



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월17일  
(11) 등록번호 10-2822262  
(24) 등록일자 2025년06월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/12 (2023.01)  
H04W 74/00 (2024.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 72/0446 (2023.01)  
H04W 72/23 (2023.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7014065
- (22) 출원일자(국제) 2020년11월04일  
심사청구일자 2023년10월20일
- (85) 번역문제출일자 2022년04월26일
- (65) 공개번호 10-2022-0098347
- (43) 공개일자 2022년07월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/058970
- (87) 국제공개번호 WO 2021/092082  
국제공개일자 2021년05월14일
- (30) 우선권주장  
201941045474 2019년11월08일 인도(IN)
- (56) 선행기술조사문헌  
Nokia et al., R1-1911706, Feature Lead' s  
Summary#2 on Channel Access Procedures, 3GPP  
TSG RAN WG1 #98bis, 3GPP  
서버공개일(2019.10.22.)\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
순, 정  
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
티야가라얀, 아난타 나라야난  
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 62 항

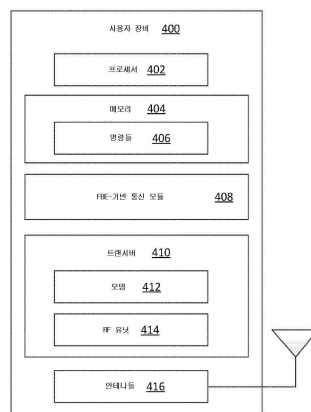
심사관 : 지수복

(54) 발명의 명칭 NR-U(NEW RADIO-UNLICENSED)를 위한 FBE(FRAME BASED EQUIPMENT) 구조

(57) 요약

무선 통신 네트워크에서의 FBE(frame based equipment) 통신들에 관련된 무선 통신 시스템들 및 방법들이 제공된다. UE(user equipment)는 BS(base station)로부터, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 수신한다. 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 여기서 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 처음에 정렬된다. UE는 FBE 구성에 기반하여 통신을 BS와 통신한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류  
*H04W 74/002* (2013.01)

(72) 발명자  
**바타드, 카필**

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**장, 샤오시아**

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

기지국(BS)으로부터, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함하는 시스템 정보를 수신하는 단계 - 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작(start) 또는 끝(end)이 라디오 프레임의 시작부(beginning)에 정렬되고, 그리고 상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시함 -; 및

상기 FBE 구성에 기초하여 통신을 상기 BS와 통신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE(load based equipment) 모드를 표시하는, 무선 통신 방법.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1 항에 있어서,

상기 각각의 프레임 기간의 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 2배의 정수 인자(factor)인, 무선 통신 방법.

**청구항 5**

제1 항에 있어서,

상기 각각의 프레임 기간의 지속기간은 20 밀리초의 인자인, 무선 통신 방법.

**청구항 6**

제1 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시하는, 무선 통신 방법.

**청구항 7**

제1 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시하는, 무선 통신 방법.

**청구항 8**

제1 항에 있어서,

상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간에 기초하여 상기 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 9**

제1 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 상기 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중

적어도 하나를 표시하는, 무선 통신 방법.

**청구항 10**

제1 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하고;

상기 방법은, 상기 BS로부터, 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고; 그리고

상기 통신하는 것은, 상기 BS에, 상기 제1 프레임 기간 동안 상기 PRACH 신호를 송신하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 11**

제10 항에 있어서,

상기 표시를 수신하는 것은, 상기 UE에 의해 상기 BS로부터, 상기 제1 프레임 기간 동안 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel) 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함하고, 그리고 상기 표시를 수신하는 것은:

상기 BS로부터, 상기 GC-PDCCH 모니터링 구성에 기초하여 상기 GC-PDCCH 신호를 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 13**

제1 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 성공적인 경합에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 14**

제1 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 15**

제1 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들 중 상기 UE에 의해 획득되는 제1 프레임 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 16**

제15 항에 있어서,

상기 통신하는 것은:

상기 BS에, 상기 UE에 의해 획득되는 상기 제1 프레임 기간 동안 상기 PRACH 신호를 송신하는 것; 및

상기 BS로부터, 상기 UE에 의해 획득되는 상기 제1 프레임 기간 동안 다운링크(DL) 통신을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 17**

기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함하는 시스템 정보를 송신하는 단계  
 - 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 시작부에 정렬되고, 그리고 상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시함 -; 및

상기 FBE 구성에 기초하여 통신을 UE와 통신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 18**

제17 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE(load based equipment) 모드를 표시하는, 무선 통신 방법.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

제17 항에 있어서,

상기 각각의 프레임 기간의 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 2배의 정수 인자인, 무선 통신 방법.

**청구항 21**

제17 항에 있어서,

상기 각각의 프레임 기간의 지속기간은 20 밀리초의 인자인, 무선 통신 방법.

**청구항 22**

제17 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시하는, 무선 통신 방법.

**청구항 23**

제17 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시하는, 무선 통신 방법.

**청구항 24**

제17 항에 있어서,

상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간에 기반하여 상기 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 25**

제17 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 상기 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시하는, 무선 통신 방법.

**청구항 26**

제17 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하고;

상기 방법은, 상기 UE에, 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 송신하는 단계를 더 포함하고; 그리고

상기 통신하는 것은, 상기 UE로부터, 상기 제1 프레임 기간 동안 상기 PRACH 신호를 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 27**

제26 항에 있어서,

상기 표시를 송신하는 것은, 상기 UE에, 상기 제1 프레임 기간 동안 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel) 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 송신하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 28**

제27 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 29**

제17 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 성공적인 경합에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 30**

제17 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 31**

제17 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들 중 상기 UE에 의해 획득되는 제1 프레임 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 32**

제31 항에 있어서,

상기 통신하는 것은:

상기 UE로부터, 상기 UE에 의해 획득되는 상기 제1 프레임 기간 동안 상기 PRACH 신호를 수신하는 것; 및

상기 UE에, 상기 UE에 의해 획득되는 상기 제1 프레임 기간 동안 다운링크(DS) 통신을 송신하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 33**

사용자 장비(UE)로서,

메모리;

트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 UE는:

기지국(BS)으로부터, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함하는 시스템 정보를 수신하고 - 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 시작부에 정렬되고, 그리고 상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시함 -; 그리고

상기 FBE 구성에 기초하여 통신을 상기 BS와 통신하도록 구성되는, 사용자 장비(UE).

**청구항 34**

제33 항에 있어서,  
상기 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE(load based equipment) 모드를 표시하는, 사용자 장비(UE).

**청구항 35**

삭제

**청구항 36**

제33 항에 있어서,  
상기 각각의 프레임 기간의 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 2배의 정수 인자인, 사용자 장비(UE).

**청구항 37**

제33 항에 있어서,  
상기 각각의 프레임 기간의 지속기간은 20 밀리초의 인자인, 사용자 장비(UE).

**청구항 38**

제33 항에 있어서,  
상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시하는, 사용자 장비(UE).

**청구항 39**

제33 항에 있어서,  
상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시하는, 사용자 장비(UE).

**청구항 40**

제33 항에 있어서,  
상기 UE는:

상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간에 기초하여 상기 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비(UE).

**청구항 41**

제33 항에 있어서,  
상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 상기 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시하는, 사용자 장비(UE).

**청구항 42**

제33 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하고;

상기 UE는:

상기 BS로부터, 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 수신하고; 그리고

상기 BS에, 상기 제1 프레임 기간 동안 상기 PRACH 신호를 송신하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비(UE).

**청구항 43**

제42 항에 있어서,

상기 UE는:

상기 BS로부터, 상기 제1 프레임 기간 동안 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel) 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 수신하도록

추가로 구성되는, 사용자 장비(UE).

**청구항 44**

제43 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함하고, 그리고 상기 UE는:

상기 BS로부터, 상기 GC-PDCCH 모니터링 구성에 기초하여 상기 GC-PDCCH 신호를 수신하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비(UE).

**청구항 45**

제33 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 성공적인 경합에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 사용자 장비(UE).

**청구항 46**

제33 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 사용자 장비(UE).

**청구항 47**

제33 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들 중 상기 UE에 의해 획득되는 제1 프레임 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 사용자 장비(UE).

**청구항 48**

제47 항에 있어서,

상기 UE는:

상기 BS에, 상기 UE에 의해 획득되는 상기 제1 프레임 기간 동안 상기 PRACH 신호를 송신하고; 그리고

상기 BS로부터, 상기 UE에 의해 획득되는 상기 제1 프레임 기간 동안 다운링크(DL) 통신을 수신하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비(UE).

**청구항 49**

기지국(BS)으로서,

메모리;

트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 BS는:

복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함하는 시스템 정보를 송신하고 - 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 시작부에 정렬되고, 그리고 상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시함 -; 그리고

상기 FBE 구성에 기초하여 통신을 UE와 통신하도록

구성되는, 기지국(BS).

**청구항 50**

제49 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE(load based equipment) 모드를 표시하는, 기지국(BS).

**청구항 51**

삭제

**청구항 52**

제49 항에 있어서,

상기 각각의 프레임 기간의 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 2배의 정수 인자인, 기지국(BS).

**청구항 53**

제49 항에 있어서,

상기 각각의 프레임 기간의 지속기간은 20 밀리초의 인자인, 기지국(BS).

**청구항 54**

제49 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시하는, 기지국(BS).

**청구항 55**

제49 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시하는, 기지국(BS).

**청구항 56**

제49 항에 있어서,

상기 BS는:

상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간에 기초하여 상기 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하도록

추가로 구성되는, 기지국(BS).

**청구항 57**

제49 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 상기 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시하는, 기지국(BS).

**청구항 58**

제49 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하고;

상기 BS는:

상기 UE에, 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 송신하고; 그리고

상기 UE로부터, 상기 제1 프레임 기간 동안 상기 PRACH 신호를 수신하도록

추가로 구성되는, 기지국(BS).

**청구항 59**

제58 항에 있어서,

상기 BS는:

상기 UE에, 상기 제1 프레임 기간 동안 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel) 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 송신하도록

추가로 구성되는, 기지국(BS).

**청구항 60**

제59 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함하는, 기지국(BS).

**청구항 61**

제49 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 성공적인 경합에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 기지국(BS).

**청구항 62**

제49 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기초하여 상기 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 기지국(BS).

**청구항 63**

제49 항에 있어서,

상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들 중 상기 UE에 의해 획득되는 제1 프레임 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하는, 기지국(BS).

**청구항 64**

제63 항에 있어서,

상기 BS는:

상기 UE로부터, 상기 UE에 의해 획득되는 상기 제1 프레임 기간 동안 상기 PRACH 신호를 수신하고; 그

리고

상기 UE에, 상기 UE에 의해 획득되는 상기 제1 프레임 기간 동안 다운링크(DS) 통신을 송신하도록 추가로 구성되는, 기지국(BS).

**청구항 65**

사용자 장비(UE)로서,

기지국(BS)으로부터, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함하는 시스템 정보를 수신하기 위한 수단 - 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 시작부에 정렬되고, 그리고 상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시함 -; 및

상기 FBE 구성에 기초하여 통신을 상기 BS와 통신하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비(UE).

**청구항 66**

기지국(BS)으로서,

복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함하는 시스템 정보를 송신하기 위한 수단 - 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 상기 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 시작부에 정렬되고, 그리고 상기 FBE 구성은 상기 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시함 -; 및

상기 FBE 구성에 기초하여 통신을 UE와 통신하기 위한 수단을 포함하는, 기지국(BS).

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] [0001] 본 출원은 2019년 11월 8일에 출원된 인도 가특허 출원 번호 제201941045474에 대한 우선권 및 그것의 이익을 주장하며, 이로써 그 출원의 전체 내용이 아래에서 완전히 기재된 것처럼 그리고 모든 적용가능한 목적들을 위해 인용에 의해 포함된다.

[0002] [0002] 본 출원은 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 무선 통신 네트워크에서의 FBE(frame based equipment) 통신들에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 이런 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예컨대, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있다. 무선 다중-액세스 통신 시스템은 UE(user equipment)로서 달리 알려질 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신들을 동시에 각각 지원하는 다수의 BS(base station)들을 포함할 수 있다.

[0004] [0004] 확장된 모바일 광대역 연결에 대한 증가하는 수요들을 만족시키기 위해, 무선 통신 기법들은 LTE(long term evolution) 기법으로부터 5G(5th Generation)로 지칭될 수 있는 차세대 NR(new radio) 기법으로 진보하고 있다. 예컨대, NR은 LTE보다 더 낮은 레이턴시, 더 높은 대역폭 또는 더 높은 스투풋, 그리고 더 높은 신뢰성을 제공하도록 설계된다. NR은 광범위한 스펙트럼 대역들, 예컨대, 약 1GHz(gigahertz) 미만의 저-주파수 대역들 및 약 1GHz 내지 약 6GHz의 중간-주파수 대역들부터 mmWave 대역들과 같은 고-주파수 대역들까지의 스펙트럼 대역에서 동작하도록 설계된다. NR은 또한 면허 스펙트럼부터 비면허 및 공유 스펙트럼까지의 상이한 스펙트럼 타입들에 걸쳐 동작하도록 설계된다. 스펙트럼 공유는 운영자들이 스펙트럼들을 기회적으로 어그리게이트하여 고-대역폭 서비스들을 동적으로 지원할 수 있게 한다. 스펙트럼 공유는 NR 기법들의 이점을 면허 스펙트럼에 액세스할 수 없는 운영 엔티티들까지 확장시킬 수 있다.

[0005] [0005] 공유 스펙트럼 또는 비면허 스펙트럼에서 통신할 때 충돌들을 회피하기 위한 한 가지 접근법은 공유 채

널에서 신호를 송신하기 전에 공유 채널이 클리어하도록 보장하기 위해 LBT(listen-before-talk) 절차를 사용하는 것이다. 비면허 스펙트럼에서 NR의 동작들 또는 전계들은 NR-U로 지칭된다. NR-U에서, BS는 비면허 주파수 대역에서의 UL 송신을 위해 UE를 스케줄링할 수 있다. UE는 스케줄링된 시간 이전에 LBT 절차를 수행할 수 있다. LBT가 성공될 때, UE는 스케줄에 따라 UL 데이터 송신으로 진행할 수 있다. LBT가 실패될 때, UE는 송신을 억제할 수 있다.

[0006] [0006] 2가지 타입들의 LBT 절차들, 즉, FBE(frame based equipment)-기반 LBT 및 LBE(load based equipment)-기반 LBT가 있을 수 있다. FBE-기반 LBT에서는, 채널 감지가 미리 결정된 시간 순간들에 수행된다. 예컨대, 채널이 사용 중인 경우, 송신 노드는 미리 결정된 시간 기간 동안 백오프하고, 이 기간 이후에 채널을 다시 감지할 수 있다. LBE-기반 LBT에서는, 채널 감지가 임의의 시간 순간에 수행되고, 채널이 사용 중인 것으로 확인되는 경우에 랜덤 백-오프가 사용된다.

**발명의 내용**

[0007] [0007] 아래에서는 논의된 기법의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시내용의 일부 양상들이 요약된다. 이러한 요약은 본 개시내용의 모든 고려된 특징들의 포괄적인 개요가 아니며, 본 개시내용의 모든 양상들의 핵심 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하거나 본 개시내용의 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하도록 의도되지 않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서 요약 형태로 본 개시내용의 하나 이상의 양상들의 일부 개념들을 제시하려는 것이다.

[0008] [0008] 예컨대, 본 개시내용의 일 양상에서, 무선 통신 방법은 UE(user equipment)에 의해 BS(base station)로부터, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 수신하는 단계 - 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 처음에 정렬됨 -; 및 UE에 의해 BS와, FBE 구성에 기반하여 통신을 통신하는 단계를 포함한다.

[0009] [0009] 본 개시내용의 추가적인 양상에서, 무선 통신 방법은 BS(base station)에 의해, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 송신하는 단계 - 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 처음에 정렬됨 -; 및 BS에 의해 UE와, FBE 구성에 기반하여 통신을 통신하는 단계를 포함한다.

[0010] [0010] 본 개시내용의 추가적인 양상에서, UE(user equipment)는 트랜시버를 포함하며, 그 트랜시버는 BS(base station)로부터, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 수신하도록 - 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 처음에 정렬됨 -; 그리고 FBE 구성에 기반하여 통신을 BS와 통신하도록 구성된다.

[0011] [0011] 본 개시내용의 추가적인 양상에서, BS(base station)는 트랜시버를 포함하며, 그 트랜시버는 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 송신하도록 - 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 처음에 정렬됨 -; 그리고 FBE 구성에 기반하여 통신을 UE와 통신하도록 구성된다.

[0012] [0012] 본 개시내용의 추가적인 양상에서, UE(user equipment)는 BS(base station)로부터, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 수신하기 위한 수단 - 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 처음에 정렬됨 -; 및 FBE 구성에 기반하여 통신을 BS와 통신하기 위한 수단을 포함한다.

[0013] [0013] 본 개시내용의 추가적인 양상에서, BS(base station)는 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 송신하기 위한 수단 - 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간을 포함하고, 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝이 라디오 프레임의 처음에 정렬됨 -; 그리고 FBE 구성에 기반하여 통신을 UE와 통신하기 위한 수단을 포함한다.

[0014] [0014] 본 발명의 다른 양상들, 특징들, 및 실시예들은 첨부한 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적인 실시

예들의 아래의 설명을 검토할 시에 당업자들에게 자명해질 것이다. 본 발명의 특징들이 아래의 특정 실시예들 및 도면들에 대해 논의될 수 있지만, 본 발명의 모든 실시예들은 본원에서 논의되는 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시예들이 특정의 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 그러한 특징들 중 하나 이상은 또한 본원에서 논의되는 본 발명의 다양한 실시예들에 따라 사용될 수 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시예들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시예들로서 아래에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적인 실시예들이 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에서 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] [0015] 도 1은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크를 예시한다.
- [0016] [0016] 도 2는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 라디오 프레임 구조를 예시한다.
- [0017] [0017] 도 3a는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 다수의 네트워크 운영 엔티티들에 걸쳐 매체 공유를 지원하는 무선 통신 네트워크의 예를 예시한다.
- [0018] [0018] 도 3b는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, FBE(frame based equipment) 통신 방식을 예시한다.
- [0019] [0019] 도 4는 본 개시내용의 일부 양상들 따른, UE(user equipment)의 블록 다이어그램이다.
- [0020] [0020] 도 5는 본 개시내용의 일부 양상들 따른, 예시적인 BS(base station)의 블록 다이어그램이다.
- [0021] [0021] 도 6a는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, FBE 통신 방법의 시그널링 다이어그램이다.
- [0022] [0022] 도 6b는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, FBE 구조 시그널링 방식을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0023] [0023] 도 6c는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 예시적인 FBE 구조 메시지를 예시한다.
- [0024] [0024] 도 7a는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, PRACH(physical random access channel) 구성 방식을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0025] [0025] 도 7b는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, PRACH 구성 방식을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0026] [0026] 도 7c는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, PRACH 구성 방식을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0027] [0027] 도 7d는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, PRACH 구성 방식을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0028] [0028] 도 8은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, FBE 구성 방식을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0029] [0029] 도 9는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 통신 방법의 흐름도이다.
- [0030] [0030] 도 10은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 통신 방법의 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] [0031] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본원에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하기 위해서 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이런 개념들이 이런 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것이 당업자들에게는 자명할 것이다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0017] [0032] 본 개시내용은 일반적으로, 무선 통신 네트워크들로도 지칭되는 무선 통신 시스템들에 관한 것이다. 다양한 양상들에서, 기술들 및 장치는 CDMA(code division multiple access) 네트워크들, TDMA(time division multiple access) 네트워크들, FDMA(frequency division multiple access) 네트워크들, OFDMA(orthogonal FDMA) 네트워크들, SC-FDMA(single-carrier FDMA) 네트워크들, LTE 네트워크들, GSM(Global System for Mobile Communications) 네트워크들, 5G(5th Generation) 또는 NR(new radio) 네트워크들뿐만 아니라 다른 통신 네트워크들과 같은 무선 통신 네트워크들에 대해 사용될 수 있다. 본원에서 설명된 바와 같이, 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들"은 상호교환가능하게 사용될 수 있다.
- [0018] [0033] OFDMA 네트워크는 E-UTRA(evolved UTRA), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)

802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, flash-OFDM 등과 같은 라디오 기법을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM은 UMTS(universal mobile telecommunication system)의 일부이다. 특히, LTE(Long Term Evolution)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE는 “3GPP(3rd Generation Partnership Project)” 로 명명된 조직으로부터 제공된 문헌들에서 설명되고, cdma2000은 “3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)” 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 이런 다양한 라디오 기법들 및 표준들은 알려져 있거나 또는 개발 중에 있다. 예컨대, 3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 전세계적으로 적용가능한 3G(third generation) 모바일 폰 사양을 정의하는 것을 목표로 하는 원격통신 협회들의 그룹들 간의 협업이다. 3GPP LTE(long term evolution)는 UMTS 모바일 폰 표준을 향상시키는 것을 목표로 한 3GPP 프로젝트이다. 3GPP는, 차세대 모바일 네트워크들, 모바일 시스템들, 및 모바일 디바이스들에 대한 사양들을 정의할 수 있다. 본 개시내용은, 새로운 및 상이한 라디오 액세스 기법들 또는 라디오 에어 인터페이스들의 집합을 사용하는 네트워크들 사이에서 무선 스펙트럼에 대한 공유된 액세스를 통한 LTE, 4G, 5G, NR 및 그 이상으로부터의 무선 기법들의 발전에 관한 것이다.

