



등록특허 10-2618978



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월27일  
(11) 등록번호 10-2618978  
(24) 등록일자 2023년12월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04B 7/0408* (2017.01) *H04B 7/06* (2017.01)  
*H04B 7/08* (2017.01) *H04L 5/00* (2006.01)  
*H04W 72/04* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04B 7/0408* (2013.01)  
*H04B 7/0695* (2023.05)
- (21) 출원번호 10-2019-7035626
- (22) 출원일자(국제) 2018년05월04일  
심사청구일자 2021년04월14일
- (85) 번역문제출일자 2019년12월02일
- (65) 공개번호 10-2020-0003150
- (43) 공개일자 2020년01월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/031033
- (87) 국제공개번호 WO 2018/204751  
국제공개일자 2018년11월08일
- (30) 우선권주장  
62/502,561 2017년05월05일 미국(US)  
15/969,928 2018년05월03일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
3GPP R1-167675\*  
3GPP R1-1702087\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

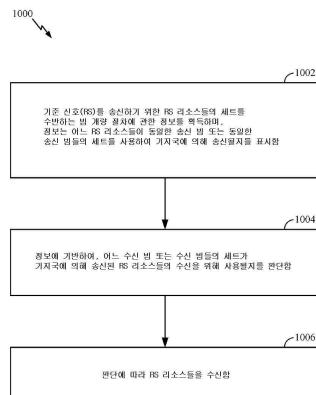
전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 김수남

## (54) 발명의 명칭 채널 상태 정보 기준 신호들(CSI-RS)에 대한 범 절차 정보

**(57) 요 약**

본 개시내용의 특정한 양상들은 범 개량을 위한 기법들을 제공한다. 기지국은 어떤 송신 범들이 상이한 기준 신호(RS) 리소스들을 송신하기 위해 사용되는지에 관한 정보를 제공한다. 일부 경우들에서, 정보는, 동일한 송신 범이 RS 리소스들(예컨대, 심볼, 서브-심볼, 또는 주파수 리소스들)의 세트를 송신하기 위해 사용되는지 여부 또는 상이한 송신 범들이 RS 리소스들의 세트를 송신하기 위해 사용되는지 여부를 표시한다.

**대 표 도** - 도10

(52) CPC특허분류

*H04B 7/088* (2013.01)

*H04L 5/0048* (2023.05)

*H04L 5/0057* (2013.01)

*H04W 72/046* (2013.01)

*H04W 72/23* (2023.01)

(72) 발명자

**수브라마니안, 순다**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**이슬람, 무함마드 나즈풀**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

---

**사디큐, 벨랄**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**리, 준이**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 UE와 기지국 사이의 설정된 빔 쌍 링크(BPL)의 빔 개량 절차에 관한 정보를 상기 기지국으로부터 획득하는 단계 – 상기 빔 개량 절차는 기준 신호(RS)를 송신하기 위한 RS 리소스들의 세트를 수반하고, 상기 정보는 RS 리소스들이 동일한 송신 빔을 사용하여 상기 기지국에 의해 송신될지 또는 상이한 송신 빔들의 세트를 사용하여 상기 기지국에 의해 송신될지를 표시하고, 상기 정보는 상기 RS 리소스들을 송신하기 위한 주파수들, 심볼들, 또는 서브-심볼들에 걸친 송신 빔 패턴들의 상이한 조합들을 갖는 테이블에 대한 인덱스로서 제공됨 –;

상기 정보에 기반하여, 어느 수신 빔 또는 수신 빔들의 세트가 상기 기지국에 의해 송신되는 상기 RS 리소스들의 수신을 위해 사용될지를 판단하는 단계; 및

상기 판단에 따라 상기 RS 리소스들을 수신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 판단에 따라 수신되는 RS 리소스에 기반하여 빔 쌍 링크(BPL)의 UE 수신 빔을 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 판단에 따라 수신되는 RS 리소스에 기반하여, 상기 송신 빔들 중 하나 이상에 관한 피드백을 상기 기지국에 제공하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 정보는, 제1 송신 빔이 다수의 심볼들의 제1 세트의 각각에서 RS 리소스들을 송신하기 위해 사용된다는 것을 표시하고; 그리고

상기 UE는 상기 다수의 심볼들의 제1 세트에서 송신되는 RS 리소스들을 수신하기 위해 상이한 수신 빔들을 사용하기로 판단하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 정보는 또한, 제2 송신 빔이 다수의 심볼들의 제2 세트의 각각에서 RS 리소스들을 송신하기 위해 사용된다는 것을 표시하고; 그리고

상기 UE는 또한 상기 다수의 심볼들의 제2 세트에서 송신되는 RS 리소스들을 수신하기 위해 상이한 수신 빔들을 사용하기로 판단하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 UE는, 상기 심볼들의 제1 세트 및 상기 심볼들의 제2 세트 둘 모두에서 송신되는 RS 리소스들을 수신하기 위해 수신 빔들의 동일한 세트를 사용하기로 판단하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 정보는, 다수의 송신 빔들의 동일한 세트가 다수의 심볼들의 제1 세트의 각각에서 상이한 주파수 RS 리소스들을 송신하기 위해 사용된다는 것을 표시하고; 그리고

상기 UE는 상기 다수의 심볼들의 제1 세트에서 송신되는 RS 리소스들을 수신하기 위해 상이한 수신 빔들을 사용하기로 판단하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

RS 구성에 기반하여, 어느 주파수 RS 리소스들이 상기 다수의 송신 빔들 각각을 이용하여 송신되는지를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 정보는, 제1 송신 빔이 심볼 내의 서브-심볼들의 제1 세트의 각각에서 RS 리소스들을 송신하기 위해 사용된다는 것을 표시하고; 그리고

상기 UE는 상기 서브-심볼들의 제1 세트에서 송신되는 RS 리소스들을 수신하기 위해 상이한 수신 빔들을 사용하기로 판단하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

RS 구성에 기반하여, 상기 서브-심볼들 각각에서 반복되는 RS의 주기를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 11**

기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비(UE)와 상기 기지국 사이의 설정된 빔 쌍 링크(BPL)의 빔 개량 절차의 일부로서 기준 신호(RS) 리소스들을 상기 UE에 송신하기 위해 어느 송신 빔들이 사용될지를 판단하는 단계;

RS 리소스들이 동일한 송신 빔을 사용하여 상기 기지국에 의해 송신될지 또는 상이한 송신 빔들의 세트를 사용하여 상기 기지국에 의해 송신될지를 표시하는 정보를 상기 UE에 제공하는 단계 – 상기 정보는 상기 RS 리소스들을 송신하기 위한 주파수들, 심볼들, 또는 서브-심볼들에 걸친 송신 빔 패턴들의 상이한 조합들을 갖는 테이블에 대한 인덱스로서 제공됨 –; 및

상기 판단에 따라 상기 RS 리소스들을 송신하는 단계를 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 12**

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

상기 UE와 기지국 사이의 설정된 빔 쌍 링크(BPL)의 빔 개량 절차에 관한 정보를 상기 기지국으로부터 획득하기 위한 수단 – 상기 빔 개량 절차는 기준 신호(RS)를 송신하기 위한 RS 리소스들의 세트를 수반하고, 상기 정보는 RS 리소스들이 동일한 송신 빔을 사용하여 상기 기지국에 의해 송신될지 또는 상이한 송신 빔들의 세트를 사용하여 상기 기지국에 의해 송신될지를 표시하고, 상기 정보는 상기 RS 리소스들을 송신하기 위한 주파수들, 심볼들, 서브-심볼들에 걸친 송신 빔 패턴들의 상이한 조합들을 갖는 테이블에 대한 인덱스로서 제공됨 –;

상기 정보에 기반하여, 어느 수신 빔 또는 수신 빔들의 세트가 상기 기지국에 의해 송신되는 상기 RS 리소스들의 수신을 위해 사용될지를 판단하기 위한 수단; 및

상기 판단에 따라 상기 RS 리소스들을 수신하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한

장치.

### 청구항 13

기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비(UE)와 상기 기지국 사이의 설정된 빔 쌍 링크(BPL)의 빔 개량 절차의 일부로서 기준 신호(RS) 리소스들을 상기 UE에 송신하기 위해 어느 송신 빔들이 사용될지를 판단하기 위한 수단;

RS 리소스들이 동일한 송신 빔을 사용하여 상기 기지국에 의해 송신될지 또는 상이한 송신 빔들의 세트를 사용하여 상기 기지국에 의해 송신될지를 표시하는 정보를 상기 UE에 제공하기 위한 수단 – 상기 정보는 상기 RS 리소스들을 송신하기 위한 주파수들, 심볼들, 또는 서브-심볼들에 걸친 송신 빔 패턴들의 상이한 조합들을 갖는 테이블에 대한 인덱스로서 제공됨 –; 및

상기 판단에 따라 상기 RS 리소스들을 송신하기 위한 수단을 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 14

컴퓨터 프로그램을 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서, 상기 컴퓨터 프로그램은 적어도 하나의 프로세서에서 실행될 때 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하는 명령들을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

### 청구항 15

삭제

### 청구항 16

삭제

### 청구항 17

삭제

### 청구항 18

삭제

### 청구항 19

삭제

### 청구항 20

삭제

### 청구항 21

삭제

### 청구항 22

삭제

### 청구항 23

삭제

### 청구항 24

삭제

### 청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

[0001] 본 특허 출원은, 2017년 5월 5일자로 출원된 미국 가특허출원 제 62/502,561호, 및 2018년 5월 3일자로 출원된 미국 특허출원 제 15/969,928호를 우선권으로 주장하며, 그 가특허출원 및 그 특허출원 둘 모두는 그로써 인용에 의해 그들 전체가 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002]

[0002] 본 개시내용의 양상들은 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 예컨대 기지국으로부터 사용자 장비(UE)로 그리고/또는 UE로부터 기지국으로의 지향성 송신들을 위해 사용되는 송신 빔들의 개량(refinement)에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0003]

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 리소스들(예컨대, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 롱텀 에볼루션(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.

[0004]

[0004] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 사용자 장비(UE)들로 달리 알려져 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 각각 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 eNodeB(eNB)를 정의할 수 있다. 다른 예들에서(예컨대, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다수의 중앙 유닛(CU)들(예컨대, 중앙 노드(CN)들, 액세스 노드 제어기(ANC)들 등)과 통신하는 다수의 분산 유닛(DU)들(예컨대, 에지 유닛(EU)들, 에지 노드(EN)들, 라디오 헤드(RH)들, 스마트 라디오 헤드(SRH)들, 송신 수신 포인트(RTP)들 등)을 포함할 수 있으며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드(예컨대, 새로운 라디오 기지국(NR BS), 새로운 라디오 노드-B(NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, gNB 등)를 정의할 수 있다. 기지국 또는 DU는 (예컨대, 기지국으로부터의 또는 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다.

[0005]

[0005] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 신생(emerging) 원격통신 표준의 일 예는 새로운 라디오(NR), 예컨대 5G 라디오 액세스이다. NR은 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 그것은, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 상에서 사이클릭 프리픽스(CP)를 이용하는 OFDMA를 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원할 뿐만 아니라 빔포밍, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 어그리게이션을 지원하도록 설계된다.

