



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월25일
(11) 등록번호 10-2256422
(24) 등록일자 2021년05월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2019.01) H04B 7/0408 (2017.01)
H04B 7/06 (2017.01) H04W 16/28 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
H04B 7/0408 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7001438
- (22) 출원일자(국제) 2018년07월18일
심사청구일자 2020년12월11일
- (85) 번역문제출일자 2020년01월15일
- (65) 공개번호 10-2020-0030536
- (43) 공개일자 2020년03월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/042714
- (87) 국제공개번호 WO 2019/018542
국제공개일자 2019년01월24일
- (30) 우선권주장
62/534,153 2017년07월18일 미국(US)
16/037,693 2018년07월17일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1611462*
W02014007546 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
아카라카란 소니
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
존 윌슨 마케쉬 프라빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 28 항

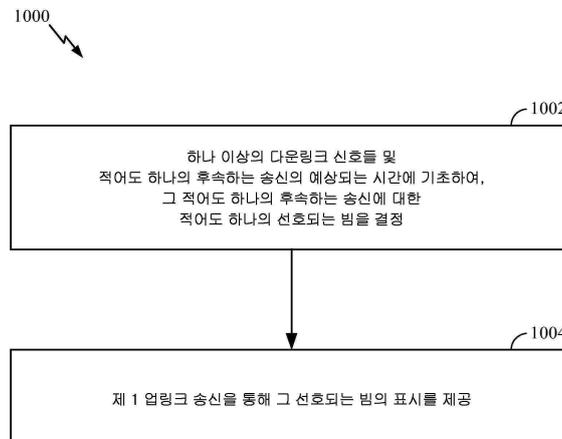
심사관 : 유환욱

(54) 발명의 명칭 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저 동안의 빔 표시

(57) 요약

본 개시의 특정 양태들은 랜덤 액세스 채널(RACH) 통신을 위한 기법들을 제공한다. 예를 들어, 특정 양태들은, 후속(업링크 또는 다운링크) 송신물을 위해 선호되는 빔의 표시를 제 1 업링크 송신물을 통해 제공하기 위한 방법을 제공한다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

H04B 7/0682 (2013.01)

H04B 7/0695 (2013.01)

H04W 16/28 (2013.01)

H04W 72/046 (2013.01)

H04W 72/085 (2013.01)

(72) 발명자

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스
스 드라이브 5775

나가라자 수메트

미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 칼레 마르 데
아모니아 4441

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물에 대한 적어도 하나의 선호되는 빔을, 하나 이상의 다운링크 신호들 및 적어도 하나의 상기 후속 다운링크 송신물이 송신되는 것으로 예상되는 시간에 기초하여 결정하는 단계;

제 1 업링크 송신물을 통해 상기 적어도 하나의 선호되는 빔의 표시를 제공하는 단계;

상기 RACH 프로시저의 일부로서 상기 제 1 업링크 송신물을 전송하는 단계; 및

상기 제 1 업링크 송신물을 전송하는 것에 후속하여 상기 적어도 하나의 선호되는 빔을 통해 상기 RACH 프로시저의 상기 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물을 수신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 다운링크 신호들은 다수의 빔들에 걸친 스위프 (sweep) 을 통해 전송되고; 그리고

상기 적어도 하나의 선호되는 빔은 상기 다수의 빔들의 수신 신호 품질에 기초하여 결정되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물은 상기 RACH 프로시저 동안 전송되는 제 1 메시지의 송신물 또는 재송신물을 포함하고; 그리고

상기 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정하는 단계는, 랜덤 액세스 응답 (RAR) 윈도우의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 선호되는 빔은, RAR 윈도우 내의 상이한 시간들에서의 사용을 위해 표시된 복수의 상이한 빔들을 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물은 RACH 프리앰블 송신물을 포함하고; 그리고

상기 적어도 하나의 선호되는 빔은, 상기 RACH 프로시저의 일부인 적어도 2 개의 송신물들을 위해 표시된 적어도 2 개의 선호되는 빔들을 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 RACH 프로시저의 완료 후의 사용을 위해 적어도 하나의 선호되는 빔의 표시를 제공하는 단계를 더 포함하

는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물은 상기 제 1 업링크 송신물의 페이로드에서 상기 표시를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물은 상기 RACH 프로시저의 다운링크 송신물을 포함하고; 그리고

상기 방법은, 표시된 상기 적어도 하나의 선호되는 빔에 대응하는 수신 빔을 이용하여 상기 RACH 프로시저의 상기 다운링크 송신물을 프로세싱하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 방법은, 상이한 선호되는 빔들을 표시하기 위해 이용하도록 리소스들의 상이한 세트들의 파티셔닝을 표시하는 구성 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 선호되는 빔의 표시를 제공하는 단계는, 상기 파티셔닝 및 상기 제 1 업링크 송신물을 위해 선택된 리소스들에 기초하여 상기 표시를 제공하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 선호되는 빔의 표시를 제공하는 단계는,

상기 제 1 업링크 송신물을 위해 상기 리소스들의 상이한 세트들 중 제 1 세트로부터의 리소스들을 선택함으로써, 선호되는 빔들의 제 1 조합의 표시를 제공하는 단계; 또는

상기 제 1 업링크 송신물을 위해 상기 리소스들의 상이한 세트들 중 제 2 세트로부터의 리소스들을 선택함으로써, 선호되는 빔들의 제 2 조합의 표시를 제공하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물을 위해 리소스들의 제 1 세트로부터의 리소스들을 이용하는 것은, 상기 적어도 하나의 선호되는 빔이 상기 제 1 업링크 송신물에 대해 사용되는 빔 인덱스에 대해 제 1 빔 인덱스 오프셋을 갖는 것을 나타내고; 그리고

상기 제 1 업링크 송신물을 위해 리소스들의 제 2 세트로부터의 리소스들을 이용하는 것은, 상기 적어도 하나의 선호되는 빔이 상기 제 1 업링크 송신물에 대해 사용되는 상기 빔 인덱스에 대해 제 2 빔 인덱스 오프셋을 갖는 것을 나타내는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 구성 정보를 수신하는 단계는, 마스터 정보 블록 (MIB) 또는 잔여 최소 시스템 정보 (RMSI) 중 적어도 일 방을 통해 상기 구성 정보를 수신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

리소스들의 각 세트는 적어도 하나의 시퀀스 인덱스, 시간 로케이션, 및 주파수 로케이션의 조합을 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기한 선호되는 빔들을 표시하기 위해 이용하도록 리소스들의 상이한 세트들의 파티셔닝을 표시하는 구성 정보를 시그널링하는 단계;

상기 리소스들의 세트들 중 하나의 세트를 사용하여 전송된 사용자 장비 (UE) 로부터의 제 1 업링크 송신물을 수신하는 단계로서, 상기 제 1 업링크 송신물은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 일부인, 상기 제 1 업링크 송신물을 수신하는 단계; 및

상기 파티셔닝 및 상기 제 1 업링크 송신물을 전송하기 위해 사용된 상기 리소스들의 세트에 기초하여, 상기 RACH 프로시저의 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물에 대한 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 선호되는 빔을 사용하여 상기 RACH 프로시저의 상기 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물을 송신하는 단계를 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

상기 제 1 업링크 송신물이 상기 리소스들의 세트들 중 제 1 세트를 사용하여 수신되는 경우에, 적어도 2 개의 후속 송신물들을 위해 선호되는 빔들의 제 1 조합이 표시되는 것을 결정하는 단계; 또는

상기 제 1 업링크 송신물이 상기 리소스들의 세트들 중 제 2 세트를 사용하여 수신되는 경우에, 적어도 2 개의 후속 송신물들을 위해 선호되는 빔들의 제 2 조합이 표시되는 것을 결정하는 단계를 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물은 상기 RACH 프로시저 동안 전송되는 제 1 메시지의 송신물 또는 재송신물을 포함하고; 그리고

상기 랜덤 액세스 응답 (RAR) 윈도우 내의 상이한 시간들에서의 사용을 위해 복수의 상이한 빔들이 표시되는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물은 RACH 프리앰블 송신물을 포함하고; 그리고

상기 적어도 하나의 선호되는 빔은, 상기 RACH 프로시저의 일부인 적어도 2 개의 송신물들에 대해 표시된 적어도 2 개의 선호되는 빔들을 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 RACH 프로시저의 완료 후의 사용을 위해 적어도 하나의 선호되는 빔의 표시를 제공하는 단계를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물의 페이로드를 상기 표시를 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 방법은, 상기 UE 가 표시된 상기 선호되는 빔에 대응하는 수신 빔을 이용하여 상기 다운링크 송신물을 수신하도록, 상기 RACH 프로시저의 다운링크 송신물을 상기 UE 에 송신하는 단계를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물을 위한 리소스들의 제 1 세트는, 상기 선호되는 빔이 상기 제 1 업링크 송신물에 대해 사용되는 빔 인덱스에 대해 제 1 빔 인덱스 오프셋을 갖는 것을 나타내고; 그리고

상기 제 1 업링크 송신물을 위한 리소스들의 제 2 세트는, 상기 선호되는 빔이 상기 제 1 업링크 송신물에 대해 사용되는 상기 빔 인덱스에 대해 제 2 빔 인덱스 오프셋을 갖는 것을 나타내는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 구성 정보는 마스터 정보 블록 (MIB) 또는 잔여 최소 시스템 정보 (RMSI) 중 적어도 일방을 통해 시그널링되는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

리소스들의 각 세트는 적어도 하나의 시퀀스 인덱스, 시간 로케이션, 및 주파수 로케이션의 조합을 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물에 대한 적어도 하나의 선호되는 빔을, 하나 이상의 다운링크 신호들 및 적어도 하나의 상기 후속 다운링크 송신물이 송신되는 것으로 예상되는 시간에 기초하여 결정하는 수단;

제 1 업링크 송신물을 통해 상기 선호되는 빔의 표시를 제공하는 수단;

상기 RACH 프로시저의 일부로서 상기 제 1 업링크 송신물을 전송하는 수단; 및

상기 제 1 업링크 송신물을 전송하는 것에 후속하여 상기 적어도 하나의 선호되는 빔을 통해 상기 RACH 프로시저의 상기 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물을 수신하는 수단을 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

상이한 선호되는 빔들을 표시하기 위해 이용하도록 리소스들의 상이한 세트들의 파티셔닝을 표시하는 구성 정보를 시그널링하는 수단;

상기 리소스들의 세트들 중 하나의 세트를 사용하여 전송된 사용자 장비 (UE) 로부터의 제 1 업링크 송신물을 수신하는 수단으로서, 상기 제 1 업링크 송신물은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저의 일부인, 상기 제 1 업링크 송신물을 수신하는 수단; 및

상기 파티셔닝 및 상기 제 1 업링크 송신물을 전송하기 위해 사용된 상기 리소스들의 세트에 기초하여, 상기 RACH 프로시저의 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물에 대한 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정하는 수단; 및 상기 적어도 하나의 선호되는 빔을 사용하여 상기 RACH 프로시저의 상기 적어도 하나의 후속 다운링크 송신물을 송신하는 수단을 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 다운링크 신호들은 다수의 빔들에 걸친 스위프 (sweep) 을 통해 전송되고; 그리고

상기 적어도 하나의 선호되는 빔은 상기 다수의 빔들의 수신 신호 품질에 기초하여 결정되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 송신물은 상기 RACH 프로시저 동안 전송되는 제 1 메시지의 송신물 또는 재송신물을 포함하고, 그리고

상기 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정하는 수단은, 랜덤 액세스 응답 (RAR) 윈도우의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정하도록 구성되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 24 항에 있어서,

상기 장치는, 상이한 선호되는 빔들을 표시하기 위해 이용하도록 리소스들의 상이한 세트들의 파티셔닝을 표시하는 구성 정보를 수신하는 수단을 더 포함하고,

적어도 하나의 상기 선호되는 빔의 표시를 제공하는 수단은, 상기 파티셔닝 및 상기 제 1 업링크 송신물을 위해 선택된 리소스들에 기초하여 상기 표시를 제공하도록 구성되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] **관련 출원들에 대한 상호참조**

[0002] 이 출원은 2017년 7월 18일자로 출원된 미국 가특허출원 제 62/534,153 호, 및 2018년 7월 17일자로 출원된 미국 특허 출원 제 16/037,693 호의 이익을 주장하고, 그 양자는 그것들의 전체가 참조에 의해 본원에 통합된다.