[0019] [0034] 특히, 5G 네트워크들은, OFDM-기반 통합형 에어 인터페이스를 사용하여 구현될 수 있는 다양한 배치들, 다양한 스펙트럼, 및 다양한 서비스들 및 디바이스들을 고려한다. 이런 목표들을 달성하기 위해, LTE 및 LTE-A에 대한 추가적인 개선들이 5G NR 네트워크들에 대한 새로운 라디오 기법의 배치에 추가하여 고려된다. 5G NR은, (1) 초고 밀도(예컨대,  $\sim 1\text{M nodes/km}^2$ ), 초저 복잡도(예컨대,  $\sim 10\text{s bits/sec}$ ), 초저 에너지(예컨대,  $\sim 10+$ 년의 배터리 수명), 및 어려운 위치들에 도달하기 위한 능력을 갖는 깊은 커버리지를 갖는 매시브(massive) 사물 인터넷(IoT)들에 대한; (2) 민감한 개인, 금융, 또는 기밀 정보를 보호하기 위한 강한 보안, 초고 신뢰도(예컨대,  $\sim 99.9999\%$  신뢰도), 초저 레이턴시(예컨대,  $\sim 1\text{ms}$ ), 및 넓은 범위들의 이동성을 갖거나 또는 그 이동성을 갖지 않는 사용자들에 대한 미션-크리티컬(mission-critical) 제어를 포함하는; 그리고 (3) 극히 높은 용량(예컨대,  $\sim 10\text{Tbps/km}^2$ ), 극도의 데이터 레이트들(예컨대, 멀티-Gbps 레이트, 100+ Mbps 사용자 경험된 레이트들), 및 개선된 발견 및 최적화들을 갖는 깊은 인식을 포함하는 개선된 모바일 브로드밴드를 가진 커버리지를 제공하도록 확장가능할 것이다.

[0020] [0035] 5G NR은, 동적인 저-레이턴시 TDD(time division duplex)/FDD(frequency division duplex) 설계를 이용하여 서비스들 및 특징들을 효율적으로 다중화하기 위한 공통의 유연한 프레임워크를 갖고; 그리고 개선된 무선 기법들, 이를테면 매시브 MIMO(multiple input, multiple output), 견고한 밀리미터 파(mmWave) 송신들, 개선된 채널 코딩, 및 디바이스-중심 이동성을 갖는, 확장가능 뉴메로로지(scalable numerology) 및 TTI(transmission time interval)를 가진 최적화된 OFDM-기반 파형들을 사용하도록 구현될 수 있다. 5G NR에서 뉴메로로지의 확장성은, 서브캐리어 간격의 확장과 함께, 다양한 스펙트럼 및 다양한 전개들에 걸쳐 다양한 서비스들을 운영하는 것을 효율적으로 처리할 수 있다. 예컨대, 3GHz 미만의 FDD/TDD 구현들의 다양한 실외 및 매크로 커버리지 배치들에서, 서브캐리어 간격은, 예컨대 5, 10, 20MHz 등의 대역폭(BW)에 걸쳐 15kHz로 발생할 수 있다. 3GHz 초과와 TDD의 다른 다양한 실외 및 소형 셀 커버리지 배치들의 경우, 서브캐리어 간격은 80/100MHz BW에 걸쳐 30kHz로 발생할 수 있다. 다른 다양한 실내 광대역 구현들의 경우, 5GHz 대역의 비면허 부분에 걸쳐 TDD를 사용하면, 서브캐리어 간격은 160MHz BW에 걸쳐 60kHz로 발생할 수 있다. 마지막으로, 28GHz의 TDD로 mmWave 컴포넌트들을 이용하여 송신하는 다양한 배치들의 경우, 서브캐리어 간격은 500MHz BW에 걸쳐 120kHz로 발생할 수 있다.

[0021] [0036] 5G NR의 확장가능 뉴메로로지는 다양한 레이턴시 및 QoS(quality of service) 요건들에 대한 확장가능 TTI를 가능하게 한다. 예컨대, 더 짧은 TTI는 저 레이턴시 및 고 신뢰도를 위해 사용될 수 있는 반면, 더 긴 TTI는 더 높은 스펙트럼 효율을 위해 사용될 수 있다. 긴 TTI 및 짧은 TTI의 효율적인 다중화는 송신들이 심볼 경계들 상에서 시작되게 허용한다. 5G NR은 또한, 동일한 서브프레임에서 업링크/다운링크 스케줄링 정보, 데이터, 및 확인응답을 갖는 독립적인 통합형 서브프레임 설계를 고려한다. 독립적인 통합형 서브프레임은, 현재의 트래픽 요구들을 만족시키기 위해 UL과 다운링크 사이에서 동적으로 스위칭하도록 셀마다 유연하게 구성될 수 있는 비면허 또는 경합-기반 공유 스펙트럼의 적응적 업링크/다운링크에서의 통신들을 지원한다.

[0022] [0037] 본 개시내용의 다양한 다른 양상들 및 특징들이 아래에서 추가로 설명된다. 본원의 교시들이 광범위하게 다양한 형태들로 구현될 수 있으며, 본원에서 개시되는 임의의 특정한 구조, 기능, 또는 둘 모두가 제한적인 것이 아니라 단순히 예시적인 것이라는 것이 자명해야 한다. 본원의 교시들에 기반하여, 당업자는, 본원에서 개시된 양상이 임의의 다른 양상들과 독립적으로 구현될 수 있으며, 이런 양상들 중 둘 이상이 다양한 방식들로 조합될 수 있다는 것을 인식해야 한다. 예컨대, 본원에서 기재된 양상들 중 임의의 수의 양상들을 사용하여,

장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본원에서 기재된 양상들 중 하나 이상에 추가하여 또는 그 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여, 그러한 장치가 구현될 수 있거나 또는 그러한 방법이 실시될 수 있다. 예컨대, 방법은 시스템, 디바이스, 장치, 및/또는 프로세서 또는 컴퓨터 상에서의 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체에 저장된 명령들의 일부로서 구현될 수 있다. 게다가, 양상은 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수 있다.

[0023] [0038] 본 출원은 공유 라디오 주파수 대역을 통한 통신들을 위해 FBE 구조를 시그널링하기 위한 메커니즘들을 설명한다. 예컨대, BS는 시스템 정보 신호, 이를테면 PBCH(physical broadcast channel) 신호 또는 RMSI(remaining system information) 신호를 송신하여, 공유 라디오 주파수 대역을 통해 통신하기 위한 FBE 구성을 표시할 수 있다. FBE 구성은 복수의 무선 통신 디바이스들에 의해 공유되는 복수의 프레임 기간들을 표시할 수 있다. 각각의 프레임 기간은 프레임 기간의 처음에 갭 기간을 포함한다. 프레임 기간들은 FFP(fixed frame period)들로 지칭될 수 있다. 갭 기간은 경합을 위해 사용될 수 있다. 예컨대, BS는 경합 기간 동안 LBT를 수행할 수 있다. 성공적인 LBT 시에, BS는 UE(user equipment)와의 UL 및/또는 DL 통신들을 위해 프레임 기간의 비-갭 부분을 사용할 수 있다.

[0024] [0039] 일부 양상들에서, 시스템 정보 신호는 FBE 경합 모드 또는 LBE(load based equipment) 경합 모드를 표시할 수 있다. FBE 구성은 프레임 기간의 지속기간, 갭 기간의 지속기간, 프레임 기간들과 라디오 프레임들 간의 프레임 경계 정렬을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들 또는 슬롯들의 단위로 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 시그널링하지 않을 수 있다. 대신에, 갭 기간의 지속기간은 프레임 기간의 지속기간 및 프레임 기간에 대한 갭 기간의 최소 지속기간에 기반하여 컴퓨팅될 수 있다. 일부 예시들에서, FBE 구성은 최소 기간에 추가하여 갭 기간에 대한 심볼들 또는 슬롯들의 수를 표시할 수 있다.

[0025] [0040] 일부 양상들에서, 시스템 정보 신호는 PRACH(physical random access channel) 구성을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 BS에 의해 획득된 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 성공적인 경합에 기반하여 임의의 갭 기간 동안 PRACH 신호를 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 기준 채널 점유 지속기간 파라미터(예컨대, 기관에 의해 규제됨)에 기반하여 임의의 시간 동안 PRACH 신호를 자율적으로 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 PRACH 신호를 송신하기 위해 프레임 기간에 대해 경합할 수 있고 획득한 프레임 기간을 BS와 공유할 수 있음을 표시할 수 있다.

[0026] [0041] 도 1은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크(100)를 예시한다. 네트워크(100)는 5G 네트워크일 수 있다. 네트워크(100)는 다수의 BS(base station)들(105)(105a, 105b, 105c, 105d, 105e, 및 105f)로 개별적으로 라벨링됨) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함한다. BS(105)는 UE들(115)과 통신하는 스테이션일 수 있고, 그리고 eNB(evolved node B), gNB(next generation eNB), 액세스 포인트 등으로도 지칭될 수 있다. 각각의 BS(105)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, 용어 “셀”은, 그 용어가 사용되는 맥락에 따라, BS(105)의 이런 특정 지리적 커버리지 영역 및/또는 그 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0027] [0042] BS(105)는 매크로 셀 또는 소형 셀, 이를테면 피코 셀 또는 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 일반적으로 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버하고, 그리고 네트워크 제공자에 서비스 가입한 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀, 이를테면 피코 셀은 일반적으로 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 그리고 네트워크 제공자에 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀, 이를테면 펌토 셀은 또한 일반적으로 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 홈(home))을 커버할 것이고, 그리고 제약되지 않은 액세스에 추가하여, 펌토 셀과의 연관(association)을 갖는 UE들(예컨대, CSG(closed subscriber group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제약된 액세스를 또한 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 BS는 소형 셀 BS, 피코 BS, 펌토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS들(105d 및 105e)은 일반적인 매크로 BS들인 반면, BS들(105a 내지 105c)은 3D(3 dimension), FD(full dimension), 또는 매시브 MIMO 중 하나가 가능한 매크로 BS들일 수 있다. BS들(105a 내지 105c)은 커버리지 및 용량을 증가시키기 위해 고도 및 방위각 빔포밍 둘 모두에서 3D 빔포밍을 활용하기 위해 자신들의 더 높은 디멘션 MIMO 능력들을 이용할 수 있다. 기지국(105f)은 홈 노드 또는 휴대용 액세스 포인트일 수 있는 소형 셀 BS일 수 있다. BS(105)는 하나 또는 다수(예컨대, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을

지원할 수 있다.

- [0028] [0043] 네트워크(100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수 있다.
- [0029] [0044] UE들(115)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재되어 있고, 각각의 UE(115)는 고정적이거나 또는 이동적일 수 있다. UE(115)는 또한 단말, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수 있다. UE(115)는 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션 등일 수 있다. 일 양상에서, UE(115)는 UICC(Universal Integrated Circuit Card)를 포함하는 디바이스일 수 있다. 다른 양상에서, UE는 UICC를 포함하지 않는 디바이스일 수 있다. 일부 양상들에서, UICC들을 포함하지 않는 UE들(115)은 또한 IoT 디바이스들 또는 IoE(internet of everything) 디바이스들로 지칭될 수 있다. UE들(115a 내지 115d)은 네트워크(100)에 액세스하는 모바일 스마트 폰-타입 디바이스들의 예들이다. UE(115)는 또한 MTC(machine type communication), eMTC(enhanced MTC), NB-IoT(narrowband IoT) 등을 포함한 연결된 통신을 위해 특별히 구성되는 기계일 수 있다. UE들(115e 내지 115h)은 네트워크(100)에 액세스하는, 통신을 위해 구성된 다양한 기계들의 예들이다. UE들(115i 내지 115k)은 네트워크(100)에 액세스하는, 통신을 위해 구성된 무선 통신 디바이스들이 장착된 차량들의 예들이다. UE(115)는, 매크로 BS, 소형 셀 등 인지와 관계없이 임의의 타입의 BS들과 통신 가능할 수 있다. 도 1에서, 번개 표시(예컨대, 통신 링크들)는 DL(downlink) 및/또는 UP(uplink) 상에서 UE(115)를 서빙하도록 지정된 BS인 서빙 BS(105)와 UE(115) 간의 무선 송신들, BS들(105) 간의 원하는 송신, BS들 간의 백홀 송신들, 또는 UE들(115) 간의 사이드링크 송신들을 표시한다.
- [0030] [0045] 동작 중에, BS들(105a 내지 105c)은 3D 빔포밍 및 조정된 공간 기술들, 이를테면 CoMP(coordinated multipoint) 또는 멀티-연결을 사용하여 UE들(115a 및 115b)을 서빙할 수 있다. 매크로 BS(105d)는 BS(105a-105c)뿐만 아니라 소형 셀인 BS(105f)와도 백홀 통신을 수행할 수 있다. 매크로 BS(105d)는 또한, UE들(115c 및 115d)이 가입하여 수신하는 멀티캐스트 서비스들을 송신할 수 있다. 그러한 멀티캐스트 서비스들은 모바일 텔레비전 또는 스트림 비디오를 포함할 수 있거나, 또는 커뮤니티(community) 정보, 이를테면 날씨 비상주의보들 또는 경보들, 이를테면 앰버(Amber) 경보 또는 회색 경보를 제공하기 위한 다른 서비스들을 포함할 수 있다.
- [0031] [0046] BS들(105)은 또한 코어 네트워크와 통신할 수 있다. 코어 네트워크는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, IP(Internet Protocol) 연결, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동 기능들을 제공할 수 있다. (예컨대 gNB 또는 ANC(access node controller)의 예일 수 있는) BS들(105) 중 적어도 일부는 백홀 링크들(예컨대, NG-C, NG-U 등)을 통해 코어 네트워크와 인터페이싱할 수 있고, 그리고 UE들(115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있다. 다양한 예들에서, BS들(105)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(예컨대, X1, X2 등)을 통해 서로 직접적으로 또는 (예컨대, 코어 네트워크를 통해) 간접적으로 통신할 수 있다.
- [0032] [0047] 네트워크(100)는 또한, 미션 크리티컬 디바이스들, 이를테면 드론일 수 있는 UE(115e)에 대한 매우-신뢰 가능하고 중복적인 링크들을 이용하여 미션 크리티컬 통신들을 지원할 수 있다. UE(115e)와의 중복 통신 링크들은 매크로 BS들(105d 및 105e)로부터의 링크들뿐만 아니라 소형 셀 BS(105f)로부터의 링크들을 포함할 수 있다. 다른 기계 타입 디바이스들, 이를테면 UE(115f)(예컨대, 온도계), UE(115g)(예컨대, 스마트 계측기), 및 UE(115h)(예컨대, 웨어러블 디바이스)는, 네트워크(100)를 통해, 소형 셀 BS(105f) 및 매크로 BS(105e)와 같은 BS들과 직접적으로, 또는 자신의 정보를 네트워크에 중계하는 다른 사용자 디바이스, 이를테면 온도 측정 정보를 스마트 계측기인 UE(115g)에 통신하는 UE(115f)(그 정보는 이어서, 소형 셀 BS(105f)를 통해 네트워크에 보고됨)와 통신함으로써 다단계-사이즈 구성들로 통신할 수 있다. 네트워크(100)는 또한 동적인 저-레이턴시 TDD/FDD 통신들, 이를테면 UE(115i, 115j, 또는 115k)와 다른 UE들(115) 간의 V2V(vehicle-to-vehicle), V2X(vehicle-to-everything), C-V2X(cellular-V2X) 통신들 및/또는 UE(115i, 115j, 또는 115k)와 BS(105) 간의 V2I(vehicle-to-infrastructure) 통신들을 통해 추가적인 네트워크 효율을 제공할 수 있다.
- [0033] [0048] 일부 구현들에서, 네트워크(100)는 통신들을 위해 OFDM-기반 파형들을 활용한다. OFDM-기반 시스템은 서브캐리어들, 톤들, 빈(bin)들 등으로 일반적으로 또한 지칭되는 다수(K)의 직교 서브캐리어들로 시스템 BW를 분할할 수 있다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일부 예시들에서, 인접한 서브캐리어들 간의 서브캐리어 간격은 고정될 수 있고, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 BW 따라 좌우될 수 있다. 시스템 BW는 또한 서브대역들로 분할될 수 있다. 다른 예시들에서, TTI들의 서브캐리어 간격 및/또는 지속기간은 스케일링

가능할 수 있다.

