



등록특허 10-2672357



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년06월04일  
(11) 등록번호 10-2672357  
(24) 등록일자 2024년05월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04L 5/00* (2006.01) *H04B 7/06* (2017.01)  
*H04J 11/00* (2006.01) *H04L 27/26* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04L 5/0051* (2013.01)  
*H04B 7/0684* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7000083
- (22) 출원일자(국제) 2018년06월28일  
심사청구일자 2021년06월10일
- (85) 번역문제출일자 2020년01월02일
- (65) 공개번호 10-2020-0024206
- (43) 공개일자 2020년03월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/039977
- (87) 국제공개번호 WO 2019/013986  
국제공개일자 2019년01월17일

(30) 우선권주장  
62/530,824 2017년07월10일 미국(US)  
16/020,248 2018년06월27일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

3GPP R1-1709221

(뒷면에 계속)

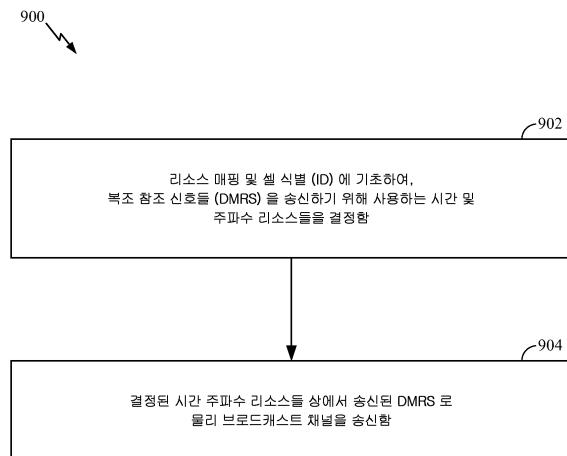
전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 송신들을 위한 복조 참조 신호 (DMRS) 시퀀스 생성 및 리소스 매핑

**(57) 요약**

본 개시의 소정의 양태들은 PBCH로 송신된 복조 참조 신호들을 생성 및 프로세싱하기 위한 기법들을 제공한다. 구체적으로, 본 명세서에 설명된 기법들은 셀 ID에 기초하여 PBCH에서의 RE들에 DMRS 톤들을 매핑하는 것에 관련된다.

**대 표 도** - 도9

(52) CPC특허분류

*H04J 11/0079* (2013.01)

*H04J 11/0083* (2013.01)

*H04J 11/0086* (2013.01)

*H04L 27/2613* (2023.05)

*H04L 5/0053* (2013.01)

*H04L 5/0094* (2013.01)

(72) 발명자

**왕 샤오 평**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**아카라카란 소니**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**존 월슨 마케쉬 프라빈**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**나가라자 수메트**

미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 칼레 마르 테 아모니아 4441

**차크라보르티 카우시크**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**천 성보**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문현

3GPP R1-1709868\*

3GPP R1-1710800

3GPP R1-1711062

3GPP R1-1711353\*

3GPP R1-1711659

\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

리소스 매핑 및 셀 식별 (ID)에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS)을 송신하기 위해 사용하는 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 단계로서, 상기 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 단계는:

베이스 세트의 톤들을 결정하는 단계;

모듈로 함수를 상기 셀 ID에 적용함으로써 상기 베이스 세트의 톤들에 적용하기 위한 시프트를 결정하는 단계;

상기 DMRS를 송신하기 위해 사용하는 적어도 상기 주파수 리소스들을 결정하기 위해 상기 베이스 세트의 톤들에 상기 시프트를 적용하는 단계;

물리 브로드캐스트 채널 (PBCH)과 연관된 동기화 신호 (SS) 블록 내의 모든 PBCH 심볼들의 모든 상기 톤들에 걸쳐 있는, 긴 DMRS 시퀀스를 생성하는 단계; 및

상기 긴 DMRS 시퀀스를 맵핑하는 단계

를 포함하는, 상기 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 단계;

결정된 상기 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신되는 상기 긴 DMRS 시퀀스를 포함하는 상기 DMRS를 이용하여 상기 PBCH를 송신하는 단계로서, 송신되는 상기 DMRS는 상기 PBCH와 연관된 SS 블록 인덱스를 나타내는 2 또는 3 비트의 타이밍 정보를 포함하는, 상기 PBCH를 송신하는 단계를 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 시간 및 주파수 리소스들은, 제 1 세트의 톤들은 상기 PBCH의 제 1 PBCH 심볼에서 상기 DMRS를 위해 사용되고 제 2 세트의 톤들은 상기 PBCH의 제 2 PBCH 심볼에서 상기 DMRS를 위해 사용되도록, 상기 베이스 세트의 톤들 및 상기 시프트에 기초하여 결정되는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 PBCH 심볼은 동기화 신호 블록 내에서 다중 심볼들로 반복되고; 그리고

상기 제 1 PBCH 심볼에서의 상기 DMRS에 대한 시프트는 또한 상기 동기화 신호 블록을 갖는 심볼 인덱스에 의존하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 모듈로 함수를 상기 셀 ID에 적용함으로써 상기 베이스 세트의 톤들에 적용하기 위한 상기 시프트를 결정하는 단계는, 반복된 PBCH 심볼의 DMRS 톤들 사이의 간격보다 시프트의 양이 크다고 결정하는 것에 응답하여 상기 시프트를 결정하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 베이스 세트의 톤들은 상기 셀 ID의 함수인, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 시프트, 셀 ID 의존 인터벌 (interval), 또는 셀 ID 의존 패턴 중 적어도 하나의 함수에 기초하여 상기 제 1 세트의 톤들 및 상기 제 2 세트의 톤들을 결정하는 단계를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 PBCH 는 동기화 신호 블록 내에서 다중 심볼들로 반복되고; 그리고

상기 시프트는 또한 상기 동기화 신호 블록을 갖는 심볼 인덱스에 의존하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 정보는 동기화 신호 (SS) 버스트 세트 내의 SS 블록 인덱스, 상기 SS 버스트 세트 내의 시스템 프레임 번호, 또는 상기 SS 버스트 세트와 연관된 슬롯 번호 중 하나를 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 모니터링하기 위해 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 단계로서, 상기 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 단계는:

베이스 세트의 톤들을 결정하는 단계;

모듈로 함수를 상기 셀 ID 에 적용함으로써, 상기 베이스 세트의 톤들에 적용하기 위한 시프트를 결정

하는 단계;

상기 DMRS 를 송신하기 위해 사용하는 적어도 상기 주파수 리소스들을 결정하기 위해 상기 베이스 세트의 톤들에 상기 시프트를 적용하는 단계;

물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 연관된 동기화 신호 (SS) 블록 내의 모든 PBCH 심볼들의 모든 상기 톤들에 걸쳐 있는, 긴 DMRS 시퀀스를 생성하는 단계; 및

상기 긴 DMRS 시퀀스를 맵핑하는 단계

를 포함하는, 상기 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 단계;

결정된 상기 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신되는 상기 긴 DMRS 시퀀스를 포함하는 상기 DMRS 를 이용하여 상기 PBCH 를 모니터링하는 단계로서, 송신되는 상기 DMRS 는 상기 PBCH 와 연관된 SS 블록 인덱스를 나타내는 2 또는 3 비트의 타이밍 정보를 포함하는, 상기 PBCH 를 모니터링하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### **청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 시간 및 주파수 리소스들은, 제 1 세트의 톤들은 상기 PBCH 의 제 1 PBCH 심볼에서 상기 DMRS 를 위해 사용되고 제 2 세트의 톤들은 상기 PBCH 의 제 2 PBCH 심볼에서 상기 DMRS 를 위해 사용되도록 상기 베이스 세트의 톤들 및 상기 시프트에 기초하여 결정되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### **청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 PBCH 심볼은 동기화 신호 블록 내에서 다중 심볼들로 반복되고; 그리고

상기 제 1 PBCH 심볼에서의 상기 DMRS 에 대한 시프트는 또한 상기 동기화 신호 블록을 갖는 심볼 인덱스에 의존하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### **청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 모듈로 함수를 상기 셀 ID 에 적용함으로써 상기 베이스 세트의 톤들에 적용하기 위한 시프트를 결정하는 단계는, 반복된 PBCH 심볼의 DMRS 톤들 사이의 간격보다 시프트의 양이 크다고 결정하는 것에 응답하여 상기 시프트를 결정하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### **청구항 20**

제 17 항에 있어서,

상기 베이스 세트의 톤들은 상기 셀 ID 의 함수인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### **청구항 21**

제 20 항에 있어서,

상기 PBCH 심볼 내의 상기 베이스 세트의 톤들은, 상기 시프트, 셀 ID 의존 인터벌, 또는 셀 ID 의존 패턴 중 적어도 하나의 함수로서 결정되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### **청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 PBCH 는 동기화 신호 블록 내에서 다중 심볼들로 반복되고; 그리고

상기 시프트는 또한 상기 동기화 신호 블록을 갖는 심볼 인덱스에 의존하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서, 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

리소스 매핑 및 셀 식별 (ID)에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS)을 송신하기 위해 사용하는 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

베이스 세트의 톤들을 결정하는 것;

모듈로 함수를 상기 셀 ID에 적용함으로써, 상기 베이스 세트의 톤들에 적용하기 위한 시프트를 결정하는 것;

상기 DMRS를 송신하기 위해 사용하는 적어도 상기 주파수 리소스들을 결정하기 위해 상기 베이스 세트의 톤들에 상기 시프트를 적용하는 것;

물리 브로드캐스트 채널 (PBCH)과 연관된 동기화 신호 (SS) 블록 내의 모든 PBCH 심볼들의 모든 상기 톤들에 걸쳐 있는, 긴 DMRS 시퀀스를 생성하는 것; 및

상기 긴 DMRS 시퀀스를 맵핑하는 것

에 의해, 상기 시간 및 주파수 리소스들을 결정하고,

결정된 상기 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신되는 상기 긴 DMRS 시퀀스를 포함하는 상기 DMRS를 이용하여 상기 PBCH를 송신하는 것으로서, 송신되는 상기 DMRS는 상기 PBCH와 연관된 SS 블록 인덱스를 나타내는 2 또는 3 비트의 타이밍 정보를 포함하는, 상기 PBCH를 송신하도록 구성되는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 28**

제 27 항에 있어서,

상기 시간 및 주파수 리소스들은, 제 1 세트의 톤들은 상기 PBCH의 제 1 PBCH 심볼에서 상기 DMRS를 위해 사용되고 제 2 세트의 톤들은 상기 PBCH의 제 2 PBCH 심볼에서 상기 DMRS를 위해 사용되도록 상기 베이스 세트의 톤들 및 상기 시프트에 기초하여 결정되는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 29**

사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서, 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

리소스 매핑 및 셀 식별 (ID)에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS)을 모니터링하기 위해 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

베이스 세트의 톤들을 결정하는 것;

모듈로 함수를 상기 셀 ID에 적용함으로써 상기 베이스 세트의 톤들에 적용하기 위한 시프트를 결정하는 것;

상기 DMRS를 송신하기 위해 사용하는 적어도 상기 주파수 리소스들을 결정하기 위해 상기 베이스 세트의 톤들에 상기 시프트를 적용하는 것;

물리 브로드캐스트 채널 (PBCH)과 연관된 동기화 신호 (SS) 블록 내의 모든 PBCH 심볼들의 모든 상기 톤들에 걸쳐 있는, 긴 DMRS 시퀀스를 생성하는 것; 및

상기 긴 DMRS 시퀀스를 맵핑하는 것

에 의해, 상기 시간 및 주파수 리소들을 결정하고,

결정된 상기 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신되는 상기 긴 DMRS 시퀀스를 포함하는 상기 DMRS를 이용하여 상기 PBCH를 모니터링하는 것으로서, 송신되는 상기 DMRS는 상기 PBCH와 연관된 SS 블록 인덱스를 나타내는 2 또는 3 비트의 타이밍 정보를 포함하는, 상기 PBCH를 모니터링하도록 구성되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

## 청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 시간 및 주파수 리소스들은, 제 1 세트의 톤들은 상기 PBCH의 제 1 PBCH 심볼에서 상기 DMRS를 위해 사용되고 제 2 세트의 톤들은 상기 PBCH의 제 2 PBCH 심볼에서 상기 DMRS를 위해 사용되도록 상기 베이스 세트의 톤들 및 상기 시프트에 기초하여 결정되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2017년 7월 10일 출원된 미국 가출원 제 62/530,824 호 및 2018년 6월 27일 출원된 미국 특허 출원 제 16/020,248 호에 대한 우선권의 이익을 주장하며, 이를 출원 모두는 그 전부가 참조로서 본 명세서에 명백히 통합된다.