[0003] **도입부**

[0004] 본 개시의 양태들은 무선 통신 네트워크들에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 랜덤 액세스 채널 (random access channel; RACH) 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은, 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 통상의 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중-액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 이러한 다중-액세스 기술들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; 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 동기 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다

르게는 사용자 장비들 (UE들) 로 알려진 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e노드B (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다수의 중앙 유닛 (central unit; CU) 들 (예를 들어, 중앙 노드 (CN) 들, 액세스 노드 제어기 (ANC) 들 등) 과 통신하는 다수의 분산 유닛 (distributed unit; DU) 들 (예를 들어, 에지 유닛 (EU) 들, 에지 노드 (EN) 들, 라디오 헤드 (RH) 들, 스마트 라디오 헤드 (SRH) 들, 송신 수신 포인트 (TRP) 들 등) 을 포함할 수도 있고, 여기서 중앙 유닛과 통신하는, 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는, 액세스 노드 (예를 들어, NR BS (new radio base station), NR NB (new radio node-B), 네트워크 노드, 5G NB, gNB, 등) 를 정의할 수도 있다. 기지국 또는 DU 는 (예를 들어, 기지국으로부터 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 지방자치체 (municipal), 국가, 지방, 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다.

최근 생겨난 원격통신 표준의 예는 뉴 라디오 (new radio; NR), 예를 들어, 5G 라디오 액세스이다. 이는, 빔포밍, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원할 뿐만 아니라, 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용들을 낮추는 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 잘 통합하는 것에 의해 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하도록 설계된다.

[0008] 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 기술에서 추가 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이들 기술들을 채용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0009] **간단한 요약**

[0010] 본 개시의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 여러 양태들을 갖고, 그 양태들 중 어떠한 단일의 양태도 그 바람직한 속성들을 단독으로 책임지지 않는다. 뒤따르는 청구항들에 의해 표현되는 본 개시의 범위를 제한함이 없이, 일부 특징들이 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 피쳐들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0011] 본 개시의 소정의 양태들은 사용자 장비 (user-equipment; UE) 에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 하나 이상의 다운링크 신호들 및 적어도 하나의 후속 송신물 (subsequent transmission) 의 예상되는 시간에 기초하여, 적어도 하나의 후속 송신물에 대한 적어도 하나의 선호되는 빔 (preferred beam) 을 결정하는 단계, 및 제 1 업링크 송신물을 통해 선호되는 빔의 표시를 제공하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 개시의 특정 양태들은 네트워크 엔티티에 의해 수행될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 상이한 선호되는 빔들을 표시하기 위해 이용하기 위해 리소스들 (resources) 의 상이한 세트들의 파티셔닝 (partitioning) 을 표시하는 구성 정보 (configuration information) 를 시그널링하는 단계, 리소스들의 세트 중 하나의 세트를 사용하여 전송되는 사용자 장비 (UE) 로부터의 제 1 업링크 송신물을 수신하는 단계, 및, 상기 파티셔닝 및 상기 제 1 업링크 송신물을 전송하기 위해 사용된 리소스들의 세트에 기초하여, 적어도 하나의 후속 송신물을 위해 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정하는 단계를 포함한다.

[0013] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 도시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0014] 진술한 목적 및 관련 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 적시되는 피쳐들을 포함한다. 이하의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정 예시적인 특징들을 상세하게 제시한다. 하지만, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 소수만을 나타내고 이 설명은 모든 그러한 양태들 및 그들의 등가물을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0015] **도면들의 간단한 설명**

본 개시의 위에서 언급된 특징들이 자세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 보다 특정한 설명은 양태들을 참조로 이루어질 수도 있으며, 그 양태들 중 일부가 첨부된 도면들에 예시된다. 그러나, 첨부된 도면들은 본 개시의 특정 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 본 설명은 다른 동일 효과의 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되서는 안된다는 점에 유의해야 한다.

도 1 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 일 예의 원격통신 시스템을 개념적으로 나타내는 블록도이다.

도 2 는 본 개시의 특정 양태들에 따른 일 예의 분산형 RAN 의 논리적 아키텍처를 나타내는 블록도이다.

도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 일 예의 분산형 RAN의 물리적 아키텍처를 나타내는 도면이다.

도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따른 일 예의 BS 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 나타내는 블록도이다.

도 5 는 본 개시의 특정 양태에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시하는 도면이다.

도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 뉴 라디오 (NR) 시스템을 위한 프레임 포맷의 일 예를 나타낸다.

도 7 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 상이한 타입들의 빔들의 사용의 일 예를 나타낸다.

도 8 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 일 예의 4 단계 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저에 대한 호 흐름도를 나타낸다.

도 9 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 일 예의 2 단계 RACH 프로시저에 대한 호 흐름도를 나타낸다.

도 10 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 나타낸다.

도 11 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 나타낸다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조 부호들이, 가능한 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하는데 사용되었다. 하나의 양태에서 개시된 엘리먼트들은 구체적인 인용 없이도 다른 양태들에 유익하게 활용될 수도 있다는 것이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] **상세한 설명**

[0017] 본 개시의 양태들은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 통신을 위한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0018] 본 개시의 특정 양태들은 뉴 라디오 (NR) (뉴 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술) 에 적용될 수도 있다. NR 은 넓은 대역폭 (예 : 80MHz 이상) 을 목표로 하는 eMBB (Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수 (예 : 60GHz) 를 목표로 하는 밀리미터 파 (mmW), 비 역 호환성 MTC 기술들을 목표로 하는 메시브 MTC (mMTC), 및/또는 초 신뢰성 저 레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이러한 서비스는 레이턴시 및 신뢰성 요건을 포함할 수 있다. 이들 서비스들은 또한 개별의 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 간격들 (transmission time intervals; TTI) 을 가질 수도 있다. 추가로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.

[0019] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 한정이지 아니다. 본 개시의 범위로부터의 일탈함이 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 실례로, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명된 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본원에 제시된 임의의 수의 양태들을 이용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 또한, 본 개시의 범위는 여기에 제시된 본 개시의 다양한 양태들 외에 또는 추가하여 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구체화될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

"예시적"이라는 단어는 "예, 실례, 또는 예시의 역할을 하는 것"을 의미하는 것으로 본 명세서에서 사용된다. "예시적"으로서 본원에 기술된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.

[0020] 본원에 기술된 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. 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 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예를 들어, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 전기통신 시스템 (UMTS)의 부분이다. NR은 5G 기술 포럼 (5GTF)과 함께 개발되고 있는 최근 생겨난 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)"라는 이름의 조직으로부터의 문서들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명되어 있다. 본원에 기술된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료성을 위해, 본 명세서에서 3G 및/또는 4G 무선 기술과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 양태들이 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함하는, 5G 및 그 이후와 같은, 다른 세대-기반의 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[0021] **예시적인 무선 통신 시스템**

[0022] 도 1은 본 개시의 양태들이 실시될 수도 있는 예시적인 무선 네트워크 (100)를 예시한다. 예를 들어, 무선 네트워크는 뉴 라디오 (NR) 또는 5G 네트워크일 수도 있다. NR 무선 통신 시스템들은 BS 및 UE가 활성 빔들을 통해 통신하는 빔들을 사용할 수 있다. 본원에 설명된 바와 같이, BS는 레퍼런스 빔들을 통해 송신된 레퍼런스 신호들 (예를 들어, MRS, CSI-RS, synch)의 측정값들을 사용하여 활성 빔들을 모니터링할 수 있다.

[0023] UE들 (120)은 빔 세트와 연관된 이동성 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 이동성 이벤트들을 검출하기 위해 본원에 설명된 동작들 (1000) 및 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. BS (110)는 송수신 포인트 (TRP), 노드 B (NB), 5G NB, 액세스 포인트 (AP), 뉴 라디오 (new radio; NR) BS 등을 포함할 수 있다. BS (110)는 빔 세트들, 및 빔 세트들 각각과 연관된 이동성 파라미터들을 구성하기 위하여 본원에 설명된 동작들 (900) 및 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. BS는 이동성 파라미터들에 기초하여 검출된 이동성 이벤트들의 표시를 수신할 수 있고, 이벤트 트리거에 기초하여 UE의 이동성 관리에 관한 결정을 행할 수 있다.

[0024] 도 1에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100)는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 gNB, 노드 B, 5G NB, AP, NR BS, 또는 TRP는 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 셀은 반드시 정지식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 이동 기지국의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여, 직접 물리 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100)에서의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들 (미도시)에 및/또는 서로에 상호접속될 수도 있다.

[0025] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에서 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정한 라디오 액세스 기술 (RAT)을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT는 또한 라디오 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 RAT를 지원할 수도 있다. 일부 경우에서, NR 또는 5G RAT 네트워크가 배치될 수 있다.

[0026] BS는 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 가

입을 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, 홈에서의 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) 을 위한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 을 위한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펌토 셀들 (102y 및 102z) 을 위한 펌토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다수의 (예를 들어, 3개의) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0027] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국을 포함할 수 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 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, 중계국 (110r) 은, BS (110a) 와 UE (120r) 사이의 통신을 가능하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계 BS, 중계기 (relay) 등으로서 지칭될 수도 있다.

[0028] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입의 BS들, 예를 들어, 매크로 BS, 피코 BS, 펌토 BS, 중계기 등을 포함하는 이종 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입의 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 Watts) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 BS, 펌토 BS, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1 Watt) 을 가질 수도 있다.

[0029] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 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.

[0030] 네트워크 제어기 (130) 가 BS들의 세트에 커플링하고 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS (110) 들은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어, 직접 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0031] UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE는 고정식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, PDA (personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 의료 장비, 생체인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 주얼리 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등) 와 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 간주될 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, 로케이션 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들어, 광역 네트워크, 이를 테면 인터넷 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (Internet-of-Things; IoT) 디바이스들로 간주될 수도 있다.

