



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월19일  
(11) 등록번호 10-2627530  
(24) 등록일자 2024년01월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 74/08 (2024.01) H04W 36/00 (2009.01)  
H04W 36/08 (2009.01) H04W 72/02 (2009.01)  
H04W 74/00 (2024.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 74/0833 (2024.01)  
H04W 36/0077 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7031928
- (22) 출원일자(국제) 2018년05월04일  
심사청구일자 2021년04월16일
- (85) 번역문제출일자 2019년10월28일
- (65) 공개번호 10-2020-0003799
- (43) 공개일자 2020년01월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/031059
- (87) 국제공개번호 WO 2018/204766  
국제공개일자 2018년11월08일
- (30) 우선권주장  
62/502,159 2017년05월05일 미국(US)  
15/970,554 2018년05월03일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
W02015147717 A1\*  
US20140146790 A1  
KR1020110025858 A  
3GPP R2-1703097  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
나가라자 수메트  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션  
루오 타오  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 황운철

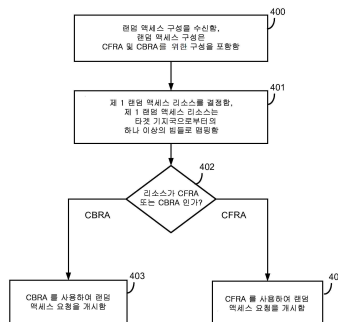
(54) 발명의 명칭 핸드오버를 위한 무경합 및 경합 기반 랜덤 액세스의 UE 선택

(57) 요약

핸드오버 프로세싱을 위한 무경합 랜덤 액세스 (CFRA) 및 경합-기반 랜덤 액세스 (CBRA) 의 사용자 장비 (UE) 선택이 논의된다. 양태들은 UE 에서, CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는 랜덤 액세스 구성을 수신하는 것을 포함한다. UE 는 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하며, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



의 하나 이상의 범들에 맵핑된다. UE 는 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시할 수도 있고 제 1 랜덤 액세스 리소스가 경합-기반 리소스일 때 CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

*H04W 36/08* (2023.05)

*H04W 72/02* (2023.01)

*H04W 74/006* (2013.01)

*H04W 74/008* (2013.01)

(72) 발명자

**존 윌슨 마케쉬 프라빈**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

**아카라카란 소니**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

**몬토호 후안**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

**천 정보**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

**남 우석**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

**왕 샤오 평**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

**차크라보르티 카우시크**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

무선 통신의 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에서, 무경합 랜덤 액세스 (contention-free random access; CFRA) 를 위한 구성 및 경합-기반 랜덤 액세스 (contention-based random access; CBRA) 를 위한 구성을 수신하는 단계;

상기 UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 단계로서, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 단계;

상기 UE 에 의해, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스와 연관된 빔 품질을 결정하는 단계;

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 임계 빔 품질보다 높을 때, 상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계; 및

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질 미만일 때, 상기 UE 에 의해, 상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스라고 결정하는 단계;

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질보다 높다고 결정하는 단계; 및

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질보다 높다는 상기 결정에 기초하여, 상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스라고 결정하는 단계;

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질 미만이라고 결정하는 단계; 및

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질 미만이라는 상기 결정에 기초하여, 상기 UE 에 의해, 상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 임계 빔 품질은 기지국에 의해 상기 UE 에 제공된 임계값인, 무선 통신의 방법.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 타겟 기지국으로부터의 상기 하나 이상의 빔들은 채널 상태 정보 참조 신호 (CSI-RS) 를 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 UE 에서, 상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 응답을 수신하는 단계로서, 상기 랜덤 액세스 응답은 다음 경합-기반 리소스 후에 위치되는 다음 업링크 송신 기회를 식별하며, 상기 다음 경합-기반 리소스는 상기 타겟 기지국의 하나 이상의 추가 빔들에 맵핑하는, 상기 랜덤 액세스 응답을 수신하는 단계; 및

상기 UE 에 의해, 상기 다음 경합-기반 리소스에서 CBRA 를 개시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계 후 미리 정해진 기간 이전에 상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 응답을 검출하는 것을 실패하는 단계; 및

상기 UE 에 의해, 다음 경합-기반 리소스에서 CBRA 를 개시하는 단계로서, 상기 다음 경합-기반 리소스는 상기 타겟 기지국의 하나 이상의 추가적인 빔들에 맵핑하는, 상기 CBRA 를 개시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계에 더하여, 경합-기반 랜덤 액세스 리소스들에서 상기 CBRA 를 사용하여 다른 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계; 또는

상기 UE 에 의해, 상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계에 더하여, 무경합 랜덤 액세스 리소스들에서 상기 CFRA 를 사용하여 상기 다른 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계 중 하나를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 UE 가,

상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계;

상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계; 또는

상기 CFRA 및 상기 CBRA 양쪽을 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계 중 어느 하나를 수행하기 위한 식별을 포함하는 랜덤 액세스 구성을, 상기 UE 에서, 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 UE 가,

상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계;

상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계; 또는

상기 CFRA 및 상기 CBRA 양쪽을 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계 중 하나를 미리 정해진 우선 순위를 따라 수행하기 위한 식별을 포함하는 랜덤 액세스 구성을, 상기 UE 에서, 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

**청구항 11**

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

사용자 장비 (UE) 에서, 무경합 랜덤 액세스 (CFRA) 를 위한 구성 및 경합 기반 랜덤 액세스 (CBRA) 를 위한 구성을 수신하고;

상기 UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 것으로서, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하고;

상기 UE 에 의해, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스와 연관된 빔 품질을 결정하고;

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 임계 빔 품질보다 높을 때, 상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하고; 그리고

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질 미만일 때, 상기 UE 에 의해, 상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스라고 결정하고;

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질보다 높다고 결정하고; 그리고

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질보다 높다는 상기 결정에 기초하여, 상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스라고 결정하고;

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질 미만이라고 결정하고; 그리고

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질 미만이라는 상기 결정에 기초하여, 상기 UE 에 의해, 상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 임계 빔 품질은 기지국에 의해 상기 UE 에 제공된 임계값인, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 타겟 기지국으로부터의 상기 하나 이상의 빔들은 채널 상태 정보 참조 신호 (CSI-RS) 를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 UE 에서, 상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 응답을 수신하는 것으로서, 상기 랜덤 액세스 응답은 다음 경합-기반 리소스 후에 위치되는 다음 업링크 송신 기회를 식별하며, 상기 다음 경합-기반 리소스는 상기 타겟 기지국의 하나 이상의 추가 빔들에 맵핑하는, 상기 랜덤 액세스 응답을 수신하고; 그리고

상기 UE 에 의해, 상기 다음 경합-기반 리소스에서 CBRA 를 개시하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 17**

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용한 상기 랜덤 액세스 요청 후에 미리 정해진 기간 이전에 상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 응답을 검출하는 것을 실패하고; 그리고

상기 UE 에 의해, 다음 경합-기반 리소스에서 CBRA 를 개시하는 것으로서, 상기 다음 경합-기반 리소스는 상기 타겟 기지국의 하나 이상의 추가적인 빔들에 맵핑하는, 상기 CBRA 를 개시하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 18**

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용한 상기 랜덤 액세스 요청에 더하여, 경합-기반 랜덤 액세스 리소스들에서 상기 CBRA 를 사용하여 다른 랜덤 액세스 요청을 개시하고; 또는

상기 UE 에 의해, 상기 CBRA 를 사용한 상기 랜덤 액세스 요청에 더하여, 무경합 랜덤 액세스 리소스들에서 상기 CFRA 를 사용하여 상기 다른 랜덤 액세스 요청을 개시하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 19**

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 UE 가,

상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하고;

상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하고; 또는

상기 CFRA 및 상기 CBRA 양쪽을 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 것 중 어느 하나를 수행하기 위한 식별을 포함하는 랜덤 액세스 구성을, 상기 UE 에서, 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 20**

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 UE 가,

상기 CFRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하고;

상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하고; 또는

상기 CFRA 및 상기 CBRA 양쪽을 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하는 것 중 하나를 미리 정해진 우선순위를 따라 수행하기 위한 식별을 포함하는 랜덤 액세스 구성을, 상기 UE 에서, 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 21**

무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비 (UE) 에서, 무경합 랜덤 액세스 (CFRA) 를 위한 구성 및 경합-기반 랜덤 액세스 (CBRA) 를 위한 구성을 수신하기 위한 수단;

상기 UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하기 위한 수단으로서, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하기 위한 수단;

상기 UE 에 의해, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스와 연관된 빔 품질을 결정하기 위한 수단;

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 임계 빔 품질보다 높을 때, 상기 UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하기 위한 수단; 및

상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 상기 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 상기 빔 품질이 상기 임계 빔 품질 미만일 때, 상기 UE 에 의해, 상기 CBRA 를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**청구항 31**

삭제

**청구항 32**

삭제

**청구항 33**

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 교차 참조

[0002] 본 출원은 2017년 5월 5일자로 출원되고 발명의 명칭이 "SELECTION OF CONTENTION-FREE AND CONTENTION-BASED RANDOM ACCESS FOR HANDOVER" 인 미국 가출원 제 62/502,159 호; 및 2018년 5월 3일자로 출원되고 발명의 명칭이 "UE SELECTION OF CONTENTION-FREE AND CONTENTION-BASED RANDOM ACCESS FOR HANDOVER" 인 미국 정규 특허 출원 제 15/970,554 호에 대한 우선권의 이익을 주장하며, 이들의 개시는 모든 적용가능한 목적을 위해 아래에 완전히 진술된 것 처럼 참조에 의해 그들의 전체가 여기에 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 핸드오버 프로세싱을 위한 무경합 랜덤 액세스 (CFRA) 및 경합 기반 랜덤 액세스 (CBRA)의 사용자 장비 (UE) 선택에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0005] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 무선 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들을 지원 가능한 다중 액세스 네트워크들일 수도 있다. 통상적으로 다중의 액세스 네트워크들인 그러한 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들에 대한 통신을 지원한다. 그러한 네트워크의 일 예는 유니버설 지상 무선 액세스 네트워크 (UTRAN) 이다. UTRAN 은, 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 에 의해 지원된 제 3 세대 (3G) 모바일 폰 기술인 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 일부분으로서 정의된 무선 액세스 네트워크 (RAN) 이다. 다중 액세스 네트워크 포맷들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 및 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.
- [0006] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비들 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들 또는 노드 B들을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 기지국으로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.
- [0007] 기지국은 데이터 및 제어 정보를 다운링크 상에서 UE 에 송신할 수도 있고 및/또는 데이터 및 제어 정보를 UE 로부터 업링크 상에서 수신할 수도 있다. 다운링크 상에서, 기지국으로부터의 송신은 이웃 기지국들로부터의 또는 다른 무선 RF (radio frequency) 송신기들로부터의 송신들로 인한 간섭을 조우할 수도 있다. 업링크 상에서, UE 로부터의 송신은 이웃 기지국들과 통신하는 다른 UE들의 업링크 송신들로부터의 또는 다른 무선 RF 송신기들로부터의 간섭을 조우할 수도 있다. 이 간섭은 다운링크와 업링크 양자 모두에 대한 성능을 열화시킬 수도 있다.
- [0008] 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, 간섭 및 혼잡 네트워크들의 가능성들이, 더 많은 UE 들이 장거리 무선 통신 네트워크들에 액세스하는 것 및 더 많은 단거리 무선 시스템들이 커뮤니티들에 배치되는 것으로, 증가한다. 리서치 및 개발이 무선 기술들을 계속 진보시켜, 모바일 광대역 액세스에 대한 증가하는 수요를 충족시킬 뿐 아니라 모바일 통신과의 사용자 경험을 진보 및 향상시킨다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 개시의 일 양태에서, 무선 통신의 방법은, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 단계로서, 랜덤 액세스 구성은 무경합 랜덤 액세스 (contention-free random access; CFRA) 및 경합 기반 랜덤 액세스 (contention-based random access; CBRA) 를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하는 단계, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 단계로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑되는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 단계, UE 에 의해, 제 1 랜덤 액세스 리소스와 연관된 빔 품질을 결정하는 단계, 및 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스이고 제 1 랜덤 액세스 리소스의 빔 품질이 임계 빔 품질 미만일 때, UE 에 의해, CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계를 포함한다.
- [0010] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신의 방법은, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 단계로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하는 단계, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 단계로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑되는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 단계, 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때, UE 에 의해, CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계; 상기 UE 에 의해, CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스를 개시한 후에 미리 정해진 기간 이전에 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 응답을 검출하는 것을 실패하는 단계, 및 UE 에 의해, 다음 경합-기반 리소스에서 CBRA 를 개시하는 단계로서, 다음 경합-기반 리소스는 타겟 기지국의 하나 이상의 추가적인 빔들에 맵핑하는, 상기 CBRA 를 개시하는 단계를 포함한다.
- [0011] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신의 방법은, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 단계로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하는 단계, UE 에서, 제 1

랜덤 액세스 리소스를 검출하는 단계로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 검출하는 단계, 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때, UE에 의해, CFRA를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계, 및 제 1 랜덤 액세스 리소스가 경합-기반 리소스일 때, UE에 의해, CBRA를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신의 방법은, 타겟 기지국에서, CFRA에 대하여 스케줄링된 하나 이상의 빔들에서 CFRA 절차를 사용하여 UE로부터 랜덤 액세스 요청을 수신하는 단계, 타겟 기지국에 의해, 업링크 송신 기회까지의 지연을 식별하는 UE에 랜덤 액세스 응답을 송신하는 단계, 타겟 기지국에 의해, 업링크 송신 기회 이전에 UE로부터의 CBRA 요청을 검출하는 단계, 및 타겟 기지국에 의해, CFRA를 사용하여 다음 업링크 송신 기회에 대한 지연을 감소시키는 단계를 포함한다.

