



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0129417
(43) 공개일자 2023년09월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2019.01) H04B 7/06 (2017.01)
H04L 27/26 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 74/00 (2009.01) H04W 8/24 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
H04B 7/0604 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7022549
(22) 출원일자(국제) 2021년12월10일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년07월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/072850
(87) 국제공개번호 WO 2022/155002
국제공개일자 2022년07월21일
(30) 우선권주장
17/148,283 2021년01월13일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
마 랑평
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브5775
왕 샤오 평
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

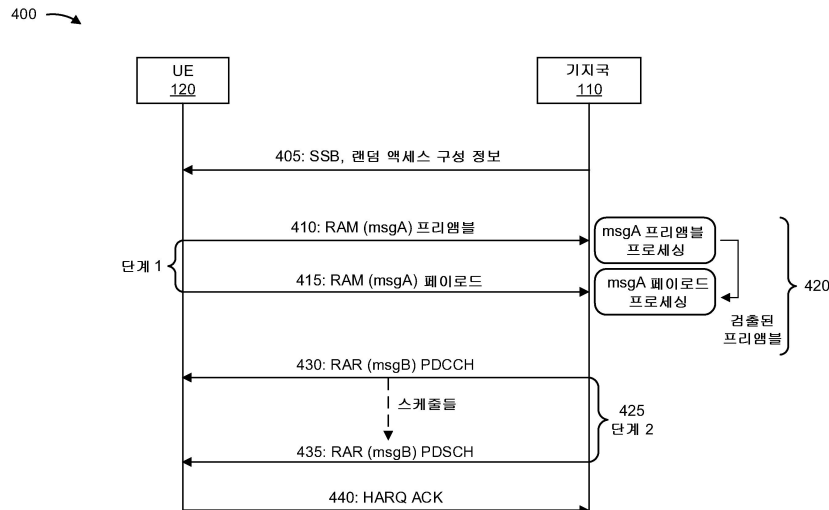
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 물리 랜덤 액세스 채널 절차

(57) 요약

본 개시의 다양한 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관련된다. 일부 양태들에서, 사용자 장비(UE)는 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH) 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신할 수도 있다. UE는 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있다. 많은 다른 양태들이 설명된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 27/2605 (2021.01)

H04W 72/0446 (2023.01)

H04W 74/002 (2013.01)

H04W 8/24 (2013.01)

(72) 발명자

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

리코 알바리노 알베르토

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

센굽타 아얀

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

몬토호 후안

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

마 준

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

쉬 휘린

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE)로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는,

기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하고; 그리고

상기 기지국으로, 상기 안테나 스위칭과 연관된 상기 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는 추가로,

상기 기지국으로, 상기 UE의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때,

제 1 안테나를 사용하여 상기 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 송신하고;

안테나 스위치 시간에, 송신 안테나를 상기 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위해 안테나 스위치 절차를 수행하며; 그리고

상기 제 2 안테나를 사용하여 상기 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 안테나 스위치 시간은 상기 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 지속기간에 포함되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 안테나 스위치 시간은 상기 PRACH 시퀀스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하고, 상기 PRACH 시퀀스의 지속기간은 상기 PRACH 시퀀스와 연관된 각각의 반복의 지속기간 및 상기 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간을 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 안테나 스위치 시간은 상기 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 종료 이

전의 시간량에 발생하고, 상기 시간량은 상기 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는 추가로,

저장된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 안테나 스위치 시간을 식별하거나; 또는

상기 안테나 스위치 시간의 표시를 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 랜덤 액세스 채널 구성을 수신할 때,

상기 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 상기 PRACH 포맷의 표시를 수신하도록 구성되고, 상기 PRACH 포맷은 상기 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE 가 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 랜덤 액세스 채널 구성을 수신할 때,

상기 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 상기 PRACH 포맷의 표시를 수신하고; 그리고

상기 UE 가 상기 PRACH 포맷을 사용하여 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는 추가로,

상기 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 상기 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 수신하고;