[0032] 도 1 에서, 양쪽 화살표를 갖는 실선은 UE 와 서빙 BS 사이의 원하는 통신을 표시하고, 이 서빙 BS 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 에 서빙하도록 지정된 BS 이다. 양쪽에 화살표를 갖는 파선은 UE 와 BS 사이의 간접 통신을 표시한다.

[0033] 소정의 무선 네트워크들 (예를 들어, LTE) 은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하

고 업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈들 등으로 또한 통칭되는 다중 (K) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM 으로 그리고 시간 도메인에서 SC-FDM 으로 전송된다. 인접 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 전체 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 ('리소스 블록' 으로 지칭됨) 은 12개 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, 6개 리소스 블록들) 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0034] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들은 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다.

[0035] NR 은 업링크 및 다운링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용하고, TDD 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz 의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록 (resource block) 들은 0.1 ms 지속기간 상에서 75 kHz 의 서브-캐리어 (sub-carrier) 대역폭을 갖는 12 개의 서브-캐리어들에 걸쳐 이어질 수도 있다. 각각의 라디오 프레임 (radio frame) 은 10 ms 의 길이를 갖는 50 개의 서브프레임 (subframe) 들로 구성될 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브 프레임은 0.2 ms의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브 프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각 서브프레임은 DL/UL 데이터 그리고 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7 과 관련하여 이하에서 보다 상세히 설명될 수도 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은 UE 당 8 개의 스트림 및 2개의 스트림에 이르기까지의 다중 DL 송신들과 함께, 8개의 송신 안테나들에 이르기까지 지원할 수도 있다. UE 당 2개 스트림들에 이르기까지 다중-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다수의 셀들의 집성은 8개의 서빙 셀들까지 지원될 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.

[0036] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, 기지국) 는 그 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 간에 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 이하에 추가로 논의된 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 (subordinate) 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 릴리즈하는 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 예들에 있어서, UE 가 하나 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, 하나 이상의 다른 UE들) 을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에 있어서, 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 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 옵션적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0037] 따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.

[0038] 상기 언급된 바와 같이, RAN 은 CU 및 DU들을 포함할 수도 있다. NR BS (예컨대, gNB, 5G 노드 B, 노드 B, 송신 수신 포인트 (TRP), 액세스 포인트 (AP)) 는 하나 또는 다중의 BS들에 대응할 수도 있다. NR 셀들은 액세스 셀 (ACell들) 또는 데이터 전용 셀들 (DCell들) 로서 구성될 수 있다. 예를 들어, RAN (예컨대, 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 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수도 있다. 일부 경우들에서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수도 있다-일부 경우에, DCell들이 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.

- [0039] 도 2 는 도 1 에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산형 라디오 액세스 네트워크 (RAN) (200) 의 예시적인 논리적 아키텍처를 나타낸다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC)(202) 를 포함할 수도 있다. ANC 는 분산형 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종료할 수도 있다. 이웃하는 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 중단될 수도 있다. ANC 는 하나 이상의 TRP들 (208) (이는 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.
- [0040] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 하나보다 많은 ANC (미도시) 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정적 AND 전개들을 위해, TRP 는 하나보다 많은 ANC 에 접속될 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 개별적으로 (예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로 (예컨대, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.
- [0041] 로컬 아키텍처 (200) 는 프론트홀 (fronthaul) 정의를 예시하는데 사용될 수도 있다. 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 (fronthauling) 솔루션들을 지원하는 아키텍처가 정의될 수도 있다. 예를 들어, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예를 들어, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다.
- [0042] 아키텍처는 피쳐들 및/또는 컴포넌트들을 LTE 와 공유할 수도 있다. 양태들에 따르면, 차세대 AN (NG-AN) (210) 은 NR 과의 이중 접속을 지원할 수도 있다. NG-AN 은 LTE 및 NR 에 대해 공통적인 프론트홀을 공유할 수도 있다.
- [0043] 아키텍처는 TRP들 (208) 사이의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 존재할 수도 있다. 양태들에 따라, 어떠한 TRP-간 인터페이스도 필요/존재하지 않을 수도 있다.
- [0044] 양태들에 따라, 스플릿 논리 함수들의 동적 구성이 아키텍처 (200) 내에 존재할 수도 있다. 도 5 를 참조하여 더 상세히 설명되는 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) 에서 적응가능하게 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.
- [0045] 도 3 은 본 개시의 양태들에 따른 분산 RAN (300) 의 예시적인 물리적 아키텍처를 나타낸다. 중앙 집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU)(302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU 는 중앙집중식으로 배치될 수도 있다. C-CU 기능성은 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예를 들어, AWS (advanced wireless services) 로) 오프로딩될 수도 있다.
- [0046] 중앙 집중형 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 분산형 배치를 가질 수도 있다. C-RU 는 네트워크 에지에 더 가까울 수도 있다.
- [0047] DU (306) 는 하나 이상의 TRP들 (에지 노드 (EN), 에지 유닛 (EU), 라디오 헤드 (RH), 스마트 라디오 헤드 (SRH) 등) 을 호스팅할 수도 있다. DU 는 라디오 주파수 (RF) 기능성을 가진 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수도 있다.
- [0048] 도 4 는 도 1 에 도시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예시적인 컴포넌트들을 나타내며, 이들은 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 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 (454), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480) 및/또는 BS (110) 의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 430, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440) 는 본원에 설명되고 도 9 및 도 -10 을 참조하여 나타낸 동작들을 수행하는데 사용될 수 있다.
- [0049] 도 4 는 도 1 의 UE들 중 하나 및 BS들 중 하나일 수도 있는, UE (120) 및 BS (110) 의 설계의 블록도를 나타낸다. 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 구비하고 있을 수도 있고, UE (120) 는 안테나들 (452a 내지 452r) 을 구비하고 있을 수도 있다.

[0050] 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) 등을 위한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 또한, 예를 들어, PSS, SSS 및 셀 특정 레퍼런스 신호 (CRS) 를 위한 레퍼런스 심볼 (reference symbol) 들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) MIMO (multiple-input multiple-output) 프로세서 (430) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼, 제어 심볼 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. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 다운링크 신호를 획득하기 위하여 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환) 할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0051] UE (120) 에서, 안테나들 (452a 내지 452r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD) 들 (454a 내지 454r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩) 하고, UE (120) 를 위한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다.

[0052] 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 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한, 참조 신호에 대해 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우 TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, 또한 (예를 들어, SC-FDM 등을 위한) 복조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 처리되고, 기지국 (110) 으로 송신된다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434) 에 의해 수신되고, 변조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438) 에 의해 더 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.

[0053] 제어기들/프로세서들 (440 및 480) 은 각각 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. 기지국 (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 예컨대 다양한 도면들에서 예시된 기능 블록들의 실행, 및/또는 본원에 설명된 기법들에 대한 기타 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120) 에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 예컨대 본원에 설명된 그리고 다양한 도면들에서 예시된 바와 같은 기법들을 위한 대응하는/상보적인 프로세스들의 실행을 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 상에서 데이터 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.

[0054] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 도면 (500) 을 나타낸다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수 있다. 도면 (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 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 수 있다.

[0055] 제 1 옵션 (505-a) 은 프로토콜 스택의 구현이 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 ANC (202)) 와 분산형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 DU (208)) 사이에서 스플릿되는, 프로토콜 스택의 스플릿 구현을 나타낸다. 제 1 옵션 (505-a) 에서는, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515) 이 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525) 및 PHY 계층 (530) 은 DU 에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, CU 및 DU 는 병치되거나 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a) 은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0056] 제 2 옵션 (505-b) 은, 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 액세스 노드 (AN), NR BS (new radio base station), NR NB (new radio Node-B), 네트워크 노드 (NN) 등) 에서 구현되는, 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시한다. 제 2 옵션에서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은 램프 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0057] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부 또는 전부를 구현하는지에 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.

[0058] 도 6 은 NR 을 위한 프레임 포맷 (600) 의 예를 나타내는 도이다. 다운링크 및 업링크의 각각에 대한 송신 타임라인은 무선 프레임들의 유닛들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리결정된 지속기간 (예컨대, 10 ms) 을 가질 수도 있으며, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는, 각각이 1 ms 인 10개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 서브캐리어 간격에 따라 가변 개수의 슬롯을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 서브캐리어 간격에 따라 가변 개수의 심볼 기간 (예를 들어, 7 또는 14 개의 심볼들) 을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯에서의 심볼 기간에는, 인덱스들이 할당될 수도 있다. 서브-슬롯 구조로 지칭될 수 있는 미니-슬롯은 슬롯 미만 (예를 들어, 2, 3 또는 4 개의 심볼들) 의 지속기간을 갖는 송신 시간 간격을 지칭한다.

[0059] 슬롯 내의 각각의 심볼은 데이터 송신을 위한 링크 방향 (예를 들어, DL, UL 또는 가요성) 을 나타낼 수 있고 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 링크 방향은 슬롯 포맷에 기초할 수도 있다. 각각의 슬롯은 DL/UL 제어 정보뿐만 아니라 DL/UL 데이터를 포함할 수도 있다.

[0060] NR 에서, 동기화 신호 (SS) 블록이 송신된다. SS 블록은 PSS, SSS 및 2 개 심볼 PBCH를 포함한다. SS 블록은 도 6 에 도시된 바와 같이 심볼 0-3 과 같은 고정된 슬롯 로케이션에서 송신될 수 있다. PSS 및 SSS 는 셀 검색 및 획득을 위해 UE 에 의해 사용될 수도 있다. PSS 는 하프 프레임 타이밍을 제공할 수도 있고, SS 는 CP 길이 및 프레임 타이밍을 제공할 수도 있다. PSS 및 SSS는 셀 아이덴티티 (cell identity) 를 제공할 수도 있다. PBCH 는 다운링크 시스템 대역폭, 라디오 프레임 내의 타이밍 정보, SS 버스트 세트 주기성, 시스템 프레임 넘버 등과 같은 몇몇 기본 시스템 정보를 반송한다. SS 블록들은 빔 스위핑을 지원하기 위해 SS 버스트들로 조직될 수도 있다. 잔여 최소 시스템 정보 (RMSI), 시스템 정보 블록 (SIB), 다른 시스템 정보 (OSI) 와 같은 추가의 시스템 정보는 특정 서브프레임에서 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 송신될 수 있다.

[0061] UE 는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, 라디오 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 라디오 리소스 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 전용 세트의 리소스들을 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 공통 세트의 리소스들을 선택할 수도 있다. 어느 경우든, UE 에 의해 송신된 파일럿 신호는 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들, 이를테면 AN, 또는 DU, 또는 이들의 부분들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 공통 세트의 리소스들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한, 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 모니터링 세트의 네트워크 액세스 디바이스들의 멤버인 UE들에 할당된 전용 세트의 리소스들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들) 가 파일럿 신호들의 측정들을 송신하는 CU 중 하나 이상은, UE들에 대한

서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정들을 사용할 수도 있다.

