신 프로세서 (238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX MIMO 프로세서 (230), 수신 프로세서 (238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 일 수도 있다.
- [0141] 도 7 는 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하고 도 7 과 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.
- [0142] 도 8 은 예시적인 장치 (802) 에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 도시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (800) 이다. 장치 (802) 는 UE 일 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (802) 는 수신 모듈 (804), 생성 모듈 (806), 및/또는 송신 모듈 (810) 을 포함한다.
- [0143] 수신 모듈 (804) 은 BS (850) 로부터 신호들을 수신할 수도 있다. 신호들 (812) 은 웨이크업 신호를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 수신 모듈 (804) 은 웨이크업 신호를 검출할 수도 있다. 수신 모듈은 데이터 (814) 를 결정 모듈 (806) 및/또는 수행 모듈 (808) 에 제공할 수 있다. 데이터 (814) 는 웨이크업 신호를 식별할 수도 있다. 결정 모듈 (806) 은 웨이크업 신호가 장치 (802) 를 포함하는 UE 그룹에 대한 것임에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호가 장치 (802) 와 연관되어 있다고 결정할 수도 있다. 수행 모듈 (808) 은 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 동기화를 수행할 수도 있다. 송신 모듈 (810) 은 장치 (802) 의 정보를 송신할 수도 있다.
- [0144] 장치는 앞서 언급된 도 5 의 플로우 차트에서의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그에 따라, 도 5 의 전술된 플로우 차트에서의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 그 장치는 그 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 서술된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구체적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 서술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.
- [0145] 도 8 에 도시된 모듈들의 수 및 배열은 일 예로서 제공된다. 실제로, 부가 모듈, 더 적은 수의 모듈, 상이한 모듈, 또는 도 8 에 나타낸 것과 상이하게 배열된 모듈들이 있을 수도 있다. 또한, 도 8 에 도시된 둘 이상의 모듈들은 단일의 모듈 내에서 구현될 수도 있으며, 도 8 에 도시된 단일의 모듈은 다수의 분산된 모듈들로서 구현될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 도 8 에 도시된 모듈들의 세트 (예를 들어, 하나 이상의 모듈들) 는 도 8 에 도시된 모듈들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로서 설명되는 하나 이상의 기능들을

수행할 수도 있다.

[0146] 도 9 는 프로세싱 시스템 (902) 을 채용한 장치 (802') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램 (900) 이다. 장치 (802') 는 UE (예를 들어, UE (120) 및/또는 기타 등등) 일 수도 있다.

[0147] 프로세싱 시스템 (902) 은 버스 (904) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (904) 는 프로세싱 시스템 (902) 의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속하는 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (904) 는 프로세서 (906), 모듈들 (804, 806, 808, 810), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (908) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (904) 는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0148] 프로세싱 시스템 (902) 은 트랜시버 (910) 에 커플링될 수 있다. 트랜시버 (910) 는 하나 이상의 안테나들 (912) 에 커플링된다. 트랜시버 (910) 는 송신 매체를 통해서 여러 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (910) 는 하나 이상의 안테나들 (912) 로부터 신호를 수신하며, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 그리고 프로세싱 시스템 (902), 구체적으로 수신 모듈 (804) 에 추출된 정보를 제공한다. 또한, 트랜시버 (910) 는 프로세싱 시스템 (902), 구체적으로 송신 모듈 (810) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (912) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (902) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (908) 에 커플링된 프로세서 (906) 를 포함한다. 프로세서 (906) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (908) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는, 일반 프로세싱을 담당한다. 프로세서 (906) 에 의해 실행될 때, 소프트웨어는 프로세싱 시스템 (902) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대하여 위에 설명된 여러 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리 (908) 는 또한 소프트웨어를 실행하는 경우 프로세서 (906) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 모듈들 (804, 806, 808, 및 810) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (908) 에 상주/저장된, 프로세서 (906) 에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (906) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (902) 은 UE (120) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (282), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (266), RX 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0149] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치 (802/802') 는, 장치 (802/802') 에 의해 검출되는 웨이크업 신호가 장치 (802/802') 와 연관되어 있다고 결정하기 위한 수단, 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 수신하기 위한 수단, 장치 (802/802') 의 타이밍 또는 주파수 드리프트 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 사용하여 동기화를 수행하기 위한 수단, 장치 (802/802') 의 동작 조건 또는 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 검출하는데 사용할 기법을 선택하기 위한 수단을 포함한다. 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된, 장치 (802) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (802') 의 프로세싱 시스템 (902) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (902) 은 TX MIMO 프로세서 (266), 수신 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX MIMO 프로세서 (266), 수신 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 일 수도 있다.

[0150] 도 9 는 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하고 도 9 와 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0151] **가드대역/독립형 사용자 장비에 대한 웨이크업 신호들**

[0152] 도 10 은 가드대역 모드 또는 독립형 모드에서 UE 에 대한 웨이크업 신호의 생성 및 송신의 일 예를 예시한 다이어그램 (1000) 이다. 도 10 에 그리고 도면 부호 1005 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 GB/SA 모드에 있을 수도 있다. 일부 양태들에서, BS (110) 는 (예를 들어, UE (120) 의 구성, UE (120) 와의 접속 유형, UE (120) 가 GB/SA 모드에 있음을 표시하는 UE (120) 로부터 수신된 정보, 및/또는 기타 등등에 적어도 부분적으로 기초하여) UE (120) 가 GB/SA 모드에 있다고 결정할 수도 있다. 일부 경우들에, BS (110) 는 BS (110) 의 배치 유형에 기초하여 UE (120) 가 GB/SA 모드에 있다고 결정할 수도 있다.

[0153] 하나의 약어가 GB/SA 모드에 대해 사용되고 있지만, GB/SA 모드는 두개의 상이한 모드들: UE (120) 가 가드대역에서 통신하는 가드 대역, 및 UE (120) 가 임의의 다른 무선 액세스 기법 (RAT) 과 연관되지 않은 캐리어를 사용하여 통신하는 독립형 모드로서, 제어 채널은 항상 서브프레임의 하나 이상의 특정 심볼들을 점유하는 것은

아닌, 독립형 모드일 수 있다. 또한, 본원에 설명된 값들, 기법들, 및 장치들은 GB 모드 및 SA 모드에 대해 동일하게 구현될 필요는 없다. 예를 들어, 상이한 구현은 SA 모드보다는 GB 모드에 대해 더 사용될 수도 있으며, 본원에 설명된 값들, 기법들 및 장치들은 GB 모드 또는 SA 모드 중 어느 하나에만 사용될 수도 있다. 일부 양태들에서, 제어 영역을 갖지 않는 RAT 내에서 캐리어 (예를 들어 뉴 라디오 (NR) 캐리어)) 를 배치할 때 GB 모드를 사용하는 것이 가능할 수도 있다.

[0154] 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 다음의 구조:

$$d_{WUS}(n) = c(m) \cdot e^{-j2\pi\theta n} \cdot e^{-j\pi un'(n'+1)/LZC}$$

를 가질 수도 있으며,  $n'=ZC$  의  $n \bmod$

$\frac{codes}{RE}$   
Length, 그리고  $m=n \bmod(RE \text{ 레벨 커버 레벨 스크램블링 시퀀스의 길이 } c(m))$  이다. 일부 양태들에서, LZC (예를 들어, ZC 시퀀스의 길이) 는 대역내 모드에 대해 131 로 동일할 수도 있고 GB/SA 모드에서 아래 설명된 하나 이상의 값들을 가질 수도 있다. 대역내 웨이크업 신호에 대한 기본 시퀀스는 131-길이 ZC 시퀀스, 132-길이 커버, 및 선택적 위상 시프트를 사용할 수도 있다. 132-길이 커버 코드는 127-길이 Gold 시퀀스, 127-길이  $m$  시퀀스, 또는 128-길이 Hadamard 코드를 포함할 수도 있다.

[0155] 도면 부호 1010 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE (120) 에 대한 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다.

예를 들어, BS (110) 는 기본 시퀀스를 사용하여 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 본원에 사용된 바와 같이, 기본 시퀀스는 웨이크업 신호를 생성할 때 서브프레임의 하나 이상의 심볼들에 대해 사용될 값을 식별할 수도 있다. 추가로 도시된 바와 같이, 제 1 배치 모드 (예를 들어, GB/SA 모드) 에 대한 것일 수도 있는 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드 (예를 들어, 대역내 모드) 에 대한 기본 시퀀스 보다 더 많은 서브프레임당 심볼들을 포함할 수도 있다. 하나의 비제한 예로서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스는 14 심볼들을 포함할 수도 있고 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스는 11 심볼들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 제 1 의 3 개의 심볼들은 각각의 서브프레임의 PDCCH 에 사용될 수도 있다.

[0156] 일부 양태들에서, BS (110) 는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스로부터 선택되는 하나 이상의 추가적인 값들을 사용하여 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다.