상기 PRACH 시퀀스와 연관된, 상기 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 상기 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된, 랜덤 액세스 채널 오케이전의 표시를 수신하며; 그리고

상기 랜덤 액세스 채널 오케이전이 상기 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 상기 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함되는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 랜덤 액세스 채널 구성을 수신할 때,

상기 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 상기 PRACH 포맷의 표시를 수신하도록 구성되고, 상기 PRACH 포맷은 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 상기 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시 및 하나 이상의 반복 그룹들을 포함하고, 반복 그룹은 상기 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 포함하며, 상기 하나 이상의 반복 그룹들의 각각의 반복 그룹은 사이클릭 프리픽스를 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 PRACH 포맷의 표시를 수신할 때,

상기 UE 가 상기 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 PRACH 포맷의 표시를 수신할 때,

상기 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간으로서, 상기 시작 시간은 상기 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 시작 시간, 또는

상기 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭

중 적어도 하나의 표시를 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 14

사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서,

기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계; 및

상기 기지국으로, 상기 안테나 스위칭과 연관된 상기 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 기지국으로, 상기 UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계는,

제 1 안테나를 사용하여 상기 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 송신하는 단계;

안테나 스위치 시간에, 송신 안테나를 상기 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위해 안테나 스위칭 절차를 수행하는 단계; 및

상기 제 2 안테나를 사용하여 상기 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 안테나 스위치 시간은 상기 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 지속기간에 포함되는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 안테나 스위치 시간은 상기 PRACH 시퀀스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하고, 상기 PRACH 시퀀스의 지속기간은 상기 PRACH 시퀀스와 연관된 각각의 반복의 지속기간 및 상기 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 안테나 스위치 시간은 상기 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 종료 이전의 시간량에 발생하고, 상기 시간량은 상기 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

저장된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 안테나 스위치 시간을 식별하는 단계; 또는

상기 안테나 스위치 시간의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계는,

상기 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 상기 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 PRACH 포맷은 상기 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE 가 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계는,

상기 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 상기 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계; 및

상기 UE 가 상기 PRACH 포맷을 사용하여 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 수신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 상기 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 수신하는 단계;

상기 PRACH 시퀀스와 연관된, 상기 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 상기 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된, 랜덤 액세스 채널 오케이전의 표시를 수신하는 단계; 및

상기 랜덤 액세스 채널 오케이전이 상기 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 상기 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함되는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 24

제 14 항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계는,

상기 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 상기 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 PRACH 포맷은 상기 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 상기 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시 및 하나 이상의 반복 그룹들을 포함하고, 반복 그룹은 상기 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 포함하며, 상기 하나 이상의 반복 그룹들의 각각의 반복 그룹은 사이클릭 프리픽스를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의

방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계는,

상기 UE 가 상기 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 수신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계는,

상기 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간으로서, 상기 시작 시간은 상기 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 시작 시간, 또는

상기 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭

중 적어도 하나의 표시를 수신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 27

무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE) 로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는,

기지국으로부터, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하는 것으로서, 상기 기지국에 의해 예약된 리소스들은 상기 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함하는, 상기 표시를 수신하고;

상기 UE 와 상기 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하며; 그리고

상기 기지국으로, 상기 송신 타이밍에 따라, 상기 PRACH 시퀀스를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 기지국에 의해 예약된 리소스들은, 상기 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 시간 도메인 리소스들 이전에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함하고, 상기 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 29

사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서,

기지국으로부터, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하는 단계로서, 상기 기지국에 의해 예약된 리소스들은 상기 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함하는, 상기 표시를 수신하는 단계;

상기 UE 와 상기 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 단계; 및

상기 기지국으로, 상기 송신 타이밍에 따라, 상기 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별하는 단계; 및

제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 상기 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정하는 단계를 더 포함하고,

상기 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계는 상기 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 갖는 사이클릭 프리픽스로 상기 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 관련 출원에 대한 상호참조

[0002] 본 특허출원은 "PHYSICAL RANDOM ACCESS CHANNEL PROCEDURE" 라는 명칭으로, 2021 년 1 월 13 일 출원된, 미국 정규 출원 제 17/148,283 호에 대한 우선권을 주장하며, 이 출원은 본 명세서에 참조로 명백히 통합된다.

