



등록특허 10-2672359



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년06월04일
(11) 등록번호 10-2672359
(24) 등록일자 2024년05월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2024.01) *H04J 11/00* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 48/10* (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 74/00 (2024.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2024.01)
H04J 11/0069 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7013604
- (22) 출원일자(국제) 2018년10월16일
심사청구일자 2021년09월29일
- (85) 번역문제출일자 2020년05월12일
- (65) 공개번호 10-2020-0086677
- (43) 공개일자 2020년07월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/056072
- (87) 국제공개번호 WO 2019/099136
국제공개일자 2019년05월23일
- (30) 우선권주장
62/588,128 2017년11월17일 미국(US)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문현
3GPP R1-1718532
3GPP R1-1713382
US20160249384 A1

- (73) 특허권자
웰컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
이슬람 무함마드 나즈풀
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드
아베디니 나비드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드
(뒷면에 계속)

- (74) 대리인
특허법인코리아나

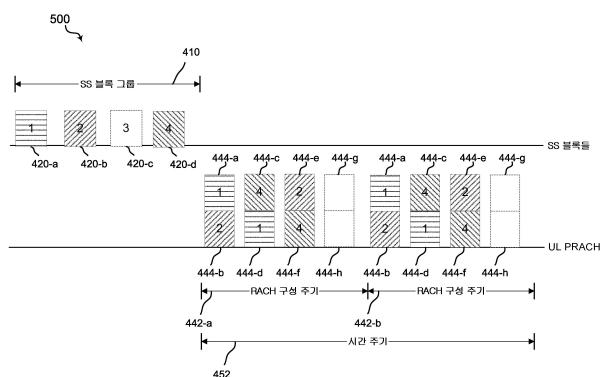
전체 청구항 수 : 총 88 항

심사관 : 황운철

(54) 발명의 명칭 동기화 신호 블록과 랜덤 액세스 채널 리소스 사이의 맵핑 규칙

(57) 요약

무선 통신을 위한 노드는 실제 송신된 기준 신호들의 수를 식별한다. 그 노드는 시간 주기에서 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들 및 프리앰블 인덱스들의 수를 식별한다. 그 노드는 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수를 식별한다. 그 노드는 시간 주기 내에서 가용 PRACH (뒷면에 계속)

대 표 도

시간-주파수 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수가 실제 송신된 기준 신호의 수와 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정한다. 그 노드는 식별된 정보 및 결정에 기초하여 가용 PRACH 시간 주파수 리소스들 및 프리앰블 인덱스들에 실제 송신된 기준 신호들을 맵핑한다.

(52) CPC특허분류

H04L 5/0048 (2023.05)*H04L 5/0053* (2013.01)*H04W 48/10* (2013.01)*H04W 56/0005* (2013.01)*H04W 72/0446* (2023.01)*H04W 72/0453* (2023.01)*H04W 72/53* (2023.01)*H04W 74/004* (2013.01)

(72) 발명자

세잔 위르겐

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드

사디크 빌랄

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드

수브라마니안 순다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드

나가라자 수메트

미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 칼레 마르 테 아모니아 4441

(30) 우선권주장

62/621,436 2018년01월24일 미국(US)

16/160,441 2018년10월15일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 노드에서의 무선 통신의 방법으로서,

실제 송신된 기준 신호들의 수를 식별하는 단계;

시간 주기에서 가용 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 단계;

기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 단계;

상기 시간 주기 내에서 상기 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수가 상기 실제 송신된 기준 신호들의 수와 상기 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 단계; 및

식별된 정보 및 결정에 기초하여 상기 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들에 상기 실제 송신된 기준 신호들을 맵핑하는 단계

를 포함하는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 시간 주기는 2^x 곱하기 미리 지정된 시간 주기로서 정의되고, x 는 음이 아닌 정수인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 미리 지정된 시간 주기는 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms 또는 160 ms 중 하나인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 2 항에 있어서,

x 는 하나의 시간 주기에서 모든 실제 송신된 동기화 신호 블록들로부터 PRACH 시간-주파수 리소스들로 하나의 전체 맵핑을 허용하는 최소의, 음이 아닌 정수인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 시간 주기는 2^x 곱하기 네트워크 구성된 시간 주기로서 정의되고, x 는 하나의 시간 주기에서 모든 실제 송신된 동기화 신호 블록들로부터 PRACH 시간 주파수 리소스들로의 맵핑을 허용하는 최소의, 음이 아닌 정수인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 네트워크 구성된 시간 주기는 RACH 구성 주기와 동일한, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 네트워크 구성된 시간 주기는 마스터 정보 블록 (MIB), 나머지 최소 시스템 정보 (RMSI), 브로캐스트 다른 시스템 정보 (OSI), 핸드오버 메시지, RRC 메시지, MAC-CE, 또는 다운링크 제어 정보 (DCI) 중 하나 이상을 사용하여 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 기준 신호는 동기화 신호 블록인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 노드는 UE 인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 시간 주기는 RACH 구성 주기와 동일한, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 PRACH 시간-주파수 리소스는 RACH 송신 시기를 나타내는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 시간 주기는 하나의 RACH 송신 시기의 지속시간과 동일한, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 시간 주기는 모든 실제 송신된 기준 신호들에 대응하는 충분한 프리앰블 인덱스들을 포함하는 최소량의 지속시간인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는, 최대 가능한 정수 횟수 동안 상기 실제 송신된 기준 신호들의 수로부터 PRACH 시간-주파수 리소스들로의 맵핑을 반복하는 단계를 포함하는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 시간 주기 내의 나머지 수의 PRACH 리소스들은 PRACH 송신에 사용되지 않는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는, PRACH 외의 송신에 나머지 수의 PRACH 리소스들을 할당하는 단계를 더 포함하는, 제 1

노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 PRACH 외의 송신은 물리 업링크 공유 채널, 물리 다운링크 공유 채널, 안테나 교정 또는 MPE 검출 중 하나인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는, 상기 실제 송신된 기준 신호들의 서브세트에 나머지 수의 PRACH 리소스들을 맵핑하는 단계를 포함하는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 실제 송신된 기준 신호들의 상기 서브세트에 상기 나머지 수의 PRACH 리소스들을 맵핑하는 단계는 PRACH 구성 인덱스에 의해 표시된 순서로 있는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 실제 송신된 기준 신호들에는 동일하지 않은 수의 PRACH 리소스들이 할당되는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 22

제 15 항에 있어서,

나머지 수의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에서 각각의 기준 신호에 맵핑된 상기 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수는 상기 맵핑을 반복하는 단계를 통해 기준 신호들에 맵핑되는 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수보다 작은, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

기지국에 의해 송신된 적어도 하나의 기준 신호를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 기준 신호에 대응하는 PRACH 리소스를 선택하는 단계; 및

선택된 상기 PRACH 리소스 상에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계를 더 포함하는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 24

제 1 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는 미리 정의된 맵핑 규칙에 기초하는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는 제 2 노드에 의해 시그널링되는 맵핑 규칙에 기초하는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 노드는 기지국인, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 맵핑 규칙은 나머지 최소 시스템 정보에서 시그널링되는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 맵핑 규칙은: 나머지 최소 시스템 정보, 물리 브로드 캐스트 채널을 통해 수신된 마스터 정보 블록, 다른 시스템 정보, 핸드오버 메시지, 무선 리소스 제어 시그널링, 다운링크 제어 정보, 또는 물리 브로드캐스트 채널을 통해 수신되는 1 차 동기화 신호, 2 차 동기화 신호, 및 복조 기준 신호의 조합

중 하나에서 시그널링되는, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 29

제 1 항에 있어서,

상기 실제 송신된 기준 신호들의 수는 기준 신호들의 최대 수보다 적은, 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법.

청구항 30

제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

트랜시버;

메모리; 및

상기 트랜시버 및 상기 메모리에 통신적으로 커플링된 프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서 및 상기 메모리는

실제 송신된 기준 신호들의 수를 식별하고;

시간 주기에서 가용 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하고;

기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하고;

상기 시간 주기 내에서 상기 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수가 상기 실제 송신된 기준 신호들의 수와 상기 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수의 꼽의 정수 배가 아님을 결정하고; 그리고

식별된 정보 및 결정에 기초하여 상기 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들에 상기 실제 송신된 기준 신호들을 맵핑하도록 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 시간 주기는 2^x 꼽하기 미리 지정된 시간 주기로서 정의되고, x 는 음이 아닌 정수인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 미리 지정된 시간 주기는 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms 또는 160 ms 중 하나인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

삭제

청구항 34

제 31 항에 있어서,

x 는 하나의 시간 주기에서 모든 실제 송신된 동기화 신호 블록들로부터 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 프리앰블 인덱스들로의 맵핑을 허용하는 최소의, 음이 아닌 정수인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제 30 항에 있어서,

상기 시간 주기는 2^x 곱하기 네트워크 구성된 시간 주기로서 정의되고, x 는 하나의 시간 주기에서 모든 실제 송신된 동기화 신호 블록들로부터 PRACH 시간 주파수 리소스들 및/또는 프리앰블 인덱스들로의 맵핑을 허용하는 최소의, 음이 아닌 정수인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 네트워크 구성된 시간 주기는 RACH 구성 주기인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 네트워크 구성된 시간 주기는 마스터 정보 블록 (MIB), 나머지 최소 시스템 정보 (RMSI), 브로캐스트 다른 시스템 정보 (OSI), 핸드오버 메시지, RRC 메시지, MAC-CE, 또는 다운링크 제어 정보 (DCI) 중 하나 이상을 사용하여 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제 30 항에 있어서,

상기 기준 신호는 동기화 신호인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 노드는 UE 인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

제 30 항에 있어서,

상기 시간 주기는 RACH 구성 주기와 동일한, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 30 항에 있어서,

상기 PRACH 시간-주파수 리소스는 RACH 송신 시기를 나타내는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제 30 항에 있어서,

상기 시간 주기는 하나의 RACH 송신 시기의 지속시간과 동일한, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제 30 항에 있어서,

상기 시간 주기는 모든 실제 송신된 기준 신호들에 대응하는 충분한 프리앰블 인덱스들을 포함하는 최소량의 지속시간인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

제 30 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, 최대 가능한 정수 횟수 동안 상기 실제 송신된 기준 신호들의 수로부터 PRACH 시간-주파수 리소스들로의 맵핑을 반복하도록 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 시간 주기 내의 나머지 수의 PRACH 리소스들은 PRACH 송신에 사용되지 않는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

제 44 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, PRACH 외의 송신에 나머지 수의 PRACH 리소스들을 할당하도록 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 PRACH 외의 송신은 물리 업링크 공유 채널, 물리 다운링크 공유 채널, 안테나 교정 또는 MPE 검출 중 하나인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 48

제 44 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 실제 송신된 기준 신호들의 서브세트에 나머지 수의 PRACH 리소스들을 맵핑하도록 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, PRACH 구성 인덱스에 의해 표시된 순서로 상기 나머지 수의 PRACH 리소스들을 맵핑하도록 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 50

제 44 항에 있어서,

상기 실제 송신된 기준 신호들에는 동일하지 않은 수의 PRACH 리소스들이 할당되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 51

제 44 항에 있어서,

나머지 수의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에서 각각의 기준 신호에 맵핑된 상기 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수는 상기 맵핑을 반복하는 것을 통해 기준 신호들에 맵핑되는 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수보다 작은, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 52

제 30 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는

기지국에 의해 송신된 적어도 하나의 기준 신호를 수신하고;

상기 적어도 하나의 기준 신호에 대응하는 PRACH 리소스를 선택하고; 그리고

선택된 상기 PRACH 리소스를 통해 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 53

제 30 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는 미리 정의된 맵핑 규칙에 기초하여 맵핑하도록 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 54

제 30 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는 제 2 노드에 의해 시그널링되는 맵핑 규칙에 기초하여 맵핑하도록 구성되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 제 2 노드는 기지국인, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 56

제 54 항에 있어서,

상기 맵핑 규칙은 나머지 최소 시스템 정보에서 시그널링되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 57

제 54 항에 있어서,

상기 맵핑 규칙은: 나머지 최소 시스템 정보, 물리 브로드캐스트 채널을 통해 수신된 마스터 정보 블록, 다른 시스템 정보, 핸드오버 메시지, 무선 리소스 제어 시그널링, 다운링크 제어 정보, 또는 물리 브로드캐스트 채널을 통해 수신되는 1 차 동기화 신호, 2 차 동기화 신호, 및 복조 기준 신호의 조합

중 하나에서 시그널링되는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 58

제 30 항에 있어서,

상기 실제 송신된 기준 신호들의 수는 기준 신호들의 최대 수보다 적은, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 59

제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

실제 송신된 기준 신호들의 수를 식별하는 수단;

시간 주기에서 가용 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 수단;

기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 수단;

상기 시간 주기 내에서 상기 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수가 상기 실제 송신된 기준 신호들의 수와 상

기 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 수단; 및

식별된 정보 및 결정에 기초하여 상기 가용 PRACH 시간 주파수 리소스들 및 프리앰블 인덱스들에 상기 실제 송신된 기준 신호들을 맵핑하는 수단

을 포함하는, 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 60

무선 통신을 위해 제 1 노드의 프로세서에 의해 실행가능한 컴퓨터 코드를 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

실제 송신된 기준 신호들의 수를 식별하고;

시간 주기에서 가용 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하고;

기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하고;

상기 시간 주기 내에서 상기 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수가 상기 기준 신호 당 실제 송신된 기준 신호들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하고; 그리고

식별된 정보 및 결정에 기초하여 상기 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들에 상기 실제 송신된 기준 신호들을 맵핑하기 위한

컴퓨터 실행가능 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 61

무선 통신의 방법으로서,

기지국에 의해 송신된 실제 송신된 동기화 신호 (SS) 블록들의 수의 표시를 사용자 장비 (UE) 에서 수신하는 단계;

RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를 상기 UE 에서 수신하는 단계;

상기 실제 송신된 SS 블록들의 수와 상기 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하는 단계;

RACH 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 상기 실제 송신된 SS 블록들의 수와 상기 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 단계; 및

상기 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하는 단계를 포함하고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는, 무선 통신의 방법.

청구항 62

제 61 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는, 상기 PRACH 외의 송신에 상기 나머지 수의 PRACH 리소스들을 할당하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

상기 PRACH 외의 송신은 물리 업링크 공유 채널, 물리 다운링크 공유 채널, 안테나 교정 또는 MPE 검출 중 하나인, 무선 통신의 방법.

청구항 64

제 61 항에 있어서,

상기 기지국에 의해 송신된 적어도 하나의 SS 블록을 수신하는 단계;
 상기 적어도 하나의 SS 블록에 대응하는 PRACH 리소스를 선택하는 단계; 및
 선택된 상기 PRACH 리소스 상에서 웨임 액세스 프리앰블을 송신하는 단계
 를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 65

제 61 항에 있어서,
 상기 맵핑하는 단계는 미리 정의된 맵핑 규칙에 기초하는, 무선 통신의 방법.

청구항 66

제 61 항에 있어서,
 상기 맵핑하는 단계는 상기 기지국에 의해 시그널링되는 맵핑 규칙에 기초하는, 무선 통신의 방법.

청구항 67

제 66 항에 있어서,
 상기 맵핑 규칙은 나머지 최소 시스템 정보에서 시그널링되는, 무선 통신의 방법.

청구항 68

제 66 항에 있어서,
 상기 맵핑 규칙은: 시스템 정보, 물리 브로드캐스트 채널을 통해 수신된 관리 정보 블록, 핸드오버 메시지, 무선 리소스 제어 시그널링, 다운링크 제어 정보, 또는 상기 물리 브로드캐스트 채널을 통해 수신되는 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 및 복조 기준 신호의 조합
 중 하나에서 시그널링되는, 무선 통신의 방법.

청구항 69

제 61 항에 있어서,
 상기 실제 송신된 SS 블록들의 수는 SS 블록들의 최대 수보다 적은, 무선 통신의 방법.

청구항 70

사용자 장비 (UE) 로서,
 트랜시버;
 메모리; 및
 상기 트랜시버 및 상기 메모리에 통신적으로 커플링된 프로세서
 를 포함하고,
 상기 프로세서 및 상기 메모리는

기지국에 의해 송신된 실제 송신된 동기화 신호 (SS) 블록들의 수의 표시를 상기 UE에서 수신하고;
 RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 물리 웨임 액세스 채널 (PRACH) 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를 상기 UE에서 수신하고;
 상기 실제 송신된 SS 블록들의 수와 상기 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하고;
 상기 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 상기 실제 송신된 SS 블록들의 수와 상기 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하고; 그리고

상기 시간 주기의 PRACH 리소스를 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하도록 구성되고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는, 사용자 장비 (UE).

청구항 71

제 70 항에 있어서,

상기 프로세서 및 메모리는, 상기 PRACH 외의 송신에 상기 나머지 수의 PRACH 리소스들을 할당하도록 구성되는, 사용자 장비 (UE).

청구항 72

제 71 항에 있어서,

상기 PRACH 외의 송신은 물리 업링크 공유 채널, 물리 다운링크 공유 채널, 안테나 교정 또는 MPE 검출 중 하나인, 사용자 장비 (UE).

청구항 73

제 70 항에 있어서,

상기 프로세서 및 메모리는 상기 기지국에 의해 송신된 적어도 하나의 SS 블록을 수신하고;

상기 적어도 하나의 SS 블록에 대응하는 PRACH 리소스를 선택하고; 그리고

선택된 상기 PRACH 리소스를 통해 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 구성되는, 사용자 장비 (UE).

청구항 74

제 70 항에 있어서,

상기 맵핑은 미리 정의된 맵핑 규칙에 기초하는, 사용자 장비 (UE).

청구항 75

제 70 항에 있어서,

상기 맵핑은 상기 기지국에 의해 시그널링되는 맵핑 규칙에 기초하는, 사용자 장비 (UE).

청구항 76

제 75 항에 있어서,

상기 맵핑 규칙은 나머지 최소 시스템 정보에서 시그널링되는, 사용자 장비 (UE).

청구항 77

제 76 항에 있어서,

상기 맵핑 규칙은: 시스템 정보, 물리 브로드캐스트 채널을 통해 수신된 관리 정보 블록, 핸드오버 메시지, 무선 리소스 제어 시그널링, 다운링크 제어 정보, 또는 상기 물리 브로드캐스트 채널을 통해 수신되는 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 및 복조 기준 신호의 조합

중 하나에서 시그널링되는, 사용자 장비 (UE).

청구항 78

제 76 항에 있어서,

상기 실제 송신된 SS 블록들의 수는 SS 블록들의 최대 수보다 적은, 사용자 장비 (UE).

청구항 79

사용자 장비 (UE) 로서,

기지국에 의해 송신된 실제 송신된 동기화 신호 (SS) 블록들의 수의 표시를 상기 UE에서 수신하는 수단;

RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를 상기 UE에서 수신하는 수단;

상기 실제 송신된 SS 블록들의 수와 상기 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하는 수단;

상기 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 상기 실제 송신된 SS 블록들의 수와 상기 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 수단; 및

상기 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하는 수단을 포함하고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는, 사용자 장비 (UE).