예를 들어, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스는 하나 이상의 추가적인 값들 및 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스 (예를 들어, 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 전체 또는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 서브세트) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, PDCCH 에 대하여 제 1 의 3 심볼들이 사용되기 때문에 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스는 다음의 서브프레임 당 시퀀스  $[x \ x \ x \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$  를 사용할 수도 있다. 이러한 경우에, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스의 비제한 예들은  $[8 \ 9 \ 10 \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$ ,  $[0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10 \ 0 \ 1 \ 2]$ , 및  $[4 \ 5 \ 6 \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$  을 포함할 수도 있지만, 다른 예들이 가능하며 본원에서 고려된다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 추가적인 값들은 제 1 슬롯의 제 1 의 3 심볼들에 맵핑되고, 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 내부로부터 선택된다. 이러한 경우에, 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 내부는 제 2 슬롯의 제 1 의 3 심볼들 (예를 들어,  $[4 \ 5 \ 6 \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$ ) 을 포함한다. 본원에 사용된 바와 같이 기본 시퀀스의 내부는 기지국의 시작 또는 끝이 아닌 값들을 의미한다. 예를 들어, 기본 시퀀스  $[x \ x \ x \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$  에 대해 하나 이상의 추가적인 값들은 값들 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 및/또는 9 중 어느 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0157] 일부 양태들에서, 위의 예들은 132-길이 기본 시퀀스를 (대역내 심볼들  $[x \ x \ x \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$  에 대응하는) 서브프레임의 11 심볼들의 각각에서 12 에 주파수 제 1-시간 제 2 방식으로 맵핑하는 것에 의해 그리고 나머지 3 심볼들에서 심볼들의 일부를 반복하는 것에 의해 구현될 수도 있다.

[0158] 일부 양태들에서, BS (110) 는 시클릭 프리픽스 길이가 서브프레임의 상이한 심볼들에 대하여 상이하다는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 GB/SA 모드에 대해 기본 시퀀스에 대해  $[4 \ 5 \ 6 \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$  을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 슬롯의 제 1 심볼은 서브프레임의 다른 심볼들보다 더 긴 시클릭 프리픽스 (CP) 를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 슬롯 당 7 심볼들을 갖는 2 개의 슬롯을 가질 수도 있다. 예를 들어, 이 경우에,  $[4 \ 5 \ 6 \ 0 \ 1 \ 2 \ 3]$  이 제 1 슬롯에 있을 수도 있고  $[4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$  이 제 2 슬롯에 있을 수도 있다. 이는 대역내 기본 시퀀스의 제 4 심볼에 사용될 동일한 시클릭 프리픽스에 대해 제공할 수도 있고 따라서 대역내 모드와 GB/SA 모드에 대해 웨이크업 신호들 사이의 공통성을 개선한다.

[0159] 일부 양태들에서, BS (110) 는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스와 동일한 시퀀스 (예를 들어, ZC 시퀀스 또는 다른 시퀀스) 또는 커버 코드 중 적어도 하나를 사용하여 GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스를 생성할 수도 있다.

예를 들어, 일부 양태들에서, BS (110) 는 기본 시퀀스를 생성하기 위해 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의

131-길이 ZC 및 132-길이 커버 코드를 사용할 수도 있다. 일부 양태들에서, BS (110) 는 131-길이 ZC 를 재사용할 수도 있고 상이한 길이의 커버 코드 (예를 들어, 68-길이 커버 코드 및/또는 기타 등등) 를 사용할 수도 있다 (168 은 14 심볼들에 걸쳐 12 서브캐리어들이 있기 때문에 168이 선택될 수도 있다). 일부 양태들에서, BS (110) 는 132-길이 커버 코드들을 재사용할 수도 있고 상이한 길이의 시퀀스 (예를 들어, 151-길이 ZC 및/또는 기타 등등) 를 사용할 수도 있다.

[0160] 일부 양태들에서, BS (110) 는 GB/SA 모드에 대해 기본 시퀀스를 생성하기 위해 대역내 모드와는 상이한 시퀀스 및 상이한 커버 코드를 사용할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 기본 시퀀스를 생성하기 위해 151-길이 ZC 및 168-길이 커버 코드를 사용할 수도 있다. 일부 양태들에서, BS (110) 는 GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스를 생성하기 위해 위상 시프트를 적용할 수도 있다.

[0161] 일부 양태들에서, BS (110) 는 기본 시퀀스의 시간-도메인 스크램블링을 수행할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 심볼 레벨 (예를 들어, 심볼 당) 에 대해 시간-도메인 스크램블링을 수행할 수도 있다. 일부 양태들에서, BS (110) 는 시간에서 시간-도메인 스크램블링을 변경할 수도 있다. 예를 들어, 시간-도메인 스크램블링은 제 2 시간 (심볼, 슬롯, 서브프레임, 프레임 등) 에서와는 상이한 제 1 시간 (심볼, 슬롯, 서브프레임, 프레임 등) 에 있을 수도 있다. 일부 양태들에서, 시간-도메인 스크램블링은 의사랜덤 노이즈 (PN) 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, PN 시퀀스는 셀 식별자 또는 시간 인덱스 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일 예에서, 시간-도메인 스크램블링은 주파수 도메인에서 스크램블링에 의해 구현될 수도 있고, 동일한 OFDM 심볼에서의 모든 리소스 엘리먼트들은 동일 값에 의해 스크램블링된다. 다른 예에서, 시간-도메인 스크램블링은 기본 시퀀스 커버 코드  $c(m)$  와 결합 (예를 들어, 승산) 될 수도 있다.

[0162] 도면 부호 1015 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE (120) 로 웨이크업 신호를 송신할 수도 있다. 도면 부호 1020 에 의해 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, UE (120) 는 웨이크업 신호를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 (예를 들어, 웨이크업을 수행) 할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스를 식별하는 정보로 구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스를 결정하기 위해 본원에 설명된 동작들 중 하나 이상을 수행할 수도 있고, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 검출할 수도 있다.

[0163] 도 10 은 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하고 도 10 과 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0164] 도 11 은 무선 통신 방법 (1100) 의 플로우차트이다. 방법은 기지국 (예를 들어, 도 1 의 BS (110), 장치 (1202/1202') 및/또는 기타 등등) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0165] 1110 에서, 기지국은 UE 가 가드대역 모드 또는 독립형 모드와 연관되어 있다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240) 및/또는 기타 등등을 사용하여) UE (120) 가 GB/SA 모드에 있다고 결정할 수도 있다. 일부 양태들에, BS (110) 는 UE (120) 가 UE (120) 의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 GB/SA 모드에 있다고 결정할 수도 있다. 일부 양태들에, BS (110) 는 UE (120) 가 UE (120) 의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 GB/SA 모드에 있다고 결정할 수도 있다. 일부 양태들에서, BS (110) 는 UE (120) 가 GB/SA 모드에 있음을 표시하는 UE (120) 로부터 수신된 정보, 및/또는 기타 등등에 적어도 부분적으로 기초하여 UE (120) 가 GB/SA 모드에 있다고 결정할 수도 있다. 일부 경우들에, BS (110) 는 BS (110) 의 배치 유형에 기초하여 UE 가 GB/SA 모드에 있다고 결정할 수도 있다.

[0166] 1120 에서, 기지국은 GB/SA 모드에서 UE 에 대한 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국은 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스 보다 더 많은 심볼들을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 1 배치 모드는 GB/SA 모드일 수도 있고, 그리고 제 2 배치 모드는 대역내 모드일 수 있다.

[0167] 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스로부터 선택되는 하나 이상의 재사용된 값들을 포함하고, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스를 포함한다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 재사용된 값들은 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 끝에서부터 선택된다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 재사용된 값들은 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 시작에서부터 선택된다.

일부 양태들에서, 하나 이상의 재사용된 값들은 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 내부에서부터 선택된다.

일부 양태들에서, 하나 이상의 재사용된 값들은 제 1 슬롯의 제 1 의 3 심볼들에 맵핑되고 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 내부에서부터 선택되고, 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스의 내부에는 제 2 슬롯의 제 1 의 3 심볼들을 포함한다.

[0168] 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스와 동일한 Zadoff-Chu 시퀀스 및 동일한 커버 코드를 사용한다. 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스와 동일한 Zadoff-Chu 시퀀스 및 상이한 커버 코드를 사용한다. 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스와 상이한 Zadoff-Chu 시퀀스 및 동일한 커버 코드를 사용한다.

[0169] 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스는 대역내 모드에 대한 기본 시퀀스와 상이한 Zadoff-Chu 시퀀스 및 상이한 커버 코드를 사용하여 생성된다. 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스에 대한 Zadoff-Chu 시퀀스는 151-길이 Zadoff-Chu 시퀀스이다. 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스에 대한 커버 코드는 168-길이 커버 코드이다. 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스에 대한 커버 코드는 절단된 255-길이 Gold 시퀀스, 255-길이 m 시퀀스, 또는 256-길이 Hadamard 코드 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초한다. 예를 들어, 255-길이 Gold 시퀀스에 의해 생성된 151-길이 ZC 시퀀스 및 168-길이 커버 코드들을 갖는 웨이크업 신호는 아래 주어진다:

$$d(n) = b(m)e^{-j2\pi\theta_f n} e^{-j\frac{\pi un'(n'+1)}{151}}$$

$$n = 0, 1, \dots, 151; n' = n \bmod 151; m = n \bmod 168$$

$$u = N_{ID}^{cell} \bmod 126 + 3$$

$$b(m) = \left[ 1 - 2x_0 \left( (m + m_0) \bmod 255 \right) \right] \left[ 1 - 2x_1 \left( (m + m_1) \bmod 255 \right) \right]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{ID}^{UE \text{ group}} \bmod 168, 0 \leq m < 255$$

[0170]

$$x_0(i+8) = (x_0(i+4) + x_0(i+3) + x_0(i+2) + x_0(i)) \bmod 2$$

[0171] 여기서,  $x_1(i+8) = (x_0(i+6) + x_0(5) + x_0(i+4) + x_1(i)) \bmod 2$  이고,

[0172]  $\begin{bmatrix} x_0(7) & x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$   
 $\begin{bmatrix} x_1(7) & x_1(6) & x_1(5) & x_1(4) & x_1(3) & x_1(2) & x_1(1) & x_1(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$  에 의해 초기화되고, ZC 시퀀스의 루트는 부분적 셀 ID에 적어도 부분적으로 기초하고 Gold 시퀀스에 대한 초기화 값들은 대역내 웨이크업 신호의 것과 유사하다 (예를 들어, 신호의 것과 동일, 그 수정).