[0006]

[0006] 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, NR 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

#### 발명의 내용

[0007]

[0007] 본 개시내용의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 수 개의 양상들을 가지며, 그 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 개시내용의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는

바와 같은 본 개시내용의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 특징들이 이제 간략히 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 이후, 그리고 특히 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"으로 명칭된 섹션을 판독한 이후, 당업자는, 본 개시내용의 특징들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이에서의 개선된 통신들을 포함하는 장점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0008] 본 개시내용의 양상들은 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 기준 신호들(RS)을 송신하기 위한 리소스들의 세트를 수반하는 빔 개량 절차에 관한 정보를 획득하는 단계 – 정보는 어느 RS 리소스들이 동일한 송신 빔을 사용하여 기지국에 의해 송신될지를 표시함 –, 정보에 기반하여, 어느 수신 빔 또는 빔들이 기지국에 의해 송신된 RS 리소스들의 수신을 위해 사용될지를 판단하는 단계, 및 판단에 따라 RS 리소스들을 수신하는 단계를 포함한다.

[0009] 본 개시내용의 양상들은 기지국에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 어느 송신 빔들이 빔 개량 절차의 일부로서 기준 신호(RS) 리소스들을 사용자 장비(UE)에 송신하기 위해 사용될지를 판단하는 단계, 어느 RS 리소스들이 동일한 송신 빔을 사용하여 기지국에 의해 송신될지를 표시하는 정보를 UE에 제공하는 단계, 및 판단에 따라 RS 리소스들을 송신하는 단계를 포함한다.

[0010] 양상들은 일반적으로, 첨부한 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명된 바와 같은 그리고 첨부한 도면들에 의해 예시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0011] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양상들은, 이하에서 완전히 설명되고 특히, 청구항들에서 지적된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은, 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 기재한다. 그러나, 이들 특징들은, 다양한 양상들의 원리들이 이용될 수 있는 다양한 방식들 중 단지 일부만을 표시하며, 이러한 설명은 모든 그러한 양상들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 본 개시내용의 위에서-언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 위에서 간략하게 요약된 더 구체적인 설명이 양상들을 참조하여 이루어질 수 있는데, 이러한 양상들 중 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 첨부된 도면들이 본 개시내용의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하는 것이므로, 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 것이 주목되어야 하는데, 이는 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0013] 도 1은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0014] 도 2는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 로직 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.

[0015] 도 3은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

[0016] 도 4는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 BS 및 사용자 장비(UE)의 설계를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0017] 도 5는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램이다.

[0018] 도 6은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, DL-중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.

[0019] 도 7은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, UL-중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.

[0020] 도 8은 본 개시내용의 양상들이 이용될 수 있는 예시적인 빔 개량 절차들을 예시한다.

[0021] 도 9a는 도 8에 도시된 송신 빔 개량(P2) 절차의 예시적인 타임라인을 예시한다.

[0022] 도 9b는 도 8에 도시된 수신 빔 개량(P3) 절차의 예시적인 타임라인을 예시한다. 도 10은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 사용자 장비(UE)에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 예시한다.

[0023] 도 11은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 기지국에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 예시한다.

[0024] 도 12는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 제1 빔 개량 절차의 예시적인 타임라인을 예시한다.

[0025] 도 13은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 송신 빔들이 주파수에서 멀티플렉싱되는 제2 빔 개량 절차의 예시적인 타임라인을 예시한다.

[0026] 도 14는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 송신 빔들이 심볼 내에서 시간에서 멀티플렉싱되는 제3 빔 개량 절차의 예시적인 타임라인을 예시한다.

[0027] 이해를 용이하게 하기 위하여, 도면들에 공통적인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 가능한 경우 동일한 참조 번호들이 사용되었다. 일 양상에서 개시된 엘리먼트들이 구체적인 설명 없이 다른 양상들에 유리하게 이용될 수 있다는 것이 고려된다.

### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013]

[0028] 본 개시내용의 양상들은 새로운 라디오(NR)(새로운 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술)를 위한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0014]

[0029] NR은 넓은 대역폭(예컨대, 80MHz 초과)을 타겟팅하는 향상된 모바일 브로드밴드(eMBB), 높은 캐리어 주파수(예컨대, 60GHz)를 타겟팅하는 밀리미터파(mmW), 백워드 호환가능하지 않은 MTC 기법들을 타겟팅하는 mMTC(massive MTC), 및/또는 URLLC(ultra reliable low latency communications)를 타겟팅하는 미션 크리티컬(mission critical)과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수 있다. 이를 서비스들은 레이턴시 및 신뢰도 요건들을 포함할 수 있다. 이를 서비스들은 또한 개개의 서비스 품질(QoS) 요건들을 충족시키기 위한 상이한 송신 시간 간격들(TTI)을 가질 수 있다. 부가적으로, 이를 서비스들은 동일한 서브프레임에서 공존할 수 있다.

[0015]

[0030] 후속하는 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 변화들이 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 설명된 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트(arrangement)에서 행해질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환, 또는 부가할 수 있다. 예컨대, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 조합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명되는 특징들은 일부 다른 예들에서 조합될 수 있다. 예컨대, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 부가적으로, 본 개시내용의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시내용의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 다양한 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 개시된 본 개시내용의 임의의 양상이 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로서 반드시 해석되는 것은 아니다.

[0016]

[0031] 본 명세서에 설명되는 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은, IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는, NR(예컨대, 5G RA), 이별브드 UTRA(E-UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. NR은 5G 기술 포럼(5GTF)과 함께하는 개발 하에 있는 신생 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스트(LTE-A)는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2(3GPP2)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본 명세서에 설명되는 기법들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들에 대해 사용될 수 있다. 명확화를 위해, 양상들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통적으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR 기술들을 포함하는 5G 및 그 이후와 같은 다른 세

대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

#### [0017] 예시적인 무선 통신 시스템

[0032] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 수행될 수 있는 예시적인 무선 네트워크(100)를 예시한다. 예컨대, 무선 네트워크는 새로운 라디오(NR) 또는 5G 네트워크일 수 있다. NR 무선 통신 시스템들은 빔들을 이용할 수 있으며, 여기서 BS 및 UE는 활성 빔들을 통해 통신한다.

[0033] 예시의 목적들을 위해, 1차 BS 및 2차 BS를 참조하여 양상들이 설명되며, 여기서 2차 BS는 mmWave 주파수 스펙트럼에서 동작하고, 1차 BS는 2차 스펙트럼보다 낮은 주파수 스펙트럼에서 동작하지만; 양상들은 이러한 예시적인 시나리오로 제한되지 않을 수 있다.

[0034] 예컨대, 도 8에 대해 본 명세서에 설명되는 바와 같이, 빔들을 통해 통신하는 BS에 대한 UE의 초기 액세스는 더 낮은 주파수 스펙트럼에서 동작하는 BS로부터의 도움으로 간략화될 수 있다. 더 낮은 주파수 스펙트럼에서 동작하는 BS의 도움으로, mmWave 리소스들은 절약될 수 있으며, 특정한 시나리오들에서, mmWave 네트워크에 대한 초기 동기화는 완전하게 또는 부분적으로 우회될 수 있다.

[0035] UE들(120)은 송신 전력을 결정하기 위해 본 명세서에 설명되는 동작들(900) 및 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. BS(110)는 송신 수신 포인트(TRP), Node B(NB), 5G NB, 액세스 포인트(AP), 새로운 라디오(NR) BS, 마스터 BS, 1차 BS 등을 포함할 수 있다. NR 네트워크(100)는 중앙 유닛을 포함할 수 있다. BS(110)는 다른 BS(예컨대, 2차 BS)와의 RACH 절차 동안 사용할 송신 전력을 결정할 시에 도움을 UE에 제공하기 위해 본 명세서에 설명되는 동작들(1000) 및 다른 방법들을 수행할 수 있다.

[0036] UE(120)는 UE와 1차 BS 사이의 통신에 적어도 부분적으로 기반하여, 2차 BS와의 RACH 절차 동안 메시지를 송신하기 위한 송신 전력을 결정할 수 있다. UE는 결정된 송신 전력에 적어도 부분적으로 기반하여 RACH 절차 동안 2차 BS에 메시지를 송신할 수 있다.

[0037] BS(110), 이를테면 마스터 BS 또는 1차 BS는 UE와 통신할 수 있으며, 2차 BS와의 RACH 절차 동안 메시지를 송신하기 위한 송신 전력을 세팅할 시에 UE를 돋기 위한 하나 이상의 액션들을 취할 수 있다.

[0038] 도 1에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크(100)는 다수의 BS들(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. 일 예에 따르면, BS 및 UE들을 포함하는 네트워크 엔티티들은 빔들을 사용하여 고주파수들(예컨대, > 6GHz) 상에서 통신할 수 있다. 하나 이상의 BS는 또한 더 낮은 주파수(예컨대, < 6GHz)에서 통신할 수 있다. 고주파수 스펙트럼에서 동작하도록 구성된 하나 이상의 BS 및 더 낮은 주파수 스펙트럼에서 동작하도록 구성된 하나 이상의 BS는 코-로케이팅될 수 있다.

[0039] BS는 UE들과 통신하는 스테이션일 수 있다. 각각의 BS(110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 맥락에 따라, Node B의 커버리지 영역 및/ 또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 Node B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 gNB, Node B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP는 상호교환가능할 수 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들은, 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 이를테면 직접 물리 연결, 가상 네트워크 등을 통해 서로에 그리고/또는 무선 네트워크(100) 내의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들(미도시)에 상호연결될 수 있다.

[0040] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는, 특정 라디오 액세스 기술(RAT)을 지원할 수 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.

[0041] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 홈(home))을 커버할 수 있으며, 펨토 셀과의 연관(association)을 갖는 UE들(예컨대, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제약된 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS

는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펨토 셀에 대한 BS는 펨토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS들(110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 BS들일 수 있다. BS(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 BS일 수 있다. BS들(110y 및 110z)은 각각 펨토 셀들(102y 및 102z)에 대한 펨토 BS일 수 있다. BS는 하나 또는 다수개(예컨대, 3개)의 셀들을 지원할 수 있다.

[0028] [0042] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예컨대, BS 또는 UE)으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예컨대, UE 또는 BS)으로 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 전송하는 스테이션이다. 또한, 중계국은 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 BS(110a)와 UE(120r) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 BS(110a) 및 UE(120r)와 통신할 수 있다. 또한, 중계국은 중계 BS, 중계부 등으로 지칭될 수 있다.

[0029] [0043] 무선 네트워크(100)는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS, 피코 BS, 펨토 BS, 중계부들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 무선 네트워크(100)에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수 있다. 예컨대, 매크로 BS는 높은 송신 전력 레벨(예컨대, 20 와트)을 가질 수 있지만, 피코 BS, 펨토 BS, 및 중계부들은 더 낮은 송신 전력 레벨(예컨대, 1 와트)을 가질 수 있다.

[0030] [0044] 무선 네트워크(100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간상 대략적으로 정렬될 수 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간상 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 둘 모두에 대해 사용될 수 있다.