[0003] 본 개시의 기술분야

[0004] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이며 물리 랜덤 액세스 채널 (physical random access channel; PRACH) 절차에 대한 기법들 및 장치들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트와 같은 다양한 텔레통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력 등) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템, 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템, 및 롱텀 에볼루션 (LTE) 을 포함한다. LTE/LTE-어드밴스드는 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 유니버설 모바일 텔레통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunications System; UMTS) 모바일 표준에 대한 인헨스먼트들의 세트이다.

[0006] 무선 네트워크는, 다수의 사용자 장비 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들 (BS들) 을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 BS 와 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 BS 로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 BS 로의 통신 링크를 지칭한다. 본 명세서에서 더 상세하게 설명될 바와 같이, BS 는 노드 B, gNB, 액세스 포인트 (AP), 무선 헤드, 송신 수신 포인트 (TRP), 뉴 라디오 (new radio; NR) BS, 5G 노드 B 등으로 지칭될 수도 있다.

[0007] 상기 다중 액세스 기술들은 상이한 사용자 장비가 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신하는 것을 가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 텔레통신 표준들에서 채택되었다. 5G 로서 또한 지칭될 수도 있는, NR 은 3GPP 에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 인헨스먼트들의 세트이다. NR 은 빔포밍, 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술 및 캐리어 집성을 지원하는 것 뿐만 아니라, 다운링크 (DL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM)(CP-OFDM) 을 사용하여, 업링크 (UL) 상에서 CP-OFDM 및/또는 SC-FDM (예를 들어, 이산 푸리에 변환 확산 OFDM (DFT-s-OFDM) 로서 또한 알려짐) 을 사용하여 다른 개방 표준들과 더 우수하게 통합하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 서비스들을 개선하는 것, 비용을 낮추는 것, 스펙트럼 효율을 개선하는 것에 의해 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하도록 설계된다. 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE, NR, 및 다른 무선 액세스 기술들에서의 추가적인 개선들이 유용한 채로 남겨진다.

발명의 내용

- [0008] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE) 는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는, 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하고; 그리고 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하도록 구성된다.
- [0009] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 기지국은 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는, UE 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하고; 그리고 UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신하도록 구성된다.
- [0010] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 UE 는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는, 기지국으로부터, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하는 것으로서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함하는, 상기 표시를 수신하고; UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하며; 그리고 기지국으로, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 송신하도록 구성된다.
- [0011] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 기지국은 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는, UE 에 의해 송신될 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정하고; PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 것으로서, 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩하는, 상기 리소스들의 제 2 세트를 결정하고; UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신하며; 그리고 UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신하도록 구성된다.
- [0012] 일부 양태들에서, UE 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법은, 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계; 및 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0013] 일부 양태들에서, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신의 방법은, UE 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 단계; 및 UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0014] 일부 양태들에서, UE 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법은, 기지국으로부터, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하는 단계로서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함하는, 상기 표시를 수신하는 단계; UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 단계; 및 기지국으로, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0015] 일부 양태들에서, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신의 방법은, UE 에 의해 송신될 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 단계; PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 단계로서, 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩하는, 상기 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 단계; UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신하는 단계; 및 UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0016] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, UE 의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, UE 로 하여금, 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하게 하고; 그리고 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하게 하는 하나 이상의 명령들을 포함한다.
- [0017] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 기지국의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 기지국으로 하여금, UE 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH

포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하게 하고; 그리고 UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신하게 하는 하나 이상의 명령들을 포함한다.

[0018] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, UE 의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, UE 로 하여금, 기지국으로부터, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하게 하는 것으로서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함하는, 상기 표시를 수신하게 하고; UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하게 하며; 그리고 기지국으로, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 송신하게 하는 하나 이상의 명령들을 포함한다.