[0003] 본 개시의 양태들은 무선 통신들에 관한 것으로, 특히 PBCH 송신들을 위한 DMRS 시퀀스 생성 및 리소스 매핑에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0004] 무선 통신 시스템은 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이러한 무선 통신 시스템은 가용 시스템 리소스 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 몇 가지 말하자면, 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템들, LTE 어드밴스드 (LTE-A), 코드 분할 다중 액세스 (code division multiple access; CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (time division multiple access; TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (frequency division multiple access; FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (orthogonal frequency division multiple access; OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (single-carrier frequency division multiple access; SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (time division synchronous code division multiple access; TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다

르게는 사용자 장비들 (UE들) 로서 알려진 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e노드B (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 차세대 또는 뉴 라디오 (New radio; NR) 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 노드 (CU) (예를 들어, 중앙 노드 (CN), 액세스 노드 제어기 (ANC) 등) 와 통신하는 다수의 분산 유닛 (DU) (예를 들어, 에지 유닛 (EU), 에지 노드 (EN), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH), 송수신 포인트 (TRP) 등) 을 포함하며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛의 세트는 액세스 노드 (예를 들어, 기지국, 5G NB, 차세대 노드B (gNB 또는 g노드B), TRP 등) 를 정의할 수 있다. 기지국 또는 분산 유닛은 (예를 들어, 기지국으로부터 또는 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0006] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 텔레통신 표준들에서 채택되었다. 뉴 라디오 (NR) (예를 들어, 5G) 는 최근 생겨난 통신 표준의 예이다. NR 은 3GPP 에 의해 공포된 LTE 모바일 표준에 대한 인핸스먼트들의 세트이다. 그것은 업링크 (UL) 상에서 그리고 다운링크 (DL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 로 OFDMA 를 사용하여 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용을 낮추고, 서비스를 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다른 개방 표준들과 더 잘 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 우수하게 지원하도록 설계된다. 이를 위해, NR 은 빔포밍, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원한다.

[0007] 하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 및 LTE 기술에서 추가 개선에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 멀티-액세스 기술들 및 이들 기술들을 채용하는 텔레통신 표준들에 적용가능해야 한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

#### 과제의 해결 수단

[0008] 본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은 각각 여러 양태들을 갖고, 이들 중 단 하나만이 그의 바람직한 속성을 전적으로 담당하지 않는다. 이어지는 청구항들에 의해 표현되는 본 개시의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 피처들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 후에, 그리고 특히 표제가 "상세한 설명" 인 섹션을 읽은 후에, 어떻게 본 개시의 피처들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이에 개선된 통신을 포함하는 이점들을 제공하는지를 이해하게 될 것이다.

[0009] 본 개시의 양태들은 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 송신하기 위해 사용하는 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 단계, 및 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널을 송신하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 개시의 양태들은 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 송신하기 위해 사용하는 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 수단, 및 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널을 송신하는 수단을 포함한다.

[0011] 본 개시의 양태들은 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 적어도 하나의 프로세서, 및 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는, 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 송신하기 위해 사용하는 시간 및 주파수 리소스들을 결정하고, 그리고 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널을 송신하도록 구성된다.

[0012] 본 개시의 양태들은 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공하며, 명령들은 컴퓨터에 의해 실행될 때 네트워크 엔티티로 하여금, 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 송신하기 위해 사용하는 시간 및 주파수 리소스들을 결정하게 하고, 그리고 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된

DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널을 송신하게 한다.

[0013] 본 개시의 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 모니터링하기 위한 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 단계, 및 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다.

[0014] 본 개시의 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 모니터링하기 위한 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 수단, 및 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널을 모니터링하는 수단을 포함한다.

[0015] 본 개시의 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 적어도 하나의 프로세서, 및 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는, 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 모니터링하기 위한 시간 및 주파수 리소스들을 결정하고, 그리고 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널을 모니터링하도록 구성된다.

[0016] 본 개시의 양태들은 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공하며, 명령들은 컴퓨터에 의해 실행될 때 UE 로 하여금, 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 모니터링하기 위한 시간 및 주파수 리소스들을 결정하게 하고, 그리고 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널을 모니터링하게 한다.

[0017] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 도시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0018] 상기 및 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들이 이하에서 충분히 설명되고 특히 청구항들에 적시된 피처들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 피처들을 상세히 기술한다. 하지만, 이들 피처들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 몇몇만을 나타낸다.

## 발명의 효과

### 도면의 간단한 설명

[0019] 본 개시의 위에서 언급된 피처들이 상세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 보다 특정한 설명이 양태들을 참조로 이루질 수도 있으며, 그 양태들 중 일부가 첨부된 도면들에 예시된다. 하지만, 첨부된 도면들은 본 개시의 소정의 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 따라서 본 설명은 다른 동일하게 효과적인 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않아야 함을 유의해야 한다.

도 1 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 예시의 텔레통신 시스템을 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른 분산 무선 액세스 네트워크 (RAN) 의 일 예의 논리적 아키텍처를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 분산 RAN 의 일 예의 물리적 아키텍처를 도시하는 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른 일 예의 기지국 (BS) 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 소정의 양태에 따른 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 나타내는 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 뉴 라디오 (NR) 시스템을 위한 프레임 포맷의 예를 도시한다.

도 7 은 본 개시의 양태들에 따른 뉴 라디오 텔레통신 시스템에 대한 동기화 신호들의 예시의 송신 타입라인이다.

도 8 은 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 SS 블록에 대한 일 예의 리소스 매핑을 도시한다.

도 9 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른 네트워크 엔티티 (예를 들어, 기지국)에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들을 도시한다.

도 10 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 사용자 장비 (UE)에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들을 도시한다.

도 11 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 DMRS 톤들에 대한 일 예의 매핑을 도시한다.

도 12 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른 DMRS 톤들에 대한 다른 예의 매핑을 도시한다.

도 13 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 동기화 신호 버스트 세트 내에서 DMRS 시퀀스들에 대한 일 예의 매핑을 도시한다.

도 14 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른 동기화 신호 버스트 세트 내에서 DMRS 시퀀스들에 대한 다른 예의 매핑을 도시한다.

도 15 는 본 개시의 양태들에 따라 본 명세서에 개시된 기법들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있는, BS 와 같은 통신 디바이스를 도시한다.

도 16 은 본 개시의 양태들에 따라 본 명세서에 개시된 기법들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있는, UE 와 같은 통신 디바이스를 도시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조 번호들이, 가능한 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하는데 사용되었다. 일 양태에서 개시된 엘리먼트들은 특정 인용 없이도 다른 양태들에 대해 유익하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 개시의 양태들은 뉴 라디오 (NR) (뉴 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술)를 위한 장치들, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0021] NR 은 넓은 대역폭 (예를 들어, 80MHz 이상)을 목표로 하는 인핸스드 모바일 브로드밴드 (Enhanced mobile broadband; eMBB), 높은 캐리어 주파수 (예를 들어, 60 GHz)를 목표로 하는 밀리미터 과 (mmW), 비 역방향 (no-backward) 호환성 MTC 기술들을 목표로 하는 대규모 MTC (mMTC), 및/또는 초 신뢰성 저 레이턴시 통신 (URLLC)을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수 있다. 이들 서비스들은 또한 개개의 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 간격 (transmission time intervals; TTI)을 가질 수도 있다.

부가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.

[0022] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 적절할 때 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 기재된 방법들은 기재된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명된 피처들이 일부 다른 예들에 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서 기술된 임의의 수의 양태들을 이용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 또한, 본 개시의 범위는 본 명세서에 기술된 개시의 다양한 양태들에 부가하여 또는 이들 외에, 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 여기에 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구체화될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 단어 "예시적인"은 "예, 실제, 또는 예시로서 작용하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인"으로서 본 명세서에 기재된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.

[0023] 본 명세서에 설명된 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 기술들에 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95

및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예를 들어, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 텔레통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS)의 부분이다.

[0024] 뉴 라디오 (NR)는 5G 기술 포럼 (5GTF)과 협력하여 개발 중인 최근 생겨난 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 템 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A)는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2 (3GPP2)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본 명세서에 설명된 기법들은 위에 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료함을 위해, 본 명세서에서 양태들은 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 기술을 사용하여 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한, 5G 및 그 후속과 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0025] 뉴 라디오 (NR) 액세스 (예를 들어, 5G 기술)은 넓은 대역폭 (예를 들어, 80MHz 이상)을 목표로 하는 인핸스드 모바일 브로드밴드 (eMBB), 높은 캐리어 주파수 (예를 들어, 25 GHz 또는 그 이상)를 목표로 하는 밀리미터파 (mmW), 비 역방향 (no-backward) 호환성 MTC 기법들을 목표로 하는 대규모 MTC (massive machine type communications)(mMTC), 및/또는 초 신뢰성 저 레이턴시 통신 (URLLC)을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수 있다. 이들 서비스들은 또한 개개의 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 인터벌들 (transmission time intervals; TTI)을 가질 수도 있다. 부가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.

#### [0026] 무선 통신 시스템의 예

[0027] 도 1은 본 개시의 양태들이 수행될 수 있는 일 예의 무선 통신 네트워크 (100)를 도시한다. 예를 들어, 무선 통신 네트워크 (100)는 뉴 라디오 (NR) 또는 5G 네트워크일 수 있다.

[0028] 본 명세서에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 대응하는 PBCH에 대한 DMRS는 셀 ID에 적어도 부분적으로 기초하여 RE들에 매핑될 수도 있다. PBCH에 대한 DMRS를 위한 셀 ID 기반 매핑은 이웃하는 셀에 의해 송신된 PBCH로부터의 간섭과 같은 간섭을 랜덤화함으로써 UE에 의한 PBCH 채널 추정을 개선할 수도 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 짧은 또는 긴 시퀀스가 DMRS에 적용될 수도 있다. 짧은 시퀀스의 경우, 각각의 시퀀스는 각각의 PBCH 심볼 내의 DMRS 톤들에 대해 별도로 생성될 수도 있다. 긴 시퀀스의 경우, 시퀀스는 동기화 (sync) 블록 내의 PBCH 심볼들의 모든 DMRS 톤들에 걸쳐 생성되고 적용된다.

[0029] 도 1에 도시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100)는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은 그 용어가 사용되는 컨텍스트에 의존하여, 노드 B의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 gNB, 노드 B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP는 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여, 직접 물리 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100)에서의 하나 이상의 다른 기지국 또는 네트워크 노드 (미도시)에 및/또는 서로에 상호접속될 수도 있다.

[0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100)는 다수의 기지국 (BS)들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS는 사용자 장비 (UE)들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은 그 용어가 사용되는 컨텍스트에 의존하여, 노드 B (NB)의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 차세대 노드B (gNB), 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 5G NB, 액세스 포인트 (AP), 또는 송수신 포인트 (TRP)는 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여, 직접 물리적 접속, 무선 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 통신 네트워크 (100)에서의 하나 이상의 다

른 기지국들 또는 네트워크 노드들 (미도시) 에 및/또는 서로에 상호접속될 수도 있다.

[0031] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에서 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 또한 무선 기술, 에어 (air) 인터페이스 등으로 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 서브캐리어, 주파수 채널, 톤, 서브대역 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 간의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수 있다.

[0032] 기지국 (BS) 은 매크로 셀, 피코 셀, 패토 셀, 및/또는 다른 타입의 셀들을 위한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 를 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 패토 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 패토 셀과 연관성을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE들, 홈에 있는 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 BS 는 매크로 BS 로 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS 는 피코 BS 로서 지칭될 수도 있다. 패토 셀에 대한 BS 는 패토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, BS들 (110a, 110b, 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b, 및 102c) 에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 에 대한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 패토 셀들 (102y 및 102z) 을 위한 패토 BS들일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0033] 무선 통신 네트워크 (100) 는 또한 릴레이 스테이션들을 포함할 수도 있다. 릴레이 스테이션은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, BS 또는 UE) 로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 BS) 으로 전송하는 스테이션이다. 릴레이 스테이션은 또한, 다른 UE들에 대한 송신들을 릴레이하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, 릴레이 스테이션 (110r) 은 BS (110a) 와 UE (120r) 사이의 통신을 용이하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신 할 수도 있다. 릴레이 스테이션은 또한, 릴레이 BS, 릴레이 등으로서 지칭될 수도 있다.

[0034] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입의 BS들, 예를 들어 매크로 BS, 피코 BS, 릴레이들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20 Watts) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 BS, 패토 BS, 및 릴레이들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1 Watt) 을 가질 수도 있다.

[0035] 무선 통신 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작 모두에 대해 이용될 수도 있다.

[0036] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링하여 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어, 직접 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0037] UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE는 고정식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 램프 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿 컴퓨터, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 올트라북, 어플라이언스, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체 인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등) 과 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량 컴퓨트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로서 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 며신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTC (eMTC) 디바이스들로

고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE 는, 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇, 드론, 원격 디바이스, 센서, 미터, 모니터, 위치 태그 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 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE 는 사물 인터넷 (IoT) 디바이스로 간주될 수도 있으며, 이는 협대역 IoT (NB-IoT) 디바이스일 수도 있다.

[0038] 소정의 무선 네트워크들 (예를 들어, LTE) 은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고 업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈들 등으로 또한 통칭되는 다중 (K) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 으로 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDM 으로 시간 도메인에서 전송된다. 인접 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 전체 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz 일 수도 있고 최소 리소스 할당 ("리소스 블록"(RB) 으로 지칭됨) 은 12 개의 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 고속 푸리에 변환 (FFT) 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6개 리소스 블록들) 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0039] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들이 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다. NR 은 업링크 및 다운링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용하고, TDD 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 범포밍이 지원될 수도 있으며 범 방향은 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 가진 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은 UE 당 최대 8 개의 스트림들 및 최대 2 개의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들로 최대 8 개의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE 당 2개까지의 스트림들을 갖는 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중의 셀들의 집성은 8개까지의 서빙 셀들로 지원될 수도 있다.