[0173] UE 그룹 ID 가 없다면, 커버 코드들은 절단된 255-길이 m 시퀀스로서 간략화될 수 있고 다음에 의해 예시된다:

$$b(m) = \left[ 1 - 2x_0 \left( (m + m_0) \bmod 255 \right) \right]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, 0 \leq m < 255$$

[0174]

[0175] 여기서,  $x_0(i+8) = (x_0(i+4) + x_0(i+3) + x_0(i+2) + x_0(i)) \bmod 2$  이고,

[0176]  $\begin{bmatrix} x_0(7) & x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$

[0177] 에 의해 초기화된다.

- [0178] 일부 양태들에서, GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스의 시간-도메인 스크램블링은 심볼 레벨 상에서 수행되고 시간에서 변경된다. 일부 양태들에서, 시간-도메인 스크램블링은 서브프레임 당 GB/SA 모드에 대한 기본 시퀀스와 결합되는 셀 식별자 또는 시간 인덱스 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하는 의사랜덤 노이즈 (PN) 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0179] 일부 양태들에서, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 기본 시퀀스를 포함하고, 제 2 기본 시퀀스로부터 하나 이상의 추가적인 값들을 포함한다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 추가적인 값들은 제 2 기본 시퀀스의 내부에서부터 선택된다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 추가적인 값들은 서브프레임에서의 제 1 슬롯의 제 1 의 3 심볼들에 맵핑되고 제 2 기본 시퀀스의 내부에서부터 선택되며, 제 2 기본 시퀀스의 내부는 서브프레임에서의 제 2 슬롯의 제 1 의 3 심볼들을 포함한다. 일부 양태들에서, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 기본 시퀀스와 동일한 Zadoff-Chu 시퀀스 그리고 동일한 커버 코드를 사용하여 생성된다.
- [0180] 일부 양태들에서, 제 1 기본 시퀀스의 시간-도메인 스크램블링은 심볼 레벨 상에서 수행되고 시간에서 변경된다. 일부 양태들에서, 시간-도메인 스크램블링은 서브프레임 당 제 1 기본 시퀀스와 결합되는 셀 식별자 또는 시간 인덱스 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하는 의사랜덤 노이즈 (PN) 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0181] 1130 에서, 기지국은 웨이크업 신호를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240), 송신 프로세서 (220), TX MIMO 프로세서 (230), MOD (232), 안테나 (234) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 웨이크업 신호를 UE 로 송신한다. 일부 양태들에서, UE 는 웨이크업 신호를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행할 수도 있다. 일부 양태들에서, 웨이크업 신호는 UE들의 그룹으로 송신될 수도 있다.
- [0182] 도 11 은 무선 통신 방법의 예시의 블록들을 나타내지만, 일부 양태들에서, 방법은 부가 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 도 11 에 나타낸 것과 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 도 11 에 나타낸 둘 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0183] 도 12 는 예시적인 장치 (1202) 에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 도시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (1200) 이다. 장치 (1202) 는 기지국, 이를 테면, eNB, gNB, 및/또는 기타 등 동일 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1202) 는 수신 모듈 (1204), 생성 모듈 (1206), 및/또는 송신 모듈 (1208) 을 포함한다.
- [0184] 수신 모듈 (1204) 은 UE (1250) (예를 들어, UE (120) 및/또는 기타 등등) 로부터 데이터 (1210) 를 수신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 데이터 (1210) 는 UE (1250) 가 제 1 배치 모드 (예를 들어, GB/SA 모드) 와 연관되어 있음을 표시할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 모듈 (1204) 은 UE (1250) 가 제 1 배치 모드와 연관되어 있음을 표시하는 데이터 (1212) 를 제공할 수도 있다.
- [0185] 생성 모듈은 제 1 배치 모드에서 UE (1250) 에 대한 웨이크업 신호를 생성할 수도 있고 웨이크업 신호는 제 2 배치 모드 (예를 들어, 대역내 모드) 에 대한 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 서브프레임 당 심볼들을 포함하는 제 1 배치 모드에 대한 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 생성된다. 일부 양태들에서, 생성 모듈 (1206) 은 UE (1250) 가 제 1 배치 모드에 있음을 표시하는, 수신 모듈 (1204) 로부터 수신된 데이터 (1212) 와 연계하여 웨이크업 신호를 생성할 수도 있다. 생성 모듈 (1206) 은 웨이크업 신호를 데이터 (1214) 로서 제공할 수도 있다.
- [0186] 송신 모듈 (1208) 은 데이터 (1214) 로서 수신된 웨이크업 신호를 신호들 (1216) 로서 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (1250) 는 웨이크업 신호를 수신하고, 웨이크업 신호를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 동작을 수행할 수도 있다.
- [0187] 장치는 앞서 언급된 도 11 의 플로우 차트에서의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그에 따라, 도 11 의 기술된 플로우 차트에서의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 그 장치는 그 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 서술된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구체적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 서술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.
- [0188] 도 12 에 도시된 모듈들의 수 및 배열은 일 예로서 제공된다. 실제로, 부가 모듈, 더 적은 수의 모듈, 상이

한 모듈, 또는 도 12 에 나타낸 것과 상이하게 배열된 모듈들이 있을 수도 있다. 또한, 도 12 에 도시된 둘 이상의 모듈들은 단일의 모듈 내에서 구현될 수도 있으며, 도 12 에 도시된 단일의 모듈은 다수의 분산된 모듈들로서 구현될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 도 12 에 도시된 모듈들의 세트 (예를 들어, 하나 이상의 모듈들) 는 도 12 에 도시된 모듈들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로서 설명되는 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.

[0189] 도 13 은 프로세싱 시스템 (1302) 을 채용하는 장치 (1202') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램 (1300) 이다. 장치 (1202') 는 기지국, 이를 테면, eNB, gNB, 및/또는 기타 등등일 수도 있다.

[0190] 프로세싱 시스템 (1302) 은 버스 (1304) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1304) 는 프로세싱 시스템 (1302) 의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속하는 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1304) 는 프로세서 (1306), 모듈들 (1204, 1206, 1208), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1308) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (1304) 는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0191] 프로세싱 시스템 (1302) 은 트랜시버 (1310) 에 커플링될 수 있다. 트랜시버 (1310) 는 하나 이상의 안테나들 (1312) 에 커플링된다. 트랜시버 (1310) 는 송신 매체를 통해서 여러 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (1310) 는 하나 이상의 안테나들 (1312) 로부터 신호를 수신하며, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 그리고 프로세싱 시스템 (1302), 구체적으로 수신 모듈 (1204) 에 추출된 정보를 제공한다. 또한, 트랜시버 (1310) 는 프로세싱 시스템 (1302), 구체적으로 송신 모듈 (1208) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1312) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1302) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1308) 에 커플링된 프로세서 (1306) 를 포함한다. 프로세서 (1306) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1308) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는, 일반 프로세싱을 담당한다. 프로세서 (1306) 에 의해 실행될 때, 소프트웨어는 프로세싱 시스템 (1302) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대하여 위에 설명된 여러 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리 (1308) 는 또한 소프트웨어를 실행하는 경우 프로세서 (1306) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 모듈들 (1204, 1206, 및 1208) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1308) 에 상주/저장된, 프로세서 (1306) 에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (1306) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (902) 은 BS (110) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (242), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (230), RX 프로세서 (238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0192] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는, 가드대역 모드 또는 독립형 모드에서 사용자 장비 (UE) 에 대한 웨이크업 신호를 생성하기 위한 수단으로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 생성하기 위한 수단; 및 웨이크업 신호를 송신하기 위한 수단 및/또는 기타 등등을 포함한다. 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된, 장치 (1202) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (1202') 의 프로세싱 시스템 (1302) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1302) 은 TX MIMO 프로세서 (230), 수신 프로세서 (238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX MIMO 프로세서 (230), 수신 프로세서 (238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 일 수도 있다.

[0193] 도 13 은 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하고 도 13 과 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0194] 도 14 는 무선 통신 방법 (1400) 의 플로우차트이다. 방법은 UE (예를 들어, 도 1 의 UE (120), 장치 (802/802')) 및/또는 기타 등등) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0195] 1410 에서, UE 는 (예를 들어, 안테나 (252), DEMOD (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 제어기/프로세서 (280) 등을 사용하여) GB/SA 모드에서 웨이크업 신호를 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 제 1 배치 모드 (예를 들어, GB 모드 또는 SA 모드) 에서 동작할 수도 있다. UE 는 웨이크업 신호를 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 웨이크업 신호를 모니터링할 수도 있고, 웨이크업 신호의 프리앰블, 웨이크업 신호가 수신되는 리소스 및/또는 기타 등등에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 식별 또는 검출할 수도

있다. 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스 보다 더 많은 심볼들을 포함할 수도 있다.

일부 양태들에서, 제 1 배치 모드는 GB/SA 모드이고, 그리고 제 2 배치 모드는 대역내 모드이다. 일부 양태들에서, 제 1 기본 시퀀스는 14-심볼 시퀀스이고 그리고 제 2 기본 시퀀스는 11-심볼 시퀀스이다.