[0013] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신의 방법은, 타겟 기지국에서, UE와 연관된 핸드오버 요청을 수신하는 단계, 타겟 기지국에 의해, 랜덤 액세스 구성을 포함하는 핸드오버 커맨드를 생성하는 단계로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA를 위한 구성을 포함하는, 상기 핸드오버 커맨드를 생성하는 단계, 타겟 기지국에 의해, CFRA에 대한 하나 이상의 빔들 및 CBRA에 대한 하나 이상의 추가적인 빔들을 스케줄링하는 단계, 타겟 기지국에 의해, CBRA에 대한 하나 이상의 추가적인 빔들을 사용하여 상기 UE에 의한 핸드오버 개시를 검출하는 단계, 및 타겟 기지국에 의해, CFRA에 대한 하나 이상의 빔들의 스케줄을 릴리즈하는 단계를 포함한다.

[0014] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는, UE에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하기 위한 수단으로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하는 단계, UE에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하기 위한 수단으로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하기 위한 수단, UE에 의해, 제 1 랜덤 액세스 리소스와 연관된 빔 품질을 결정하기 위한 수단, 및 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스이고 제 1 랜덤 액세스 리소스의 빔 품질이 임계 빔 품질 미만일 때, UE에 의해, CBRA를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하기 위한 수단을 포함한다.

[0015] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는, UE에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하기 위한 수단으로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하는 단계, UE에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하기 위한 수단으로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하기 위한 수단, 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때, UE에 의해, CFRA를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하기 위한 수단, UE에 의해, 상기 CFRA를 사용하여 랜덤 액세스를 개시한 후에 미리 정해진 기간 이전에 상기 CFRA를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 응답을 검출하는 것을 실패하기 위한 수단, 및 UE에 의해, 다음 경합-기반 리소스에서 CBRA를 개시하기 위한 수단으로서, 다음 경합-기반 리소스는 상기 타겟 기지국의 하나 이상의 추가적인 빔들에 맵핑하는, 상기 CBRA를 개시하기 위한 수단을 포함한다.

[0016] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는, UE에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하기 위한 수단으로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하기 위한 수단, UE에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하기 위한 수단으로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하기 위한 수단, 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때, UE에 의해, CFRA를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하기 위한 수단, 및 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 경합-기반 리소스일 때, UE에 의해, 상기 CBRA를 사용하여 상기 랜덤 액세스 요청을 개시하기 위한 수단을 포함한다.

[0017] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는, 타겟 기지국에서, CFRA에 대하여 스케줄링된 하나 이상의 빔들에서 CFRA 절차를 사용하여 UE로부터 랜덤 액세스 요청을 수신하기 위한 수단, 타겟 기지국에 의해, 업링크 송신 기회까지의 지연을 식별하는 UE에 랜덤 액세스 응답을 송신하기 위한 수단, 타겟 기지국에 의해, 업링크 송신 기회 이전에 UE로부터의 CBRA 요청을 검출하기 위한 수단, 및 타겟 기지국에 의해, CFRA를 사용하여 다음 업링크 송신 기회에 대한 지연을 감소시키기 위한 수단을 포함한다.

[0018] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는, 타겟 기지국에서, UE와 연관된 핸드오버 요청을 수신하는 단계, 타겟 기지국에 의해, 랜덤 액세스 구성을 포함하는 핸드오버 커맨드를 생성하기 위한 수단으로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA를 위한 구성을 포함하는, 상기 핸드오버 커맨드를 생성하기 위한 수단, 타겟 기지국에 의해, CFRA에 대한 하나 이상의 빔들 및 CBRA에 대한 하나 이상의 추가적인 빔들을 스케줄링하기 위한 수단, 타겟 기지국에 의해, CBRA에 대한 하나 이상의 추가적인 빔들을 사용하여 UE에 의한 핸드

드오버 개시를 검출하기 위한 수단, 및 타겟 기지국에 의해, CFRA 에 대한 하나 이상의 빔들의 스케줄을 릴리즈 하기 위한 수단을 포함한다.

[0019] 본 개시의 추가적인 양태에서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖는다. 프로그램 코드는, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 코드로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 코드, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 코드로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 코드, UE 에 의해, 제 1 랜덤 액세스 리소스와 연관된 빔 품질을 결정하는 코드; 및 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스이고 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스의 빔 품질이 임계 빔 품질 미만일 때, UE 에 의해, CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 코드를 더 포함한다.

[0020] 본 개시의 추가적인 양태에서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖는다. 프로그램 코드는, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 코드로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 코드, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 코드로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 코드, 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때, UE 에 의해, CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 코드, UE 에 의해, CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스를 개시한 후에 미리 정해진 기간 이전에 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 응답을 검출하는 것을 실패하는 코드, 및 UE 에 의해, 다음 경합-기반 리소스에서 CBRA 를 개시하는 코드로서, 다음 경합-기반 리소스는 상기 타겟 기지국의 하나 이상의 추가적인 빔들에 맵핑하는, 상기 CBRA 를 개시하는 코드를 더 포함한다.

[0021] 본 개시의 추가적인 양태에서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖는다. 프로그램 코드는, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 코드로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 코드, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 검출하는 코드로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 검출하는 코드, 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때, UE 에 의해, CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 코드, 및 제 1 랜덤 액세스 리소스가 경합-기반 리소스일 때, UE 에 의해, CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하는 코드를 더 포함한다.

[0022] 본 개시의 추가적인 양태에서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖는다. 프로그램 코드는, 타겟 기지국에서, CFRA 에 대하여 스케줄링된 하나 이상의 빔들에서 CFRA 절차를 사용하여 UE 로부터 랜덤 액세스 요청을 수신하는 코드, 타겟 기지국에 의해, 업링크 송신 기회까지의 지연을 식별하는 상기 UE 에 랜덤 액세스 응답을 송신하는 코드, 타겟 기지국에 의해, 업링크 송신 기회 이전에 UE 로부터의 CBRA 요청을 검출하는 코드, 및 타겟 기지국에 의해, CFRA 를 사용하여 다음 업링크 송신 기회에 대한 지연을 감소시키는 코드를 더 포함한다.

[0023] 본 개시의 추가적인 양태에서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖는다. 프로그램 코드는, 타겟 기지국에서, UE 와 연관된 핸드오버 요청을 수신하는 코드, 타겟 기지국에 의해, 랜덤 액세스 구성을 포함하는 핸드오버 커맨드를 생성하는 코드로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 상기 핸드오버 커맨드를 생성하는 코드, 타겟 기지국에 의해, CFRA 에 대한 하나 이상의 빔들 및 CBRA 에 대한 하나 이상의 추가적인 빔들을 스케줄링하는 코드, 타겟 기지국에 의해, CBRA 에 대한 상기 하나 이상의 추가적인 빔들을 사용하여 UE 에 의한 핸드오버 개시를 검출하는 코드, 및 타겟 기지국에 의해, CFRA 에 대한 하나 이상의 빔들의 스케줄을 릴리즈하는 코드를 더 포함한다.

[0024] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 본 장치는, 적어도 하나의 프로세서, 및 그 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 본 프로세서는, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 것으로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하고, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 것으로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑되는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하고, UE 에 의해, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스와 연관된 빔 품질을 결정하고, 그리고 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스이고 제 1 랜덤 액세스 리소스의 빔 품질이 임계 빔 품질 미만일 때, UE 에 의해, CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하도록 구성된다.

[0025] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 본 장치는, 적어도 하나의 프로세서, 및 그 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 본 프로세서는, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하

는 것으로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하고, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하는 것으로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑되는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하고, 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때, UE 에 의해, CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하고, UE 에 의해, CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스를 개시하는 적어도 하나의 프로세서의 구성 후 미리 정해진 기간 이전에 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 응답을 검출하는 것을 실패하고, 그리고 상기 UE 에 의해, 다음 경합-기반 리소스에서 CBRA 를 개시하는 것으로서, 다음 경합-기반 리소스는 타겟 기지국의 하나 이상의 추가적인 빔들에 맵핑하는, CBRA 를 개시하도록 구성된다.

[0026] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 장치는, 적어도 하나의 프로세서, 및 그 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 본 프로세서는, UE 에서, 랜덤 액세스 구성을 수신하는 것으로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 상기 랜덤 액세스 구성을 수신하고, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 검출하는 것으로서, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑하는, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스를 검출하고, 상기 제 1 랜덤 액세스 리소스가 무경합 리소스일 때, UE 에 의해, 상기 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하고, 제 1 랜덤 액세스 리소스가 경합-기반 리소스일 때, UE 에 의해, CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시하도록 구성된다.

[0027] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 본 장치는, 적어도 하나의 프로세서, 및 그 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 본 프로세서는, 타겟 기지국에서, CFRA 에 대하여 스케줄링된 하나 이상의 빔들에서 CFRA 절차를 사용하여 UE 로부터 랜덤 액세스 요청을 수신하고, 타겟 기지국에 의해, 업링크 송신 기회까지의 지연을 식별하는 UE 에 랜덤 액세스 응답을 송신하고, 타겟 기지국에 의해, 업링크 송신 기회 이전에 UE 로부터의 CBRA 요청을 검출하고, 그리고 타겟 기지국에 의해, CFRA 를 사용하여 다음 업링크 송신 기회에 대한 지연을 감소시키도록 구성된다.

[0028] 본 개시의 추가적인 양태에서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 장치는, 적어도 하나의 프로세서, 및 그 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 본 프로세서는, 타겟 기지국에서, UE 와 연관된 핸드오버 요청을 수신하고, 타겟 기지국에 의해, 랜덤 액세스 구성을 포함하는 핸드오버 커맨드를 생성하는 것으로서, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 를 위한 구성을 포함하는, 상기 핸드오버 커맨드를 생성하고, 타겟 기지국에 의해, CFRA 에 대한 하나 이상의 빔들 및 CBRA 에 대한 하나 이상의 추가적인 빔들을 스케줄링하고, 타겟 기지국에 의해, CBRA 에 대한 하나 이상의 추가적인 빔들을 사용하여 상기 UE 에 의한 핸드오버 개시를 검출하고, 그리고 타겟 기지국에 의해, CFRA 에 대한 하나 이상의 빔들의 스케줄을 릴리즈하도록 구성된다.

[0029] 전술한 바는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 부가적인 특징들 및 이점들이 이하에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 관련된 이점들과 함께 본원에서 개시된 개념들의 특징들, 그 구성 및 동작 방법의 양자 모두는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들 각각은 오직 예시 및 설명의 목적으로만 제공되고 청구항들의 한계들의 정의로서 제공되지는 않는다.

