



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0079535
(43) 공개일자 2022년06월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/00 (2009.01) H04L 1/18 (2006.01)
H04L 5/14 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 74/08 (2019.01) H04W 76/27 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/006 (2013.01)
H04L 1/1812 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7010297
- (22) 출원일자(국제) 2022년10월08일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년03월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/054801
- (87) 국제공개번호 WO 2021/072088
국제공개일자 2021년04월15일
- (30) 우선권주장
62/912,558 2019년10월08일 미국(US)
16/948,956 2020년10월07일 미국(US)

- (71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
레이, 정
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
이슬람, 무하마드 나즈물
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
해, 린하이
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 54 항

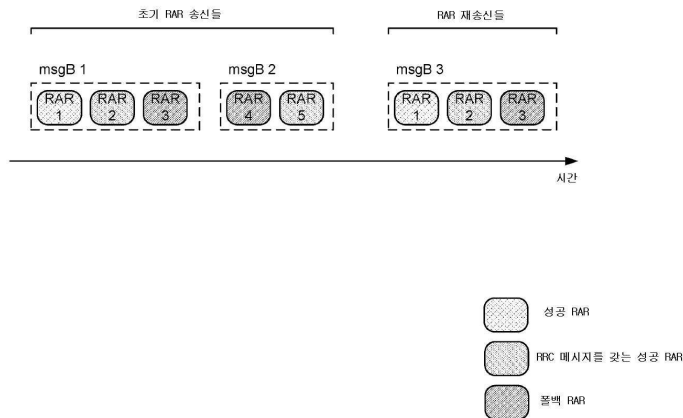
(54) 발명의 명칭 2-단계 랜덤 액세스 채널 절차에 대한 랜덤 액세스 응답 맵핑

(57) 요약

본 개시내용의 다양한 양상들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이다. 일부 양상들에서, BS(base station)는, 상이한 msgB 통신에 맵핑될 다른 RAR(random access channel response)들에 대한 보충 스케줄링 정보와 함께, msgB(message B) 통신에서 복수의 RAR들 및 RRC(radio resource control) 메시지들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱할 수 있다. BS는 하나 이상의 사용자 장비들에 msgB 통신을 송신할 수 있다. 다수의 다른 양상들이 제공된다.

대표도 - 도3b

300 →



(52) CPC특허분류

H04L 1/1854 (2013.01)

H04L 1/1896 (2013.01)

H04L 5/1469 (2013.01)

H04W 72/042 (2022.01)

H04W 74/0833 (2013.01)

H04W 76/27 (2018.02)

명세서

청구범위

청구항 1

BS(base station)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

msgB(message B) 통신에서 복수의 RAR(random access channel response)들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱하는 단계; 및

상기 msgB 통신을 하나 이상의 UE(user equipment)들에 송신하는 단계

를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 msgB 통신에서 복수의 RAR들을 멀티플렉싱하는 단계는 복수의 msgB 통신들에서 상기 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보(supplementary scheduling information)를 그룹화 및 멀티플렉싱하는 단계를 포함하고,

상기 msgB 통신은 상기 복수의 msgB 통신들에 포함되고, 상기 복수의 msgB 통신들은 시분할 멀티플렉싱되는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

동일한 msgB 라디오 네트워크 임시 식별자를 사용하여 또는 동일한 랜덤 액세스 기회(RO)에 맵핑된 동일한 세트의 msgB 라디오 네트워크 임시 식별자들을 사용하여 상기 복수의 msgB 통신들을 스크램블링하는 단계를 더 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기한 msgB 통신에 맵핑될 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보에서 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 상기 하나 이상의 UE들에 송신하는 단계를 더 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 복수의 RAR들은,

하나 이상의 폴백 RAR들,

연관된 RRC(radio resource control) 메시지를 갖는 하나 이상의 성공 RAR들, 또는

RRC 메시지를 갖지 않는 하나 이상의 성공 RAR들

중 적어도 하나를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 복수의 RAR들은,

상기 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 초기 송신, 또는

상기 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 재송신
중 적어도 하나를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 msgB 통신에서 복수의 RAR들을 멀티플렉싱하는 단계는,

동일한 랜덤 액세스 기회를 공유하는 상기 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 RAR 수신 윈도우의 시작 심
볼,

상기 복수의 RAR들 각각과 연관된 개개의 우선순위,

상기 복수의 RAR들 각각과 연관된 개개의 QoS(quality of service) 클래스, 또는

상기 복수의 RAR들 각각의 개개의 페이로드 사이즈

중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 msgB 통신에서 상기 복수의 RAR들을 멀티플렉싱하는 단계
를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기한 msgB 통신에 맵핑될 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보에서 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의
표시를 상기 하나 이상의 UE들에 송신하는 단계를 더 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는 다른 msgB 통신에 포함되고, 그리고

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 송신하는 단계는 상기 msgB 통신을 송신하기 전에 상기 다른 msgB
통신을 송신하는 단계를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는,

상기 다른 msgB 통신의 다운링크 제어 정보,

상기 다른 msgB 통신의 MAC(media access control) 서브-헤더, 또는

상기 다른 msgB 통신의 MAC 서브-프로토콜 데이터 유닛

중 적어도 하나에 포함되는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는,

상기 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자,

상기 msgB 통신과 연관된 제어 자원 세트 또는 서치 공간의, 상기 다른 msgB 통신에 대한 타이밍 오프셋, 또는

상기 msgB 통신과 연관된 상기 서치 공간의 인덱스

중 적어도 하나를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자는,
 랜덤 액세스 프리앰블 식별자,
 C-RNTI(cell radio network temporary identifier)의 MSB(most significant bit),
 상기 C-RNTI의 LSB(least significant bit),
 I-RNTI(implicit radio network temporary identifier)의 MSB, 또는
 상기 I-RNTI의 LSB
 를 포함하고, 그리고
 상기 타이밍 오프셋은,
 슬롯 레벨 오프셋,
 심볼 레벨 오프셋, 또는
 백오프 표시자(back off indicator)
 중 적어도 하나를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 13

제1 항에 있어서,
 상기 msgB 통신은 상기 msgB 통신과 연관된 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백에 대한 하나 이상
 의 PUCCH(physical uplink control channel) 파라미터들을 식별하고,
 상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은,
 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들, 또는
 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들
 중 적어도 하나를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은,
 PUCCH 전력 제어 파라미터,
 PDSCH-대-HARQ 피드백 타이밍 표시자,
 PUCCH 자원 할당, 또는
 HARQ 피드백 타이밍 표시자
 중 적어도 하나를 포함하는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 15

제13 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은,
 상기 msgB 통신의 물리적 다운링크 제어 채널 부분에 포함된 다운링크 제어 정보,
 상기 msgB 통신의 PDSCH(physical downlink shared channel) 부분에 포함된 공통 MAC(media access control)
 서브-헤더, 또는
 상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 공통 MAC 서브-PDU(protocol data unit)

중 적어도 하나에 포함되고, 그리고

상기 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들은,

상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-헤더,

상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-PDU, 또는

2-단계 랜덤 액세스 절차에서 상기 UE에 의해 사용되는 PUSCH(physical uplink shared channel) 자원 유닛 인덱스, DMRS(demodulation reference signal) 자원 인덱스, 프리앰블 시퀀스 인덱스, 또는 UE 특정 MAC 서브-헤더 또는 UE 특정 MAC 서브-PDU의 순서화에 기반한 암시적 표시

중 적어도 하나에 포함되는, BS에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 16

UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

BS(base station)로부터, 상기 UE와 상기 BS 사이의 2-단계 RACH(random access channel) 절차와 연관된 msgB(message B) 통신을 수신하는 단계; 및

상기 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR(random access channel response)들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보 중에서, 상기 UE와 연관된 RAR을 식별하는 단계

를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 복수의 RAR들은,

하나 이상의 폴백 RAR들,

연관된 RRC(radio resource control) 메시지를 갖는 하나 이상의 성공 RAR들, 또는

RRC 메시지를 갖지 않는 하나 이상의 성공 RAR들

중 적어도 하나를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 복수의 RAR들은,

상기 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 초기 송신, 또는

상기 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 재송신

중 적어도 하나를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 19

제16 항에 있어서,

상기 BS로부터, 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 수신하는 단계; 및

상기 RAR들과 멀티플렉싱되는 보충 스케줄링 정보에서의 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 msgB 통신을 식별하는 단계

를 더 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 수신하는 단계는, 상기 msgB 통신 이전에 송신되는 다른 msgB 통신에서 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 수신하는 단계를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,
 상기 다른 msgB 통신의 다운링크 제어 정보,
 상기 다른 msgB 통신의 MAC(medium access control) 서브-헤더, 또는
 상기 다른 msgB 통신의 MAC 서브-프로토콜 데이터 유닛
 중 적어도 하나에서, 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 식별하는 단계를 더 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 22

제20 항에 있어서,
 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는,
 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자,
 상기 msgB 통신과 연관된 제어 자원 세트 또는 서치 공간의, 상기 다른 msgB 통신에 대한 타이밍 오프셋, 또는
 상기 msgB 통신과 연관된 상기 서치 공간의 인덱스
 중 적어도 하나를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 23

제22 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자는,
 랜덤 액세스 프리앰블 식별자,
 C-RNTI(cell radio network temporary identifier)의 MSB(most significant bit),
 상기 C-RNTI의 LSB(least significant bit),
 유희 또는 비활성 상태 라디오 네트워크 임시 식별자(I-RNTI)의 MSB, 또는
 상기 I-RNTI의 LSB
 를 포함하고, 그리고
 상기 타이밍 오프셋은,
 슬롯 레벨 오프셋,
 심볼 레벨 오프셋, 또는
 백오프 표시자
 중 적어도 하나를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 24

제16 항에 있어서,
 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백에 대한 하나 이상의 PUCCH(physical uplink control channel) 파라미터들을 식별하는 단계; 및
 상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 msgB 통신과 연관된 HARQ 피드백을 상

기 BS에 송신하는 단계
를 더 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 25

제24 항에 있어서,
상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은,
PUCCH 전력 제어 파라미터,
PDSCH-대-HARQ 피드백 타이밍 표시자,
PUCCH 자원 할당, 또는
HARQ 피드백 타이밍 표시자
중 적어도 하나를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 26

제24 항에 있어서,
상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은,
하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들, 또는
하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들
중 적어도 하나를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 27

제26 항에 있어서,
상기 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은,
상기 msgB 통신의 물리적 다운링크 제어 채널 부분에 포함된 다운링크 제어 정보,
상기 msgB 통신의 PDSCH(physical downlink shared channel) 부분에 포함된 공통 MAC(media access control) 서브-헤더, 또는
상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 공통 MAC 서브-PDU(protocol data unit)
중 적어도 하나에 포함되고, 그리고
상기 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들은,
상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-헤더,
상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-PDU, 또는
2-단계 랜덤 액세스 절차에서 상기 UE에 의해 사용되는 PUSCH(physical uplink shared channel) 자원 유닛 인덱스, DMRS(demodulation reference signal) 자원 인덱스, 프리앰블 시퀀스 인덱스, 또는 UE 특정 MAC 서브-헤더 또는 UE 특정 MAC 서브-PDU의 순서화에 기반한 암시적 표시
중 적어도 하나에 포함되는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 28

무선 통신을 위한 BS(base station)로서,
메모리; 및
상기 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,
상기 상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은,

msgB(message B) 통신에서 복수의 RAR(random access channel response)들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱하도록; 그리고

상기 msgB 통신을 하나 이상의 UE(user equipment)들에 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 msgB 통신에서 상기 복수의 RAR들을 멀티플렉싱할 때, 복수의 msgB 통신들에서 상기 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보를 그룹화 및 멀티플렉싱하도록 구성되고,

상기 msgB 통신은 상기 복수의 msgB 통신들에 포함되고, 상기 복수의 msgB 통신들은 시분할 멀티플렉싱되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 30

제29 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 동일한 msgB 라디오 네트워크 임시 식별자를 사용하여 또는 동일한 랜덤 액세스 기회(RO)에 맵핑된 동일한 세트의 msgB 라디오 네트워크 임시 식별자들을 사용하여 상기 복수의 msgB 통신들을 스크램블링하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 31

제29 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 상이한 msgB 통신에 맵핑될 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보에서 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 상기 하나 이상의 UE들에 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 32

제28 항에 있어서,

상기 복수의 RAR들은,

하나 이상의 폴백 RAR들,

연관된 RRC(radio resource control) 메시지를 갖는 하나 이상의 성공 RAR들, 또는

RRC 메시지를 갖지 않는 하나 이상의 성공 RAR들

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 33

제28 항에 있어서,

상기 복수의 RAR들은,

상기 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 초기 송신, 또는

상기 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 재송신

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 34

제28 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 msgB 통신에서 상기 복수의 RAR들을 멀티플렉싱할 때,