[0196] 일부 양태들에서, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 기본 시퀀스를 포함하고, 제 2 기본 시퀀스로부터 하나 이상의 추가적인 값들을 포함한다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 추가적인 값들은 제 2 기본 시퀀스의 내부에서부터 선택된다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 추가적인 값들은 서브프레임에서의 제 1 슬롯의 제 1 의 3 심볼들에 맵핑되고 제 2 기본 시퀀스의 내부에서부터 선택되며, 제 2 기본 시퀀스의 내부는 서브프레임에서의 제 2 슬롯의 제 1 의 3 심볼들을 포함한다. 일부 양태들에서, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 기본 시퀀스와 동일한 Zadoff-Chu 시퀀스 그리고 동일한 커버 코드를 사용하여 생성된다.

[0197] 일부 양태들에서, 제 1 기본 시퀀스의 시간-도메인 스크램블링은 심볼 레벨 상에서 수행되고 시간에서 변경된다. 일부 양태들에서, 시간-도메인 스크램블링은 서브프레임 당 제 1 기본 시퀀스와 결합되는 셀 식별자 또는 시간 인덱스 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하는 의사랜덤 노이즈 (PN) 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0198] 1420 에서, UE 는 (예를 들어, 안테나 (252), DEMOD (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 제어기/프로세서 (280) 등을 사용하여) 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 본원에 어디서나 보다 자세하게 설명된 바와 같이 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 수신 모듈 및/또는 기타 등등을 활성화할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE 는 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 모니터링할 특정 리소스들을 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 웨이크업 신호, 웨이크업 신호와 연관된 구성, 웨이크업 신호와 통신 사이의 갭 및/또는 기타 등등에 적어도 부분적으로 기초하여 특정 리소스들을 식별할 수도 있다.

[0199] 1430 에서, UE 는 (예를 들어, 안테나 (252), DEMOD (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 제어기/프로세서 (280) 등을 사용하여) 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 선택적으로 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 웨이크업 신호의 후에 지연 또는 갭 후의 통신물을 수신할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE 는 통신물을 수신하기 위해 수신 모듈 또는 수신 체인을 활성화할 수 있다.

[0200] 도 14 는 무선 통신 방법의 예시의 블록들을 나타내지만, 일부 양태들에서, 방법은 부가 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 도 14 에 나타낸 것과 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 도 14 에 나타낸 둘 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.

[0201] 도 15 는 예시적인 장치 (1502) 에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 도시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (1500) 이다. 장치 (1502) 는 UE 일 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1502) 는 수신 모듈 (1504), 수행 모듈 (1506), 및/또는 송신 모듈 (1508) 을 포함한다.

[0202] 수신 모듈 (1504) 은 BS (1550) 로부터 신호들 (1510) 을 수신할 수도 있다. 신호들 (1510) 은 웨이크업 신호를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 수신 모듈 (1504) 은 웨이크업 신호를 검출할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 모듈 (1504) 은 제 2 배치 모드 (예를 들어, 대역내 모드) 보다 더 많은 심볼들을 포함하는 제 1 배치 모드 (예를 들어, GB/SA 모드) 에 대한 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업 신호를 검출할 수도 있다. 수신 모듈 (1504) 은 데이터 (1512) 를 수행 모듈 (1506) 에 제공할 수도 있다. 데이터 (1512) 는 웨이크업 신호를 식별할 수도 있거나 또는 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행하도록 표시할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 모듈 (1504) 은 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 통신물을 모니터링 및/또는 수신할 수도 있다. 예를 들어, 수신 모듈 (1504) 은 웨이크업 신호 다음에 오는 지연 또는 갭, 및/또는 기타 등등 후에 통신물을 수신할 수도 있다.

[0203] 수행 모듈 (1506) 은 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 수행 모듈은 장치 (1502)(예를 들어, 장치 (1502) 의 수신 모듈 (1504) 또는 다른 모듈 또는 컴포넌트) 로 하여금 웨이크업하게 하고 웨이크업 신호와 연관된 리소스를 모니터링하게 하고, 통신과 연관된 그랜트 또는 페이징을 수신하게 하는 것 및/또는 기타 등등을 행할 수도 있다. 송신 모듈 (1508) 은 신호들 (1514) 이룰 때면, UE의 능력을 식별하는 정보를 제공하는 신호들, 및/또는 기타 등등을 BS (1550) 로 송신할 수도 있다.

[0204] 장치는 앞서 언급된 도 14의 흐름도에서의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그에 따라, 도 14 의 전송된 플로우 차트에서의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 그

장치는 그 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 서술된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구체적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 서술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0205] 도 15 에 도시된 모듈들의 수 및 배열은 일 예로서 제공된다. 실제로, 부가 모듈, 더 적은 수의 모듈, 상이한 모듈, 또는 도 15 에 나타난 것과 상이하게 배열된 모듈들이 있을 수도 있다. 또한, 도 15 에 도시된 둘 이상의 모듈들은 단일의 모듈 내에서 구현될 수도 있으며, 도 15 에 도시된 단일의 모듈은 다수의 분산된 모듈들로서 구현될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 도 15 에 도시된 모듈들의 세트 (예를 들어, 하나 이상의 모듈들) 는 도 15 에 도시된 모듈들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로서 설명되는 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.

[0206] 도 16 은 프로세싱 시스템 (1602) 을 채용한 장치 (1502') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램 (1600) 이다. 장치 (1502') 는 UE (예를 들어, UE (120) 및/또는 기타 등등) 일 수도 있다.

[0207] 프로세싱 시스템 (1602) 은 버스 (1604) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1604) 는 프로세싱 시스템 (1602) 의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속하는 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1604) 는 프로세서 (1606), 모듈들 (1504, 1506, 1508), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리 (1608) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크한다. 버스 (1604) 는 또한 여러 다른 회로들, 이를 테면, 타이밍 소스들, 주변 기기들, 전압 조절기들, 및 전력 관리 회로들을 링크할 수도 있으며, 이는 잘 알려져 있으므로, 더 이상 설명되지 않을 것이다.

[0208] 프로세싱 시스템 (1602) 은 트랜시버 (1610) 에 커플링될 수 있다. 트랜시버 (1610) 는 하나 이상의 안테나들 (1612) 에 커플링된다. 트랜시버 (1610) 는 송신 매체를 통해서 여러 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (1610) 는 하나 이상의 안테나들 (1612) 로부터 신호를 수신하며, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 그리고 프로세싱 시스템 (1602), 구체적으로 수신 모듈 (1504) 에 추출된 정보를 제공한다. 또한, 트랜시버 (1610) 는 프로세싱 시스템 (1602), 구체적으로 송신 모듈 (1508) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 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, 일반 프로세싱을 담당한다. 프로세서 (1606) 에 의해 실행될 때, 소프트웨어는 프로세싱 시스템 (1602) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대하여 위에 설명된 여러 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리 (1608) 는 또한 소프트웨어를 실행하는 경우 프로세서 (1606) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 모듈들 (1504, 1506, 및 1508) 중의 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1608) 에 상주/저장된, 프로세서 (1606) 에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (1606) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1602) 은 UE (120) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (282), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (266), RX 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0209] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치 (1502/1502') 는, 가드대역 모드 또는 독립형 모드 (GB/SA 모드) 에서 웨이크업 신호를 수신하기 위한 수단으로서, 웨이크업 신호는 제 1 배치 모드와 연관된 제 1 기본 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하고, 제 1 기본 시퀀스는 제 2 배치 모드와 연관된 제 2 기본 시퀀스보다 더 많은 심볼들을 포함하는, 웨이크업 신호를 수신하기 위한 수단; 및 웨이크업 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 웨이크업을 수행하기 위한 수단을 포함한다. 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된, 장치 (1502) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (1502') 의 프로세싱 시스템 (1602) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1602) 은 TX MIMO 프로세서 (266), 수신 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX MIMO 프로세서 (266), 수신 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 일 수도 있다.

[0210] 도 16 은 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하고 도 16 과 관련하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0211] 개시된 프로세스들/플로우 차트들에 있어서의 블록들의 특정 순서 또는 계위는 예시적인 접근법들의 예시임이 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들/플로우 차트들에 있어서의 블록들의 특정 순서 또는 계위

가 재배열될 수도 있음이 이해된다. 또한, 일부 블록들이 조합되거나 생략될 수도 있다. 첨부된 방법 청구항들은, 샘플 순서에서 다양한 블록들의 엘리먼트들을 제시하고, 제시된 특정 순서 또는 계층에 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