**도면의 간단한 설명**

[0030] 본 개시의 본성 및 이점들의 추가의 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징부들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은 유사한 컴포넌트들을 구별하는 대시 및 제 2 라벨에 의해 참조 라벨에 후속함으로써 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용되면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

도 1 은 무선 통신 시스템의 세부사항들을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 기지국 및 UE 의 설계를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 지향성 무선 빔을 사용하는 기지국들을 포함하는 무선 통신 시스템을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 UE, 소스 기지국 및 타겟 기지국을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 7 은 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 8 은 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 예시적인 UE 를 나타낸 블록도이다.

도 9 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 예시적인 기지국을 나타낸 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0031] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 개시의 범위를 한정하도록 의도되지 않는다. 오히려, 상세한 설명은 발명 주체의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 이들 특정 상세들이 모든 경우에 요구되지는 않으며 일부 예들에서 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 제시의 명료화를 위해 블록 다이어그램 형태로 도시됨이 당업자에게 자명할 것이다.

[0032] 본 개시는 일반적으로, 무선 통신 네트워크들로서 또한 지칭되는 2 이상의 무선 통신 시스템들 간의 허가된 공유 액세스를 제공하는 것 또는 그 공유 액세스에 참여하는 것과 관련된다. 다양한 실시형태들에서, 기법들 및 장치는 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들, LTE 네트워크들, GSM 네트워크들, 제 5 세대 (5G) 또는 NR (new radio) 네트워크들, 뿐만 아니라 다른 통신 네트워크들과 같은 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 본원에서 설명된 바와 같이, 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들" 은 상호대체가능하게 사용될 수도 있다.

[0033] OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM (Global System for Mobile Communications) 은 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (universal mobile telecommunication system; UMTS) 의 일부이다. 특히, 롱 텀 에볼루션 (long term evolution; LTE) 은 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE 는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP)" 로 명명된 조직으로부터 제공된 문헌들에서 설명되고, cdma2000 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 이들 다양한 무선 기술들 및 표준들은 공지되거나 또는 개발되고 있다. 예를 들어, 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 는 전세계적으로 적용가능한 제 3 세대 (3G) 모바일 전화 사양을 정의하는 것을 목표로 하는 원격통신 협회들의 그룹들 간의 공동작업 (collaboration) 이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 은 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 폰 표준을 개선하는 것을 목표로 하였던 3GPP 프로젝트이다. 3GPP 는 모바일 네트워크들, 모바일 시스템들 및 모바일 디바이스들의 차세대들을 위한 사양들을 정의할 수도 있다. 본 개시는 LTE, 4G, 5G, NR 로부터의 무선 기술들의 진화, 그리고 그 이상으로 새로운 및 상이한 무선 액세스 기술들 또는 무선 공중 인터페이스들의 콜렉션을 사용하는 네트워크들 간의 무선 스펙트럼에의 공유 액세스와 관련된다.

[0034] 특히, 5G 네트워크들은 다양한 배치들, 다양한 스펙트럼, 및 OFDM-기반 통합된, 공중 인터페이스를 사용하여 구현될 수도 있는 다양한 서비스들 및 디바이스들을 고려한다. 이들 목표들을 달성하기 위하여, 5G NR 네트워크들을 위한 새로운 무선 기술의 개발에 더하여 LTE 및 LTE-A 에 대한 추가 향상들이 고려된다. 5G NR 은 (1) 초고밀도 (예를 들어, ~1M 노드/km<sup>2</sup>), 초저 복잡도 (예를 들어, ~10s 의 비트/초), 초저 에너지 (예를 들어, ~10+ 배터리 수명의 년수), 및 도전하는 위치들에 도달하기 위한 능력을 갖는 딥 (deep) 커버리지를 갖는 매시브 사물 인터넷 (IoT) 에 대한; (2) 민감한 개인 정보, 재무 정보 또는 기밀 정보를 보호하기 위한 강력한 보안성, 초고 신뢰도 (예를 들어, ~99.9999% 신뢰도), 초저 레이턴시 (예를 들어, ~ 1 ms), 및 광범위한 이동성 또는 그것의 부족을 갖는 사용자들을 갖는 미션-크리티컬 제어를 포함하는; 및 (3) 극고용량 (예를 들어, ~10 Tbps/km<sup>2</sup>), 극고 데이터 레이트 (예를 들어, 멀티 Gbps 레이트, 100+ Mbps 사용자 숙련된 레이트들) 및 어드밴스드 발견 및 최적화들을 갖는 딥 인지도를 포함한 강화된 모바일 광대역을 갖는 커버리지를 제공하도록 스케일링 가능할 것이다.

[0035] 5G NR 은 스케일러블 수비학 및 전송 시간 인터벌 (TTI) 을 가진; 동적, 저-레이턴시 시분할 듀플렉스 (TDD)/주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 설계로 서비스들 및 피처들을 효율적으로 멀티플렉싱하기 위해 공통, 플렉서블 프레

임워크를 갖는; 및 대용량 다중 입력, 다중 출력 (MIMO), 강건한 밀리미터 파 (mmWave) 송신들, 진보된 채널 코딩, 및 디바이스-중심 이동성과 같은 진보된 무선 기술들을 가진; 최적화된 OFDM-기반 파형들을 사용하도록 구현될 수도 있다. 서브캐리어 스페이싱의 스케일링과의, 5G NR 에서의 수비학의 스케일러빌리티는, 다양한 스펙트럼 및 다양한 배치들에 걸쳐서 다양한 서비스들을 동작시키는 것을 효율적일 어드레싱할 수도 있다. 예를 들어, 3 GHz 미만의 FDD/TDD 구현들의 다양한 실외 및 매크로 커버리지 배치들에서, 서브캐리어 스페이싱은 예를 들어, 1, 5, 10, 20 MHz 등의 대역폭에 걸쳐 15 kHz 로 발생할 수도 있다. 3 GHz 보다 더 큰 TDD 의 다른 다양한 실외 및 소형 셀 커버리지 배치들의 경우, 서브캐리어 스페이싱은 80/100 MHz 대역폭에 걸쳐 30 kHz 로 발생할 수도 있다. 5 GHz 대역의 비허가 부분에 걸쳐 TDD 를 사용하는, 다른 다양한 실내 광대역 구현들의 경우, 서브캐리어 스페이싱은 160 MHz 대역폭에 걸쳐 60 kHz 로 발생할 수도 있다. 마지막으로, 28 GHz 의 TDD 에서의 mmWave 컴포넌트들로 송신하는 다양한 배치들의 경우, 서브캐리어 스페이싱은 500 MHz 대역폭에 걸쳐 120 kHz 로 발생할 수도 있다.

[0036] 5G NR 의 스케일러블 수비학은 다양한 레이턴시 및 서비스 품질 (QoS) 요건들을 위해 스케일러블 TTI 를 가능하게 한다. 예를 들어, 더 짧은 TTI 는 저 레이턴시 및 고 신뢰성을 위해 사용될 수도 있는 한편, 더 긴 TTI 는 더 높은 스펙트럼 효율을 위해 사용될 수도 있다. 심볼 경계들에서 송신들을 시작하게 하는 긴 및 짧은 TTI들의 효율적인 멀티플렉싱. 5G NR 은 또한 동일한 서브프레임에서 업링크/다운링크 스케줄링 정보, 데이터, 및 확인응답을 가진 자급식 통합된 서브프레임 설계를 고려한다. 자급식 통합된 서브프레임은 현재 트래픽 필요성들을 충족하기 위해 업링크와 다운링크 사이에 동적으로 스위칭하도록 셀 단위 기반으로 플렉서블로 구성될 수도 있는, 비허가 또는 경합-기반 공유 스펙트럼, 적응적 업링크/다운링크에서의 통신들을 지원한다.

[0037] 본 개시의 다양한 다른 양태들 및 피쳐들이 이하에 추가로 설명된다. 본 명세서의 교시들이 매우 다양한 형태들로 구현될 수도 있고 본 명세서에서 개시되는 임의의 특정 구조, 기능, 또는 양자 모두가 대표적인 것일 뿐 한정하는 것은 아님이 명백해야 한다. 본 명세서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 명세서에서 개시된 양태가 임의의 다른 양태들에 독립적으로 구현될 수도 있고 이들 양태들 중 2 개 이상이 다양한 방식들로 결합될 수도 있다는 것을 알아야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시된 임의의 수의 양태들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 추가로, 본 명세서에서 제시된 하나 이상의 양태들에 더하여 또는 이들 이외에 다른 구조, 기능성, 또는 구조와 기능성을 사용하여 이러한 장치가 구현될 수도 있거나 또는 이러한 방법이 실시될 수도 있다. 예를 들어, 방법은 시스템, 디바이스, 장치의 일부로서, 및/또는 프로세서 또는 컴퓨터 상에서의 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 명령들로서 구현될 수도 있다. 더욱이, 양태는 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수도 있다.

[0038] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따라 구성된 다양한 기지국들 및 UE들을 포함하는 5G 네트워크 (100) 를 예시하는 블록 다이어그램이다. 5G 네트워크 (100) 는 다수의 기지국들 (105) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함한다. 기지국은 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있고 또한 이블로드 노드 B (eNB), 차세대 eNB (gNB), 액세스 포인트 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 특정 지리적 영역을 위한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은 기지국의 이 특정 지리적 커버리지 영역 및/또는 그 커버리지 영역을 서빙하는 기지국 서브시스템을, 그 용어가 사용된 맥락에 따라, 지칭할 수 있다.

[0039] 기지국은 매크로 셀 또는 소형 셀, 이를 테면 피코 셀 또는 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀과 같은 스몰 셀은 일반적으로 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자에 대한 서비스 가입을 갖는 UE 들에 의한 무제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀과 같은 스몰 셀은 또한 일반적으로 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 가정) 을 커버할 것이고, 무제한적 액세스에 더하여, 또한 펌토 셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE 들, 가정에 있는 사용자들을 위한 UE 들 등) 에 의한 제한적 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 기지국은 매크로 기지국으로 지칭될 수도 있다. 소형 셀을 위한 기지국은 소형 셀 기지국, 피코 기지국, 펌토 기지국, 또는 홈 기지국으로 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, 기지국들 (105d 및 105e) 은 정규 매크로 기지국들인 한편, 기지국들 (105a-105c) 은 3 차원 (3D), 풀 디멘전 (FD), 또는 매시브 MIMO 중 하나로 인에이블된 매크로기지국들이다. 기지국들 (105a-105c) 은 그들의 고차원 MIMO 성능들을 이용하여 고도 및 방위 빔포밍 양자 모두에서 3D 빔포밍을 활용하여 커버리지 및 용량을 증가시킨다. 기지국 (105f) 은 홈 노드 또는 휴대용 액세스 포인트일 수도 있는 소형 셀 기지국이다. 기지국은 하나 또는 다수 (예를 들어, 2, 3, 4 등) 의 셀들을 지원할 수도 있다.