동일한 랜덤 액세스 기회를 공유하는 상기 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 RAR 수신 윈도우의 시작 심볼,

상기 복수의 RAR들 각각과 연관된 개개의 우선순위,

상기 복수의 RAR들 각각과 연관된 개개의 QoS(quality of service) 클래스, 또는

상기 복수의 RAR들 각각의 개개의 페이로드 사이즈

중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 msgB 통신에서 상기 복수의 RAR들을 멀티플렉싱하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 35

제28 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 상이한 msgB 통신에 맵핑될 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보에서 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 상기 하나 이상의 UE들에 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 36

제35 항에 있어서,

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는 다른 msgB 통신에 포함되고; 그리고

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 송신할 때, 상기 msgB 통신을 송신하기 전에 상기 다른 msgB 통신을 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 37

제36 항에 있어서,

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는,

상기 다른 msgB 통신의 다운링크 제어 정보,

상기 다른 msgB 통신의 MAC(media access control) 서브-헤더, 또는

상기 다른 msgB 통신의 MAC 서브-프로토콜 데이터 유닛

중 적어도 하나에 포함되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 38

제36 항에 있어서,

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는,

상기 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자,

상기 msgB 통신과 연관된 제어 자원 세트 또는 서치 공간의, 상기 다른 msgB 통신에 대한 타이밍 오프셋, 또는

상기 msgB 통신과 연관된 상기 서치 공간의 인덱스

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 39

제38 항에 있어서,

상기 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자는,

랜덤 액세스 프리엠블 식별자,

C-RNTI(cell radio network temporary identifier)의 MSB(most significant bit),

상기 C-RNTI의 LSB(least significant bit),

I-RNTI(implicit radio network temporary identifier)의 MSB, 또는

상기 I-RNTI의 LSB
 를 포함하고,
 상기 타이밍 오프셋은,
 슬롯 레벨 오프셋,
 심볼 레벨 오프셋, 또는
 백오프 표시자
 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 40

제28 항에 있어서,
 상기 msgB 통신은 상기 msgB 통신과 연관된 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백에 대한 하나 이상의 PUCCH(physical uplink control channel) 파라미터들을 식별하고,
 상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은,
 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들, 또는
 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들
 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 41

제40 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은,
 PUCCH 전력 제어 파라미터,
 PDSCH-대-HARQ 피드백 타이밍 표시자,
 PUCCH 자원 할당, 또는
 HARQ 피드백 타이밍 표시자
 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 42

제40 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은,
 상기 msgB 통신의 물리적 다운링크 제어 채널 부분에 포함된 다운링크 제어 정보,
 상기 msgB 통신의 PDSCH(physical downlink shared channel) 부분에 포함된 공통 MAC(media access control) 서브-헤더, 또는
 상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 공통 MAC 서브-PDU(protocol data unit)
 중 적어도 하나에 포함되고, 그리고
 상기 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들은,
 상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-헤더,
 상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-PDU, 또는
 2-단계 랜덤 액세스 절차에서 상기 UE에 의해 사용되는 PUSCH(physical uplink shared channel) 자원 유닛 인덱스, DMRS(demodulation reference signal) 자원 인덱스, 프리앰블 시퀀스 인덱스, 또는 UE 특정 MAC 서브-헤

더 또는 UE 특정 MAC 서브-PDU의 순서화에 기반한 암시적 표시
중 적어도 하나에 포함되는, 무선 통신을 위한 BS.

청구항 43

무선 통신을 위한 UE(user equipment)로서,
메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,
상기 상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은,

BS(base station)로부터, 상기 UE와 상기 BS 사이의 2-단계 RACH(random access channel) 절차와 연관된 msgB(message B) 통신을 수신하도록; 그리고

상기 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR(random access channel response)들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보 중에서, 상기 UE와 연관된 RAR을 식별하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 44

제43 항에 있어서,

상기 복수의 RAR들은,

하나 이상의 폴백 RAR들,

연관된 RRC(radio resource control) 메시지를 갖는 하나 이상의 성공 RAR들, 또는

RRC 메시지를 갖지 않는 하나 이상의 성공 RAR들

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 45

제43 항에 있어서,

상기 복수의 RAR들은,

상기 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 초기 송신, 또는

상기 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 재송신

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 46

제43 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로,

상기 BS로부터, 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 수신하도록; 그리고

상기 RAR들과 멀티플렉싱되는 보충 스케줄링 정보에서의 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 msgB 통신을 식별하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 47

제46 항에 있어서,

상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 수신하는 것은, 상기 msgB 통신 이전에 송신되는 다른 msgB 통신에서 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 48

제47 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로,
 상기 다른 msgB 통신의 다운링크 제어 정보,
 상기 다른 msgB 통신의 MAC(medium access control) 서브-헤더, 또는
 상기 다른 msgB 통신의 MAC 서브-프로토콜 데이터 유닛
 중 적어도 하나에서, 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 식별하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 49

제47 항에 있어서,
 상기 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는,
 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자,
 상기 msgB 통신과 연관된 제어 자원 세트 또는 서치 공간의, 상기 다른 msgB 통신에 대한 타이밍 오프셋, 또는
 상기 msgB 통신과 연관된 상기 서치 공간의 인덱스
 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 50

제49 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자는,
 랜덤 액세스 프리앰블 식별자,
 C-RNTI(cell radio network temporary identifier)의 MSB(most significant bit),
 상기 C-RNTI의 LSB(least significant bit),
 유희 또는 비활성 상태 라디오 네트워크 임시 식별자(I-RNTI)의 MSB, 또는
 상기 I-RNTI의 LSB
 를 포함하고,
 상기 타이밍 오프셋은,
 슬롯 레벨 오프셋,
 심볼 레벨 오프셋, 또는
 백오프 표시자
 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 51

제43 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로,
 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백에 대한 하나 이상의 PUCCH(physical uplink control channel)
 파라미터들을 식별하도록; 그리고
 상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 msgB 통신과 연관된 HARQ 피드백을 상
 기 BS에 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 52

제51 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은,
 PUCCH 전력 제어 파라미터,
 PDSCH-대-HARQ 피드백 타이밍 표시자,
 PUCCH 자원 할당, 또는
 HARQ 피드백 타이밍 표시자
 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 53

제51 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은,
 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들, 또는
 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들
 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 54

제53 항에 있어서,
 상기 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은,
 상기 msgB 통신의 물리적 다운링크 제어 채널 부분에 포함된 다운링크 제어 정보,
 상기 msgB 통신의 PDSCH(physical downlink shared channel) 부분에 포함된 공통 MAC(medium access control) 서브-헤더, 또는
 상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 공통 MAC 서브-PDU(protocol data unit)
 중 적어도 하나에 포함되고, 그리고
 상기 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들은,
 상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-헤더,
 상기 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-PDU, 또는
 2-단계 랜덤 액세스 절차에서 상기 UE에 의해 사용되는 PUSCH(physical uplink shared channel) 자원 유닛 인덱스, DMRS(demodulation reference signal) 자원 인덱스, 프리앰블 시퀀스 인덱스, 또는 UE 특정 MAC 서브-헤더 또는 UE 특정 MAC 서브-PDU의 순서화에 기반한 암시적 표시
 중 적어도 하나에 포함되는, 무선 통신을 위한 UE.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, "RANDOM ACCESS RESPONSE MAPPING FOR TWO-STEP RANDOM ACCESS CHANNEL PROCEDURE"라는 명칭으로, 2019년 10월 8일자로 출원된 미국 가특허 출원 제62/912,558호 및 "RANDOM ACCESS RESPONSE MAPPING FOR TWO-STEP RANDOM ACCESS CHANNEL PROCEDURE"라는 명칭으로, 2020년 10월 7일자로 출원된 미국 정규 특허 출원 제16/948,956호를 우선권으로 주장하며, 이로써, 이 특허들은 인용에 의해 본원에 명시적으로 포함된다.

[0002] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로, 무선 통신 및 2-단계 랜덤 액세스 채널 절차(two-step random access channel procedure)에 대한 랜덤 액세스 응답 매핑을 위한 기법들 및 장치들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] [0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중-액세스 기술들의 예들은, CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, SC-FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 시스템들, 및 LTE(Long Term Evolution)를 포함한다. LTE/LTE-어드밴스는 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 공표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다.
- [0004] [0004] 무선 통신 네트워크는, 다수의 UE(user equipment)들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 BS(base station)들을 포함할 수 있다. UE(user equipment)는 다운링크 및 업링크를 통해 BS(base station)와 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 BS로부터 UE로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 BS로의 통신 링크를 지칭한다. 본원에 더 상세히 설명될 바와 같이, BS는 노드 B, gNB, AP(access point), 라디오 헤드, TRP(transmit receive point), NR(New Radio) BS, 5G 노드 B 등으로 지칭될 수 있다.
- [0005] [0005] 상기한 다중 액세스 기술들은, 상이한 사용자 장비가 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되어 왔다. 5G로 또한 지칭될 수 있는 NR(New Radio)은 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. NR은, 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용함으로써 그리고 DL(downlink) 상에서는 CP(cyclic prefix)를 갖는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)(CP-OFDM)을 사용하고 UL(uplink) 상에서는 CP-OFDM 및/또는 SC-FDM(예를 들어, 또한 DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform spread OFDM)으로 공지됨)을 사용할 뿐만 아니라 빔포밍, MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술 및 캐리어 어그리게이션을 지원하여 다른 개방형 표준들과 더 양호하게 통합함으로써, 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 및 NR 기술들에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이러한 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

- [0006] [0006] 일부 양상들에서, BS(base station)에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, msgB(message B) 통신에서 복수의 RAR(random access channel response)들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱하는 단계; 및 msgB 통신을 하나 이상의 UE(user equipment)들에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0007] [0007] 일부 양상들에서, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, BS로부터, UE와 BS 사이의 2-단계 RACH 절차와 연관된 msgB 통신을 수신하는 단계; 및 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보(supplementary scheduling information) 중에서, UE와 연관된 RAR을 식별하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] [0008] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 BS는 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은, msgB 통신에서 복수의 RAR들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱하도록; 그리고 msgB 통신을 하나 이상의 UE들에 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0009] [0009] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 UE는 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은, BS로부터, UE와 BS 사이의 2-단계 RACH 절차와 연관된 msgB 통신을 수신하도록; 그리고 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보 중에서, UE와 연관된 RAR을 식별하도록 구성될 수 있다.
- [0010] [0010] 일부 양상들에서, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, BS의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, msgB 통신에서 복수의 RAR들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱하게 하고; 그리고 msgB 통신을 하나 이상

의 UE들에 송신하게 할 수 있다.

- [0011] [0011] 일부 양상들에서, 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, UE의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, BS로부터, UE와 BS 사이의 2-단계 RACH 절차와 연관된 msgB 통신을 수신하게 하고; 그리고 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보 중에서, UE와 연관된 RAR을 식별하게 할 수 있다.
- [0012] [0012] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치는, msgB 통신에서 복수의 RAR들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱하기 위한 수단; 및 msgB 통신을 하나 이상의 UE들에 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0013] [0013] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치는, BS로부터, 장치와 BS 사이의 2-단계 RACH 절차와 연관된 msgB 통신을 수신하기 위한 수단; 및 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보 중에서, 장치와 연관된 RAR을 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0014] [0014] 양상들은 일반적으로, 첨부된 도면들 및 명세서를 참조하여 실질적으로 본원에 설명되고 그에 의해 예시된 바와 같은 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체, 사용자 장비, 기지국, 무선 통신 디바이스 및/또는 프로세싱 시스템을 포함한다.
- [0015] [0015] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시내용에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 광범위하게 요약하였다. 추가적인 특징들 및 이점들이 하기에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시내용의 동일한 목적들을 수행하기 위한 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 등가의 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들의 특성들, 이들의 구성 및 동작 방법 둘 다는, 연관된 이점들과 함께, 첨부된 도면들과 함께 고려될 때, 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 각각의 도면들은 예시 및 설명의 목적들로 제공되며, 청구항들의 제한들에 대한 정의로 의도되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0016] [0016] 본 개시내용의 상기 열거된 특징들이 상세히 이해될 수 있도록, 앞서 간략하게 요약된 구체적인 설명이 양상들을 참조로 하여 이루어질 수 있으며, 그 양상들 중 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 첨부된 도면들은 본 개시내용의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하는 것이므로 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 것이 주목되어야 하는데, 이는 그 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다. 상이한 도면들에서 동일한 참조 번호들은 동일하거나 유사한 엘리먼트들을 식별할 수 있다.
- [0017] 도 1은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크의 예를 예시하는 블록도이다.
- [0018] 도 2는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 UE(user equipment)와 통신하는 BS(base station)의 예를 예시하는 블록도이다.
- [0019] 도 3a-도 3h는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 2-단계 랜덤 액세스 채널 절차들에 대한 랜덤 액세스 응답 맵핑의 하나 이상의 예들을 예시하는 다이어그램들이다.
- [0020] 도 4는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, BS에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 다이어그램이다.
- [0021] 도 5는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, UE에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] [0022] 본 개시내용의 다양한 양상들은 첨부된 도면들을 참조로 하기에서 더 완전하게 설명된다. 그러나, 본 개시내용은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 오히려, 이러한 양상들은, 본 개시내용이 철저하고 완전해지도록 그리고 당업자들에게 본 개시내용의 범위를 완전히 전달하도록 제공된다. 본원의 교시들에 기반하여, 당업자는, 본 개시내용의 범위가, 본 개시내용의 임의의 다른 양상과는 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 결합되어 구현되든, 본원에 개시되는 개시내용의 임의의 양상을 커버하도록 의도됨을 인식해야 한다. 예

를 들어, 본원에서 기술된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 개시내용의 범위는, 본원에 기술된 본 개시내용의 다양한 양상들에 추가로 또는 그 이외의 다른 구조, 기능성 또는 구조와 기능성을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시되는 본 개시내용의 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해되어야 한다.