청구항 80

무선 통신을 위해 프로세서에 의해 실행가능한 컴퓨터 코드를 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

기지국에 의해 송신된 실제 송신된 동기화 신호 (SS) 블록들의 수의 표시를 사용자 장비 (UE)에서 수신하고;

RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를 상기 UE에서 수신하고;

상기 실제 송신된 SS 블록들의 수와 상기 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하고;

상기 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 상기 실제 송신된 SS 블록들의 수와 상기 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하고; 그리고

상기 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하는 것으로서, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는, 상기 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하기 위한

컴퓨터 실행가능 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 81

무선 통신의 방법으로서,

동기화 신호 (SS) 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 기지국으로부터 송신하는 단계;

RACH 구성 주기를 정의하는 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 구성 인덱스를 상기 기지국으로부터 송신하는 단계; 및

상기 RACH 구성 주기 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 송신된 SS 블록들의 수 사이의 맵핑 규칙을 지정하는 단계를 포함하고, 상기 맵핑 규칙은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록을 배정하는, 무선 통신의 방법.

청구항 82

제 81 항에 있어서,

사용자 장비의 각각의 상이한 그룹에 맵핑 규칙을 시그널링하는 단계를 더 포함하고, 사용자 장비의 각각의 그룹을 위한 상기 맵핑 규칙은 SS 블록들이 사용자 장비의 그룹을 위한 PRACH 리소스들에 어떻게 배정되는지를 나타내는, 무선 통신의 방법.

청구항 83

제 81 항에 있어서,

상기 사용자 장비의 상이한 그룹은 사용자 장비 카테고리에 기초하는, 무선 통신의 방법.

청구항 84

제 81 항에 있어서,

상기 맵핑 규칙은 상기 사용자 장비의 상이한 그룹에 PRACH 리소스들에 대한 SS 블록들의 상이한 비율을 배정하는, 무선 통신의 방법.

청구항 85

무선 통신을 위한 기지국으로서,

트랜시버;

메모리; 및

상기 트랜시버 및 상기 메모리에 통신적으로 커플링된 프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서 및 상기 메모리는

동기화 신호 (SS) 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 기지국으로부터 송신하고;

RACH 구성 주기를 정의하는 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 구성 인덱스를 상기 기지국으로부터 송신하고; 그리고

상기 RACH 구성 주기 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 송신된 SS 블록들의 수 사이의 맵핑 규칙을 지정하도록 구성되고, 상기 맵핑 규칙은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록을 배정하는, 무선 통신을 위한 기지국.

청구항 86

제 85 항에 있어서,

상기 프로세서는 사용자 장비의 각각의 상이한 그룹에 맵핑 규칙을 시그널링하도록 구성되고, 사용자 장비의 각각의 그룹을 위한 상기 맵핑 규칙은 SS 블록들이 사용자 장비의 그룹을 위한 PRACH 리소스들에 어떻게 배정되는지를 나타내는, 무선 통신을 위한 기지국.

청구항 87

제 86 항에 있어서,

상기 사용자 장비의 상이한 그룹은 사용자 장비 카테고리에 기초하는, 무선 통신을 위한 기지국.

청구항 88

제 86 항에 있어서,

상기 맵핑은 상기 사용자 장비의 상이한 그룹에 PRACH 리소스들에 대한 SS 블록들의 상이한 비율을 배정하는, 무선 통신을 위한 기지국.

청구항 89

무선 통신을 위한 기지국으로서,

동기화 신호 (SS) 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 기지국으로부터 송신하는 수단;

RACH 구성 주기를 정의하는 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 구성 인덱스를 상기 기지국으로부터 송신하는 수단; 및

상기 RACH 구성 주기 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 송신된 SS 블록들의 수 사이의 맵핑 규칙을 지정하는 수단을 포함하고, 상기 맵핑 규칙은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록을 배정하는, 무선 통신을 위한 기지국.

청구항 90

무선 통신을 위해 프로세서에 의해 실행가능한 컴퓨터 코드를 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
 동기화 신호 (SS) 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 기지국으로부터 송신하는 것;
 RACH 구성 주기를 정의하는 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 구성 인덱스를 상기 기지국으로부터 송신하는 것;
 및
 상기 RACH 구성 주기 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 송신된 SS 블록들의 수 사이의 맵핑 규칙을 지정하는 것으로서, 상기 맵핑 규칙은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록을 배정하는, 상기 맵핑 규칙을 지정하는 것
 을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

관련 출원에 대한 상호 참조

[0002]

본 특허 출원은 2018년 10월 15일에 출원된 "MAPPING RULES BETWEEN SYNCHRONIZATION SIGNAL BLOCKS AND RANDOM ACCESS CHANNEL RESOURCES"이라는 명칭의 미국 정규 출원 제 16/160,441호 및 2017년 11월 17일자로 출원된 "MAPPING RULES BETWEEN SYNCHRONIZATION SIGNAL BLOCKS AND RANDOM ACCESS CHANNEL RESOURCES"이라는 명칭의 미국 가출원 제 62/588,128호에 대한 우선권을 주장하며, 2018년 1월 24일에 출원된 "MAPPING RULES BETWEEN SYNCHRONIZATION SIGNAL BLOCKS AND RANDOM ACCESS CHANNEL RESOURCES"이라는 명칭의 미국 가출원 제 62/621,436호에 대한 혜택을 주장하며, 이를 각각은 참조에 의해 본원에 전부 명시적으로 원용된다.

[0003]

기술분야

[0004]

본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 네트워크에 관한 것이고, 보다 상세하게는 사용자 장비 (UE) 와 하나 이상의 기지국 사이의 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0005]

무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 사용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006]

이러한 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들이 도시, 국가, 지역, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신하는 것을 가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위하여 다양한 전기통신 표준들에서 채택되었다. 예를 들어, 5세대 (5G) 무선 통신 기술 (뉴 라디오 (new radio, NR) 으로도 지칭될 수 있음) 은 현재의 이동 네트워크 세대와 관련하여 다양한 사용 시나리오들 및 애플리케이션들을 확장 및 지원할 것으로 예상된다. 일상태에서, 5G 통신 기술은: 멀티미디어 콘텐츠, 서비스 및 데이터에 대한 액세스를 위한 인간 중심의 사용 케이스들을 다루는 향상된 이동 브로드밴드; 레이턴시 및 신뢰성에 대한 특정 사양을 갖는 초신뢰성 저레이턴시 통신 (URLLC); 및 매우 많은 수의 접속된 디바이스들 및 상대적으로 낮은 볼륨의 비지연 민감성 정보의 송신을 허용할 수 있는 대규모 머신 타입 통신 (massive machine type communications) 을 포함할 수 있다. 그러나, 이동 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 통신 기술 및 이를 넘어서는 것에서의 추가 개선이 요망될 수도 있다.

[0007]

예를 들어, NR 통신 기술 및 이를 넘어서는 것의 경우, 현재의 랜덤 액세스 솔루션들은 효율적인 동작들을 위해 원하는 수준의 속도 또는 커스텀화를 제공하지 않을 수도 있다. 따라서, 무선 통신 동작에서 개선이 요망될 수도 있다.

발명의 내용

[0008]

개요

[0009]

그러한 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위하여 하나 이상의 양태들의 간략한 개요가 이하에 제공된다. 이 개요는 모든 고려된 양태들의 포괄적 개관이 아니며, 모든 양태들의 핵심적인 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하는 것으로도, 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하는 것으로도 의도되지 않는다. 그의 유일한 목적은 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 전제로서 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 간략화된 형태로 제시하는 것이다.

[0010]

일 양태에 있어서, 본 개시는 제 1 노드에서의 무선 통신의 방법을 제공한다. 그 방법은 실제 송신된 기준 신호의 수를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 시간 주기 (time period)에서 사용 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 기준 신호 (reference signal) 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 시간 주기 내에서 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수가 실제 송신된 기준 신호의 수와 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수의 곱 (product)의 정수 배 (integer multiple)가 아님을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 식별된 정보 및 결정에 기초하여 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들에 실제 송신된 기준 신호를 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0011]

다른 양태에서, 본 개시는 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 트랜시버, 메모리, 및 그 트랜시버 및 메모리와 통신적으로 커플링된 프로세서를 포함할 수도 있다. 그 프로세서는 실제 송신된 기준 신호의 수를 식별하도록 구성될 수도 있다. 프로세서는 시간 주기에서 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서는 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서는 시간 주기 내에서 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수가 실제 송신된 기준 신호의 수와 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서는 식별된 정보 및 결정에 기초하여 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들에 실제 송신된 기준 신호를 맵핑하도록 구성될 수도 있다.

[0012]

다른 양태에서, 본 개시는 제 1 노드에서의 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 실제 송신된 기준 신호의 수를 식별하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 장치는 실제 송신된 기준 신호의 수를 식별하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 장치는 시간 주기에서 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 장치는 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 장치는 시간 주기 내에서 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수가 실제 송신된 기준 신호의 수와 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 장치는 식별된 정보 및 결정에 기초하여 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들 및 프리앰블 인덱스들에 실제 송신된 기준 신호를 맵핑하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0013]

일 양태에서, 본 개시는 무선 통신을 위한 제 1 노드의 프로세서에 의해 실행 가능한 컴퓨터 코드를 저장하는 컴퓨터 관독가능 매체를 제공한다. 그 컴퓨터 관독가능 매체는 실제 송신된 기준 신호의 수를 식별하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 관독가능 매체는 시간 주기에서 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 관독가능 매체는 기준 신호 당 구성되는 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 관독가능 매체는 시간 주기 내에서 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수가 실제 송신된 기준 신호들의 수와 기준 신호 당 구성된 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 관독가능 매체는 식별된 정보 및 결정에 기초하여 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들에 실제 송신된 기준 신호를 맵핑하기 위한 코드를 포함할 수도 있다.

[0014]

일 양태에 있어서, 본 개시는 무선 통신의 방법을 제공한다. 그 방법은 기지국에 의해 송신된 실제 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 UE에서 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은, RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를 UE에서 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 더 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 RACH 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수

횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는다.

[0015] 다른 양태에서, 본 개시는 UE 를 제공한다. UE 는 트랜시버, 메모리, 및 그 트랜시버 및 메모리와 통신적으로 커플링된 프로세서를 포함할 수도 있다. 그 프로세서는 기지국에 의해 송신된 실제 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 UE 에서 수신하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서는, RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를 UE 에서 수신하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서는 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서는 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서는 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하도록 구성될 수도 있고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는다.

[0016] 다른 양태에서, 본 개시는 UE 를 제공한다. 그 UE 는 기지국에 의해 송신된 실제 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 UE 에서 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 UE 는, RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를 UE 에서 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 UE 는 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 더 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 UE 는 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 UE 는 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하는 수단을 포함할 수도 있고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는다.

[0017] 다른 양태에서, 본 개시는 무선 통신을 위한 프로세서에 의해 실행 가능한 컴퓨터 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 제공한다. 그 컴퓨터 판독 가능 매체는 기지국에 의해 송신된 실제 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 UE 에서 수신하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는, RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를 UE 에서 수신하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 판독 가능 매체는 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 더 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 판독 가능 매체는 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 판독 가능 매체는 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하기 위한 코드를 포함할 수도 있고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는다.

[0018] 일 양태에서, 본 개시는 무선 통신의 방법을 포함한다. 그 방법은 SS 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 기지국으로부터 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 RACH 구성 주기를 정의하는 PRACH 구성 인덱스를 기지국으로부터 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 이 방법은 RACH 구성 주기 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 송신된 SS 블록들의 수 사이의 맵핑을 지정하는 단계를 포함할 수도 있으며, 그 맵핑은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록들을 배정한다.

[0019] 다른 양태에서, 본 개시는 트랜시버, 메모리, 및 그 트랜시버 및 메모리와 통신적으로 커플링된 프로세서를 포함하는 무선 통신을 위한 기지국을 제공한다. 그 프로세서는 SS 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 기지국으로부터 송신하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서 및 메모리는 RACH 구성 주기를 정의하는 PRACH 구성 인덱스를 기지국으로부터 송신하도록 구성될 수도 있다. 그 프로세서 및 메모리는 RACH 구성 주기 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하도록 구성될 수도 있으며, 그 맵핑은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록들을 배정한다.

[0020] 다른 양태에서, 본 개시는 기지국으로부터, SS 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 송신하는 수단을 포함하는 무선 통신을 위한 기지국을 제공한다. 그 기지국은 RACH 구성 주기를 정의하는 PRACH 구성 인덱스를 기지국으로부터 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 기지국은 RACH 구성 주기 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블들에 송신된 SS 블록들의 수 사이의 맵핑을 지정하는 수단을 포함할 수도 있으며, 그 맵핑은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록들을 배정한다.

[0021] 일 양태에서, 본 개시는 무선 통신을 위한 프로세서에 의해 실행 가능한 컴퓨터 코드를 저장하는 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 그 컴퓨터 판독가능 매체는 SS 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 기지국으로부터 송신하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 판독가능 매체는 RACH 구성 주기를 정의하는 PRACH 구성 인덱스를 기지국으로부터 송신하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 그 컴퓨터 판독가능 매체는 RACH 구성 주기 표시된 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블들에 송신된 SS 블록들의 수 사이의 맵핑을 지정하기 위한 코드를 포함할 수도 있으며, 그 맵핑은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록들을 배정한다.

[0022] 전술한 목적 및 관련된 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 완전히 설명되고 청구항들에서 특별히 적시되는 특징들을 포함한다. 이하의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정 예시적인 특징들을 상세히 제시한다. 그러나, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 단지 몇개를 나타내고, 이 설명은 모든 이러한 양태들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0023] 개시된 양태들은 이하, 개시된 양태들을 한정하는 것이 아니라 예시하도록 제공되는 첨부 도면들과 함께 설명될 것이며, 첨부 도면에서, 동일한 부호들은 동일한 엘리먼트들을 나타내고 도면 중:

도 1은 동기화 신호 블록에 기초하여 선택된 업링크 리소스를 사용하여 RACH 메시지를 송신하도록 본 개시에 따라 구성된 RACH 제어기 컴포넌트를 갖는 적어도 하나의 UE 를 포함하는 예시적인 무선 통신 네트워크의 개략도이다.

도 2는 다수의 동기화 신호 블록을 포함하는 예시적인 동기화 신호의 개념도이다.

도 3은 예시적인 RACH 프로시저의 메시지 도이다.

도 4는 제 1 시나리오를 위한 예시적인 RACH 타임라인의 개념도이다.

도 5는 제 2 시나리오를 위한 예시적인 RACH 타임라인의 개념도이다.

도 6는 제 3 시나리오를 위한 예시적인 RACH 타임라인의 개념도이다.

도 7는 제 4 시나리오를 위한 예시적인 RACH 타임라인의 개념도이다.

도 8은 제 5 시나리오를 위한 예시적인 RACH 타임라인의 개념도이다.

도 9는 PRACH 리소스들에 기준 신호를 맵핑하기 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.

도 10은 UE 가 PRACH 리소스들에 동기화 신호 블록들을 맵핑하기 위한 방법의 예의 흐름도이다.

도 11은 기지국이 PRACH 리소스들에 동기화 신호 블록들을 맵핑하기 위한 방법의 예의 흐름도이다.

도 12는 도 1 의 UE 의 예시적인 컴포넌트들의 개략도이다.

도 13은 도 1 의 기지국의 예시적인 컴포넌트들의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 상세한 설명

[0025] 이제, 다양한 양태들이 도면들을 참조하여 설명된다. 이하의 설명에서, 설명의 목적으로, 하나 이상의 양태들의 완전한 이해를 제공하기 위해 많은 특정 상세들이 기술된다. 그러나, 이러한 양태(들)은 이러한 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 자명할 수도 있다. 부가적으로, 본 명세서에서 사용된 바와 같이 용어 "컴포넌트"는 시스템을 구성하는 부분들 중 하나일 수도 있고, 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 소프트웨어일 수도 있으며, 다른 컴포넌트들로 분할될 수도 있다.

[0026] 본 개시는 일반적으로 UE 및/또는 기지국에 의해 실행될 수도 있는 새로운 무선 (NR) RACH 프로시저를 위해 동기화 신호 블록 (SS 블록) 들을 랜덤 액세스 채널 (RACH) 리소스들에 맵핑하는 것에 관한 것이며, 이는 기존 RACH 프로시저 및 타임라인보다 더 효율적일 수도 있는 프로시저를 가져온다. 예를 들어, NR RACH 프로시저는 RACH 리소스들을 효율적으로 이용하기 위해 실제 송신된 SS 블록들의 수에 기초하여 적응할 수도 있다. 또한, NR RACH 프로시저는 구성된 RACH 리소스들에 송신된 SS 블록들을 맵핑한 후 남은 RACH 리소스들에 다른

목적을 갖게 할 수도 있다. 그렇지 않으면, 남은 RACH 리소스들은 감소된 SS 블록 송신으로 인해 유휴 상태일 수도 있다. 따라서, 기지국은 다른 목적을 위해 그렇지 않으면 유휴의 남은 RACH 리소스들을 할당하는 특수한 맵핑을 제공할 수도 있다. 예를 들어, RACH 리소스들은 다른 실제 송신된 SS 블록들에 기초하여 RACH 메시지를 송신하기 위한 추가적인 기회를 UE에 제공할 수도 있고, 이에 의해 레이턴시를 감소시킨다. 다른 예로서, 하나 이상의 UE들은 RACH 리소스들을 사용하여 업링크 송신을 위해 스케줄링될 수도 있다. TDD (time division duplexing) 시스템에서, 기지국은 다운링크 송신을 위해 RACH 리소스들을 이용할 수도 있다.

[0027] 본 양태들의 특징들은 도 1 내지 도 13 과 관련하여 아래에서 더 상세하게 설명된다.

[0028] 본 명세서에 기재된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다는 점에 유의해야 한다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈 0 및 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856)은 보통 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A)는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 새로운 레리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)"라는 이름의 조직으로부터의 문헌에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3rd Generation Partnership Project 2" (3GPP2)라는 이름의 조직으로부터의 문헌에 설명되어 있다. 본원에서 설명된 기법들은 위에 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라, 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통한 셀룰러 (예를 들어, LTE) 통신을 포함한 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, 아래의 설명은 예시의 목적들로 뉴 라디오 (NR)/5G 시스템을 설명하고, NR/5G 용어가 아래의 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 NR/5G 애플리케이션들을 넘어서 (예를 들어, 다른 5G 네트워크들 또는 다른 차세대 통신 시스템들에) 적용가능하다.