[0019] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 기지국의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 기지국으로 하여금, UE 에 의해 송신될 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정하게 하고; PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하게 하는 것으로서, 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩하는, 상기 리소스들의 제 1 세트를 결정하게 하고; UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신하게 하며; 그리고 UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신하게 하는 하나 이상의 명령들을 포함한다.

[0020] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는, 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 수단; 및 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하는 수단을 포함한다.

[0021] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는, UE 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 수단; 및 UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신하는 수단을 포함한다.

[0022] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는, 기지국으로부터, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하는 수단으로서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함하는, 상기 표시를 수신하는 수단; UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 수단; 및 기지국으로, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 송신하는 수단을 포함한다.

[0023] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는, UE 에 의해 송신될 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 수단; PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 수단으로서, 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩하는, 상기 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 수단; UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신하는 수단; 및 UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신하는 수단을 포함한다.

[0024] 양태들은 일반적으로, 도면들과 명세서를 참조하여 실질적으로 설명된 바와 같은 및 도면들과 명세서에 의해 예시된 바와 같은 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체, 사용자 장비, 기지국, 무선 통신 디바이스, 및/또는 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0025] 전술한 것은 이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 부가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 실행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 연관된 이점들과 함께, 본 명세서에 개시된 개념들의 특성들, 그 구성 및 동작 방법의 양자 모두는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적으로 제공되며, 청구항들의 제한들에 대한 정의로서 제공되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0026] 본 개시의 위에 언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 보다 특정한 설명이 양태들

을 참조하여 이루어질 수도 있으며, 그 양태들 중 일부가 첨부된 도면들에 예시된다. 하지만, 첨부된 도면들은 본 개시의 소정의 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 따라서 설명이 다른 동등하게 효과적인 양태들을 허용할 수도 있기 때문에, 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않아야 함을 유의해야 한다. 상이한 도면들에서의 동일한 참조 번호들은 동일하거나 유사한 엘리먼트들을 식별할 수도 있다.

도 1 은 무선 네트워크의 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 2 는 무선 네트워크에서 UE 와 통신하는 기지국의 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 3 은 비-지상 네트워크 (NTN) 에서 재생 위성 배치의 예 및 투명 위성 배치의 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 4 는 2-단계 랜덤 액세스 절차의 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 5 는 4-단계 랜덤 액세스 절차의 예를 도시하는 다이어그램이다.

도 6 내지 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 절차와 연관된 예들을 도시하는 다이어그램들이다.

도 10 내지 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, PRACH 절차와 연관된 예시의 프로세스들을 도시하는 다이어그램들이다.

도 14 내지 도 17 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시의 장치들의 블록 다이어그램들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 개시의 다양한 양태들은 첨부 도면들을 참조하여 이하에서 보다 충분히 설명된다. 하지만, 본 개시는 많은 상이한 형태로 실시될 수도 있고 본 개시 전체에 걸쳐 제시된 임의의 특정 구조 또는 기능에 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이들 양태들은 본 개시가 철저하고 완전하게 되고, 그리고 본 개시의 범위를 당업자에게 충분히 전달하도록 제공된다. 본 명세서에서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 개시의 임의의 다른 양태와는 독립적으로 구현되든 임의의 다른 양태와 결합되든, 본 개시의 범위가 본 명세서에서 개시된 본 개시의 임의의 양태를 커버하도록 의도됨을 인식할 것이다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 또는 일 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 개시의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시의 다양한 양태들에 부가한 또는 그 이외의 구조 및 기능, 또는 다른 구조, 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0028] 이제, 원격통신 시스템들의 수개의 양태들이 다양한 장치들 및 기법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치들 및 기법들은 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 ("엘리먼트들" 로서 총칭됨) 에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 그 조합들을 이용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현되는지 또는 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다.