- [0018] [0023] 이제 전기통신 시스템들의 몇몇 양상들이 다양한 장치들 및 기법들을 참조로 제시될 것이다. 이러한 장치들 및 기법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(총괄적으로, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부된 도면들에서 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는, 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다.
- [0019] [0024] 양상들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 일반적으로 연관된 용어를 사용하여 본원에서 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR 기술들을 포함하는 5G 및 그 이후의 것과 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.
- [0020] [0025] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 실시될 수 있는 무선 네트워크(100)를 예시하는 다이어그램이다. 무선 네트워크(100)는 LTE 네트워크 또는 일부 다른 무선 네트워크, 이를테면, 5G 또는 NR 네트워크일 수 있다. 무선 네트워크(100)는 다수의 BS들(110)(BS(110a), BS(110b), BS(110c), 및 BS(110d)로 도시됨) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS는 UE(user equipment)들과 통신하는 엔티티이고, 또한 기지국, NR BS, 노드 B, gNB, 5G NB(node B), 액세스 포인트, TRP(transmit receive point) 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 BS는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, "셀"이라는 용어는, 그 용어가 사용되는 상황에 따라, BS의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.
- [0021] [0026] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀 및/또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있고, 서비스 가입을 한 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 서비스 가입을 한 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 홈)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, CSG(closed subscriber group) 내의 UE들)에 의한 제한적 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펌토 셀에 대한 BS는 펌토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS(110a)는 매크로 셀(102a)에 대한 매크로 BS일 수 있고, BS(110b)는 피코 셀(102b)에 대한 피코 BS일 수 있고, BS(110c)는 펌토 셀(102c)에 대한 펌토 BS일 수 있다. BS는 하나의 또는 다수의(예를 들어, 3개의) 셀들을 지원할 수 있다. "eNB", "기지국", "NR BS", "gNB", "TRP", "AP", "노드 B", "5G NB", 및 "셀"이라는 용어들은 본원에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다.
- [0022] [0027] 일부 양상들에서, 셀이 반드시 고정식은 아닐 수 있고, 셀의 지리적 영역은 이동식 BS의 로케이션에 따라 이동할 수 있다. 일부 양상들에서, BS들은, 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여, 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 이를테면 직접 물리적 연결, 백홀 네트워크 등을 통해 무선 네트워크(100)의 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들(미도시됨)에 그리고/또는 서로 상호연결될 수 있다.
- [0023] [0028] 무선 네트워크(100)는 또한, 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예를 들어, BS 또는 UE)으로부터 데이터의 송신을 수신하고 그리고 다운스트림 스테이션(예를 들어, UE 또는 BS)에 데이터의 송신을 전송할 수 있는 엔티티이다. 또한, 중계국은 다른 UE들에 대한 송신들을 중계할 수 있는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110d)은 BS(110a)와 UE(120d) 사이의 통신을 가능하게 하기 위해 매크로 BS(110a) 및 UE(120d)와 통신할 수 있다. 또한, 중계국은 중계 BS, 중계 기지국, 중계기 등으로 지칭될 수 있다.
- [0024] [0029] 무선 네트워크(100)는 상이한 타입들의 BS들, 예를 들어, 매크로 BS들, 피코 BS들, 펌토 BS들, 중계 BS들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수 있다. 이러한 상이한 타입들의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 무선 네트워크(100)에서의 간섭에 대한 상이한 영향들을 가질 수 있다. 예를 들어, 매크로 BS들은 높은 송신 전력 레벨(예를 들어, 5 내지 40 와트)을 가질 수 있는 반면, 피코 BS들, 펌토 BS들 및 중계 BS들은 더 낮은 송신 전력 레벨들(예를 들어, 0.1 내지 2 와트)을 가질 수 있다.

- [0025] [0030] 네트워크 제어기(130)는, 한 세트의 BS들에 커플링될 수 있고 그리고 이러한 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들과 통신할 수 있다. BS들은 또한, 예를 들어, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0026] [0031] UE들(120)(예를 들어, 120a, 120b, 120c)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재되어 있을 수 있고, 각각의 UE는 고정식 또는 이동식일 수 있다. UE는 또한, 액세스 단말, 단말, 모바일 스테이션, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수 있다. UE는 셀룰러 폰(예를 들어, 스마트 폰), PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 장비, 생체인식 센서들/디바이스들, 웨어러블 디바이스들(예를 들어, 스마트 시계들, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드들, 스마트 보석류(예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등)), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계측기들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스일 수 있다.
- [0027] [0032] 일부 UE들은 MTC(machine-type communication) 또는 eMTC(evolved or enhanced machine-type communication) UE들로 간주될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어, 기지국, 다른 디바이스(예를 들어, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는, 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계측기들, 모니터들, 로케이션 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 연결성을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 IoT(Internet-of-Things) 디바이스들로 간주될 수 있고, 그리고/또는 NB-IoT(narrowband internet of things) 디바이스들로서 구현될 수 있다. 일부 UE들은 CPE(Customer Premises Equipment)로 간주될 수 있다. UE(120)는, 프로세서 컴포넌트들, 메모리 컴포넌트들 등과 같은, UE(120)의 컴포넌트들을 수납하는 하우징 내에 포함될 수 있다.
- [0028] [0033] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 RAT를 지원할 수 있고 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.
- [0029] [0034] 일부 양상들에서, 2개 이상의 UE들(120)(예를 들어, UE(120a) 및 UE(120e)로 도시됨)은 (예를 들어, 서로 통신하기 위한 중재자로서 기지국(110)을 사용하지 않고) 하나 이상의 사이드링크 채널들을 사용하여 직접 통신할 수 있다. 예를 들어, UE들(120)은 P2P(peer-to-peer) 통신들, D2D(device-to-device) 통신들, V2X(vehicle-to-everything) 프로토콜(예를 들어, V2V(vehicle-to-vehicle) 프로토콜, V2I(vehicle-to-infrastructure) 프로토콜 등을 포함할 수 있음), 메시 네트워크 등을 사용하여 통신할 수 있다. 이러한 경우, UE(120)는 스케줄링 동작들, 자원 선택 동작들, 및/또는 기지국(110)에 의해 수행되는 것으로 본원의 다른 곳에 설명된 다른 동작들을 수행할 수 있다.
- [0030] [0035] 앞서 지시된 바와 같이, 도 1은 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 1과 관련하여 설명된 것과 상이할 수 있다.
- [0031] [0036] 도 2는, 도 1의 기지국들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는 기지국(110) 및 UE(120)의 설계 블록도(200)를 도시한다. 기지국(110)에는 T개의 안테나들(234a 내지 234t)이 장착될 수 있고, UE(120)에는 R개의 안테나들(252a 내지 252r)이 장착될 수 있으며, 여기서 일반적으로 $T \geq 1$ 및 $R \geq 1$ 이다.
- [0032] [0037] 기지국(110)에서, 송신 프로세서(220)는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터 소스(212)로부터 데이터를 수신하고, UE로부터 수신된 CQI(channel quality indicator)들에 적어도 부분적으로 기반하여 각각의 UE에 대한 하나 이상의 MCS(modulation and coding schemes)를 선택하고, UE에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기반하여 각각의 UE에 대한 데이터를 프로세싱(예를 들어, 인코딩 및 변조)하고, 그리고 모든 UE들에 대한 데이터 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한, (예를 들어, SRPI(semi-static resource partitioning information) 등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보(예를 들어, CQI 요청들, 그랜트들, 상위 계층 시그널링 등)를 프로세싱하고 그리고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한, 기준 신호들(예를 들어, CRS(cell-specific reference signal)) 및 동기화 신호들(예를 들어, PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal))에 대한 기준 심볼들을 생성

할 수 있다. 송신(TX) MIMO(multiple-input multiple-output) 프로세서(230)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수 있고, T개의 출력 심볼 스트림들을 T개의 변조기들(MOD들)(232a 내지 232t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 개개의 출력 심볼 스트림을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(232a 내지 232t)로부터의 T개의 다운링크 신호들은 T개의 안테나들(234a 내지 234t)을 통해 각각 송신될 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 다양한 양상들에 따라, 동기화 신호들은 추가적인 정보를 전달하기 위해 로케이션 인코딩으로 생성될 수 있다.

[0033] [0038] UE(120)에서, 안테나들(252a 내지 252r)은 기지국(110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 복조기들(DEMOD들)(254a 내지 254r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 입력 샘플들을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(256)는 모든 R개의 복조기들(254a 내지 254r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(258)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예를 들어, 복조 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(260)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서(280)에 제공할 수 있다. 채널 프로세서는 RSRP(reference signal received power), RSSI(received signal strength indicator), RSRQ(reference signal received quality), CQI(channel quality indicator) 등을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들은 하우징에 포함될 수 있다.

[0034] [0039] 업링크에서, UE(120)에서, 송신 프로세서(264)는 데이터 소스(262)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(280)로부터의 (예를 들어, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 포함하는 보고들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 또한, 하나 이상의 기준 신호들에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(264)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(266)에 의해 프리코딩되고, 변조기들(254a 내지 254r)에 의해 (예를 들어, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱되고, 기지국(110)에 송신될 수 있다. 기지국(110)에서, UE(120)에 의해 전송된 데이터 및 제어 정보에 대한 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들(234)에 의해 수신되고, 복조기들(232)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(236)에 의해 검출되고, 수신 프로세서(238)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(238)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(239)에 제공할 수 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(240)에 제공할 수 있다. 기지국(110)은 통신 유닛(244)을 포함하고 통신 유닛(244)을 통해 네트워크 제어기(130)에 통신할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 통신 유닛(294), 제어기/프로세서(290), 및 메모리(292)를 포함할 수 있다.

[0035] [0040] 기지국(110)의 제어기/프로세서(240), UE(120)의 제어기/프로세서(280), 및/또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는, 본원의 다른 곳에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 2-단계 RACH(random access channel) 절차들에 대한 RAR(random access response) 맵핑과 연관된 하나 이상의 기법들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국(110)의 제어기/프로세서(240), UE(120)의 제어기/프로세서(280) 및/또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 예를 들어, 도 4의 프로세스(400), 도 5의 프로세스(500) 및/또는 본원에 설명되는 다른 프로세스들의 동작들을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. 메모리들(242 및 282)은 기지국(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수 있다. 일부 양상들에서, 메모리(242) 및/또는 메모리(282)는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 명령들은, 기지국(110) 및/또는 UE(120)의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 예를 들어, 도 4의 프로세스(400), 도 5의 프로세스(500), 및/또는 본원에서 설명되는 다른 프로세스들의 동작들을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. 스케줄러(246)는 다운링크 및/또는 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0036] [0041] 일부 양상들에서, UE(120)는, BS(110)로부터, UE(120)와 BS(110) 사이의 2-단계 RACH 절차와 연관된 msgB(message B) 통신을 수신하기 위한 수단, 및 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보 중에서, UE(120)와 연관된 RAR을 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 수단은 도 2와 관련하여 설명된 UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들, 이를테면 제어기/프로세서(280), 송신 프로세서(264), TX MIMO 프로세서(266), MOD(254), 안테나(252), DEMOD(254), MIMO 검출기(256), 수신 프로세서(258) 등을 포함할 수 있다.

[0037] [0042] 일부 양상들에서, 기지국(110)은, msgB 통신에서 복수의 RAR들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱하기

위한 수단, msgB 통신을 하나 이상의 UE들(120)에 송신하기 위한 수단 등을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 수단은 도 2와 관련하여 설명된 기지국(110)의 하나 이상의 컴포넌트들, 이를테면 안테나(234), DEMOD(232), MIMO 검출기(236), 수신 프로세서(238), 제어기/프로세서(240), 송신 프로세서(220), TX MIMO 프로세서(230), MOD(232), 안테나(234) 등을 포함할 수 있다.