[0029] 이하의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 프로시저 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수도 있다. 가령, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 조합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0030] 도 1을 참조하면, 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 예시적인 무선 통신 네트워크 (100)는 RACH 제어기 컴포넌트 (150)를 갖는 모뎀 (140)이 있는 적어도 하나의 UE (110)를 포함한다. RACH 제어기 컴포넌트 (150)는, 기지국 (105)과 통신하여, NR RACH 프로시저 (152)의 실행을 관리하며, 이는 RACH 프로시저 (152)에서 사용하기 위한 SS 블록 (154)에 대응하는 PRACH 리소스들 (158)의 선택을 가져온다. 예를 들어, NR RACH 프로시저 (152)는 RACH 메시지의 송신을 위해 수신된 SS 블록들 (154) 중에서 SS 블록을 선택하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 RACH 리소스 맵핑 규칙 (156)에 기초하여 선택된 SS 블록 (154)을 PRACH 리소스들 (158)에 맵핑할 수도 있다. 예를 들어, RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 특정된 맵핑 또는 기지국 (105)에 의해 시그널링된 맵핑에 기초하여 RACH 리소스 맵핑 규칙 (156)을 선택할 수도 있다. 또한, 무선 통신 네트워크 (100)는 UE (110)와의 통신을 통해 NR RACH 프로시저 (152)의 실행을 관리할 수도 있는 RACH 컴포넌트 (170)를 갖는 모뎀 (160)이 있는 적어도 하나의 기지국 (105)을 포함한다. RACH 컴포넌트 (170)는, 독립적으로 또는 UE (110)의 RACH 제어기 컴포넌트 (150)와 결합하여, SS 블록들 (154)의 수를 송신하고 대응하는 PRACH 리소스들 (158) 상에서 RACH 메시지를 수신하기 위한 맵핑 규칙 (156)을 결정할 수도 있다. RACH 컴포넌트 (170)는, 예를 들어, PRACH 구성 인덱스 (174) 및 나머지 최소 시스템 정보 (RMSI) (176)를 송신할 수도 있고, 이는 PRACH 리소스들 (158)로의 SS 블록들 (154)의 동일한 맵핑을 수행하기 위해 UE (110)의 RACH 제어기 컴포넌트 (150)에 의해 사용될 수도 있다. 따라서, 본 개시에 따르면, NR RACH 프로시저 (152)는 기지국 (105)에 랜덤하게 액세스하고 통신 접속을 확립하는 데 있어서 UE (110)의 효율을 향상시키는 방식으로 실행될 수도 있다.

[0031] 무선 통신 네트워크 (100)는 하나 이상의 기지국들 (105), 하나 이상의 UE들 (110), 및 코어 네트워크 (115)

를 포함할 수 있다. 코어 네트워크 (115) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 트래킹, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 코어 네트워크 (115) 는 4G EPC (Evolved Packet Core) 또는 5GC (5G Core) 일 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (120) (예를 들어, S1 등) 을 통하여 코어 네트워크 (115) 와 인터페이스할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 UE들 (110) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (미도시) 의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국들 (105) 은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (125) (예를 들어, X1 등) 상에서 서로, 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (115) 를 통해) 통신할 수도 있다.

[0032] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (110) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역 (130) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 은 기지 트랜시버국, 무선 기지국, 액세스 포인트, 액세스 노드, 무선 트랜시버, 노드 B, e노드B (eNB), g노드B (gNB), 홈 노드B, 홈 e노드B, 중계기 또는 기타 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다.

기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (130) 은, 커버리지 영역 (미도시) 의 일부만을 구성하는 섹터들 또는 셀들로 분할될 수도 있다. 무선 통신 네트워크 (100) 는 상이한 유형들의 기지국들 (105) (예를 들어, 아래에 기재된 매크로 기지국들 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 복수의 기지국들 (105) 은 복수의 통신 기술들 (예를 들어, 5G (뉴 라디오 또는 "NR"), 제 4 세대 (4G)/LTE, 3G, Wi-Fi, 블루투스 등) 에 따라 동작할 수도 있고, 따라서 상이한 통신 기술들에 대해 겹치는 지리적 커버리지 영역 (130) 이 있을 수도 있다.

[0033] 일부 예들에서, 무선 통신 네트워크 (100) 는 NR 또는 5G 기술, LTE (Long Term Evolution) 또는 LTE-Advanced (LTE-A) 또는 MuLTEfire 기술, Wi-Fi 기술, Bluetooth 기술 또는 임의의 다른 장거리 또는 단거리 무선 통신 기술을 포함하는 통신 기술들 중 하나 또는 임의의 조합일 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. LTE/LTE-A/MuLTEfire 네트워크들에 있어서, 진화된 노드 B (eNB) 라는 용어는 일반적으로 기지국들 (105) 을 설명하는데 사용될 수도 있는 한편, UE 라는 용어는 일반적으로 UE들 (110) 을 설명하는데 사용될 수도 있다. 무선 통신 네트워크 (100) 는, 상이한 유형의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이종의 기술 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 유형의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀" 은, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 설명하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0034] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 수 킬로미터 반경) 을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자에의 서비스 가입으로 UE들 (110) 에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다.

[0035] 소형 셀은, 매크로 셀들과 비교하여, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 주파수 대역들 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 에서 동작할 수도 있는 상대적으로 더 낮은 송신-전력 공급식 기지국을 포함할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펨토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자에의 서비스 가입으로 UE들 (110) 에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 가정) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (110) (예를 들어, 제한된 액세스 경우에서, 가정에서의 사용자들을 위한 UE 들 (110) 을 포함할 수도 있는 기지국 (105) 의 CSG (closed subscriber group) 내의 UE들 (110) 등) 에 의한 제한적 액세스 및/또는 비제한적 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펨토 eNB, 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등) 의 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0036] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있으며, 사용자 평면에서의 데이터는 IP 에 기초할 수도 있다. 사용자 평면 프로토콜 스택 (예를 들어, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP), 무선 링크 제어 (RLC), MAC 등) 은 논리 채널들을 통해 통신하기 위해 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수도 있다. 예를 들어, MAC 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 을 사용하여 MAC 계층에서의 재송신을 제공하여, 링크 효율을 개선할 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 기지국들 (105) 과 UE (110) 간의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. RRC 프로토콜 계층은 또한, 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들의

코어 네트워크 (115) 지원을 위해 사용될 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0037] UE들 (110) 은 무선 통신 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 분산될 수도 있으며, 각각의 UE (110) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (110) 는 또한, 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자국, 액세스 단말기, 이동 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 적합한 용어를 포함하거나 또는 이들로 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. UE (110) 는 셀룰러 폰, 스마트 폰, PDA (personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 스마트 시계, 무선 로컬 루프 (WLL) 국, 엔터테인먼트 디바이스, 차량 컴퓨트, CPE (customer premises equipment), 또는 무선 통신 네트워크 (100) 에서 통신이 가능한 임의의 디바이스일 수도 있다. 또한, UE (110) 는 사물 인터넷 (Internet of Things; IoT) 및/또는 머신 투 머신 (machine-to-machine; M2M) 유형의 디바이스, (예를 들어, 무선 폰에 비해) 예를 들어 저전력, 저 데이터 레이트 유형의 디바이스일 수도 있으며, 이는 일부 양태들에서 무선 통신 네트워크 (100) 또는 다른 UE들과 가끔 통신할 수도 있다. UE (110) 는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 매크로 gNB들, 소형 셀 gNB들, 중계 기지국들 등을 포함한 다양한 유형의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다.

[0038] UE (110) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 하나 이상의 무선 통신 링크들 (135) 을 확립하도록 구성될 수도 있다. 무선 통신 네트워크 (100) 에 나타낸 무선 통신 링크들 (135) 은 UE (110) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 또는 기지국 (105) 으로부터 UE (110) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 반송할 수도 있다.

다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다. 각각의 무선 통신 링크 (135) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 각각의 캐리어는 위에 설명된 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 다수의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성된 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 제어 정보 (예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수도 있다. 일부 양태에서, 무선 통신 링크들 (135) 은 (예를 들어, 페어링된 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 또는 (예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 시분할 듀플렉스 (TDD) 동작을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. 프레임 구조들은 FDD (예를 들어, 프레임 구조 유형 1) 및 TDD (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 에 대해 정의될 수도 있다. 또한, 일부 양태들에서, 무선 통신 링크들 (135) 은 하나 이상의 브로드캐스트 채널들을 나타낼 수도 있다.

[0039] 무선 통신 네트워크 (100) 의 일부 양태들에 있어서, 기지국들 (105) 또는 UE들 (110) 은 기지국들 (105) 과 UE들 (110) 간의 통신 품질 및 신뢰성을 개선시키도록 안테나 다이버시티 스킴들을 채용하기 위해 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 기지국들 (105) 또는 UE들 (110) 은, 동일하거나 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다수의 공간 계층들을 송신하도록 다중-경로 환경들을 이용할 수도 있는 다중입력 다중출력 (MIMO) 기법들을 채용할 수도 있다.

[0040] 무선 통신 네트워크 (100) 는, 캐리어 집성 (CA) 또는 다중 캐리어 동작으로 지칭될 수도 있는 특징인, 다수의 셀 또는 캐리어들 상의 동작을 지원할 수도 있다. 캐리어는 또한, 컴포넌트 캐리어 (CC), 계층, 채널 등으로 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀", 및 "채널" 은 본 명세서에서 상호교환 가능하게 사용될 수도 있다. UE (110) 는 캐리어 집성을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두와 함께 사용될 수도 있다. 기지국들 (105) 및 UE들 (110) 은, 각각의 방향에서의 송신을 위해 사용된 총 Y_x MHz ($x =$ 컴포넌트 캐리어들의 수) 에 이르기 까지의 캐리어 집성에서 할당된 캐리어 당 Y MHz (예를 들어, 5, 10, 15, 또는 20 MHz) 에 이르기 까지의 대역폭 스펙트럼을 이용할 수도 있다. 캐리어들은 서로에 인접할 수도 있거나 인접하지 않을 수도 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL에 대해 비대칭적일 수도 있다 (예를 들어, UL에 대한 것보다 DL에 대해 더 많거나 또는 적은 캐리어들이 할당될 수도 있다). 컴포넌트 캐리어들은 1차 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 2차 컴포넌트 캐리어들을 포함할 수도 있다. 1차 컴포넌트 캐리어는 1차 셀 (PCell) 로 지칭될 수도 있고 2차 컴포넌트 캐리어는 2차 셀 (SCell) 로 지칭될 수도 있다.

[0041] 무선 통신 네트워크 (100) 는 비허가 주파수 스펙트럼 (예컨대, 5 GHz) 에서의 통신 링크들을 통해, Wi-Fi 기술에 따라 동작하는 UE들 (110), 예를 들어, Wi-Fi 국 (STA) 과 통신하는, Wi-Fi 기술에 따라 동작하는 기지국들 (105), 예컨대, Wi-Fi 액세스 포인트들을 더 포함할 수도 있다. 비허가 주파수 스펙트럼에서 통신할 경우, STA들 및 AP 는, 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 통신하기 이전에 클리어 채널 평가 (clear

channel assessment; CCA) 또는 리슨 비포 토크 (listen before talk; LBT) 프로시저를 수행할 수도 있다.

[0042] 또한, 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (110) 의 하나 이상은 밀리미터 파 (mmW 또는 mmwave) 기술로 지칭되는 NR 또는 5G 기술에 따라 동작할 수도 있다. 예를 들어, mmW 기술은 mmW 주파수들 및/또는 근 (near) mmW 주파수들에서의 송신들을 포함한다. 극 고 주파수 (EHF) 는 전자기 스펙트럼에서의 무선 주파수 (RF) 의 일부이다. EHF 는 30 GHz 내지 300 GHz 의 범위 및 1 밀리미터와 10 밀리미터 사이의 파장을 갖는다. 이 대역에서의 무선 파들은 밀리미터 파로 지칭될 수도 있다. 근 mmW 는 100 밀리미터의 파장을 가진 3 GHz 의 주파수까지 아래로 확장할 수도 있다. 예를 들어, 초고 주파수 (SHF) 대역은 3 GHz 와 30 GHz 사이에서 확장되고, 또한 센티미터 파로서 지칭될 수도 있다. mmW 및/또는 근 mmW 무선 주파수 대역을 사용하는 통신들은 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 갖는다. 이와 같이, mmW 기술에 따라 동작하는 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (110) 은 극단적으로 높은 경로 손실 및 짧은 거리를 보상하기 위해 그들의 송신에서 범포밍을 활용할 수도 있다.

[0043] 도 2 를 참조하면, 기지국 (105) 은 UE가 셀 검출 및 측정을 수행하기 위한 동기화 신호 (210) (또는 동기화 신호 버스트 시리즈) 를 송신할 수도 있다. 특정 주파수 대역 (예를 들어, > 6GHz 또는 mmWave) 에 대해, 동기화 신호 (210) 는 스위핑 범의 형태로 송신될 수도 있다. 스위핑 범은 SS 블록 (230) 의 주기적 동기화 신호 버스트 (220) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, SS 버스트 (220) 는 L 개의 SS 블록 (230) 을 포함할 수도 있다. 일례에서, SS 블록의 수 L 은 예를 들어, 스펙트럼 > 6GHz 에서 64 일 수도 있다. 더 적은 SS 블록이 더 낮은 주파수 스펙트럼에서 지원될 수도 있다. SS 버스트 (220) 은 지속시간 (232) 및 주기성 (234) 을 가질 수도 있다. SS 블록 (230) 은 예를 들어, NR 1차 동기화 신호 (NR-PSS), NR 2차 동기화 신호 (NR-SSS) 및 NR-PBCH (NR Physical Broadcast Channel) 를 포함할 수도 있다. SS 버스트 (220) 는 다중 범 구성을 위해 상이한 방향으로 SS 블록의 반복 송신을 가능하게 하는 다수의 SS 블록 (230) 을 포함한다. SS 버스트 세트는 커버리지 영역 (130) 의 범 스위핑을 완료하기 위해 다수의 SS 버스트를 포함한다. 다중 범 구성을 경우, 기지국 (105) 은 하나의 SS 버스트 내에서 다수 회 동일한 범으로부터 SS 블록 (230) 을 송신할 수도 있다. SS 버스트 세트 내의 SS 버스트 (220) 들의 수 및 SS 버스트 (220) 내의 SS 블록 (230) 들의 수는 배치 시나리오 및 동작 주파수 대역에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, 다중 범 구성을 위한 범 스위핑의 배치 시나리오에서 SS 버스트 (220) 내의 SS 블록 (230) 들의 수 (L) 는 범들의 수 및 다운링크/가드 구간/업링크 (DL/GP/UL) 구성에 의해 결정될 수도 있다. 커버리지 영역 (130) 의 범 스위핑을 완료하기 위해, 각각의 범은 스위핑 간격에 걸쳐 적어도 하나의 SS 블록 송신을 가질 수도 있다. SS 버스트 세트 내의 SS 버스트 (220) 들 및 SS 버스트 (220) 내의 SS 블록 (230) 들의 수는 배치에서 유연하게 결정될 수도 있다.

[0044] 추가로 도 3 및 표 1 (아래) 를 참조하면, 동작 동안, UE (110) 는 하나 이상의 RACH 트리거 이벤트 (310) 의 발생으로 인해 4 단계 NR RACH 메시지 흐름 (300) 에 따라 본 개시의 NR RACH 프로시저 (152) 의 구현을 실행할 수도 있다. RACH 트리거 이벤트 (310) 의 적합한 예는 다음 중 하나 이상을 포함할 수도 있지만, 이에 한정되지는 않는다: (i) RRC_IDLE 에서 RRC_CONNECTED ACTIVE 로의 초기 액세스; (ii) RRC_IDLE 또는 RRC_CONNECTED INACTIVE 동안 다운링크 (DL) 데이터 도착; (iii) RRC_IDLE 또는 RRC_CONNECTED INACTIVE 동안 UL 데이터 도착; (iv) 동작의 접속 모드 동안 핸드오버; 및 (v) 접속 재확인 (예를 들어, 범 실패 복구 프로시저).

[0045] NR RACH 프로시저 (152) 는 경쟁 기반 랜덤 액세스 또는 무경쟁 랜덤 액세스와 연관될 수도 있다. 일 구현에서, 경쟁 기반 NR RACH 프로시저 (152) 는 다음 RACH 트리거 이벤트들 (310) 중 하나 이상에 대응한다 : RRC_IDLE 에서 RRC_CONNECTED ACTIVE 로의 초기 액세스; RRC_IDLE 또는 RRC_CONNECTED INACTIVE 동안 UL 데이터 도착; 및 접속 재확인. 구현에서, 무경쟁 NR RACH 프로시저 (152) 는 다음 RACH 트리거 이벤트 (310) 중 하나 이상에 대응한다 : RRC_IDLE 또는 RRC_CONNECTED INACTIVE 동안 다운링크 (DL) 데이터 도착; 및 동작의 접속 모드 동안의 핸드오버.

[0046] 위의 RACH 트리거 이벤트 (310) 중 어느 것의 발생 시에, NR RACH 프로시저 (152) 의 실행은 4 단계 NR RACH 메시지 흐름 (300) 을 포함할 수도 있고 (도 3 및 표 1 참조), 여기서 UE (110) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 메시지를 교환하여 무선 네트워크에 액세스하고 통신 접속을 확립한다.

PHY 채널	메시지	메시지 콘텐츠
PRACH	Msg 1	RACH 프리앰블
PDCCH/PDSCH	Msg 2	검출된 RACH 프리앰블 ID, TA, TC-RNTI, 백오프 표시자, UL/DL 그랜트
PUSCH	Msg 3	RRC 접속 요청 (또는 스케줄링 요청 및 트래킹 영역 업데이트)
PDCCH / PDSCH	Msg 4	경쟁 해결 메시지

[0047]

표 1: 대응하는 물리 (PHY) 채널(들)을 통해 송신된 메시지 및 메시지 콘텐츠를 포함하는 NR RACH 프로시저 (152).

[0049] 301에서, 예를 들어, UE (110)는 랜덤 액세스 요청 메시지로 지정될 수도 있는 제 1 메시지 (Msg 1)를 하나 이상의 기지국 (105)에 물리 랜덤 액세스 채널 PRACH)과 같은 물리 채널을 통해 송신할 수 있다. 예를 들어, Msg 1은 RACH 프리앰블 및 리소스 요건 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0050] 302에서, 하나 이상의 기지국들 (105)은 물리 다운링크 제어 채널 (예를 들어, PDCCH) 및/또는 물리 다운링크 공유 채널 (예를 들어, PDSCH)을 통해, 랜덤 액세스 응답 (RAR) 메시지로 불릴 수도 있는 제 2 메시지 (Msg2) (220)를 송신함으로써 Msg 1에 응답할 수도 있다. 예를 들어, Msg 2는 검출된 프리앰블 식별자 (ID), 타이밍 어드밴스 (TA) 값, 임시 셀 무선 네트워크 임시 식별자 (TC-RNTI), 백오프 표시자, UL 그랜트 및 DL 그랜트 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0051] 303에서, Msg 2 수신에 응답하여, UE (110)는 Msg 2에서 제공된 UL 그랜트에 기초하여 물리 업링크 채널 (예를 들어, PUSCH)을 통해 RRC 접속 요청 또는 스케줄링 요청일 수도 있는 제 3 메시지 (Msg 3)를 송신한다. 일 양태에서, Msg 3은, 이를테면, 주기적 기준으로 또는 트래킹 영역 식별자 (TAI) 리스트에서 UE (110)에 초기에 제공된 하나 이상의 트래킹 영역 (TA) 밖으로 UE (110)가 이동하는 경우, 트래킹 영역 업데이트 (TAU)를 포함할 수도 있다. 또한, 일부 경우에, Msg 3은 UE (110)가 네트워크에 접속을 요청하는 이유를 식별하는 접속 확립 원인 표시자를 포함할 수도 있다.

