

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2024-0153624  
(43) 공개일자 2024년10월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/21 (2023.01) H04L 5/00 (2006.01)  
H04W 72/0446 (2023.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 72/21 (2023.01)  
H04L 5/0012 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7034543(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2018년05월22일  
심사청구일자 2024년10월16일
- (62) 원출원 특허 10-2023-7023265  
원출원일자(국제) 2018년05월22일  
심사청구일자 2023년07월07일
- (85) 번역문제출일자 2024년10월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/033960
- (87) 국제공개번호 WO 2018/236518  
국제공개일자 2018년12월27일
- (30) 우선권주장  
62/524,206 2017년06월23일 미국(US)  
15/985,232 2018년05월21일 미국(US)

- (71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
왕 렌추  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 황 이  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

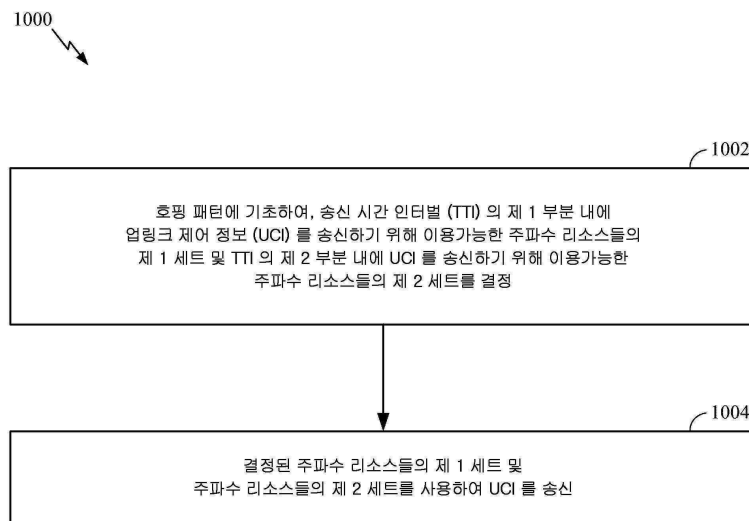
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 룬 업링크 버스트 채널 설계

## (57) 요약

본 개시의 소정의 양태들은 룬 업링크 버스트 채널 설계에 관한 방법들 및 장치에 관한 것이다. 소정의 양태들에서, 방법은, 호핑 패턴에 기초하여, 송신 시간 인터벌 (TTI) 의 제 1 부분 내에 업링크 제어 정보 (UCI) 를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 TTI 의 제 2 부분 내에 UCI 를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 결정된 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 주파수 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 UCI 를 송신하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

*H04L 5/0048* (2023.05)

*H04L 5/0055* (2013.01)

*H04W 72/0446* (2023.01)

(72) 발명자

**갈 피터**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**몬토호 후안**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

**루오 타오**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**아카라카란 소니**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

**박 세용**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

본원 발명의 설명에 기재된 발명.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] 본 출원은 2017년 6월 23일자로 출원된 발명의 명칭이 "LONG UPLINK BURST CHANNEL DESIGN" 인 미국 출원 제 62/524,206호의 이익을 주장하는 2018년 5월 21일자로 출원된 미국 출원 제15/985,232호에 대해 우선권을 주장한다. 전술한 출원들은 본 명세서에 참조로 전부 통합된다.

[0003] 분야

[0004] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 특히, 롱 업링크 버스트 채널 설계에 관한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 롱 텀 에블루션 (LTE) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 일부 예들에서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE들) 로서 공지된 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 eNodeB (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 유닛들 (CU들) (예를 들어, 중앙 노드들 (CN들), 액세스 노드 제어기들 (ANC들) 등) 과 통신하는 다수의 분산 유닛들 (DU들) (예를 들어, 에지 유닛들 (EU들), 에지 노드들 (EN들), 무선 헤드들 (RH들), 스마트 무선 헤드들 (SRH들), 송신 수신 포인트들 (TRP들) 등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드 (예를 들어, 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드-B (NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, eNB 등) 를 정의할 수도 있다. 기지국 또는 DU 는 (예를 들어, 기지국으로부터 또는 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE 로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0007] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 신생의 원격통신 표준의 예는 뉴 라디오 (NR), 예를 들어, 5G 무선 액세스이다. NR 은 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 이는 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용을 저감시키는 것, 서비스들을 개선하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 및 다운링크 (DL) 상에서 및 업링크 (UL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 가진 OFDMA 를 사용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해, 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원할 뿐 아니라 빔 포밍, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원하도록 설계된다.

[0008] 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 기술에 있어서의 추가의 개선들을 위

한 요망이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 멀티-액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

- [0009] 본 개시의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 여러 양태들을 갖고, 그 양태들 중 어떠한 단일의 양태도 그 바람직한 속성들을 단독으로 책임지지 않는다. 다음에 오는 청구항들에 의해 표현된 바와 같은 본 개시의 범위를 한정함이 없이, 일부 피처들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 후에, 그리고 특히 "상세한 설명"이라는 제목의 섹션을 읽은 후에, 사람들은 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 간의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 본 개시의 피처들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.
- [0010] 소정의 양태들은 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 호핑 패턴(hopping pattern)에 기초하여, 송신 시간 인터벌(TTI)의 제 1 부분 내에 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 TTI의 제 2 부분 내에 UCI를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 단계 및 결정된 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 주파수 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 UCI를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0011] 또한 본 명세서에는, 무선 통신들을 위한 장치의 실시형태들이 설명되고, 장치는, 실행가능 명령들을 포함하는 비일시적 메모리 및 그 메모리와 데이터 통신하는 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 컴퓨터 시스템으로 하여금, 호핑 패턴에 기초하여, 송신 시간 인터벌(TTI)의 제 1 부분 내에 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 TTI의 제 2 부분 내에 UCI를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 2 세트를 결정하게 하고 그리고 결정된 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 주파수 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 UCI를 송신하게 하기 위한 명령들을 실행하도록 구성된다.
- [0012] 또한 본 명세서에는, 무선 통신들을 위한 장치의 실시형태들이 설명된다. 장치는, 호핑 패턴에 기초하여, 송신 시간 인터벌(TTI)의 제 1 부분 내에 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 TTI의 제 2 부분 내에 UCI를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 2 세트를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 결정된 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 주파수 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 UCI를 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0013] 소정의 양태들은 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 송신 시간 인터벌(TTI) 내에 다중 심볼들에 걸쳐 하나 이상의 확인응답(ACK) 비트들의 반복된 송신을 위한 업링크 리소스들의 세트를 결정하는 단계, 적어도 하나의 타입의 레퍼런스 신호들(RS)을 ACK 비트들과 멀티플렉싱하기 위한 업링크 리소스들의 세트를 결정하는 단계, 및 하나 이상의 ACK 비트들의 반복된 송신을 위한 결정된 업링크 리소스들의 세트 및 적어도 하나의 타입의 RS를 하나 이상의 ACK 비트들과 멀티플렉싱하기 위한 결정된 업링크 리소스들의 세트에 따라 RS와 멀티플렉싱된 ACK 비트들을 송신하는 단계를 포함한다.
- [0014] 또한 본 명세서에는, 무선 통신들을 위한 장치의 실시형태들이 설명되고, 장치는, 실행가능 명령들을 포함하는 비일시적 메모리 및 그 메모리와 데이터 통신하는 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 컴퓨터 시스템으로 하여금, 송신 시간 인터벌(TTI) 내에 다중 심볼들에 걸쳐 하나 이상의 확인응답(ACK) 비트들의 반복된 송신을 위한 업링크 리소스들의 세트를 결정하게 하고, 적어도 하나의 타입의 레퍼런스 신호들(RS)을 하나 이상의 ACK 비트들과 멀티플렉싱하기 위한 업링크 리소스들의 세트를 결정하게 하고, 그리고 하나 이상의 ACK 비트들의 반복된 송신을 위한 결정된 업링크 리소스들의 세트 및 적어도 하나의 타입의 RS를 하나 이상의 ACK 비트들과 멀티플렉싱하기 위한 결정된 업링크 리소스들의 세트에 따라 RS와 멀티플렉싱된 하나 이상의 ACK 비트들을 송신하게 하기 위한 명령들을 실행하도록 구성된다.
- [0015] 또한 본 명세서에는, 무선 통신들을 위한 장치의 실시형태들이 설명된다. 장치는, 송신 시간 인터벌(TTI) 내에 다중 심볼들에 걸쳐 하나 이상의 확인응답(ACK) 비트들의 반복된 송신을 위한 업링크 리소스들의 세트를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 적어도 하나의 타입의 레퍼런스 신호들(RS)을 하나 이상의 ACK 비트들과 멀티플렉싱하기 위한 업링크 리소스들의 세트를 결정하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치는 또한, 하나 이상의 ACK 비트들의 반복된 송신을 위한 결정된 업링크 리소스들의 세트 및 적어도 하나의 타입의 RS를 하나 이상의 ACK 비트들과 멀티플렉싱하기 위한 결정된 업링크 리소스들의 세트에 따라 RS와 멀티플렉싱된 하나 이상의 ACK 비트들을 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0016] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명된 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 예시된 바와 같은, 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0017] 진술한 목적 및 관련 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 적시되는 피쳐들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 피쳐들을 상세히 기재한다. 그러나, 이들 피쳐들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 단지 몇몇만을 나타내고, 이 설명은 모든 이러한 양태들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

### 도면의 간단한 설명

[0018] 본 개시의 위에서 언급된 피쳐들이 상세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 보다 특정한 설명은 양태들을 참조하여 이루어질 수도 있으며, 그 양태들 중 일부는 첨부된 도면들에 예시된다. 그러나, 첨부된 도면들은 본 개시의 오직 소정의 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 따라서, 본 설명은 다른 동일하게 효과적인 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 개시의 범위를 한정하는 것으로 고려되지 않아야 함이 주목되어야 한다.

도 1 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 예의 원격통신 시스템을 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 분산 RAN 의 예의 논리적 아키텍처를 예시하는 블록 다이어그램이다.

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

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

도 5 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시하는 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, DL 중심 (DL-centric) 서브프레임의 예를 예시한다.

도 7 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, UL 중심 (UL-centric) 서브프레임의 예를 예시한다.