- [0040] 5G 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다.
- [0041] UE들 (115) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰, PDA (personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. 일 양태에서, UE 는 범용 집적 회로 카드 (UICC) 를 포함하는 디바이스일 수도 있다. 다른 양태에서, UE 는 UICC 를 포함하지 않는 디바이스일 수도 있다. 일부 양태들에서, UICC들을 포함하지 않는 UE들은 또한 만물 인터넷 (IoE) 디바이스들로 지칭될 수 있다. UE들 (115a-115d) 은 5G 네트워크 (100) 에 액세스하는 모바일 스마트 폰 타입 디바이스들의 예들이다. UE 는 또한 MTC (machine type communication), eMTC (enhanced MTC), 협대역 IoT (NB-IoT) 등을 포함하는, 연결형 통신 (connected communication) 을 위해 특별히 구성된 머신일 수도 있다. UE들 (115e-115k) 은 5G 네트워크 (100) 에 액세스하는 통신을 위해 구성된 다양한 머신들의 예들이다. UE 는 매크로 기지국이든, 소형 셀 등이든 간에, 임의의 타입의 기지국들과 통신 가능할 수도 있다. 도 1 에서, 번개 표시 (예를 들어, 통신 링크들) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 기지국인 서빙 기지국과 UE 간의 무선 송신들, 또는 기지국들 간의 원하는 송신, 및 기지국들 간의 백홀 송신들을 표시한다.
- [0042] 5G 네트워크 (100) 에서의 동작에서, 기지국들 (105a-105c) 은 3D 빔포밍 및 조정된 공간 기법들, 이를 테면, 조정된 멀티포인트 (CoMP) 또는 멀티-접속성을 사용하여 UE들 (115a 및 115b) 을 서빙한다. 매크로 기지국 (105d) 은 기지국들 (105a-105c) 뿐만 아니라 소형 셀, 기지국 (105f) 과 백홀 통신들을 수행한다. 매크로 기지국 (105d) 은 또한 UE들 (115c 및 115d) 에 가입되고 이들에 의해 수신되는 멀티캐스트 서비스들을 송신한다. 이러한 멀티캐스트 서비스들은 모바일 텔레비전 또는 스트림 비디오를 포함할 수도 있거나, 또는 커뮤니티 정보, 이를 테면 기상 비상사태들 또는 경보들, 이를 테면 Amber 경보들 또는 회색 경보들을 제공하기 위한 다른 서비스들을 포함할 수도 있다.
- [0043] 5G 네트워크 (100) 는 또한, 드론인 UE (115e) 와 같은 미션 크리티컬 (mission critical) 디바이스들을 위한 초 신뢰가능 및 리던던트 링크들을 갖는 미션 크리티컬 통신을 지원한다. UE (115e) 와의 리던던트 통신 링크들은 매크로 기지국들 (105d 및 105e), 뿐만 아니라 소형 셀 기지국 (105f) 으로부터 포함된다. UE (115f) (온도계), UE (115g) (스마트 미터), 및 UE (115h) (웨어러블 디바이스) 와 같은 다른 머신 타입 디바이스들은, 5G 네트워크 (100) 를 통하여, 기지국들, 이를 테면 소형 셀 eNB (105f), 및 매크로 기지국 (105e) 과 직접, 또는 그의 정보를 네트워크에 중계하는 다른 사용자 디바이스, 이를 테면 후에 소형 셀 기지국 (105f) 을 통하여 네트워크에 리포트되는 온도 측정 정보를 스마트 미터, UE (115g) 에 통신하는 UE (115f) 와 통신함으로써 멀티-홉 구성들로 중 어느 하나로 통신할 수도 있다. 5G 네트워크 (100) 는 또한 매크로 기지국 (105e) 과 통신하는 UE들 (115i-115k) 사이의 V2V (vehicle-to-vehicle) 메시 네트워크에서와 같이, 동적, 저-레이턴시 TDD/FDD 통신들을 통하여 추가적인 네트워크 효율을 제공할 수도 있다.
- [0044] 도 2 는 도 1 에서의 기지국들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는, 기지국 (105) 및 UE (115) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 기지국 (105) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 데이터 소스 (212) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (240) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH, EPDCCH, MPDCCH 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 매핑) 하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, 예를 들어 PSS, SSS, 및 셀 특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대한 공간적 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 그리고 출력 심볼 스트림들을 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 또한, 다운링크 신호를 획득하기 위하여 출력 샘플 스트림을 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환) 할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.
- [0045] UE (115) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 기지국 (105) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수

신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 로, 각각, 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 입력 샘플들을 획득하기 위하여 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용 가능하다면, 수신된 심볼들에 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (115) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하고, 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다.

[0046] 업링크 상에서, UE (115) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 (예를 들어, PUSCH 에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예를 들어, PUCCH 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM 등에 대해) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 더 프로세싱되며, 기지국 (105) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (105) 에서, UE (115) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (238) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (115) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다.

[0047] 제어기들/프로세서들 (240 및 280) 은 각각 기지국 (105) 및 UE (115) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. 기지국 (105) 에서의 프로세서 (240) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (115) 에서의 프로세서 (280) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 도 4, 도 6 및 도 7 에 예시된 기능적 블록들, 및/또는 본원에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 또한 수행하거나 디렉팅할 수도 있다. 메모리들 (242 및 282) 은 각각 기지국 (105) 및 UE (115) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (244) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0048] 상이한 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들 (예를 들어, 네트워크 오퍼레이터들) 에 의해 동작된 무선 통신 시스템들은 스펙트럼을 공유할 수도 있다. 일부 경우들에서, 네트워크 오퍼레이팅 엔티티는, 다른 네트워크 오퍼레이팅 엔티티가 상이한 시간 주기 동안 지정된 공유 스펙트럼의 전부를 사용하기 전에 적어도 일 시간 주기 동안 지정된 공유 스펙트럼의 전부를 사용하도록 구성될 수도 있다. 따라서, 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들로 하여금 완전히 지정된 공유 스펙트럼의 사용을 허용하기 위하여 및 상이한 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들 사이의 간섭하는 통신들을 완화하기 위하여, 특정 리소스들 (예를 들어, 시간) 이 특정 타입들의 통신을 위해 상이한 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들로 파티셔닝 및 할당될 수도 있다.

[0049] 예를 들어, 네트워크 오퍼레이팅 엔티티는 공유 스펙트럼의 전부를 사용하여 네트워크 오퍼레이팅 엔티티에 의한 배타적인 통신을 위해 예비된 특정 시간 리소스들을 할당받을 수도 있다. 네트워크 오퍼레이팅 엔티티는 또한, 그 엔티티가 공유 스펙트럼을 사용하여 통신하기 위해 다른 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들에 비해 우선순위를 부여받는 다른 시간 리소스들을 할당받을 수도 있다. 네트워크 오퍼레이팅 엔티티에 의한 사용을 위해 우선순위화된 이들 시간 리소스들은, 우선순위화된 네트워크 오퍼레이팅 엔티티가 리소스들을 활용하지 않으면, 기회주의적 기반으로 다른 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들에 의해 활용될 수도 있다. 추가적인 시간 리소스들이, 임의의 네트워크 오퍼레이터가 기회주의적 기반으로 사용하기 위해 할당될 수도 있다.

[0050] 상이한 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들 간의 시간 리소스들의 중재 및 공유 스펙트럼으로의 액세스는 별도의 엔티티에 의해 중앙 제어되거나, 미리정의된 중재 방식에 의해 자율적으로 결정되거나, 또는 네트워크 오퍼레이터들의 무선 노드들 간의 상호작용들에 기초하여 동적으로 결정될 수도 있다.

[0051] 일부 경우들에서, UE (115) 및 기지국 (105) 은, 허가 또는 비허가 (예를 들어, 경합 기반) 주파수 스펙트럼을 포함할 수도 있는 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역에서 동작할 수도 있다. 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역의 비허가 주파수 부분에서, UE들 (115) 또는 기지국들 (105) 은 통상적으로, 주파수 스펙트럼으로의 액세스를 위해 경합하기 위한 매체 감지 절차를 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 또는 기지국 (105) 은, 공유 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 통신하기 전에 클리어 채널 평가 (CCA) 와 같은 LBT (listen before talk) 절차를 수행할 수도 있다. CCA 는 임의의 다른 활성 송신들이 존재하는지 여부를 결정하기 위

한 에너지 검출 절차를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는, 전력 계측기의 수신 신호 강도 표시자 (RSSI) 에서의 변화가 채널이 점유되어 있음을 표시한다고 추론할 수도 있다. 구체적으로, 특정 대역폭에 집중되고 미리결정된 노이즈 플로어를 초과하는 신호 전력은 다른 무선 송신기를 표시할 수도 있다. CCA 는 또한, 채널의 사용을 표시하는 특정 시퀀스들의 검출을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 다른 디바이스는, 데이터 시퀀스를 송신하기 이전에 특정 프리앰블을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, LBT 절차는, 무선 노드가 그 자신의 백오프 윈도우를, 충돌들에 대한 프록시로서 그 자신의 송신된 패킷들에 대한 확인응답/부정-확인응답 (ACK/NACK) 피드백 및/또는 채널 상에서 검출된 에너지의 양에 기초하여 조정하는 것을 포함할 수도 있다.

[0052] 비허가 공유 스펙트럼으로의 액세스를 위해 경합하기 위한 매체 감지 절차의 사용은 통신 비효율성들을 발생시킬 수도 있다. 이는, 다중의 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들 (예를 들어, 네트워크 오퍼레이터들) 이 공유 리소스에 액세스하려고 시도하고 있을 경우에 특히 명백할 수도 있다. 5G 네트워크 (100) 에서, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 은 동일한 또는 상이한 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들에 의해 동작될 수도 있다. 일부 예들에서, 개별 기지국 (105) 또는 UE (115) 는 1 초과의 네트워크 오퍼레이팅 엔티티에 의해 동작될 수도 있다. 다른 예들에서, 각각의 기지국 (105) 및 UE (115) 는 단일의 네트워크 오퍼레이팅 엔티티에 의해 동작될 수도 있다. 상이한 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들의 각각의 기지국 (105) 및 UE (115) 로 하여금 공유 리소스들에 대해 경합하도록 요구하는 것은 증가된 시그널링 오버헤드 및 통신 레이턴시를 발생시킬 수도 있다.

[0053] 도 3 은 지향성 무선 빔을 사용하는 기지국들을 포함하는 무선 통신 시스템 (300) 을 예시한 블록 다이어그램이다. 무선 통신 시스템 (300) 은 도 1 을 참조하여 논의된 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 시스템 (300) 은 또한 서빙 기지국 (105a) 및 타겟 기지국(105b) 을 포함할 수도 있다. 커버리지 영역들 (315, 320) 은 각각의 기지국들 (105a, 105b)에 대해 정의될 수 있다. 서빙 기지국 (105a) 및 타겟 기지국 (105b) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 일 예일 수도 있다. 이와 같이, 기지국 (105a, 105b)의 특징은 기지국들 (105) 의 특징과 유사할 수 있다.

[0054] 서빙 기지국 (105a) 및 타겟 기지국 (105b) 은 백홀 링크 (325) 를 통하여 통신할 수도 있다. 백홀 링크 (325) 는 유선 백홀 링크 또는 무선 백홀 링크일 수도 있다. 백홀 링크 (325) 는 서빙 기지국 (105a) 과 타겟 기지국 (105b) 사이에서 데이터 및 다른 정보를 통신하도록 구성될 수 있다. 백홀 링크 (325) 는 도 1 을 참조하여 설명된 백홀 링크 (134) 의 예일 수도 있다.

[0055] 서빙 기지국 (105a) 은 UE (115a) 와 통신 링크 (330) 를 확립할 수 있다. 백홀 링크 (330) 는 도 1 을 참조하여 설명된 통신 링크들 (125) 의 예일 수도 있다. 무선 통신 시스템 (300) 에서 UE들의 하나의 특징은 UE (115a) 와 같은 UE들이 모바일일 수 있다는 것이다. UE들은 무선 통신 시스템 (300) 에서 이들의 지구물리학적 위치를 변경할 수 있기 때문에, 연결성을 유지하기 위해, UE (115a) 는 서빙 기지국 (105a) 과의 연결을 종료하고 타겟 기지국 (105b) 과의 새로운 연결을 확립하고자 할 수 있다. 예를 들어, UE (115a) 가 이동함에 따라, UE (115a) 는 서빙 기지국 (105a)의 커버리지 영역 (315) 의 한계에 접근할 수 있다. 그러나, 동시에, UE (115a) 는 타겟 기지국 (105b) 의 커버리지 영역 (320) 내에서 통과할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115a) 는 UE (115a) 의 그 이동성 파라미터 (335) 를 결정할 수 있다. 이동성 파라미터 (335) 는 UE (115a) 가 특정 위치에 있음, 특정 방향으로, 특정 속도로 진행하고 있음, UE (115a) 의 이동성과 관련된 다른 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 표시할 수도 있다. UE (115a) 가 서빙 기지국 (105a) 의 커버리지 영역 (315) 의 한계에 접근할 때, 서빙 기지국 (105a) 과 타겟 기지국 (105b) 사이의 UE (115a) 의 핸드오버 절차가 개시될 수 있다.