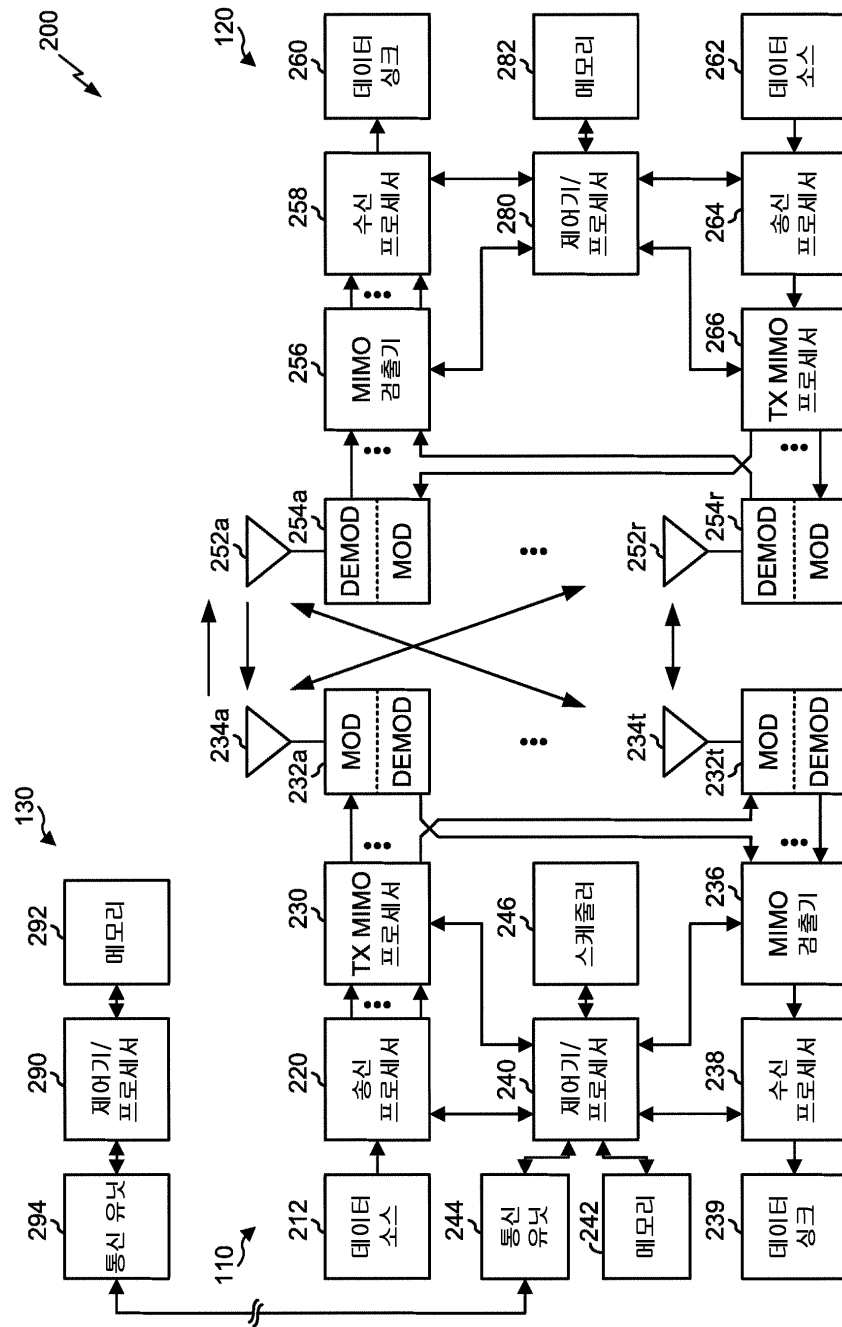
[0212]

이전의 설명은 당업자가 본원에 기재된 다양한 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해서 제공된다. 이 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본원에 기재된 다양한 양태들로 한정되는 것으로 의도되지 않으며, 청구항 문언에 부합하는 전체 범위가 부여되어야 하고, 단수형 엘리먼트에 대한 언급은, 특별히 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나" 를 의미하도록 의도된 것이 아니라 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. "예시적인" 이라는 용어는 "예, 실례, 또는 예시로서 역할하는" 을 의미하는 것으로 본원에서 사용된다. "예시적인" 으로 여기에 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다. 명확하게 달리 언급되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 나타낸다.

"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 C 의 임의의 조합을 포함하고, A 의 배수들, B 의 배수들, 또는 C 의 배수들을 포함할 수도 있다. 구체적으로, "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 A만, B만, C만, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 와 B 와 C 일 수도 있으며 여기서, 임의의 그러한 조합들은 A, B, 또는 C 의 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자에게 공지되거나 나중에 공지되게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본원을 참조로 명백히 통합되며 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 또한, 본원에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부에 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 청구항 엘리먼트는, 엘리먼트가 구절 "하는 수단" 을 이용하여 명시적으로 인용되지 않는다면, 기능식 (means plus function) 으로서 해석되지 않아야 한다.