도 8 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, ACK 채널 정보를 송신할 때의 예의 주파수 호핑을 예시한다.

도 9a 및 도 9b 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 예의 업링크 및 다운링크 구조들을 각각 예시한다.

도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 예의 동작들을 예시한다.

도 11a 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 다수의 슬롯들을 가진 예의 업링크 구조를 예시한다.

도 11b 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 다수의 슬롯들을 가진 업링크 구조에서의 슬롯 집성의 예를 예시한다.

도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 예의 동작들을 예시한다.

도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 확인응답 비트들을 레퍼런스 신호들과 멀티플렉싱하는 예를 예시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조 번호들은, 가능한 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하는데 사용되었다. 하나의 양태에서 개시된 엘리먼트들은 특정 언급 없이도 다른 양태들에 유익하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 개시의 양태들은 롱 업링크 버스트 채널 설계에 관한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

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

[0021] NR 은 넓은 대역폭 (예를 들어, 80 MHz 이상) 을 목표로 하는 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB), 높은 캐리어 주파수 (예를 들어, 60 GHz) 를 목표로 하는 밀리미터파 (mmW), 비-역방향 호환가능 MTC 기법들을 목표로 하는 메시브 MTC (mMTC), 및/또는 초고 신뢰가능 저 레이턴시 통신들 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수도 있다. 이들 서비스들은 또한 개별의 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 인

터벌들 (TTI) 을 가질 수도 있다. 추가로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.

[0022] 일부 경우들에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 를 송신할 때, 무선 디바이스 (예를 들어, UE (120)) 는 주파수 호핑을 수행할 수도 있다. 주파수 호핑은 간섭을 감소시키고 인터셉션 (interception) 을 회피하기 위하여 주파수 대역 내에서 주파수들을 반복적으로 스위칭하는 행위 (practice) 를 지칭한다. NR 과 같은 소정의 무선 통신 표준들 하에서, UCI 는 송신 시간 인터벌 (TTI) 의 룡 업링크 버스트 채널 ("업링크 룡 버스트") 영역에서 송신될 수도 있다. UCI 는 확인응답 (ACK), 채널 품질 표시자 (CQI), 또는 스케줄링 요청 (SR) 정보와 같은 정보를 포함할 수도 있다.

[0023] 일부 경우들에서, NR 표준들 하에서, UCI 송신들을 위한 업링크 룡 버스트 채널의 지속기간은, 얼마나 많은 심볼들이 TTI 에서 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 갭 (gap), 및 쇼트 업링크 버스트 (UL 쇼트 버스트로서 도시됨) 를 위해 사용되는지에 의존하여 가변할 수도 있다. 본 명세서에서의 소정의 실시형태들은 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 의 업링크 룡 버스트 영역에 대한 주파수 호핑 기법들을 설명한다. 또한, 본 명세서에서 설명된 소정의 실시형태들은 레퍼런스 신호들과 멀티플렉싱된 하나 이상의 ACK 비트들을 송신하기 위한 업링크 룡 버스트 채널에서의 업링크 리소스들을 결정하는 것에 관한 것이다.

[0024] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 한정이지 않다. 본 개시의 범위로부터 이탈함 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명된 피쳐들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 추가로, 본 개시의 범위는 본 명세서에 기재된 본 개시의 다양한 양태들에 더하여 또는 그 이외의 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다. 단어 "예시적인" 은 본 명세서에서 "일 예, 인스턴스, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하는데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 으로서 설명된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들에 비해 유리하거나 또는 바람직한 것으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

[0025] 본 명세서에서 설명된 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA), 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 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 NR (예를 들어, 5G RA), E-UTRA (Evolved UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. NR 은 5G 기술 포럼 (5GTF) 과 함께 개발 중인 신생의 무선 통신 기술이다. 3GPP 룡 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료화를 위해, 양태들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대 기반 통신 시스템들에서 적용될 수 있다.

[0026] 예의 무선 통신 시스템

[0027] 도 1 은, 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는 뉴 라디오 (new radio; NR) 또는 5G 네트워크와 같은 예의 무선 네트워크 (100) 를 예시한다. 예를 들어, UE (120) 또는 BS (110) 는 도 10 의 동작들 (1000) 을 수행할 수도 있다. 또한, UE (120) 는 도 12 의 동작들 (1200) 을 수행할 수도 있다.

[0028] 도 1 에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100) 는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110) 는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노



드 B 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 eNB, 노드 B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP 는 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 물리적 커넥션, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100) 에서의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들 (미도시) 에 및/또는 서로에 상호접속될 수도 있다.

[0029] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에서 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정한 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, 주파수 채널 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 수도 있다.

[0030] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터임) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 가진 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 가진 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고 펌토 셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에서의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로 지칭될 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, 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 펌토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펌토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 3 개) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0031] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, BS 또는 UE) 으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 BS) 으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, 중계국 (110r) 은, BS (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한 중계기 BS, 중계기 등으로 지칭될 수도 있다.

[0032] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입들의 BS들, 예를 들어, 매크로 BS, 피코 BS, 펌토 BS, 중계기들 등을 포함하는 이중 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 무선 네트워크 (100) 에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20 와트) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 BS, 펌토 BS, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1 와트) 을 가질 수도 있다.

[0033] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 대략 시간적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 사용될 수도 있다.

[0034] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링될 수도 있고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 예를 들어, 직접 또는 간접적으로 무선 또는 유선 백홀을 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0035] UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체인식 센서/디바이스, 스마

트 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 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 진화된 또는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 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 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (Internet-of-Things; IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다. 도 1 에서, 양쪽 화살표들을 가진 실선은 UE 와, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 BS 인 서빙 BS 와의 사이의 원하는 통신들을 표시한다. 양쪽 화살표들을 가진 점선은 UE 와 BS 사이의 간접 통신들을 표시한다.

[0036] 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 다중 (K 개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM 으로 그리고 시간 도메인에서 SC-FDM 으로 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 ('리소스 블록' 으로 불림) 은 12 개의 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6 개의 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 16 개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0037] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들은 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 가진 OFDM 을 활용하고 시분할 듀플렉스 (TDD) 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz 의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1 ms 지속시간에 걸쳐 75 kHz 의 서브-캐리어 대역폭을 가진 12 개의 서브-캐리어들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 10 ms 의 길이를 가진 50 개의 서브프레임들로 구성될 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 0.2 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR 에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7 에 대하여 이하에 더 상세히 설명된 바와 같을 수도 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향은 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 가진 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은, UE 당 2 개까지의 스트림들 및 8 개까지의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들을 가진 8 개까지의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE 당 2 개까지의 스트림들을 가진 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중 셀들의 집성은 8 개까지의 서빙 셀들을 지원받을 수도 있다. 대안적으로, NR 은 OFDM-기반 이외의, 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 이러한 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0038] 일부 예들에서, 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 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 해제하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에서는, UE 가 하나 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, 하나 이상의 다른 UE들) 에 대한 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 메시 (mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에서, UE들은 옵션으로, 스케줄링 엔티티와 통



신하는 것에 더하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

- [0039] 따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 가지며 셀룰러 구성, P2P 구성, 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.
- [0040] 상기 언급된 바와 같이, RAN 은 CU 및 DU들을 포함할 수도 있다. NR BS (예를 들어, eNB, 5G 노드 B, 노드 B, 송신 수신 포인트 (TRP), 액세스 포인트 (AP)) 는 하나 또는 다중 BS들에 대응할 수도 있다. NR 셀들은 액세스 셀 (ACell들) 또는 데이터 전용 셀들 (DCell들) 로서 구성될 수 있다. 예를 들어, RAN (예를 들어, 중앙 유닛 또는 분산 유닛) 이 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은, 캐리어 집성 또는 이중 접속성을 위해 사용되지만, 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해 사용되지 않는 셀들일 수도 있다. 일부 경우들에서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수도 있다 - 일부 경우에, DCell들은 SS 를 송신할 수도 있다. NR BS들은 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들에 송신할 수도 있다. 셀 타입 표시에 기초하여, UE 는 NR BS 와 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 표시된 셀 타입에 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려할 NR BS들을 결정할 수도 있다.
- [0041] 도 2 는 도 1 에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산 무선 액세스 네트워크 (RAN) (200) 의 예의 논리적 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC) (202) 를 포함할 수도 있다. ANC 는 분산 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종단할 수도 있다. 이웃하는 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종단할 수도 있다. ANC 는 하나 이상의 TRP들 (208) (이는 또한 BS들, NR BS들, 노드 B들, 5G NB들, AP들, 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수도 있다) 을 포함할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, TRP 는 "셀" 과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.
- [0042] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 1 초과 (예시되지 않음) 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 전개들을 위해, TRP 는 1 초과 (예시되지 않음) 의 ANC 에 접속될 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 UE 에 트래픽을 개별적으로 (예를 들어, 동적 선택) 또는 공동으로 (예를 들어, 공동 송신) 서빙하도록 구성될 수도 있다.
- [0043] 로컬 아키텍처 (200) 는 프론트홀 (fronthaul) 정의를 예시하는데 사용될 수도 있다. 아키텍처는 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 (fronthauling) 솔루션들을 지원하는 것으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예를 들어, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다.
- [0044] 아키텍처는 LTE 와 피쳐들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. 양태들에 따르면, 차세대 AN (NG-AN) (210) 은 NR 과의 이중 접속성을 지원할 수도 있다. NG-AN 은 LTE 및 NR 에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수도 있다.
- [0045] 아키텍처는 TRP들 (208) 간의 및 TRP들 (208) 중의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐 사전설정될 수도 있다. 양태들에 따르면, 어떠한 TRP 간 인터페이스도 필요/존재하지 않을 수도 있다.
- [0046] 양태들에 따르면, 스플릿 논리 기능들의 동적 구성이 아키텍처 (200) 내에 존재할 수도 있다. 도 5 를 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 또는 CU (예를 들어, 각각 TRP 또는 ANC) 에 적응적으로 배치될 수도 있다. 소정의 양태들에 따르면, BS 는 중앙 유닛 (CU) (예를 들어, ANC (202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들 (예를 들어, 하나 이상의 TRP들 (208)) 을 포함할 수도 있다.
- [0047] 도 3 은 본 개시의 양태들에 따른, 분산 RAN (300) 의 예의 물리적 아키텍처를 예시한다. 중앙집중 코어 네트워크 유닛 (C-CU) (302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU 는 중앙에 전개될 수도 있다. C-CU 기능성은 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예를 들어, AWS (advanced wireless services) 로) 오프로딩될 수도 있다.
- [0048] 중앙집중 RAN 유닛 (C-RU) (304) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 옵션으로, C-RU 는 코어 네트워크 기능들을 로컬로 호스팅할 수도 있다. C-RU 는 분산된 전개를 가질 수도 있다. C-RU 는 네트워크 에지에 더 가까울 수도 있다.