[0040] 일부 예들에 있어서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, 기지국) 는 그 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티는 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 일부 예들에서, UE 는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있고 하나 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, 하나 이상의 다른 UE들) 에 대한 리소스들을 스케줄링할 수도 있으며, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 는 피어 투 피어 (P2P) 네트워크 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에서, UE들은 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접적으로 통신할 수도 있다.

[0041] 도 1 에서, 양쪽 화살표들을 가진 실선은 UE 와, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 BS 인 서빙 BS 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 양쪽 화살표들을 갖는 미세 파선은 UE 와 BS 사이의 간접 송신들을 표시한다.

[0042] 도 2 는 도 1에 도시된 무선 통신 네트워크 (100) 에서 구현될 수도 있는, 분산 무선 액세스 네트워크 (RAN)(200) 의 일 예의 논리적 아키텍처를 도시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC)(202) 를 포함할 수도 있다. ANC (202) 는 분산 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN)(204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC (202) 에서 종료될 수도 있다. 이웃하는 차세대 액세스 노드 (NG-AN들) (210) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC (202) 에서 종료될 수 있다. ANC (202) 는 하나 이상의 송수신 포인트들 (TRP들)(208)(예를 들어, 셀들, BS들, gNB들 등) 을 포함할 수도 있다.

[0043] TRP들 (208) 은 분산 유닛 (DU) 일 수 있다. TRP들 (208) 은 단일 ANC (예를 들어, ANC (202)) 또는 하나 보다 많은 ANC (도시되지 않음) 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정적 AND 전개들을 위해, TRP들 (208) 은 하나보다 많은 ANC 에 접속될 수도 있다. TRP들 (208) 은 각각 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들 (208) 은 개별적으로 (예를 들어, 동적 선택) 또는 공동으로 (예를 들어, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.

- [0044] 분산 RAN (200) 의 논리적 아키텍처는 상이한 배치 타입들에 걸쳐 프론트홀링 솔루션들을 지원할 수도 있다. 예를 들어, 논리적 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예를 들어, 대역폭, 레이턴시 및/또는 지터)에 기초할 수도 있다.
- [0045] 분산 RAN (200)의 논리적 아키텍처는 LTE 와 피처들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. 예를 들어, 차세대 액세스 노드 (NG-AN)(210)는 NR 과의 이중 접속성을 지원할 수도 있고 LTE 및 NR에 대한 공통 프론트홀을 공유할 수도 있다.
- [0046] 분산 RAN (200)의 논리적 아키텍처는 예를 들어, ANC (202)를 통해 TRP들에 걸쳐 및/또는 TRP 내에서 TRP들 (208) 중에서 및 그 사이의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 인터-TRP 인터페이스가 사용되지 않을 수도 있다.
- [0047] 논리적 기능들은 분산 RAN (200)의 논리적 아키텍처에서 동적으로 분산될 수 있다. 도 5를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (RLC) 계층, 매체 액세스 제어 (MAC) 계층, 및 물리 (PHY) 계층들은 DU (예를 들어, TRP (208)) 또는 CU (예를 들어, ANC (202))에 적응적으로 배치될 수도 있다.
- [0048] 도 3은 본 개시의 양태들에 따른 분산 무선 액세스 네트워크 (RAN)(300)의 예시의 물리적 아키텍처를 도시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU)(302)은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU (302)는 중앙에 배치될 수 있다. C-CU (302) 기능성은 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력에서, (예를 들어, 어드밴스드 무선 서비스 (AWS)로) 오프로딩될 수도 있다.
- [0049] 중앙집중형 RAN 유닛 (C-RU)(304)은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 선택적으로, C-RU (304)는 코어 네트워크 기능들을 로컬로 호스팅할 수도 있다. C-RU (304)는 분산 배치를 가질 수도 있다. C-RU (304)는 네트워크 에지에 근접할 수도 있다.
- [0050] DU (306)는 하나 이상의 TRP들 (예지 노드 (EN), 예지 유닛 (EU), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH) 등)을 호스팅할 수도 있다. DU는 라디오 주파수 (RF) 기능성을 가진 네트워크의 에지들에 위치될 수도 있다.
- [0051] 도 4는 (도 1에 도시된 바와 같이) BS (110) 및 UE (120)의 예시의 컴포넌트를 도시하며, 이는 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (110)의 안테나들 (452), 프로세서들 (466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서 (480) 및/또는 BS (110)의 안테나들 (434), 프로세서들 (420, 430, 438) 및/또는 제어기/프로세서 (440)는 본 명세서에 기재되고 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같은 다양한 기법들 및 방법들을 수행하는데 사용될 수도 있다.
- [0052] BS (110)에서, 송신 프로세서 (420)는 데이터 소스 (412)로부터 데이터 및 제어기/프로세서 (440)로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 그룹 공통 PDCCH (GC PDCCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 프로세서 (420)는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 매핑)하여 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (420)는 또한, 예를 들어, 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 및 셀 특정 참조 신호 (CRS)를 위한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 프로세서 (430)는, 적용 가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들 및/또는 참조 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD)들 (432a 내지 432t)에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (432)는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 개개의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기는 또한 출력 샘플 스트림을 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t)을 통해 각각 송신될 수도 있다.
- [0053] UE (120)에서, 안테나들 (452a 내지 452r)은 기지국 (110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 트랜시버들 (454a 내지 454r)의 복조기들 (DEMOD)에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454)는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (456)는 모든 복조기들 (454a 내지 454r)로부터

의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458)는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE (120)를 위한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어 기/프로세서 (480)에 제공할 수도 있다.

[0054] 업링크 상에서, UE (120)에서, 송신 프로세서 (464)는 데이터 소스 (462)로부터 (예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH)에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (480)로부터 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH)에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464)는 또한 참조 신호 (예를 들어, 사운딩 참조 신호 (SRS))에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464)로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (466)에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM 등에 대해) 트랜시버들 (454a 내지 454r)의 복조기들에 의해 추가로 프로세싱되며, 기지국 (110)으로 송신될 수도 있다.

BS (110)에서, UE (120)로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434)에 의해 수신되고, 변조기들 (432)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436)에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438)에 의해 추가로 프로세싱되어 UE (120)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439)에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (440)에 제공할 수도 있다.

[0055] 제어기들/프로세서들 (440 및 480)은 각각 기지국 (110) 및 UE (120)에서의 동작을 지시할 수도 있다. BS (110)에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 본 명세서에 설명된 기법들에 대한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482)은 BS (110) 및 UE (120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0056] 도 5는 본 개시의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 나타내는 다이어그램 (500)이다. 도시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템 (예를 들어, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템)과 같은 무선 통신 시스템에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500)은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층 (510), 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층 (515), 무선 링크 제어 (RLC) 계층 (520), 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 (525) 및 물리 (PHY) 계층 (530)을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 도시한다. 다양한 예들에서, 프로토콜 스택의 계층들은 별도의 소프트웨어 모듈, 프로세서 또는 ASIC의 일부, 통신 링크에 의해 접속된 비-병치된 디바이스들의 일부, 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수도 있다. 병치 및 비-병치 구현들은 예를 들어 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, AN들, CU들 및/또는 DU들) 또는 UE에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수 있다.

[0057] 제 1 옵션 (505-a)은 프로토콜 스택의 분할된 구현을 도시하며, 프로토콜 스택의 구현은 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2의 ANC (202))와 도 2의 분산 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2의 DU (208)) 사이에 분할된다. 제 1 옵션 (505-a)에서, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515)은 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530)은 DU에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU는 병치되거나 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a)은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 배치에서 유용할 수도 있다.

[0058] 제 2 옵션 (505-b)은, 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스에서 구현되는 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시한다. 제 2 옵션에서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530)은 각각 AN에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b)은 예를 들어 웹토 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0059] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 부분을 구현하는지 또는 전부를 구현하는지에 상관없이, UE는 505-c에 나타낸 바와 같은 전체 프로토콜 스택 (예를 들어, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 층 (530))을 구현할 수도 있다.

[0060] LTE에서, 기본 송신 시간 인터벌 (TTI) 또는 패킷 지속기간은 1 ms 서브프레임이다. NR에서, 서브프레임은 여전히 1ms 이지만, 기본 TTI는 슬롯으로 지정된다. 서브프레임은 서브캐리어 간격에 의존하여 가변 수의 슬롯들 (예를 들어, 1, 2, 4, 8, 16, ... 슬롯들)을 포함한다. NR RB는 12개의 연속적인 주파수 서브캐리어들이다. NR은 15KHz의 기본 서브캐리어 간격을 지원할 수도 있지만, 다른 서브캐리어 간격은 베이스 서브캐리어 간격, 예를 들어 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz 등에 대해 정의될 수도 있다. 심볼 및 슬롯 길이들은 서브캐리어 간격으로 스케일링된다. CP 길이는 또한 서브캐리어 간격에 의존한다.

- [0061] 도 6 은 NR 에 대한 프레임 포맷 (600) 의 예를 나타내는 다이어그램이다. 다운링크 및 업링크의 각각에 대한 송신 타입라인은 무선 프레임들의 단위들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리결정된 지속기간 (예를 들어, 10ms) 을 가질 수도 있으며, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는, 각각 1 ms 인, 10 개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 서브캐리어 간격에 따라 가변 수의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 서브캐리어 간격에 의존하여 가변 수의 심볼 기간들 (예를 들어, 7 또는 14 개의 심볼들) 을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯에서의 심볼 기간에는 인덱스들이 할당될 수도 있다. 미니-슬롯은 서브슬롯 구조 (예를 들어, 2, 3, 또는 4 개의 심볼들) 이다.
- [0062] 슬롯에서의 각각의 심볼은 데이터 송신을 위한 링크 방향 (예를 들어, DL, UL, 또는 플렉서블) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 링크 방향은 슬롯 포맷에 기초 할 수도 있다. 각각의 슬롯은 DL/UL 제어 정보뿐만 아니라 DL/UL 데이터를 포함할 수도 있다.
- [0063] NR 에서, 동기화 신호 (SS) 블록이 송신된다. SS 블록은 PSS, SSS 및 2 개 심볼 PBCH를 포함한다. SS 블록은 도 6 에 나타된 바와 같이 심볼 0-3 과 같은 고정된 슬롯 위치에서 송신될 수 있다. PSS 및 SSS 는 셀 탐색 및 취득을 위해 UE 에 의해 사용될 수도 있다. PSS 는 하프 프레임 타이밍을 제공할 수도 있고, SS 는 CP 길이 및 프레임 타이밍을 제공할 수도 있다. PSS 및 SSS는 셀 아이덴티티를 제공할 수도 있다. PBCH 는 다운링크 시스템 대역폭, 무선 프레임 내의 타이밍 정보, SS 버스트 세트 주기성, 시스템 프레임 번호 등과 같은 일부 기본 시스템 정보를 반송한다. SS 블록들은 범 스위핑을 지원하기 위해 SS 버스트들로 체계화될 수도 있다. 잔여 최소 시스템 정보 (RMSI), 시스템 정보 블록들 (SIB들), 다른 시스템 정보 (OSI) 와 같은 추가 시스템 정보가 소정의 서브프레임들에서의 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 송신될 수 있다.
- [0064] 일부 상황들에서, 2 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, UE들) 은 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 이러한 사이드 링크 통신들의 현실 세계 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스, UE-대-네트워크 중계, 차량-대-차량 (Vehicle-to-Vehicle; V2V 통신, 만물 인터넷 (Internet of Everything; IoE) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메시 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 이용될 수도 있지만, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고 하나의 종속 엔티티 (예를 들어, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예를 들어 UE2) 로 전달되는 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크와 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.
- [0065] UE 는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, 무선 리소스 제어 (RRC) 전용 상태 등) 또는 리소스들의 공통 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, RRC 공통 상태 등) 을 포함하는 다양한 무선 리소스 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 리소스들의 공통 세트를 선택할 수도 있다. 어느 경우든, UE 에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN, 또는 DU, 또는 이들의 부분들과 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한, 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정치들을 송신하는 CU 중 하나 이상은, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정치들을 사용할 수도 있다.
- [0066] 예시의 동기화 신호 블록 설계
- [0067] 3GPP 의 5G 무선 통신 표준 하에서, NR 동기화 채널이라고도 지칭되는 NR 동기화 (synch) 신호 (NR-SS) 에 대한 구조가 정의되었다. 5G 하에서, 상이한 타입의 동기화 신호들 (예를 들어, 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), PBCH) 를 반송하는 연속적인 OFDM 심볼들의 세트가 SS 블록을 형성한다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 SS 블록들의 세트는 SS 버스트를 형성할 수도 있다. 부가적으로, 상이한 SS 블록들은 셀을 신속하게 식별하고 취득하기 위해 UE 에 의해 사용될 수도 있는, 동기화 신호들에 대한 범 스위핑을 달성하기 위해 상이한 범들 상에서 송신될 수도 있다. 또한, SS 블록에서의 채널들의 하나 이상은 측정들을 위해 사용될 수도 있다. 이러한 측정들은 무선 링크 관리 (RLM), 범 관리 등과 같은 다양한 목적으로 사용

될 수도 있다. 예를 들어, UE 는 SS 블록에서 하나 이상의 채널들을 측정함으로써 셀 품질을 측정할 수도 있다. UE 는 빔 관리 및 다른 목적들을 위해 네트워크에 의해 사용될 수도 있는, 측정 보고의 형태로 네트워크에 품질을 보고할 수도 있다.