- [0034] [0049] 일부 양상들에서, BS들(105)은 네트워크(100)에서의 DL(downlink) 및 UL(uplink) 송신들을 위해 (예컨대, 시간-주파수 자원 블록(RB)들의 형태로) 송신 자원들을 할당 또는 스케줄링할 수 있다. DL은 BS(105)로부터 UE(115)로의 송신 방향을 지칭하지만, UL은 UE(115)로부터 BS(105)로의 송신 방향을 지칭한다. 통신은 라디오 프레임들의 형태로 이루어질 수 있다. 라디오 프레임은, 예컨대 약 10개인 복수의 서브프레임들 또는 슬롯들로 분할될 수 있다. 각각의 슬롯은 미니-슬롯들로 더 분할될 수 있다. FDD 모드에서, 동시적인 UL 및 DL 송신들은 상이한 주파수 대역들에서 발생할 수 있다. 예컨대, 각각의 서브프레임은 UL 서브프레임을 UL 주파수 대역에 포함시키고 DL 서브프레임을 DL 주파수 대역에 포함시킨다. TDD 모드에서, UL 및 DL 송신들은 동일한 주파수 대역을 사용하여 상이한 시간 기간들에서 발생한다. 예컨대, 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 서브세트(예컨대, DL 서브프레임들)는 DL 송신들에 대해 사용될 수 있고, 라디오 프레임 내의 서브프레임들의 다른 서브세트(예컨대, UL 서브프레임들)는 UL 송신들에 대해 사용될 수 있다.
- [0035] [0050] DL 서브프레임들 및 UL 서브프레임들은 수 개의 구역들로 추가로 분할될 수 있다. 예컨대, 각각의 DL 또는 UL 서브프레임은 기준 신호들, 제어 정보, 및 데이터의 송신들을 위한 미리-정의된 구역들을 가질 수 있다. 기준 신호들은 BS들(105)과 UE들(115) 간의 통신들을 가능하게 하는 미리 결정된 신호들이다. 예컨대, 기준 신호는 특정 파일럿 패턴 또는 구조를 가질 수 있고, 여기서 파일럿 톤들은 동작 BW 또는 주파수 대역에 걸쳐 있을 수 있고, 각각은 미리-정의된 시간 및 미리-정의된 주파수에 포지셔닝된다. 예컨대, BS(105)는 UE(115)가 DL 채널을 추정할 수 있게 하기 위해 CRS(cell specific reference signal)들 및/또는 CSI-RS(channel state information-reference signal)들을 송신할 수 있다. 유사하게, UE(115)는 BS(105)가 UL 채널을 추정할 수 있게 하기 위해 SRS(sounding reference signal)들을 송신할 수 있다. 제어 정보는 자원 할당들 및 프로토콜 제어들을 포함할 수 있다. 데이터는 프로토콜 데이터 및/또는 동작 데이터를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, BS들(105) 및 UE들(115)은 독립적인 서브프레임들을 사용하여 통신할 수 있다. 독립적인 서브프레임은 DL 통신을 위한 부분 및 UL 통신을 위한 부분을 포함할 수 있다. 독립적인 서브프레임은 DL-중심 또는 UL-중심적일 수 있다. DL-중심 서브프레임은 UL 통신보다 DL 통신을 위한 더 긴 지속기간을 포함할 수 있다. UL-중심 서브프레임은 DL 통신보다 UL 통신을 위한 더 긴 지속기간을 포함할 수 있다.
- [0036] [0051] 일부 양상들에서, 네트워크(100)는 면허 스펙트럼을 통해 전개된 NR 네트워크일 수 있다. BS들(105)은 동기화를 가능하게 하기 위해 네트워크(100)에서 동기화 신호들(예컨대, PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal)를 포함함)을 송신할 수 있다. BS들(105)은 초기 네트워크 액세스를 가능하게 하기 위해 네트워크(100)와 연관된 시스템 정보(예컨대, MIB(master information block), RMSI(remaining system information), 및 OSI(other system information)를 포함함)를 브로드캐스트할 수 있다. 일부 경우들에서, BS들(105)은 PBCH(physical broadcast channel)를 통해 SSB(synchronization signal block)들의 형태로 PSS, SSS, 및/또는 MIB를 브로드캐스트할 수 있고, 그리고 PDSCH(physical downlink shared channel)를 통해 RMSI 및/또는 OSI를 브로드캐스트할 수 있다.
- [0037] [0052] 일부 양상들에서, 네트워크(100)에 액세스하려고 시도하는 UE(115)는 BS(105)로부터의 PSS를 검출함으로써 초기 셀 탐색을 수행할 수 있다. PSS는 시간 타이밍의 동기화를 가능하게 할 수 있고, 그리고 물리 계층 아이덴티티 값을 표시할 수 있다. 그런 다음, UE(115)는 SSS를 수신할 수 있다. SSS는 라디오 프레임 동기화를 가능하게 할 수 있고, 그리고 셀 아이덴티티 값을 제공할 수 있으며, 셀 아이덴티티 값은 셀을 식별하기 위해 물리 계층 아이덴티티 값과 조합될 수 있다. PSS 및 SSS는 캐리어의 중심 부분 또는 캐리어 내의 임의의 적합한 주파수들에 위치될 수 있다.
- [0038] [0053] PSS 및 SSS를 수신한 이후에, UE(115)는 MIB를 수신할 수 있다. MIB는 초기 네트워크 액세스에 대한 시스템 정보 및 RMSI 및/또는 OSI에 대한 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. MIB를 디코딩한 이후에, UE(115)는 RMSI 및/또는 OSI를 수신할 수 있다. RMSI 및/또는 OSI는 RACH(random access channel) 절차들, 페이징, PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링을 위한 CORESET(control resource set), PUCCH(physical UL control channel), PUSCH(physical UL shared channel), 전력 제어, 및 SRS에 관련된 RRC(radio resource control) 정보를 포함할 수 있다.
- [0039] [0054] MIB, RMSI, 및/또는 OSI를 획득한 이후에, UE(115)는 BS(105)와의 연결을 설정하기 위해 랜덤 액세스 절차를 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 랜덤 액세스 절차는 4-단계 랜덤 액세스 절차일 수 있다. 예컨대, UE(115)는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 수 있고, BS(105)는 랜덤 액세스 응답으로 응답할 수 있다. RAR(random access response)은 랜덤 액세스 프리앰블에 대응하는 검출된 랜덤 액세스 프리앰블

ID(identifier), TA(timing advance) 정보, UL 그랜트, 임시 C-RNTI(cell-radio network temporary identifier), 및/또는 백오프 표시자를 포함할 수 있다. 랜덤 액세스 응답을 수신할 때, UE(115)는 연결 요청을 BS(105)에 송신할 수 있고, BS(105)는 연결 응답으로 응답할 수 있다. 연결 응답은 경합 해결책을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, 랜덤 액세스 프리앰블, RAR, 연결 요청, 및 연결 응답은 메시지 1(MSG1), 메시지 2(MSG2), 메시지 3(MSG3), 및 메시지 4(MSG4)로 각각 지칭될 수 있다. 일부 예들에서, 랜덤 액세스 절차는 2-단계 랜덤 액세스 절차일 수 있고, 여기서 UE(115)는 단일 송신으로 랜덤 액세스 프리앰블 및 연결 요청을 송신할 수 있으며, BS(105)는 단일 송신으로 랜덤 액세스 응답 및 연결 응답을 송신함으로써 응답할 수 있다.

[0040] [0055] 연결을 설정한 이후, UE(115) 및 BS(105)는 정상 동작 스테이지에 진입할 수 있으며, 여기서 동작 데이터가 교환될 수 있다. 예컨대, BS(105)는 UL 및/또는 DL 통신들을 위해 UE(115)를 스케줄링할 수 있다. BS(105)는 PDCCH를 통해 UE(115)에 UL 및/또는 DL 스케줄링 그랜트들을 송신할 수 있다. 스케줄링 그랜트들은 DCI(DL control information)의 형태로 송신될 수 있다. BS(105)는 DL 스케줄링 그랜트에 따라 PDSCH를 통해 DL 통신 신호를 UE(115)에 송신(예컨대, 데이터를 반송)할 수 있다. UE(115)는 UL 스케줄링 그랜트에 따라 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 UL 통신 신호를 BS(105)에 송신할 수 있다.

[0041] [0056] 일부 양상들에서, BS(105)는 HARQ(hybrid automatic repeat request) 기술들을 사용하여 UE(115)와 통신하여 통신 신뢰성을 향상시킬 수 있는데, 예컨대, URLLC(ultra-reliable low-latency communication) 서비스를 제공할 수 있다. BS(105)는 PDCCH에서 DL 그랜트를 송신함으로써 PDSCH 통신을 위해 UE(115)를 스케줄링할 수 있다. BS(105)는 PDSCH의 스케줄에 따라 DL 데이터 패킷을 UE(115)에 송신할 수 있다. DL 데이터 패킷은 TB(transport block)의 형태로 송신될 수 있다. UE(115)가 DL 데이터 패킷을 성공적으로 수신한 경우, UE(115)는 HARQ ACK(acknowledgement)를 BS(105)에 송신할 수 있다. 반대로, UE(115)가 DL 송신을 성공적으로 수신하지 못한 경우, UE(115)는 HARQ NACK(negative-acknowledgement)를 BS(105)에 송신할 수 있다. UE(115)로부터 HARQ NACK을 수신할 시, BS(105)는 DL 데이터 패킷을 UE(115)에 재송신할 수 있다. 재송신은 초기 송신과 동일한 코딩된 버전의 DL 데이터를 포함할 수 있다. 대안적으로, 재송신은 초기 송신과 상이한 코딩된 버전의 DL 데이터를 포함할 수 있다. UE(115)는 디코딩을 위해 초기 송신 및 재송신으로부터 수신된 인코딩된 데이터를 조합하기 위해서 소프트-조합을 적용할 수 있다. BS(105) 및 UE(115)는 또한 DL HARQ와 실질적으로 유사한 메커니즘을 사용하여 UL 통신들에 HARQ를 적용할 수 있다.

[0042] [0057] 일부 양상들에서, 네트워크(100)는 시스템 BW 또는 CC(component carrier) BW를 통해 동작할 수 있다. 네트워크(100)는 시스템 BW를 다수의 BWP들(예컨대, 부분들)로 분할할 수 있다. BS(105)는 특정 BWP(예컨대, 시스템 BW의 특정 부분)를 통해 동작하도록 UE(115)를 동적으로 할당할 수 있다. 할당된 BWP는 활성 BWP로 지칭될 수 있다. UE(115)는 BS(105)로부터의 시그널링 정보에 대해 활성 BWP를 모니터링할 수 있다. BS(105)는 활성 BWP에서의 UL 또는 DL 통신들을 위해 UE(115)를 스케줄링할 수 있다. 일부 양상들에서, BS(105)는 UL 및 DL 통신들을 위해 CC 내의 한 쌍의 BWP들을 UE(115)에 할당할 수 있다. 예컨대, BWP 쌍은 UL 통신들을 위한 하나의 BWP 및 DL 통신들을 위한 하나의 BWP를 포함할 수 있다.

[0043] [0058] 일부 양상들에서, 네트워크(100)는 공유 주파수 대역들 또는 비면허 주파수 대역들을 포함할 수 있는 공유 채널을 통해 동작할 수 있다. 예컨대, 네트워크(100)는 NR-U(NR-unlicensed) 네트워크일 수 있다. BS들(105) 및 UE들(115)은 다수의 네트워크 운영 엔티티들에 의해 동작될 수 있다. 충돌들을 회피하기 위해, BS들(105) 및 UE들(115)은 공유 채널에서 송신 기회(TXOP)들에 대해 모니터링하기 위해서 LBT(listen-before-talk) 절차를 이용할 수 있다. 예컨대, 송신 노드(예컨대, BS(105) 또는 UE(115))는 채널에서 송신하기 이전에 LBT를 수행할 수 있다. LBT가 통과될 때, 송신 노드는 송신을 진행할 수 있다. LBT가 실패될 때, 송신 노드는 채널에서의 송신을 억제할 수 있다. 일 예에서, LBT는 에너지 검출에 기반할 수 있다. 예컨대, LBT는, 채널로부터 측정된 신호 에너지가 임계치 미만일 때, 통과된다. 반대로, LBT는, 채널로부터 측정된 신호 에너지가 임계치를 초과할 때, 실패된다. 다른 예에서, LBT는 신호 검출에 기반할 수 있다. 예컨대, LBT는, 채널 예약 신호(예컨대, 미리 결정된 프리앰블 신호)가 채널에서 검출되지 않을 때, 통과된다. 일부 양상들에서, 네트워크(100)는 상이한 네트워크 운영 엔티티들 및/또는 상이한 RAT(radio access technology)들의 다수의 BS들(105) 및/또는 UE들(115) 간에 라디오 채널을 공유시키기 위한 FBE-기반 경합 방식을 활용할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, FBE-기반 LBT에서, 채널 감지가 미리 결정된 시간 순간들에 (LBE-기반 LBT에서와 같은 랜덤 백오프 없이) 수행된다. 따라서, FBE-기반 채널 액세스는 LBE-기반 채널 액세스에 비해 더 낮은 구현 복잡도를 가질 수 있다. 추가적으로, FBE-기반 채널 액세스는 동기 시스템 또는 격리식 전개에서 사용하기에 적합할 수 있다.

[0044] [0059] 도 2는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 라디오 프레임 구조(200)를 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 라디오 프레임 구조(200)는 통신들을 위한 네트워크(100)와 같은 네트워크에서 BS들(105)과

같은 BS들 및 UE들(115)과 같은 UE들에 의해 이용될 수 있다. 특히, BS는 라디오 프레임 구조(200)에 도시된 바와 같이 구성된 시간-주파수 자원들을 사용하여 UE와 통신할 수 있다. 도 2에서, x-축들은 시간을 일부 임의의 단위로 나타내고 y-축들은 주파수를 일부 임의의 단위로 나타낸다. 송신 프레임 구조(200)는 라디오 프레임(201)을 포함한다. 라디오 프레임(201)의 지속기간은 양상들에 따라 다를 수 있다. 일 예에서, 라디오 프레임(201)은 약 10 밀리초의 지속기간을 가질 수 있다. 라디오 프레임(201)은 M개의 슬롯들(202)을 포함하고, 여기서 M은 임의의 적절한 양의 정수일 수 있다. 일 예에서, M은 약 10일 수 있다.

[0045] [0060] 각각의 슬롯(202)은 주파수에서의 다수의 서브캐리어들(204) 및 시간에서의 다수의 심볼들(206)을 포함한다. 슬롯(202)의 서브캐리어들(204)의 수 및/또는 심볼들(206)의 수는 양상들에 따라, 예컨대, 채널 대역폭, SCS(subcarrier spacing), 및/또는 CP 모드에 기반하여 다를 수 있다. 주파수에서의 하나의 서브캐리어(204) 및 시간에서의 하나의 심볼(206)은 송신을 위한 하나의 RE(resource element)(212)를 형성한다. RB(resource block)(210)은 주파수에서의 다수의 연속적인 서브캐리어들(204) 및 시간에서의 다수의 연속적인 심볼들(206)로 형성된다.

[0046] [0061] 일 예에서, BS(예컨대, 도 1의 BS(105))는 슬롯들(202) 또는 미니-슬롯들(208)의 시간-입도에서 UL 및/또는 DL 통신들을 위해 UE(예컨대, 도 1의 UE(115))를 스케줄링할 수 있다. 각각의 슬롯(202)은 K개의 미니-슬롯들(208)로 시간-분할될 수 있다. 각각의 미니-슬롯(208)은 하나 이상의 심볼들(206)을 포함할 수 있다. 슬롯(202)의 미니-슬롯들(208)은 가변적인 길이를 가질 수 있다. 예컨대, 슬롯(202)이 N개의 심볼들(206)을 포함할 때, 미니-슬롯(208)은 하나의 심볼(206)과 (N-1)개의 심볼들(206) 간의 길이를 가질 수 있다. 일부 양상들에서, 미니-슬롯(208)은 약 2개의 심볼들(206), 약 4개의 심볼들(206), 또는 약 7개의 심볼들(206)의 길이를 가질 수 있다. 일부 예들에서, BS는 RB(resource block)(210)의 주파수 입도(예컨대, 약 12개의 서브캐리어들(204)을 포함함)에서 UE를 스케줄링할 수 있다.

[0047] [0062] 도 3a 및 도 3b는 통신을 위한 (예컨대, 공유 라디오 주파수 대역 또는 비면허 대역의) 라디오 주파수 채널을 통한 FBE-기반 통신을 총괄적으로 예시한다. 도 3a는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 다수의 네트워크 운영 엔티티들에 걸쳐 매체 공유를 지원하는 무선 통신 네트워크(300)의 예를 예시한다. 네트워크(300)는 네트워크(100)의 부분에 대응할 수 있다. 도 3a는 논의의 간략성을 위해 2개의 BS들(305)(BS(305a) 및 BS(305b)로 도시됨) 및 2개의 UE들(315)(UE(315a) 및 UE(315b)로 도시됨)을 예시하지만, 본 개시내용의 양상들이 더 많은 UE들(315) 및/또는 BS들(305)로 확장될 수 있다는 것이 인지될 것이다. BS들(305) 및 UE들(315)은 각각 BS들(105) 및 UE들(115)과 유사할 수 있다. 도 3b는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, FBE 통신 방식(350)을 예시한다. BS(305) 및 UE(315)는 방식(350)에 도시된 바와 같이 서로 통신할 수 있다. 도 3b에서, x-축은 시간을 일부 임의의 단위로 나타내고 y-축은 주파수를 일부 임의의 단위로 나타낸다.

[0048] [0063] 도 3a를 참조하면, 네트워크(300)에서, BS(305a)는 서빙 셀 또는 커버리지 영역(340a)의 UE(315a)에 서빙하는 반면, BS(305b)는 서빙 셀 또는 커버리지 영역(340b)의 UE(315b)에 서빙한다. BS(305a) 및 BS(305b)는 동일한 주파수 채널(예컨대, 도 3b의 주파수 대역(302))에서 UE(315a) 및 UE(315b)와 각각 통신할 수 있다. 일부 예시들에서, BS(305a) 및 BS(305b)는 상이한 네트워크 운영 엔티티들에 의해 동작될 수 있다. 일부 다른 예시들에서, BS(305a) 및 BS(305b)는 상이한 네트워크 운영 엔티티들에 의해 동작될 수 있다. 일부 예시에서, BS(305a) 및 BS(305b)는 UE(315a) 및 UE(315b)와의 통신들을 위해 동일한 RAT(예컨대, NR-기반 기법 또는 WiFi-기반 기법)를 각각 활용할 수 있다. 일부 다른 예시들에서, BS(305a) 및 BS(305b)는 UE(315a) 및 UE(315b)와의 통신들을 위해 상이한 RAT들을 각각 사용한다. 예컨대, BS(305a) 및 UE(315a)는 통신을 위해 NR-기반 기술을 활용할 수 있는 반면, BS(305b) 및 UE(315b)는 WiFi-기반 기법 통신을 활용할 수 있다. 일반적으로, BS(305a) 및 BS(305b)는 동일한 네트워크 운영 엔티티들 또는 상이한 네트워크 운영 엔티티들에 의해 동작될 수 있고, 그리고 네트워크(300)에서의 통신을 위해 동일한 RAT 또는 상이한 RAT들을 활용할 수 있다. BS(305a), BS(305b), UE(315a), 및 UE(315b)는 FBE 통신 방식(350)에 도시된 바와 같이 FBE-기반 경합 모드를 사용하여 채널에 대한 액세스를 공유할 수 있다.

[0049] [0064] 도 3b를 참조하면, 방식(350)은 주파수 대역(302)을 복수의 프레임 기간들(352)(352<sub>(n-1)</sub>, 352<sub>(n)</sub>, 및 352<sub>(n+1)</sub>)로 도시됨)로 분할한다. 각각의 프레임 기간(352)은 경합 또는 갭 기간(354) 및 송신 기간(356)을 포함한다. 프레임 기간(352)은 라디오 프레임 구조(200)에 도시된 바와 같은 자원 구조를 가질 수 있다. 일부 예시들에서, 각각의 프레임 기간(352)은 슬롯들(202)과 유사한 하나 이상의 슬롯들을 포함할 수 있다. 일부 예시들에서, 각각의 프레임 기간(352)은 심볼들(206)과 유사한 하나 이상의 심볼들을 포함할 수 있다. 프레임 기간들(352) 및 갭 기간들(354)의 시작 시간 및 지속기간은 미리 결정된다. 추가적으로, 각각의 프레임 기간(352)

은 동일한 지속기간을 가질 수 있다. 유사하게, 각각의 갭 기간(354)은 동일한 지속기간을 가질 수 있다. 따라서, 프레임 기간들(352)은 또한 FFP들로 지칭될 수 있다. 일부 다른 예시들에서, 프레임 기간들(352)은 COT(channel occupancy time)들로 지칭될 수 있다. 일부 양상들에서, 갭 기간(354)은 일부 규정들에 따라 총 시간 프레임 기간(352)의 5 퍼센트(%)의 최소 지속기간을 가질 수 있다.