[0031] [0045] 네트워크 제어기(130)는 BS들의 세트에 커플링되고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들(110)과 통신할 수 있다. BS들(110)은 또한, 예컨대, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0032] [0046] UE들(120)(예컨대, 120x, 120y 등)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE는 고정형 또는 이동형일 수 있다. UE는 또한, 모바일 스테이션, 단말, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션, CPE(Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 램프 컴퓨터, 코드리스(cordless) 폰, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 올트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 바이오메트릭(biometric) 센서/디바이스, 웨어러블 디바이스, 이를테면 스마트 위치, 스마트 의류, 스마트 안경들, 스마트 손목 밴드, 스마트 주얼리(jewelry)(예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계량기/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수 있다. 일부 UE들은 이별브드 또는 머신-타입 통신(MTC) 디바이스들 또는 이별브드 MTC(eMTC) 디바이스들로 고려될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예컨대, BS, 다른 디바이스(예컨대, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계량기들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 광역 네트워크, 이를테면 인터넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 그 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 사물-인터넷(IoT) 디바이스들로 고려될 수 있다.

[0033] [0047] 도 1에서, 양방향 화살표들을 갖는 실선은, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 BS인 서빙 BS와 UE 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 양방향 화살표들을 갖는 파선은 UE와 BS 사이의 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0034] [0048] 특정한 무선 네트워크들(예컨대, LTE)은, 다운링크 상에서는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 이용하고, 업링크 상에서는 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱(SC-FDM)을 이용한다. OFDM 및 SC-FDM은, 톤(ton) e)들, 빙(bin)들 등으로 일반적으로 또한 지칭되는 다수개(K개)의 직교 서브캐리어들로 시스템 대역폭을 분할한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 이용하여 주파수 도메인에서 전송되고, SC-FDM을 이용하여 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있으며, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예컨대, 서브캐리어들의 간격은 15kHz일 수 있으며, 최소의 리소스 할당('리소스 블록'으로 지칭됨)은 12개의 서브캐리어들(또는 180kHz)일 수 있다. 따라서, 공칭 FFT 사이즈는, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각

128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 또한, 시스템 대역폭은 서브대역들로 분할될 수 있다. 예컨대, 서브대역은 1.08MHz(즉, 6개의 리소스 블록들)를 커버할 수 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수 있다.

[0035] [0049] 본 명세서에 설명된 예들의 양상들이 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR과 같은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다.

[0036] [0050] NR은 업링크 및 다운링크 상에서 CP를 이용하는 OFDM을 이용하고, TDD를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 100MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수 있다. NR 리소스 블록들은 0.1ms의 지속기간에 걸쳐 75kHz의 서브-캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브-캐리어들에 걸쳐있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 10ms의 길이를 갖는 50개의 서브프레임들로 이루어질 수 있다. 따라서, 각각의 서브프레임은 0.2ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향(즉, DL 또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수 있다. NR에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7에 대해 아래에서 더 상세히 설명될 수 있다. 빔포밍이 지원될 수 있고, 빔 방향이 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 이용한 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. DL에서의 MIMO 구성들은 UE 당 최대 8개의 스트림들 및 최대 2개의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들과 함께 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있다. UE 당 최대 2개의 스트림들로 멀티-계층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션은 최대 8개의 서빙 셀들로 지원될 수 있다. 대안적으로, NR은 OFDM-기반 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수 있다. NR 네트워크들은 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수 있다.

[0037] [0051] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수 있으며, 여기서 스케줄링 엔티티(예컨대 기지국)는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 이용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하여, 하나 이상의 종속 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있다. 이러한 예에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위하여 UE에 의해 스케줄링된 리소스들을 이용한다. UE는 피어-투-피어(P2P) 네트워크 및/또는 메시(mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크의 예에서, UE들은 선택적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0038] [0052] 따라서, 시간-주파수 리소스들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성, 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 이용하여 통신할 수 있다.

[0039] [0053] 위에서 언급된 바와 같이, RAN은 CU 및 DU들을 포함할 수 있다. NR BS(예컨대, gNB, 5G Node B, Node B, 송신 수신 포인트(TRP), 액세스 포인트(AP))는 하나 또는 다수의 BS들에 대응할 수 있다. NR 셀들은 액세스 셀(ACell) 또는 데이터 전용 셀(DCell)들로서 구성될 수 있다. 예컨대, RAN(예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛)은 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은 캐리어 어그리게이션 또는 듀얼 연결을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수 있다. 일부 경우들에서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수 있으며, 일부 경우들에서, DCell들은 SS를 송신할 수 있다. NR BS들은 셀 태입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들에 송신할 수 있다. 셀 태입 표시에 기반하여, UE는 NR BS와 통신 할 수 있다. 예컨대, UE는 표시된 셀 태입에 기반하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려 할 NR BS들을 결정할 수 있다.

[0040] [0054] 도 2는, 도 1에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수 있는 분산형 라디오 액세스 네트워크(RAN)(200)의 예시적인 로직 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드(206)는 액세스 노드 제어기(ANC)(202)를 포함할 수 있다. ANC는 분산형 RAN(200)의 중앙 유닛(CU)일 수 있다. 차세대 코어 네트워크(NG-CN)(204)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. 이웃한 차세대 액세스 노드(NG-AN)들에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. ANC는 하나 이상의 TRP들(208)(BS들, NR BS들, Node B들, 5G NB들, AP들, 또는 일부 다른 용어로 또한 지칭될 수 있음)을 포함할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, TRP는 "셀"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

- [0041] [0055] TRP들(208)은 DU일 수 있다. TRP들은 하나의 ANC(ANC(202)) 또는 하나 초과의 ANC(도시되지 않음)에 연결될 수 있다. 예컨대, RAN 공유, RaaS(radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치들을 위해, TRP는 하나 초과의 ANC에 연결될 수 있다. TRP는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수 있다. TRP들은 트래픽을 UE에 개별적으로(예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로(예컨대, 공동 송신) 서빙하도록 구성될 수 있다.
- [0042] [0056] 로컬 아키텍처(200)는 프론트홀(fronthaul) 정의를 예시하는 데 사용될 수 있다. 상이한 배치 타입들에 걸친 프론트홀링 솔루션들을 지원하는 아키텍처가 정의될 수 있다. 예컨대, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들(예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터)에 기반할 수 있다.
- [0043] [0057] 아키텍처는 LTE와 특징부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수 있다. 양상들에 따르면, 차세대 AN(NG-AN)(210)은 NR과의 듀얼 연결을 지원할 수 있다. NG-AN은 LTE 및 NR에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수 있다.
- [0044] [0058] 아키텍처는 TRP들(208) 사이 및 그들 간의 협력을 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 협력은 TRP 내에 그리고/또는 ANC(202)를 통해 TRP들에 걸쳐 미리 세팅될 수 있다. 양상들에 따르면, 어떠한 TRP간 인터페이스도 필요하지 않을 수 있다/존재하지 않을 수 있다.
- [0045] [0059] 양상들에 따르면, 분할 로직 기능들의 동적 구성이 아키텍처(200) 내에 존재할 수 있다. 도 5를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 라디오 리소스 제어(RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 계층, 라디오 링크 제어(RLC) 계층, 매체 액세스 제어(MAC) 계층, 및 물리(PHY) 계층들은 DU 또는 CU(예컨대, 각각 TRP 또는 ANC)에 적응가능하게 배치될 수 있다. 특정한 양상들에 따르면, BS는 중앙 유닛(CU)(예컨대, ANC(202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들(예컨대, 하나 이상의 TRP들(208))을 포함할 수 있다.
- [0046] [0060] 도 3은 본 개시내용의 양상들에 따른, 분산형 RAN(300)의 예시적인 물리 아키텍처를 예시한다. 중앙화된 코어 네트워크 유닛(C-CU)(302)은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수 있다. C-CU는 중앙에 배치될 수 있다. 피크 용량을 핸들링하려는 노력으로 C-CU 기능이 (예컨대, AWS(advanced wireless services)로) 오프로딩될 수 있다.
- [0047] [0061] 중앙화된 RAN 유닛(C-RU)(304)은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수 있다. 선택적으로, C-RU는 코어 네트워크 기능들을 로컬적으로 호스팅할 수 있다. C-RU는 분산 배치를 가질 수 있다. C-RU는 네트워크 에지에 더 가까울 수 있다.
- [0048] [0062] DU(306)는 하나 이상의 TRP들(예지 노드(EN), 예지 유닛(EU), 라디오 헤드(RH), 스마트 라디오 헤드(SRH) 등)을 호스팅할 수 있다. DU는 라디오 주파수(RF) 기능을 이용하여 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수 있다.
- [0049] [0063] 도 4는, 도 1에 예시된 BS(110) 및 UE(120)의 예시적인 컴포넌트들을 예시하며, 이들은 본 개시내용의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. BS는 TRP를 포함할 수 있으며, 마스터 eNB(MeNB)(예컨대, 마스터 BS, 1차 BS)로 지칭될 수 있다. 양상들에 따르면, 마스터 BS는 더 낮은 주파수들에서, 예컨대, 6GHz 미만에서 동작할 수 있고, 2차 BS는 더 높은 주파수들에서, 예컨대 6GHz 초과의 mmWave 주파수들에서 동작할 수 있다. 마스터 BS 및 2차 BS는 지리적으로 코-로케이팅될 수 있다.
- [0050] [0064] BS(110) 및 UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들은, 본 개시내용의 양상들을 실시하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, UE(120)의 안테나들(452), Tx/Rx(454), 프로세서들(466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서(480) 및/또는 BS(110)의 안테나(434), 프로세서들(420, 430, 438) 및/또는 제어기/프로세서(440)는 도 9 및 도 10을 참조하여 본 명세서에서 설명되고 예시된 동작들을 수행하는데 사용될 수 있다.
- [0051] [0065] 도 4는, 도 1의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는, BS(110) 및 UE(120)의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, 기지국(110)은 도 1의 매크로 BS(110c)일 수 있고, UE(120)는 UE(120y)일 수 있다. 기지국(110)은 또한 일부 다른 타입의 기지국일 수 있다. 기지국(110)에는 안테나들(434a 내지 434t)이 장착될 수 있고, UE(120)에는 안테나들(452a 내지 452r)이 장착될 수 있다.
- [0052] [0066] 기지국(110)에서, 송신 프로세서(420)는 데이터 소스(412)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(440)로부터의 제어 정보를 수신할 수 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 수 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 등에 대한 것일 수 있다. 프로세서(420)는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱(예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑)하여, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수 있다. 프로세서(420)는 또한, 예컨대, PSS, SSS, 및 셀-특정 기준 신호(CRS)에 대해 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX)

다중-입력 다중-출력(MIMO) 프로세서(430)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들(MOD들)(432a 내지 432t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 개개의 출력 심볼 스트림을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 출력 샘플 스트림을 추가적으로 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여, 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(432a 내지 432t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들(434a 내지 434t)을 통해 각각 송신될 수 있다.

[0053] [0067] UE(120)에서, 안테나들(452a 내지 452r)은 기지국(110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 복조기들(DEMOD들)(454a 내지 454r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 입력 샘플들을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(456)는 모든 복조기들(454a 내지 454r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(458)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터싱크(460)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(480)에 제공할 수 있다.