[0068] 도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, NR 텔레통신 시스템에 대한 동기화 신호들의 일 예의 송신 타임라인 (700) 을 도시한다. 도 1 에 나타낸 BS (110) 와 같은 BS 는, 본 개시의 소정의 양태들에 따른,  $Y \mu\text{sec}$  의 기간 (706) 동안 SS 버스트 세트 (702) 를 송신할 수도 있다. 702 에서, BS (예를 들어, gNB, 네트워크) 는 동기화 신호 (SS) 버스트 세트를 송신한다. SS 버스트 세트 (702) 는 0 부터  $N-1$  의 인덱스들을 갖는  $N$  개의 SS 블록들 (동기화 블록들) (704) 을 포함할 수도 있다. BS 는 (예를 들어, 빔 스위핑을 위해) 상이한 송신 빔들을 사용하여 버스트 세트 (702) 의 상이한 SS 블록들 (704) 을 송신할 수도 있다. 각각의 SS 블록 (704) 은 예를 들어, 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 및 하나 이상의 물리 브로드캐스트 채널들 (PBCH들) 을 포함할 수도 있으며, 이는 총괄적으로 또는 개별적으로 동기화 채널들로서 지칭될 수도 있다. BS 는  $X \text{ msec}$  의 기간 (708) 으로, 주기적으로 SS 버스트들을 송신할 수 있다.

[0069] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 SS 블록 (802) 에 대한 일 예의 리소스 매핑을 도시한다. 예시적인 SS 블록은 기간 (804) (예를 들어, 도 7 에 나타낸 바와 같이,  $Y \mu\text{sec}$ ) 을 통해, 도 1 의 BS (110) 와 같은 BS 에 의해 송신될 수도 있다. 예시적인 SS 블록은 PSS (810), SSS (812), 및 2 개의 PBCH들 (820 및 822) 을 포함하지만, 본 개시는 이에 제한되지 않는다. SS 블록은 더 많거나 적은 동기화 신호들 및 동기화 채널들을 포함할 수도 있다. 도시된 바와 같이, PBCH들 (820, 822) 의 송신 대역폭 (B1) 은 동기화 신호들 (810, 812) 의 송신 대역폭 (B2) 과 상이할 수도 있다. 예를 들어, PBCH들의 송신 대역폭은 288 개의 톤들일 수도 있고, PSS 및 SSS 의 송신 대역폭은 127 개의 톤들일 수도 있다.

[0070] 도 8 에 나타낸 바와 같이, SS 블록은 PSS, SSS 및 PBCH (및 PBCH 에 대한 DMRS) 로 구성된다. 이들 신호는 시간 도메인에서 멀티플렉싱된다. 상이한 동기화 모드들: 독립형의 초기 취득, 비독립형의 초기 취득, 및 유휴 또는 접속 모드의 동기화가 있다. 상이한 동기화 모드들은 상이한 PBCH TTI 및 PBCH 송신 주기성을 가질 수도 있다. 그 결과, 상이한 SFN 비트가 TTI 내에서 변경될 수 있어서, 각각의 리턴던시 버전에서 동일한 콘텐츠를 유지하려는 과제를 제시한다.

[0071] NR-PBCH 를 위한 예시의 DMRS 리소스 매핑

[0072] 위에 언급된 바와 같이, 그리고 도 8 에 나타낸 바와 같이, SS 버스트 세트에서, PBCH 는 상이한 SS 블록들 (상이한 SS 블록 인덱스들을 가짐) 및 상이한 빔 방향들에서 송신될 수도 있다. 복조 및 채널 추정을 허용하기 위해, 복조 참조 신호들 (DMRS) 은 PBCH (예를 들어, 골드 시퀀스 타입) 로 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, SS 버스트 세트 내의 SS 블록들의 최대 수,  $L$  은 캐리어 주파수 범위에 따라 달라질 수도 있다 (예를 들어, 3GHz 까지의 주파수 범위에 대해  $L = 4$ , 3GHz 에서 6GHz 까지의 주파수 범위에 대해  $L = 8$ , 및/또는 6GHz 이상의 주파수 범위에 대해  $L = 64$ ).

[0073] NR 에서, PBCH 에 대한 DMRS 시퀀스는 물리 셀 ID 에 의존할 수도 있다. 예를 들어, DMRS 시퀀스는 셀 ID 및 2 또는 3 비트의 타이밍 정보로부터 초기화될 수도 있다. 상이한 시퀀스들은 모든 NR-PBCH 심볼들에 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, DMRS 는 모든 NR-PBCH 심볼들에서 동일한 리소스 엘리먼트 (RE) 포지션을 가질 수도 있다.

[0074] 본 개시의 양태들에 따라, 셀 ID 의존 DMRS 시퀀스 생성에 부가하여 (또는 이에 대한 대안으로서), PBCH 에 대한 DMRS 톤/RE 매핑은 또한 셀 ID 의존적일 수도 있다. 이러한 셀 ID 의존 DMRS 톤 매핑은 이웃하는 셀들의 PBCH DMRS 톤으로부터의 간섭을 랜덤화함으로써 PBCH 채널 추정 성능을 개선하는 것을 도울 수도 있다. 여기에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 멀티-심볼 PBCH 에 대해, DMRS 시퀀스는 짧을 수도 있고 (예를 들어, 하나의 PBCH 심볼에서 모든 DMRS 톤에 대해 동일한 시퀀스) 또는 길 수도 있다 (동기화 블록 내에서 생성되고 하나 이상의 PBCH (예를 들어, 모든 PBCH 심볼들) 의 다중 (모든) DMRS 톤들에 매핑되는 단일 시퀀스).

[0075] 도 9 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, PBCH 에 대해 DMRS 를 생성하기 위해 기지국에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들 (900) 을 도시한다.

[0076] 동작들 (900) 은 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 송신하기 위해 사용하는 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 것에 의해, 902 에서 시작한다. 904 에서, 기지국은 결정된 시간 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 송신한다.

[0077] 도 10 은 예를 들어, 상술한 동작들 (1000) 에 따라 송신된 DMRS 로 PBCH 를 모니터링하기 위해 사용자 장비

(UE) 에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들 (1000) 을 도시한다.

[0078] 동작들 (1000) 은 리소스 매핑 및 셀 식별 (ID) 에 기초하여, 복조 참조 신호들 (DMRS) 을 모니터링하기 위해 시간 및 주파수 리소스들을 결정하는 것에 의해, 1002 에서 시작한다. 1004 에서, UE 는 결정된 시간 및 주파수 리소스들 상에서 송신된 DMRS 로 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 모니터링한다. UE 는 PBCH 에 대해 모니터링되고 검출된 DMRS 에 기초하여 PBCH 를 디코딩할 수도 있다.

[0079] 리소스 매핑은 PBCH 에서 DMRS 신호 대 DMRS 시간/주파수 리소스들에 대한 리소스 매핑 규칙을 지정한다. 예를 들어, 규칙은 "DMRS 심볼의 톤 0 으로부터 시작하는 매 4 번째 톤" 으로의 DMRS 신호의 매핑일 수도 있다. 본 개시의 양태들에 따라 그리고 하기에서 더 설명되는 바와 같이, 매핑은 추가로 셀 ID 에 기초할 수도 있다.

[0080] 일 양태에 따라, PBCH 심볼 내의 DMRS 를 위해 사용된 베이스 세트의 톤들은 모든 셀에 대해 공통일 수도 있다. 동기화 블록 내의 심볼 인덱스에 기초하여, 베이스 DMRS 톤 세트는 주파수 도메인에서 시프트될 수도 있다. 시프트 량은 셀 ID 에 의존할 수도 있다. 주파수 도메인에서의 시프트 량이 DMRS 톤들 사이의 간격보다 큰 경우, 또는 시프트된 DMRS 톤이 PBCH 대역을 벗어나는 경우, 모듈로/랩-어라운드 시프트가 DMRS 톤들을 시프트하는데 사용될 수도 있다. 예에서, 동기화 블록에서의 PBCH 심볼 1 은 DMRS 시퀀스 송신을 위해 설정된 베이스 DMRS 톤을 사용할 수도 있다. 동기화 블록에서의 PBCH 심볼 2 는 베이스 DMRS 톤 세트의 시프트된 버전을 사용할 수도 있으며, 시프트의 양은 동기화 블록과 연관된 셀 ID 의 함수이다.

[0081] 하나의 옵션에 따라, PBCH 심볼 내의 베이스 세트의 DMRS 톤들은 셀 ID 의 함수일 수도 있다. 예를 들어, DMRS 시퀀스 대 RE (톤) 매핑은 PBCH 에서 DMRS 를 위해 사용된 톤들의 셀 ID 의존 시프트를 수반할 수도 있다. 셀 ID 의존 시프트는 DMRS 에 대한 베이스 세트의 톤들에 적용될 수도 있다.

[0082] 일 양태에 따라, PBCH 는 동기화 블록 내에서 다중 심볼들로 반복된다. 동기화 블록 내의 심볼 인덱스에 기초하여, DMRS 시퀀스는 셀 ID 에 의존하는 양만큼 주파수 도메인에서 (사이클릭) 시프트될 수도 있다. 골드 시퀀스가 사용되는 경우, 각각의 구성 시퀀스들에 별도의 시프트 값들이 적용될 수도 있다. 도 11 에 도시된 바와 같이, 동기화 블록 내의 2 개의 PBCH 심볼들 (심볼 1 및 심볼 2) 에 대해, PBCH 심볼 1 은 DMRS 시퀀스  $c(n)$  를 사용할 수도 있는 한편, PBCH 심볼 2 는 시프트된 시퀀스  $c(n + N_s)$  를 사용하며, 여기서  $N_s$  는 셀 ID 의 함수일 수 있다. 이러한 방식으로, PBCH 심볼 내에서, 시간 및 주파수 리소스들은 셀 ID 에 의존하는 시프트 및 베이스 세트의 톤들에 기초하여 결정되어, 제 1 세트의 톤들은 제 1 PBCH 심볼에서의 DMRS 를 위해 사용되고 제 2 세트의 톤들은 제 2 PBCH 심볼에서의 DMRS 를 위해 사용된다. 동기화 블록의 다중 심볼들에서 반복되는 PBCH 에 대해 DMRS 톤들에 대한 시프트는 또한 동기화 블록 내의 심볼 인덱스에 의존할 수도 있다.

[0083] 셀 ID 의존 시프트, 셀 ID 의존 인터벌, 셀 ID 의존 패턴 등에 기초한 기본 세트의 DMRS 톤들은, 이웃하는 셀들의 DMRS로부터의 간섭을 추가로 랜덤화함으로써 PBCH 채널 추정을 개선하는 것을 도울 수도 있다. 동기화 블록 내의 DRMS 심볼 인덱스에 기초하여, 부가 주파수 도메인 시프트가 적용될 수 있다. 시프트의 양은 또한 전술한 바와 같이 셀 ID 의 함수일 수 있다. 도 12 는 3 개의 셀들과의 이러한 매핑의 예를 나타내며, 기본 세트의 DMRS 톤들은 셀 ID 의 함수이다. 도 12 에 나타낸 바와 같이, 셀 1, 셀 2 및 셀 3 에 대한 PBCH 심볼들에서의 DMRS 톤들은 개개의 셀 ID 에 기초한다. 셀 2 에 대한 PBCH 심볼들에서의 DMRS 톤들은 셀 2 에 대한 PBCH 심볼들에서의 DMRS 톤들과 비교하여 시프트 (예를 들어, 주기적으로 시프트) 된다. 유사하게, 셀 3 에 대한 PBCH 심볼들에서의 DMRS 톤들은 셀 2 에 대한 PBCH 심볼들에서의 DMRS 톤들과 비교하여 시프트 (예를 들어, 주기적으로 시프트) 된다.

[0084] 구현에 의존하여, NR 에서의 셀 ID 의존 DMRS 시퀀스들의 생성은 짧거나 길 수 있다. 예를 들어, 짧은 DMRS 시퀀스는 하나의 PBCH 심볼 내의 모든 (매) DMRS 톤들에 대해 생성될 수도 있다. 상이한 PBCH 심볼들에 대한 시퀀스들은 예를 들어, PBCH 심볼 인덱스에 기초한 DMRS 시퀀스의 시프트 (예를 들어, 사이클릭 시프트) 에 기초하여 상이할 필요가 있을 수도 있다. 각각의 PBCH 심볼에 대해, DMRS 시퀀스가 별도로 생성된다. 예를 들어, 2 개의 PBCH 심볼들 (심볼 1 및 심볼 2) 을 가정하면, DMRS 톤들 (Re들) 로의 DMRS 시퀀스의 매핑은 다음과 같을 수도 있다:

[0085] PBCH 심볼 1: 골드 시퀀스  $c(n)$  는 DMRS 톤들에 매핑된다; 그리고

[0086] PBCH 심볼 2: 시프트된 시퀀스  $c(n + N_s)$  는 DMRS 톤들에 매핑된다.