[0029] 본 명세서에서 양태들은 5G 또는 NR 무선 액세스 기술 (RAT) 과 공통으로 연관된 전문용어를 사용하여 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 3G RAT, 4G RAT, 및/또는 5G 에 후속하는 RAT (예를 들어, 6G) 와 같은, 다른 RAT들에 적용될 수 있음을 유의해야 한다.

[0030] 도 1 은 무선 네트워크 (100) 의 예를 도시하는 다이어그램이다. 무선 네트워크 (100) 는 다른 예들 중에서도, 5G (NR) 네트워크 및/또는 LTE 네트워크의 엘리먼트들일 수도 있거나 또는 이들을 포함할 수도 있다. 무선 네트워크 (100) 는 (BS (110a), BS (110b), BS (110c), 및 BS (110d) 로서 도시된) 다수의 기지국들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. 기지국 (BS) 은 사용자 장비 (UE들) 와 통신하는 엔티티이고, 또한, NR BS, 노드 B, gNB, 5G 노드 B (NB), 액세스 포인트, 송신 수신 포인트 (TRP) 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 BS 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, BS 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0031] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다.

매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터임) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과 연관된 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE들) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS 는 피코 BS 로서 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 BS 는 펌토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 나타난 예에서, BS (110a) 는 매크로 셀 (102a) 에 대한 매크로 BS 일 수도 있고, BS (110b) 는 피코 셀 (102b) 에 대한 피코 BS 일 수도 있으며, BS (110c) 는 펌토 셀 (102c) 에 대한 펌토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 3개의) 셀들을 지원할 수도 있다. 용어들 "eNB", "기지국", "NR BS", "gNB", "TRP", "AP", "노드 B", "5G NB" 및 "셀" 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0032] 일부 양태들에서, 셀은 반드시 정지식이 아닐 수도 있고, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS 의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 양태들에서, BS들은 임의의 적절한 전송 네트워크를 사용하여 직접 물리적 연결, 또는 가상 네트워크와 같은 여러 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100) 에서 서로에 대해 및/또는 하나 이상의 다른 BS 또는 네트워크 노드 (미도시) 에 상호연결될 수도 있다.

[0033] 무선 네트워크 (100) 는 또한 릴레이 스테이션들을 포함할 수도 있다. 릴레이 스테이션은 업스트림 스테이션 (예를 들어, BS 또는 UE) 으로부터 데이터의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 BS) 으로 그 데이터의 송신을 전송할 수 있는 엔티티이다. 릴레이 스테이션은 또한 다른 UE들에 대한 송신들을 릴레이할 수 있는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 나타난 예에서, 릴레이 BS (110d) 는 매크로 BS (110a) 및 UE (120d) 와, BS (110a) 와 UE (120d) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 통신할 수도 있다. 릴레이 BS 는 또한, 릴레이 스테이션, 릴레이기 기지국, 릴레이 등으로서 지칭될 수도 있다.

[0034] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입들의 BS들, 예컨대 매크로 BS들, 피코 BS들, 펌토 BS들, 릴레이 BS들 등을 포함하는 이중 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입의 BS들은 무선 네트워크 (100) 에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS들은 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 5 내지 40 와트) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 BS들, 펌토 BS들, 및 릴레이 BS들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 0.1 내지 2 와트) 를 가질 수도 있다.

[0035] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링할 수도 있고 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들과 통신할 수도 있다. BS들은 또한, 예를 들어 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0036] UE들 (120)(예를 들어, 120a, 120b, 120c) 은 무선 네트워크 (100) 전체에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 액세스 단말기, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로서 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰 (예를 들어, 스마트 폰), 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 장비, 생체인식 센서들/디바이스들, 웨어러블 디바이스들 (스마트 시계들, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드들, 스마트 보석 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌)), 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 무선기기), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스일 수도 있다.