[0056] 뉴 라디오 (NR) 의 일부 예들에서, 타겟 기지국 (105b) 은 지향성 무선 링크들 (340) (때로는 지향성 무선 빔들 또는 지향성 빔들로서 지칭됨) 을 통해 UE (115a) 와 통신할 수도 있다. 지향성 무선 통신 링크들 (340) 은 특정 방향으로 포인팅될 수 있고 타겟 기지국 (105b) 과 UE (115a) 사이에 고 대역폭 링크들을 제공할 수 있다. 빔포밍과 같은 신호 처리 기법들은 에너지를 코히어런트하게 결합하여 지향성 무선 통신 링크들 (340) 을 형성하는데 사용될 수 있다. 빔포밍을 통해 달성된 무선 통신 링크들은 고도로 지향성인 협대역 빔들 (예를 들어, "펜슬 빔들") 과 연관될 수도 있고, 링크 간 간섭을 최소화하고, 무선 노드들 (예를 들어, 기지국들, 액세스 노드들, UE 들) 사아의 고 대역폭 링크들을 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (310) 은 밀리미터 파 (mmWave) 주파수 범위들, 예를 들어, 28 GHz, 40 GHz, 60 GHz 등에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 지향성 통신 링크 (340) 는 6 GHz 보다 더 큰 주파수들을 사용하여 송신된다. 이들 주파수들에서의 무선 통신은, 온도, 기압, 회절 등과 같은 다양한 인자들에 의해 영향을 받을 수도 있는 증가된 신호 감쇠, 예를 들어, 경로 손실과 연관될 수도 있다. 동적 빔-스티어링 및 빔-검색 능력들은 추가적으로, 예를 들어,

동적 세도우잉 및 Rayleigh 페이딩의 존재 하에 발견, 링크 확립, 및 빔 정세화를 지원할 수도 있다. 추가로, 이러한 mmWave 시스템들에서의 통신은 시간 분할 멀티플렉싱될 수도 있고, 여기서, 송신은 송신되는 신호의 지향성으로 인해 한 번에 하나의 무선 디바이스들로만 오직 향할 수도 있다.

[0057] 각각의 지향성 무선 통신 링크 (340) 는 빔 폭 (345) 을 가질 수 있다. 각각의 지향성 무선 통신 링크 (340) 에 대한 빔 폭 (345) 은 상이할 수 있다 (예를 들어, 지향성 무선 통신 링크 (340-a) 의 빔 폭 (345-a) 을 지향성 무선 통신 링크 (340-c) 의 빔 폭 (345-c) 과 비교한다). 빔 폭 (345) 은 지향성 무선 통신 링크 (340) 를 생성하기 위해서 사용되는 위상 어레이 안테나의 사이즈에 관련될 수도 있다. 상이한 빔 폭들 (345) 이 상이한 시나리오들에서 타겟 기지국 (310) 에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 메시지는 제 1 빔 폭을 갖는 지향성 무선 빔을 사용하여 송신/수신될 수 있는 한편, 제 2 메시지는 제 1 빔 폭과는 상이한 제 2 빔 폭을 갖는 지향성 무선 빔을 사용하여 송신/수신될 수 있다. 타겟 기지국 (105b) 은 임의의 수의 방향성 무선 통신 링크 (340) (예를 들어, 방향성 무선 통신 링크 (340-N)) 를 생성할 수 있다. 타겟 기지국 (105b) 에 의해 생성된 지향성 통신 링크들 (340) 은 임의의 지리적 로케이션에서 포인팅될 수도 있다.

[0058] UE (115a) 가 무선 통신 시스템 (300) 에서 이동함에 따라, UE (115a) 는 특정 지향성 무선 통신 링크 (예를 들어, 지향성 무선 통신 링크 (340-a) 를 참조) 의 유효 범위를 벗어날 수 있다. 지향성 무선 통신 링크 (340) 의 좁은 빔 폭 (345) 으로 인해, 지향성 무선 통신 링크 (340) 는 작은 지리적 영역에 커버리지를 제공할 수 있다. 반대로, 전방향 무선 통신 링크는 모든 방향으로 에너지를 방사하며 넓은 지리적 영역을 커버한다.

[0059] 타겟 기지국 (105b) 이 지향성 무선 통신 링크 (340) 를 사용하여 UE (115a) 와의 통신 링크를 확립할 때, 이는 핸드오버 절차를 더 복잡하게 할 수 있다. 일부 예들에서, 본원에 논의된 핸드오버 절차는 비경합 핸드오버 절차이다. 핸드오버 절차 동안 교환된 제어 메시지는 송신과 수신 사이에 레이턴시를 가질 수도 있다. 이와 같이, 타겟 기지국 (105b) 이 UE (115a) 에 리소스들을 배정할 때와 UE (115a) 가 이들 배정된 리소스들을 사용하여 동작을 실행할 때 사이의 시간 지연이 있을 수도 있다. 일부 예들에서, 핸드오버 절차는 수십 내지 수백 밀리초에 이르는 레이턴시를 가질 수도 있다. UE 이동성, 회전 또는 신호 차단에 기인하여, 방향성 무선 통신 링크 (340) 의 채널 특성들은 시간에 따라 변할 수 있다. 특히, 배정된 지향성 무선 통신 링크 (340) 의 채널 특성은 핸드오버 절차의 지연 동안 변화될 수 있다. 단일 리소스 (예를 들어, 단일 지향성 무선 통신 링크 (340)) 가 핸드오버 절차 동안에 배정되면, 핸드오버 절차는 프로세스의 후반에 불충분한 신호로 인해 실패할 수 있다. 따라서, 핸드오버 절차는 핸드오버 절차 동안 타겟 기지국 (105b) 과 UE (115a) 사이의 통신 링크를 확립하기 위해 사용될 수도 있는 다수의 지향성 무선 빔들을 고려하도록 조정될 수 있다.

[0060] mmWave 시스템의 고유한 과제들 중 하나는 다수의 좁은 빔들로 야기되는 높은 경로 손실을 수반하는 것이다. 이러한 높은 경로 손실을 해결하기 위한 하나의 제안된 동작은 일반적으로 3G 및 4G 통신 시스템과 관련하여 구현되지 않은 하이브리드 빔포밍 (예를 들어, 아날로그와 디지털 빔 포밍 간의 하이브리드) 과 같은 기술에 관한 것이다. 하이브리드 빔포밍은 링크 버젯/SNR 을 향상시킬 수 있는 사용자들 (예를 들어, UE들) 로의 좁은 빔 패턴을 생성한다.

[0061] 접속된 모드 핸드오버에서, 기지국은 다양한 무선 조건들에 기초하여 핸드오버 절차를 트리거한다. 기지국은 핸드오버 결정이 이루어진 측정 리포팅을 수행하도록 UE들을 구성시킬 수 있다. 그러나, 핸드오버 메시지를 UE로 송신하기 전에, 소스 기지국은 핸드오버를 위해 하나 이상의 타겟 기지국을 준비한다. 소스 기지국으로부터의 핸드오버 요청을 수신한 후, 타겟 기지국은 핸드오버를 수행하는데 사용될 이동성 제어 정보를 포함하는 접속 재구성 메시지와 함께 핸드오버 커맨드를 생성한다. 타겟 기지국은 생성된 핸드오버 커맨드를 소스 기지국으로 송신하고 소스 기지국은 핸드오버 커맨드를 UE 에 전달한다. 핸드오버 커맨드는 타겟 셀의 빔과 연관된 랜덤 액세스 (예를 들어, RACH) 구성과 함께 타겟 셀의 셀 아이덴티티를 적어도 포함할 수 있다. RACH 구성은 타겟 기지국으로의 랜덤 액세스를 시도하기 전에 LBT 절차들이 사용되지 않는 경우 무경합 랜덤 액세스 (contention-free random access; CFRA) 타겟 기지국으로의 랜덤 액세스를 시도하기 전에 채널을 보장하기 위해 LBT 절차를 UE 가 먼저 수행하는 경우, 경합 기반 랜덤 액세스 (contention-based random access; CBRA) 인 구성을 포함할 수 있다. 다수의 좁은 빔에 맵핑되는 리소스들의 세트는 CFRA 및 CBRA 양쪽 모두에 대해 타겟 기지국에 의해 스케줄링된다. UE 가 소스 기지국에 의해 전달된 핸드오버 커맨드를 수신하면, CFRA 리소스가 UE 의 빔 선택을 위해 제공되지 않은 경우 UE 는 UE 에 의해 선택된 빔 리소스에 대해 CBRA 를 수행할 것이다. 핸드오버의 성공적인 완료시, UE 는 확인 메시지를 전송할 것이다.

[0062] 이 절차의 하나의 단점은 기지국에 의해 제공되는 CFRA 리소스들이 하나 이상의 UE들에 대해 최적적 아닐 수도

있다는 것이다. 예를 들어, 기지국은 CFRA 리소스들을 할당할 수 있지만, 이러한 CFRA 리소스들은 CBRA 리소스들 후에 발생하도록 스케줄링된다. CBRA 리소스가 처음 사용가능할 때 랜덤 액세스를 수행하도록 CFRA 리소스들을 대기하는 것은 비효율적이며 추가적인 지연을 추가할 수도 있다. 또한, UE 가 CFRA 리소스들에 대한 랜덤 액세스에 대해 스케줄링 시간에 도달할 때까지 CFRA 리소스 (빔 정보) 는 여전히 유효할 수도 또는 유효하지 않을 수도 있다. 랜덤 액세스 동안에 타겟 셀의 적절한 빔을 찾는 어떠한 실수도 CBRA 에 대한 폴백을 가져오며 이는 훨씬 더 지연을 야기할 것이다.

[0063] 본 개시의 여러 양태들은 RACH 구성 메시지에 포함된 CFRA 및 CBRA 양쪽 모두에 대한 구성을 위하여 제공하며, 여기서 UE 는 적어도 부분적으로, 어느 리소스가 먼저 스케줄링되는지에 따라 CFRA 및 CBRA 의 어느 일방 또는 양방을 수행하도록 선택한다.

[0064] 도 4 는 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 예시한 블록 다이어그램이다. 예시적인 블록들은 또한 도 8 에 도시된 바와 같이 UE (115) 에 관하여 기술될 것이다. 도 8 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 예시적인 UE (115) 를 나타낸 블록 다이어그램이다. UE (115) 는 도 2 의 UE (115) 에 대해 도시된 바와 같은 구조, 하드웨어 및 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들어, UE (115) 는 UE (115) 의 특징 및 기능을 제공하는 UE (115) 의 컴포넌트들을 제어할 뿐만 아니라, 메모리 (282) 에 저장된 로직 또는 컴퓨터 명령들을 실행하도록 동작하는 제어기/프로세서 (280) 를 포함한다. 제어기/프로세서 (280) 의 제어하에서, UE (115) 는 무선 라디오들 (800a-r) 및 안테나들 (252a-r) 을 통해 신호들을 송신 및 수신한다. 무선 라디오들 (800a-r) 은, UE (115) 에 대해 도 2 에 나타낸 바와 같이, 변조기/복조기들 (254a-r), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 송신 프로세서 (264), 및 TX MIMO 프로세서 (266) 를 포함하는 다양한 컴포넌트들 및 하드웨어를 포함한다.

[0065] 블록 400 에서, UE 는 랜덤 액세스 구성을 수신하며, 랜덤 액세스 구성은 CFRA 및 CBRA 양쪽 모두를 위한 구성을 포함한다. 예를 들어, UE (115) 는, 제어기/프로세서 (280) 의 제어 하에서, 안테나들 (252a-r) 및 무선 라디오들 (800a-r) 을 통해 신호들을 수신한다. 신호들은 무선 라디오들 (800a-r) 의 컴포넌트들을 통해 복조 및 디코딩되고 랜덤 액세스 요청으로서 식별된다. 랜덤 액세스 구성은 타겟 기지국들 중 하나에 의해 생성되고 포워딩을 위해 타겟 기지국으로부터 소스 기지국으로 송신된 후에 소스 기지국으로부터 UE (115) 에 의해 수신될 것이다. UE (115) 는 그 다음 CFRA 구성 (801) 및 CBRA 구성 (802) 에서 구성을 메모리 (282) 에 저장할 것이다.

[0066] 블록 401 에서, UE 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스를 결정하며, 제 1 랜덤 액세스 리소스는 타겟 기지국으로부터의 하나 이상의 빔들에 맵핑한다. UE (115) 가 랜덤 액세스를 수행하도록 결정하면, 제어기/프로세서 (280) 의 제어하에, 메모리 (282) 에 저장된 RA 로직 (803) 을 실행할 것이다. RA 로직 (803) 의 실행 환경은 UE (115) 가 이전에 수신된 랜덤 액세스 구성에 포함된 상이한 리소스 배정들의 트랙을 유지하게 한다. 타겟 기지국은 CFRA 및 CBRA 에 대한 랜덤 액세스 리소스로서 좁은 빔들의 세트를 구성하고 스케줄링한다. 다른 랜덤 액세스 리소스들의 세트는 상이한 시간들에 스케줄링될 것이다. 따라서, UE (115) 는 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 모니터링하고 검출할 것이다.