- [0087] 시프트 양은 셀 ID에 의존할 수도 있다.
- [0088] 다른 예로서, 상이한 (사이클릭) 시프트 값들은 다음과 같이 골드 코드의 구성 시퀀스에 적용될 수도 있다:
- [0089] PBCH 심볼 1: 골드 시퀀스  $c(n) = x_1(n) \oplus x_2(n)$  는 DMRS 톤들에 매핑된다; 그리고
- [0090] PBCH 심볼 2: 다른 골드 시퀀스  $d(n) = x_1(n + N_{S1}) \oplus x_2(n + N_{S2})$  는 DMRS 톤들에 매핑된다; 그리고
- [0091] 일 예에서, 이전 예는 특별한 경우로 간주될 수도 있으며, 여기서  $N_{S1} = N_{S2}$ .
- [0092] 일부 경우들에서, 긴 DMRS 시퀀스는 동기화 블록 내의 모든 PBCH 심볼들의 모든 DMRS 톤들에 걸쳐 생성된다. 긴 시퀀스는 상이한 PBCH 심볼들의 모든 DMRS 톤들에 걸쳐 매핑된 단일 시퀀스이다. 따라서, 긴 시퀀스는 다중 PBCH 심볼들에서 다중 DMRS 톤들에 걸쳐 있다. 더 긴 시퀀스들은 우수한 크로스-상관 특징들을 허용할 수도 있으며, 이는 이웃하는 셀들의 DMRS로부터의 간섭 존재 시에 우수한 성능을 야기하지만; 더 긴 시퀀스들은 더 짧은 시퀀스들과 비교하여 더 많은 프로세싱을 요구할 수도 있다. 2 개의 심볼 예를 계속하면, DMRS 톤들 (Re들)로의 DRMS 시퀀스의 매핑은 다음과 같을 수도 있다:
- [0093] PBCH 심볼 1에서의 DMRS 톤들에 대해: 시퀀스  $c(n), c(n+1), \dots, c(n + N_{DMRS} - 1)$  가 매핑된다; 그리고
- [0094] PBCH 심볼 2에서의 DMRS 톤들에 대해: 시퀀스  $c(n + N_{DMRS}), c(n + N_{DMRS} + 1), \dots, c(n + 2N_{DMRS} - 1)$  가 매핑된다.
- [0095] 본 개시의 양태들은 또한 SS 베스트 세트 내에서 DMRS 시퀀스들을 매핑하기 위한 기법들을 제공한다. 일부 경우들에서, PBCH 페이로드와 함께, DMRS 시퀀스 자체는 3 비트까지 시간 식별 정보를 반송할 수도 있다. 예를 들어, 3 비트의 그러한 정보는 (주어진 셀 ID 당) 8 개의 상이한 DMRS 시퀀스에 매핑될 수도 있다. 시간 식별 정보는 예를 들어, SS 베스트 내의 SS-블록 인덱스, SS 블록 또는 SS 베스트와 연관된 시스템 프레임 번호, SS 블록 또는 SS 베스트와 연관된 슬롯 번호, SS 블록 또는 SS 베스트의 하프 프레임 지속기간 및/또는 SS 베스트 내의 SS 블록 인덱스를 포함할 수도 있다. 수신기에서, DMRS 시퀀스 검출/식별은 3 비트 정보를 산출한다. 상술한 바와 같이, 일부 경우들에서, 이들 3 비트는 SS 베스트 세트 내의 SS 블록 인덱스를 표시할 수도 있다. 예를 들어, 위에 언급된 바와 같이, 6GHz 미만의 주파수 범위에 대해, SS 베스트 세트 내에 최대 8 개의 SS 블록들이 있을 수도 있다. 따라서, 3 비트는 SS 베스트 세트 내에서 SS-블록 인덱스를 식별하기에 충분할 것이다.
- [0096] 그러나, 6GHz 이상의 주파수 범위에 대해, SS 베스트 세트 내에 최대 64 개의 SS 블록들이 있을 수도 있다. 이러한 경우, SS 블록들에 대한 DMRS 시퀀스 매핑에 대한 상이한 옵션들이 있다. 예를 들어, 도 13에 도시된 바와 같이, "그룹-기반" DMRS 시퀀스 매핑에 따라, SS 베스트 세트 내의 연속적인 SS 블록들은 오버랩하지 않은 그룹들로 분할될 수도 있다. 이 경우, DMRS 시퀀스는 2 비트 (그룹당 4 개의 SS-블록들)를 반송할 수도 있거나 또는 DMRS 시퀀스는 3 비트 (그룹당 8 개의 SS-블록들)을 반송할 수도 있다. 일부 경우들에서, 그룹 내의 DMRS 시퀀스는 상이한 정보를 반송할 수도 있다 (예를 들어, 그룹 인덱스는 PBCH 페이로드에 의해 식별될 수도 있다).
- [0097] 도 14에 도시된 바와 같이, 다른 옵션에 따라, 그룹 내의 DMRS 시퀀스는 동일한 정보를 반송할 수도 있다. 이 경우, 예를 들어 그룹 내의 SS 블록 인덱스는 PBCH 페이로드에 의해 식별될 수도 있다.
- [0098] 도 15는 도 9에 도시된 동작들과 같은, 본 명세서에 개시된 기법들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들 (예를 들어, 기능식 (means-plus-function) 컴포넌트들에 대응함)을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (1500)를 도시한다. 통신 디바이스 (1500)는 트랜시버 (1510)에 커플링된 프로세싱 시스템 (1502)을 포함한다. 트랜시버 (1510)는 본 명세서에 설명된 다양한 신호와 같은, 안테나 (1512)를 통해 통신 디바이스 (1500)에 대한 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템 (1502)은 통신 디바이스 (1500)에 의해 수신 및/또는 송신된 프로세싱 신호들을 포함하여, 통신 디바이스 (1500)에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.
- [0099] 프로세싱 시스템 (1502)은 버스 (1508)를 통해 컴퓨터 관독가능 매체/메모리 (1506)에 커플링된 프로세서

(1504) 를 포함한다. 소정의 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506) 는 프로세서 (1504) 에 의해 실행될 때 프로세서 (1504) 로 하여금, 도 9 에 도시되고 본 명세서에 기재된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 저장하도록 구성된다.

[0100] 소정의 양태들에서, 프로세싱 시스템 (1502) 은 결정 컴포넌트 (1514) 및/또는 생성 컴포넌트 (1516) 를 더 포함한다. 소정의 양태들에서, 컴포넌트들 (1514 및 1516) 은 하드웨어 회로들일 수 있다. 소정의 양태들에서, 컴포넌트들 (1514 및 1516) 는 프로세서 (1504) 상에서 실행되고 작동되는 소프트웨어 컴포넌트들일 수도 있다.

[0101] 도 16 은 도 10 에 도시된 동작들과 같은, 본 명세서에 개시된 기법들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들 (예를 들어, 기능식 (means-plus-function) 컴포넌트들에 대응함) 을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (1600) 를 도시한다. 통신 디바이스 (1600) 는 트랜시버 (1610) 에 커플링된 프로세싱 시스템 (1602) 을 포함한다. 트랜시버 (1610) 는 본 명세서에 설명된 다양한 신호와 같은, 안테나 (1612) 를 통해 통신 디바이스 (1600) 에 대한 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템 (1602) 은 통신 디바이스 (1600) 에 의해 수신 및/또는 송신된 프로세싱 신호들을 포함하여, 통신 디바이스 (1600) 에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0102] 프로세싱 시스템 (1602) 은 버스 (1608) 를 통해 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1606) 에 커플링된 프로세서 (1604) 를 포함한다. 소정의 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1606) 는 프로세서 (1604) 에 의해 실행될 때 프로세서 (1604) 로 하여금, 도 10 에 도시되고 본 명세서에 기재된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 저장하도록 구성된다.

[0103] 소정의 양태들에서, 프로세싱 시스템 (1602) 은 결정 컴포넌트 (1614) 및/또는 모니터링 컴포넌트 (1616) 를 더 포함한다. 소정의 양태들에서, 컴포넌트들 (1614 및 1616) 은 하드웨어 회로들일 수 있다. 소정의 양태들에서, 컴포넌트들 (1614 및 1616) 는 프로세서 (1604) 상에서 실행되고 작동되는 소프트웨어 컴포넌트들일 수도 있다.

[0104] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 그 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 일탈함없이 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 수정될 수도 있다.

[0105] 본 명세서에 사용된, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 나타내는 구절은, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 나타낸다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a c c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 순서화) 을 커버하도록 의도된다.

[0106] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 광범위하게 다양한 액션들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 산출하는 것, 계산하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 루업 (예를 들면, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 루업) 하는 것, 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것, 고르는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0107] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 기재된 다양한 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 설명된 양태들로 한정되도록 의도되지 않지만, 청구항들의 언어와 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트들에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않으면 "하나 또는 단지 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 달리 구체적으로 언급되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 알려져 있거나 이후에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 본 명세서에 참조로 명확히 통합되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본원에서 개시된 어느 것도 이러한 개시가 청구항들에서 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 엘리먼트가 구절 "하는 수단" 을 이용하여 명백히 인용되지 않는 한,

또는 방법 청구항의 경우 그 엘리먼트가 구절 "하는 단계"를 이용하여 인용되어 있지 않는 한, 35 U.S.C. § 112(F), 제 6 조항 하에서 어떠한 청구항 엘리먼트도 해석되지 않는다.

[0108] 상술한 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은, 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC) 또는 프로세서를 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면에 예시된 동작들이 있는 경우에, 그러한 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 상대의 기능식 (means-plus-function) 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0109] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 상용 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0110] 하드웨어에서 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 관독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크할 수도 있다. 버스 인터페이스는 무엇보다도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 접속하는데 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 사용자 단말기 (120) (도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고 따라서 더 이상 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로부를 포함한다. 당업자들은, 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정한 애플리케이션에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능성을 구현하는 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0111] 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 이를 통해 송신될 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 다른 것으로 지칭되든 간에 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합으로 광범위하게 해석되어야 한다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 프로세서는, 버스를 관리하는 것 및 머신 판독가능 저장 매체에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한, 일반적인 프로세싱을 담당할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어 파, 및/또는 무선 노드와 별개인 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안으로 또는 부가적으로, 머신 판독가능 매체들 또는 그 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들의 경우와 같이 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독 가능 저장 매체의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신 판독가능 매체는 컴퓨터 프로그램 제품에 수록될 수도 있다.

[0112] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 많은 명령들을 포함할 수도 있고, 여러 상이한 코드 세그먼트들 상에, 상이한 프로그램들 사이에서, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들

은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수도 있거나 또는 다중의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들의 일부를 캐시에 로딩할 수도 있다. 다음으로, 하나 이상의 캐시 라인들이 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일 내로 로딩될 수도 있다. 하기에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 그러한 기능은 프로세서에 의해 구현됨이 이해될 것이다.

[0113] 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 관독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선 (IR), 라디오 (radio), 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의 내에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 Blu-ray® 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양태들에서 컴퓨터 관독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체들 (예를 들어, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 다른 양태들에 있어서, 컴퓨터 관독가능 매체들은 일시적 컴퓨터 관독가능 매체들 (예를 들어, 신호) 을 포함할 수도 있다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 관독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

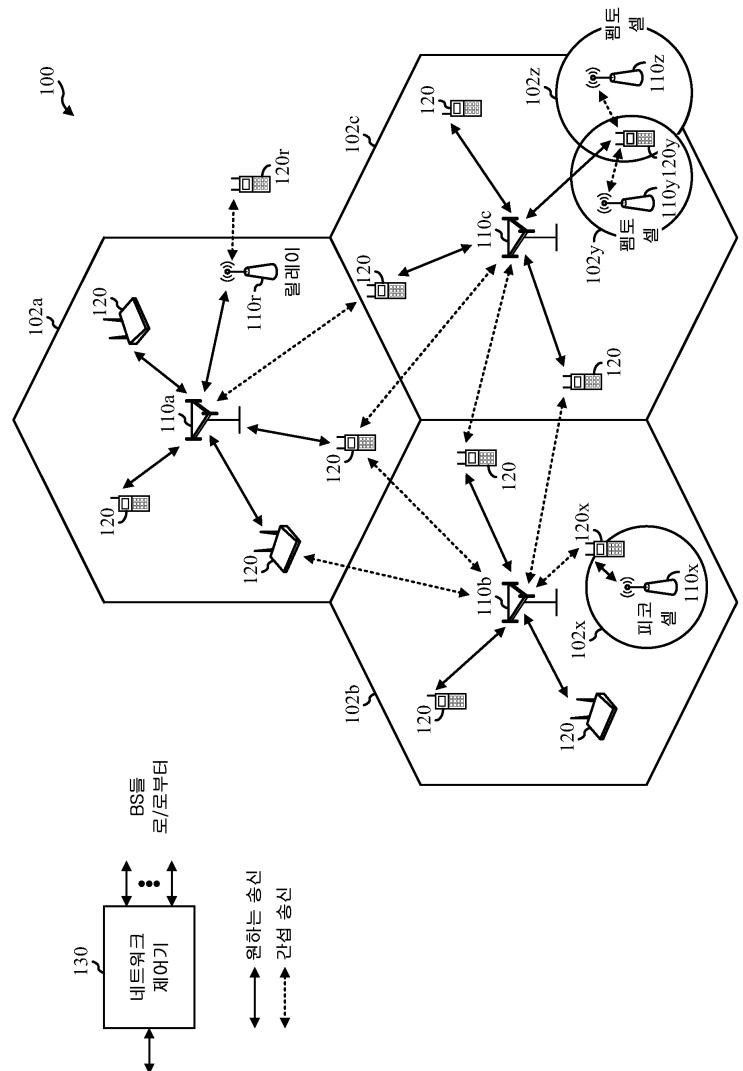
[0114] 따라서, 소정의 양태들은 본 명세서에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 관독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0115] 또한, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 수행하는 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능한 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 및/또는 그렇지 않으면 획득될 수도 있음을 알아야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에 기재된 방법들을 수행하는 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안으로, 본 명세서에 기재된 다양한 방법들이 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 캠팩트 디스크 (CD) 나 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등) 을 통해 제공될 수도 있어서, 사용자 단말기 및/또는 기지국은 디바이스에 저장 수단을 커플링 또는 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