[0054] [0068] 업링크 상에서, UE(120)에서, 송신 프로세서(464)는 데이터 소스(462)로부터의 (예컨대, 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서(480)로부터의 (예컨대, 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(464)는 또한 기준 신호에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(464)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(466)에 의해 프리코딩되고, 복조기들(454a 내지 454r)에 의해 (예컨대, SC-FDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱되며, 기지국(110)에 송신될 수 있다. BS(110)에서, UE(120)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120)로부터의 업링크 신호들은 안테나들(434)에 의해 수신되고, 변조기(432)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(436)에 의해 검출되며, 수신 프로세서(438)에 의해 추가적으로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(438)는 디코딩된 데이터를 데이터싱크(439)에 제공할 수 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(440)에 제공할 수 있다.

[0055] [0069] 제어기들/프로세서들(440 및 480)은 기지국(110) 및 UE(120)에서의 동작을 각각 지시(direct)할 수 있다. 기지국(110)의 프로세서(440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예컨대 도 9에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에 설명되는 기법들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(442 및 482)은 BS(110) 및 UE(120) 각각에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 스케줄러(444)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0056] [0070] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램(500)을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수 있다. 다이어그램(500)은, 라디오 리소스 제어(RRC) 계층(510), 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 계층(515), 라디오 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 별개의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC의 부분들, 통신 링크에 의해 연결되는 비-코로케이팅된(non-collocated) 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로 구현될 수 있다. 코로케이팅된 구현 및 비-코로케이팅된 구현이, 예컨대 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수 있다.

[0057] [0071] 제1 옵션(505-a)은 프로토콜 스택의 분할 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택의 구현은 중앙집중식 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 도 2의 ANC(202))와 분산형 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 도 2의 DU(208)) 사이에서 분할된다. 제1 옵션(505-a)에서, RRC 계층(510) 및 PDCP 계층(515)은 중앙 유닛에 의해 구현될 수 있고, RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530)은 DU에 의해 구현될 수 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU는 코로케이팅되거나 또는 비-코로케이팅될 수 있다. 제1 옵션(505-a)은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0058] [0072] 제2 옵션(505-b)은 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택은 단일 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 액세스 노드(AN), 새로운 라디오 기지국(NR BS), 새로운 라디오 Node-B(NR NB), 네트워크 노드(NN) 등)에서 구현된다. 제2 옵션에서, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530)은 각각 AN에 의해 구현될 수 있다. 제2 옵션(505-b)은 패토 셀 배치에서 유용할 수 있다.

- [0059] [0073] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부 또는 전부를 구현하는지 여부에 관계없이, UE는 전체 프로토콜 스택(예컨대, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530))을 구현할 수 있다.
- [0060] [0074] 도 6은 DL-중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램(600)이다. DL-중심 서브프레임은 제어 부분(602)을 포함할 수 있다. 제어 부분(602)은 DL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 제어 부분(602)은 DL-중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(602)은 도 6에 표시된 바와 같이 물리 DL 제어 채널(PDCCH)일 수 있다. DL-중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분(604)을 포함할 수 있다. DL 데이터 부분(604)은 종종 DL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. DL 데이터 부분(604)은 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로부터 종속 엔티티(예컨대, UE)로 DL 데이터를 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분(604)은 물리 DL 공유 채널(PDSCH)일 수 있다.
- [0061] [0075] DL-중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분(606)을 포함할 수 있다. 공통 UL 부분(606)은 종종 UL 버스트, 공통 UL 버스트, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 공통 UL 부분(606)은 DL 중심-서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 공통 UL 부분(606)은 제어 부분(602)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 피드백 정보의 비-제한적인 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 공통 UL 부분(606)은 부가적인 또는 대안적인 정보, 이를테면 랜덤 액세스 채널(RACH) 절차들 및 스케줄링 요청(SR)들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 도 6에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분(604)의 말단은 공통 UL 부분(606)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간상 분리는 종종 캡, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는, 전술한 것이 단지 DL-중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.
- [0062] [0076] 도 7은 UL-중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램(700)이다. UL-중심 서브프레임은 제어 부분(702)을 포함할 수 있다. 제어 부분(702)은 UL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 도 7의 제어 부분(702)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 제어 부분과 유사할 수 있다. UL-중심 서브프레임은 또한 UL 데이터 부분(704)을 포함할 수 있다. UL 데이터 부분(704)은 종종 UL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. UL 부분은 종속 엔티티(예컨대, UE)로부터 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로 UL 데이터를 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 지칭할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(702)은 물리 UL 제어 채널(PUCCH)일 수 있다.
- [0063] [0077] 도 7에 예시된 바와 같이, 제어 부분(702)의 말단은 UL 데이터 부분(704)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간상 분리는 종종 캡, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL-중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분(706)을 포함할 수 있다. 도 7의 공통 UL 부분(706)은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 공통 UL 부분(706)과 유사할 수 있다. 공통 UL 부분(706)은 부가적으로 또는 대안적으로, 채널 품질 표시자(CQI) 및 사운딩 기준 신호(SRS)들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 당업자는, 전술한 것이 단지 UL-중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.
- [0064] [0078] 일부 환경들에서, 2개 이상의 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크(sidelink) 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 공중 안전, 근접 서비스들, UE-네트워크 중계, 차량-차량(V2V) 통신들, 만물 인터넷(IoE) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시, 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)가 스케줄링 및/또는 제어 목적들을 위해 이용될 수 있더라도, 스케줄링 엔티티를 통해 해당 통신을 중계하지 않으면서 하나의 종속 엔티티(예컨대, UE1)로부터 다른 종속 엔티티(예컨대, UE2)로 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들은 (통상적으로 비인가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과는 달리) 인가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

- [0065] [0079] UE는 리소스들의 전용 세트(예컨대, 라디오 리소스 제어(RRC) 전용 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 또는 리소스들의 공통 세트(예컨대, RRC 공통 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성을 포함하는 다양한 라디오 리소스 구성들로 동작할 수 있다. RRC 전용 상태로 동작하는 경우, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 전용 세트를 선택할 수 있다. RRC 공통 상태로 동작하는 경우, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 공통 세트를 선택할 수 있다. 어느 경우든, UE에 의해 송신되는 파일럿 신호는 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들, 이를테면 AN, 또는 DU, 또는 이들의 일부들에 의해 수신될 수 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트 상에서 송신되는 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 그리고 네트워크 액세스 디바이스가 UE에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들 상에서 송신되는 파일럿 신호들을 또한 수신 및 측정하도록 구성될 수 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들 중 하나 이상, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정들을 송신하는 CU는 측정들을 사용하여, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시할 수 있다.
- [0066] CSI-RS에 대한 예시적인 빔 절차 정보(BPI)
- [0067] [0080] 위에서 언급된 바와 같이, 밀리미터 파(MMW) 셀룰러 시스템들에서, 빔 형성은 높은 경로-손실들을 극복하기 위해 필요할 수 있다. 기지국(BS) 및 사용자 장비(UE) 둘 모두는 통신 링크를 가능하게 하기 위한 적합한 빔들을 발견하고 유지하는 것을 도울 수 있다. BS와 UE 사이의 링크는 BS 빔 및 UE 빔을 수반한다. BS 빔 및 UE 빔은 빔 쌍 링크(BPL)로 지칭될 수 있는 것을 형성한다. 다운링크 송신들의 경우, BPL은 BS 송신 빔 및 UE 수신 빔을 포함한다. 업링크 송신들의 경우, BPL은 UE 송신 빔 및 BS 수신 빔을 포함한다.
- [0068] [0081] 빔 관리의 일부로서, BS 및 UE에 의해 사용되는 빔들은, 예컨대 UE 또는 다른 물체들의 움직임으로 인한 변하는 채널 상태들을 고려하는 것을 돋기 위해 때때로 개량될 수 있다.
- [0069] [0082] 도 8은 P2 및 P3로 지칭되는 2개의 그러한 빔 개량 절차들을 그래픽적으로 예시한다. 예시된 바와 같이, P2는 일반적으로 기지국에 의해 사용되는 송신 빔을 개량하기 위한 절차를 지칭하는 반면, P3는 일반적으로 UE에 의해 사용되는 수신 빔을 개량하기 위한 절차를 지칭한다.
- [0070] [0083] 도 8에 도시된 바와 같이, 절차 P2의 경우, BS는 상이한 송신 빔들을 사용하여 송신한다. 일부 경우들에서, 상이한 송신 빔들은 오래된/현재 빔(도 8의 중심 심)에 방향적으로 가깝도록(몇 도 내의 주변에 있도록) 선택될 수 있다. P2 절차에서, UE는 그의 수신 빔을 일정하게 유지하며, 각각의 송신된 빔에 대한 수신 전력(RSRP) 또는 다른 채널 메트릭, 이를테면 CQI를 측정한다. 이어서, UE는 최상의 성능을 갖는 BS 빔을 식별하며, 그것을 피드백으로서 BS에 리포팅한다.
- [0071] [0084] 도 8에 도시된 바와 같이, 절차 P3의 경우, BS가 동일한 빔(예컨대, 링크의 현재 설정된 빔)을 이용하여 송신하는 동안, UE는 방향들을 가리키는 상이한 수신 빔들을 평가한다. UE는 오래된/현재 빔(도 8의 중심 빔)에 방향적으로 가까운 수신 빔들을 평가하도록 선택할 수 있다. UE는 각각의 빔의 성능을 측정하고, 최상의 수신 빔을 선택한다. 일부 경우들에서, UE는 새로운 수신 빔(또는 빔 쌍)의 성능을 BS에게 리포팅할 수 있다.
- [0072] [0085] 5G-NR에서, P2/P3 절차들은 채널 상태 정보(CSI) 기준 신호(CSI-RS) 송신 버스트들을 사용하여 수행된다. 각각의 CSI-RS 버스트는 수 개의 (시간/주파수) 리소스들로 이루어져 있다. 각각의 리소스는 통상적으로 시간 도메인에서 1개의 심볼 기간을 점유하고, 주파수 도메인에서 특정한 대역폭에 걸쳐 있다. 각각의 리소스에서, BS는 하나 이상의 빔들을 사용하여 송신할 것이다. CSI-RS 셋업 동안, UE는 통상적으로, UE가 CSI-RS 송신들을 모니터링하고 프로세싱하게 허용하는 정보를 수신한다. 이러한 정보는 통상적으로, CSI-RS 버스트에 수반되는 리소스들의 수, 리소스 동안 BS에 의해 동시에 송신되는 빔들의 수, 및 상이한 빔들에 대한 파형들이 리소스 내에서 주파수 멀티플렉싱되는 방식을 포함한다.
- [0073] [0086] 도 9a 및 도 9b는 P2 및 P3 절차를 동안 CSI-RS 송신들에 대해 송신 및 수신 빔들이 어떻게 변할 수 있는지의 예들을 도시한다. 이를 비교적 간단한 예들에서, BS는 리소스(이들 예들에서는 심볼) 당 하나의 빔을 송신한다. 예시된 바와 같이, 각각의 절차에서 평가될 빔들의 수는 CSI-RS 버스트의 심볼들/리소스들의 수와 동일할 수 있다. 예시된 예들에서, CSI-RS 심볼들은 인접한다.
- [0074] [0087] 도 9a는, P2 절차 동안, BS가 각각의 심볼에서 송신 빔들을 변화시키는 반면, UE가 그의 수신 빔을 동일하게 유지하는 방법을 예시한다. 도 9b는, P3 절차 동안, BS가 송신 빔을 동일하게 유지하여, UE가 상이한 심볼 기간들에서 상이한 수신 빔들을 평가하게 허용하는 방법을 예시한다.