[0067] 블록 402 에서, 제 1 랜덤 액세스 리소스들이 CFRA 리소스들이인지 CBRA 리소스들이인지의 여부에 대한 결정이 행해진다. RA 로직 (803) 의 실행 환경은 어느 리소스들이 먼저 발생하였는지를 결정하기 위해 CFRA 구성 (801) 및 CBRA 구성 (802) 에서 리소스 배정 정보를 체크한다. UE (115) 가 CBRA 리소스들을 검출하면, 블록 403 에서, UE 는 CBRA 절차를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시할 것이다. CBRA 리소스들이 먼저 발생한 것으로 결정될 때 제어기/프로세서 (280) 의 제어 하에서 UE (115) 는 무선 라디오들 (800a-800r) 및 안테나들 (252a-r) 을 통해 CBRA 리소스들을 사용하여 송신할 랜덤 액세스 요청을 생성하기 위해 RA 요청 생성기 (804) 를 실행할 것이다. 그러나, UE (115) 가 CFRA 리소스들을 검출하면, 블록 404 에서, UE 는 CFRA 절차를 사용하여 랜덤 액세스 요청을 개시할 것이다. 이와 유사하게, CFRA 리소스들이 먼저 검출되면, RA 요청 생성기 (804) 의 실행 환경은 무선 라디오들 (800a-800r) 및 안테나들 (252a-r) 을 통해 CFRA 리소스들을 사용하여 그 생성된 랜덤 액세스 요청이 행해지게 한다. 어느 랜덤 액세스 리소스들이 먼저 스케줄링되는지에 따라, UE (115) 는 가장 빠른 기회에서 랜덤 액세스를 효율적으로 시작하기 위해 대응하는 랜덤 액세스 절차 (CBRA 대 CFRA) 를 선택할 것이다.

[0068] 본 개시의 다양한 양태들은 타겟 셀의 빔들과 연관된 RACH 구성(들)을 포함하는 핸드오버 커맨드를 제공한다. RACH 구성(들)은 CBRA 및 CFRA 양쪽의 구성을 포함할 수 있다. CBRA 및 CFRA 에 대한 리소스들은 채널 상태 정보 (CSI) 참조 신호 (CSI-RS) 또는 뉴 라디오 (NR) 공유 스펙트럼 (NR-SS) 빔들과 같은 타겟 기지국의

기존 빔들에 맵핑될 수 있다. 핸드오버 실행을 위한 RACH 구성을 수신한 후, UE 는 (1) CFRA 가 CBRA 이전에 발생하거나 또는 (2) CFRA 의 빔 품질이 특정 품질 임계값보다 더 높다고 (예를 들어, 다운링크 신호 품질이 임계값보다 더 큼, 업링크 송신 전력이 임계값 미만임, 또는 임계레벨인 품질이 CBRA 리소스들에 대해 스케줄링된 빔들보다 더 양호함) 결정되면, CFRA 를 사용하여 RACH 를 개시할 수 있다. 타겟 기지국으로부터 랜덤 액세스 응답을 수신한 후, UE 는 CFRA 를 통한 접속을 설정하는 것을 계속한다.

[0069] UE 는 이들 조건 중 하나가 충족될 때 CFRA 를 수행하도록 초기에 선택할 수도 있지만, 타겟 기지국이 응답하는 것을 실패하거나 UE 가 응답을 수신하는 것을 실패하면, UE 는 CBRA 의 적절한 빔 (리소스들) 을 사용하여 RACH 를 재-개시할 것이다. 따라서, 지연 기간이 초과되거나 UE 가 단순히 예상대로 응답을 수신하지 않으면, UE 는 CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스를 수행하는 것으로 폴백할 것이다.

[0070] UE 는 (1) CBRA 가 CFRA 전에 발생하거나 또는 (2) CFRA 의 빔 품질이 열등하다고 (예를 들어, 기지국 또는 UE 에 의해 제공된 임계값 미만에서, 랜덤 액세스 요청에 대하여 연산된 송신 전력이 임계값 초과임) 결정되면, CBRA 를 사용하여 RACH 를 대신 개시한다.

[0071] 도 5 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 UE (115), 소스 기지국 (105a) 및 타겟 기지국 (105b) 을 예시한 블록 다이어그램이다. 소스 기지국 (105a) 은 채널 조건에 대한 측정 리포팅을 수행하도록 UE (115) 를 구성하였다. 500 에서, UE (115) 는 측정 리포트를 소스 기지국 (105a) 으로 송신한다. 측정 리포트에 기초하여, 소스 기지국 (105a) 은 UE (115) 를 타겟 기지국 (105b) 으로 핸드오버하도록 결정한다.

[0072] 501 에서, 소스 기지국 (105a) 은 핸드오버 요청을 타겟 기지국 (105b) 으로 송신한다. 타겟 기지국 (105b) 은 CBRA 및 CFRA 양쪽 모두를 제공하는 랜덤 액세스 구성을 포함하는 UE (115) 에 대한 핸드오버 커맨드를 준비한다. 타겟 기지국 (105b) 은 또한 랜덤 액세스 절차에서 사용하기 위해 UE (115) 에 대해 CBRA 및 CFRA 양쪽 모두에 대해 랜덤 액세스 리소스들을 배정하고 스케줄링한다. 502 에서, 타겟 기지국 (105b) 은 핸드오버 커맨드를 UE (115) 로 전달하는 소스 기지국 (105a) 으로 핸드오버 커맨드를 전송한다.

[0073] 도 5 에 예시된 일 예에서, UE (115) 는 CFRA 와 연관된 랜덤 액세스 리소스들 #1 을 검출한다. 이러한 시나리오에서, UE (115) 는 503 에서 CFRA 를 사용하여 랜덤 액세스 프로세스를 시작할 것이다. 현재 설명된 예에서, 504 에서 응답 메시지는 타겟 기지국 (105b) 에 의해 전송되지 않는다. 응답 메시지를 수신하지 않고, UE (115) 는 랜덤 액세스 리소스 # 2 를 사용하여 505 에서 CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스를 다시 재개시하는 것으로 폴백한다. 타겟 기지국 (105b) 은 506 에서 핸드오버 응답 메시지로 응답하고 UE (115) 는 507 에서 접속을 확립하는 것을 시작한다.

[0074] 도 5 에 의해 예시된 다른 예에서, 랜덤 액세스 리소스 # 1 이 CFRA 인 대신에, UE (115) 는 이것이 CBRA 인 것으로 결정하고 CBRA 를 사용하여 503 에서 랜덤 액세스 요청을 개시한다. 이 예에서, 타겟 기지국 (105b) 은 504 에서 랜덤 액세스 요청에 응답하고 505 에서 추가 랜덤 액세스 요청없이 접속들이 확립된다.

[0075] 도 5 에 예시된 다른 예에서, 핸드오버 커맨드에서 UE (115) 를 구성한다. UE (115) 는 타겟 셀의 대응하는 빔들 중 하나 이상에 대해 CFRA 및 CBRA 를 함께 수행하도록 구성된다. 이러한 예시적인 구현에서, UE (115) 는 503 에서, 랜덤 액세스 리소스 #1 에 따라 CFRA 또는 CBRA 의 어느 하나에 의해, 랜덤 액세스 리소스 #1 상에서 랜덤 액세스 요청을 전송하고, 505 에서, CFRA 또는 CBRA 의 다른 하나에 의해, 랜덤 액세스 리소스 #2 상에서 랜덤 액세스 요청을 전송한다.

[0076] 대안적인 양태에서, UE 가 핸드오버 실행 동안 CBRA 를 사용했다고 기지국이 결정하면, 기지국은 CFRA 에 할당된 리소스들을 릴리즈할 수 있음에 주지해야 한다.

[0077] 도 6 은 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예의 블록들을 예시한 블록 다이어그램이다. 예의 블록들은 또한 도 9 에 도시된 바와 같이 기지국 (105) 에 관하여 기술될 것이다. 도 9 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 기지국 (105) 을 예시하는 블록 다이어그램이다. 기지국 (105) 은 도 2 의 기지국 (105) 에 대해 예시된 바와 같은 구조, 하드웨어 및 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 기지국 (105) 의 특징 및 기능을 제공하는 기지국 (105) 의 컴포넌트들을 제어할 뿐만 아니라, 메모리 (242) 에 저장된 로직 또는 컴퓨터 명령들을 실행하도록 동작하는 제어기/프로세서 (240) 를 포함한다. 제어기/프로세서 (240) 의 제어하에서, 기지국 (105) 은 무선 라디오들 (900a-t) 및 안테나들 (234a-t) 을 통해 신호들을 송신 및 수신한다. 무선 라디오들 (900a-t) 은, 기지국 (105) 에 대해 도 2 에 나타낸 바와 같이, 변조기/복조기들 (232a-t), MIMO 검출기 (236), 수신 프로세서 (238), 송신 프로세서 (220), 및 TX MIMO 프로세서 (230) 를 포함하는 다양한 컴포넌트들 및 하드웨어를 포함한다.