- [0049] DU (306) 는 하나 이상의 TRP들 (예지 노드 (EN), 예지 유닛 (EU), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH) 등) 을 호스팅할 수도 있다. DU 는 무선 주파수 (RF) 기능성을 가진 네트워크의 예지들에 위치될 수도 있다.
- [0050] 도 4 는 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있는 도 1 에 예시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예의 컴포넌트들을 예시한다. 상기 설명된 바와 같이, BS 는 TRP 를 포함할 수도 있다. BS (110) 및 UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시의 양태들을 실시하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 의 안테나들 (452), Tx/Rx (222), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480) 및/또는 BS (110) 의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440) 는 도 10 및 도 12 를 참조하여 예시되고 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하는데 사용될 수도 있다.
- [0051] 도 4 는 도 1 에서의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 BS (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, 기지국 (110) 은 도 1 에서의 매크로 BS (110c) 일 수도 있고, UE (120) 는 UE (120y) 일 수도 있다. 기지국 (110) 은 또한 일부 다른 타입의 기지국일 수도 있다. 기지국 (110) 은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 구비할 수도 있고, UE (120) 는 안테나들 (452a 내지 452r) 을 구비할 수도 있다.
- [0052] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (420) 는 데이터 소스 (412) 로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (440) 로부터의 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) 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등에 대한 것일 수도 있다. 프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 또한, 예를 들어, PSS, SSS, 및 셀-특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 프로세서 (430) 는, 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD) 들 (432a 내지 432t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, TX MIMO 프로세서 (430) 는 RS 멀티플렉싱을 위해 본 명세서에서 설명된 소정의 양태들을 수행할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 개별의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 컨버팅, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅) 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 복조기들 (DEMOD들) (454a 내지 454r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 개별의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 다운컨버팅, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능한 경우, 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, MIMO 검출기 (456) 는 본 명세서에서 설명된 기법들을 사용하여 송신되는 검출된 RS 를 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, CoMP 양태들은, 분산 유닛들에 상주하도록, 일부 Tx/Rx 기능성들은 물론, 안테나들을 제공하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 Tx/Rx 프로세싱들은 중앙 유닛에서 수행될 수 있는 한편, 다른 프로세싱은 분산 유닛들에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 다이어그램에 도시된 바와 같은 하나 이상의 양태들에 따르면, BS mod/demod (432) 는 분산 유닛들에 있을 수도 있다.
- [0054] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (464) 는 데이터 소스 (462) 로부터의 (예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서 (480) 로부터의 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한, 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우, TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM 등에 대해) 복조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 추가로 프로세싱되고, 기지국 (110) 에 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434) 에 의해 수신되고, 변조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능한

경우, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되고, 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. 프로세서 (440) 및/또는 기지국 (110) 에서의 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예를 들어, 도 10 및 도 12 에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수도 있다. 프로세서 (480) 및/또는 UE (120) 에서의 다른 프로세서들 및 모듈들은 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 프로세스들을 수행 또는 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0056] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시하는 다이어그램 (500) 을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템 (예를 들어, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템) 에서 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 예시한다. 다양한 예들에서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별도의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC 의 부분들, 통신 링크에 의해 접속된 비-병치된 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수도 있다. 병치된 및 비-병치된 구현들은, 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE 에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0057] 제 1 옵션 (505-a) 은, 프로토콜 스택의 구현이 중앙집중 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 에서의 ANC (202)) 와 분산 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 에서의 DU (208)) 사이에 스플릿되는, 프로토콜 스택의 스플릿 구현을 도시한다. 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 DU 에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU 는 병치 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a) 은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0058] 제 2 옵션 (505-b) 은 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 액세스 노드 (AN), 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드-B (NR NB), 네트워크 노드 (NN) 등) 에서 구현되는, 프로토콜 스택의 단일화된 구현을 도시한다. 제 2 옵션에서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은 펄스 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0059] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 부분 또는 전부를 구현하는지 여부에 상관없이, UE 는 전체 프로토콜 스택 (예를 들어, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530)) 을 구현할 수도 있다.

[0060] 도 6 은 DL 중심 서브프레임의 예를 도시하는 다이어그램 (600) 이다. DL 중심 서브프레임은 제어 부분 (602) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (602) 은 도 6 에 표시된 바와 같이, 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다. DL 중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분 (604) 을 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 때때로 DL 중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 DL 데이터를 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로부터 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로 통신하기 위해 활용되는 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분 (604) 은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0061] DL 중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분 (606) 을 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 때때로 UL 버스트, 공통 UL 버스트, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부분 (606) 은 제어 부분 (602) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비-한정적 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 스케줄링 요청들 (SR들), 및 다양한 다른 적합한 타입

들의 정보에 관한 정보와 같은, 추가적인 또는 대안적인 정보를 포함할 수도 있다. 도 6 에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (604) 의 단부는 공통 UL 부분 (606) 의 시작부로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때때로 겹, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다.

이 분리는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는, 전술한 것이 DL 중심 서브프레임의 하나의 예일 뿐이며 유사한 피쳐들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈할 필요 없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0062] 도 7 은 UL 중심 서브프레임의 예를 도시하는 다이어그램 (700) 이다. UL 중심 서브프레임은 제어 부분 (702) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 UL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 7 에서의 제어 부분 (702) 은 도 6 을 참조하여 상기 설명된 제어 부분과 유사할 수도 있다. UL 중심 서브프레임은 또한 UL 데이터 부분 (704) 을 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (704) 은 때때로 UL 중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. UL 데이터 부분은 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로 UL 데이터를 통신하기 위해 활용되는 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (702) 은 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

[0063] 도 7 에 예시된 바와 같이, 제어 부분 (702) 의 단부는 UL 데이터 부분 (704) 의 시작부로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때때로 겹, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이 분리는 DL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL 중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분 (706) 을 포함할 수도 있다. 도 7 에서의 공통 UL 부분 (706) 은 도 6 을 참조하여 상기 설명된 공통 UL 부분 (606) 과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (706) 은 채널 품질 표시자 (CQI), 사운딩 레퍼런스 신호들 (SRS들), 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보를 추가적으로 또는 대안적으로 포함할 수도 있다. 당업자는 전술한 것이 단지 UL 중심 서브프레임의 하나의 예일 뿐이며, 유사한 피쳐들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈할 필요 없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0064] 일부 상황들에서, 2 개 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 치안, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V (Vehicle-to-Vehicle) 통신들, 만물 인터넷 (IoE) 통신들, IoT 통신들, 미션 크리티컬 메시, 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적들을 위해 활용될 수도 있더라도, 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 통신된 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 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 위해 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 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] 예의 롱 버스트 채널 설계

[0067] 롱 텀 에볼루션 (LTE) 표준들과 같은 소정의 무선 통신 표준들에 따르는 모바일 통신 시스템들에서, 소정의 기법들이 데이터 송신의 신뢰성을 증가시키는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국이 특정 데이터 채널에



대한 초기 송신 동작을 수행한 후에, 송신물을 수신하는 수신기는 데이터 채널을 복조하려고 시도하고 그 동안 수신기는 데이터 채널에 대한 사이클릭 리턴던시 체크 (CRC) 를 수행한다. 체크의 결과로서, 초기 송신이 성공적으로 복조되면, 수신기는 성공적인 복조를 확인응답하기 위해 확인응답 (ACK) 을 기지국으로 전송할 수도 있다. 그러나, 초기 송신이 성공적으로 복조되지 않으면, 수신기는 비-확인응답 (NACK) 을 기지국으로 전송할 수도 있다. ACK/NACK 를 송신하는 채널은 응답 또는 ACK 채널로 불린다.

[0068] 일부 경우들에서, LTE 표준들 하에서, ACK 채널은 1 또는 2 비트들의 ACK 를 송신하는데 사용될 수도 있는, 2 개의 슬롯들 (즉, 하나의 서브프레임) 또는 14 개의 심볼들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, ACK 채널 정보를 송신하는 경우, 무선 디바이스는 주파수 호핑을 수행할 수도 있다. 주파수 호핑은 간섭을 감소시키고 인터셉션을 회피하기 위하여 주파수 대역 내에서 주파수들을 반복적으로 스위칭하는 행위를 지칭한다.

[0069] 도 8 은 LTE 표준들 하에서 ACK 채널 정보를 전송할 때의 주파수 호핑의 예를 예시한다. 도 8 은 하나의 슬롯 (즉, 슬롯 (802)) 이 송신된 후의 주파수 스위칭을 도시하고, 여기서 각각의 슬롯은 7 개의 심볼들을 포함한다. ACK 채널 정보를 송신하는 경우, 사이클릭 시프트들로 멀티플렉싱하는 주파수 도메인 및 직교 커버 코드들 (OCC) 로 멀티플렉싱하는 시간 도메인을 포함하는 2 개의 방식들의 멀티플렉싱이 존재한다. 예를 들어, OCC 로의 시간 도메인 멀티플렉싱 하에서, ACK 비트들은 적어도 하나의 타임의 레퍼런스 신호들 (예를 들어, 복조 레퍼런스 신호들 (DMRS)) 과 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0070] 도 8 은 각각의 슬롯의 가운데 3 개의 심볼들 (슬롯 (802) 의 심볼들 (808)) 이 이산 푸리에 변환 3 (DFT3) 확산으로 복조 레퍼런스 신호들 (DMRS) 을 송신하기 위해 사용되는 것을 도시한다. 추가로, 일부 실시형태들에서, Hadamard 역확산 (de-spreading) 을 사용하여 2 개의 데이터 심볼들 (심볼들 (806a)) 은 3 개의 DMRS 심볼들 (슬롯 (802) 의 심볼들 (808)) 전에 송신되고 2 개의 데이터 심볼들 (심볼들 (806b)) 은 3 개의 DMRS 심볼들 (슬롯 (802) 의 심볼들 (808)) 후에 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 시간 도메인 심볼들이 반복되면, 도 8 에 도시된 바와 같이, 정보 비트들의 상이한 가설들 사이의 유클리드 거리들은 최대화되지 않는다.