[0052] 304에서, Msg 3를 수신하는 것에 응답하여, 기지국 (105)은 물리 다운링크 제어 채널 (예를 들어, PDCCH) 및/또는 물리 다운링크 공유 채널 (예를 들어, PDSCH)을 통해, UE (110)에 경쟁 해결 메시지로 지정될 수도 있는, 제 4 메시지 (Msg4)를 송신할 수도 있다. 예를 들어, Msg 4는 UE (110)가 후속 통신에서 사용하기 위한 셀 무선 네트워크 임시 식별자 (C-RNTI)를 포함할 수도 있다.

[0053] 위의 설명에서, 충돌 시나리오는 논의되지 않았지만 액세스를 요청하는 둘 이상의 UE (110)들 사이의 충돌이 발생할 수 있다. 가령, 둘 이상의 UE (110)들은 동일한 RACH 프리앰블을 갖는 Msg 1을 전송할 수도 있는데, 이는 RACH 프리앰블들의 수가 제한될 수도 있고 경쟁 기반 NR RACH 프로시저 (152)에서 각 UE에 의해 무작위로 선택될 수도 있기 때문이다. 이와 같이, 각 UE는 동일한 임시 C-RNTI 및 동일한 UL 그랜트를 수신할 것이고, 따라서 각 UE는 유사한 Msg 3을 전송할 수도 있다. 이 경우, 기지국 (105)은 다음의 하나 이상의 방식으로 충돌을 해결할 수도 있다: (i) 양자 모두의 Msg 3가 서로 간섭할 수도 있고, 그래서 기지국 (105)은 Msg 4를 전송하지 않을 수도 있으며, 따라서 각 UE는 Msg 1을 재송신할 것이다; (ii) 기지국 (105)은 하나의 Msg 3만을 성공적으로 디코딩하고 그 UE에 ACK 메시지를 전송할 수도 있다; 그리고 (iii) 기지국 (105)은 양자 모두의 Msg 3을 성공적으로 디코딩하고, 다음으로 경쟁 해결 식별자 (예를 들어, UE들 중 하나와 관련된 식별자)를 갖는 Msg 4를 양자 모두의 UE들에게 전송할 수도 있고, 각 UE는 Msg 4를 수신하고, Msg4를 디코딩하고, 경쟁 해결 식별자를 성공적으로 매칭 또는 식별함으로써 이들이 올바른 UE 인지를 결정한다. 그러한 충돌 문제는 무경쟁 NR RACH 프로시저 (152)에서 발생하지 않을 수도 있는데, 그 경우에 기지국 (105)은 어느 RACH 프리앰블을 사용할지를 UE (110)에 통지할 수도 있기 때문이다.

[0054] UE (110)의 RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 최선의 수신된 SS 블록 (154)에 기초하여 Msg1 송신을 위한 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 리소스를 선택할 수도 있다. Msg1 송신 동안 최선의 SS 블록 (154)의 선택은 기

지국 (105) 이 UE (110) 에 대한 CSI-RS 를 송신하기 위한 적절한 방향 세트를 찾을 수 있게 한다. 그러나, 네트워크 (100) 는 또한, 전용 시간/주파수 영역에서 경쟁 기반 랜덤 액세스의 Msg3 을 통해 명시적으로 그리고 무경쟁 랜덤 액세스의 Msg1을 통해 암시적으로 이 정보를 전달하도록 구성함으로써 UE 의 가장 강한 SS 블록 인덱스를 얻을 수도 있다. 또한, 네트워크 (100) 는 전용 시간/주파수 영역에서 발생하는 경쟁 기반 랜덤 액세스의 Msg3 및 무경쟁 랜덤 액세스의 Msg1에서 가장 강한 SS 블록을 보고하도록 UE (110) 를 구성할 수도 있다. 네트워크 (100) 는 이 정보를 사용하여 UE (110) 에 대한 적절한 CSI-RS 방향을 찾을 수도 있다.

[0055]

(예를 들어, Msg1을 송신하기 위해) UE (110) 에 이용 가능한 PRACH 리소스는 PRACH 구성 인덱스 (174) 에 의해 정의될 수도 있다. PRACH 구성 인덱스 (174) 는 기지국 (105) 에 의해 시그널링될 수도 있다. PRACH 구성 인덱스 (174) 는 RACH 구성 주기마다 반복되는 RACH 리소스의 패턴을 식별할 수도 있다. 특정 RACH 리소스 패턴은 기지국에 의해 (예를 들어, RMSI (176) 에서 또는 핸드오버 메시지에서) 시그널링되는 PRACH 구성 인덱스 (174) 에 의해 표준화되고 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 패턴은 PRACH 리소스의 밀도 및 지속시간을 정의할 수도 있다. 가령, 패턴은 모든 슬롯에서 PRACH 리소스들을 정의할 수도 있다. PRACH 구성 인덱스 (174) 는 또한 RACH 구성 주기를 표시할 수도 있다. 예시적인 RACH 구성 주기는 10, 20 또는 40 밀리초 (ms) 일 수도 있지만, 80ms 또는 160ms 의 더 긴 RACH 구성 주기가 사용될 수도 있다. RACH 구성 주기는 사용되는 스펙트럼의 일부 (예를 들어, 6GHz 초과 또는 미만) 에 의존할 수도 있다. 패턴 및 구성 주기는 표, 식 등으로 지정될 수도 있다.

[0056]

전술한 바와 같이, 본 개시는 실제 송신된 기준 신호의 수를 식별하는 단계, 시간 주기에서 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들 및 프리앰블 인덱스들의 수를 식별하는 단계, 기준 신호 당 구성된 PRACH 프리앰블 인덱스들 또는 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수를 식별하는 단계, 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수가 실제 송신된 기준 신호들의 수와 기준 신호 당 구성된 PRACH 프리앰블 인덱스들 또는 PRACH 시간-주파수 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 단계, 및 식별된 정보 및 결정에 기초하여 사용 PRACH 시간-주파수 리소스들 및 프리앰블 인덱스들에 실제 송신된 기준 신호를 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있는 제 1 노드에서의 무선 통신의 예시적인 방법을 제공한다. 즉, 동기화 신호를 RACH 리소스들 또는 RACH 프리앰블들에 맵핑하는 것은 시간 주기 후에 반복되며, 이러한 맵핑을 처리하기 위한 다양한 규칙이 있을 수도 있다.

[0057]

시간 주기는, 시간 도메인에서 RACH 리소스가 반복되는 지속시간일 수도 있는, RACH 구성 주기에 기초할 수도 있다. 예를 들어, RACH 구성 주기는 10ms 일 수도 있으며, 여기서 매 10ms 이내에 RACH 리소스가 주기의 4 번째 또는 6 번째 ms 에 떨어진다.

[0058]

시간 주기는 $2^x \times$ 미리 지정된 시간 주기 (예를 들어, 2^x 곱하기 미리 지정된 시간 주기) 로 쓰여지거나 정의될 수도 있고, 여기서 미리 지정된 시간 주기는 5 ms, 10 ms, 20 ms, 160 ms 또는 다른 시간 주기일 수도 있고, 미리 지정된 시간 주기는 표준 또는 규정에 의해 지정될 수도 있다. 미리 지정된 시간 주기 자체는 미리 지정된 시간 주기를 무선 프레임에 관련시키기 위하여 10×2^y 로 쓰여지거나 정의될 수도 있다.

[0059]

시간 주기는 $2^x \times$ 네트워크 구성된 시간 주기 (예를 들어, 2^x 곱하기 네트워크 구성된 시간) 으로 쓰여지거나 정의될 수도 있고, 여기서 네트워크 구성된 시간 주기는 전술된 RACH 구성 주기, 동기화 신호 (SS) 버스트 세트 주기 (NR 에서의 독립 시나리오의 경우 5, 10, 20 또는 NR 에서의 비독립 시나리오의 경우 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms, 또는 160 ms 일 수도 있는, 기지국에 의해 송신된 SS 가 반복되는 주기), 나머지 최소 시스템 정보 (RMSI) 주기, 또는 기타 시간 주기, 또는 이들 시간 주기들 중 하나 이상의 임의의 합수 (RACH 구성 주기 및 SS 버스트 세트 주기의 최소 또는 최대) 일 수 있다. 네트워크는 (PDCH를 통해 전달될 수도 있는) 마스터 정보 블록 (MIB), (PDSCH 및/또는 PDCCH 를 통해 전달될 수도 있는) RMSI, 브로드캐스트 다른 시스템 정보 (OSI), 핸드오버 메시지, RRC 메시지, MAC-CE, 다운링크 제어 정보 (DCI) 등의 하나 이상의 조합을 통해 이 시간 주기를 구성할 수도 있다. 일부 양태들에서, RMSI 는 시간 주기를 구성하기 위한 주요 메커니즘일 수도 있다.

[0060]

시간 주기를 지정하기 위해 위에 설명된 파라미터 x 는 음이 아닌 정수일 수도 있다. 파라미터 x 는, 예를 들어, 하나의 시간 주기에서 모든 실제 송신된 동기화 신호 블록으로부터 RACH 리소스/프리앰블로의 맵핑을 허용하는 최소의 (음이 아닌) 정수일 수 있다.

[0061]

다음은 네트워크 구성된 시간 주기의 예이다. 이 예에서, 다음의 파라미터들이 고려될 수도 있다: 실제 송신된 SS 블록들의 수 = 36 이고 RMSI (여기서, 예를 들어, 기지국은 64개 방향에 이르기까지 SS 를 송신할 수도 있다), RACH 구성 주기 = 160 ms, 각 RACH 구성 주기에서 RACH 시기 (occasion) 의 수 (즉, 시간-주파수 리소

스들; 각 RACH 시기는 64 개의 프리앰블을 가질 수도 있음) = 8, 그리고 RACH 시기 당 SS 블록 (SSB) 의 수 = 2 (예를 들어, SSB1 이 선택되면 프리앰블 1-32 가 선택되고 SSB2 가 선택되면 프리앰블 33-64 가 선택된다)에 의해 표시될 수도 있다. 각각의 RACH 구성 주기에서, 16 (즉, = 8 * 2) 개의 실제 송신된 SS 블록을 수용할 수 있다. 따라서, 2^1 ($2 = 2$ 의 1 승) 개의 RACH 구성 주기는 모든 36 개의 실제 송신된 SS 블록을 유지할 수 없으므로, 2^2 ($4 = 2$ 의 2 승) 개의 RACH 구성 주기가 모든 36 개의 실제 송신된 SS 블록을 유지하기 위해서 필요하다. 세 (3) 개의 RACH 구성 주기가 모든 36개의 실제 송신된 SS 블록을 유지하기에 충분할 수도 있지만, 위에 약술된 접근법을 이용하여 네 (4) 개의 RACH 구성 주기가 필요하다. 이것은 SSB 대 RACH 맵핑에 관한 모호성을 감소시키는 이점을 제공한다. 따라서, 이 예에서는 $x = 2$ 이다.

[0062] 또한, 미리 지정된 시간 주기 규칙을 사용하여 유사한 예를 생성할 수 있다. 예를 들어, 미리 지정된 시간 주기가 20ms이고 20ms 가 여덟 (8) 개의 RACH 시기만 유지할 수 있는 경우, 다시 이것은 파라미터 $x = 2$ 를 낳아 시간 주기는 $2^2 \times 20 \text{ ms} = 80 \text{ ms}$ 가 되어 모든 SS 블록을 유지한다.

[0063] 시분할 듀플렉싱 (TDD) 을 위해, RACH 구성은 실제 송신된 SS/PBCH 블록의 시간 위치에 관계 없이 RACH 리소스를 슬롯 상으로 맵핑할 수도 있다. 실제 송신된 SS/PBCH 블록이 RACH 구성 주기 내에서 RACH 리소스와 겹치는 경우에, RACH 리소스는 미리 정의된 규칙에 따라 유효하거나 유효하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 규칙은 겹치는 RACH 리소스들이 유효하지 않도록 지정할 수도 있다. 규칙은 또한, DL/UL 스위칭 포인트 및 반정적 DL/UL 구성 및/또는 SFI (dynamic short file identifier) 의 잠재적 영향에 기초하여 정의될 수도 있다. 규칙은 SS/PBCH 블록의 시간 위치가 RACH 구성 설계에 미치는 영향을 최소화할 수도 있다.

[0064] 기지국 (105) 은 SS 베스트 세트 동안 최대 개수의 SS 블록을 송신하지 못할 수도 있다. UE (110) 는 SS 블록 (154) 의 서브세트만을 수신하기 때문에, UE (110) 는 어떤 SS 블록 (154) 이 실제 송신되었는지를 알지 못할 수도 있다. 기지국 (105) 은 나머지 최소 시스템 정보 (RMSI) (176) 에서 실제 송신된 SS 블록들을 시그널링할 수도 있다. RMSI (176) 는 어느 SS 블록 (154) 이 송신되었는지에 대한 압축된 표시를 나를 수도 있다. 일 구현에서, 예를 들어, RMSI (176) 는 어느 그룹의 SS 블록 (154) 이 송신되는지를 나타내는 제 1 비트 맵 및 어느 SS 블록 (154) 이 그룹 내에서 실제 송신되는지를 나타내는 제 2 비트 맵을 포함할 수도 있다. 그룹은 연속적인 SS/PBCH 블록들로 정의될 수도 있다. 각 그룹은 동일한 패턴의 SS/PBSCH 블록 송신을 가질 수도 있다.

[0065] 적어도 초기 액세스 (예를 들어, Msg1) 를 위해 SS 블록 (154) 과 PRACH 리소스 (158) (예를 들어, PRACH 프리앰블 인덱스) 사이의 연관은 RMSI (176) 에 표시된 실제 송신된 SS 블록 (154) 에 기초할 수도 있다. 기지국 (105) 은 실제 송신된 SS 블록 (154) 에 대해 PRACH 리소스 (158) 를 또는 PRACH 프리앰블들의 수를 구성할 수도 있다.

[0066] 일 양태에서, 각각의 RACH 구성 주기 (442) 는 정수 개의 SS 블록들 (154) 을 위한 PRACH 리소스 (158) 를 포함하지 않을 수도 있다. 각각의 송신된 SS 블록 (154) 이 RACH 구성 주기 내에서 PRACH 리소스 (158) 를에 맵핑된 후에 일부 PRACH 리소스 (158) 들이 남겨질 수도 있다. 남겨진 PRACH 리소스 (158) 들은 RACH 메시지 또는 다른 목적을 위해 사용될 수도 있다. 그러나, 기지국 (105) 및 UE (110) 는 남겨진 RACH 리소스들이 어떻게 사용될 것인지에 동의할 필요가 있을 수도 있다. 맵핑 규칙 (156) 은 남겨진 또는 나머지 RACH 리소스가 송신에 어떻게 맵핑되어야 하는지를 정의할 수도 있다.

[0067] 이제 도 4 를 참조하면, 시나리오 (400) 에서, SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-c, 및 420-d) 은 PBCH 상의 다운링크에서 송신될 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-c 및 420-d) 은 SS 블록 그룹 (410) 으로 조직될 수도 있으며, 예를 들어, SS 블록 그룹 (410) 은 4 개의 SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-c 및 420-d) 을 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 다른 수의 SS 블록이 사용될 수도 있다. UL PRACH (440) 는 RACH 구성 주기들 (442-a 및 442-b) 의 수를 포함할 수도 있다. 각각의 RACH 구성 주기 (442-a, 442-b) 는 반복된 패턴의 PRACH 리소스들 (444-a, 444-b, 444-c, 444-d, 444-e, 444-f, 444-g, 및 444-h) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 각각의 RACH 구성 주기들 (442-a, 442-b) 은, 2개의 PRACH 리소스들을 각각 포함하는 4개의 PRACH 시간/주파수 송신 시기들로 분할되는 8 개의 PRACH 리소스들 (444-a, 444-b, 444-c, 444-d, 444-e, 444-f, 444-g, 및 444-h) 의 패턴을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 송신 시기는 PRACH 리소스들 (444-a 및 444-b) 을 포함할 수도 있고, 제 2 송신 시기는 PRACH 리소스들 (444-c 및 444-d) 을 포함할 수도 있고, 제 3 송신 시기는 PRACH 리소스들 (444-e 및 444-f) 을 포함할 수도 있고, 제 4 송신 시기는 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h) 을 포함할 수도 있다. 일 양태에서, PRACH

리소스들 (444-a, 444-b, 444-c, 444-d, 444-e, 444-f, 444-g, 및 444-h) 은 PRACH 송신 시기 동안 선택될 수도 있는 RACH 프리앰블들의 그룹일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 PRACH 리소스 (444-a, 444-b, 444-c, 444-d, 444-e, 444-f, 444-g, 및 444-h) 은, UE 가 RACH 메시지를 송신하기 위해 선택할 수도 있는 SS 블록에 배정된 32 개의 RACH 프리앰블의 그룹을 표현할 수도 있다. 이 예에서, PRACH 리소스들 (444-a, 444-b, 444-c, 444-d, 444-e, 444-f, 444-g, 및 444-h) 의 수는 SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-c, 및 420-d) 의 수의 정수 배이므로, 각각의 SS 블록 (420-a, 420-b, 420-c 및 420-d) 은 정수 개 (예를 들어, 2개) 의 PRACH 리소스들 (444-a, 444-b, 444-c, 444-d, 444-e, 444-f, 444-g 및 444-h) 에 맵핑될 수도 있다. 따라서, 시나리오 (400) 는 나머지 RACH 리소스들을 포함하지 않을 수도 있다. 예를 들어, RACH 구성 주기 (442-a 또는 442-b) 가 SS 블록들 (420) 의 수에 대응하는 충분한 PRACH 리소스들 (444) 을 포함하지 않는 경우에, 시간 주기 (452) 가 사용될 수도 있다. 시간 주기 (452) 는 미리 구성된 시간 주기 (예를 들어, RACH 구성 주기 (442)) 의 배수일 수도 있다. 예를 들어, 시간 주기 (452) 는, 위에서 논의된 바처럼, $2^x \times$ RACH 구성 주기 (442), 또는 다른 미리 정의된 시간 주기의 지속 시간을 가질 수도 있다.

[0068]

이제 도 5을 참조하면, 시나리오 (500) 에서, SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-d) 는 PBCH 상의 다운링크에서 송신될 수도 있지만, 기지국은 SS 블록 그룹 (410) 에서 모든 SS 블록들을 송신하지는 않을 수도 있다. 예를 들어, SS 블록 (420-c) 은 송신되지 않을 수도 있다. SS 블록 (420-c) 이 송신되지 않으므로, UE 는 SS 블록 (420-c) 을 수신하지 않고서 대응하는 리소스를 선택하지 않기 때문에 SS 블록 (420-c) 에 대응하는 UL PRACH 리소스는 필요하지 않다. 그러나, RACH 구성 주기 (442) 또는 시간 주기 (452) 내의 PRACH 리소스들 (444) 의 수는 동일하게 남아 있다. 단지 3 개의 SS 블록 (420-a, 420-b, 420-d) 이 송신되었으므로, 각각의 송신된 SS 블록 (420-a, 420-b, 420-d) 은 각각의 SS 블록 (420-a, 420-b, 420-d) 이 PRACH 리소스들 (444-a, 444-b, 444-c, 444-d, 444-e, 444-f) 중의 2개와 연관되도록 PRACH 리소스들 (444) 에 맵핑될 수도 있다. 그러나, 이 맵핑은 송신된 SS 블록들 (420) 의 수가 PRACH 리소스들 (444) 의 수의 정수 배가 아니기 때문에 2 개의 PRACH 리소스들 (예를 들어, 444-g 및 444-h) 을 배정되지 않은 채로 남긴다. 배정되지 않은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h) 이 RACH 구성 주기 (442) 의 끝에 도시되어 있지만, 다른 맵핑들이 가능하다. 예를 들어, 도 4에 도시된 것과 동일한 맵핑이 사용될 수도 있고 배정되지 않은 PRACH 리소스들은 444-c 및 444-g 일 수도 있다.