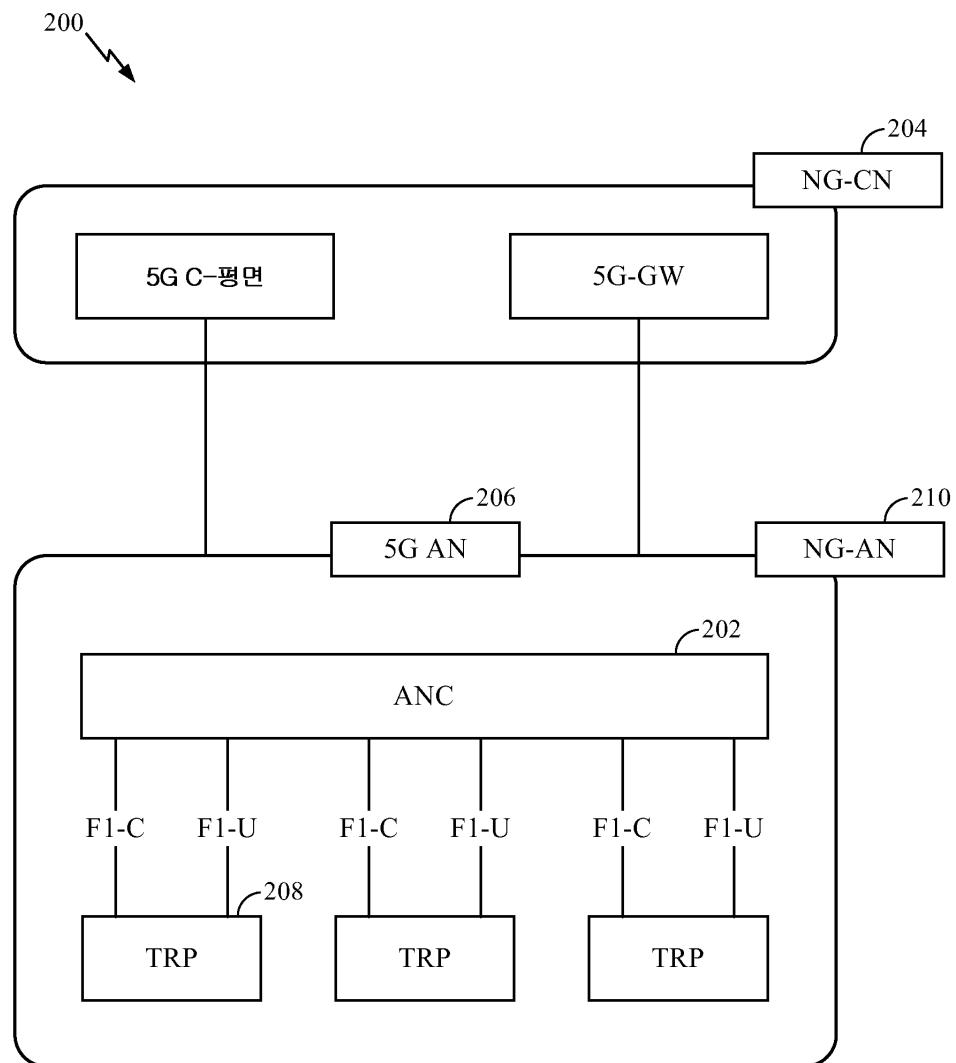
[0116] 청구항들은 위에 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 상술한 방법 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 다양한 수정, 변경 및 변형들이 이루어질 수도 있다.