- [0038] [0043] 앞서 지시된 바와 같이, 도 2는 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 2과 관련하여 설명된 것과 상이할 수 있다.
- [0039] [0044] UE는 무선 네트워크에 포함된 BS와 연결을 협상함으로써 무선 네트워크에 액세스할 수 있다. 연결 구축 동안, UE 및 BS는 다운링크 방향으로(즉, BS로부터 UE로) 그리고 업링크 방향으로(즉, UE로부터 BS로) 연결을 동기화시킬 수 있다.
- [0040] [0045] 다운링크 방향으로 연결을 동기화시키기 위해, UE는 BS로부터 송신된 다양한 동기화 신호들을 포함하는 SSB(synchronization signal block)를 관독할 수 있다. 동기화 신호들은 PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal), PBCH(primary broadcast channel) 등을 포함할 수 있다. UE는, 다운링크 방향에서 심볼 타이밍을 결정하기 위해 PSS를 사용할 수 있고, BS와 연관된 물리적 셀 식별자를 결정하기 위해 SSS를 사용할 수 있고 그리고 프레임 타이밍을 결정하기 위해 PBCH를 사용할 수 있다.
- [0041] [0046] 업링크 방향으로 연결을 동기화시키기 위해, UE 및 BS는 RACH 절차를 수행할 수 있다. 일부 양상들에서, UE 및 BS는 4-단계 RACH 절차를 수행할 수 있다. 4-단계 RACH 절차에서, UE 및 BS는 4개의 주(primary) RACH 통신들을 교환할 수 있다. UE는 (예를 들어, 3GPP 4-단계 RACH 절차에서 정의된 바와 같이) msg1(Message 1) 통신을 BS에 송신할 수 있다. msg1 통신은 RACH 기회(예를 들어, 특정 세트의 시간-주파수 자원들)에서 송신되는 RACH 프리앰블 통신일 수 있으며, 이들의 조합은 RACH 서명으로 지칭될 수 있다. BS는 (예를 들어, 3GPP 4-단계 RACH 절차에 정의된 바와 같이) msg2(Message 2) 통신으로 msg1 통신에 응답할 수 있고, 이는 RAR(random access response) 통신일 수 있다. UE는 (예를 들어, 3GPP 4-단계 RACH 절차에 정의된 바와 같이) msg3(Message 3) 통신으로 msg2 통신에 응답할 수 있고, 이는 RRC(radio resource control) 연결 요청 통신일 수 있다. BS는, (예를 들어, 3GPP 4-단계 RACH 절차에서 정의된 바와 같이) msg4(Message 4) 통신으로 msg3 통신에 응답할 수 있고, 이는 MAC-CE(media access control (MAC) control element) 경쟁 해결 식별자 통신일 수 있으며 RRCSetup 커맨드 등을 포함할 수 있다.
- [0042] [0047] 일부 경우들에서, 4-단계 RACH 절차는 5G/NR 무선 시스템들의 낮은 레이턴시 요건들을 충족시키지 못할 수 있다. 이에 따라, UE 및 BS는 업링크 방향으로 연결을 동기화시킬 때 레이턴시를 감소시키기 위해 2-단계 RACH 절차를 사용할 수 있다. 2-단계 RACH 절차에서, UE는 (예를 들어, 3GPP 2-단계 RACH 절차에서 정의된 바와 같이) msg1 통신 및 msg3 통신을 msgA(message A) 통신으로 지칭되는 통신으로 결합할 수 있다. msgA 통신의 msg1 부분은 msgA 통신의 프리앰블 부분으로 지칭될 수 있다. msgA 통신의 msg3 부분은 msgA 통신의 페이로드 부분으로 지칭될 수 있다. UE는 msg2 통신 및 msg4 통신을 수신하기 전에 그리고 순차적으로 msg1 부분 및 msg3 부분을 송신할 수 있다.
- [0043] [0048] BS는, (예를 들어, 3GPP 4-단계 RACH 절차에서 정의된 바와 같이) msgA 통신을 수신하고 msgB 통신을 송신할 수 있으며, 이는 msg2 통신 및 msg4 통신을 포함할 수 있다. msgB 통신은 PDCCH(physical downlink control channel) 부분 및 PDSCH(physical downlink shared channel) 부분을 포함할 수 있다. PDSCH 부분은 UE로 지향되는 RAR을 포함할 수 있는 msgB 통신의 페이로드를 반송할 수 있다.
- [0044] [0049] RAR은 폴백 RAR, (연관된 RRC(radio resource control) 메시지를 갖는 또는 갖지 않는) 성공 RAR, 백오프 표시자 등일 수 있다. msgA 통신의 프리앰블 부분이 검출되고 디코딩되지만 페이로드 부분은 그렇지 않은 경우, 폴백 RAR이 송신될 수 있다. 폴백 RAR은, 4-단계 RACH 절차로 폴백하도록 UE에 표시할 수 있고 그리고 UE에 대한 RAPID(random access preamble identifier), RAR 그랜트, 타이밍 어드밴스 커맨드, 및 msgA 통신의 페이로드 부분 또는 msg3을 재송신하기 위한 TC-RNTI(temporary cell radio network temporary identifier)를 포함할 수 있다.
- [0045] [0050] 프리앰블 부분 및 페이로드 부분이 검출되고 디코딩되는 경우, 성공 RAR이 송신될 수 있다. 성공 RAR은, 2-단계 RACH 절차를 진행하도록 UE에 표시할 수 있고 그리고 경합 해결 식별자, 타이밍 어드밴스 커맨드, 및 C-RNTI(cell radio network temporary identifier)를 식별할 수 있다.
- [0046] [0051] UE는 RAR 수신 윈도우 동안 msgB 통신을 모니터링할 수 있다. RAR 수신 윈도우의 시작 포인트는 msgB 통신을 위한 가장 빠른 서치 공간의 제1 PDCCH 심볼과 정렬될 수 있다. UE가 RAR 수신 윈도우의 만료까지 성공

RAR 또는 폴백 RAR을 수신하지 않은 경우, UE는 msgA 통신을 재송신할 수 있다.

- [0047] [0052] 일부 경우들에서, BS는 개개의 RAR을 복수의 UE들 각각에 송신할 수 있으며, 여기서 각각의 RAR은 별개의 msgB 통신에 포함된다. 이는, 각각의 UE가 UE로 지향되는 RAR을 수신하기 위해 연관된 RAR 수신 윈도우 동안 복수의 msgB 통신들을 모니터링하고 디코딩해야 할 수 있기 때문에, 복수의 UE들에서 증가된 전력 소비를 야기할 수 있다. 더욱이, BS는 또한, 별개의 msgB 통신들에서 RAR 수신 윈도우 동안 RAR 재송신들을 송신할 수 있으며, 이는, 각각의 UE가 연관된 RAR 수신 윈도우 동안 모니터링하고 디코딩해야 할 수 있는 msgB 통신들의 수량을 추가로 증가시킨다.
- [0048] [0053] 본원에 설명된 일부 양상들은 2-단계 RACH 절차들에 대한 RAR 맵핑을 위한 기법들 및 장치들을 제공한다. 일부 양상들에서, BS는, 복수의 RAR들을 단일 msgB 통신으로 멀티플렉싱할 수 있고 그리고 msgB 통신을 하나 이상의 UE들에 송신할 수 있다. 이는, BS가, 개별 및/또는 별개의 msgB 통신들에서 복수의 RAR들을 송신하는 것에 비해 UE들에 송신되는 msgB 통신들의 수량을 감소시킬 수 있게 한다. 감소된 수량의 msgB 통신들은 결국, UE들이 RAR들을 수신하기 위해 연관된 RAR 수신 윈도우들 동안 더 적은 msgB 통신들을 모니터링하고 디코딩할 수 있기 때문에, UE들에서의 프로세싱, 메모리 및 전력 자원 소비를 감소시킨다.
- [0049] [0054] UE들에서의 프로세싱, 메모리 및 전력 자원 소비를 추가로 감소시키기 위해, BS는 동일한 msgB 통신에서 동일한 타입의 RAR들 및/또는 상이한 타입들의 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있고, 이는 성공 RAR들, 폴백 RAR들, 초기 RAR 송신들 및/또는 RAR 재송신들이 동일한 msgB 통신에 포함되게 한다. BS는 또한, 어느 msgB 통신이 특정 UE 또는 UE들의 그룹으로 지향된 RAR을 반송할지의 조기 표시(early indication)를 제공할 수 있으며, 이는 UE들에서의 프로세싱, 메모리 및 전력 자원 소비를 추가로 감소시킨다.
- [0050] [0055] 도 3a-도 3h는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 2-단계 RACH 절차들에 대한 RAR 맵핑의 하나 이상의 예들(300)을 예시하는 다이어그램들이다. 도 3a-도 3h에 도시된 바와 같이, 예(들)(300)는 BS(예를 들어, BS(100))와 UE1-UE_n 등과 같은 복수의 UE들(예를 들어, UE(120)) 사이의 통신을 포함할 수 있다. BS 및 복수의 UE들은 무선 네트워크(100) 등과 같은 무선 네트워크에 포함될 수 있다.
- [0051] [0056] 일부 양상들에서, 복수의 UE들 각각은 BS와의 무선 연결을 확립하기 위해 BS와 RACH 절차를 수행할 수 있다. RACH 절차는, 예를 들어, 2-단계 RACH 절차, 4-단계 RACH 절차 등을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 복수의 UE들 중의 UE는 msgA 통신을 BS에 송신함으로써 2-단계 RACH 절차를 개시할 수 있다. 이런 경우, UE는, 프리앰블 기회(예를 들어, RACH 프리앰블 송신을 위해 구성된 하나 이상의 시간-주파수 자원들)에서 msgA 통신의 프리앰블 부분을 송신할 수 있고 그리고 PUSCH(physical uplink shared channel) 기회(예를 들어, msgA 페이로드 송신을 위해 구성된 하나 이상의 시간-주파수 자원들)에서 msgA 통신의 페이로드 부분을 송신할 수 있다.
- [0052] [0057] 도 3a에 참조 번호 302로 도시된 바와 같이, BS는 msgB 통신에서 복수의 UE들로 지향되는 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있다. 일부 양상들에서, BS는 동일한 msgB 통신에서 복수의 UE들로 지향되는 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있다. 일부 양상들에서, BS는, msgB 통신에서 RAR들을 시분할 멀티플렉싱할 수 있거나, msgB 통신에서 RAR들을 주파수 분할 멀티플렉싱할 수 있거나, msgB 통신에서 RAR들을 공간적으로 멀티플렉싱할 수 있거나 또는 이들의 조합을 수행할 수 있다. 일부 양상들에서, BS는 상이한 msgB 통신들에서 복수의 UE들로 지향되는 RAR들의 서브세트들을 멀티플렉싱할 수 있다. 이런 경우, BS는 동일한 RNTI(예를 들어, 동일한 msgB-RNTI 및/또는 다른 타입의 RNTI)와 msgB 통신들을 스크램블링할 수 있다. 일부 양상들에서, RAR 윈도우가 길면(예를 들어, $\geq 20\text{ms}$), msgB RNTI의 값은 시간에 걸쳐 변할 수 있다. 예를 들어, $\text{msgB_RNTI}(K) = \text{msgB_RNTI}(K-1) + \text{delta}(K-1)$ 이고, 여기서 $\text{delta}(K-1)$ 는 라디오 프레임(K-1)으로부터 라디오 프레임(K)까지의 msgB_RNTI의 시간 변동을 캡처한다. 일부 경우들에서, BS는 동일한 랜덤 액세스 기회에 맵핑된 동일한 세트의 msgB 라디오 네트워크 임시 식별자들을 사용하여 msgB 통신들을 스크램블링할 수 있다.
- [0053] [0058] 일부 양상들에서, BS는, msgB 통신에서 동일한 타입의 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있거나, msgB 통신에서 상이한 타입들의 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있거나, 또는 이들의 조합을 수행할 수 있다. 예를 들어, BS는, msgB 통신에서 (연관된 RRC 메시지를 갖는 또는 갖지 않는) 하나 이상의 성공 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있고, msgB 통신에서 하나 이상의 폴백 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있는 식이다. 다른 예로서, BS는, msgB 통신에서 하나 이상의 RAR들의 초기 또는 제1 송신들(예를 들어, 성공 RAR, 폴백 RAR 등의 하나 이상의 초기 또는 제1 송신들)을 멀티플렉싱할 수 있고, msgB 통신에서 하나 이상의 RAR들의 재송신들(예를 들어, 성공 RAR, 폴백 RAR 등의 하나 이상의 재송신)을 멀티플렉싱할 수 있는 식이다.