[0037] 일부 UE들은 머신 타입 통신 (MTC), 또는 진화된 또는 강화된 머신 타입 통신 (eMTC) UE들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어 기지국, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 및/또는 위치 태그들을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들어, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 연결을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있고/있거나 NB-IoT (협대역 사물 인터넷) 디바이스들로서 구현될 수도 있다. 일부 UE들은 CPE (Customer Premises Equipment) 로 고려될 수도 있다. UE (120) 는 프로세서 컴포넌트들 및/또는 메모리 컴포넌트들과 같은 UE (120) 의 컴포넌트들을 하우징하는 하우징 내부에 포함될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 프로세서 컴포넌트들 및 메모리 컴포넌트들은 함께 커플링될 수도 있

다. 예를 들어, 프로세서 컴포넌트들(예를 들어, 하나 이상의 프로세서) 및 메모리 컴포넌트들(예를 들어, 메모리)은 동작가능하게 커플링되고, 통신가능하게 커플링되고, 전자적으로 커플링되고, 및/또는 전기적으로 커플링될 수도 있다.

[0038] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 RAT 를 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 무선 기술, 에어 인터페이스 등으로서 또한 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크 사이에서 간섭을 회피하기 위해 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

[0039] 일부 양태들에서, (예컨대, UE (120a) 및 UE (120e) 로서 도시된) 2 이상의 UE들 (120) 은 (예컨대, 서로 통신하기 위한 중개자로서 기지국 (110) 을 사용하지 않고) 하나 이상의 사이드링크 채널들을 사용하여 직접 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE들 (120) 은 피어-대-피어 (P2P) 통신들, 디바이스-대-디바이스 (D2D) 통신들, 차량-대-만물 (V2X) 프로토콜 (예를 들어, 차량-대-차량 (V2V) 프로토콜, 또는 차량-대-인프라구조 (V2I) 프로토콜) 및/또는 메시 네트워크를 사용하여 통신할 수도 있다. 이 경우, UE (120) 는 기지국 (110) 에 의해 수행되고 있는 것으로서 본 명세서의 다른 곳에서 설명된 스케줄링 동작들, 리소스 선택 동작들, 및/또는 다른 동작들을 수행할 수도 있다.

[0040] 무선 네트워크 (100) 의 디바이스들은, 주파수 또는 파장에 기초하여 다양한 클래스들, 대역들, 채널들 등으로 세분될 수도 있는 전자기 스펙트럼을 사용하여 통신할 수도 있다. 예를 들어, 무선 네트워크 (100) 의 디바이스들은 410 MHz 내지 7.125 GHz 에 걸쳐 있을 수도 있는 제 1 주파수 범위 (FR1) 를 갖는 동작 대역을 사용하여 통신할 수도 있고, 및/또는 24.25 GHz 내지 52.6 GHz 에 걸쳐 있을 수도 있는 제 2 주파수 범위 (FR2) 를 갖는 동작 대역을 사용하여 통신할 수도 있다. FR1 과 FR2 사이의 주파수들은 때때로, 중간-대역 (mid-band) 주파수들로서 지칭된다. FR1 의 일부분은 6 GHz 보다 크지만, FR1 은 종종 "서브(sub)-6 GHz" 대역으로서 지칭된다. 유사하게, FR2 는 "밀리미터파" 대역으로서 국제 원격통신 연합 (ITU) 에 의해 식별되는 극고 주파수 (EHF) 대역 (30 GHz - 300 GHz) 과는 상이함에도 불구하고 "밀리미터파" 대역으로서 종종 지칭된다. 따라서, 달리 구체적으로 서술되지 않으면, 용어 "서브-6 GHz" 등은, 본 명세서에서 사용되는 경우, 6 GHz 미만의 주파수들, FR1 내의 주파수들, 및/또는 중간-대역 주파수들 (예컨대, 7.125 GHz 초과) 을 광범위하게 나타낼 수도 있음이 이해되어야 한다. 유사하게, 달리 구체적으로 서술되지 않으면, 용어 "밀리미터파" 등은, 본 명세서에서 사용되는 경우, EHF 대역 내의 주파수들, FR2 내의 주파수들, 및/또는 중간-대역 주파수들 (예컨대, 24.25 GHz 미만) 을 광범위하게 나타낼 수도 있음이 이해되어야 한다. FR1 및 FR2 에 포함된 주파수들은 수정될 수도 있고, 본 명세서에서 설명된 기법들은 이들 수정된 주파수 범위들에 적용가능함이 고려된다.