[0062] 예시적인 mmWave 시스템들

[0063] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 mmWave 는 일반적으로, 28 GHz 와 같은 매우 높은 주파수들에서의 스펙트럼 대역들을 지칭한다. 이러한 주파수들은 멀티 Gbps 데이터 레이트들을 전달할 수 있는 매우 큰 대역폭들을 제공할뿐만 아니라, 용량을 증가시키기 위해 극도로 밀집된 공간 재사용을 제공할 수도 있다. 종래에는, 이러한 높은 주파수들은 높은 전파 손실 및 (예를 들어, 건물, 사람 등으로부터의) 차단에 대한 민감성으로 인해 실내/실외 모바일 광대역 애플리케이션들에 대해 충분히 견고하지 못했다.

[0064] 이들 도전과제들에도 불구하고 mmWave가 작동하는 높은 주파수에서 작은 파장들은 비교적 작은 폼 팩터에서 많은 수의 안테나 요소를 엘리먼트들을 충분히 사용하게 한다. mmWave 의 이러한 특징은 더 많은 에너지를 송수신할 수 있는 좁은 지향성 빔들을 형성하기 위해 활용할 수 있고 이는 전파/경로 손실 문제를 극복하는 데 도움이 될 수 있다.

[0065] 이러한 좁은 지향성 빔들은 또한 공간 재사용을 위해 활용될 수 있다. 이것은 모바일 광대역 서비스들에 대해 mmWave 를 활용하기 위한 주요한 요소들 중 중 하나이다. 또한, NLOS (non-line-of-site) 경로들 (예컨대, 인근 건물로부터의 반사들) 은 매우 큰 에너지들을 가질 수 있으므로, LOS (line-of-site) 경로들이 차단될 때 대체 경로들을 제공한다. 본 개시의 양태들은, 예를 들어, RACH 통신을 위해 그 빔들을 이용함으로써, 이러한 지향성 빔들의 이점을 취할 수도 있다.

[0066] 도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, 활성 빔들 (700) 의 일 예를 나타낸다. BS 및 UE 는 활성 빔들의 세트를 사용하여 통신할 수도 있다. 활성 빔들은 데이터 및 제어 채널들을 송신하는데 사용되는 BS 및 UE 빔 쌍들을 지칭할 수도 있다. 데이터 빔은 데이터를 송신하는데 사용될 수도 있고, 제어 빔은 제어 정보를 송신하는데 사용될 수도 있다. 도 7 에 도시된 것과 같이, 데이터 빔 (BS-A1) 은 DL 데이터를 송신하는데 사용될 수도 있고, 제어 빔 (BS-A2) 은 DL 제어 정보를 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0067] BS 는 빔 측정들 및 UE 로부터의 피드백을 사용하여 빔들을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, BS 는 DL 레퍼런스 신호들을 사용하여 활성 빔들을 모니터링할 수도 있다. BS 는 측정 레퍼런스 신호 (MRS), 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 또는 동기화 (synch) 신호와 같은 DL RS 를 송신할 수도 있다. UE 는 수신된 레퍼런스 신호와 연관된 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP) 을 BS 에 보고할 수도 있다. 이 방식으로, BS 는 활성 빔들을 모니터링할 수 있다.

[0068] 예시적인 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로시저

[0069] 랜덤 액세스 채널 (RACH) 은 다수의 UE 들에 의해 공유될 수 있는 채널이고, 통신을 위해 네트워크를 액세스하기 위해 UE들에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들어, RACH 는 호 셋업을 위해 그리고 데이터 송신들을 위해 네트워크에 액세스하기 위해 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, RACH 는 UE 가 아이들 모드에 접속된 라디오 리소스 제어 (RRC) 로부터 활성 모드로 스위칭할 때 또는 RRC 접속 모드에서 핸드오버할 때 네트워크에 대한 초기 액세스를 위해 사용될 수도 있다. 또한, RACH 는 UE 가 RRC 아이들 또는 RRC 비활성 모드들에 있을 때 그리고 네트워크와의 접속을 재확립할 때 다운링크 (DL) 및/또는 업링크 (UL) 데이터 도달을 위해 사용될 수도 있다. 본 개시의 특정 양태들은 통신을 위한 RACH 프로시저를 선택하기 위한 다수의 RACH 프로시저들 및 기법들을 제공한다.

[0070] 도 8 은 본 개시의 특정 양태들에 따라, 일 예시적인 4 단계 RACH 프로시저 (procedure) 를 예시하는 타이밍 (또는 "호-호름") 도 (800) 이다. 제 1 메시지 (MSG1) 는 물리적 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 상에서 UE (120) 로부터 eNB (110a) 및 eNB (110b) 로 전송될 수 있다. 이 경우, MSG1 은 RACH 프리앰블만을 포함할 수 있다. eNB (110a) 또는 eNB (110b) 중 적어도 하나는 RACH 프리앰블의 식별자 (ID), 타이밍 어드밴스 (TA), 업링크 승인, 셀 무선 네트워크 임시 식별자 (C-RNTI) 및 백오프 표시자를 포함할 수도 있는 랜덤 액세스 응답 (RAR) 메시지 (MSG2) 로 응답할 수도 있다. MSG2 는 예시된 바와 같이, PDSCH 상의 후속하는 통신에 대한 제어 정보를 포함하는 PDCCH 통신을 포함할 수 있다. MSG2 에 응답하여, MSG3 은 PUSCH 상에서 UE (120) 로부터 eNB (110a) 로 송신된다. MSG2 는 RRC 접속 요청, 추적 영역 업데이트 및 스케줄링 요청을 포함할 수도 있다. 그 후, eNB (110a) 는 경합 해결 메시지를 포함할 수 있는 MSG4 로 응답한다.

[0071] 도 9 는 본 개시의 특정 양태들에 따라, 일 예의 2 단계 RACH 프로시저를 예시하는 타이밍도 (900) 이다. 제 1 인핸스드 메시지 (eMSG1) 는 인핸스드 물리적 랜덤 액세스 채널 (ePRACH) 상에서 UE (120) 로부터 eNB

(110a) 및 eNB (110b) 로 전송될 수도 있다. 이 경우에, eMSG1 은 랜덤 액세스를 위한 RACH 프리앰블 및 RACH 페이로드 복조를 위한 복조 레퍼런스 신호 (RS) 를 포함할 수 있다. eMSG1 은 또한 UE-ID 및 다른 시그널링 정보 (예를 들어, 버퍼 상태 보고 (BSR)) 또는 스케줄링 요청 (SR) 을 포함하는 RACH 메시지를 포함할 수 있다. eNB (110a) 또는 eNB (110b) 중 적어도 하나는 RACH 프리앰블의 ID, 타이밍 어드밴스 (TA), 백오프 표시자, 경합 해결 메시지, UL/DL 승인, 및 송신 전력 제어 (TPC) 커맨드들을 포함할 수도 있는 랜덤 액세스 응답 (RAR) 메시지 (eMSG2) 로 응답할 수도 있다.

[0072] 예시적인 RACH 프로시저 동안의 빔 표시

[0073] 본 개시의 특정 양태들은 일반적으로, 예를 들어, RACH 프로시저의 업링크 송신물을 통해, 후속 (업링크 및/또는 다운링크) 메시지들 (예컨대, 후속 송신물 또는 재송신물) 에 대해 사용하기 위한 하나 이상의 선호되는 빔들 (preferred beams) 의 빔 선택 및 표시에 관한 것이다.

[0074] NR 전개에서, RACH 프로시저는 UL 송신을 위해 UE 에 의해 사용되는 UL 에 대해 UE 에 의해 사용되는 빔과 DL 동기화 채널 송신을 위해 사용되는 빔들 사이의 빔-연관을 필요로 할 수도 있다. 도 6 에서 도시된 것들과 같은 동기화 신호들 (SS) 은 빔들의 세트를 통해 스위핑하면서 전송된다 (예컨대, 다수의 빔들을 가로지르는 스위프 (sweep) 을 통해 전송된다). 일반적으로, UE 는 SS 빔 (예컨대, 최선의 수신 품질을 갖는 대응하는 SS 를 갖는 스위핑된 빔들 중 하나) 에 기초하여 선택된 빔을 사용하여 Msg1 을 송신할 것이다.

[0075] 일부 경우들에서, Msg1 에 대한 모든 후속 (subsequent) 메시지들 (예컨대, 4-스텝 RACH 에 대해 Msg2, Msg3, 및 Msg4, 및 Msg4 에 대해 ACK) 은 그 동일한 빔에 기초할 수도 있다. 이것은, 특히, 채널 조건들이 이들 메시지들의 송신들 사이의 기간에서 심각하게 변경되는 경우들에서 (예컨대, 고속 열차와 같은 고 이동성 시나리오), 이상적인 것보다 덜할 수도 있다. 강도들이 Msg3 에서 리포팅될 수 있는 Msg2 에서의 트레이닝 빔들 (training beams) 을 포함하는 것은 Msg4 빔 선택을 향상시키는데 도움을 줄 수도 있다. 유사하게, Msg3 는 트레이닝 빔들을 포함할 수도 있고, 그것에 기초하여, Msg4 는 장래의 송신을 위한 빔들을 구성할 수 있다.

[0076] 불행하게도, 빔-트레이닝에 대해 반응하기 위한 턴-어라운드 (turn-around) 시간은 고속 열차 또는 업링크와 다운링크 사이에 비대칭을 갖는 경우들과 같은 일부 시나리오들에서 제한적일 수도 있다. 본 개시의 양태들은, UE 로 하여금, 현재의 로케이션 또는 채널 조건들에 기초하여 UE 가 선택하는 현재의 선호되는 빔 (preferred beam) 을 리포팅할 뿐만 아니라, (예컨대, 후속 송신의 예상되는 시간 및 이동성에 기초하여) 후속 송신의 시간에서 선호될 것으로 예상되는 빔을 표시할 수도 있다.

[0077] 본 개시의 양태들은, 이러한 시나리오들을 해결하는데 도움을 줄 수도 있는 후속 송신물들을 위한 빔들의 표시를 제공하기 위한 기법들을 제공한다. 예를 들어, 일부 경우들에서, RACH 프로시저의 제 1 송신물 (예컨대, Msg1) 은 후속 송신물들 (예컨대, Msg2, 다른 RACH 메시지들, 또는 심지어 RACH 프로시저의 완료 후의 포스트-RACH 메시지들) 에 대한 선호되는 빔 또는 빔들을 표시할 수도 있다. 선호되는 빔(들)은 스위핑되는 다운링크 송신물들, 및 후속 송신물(들)의 예상되는 시간에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0078] 도 10 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1000) 을 나타낸다. 특정 양태들에서, 동작들 (1000) 은 UE (120) 와 같은 UE 에 의해 수행될 수도 있다.

[0079] 동작들 (1000) 은, 블록 (1002) 에서, 하나 이상의 다운링크 신호들 및 적어도 하나의 후속 송신물의 예상되는 시간에 기초하여, 적어도 하나의 후속 송신물을 위한 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정함으로써 시작한다. 1004 에서, UE 는 제 1 업링크 송신물을 통해, 선호되는 빔의 표시를 제공한다.

[0080] 도 11 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1100) 을 나타낸다. 특정 양태들에서, 동작들 (1100) 은 상술된 동작들 (1100) 을 수행하는 UE 와의 RACH 프로시저에 참여하는 eNB 110a (또는 gNB) 와 같은 eNB 에 의해 수행될 수도 있다.