- [0078] 블록 600 에서, 타겟 기지국은 CFRA 에 대하여 스케줄링된 하나 이상의 빔들에서 CFRA 절차를 사용하여 UE 로부터 랜덤 액세스 요청을 수신한다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 제어기/프로세서 (240) 의 제어 하에서, 안테나들 (234a-t) 및 무선 라디오들 (900a-t) 을 통해 신호들을 수신한다. 신호들은 무선 라디오들 (900a-t) 의 컴포넌트들을 통해 복조 및 디코딩되고 랜덤 액세스 요청으로서 식별된다. 블록 601 에서, 타겟 기지국은 업링크 송신 기회까지의 지연을 식별하는 UE 에 랜덤 액세스 응답 메시지를 송신한다. 랜덤 액세스 요청에 응답하여, 기지국 (105) 은 제어기/프로세서 (240) 의 제어하에, 메모리 (242) 에 저장된 랜덤 액세스 (RA) 로직 (901) 을 실행한다. RA 로직 (901) 의 실행 환경은 기지국 (105) 이 랜덤 액세스 응답 메시지를 생성하도록 제공한다. 랜덤 액세스 응답 메시지는 메모리 (242) 에 저장된 스케줄 지연 로직 (906) 으로부터 식별된 지연을 포함할 것이며, 이는 서빙된 UE 의 업링크 송신을 위한 스케줄 타이밍을 제공한다. 이 예시적인 시나리오에서, 타겟 기지국이 UE 에 대한 업링크 송신을 스케줄링하는 다음 이용가능한 기회는 스케줄링된 CBRA 리소스들을 넘어서 지연된다.
- [0079] 블록 602 에서, 타겟 기지국은 업링크 송신 기회 이전에 UE 로부터의 CBRA 랜덤 액세스 요청을 검출한다. UE 및 타겟 기지국, 기지국 (105) 은 CFRA 를 사용하여 접속을 확립하려 시작하지만, CFRA 업링크 송신 기회를 스케줄링시 지연으로 인해, UE 는 이전 송신 기회를 시도하기 위해 을 시도하기 위해 CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스를 재-개시하기로 선택하였다. 블록 603 에서, 타겟 기지국은 CFRA 를 사용하여 다음 업링크 송신 기회에 대한 지연을 감소시킨다. 접속 확립이 CFRA 로 초기에 시작되었을 때 CBRA 를 사용하여 송신을 시도하는 것을 UE 가 검출하는 것에 응답하여, 타겟 기지국, 기지국 (105) 은 스케줄링에서의 지연이 너무 길 수 있다는 것을 인식할 수 있다. 기지국 (105) 은 이후 이 정보를 사용하여 CFRA 기반 송신들의 다음 스케줄링에 대해 스케줄 지연 로직 (906) 에서 지연을 감소시킬 수 있다. 따라서, 후속 CFRA 시도에서, 기지국 (105) 은 지연을 줄이고 CFRA 접속 확립을 유지할 수도 있다.
- [0080] 도 7 은 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예의 블록들을 예시한 블록 다이어그램이다. 예의 블록들은 또한 도 9 에 도시된 바와 같이 기지국 (105) 에 관하여 기술될 것이다. 블록 700 에서, 타겟 기지국은 소스 기지국으로부터 특정 UE 와 연관된 핸드오버 요청을 수신한다. 위에 설명된 기능성과 유사하게, 기지국 (105) 는, 제어기/프로세서 (240) 의 제어하에서, 안테나들 (234a-t) 및 무선 라디오들 (900a-t) 을 통해 소스 기지국으로부터 핸드오버 요청을 수신한다. 소스 기지국들이 특정 UE가 핸드오버되어야 한다고 결정함에 따라, 소스 기지국은 핸드오버 요청을 하나 이상의 잠재적 타겟 기지국들로 전송할 것이다.
- [0081] 블록 701 에서, 타겟 기지국은 CFRA 및 CBRA 양쪽 모두를 위한 구성을 포함하는 랜덤 액세스 구성에 의해 핸드오버 커맨드를 생성한다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 제어기/프로세서 (240) 의 제어하에, 메모리 (242) 에 저장된 RA 로직 (901) 을 실행한다. RA 로직 (901) 의 실행 환경은 메모리 (242) 에 저장된 HO 커맨드 생성기 (902) 를 실행함으로써 핸드오버 커맨드를 생성하도록 기지국 (105) 을 트리거한다. HO 커맨드 생성기 (902) 의 실행 환경은 메모리 (242) 에 저장된 CFRA 구성 (903) 및 CBRA 구성 (904) 으로부터 선택된 CFRA 및 CBRA 양쪽 모두에 대한 구성을 포함하는 핸드오버 메시지를 생성한다.
- [0082] 블록 702 에서, 타겟 기지국은 CFRA 에 대한 리소스들로서 하나 이상의 빔들 및 CBRA 에 대한 리소스들로서 하나 이상의 추가적인 빔들을 스케줄링한다. 타겟 기지국, 기지국 (105) 이 UE 에 대한 핸드오버를 준비할 때, 본 개시의 양태들에 따라 생성된 핸드오버 커맨드는 CFRA 및 CBRA 모두를 위한 구성을 포함하고 타겟 기지국의 빔 리소스들을 포함하고 배정 및 스케줄링하여, CFRA 및 CBRA 모두의 랜덤 액세스 절차를 수용한다. 예를 들어, RA 로직 (901) 및 HO 커맨드 생성기 (902) 의 실행 환경들은 리소스 배정 로직 (905) 의 제어기/프로세서 (240) 의 제어 하에 실행을 트리거한다. 리소스 배정 로직 (905) 의 실행 환경은 빔들의 세트들을 CFRA 에 대한 리소스들로서, 그리고 빔들의 다른 세트들을 CBRA에 대한 리소스들로서 스케줄링한다.
- [0083] 블록 703 에서, 타겟 기지국은, CBRA 에 대한 하나 이상의 추가적인 빔들을 사용하여 UE 에 의한 핸드오버 개시를 검출한다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 안테나 (234a-t) 및 무선 라디오 (900a-t) 를 통하여 핸드오버 개시 메시지들을 수신하고, 제어기/프로세서 (240) 의 제어 및 RA 로직 (901) 의 실행 환경 하에서 핸드오버 개시 메시지가 CBRA 자원을 통하여 수신되었음을 검출한다. 블록 704 에서, 타겟 기지국은 CFRA 를 위한 스케줄링된 리소스들의 빔들을 릴리즈한다. CFRA 및 CBRA 모두에 대한 핸드오버 커맨드 및 리소스 스케줄링을 생성한 후, 타겟 기지국, 기지국 (105) 은 UE 가 CBRA 를 사용하여 랜덤 액세스를 시도함을 검출할 때, CFRA 에 배정된 리소스를 릴리즈할 수도 있다. RA 로직 (901) 의 실행 환경은 CBRA 리소스들을 사용하여 핸드오버가 확립되고 있음을 인식하고, 기지국 (105) 에서의 리소스들을 보존하기 위해 CFRA 에 배정된 빔 세트를 릴리즈한다.

- [0084] 대안적인 양태들에서, CFRA 리소스들을 사용하여 UE로부터 랜덤 액세스 개시가 검출될 때, 타겟 기지국은 CBRA를 위해 배정된 리소스들을 유사하게 릴리츠할 수도 있음을 주지해야 한다. 그러한 대안적인 양태들에서, 타겟 기지국은 미리 정해진 임계 주기 동안 CFRA 리소스들을 릴리츠하기를 기다릴 수 있다. UE가 CBRA와 랜덤 액세스를 시도하는 것을 폴백해야 하는 경우, 이 지연 주기는 UE가 CBRA를 사용하여 접속을 확립하는데 더 많은 시간을 허용할 것이다. 이러한 지연 기간은 또한 이전 예시의 시나리오에 적용될 수도 있고, 여기서 지연은 CBRA 리소스들을 사용하여 랜덤 액세스 개시를 검출한 후에 개시된다.
- [0085] 당업자는 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 정보 및 신호들이 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 진압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0086] 도 4, 도 6 및 도 7에서의 기능 블록들 및 모듈들은 프로세서들, 전자 디바이스들, 하드웨어 디바이스들, 전자 컴포넌트들, 논리 회로들, 메모리들, 소프트웨어 코드들, 펌웨어 코드들 등, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0087] 당업자는 추가로, 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호대체 가능성을 분명히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될지 여부는, 전체 시스템에 부과된 특정 응용 및 설계 제약에 달려 있다. 당업자는 설명된 기능성을 각각의 특정 응용에 대해 다른 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정이 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 당업자들은 또한, 본 명세서에서 설명되는 컴포넌트들, 방법들, 또는 상호작용들의 순서 또는 조합이 예들일 뿐이며 본 개시의 다양한 양태들의 컴포넌트들, 방법들, 또는 상호작용들이 본 명세서에서 예시되고 설명된 것들 이외의 방식으로 결합되거나 또는 수행될 수도 있음을 용이하게 인식할 것이다.
- [0088] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 계산 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0089] 본 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는, 직접적으로 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이들의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드디스크, 리무버블 디스크, CD-ROM, 또는 업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 연결된다. 다르게는, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC은 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 별개의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.
- [0090] 하나 이상의 예시적 설계들에서, 설명된 기능은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양자 모두를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 범용 또는 전용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 비한정적인 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 전용 컴퓨터, 또는 범용 또는 전용 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 접속은 적절하게 컴퓨터 판

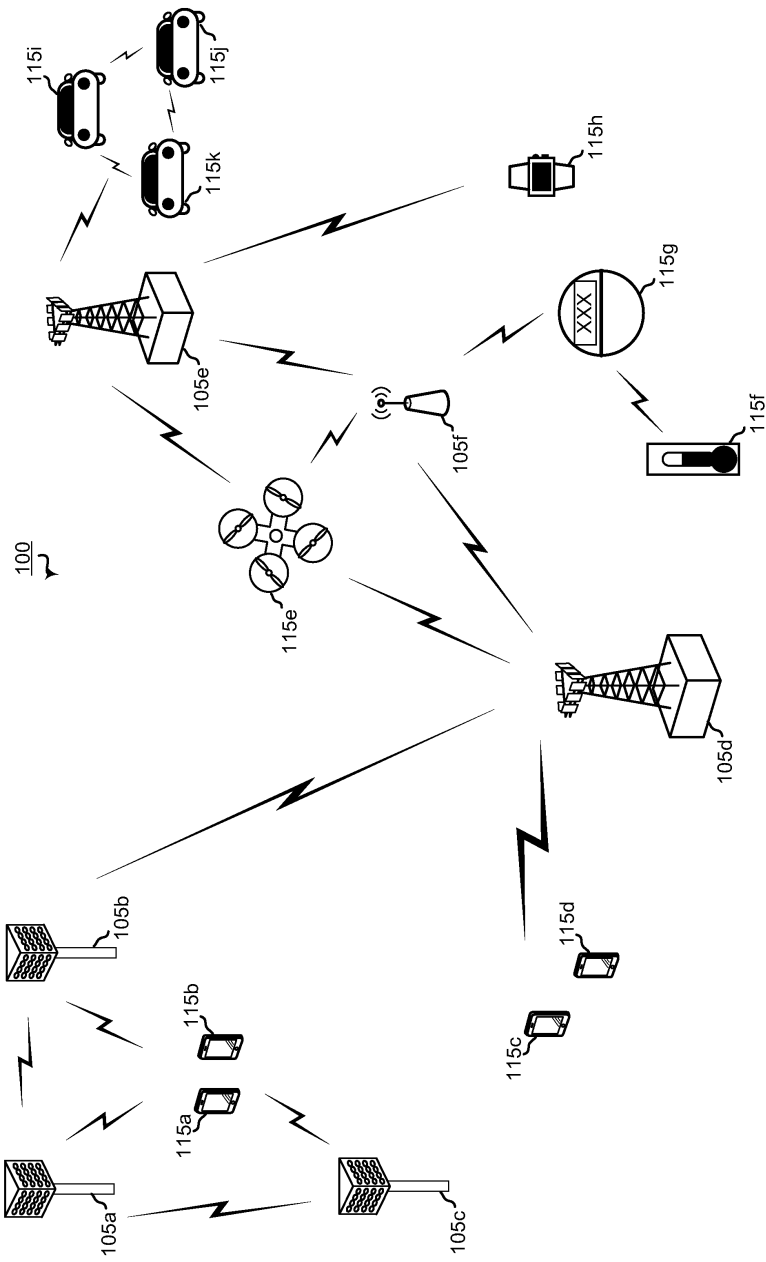
독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 또는 디지털 가입자 라인 (DSL) 을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 또는 DSL 은 매체의 정의 내에 포함된다. 여기에 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광 디스크 (optical disc), DVD (digital 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. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0091] 청구항들에서를 포함하여 여기에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는" 는 2개 이상의 항목들의 리스트에서 사용될 때, 열거된 항목들 중의 임의의 하나가 단독으로 채용될 수 있거나, 열거된 항목들 중의 2개 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 구성이 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C 를 포함하는 것으로 기재되면, 그 구성은 A 단독; B 단독; C 단독; A 및 B 를 조합하여; A 및 C 를 조합하여; B 및 C 를 조합하여; 또는 A, B, 및 C 를 조합하여 포함할 수 있다. 또한, 청구항에서를 포함하여, 여기에서 사용된 바와 같이, "~ 중의 적어도 하나" 에한 아이템들의 리스트에서 사용된 "또는" 은, 예를 들어, "A, B 또는 C 중의 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 또는 그것의 임의의 조합에서의 이들 중 임의의 것을 의미하도록 이점 리스트를 표시한다.

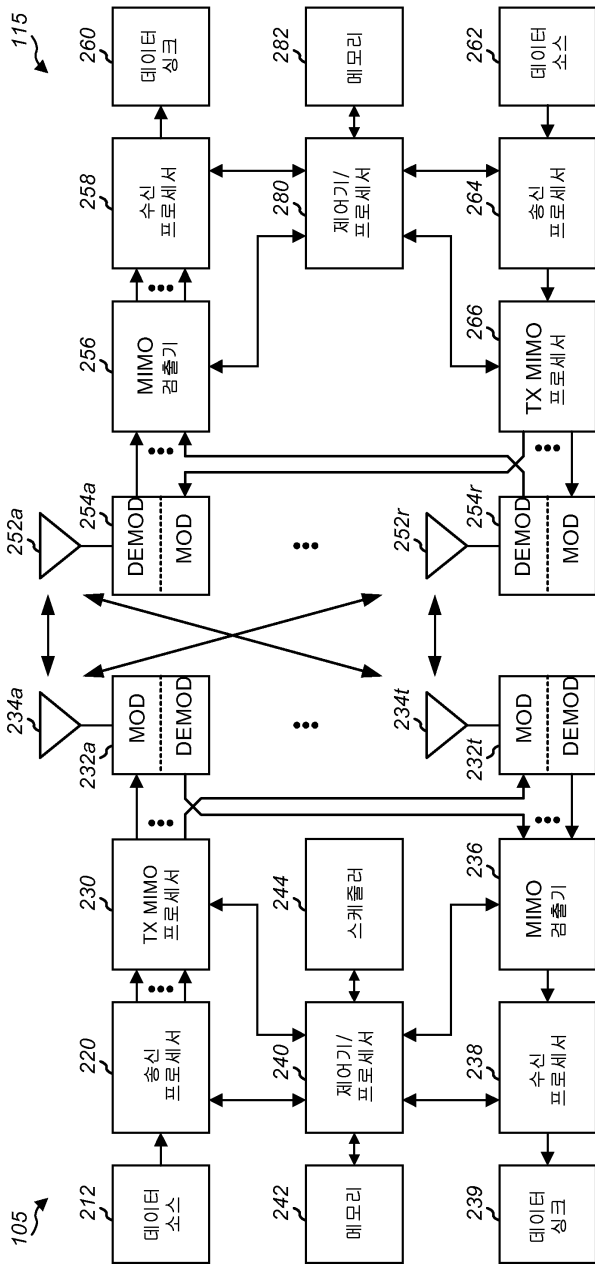
[0092] 본 개시의 이전의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 또는 사용하는 것을 가능하게 하기 위하여 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변경은 당업자에게는 용이하게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리는 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 여기에 설명된 예들 및 설계들에 한정되도록 의도되는 것이 아니라, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위가 하여되어야 한다.