## 도면

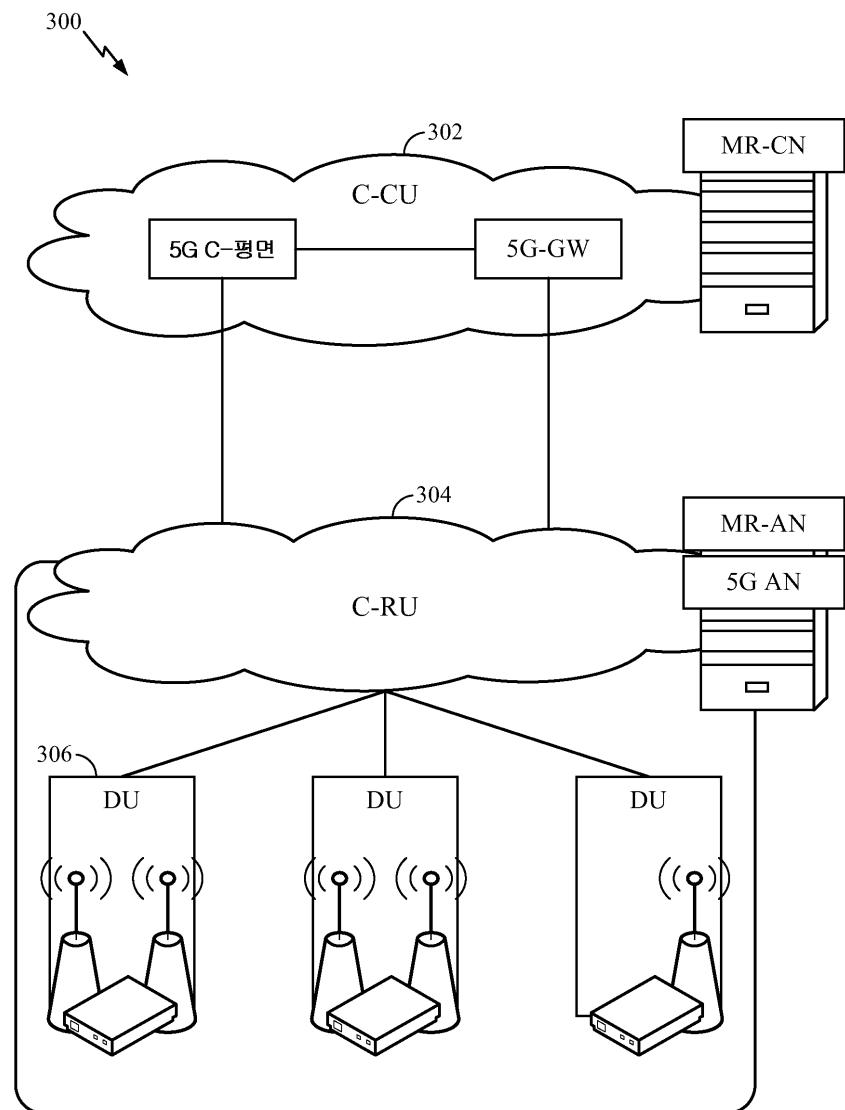
## 도면1



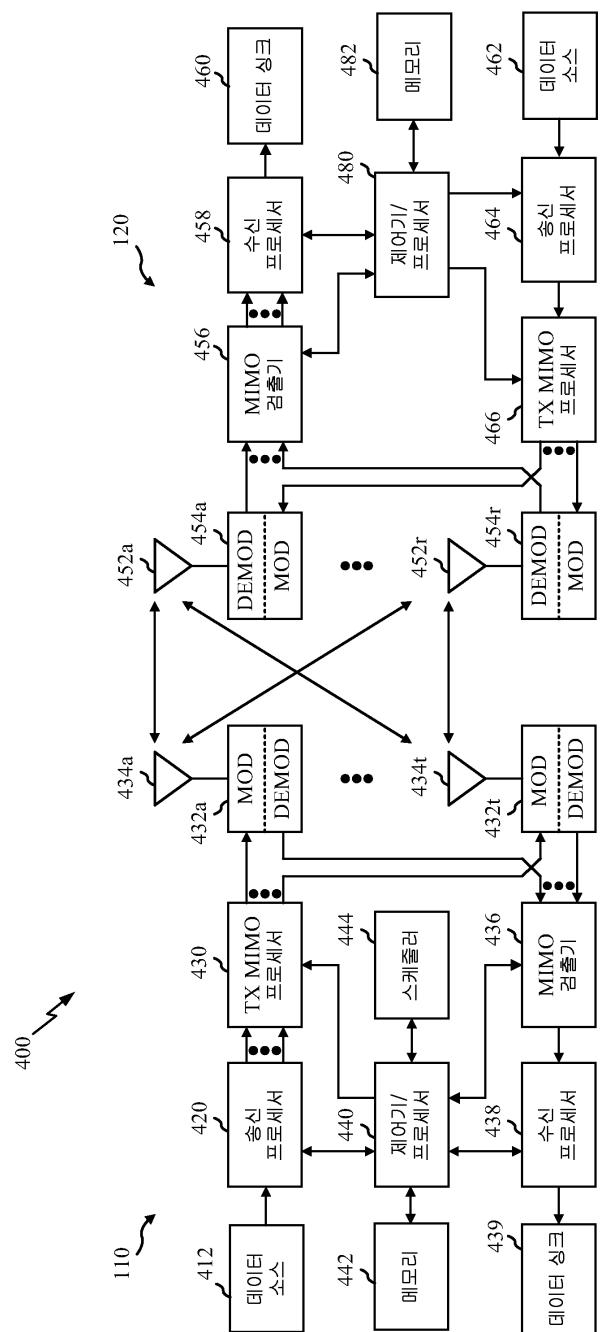
## 도면2



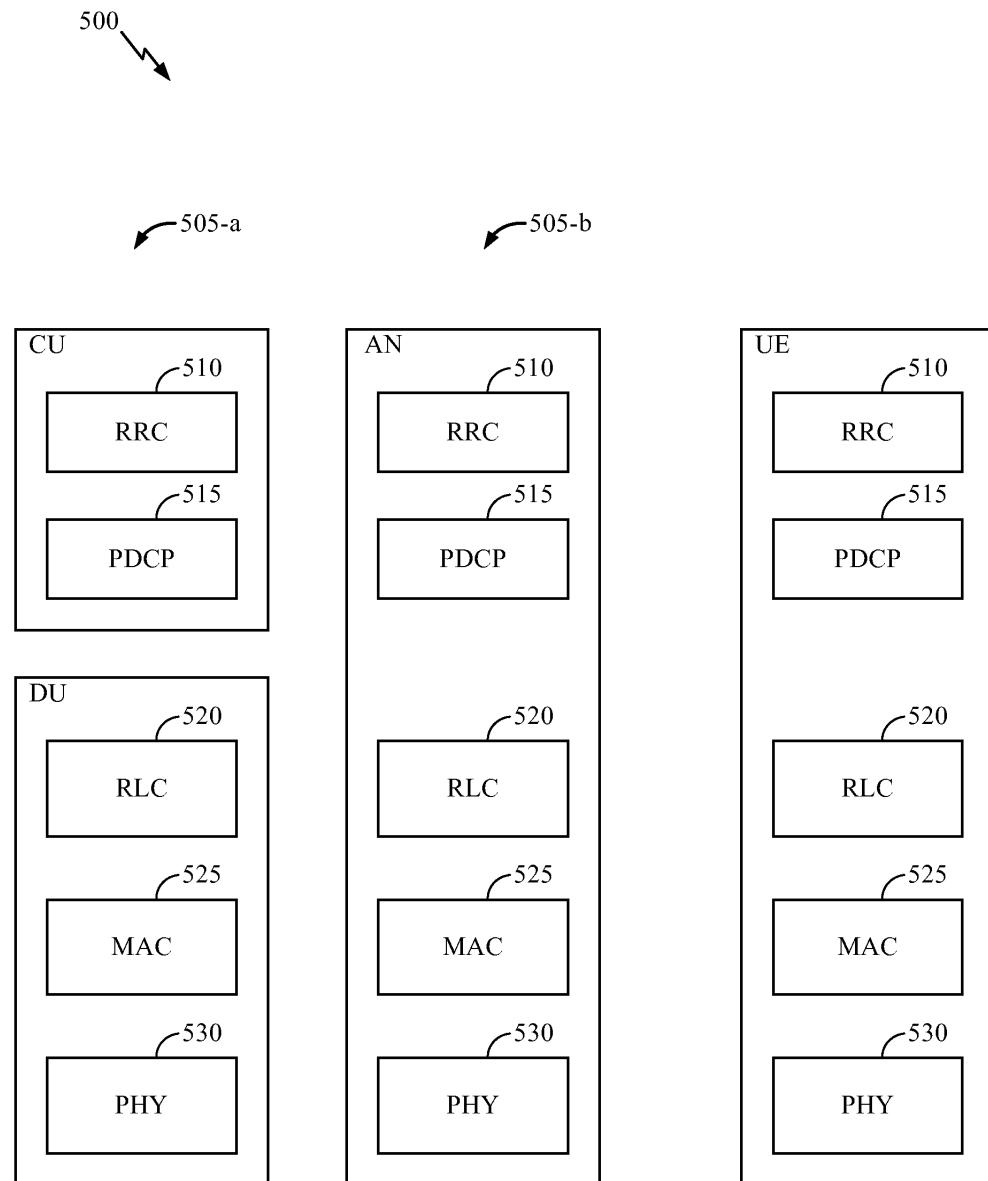
## 도면3



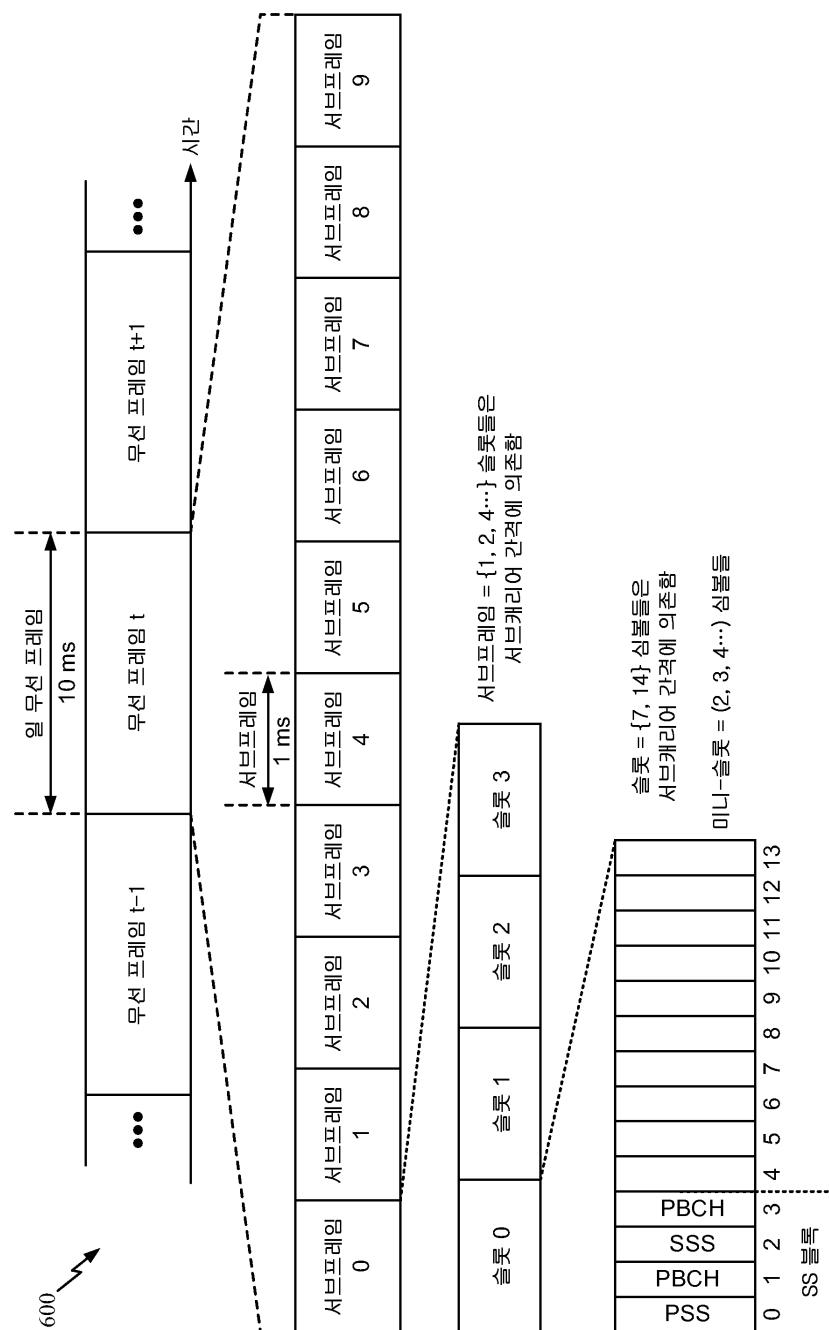
도면4



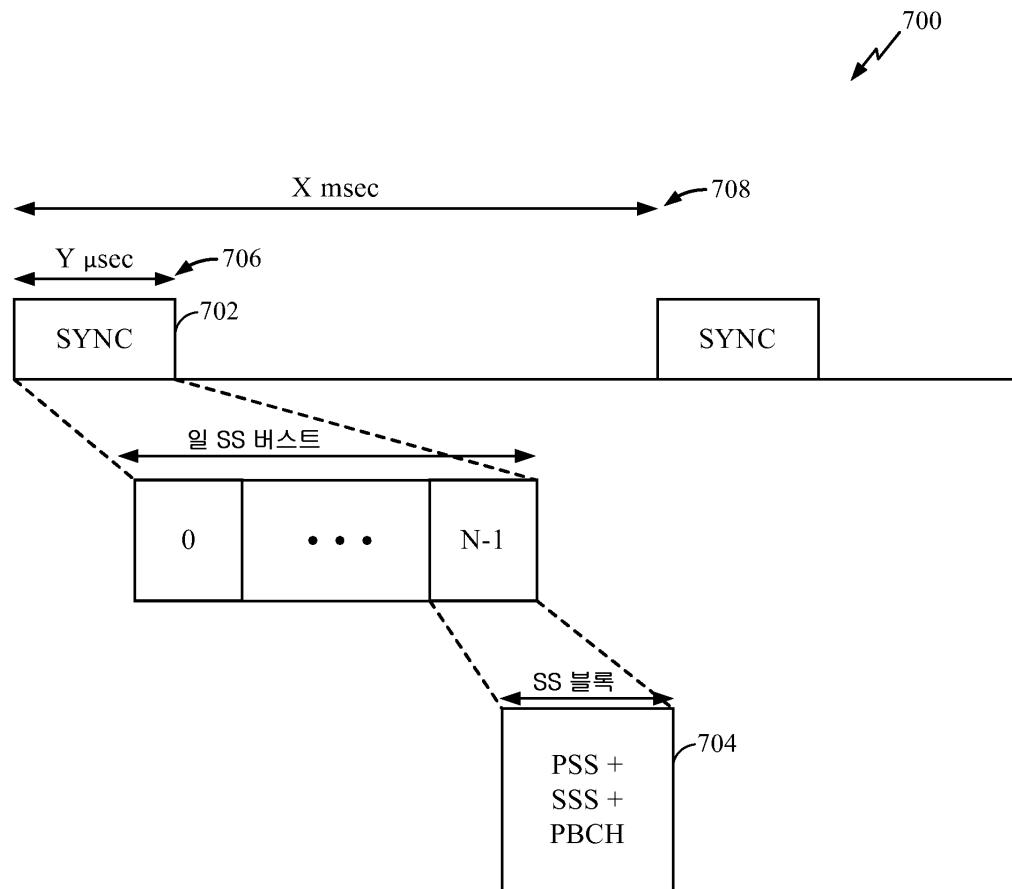
## 도면5



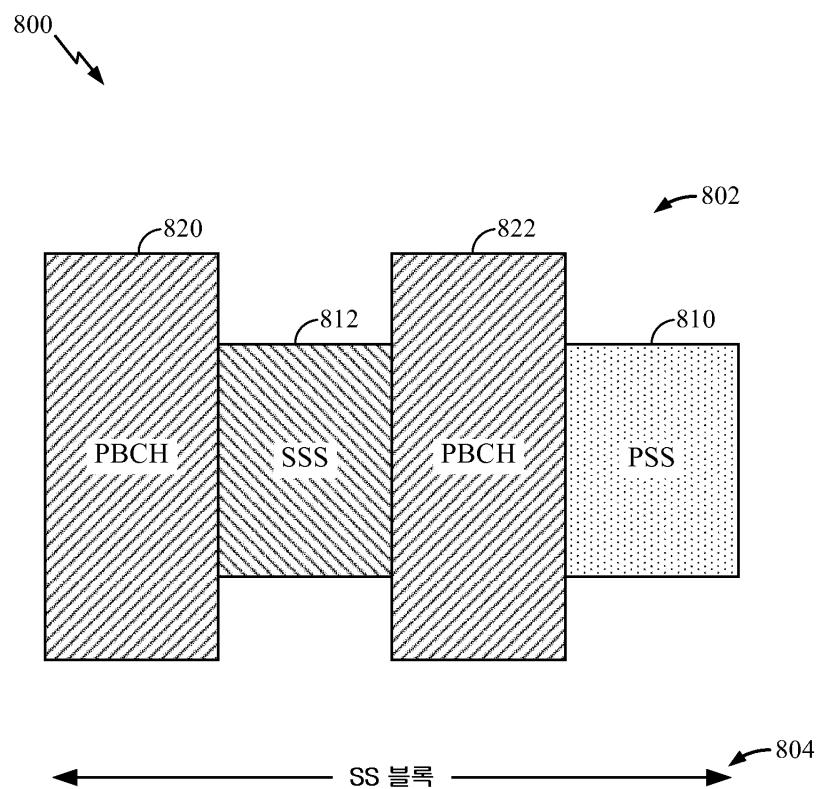
## 도면6



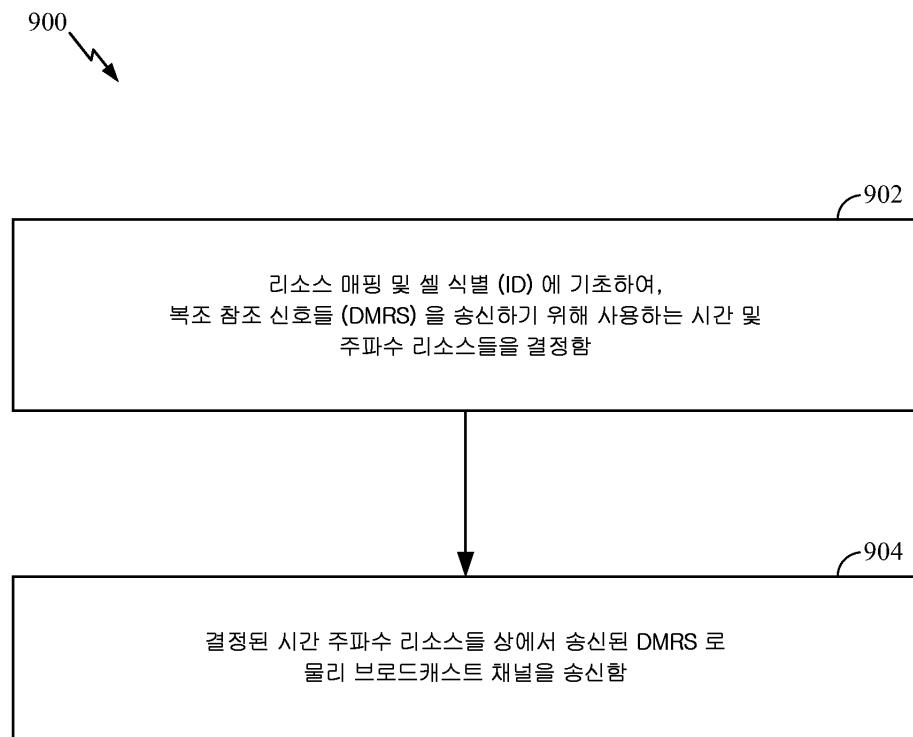