- [0054] [0059] 도 3b 및 도 3c는 하나 이상의 msgB 통신들에서 멀티플렉싱되는 RAR들의 다양한 예들을 예시한다. 도 3b에 예시된 예에 도시된 바와 같이, BS는 개개의 msgB 통신들에서 5개의 UE들로 지향되는 상이한 서브세트들의 RAR들(예를 들어, RAR 1 내지 RAR 5)을 멀티플렉싱할 수 있다. 특히, BS는, msgB 1에서 RAR 1, RAR 2 및 RAR 3의 초기 송신들(예를 들어, 각각, UE1, UE2 및 UE3로 지향됨)을 멀티플렉싱할 수 있고, msgB 2에서 RAR 4 및 RAR 5의 초기 송신들(예를 들어, 각각, UE4 및 UE5로 지향됨)을 멀티플렉싱할 수 있고, 그리고 msgB 3에서 RAR 1, RAR 2 및 RAR 3의 재송신들(예를 들어, 각각, UE1, UE2 및 UE3으로 지향됨)을 멀티플렉싱할 수 있다.
- [0055] [0060] 도 3b에 예시된 예에 추가로 도시된 바와 같이, 상이한 타입들의 RAR들이 동일한 msgB 통신에서 멀티플렉싱될 수 있다. 예를 들어, msgB 1은 연관된 RRC 메시지를 갖지 않는 성공 RAR(예를 들어, RAR 1), 연관된 RRC 메시지를 갖는 성공 RAR(예를 들어, RAR 2), 및 폴백 RAR(예를 들어, RAR 3)을 포함할 수 있다. 다른 예로서, msgB 2는 폴백 RAR(예를 들어, RAR 4), 및 연관된 RRC 메시지를 갖는 성공 RAR(예를 들어, RAR 5)을 포함할 수 있다. 다른 예로서, msgB 3은 연관된 RRC 메시지를 갖지 않는 성공 RAR(예를 들어, RAR 1), 연관된 RRC 메시지를 갖는 성공 RAR(예를 들어, RAR 2), 및 폴백 RAR(예를 들어, RAR 3)을 포함할 수 있다.
- [0056] [0061] 도 3c에 예시된 예에 도시된 바와 같이, BS는 개개의 msgB 통신들에서 5개의 UE들로 지향되는 상이한 서브세트들의 RAR들(예를 들어, RAR 1 내지 RAR 5)을 멀티플렉싱할 수 있다. 특히, BS는, msgB 1에서 RAR 1, RAR 2 및 RAR 3의 초기 송신들(예를 들어, 각각 UE1, UE2 및 UE3으로 지향됨)을 멀티플렉싱할 수 있고, msgB 2에서 RAR 4의 초기 송신들(예를 들어, UE4로 지향됨)과 RAR 1의 재송신을 멀티플렉싱할 수 있고, 그리고 msgB 3에서 RAR 5의 초기 송신(예를 들어, UE5로 지향됨)을 포함할 수 있다.
- [0057] [0062] 도 3b에 예시된 예에 추가로 도시된 바와 같이, 상이한 타입들의 RAR들이 동일한 msgB 통신에서 멀티플렉싱될 수 있다. 예를 들어, msgB 1은 연관된 RRC 메시지를 갖지 않는 성공 RAR(예를 들어, RAR 1), 연관된 RRC 메시지를 갖는 성공 RAR(예를 들어, RAR 2), 및 폴백 RAR(예를 들어, RAR 3)을 포함할 수 있다. 다른 예로서, msgB 2는 폴백 RAR(예를 들어, RAR 4)의 초기 송신, 및 연관된 RRC 메시지를 갖지 않는 성공 RAR(예를 들어, RAR 1)의 재송신을 포함할 수 있다.
- [0058] [0063] BS는 동일한 msgB 통신에서 멀티플렉싱될 RAR들을 식별하기 위해 다양한 기법들을 사용할 수 있다. 일부 양상들에서, BS는, RAR들 각각과 연관된 개개의 우선순위들에 적어도 부분적으로 기반하여 동일한 msgB 통신에서 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있다. 예를 들어, BS는, 동일한 msgB 통신에서 높은 우선순위의 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있고 그리고 상대적으로 더 낮은 우선순위의 멀티플렉싱된 RAR들을 반송하는 msgB 통신에 비해 시간상 더 일찍 msgB 통신을 송신할 수 있다.
- [0059] [0064] 일부 양상들에서, BS는, msgB 통신에서 이용가능한 공간을 효율적으로 사용하기 위해 RAR들과 연관된 개개의 페이로드 사이즈들에 적어도 부분적으로 기반하여, 동일한 msgB 통신에서 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있다. 예를 들어, BS는 msgB 통신의 페이로드 부분에 특정 수량의 비트들 또는 바이트들을 포함하도록 허용될 수 있고, BS는, RAR들이 msgB 통신에서 이용가능한 공간의 대부분(most amount)을 활용하도록 msgB 통신에서 RAR들을 멀티플렉싱할 수 있다.
- [0060] [0065] 일부 양상들에서, BS는 동일한 프리앰블 기회에서 프리앰블들을 송신한 UE들로 지향되는 RAR들을 하나 이상의 세트들의 RAR들로 그룹화할 수 있다. BS는, 세트들의 RAR들의 송신들이 시간상 순서화되도록, 각각의 세트의 RAR들을 개개의 msgB 통신으로 멀티플렉싱할 수 있다. 세트들의 RAR들의 순서는, UE들 각각과 연관된 개개의 RAR 수신 윈도우들의 시작 심볼들에 적어도 부분적으로 기반할 수 있다. 예를 들어, BS는, 동일한 심볼 상에서 시작하는 연관된 RAR 수신 윈도우를 갖는 제1 그룹 또는 한 세트의 UE들로 지향되는 RAR들을 제1 msgB 통신으로 멀티플렉싱할 수 있고, 동일한 심볼 상에서 시작하는 연관된 RAR 수신 윈도우를 갖는 제2 그룹 또는 한 세트의 UE들로 지향되는 RAR들을 제2 msgB 통신으로 멀티플렉싱할 수 있는 식일 수 있다.
- [0061] [0066] 도 3d 및 도 3e는, 하나 이상의 UE들과 연관된 개개의 RAR 수신 윈도우의 시작 심볼에 적어도 부분적으로 기반하여, RAR들을 세트들로 그룹화하는 다양한 예들을 예시한다. 도 3d에 예시된 예에서, 복수의 UE들은 동일한 프리앰블 기회 X에서 RACH 프리앰블들(예를 들어, 2-단계 RACH 절차에서 msgA 통신의 프리앰블 부분들)을 송신할 수 있다. 제1 서브세트의 UE들은 PUSCH 기회 Y에서 msgA 페이로드 부분을 송신할 수 있고, 제2 서브세트의 UE들은 PUSCH 기회 Y 이후에 발생하는 PUSCH 기회 Z에서 msgA 페이로드 부분을 송신할 수 있다. 이 예에서, 프리앰블 기회/PUSCH 기회 조합(X, Y)과 연관된 제1 RAR 수신 윈도우의 시작 심볼은 프리앰블 기회/PUSCH 기회 조합(X, Z)과 연관된 제2 RAR 수신 윈도우의 시작 심볼과 상이한 심볼일 수 있다. 이에 따라, BS는, 제1 서브세트의 UE들로 지향되는 RAR들을 제1 msgB 통신(X, Y)으로 멀티플렉싱할 수 있고 그리고 제1 RAR 수신 윈도우에서 제1 msgB 통신을 송신할 수 있다. 게다가, BS는, 제2 서브세트의 UE들로 지향되는 RAR들을 제2 msgB 통

신(X, Z)으로 멀티플렉싱할 수 있고 그리고 제2 RAR 수신 윈도우에서 제2 msgB 통신을 송신할 수 있다

- [0062] [0067] 도 3e에 예시된 예에서, 복수의 UE들은 동일한 프리앰블 기회 X에서 RACH 프리앰블들(예를 들어, 2-단계 RACH 절차에서 msgA 통신의 프리앰블 부분들)을 송신할 수 있다. 제1 서브세트의 UE들은 PUSCH 기회 Y에서 msgA 페이로드 부분을 송신할 수 있고, 제2 서브세트의 UE들은 PUSCH 기회 Z에서 msgA 페이로드 부분을 송신할 수 있다. 이 예에서, 프리앰블 기회/PUSCH 기회 조합(X, Y)과 연관된 제1 RAR 수신 윈도우의 시작 심볼은 프리앰블 기회/PUSCH 기회 조합(X, Z)과 연관된 제2 RAR 수신 윈도우의 시작 심볼과 동일한 심볼일 수 있다. 이에 따라, BS는, 제1 서브세트의 UE들 및 제2 서브세트의 UE들로 지향되는 RAR들을 동일한 msgB 통신(X, Y) & (X, Z)으로 멀티플렉싱할 수 있고 그리고 RAR 수신 윈도우에서 msgB 통신을 송신할 수 있다.
- [0063] [0068] 도 3f에 참조 번호 304로 도시된 바와 같이, BS는 msgB 통신을 복수의 UE들에 송신할 수 있다. msgB 통신은 복수의 UE들로 지향되는 멀티플렉싱된 복수의 RAR들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, BS가 상이한 msgB 통신들에서 서브세트들의 복수의 RAR들을 멀티플렉싱하는 경우, BS는 msgB 통신들을 복수의 UE들에 송신할 수 있다. BS는 복수의 UE들 각각과 연관된 RAR 수신 윈도우들 동안 msgB 통신(들)을 송신할 수 있다.
- [0064] [0069] 앞서 지시된 바와 같이, UE는 연관된 RAR 수신 윈도우 동안 msgB 통신들을 모니터링하고 디코딩할 수 있다. UE는 UE로 지향되는 RAR을 식별하기 전에 복수의 msgB 통신들을 디코딩할 필요가 있을 수 있으며, 이는 UE에서의 프로세싱, 메모리 및/또는 전력 소비를 증가시킨다. RAR 수신 윈도우 동안 UE에 의해 디코딩될 msgB 통신들의 수량을 감소시키기 위해, BS는, RAR 수신 윈도우 동안 송신된 하나 이상의 msgB 통신들에, UE로 지향되는 RAR을 반송하는 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 조기 표시자(early indicator)를 포함할 수 있다. 이런 식으로, UE는, msgB 통신을 디코딩할 수 있고, msgB 통신에서의 조기 표시자를 식별할 수 있고(예를 들어, 이는 UE로 지향되는 RAR을 반송할 후속 msgB 통신을 식별할 수 있음), 그리고 UE로 지향되는 RAR을 반송하는 msgB 통신 이전에, 임의의 개입 msgB 통신들의 모니터링 및 디코딩을 억제할 수 있다.
- [0065] [0070] 도 3g는 UE(또는 한 세트의 UE들 또는 한 그룹의 UE들)로 지향되는 RAR의 조기 표시자의 예를 예시한다. 도 3g에 도시된 바와 같이, BS는, 하나 이상의 UE들과 연관된 RAR 수신 윈도우 동안 복수의 msgB 통신들을 송신할 수 있다. UE(들)로 지향되는 RAR(들)은 msgB 3에 포함될 수 있으며, msgB 3는 RAR 수신 윈도우에서 msgB 1 및 msgB 2 이후에 송신될 수 있다. 이 예에서, BS는, RAR(들)이 msgB 3에, msgB 1 및 msgB 2에 포함될 것이라는 조기 표시자를 포함할 수 있다. 이에 따라, UE는, msgB 1을 수신 및 디코딩하고, 조기 표시자를 식별하고 그리고 조기 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여, msgB 2의 수신 및 디코딩을 억제할 수 있다. UE가 msgB 1을 누락하거나 디코딩할 수 없는 경우, UE는, msgB 2를 수신 및 디코딩할 수 있고, 조기 표시자를 식별할 수 있고 그리고 조기 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여, msgB 3을 모니터링하고 수신할 수 있다.
- [0066] [0071] 일부 양상들에서, BS는, 다른 msgB 통신의 PDCCH 부분, 다른 msgB 통신의 PDSCH 부분 등에서 RAR을 반송하는 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 조기 표시자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 조기 표시자는, 다른 msgB 통신의 PDCCH 부분의 DCI(downlink control information)에 포함될 수 있고, PDCCH 부분 또는 PDSCH 부분의 MAC(media access control) 서브-헤더에 포함될 수 있고, PDCCH 부분 또는 PDSCH 부분의 MAC 서브-PDU(protocol data unit)에 포함될 수 있는 식이다.
- [0067] [0072] 일부 양상들에서, RAR을 반송하는 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 조기 표시자는 RAR이 지향되는 UE(또는 UE들)와 연관된 압축된 UE 식별자를 포함할 수 있다. UE는, 조기 표시자를 반송하는 msgB 통신에서 표시되는 압축된 UE 식별자에 적어도 부분적으로 기반하여, 조기 표시자가 UE에 대한 것이라는 것을 결정할 수 있다. 압축된 UE 식별자는 UE와 연관된 RAPID, UE와 연관된 C-RNTI의 MSB(most significant bit), UE와 연관된 C-RNTI의 LSB(least significant bit), UE와 연관된 유휴(idle) 또는 비활성(inactive) 라디오 네트워크 임시 식별자(I-RNTI)의 MSB, UE와 연관된 I-RNTI의 LSB, 및/또는 다른 타입의 압축된 UE 식별자를 포함할 수 있다.
- [0068] [0073] 일부 양상들에서, 조기 표시자는, 조기 표시자를 반송하는 msgB 통신과 UE로 지향되는 RAR을 반송하는 msgB 통신 사이의 타이밍 오프셋을 포함할 수 있고, 타이밍 오프셋은 슬롯-레벨 오프셋, 심볼-레벨 오프셋, 백 오프 표시, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 타이밍 오프셋은, UE로 지향되는 RAR을 반송하는 msgB 통신과 연관된 CORESET(control resource set) 또는 서치 공간에 대해 특정될 수 있고 그리고 조기 표시자를 반송하는 msgB 통신에 대해 표시될 수 있다. 일부 양상들에서, 조기 표시자는 UE로 지향되는 RAR을 반송하는 msgB 통신과 연관된 서치 공간의 인덱스를 포함할 수 있다. 이에 따라, UE는, 서치 공간의 인덱스 및/또는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기반하여, UE로 지향되는 RAR을 반송하는 msgB 통신을 식별할 수 있다.
- [0069] [0074] 도 3h에 참조 번호 306으로 도시된 바와 같이, UE1은, BS로부터 msgB 통신을 수신할 수 있고 그리고