[0081] 동작들 (1100) 은, 블록 (1102) 에서, 상이한 선호되는 빔들을 표시하기 위해 사용하기 위해 리소스들의 상이한 세트들의 파티셔닝을 표시하는 구성 정보를 시그널링함으로써 시작한다. 1104 에서, eNB 는 리소스들의 세트들 중 하나를 사용하여 전송된 사용자 장비 (UE) 로부터의 제 1 업링크 송신물을 수신한다. 1106 에서, eNB 는, 제 1 업링크 송신물을 전송하기 위해 사용되는 리소스들의 세트 및 파티셔닝에 기초하여, 적어도 하나의 후속 송신물에 대해 적어도 하나의 선호되는 빔을 결정한다.

[0082] 상기 나타낸 바와 같이, 일부 경우들에서, Msg1 은 Msg2 와 같은 후속 송신물들에 대한 선호되는 빔 방향을 (직접적으로 또는 간접적으로) 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 표시는 Msg1 과 동일한 빔

(예컨대, 빔 쌍에서의 대응하는 빔) 을 사용하기 위해 Msg2 에 대해 단순히 디폴트 (default) 일 수도 있다.

- [0083] (예컨대, 도 8 을 참조하여 상술된 바와 같은) 4-스텝 RACH 시나리오에서, Msg1 은 시퀀스를 포함하고, RACH 리소스 공간 파티셔닝을 통해 정보를 반송하기 위해 사용될 수도 있다. 이러한 파티셔닝은 상이한 빔들을 시그널링하기 위한 리소스들의 상이한 세트들을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 리소스들의 각 세트는 프리엠블 시퀀스, 시간 및/또는 주파수 로케이션들의 조합일 수 있을 것이다. 이러한 방식으로, RACH 송신을 위해 선택되는 리소스들은 선호되는 빔, 또는 선호되는 빔들의 조합을 표시할 수도 있다.
- [0084] 일례로서, 리소스들의 제 1 세트는 "디폴트 (default)" 빔 (예컨대, Msg1 과 동일한 빔 사용) 을 표시하기 위해 할당될 수도 있는 한편, 리소스들의 다른 세트는 다음 SS-빔 사용을 표시하기 위해 할당된다 (예컨대, 즉, msg1 이 SS-빔 인덱스 i 를 사용한 경우에, msg2 에 대한 선호되는 빔은 SS-빔 인덱스 $(i+1)$ 모듈로 (SS 빔들의 총 수) 또는 디폴트 빔 인덱스에 대한 몇몇 다른 빔 인덱스 오프셋에 대응할 수도 있다). 유사하게, (예컨대, 다수의 후속 송신물들에 대해) 다수의 선호되는 빔들이 표시될 때, 파티셔닝이 수행될 수도 있고, 따라서, 리소스들의 상이한 세트들은 선호되는 빔들의 상이한 조합들에 대응한다.
- [0085] 일부 경우들에서, 이러한 파티셔닝 정보는 UE 가 RACH 프로시저의 시작 전에 그것을 읽는 마스터 정보 블록 (master information block; MIB) 또는 잔여 최소 시스템 정보 (remaining minimum system information; RMSI) 에서 시그널링 (반송) 될 수도 있다. 일부 경우들에서, RMSI 는 SIB1 에서 반송될 수도 있다 (용어들 ‘SIB1’ 및 ‘RMSI’ 는 심지어 상호교환가능하게 사용될 수도 있다). RMSI 에서의 잔여 정보는 일반적으로 UE 가 PRACH 를 송신할 수 있기 전에 UE 가 획득할 필요가 있는 시스템 정보를 지칭한다.
- [0086] 도 9 를 참조하여 상술된 바와 같이, 2-스텝 RACH 시나리오에서, Msg1 은 페이로드를 포함한다. 이와 같이, 선호되는 빔-방향은 페이로드에서 또는 그것의 DMRS 에서 (Msg1 PRACH 시퀀스는 이 DMRS 의 일부일 수도 있음에 유의한다) 표시될 수도 있다.
- [0087] 일부 경우들에서, UE 는 Msg2 를 수신하기 위해 표시된 빔 방향에 대응하는 수신 (Rx) 빔을 적용할 수도 있다.
- [0088] "비-디폴트 (non-default)" 표시들이 제공될 시나리오에 대한 다양한 옵션들이 존재한다. 예를 들어, 고속 열차 시나리오에서 (여기서, 속도는 알려져 있고, 로케이션은 주어진 루트에 대해 정확하게 예측될 수도 있다) 이동성 (mobility) 은 최적의 빔이 Msg1 과 gNB 응답 Msg2 사이의 시간 간격에서 예측가능한 방식으로 변화하게 할 수도 있다. 본원에 제시된 기법들은 또한, 최대 허용가능한 노출 (maximum permissible exposure; MPE) 또는 UL/DL 비대칭성의 몇몇 다른 소스가 Msg1 및 Msg2 에 대한 최적의 빔이 상이하게 되게 할 수도 있을 경우에 사용될 수도 있다.
- [0089] 상기 언급된 바와 같이, (Msg1 내지 Msg2 와 같은) 메시지들 사이의 기간은 선호되는 빔을 선택할 때 고려될 수도 있다. 일부 경우들에서, Msg2 는, Msg1 송신 시간으로부터 고정된 오프셋부터 시작하여 랜덤 액세스 응답 (random access response; RAR) 타임-윈도우에서의 어느 곳에 도달할 수도 있다. 일부 경우들에서, 저 이동성의 MPE 시나리오와 같이, 최적의 빔은 이 윈도우에서의 모든 시간들에 대해 동일할 수도 있다.
- [0090] 고속 열차 시나리오들에서, 하지만, 이것은 유지되지 못할 수도 있고, 동일한 빔이 전체 윈도우에 대해 최적일 아닐 수도 있다. 따라서, 선호되는 빔 또는 빔들은 RAR 윈도우의 지속기간에 기초하여 선택될 수도 있다. 일부 경우들에서, 더 좁은 RAR 윈도우 또는 상이한 RAR 윈도우 사이즈들이 이용될 수도 있다. RAR 윈도우 사이즈는 그 자체가, 사전-구성된 PRACH 리소스-공간 파티셔닝에 기초하여 사용되는 PRACH 리소스의 함수일 수도 있다.
- [0091] 일부 경우들에서 (예컨대, 최적 빔이 변화할 수도 있는 비교적 긴 RAR 윈도우에 대해), UE 는 RAR 윈도우 내의 상이한 시간들에 대응하는 다수의 최적 빔들을 시그널링할 수도 있다. 이러한 경우들에서, RAR 윈도우의 시간-양자화는 윈도우 길이, PRACH 리소스-공간 파티셔닝에 의해 표시되는 파라미터들, 또는 (예컨대 MIB 또는 RMSI 에서 표시되는) 다른 파라미터들에 의존할 수도 있다. (RAR 윈도우 내의 상이한 시간들에 대해) 다수의 빔들을 표시하는 것은 특히 Msg1 이 보다 많은 정보를 반송할 수 있는 2-스텝 RACH 설계에 잘 맞을 수도 있다.
- [0092] 상기 언급된 바와 같이, 일부 경우들에서, 선호되는 빔들은 Msg1 및 Msg2 후의 후속 송신물들에 대해 표시될 수도 있다. 예를 들어, 고속 열차 시나리오에서의 4-스텝 RACH 프로시저에 대해, msg3 에 대한 최적의 빔은 또한 msg2 에 대한 것과는 상이할 수도 있다. 따라서, Msg2 와 Msg3 사이의 지연에 의존하여, 상이한 선호되는 빔들이 선택되고 (예컨대, 본원에서 설명된 기법들을 이용하여 Msg1 에서) 표시될 수도 있다.

- [0093] 4-스텝 RACH 에 대해, Msg1 은 (예컨대, 가능한 PRACH 리소스-공간 파티션들의 수에 의해 제약되는) 낮은 페이로드 용량을 가지기 때문에, "비-디폴트" 표시들의 매우 거친 양자화가 사용될 수도 있다. 이러한 접근법은 심지어 더 나중의 메시지들, 예컨대, Msg4 및 Msg5 (예컨대, Msg4 에 대한 확인응답 "ACK") 에 대한 빔 표시로 확장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 이들 후속 메시지들에 대한 선호되는 빔들의 표시는 Msg1 보다 더 높은 페이로드 용량을 갖는 Msg3 에서 반송될 수도 있다. 달리 말하면, 이러한 접근법은 Msg1, Msg3, 또는 양자에 적용될 수도 있다.
- [0094] 2-스텝 RACH 프로시저 에 대해, UE 로부터의 Msg2 에 대한 응답은 RACH 프로시저를 완성하는 ACK 로서 기능한다. 따라서, Msg2 에 대한 빔 및 Msg2 에 대한 UE 응답에 대한 빔은 본원에 기술된 기법들을 이용하여 Msg1 에서 역시 반송될 수 있다.
- [0095] 상술된 경우들 (예컨대, 4-스텝 또는 2-스텝 RACH) 의 어느 것에서, 접속이 확립된 후에 (예컨대, RACH 프로시저 후에) 사용될 선호되는 빔들이 또한 반송될 수도 있다. 예를 들어, 이러한 빔 정보는 아려진 (또는 예상되는) 이동성 이벤트들에 기초하여 후속 트레이닝을 위해 CSI-RS 를 구성하기 위해 또는 후속 빔-스위치들을 사전-구성하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0096] 본원에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이 수정될 수도 있다.
- [0097] 본원에 사용된, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 나타내는 어구는, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 나타낸다. 일례로서, "a, b 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 및 a-b-c를 커버하고 동일한 요소의 다수개의 임의의 조합 (예 : 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 오더링) 을 커버하도록 의도된다.
- [0098] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 매우 다양한 액션들을 포괄한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 계산하는 것, 컴퓨팅하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 록업하는 것 (예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 록업하는 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.
- [0099] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 자명할 것이고, 본원에 정의된 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 여기에 보여진 다양한 양태들에 한정되는 것으로 의도된 것이 아니라, 청구항 문언에 부합하는 전체 범위가 부여되어야 하고, 단수형 엘리먼트에 대한 언급은, 특별히 그렇게 진술되지 않았으면 "하나 및 오직 하나만" 을 의미하도록 의도된 것이 아니라 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 공지되어 있거나 나중에 공지되게 되는 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명확히 통합되고 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에서 개시된 어떤 것도 이러한 개시가 청구항들에서 명시적으로 언급되는지 여부에 상관없이, 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 엘리먼트가 어구 "하기 위한 수단" 을 사용하여 분명히 명백히 언급되지 않거나, 또는 방법 청구항의 경우에, 엘리먼트가 어구 "하는 단계" 를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떤 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112, 제 6 단락의 조항 하에 해석되지 않을 것이다.
- [0100] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은, 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이들에 제한되지는 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 있는 경우에, 그 동작들은 유사한 넘버링을 가진 대응하는 상대의 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수도 있다.
- [0101] 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 설명

된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 상용 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 계산 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0102] 하드웨어로 구현되는 경우, 일 예의 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크할 수도 있다. 버스 인터페이스는 무엇보다도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 접속하는데 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 사용자 단말기 (120) (도 1 참조)의 경우에; 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고 따라서 더 이상 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 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 구현하는 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0103] 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 이를 통해 송신될 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 등으로 지칭되든 아니든, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 프로세서는, 버스를 관리하는 것 및 머신 판독가능 저장 매체에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한, 일반적인 처리를 담당할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 다르게는, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어 파, 및/또는 무선 노드와 별개인 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해서 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 머신 판독가능 매체들 또는 이의 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들의 경우처럼 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신 판독가능 매체는 컴퓨터 프로그램 제품에 구체화될 수도 있다.