[0071] NR 과 같은 다른 무선 통신 표준들 하에서, ACK 채널 정보 뿐만 아니라 다른 정보가 도 9a 에 도시된 업링크 구조를 통해 송신될 수도 있다.

[0072] 도 9a 는 롱 업링크 버스트 송신들을 위한 영역 (906) (이하 "UL 롱 버스트" 로 지칭됨) 을 포함하는 송신 시간 인터벌 (TTI) (900) 을 가진 예의 업링크 구조를 예시한다. UL 롱 버스트 (906) 는 확인응답 (ACK), 채널 품질 표시자 (CQI), 또는 스케줄링 요청 (SR) 정보와 같은 정보를 송신할 수도 있다. UL 롱 버스트 (906) 의 지속기간은 도 9a 에 도시된 바와 같이, 얼마나 많은 심볼들이 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) (902), 갭 (904), 및 쇼트 업링크 버스트 (UL 쇼트 버스트 (908) 로서 도시됨) 를 위해 사용되는지에 의존하여 가변할 수도 있다. 예를 들어, UL 롱 버스트 (906) 는 다수의 슬롯들 (예를 들어, 4 개) 에 걸쳐 있을 수도 있고, 여기서 각각의 슬롯에서의 UL 롱 버스트 (902) 의 지속기간은 4 내지 14 개의 심볼들까지 가변할 수도 있다.

[0073] 도 9b 는 또한, PDCCH, 다운링크 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 갭, 및 업링크 쇼트 버스트를 포함하는 TTI (920) 를 갖는 다운링크 구조를 도시한다. UL 롱 버스트와 유사하게, DL PDSCH 의 지속기간은 또한, PDCCH, 갭, 및 업링크 쇼트 버스트에 의해 사용되는 심볼들의 수에 의존할 수도 있다.

[0074] LTE 표준들 하에서 고정된 지속기간을 갖는 ACK 채널 지속기간과 달리, UL 롱 버스트 (예를 들어, UL 롱 버스트 (906)) 또는 DL PDCCH 의 지속기간이 고정되지 않는 OCC 로의 ACK 비트들의 시간 도메인 멀티플렉싱은 이슈들을 제기할 수도 있다. 예를 들어, 확산 팩터 및 OCC들은 상이한 UL 롱 버스트 지속기간들에 따라 변경될 수도 있다. 더욱이, 상이한 UE들은 상이한 UL 롱 버스트 지속기간들을 가질 수도 있고 동일한 RB 에서 상이한 UL 롱 버스트 지속기간들을 가진 UE들 간의 직교성을 유지하는 것은 어려운 것이다. 이로써, NR 하에서, OCC 로의 시간 도메인 멀티플렉싱이 디스에이블되면, 데이터 심볼들이 반복되는 경우와 비교하여 성능이 개선될 수도 있다. 예를 들어, 상이한 가설들 사이의 유클리드 거리를 개선시키기 위해 심플렉스 코드가 사용될 수도 있다.

[0075] 이에 따라, 본 명세서에서의 소정의 실시형태들은 ACK 채널 정보, SR, 및 CQI 를 반송하는데 사용될 수도 있는, 롱 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 위한 주파수 호핑 기법들을 설명한다.

[0076] 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 무선 디바이스에 의한 무선 통신들을 위한 예의 동작들 (1000) 을 예시한다. 동작들 (1000) 을 수행하는 무선 디바이스는 예를 들어, 송신기 (예를 들어, UE (120)) 일 수도 있다. 동작들 (1000) 은, 1002 에서, 호핑 패턴에 기초하여, 송신 시간 인터벌 (TTI) 의 제 1 부분 내에 업



링크 제어 정보 (UCI) 를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 TTI 의 제 2 부분 내에 UCI 를 송신하기 위해 이용가능한 주파수 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 것에 의해 시작된다. 1004 에서, 동작들 (1000) 은 결정된 주파수 리소스들의 제 1 세트 및 주파수 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 UCI 를 송신하는 것으로 계속된다.

[0077] 도 11a 는 4 개의 슬롯 (1110a-1110d) 을 포함하는 TTI (900) 를 가진 예의 업링크 구조를 예시하고, 여기서 슬롯들 (1110a 및 1110d) 은 중심에 있는 슬롯들 (1110b 및 1110c) 과 비교하여 그들의 UL 룱 버스트 영역들에서 더 낮은 수의 심볼들을 포함한다. 상기 설명된 바와 같이, 슬롯들 (1110a 및 1110d) 의 UL 룱 버스트 영역들 (1106a 및 1106d) 의 지속기간들은 각각, 얼마나 많은 심볼들이 각각의 슬롯에서 PDCCH, 겹, 및/또는 UL 쇼트 버스트를 위해 사용되는지에 의존한다.

[0078] 일부 실시형태들에서, 송신 주파수는 도 11a 의 PUCCH 채널의 각각의 슬롯 (1110) 동안, 본 명세서에서 설명된 주파수 호핑 기법들에 따라, 스위칭할 수도 있다. 도 11a 에 관하여 설명된 주파수 호핑 기법들은, 도 11a 에 도시된 바와 같이, 주파수가 각각의 슬롯에서 소정 수의 심볼들 후에 (예를 들어, 주파수 (1115) 로부터 주파수 (1116) 로) 스위칭될 수도 있기 때문에, "슬롯 내 (intra-slot)" 호핑으로 지칭될 수도 있다. 일부 다른 실시형태들에서, 주파수 호핑은 주파수 호핑이 다중 슬롯들에 걸쳐 (예를 들어, 슬롯 경계들에서) 발생할 수도 있음을 의미하는, "슬롯 간 (inter-slot)" 일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 슬롯 간 또는 슬롯 내 주파수 호핑 중 하나만이 단일 송신을 위해 인에이블될 수도 있다.

[0079] 일부 실시형태들에서, 슬롯 내 호핑이 인에이블되는 경우, 호핑 포지션 (즉, 주파수가 스위칭되는 심볼) 은 특정한 심볼에 고정될 수도 있다. 예를 들어, 일부 실시형태들에서, 호핑 포지션은, 각각의 슬롯의 UL 룱 버스트 영역이 얼마나 많은 심볼들을 포함하는지에 상관없이 (예를 들어, 얼마나 많은 심볼들이 PDCCH, 겹, 및 UL 쇼트 버스트를 위해 사용되는지에 상관없이), 심볼 7 에 고정될 수도 있다. 예를 들어, 슬롯 (1110a) 은 PDCCH 및 겹의 송신을 위해 활용되는 다수의 심볼들을 포함하여, UL 룱 버스트의 지속기간을 영역 (1106a) 으로 한정할 수도 있다. 그에 반해서, 슬롯 (1110b) 의 전체 지속기간은 UL 룱 버스트 영역 (1106b) 에 할당된다. 호핑 포지션이 고정되는 실시형태들에서, 주파수 스위칭은 UL 룱 버스트 영역의 지속기간에 상관없이 각각의 슬롯에서 고정된 심볼에서 수행될 수도 있다. 다시 말해서, 이러한 실시형태들에서, 호핑 심볼은 슬롯 (1110a 및 1110b) 에서 동일할 수도 있다.

[0080] 일부 실시형태들에서, 슬롯 내 호핑이 인에이블되는 경우, 호핑 포지션은 유동적 (floating) 일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 슬롯 내의 유동적 호핑 심볼 포지션은 UCI 를 송신하기 위해 슬롯에서 UL 룱 버스트에 할당되는 심볼들의 수에 기초하여 결정된다. 예를 들어, 주파수는 각각의 슬롯에서 UL 룱 버스트의 중심 심볼에서 스위칭될 수도 있다. 이러한 예에서, 슬롯이 UL 룱 버스트에 12 개의 심볼들을 포함하는 경우, 호핑 포지션은 6 일 수도 있다. 도 11a 는 이 예의 예시를 제공한다. UL 룱 버스트에서의 심볼들의 수가 홀수인 실시형태들에서, 주파수는 중심에 가장 가까운 심볼에서 스위칭할 수도 있다. 예를 들어, UL 룱 버스트가 X 개의 심볼들을 포함하는 경우, 일부 실시형태들에서, 유동적 호핑 심볼 포지션은 X 를 2 로 나눈 것과 동일한 수에 가장 가까운 2 개의 정수들 중의 하나의 정수인 심볼 수를 가질 수도 있다. 예로서, 슬롯 (1110a) 의 UL 룱 버스트 (1106a) 가 11 개의 심볼들을 포함한다고 가정하면, 주파수는 UL 룱 버스트 (1106a) 의 심볼 5 또는 심볼 6 에서 스위칭할 수도 있다 (예를 들어, 심볼 5 및 심볼 6 은 11 을 2 로 나눈 것과 동일한 5.5 에 가장 가까운 정수들이다).

[0081] 일부 실시형태들에서, PUCCH 채널 내의 주파수 호핑 (예를 들어, 슬롯 내 호핑) 은 특정한 슬롯에 대해 인에이블 또는 디스에이블될 수도 있다. 예를 들어, 슬롯 내 호핑은 슬롯 (1110a) 에 대해 인에이블되지만 슬롯 (1110b) 에 대해서는 인에이블되지 않는다. 일부 실시형태들에서, 주파수 호핑 (예를 들어, 슬롯 내 호핑) 을 인에이블 또는 디스에이블하는 것이 동적으로 또는 반정적으로 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 주파수 호핑 (예를 들어, 슬롯 내 호핑) 을 인에이블 또는 디스에이블하기 위한 구성은 UE-특정적이다.