msgB 통신에 포함된, UE1과 연관된 RAR을 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, UE1은 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR들 중에서 RAR을 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, UE1은, RAR가 UE와 연관된 RNTI 및/또는 UE와 연관된 다른 타입의 UE 식별자를 사용하여 스크램블링되는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 RAR을 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, 복수의 UE들에서의 다른 UE들은, BS로부터 msgB 통신들을 수신할 수 있고 그리고 유사한 기법들을 사용하여, 연관된 RAR들을 식별할 수 있다.

[0070] [0075] 일부 양상들에서, UE(예를 들어, UE1 및/또는 복수의 UE들 중 다른 UE)는 msgB 통신에 적어도 부분적으로 기반하여 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백을 BS에 송신할 수 있다. HARQ 피드백은, UE가 msgB 통신을 디코딩할 수 있는 경우 ACK(acknowledgement)을 포함할 수 있거나, 또는 UE가 msgB 통신을 디코딩할 수 없거나 또는 msgB 통신을 수신하지 않은 경우 NACK(negative ACK)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, UE는 PUCCH(physical uplink control channel) 통신에서 (예를 들어, 2-단계 RACH 절차 동안, 2-단계 RACH 절차 이후 등에) HARQ 피드백을 BS에 송신할 수 있다.

[0071] [0076] 일부 양상들에서, BS는 연관된 msgB 통신에서, 연관된 msgB 통신 이전에 (예를 들어, 조기 표시자와 함께) 송신되는 다른 msgB 통신 등에서 HARQ 피드백을 위한 하나 이상의 PUCCH 파라미터를 포함할 수 있다. 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은 msgB 통신의 PDCCH 부분, msgB 통신의 PDSCH 부분 등에 포함될 수 있다. 일부 양상들에서, UE는, 하나 이상의 PUCCH 파라미터들에 적어도 부분적으로 기반하여, msgB 통신과 연관된 HARQ 피드백을 송신할 수 있다.

[0072] [0077] 하나 이상의 PUCCH 파라미터들의 표시를 송신하는 시그널링 오버헤드를 감소시키기 위해, BS는, 복수의 UE들에 의해 공유되는 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들 및 특정 UE에 특정한 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들을 포함하도록 하나 이상의 PUCCH 파라미터들을 구성할 수 있다. 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은 공통 PUCCH 전력 제어 파라미터(예를 들어, HARQ 피드백을 반송하는 PUCCH 통신에 대한 전송 전력의 표시), PUCCH 자원 할당(예를 들어, HARQ 피드백을 반송하는 PUCCH 통신을 송신하기 위한 공통 세트의 시간-주파수 자원들의 표시), HARQ 피드백 타이밍 표시자(예를 들어, HARQ 피드백을 송신하기 위한 타이밍의 표시) 등을 포함할 수 있다. 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들은 UE 특정 PUCCH 전력 제어 파라미터, PDSCH-대-HARQ 피드백 타이밍 표시자, UE 특정 PUCCH 자원 할당, UE 특정 HARQ 피드백 타이밍 표시자 및/또는 다른 UE 특정 파라미터들을 포함할 수 있다.

[0073] [0078] 일부 양상들에서, 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은 msgB 통신의 PDCCH 부분의 DCI에, msgB 통신의 PDSCH 부분의 MAC 서브-헤더에, msgB 통신의 PDSCH 부분의 MAC 서브-PDU 등에 포함될 수 있다. 일부 양상들에서, 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들은 msgB 통신의 PDSCH 부분의 MAC 서브-헤더에, msgB 통신의 PDSCH 부분의 MAC 서브-PDU에 포함될 수 있거나 또는 UE 특정 MAC 서브-헤더의 순서화, UE 특정 MAC 서브-PDU의 순서화, 프리엠블 시퀀스 인덱스, DMRS(demodulation reference signal) 자원 인덱스, PUSCH 자원 유닛 인덱스 등으로부터 암시적으로 유도될 수 있다.

[0074] [0079] 이런 식으로, BS는, 복수의 RAR들을 단일 msgB 통신으로 멀티플렉싱할 수 있고 그리고 msgB 통신을 복수의 UE들 중 하나 이상에 송신할 수 있다. 이는, BS가, 개별 및/또는 별개의 msgB 통신들에서 복수의 RAR들을 송신하는 것에 비해 UE들에 송신되는 msgB 통신들의 수량을 감소시킬 수 있게 한다. 감소된 수량의 msgB 통신들은 결국, UE들이 RAR들을 수신하기 위해 연관된 RAR 수신 윈도우들 동안 더 적은 msgB 통신들을 모니터링하고 디코딩할 수 있기 때문에, UE들에서의 프로세싱, 메모리 및 전력 자원 소비를 감소시킨다. 또한, BS는, 동일한 msgB 통신에서 동일한 타입의 RAR들 및/또는 상이한 타입들의 RAR들을 멀티플렉싱함으로써, UE들에서의 프로세싱, 메모리 및 전력 자원 소비를 추가로 감소시킬 수 있고, 이는 성공 RAR들, 폴백 RAR들, 초기 RAR 송신들 및/또는 RAR 재송신들이 동일한 msgB 통신에 포함되게 할 수 있다. BS는 또한, 어느 msgB 통신이 특정 UE 또는 UE들의 그룹으로 지향된 RAR을 반송할지의 조기 표시를 제공할 수 있으며, 이는 UE들에서의 프로세싱, 메모리 및 전력 자원 소비를 추가로 감소시킨다.

[0075] [0080] 앞서 지시된 바와 같이, 도 3a-도 3h는 하나 이상의 예들로서 제공된다. 다른 예들은 도 3a-도 3h와 관련하여 설명된 것과 상이할 수 있다.

[0076] [0081] 도 4는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, BS에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(400)를 예시하는 다이어그램이다. 예시적인 프로세스(400)는, BS(예를 들어, BS(110))가 2-단계 RACH 절차들에 대한 RAR 맵핑과 연관된 동작들을 수행하는 예이다.

[0077] [0082] 도 4에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(400)는 msgB 통신에서 복수의 RAR들을 그룹화 및

선택적으로 멀티플렉싱하는 것을 포함할 수 있다(블록(410)). 예를 들어, (예를 들어, 송신 프로세서(220), 수신 프로세서(238), 제어기/프로세서(240), 메모리(242) 등을 사용하는) BS는, 위에서 설명된 바와 같이, msgB 통신에서 복수의 RAR들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱할 수 있다.

- [0078] [0083] 도 4에 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세서(400)는 msgB 통신을 하나 이상의 UE들에 송신하는 것을 포함할 수 있다(블록(420)). 예를 들어, (예를 들어, 송신 프로세서(220), 수신 프로세서(238), 제어기/프로세서(240), 메모리(242) 등을 사용하는) BS는, 위에서 설명된 바와 같이, msgB 통신을 하나 이상의 UE들에 송신할 수 있다.
- [0079] [0084] 프로세서(400)는, 아래에서 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명되는 하나 이상의 다른 프로세서들과 관련하여 설명되는 임의의 단일 양상 또는 양상들의 임의의 조합과 같은 추가 양상들을 포함할 수 있다.
- [0080] [0085] 제1 양상에서, msgB 통신에서 복수의 RAR들을 그룹화 및 선택적으로 멀티플렉싱하는 것은 복수의 msgB 통신들에서 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보를 멀티플렉싱하는 것을 포함하고, msgB 통신은 복수의 msgB 통신들에 포함되고, 복수의 msgB 통신들은 시분할 멀티플렉싱된다. 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 조합하여, 프로세서(400)는, 동일한 msgB 라디오 네트워크 임시 식별자를 사용하여 또는 동일한 랜덤 액세스 기회(RO)에 맵핑된 동일한 세트의 msgB 라디오 네트워크 임시 식별자들을 사용하여 복수의 msgB 통신들을 스캐블링하는 것을 포함한다. 제3 양상에서, 단독으로 또는 제1 및 제2 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 복수의 RAR들은 하나 이상의 폴백 RAR들, 연관된 RRC 메시지를 갖는 하나 이상의 성공 RAR들, 또는 RRC 메시지를 갖지 않는 하나 이상의 성공 RAR들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0081] [0086] 제4 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제3 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 복수의 RAR들은 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 초기 송신 또는 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 재송신 중 적어도 하나를 포함한다. 제5 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제4 양상들 중 하나 이상과 조합하여, msgB 통신에서 복수의 RAR들을 멀티플렉싱하는 것은, 동일한 랜덤 액세스 기회를 공유하는 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 RAR 수신 윈도우의 시작 심볼, 복수의 RAR들 각각과 연관된 개개의 우선순위, 복수의 RAR들 각각과 연관된 개개의 QoS(quality of service) 클래스, 또는 복수의 RAR들 각각에 대한 개개의 페이로드 사이즈 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기반하여, msgB 통신에서 복수의 RAR들을 멀티플렉싱하는 것을 포함한다.
- [0082] [0087] 제6 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제5 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세서(400)는 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 하나 이상의 UE들에 송신하는 것을 포함한다. 제7 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제6 양상들 중 하나 이상과 조합하여, msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는 다른 msgB 통신에 포함되고, msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 송신하는 것은, msgB 통신을 송신하기 전에 다른 msgB 통신을 송신하는 것을 포함한다.
- [0083] [0088] 제8 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제7 양상들 중 하나 이상과 조합하여, msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는, 다른 msgB 통신의 DCI, 다른 msgB 통신의 MAC 서브-헤더 또는 다른 msgB 통신의 MAC 서브-프로토콜 데이터 유닛 중 적어도 하나에 포함된다. 제9 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제8 양상들 중 하나 이상과 조합하여, msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는, 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자, msgB 통신과 연관된 제어 자원 세트 또는 서치 공간의, 다른 msgB 통신에 대한 타이밍 오프셋, 또는 msgB 통신과 연관된 서치 공간의 인덱스 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0084] [0089] 제10 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제9 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자는, 랜덤 액세스 프리앰블 식별자, C-RNTI의 MSB, C-RNTI의 LSB, I-RNTI의 MSB, 또는 I-RNTI의 LSB를 포함한다. 제11 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제10 양상들 중 하나 이상과 조합하여, msgB 통신은 msgB 통신과 연관된 HARQ 피드백을 위한 하나 이상의 PUCCH 파라미터들을 식별하고, 여기서 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들 또는 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0085] [0090] 제12 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제11 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은 PUCCH 전력 제어 파라미터, PUCCH 자원 할당, PDSCH-대-HARQ 피드백 타이밍 표시자, 또는 HARQ 피드백 타이밍 표시자 중 적어도 하나를 포함한다. 제13 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제12 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은 msgB 통신의 PDCCH 부분에 포함된 DCI, msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 공통 MAC 서브-헤더, 또는 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 공통 MAC 서브-PDU 중 적어도 하나에 포함되고, 그리고 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들은 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정

MAC 서브-헤더 또는 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-PDU 중 적어도 하나에 포함된다. UE 특정 PUCCH 파라미터들은 또한, 2-단계 랜덤 액세스 절차에서 UE에 의해 사용되는 PUSCH 자원 유닛 인덱스, DMRS 자원 인덱스, 프리앰블 시퀀스 인덱스, UE 특정 MAC 서브-PDU의 순서화 또는 UE 특정 MAC 서브-헤더의 순서화에 기반하여 암시적 표시로부터 유도될 수 있다.