- [0075] [0088] CSI-RS 버스트들은 일반적으로 비주기적이며, PDCCH(물리 다운링크 채널)를 통해 전달되는 DCI(다운링크 채널 정보)에 의해 트리거링된다. 아래에서 설명될 바와 같이, 일부 경우들에서, 소위 빔포밍 절차 정보(BPI)는 그러한 DCI를 통해 전달될 필요가 있을 수 있다. BPI는 기지국이 CSI-RS 송신들을 위해 동일한 송신 범을 사용하는지 또는 상이한 송신 범들의 세트를 사용하는지를 표시할 수 있다. 이러한 정보는 기지국 및 UE가 빔 개량 절차들을 최적화시키는 것을 도울 수 있다.
- [0076] [0089] 수 개의 빔 쌍 링크(BPL)들이 BS와 UE 사이에서 설정된 경우들에서, BS는 어느 BPL에 대해 빔 개량이 수행될 것인지를 UE에게 통지할 필요가 있을 수 있다. 이러한 정보는 QCL(준 코로케이션(quasi colocation)) 정보로 지칭될 수 있다. 명칭은, 스케줄링된 CSI-RS 버스트 동안, (예컨대, UE 및 BS가 비교적 동일한 채널 상태들을 경험하는 것으로 합리적으로 예상된다는 점에서) BS가 특정된 BPL에 대해 사용되는 BS 빔과 유사한(준 코로케이팅된) 빔들을 사용할 것임을 UE에게 알려준다는 사실을 지칭한다. QCL 정보는 DCI의 일부로서 전달될 수 있다.
- [0077] [0090] 본 개시내용의 양상들에 의해 해결되는 하나의 난제는, QCL 정보를 제외하고, 빔포밍 절차에 관한 더 이상의 정보가 통상적으로 UE에게 전달되지 않는다는 사실이다. 그 결과, UE는 심지어 P2 절차가 수행되고 있는지 또는 P3 절차가 수행되고 있는지를 알지 못할 수 있으며, 이는 UE가 어느 수신 빔(들)이 사용되는지를 판단하는 것을 어렵게 할 수 있다. 예컨대, UE가 수반되는 현재 BPL을 알 수 있고 적절한 수신 빔(예컨대, 도 9a 및 도 9b의 빔( $b_1^{UE}$ ))을 준비할 수 있지만, UE는, (UE가 P2 절차에 대해 해야 하는 것처럼) UE가 전체 버스트 동안 이러한 빔을 일정하게 유지해야 하는지 여부 또는 (UE가 P3 절차에 대해 해야 하는 것처럼) UE가 상이한 심볼들에서 대체 수신 빔들을 시도해야 하는지 여부를 여전히 알 필요가 있을 수 있다.
- [0078] [0091] 그러나, 본 개시내용의 양상들은, 예컨대 BS가 모든 심볼들에서 동일한 빔(들)을 사용하고 있는지 또는 상이한 빔(들)을 사용하고 있는지를 UE가 알게 함으로써 UE가 BS의 예상을 충족시키는 것을 도울 수 있는 빔포밍 절차 정보(BPI)를 제공한다.
- [0079] [0092] 이러한 방식으로, 본 개시내용의 양상들은, (예컨대, CSI-RS 버스트의) 어느 CSI-RS 리소스들이 동일한 BS 송신 빔을 사용하여 송신되는지를 표시하기 위해 BPI를 전달하도록 BS를 구성함으로써, 위에서 설명된 모호성을 해결하는 것을 도울 수 있다.
- [0080] [0093] 도 10은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 빔 개량을 수행하도록 사용자 장비(UE)에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들(1000)을 예시한다.
- [0081] [0094] 동작들(1000)은 1002에서, RS를 송신하기 위한 RS 리소스들의 세트를 수반하는 빔 개량 절차에 관한 정보를 획득함으로써 시작하며, 정보는 어느 RS 리소스들이 동일한 송신 빔을 사용하여 기지국에 의해 송신될지를 표시한다. 1004에서, UE는 정보에 기반하여, 어느 수신 빔 또는 수신 빔들의 세트가 기지국에 의해 송신된 RS 리소스들의 수신을 위해 사용될지를 판단한다. 1006에서, UE는 판단에 따라 RS 리소스들을 수신한다. 동작들(1000)은 또한, 판단에 따라 수신된 RS 리소스에 기반하여 빔 쌍 링크(BPL)의 UE 수신 빔을 업데이트하는 것을 포함할 수 있다.
- [0082] [0095] 도 11은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 빔 개량을 수행하도록 UE를 구성하기 위하여 기지국에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들(1100)을 예시한다.
- [0083] [0096] 동작들(1100)은 1102에서, 어느 송신 빔들이 빔 개량 절차의 일부로서 기준 신호(RS) 리소스들을 사용자 장비(UE)에 송신하기 위해 사용될지를 판단함으로써 시작한다. 1104에서, BS는 어느 RS 리소스들이 동일한 송신 빔을 사용하여 기지국에 의해 송신될지를 표시하는 정보를 UE에 제공한다. 1106에서, UE는 판단에 따라 RS 리소스들을 송신한다.
- [0084] [0097] 일반적으로, 본 개시내용의 양상들은, 빔 관리를 위한 CSI-RS 송신들의 경우, (존재한다면) 어느 CSI-RS 리소스들이 동일한 빔(들)을 사용하여 송신되는지를 표시하기 위해 BPI를 UE에게 전달한다는 것을 제공한다. (동일한 빔을 사용하여 송신된) 이들 리소스들의 경우, UE는 (P3 절차와 유사하게) 수신 동안 상이한 UE 빔들을 시도할 수 있다. 반면에, (존재한다면) 상이한 BS 빔들에 대한 임의의 2개의 리소스들은 (P2 절차와 유사하게) 수신 동안 동일한 UE 빔(들)을 사용하는 UE에 의해 평가되어야 한다.
- [0085] [0098] 어느 경우든, UE는, 예컨대 최상의 수신 빔을 사용하는 RSRP 또는 CQI의 관점들에서 리소스들의 성능을 측정할 수 있다. UE는 N-최상의(대부분의 경우들에서 N=1) 리소스들의 성능을 리포팅하고, 리소스들을 BS에게 표시할 수 있다.

- [0086] [0099] 일부 경우들에서, BPI는 단지 하나의 비트만을 사용하여 전달될 수 있다. 예컨대, 1비트는 도 9a 또는 도 9b에 도시된 비교적 간단한 P2/P3 절차들 중 어느 하나를 표시하는 데 사용될 수 있다. (도 12 내지 도 14를 참조하여 아래에서 설명되는 바와 같은) 더 정교한 시퀀스들이 사용될 것이라면, BPI는 더 많은 비트들을 사용하여 전달될 수 있다. 임의의 경우에서, 이러한 정보는 DCI로서 전달될 수 있거나 또는 UE의 리소스/측정/리포팅(CSI-RS) 구성 셋업의 일부로서 전달될 수 있다.
- [0087] [0100] 도 12 내지 도 14는 본 개시내용의 양상들에 따른, BS 및 UE에서 대응하는 범 절차 정보와 함께 사용될 수 있는 상이한 타입들의 범 시퀀스들의 예들을 예시한다.
- [0088] [0101] 도 12는, P3 절차가 P2 절차 내에서 효과적으로 네스팅(nest)되는 일 예를 도시한다. 이러한 예에서, 범 절차 정보(BPI)는, 리소스들의 제1 세트(예컨대, 처음 3개의 심볼들)가 동일한 범( $b_0^{\text{BS}}$ )을 이용하여 BS에 의해 송신된다는 것을 UE에게 표시할 수 있다. 이러한 표시가 주어지면, UE는 리소스들의 제1 세트(처음 3개의 심볼들) 동안 상이한 수신 범들을 평가할 수 있다.
- [0089] [0102] BPI는 또한, 리소스들의 제2 세트(예컨대, 다음의 3개의 심볼들)가 또한 동일한 BS 범( $b_1^{\text{BS}}$ )을 이용하여 송신된다는 것을 표시할 수 있다. 이것은 UE가, 상이한 송신 범들( $b_0^{\text{BS}}$  및  $b_1^{\text{BS}}$ )에 대해 개별적으로 최상의 UE 범을 처음 발견할 수 있게 하고, 이어서 성능을 비교할 수 있게 하며, 이는 효율적인 범 쌍 링크(BPL 선택)를 유발할 수 있다. 최종적으로, 최상의 BS 범이 심볼들의 각각의 세트에 대해 결정되며, 그의 성능 메트릭과 함께 리포팅될 수 있다.
- [0090] [0103] UE가 심볼들의 각각의 세트에 대해 동일한 수신 범을 평가한다는 것을 도 12의 예가 나타내지만, 일부 경우들에서, UE는 제1 세트 이외에 심볼들의 제2 세트에 대한 수신 범들의 상이한 세트(예컨대, 심볼들의 제1 세트 동안 평가된 수신 범들의 서브세트 또는 슈퍼세트 또는 완전히 상이한 세트)에 대해 선택 또는 판단할 수 있다.
- [0091] [0104] 도 13은, BS가 CSI-RS 리소스마다 상이한 범들(예컨대, 3개의 범들)을 송신하는 다른 예를 예시한다. 이러한 예에서, 범들의 과형들은 주파수 멀티플렉싱된다. 절차적으로, 이것은, 모든 각각의 심볼 동안 (상이한 송신 범들의) P2 스윕(sweep)이 "주파수 도메인"에서 수행되므로, P3 절차 내에 네스팅된 P2 절차를 효과적으로 고려할 수 있다. 시간에 걸쳐, P3 절차는, 3개의 심볼들에 걸쳐 평가되는 상이한 수신 범들을 이용하여 수행된다.
- [0092] [0105] 이러한 예에서, BPI는, 모든 리소스들이 동일한 BS 범들을 이용하여 송신되고, 따라서 UE가 각각의 리소스에 대해 상이한 수신 범들을 평가할 수 있고 평가해야 한다는 것을 UE에게 표시할 수 있다. 이러한 경우, BPI는 도 9b에 도시된 경우에 대한 BPI와 동일할 것이다. BS 범들의 과형들이 주파수 멀티플렉싱되므로, UE는 각각의 BS 범의 성능을 별개로 측정할 수 있다. CSI-RS 프레임워크 내에서의 측정 및 리포팅 절차들의 용이함을 위해, 각각의 리소스는 3개의 리소스들로 효과적으로 분할될 수 있으며, 여기서 각각의 새로운 리소스는 단일 BS 범의 과형을 포함한다.
- [0093] [0106] 도 14는, BS가 리소스 당 하나의 범을 송신하지만, 과형이 시간 도메인에서 주기적이어서, 3개의 기간들이 하나의 심볼에 맞춰지는(그에 따라, 각각의 기간은 서브-심볼로 지정될 수 있음) 다른 예를 예시한다. 예시된 바와 같이, 이러한 접근법은 UE가 3개의 상이한 범들(서브-심볼 당 하나의 범)을 평가할 수 있게 한다. 따라서, 절차적으로, 이러한 접근법은 P2 스윕 내에서 P3 스윕을 수행하는 것으로 고려될 수 있다.
- [0094] [0107] 도 14에 도시된 과형의 주기는 (예컨대, 콤(comb) 구조를 사용하여) 매 n번째 서브캐리어만을 점유함으로써 달성될 수 있으며, 여기서 이러한 예에서는 n=3이다. CSI-RS 셋업 동안, UE는 각각의 리소스의 서브캐리어들이 어떻게 점유되는지(예컨대, RS가 각각의 심볼/서브-심볼에서 어떻게 반복되는지의 주기)를 통지받을 수 있다. 그러한 경우들에서, 이러한 정보는 BPI에서 전달될 필요가 없다. 이러한 정보가 주어지면, UE는 UE가 리소스(심볼) 마다 상이한 UE 범들을 평가할 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0095] [0108] 도 14에 도시된 예에서, BPI는 각각의 리소스가 상이한 범들을 갖는다는 것을 UE에게 표시할 수 있다. 이것은, UE의 경우, UE가 각각의 리소스에 대해 동일한 RX-범들( $b_0^{\text{UE}}, b_1^{\text{UE}}, b_2^{\text{UE}}$ )을 사용할 필요가 있다는 것을 의미한다. 또한, 이러한 예에서, UE는 (최상의 가능한 수신 범과 조합될 경우) 최상의 가능한 BS 범 및 그