[0082] 일부 실시형태들에서, TTI 의 하나 이상의 슬롯들은 집성될 수도 있다. 도 11b 는 슬롯들에 걸쳐 집성된 룱 PUCCH 채널의 예를 예시한다. 슬롯들이 집성되는 실시형태들에서, 슬롯 내 호핑은 인에이블 및 반복되거나 또는 디스에이블될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 슬롯 내 호핑이 디스에이블되는 경우, 호핑이 이하에 설명된 3 개의 기법들 중 하나 또는 조합에 따라 발생할 수도 있다.

[0083] 제 1 기법을 사용하면, 호핑은 UL 룱 버스트의 중심 심볼에서 발생할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UL 쇼트 버스트는 (도 11b 에 도시되지 않은) 집성된 슬롯들 중 하나에 포함될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, UL 쇼트 버스트를 위해 사용되는 심볼들의 수는 UL 룱 버스트의 중심 심볼을 결정할 때 UL 룱 버스트에서의 심

볼들로서 카운트되지 않을 수도 있다. 이것은 슬롯 당 가변하는 수의 카운트된 심볼들을 가진 UL 롱 버스트를 초래한다. 그러나, 제 2 기법을 사용하면, UL 쇼트 버스트를 위해 사용되는 심볼들의 수는 UL 롱 버스트의 중심 심볼을 결정할 때 UL 롱 버스트에서의 심볼들로서 카운트될 수도 있다. 이것은 슬롯 당 카운트된 심볼들의 수가 고정되는 UL 롱 버스트를 초래한다.

[0084] 일부 실시형태들에서, DL PDCCH 또는 갭 부분은 집성된 슬롯에 포함되거나 또는 존재할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, PDCCH 또는 갭을 위해 사용되는 심볼들의 수는 UL 롱 버스트의 중심 심볼을 결정할 때 UL 롱 버스트에서의 심볼들로서 카운트되지 않을 수도 있다. 이것은 슬롯 당 가변하는 수의 카운트된 심볼들을 가진 UL 롱 버스트를 초래한다. 그러나, 일부 다른 실시형태들에서, PDCCH 또는 갭을 위해 사용되는 심볼들의 수는 UL 롱 버스트의 중심 심볼을 결정할 때 UL 롱 버스트에서의 심볼들 중 하나로서 카운트될 수도 있다. 이것은 슬롯 당 카운트된 심볼들의 수가 고정되는 UL 롱 버스트를 초래한다. 도 11b 는 UL SB, 갭, 및 PDCCH 심볼들이 UL 롱 버스트 (1130) 의 심볼들로서 카운트되지 않을 때 주파수 호핑이 UL 롱 버스트 (1130) 의 중심 심볼 (예를 들어, 중심 심볼의 경계는 1140 으로서 도시된다) 에서 발생하는 예를 예시한다.

[0085] 제 3 기법을 사용하면, 슬롯 내 호핑이 디스에이블되고 TTI 의 하나 이상의 슬롯들이 집성되는 경우, UL 롱 버스트의 중심 심볼에서 호핑하는 대신, 호핑은 슬롯 경계들 (예를 들어, 슬롯 간 호핑) 또는 하프-슬롯 경계들에서 발생할 수도 있다. 예를 들어, 도 11b 에서, 호핑은 슬롯 경계 (1150) 에서 발생할 수도 있다. 하나의 예에서, 동일한 패턴에 따라 모든 슬롯 경계에서 주파수 호핑이 존재할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 슬롯은 제 1 주파수를 사용할 수도 있고, 제 2 슬롯은 제 2 주파수를 사용할 수도 있고, 그 다음 제 3 슬롯은 또한 제 1 주파수를 사용할 수 있고, 그리고 제 4 슬롯은 또한 제 2 주파수를 사용할 수 있고, 등등이다. 다른 예에서, 멀티-슬롯 지속기간에 걸쳐 단 하나의 주파수 호핑만이 존재할 수도 있다.

[0086] 일부 실시형태들에서, 호핑이 슬롯 경계들에서 발생하면, 홉 당 슬롯들의 수는 슬롯들의 수가 홀수인 경우 2 개의 홉들 사이에서 균등하지 않을 수도 있다. 호핑이 하프-슬롯 경계들에서 발생하면, 홉 당 슬롯들의 수는 2 개의 홉들 사이에서 균등할 수도 있다. 하나의 예에서, 주파수 호핑은 슬롯들의 수가 홀수인 경우 중심 슬롯의 중심 심볼에서 발생할 수도 있다.

[0087] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 무선 디바이스에 의한 무선 통신들을 위한 예의 동작들 (1200) 을 예시한다. 동작들 (1200) 을 수행하는 무선 디바이스는 예를 들어, 사용자 장비일 수도 있다. 동작들 (1200) 은, 1202 에서, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 다중 심볼들에 걸쳐 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들의 반복된 송신을 위한 업링크 리소스들의 세트를 결정하는 것으로 시작된다. 1204 에서, 동작들 (1200) 은 적어도 하나의 타입의 레퍼런스 신호들 (RS) 을 하나 이상의 ACK 비트들과 멀티플렉싱하기 위한 업링크 리소스들의 세트를 결정하는 것으로 계속된다. 1206 에서, 동작들 (1200) 은 하나 이상의 ACK 비트들의 반복된 송신을 위한 결정된 업링크 리소스들의 세트 및 적어도 하나의 타입의 RS 를 하나 이상의 ACK 비트들과 멀티플렉싱하기 위한 결정된 업링크 리소스들의 세트에 따라 RS 와 멀티플렉싱된 하나 이상의 ACK 비트들을 송신하는 것으로 계속된다.

[0088] 일부 실시형태들에서, 상기 설명된 바와 같이, ACK 비트들은 NR 과 같은 소정의 무선 통신 표준들 하에서 UL 롱 버스트에서 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, ACK 는 1 또는 2 비트들 등을 포함하는 비트들의 수를 포함할 수도 있다. 도 13 은 UL 롱 버스트 (1330) 에서의 심볼들 (1304) 에서 ACK 비트들을 송신하기 위한 예의 설계를 예시한다. 도 13 의 실시형태들에서, OCC 로의 시간 도메인 멀티플렉싱은 ACK 비트들을 반복하는 것과 조합하여 사용될 수도 있다. 도 13 에 도시된 바와 같이, UL 롱 버스트 (1330) 는 11 개의 심볼들을 포함하고, 여기서 ACK 비트들은 레퍼런스 신호들 (예를 들어, DMRS) 과 멀티플렉싱된다.

[0089] 도 13 은 DMRS 가 제 1 심볼 (1302a) 로 시작하는 모든 다른 심볼 (1302) 로 송신되는 것을 도시한다. 그러나, 다른 5 개의 심볼들 (1304) 은, ACK 비트들을 송신하기 위해 사용되는 데이터 심볼들이다. 이에 따라, DMRS 및 ACK 비트들은 교번 심볼들로 송신된다. 일부 실시형태들에서, ACK 는 1 비트일 수도 있고 동일한 비트는 비트 시퀀스가 b0, b0, b0, b0, 및 b0 일 수도 있도록 모든 데이터 심볼로 송신될 수도 있다. 1 비트는 이진 위상 시프트 키잉 (BPSK) 으로 변조될 수도 있다. 일부 다른 실시형태들에서, ACK 비트들은 2 비트들일 수도 있고 동일한 2 비트들은, 비트 시퀀스가 b0 b1, b0 b1, b0 b1, b0 b1, 및 b0 b1 일 수도 있도록 모든 데이터 심볼로 송신될 수도 있다. 게다가, 2 비트들은 직교 위상 시프트 키잉 (QPSK) 을 사용하여 변조될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 하나 이상의 UE 의 변조된 ACK 비트들은 하나 이상의 UE들에 대응하는 상이한 사이클릭 시프트들로의 주파수 도메인 멀티플렉싱을 사용하여 전송된다. 일부 다른 실시형태들에서, ACK 비트들은 또한, OCC 로의 시간 도메인 멀티플렉싱을 사용하여 전송될 수도 있고, 이 경우에 확산 팩터

및 OCC 는 (예컨대, 예를 들어, 레퍼런스 신호들과 멀티플렉싱된 ACK 비트들의 송신을 위해) 롱 업링크 버스트의 지속기간에 적용될 수도 있다.

[0090] 일부 실시형태들에서, 데이터 심볼들에서 동일한 ACK 비트들을 반복하는 것과 조합하여 OCC 로의 시간 도메인 멀티플렉싱을 사용하는 대신에, 심플렉스 코딩이 ACK 비트들의 인코딩을 위해 사용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 2-비트 ACK (예를 들어, b0 b1) 는 심플렉스 코드로 인코딩되어, 적어도 하나의 추가적인 비트를 초래할 수도 있다. 예로서, 2-비트 ACK (예를 들어, b0 b1) 는 심플렉스 코드로 인코딩되어 3 비트들 (예를 들어, b0 b1 b2) 을 초래할 수도 있다. 3 인코딩된 비트들은 반복될 수도 있다. 이에 따라, 인코딩된 비트들의 서브세트는 QPSK 변조를 사용하여 각각의 데이터 심볼에서 송신된다. 예를 들어, 결과의 3 비트들은 직렬로 반복될 수도 있고, 여기서 2 비트들은 각각의 데이터 심볼로 송신될 수도 있다. 예로서, 제 1 데이터 심볼은 b0 b1 을 반송할 수도 있고, 제 2 데이터 심볼은 b2 b0 을 반송할 수도 있고, 제 3 데이터 심볼은 b1 b2 를 반송할 수도 있고, 그리고 패턴은 계속 반복된다.

[0091] 도 13 은 인코딩된 비트들의 서브세트가 QPSK 변조를 사용하여 각각의 교번 심볼로 송신될 때의 하나의 예를 도시한다. 결과의 데이터 심볼들은 매 3 개의 데이터 심볼들 (예를 들어, 심볼들 (1304)) 마다 반복된다. 시간 도메인 OCC 는 동일한 비트들을 반송하는 반복된 데이터 심볼들에 적용될 수도 있다. 예를 들어, OCC 는 b0 b1 을 반송하는 모든 데이터 심볼들에 적용될 수도 있다. 유사하게, OCC 는 b2 b0, 또는 b1 b2 를 반송하는 모든 데이터 심볼들에 적용될 수도 있다.