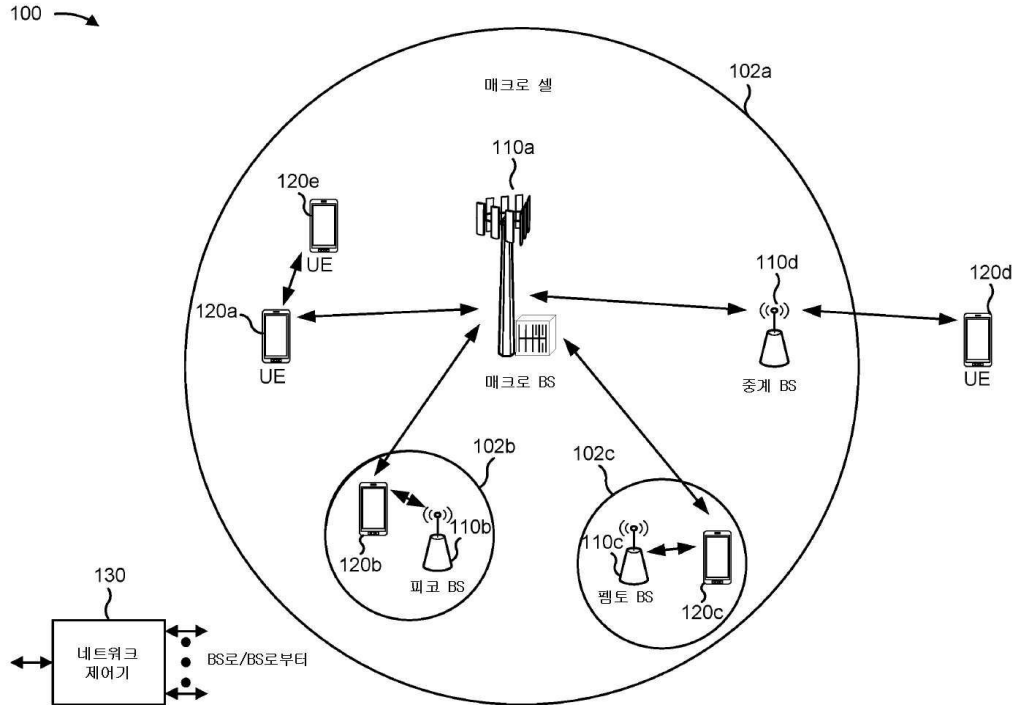
- [0086] [0091] 제14 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제12 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스(400)는 상이한 msgB 통신에 맵핑될 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보에서 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 하나 이상의 UE들에 송신하는 것을 더 포함한다.
- [0087] [0092] 도 4는, 프로세스(400)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(400)는 도 4에 묘사된 것보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 그와 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(400)의 블록들 중 둘 이상은 병렬로 수행될 수 있다.
- [0088] [0093] 도 5는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, UE에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(500)를 예시하는 다이어그램이다. 예시적인 프로세스(500)는, UE(예를 들어, UE(120))가 2-단계 RACH 절차들에 대한 RAR 맵핑과 연관된 동작들을 수행하는 예이다.
- [0089] [0094] 도 5에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(500)는, BS로부터, UE와 BS 사이의 2-단계 RACH 절차와 연관된 msgB 통신을 수신하는 것을 포함할 수 있다(블록(510)). 예를 들어, (예를 들어, 수신 프로세서(258), 송신 프로세서(264), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하는) UE는, 위에서 설명된 바와 같이, BS로부터, UE와 BS 사이의 2-단계 RACH 절차와 연관된 msgB 통신을 수신할 수 있다.
- [0090] [0095] 도 5에 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(500)는 msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR들 및 다른 RAR들에 대한 보충 스케줄링 정보 중에서, UE와 연관된 RAR을 식별하는 것을 포함할 수 있다(블록(520)). 예를 들어, (예를 들어, 수신 프로세서(258), 송신 프로세서(264), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하는) UE는, 위에서 설명된 바와 같이, msgB 통신에서 멀티플렉싱되는 복수의 RAR들 및 다른 RAR에 대한 추가 스케줄링 정보 중에서 UE와 연관된 RAR을 식별할 수 있다.
- [0091] [0096] 프로세스(500)는, 아래에서 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명되는 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 설명되는 임의의 단일 양상 또는 양상들의 임의의 조합과 같은 추가 양상들을 포함할 수 있다.
- [0092] [0097] 제1 양상에서, 복수의 RAR들은 하나 이상의 폴백 RAR들, 연관된 RRC 메시지를 갖는 하나 이상의 성공 RAR들, 또는 RRC 메시지를 갖지 않는 하나 이상의 성공 RAR들 중 적어도 하나를 포함한다. 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 조합하여, 복수의 RAR들은 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 초기 송신 또는 복수의 RAR들 중 하나 이상의 RAR들의 재송신 중 적어도 하나를 포함한다. 제3 양상에서, 단독으로 또는 제1 및 제2 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스(500)는, BS로부터, msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 수신하는 것; 및 RAR들과 멀티플렉싱되는 보충 스케줄링 정보에서의 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시에 적어도 부분적으로 기반하여, msgB 통신을 식별하는 것을 포함한다.
- [0093] [0098] 제4 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제3 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스(500)는 msgB 통신 이전에 송신되는 다른 msgB 통신에서 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 수신하는 것을 포함한다. 제5 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제4 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스(500)는 다른 msgB 통신의 DCI, 다른 msgB 통신의 MAC 서브-헤더 또는 다른 msgB 통신의 MAC 서브-프로토콜 데이터 유닛 중 적어도 하나에서 msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시를 식별하는 것을 포함한다.
- [0094] [0099] 제6 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제5 양상들 중 하나 이상과 조합하여, msgB 통신을 위한 송신 타이밍의 표시는, 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자, msgB 통신과 연관된 제어 자원 세트 또는 서치 공간의, 다른 msgB 통신에 대한 타이밍 오프셋, 또는 msgB 통신과 연관된 서치 공간의 인덱스 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0095] [0100] 제7 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제6 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 UE들 각각과 연관된 개개의 압축된 UE 식별자는, 랜덤 액세스 프리앰블 식별자, C-RNTI의 MSB, C-RNTI의 LSB, I-RNTI의 MSB, 또는 I-RNTI의 LSB를 포함하고, 타이밍 오프셋은 슬롯 레벨 오프셋, 심볼 레벨 오프셋, 또는 백오프 표시자 중 적어도 하나를 포함한다. 제8 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제7 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스(500)는 HARQ 피드백에 대한 하나 이상의 PUCCH 파라미터들을 식별하는 것, 및 하나 이상의 PUCCH 파라미터들에 적어도 부분적으로 기반하여, msgB 통신과 연관된 HARQ 피드백을 BS에 송신하는 것을 포함한다.

- [0096] [00101] 제9 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제8 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들 또는 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0097] [00102] 제10 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제9 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 PUCCH 파라미터들은 PUCCH 전력 제어 파라미터, PUCCH 자원 할당, PDSCH-대-HARQ 피드백 타이밍 표시자, 또는 HARQ 피드백 타이밍 표시자 중 적어도 하나를 포함한다. 제11 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제10 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 공통 PUCCH 파라미터들은 msgB 통신의 PDCCH 부분에 포함된 DCI, msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 공통 MAC 서브-헤더, 또는 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 공통 MAC 서브-PDU 중 적어도 하나에 포함되고, 그리고 하나 이상의 UE 특정 PUCCH 파라미터들은 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-헤더 또는 msgB 통신의 PDSCH 부분에 포함된 UE 특정 MAC 서브-PDU 중 적어도 하나에 포함된다. UE 특정 PUCCH 파라미터들은 또한, 2-단계 랜덤 액세스 절차에서 UE에 의해 사용되는 PUSCH 자원 유닛 인덱스, DMRS 자원 인덱스, 프리앰블 시퀀스 인덱스, MAC 서브-PDU의 순서화 또는 MAC 서브-헤더의 순서화에 기반하여 암시적 표시로부터 유도될 수 있다.
- [0098] [00103] 도 5는, 프로세스(500)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(500)는 도 5에 묘사된 것보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 그와 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(500)의 블록들 중 둘 이상은 병렬로 수행될 수 있다.
- [0099] [00104] 전술한 개시내용은 예시 및 설명을 제공하지만, 포괄적이거나 양상들을 개시된 정확한 형태로 제한하도록 의도되지 않는다. 수정들 및 변화들이 상기한 개시내용의 관점에서 이루어질 수 있거나, 양상들의 실시로부터 획득될 수 있다.
- [0100] [00105] 본원에서 사용되는 바와 같이, "컴포넌트"라는 용어는 하드웨어, 펌웨어 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 광범위하게 해석되도록 의도된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 프로세서는 하드웨어, 펌웨어 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현된다.
- [0101] [00106] 본원에서 사용되는 바와 같이, 임계치를 충족하는 것은, 문맥에 따라, 값이 임계치보다 큰 것, 임계치 이상인 것, 임계치보다 작은 것, 임계치 이하인 것, 임계치와 동일한 것, 임계치와 동일하지 않은 것 등을 지칭할 수 있다.
- [0102] [00107] 본원에서 설명된 시스템들 및/또는 방법들은 상이한 형태들의 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있음이 명백할 것이다. 이러한 시스템들 및/또는 방법들을 구현하기 위해 사용되는 실제 특수한 제어 하드웨어 또는 소프트웨어 코드는 양상들을 제한하지 않는다. 따라서, 시스템들 및/또는 방법들의 동작 및 거동은 특정한 소프트웨어 코드에 대한 참조 없이 본원에 설명되었고, 본원의 설명에 적어도 부분적으로 기반하여 시스템들 및/또는 방법들을 구현하기 위해 소프트웨어 및 하드웨어가 설계될 수 있는 것으로 이해된다.
- [0103] [00108] 특징들의 특정 조합들이 청구항들에 인용되고 그리고/또는 명세서에 개시되지만, 이러한 조합들은 다양한 양상들의 개시내용을 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 실제로, 이러한 특징들 대부분은, 구체적으로 청구항들에서 인용되지 않은 그리고/또는 명세서에 개시되지 않은 방식들로 조합될 수 있다. 아래에 나열되는 각각의 종속항은 오직 하나의 청구항에만 직접 의존하지만, 다양한 양상들의 개시내용은 청구항 세트의 모든 각각의 다른 청구항과 조합하여 각각의 종속항을 포함한다. 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"로 지칭되는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예를 들어, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 다수의 동일한 엘리먼트의 임의의 결합(예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c의 임의의 다른 순서화)을 커버하는 것으로 의도된다.
- [0104] [00109] 본원에서 사용되는 어떠한 엘리먼트, 동작 또는 명령도, 이와 같이 명시적으로 설명되지 않는 한, 결정적 또는 필수적인 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, 단수형 표현은 하나 이상의 항목들을 포함하도록 의도되고, "하나 이상"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 또한, 본원에 사용되는 바와 같이, "세트" 및 "그룹"이라는 용어들은 하나 이상의 항목들(예를 들어, 관련된 항목들, 관련없는 항목들, 관련된 및 관련없는 항목들의 조합 등)을 포함하도록 의도되며, "하나 이상"과 상호교환적으로 사용될 수 있다. 오직 하나의 항목만이 의도되는 경우, "오직 하나"라는 어구 또는 유사한 언어가 사용된다. 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, "갖는" 등의 용어는 확장가능한(open-ended) 용어들로 의도된다. 추가로, "~에 기반하여"라

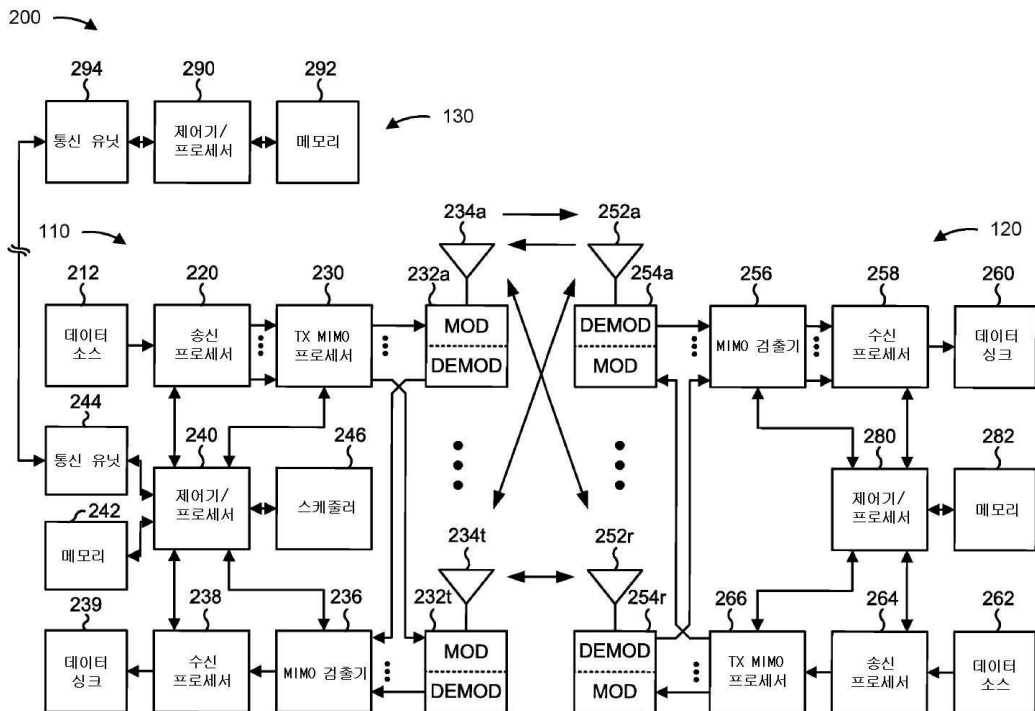
는 어구는 달리 명시적으로 언급되지 않는 한 "적어도 부분적으로 ~에 기반하여"를 의미하도록 의도된다.