[0050] [0065] 통신을 위해 프레임 기간(352)을 사용하는 데 관심이 있는 노드(예컨대, BS(305a) 또는 BS(305b))는 예컨대, 다른 노드가 동일한 프레임 기간(352)을 예약했었을 수 있는지 여부를 결정하기 위해 LBT를 수행함으로써, 대응하는 갭 기간(354) 동안 채널에 대해 경합할 수 있다. LBT가 성공적인 경우, 노드는 다른 노드들이 동일한 프레임 기간(352)의 사용을 억제할 수 있도록 프레임 기간(352)에 대한 예약의 표시를 송신할 수 있다. LBT는 에너지 검출 또는 신호 검출에 기반할 수 있다. 예약 표시는 미리 결정된 시퀀스나 파형 또는 임의의 적합한 신호일 수 있다. LBT가 성공적이지 않은 경우, 노드는 다음 갭 기간(354)의 시작 때까지 백오프할 수 있으며, 여기서 노드는 그 갭 기간(354) 동안 다른 경합을 시도할 수 있다.

[0051] [0066] 도 3b가 프레임 기간(352)의 처음에 위치한 갭 기간(354)을 예시하지만, 일부 예시들에서, 갭 기간(354)은 프레임 기간(352)의 끝에 위치될 수 있으며, 여기서 갭 기간은 다음 프레임 기간에 대한 경합을 위해 사용될 수 있다.

[0052] [0067] 도 3b에 예시된 예에서, BS(305a) 및 BS(305b)는 대응하는 갭 기간들(354) 동안 프레임 기간들(352<sub>(n-1)</sub>, 352<sub>(n)</sub>, 및 352<sub>(n+1)</sub>)에 대해 경합할 수 있다. BS(305a)는 프레임 기간(352<sub>(n-1)</sub>) 및 352<sub>(n+1)</sub>)에 대한 경합에서 이길 수 있는 반면, BS(305b)는 프레임 기간(352<sub>(n)</sub>)에 대한 경합에서 이길 수 있다. 경합에서 이긴 이후에, BS(305a) 또는 BS(305b)는 대응하는 비-갭 지속기간 또는 송신 기간(356) 내에서 UE(315a) 또는 UE(315b)와의 DL 통신(360) 및/또는 UL 통신(370)을 각각 스케줄링할 수 있다. DL 통신(360)은 DL 제어 정보(예컨대, PDCCH 제어 정보) 및/또는 DL 데이터(예컨대, PDSCH 데이터)를 포함할 수 있다. UL 통신(370)은 UL 제어 정보(예컨대, PUCCH 제어 정보), PRACH 신호들, 랜덤 액세스 메시지들, p-SRS(periodic-sounding reference signal)들 및/또는 UL 데이터(예컨대, PUSCH 데이터)를 포함할 수 있다. 예컨대, BS(305a)는 프레임 기간(352<sub>(n-1)</sub>) 동안 UE(315a)와의 DL 통신(360) 또는 UL 통신(370)을 위한 DL 스케줄링 그랜트(예컨대, PDCCH 스케줄링 DCI) 또는 UL 스케줄링 그랜트(예컨대, PDCCH 스케줄링 DCI)를 송신할 수 있다. UE(315a)는 BS(305a)로부터의 스케줄링 그랜트들에 대해 모니터링하고, 그 그랜트들에 따라서 UL 통신(370)을 BS(305a)에 송신하거나 DL 통신(360)을 BS(305a)로부터 수신할 수 있다.

[0053] [0068] 일부 양상들에서, UE(315a)는 UL 통신(370)을 송신하기 이전에 카테고리 2(CAT2) LBT를 수행할 수 있다. CAT2 LBT는 어떤 랜덤 백오프도 없는 원-샷(one-shot) LBT를 지칭할 수 있다. 어떤 랜덤 백오프도 없는 CAT2 LBT는 UE(315a)가 채널에 대한 액세스를 얻는 데 더 큰 기회를 갖도록 허용할 수 있다.

[0054] [0069] 일부 양상들에서, BS(305a)는, BS(305a)가 프레임 기간(352<sub>(n-1)</sub>)에 대한 경합에서 이긴 것을 UE(315a)에 시그널링하기 위해 송신 기간(356)의 처음에 PDCCH 신호(360a1로 도시됨)를 송신할 수 있다. 일부 예시들에서, PDCCH 신호는, BS(305a)가 프레임 기간(352<sub>(n-1)</sub>) 동안 경합에서 이긴 것을 BS(305a)에 의해 서빙되는 UE들의 그룹에 시그널링하여 UE들이 BS(305a)로부터의 PDCCH에 대해 모니터링할 수 있도록 GC-PDCCH(group common-PDCCH) DCI를 포함할 수 있다. 일부 예시들에서, GC-PDCCH는 프레임 기간(352<sub>(n-1)</sub>)의 송신 기간(356) 내에 심볼들에 할당된 송신 방향들을 표시하는 SFI(slot format indication)를 포함할 수 있다. BS(305a)가 프레임 기간(352<sub>(n-1)</sub>)에 대한 액세스에서 이긴 것에 대한 표시는 일반적으로 COT 표시로 지칭될 수 있다.

[0055] [0070] 추가적으로, 일단 BS(305a) 또는 BS(305b)가 프레임 기간(352)에 대한 경합에서 이기면, 프레임 기간(352)은 경합에서 이긴 BS(305a) 또는 BS(305b)에 의해 독점적으로 사용된다. 따라서, BS(305a) 또는 BS(305b)는 프레임 기간(352)에서 어떤 송신도 하지 않는 유휴 기간(빈 박스들로 도시됨)을 남길 수 있다. 본 예에서, FBE 모드에서 동작할 때, 경합이 갭 기간(354) 동안에만 발생할 수 있기 때문에, 유휴 기간 동안에는 다른 노드가 채널을 점유하지 않을 수 있다.

[0056] [0071] 일부 양상들에서, BS(305a)는 구성된 UL 송신들을 위해서 구성된 그랜트들 또는 구성된 자원들을 갖게 UE(315a)를 구성할 수 있다. 구성된 그랜트들 또는 자원들은 주기적일 수 있다. 구성된 자원 또는 그랜트가 프레임 기간(352<sub>(n-1)</sub>)의 송신 기간(356) 내에 있을 때, UE(315a)는 프레임 기간(352<sub>(n-1)</sub>) 동안 BS(305a)로부터의 COT 표시에 대해 모니터링할 수 있다. BS(305a)로부터의 COT 표시를 검출 시, UE(315a)는 프레임 기간(352<sub>(n-</sub>

1))에서 구성된 그랜트 자원을 사용하여 송신할 수 있다.

- [0057] [0072] 위에서 논의된 바와 같이, FBE 통신 모드에서 동작할 때, 프레임 기간들(352) 및 갭 기간들(354)은 미리 결정되고, FBE 모드에서의 통신들 이전에 알려진다. 따라서, 본 개시내용은 공유 라디오 주파수 대역을 통한 FBE 통신에 대한 브로드캐스트 시스템 정보에서 FBE 구조들을 시그널링하는 기술들을 제공한다. 본 개시내용은 또한, 네트워크(예컨대, 네트워크들(100 및/또는 300))가 FBE 모드에서 동작할 때, UE들(예컨대, UE들(115 및/또는 315))이 예컨대 랜덤 액세스 절차에서 그 네트워크에 액세스할 수 있게 하는 기술들을 제공한다. FBE 구조의 시그널링은 네트워크가 FBE 프레임 기간들(352)(FFP들)의 지속기간 및/또는 갭 기간들(354)의 지속기간을 결정하는 데 있어 유연성 및/또는 제어를 갖도록 허용할 수 있다. 브로드캐스트 시스템 정보를 통한 FBE 구조의 시그널링은 BS의 도달 범위 내의 임의의 노드들 또는 UE들이 FBE 구조를 인지하도록 허용할 수 있으며, 따라서 프레임 기간들(352) 및/또는 갭 기간들(354)에 기반하여 BS로의 액세스 또는 송신(예컨대, PRACH 신호)을 개시할 수 있다.
- [0058] [0073] 도 4는 본 개시내용의 일부 양상들 따른, 예시적인 UE(400)의 블록 다이어그램이다. UE(400)는 도 1에 서 위에 논의된 UE(115)일 수 있다. 도시된 바와 같이, UE(400)는 프로세서(402), 메모리(404), FBE-기반 통신 모듈(408), 모뎀 서브시스템(412)과 RF(radio frequency) 유닛(414)을 포함하는 트랜시버(410), 및 하나 이상의 안테나들(416)을 포함할 수 있다. 이런 엘리먼트들은, 예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해 서로 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다.
- [0059] [0074] 프로세서(402)는 CPU(central processing unit), DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), 제어기, FPGA(field programmable gate array) 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스, 또는 본원에서 설명된 동작들을 수행하도록 구성된 이것들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 프로세서(402)는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0060] [0075] 메모리(404)는 캐시 메모리(예컨대, 프로세서(402)의 캐시 메모리), RAM(random access memory), MRAM(magnetoresistive RAM), ROM(read-only memory), PROM(programmable read-only memory), EPROM(erasable programmable read only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스, 하드 디스크 드라이브들, 다른 형태들의 휘발성 및 비-휘발성 메모리, 또는 상이한 타입들의 메모리들의 조합을 포함할 수 있다. 일 양상에서, 메모리(404)는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 포함한다. 메모리(404)는 명령들(406)을 저장할 수 있거나 레코딩했을 수 있다. 명령들(406)은, 프로세서(402)에 의해 실행될 때, 그 프로세서(402)로 하여금 본 개시내용의 양상들, 예컨대, 도 2, 도 3a 및 도 3b, 도 6a 내지 도 6c, 도 7a 내지 도 7d, 도 8, 및 도 10의 양상들과 관련하여 UE들(115)을 참조해 본원에서 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수 있다. 명령들(406)은 또한 프로그램 코드로 지칭될 수 있다. 프로그램 코드는, 예컨대, 하나 이상의 프로세서들(이들테면 프로세서(402))로 하여금 동작들을 수행하게 무선 통신 디바이스를 제어하거나 지시하도록 함으로써, 무선 통신 디바이스로 하여금 이런 동작을 수행하도록 하기 위한 것일 수 있다. 용어들 “명령들” 및 “코드”는 임의의 타입의 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트(statement)(들)를 포함하는 것으로 광범위하게 해석되어야 한다. 예컨대, 용어들 “명령들” 및 “코드”는 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 함수들, 절차 등을 지칭할 수 있다. “명령들” 및 “코드”는 단일 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트 또는 많은 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트들을 포함할 수 있다.
- [0061] [0076] FBE-기반 통신 모듈(408)은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이것의 조합들을 통해 구현될 수 있다. 예컨대, FBE-기반 통신 모듈(408)은 프로세서, 회로, 및/또는 메모리(404)에 저장되고 프로세서(402)에 의해 실행되는 명령들(406)로서 구현될 수 있다. 일부 예시들에서, FBE-기반 통신 모듈(408)은 모뎀 서브시스템(412) 내에 통합될 수 있다. 예컨대, FBE-기반 통신 모듈(408)은 모뎀 서브시스템(412) 내의 소프트웨어 컴포넌트들(예컨대, DSP 또는 일반 프로세서에 의해 실행됨)과 하드웨어 컴포넌트들(예컨대, 논리 게이트들 및 회로)의 조합에 의해 구현될 수 있다.
- [0062] [0077] FBE-기반 통신 모듈(408)은 본 개시내용의 다양한 양상들, 예컨대, 도 2, 도 3a 및 도 3b, 도 6a 내지 도 6c, 도 7a 내지 도 7d, 도 8 및 도 10의 양상들에 대해 사용될 수 있다. FBE-기반 통신 모듈(408)은 FBE 구성을 표시하는 시스템 정보 신호를 BS(예컨대, BS들(105 및/또는 305))로부터 수신하고 FBE 구성에 기반하여 BS와의 UL 통신들(예컨대, PUCCH 및/또는 PUSCH) 및/또는 DL 통신들(예컨대, PDCCH 및/또는 PDSCH)을 통신하도록 구성된다.

- [0063] [0078] 일부 양상들에서, 시스템 정보 신호는 FBE 경합 모드 또는 LBE(load based equipment) 경합 모드를 표시할 수 있다. FBE 구성은 프레임 기간의 지속기간, 갭 기간의 지속기간, 및/또는 프레임 기간들과 라디오 프레임들 간의 프레임 경계 정렬을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들 또는 슬롯들의 단위로 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, FBE 구성이 갭 기간에 대한 지속기간을 포함하지 않을 때, FBE-기반 통신 모듈(408)은 프레임 기간의 지속기간 및 그 프레임 기간에 대한 갭 기간의 최소 지속기간에 기반하여 갭 기간에 대한 지속기간을 컴퓨팅하도록 구성된다. 일부 예시들에서, FBE 구성은 최소 지속기간에 추가하여 갭 기간에 대한 심볼들 또는 슬롯들의 수를 표시할 수 있다.
- [0064] [0079] 일부 양상들에서, FBE 구성은 프레임 기간의 지속기간을 표시할 수 있다. 갭 기간의 지속기간은 FBE 구성으로부터 생략될 수 있다. 예컨대, 갭 기간은 프레임 기간의 특정 인자일 수 있으며, 따라서 시그널링된 프레임 기간에 기반하여 컴퓨팅될 수 있다. 추가적으로, 프레임 경계 정렬은 FBE 구성으로부터 생략될 수 있다. 예컨대, 라디오 프레임들과 프레임 기간들 간의 프레임 정렬은 미리 결정될 수 있다(예컨대, 무선 통신 프로토콜에 의해 특정됨).
- [0065] [0080] 일부 양상들에서, 시스템 정보 신호는 PRACH(physical random access channel) 구성을 추가로 표시할 수 있고, FBE-기반 통신 모듈(408)은 BS와의 랜덤 액세스 절차를 개시하도록 PRACH 구성에 기반하여 PRACH 신호를 송신하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 BS에 의해 획득된 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 성공적인 경합에 기반하여 임의의 갭 기간 동안 PRACH 신호를 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 기준 채널 점유 지속기간 파라미터(예컨대, 기관에 의해 규제됨)에 기반하여 임의의 시간 동안 PRACH 신호를 자율적으로 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 PRACH 신호를 송신하기 위해 프레임 기간에 대해 경합할 수 있고 획득한 프레임 기간을 BS와 공유할 수 있음을 표시할 수 있다. FBE 통신을 위한 메커니즘이 본원에서 더 상세히 설명된다.
- [0066] [0081] 도시된 바와 같이, 트랜시버(410)는 모뎀 서브시스템(412) 및 RF 유닛(414)을 포함할 수 있다. 트랜시버(410)는 다른 디바이스들, 이를테면 BS들(105)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 모뎀 서브시스템(412)은 MCS(modulation and coding scheme), 예컨대, LDPC(low-density parity check) 코딩 방식, 터보 코딩 방식, 콘볼루션 코딩 방식, 디지털 빔포밍 방식 등에 따라 메모리(404) 및/또는 FBE-기반 통신 모듈(408)로부터의 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수 있다. RF 유닛(414)은, (아웃바운드 송신들에 대해) 모뎀 서브시스템(412)으로부터의 또는 UE(115) 또는 BS(105)와 같은 다른 소스로부터 발신되는 송신들의 변조/인코딩된 데이터(예컨대, PUCCH 제어 정보, PRACH 신호들, PUSCH 데이터)를 프로세싱(예컨대, 아날로그-디지털 변환 또는 디지털-아날로그 변환 등을 수행)하도록 구성될 수 있다. RF 유닛(414)은 디지털 빔포밍과 함께 아날로그 빔포밍을 수행하도록 추가로 구성될 수 있다. 트랜시버(410)에 함께 통합된 것으로 도시되지만, 모뎀 서브시스템(412) 및 RF 유닛(414)은 UE(115)가 다른 디바이스들과 통신할 수 있게 하기 위해 UE(115)에서 함께 커플링된 별개의 디바이스들일 수 있다.
- [0067] [0082] RF 유닛(414)은 변조 및/또는 프로세싱된 데이터, 예컨대, 데이터 패킷들(또는, 더 일반적으로는, 하나 이상의 데이터 패킷들 및 다른 정보를 포함할 수 있는 데이터 메시지들)을 하나 이상의 다른 디바이스들로의 송신을 위해 안테나들(416)에 제공할 수 있다. 안테나들(416)은 다른 디바이스들로부터 송신된 데이터 메시지들을 추가로 수신할 수 있다. 안테나들(416)은 트랜시버(410)에서의 프로세싱 및/또는 복조를 위해, 수신된 데이터 메시지들을 제공할 수 있다. 트랜시버(410)는 복조 및 디코딩된 데이터(예컨대, SSB들, RMSI, MIB, SIB, FBE 구성, PRACH 구성 PDCCH, PDSCH)를 프로세싱을 위해 FBE-기반 통신 모듈(408)에 제공할 수 있다. 안테나들(416)은 다수의 송신 링크들을 유지하기 위해 유사한 또는 상이한 설계들의 다수의 안테나들을 포함할 수 있다. RF 유닛(414)은 안테나(416)를 구성할 수 있다.
- [0068] [0083] 일 예에서, 트랜시버(410)는 BS로부터, 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE 구성을 포함한 시스템 정보를 수신하도록 - 복수의 프레임 기간들 각각은 프레임 기간의 처음에 경합을 위한 갭 기간을 포함함 -, 그리고 예컨대 FBE-기반 통신 모듈(408)을 통해 조정함으로써 FBE 구성에 기반하여 BS와 통신하도록 구성된다.
- [0069] [0084] 일 양상에서, UE(400)는 상이한 RAT들(예컨대, NR 및 LTE)을 구현하는 다수의 트랜시버들(410)을 포함할 수 있다. 일 양상에서, UE(400)는 다수의 RAT들(예컨대, NR 및 LTE)을 구현하는 단일 트랜시버(410)를 포함할 수 있다. 일 양상에서, 트랜시버(410)는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있고, 여기서 컴포넌트들의 상이한 조합들이 상이한 RAT들을 구현할 수 있다.
- [0070] [0085] 도 5는 본 개시내용의 일부 양상들 따른, 예시적인 BS(500)의 블록 다이어그램이다. BS(500)는 도 1에

서 위에 논의된 바와 같은 네트워크(100) 내의 BS(105)일 수 있다. 도시된 바와 같이, BS(500)는 프로세서(502), 메모리(504), FBE-기반 통신 모듈(508), 모뎀 서브시스템(512)과 RF 유닛(514)을 포함하는 트랜시버(510), 및 하나 이상의 안테나들(516)을 포함할 수 있다. 이런 엘리먼트들은, 예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해 서로 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다.