[0092] 본 명세서에서 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 일탈함 없이 서로 상호교환될 수도 있다. 다시 말해서, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 특정되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 일탈함 없이 수정될 수도 있다.

[0093] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 지칭하는 어구는, 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c, 뿐만 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.

[0094] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 광범위한 액션들을 포괄한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 계산하는 것, 컴퓨팅하는 것, 프로세싱하는 것, 유도하는 것, 조사하는 것, 특업하는 것 (예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 특업하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리에서의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것, 선정하는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0095] 이전의 설명은 임의의 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있게 하도록 제공한다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 도시된 양태들에 한정되도록 의도되지 않지만, 랭귀지 청구항들과 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트들에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않는 한 "하나 및 단 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 명확하게 다르게 서술되지 않는 한, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 후에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되고 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 언급되는지 여부에 상관없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "위한 수단" 을 사용하여 명백히 언급되지 않거나, 또는 방법 청구항의 경우에, 그 엘리먼트가 어구 "위한 단계" 를 사용하여 언급되지 않는 한, 35 U.S.C. § 112, 제 6 장의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0096] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 수단은, 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이에 한정되지는 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 존재하는 경우, 그 동작들은 유사한 넘버링을 가진 대응하는 상대의 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

- [0097] 예를 들어, 송신하기 위한 수단 및/또는 수신하기 위한 수단은 기지국 (110) 의 송신 프로세서 (420), TX MIMO 프로세서 (430), 수신 프로세서 (438), 또는 안테나(들) (434) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 송신 프로세서 (464), TX MIMO 프로세서 (466), 수신 프로세서 (458), 또는 안테나(들) (452) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 생성하기 위한 수단, 멀티플렉싱하기 위한 수단, 및/또는 적용하기 위한 수단은 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (440) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 제어기/프로세서 (480) 와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다.
- [0098] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 입수가 가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0099] 하드웨어에서 구현되면, 예의 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 전체 설계 제약들 및 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크할 수도 있다. 버스 인터페이스는 다른 것들 중에서, 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 경우에, 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 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 특수-목적 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 최상으로 구현하기 위한 방법을 인식할 것이다.
- [0100] 소프트웨어에서 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 등으로 지칭되든 아니든, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 폭넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들과 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 프로세서는 머신 판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한 일반적인 프로세싱 및 버스를 관리하는 것을 책임질 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 일 예로, 머신 판독가능 매체들은, 모두가 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있는, 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어파, 및/또는 무선 노드와는 별개인 명령들을 저장하고 있는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있다. 대안적으로, 또는 추가로, 머신 판독가능 매체들, 또는 이들의 임의의 부분은, 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들의 경우와 같이, 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체들의 예들은, 일 예로, 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 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품에서 구현될 수도 있다.
- [0101] 소프트웨어 모듈은 단일 명령, 또는 다수의 명령들을 포함할 수도 있고, 여러 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 간에, 및 다중 저장 매체들에 걸쳐서 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 또는



다중 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 일 예로, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시로 명령들의 일부를 로딩할 수도 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 그 후 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일로 로딩될 수도 있다. 이하에서 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조할 때, 이러한 기능성은 그 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현되는 것으로 이해될 것이다.

[0102] 또한, 임의의 커넥션이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선 (IR), 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk) 또는 디스크 (disc) 는, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루-레이® 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 추가로, 다른 양태들에 대해, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 신호) 을 포함할 수도 있다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0103] 따라서, 소정의 양태들은 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들을 저장 (및/또는 인코딩) 하고 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있고, 그 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

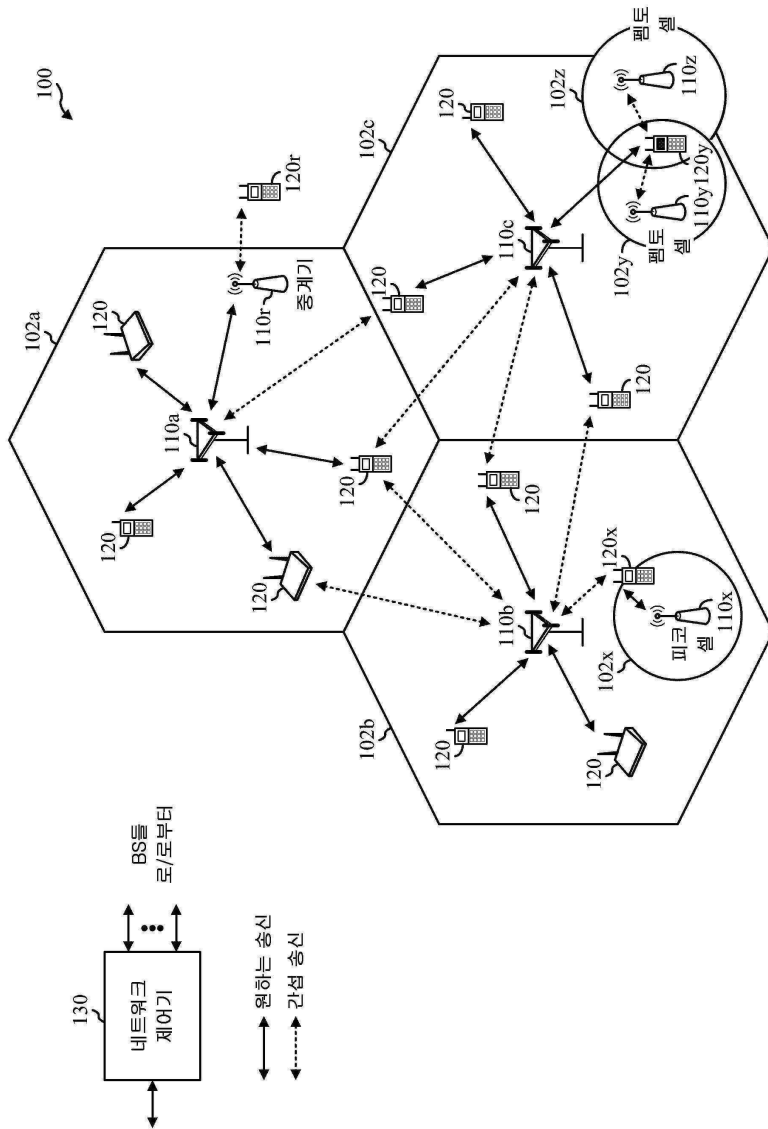
[0104] 추가로, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은, 적용가능한 경우, 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 및/또는 다른 방법으로 획득될 수 있음을 알아야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말기 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공 시 다양한 방법들을 획득할 수 있도록, 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 물리적 저장 매체, 이를 테면 콤팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크 등) 을 통해 제공될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

[0105] 청구항들은 상기 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는 것으로 이해되어야 한다. 다양한 수정들, 변경들 및 변동들이 청구항들의 범위로 부터 일탈함 없이 상기 설명된 방법들 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 이루어질 수도 있다.