의 성능을 리포팅할 수 있다.

[0096] [0109] 일부 경우들에서, 본 명세서에 설명된 기법들 중 임의의 기법에 대해 (주파수들, 심볼들, 또는 서브-심볼들에 걸쳐) 사용된 송신 빔 패턴(또는 패턴들)에 관한 정보는 테이블로의 인덱스로서 제공될 수 있다. 테이블은 RS 리소스들을 송신하기 위한 송신 빔 패턴들의 상이한 조합들을 나열할 수 있으며, 인덱스를 제공하는 것은 (예컨대, 단지 몇 비트들만을 사용하여) 테이블로부터 특정한 조합을 시그널링하기 위한 효율적인 메커니즘일 수 있다.

[0097] [0110] 본 명세서에 설명된 바와 같이, BPI를 제공함으로써, UE는 빔 개량 절차 동안 평가할 수신 빔들을 지능적으로 선택할 수 있을 수 있다.

[0098] [0111] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있다.

[0099] [0112] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합(예컨대, 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 c의 임의의 다른 순서화)을 커버하도록 의도된다.

[0100] [0113] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 액션들을 포함한다. 예컨대, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 룩업(예컨대, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 룩업), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신(예컨대, 정보를 수신), 액세싱(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세싱) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결, 선정, 선택, 설정 등을 포함할 수 있다.

[0101] [0114] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항들의 문언에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않거나 또는 방법 청구항의 경우에는 그 엘리먼트가 "하는 단계"라는 어구를 사용하여 언급되지 않으면, 35 U.S.C. § 112 단락 6의 규정들 하에서 해석되지 않을 것이다.

[0102] [0115] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은, 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, 주문형 집적회로(ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 존재하는 경우, 그들 동작들은, 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 대응부 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수 있다.

[0103] [0116] 본 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로지컬 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0104]

[0117] 하드웨어로 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는, 프로세싱 시스템의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는, 프로세서, 머신-판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스는 다른 것들 중에서도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 연결시키는 데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한, 버스에 연결될 수 있다. 버스는 또한, 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있으며, 이들은 당업계에 잘 알려져 있고 따라서, 더 추가적으로 설명되지 않을 것이다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수-목적 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자들은, 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0105]

[0118] 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어 또는 다른 용어로 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 모두를 포함한다. 프로세서는, 머신-판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱 및 버스를 관리하는 것을 담당할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 예로서, 머신-판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 반송파, 및/또는 무선 노드로부터 분리된, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있으며, 이를 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 머신-판독가능 매체들 또는 이들의 임의의 일부는 프로세서로 통합될 수 있으며, 예컨대, 그 경우는 캐시 및/또는 범용 레지스터 파일들일 수 있다. 머신-판독가능 저장 매체들의 예들은 RAM(랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM(판독 전용 메모리), PROM(프로그래밍 가능 판독-전용 메모리), EPROM(소거 가능한 프로그래밍 가능 판독-전용 메모리), EEPROM(전기적으로 소거 가능한 프로그래밍 가능 판독-전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적절한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 예로서 포함할 수 있다. 머신-판독가능 매체들은 컴퓨터-프로그램 제품으로 구현될 수 있다.

[0106]

[0119] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 수 개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들 중 일부를 캐시로 로딩할 수 있다. 그 후, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그러한 기능이 그 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 경우 프로세서에 의해 구현됨을 이해할 것이다.

[0107]

[0120] 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선(IR), 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray®디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 데이터들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들(예컨대, 유형의(tangible) 매체들)을 포함할 수 있다. 어구 컴퓨터 판독가능 매

체는 일시적인 전파 신호를 지칭하지 않는다. 상기한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

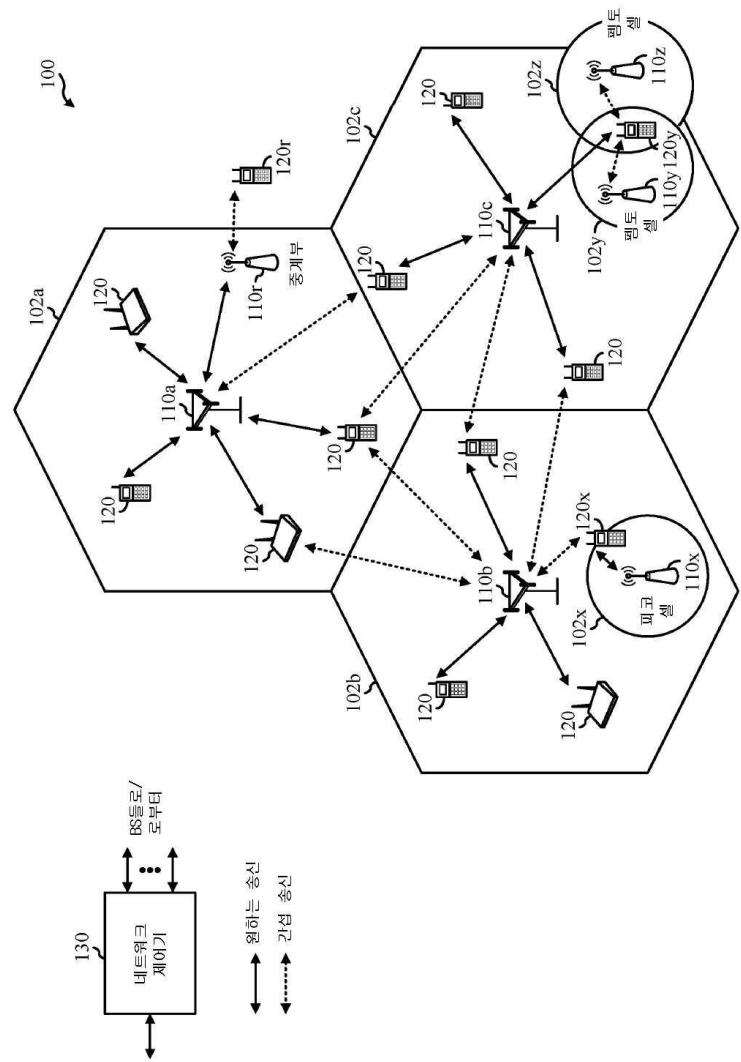
[0108] [0121] 따라서, 특정한 양상들은 본 명세서에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의하여 실행가능하다. 예컨대, 동작들을 수행하기 위한 명령들은 본 명세서에서 설명되고 도 9에 예시된다.

[0109] [0122] 추가로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능할 때 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예컨대, 그러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, 컴팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있게 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 이용될 수 있다.

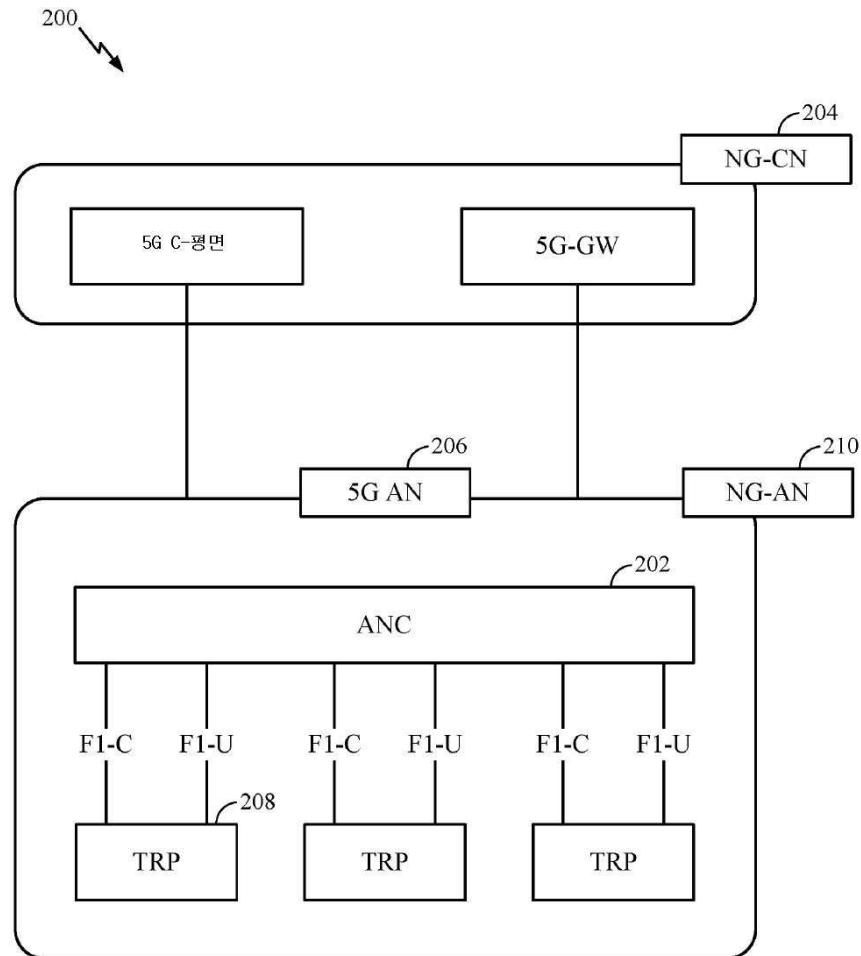
[0110] [0123] 청구항들이 위에서 예시되는 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레인지먼트 (arrangement), 동작 및 세부사항들에서 행해질 수 있다.