[0104] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 많은 명령들을 포함할 수도 있고, 여러 상이한 코드 세그먼트들 상에, 상이한 프로그램들 사이에서, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분포될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 처리 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 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 트리거링 이벤트가 일어나는 경우 소프트웨어 모듈은 하드웨어 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 중에, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시 내로 명령들 중 일부를 로딩할 수도 있다. 다음으로, 하나 이상의 캐시 라인들이 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일 내로 로딩될 수도 있다. 하기의 소프트웨어 모듈의 기능성을 언급할 때, 해당 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행하는 경우, 그러한 기능성이 프로세서에 의해 구현된다는 것이 이해될 것이다.

[0105] 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 라인 ("DSL"), 또는 적외선 (IR), 전파, 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그 동축 케이블, 광섬

유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 전파, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의 내에 포함된다. 여기에 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광 디스크 (optical disc), DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (Blu-ray® disc) 를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양태들에서 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 다른 양태들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 신호) 을 포함할 수도 있다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

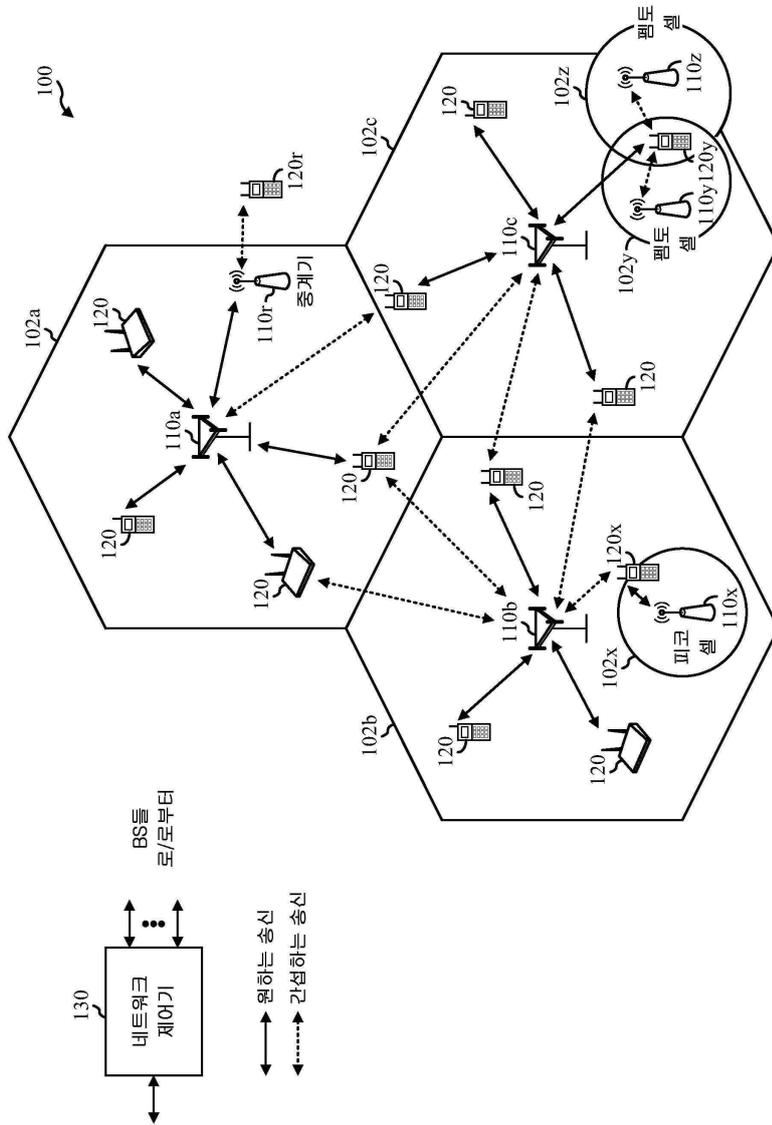
[0106] 따라서, 특정의 양태들은 본원에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 저장된 (및/또는 인코딩된) 명령들을 갖는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본원에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0107] 또한, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 수행하는 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능한 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 및/또는 그렇지 않으면 획득될 수도 있음을 알아야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본원에 설명된 방법들을 수행하는 수단의 전달을 가능하게 하기 위해 서버에 연결될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등) 을 통해 제공될 수 있어서, 그 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공할 시, 사용자 단말기 및/또는 기지국이 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 여기에 기재된 방법들 및 기법들을 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 이용될 수 있다.

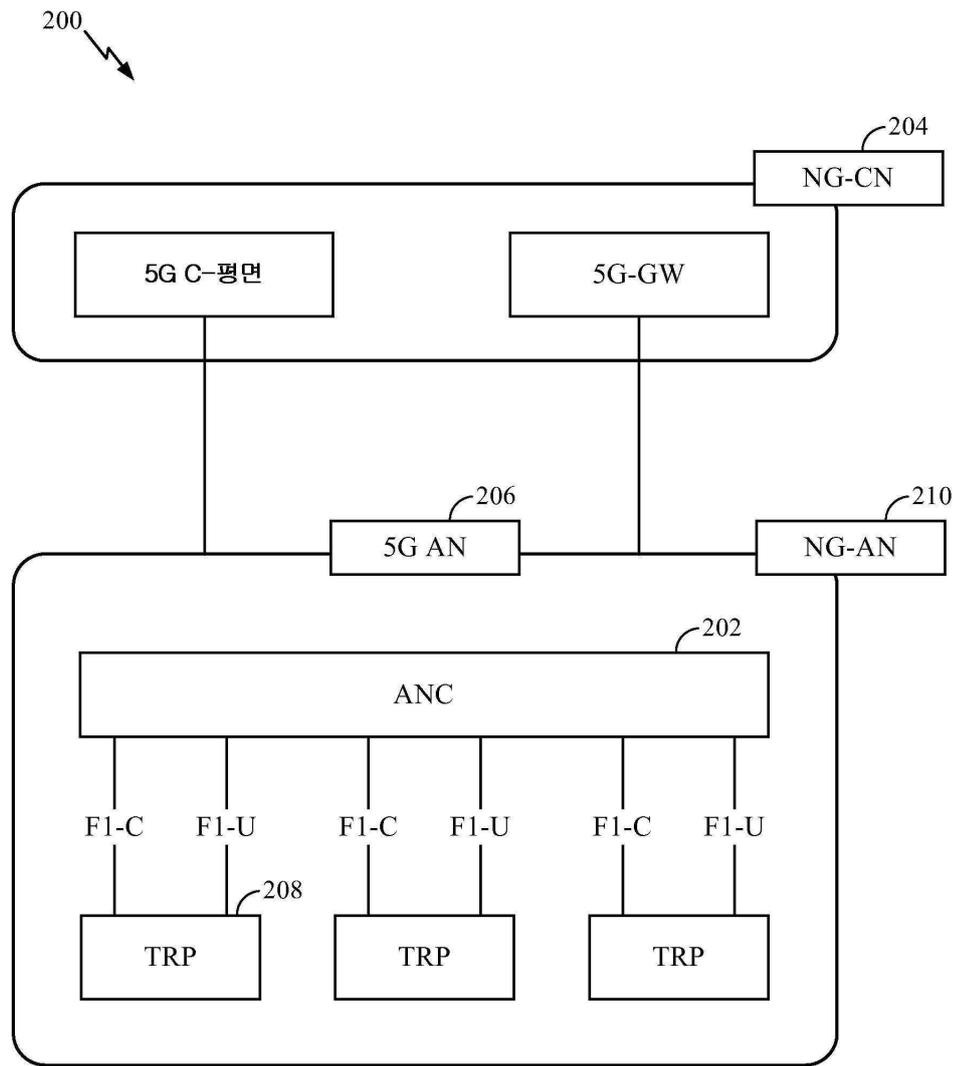
[0108] 청구항들은 위에 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이 위에서 설명된, 방법 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 다양한 수정, 변경 및 변형들이 이루어질 수도 있다.