[0069]

일 양태에서, 배정되지 않은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h) 은 PRACH 외의 목적으로 사용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h) 을 사용하여 규칙적인 UL/DL 데이터를 스케줄링할 수도 있다. 즉, PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h) 은 예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 나를 수도 있다. 일 양태에서, (예를 들어, RACH 구성 주기 (242) 의 끝에서) 배정되지 않은 PRACH 리소스들을 함께 그룹화하는 맵핑은 리소스 요소 그룹들을 손대지 않고 그대로 둘으로써 데이터를 스케줄링하는 것을 용이하게 할 수도 있다. 다른 예로서, UE 는 안테나 교정 및/또는 최대 허용 노출 (MPE) 검출 목적을 위해 배정되지 않은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h) 을 이용할 수도 있다.

[0070]

도 6을 참조하면, 시나리오 (600) 에서, SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-d) 은 PBCH 상의 다운링크에서 송신될 수도 있지만, 기지국은 SS 블록 그룹 (410) 에서 모든 SS 블록들을 송신하지는 않을 수도 있다. 예를 들어, 시나리오 (500) 에서처럼, SS 블록 (420-c) 은 송신되지 않을 수도 있다. PRACH 리소스들 (444) 의 수가 SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-d) 의 수의 정수 배가 아니기 때문에, 2 개의 PRACH 리소스들 (예를 들어, 444-g 및 444-h) 이 배정되지 않을 수도 있다.

[0071]

일 양태에서, 배정되지 않은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h) 은 실제 송신된 SS 블록들의 서브세트에 배정될 수도 있다. 예를 들어, 구성된 리소스 맵핑 패턴은 배정되지 않은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h) 을 사용하여 가능한 정도로 반복될 수도 있다. 예시된 예에서, 배정되지 않은 PRACH 리소스 (444-g) 는 SS 블록 (420-a) 에 맵핑될 수도 있고 배정되지 않은 PRACH 리소스 (444-h) 는 SS 블록 (420-b) 에 맵핑될 수도 있다.

따라서, SS 베스트 세트의 시작에 위치한 SS 블록들 (420) 은 더 큰 빈도 (frequency) 의 송신 시기를 낳는 추가적인 PRACH 송신 시기를 수신할 수도 있다. 구성된 리소스 맵핑 패턴은 각각의 RACH 구성 주기에 대해 반복될 수도 있다. 따라서, RACH 구성 주기 (442-a) 의 끝에서 PRACH 리소스 (444-g) 가 SS 블록 (420-a) 에 맵핑되지만, RACH 구성 주기 (442-b) 의 시작시 PRACH 리소스 (444-a) 가 또한 SS 블록 (420-a) 에 맵핑될 수도 있다. 모든 RACH 구성 주기 (442) 에서 구성된 리소스 맵핑 패턴의 일관된 사용은 UE 로 하여금 이전 RACH 구성 주기 (442) 의 상태에 관계 없이 임의의 RACH 구성 주기 (442) 에서 올바른 PRACH 리소스를 결정할 수 있게 한다.

- [0072] 도 7을 참조하면, 시나리오 (700)에서, SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-d)은 PBCH 상의 다운링크에서 송신될 수도 있지만, 기지국은 SS 블록 그룹 (410)에서 모든 SS 블록들을 송신하지는 않을 수도 있다. 예를 들어, 시나리오 (500)에서처럼, SS 블록 (420-c)은 송신되지 않을 수도 있다. PRACH 리소스들 (444)의 수가 SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-d)의 수의 정수 배가 아니기 때문에, 2 개의 PRACH 리소스들 (예를 들어, 444-g 및 444-h)이 배정되지 않을 수도 있다.
- [0073] 일 양태에서, 배정되지 않은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h)은 송신된 SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-d) 모두에 배정될 수도 있다. 위에 논의된 바와 같이, PRACH 리소스들 (444)은 각각의 SS 블록 (420)에 배정될 수도 있는 PRACH 프리앰블의 그룹을 포함할 수도 있다. PRACH 구성은 각각의 SS 블록에 대해 다수의 PRACH 프리앰블들을 지정할 수도 있지만, 배정되지 않은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h)은 배정되지 않은 리소스들에서 각 SS 블록에 더 적은 수의 PRACH 프리앰블을 맵핑함으로써 보다 동등하게 배정될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 PRACH 송신 시기에서 이용 가능한 64 개의 PRACH 프리앰블이 있고 각각의 PRACH 리소스 (444)가 통상적으로 각각의 SS 블록에 대해 32 개의 PRACH 프리앰블을 포함하는 경우, 64 개의 PRACH 프리앰블은 대신에 더 작은 PRACH 리소스들 (446)로 분할될 수도 있으며, 이를 각각은 각 SS 블록에 대해 21 개의 PRACH 프리앰블을 포함한다. 그러나, 시간 주기 (예를 들어, 송신 시기) 내에서 지원되는 PRACH 프리앰블의 수는 기준 신호 (예를 들어, SS 블록)들의 제 1 수와 기준 신호 당 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수의 곱의 정수 배가 아닐 수도 있다. 이 예에서 기준 신호의 수는 3이고 기준 신호 당 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수는 21 이므로, 그 곱은 63이다. 송신 시기 당 64 개의 PRACH 프리앰블은 63의 정수 배가 아니다. 더 작은 PRACH 리소스들 (446) 중 하나는 프리앰블의 수가 송신된 SS 블록들의 수의 정수 배가 아닌 경우 추가적인 PRACH 프리앰블을 포함할 수도 있거나, 또는 임의의 나머지 PRACH 프리앰블들이 배정되지 않은 채로 남을 수도 있다.
- [0074] 도 8을 참조하면, 시나리오 (800)에서, SS 블록들 (420-a, 420-b, 420-d)은 PBCH 상의 다운링크에서 송신될 수도 있지만, 기지국은 SS 블록 그룹 (410)에서 모든 SS 블록들을 송신하지는 않을 수도 있다. 예를 들어, 시나리오 (500)에서처럼, SS 블록 (420-c)은 송신되지 않을 수도 있다. PRACH 리소스들 (444)의 수가 SS 블록들 (420)의 수의 정수 배가 아니기 때문에, 2 개의 PRACH 리소스들 (예를 들어, 444-g 및 444-h)이 배정되지 않을 수도 있다.
- [0075] 일 양태에서, 배정되지 않은 PRACH 리소스들 (444-g 및 444-h)은 단일의 송신된 SS 블록 (420) (예를 들어, SS 블록 (420-d))에 배정될 수도 있다. 즉, SS 블록 (420-d)은 제 2 SS 블록과 FDM 없이 전체 PRACH 송신 시기에 할당될 수도 있다. 따라서, SS 블록 (420-d)을 선택하는 UE에 더 많은 PRACH 리소스들이 이용 가능할 수도 있다. 일 양태에서, 맵핑 규칙 (156)은 SS 블록을 선택하도록 구성될 수도 있다.
- [0076] 일 양태에서, 하나 이상의 맵핑 규칙은 예를 들어, 표준 문서에서 미리 정의될 수도 있다. 하나보다 많은 규칙이 정의되면, 기지국은 어떤 맵핑 규칙이 적용되어야 하는지를 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 미리 정의된 맵핑 규칙 중 하나를 식별하는 인덱스를 시그널링할 수도 있다. 가령, 맵핑 규칙은 시나리오들 (400, 500, 600, 700, 800) 각각에 대해 정의될 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 실제 송신된 SS 블록들의 수와 함께 RMSI에서만 맵핑 규칙을 시그널링할 수도 있다. 대안적으로, 기지국은 다음 중 하나 이상을 사용하여 맵핑 규칙을 시그널링할 수도 있다: 시스템 정보 블록 (SIB), PBCH를 통한 관리 정보 블록 (MIB), 핸드오버 메시지, 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링, 다운링크 제어 정보 (DCI), 또는 PBCH 상의 PSS, SSS 및 복조 기준 신호 (DMRS)의 하나 이상의 조합.
- [0077] 일 양태에서, 기지국은 상이한 UE들에게 상이한 맵핑 규칙들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 배정되지 않은 PRACH 리소스들은 경쟁 기반 랜덤 액세스를 수행하는 초기 액세스 UE에 대해서는 사용 불가능할 수도 있지만, 무경쟁 랜덤 액세스를 수행하는 UE에는 배정되지 않은 PRACH 리소스들의 사용을 허용하는 상이한 맵핑 규칙이 프로비저닝될 수도 있다. 기지국은 UE 카테고리에 기초하여 상이한 맵핑 규칙을 정의할 수도 있다. 맵핑 규칙은 SS 블록을 상이한 수의 PRACH 리소스들에 맵핑할 수도 있다. 위의 예에서, 접속되지 않은 UE는 제 1 카테고리일 수도 있고 접속된 UE는 제 2 카테고리일 수도 있다. 다른 예로서, RACH 메시지를 생성할 것 같지 않은 중계국 또는 드론 UE는 제 1 카테고리의 UE로 고려될 수도 있고, 이동 전화와 같은 디바이스는 제 2 카테고리의 UE로 고려될 수도 있다. 제 1 그룹의 UE들과 연관된 SS 블록들은 하나의 PRACH 리소스에 맵핑될 수도 있는 반면, 제 2 그룹의 UE들과 연관된 SSB들은 다수의 PRACH 리소스들에 맵핑될 수도 있다.
- [0078] 도 9를 참조하면, 예를 들어, PRACH 리소스들에 기준 신호를 맵핑하기 위한 위에 설명된 양태들에 따른 제 1 노드를 동작시키는데 있어서의 무선 통신의 방법 (900)은 아래 정의되는 액션들 중 하나 이상을 포함한다. 제 1 노드는, 예를 들어, UE 또는 중계국일 수도 있다.

- [0079] 예를 들어, 910에서, 방법 (900)은 실제 송신된 기준 신호의 수를 식별하는 단계를 포함한다. 일 양태에서, 예를 들어, RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 실제 송신된 기준 신호의 수를 식별할 수도 있다. 기준 신호는 동기화 신호 (예를 들어, SS 블록 (154)) 또는 채널 상태 정보 기준 신호 (CSI-RS)들 등 중 하나일 수도 있다. 실제 송신된 기준 신호의 수는 기준 신호의 최대 수보다 적을 수도 있다.
- [0080] 920에서, 방법 (900)은 시간 주기에서 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 프리앰블 인덱스들의 수를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 시간 주기에서 가용 시간-주파수 PRACH 리소스들 (444) 및/또는 프리앰블 인덱스들의 수를 식별할 수도 있다. 일 양태에서, 시간 주기는 RACH 구성 주기와 동일할 수도 있다. PRACH 시간-주파수 리소스는 RACH 송신 시기를 나타낼 수도 있다. 다른 양태에서, 시간 주기는 하나의 RACH 송신 시기의 지속시간과 동일할 수도 있다. 다른 양태에서, 시간 주기는 모든 실제 송신된 기준 신호에 대응하는 충분한 프리앰블 인덱스들을 포함하는 최소량의 지속시간일 수도 있다.
- [0081] 930에서, 방법 (900)은 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수를 식별할 수도 있다. 예를 들어, RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 PRACH 구성 인덱스 (174)에 의해 제공되는 RACH 구성에서 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수를 수신할 수도 있다.
- [0082] 940에서, 방법 (900)은 시간 주기 내에서 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수가 실제 송신된 기준 신호의 수와 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 시간 주기 (452) 또는 RACH 구성 주기 (442) 내에서 가용 PRACH 시간-주파수 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블들의 수가 실제 송신된 기준 신호의 수와 기준 신호 당 구성된 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정할 수도 있다.
- [0083] 950에서, 방법 (900)은 식별된 정보 및 결정에 기초하여 가용 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 프리앰블 인덱스들에 실제 송신된 기준 신호를 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, RACH 제어기 컴포넌트 (150)는 예를 들어, 맵핑 규칙 (156)을 사용하여 식별된 정보 및 결정에 기초하여 가용 시간-주파수 PRACH 리소스들 (444) 및/또는 프리앰블 인덱스들에 실제 송신된 기준 신호를 맵핑할 수도 있다. 맵핑은 미리 정의된 맵핑 규칙에 기초할 수도 있다. 맵핑은 제 2 노드, 예를 들어 기지국에 의해 시그널링되는 맵핑 규칙에 기초할 수도 있다. 맵핑 규칙은, 단지 몇개의 예를 들자면, 나머지 최소 시스템 정보, 물리 브로드 캐스트 채널을 통해 수신된 마스터 정보 블록, 다른 시스템 정보, 핸드오버 메시지, 무선 리소스 제어 시그널링, 다운링크 제어 정보, 또는 물리 브로드캐스트 채널을 통해 수신되는 1 차 동기화 신호, 2 차 동기화 신호, 및 복조 기준 신호의 조합을 통해 시그널링될 수도 있다.
- [0084] 맵핑은 952에서, 최대 가능한 정수 횟수 동안 실제 송신된 기준 신호의 수로부터 PRACH 시간-주파수 리소스들 및/또는 PRACH 프리앰블 인덱스들로의 맵핑을 반복하는 단계를 포함할 수도 있다. 맵핑은 954에서, PRACH 외의 송신에 나머지 수의 PRACH 리소스들을 할당하는 단계를 포함할 수도 있다. PRACH 외의 송신은 물리 업링크 공유 채널, 물리 다운링크 공유 채널, 안테나 교정 또는 MPE 검출 중 하나일 수도 있다. 맵핑은 956에서, 실제 송신된 기준 신호의 서브셋트에 나머지 수의 PRACH 리소스들을 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 맵핑은 PRACH 구성 인덱스에 의해 표시된 순서로 있을 수도 있다. 실제 송신된 기준 신호에는 동일하지 않은 수의 PRACH 리소스들이 할당될 수도 있다. 나머지 수의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에서 각각의 기준 신호에 맵핑된 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수는 반복 패턴을 통해 기준 신호에 맵핑되는 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들의 수보다 작을 수도 있다.
- [0085] 도 10를 참조하면, 예를 들어, RACH 메시지를 송신하기 위해 전술된 양태들에 따라 UE (110)를 동작시키는데 있어서의 무선 통신의 방법 (1000)은 아래에 정의된 액션들 중 하나 이상을 포함한다.
- [0086] 예를 들어, 1010에서, 방법 (1000)은 기지국에 의해 송신된 실제 송신된 SS 블록들의 수의 표시를, UE에서, 수신하는 단계를 포함한다. 가령, 일 양태에서, UE (110)는 본 명세서에 설명된 바와 같이, 기지국에 의해 송신된 실제 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 수신하기 위해 RACH 제어기 컴포넌트 (150)를 실행할 수도 있다. 예를 들어, 그 표시는 RMSI (176)일 수도 있다. 실제 송신된 SS 블록들의 수는 SS 블록들의 최대 수보다 적을 수도 있다.

- [0087] 1020 에서, 방법 (1000) 은, RACH 구성 주기 및 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스를, UE에서, 수신하는 단계를 포함한다. 일 양태에서, 예를 들어, UE (110) 는 RACH 구성 주기 (442) 및 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수를 식별하는 PRACH 구성 인덱스 (174) 를 수신하기 위해 RACH 제어기 컴포넌트 (150) 를 실행할 수도 있다.
- [0088] 1022 에서, 방법 (1000) 은 실제 송신된 SS 블록의 수와 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하는 단계를 포함한다. 일 양태에서, 예를 들어, UE (110) 는 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 PRACH 리소스들의 수의 곱보다 큰 PRACH 리소스들의 수를 포함하는 시간 주기를 결정하기 위해 RACH 제어기 컴포넌트 (150) 를 실행할 수도 있다.
- [0089] 1030 에서, 방법 (1000) 은 시간 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하는 단계를 포함한다. 일 양태에서, 예를 들어, UE (110) 는 RACH 구성 주기 내에서 지원되는 PRACH 리소스들의 수가 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱의 정수 배가 아님을 결정하기 위해 RACH 제어기 컴포넌트 (150) 를 실행할 수도 있다. 예를 들어, RACH 제어기 컴포넌트 (150) 는 실제 송신된 SS 블록들의 수와 SS 블록 당 구성된 PRACH 리소스들의 수의 곱에 대해 모듈러스 연산 (modulus operation) 을 수행할 수도 있다. 0 보다 큰 모듈러스는 남은 PRACH 리소스들의 수를 표시할 수도 있다.
- [0090] 1040 에서, 방법 (1000) 은 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하는 단계를 포함하고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는다. 일 양태에서, 예를 들어, UE (110) 는 시간 주기의 PRACH 리소스들 내에서 정수 횟수로 실제 송신된 SS 블록들의 수를 맵핑하도록 RACH 제어기 컴포넌트 (150) 를 실행할 수도 있고, 나머지 수의 PRACH 리소스들은 SS 블록에 배정되지 않는다. RACH 제어기 컴포넌트 (150) 는 PRACH 리소스들을 하나 이상의 송신에 맵핑하기 위해 맵핑 규칙 (156) 을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 1042 에서, 맵핑은 남은 수의 PRACH 리소스들을 PRACH 외의 송신에 할당하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, PRACH 외의 송신은 PUSCH, PDSCH, 안테나 교정 또는 MPE 검출 중 하나 일 수도 있다.
- [0091] 1050 에서, 방법 (1000) 은 기지국에 의해 송신된 적어도 하나의 기준 신호를 수신하는 단계를 선택적으로 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, UE (110) 는 기지국 (105) 에 의해 송신된 적어도 하나의 기준 신호 (예를 들어, SS 블록 (154)) 를 수신하기 위해 RACH 제어기 컴포넌트 (150) 를 실행할 수도 있다.
- [0092] 1060 에서, 방법 (1000) 은 적어도 하나의 기준 신호에 대응하는 PRACH 리소스들을 선택하는 단계를 선택적으로 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, UE (110) 는 적어도 하나의 기준 신호 (예를 들어, SS 블록 (154)) 에 대응하는 PRACH 리소스 (158) 를 선택하기 위해 RACH 제어기 컴포넌트 (150) 를 실행할 수도 있다. 가령, RACH 제어기 컴포넌트 (150) 는 최상의 수신 SS 블록 (154) 에 대응하는 PRACH 리소스 (158) 를 결정하기 위해 맵핑 규칙 (156) 을 사용할 수도 있다.
- [0093] 1070 에서, 방법 (1000) 은 선택된 PRACH 리소스 상에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, UE (110) 는 선택된 PRACH 리소스 (158) 상에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 RACH 제어기 컴포넌트 (150) 를 실행할 수도 있다. 랜덤 액세스 프리앰블은 선택된 PRACH 리소스 (158) 와 연관된 PRACH 프리앰블들의 그룹으로부터 선택될 수도 있다.
- [0094] 도 11 를 참조하면, 예를 들어, RACH 메시지를 수신하기 위해 전술된 양태들에 따라 기지국 (105) 를 동작시킨다. 있어서의 무선 통신의 방법 (1100) 은 아래에 정의된 액션들 중 하나 이상을 포함한다.
- [0095] 1110 에서, 방법 (1100) 은 기지국으로부터, SS 블록들의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 송신하는 단계를 포함한다. 일 양태에서, 예를 들어, 기지국 (105) 은 SS 블록들 (420) 의 수 및 송신된 SS 블록들의 수의 표시를 송신하기 위해 RACH 컴포넌트 (170) 를 실행할 수도 있다. 그 표시는 RMSI (176) 일 수도 있다.
- [0096] 1120 에서, 방법 (1100) 은 RACH 구성 주기를 정의하는 PRACH 구성 인덱스를, 기지국으로부터, 송신하는 단계를 포함한다. 일 양태에서, 예를 들어, 기지국 (105) 은 RACH 구성 주기 (442) 를 정의하는 PRACH 구성 인덱스 (174) 를 송신하기 위해 RACH 컴포넌트 (170) 를 실행할 수도 있다. RACH 구성 주기 (242) 는 PRACH 리소스들 (444) 의 수를 포함할 수도 있다.
- [0097] 1130 에서, 방법 (1100) 은 PRACH 구성 주기 내의 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 송신된 SS 블록들의 수 사이의 맵핑 규칙을 지정하는 단계를 포함하고, 그 맵핑 규칙은 사용자 장비의 상이한 그룹을 위한

PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록을 배정한다. 일 양태에서, 예를 들어, 기지국 (105)은 RACH 구성 주기 내에서 PRACH 리소스들 (444) 또는 PRACH 프리앰블들에 대해 송신된 SS 블록들 (420)의 수 사이의 맵핑 규칙 (156)을 지정하기 위해 RACH 컴포넌트 (170)를 실행할 수도 있다. 맵핑 규칙 (156)은 사용자 장비 (110)의 상이한 그룹을 위한 PRACH 리소스들 (444) 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 상이한 SS 블록 (420)을 배정할 수도 있다. 맵핑은 사용자 장비의 상이한 그룹들에 PRACH 리소스들에 대한 SS 블록들의 상이한 비율을 배정할 수도 있다. 예를 들어, 맵핑은 UE의 한 그룹을 위한 RACH 리소스 당 제1 수의 프리앰블 서브세트를 배정하고 UE의 상이한 그룹을 위한 RAC 리소스 당 상이한 제2 수의 프리앰블 서브세트를 배정할 수도 있다. 사용자 장비의 상이한 그룹은 사용자 장비 카테고리에 기초할 수도 있다. 예시적인 UE 카테고리는 중계기, 드론 UE, 이동 전화, 태블릿 또는 무선 허브를 포함할 수도 있다.