도면

도면1

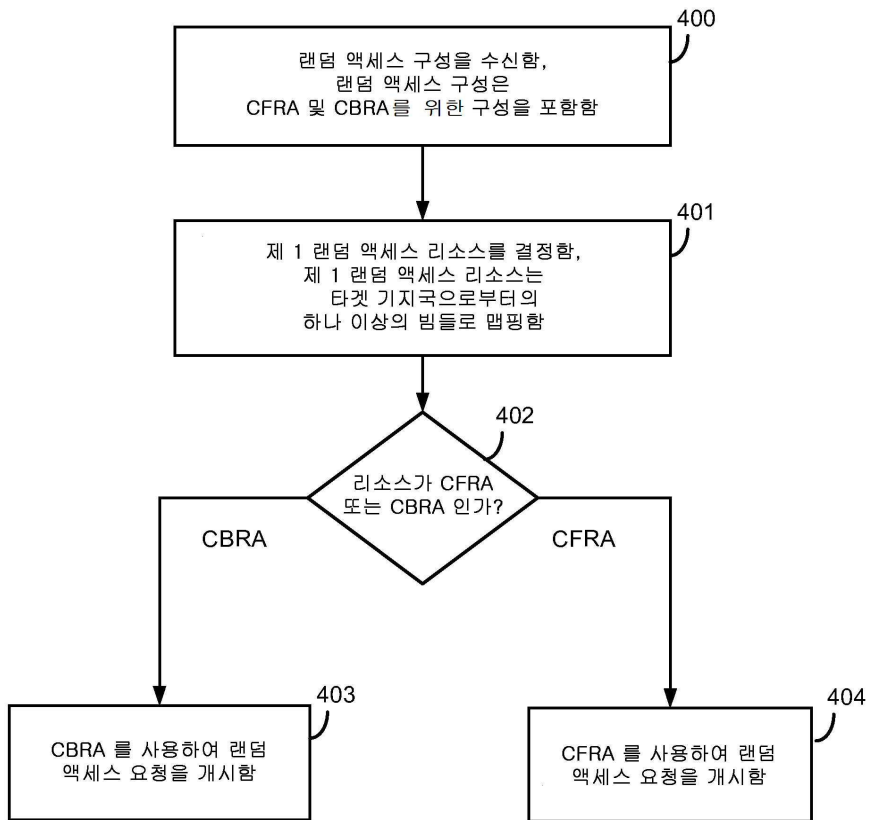


도면2

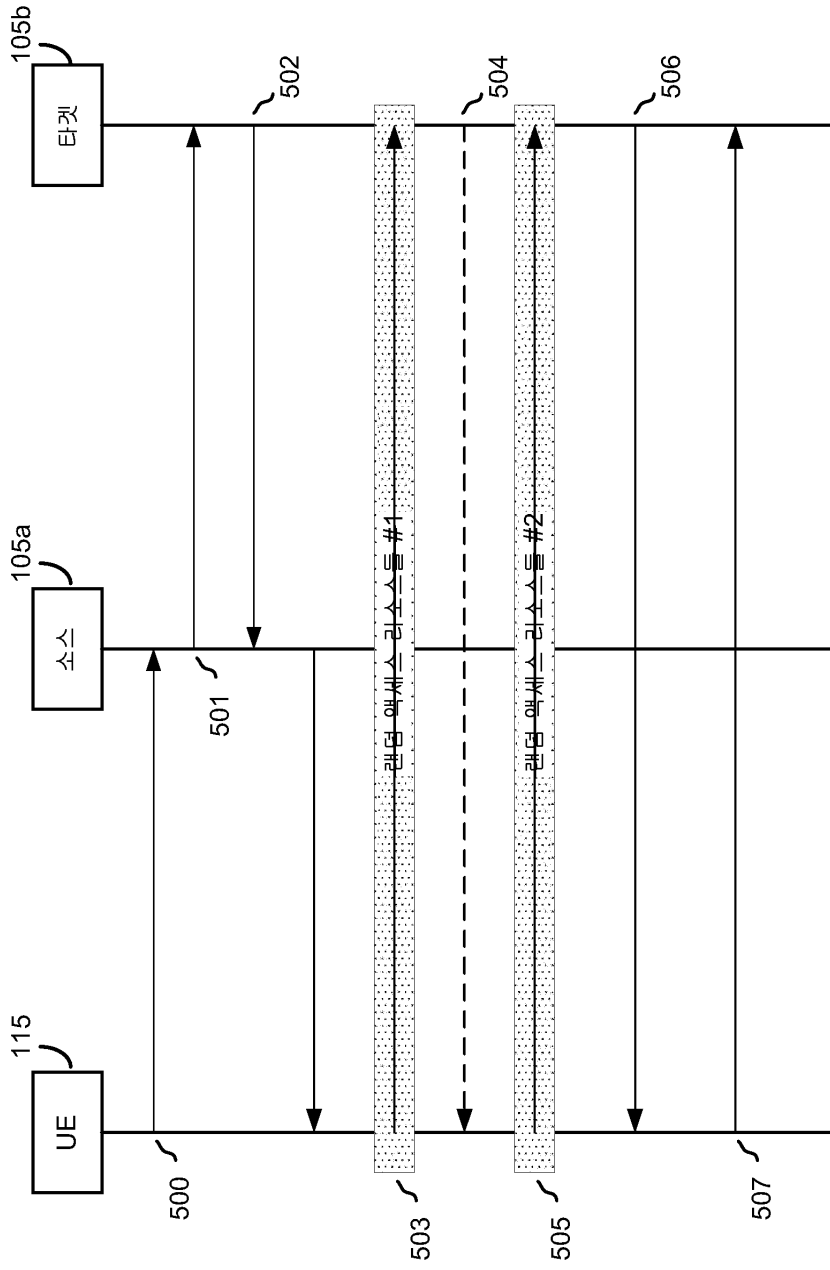




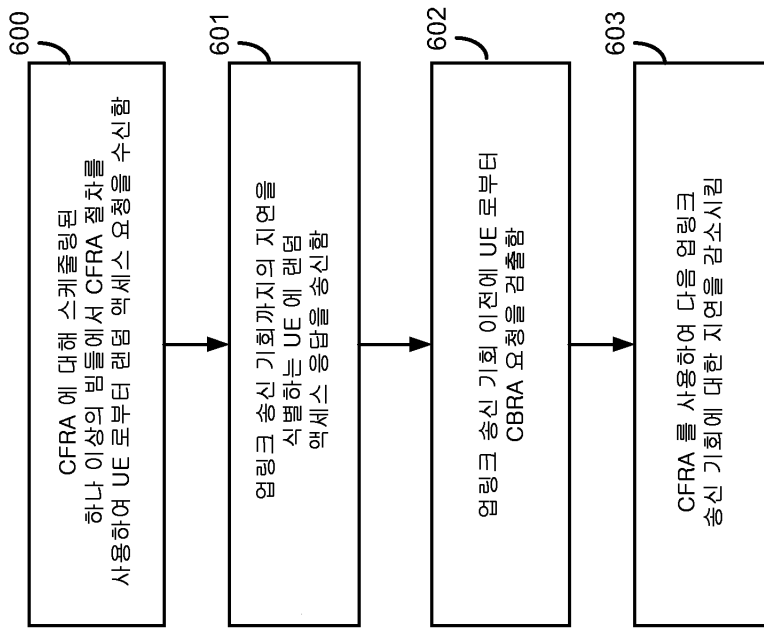
도면4



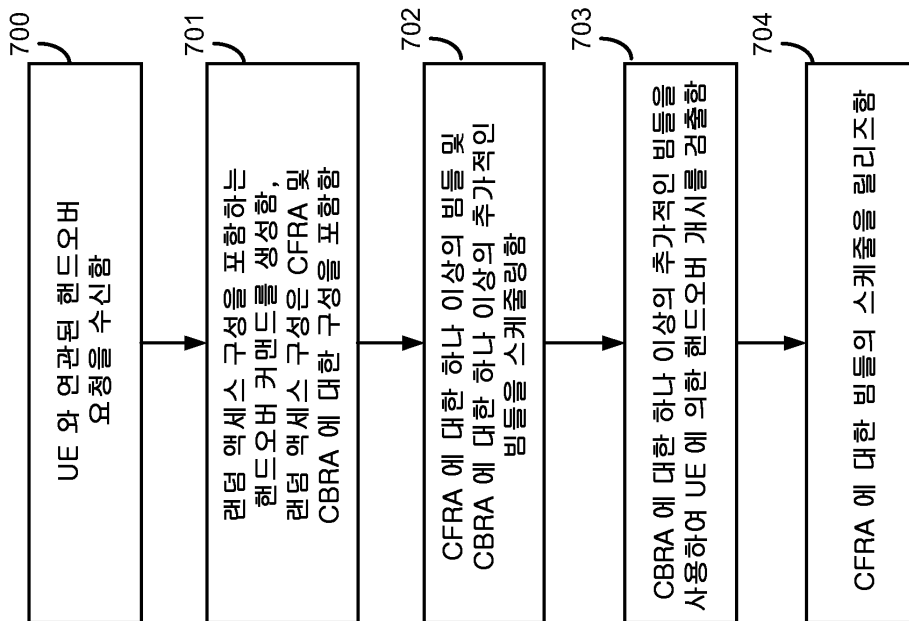
도면5



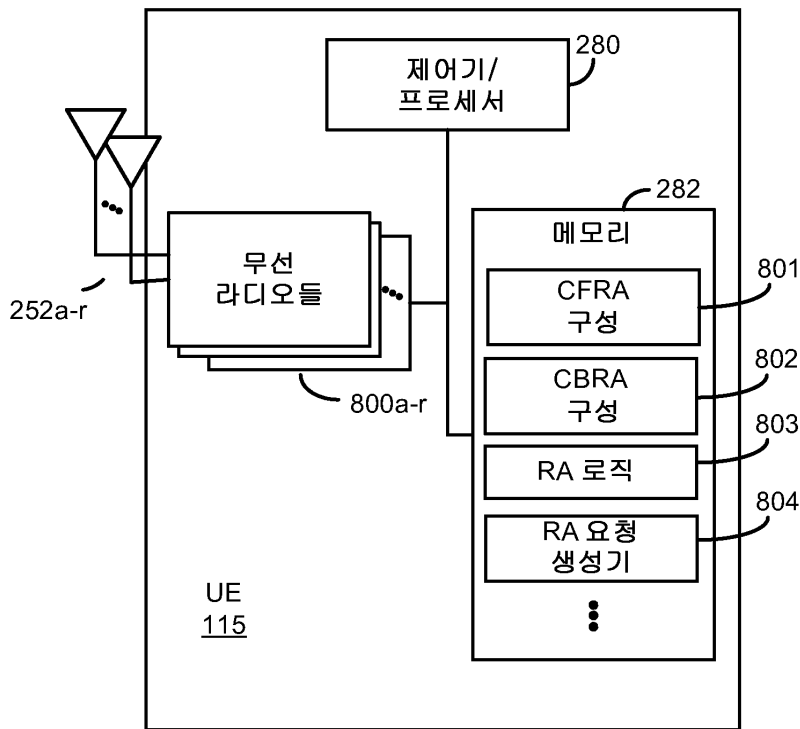
도면6



도면7



도면8



도면9