도면

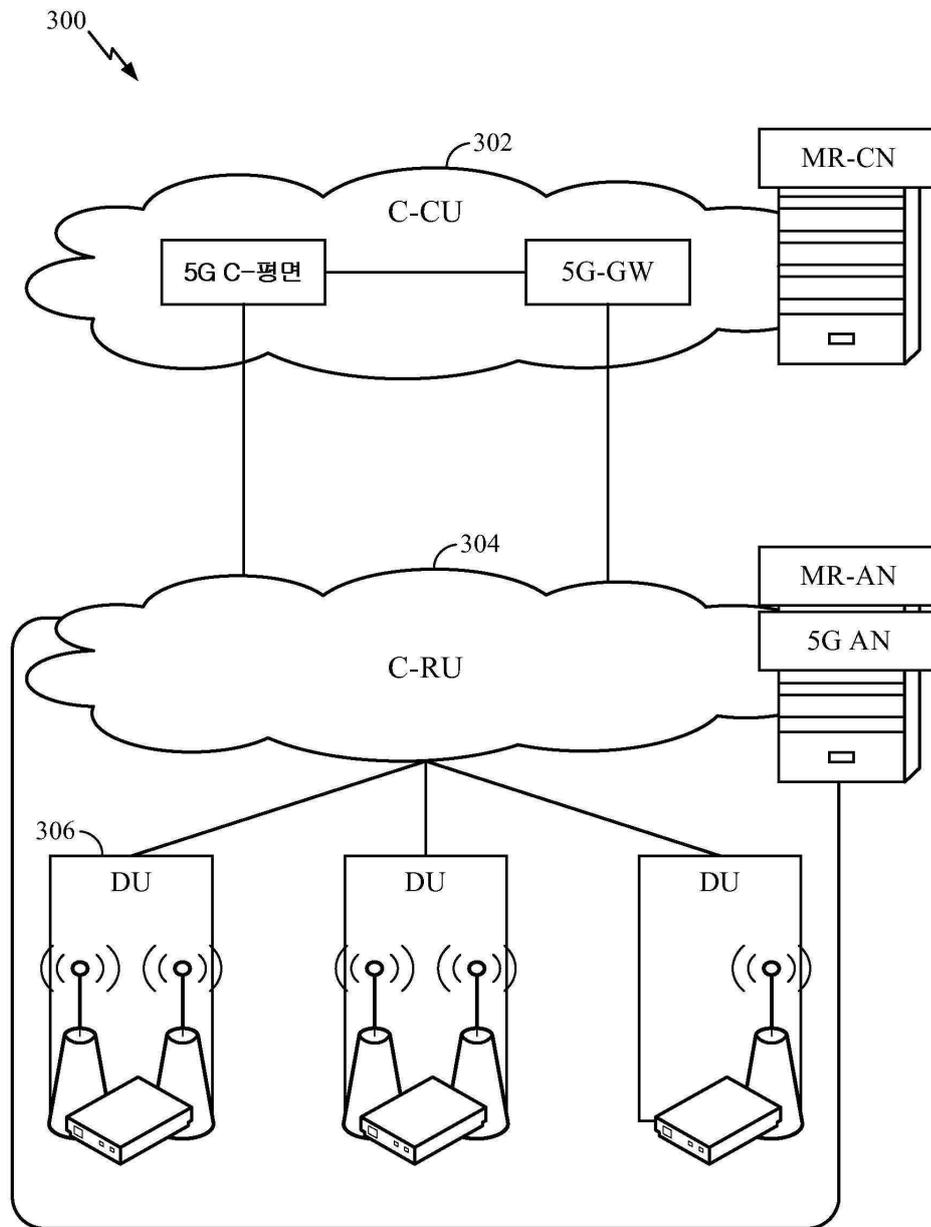
도면1



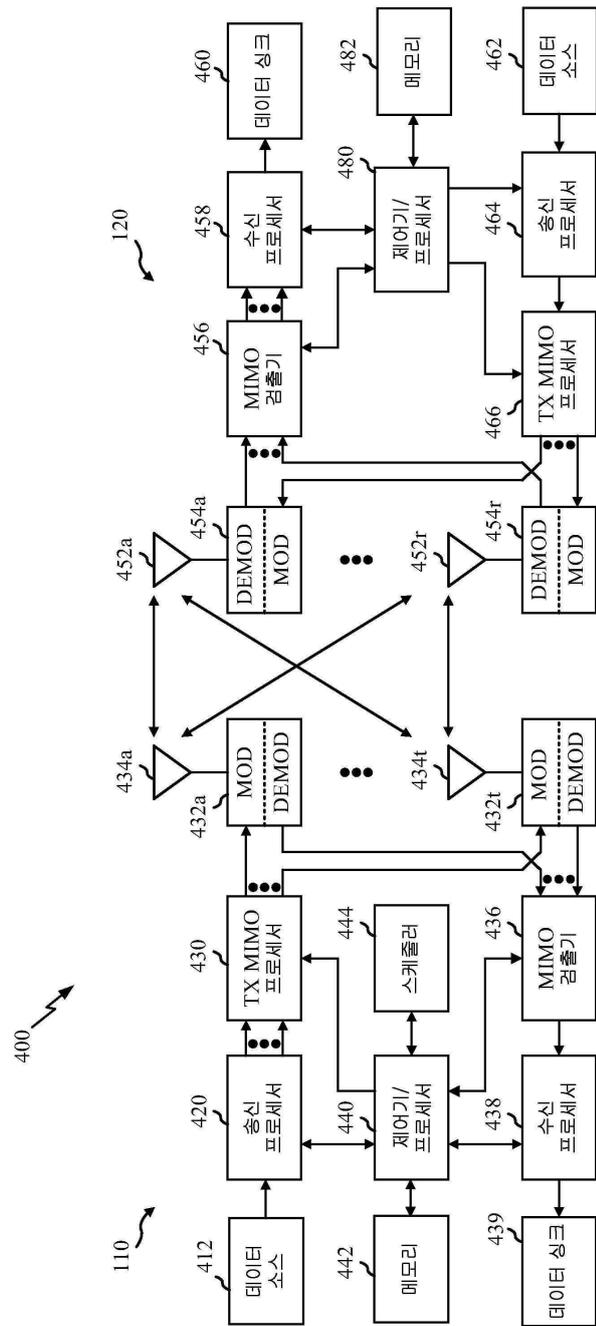
도면2



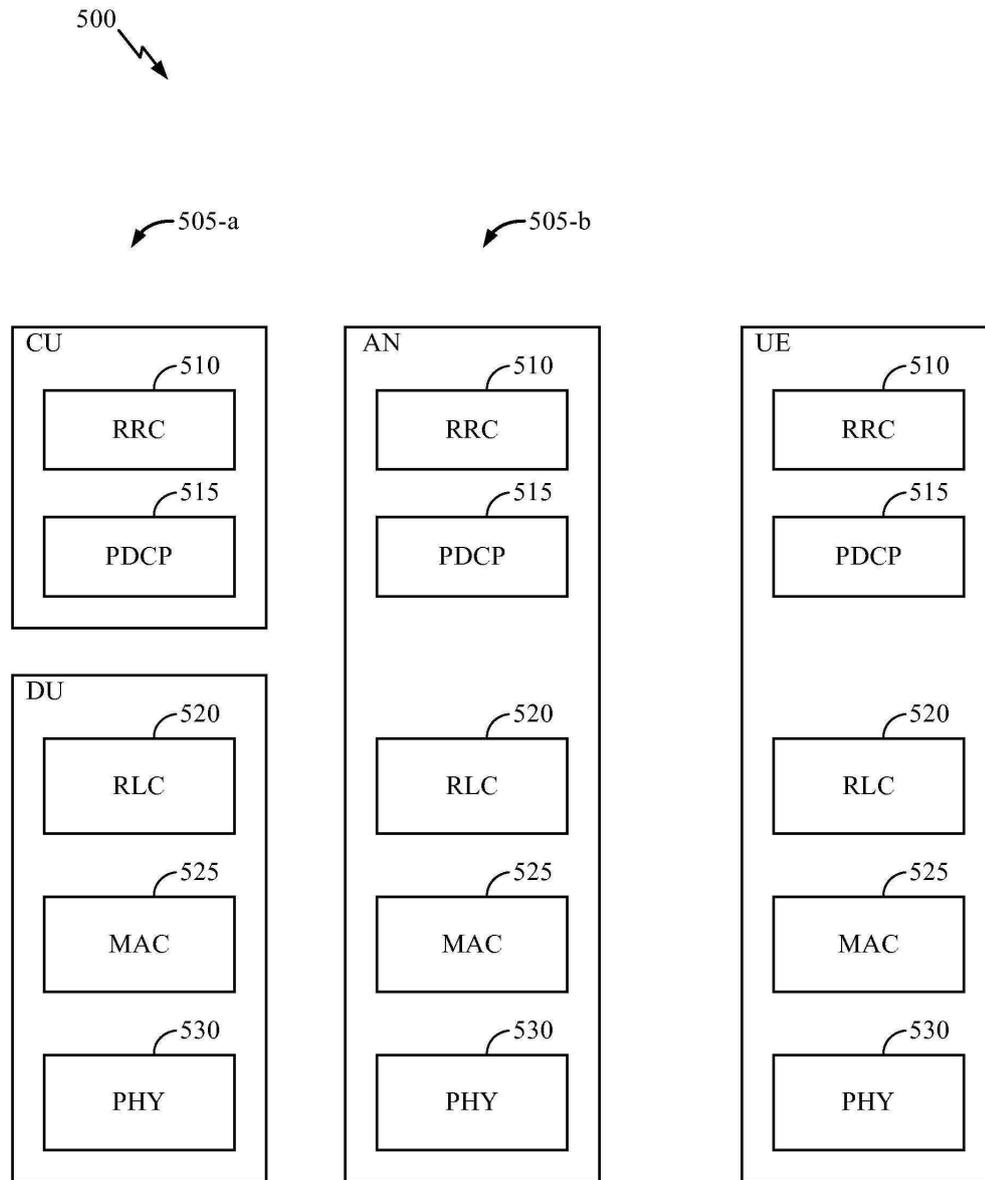
도면3



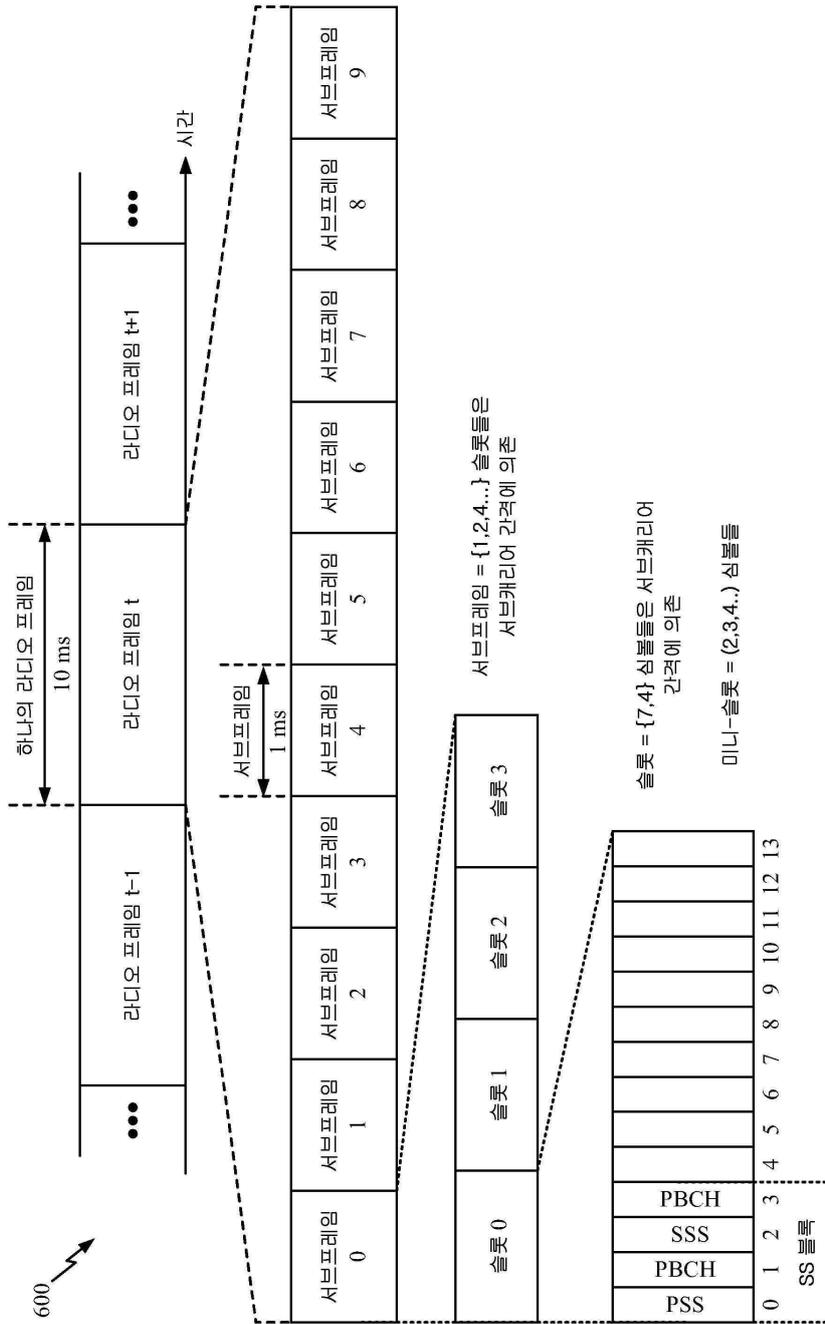
도면4