## 도면

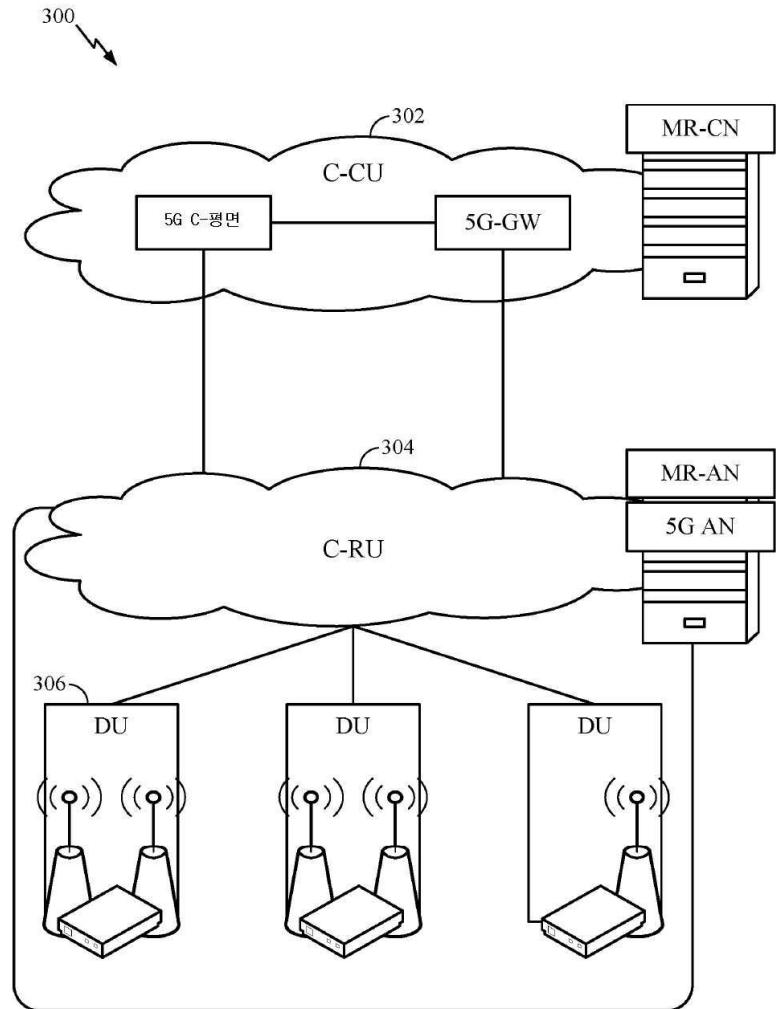
## 도면 1



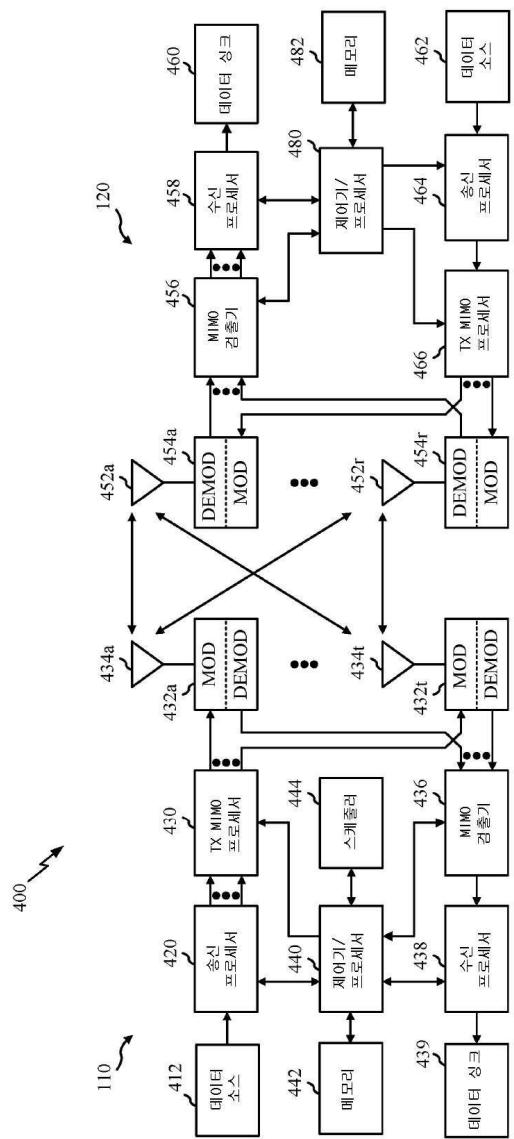
## 도면2



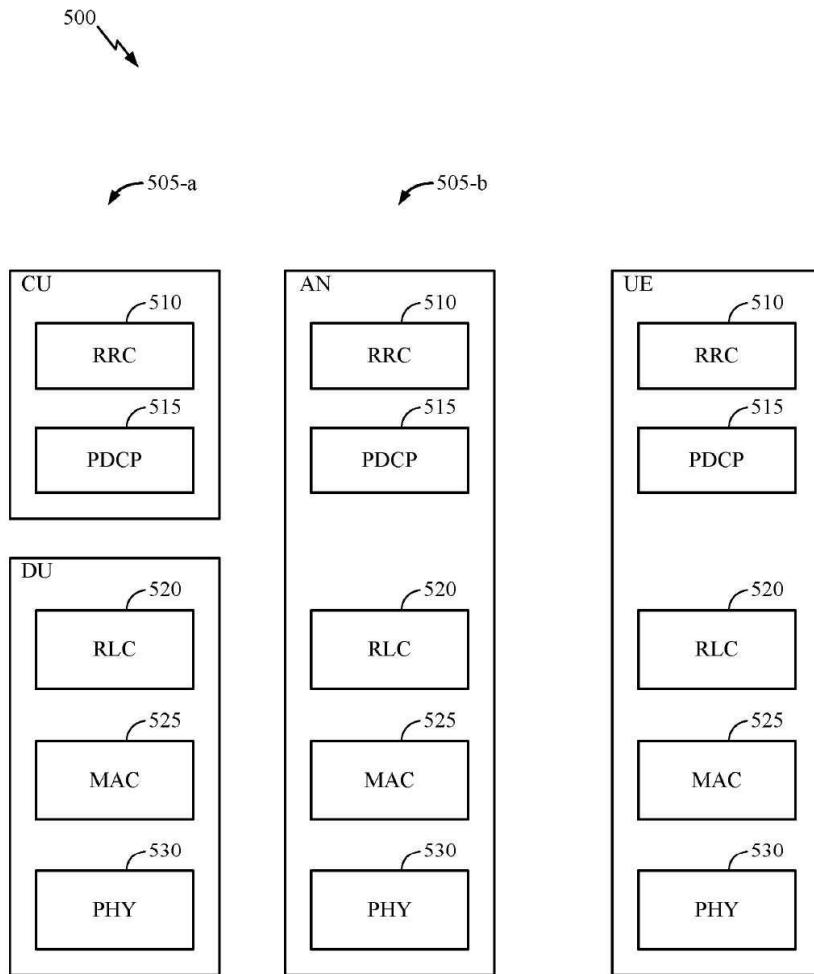
## 도면3



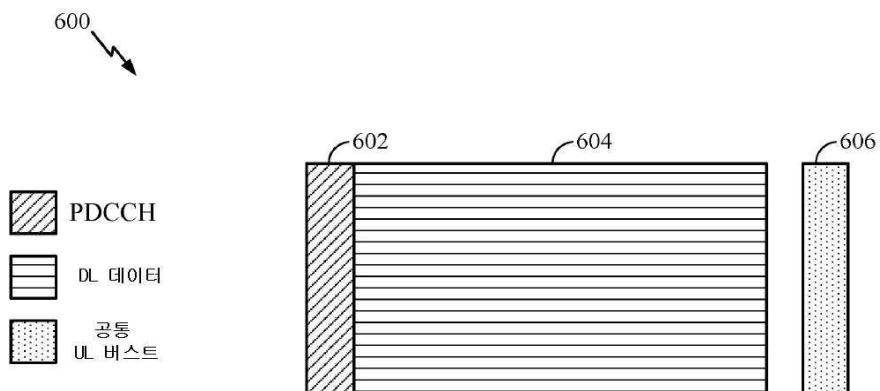
도면4



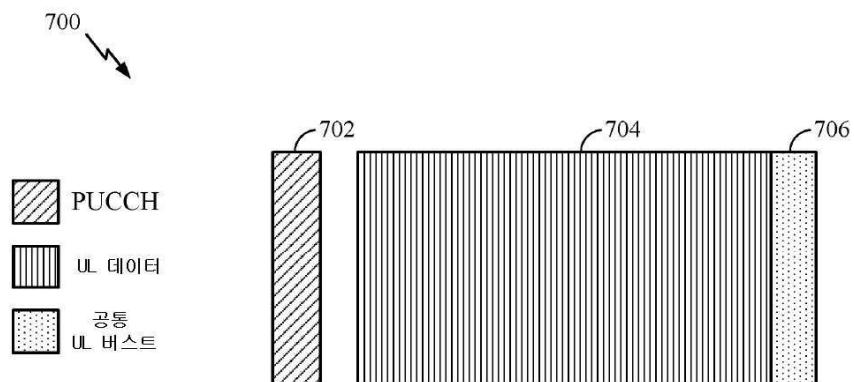
## 도면5



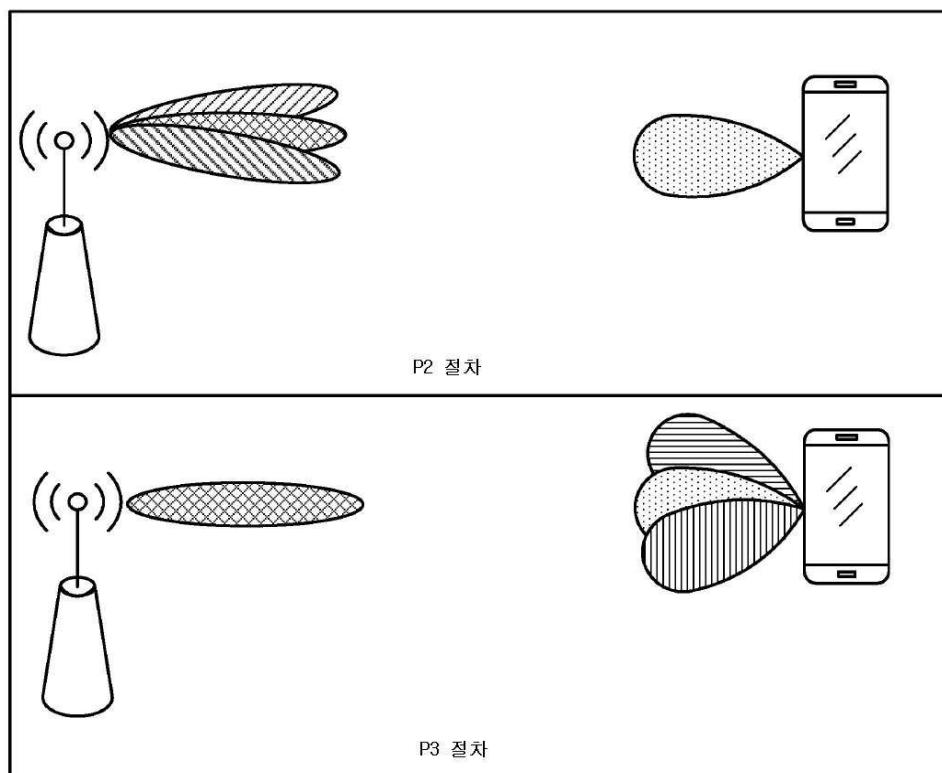