## 도면7



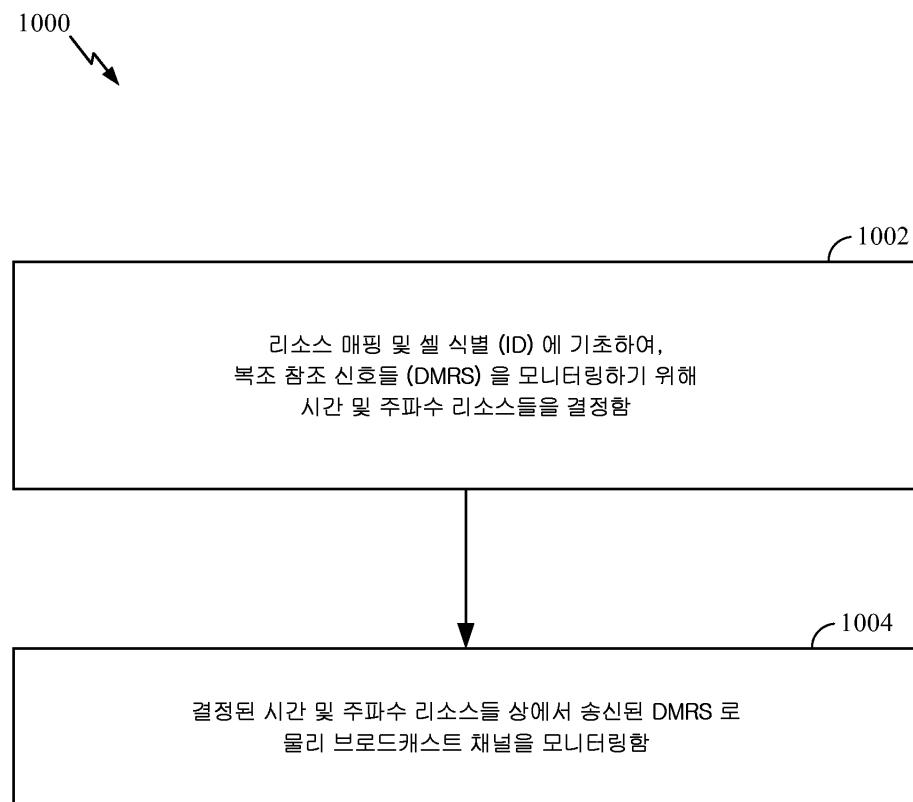
## 도면8



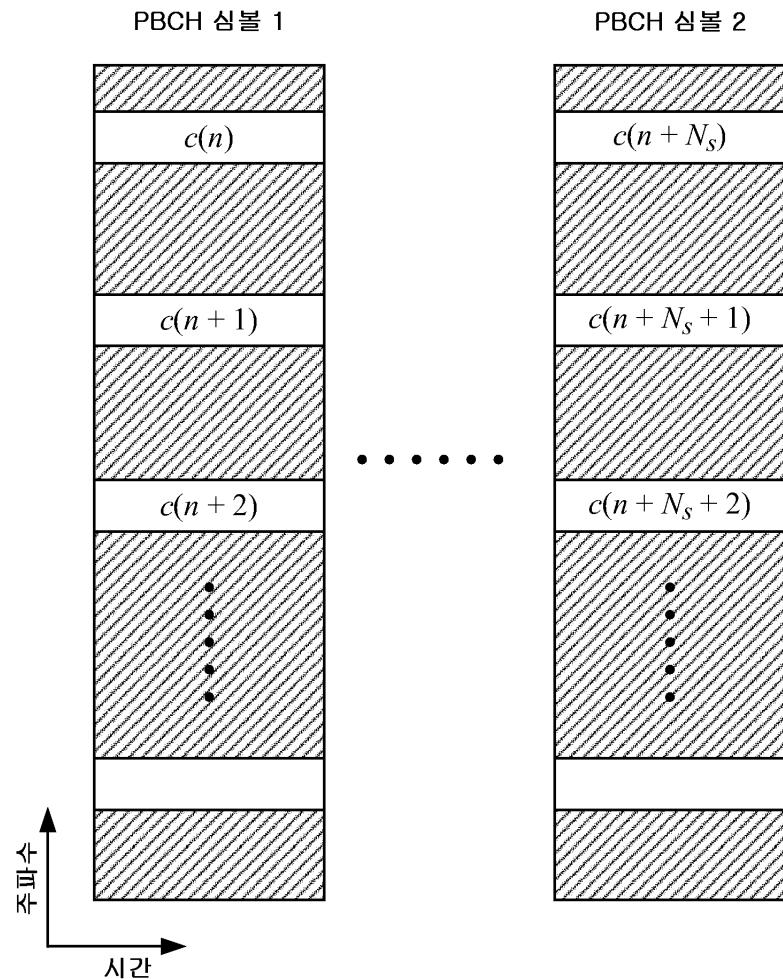
## 도면9



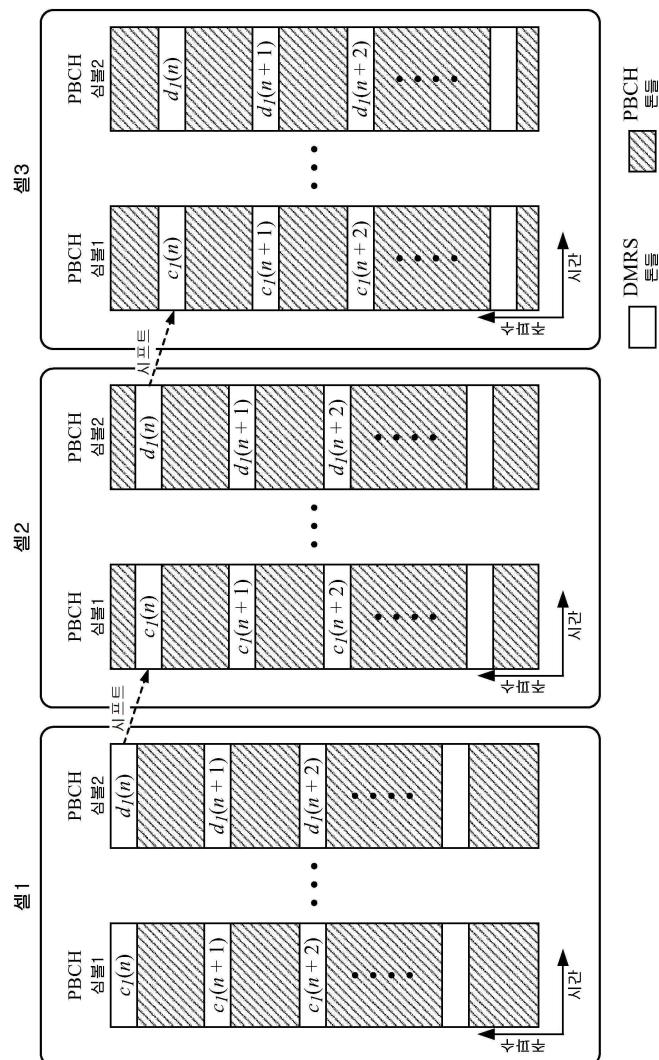
## 도면10



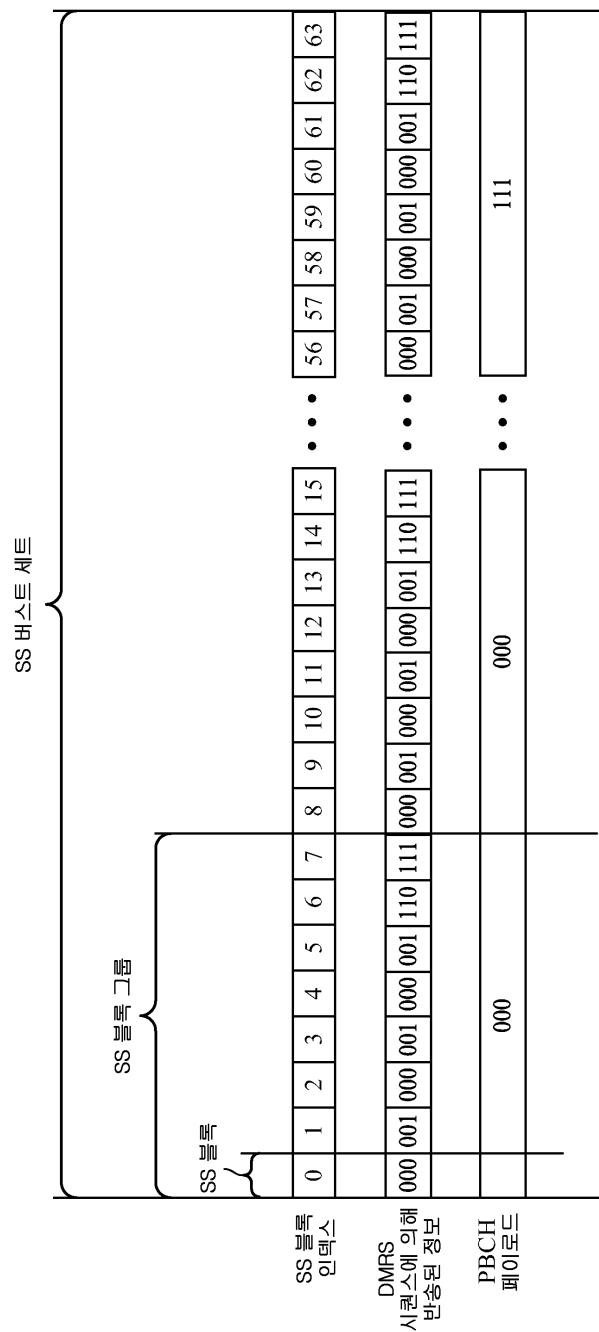
## 도면11



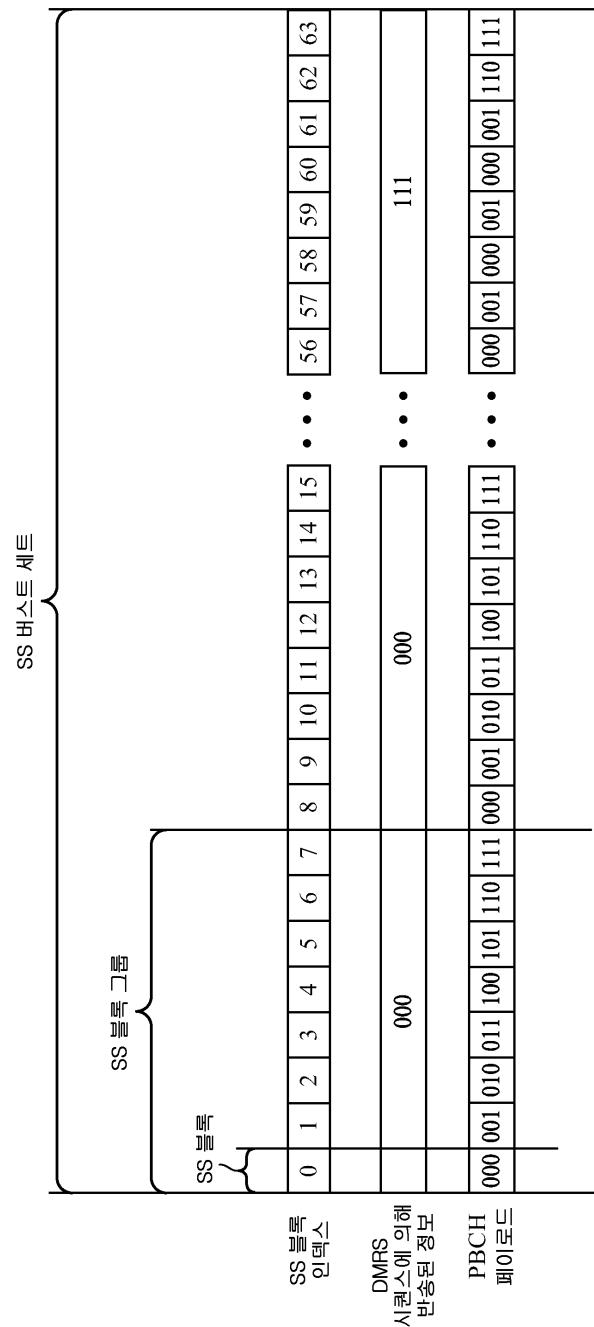
도면 12



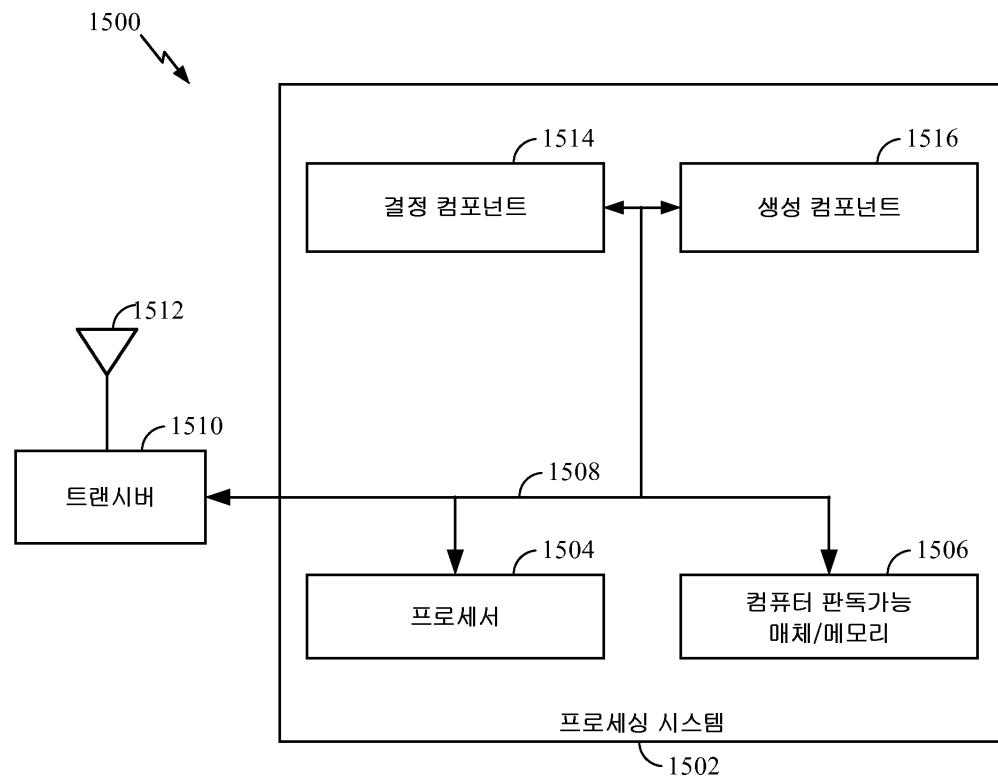
도면 13



## 도면 14



도면15



도면16