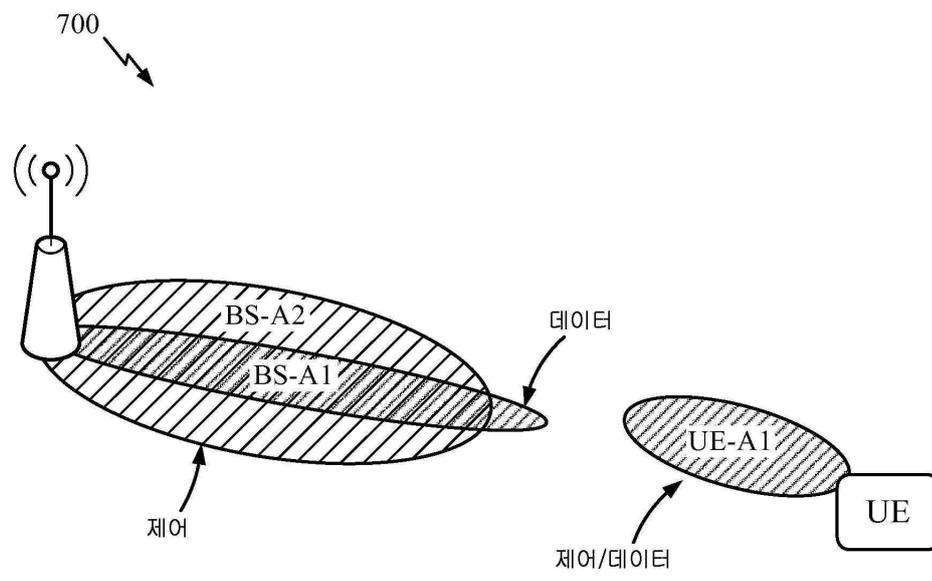
도면5



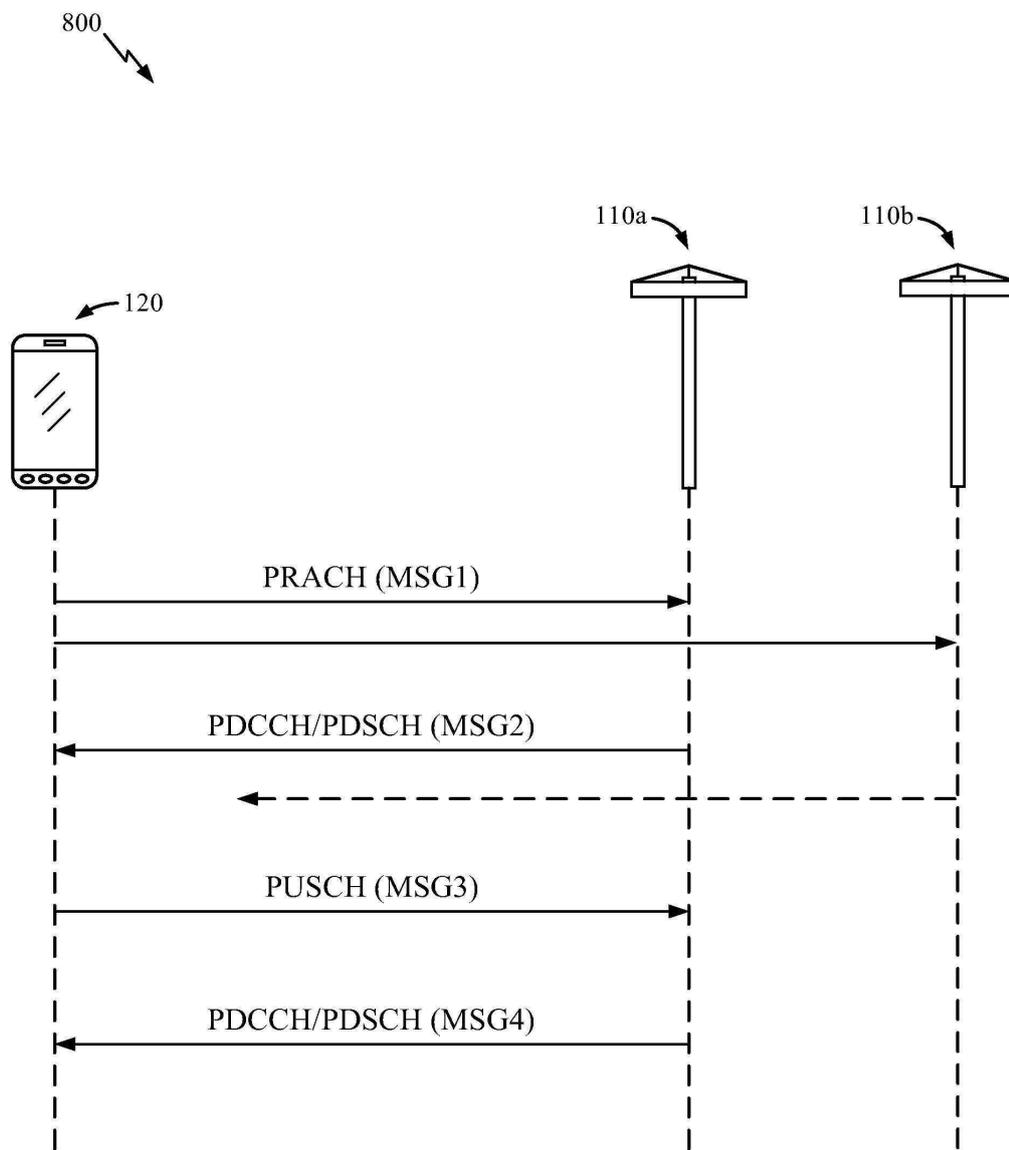
도면6



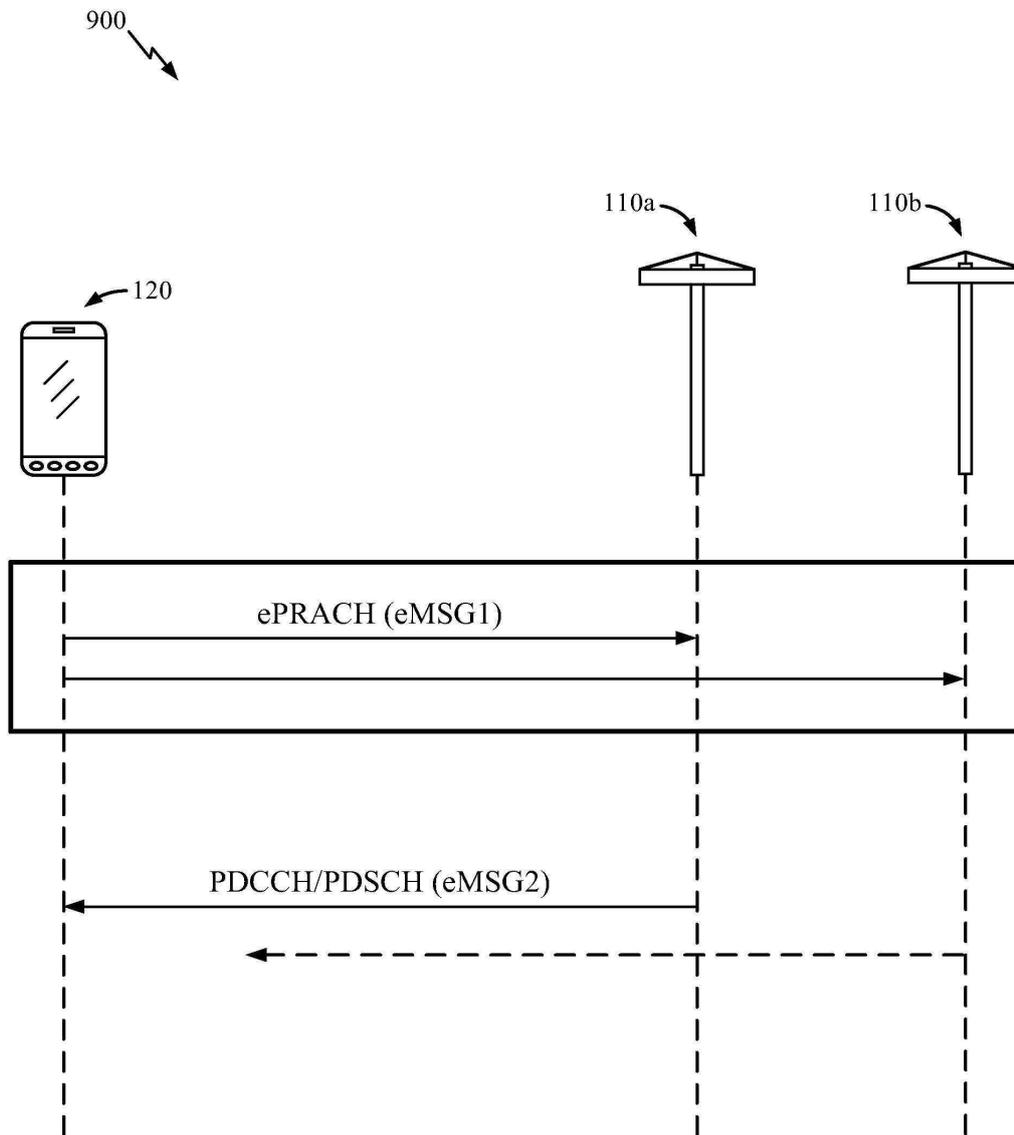
도면7



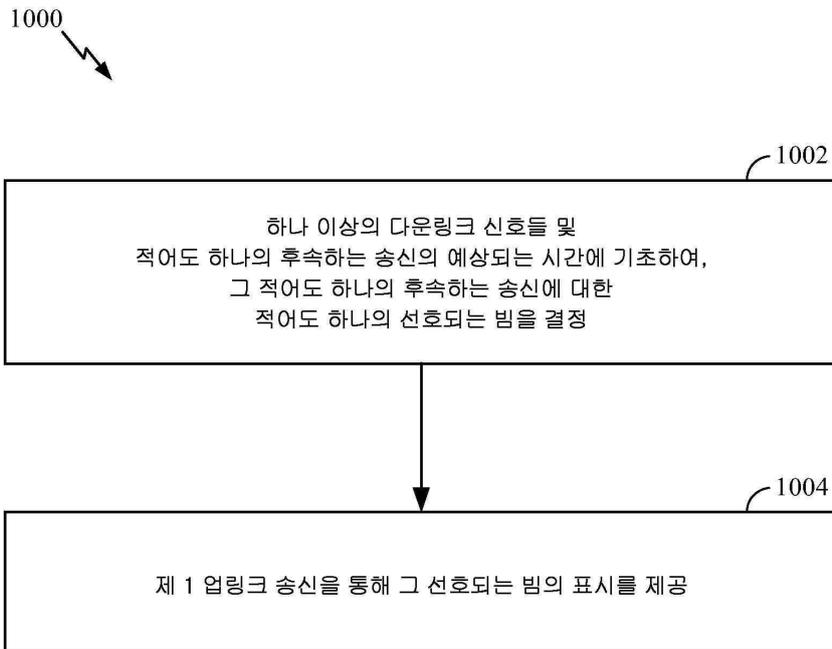
도면8



도면9



도면10



도면11