[0098] 1140에서, 방법 (1100)은 선택적으로, 사용자 장비의 각각의 상이한 그룹에 맵핑 규칙을 시그널링하는 단계를 포함할 수도 있고, 사용자 장비의 각각의 그룹에 대한 맵핑 규칙은 SS 블록이 사용자 장비의 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 어떻게 배정되는지를 나타낸다. 일 양태에서, 예를 들어, 기지국 (105)은 사용자 장비 (110)의 각각의 상이한 그룹에 맵핑 규칙 (156)을 시그널링하기 위해 RACH 컴포넌트 (170)를 실행할 수도 있다. 사용자 장비의 각각의 그룹을 위한 맵핑 규칙 (156)은 SS 블록이 사용자 장비의 그룹을 위한 PRACH 리소스들 또는 PRACH 프리앰블 인덱스들에 어떻게 배정되는지를 나타낼 수도 있다.

[0099] 도 12을 참조하면, UE (110)의 구현의 하나의 예는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있으며, 이의 일부는 이미 위에서 설명되었지만, RACH Msg1를 송신하는 것과 관련된 본 명세서 설명된 기능들 중 하나 이상을 가능하게 하기 위해 모뎀 (140) 및 RACH 제어기 컴포넌트 (150)와 함께 동작할 수도 있는, 하나 이상의 버스들 (1244)을 통해 통신하는 하나 이상의 프로세서들 (1212) 및 메모리 (1216), 및 트랜시버 (1202)와 같은 컴포넌트들을 포함한다. 또한, 그 하나 이상의 프로세서들 (1212), 모뎀 (1214), 메모리 (1216), 트랜시버 (1202), RF 프론트 엔드 (1288) 및 하나 이상의 안테나들 (1286)은 하나 이상의 라디오 액세스 기술들에서 음성 및/또는 데이터 호들을 (동시에 또는 비-동시에) 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0100] 일 양태에서, 하나 이상의 프로세서들 (1212)은 하나 이상의 모뎀 프로세서들을 이용하는 모뎀 (1214)을 포함할 수 있다. RACH 제어기 컴포넌트 (150)에 관련된 다양한 기능들은 모뎀 (140) 및/또는 프로세서 (1212)에 포함될 수도 있고, 일 양태에서, 단일의 프로세서에 의해 실행될 수 있는 한편, 다른 양태들에서, 기능들의 다른 것들은 2개 이상의 상이한 프로세서들의 조합에 의해 실행될 수도 있다. 예를 들어, 일 양태에서, 하나 이상의 프로세서들 (1212)은 모뎀 프로세서, 또는 기저대역 프로세서, 또는 디지털 신호 프로세서, 또는 송신 프로세서, 수신기 프로세서, 또는 트랜시버 (1202)와 연관된 트랜시버 프로세서 중 임의의 하나 또는 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 다른 양태들에서, RACH 제어기 컴포넌트 (150)와 연관된 하나 이상의 프로세서들 (1212) 및/또는 모뎀 (140)의 특징들의 일부는 트랜시버 (1202)에 의해 수행될 수도 있다.

[0101] 또한, 메모리 (1216)는 본원에서 사용되는 데이터 및/또는 애플리케이션들 (1275) 또는 RACH 제어기 컴포넌트 (150)의 로컬 버전들 및/또는 적어도 하나의 프로세서 (1212)에 의해 실행되는 그의 서브컴포넌트들의 하나 이상을 저장하도록 구성될 수도 있다. 메모리 (1216)는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 읽기 전용 메모리 (ROM), 테이프들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 및 이들의 임의의 조합과 같은, 컴퓨터 또는 적어도 하나의 프로세서 (1212)에 의해 사용가능한 임의의 타입의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 일 양태에 있어서, 예를 들어, 메모리 (1216)는, UE (110)가 RACH 제어기 컴포넌트 (150) 및/또는 그것의 서브컴포넌트들 중 하나 이상을 실행하기 위해 적어도 하나의 프로세서 (1212)를 동작시키고 있을 경우, RACH 제어기 컴포넌트 (150) 및/또는 그것의 서브컴포넌트들 중 하나 이상을 정의하는 하나 이상의 컴퓨터 실행가능 코드들 및/또는 그와 연관된 데이터를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수도 있다.

[0102] 트랜시버 (1202)는 적어도 하나의 수신기 (1206) 및 적어도 하나의 송신기 (1208)를 포함할 수도 있다. 수신기 (1206)는 데이터를 수신하기 위한 프로세서에 의해 실행가능한 하드웨어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드를 포함할 수도 있으며, 그 코드는 명령들을 포함하고 메모리 (예를 들어, 컴퓨터 판독가능 매체)에 저장된다. 수신기 (1206)는, 예를 들어, 무선 주파수 (radio frequency; RF) 수신기일 수도 있다. 일 양태에서, 수신기 (1206)는 적어도 하나의 기지국 (105)에 의해 송신된 신호들을 수신할 수 있다. 또한, 수신기 (1206)는 그러한 수신 신호를 프로세싱할 수도 있고, Ec/Io, SNR, RSRP, RSSI 등과 같은, 그러나 이들에 한정되지는 않는 신호들의 측정을 획득할 수도 있다. 송신기 (1208)는 데이터를 송신하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 소프트웨어 코드, 하드웨어 및/또는 펌웨어를 포함할 수도 있으며, 코드는 명령들을 포함하고 메모리 (예를 들어, 컴퓨터 판독가능 매체)에 저장된다. 송신기 (1208)의 적합한 예는 비제한적으로 RF

송신기를 포함할 수도 있다.

[0103] 더욱이, 일 양태에 있어서, UE (110) 는, 무선 송신, 예를 들어, 적어도 하나의 기지국 (105) 에 의해 송신된 무선 통신 또는 UE (110) 에 의해 송신된 무선 송신을 수신 및 송신하기 위한 트랜시버 (1202) 및 하나 이상의 안테나들 (1265) 과 통신하여 동작할 수도 있는 RF 프론트 엔드 (1288) 를 포함할 수도 있다. RF 프론트 엔드 (1288) 는 하나 이상의 안테나들 (1265) 에 연결될 수도 있고, RF 신호들을 송신 및 수신하기 위해 하나 이상의 저잡음 증폭기들 (LNA들) (1290), 하나 이상의 스위치들 (1292), 하나 이상의 전력 증폭기들 (PA들) (1298), 및 하나 이상의 필터들 (1296) 을 포함할 수 있다.

[0104] 일 양태에서, LNA (1290) 는 원하는 출력 레벨에서 수신된 신호를 증폭할 수 있다. 일 양태에서, 각각의 LNA (1290) 는 지정된 최소 및 최대 이득 값들을 가질 수도 있다. 일 양태에서, RF 프론트 엔드 (1288) 는 특정 애플리케이션에 대한 원하는 이득 값에 기초하여 특정 LNA (1290) 및 그의 지정된 이득 값을 선택하기 위해 하나 이상의 스위치들 (1292) 을 사용할 수도 있다.

[0105] 또한, 예를 들어, 하나 이상의 PA(들) (1298) 는 원하는 출력 전력 레벨에서 RF 출력을 위한 신호를 증폭하기 위해 RF 프론트 엔드 (1288) 에 의해 사용될 수도 있다. 일 양태에서, 각각의 PA (1298) 는 지정된 최소 및 최대 이득 값들을 가질 수 있다. 일 양태에서, RF 프론트 엔드 (1288) 는 특정 애플리케이션에 대해 원하는 이득 값에 기초하여 특정 PA (1298) 및 그것의 특정된 이득 값을 선택하기 위해 하나 이상의 스위치들 (1292) 을 이용할 수도 있다.

[0106] 또한, 예를 들어, 하나 이상의 필터들 (1296) 이 입력 RF 신호를 획득하기 위해 수신된 신호를 필터링하기 위해 RF 프론트 엔드 (1288) 에 의해 사용될 수 있다. 유사하게, 일 양태에서, 예를 들어, 각각의 필터 (1296) 는 송신을 위한 출력 신호를 생성하기 위해 각각의 PA (1298) 로부터의 출력을 필터링하는데 사용될 수 있다.

일 양태에서, 각각의 필터 (1296) 는 특정 LNA (1290) 및/또는 PA (1298) 에 접속될 수 있다. 일 양태에서, RF 프론트 엔드 (1288) 는 트랜시버 (1202) 및/또는 프로세서 (1212) 에 의해 특정된 바와 같은 구성에 기초하여, 특정된 필터 (1296), LNA (1290) 및/또는 PA (1298) 를 사용하여 송신 또는 수신 경로를 선택하기 위해 하나 이상의 스위치들 (1292) 을 사용할 수 있다.

[0107] 이와 같이, 트랜시버 (1202) 는 RF 프론트 엔드 (1288) 를 경유하여 하나 이상의 안테나들 (1265) 을 통해 무선 신호들을 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, 트랜시버는, UE (110) 가, 예를 들어, 하나 이상의 기지국들 (105) 또는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 연관된 하나 이상의 셀들과 통신할 수 있도록, 특정된 주파수들에서 동작하도록 튜닝될 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, 모뎀 (140) 은 모뎀 (140) 에 의해 사용된 통신 프로토콜 및 UE (110) 의 UE 구성에 기초하여 특정된 주파수 및 전력 레벨에서 동작하도록 트랜시버 (1202) 를 구성할 수 있다.

[0108] 일 양태에서, 모뎀 (140) 은 디지털 데이터가 트랜시버 (1202) 를 사용하여 전송 및 수신되도록 디지털 데이터를 프로세싱하고 트랜시버 (1202) 와 통신할 수 있는 다중대역-다중모드 모뎀일 수 있다. 일 양태에서, 모뎀 (140) 은 다중대역일 수 있고 특정 통신 프로토콜에 대한 다중 주파수 대역들을 지원하도록 구성될 수 있다.

일 양태에서, 모뎀 (140) 은 다중모드일 수 있고 다중 동작 네트워크들 및 통신 프로토콜들을 지원하도록 구성될 수 있다. 일 양태에서, 모뎀 (140) 은 특정 모뎀 구성에 기초하여 네트워크로부터의 신호들의 송신 및/또는 수신을 가능하게 하기 위해 UE (110) 의 하나 이상의 컴포넌트들 (예를 들어, RF 프론트 엔드 (1288), 트랜시버 (1202)) 를 제어할 수 있다. 일 양태에 있어서, 모뎀 구성은 사용 중의 주파수 대역 및 모뎀의 모드에 기초할 수 있다. 다른 양태에 있어서, 모뎀 구성은 셀 선택 및/또는 셀 재선택 동안 네트워크에 의해 제공되는 바와 같이 UE (110) 와 연관된 UE 구성 정보에 기초할 수 있다.

[0109] 도 13 을 참조하면, 기지국 (105) 의 구현의 일례는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있으며, 그의 일부가 이미 위에서 설명되었지만, RACH Msg1 를 송신하는 것 및/또는 RACH Msg1 를 수신하기 위해 UE (110) 를 구성하는 것과 관련된 본 명세서 설명된 기능들 중 하나 이상을 가능하게 하기 위해 모뎀 (160) 및 RACH 컴포넌트 (170) 와 함께 동작할 수도 있는, 하나 이상의 버스들 (1344) 을 통해 통신하는 하나 이상의 프로세서들 (1312) 및 메모리 (1316) 및 트랜시버 (1302) 와 같은 컴포넌트들을 포함한다.

[0110] 트랜시버 (1302), 수신기 (1306), 송신기 (1308), 하나 이상의 프로세서들 (1312), 메모리 (1316), 애플리케이션들 (1375), 버스들 (1344), RF 프론트 엔드 (1388), LNA 들 (1390), 스위치들 (1392), 필터들 (1396), PA 들 (1398), 및 하나 이상의 안테나들 (1365) 은 전술한 바와 같이 UE (110) 의 대응하는 컴포넌트들과 동일하거나 유사할 수도 있지만, UE 동작들과 반대되는 기지국 동작들을 위해 구성되거나 그렇지 않으면 프로그래밍될 수도

있다.

[0111] 첨부 도면들과 관련하여 위에 제시된 위에 상술된 설명은 예들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들만을 나타내지는 않는다. 용어 "예"는, 본 설명에서 사용될 때, "예, 인스턴스, 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미하고 "바람직한" 또는 "다른 예들에 비해 유리한" 것을 의미하지 않는다.

상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은, 이를 특정 상세 없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0112] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기 파들, 자기 장들 또는 자기 입자들, 광학 장들 또는 광학 입자들, 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 코드 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.

[0113] 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합과 같지만 이에 한정되지 않는 특별히 프로그래밍된 디바이스로 구현 또는 수행될 수도 있다. 특별히 프로그래밍된 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 특별히 프로그래밍된 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0114] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에 설명된 기능들은 특별히 프로그래밍된 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "중 적어도 하나"가 앞에 오는 아이템들의 리스트에서 사용된 바와 같은 "또는"은 예를 들어, "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 이접적 리스트를 표시한다.

[0115] 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들과 컴퓨터 저장 매체를 양자 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 일 예로, 컴퓨터 판독 가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 전파, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 송신되면, 매체의 정의에는 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 전파 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 포함된다.

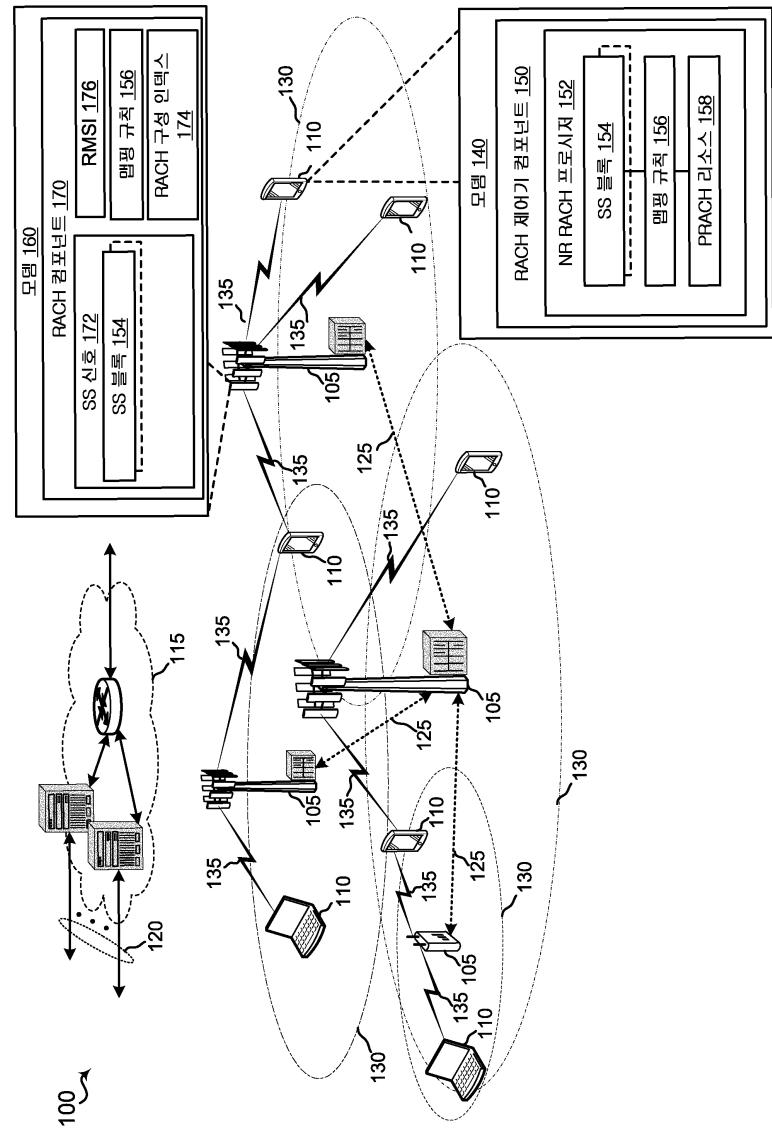
본원에 이용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광 디스크 (optical disc), DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (Blu-ray disc)를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk)는 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크 (disc)는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0116] 본 개시의 이전의 설명은 당업자가 본 개시를 제조 또는 사용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 벗어남 없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 더욱이, 설명된 양태들 및/또는 실시형태들의 엘리먼트들은 단수로 설명 또는 청구될 수도 있지만, 단수로의 한정이 명시적으로 언급되지 않는 한 복수가 고