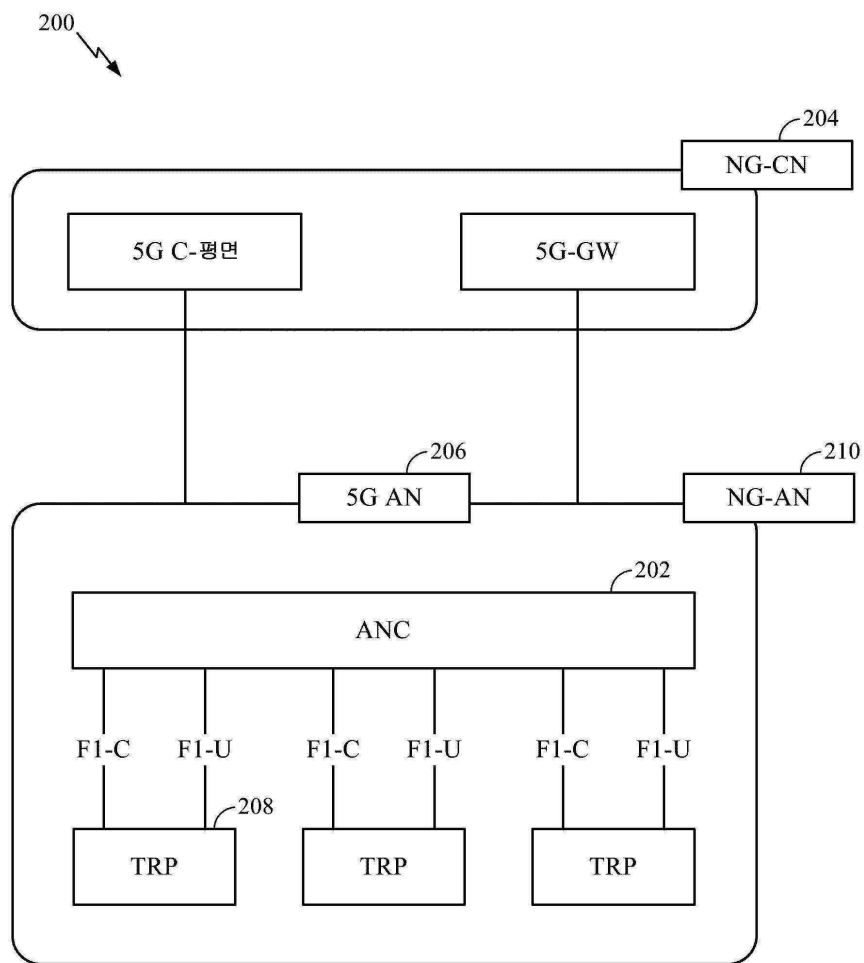


도면

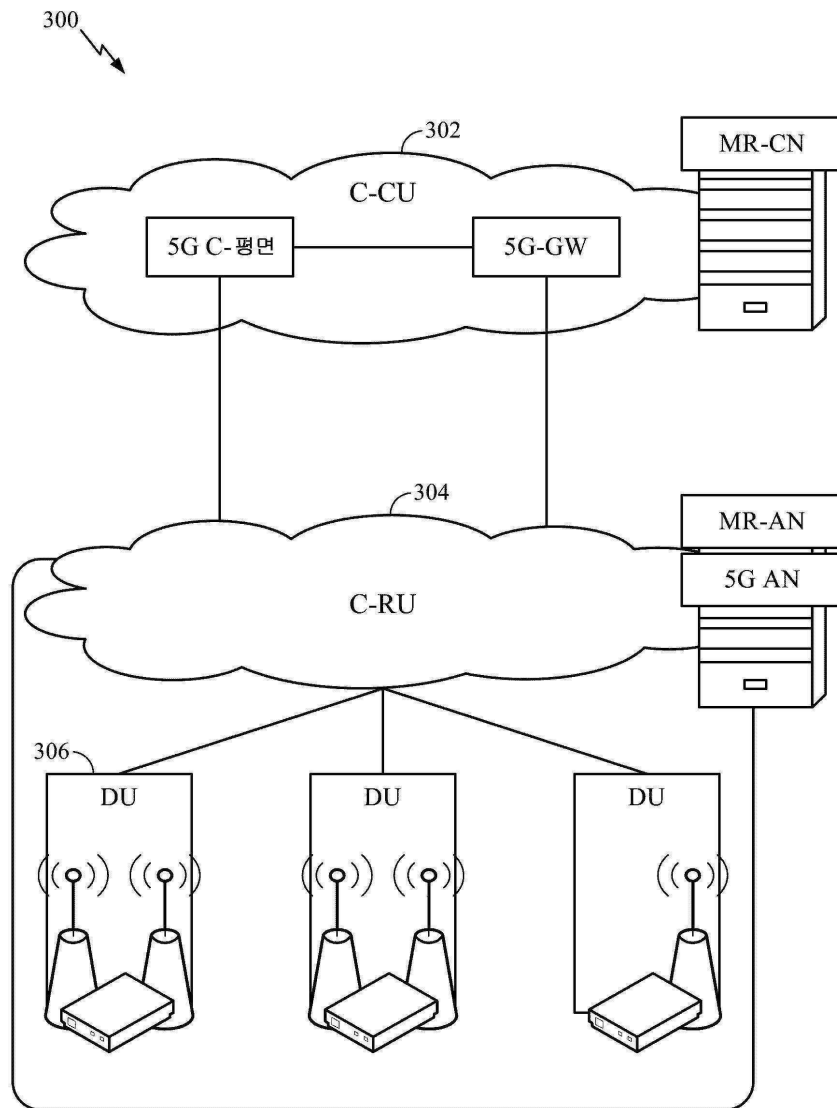
도면1



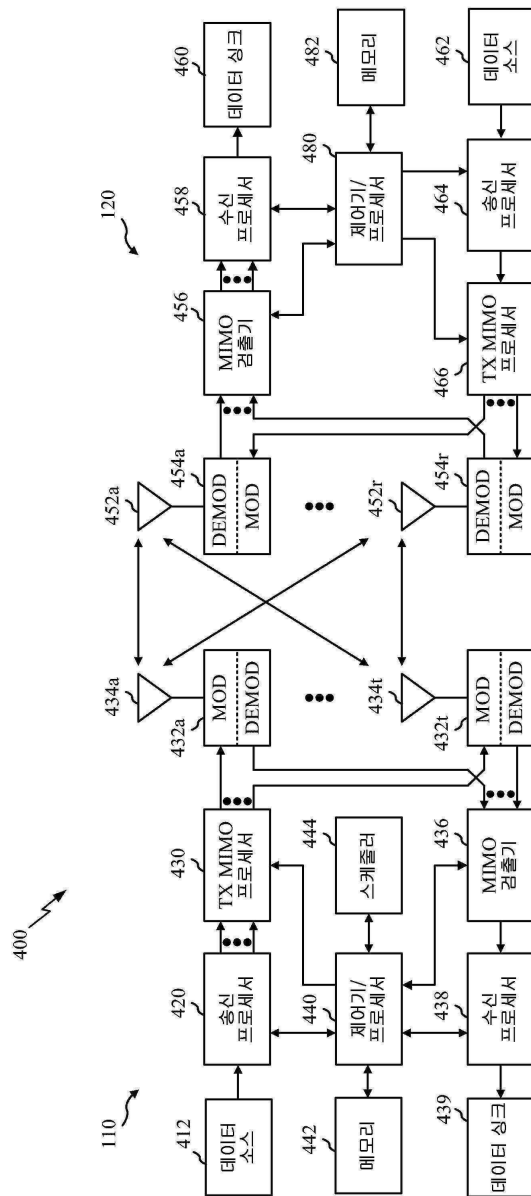
도면2



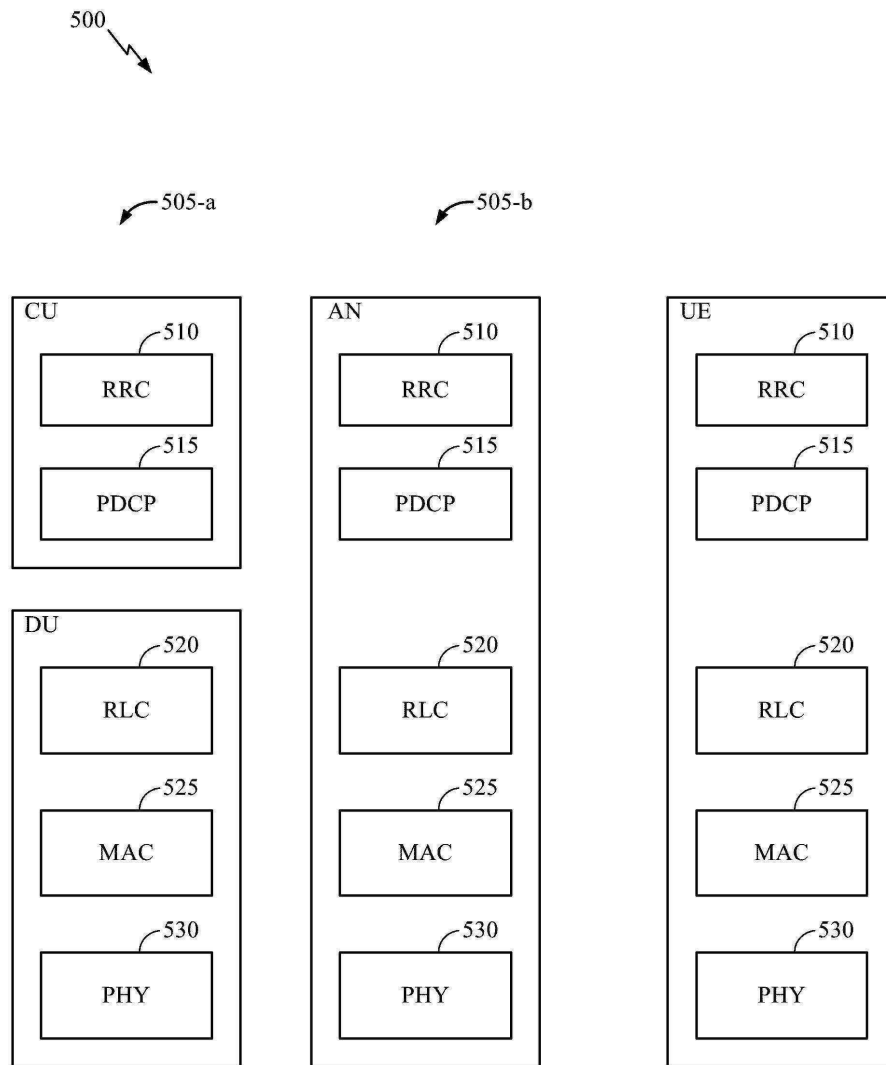
도면3



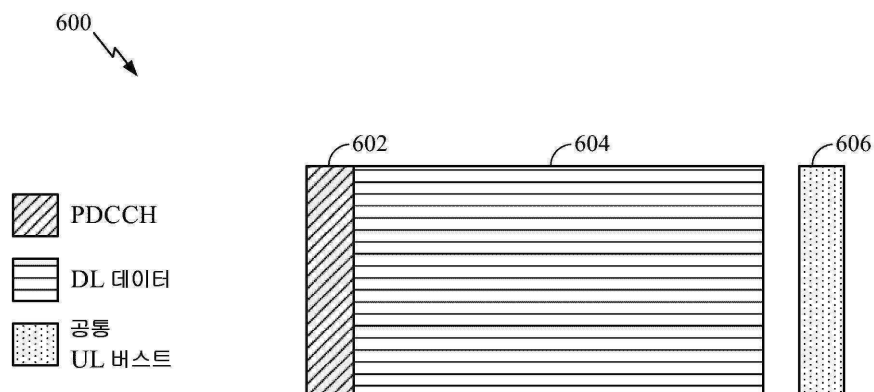
도면4



도면5

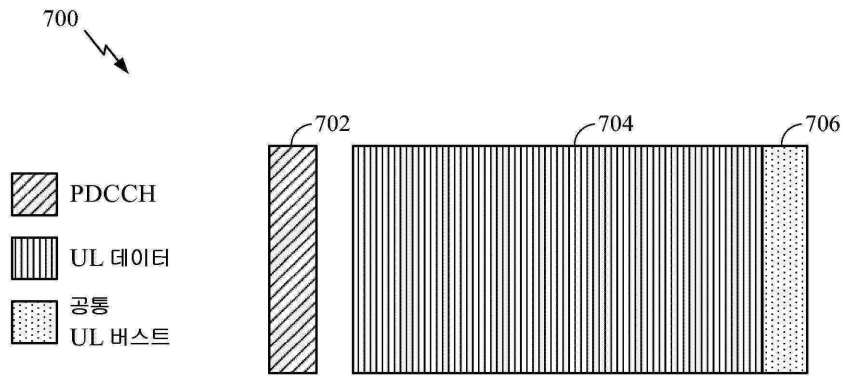


도면6

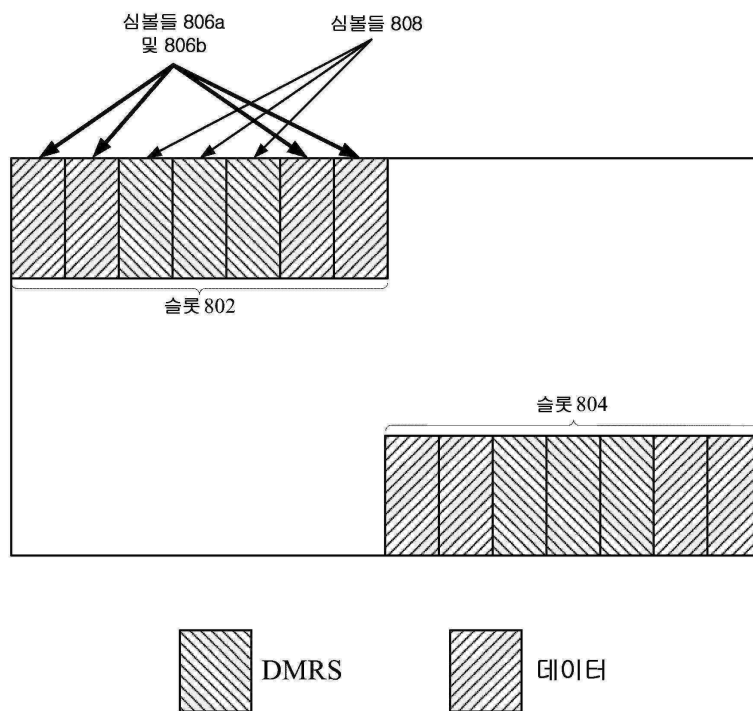