도면

도면1



도면2



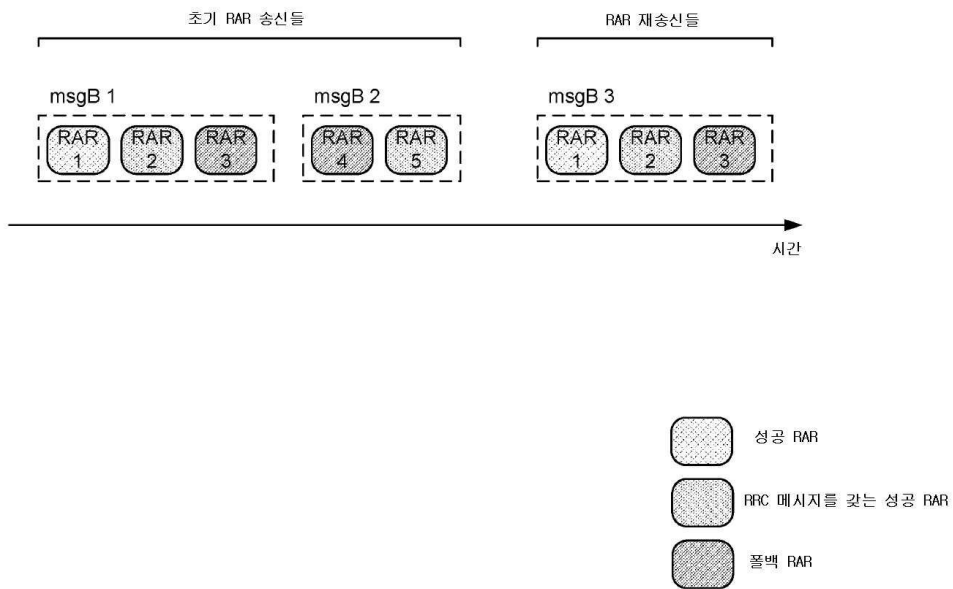
도면3a

300 →



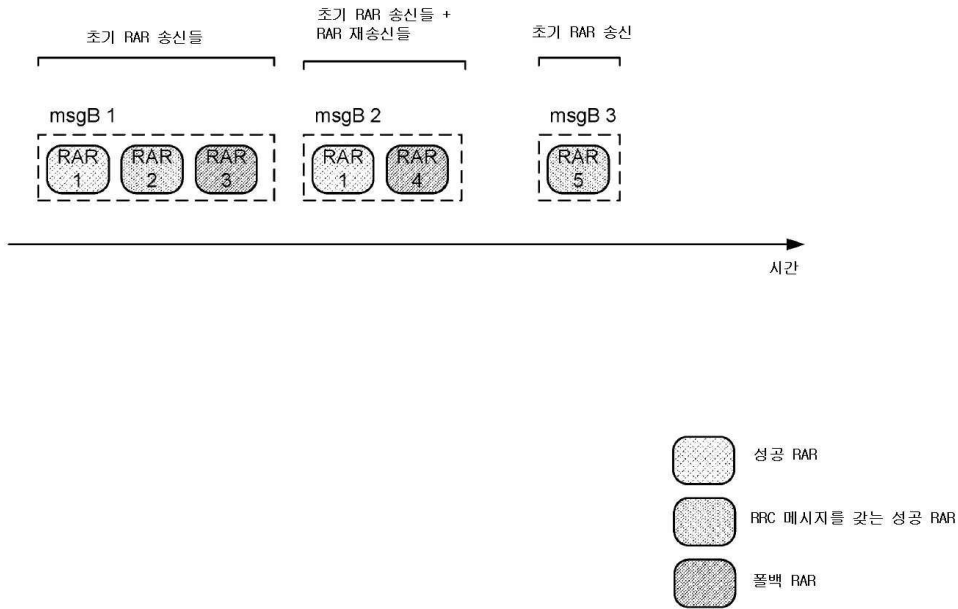
도면3b

300 →



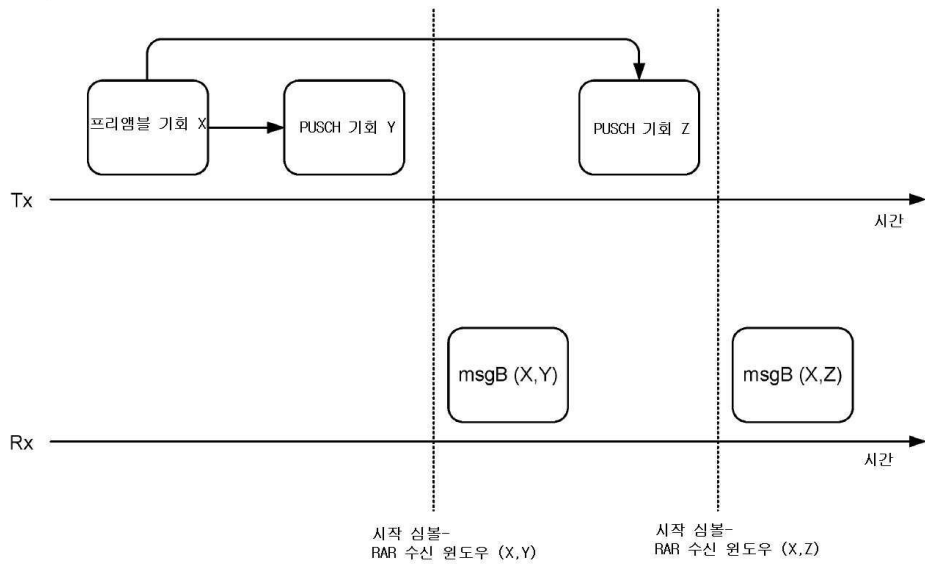
도면3c

300 →

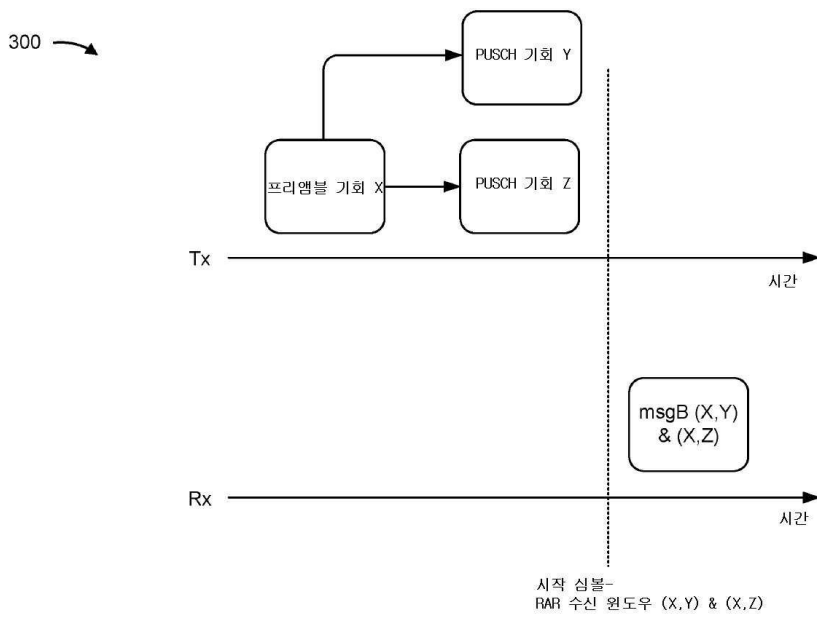


도면3d

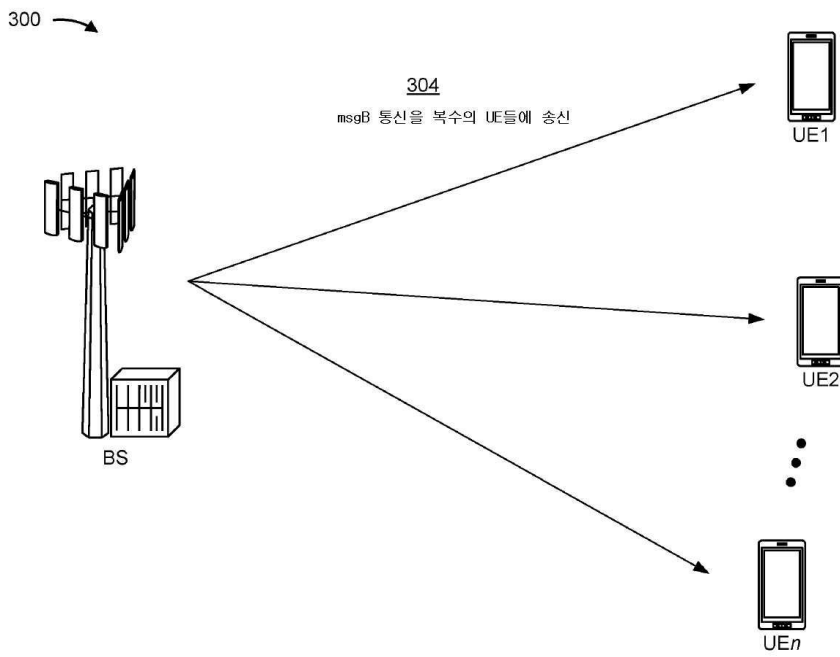
300 →



도면3e

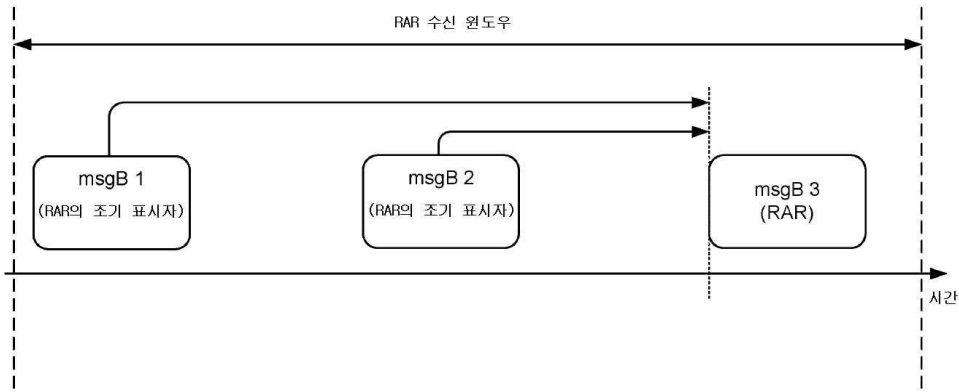


도면3f



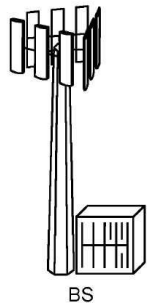
도면3g

300 →



도면3h

300 →

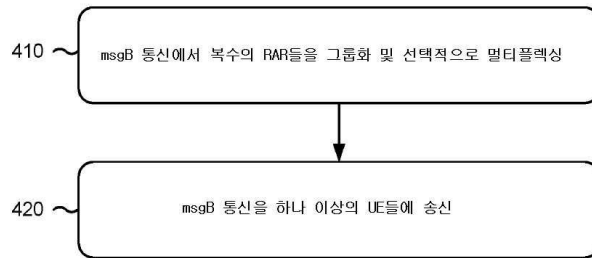


⋮



도면4

400 →



도면5

500 →