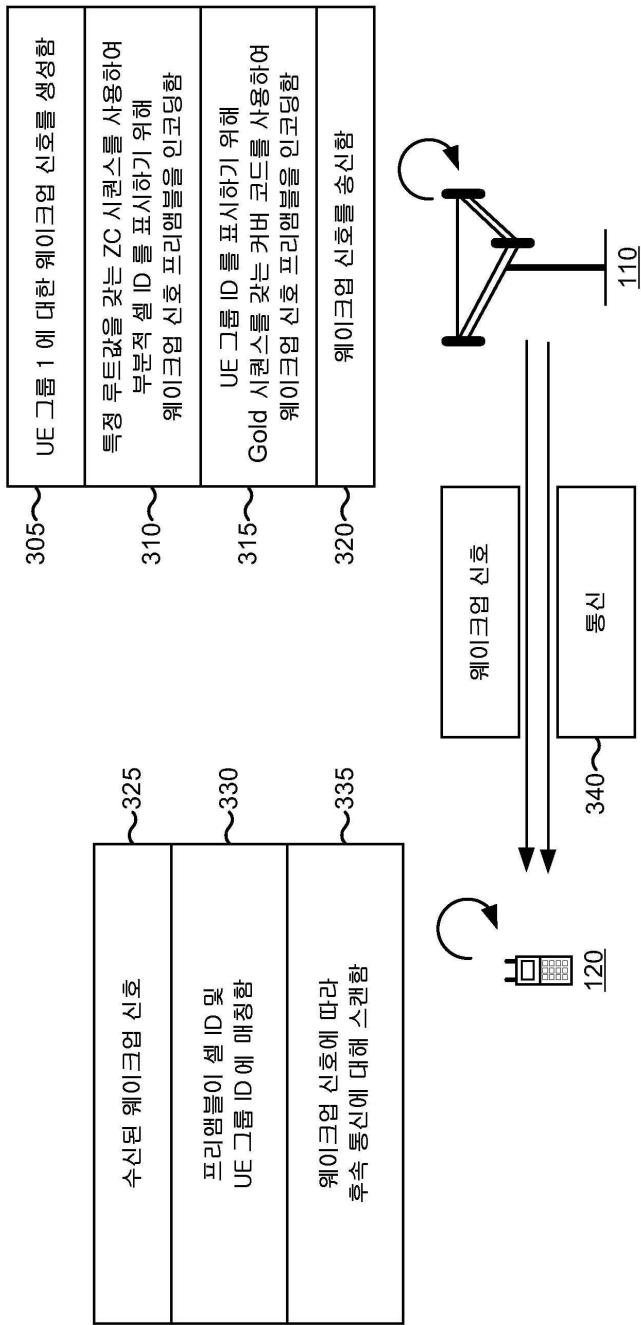


도면2



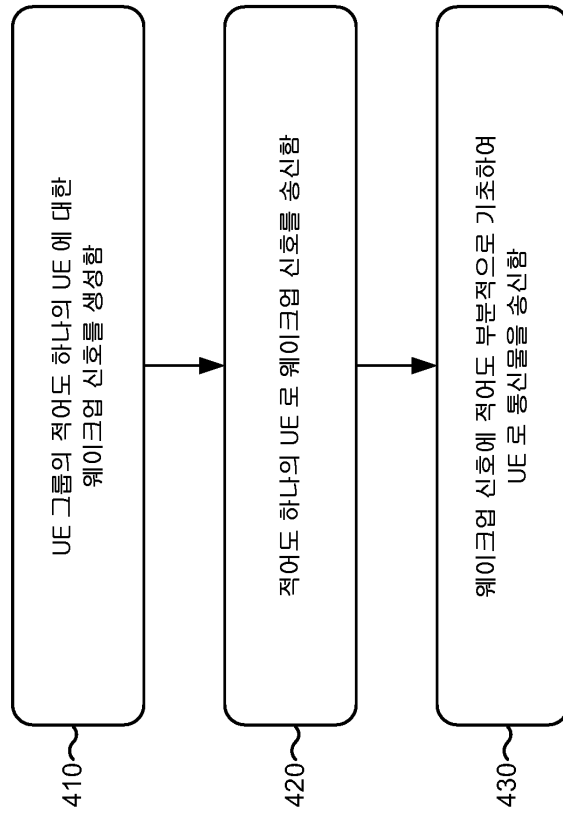
도면3

300 ↗



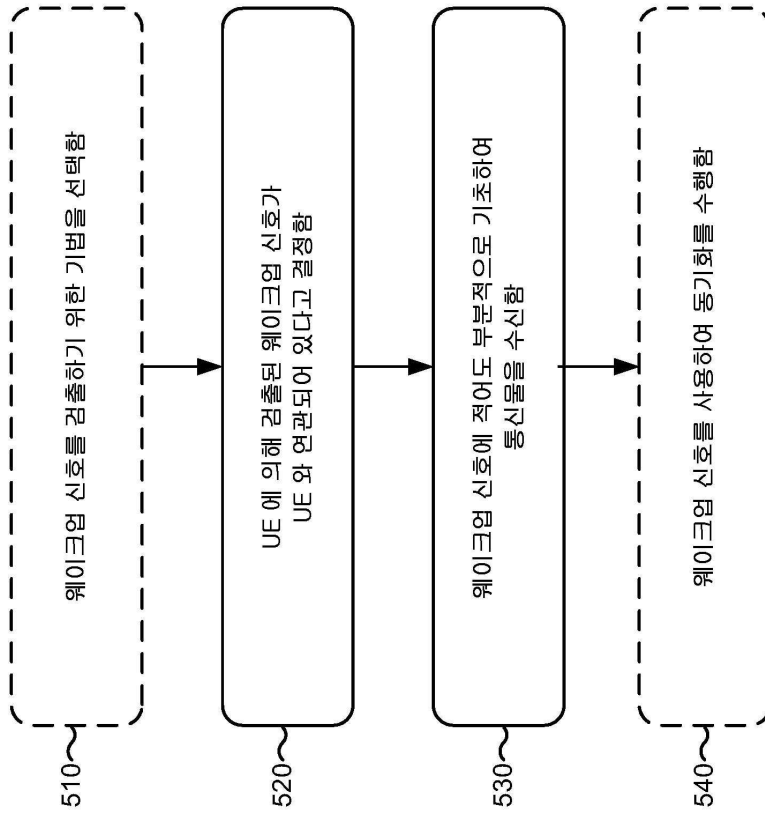
도면4

400 ↗



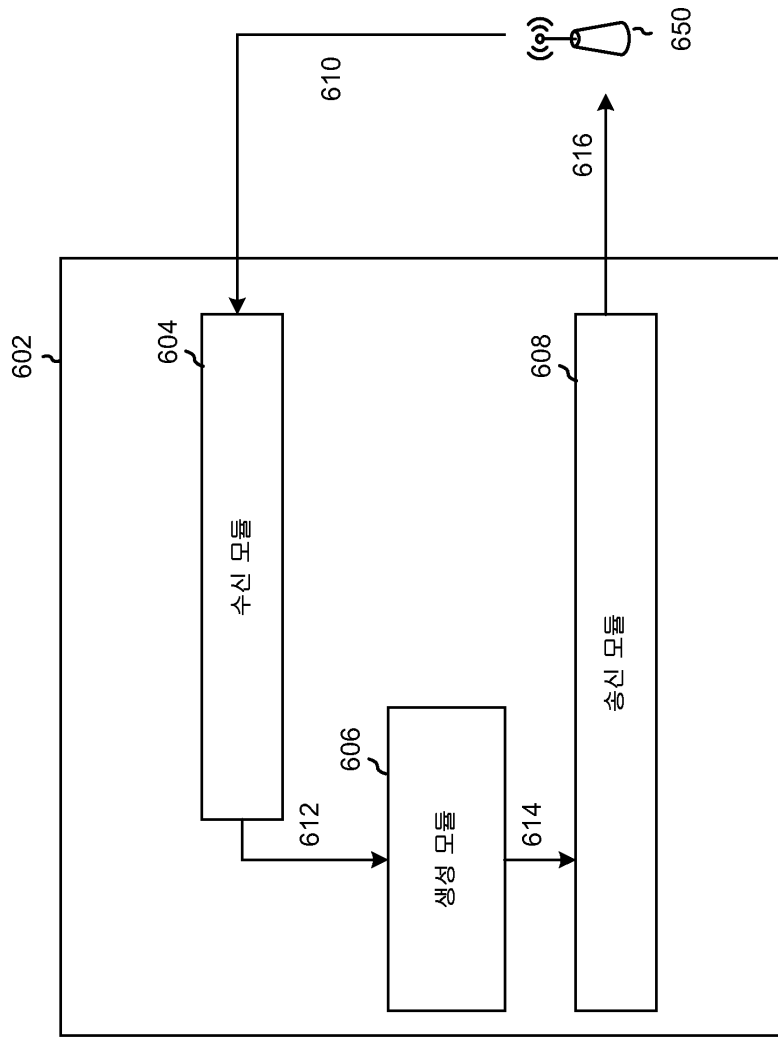
도면5

500 ↗

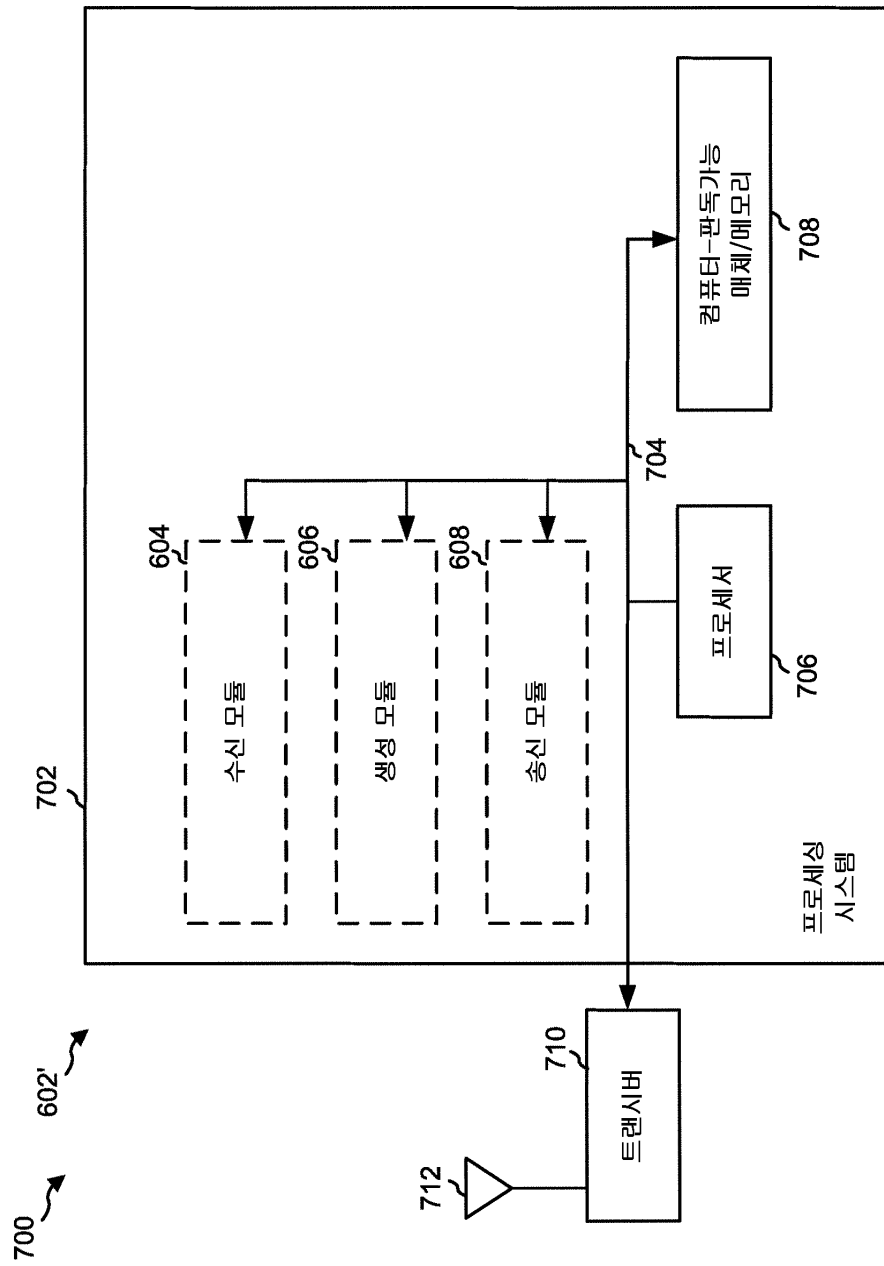