[0071] [0086] 프로세서(502)는 특정-타입 프로세서로서 다양한 특징들을 가질 수 있다. 예컨대, 이것들은 CPU, DSP, ASIC, 제어기, FPGA 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스, 또는 본원에서 설명된 동작들을 수행하도록 구성된 이것들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 프로세서(502)는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0072] [0087] 메모리(504)는 캐시 메모리(예컨대, 프로세서(502)의 캐시 메모리), RAM, MRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스, 하나 이상의 하드 디스크 드라이브들, 맴리스트-기반 어레이들, 다른 형태들의 휘발성 및 비-휘발성 메모리, 또는 상이한 타입들의 메모리들의 조합을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 메모리(504)는 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체를 포함할 수 있다. 메모리(504)는 명령들(506)을 저장할 수 있다. 명령들(506)은, 프로세서(502)에 의해 실행될 때, 그 프로세서(502)로 하여금 본원에서 설명된 동작들, 예컨대, 도 2, 도 3a 및 도 3b, 도 6a 내지 도 6c, 도 7a 내지 도 7d, 도 8, 및 도 9의 양상들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수 있다. 명령들(506)은 또한, 도 4에 대해 위에서 논의된 바와 같은 임의의 타입의 컴퓨터-관독가능 스테이트먼트(들)를 포함하는 것으로 광범위하게 해석될 수 있는 코드로 지칭될 수 있다.

[0073] [0088] FBE-기반 통신 모듈(508)은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이것의 조합들을 통해 구현될 수 있다. 예컨대, FBE-기반 통신 모듈(508)은 프로세서, 회로, 및/또는 메모리(504)에 저장되고 프로세서(502)에 의해 실행되는 명령들(506)로서 구현될 수 있다. 일부 예시들에서, FBE-기반 통신 모듈(508)은 모뎀 서브시스템(512) 내에 통합될 수 있다. 예컨대, FBE-기반 통신 모듈(508)은 모뎀 서브시스템(512) 내의 소프트웨어 컴포넌트들(예컨대, DSP 또는 일반 프로세서에 의해 실행됨)과 하드웨어 컴포넌트들(예컨대, 논리 게이트들 및 회로)의 조합에 의해 구현될 수 있다.

[0074] [0089] FBE-기반 통신 모듈(508)은 본 개시내용의 다양한 양상들, 예컨대, 도 2, 도 3a 및 도 3b, 도 6a 내지 도 6c, 도 7a 내지 도 7d, 도 8, 및 도 9의 양상들에 대해 사용될 수 있다. FBE-기반 통신 모듈(508)은 FBE 구성을 표시하는 시스템 정보 신호를 UE(예컨대, UE들(115, 315 및/또는 400))에 송신하고 FBE 구성에 기반하여 UE와의 UL 통신들(예컨대, PUCCH 및/또는 PUSCH) 및/또는 DL 통신들(예컨대, PDCCH 및/또는 PDSCH)을 통신하도록 구성된다.

[0075] [0090] 일부 양상들에서, 시스템 정보 신호는 FBE 경합 모드 또는 LBE 경합 모드를 표시할 수 있다. FBE 구성은 프레임 기간의 지속기간, 갭 기간의 지속기간, 프레임 기간들과 라디오 프레임들 간의 프레임 경계 정렬을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들 또는 슬롯들의 단위로 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, FBE-기반 통신 모듈(408)은 프레임 기간의 지속기간 및 그 프레임 기간에 대한 갭 기간의 최소 지속기간에 기반하여 갭 기간에 대한 지속기간을 컴퓨팅하도록 구성된다. 일부 예시들에서, FBE 구성은 최소 지속기간에 추가하여 갭 기간에 대한 심볼들 또는 슬롯들의 수를 표시할 수 있다.

[0076] [0091] 일부 양상들에서, 시스템 정보 신호는 PRACH(physical random access channel) 구성을 추가로 표시할 수 있고, FBE-기반 통신 모듈(508)은 PRACH 구성(n)에 기반하여 UE로부터 PRACH 신호를 수신하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 BS(500)에 의해 획득된 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 성공적인 경합에 기반하여 임의의 갭 기간 동안 PRACH 신호를 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 기준 채널 점유 지속기간 파라미터(예컨대, 기관에 의해 규제됨)에 기반하여 임의의 시간 동안 PRACH 신호를 자율적으로 송신할 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 예시들에서, PRACH 구성은, UE가 PRACH 신호를 송신하기 위해 프레임 기간에 대해 경합할 수 있고 획득한 프레임 기간을 BS와 공유할 수 있음을 표시할 수 있다. FBE 통신을 위한 메커니즘이 본원에서 더 상세히 설명된다.

[0077] [0092] 도시된 바와 같이, 트랜시버(510)는 모뎀 서브시스템(512) 및 RF 유닛(514)을 포함할 수 있다. 트랜시버(510)는 다른 디바이스들, 이를테면 UE들(115 및/또는 300) 및/또는 다른 코어 네트워크 엘리먼트와 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 모뎀 서브시스템(512)은 MCS, 예컨대, LDPC 코딩 방식, 터보 코딩 방식, 콘볼루션 코딩 방식, 디지털 빔포밍 방식 등에 따라 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수 있다. RF 유

닛(514)은, (아웃바운드 송신들에 대해) 모뎀 서브시스템(512)으로부터의 또는 UE(115), UE(315), 및/또는 UE(400)와 같은 다른 소스로부터 발신되는 송신들의 변조/인코딩된 데이터(예컨대, SSB들, RMSI, MIB, SIB, FBE 구성, PRACH 구성 PDCCH, PDSCH)를 프로세싱(예컨대, 아날로그-디지털 변환 또는 디지털-아날로그 변환 등을 수행)하도록 구성될 수 있다. RF 유닛(514)은 디지털 빔포밍과 함께 아날로그 빔포밍을 수행하도록 추가로 구성될 수 있다. 트랜시버(510)에 함께 통합되는 것으로 도시되지만, 모뎀 서브시스템(512) 및/또는 RF 유닛(514)은 BS(105)가 다른 디바이스들과 통신할 수 있게 하기 위해 BS(105)에서 함께 커플링된 별개의 디바이스들일 수 있다.

[0078] [0093] RF 유닛(514)은 변조 및/또는 프로세싱된 데이터, 예컨대, 데이터 패킷들(또는, 더 일반적으로는, 하나 이상의 데이터 패킷들 및 다른 정보를 포함할 수 있는 데이터 메시지들)을 하나 이상의 다른 디바이스들로의 송신을 위해 안테나들(516)에 제공할 수 있다. 이것은, 예컨대, 본 개시내용의 일부 양상들 따른 네트워크로의 연결 및 캠프(camp)된 UE(115 또는 215)와의 통신을 완료하기 위한 정보의 송신을 포함할 수 있다. 안테나들(516)은 추가로, 다른 디바이스들로부터 송신된 데이터 메시지들을 수신하고 수신된 데이터 메시지들을 트랜시버(510)에서의 프로세싱 및/또는 복조를 위해 제공할 수 있다. 트랜시버(510)는 복조 및 디코딩된 데이터(예컨대, PUCCH 제어 정보, PRACH 신호들, PUSCH 데이터)를 프로세싱을 위해 FBE-기반 통신 모듈(508)에 제공할 수 있다. 안테나들(516)은 다수의 송신 링크들을 유지하기 위해 유사한 또는 상이한 설계들의 다수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0079] [0094] 일 예에서, 트랜시버(510)는 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE 구성을 포함한 시스템 정보를 UE에 송신하도록 - 복수의 프레임 기간들 각각은 프레임 기간의 처음에 경합을 위한 갭 기간을 포함함 -, 그리고 예컨대 FBE-기반 통신 모듈(508)을 통해 조정함으로써 FBE 구성에 기반하여 UE와 통신하도록 구성된다.

[0080] [0095] 일 양상에서, BS(500)는 상이한 RAT들(예컨대, NR 및 LTE)을 구현하는 다수의 트랜시버들(510)을 포함할 수 있다. 일 양상에서, BS(500)는 다수의 RAT들(예컨대, NR 및 LTE)을 구현하는 단일 트랜시버(510)를 포함할 수 있다. 일 양상에서, 트랜시버(510)는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있고, 여기서 컴포넌트들의 상이한 조합들이 상이한 RAT들을 구현할 수 있다.

[0081] [0096] 도 6a 내지 도 6c는 FBE-기반 통신 모드에서 동작하는 네트워크에 대한 FBE 구조 시그널링 및 초기 액세스를 예시하기 위해 도 7a 내지 도 7d와 관련하여 논의된다. 도 6b 및 도 7a 내지 도 7d에서, x-축들은 시간을 일부 임의의 단위로 나타낸다.

[0082] [0097] 도 6a는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, FBE 통신 방법(600)의 시그널링 다이어그램이다. 방법(600)은 네트워크들(100 및/또는 200)과 같은 네트워크에 의해 이용될 수 있다. 특히, 방법(600)은 네트워크를 통해 통신하는 BS(605)와 UE(615) 간에 구현될 수 있다. BS(605)는 BS들(105 및/또는 205)과 유사할 수 있다. UE들은 UE들(115 및/또는 215)과 유사할 수 있다. 방법(600)의 단계들은 BS(605) 및 UE(615)의 컴퓨팅 디바이스들(예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트)에 의해 실행될 수 있다. 예시된 바와 같이, 방법(600)은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법(600)의 양상들은 열거된 단계들 전에, 그 이후에, 그리고 그들 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수 있다. 도 6b는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, FBE 구조 시그널링 방식(640)을 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 방식(640)은 방식(350)과 유사한 프레임 구조를 사용하여 설명되고, 간략성을 위해 도 2에서와 동일한 참조 번호들을 사용할 수 있다. 도 6c는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 예시적인 시스템 정보 메시지(630)를 예시한다.

[0083] [0098] 도 6a를 참조하면, 단계(620)에서, BS(605)는 네트워크에서 FBE 통신들을 가능하게 하기 위해 시스템 정보를 송신한다. 예컨대, BS(605)는 시스템 정보를 송신하기 위해 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(502), FBE-기반 통신 모듈(508), 및 트랜시버(510)를 활용할 수 있다. 시스템 정보는 예컨대 도 6b의 FBE 프레임 구조(642)에 도시된 바와 같은 FBE 프레임 구조와 연관된 정보를 포함할 수 있다. BS(605)는 아래에서 논의되는 방식(640)을 사용하여 시스템 정보를 시그널링할 수 있다.

[0084] [0099] 도 6b를 참조하면, 방식(640)은 복수의 라디오 프레임들(606)(606 및 606k로 도시됨)을 포함한다. 라디오 프레임들(606)은 라디오 프레임들(201)과 유사할 수 있다. 일부 예시들에서, 라디오 프레임들(606)은 LTE 라디오 프레임들 또는 NR 라디오 프레임들에 대응할 수 있다. 각각의 라디오 프레임(606)은 약 10 밀리초(ms)의 지속기간을 가질 수 있고, 그리고 0 내지 N-1로 시작하는 시퀀스 번호와 연관될 수 있으며, 여기서 N은 임의의 적합한 정수일 수 있다. 방식(640)에서, 라디오 프레임들(606)은 복수의 프레임 기간들(352)로 분할될 수 있다. 도 6b의 예시된 예에서, BS(605)는 프레임 기간(352a)에 대해 경합할 수 있다. 경합에서 이길 시,

BS(605)는 프레임 기간(352a) 동안 SSB(650)를 송신한다. SSB(650)는 PSS, SSS, MIB(652)를 포함하는 PBCH 신호를 포함할 수 있다. MIB(652)는 RMSI(660)와 연관된 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 스케줄링 정보는 RMSI(660) 송신을 위해 구성된 시간 및 주파수 자원들을 표시할 수 있다. BS(605)는 UE들(예컨대, UE(615))이 네트워크에 동기화하고 그리고/또는 네트워크에 대한 초기 액세스를 얻을 수 있게 하도록 주기적으로 SSB들(650) 및 RMSI(660)를 송신할 수 있다.

[0085] [0100] BS(605)는 RMSI(660)가 스케줄링되는 프레임 기간(352b)에 대해 경합할 수 있다. 경합에서 이길 시, BS(605)는 프레임 기간(352b) 동안 RMSI(660)를 송신한다. RMSI(660)는 FBE 프레임 구조(642)와 연관된 정보를 포함하는 SIB(662)를 포함할 수 있다. 예컨대, SIB(662)는 도 6c의 시스템 정보 메시지(630)를 포함할 수 있다. 일부 다른 예시들에서, MIB(652)는 도 6c의 시스템 정보 메시지(630)를 포함할 수 있다. 일부 예시들에서는, MIB(652)가 특정 수의 파라미터들을 반송하도록 제한될 수 있기 때문에, SIB(662)에 FBE 프레임 구조(642)를 포함시키는 것이 바람직할 수 있다.

[0086] [0101] 도 6c를 참조하면, 시스템 정보 메시지(630)는 경합 모드 필드(632), 프레임 기간 필드(634), 프레임 정렬 필드(636), 및 갭 기간 필드(638)를 포함한다. 경합 모드 필드(632)는 경합 모드가 LBE-기반 경합 모드인지 또는 FBE-기반 경합 모드인지 여부를 표시할 수 있다. 예컨대, 경합 모드 필드(632)는 1 비트의 길이를 가질 수 있으며, 여기서 0의 비트-값은 FBE-기반 경합 모드를 표시할 수 있고 1의 비트-값은 LBE-기반 경합 모드를 표시할 수 있다. 대안적으로, 1의 비트-값은 FBE-기반 경합 모드를 표시할 수 있고, 0의 비트-값은 LBE-기반 경합 모드를 표시할 수 있다.

[0087] [0102] 프레임 기간 필드(634)는 프레임 기간(352)의 지속기간을 표시한다. 일부 양상들에서, 각각의 프레임 기간(352)은 동일한 지속기간을 가질 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임 기간(352)의 지속기간은 기준 지속기간의 인자일 수 있다. 기준 지속기간은 라디오 프레임의 지속기간의 2배일 수 있다. 예컨대, 10ms의 라디오 프레임에 대해, 프레임 기간(352)은 약 1ms, 2ms, 2.5ms, 4ms, 5ms, 10ms, 또는 20ms의 지속기간을 가질 수 있다. 다시 말해서, FBE 구조는 복수의 프레임 기간들(352)을 가질 수 있고, 복수의 프레임 기간들(352) 중 제1 프레임 기간(352)은 라디오 프레임의 경계에 정렬될 수 있다. 프레임 기간(352)이 4ms의 지속기간을 갖고 기준 지속기간이 라디오 프레임의 지속기간의 2배인 예에서, 매 5개의 연속적인 프레임 기간들(352) 중 하나가 라디오 프레임에 정렬될 수 있다. 일 예에서, 프레임 기간 필드(634)는 약 3 비트의 길이를 가질 수 있고, 여기서 0의 값은 1ms의 지속기간을 표시할 수 있고, 1의 값은 2ms의 지속기간을 표시할 수 있고, 2의 값은 2.5ms의 지속기간을 표시할 수 있고, 3의 값은 4ms의 지속기간을 표시할 수 있고, 4의 값은 5ms의 지속기간을 표시할 수 있고, 5의 값은 10ms의 지속기간을 표시할 수 있으면, 그리고 6의 값은 20ms의 지속기간을 표시할 수 있다. 라디오 프레임(606)이 10ms의 지속기간을 가질 때, 각각의 라디오 프레임(606)은 1ms, 2ms, 2.5ms, 4ms, 5ms, 또는 10ms의 프레임 기간(352) 지속기간 동안 프레임 기간(352)의 시작에 정렬될 수 있다. 20ms의 프레임 기간(352) 지속기간 동안, 하나 걸러 하나의 라디오 프레임(606)이 프레임 기간(352)의 시작에 정렬될 수 있다. 일부 다른 예시들에서, 기준 지속기간은 약 40ms, 50ms, 60ms, 80ms, 100ms, 또는 라디오 프레임 지속기간의 임의의 적합한 정수배일 수 있다.

[0088] [0103] 프레임 정렬 필드(636)는 라디오 프레임(606)과 프레임 기간(352) 간의 정렬을 표시한다. 프레임 정렬 필드(636)는 시퀀스 번호 0을 갖는 라디오 프레임(606)이 프레임 기간(352) 내의 갭 기간(354)의 시작 또는 끝에 정렬될 수 있는지 여부를 표시할 수 있다. 일 양상에서, 프레임 정렬 필드(636)는 시퀀스 번호 0을 갖는 라디오 프레임(606)이 복수의 프레임 기간들(352) 중 제1 프레임 기간(352) 내의 갭 기간(354)의 시작 또는 끝에 정렬되는지 여부를 표시할 수 있다. 도 6b의 예시된 예에서, 라디오 프레임(606k)은 시퀀스 번호 0을 갖고 갭 기간(354)의 시작에 정렬될 수 있다. 일부 양상들에서, 시스템 정보 메시지(630)에 프레임 정렬 필드(636)를 포함시키는 것은 선택적일 수 있다. 예컨대, 라디오 프레임들(606)과 프레임 기간들(352) 간의 프레임 정렬은 미리 결정될 수 있다(예컨대, 무선 통신 프로토콜에 의해 특정됨).

[0089] [0104] 갭 기간 필드(638)는 갭 기간(354)의 지속기간을 표시한다. 일부 양상들에서, 갭 기간 필드(638)는 갭 기간(354)의 지속기간을 심볼들(예컨대, 심볼들(206))의 단위로 표시할 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 갭 기간(354)은 총 프레임 기간의 최소 5%로 특정 규정을 충족시키도록 구성될 수 있다. 따라서, 갭 기간(354)은 프레임 기간(352)의 최소 부분(예컨대, 5%)보다 더 큰 심볼들의 최소 정수를 포함할 수 있다. 예컨대, 갭 기간(354)의 지속기간은 아래에 제시된 바와 같이 컴퓨팅될 수 있다:

[0090] 
$$N_{Symbols} = round \left( \frac{0.05 \times T_{frame\ period}}{T_{Symbol}} \right) \quad (1)$$

[0091] 여기서  $N_{\text{symbols}}$ 는 갭 기간(354)의 심볼들의 수를 나타내고,  $T_{\text{frame period}}$ 는 프레임 기간(352)의 지속기간을 나타내고, 그리고  $T_{\text{symbol}}$ 는 심볼의 지속기간을 나타낸다. 일부 양상들에서, 최소 갭 지속기간 또는 인자 5%는 네트워크에 의해 구성가능할 수 있다. 예컨대, 인자는 4%, 6% 또는 7% 이상일 수 있다. 예로서, 약 4ms의 지속기간 및 약 30kHz의 SCS를 갖는 프레임 기간(352)에 대해, 갭 기간(354)은 약 6개의 심볼들을 포함할 수 있다. 일부 다른 예시들에서, 갭 기간(354)은 무선 통신 프로토콜에 의해 특정된 바와 같이 프레임 기간(352)의 최소 백분율을 점유할 수 있다. 일부 예시들에서, 갭 기간(354)의 심볼들의 수는 라디오 프레임(606) 내의 갭 기간(354)의 시간 위치에 따라 변할 수 있다. 예컨대, 특정 구성에서, 심볼 시간은 매 0.5ms에서 더 길어질 수 있다.

[0092] [0105] 일부 양상들에서, 갭 기간 필드(638)는 갭 기간(354)의 지속기간을 슬롯들(예컨대, 슬롯들(202))의 단위로 표시할 수 있다. 예컨대, 갭 기간(354)의 지속기간은 아래에 제시된 바와 같이 컴퓨팅될 수 있다:

$$N_{\text{slots}} = \text{round} \left( \frac{0.05 \times T_{\text{frame period}}}{T_{\text{slot}}} \right) \quad (2)$$

[0094] 여기서  $N_{\text{slots}}$ 는 갭 기간(354)의 슬롯들의 수를 나타내고,  $T_{\text{frame period}}$ 는 프레임 기간(352)의 지속기간을 나타내고, 그리고  $T_{\text{slot}}$ 는 슬롯의 지속기간을 나타낸다.