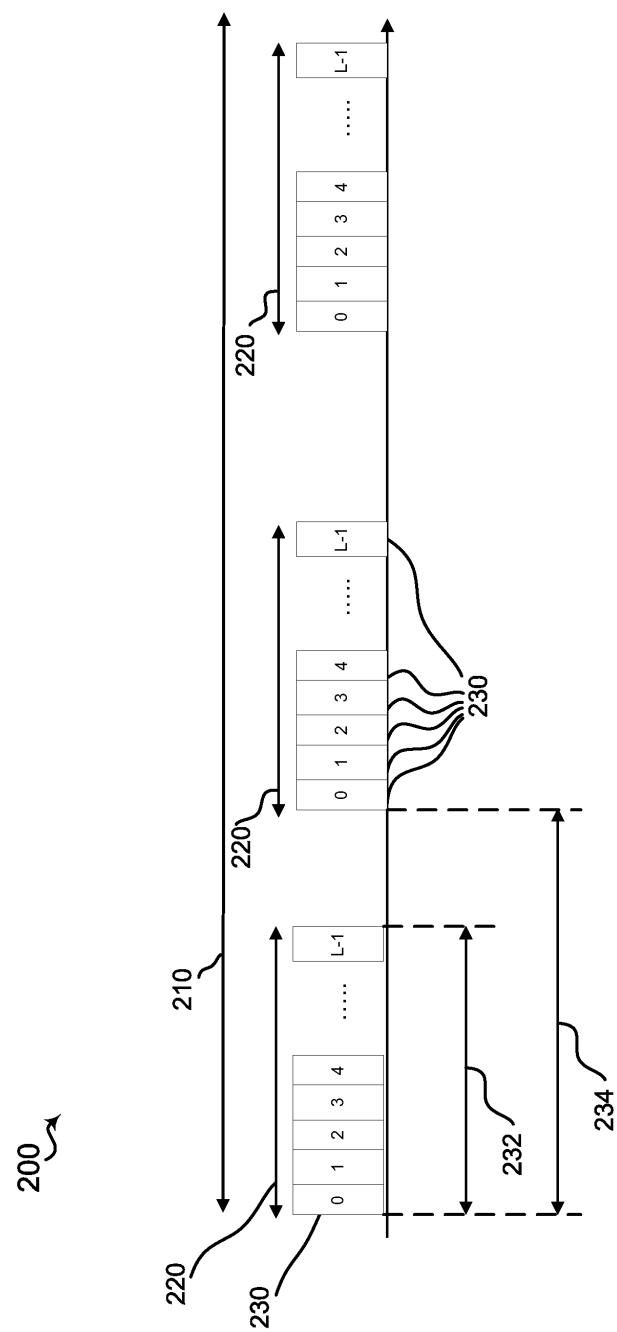
려된다. 추가적으로, 임의의 양태 및/또는 실시형태의 전부 또는 일부는 다르게 언급되지 않는 한 임의의 다른 양태 및/또는 실시형태의 전부 또는 일부와 함께 활용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들에 한정되지 않고 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위가 부여되어야 한다.