## 도면6



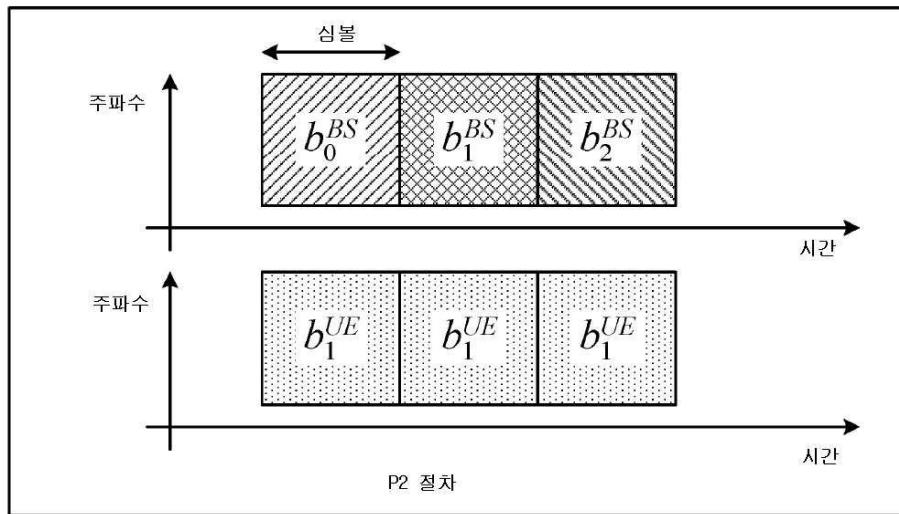
도면7



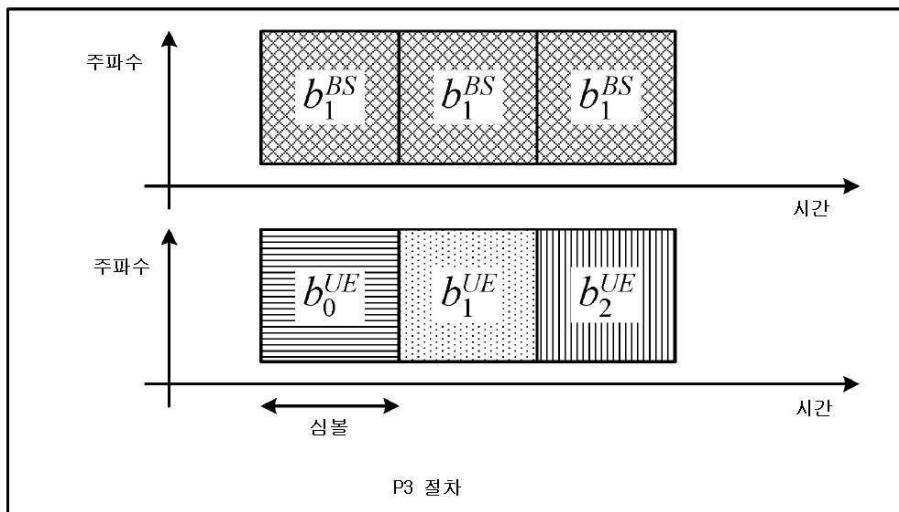
도면8



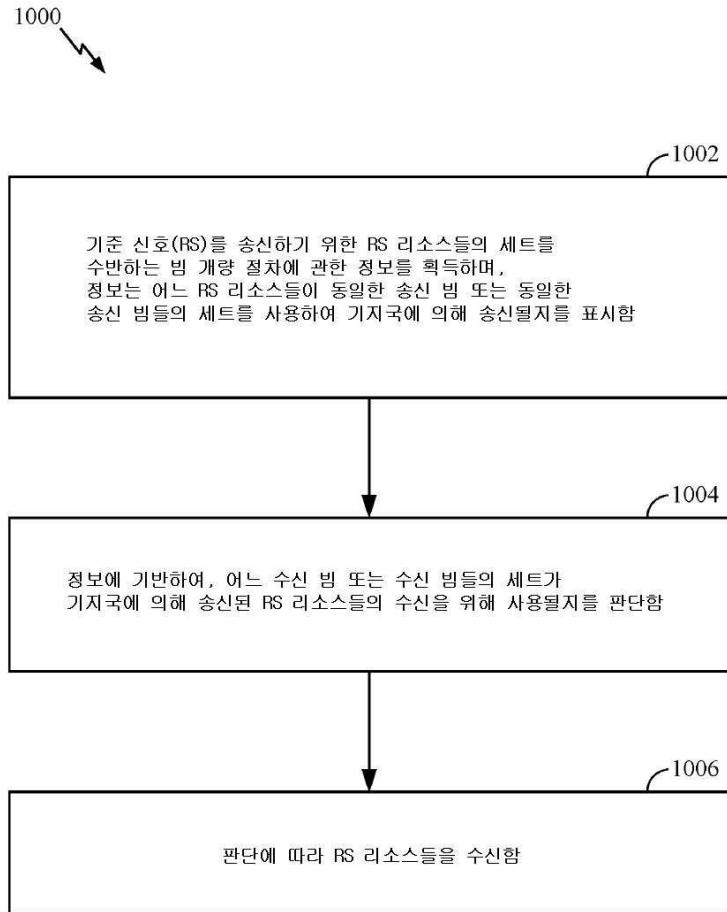
도면9a



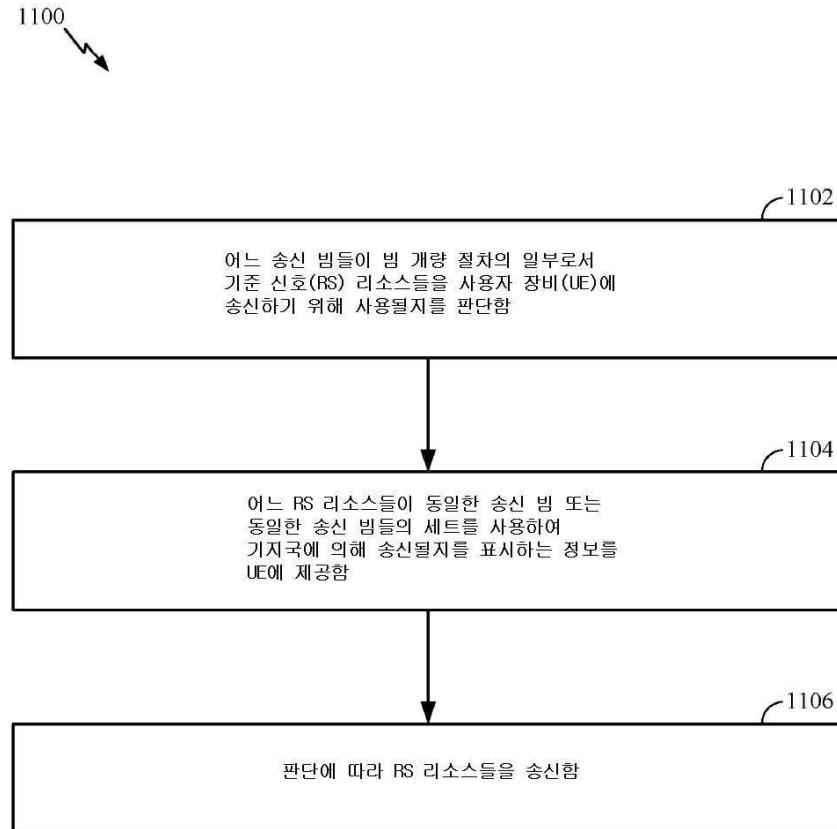
도면9b



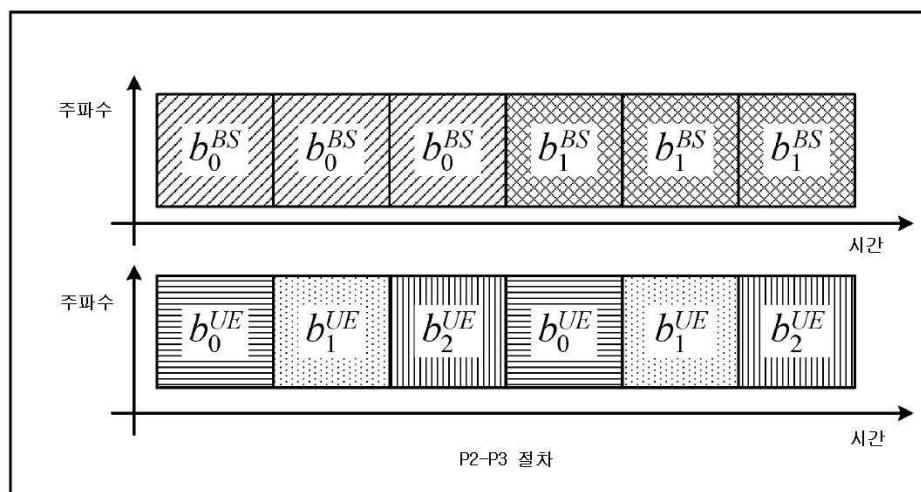
## 도면10



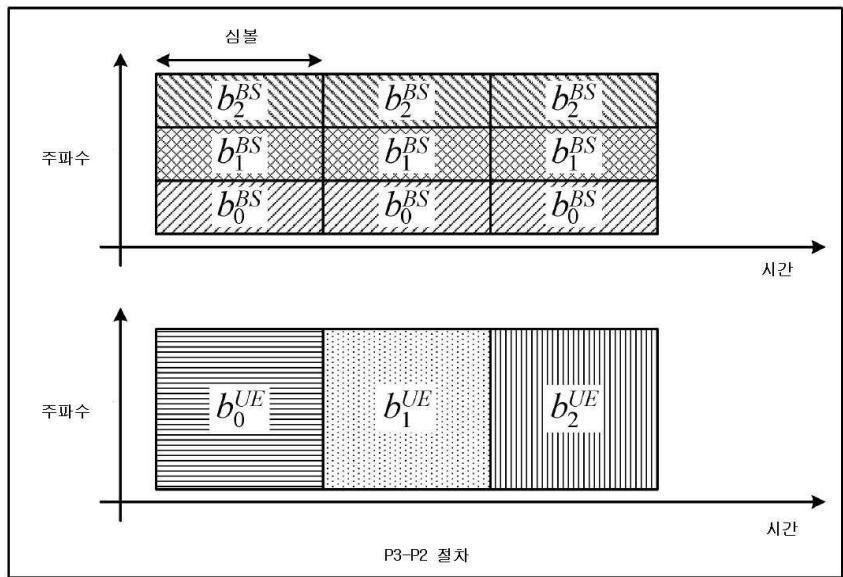
## 도면11



## 도면12



도면13



도면14