[0095] [0106] 일부 양상들에서, 갭 기간 필드(638)는 시스템 정보 메시지(630)로부터 생략될 수 있다. 다시 말하면, BS(605)는 갭 기간(354)에 대한 지속기간을 시그널링하지 않을 수 있다. 대신에, 갭 기간(354)의 지속기간은 프레임 기간(352)의 지속기간에 기반하여 결정될 수 있다. 논의된 바와 같이, 갭 기간(354)은 프레임 기간(352)의 지속기간의 적어도 특정 인자(예컨대, 약 5%)인 지속기간을 가질 수 있다. 따라서, UE(615)는, BS(605)가 갭 기간 필드(638)를 나타낼 필요 없이, 위에서 논의된 수학적 식 (1) 또는 (2)를 사용하여 갭 기간(354)의 지속기간을 컴퓨팅할 수 있다. 시스템 정보 메시지(630)로부터 갭 기간(638)을 생략하는 것은 시그널링되는 정보의 양을 감소시킬 수 있다. 또한, 갭 기간(354)의 끝 또는 시작을 매 X개의 프레임들에서의 라디오 프레임 경계에 정렬시키는 것(예컨대, 아래에서 도 8과 관련하여 논의되는 라디오 프레임 시퀀스 번호 0에서 시작함)은 UE(615)가 갭 기간의 위치 및 프레임 기간(352)의 위치를 결정하게 허용할 수 있다.

[0096] [0107] 일부 양상들에서, 갭 기간 필드(638)는 최소 갭 지속기간(예컨대, 프레임 기간(352)의 5%)에 추가하여 갭 기간(354)의 심볼들의 수를 표시할 수 있다. 예컨대, 최소 갭 지속기간이 6개의 심볼들이면, 갭 기간 필드(638)는 7개의 심볼들의 길이를 갖는 갭 기간(354)에 대해 1의 값을 표시할 수 있다. 대안적으로, 갭 기간 필드(638)는 최소 갭 지속기간(예컨대, 프레임 기간(352)의 5%)에 추가하여 갭 기간(354)의 슬롯들의 수를 표시할 수 있다.

[0097] [0108] 일부 양상들에서, RMSI(660)에 시스템 정보 메시지(630)를 포함시키는 대신에, BS(605)는 대신 MIB(652)에서 시스템 정보 메시지(630)를 송신할 수 있다. 일반적으로, BS(605)는 임의의 브로드캐스트 시스템 정보 블록에 시스템 정보 메시지(630)를 포함시킬 수 있다.

[0098] [0109] 일부 양상들에서, MIB(652) 및/또는 SIB(662)는 PRACH 구성을 더 포함할 수 있다. PRACH 구성은 UE(615)가 초기 네트워크 액세스를 위해 PRACH 신호를 송신하기 위한 랜덤 액세스 자원들(예컨대, 도 2에 도시된 바와 같은 시간-주파수 자원들)을 표시할 수 있다. 랜덤 액세스 자원들의 시간 및 주파수 위치들은 또한 랜덤 액세스 기회들로 지칭될 수 있다. BS(605)는 도 7a 내지 도 7d에서 아래에 더 상세히 설명되는 바와 같이 다양한 구성들을 사용하여 PRACH 자원들을 구성할 수 있다.

[0099] [0110] 도 6a를 참조하면, 단계(622)에서, UE(615)는 BS(605)로부터의 시스템 정보에 대해 모니터링할 수 있다. 예컨대, UE(615)는 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(402), FBE-기반 통신 모듈(408), 및 트랜시버(410)를 활용하여, BS(605)로부터의 PSS 및/또는 SSS에 대해 모니터링하고, PSS 및/또는 SSS에 동기화하고, PBCH 신호를 수신하고, MIB(652)를 디코딩하여 PRACH 구성 및/또는 RMSI(660)의 자원 위치를 획득하고, RMSI 자원 위치의 모니터링에 기반하여 RMSI(660)를 수신하며, 그리고 SIB(662)를 디코딩하여 FBE 프레임 구조(642)와 연관된 정보를 획득할 수 있다.

[0100] [0111] 단계(624)에서, FBE 프레임 구조(642) 및 PRACH 구성에 관련된 정보를 획득한 이후에, UE(615)는 BS(605)와 랜덤 액세스 절차를 수행할 수 있다. 예컨대, UE(615)는 네트워크 액세스를 개시하기 위해 PRACH 프리엠블(예컨대, MSG1)을 BS(605)에 송신할 수 있다. BS(605)는 MSG2로 응답할 수 있다. MSG2를 수신 시, 도 1에 대해 위에서 설명된 바와 같이, UE(615)는 MSG3을 송신할 수 있고 BS는 MSG4로 응답할 수 있다. 예컨대,

BS(615)는 BS(605)와 MSG1, MSG2, MSG3, 및 MSG4를 통신하기 위해 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(402), FBE-기반 통신 모듈(408), 및 트랜시버(410)를 활용할 수 있다. 대안적으로, UE(615)는 2-단계 RACH 프로세스를 사용할 수 있다. 임의의 경우에, UE는 랜덤 액세스 자원에서 물리 프리앰블 신호를 송신함으로써 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다.

[0101] [0112] 후속해서, BS(605)는 UE(615)가 BS(605)로부터의 DL 제어 정보에 대해 모니터링할 수 있는 PDCCH 탐색 공간들(예컨대, UE-특정 탐색 공간 또는 GC-PDCCH 탐색 공간)을 갖게 UE를 구성할 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, BS(605)가 프레임 기간(352c)을 성공적으로 획득한 이후에, BS(605)는 프레임 기간(352c)의 처음에 GC-PDCCH 신호(360a1)(예컨대, 타입-3 PDCCH)를 송신할 수 있다. 일부 다른 예시들에서, BS(605)는 프레임 기간(352c)에 SSB(예컨대, SSB(650)) 및/또는 RMSI(예컨대, 타입-0 PDCCH)를 송신할 수 있다. BS(605)는 프레임 기간(352c)에 UL 및/또는 DL 통신들을 위해 UE(615)를 스케줄링할 수 있다. 따라서, GC-PDCCH 신호(360a1)를 검출 시, UE(615)는 프레임 기간(352c) 동안 BS(605)로부터의 스케줄링 그랜트들에 대해 모니터링할 수 있다.

[0102] [0113] 도 7a는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, PRACH 구성 방식(710)을 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 방식(710)은 도 6a 내지 도 6c와 관련하여 논의되고, 그리고 간략성을 위해 도 2 및 도 6a 내지 도 6c에서와 동일한 참조 번호들을 사용할 수 있다. BS(605)는 방식(710)에 도시된 바와 같은 PRACH 구성을 표시할 수 있다. 방식(710)은 서빙 BS(605)-획득 프레임 기간(352) 내에 PRACH 신호를 송신하도록 UE(615)를 구성한다. 다시 말해서, 랜덤 액세스 자원들은 서빙 BS(605)-획득 프레임 기간(352)의 비-갭 지속기간 내에 위치된다. 예컨대, BS(605)는 프레임 기간(352a)을 성공적으로 획득한다. 구성된 랜덤 액세스 자원들이 BS(605)-획득 프레임 기간(352a) 내에 위치될 때, UE(615)는 BS(605)-획득 프레임 기간(352a)의 송신 기간(356) 동안 PRACH 신호(712)(예컨대, 프리앰블 시퀀스)를 구성된 랜덤 액세스 자원들을 사용하여 송신할 수 있다. UE는 선택적으로, BS(605)-획득 프레임 기간(352a)의 비-갭 지속기간 동안 LBT(702)를 수행하고 그리고 LBT(702)를 통과한 이후에 PRACH 신호(712)를 송신할 수 있다. LBT(702)는 랜덤 백오프가 없는 원-샷 LBT일 수 있다. UE(615)에 의해 LBT(702)를 수행하는 것은 은닉-노드 문제를 회피할 수 있다. 예컨대, UE(615) 근처의 노드는 BS(605)가 갭 기간(354)에 LBT를 수행할 때 BS(605)에 의해 검출되지 않을 수 있지만, UE(615)로부터의 송신에 의해 영향을 받을 수 있다. BS(605)는 프레임 기간(352b)을 획득하지 못할 수 있고, 따라서 UE(615)는 프레임 기간(352b)에 PRACH 신호(712)를 송신하지 않을 수 있다.

[0103] [0114] 서빙 BS(605)의 획득된 프레임 기간(352) 내에 UE(615)가 PRACH 신호(712)를 송신할 수 있도록 하기 위해, BS(605)는 RMSI(660)(예컨대, SIB(662))에 GC-PDCCH 탐색 공간 정보(예컨대, 시간-주파수 자원 정보)를 포함시키고, BS(605)에 의해 획득된 프레임 기간(352)의 비-갭 지속기간에 GC-PDCCH 신호(360a1)를 송신할 수 있다. UE(615)는 GC-PDCCH 신호(360a1)의 검출에 기반하여 프레임 기간(352)이 BS(605)에 의해 획득되었다고 결정할 수 있다. NR의 맥락에서, UE(615)는 타입-3 PDCCH에 대해 모니터링할 수 있다. 대안적으로, UE(615)는 프레임 기간(352)에 BS(605)의 SSB의 검출에 기반하여 BS(605)가 특정 프레임 기간(352)을 획득했는지 여부를 결정할 수 있다. NR의 맥락에서, UE(615)는 타입-0 PDCCH에 대해 모니터링할 수 있다.

[0104] [0115] 도 7b는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, PRACH 구성 방식(720)을 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 방식(720)은 도 6a 내지 도 6c와 관련하여 논의되고, 그리고 간략성을 위해 도 2 및 도 6a 내지 도 6c에서와 동일한 참조 번호들을 사용할 수 있다. BS(605)는 방식(720)에 도시된 바와 같은 PRACH 구성을 표시할 수 있다. 방식(720)은 성공적인 경합(예컨대, LBT를 통과)에 기반하여 임의의 갭 기간(354) 동안 PRACH 신호를 송신하도록 UE(615)를 구성한다. 다시 말해서, 랜덤 액세스 자원들은 갭 기간들(354) 내에 위치된다. 예컨대, UE(615)는 갭 기간(354)에 PRACH 신호(722)(예컨대, PRACH 신호(712))를 송신하기 이전에 LBT(704)를 수행할 수 있다. 일부 예시들에서, LBT(704)는 랜덤 백오프 및 가변 경합 윈도우 사이즈(예컨대, 카테고리 4 LBT와 유사함)를 포함할 수 있다. 갭 기간(354)에 랜덤 액세스 자원들을 구성하는 것은, UE(615)가 BS가 프레임 기간(352)을 성공적으로 획득하기를 기다려야 하는 대신에 임의의 갭 기간(354)에(예컨대, 성공적인 LBT 이후에) PRACH 신호(722)를 전송할 수 있기 때문에 바람직할 수 있고, 따라서 네트워크 액세스 레이턴시가 감소될 수 있다.

[0105] [0116] 도 7c는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, PRACH 구성 방식(730)을 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 방식(730)은 도 6a 내지 도 6c와 관련하여 논의되고, 그리고 간략성을 위해 도 2 및 도 6a 내지 도 6c에서와 동일한 참조 번호들을 사용할 수 있다. BS(605)는 방식(730)에 도시된 바와 같은 PRACH 구성을 표시할 수 있다. 방식(730)은 예컨대 기관에 의해 규제될 수 있는 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기반하여, 임의의 시간 기간 동안 PRACH 신호를 송신하도록 UE(615)를 구성할 수 있다. 예컨대, 방식(730)은 송신 지속기간이 특정 백분율(예컨대, 약 5%) 미만인 경우에 임의의 시간 기간 동안 자율적으로 PRACH 신호를 송신하도록 UE(615)를 구

성한다. 다시 말해서, UE(615)가 특정 지속기간의 나머지 95% 동안 가만히 있는 경우에(예를 들어, 송신하지 않음), UE(615)는 그 지속기간의 5%(기준 채널 점유 지속기간 파라미터의 예임)에 대응하는 지속기간 동안 송신할 수 있다. 예컨대, BS(605)는 프레임 기간(352b)를 획득하지 못할 수 있지만, UE(615)는 프레임 기간(352b) 동안 PRACH 신호(732)를 여전히 송신할 수 있다. UE(615)는 선택적으로, PRACH 신호(732)를 송신하기 이전에 LBT(704)와 유사한 LBT를 수행하고 성공적인 LBT(704)에 기반하여 PRACH 신호(732)를 송신할 수 있다. UE(615)가 임의의 시간 기간(예컨대, 갭 또는 비-갭 기간들)에 PRACH 신호(732)를 자율적으로 송신하게 허용하는 것은 PRACH 신호를 송신할 더 많은 기회들을 UE(615)에 추가로 제공할 수 있고, 따라서 네트워크 액세스 레이턴시를 추가로 감소시킬 수 있다.

[0106] [0117] 도 7d는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, PRACH 구성 방식(740)을 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 방식(740)은 도 6a 내지 도 6c와 관련하여 논의되고, 그리고 간략성을 위해 도 2 및 도 6a 내지 도 6c에서와 동일한 참조 번호들을 사용할 수 있다. BS(605)는 방식(740)에 도시된 바와 같은 PRACH 구성을 표시할 수 있다. 방식(740)에서, UE(615)는 예컨대 LBT(706)를 수행함으로써 대응하는 갭 기간(354) 동안 프레임 기간(352e)에 대해 경합할 수 있다. LBT(706)는 랜덤 백오프 및 가변 경합 윈도우 사이즈를 포함할 수 있다. UE(615)가 경합에서 이긴 경우, UE(615)는 UE(615)-획득 프레임 기간(352e)의 송신 기간(356) 내에 PRACH 신호(742)를 송신할 수 있다. 추가적으로, UE(615)는 UE(615)-획득 프레임 기간(352e)을 BS(605)와 공유할 수 있다. 도시된 바와 같이, BS(605)는 UE(615)-획득 프레임 기간(352e)의 송신 기간(356)의 일부 동안 DL 통신(360)을 송신한다. PRACH 신호(742)가 (도 7d에 도시된 바와 같이) 프레임 기간(352e)의 작은 부분을 점유할 수 있기 때문에, UE(615)-획득 프레임 기간(352e)을 BS(605)와 공유하는 것은 (PRACH 신호(742) 이후에) 나머지 시간 동안 사용되지 않은 스펙트럼을 남길 수 있고, 따라서 스펙트럼 활용 효율을 향상시킬 수 있다.

[0107] [0118] 도 8은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, FBE 구성 방식(800)을 예시하는 타이밍 다이어그램이다. 방식(800)은 네트워크들(100 및/또는 200)과 같은 네트워크에 의해 이용될 수 있다. 방식(800)에서, 프레임 기간(806)은 갭 기간(804)을 제외할 수 있다. 대신에, 각각의 프레임 기간(806)에 다음에는 경합이 수행되는 갭 기간(804)이 뒤따른다. 예컨대, BS(예컨대, BS들(105, 305, 및/또는 605))는 프레임 기간(806)에 선행하는 대응하는 경합 기간(804)에 그 프레임 기간(806)에 대해서 경합할 수 있다. 성공적인 경합 이후에, BS는 도 2, 도 3a 및 도 3b, 도 6a 내지 도 6C, 및 도 7a 내지 도 7d를 참조하여 위에서 논의된 임의의 적합한 메커니즘들을 사용하여 프레임 기간(806) 동안 UE와 통신할 수 있다.

[0108] [0119] 일부 예시들에서, 갭 기간(804)과 프레임 기간(806)의 총 지속기간은 라디오 프레임(802)의 배수의 정수 인자가 아닐 수 있다. 예컨대, 라디오 프레임(802)은 약 10ms의 지속기간을 가질 수 있고, 프레임 기간(806)은 약 10ms의 지속기간을 가질 수 있으며, 그리고 갭 기간(804)은 약 0.5ms의 지속기간을 가질 수 있다. 라디오 프레임(802k)(예컨대, 0의 시퀀스 번호를 가짐)은 도시된 바와 같이 프레임 기간(806)의 시작에 정렬될 수 있다. 갭 기간(804)과 프레임 기간(806)의 총 지속기간은 20ms의 인자가 아닌 10.5ms이기 때문에, 라디오 프레임들(802)은 매 21개의 라디오 프레임들(802)에서 프레임 기간(806)의 시작에 정렬될 수 있다. 일반적으로, 프레임 기간(806) 경계 및 라디오 프레임(802) 경계는 매 X개의 라디오 프레임들에서 한 번씩 정렬될 수 있으며, 여기서 X는 라디오 프레임 지속기간과 총 프레임 및 갭 지속기간의 LCM(lowest common multiple)이다. 일부 예시들에서, 프레임 기간(806)에 대한 지속기간(도 6c에 관련해 위에서 논의된 바와 같이 1ms, 2ms, 2.5ms, 4ms, 5ms, 또는 10ms일 수 있음)을 선택하는데 있어 유연성을 제공하면서 스케줄링을 용이하게 하기 위해(예컨대, 5G에서 20ms로 디폴트적인 SSB들의 주기 또는 송신 기간에 일치시키기 위해) 프레임 기간들(806)이 매 20ms에서 라디오 프레임에 정렬될 수 있도록, X를 2의 값으로 설정하는 것이 바람직할 수 있다.

[0109] [0120] 일부 양상들에서, 프레임 정렬은 미리 결정될 수 있는데, 예컨대, 무선 통신 프로토콜에 의해 특정될 수 있다. 예컨대, 무선 통신 프로토콜은 프레임 정렬이 시퀀스 번호 0을 갖는 라디오 프레임(802)에서 시작할 수 있음을 특정할 수 있다. 대안적으로, BS는 FBE 구조 메시지(예컨대, 시스템 정보 메시지(630))의 프레임 정렬 필드(예컨대, 프레임 정렬 필드(636))에서 라디오 프레임 오프셋을 시그널링할 수 있다. 라디오 프레임 오프셋은 프레임 기간(806)의 시작에 정렬되는 라디오 프레임(802)의 시퀀스 번호에 대응할 수 있다. 예컨대, 프레임 정렬 필드는 시퀀스 번호 5를 갖는 라디오 프레임(802)이 프레임 기간(806)의 시작에 정렬된다는 것을 시그널링하기 위해 5의 값을 가질 수 있다. 다시 말해서, 라디오 프레임(802)이 매 21개의 라디오 프레임(802)에서 프레임 기간(806)의 시작에 정렬될 수 있는 예를 참조하면, 다음 정렬은 시퀀스 번호 26을 갖는 라디오 프레임(806)에서 발생할 수 있다.

[0110] [0121] 도 9는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 통신 방법(900)의 흐름도이다. 방법(900)의 단계들은 단계들을 수행하기 위한 장치 또는 다른 적합한 수단의 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는

다른 적합한 컴포넌트)에 의해 실행될 수 있다. 예컨대, BS들(105, 305, 500, 및/또는 605)과 같은 BS는 방법(900)의 단계들을 실행하기 위해 하나 이상의 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(502), 메모리(504), FBE-기반 통신 모듈(508), 트랜시버(510), 및 하나 이상의 안테나들(516)을 활용할 수 있다. 방법(900)은 도 6a에 대해 위에서 설명된 방법(600)에서와 유사한 메커니즘들 및/또는 도 6b, 도 7a, 도 7b, 도 7c, 도 7d, 및/또는 도 8에 대해 위에서 각각 설명된 방식들(640, 710, 720, 730, 740, 및/또는 800)을 이용할 수 있다. 예시된 바와 같이, 방법(900)은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법(900)의 양상들은 열거된 단계들 전에, 그 이후에, 그리고 그들 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수 있다.