도면

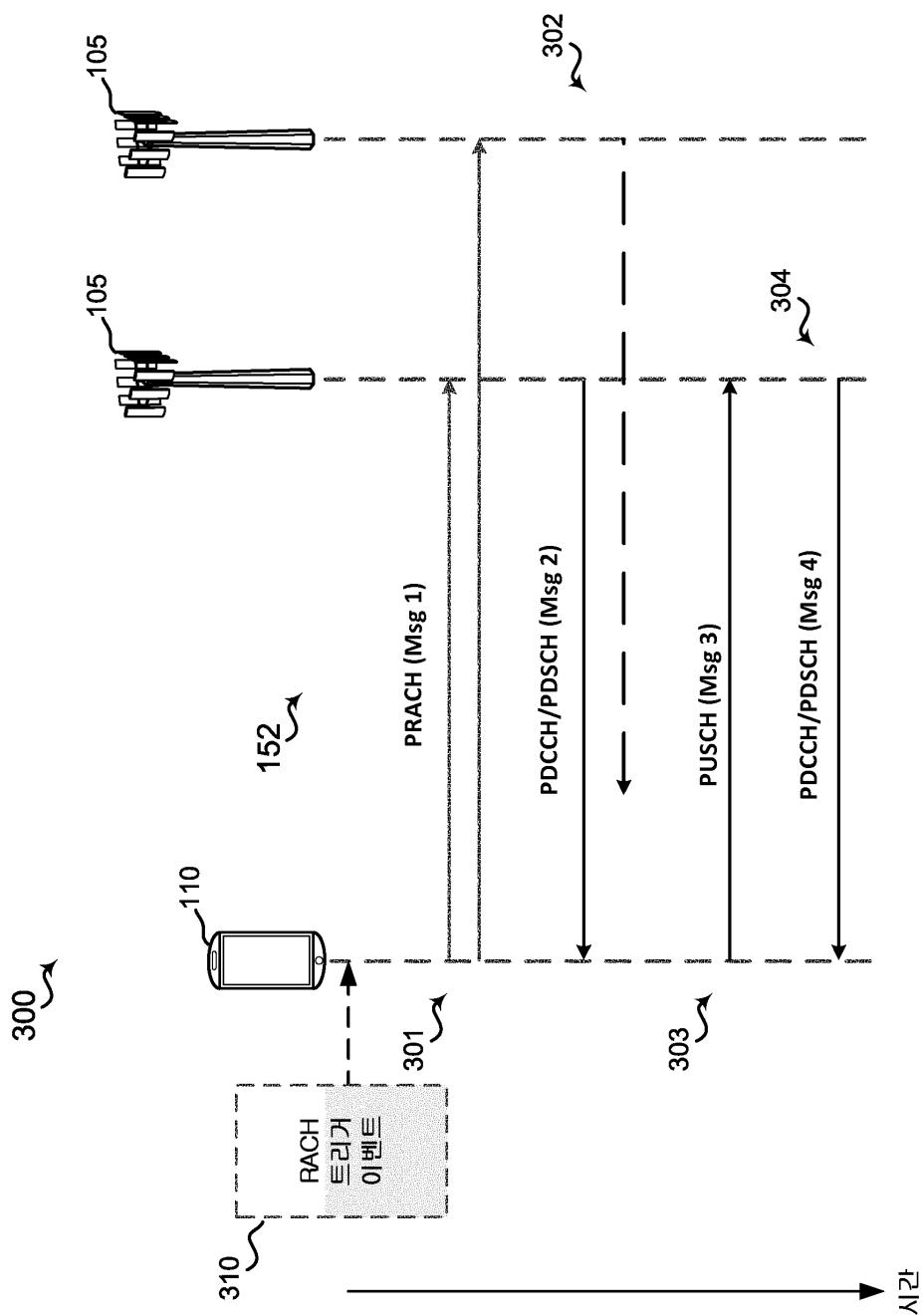
도면1



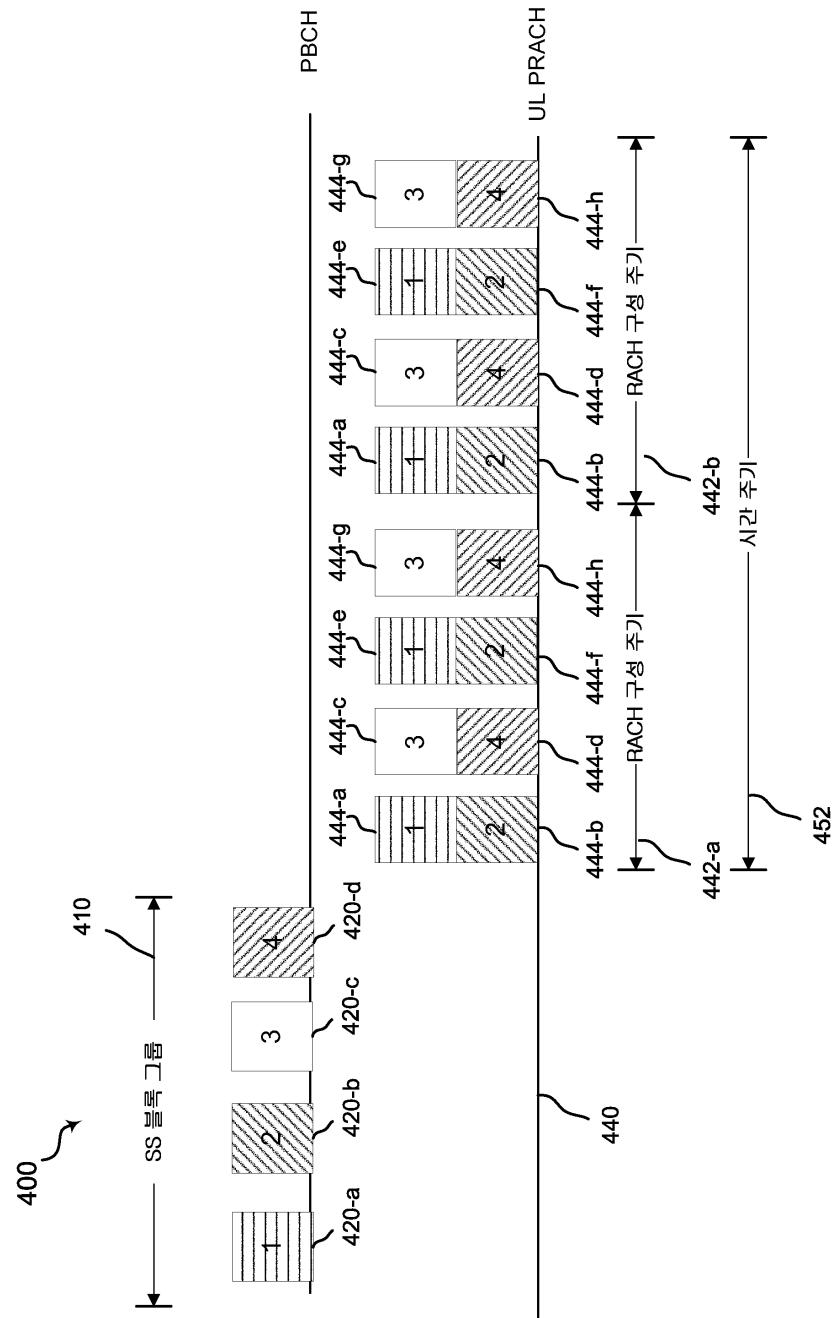
도면2



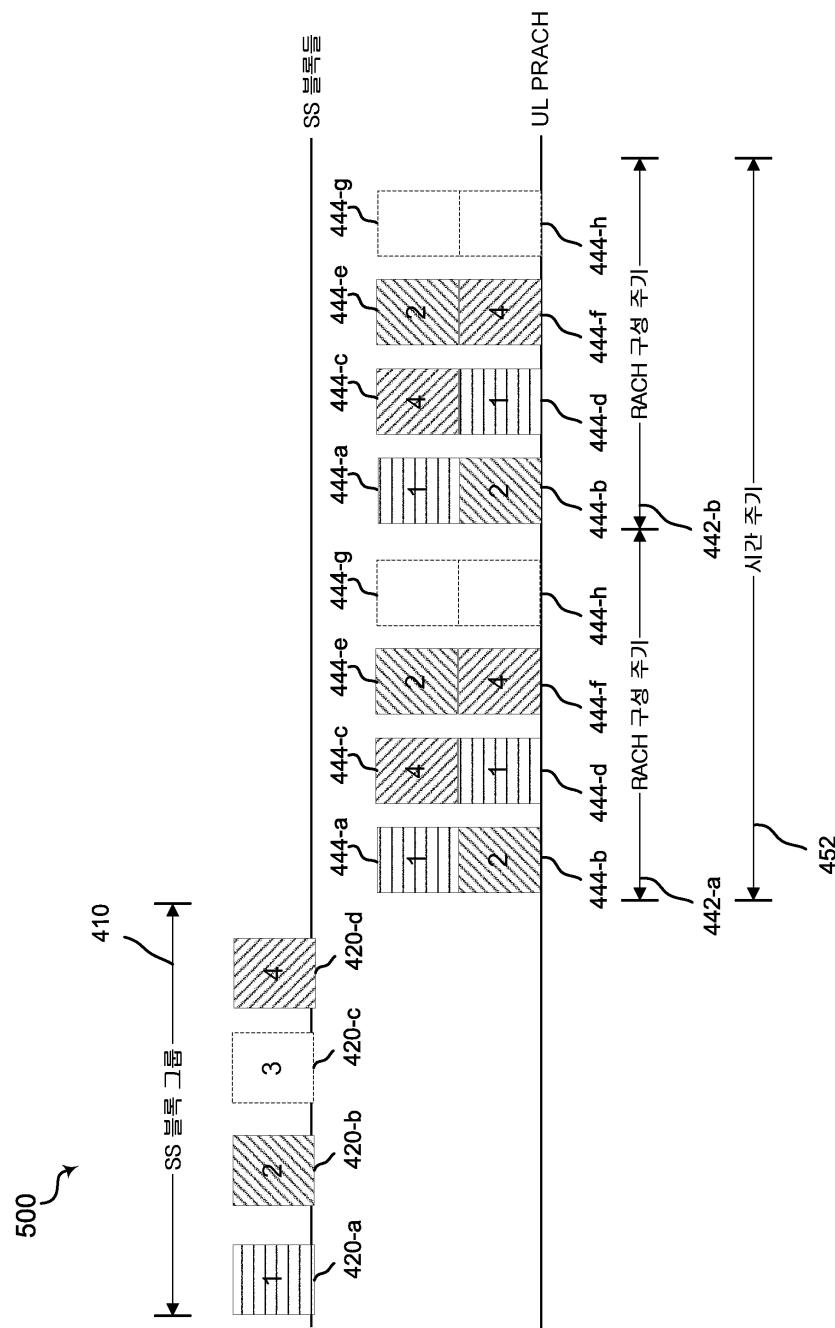
도면3



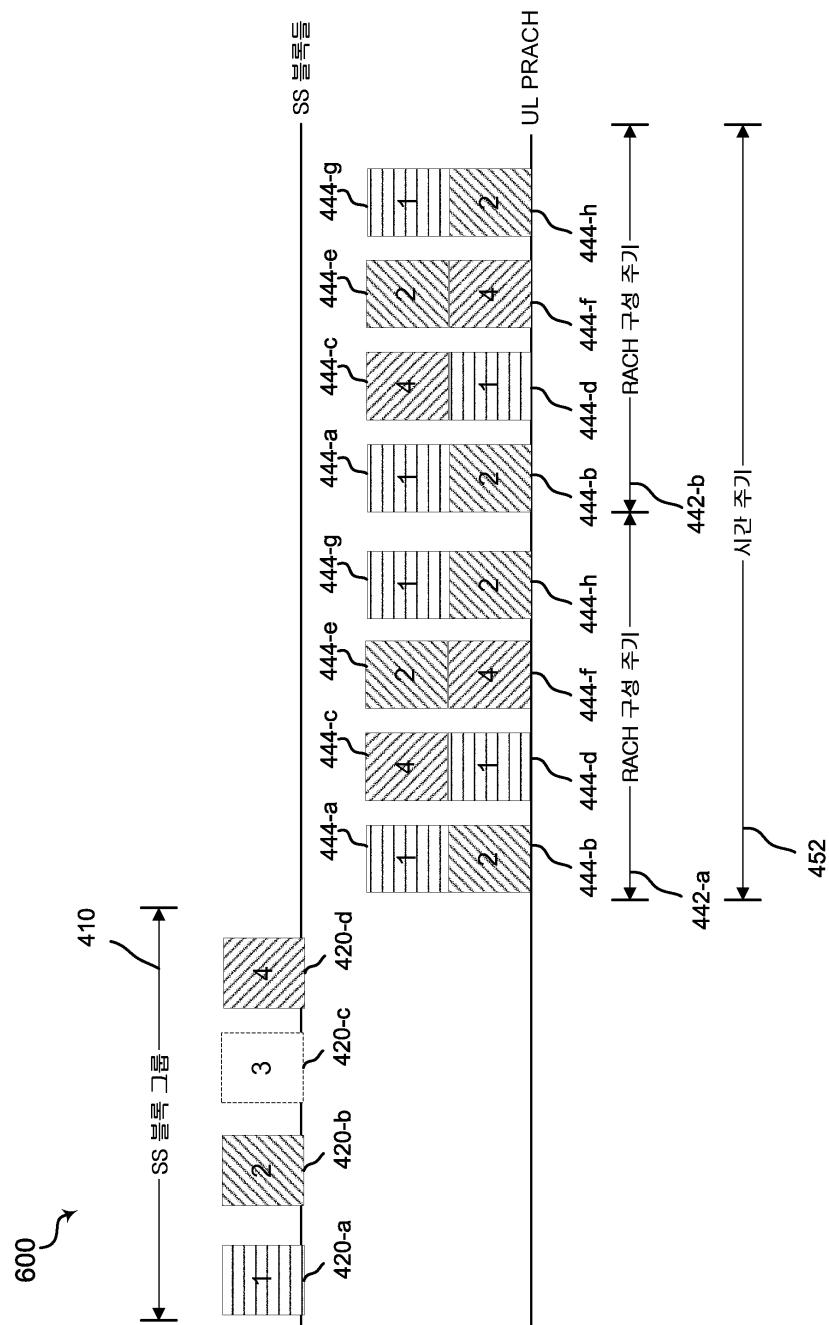
도면4



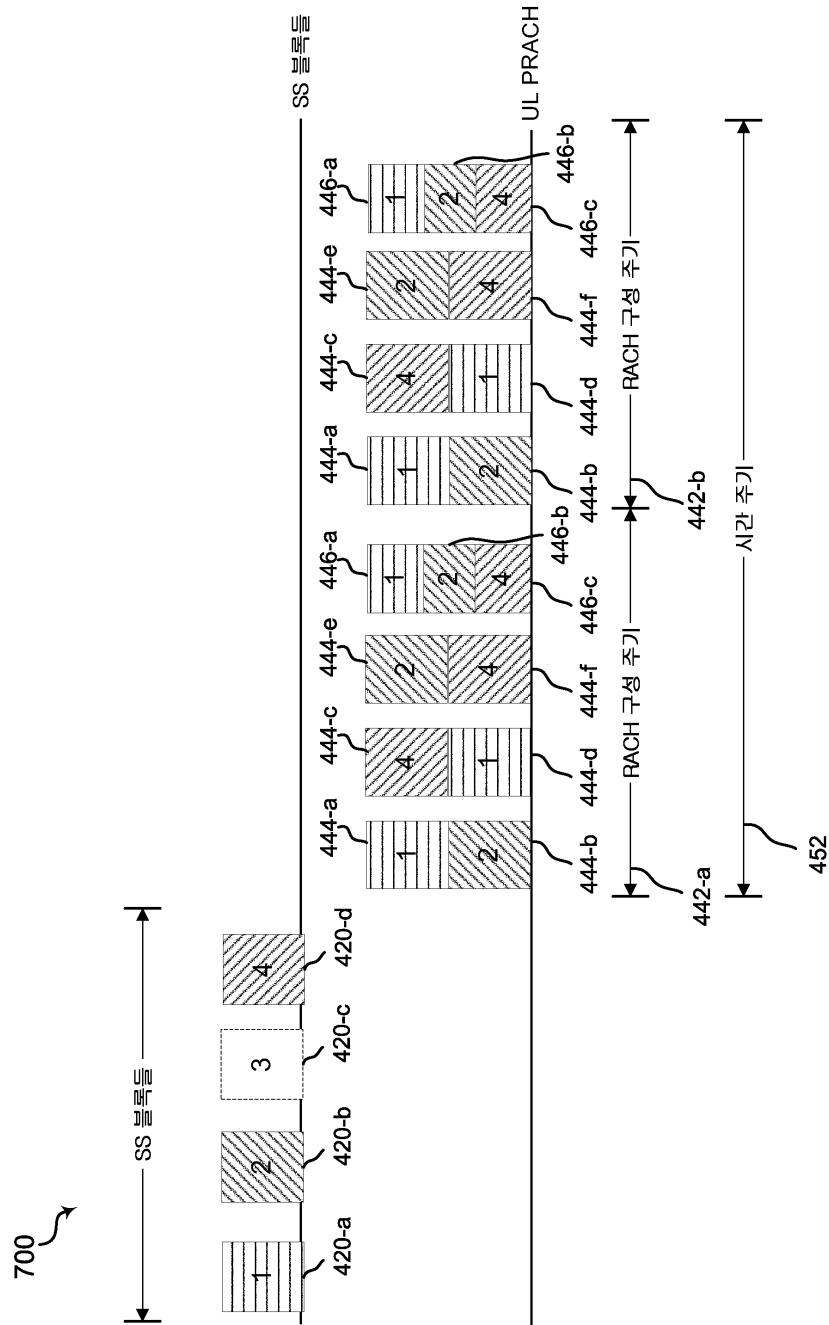
도면5



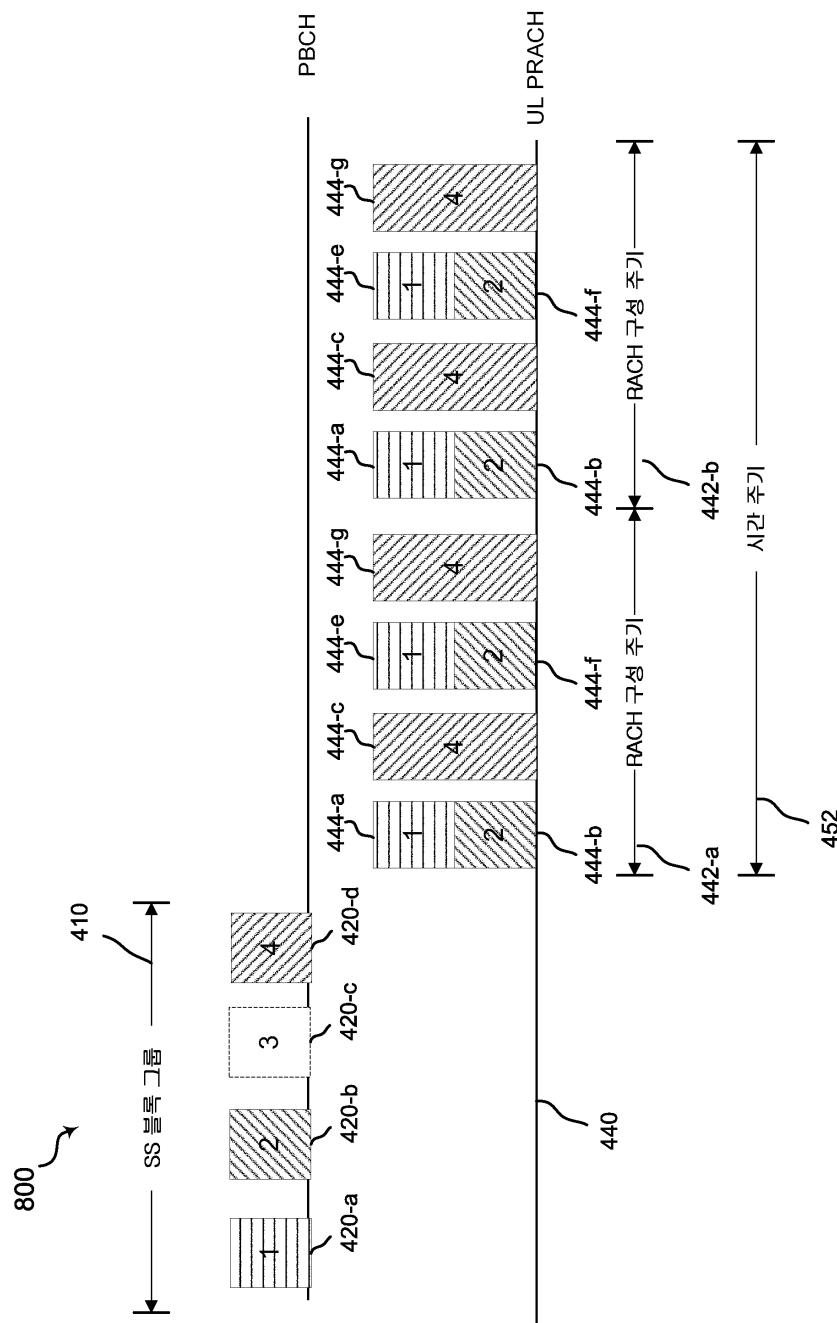
도면6



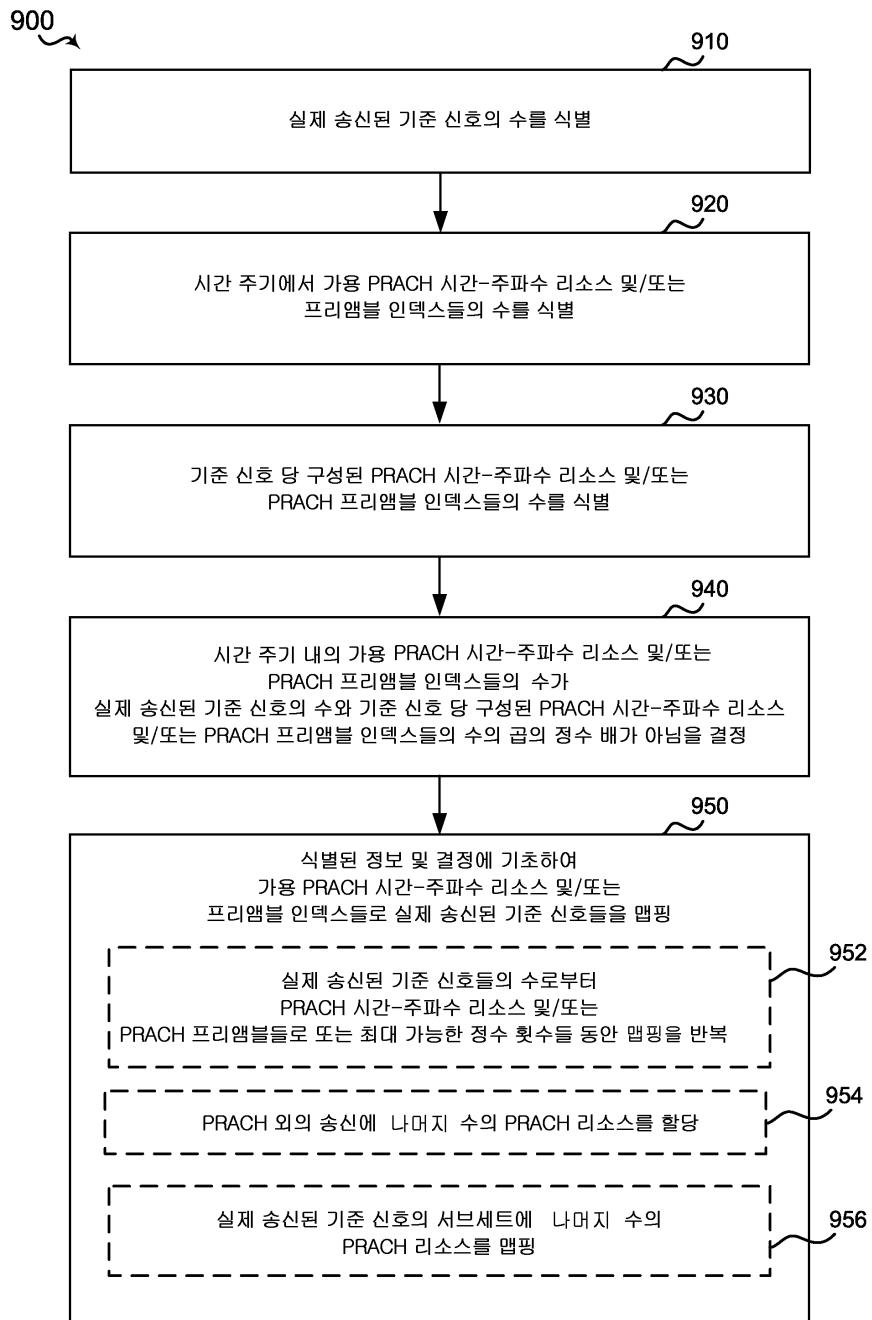
도면7



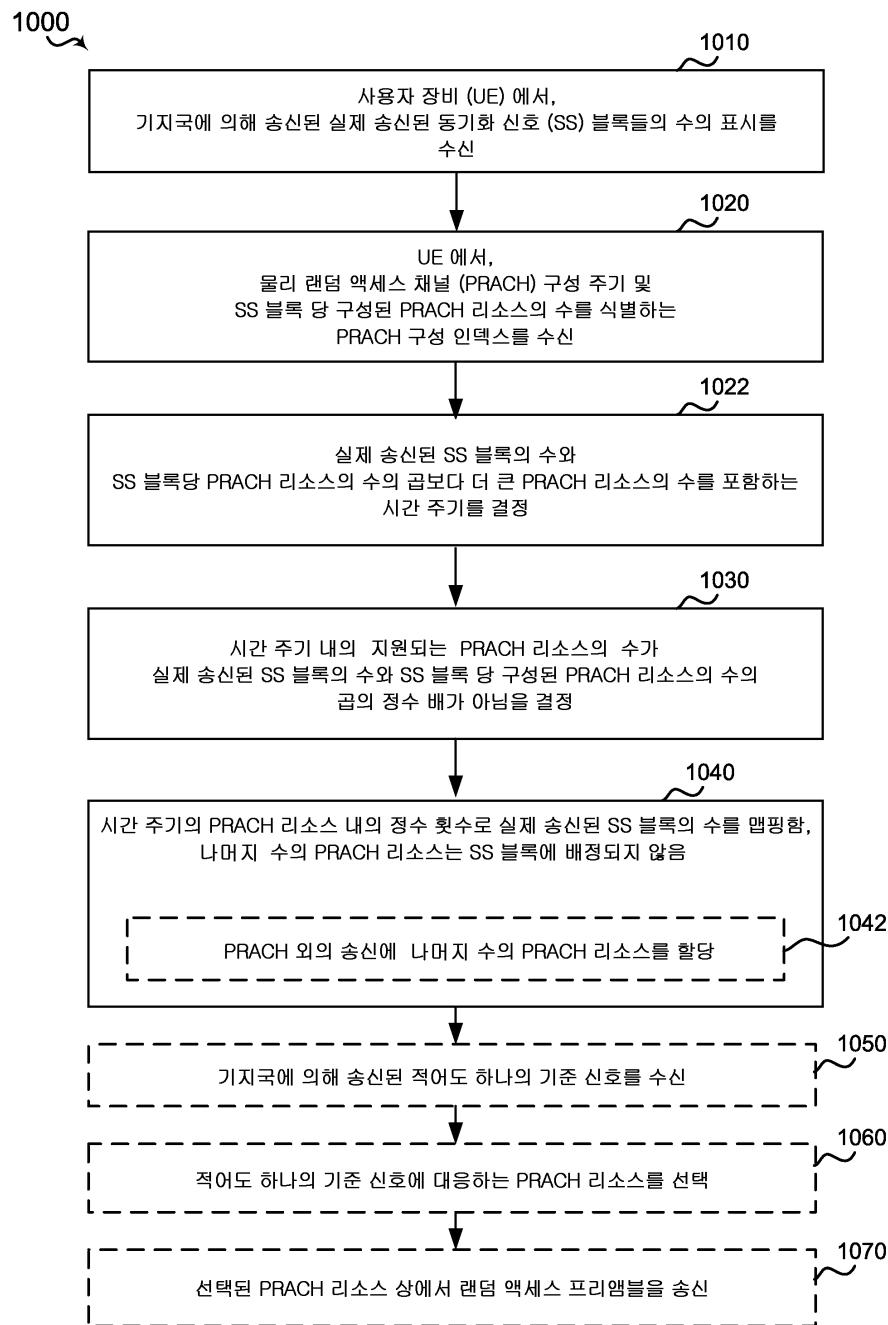
도면 8



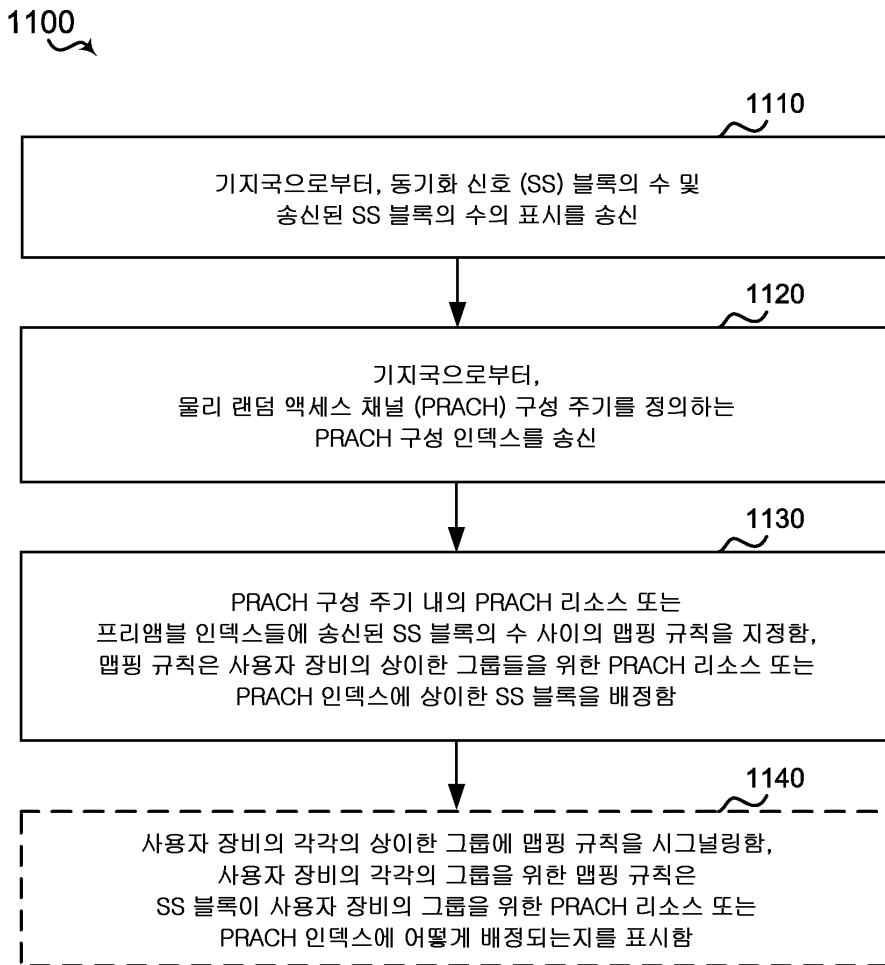
도면9



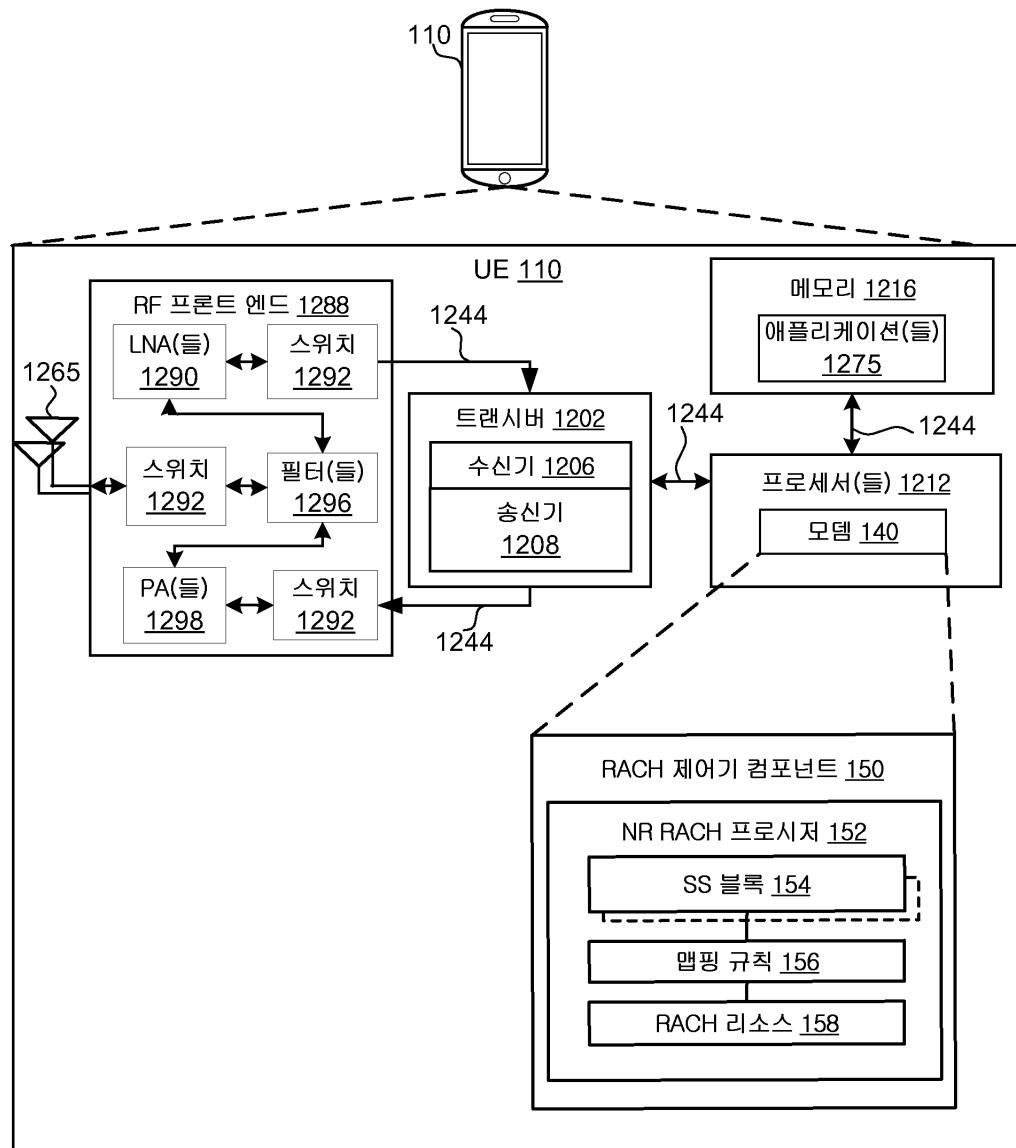
도면10



도면11



도면12



도면13