도면6

600 ↗

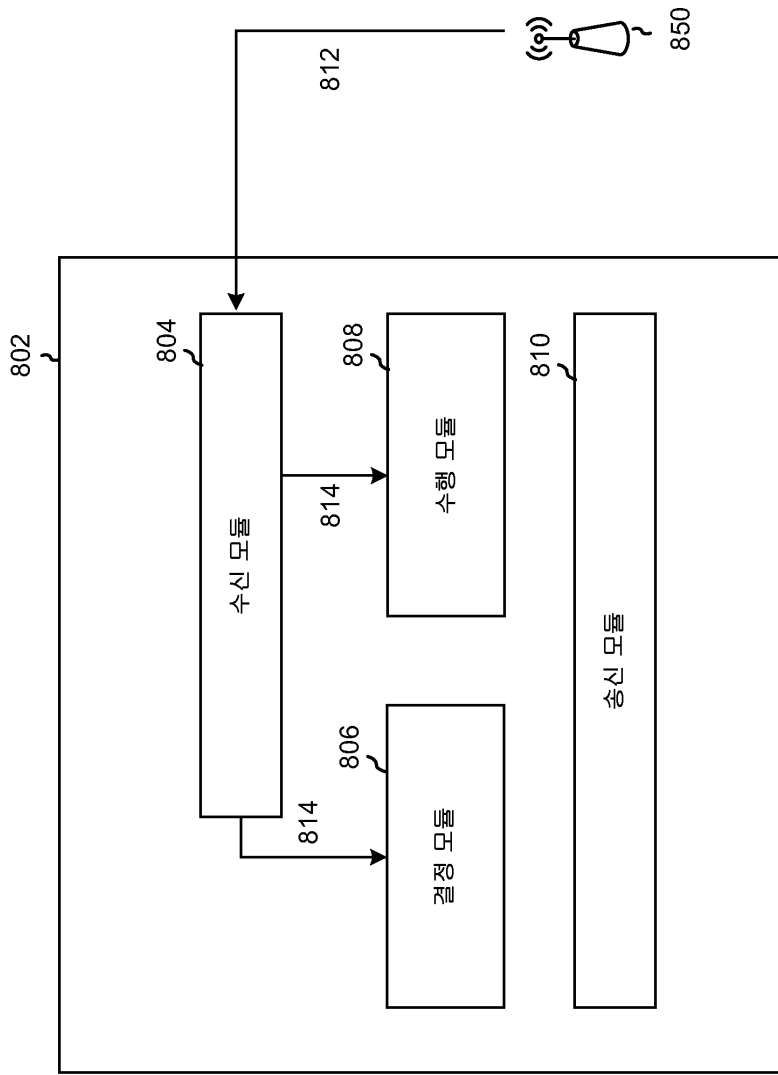


도면7

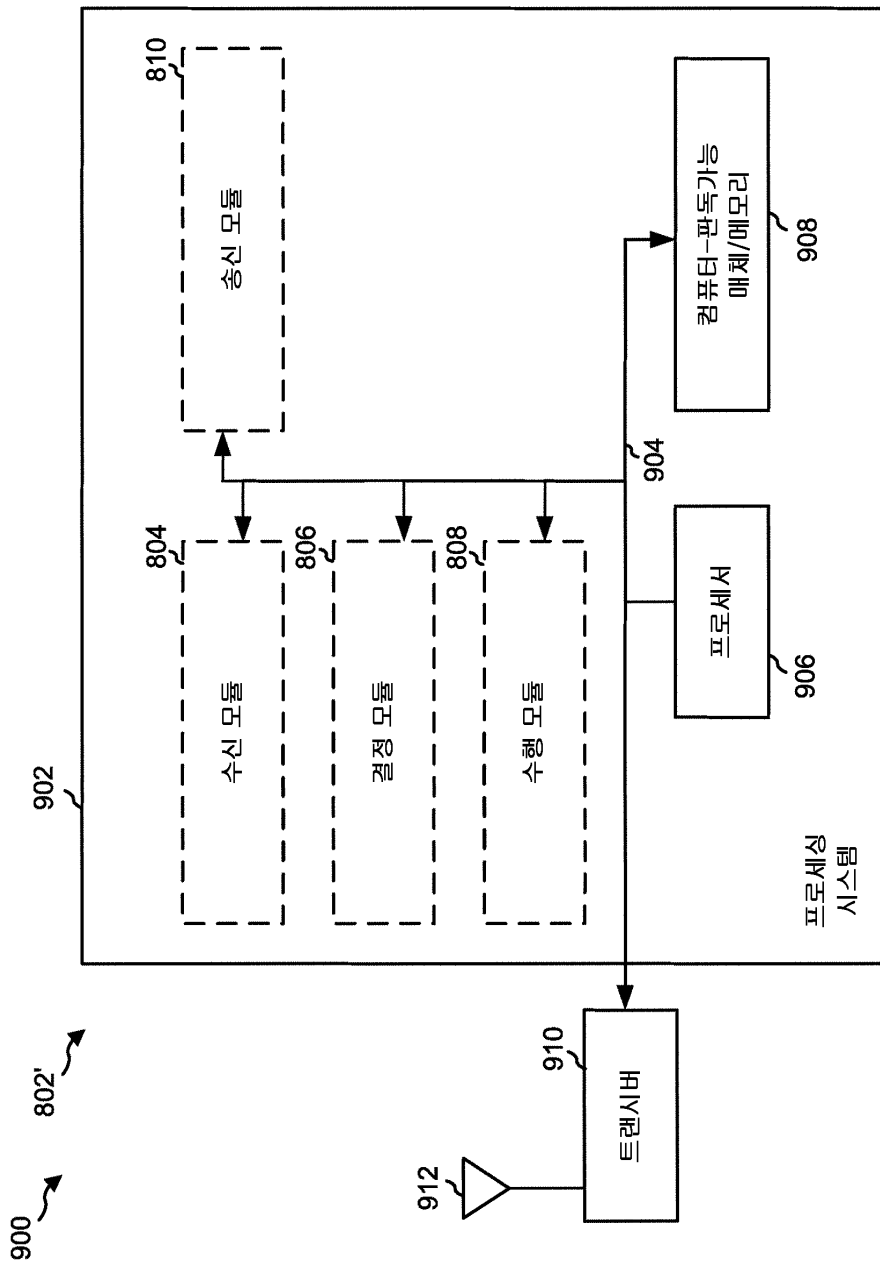


도면8

800 ↗

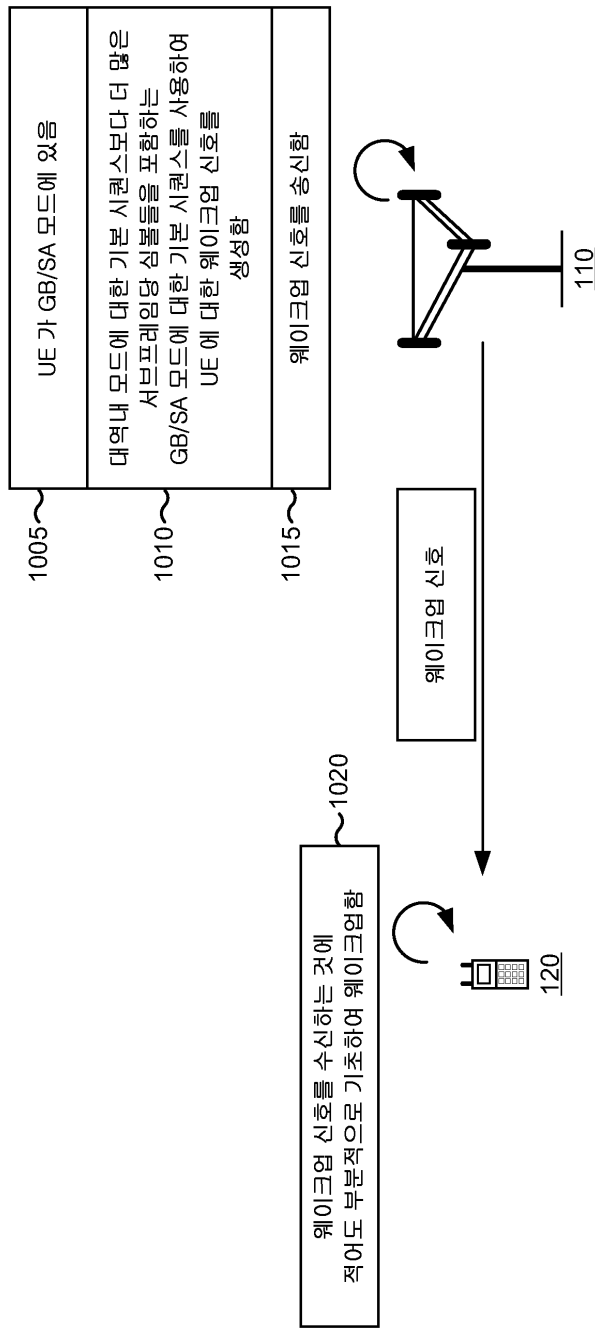


도면9



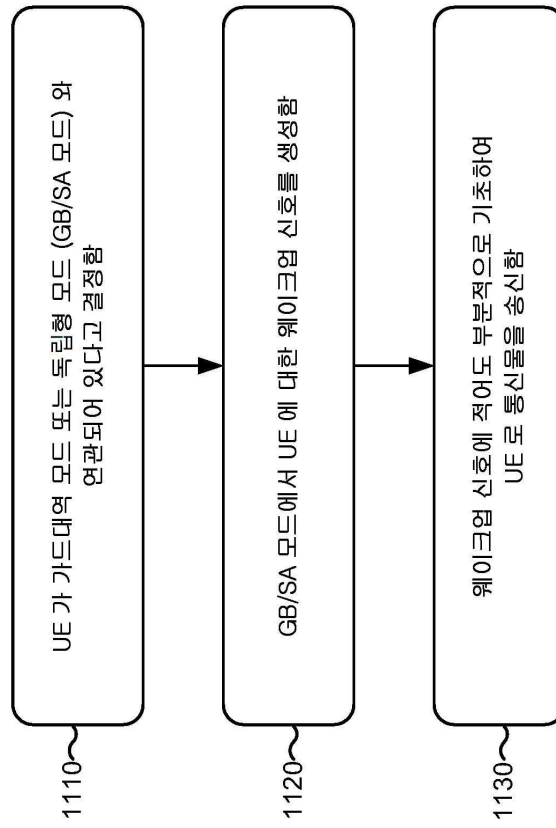
도면10

1000 ↗