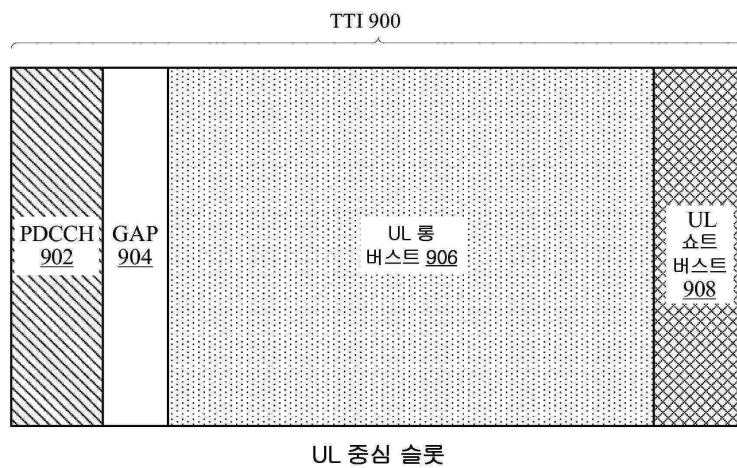
도면7



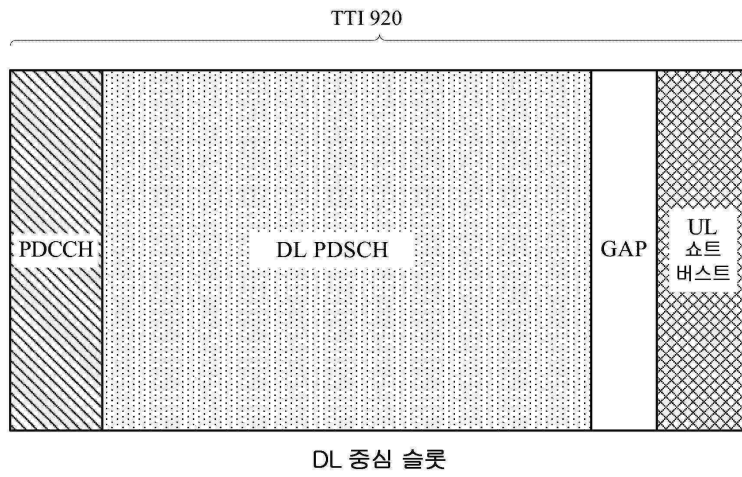
도면8



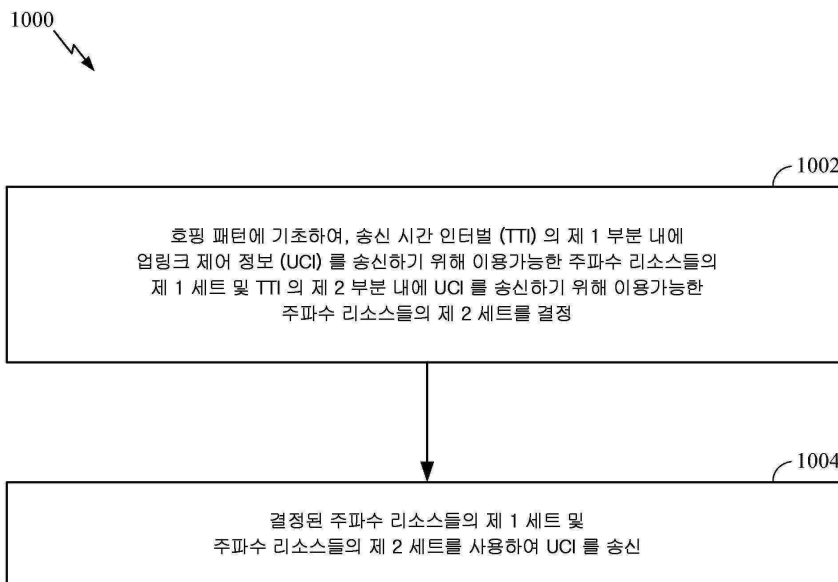
도면9a



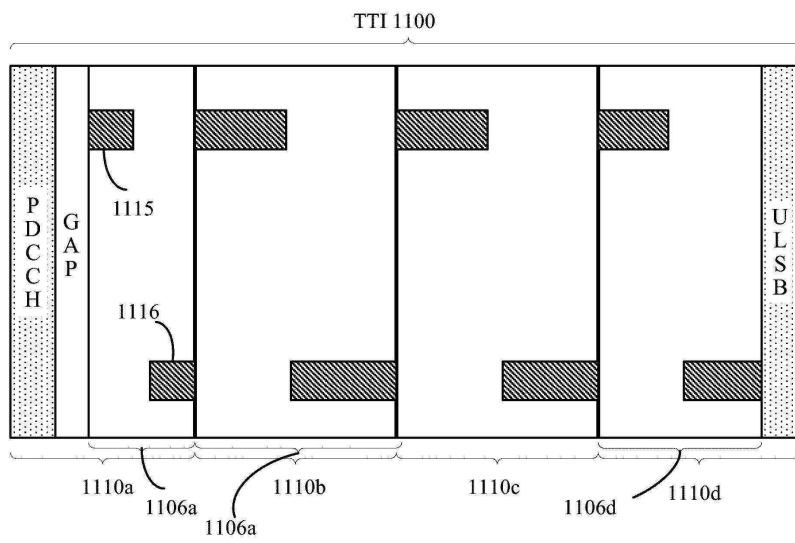
도면9b



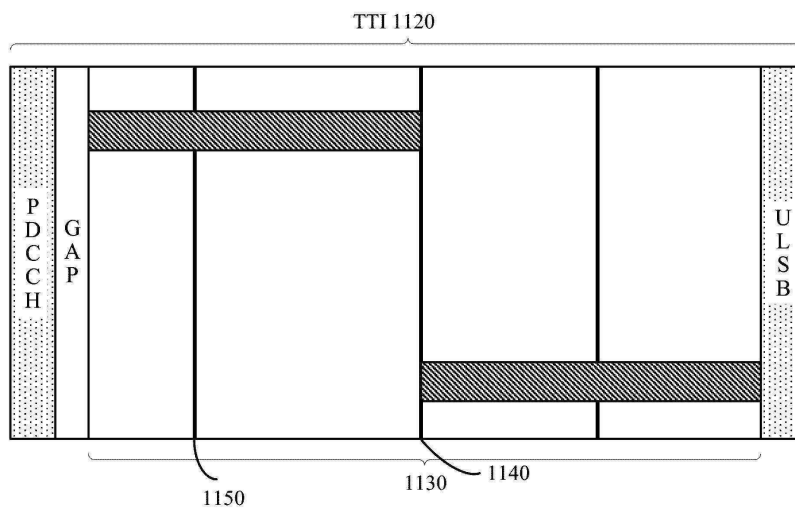
도면10



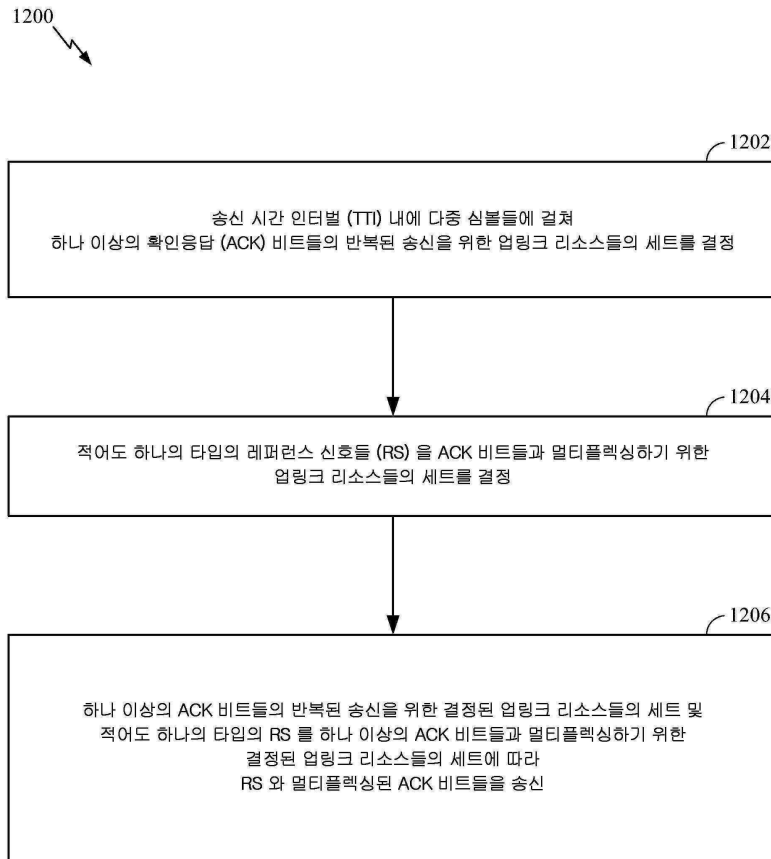
도면11a



도면11b



도면12



도면13