- [0111] [0122] 블록(910)에서, BS는 복수의 프레임 기간들(예컨대, 프레임 기간들(352))을 표시하는 FBE 구성을 포함한 시스템 정보를 송신하며, 여기서 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간(예컨대, 갭 기간(354))을 포함한다. 예컨대, BS는 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE 구성을 포함한 시스템 정보를 송신하기 위해 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(502), 메모리(504), FBE-기반 통신 모듈(508), 트랜시버(510), 및 하나 이상의 안테나들(516)을 활용할 수 있다.
- [0112] [0123] 블록(920)에서, BS는 FBE 구성에 기반하여 통신을 UE(예컨대, UE들(115, 315, 400, 및/또는 615))와 통신한다. 예컨대, BS는 FBE 구성에 기반하여 UE와 통신하기 위해 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(502), 메모리(504), FBE-기반 통신 모듈(508), 트랜시버(510), 및 하나 이상의 안테나들(516)을 활용할 수 있다.
- [0113] [0124] 일부 양상들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 PBCH 신호로 송신된다. 일부 양상들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 RMSI 신호로 송신된다. 일부 예시들에서, MIB가 특정 수의 파라미터들을 반송하도록 제한될 수 있기 때문에, MIB(또는 PBCH 신호) 대신에 RMSI 신호에서 FBE 구성을 포함한 시스템 정보를 송신하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0114] [0125] 일부 양상들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 도 6c의 메시지(630)와 유사할 수 있다. 일부 예시들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE 모드를 표시한다. 일부 예시들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시한다. 일부 예시들에서, 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 정수 인자이다. 일부 예시들에서, 지속기간은 라디오 프레임 기간의 2배의 정수 인자이다. 일부 예시들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 라디오 프레임의 처음이 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝에 정렬됨을 표시한다. 일부 예시들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시한다. 일부 예시들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시한다. 일부 예시들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시한다.
- [0115] [0126] 일부 양상들에서, BS는 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간 또는 갭 지속기간 파라미터(예컨대, 제1 프레임 기간의 인자) 중 적어도 하나에 기반하여 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 추가로 결정한다. 예컨대, BS는 예컨대 위에서 제시된 수학적 식 (1) 및/또는 (2)에 기반하여 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하기 위해 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(502), 메모리(504), FBE-기반 통신 모듈(508), 트랜시버(510), 및 하나 이상의 안테나들(516)을 활용할 수 있다.
- [0116] [0127] 일부 양상들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 PRACH 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. BS는 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 UE에 추가로 송신한다. 블록(920)에서, BS는 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 UE로부터 추가로 수신한다. 일부 예시들에서, 표시는 GC-PDCCH 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 포함한다. SSB 신호는 브로드캐스트 신호이고, 모든 UE들에 의해 모니터링될 수 있다. 타입-0 PDCCH 신호는 SSB 신호를 성공적으로 디코딩한 UE에 의해 모니터링될 수 있다. GC-PDCCH 신호는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 갖게 구성된 UE들의 그룹에 의해 모니터링될 수 있다. UE는 BS가 다양한 시그널링을 통해 프레임 기간을 성공적으로 획득했음을 알 수 있다. 일부 예시들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함한다.
- [0117] [0128] 일부 양상들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 예컨대 방식(720)에 도시된 바와 같이 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. 일부 양상들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 예컨대 방식(730)에 도시된 바와 같

이 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. 일부 양상들에서, 블록(910)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 예컨대 방식(740)에 도시된 바와 같이 복수의 프레임 기간들 중 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. 일부 양상들에서, 블록(920)에서, BS는 추가로, UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 UE로부터 수신하고 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 DL 통신을 UE에 송신한다.

- [0118] [0129] 도 10은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 통신 방법(1000)의 흐름도이다. 방법(1000)의 단계들은 단계들을 수행하기 위한 장치 또는 다른 적합한 수단의 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트)에 의해 실행될 수 있다. 예컨대, UE들(115, 315, 400, 및/또는 615)과 같은 UE는 방법(1000)의 단계들을 실행하기 위해 하나 이상의 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(402), 메모리(404), FBE-기반 통신 모듈(408), 트랜시버(410), 및 하나 이상의 안테나들(416)을 활용할 수 있다. 방법(1000)은 도 6a에 대해 위에서 설명된 방법(600)에서와 유사한 메커니즘들 및/또는 도 6b, 도 7a, 도 7b, 도 7c, 도 7d, 및/또는 도 8에 대해 위에서 각각 설명된 방식들(640, 710, 720, 730, 740, 및/또는 800)을 이용할 수 있다. 예시된 바와 같이, 방법(1000)은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법(1000)의 양상들은 열거된 단계들 전에, 그 이후에, 그리고 그들 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수 있다.
- [0119] [0130] 블록(1010)에서, UE는 복수의 프레임 기간들(예컨대, 프레임 기간들(352))을 표시하는 FBE 구성을 포함한 시스템 정보를 BS(예컨대, BS들(105, 305, 500, 및/또는 605))로부터 수신하며, 여기서 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 갭 기간(예컨대, 갭 기간(354))을 포함한다. 예컨대, UE는 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE 구성을 포함한 시스템 정보를 수신하기 위해 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(402), 메모리(404), FBE-기반 통신 모듈(408), 트랜시버(410), 및 하나 이상의 안테나들(416)을 활용할 수 있다.
- [0120] [0131] 블록(1020)에서, UE는 FBE 구성에 기반하여 통신을 BS와 통신한다. 예컨대, UE는 FBE 구성에 기반하여 BS와 통신하기 위해 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(402), 메모리(404), FBE-기반 통신 모듈(408), 트랜시버(410), 및 하나 이상의 안테나들(416)을 활용할 수 있다.
- [0121] [0132] 일부 양상들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 PBCH 신호로 송신된다. 일부 양상들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 RMSI 신호로 송신된다.
- [0122] [0133] 일부 양상들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 도 6c의 메시지(630)와 유사할 수 있다. 일부 예시들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE 모드를 표시한다. 일부 예시들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시한다. 일부 예시들에서, 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 정수 인자이다. 일부 예시들에서, 지속기간은 라디오 프레임 기간의 2배의 정수 인자이다. 일부 예시들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 라디오 프레임의 처음이 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝에 정렬됨을 표시한다. 일부 예시들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시한다. 일부 예시들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시한다. 일부 예시들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시한다.
- [0123] [0134] 일부 양상들에서, UE는 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간 또는 갭 지속기간 파라미터(예컨대, 제1 프레임 기간의 인자) 중 적어도 하나에 기반하여 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 추가로 결정한다. 예컨대, UE는 예컨대 위에서 제시된 수학적 식 (1) 및/또는 (2)에 기반하여 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하기 위해 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(402), 메모리(404), FBE-기반 통신 모듈(408), 트랜시버(410), 및 하나 이상의 안테나들(416)을 활용할 수 있다.
- [0124] [0135] 일부 양상들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 PRACH 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. UE는 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경험에 기반하여 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 BS로부터 추가로 수신한다. 블록(1020)에서, UE는 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 UE에 추가로 송신한다. 일부 예시들에서, 표시는 GC-PDCCH 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 포함한다. 일부 예시들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함한다.

- [0125] [0136] 일부 양상들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 예컨대 방식(720)에 도시된 바와 같이 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. 일부 양상들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 예컨대 방식(730)에 도시된 바와 같이 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. 일부 양상들에서, 블록(1010)을 참조하여 논의된 FBE 구성은 예컨대 방식(740)에 도시된 바와 같이 복수의 프레임 기간들 중 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. 일부 양상들에서, 블록(1020)에서, UE는 추가로, UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 BS에 송신하고 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 DL 통신을 BS로부터 수신한다.
- [0126] [0137] 본 개시내용의 추가 양상들은, 프로그램 코드가 레코딩된 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 포함한다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 BS(base station)로 하여금 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 송신하게 하기 위한 코드를 포함하고, 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 그 프레임 기간의 처음에 갭 기간을 포함한다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 또한 BS로 하여금 FBE 구성에 기반하여 통신을 UE와 통신하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0127] [0138] 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 또한 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예컨대, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는, BS로 하여금 시스템 정보를 송신하게 하기 위한 코드가 FBE 구성을 포함한 PBCH(physical broadcast channel) 신호를 UE에 송신하도록 구성되는 경우를 포함한다. BS로 하여금 시스템 정보를 송신하게 하기 위한 코드는 FBE 구성을 포함한 RMSI(remaining system information) 신호를 UE에 송신하도록 구성된다. 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE(load based equipment) 모드를 표시한다. FBE 구성은 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시한다. 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 정수 인자이다. 지속기간은 라디오 프레임 기간의 2배의 정수 인자이다. FBE 구성은, 라디오 프레임의 처음이 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝에 정렬됨을 표시한다. FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시한다. FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시한다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 BS로 하여금 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간 또는 갭 지속기간 파라미터 중 적어도 하나에 기반하여 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하게 하기 위한 코드를 포함할 수 있다. FBE 구성은 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시한다. FBE 구성은 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하고; 프로그램 코드는 BS로 하여금 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 UE에 송신하게 하기 위한 코드를 더 포함하며; 그리고 BS로 하여금 통신을 통신하게 하기 위한 코드는 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 UE로부터 수신하도록 구성된다. BS로 하여금 표시를 송신하게 하기 위한 코드는 제1 프레임 기간 동안 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel) 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 UE에 송신하도록 구성된다. 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함한다. FBE 구성은 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. FBE 구성은 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. FBE 구성은 복수의 프레임 기간들 중 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. BS로 하여금 통신을 통신하게 하기 위한 코드는 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 UE로부터 수신하고 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 DL(downlink) 통신을 UE에 송신하도록 구성된다.
- [0128] [0139] 본 개시내용의 추가 양상들은, 프로그램 코드가 레코딩된 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 포함한다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 UE(user equipment)로 하여금 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 BS(base station)로부터 수신하게 하기 위한 코드 - 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 그 프레임 기간의 처음에 갭 기간을 포함함 -; 및 UE로 하여금 FBE 구성에 기반하여 통신을 BS와 통신하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0129] [0140] 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 또한 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예컨대, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는, UE로 하여금 시스템 정보를 수신하게 하기 위한 코드가 FBE 구성을 포함한 PBCH(physical broadcast channel) 신호를 BS로부터 수신하도록 구성되는 경우를 포함한다. UE로 하여금 시스템 정보를 수신하게 하기 위한 코드는 FBE 구성을 포함한 RMSI(remaining system information) 신호를 BS로부터

터 수신하도록 구성된다. 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE(load based equipment) 모드를 표시한다. FBE 구성은 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시한다. 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 정수 인자이다. 지속기간은 라디오 프레임 기간의 2배의 정수 인자이다. FBE 구성은, 라디오 프레임의 처음이 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝에 정렬됨을 표시한다. FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시한다. FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시한다. 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체는 UE로 하여금 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간 또는 갭 지속기간 파라미터 중 적어도 하나에 기반하여 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하게 하기 위한 코드를 포함할 수 있다. FBE 구성은 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시한다. FBE 구성은 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하고; 프로그램 코드는 UE로 하여금 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 BS로부터 수신하게 하기 위한 코드를 더 포함하며; 그리고 UE로 하여금 통신을 통신하게 하기 위한 코드는 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 BS에 송신하도록 구성된다. UE로 하여금 표시를 수신하게 하기 위한 코드는 제1 프레임 기간 동안 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel) 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 BS로부터 수신하도록 구성된다. 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함하고, 여기서 UE로 하여금 표시를 수신하게 하기 위한 코드는 GC-PDCCH 모니터링 구성에 기반하여 GC-PDCCH 신호를 BS로부터 수신하도록 구성된다. FBE 구성은 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. FBE 구성은 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. FBE 구성은 복수의 프레임 기간들 중 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. UE로 하여금 통신을 통신하게 하기 위한 코드는 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 BS에 송신하고 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 DL(downlink) 통신을 BS로부터 수신하도록 구성된다.

[0130] [0141] 본 개시내용의 추가 양상들은 BS(base station)를 포함한다. 기지국은 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 송신하기 위한 수단을 포함하고, 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 그 프레임 기간의 처음에 갭 기간을 포함한다. 기지국은 또한 FBE 구성에 기반하여 통신을 UE와 통신하기 위한 수단을 포함한다.

[0131] [0142] BS는 또한 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예컨대, BS는, 시스템 정보를 송신하기 위한 수단이 FBE 구성을 포함한 PBCH(physical broadcast channel) 신호를 UE에 송신하도록 구성되는 경우를 포함한다. 시스템 정보를 송신하기 위한 수단은 FBE 구성을 포함한 RMSI(remaining system information) 신호를 UE에 송신하도록 구성된다. 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE(load based equipment) 모드를 표시한다. FBE 구성은 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시한다. 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 정수 인자이다. 지속기간은 라디오 프레임 기간의 2배의 정수 인자이다. FBE 구성은, 라디오 프레임의 처음이 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝에 정렬됨을 표시한다. FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시한다. FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시한다. BS는 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간 또는 갭 지속기간 파라미터 중 적어도 하나에 기반하여 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하게 하기 위한 수단을 포함할 수 있다. FBE 구성은 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시한다. FBE 구성은 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함하고; BS는 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 UE에 송신하기 위한 수단을 더 포함하며; 그리고 통신을 통신하기 위한 수단은 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 UE로부터 수신하도록 구성된다. 표시를 송신하기 위한 수단은 제1 프레임 기간 동안 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel) 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 UE에 송신하도록 구성된다. 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함한다. FBE 구성은 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. FBE 구성은 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. FBE 구성은 복수의 프레임 기간들 중 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. 통신을 통신하기 위한 수단은 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 UE로부터 수신하고 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 DL(downlink) 통신을 UE에 송신

하도록 구성된다.

- [0132] [0143] 본 개시내용의 추가 양상들은 UE(user equipment)를 포함한다. 사용자 장비는 복수의 프레임 기간들을 표시하는 FBE(frame based equipment) 구성을 포함한 시스템 정보를 BS(base station)로부터 수신하기 위한 수단 - 복수의 프레임 기간들의 각각의 프레임 기간은 그 프레임 기간의 처음에 갭 기간을 포함함 -; 및 FBE 구성에 기반하여 통신을 BS와 통신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0133] [0144] UE는 또한 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예컨대, UE는, 시스템 정보를 수신하기 위한 수단이 FBE 구성을 포함한 PBCH(physical broadcast channel) 신호를 BS로부터 수신하도록 구성되는 경우를 포함한다. 시스템 정보를 수신하기 위한 수단은 FBE 구성을 포함한 RMSI(remaining system information) 신호를 BS로부터 수신하도록 구성된다. 시스템 정보는 FBE 모드 또는 LBE(load based equipment) 모드를 표시한다. FBE 구성은 각각의 프레임 기간의 지속기간을 표시한다. 지속기간은 라디오 프레임 지속기간의 정수 인자이다. 지속기간은 라디오 프레임 기간의 2배의 정수 인자이다. FBE 구성은, 라디오 프레임의 처음이 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 갭 기간의 시작 또는 끝에 정렬됨을 표시한다. FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 심볼들의 단위로 표시한다. FBE 구성은 갭 기간의 지속기간을 슬롯들의 단위로 표시한다. UE는 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간의 지속기간 또는 갭 지속기간 파라미터 중 적어도 하나에 기반하여 갭 기간에 대한 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 결정하게 하기 위한 수단을 포함할 수 있다. FBE 구성은 갭 기간의 기준 지속기간에 추가되는 갭 기간의 심볼들의 수 또는 슬롯들의 수 중 적어도 하나를 표시한다. FBE 구성은 PRACH(physical random access channel) 신호를 수신하기 위한 PRACH 구성을 포함하고; UE는 대응하는 갭 기간에서의 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간 동안 표시를 BS로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함하며; 그리고 통신을 통신하기 위한 수단은 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 BS에 송신하도록 구성된다. 표시를 수신하기 위한 수단은 제1 프레임 기간 동안 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel) 신호, SSB 신호, 또는 타입-0 PDCCH 신호 중 적어도 하나를 BS로부터 수신하도록 구성된다. 시스템 정보는 GC-PDCCH 모니터링 구성을 포함하고, 여기서 표시를 수신하기 위한 수단은 GC-PDCCH 모니터링 구성에 기반하여 GC-PDCCH 신호를 BS로부터 수신하도록 구성된다. FBE 구성은 성공적인 경합에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 갭 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. FBE 구성은 기준 채널 점유 지속기간 파라미터에 기반하여 복수의 프레임 기간들 내의 임의의 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. FBE 구성은 복수의 프레임 기간들 중 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH(physical random access channel) 신호를 송신하기 위한 PRACH 구성을 포함한다. 통신을 통신하기 위한 수단은 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 PRACH 신호를 BS에 송신하고 UE에 의해 획득된 제1 프레임 기간 동안 DL(downlink) 통신을 BS로부터 수신하도록 구성된다.
- [0134] [0145] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기법들 및 기술들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다. 예컨대, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이것들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.
- [0135] [0146] 본원에서 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이것들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합(예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성)으로서 구현될 수 있다.
- [0136] [0147] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이것들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터-판독 가능 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시내용 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예컨대, 소프트웨어의 속성으로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이것들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 일부들이 상이한 물리 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함해서, 다양한 포지션들에 물리적으로 위치될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함해 본원에서 사용되는 바와 같이, 아이템들의 리스트(예컨대, “~중 적어도 하나” 또는 “~중 하나 이상” 과

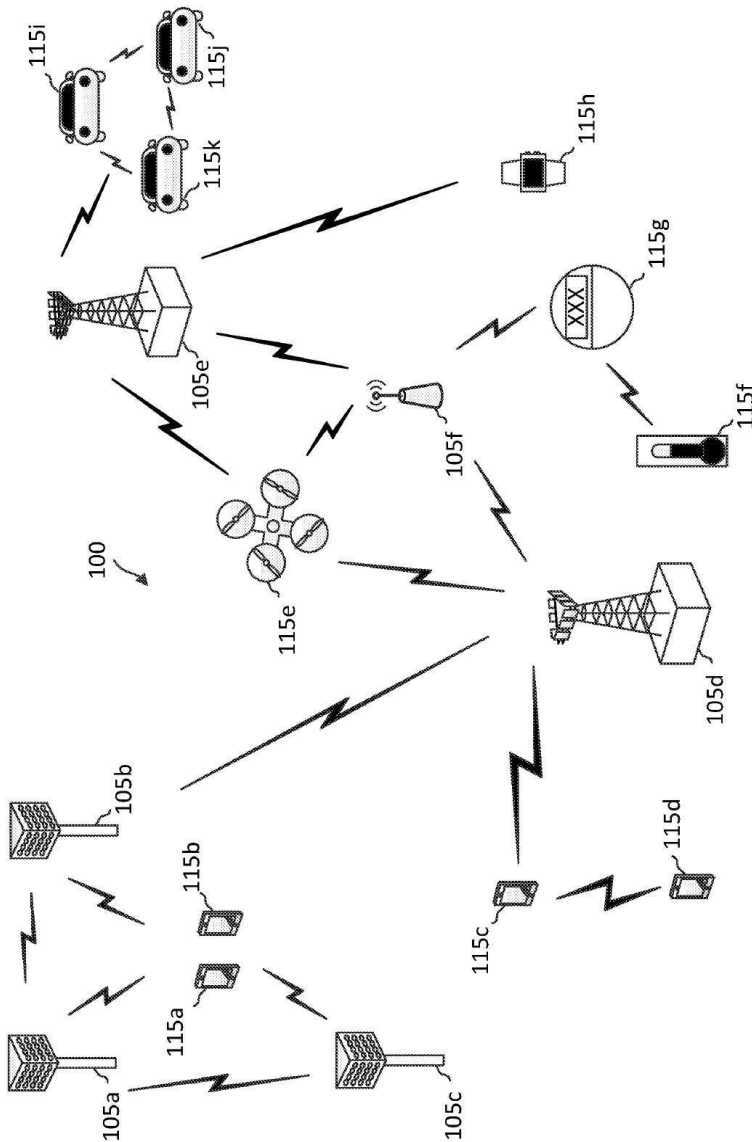
같은 어구가 뒤따르는 아이템들의 리스트)에서 사용되는 바와 같은 “또는” 은, 예컨대, [A, B, 또는 C 중 적어도 하나]의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다.