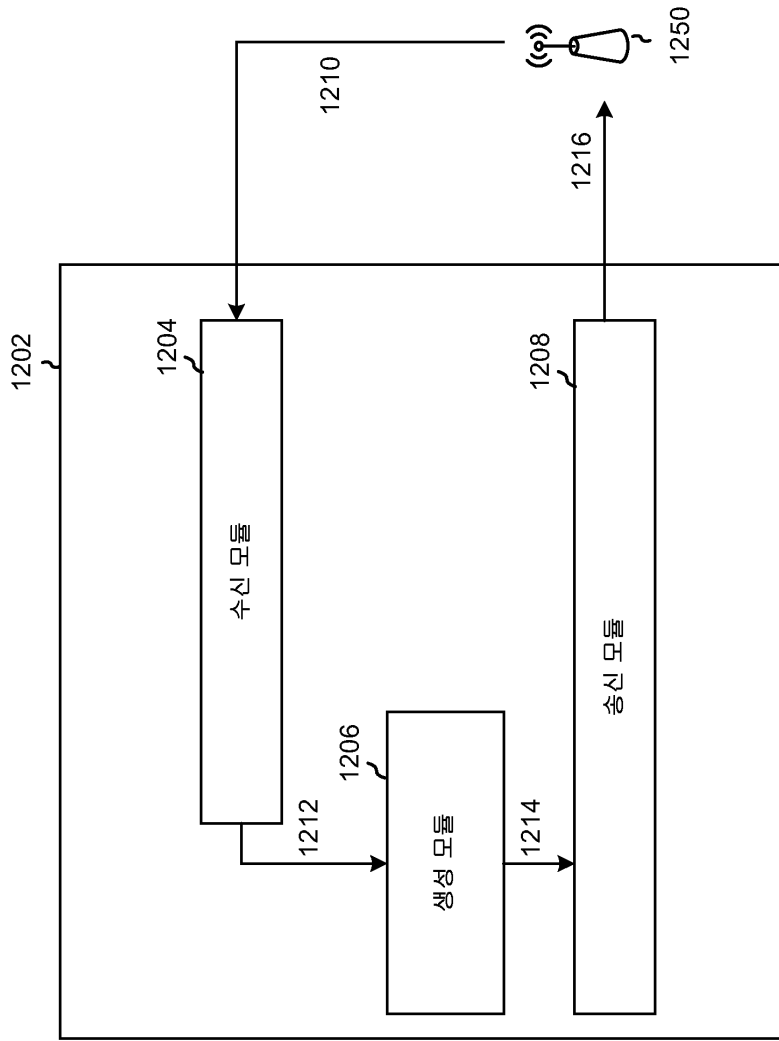
도면11

1100 ↗

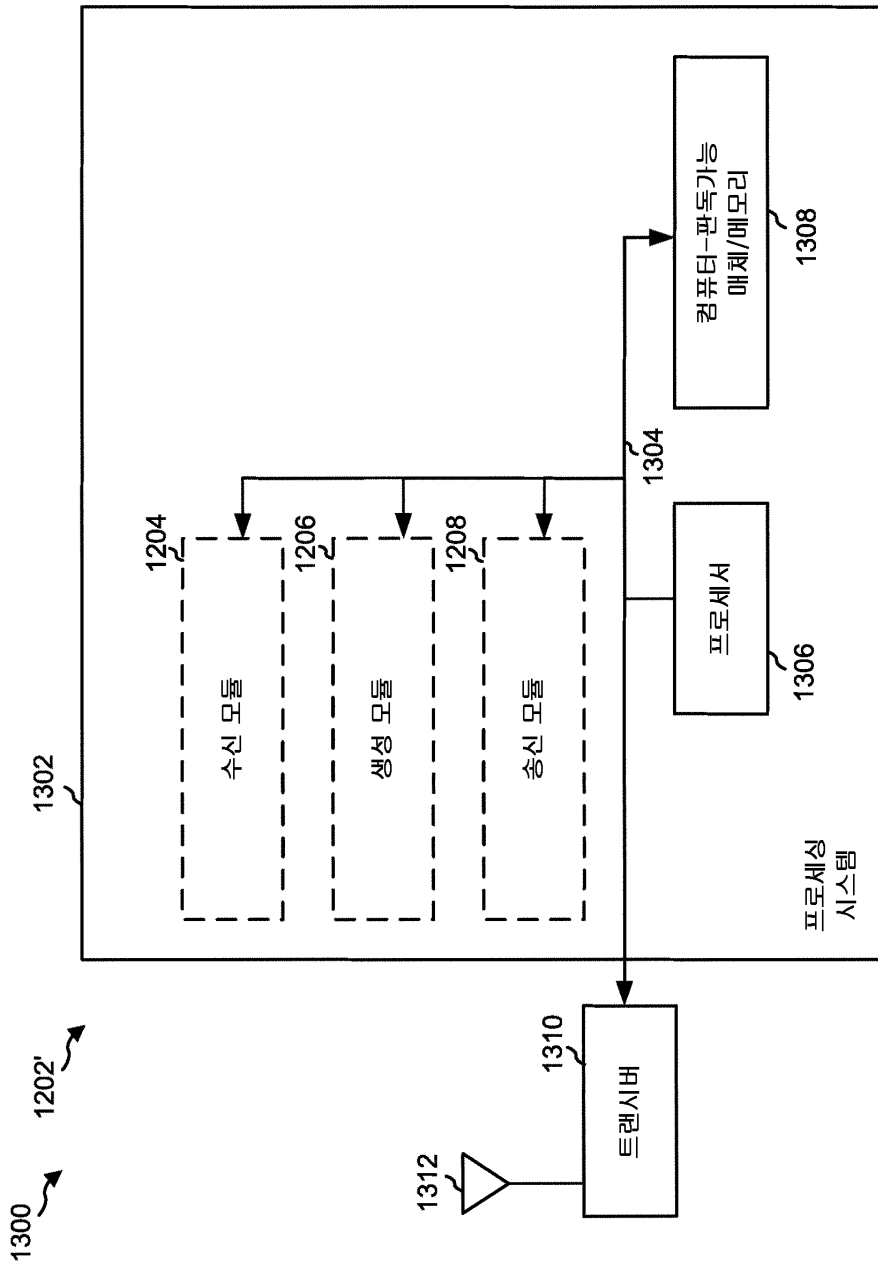


도면12

1200 ↗

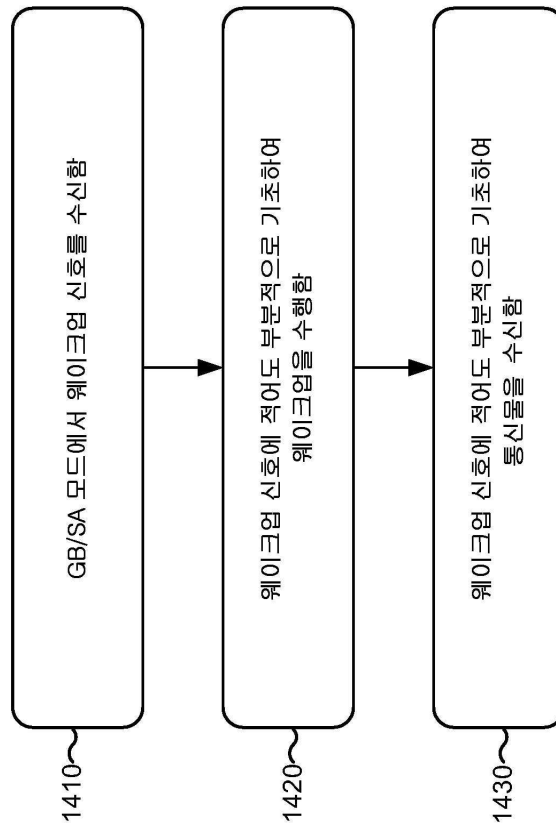


도면13



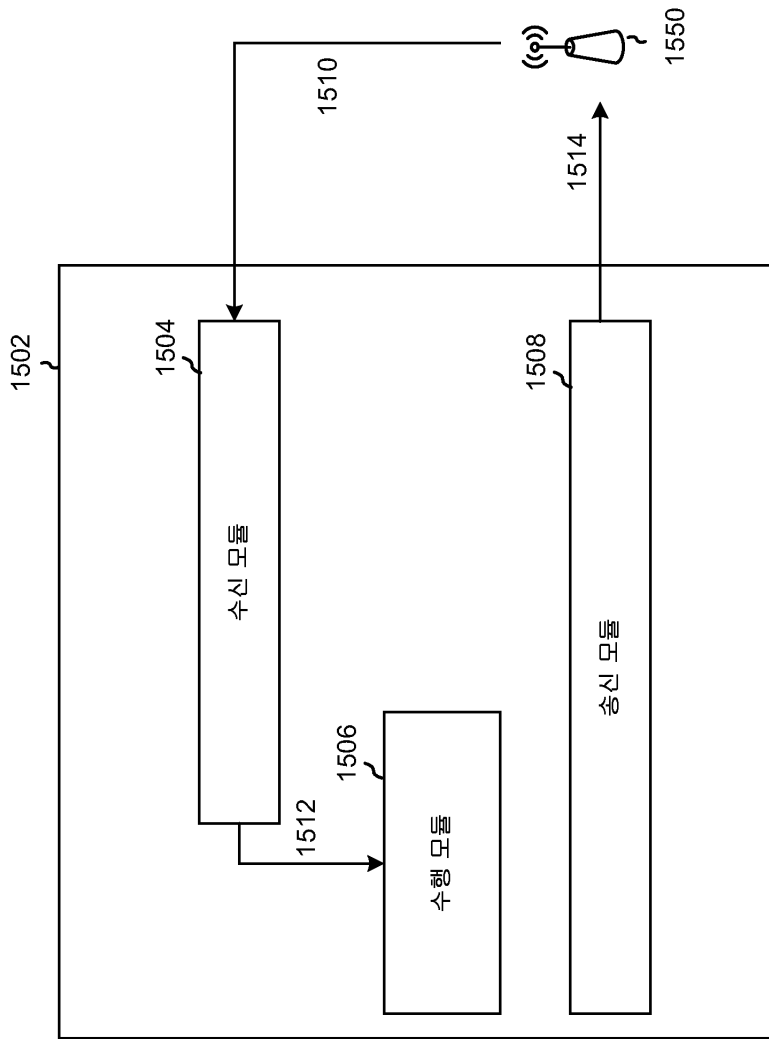
도면14

1400 ↗



도면15

1500 ↗



도면16