[0137]

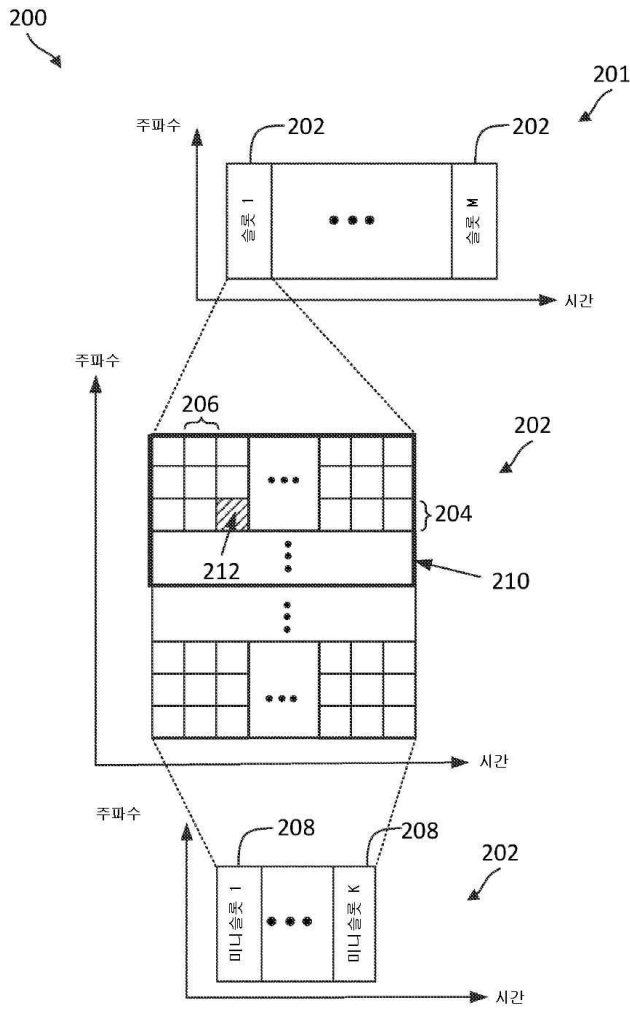
[0148] 당업자들이 이제 인식할 바와 같이 그리고 당면한 특정 애플리케이션에 따라, 많은 수정들, 치환들 및 변경들이, 본 개시내용의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서, 본 개시내용의 자료들, 장치, 구성들 및 디바이스들의 사용 방법들에서 그리고 그것들에 대해 행해질 수 있다. 이를 고려하여, 본 개시내용의 범위는, 본원에서 예시되고 설명된 특정 양상들이 단순히 본 개시내용의 일부 예들이므로, 그 특정 실시예들의 범위로 제한되지 않아야 하며, 오히려, 아래에 첨부된 청구항들 및 그것들의 기능적인 등가물들의 범위에 완전히 상응해야 한다.

도면

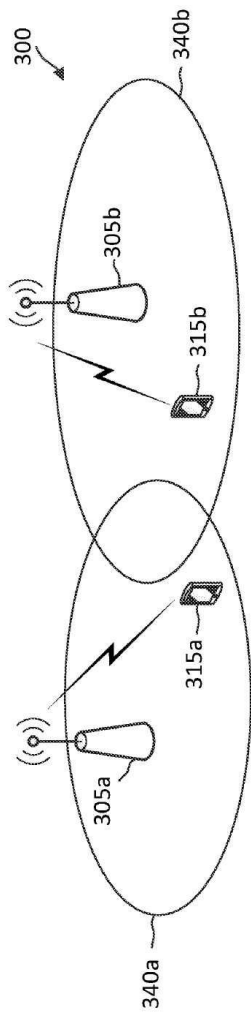
도면1



도면2

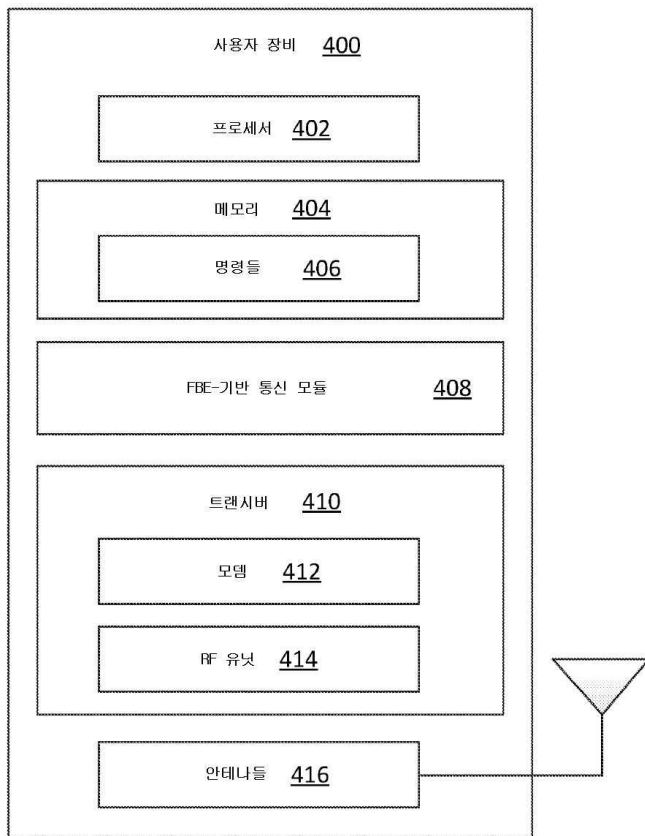


도면3a

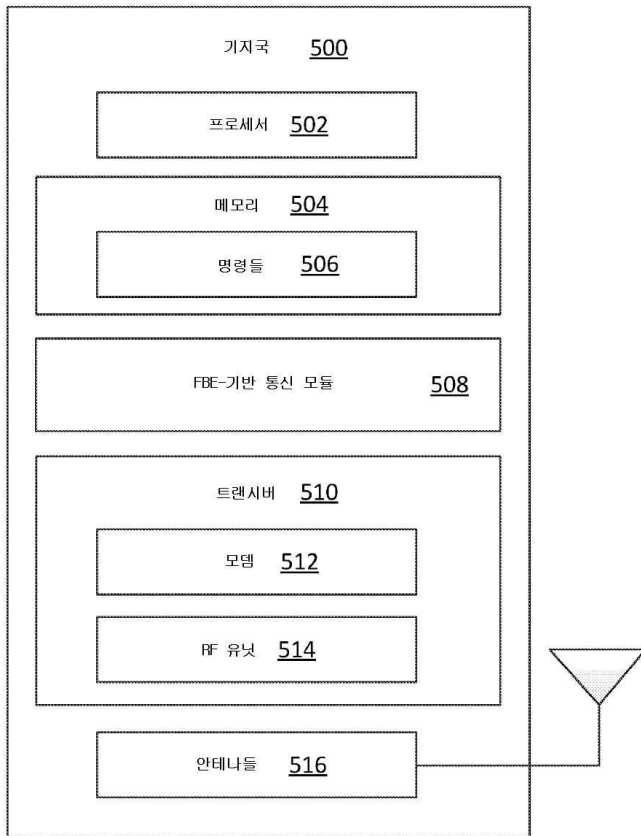




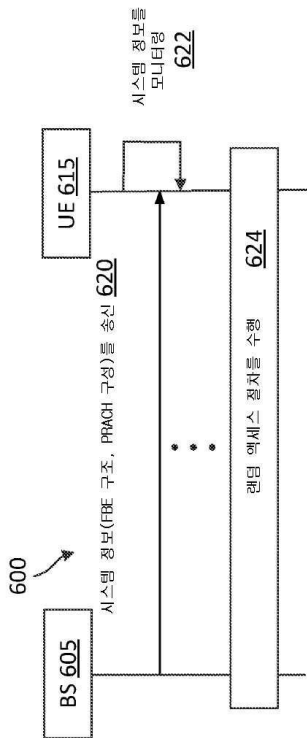
도면4



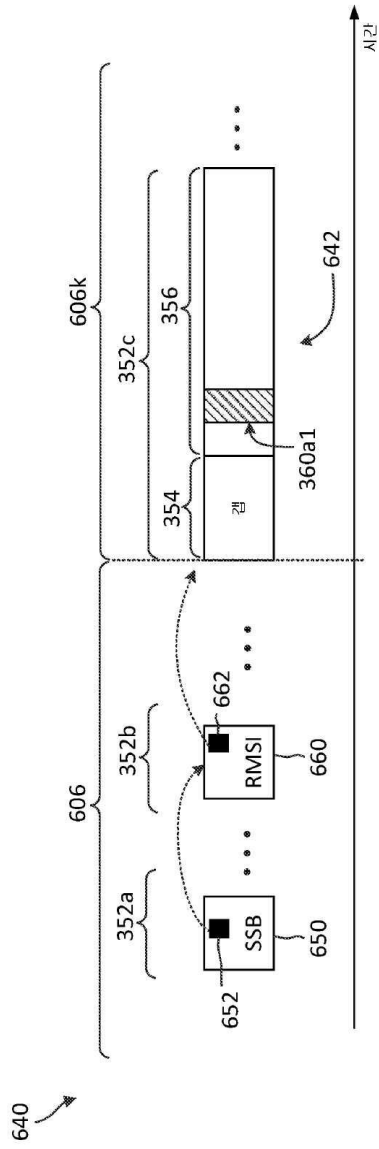
도면5



도면6a



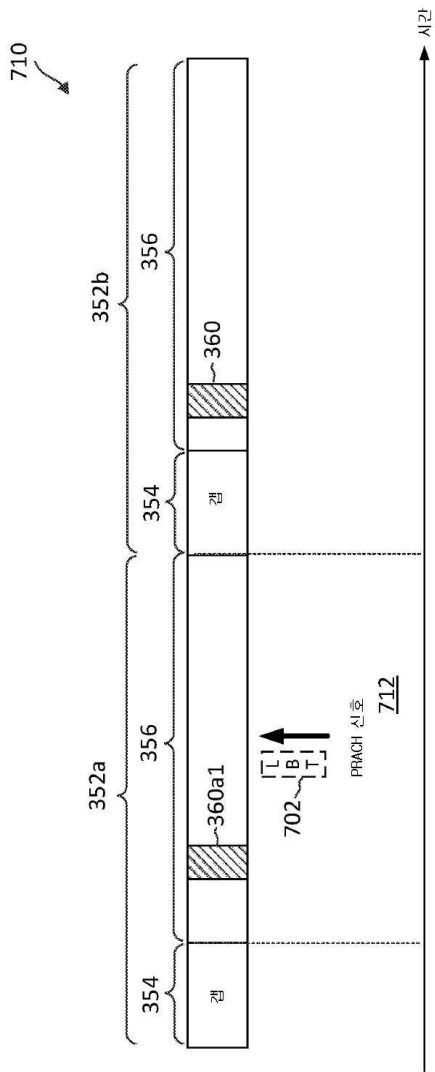
도면6b



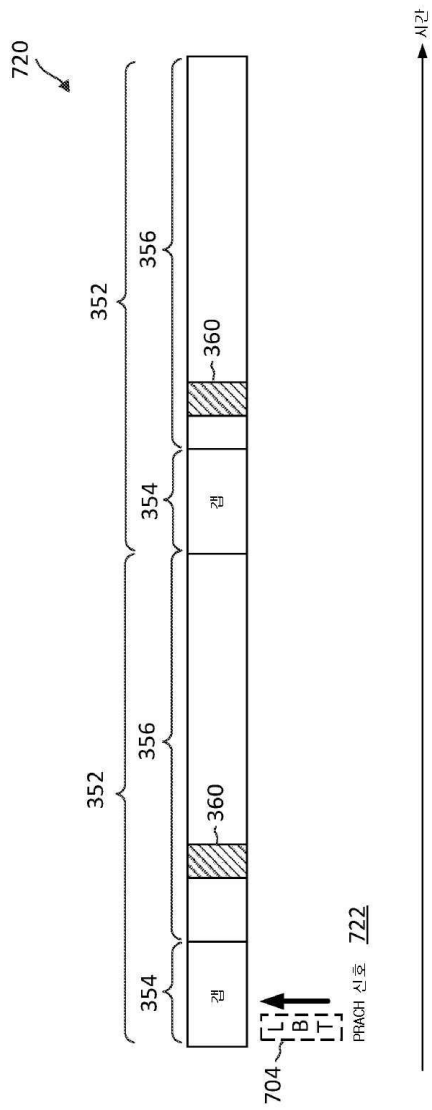
도면6c

경합 모드	632
프레임 기간	634
프레임 정렬	636
켄 기간	638

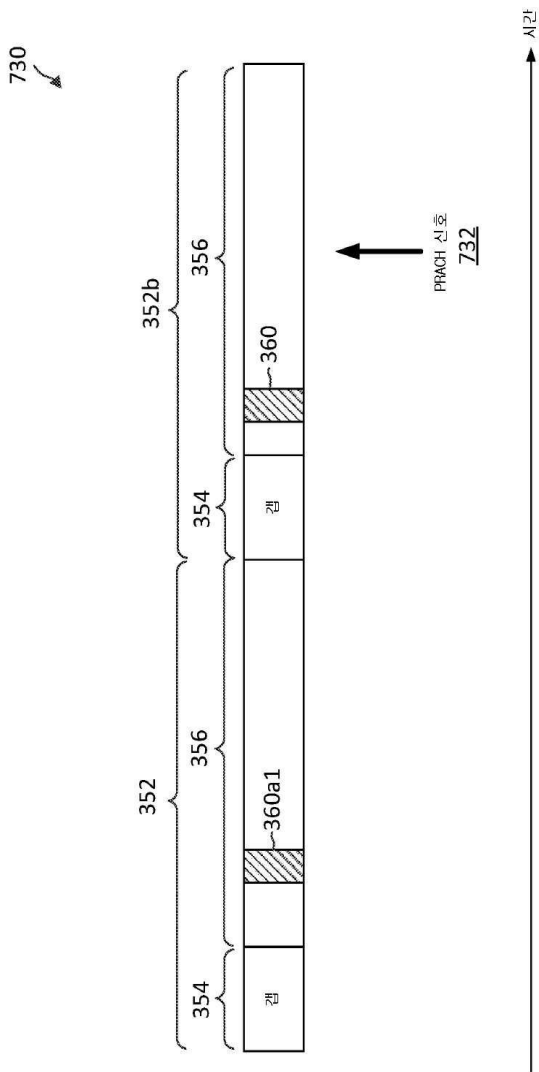
도면7a



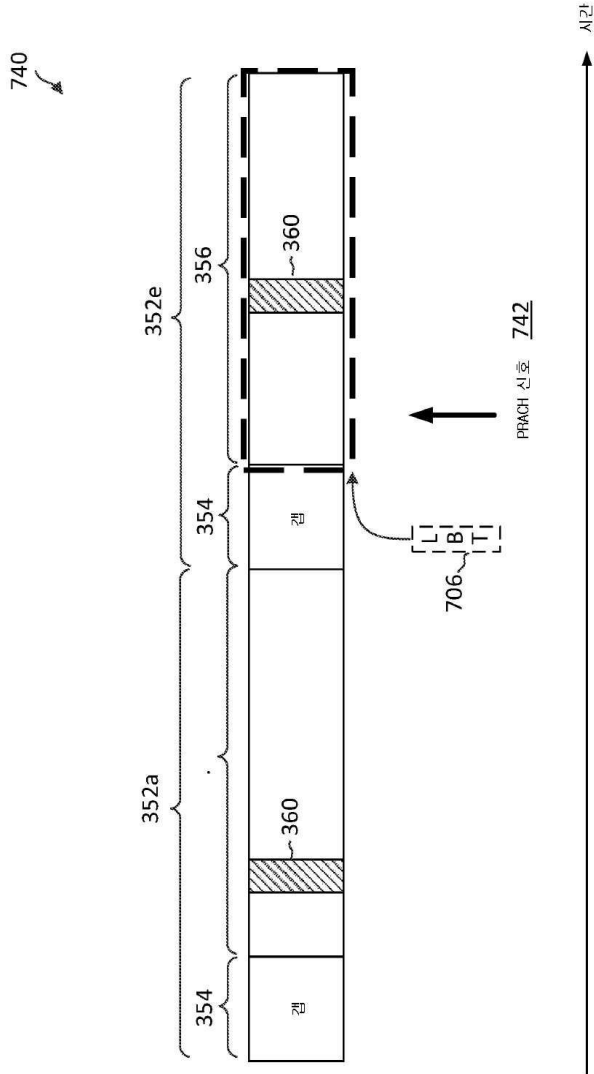
도면7b



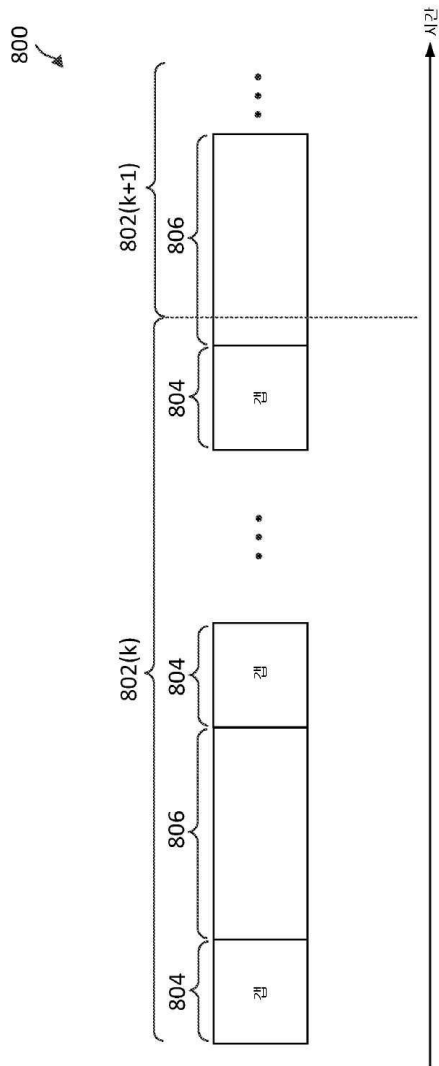
도면7c



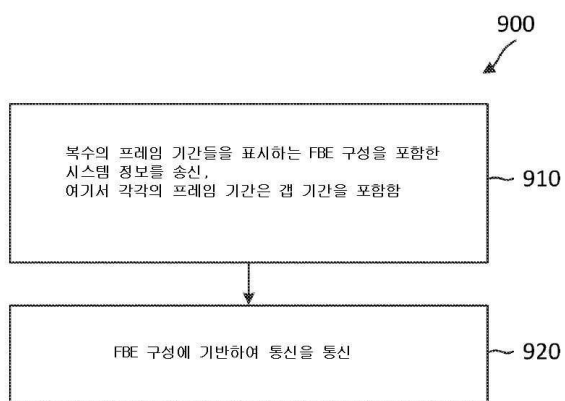
도면7d



도면8



도면9



도면10