[0041] 위에 나타난 바와 같이, 도 1 은 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 1 과 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다.

[0042] 도 2 는 무선 네트워크 (100) 에서 UE (120) 와 통신하는 기지국 (110) 의 예 (200) 를 도시하는 다이어그램이다. 기지국 (110) 에는 T개의 안테나 (234a 내지 234t) 가 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 R개의 안테나 (252a 내지 252r) 가 장착될 수도 있으며, 여기서 일반적으로 $T \geq 1$ 이고 $R \geq 1$ 이다.

[0043] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 하나 이상의 UE에 대한 데이터 소스 (212) 로부터 데이터를 수신하고, UE로부터 수신된 채널 품질 표시자들 (CQI들) 에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 하나 이상의 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 을 선택하고, UE 에 대해 선택된 MCS(들) 에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 변조) 하며, 그리고 모든 UE들에 대해 데이터 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한 (예를 들어, 준정적 리소스 파티셔닝 정보 (SRPI) 에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보 (예를 들어, CQI 요청들, 승인들, 및/또는 상위 계층 시그널링) 를 프로세싱하고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한 참조 신호들 (예를 들어, 셀 특정 참조 신호 (CRS) 또는 복조 참조 신호 (DMRS)) 및 동기화 신호들 (예를 들어, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 또는 세컨더리 동기화 신호 (SSS)) 에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는, 적용 가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 참조 심볼들에 대해 공간적 프로세싱 (예를 들면, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, T개의 출력 심볼 스트림들을 T개의 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예를 들어, OFDM 에 대해) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의

변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 T 개의 다운링크 신호들은 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0044] UE (120) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 기지국 (110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 수신된 신호를 컨디셔닝 (예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 추가로 (예를 들어, OFDM 에 대해) 입력 샘플들을 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 R 개의 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능한 경우 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조 및 디코딩) 하고, UE (120) 를 위한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다. 용어 "제어기/프로세서" 는 하나 이상의 제어기들, 하나 이상의 프로세서들, 또는 이들의 조합을 지칭할 수도 있다. 채널 프로세서는 다른 예들 중에서도, 참조 신호 수신 전력 (RSRP) 파라미터, 수신 신호 강도 표시자 (RSSI) 파라미터, 참조 신호 수신 품질 (RSRQ) 파라미터, 및/또는 채널 품질 표시자 (CQI) 파라미터를 결정할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들이 하우징 (284) 에 포함될 수도 있다.

[0045] 네트워크 제어기 (130) 는 통신 유닛 (294), 제어기/프로세서 (290), 및 메모리 (292) 를 포함할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는, 예를 들어, 코어 네트워크에서의 하나 이상의 디바이스들을 포함할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 통신 유닛 (294) 을 통해 기지국 (110) 과 통신할 수도 있다.

[0046] 안테나 (예를 들어, 안테나들 (234a 내지 234t) 및/또는 안테나들 (252a 내지 252r)) 는 다른 예들 중에서도, 하나 이상의 안테나 패널, 안테나 그룹, 안테나 엘리먼트들의 세트, 및/또는 안테나 어레이들을 포함할 수도 있거나, 또는 이들 내에 포함될 수도 있다. 안테나 패널, 안테나 그룹, 안테나 엘리먼트들의 세트, 및/또는 안테나 어레이는 하나 이상의 안테나 엘리먼트를 포함할 수도 있다. 안테나 패널, 안테나 그룹, 안테나 엘리먼트들의 세트, 및/또는 안테나 어레이는 동일평면 상의 안테나 엘리먼트들의 세트 및/또는 비-동일평면 상의 안테나 엘리먼트들의 세트를 포함할 수도 있다. 안테나 패널, 안테나 그룹, 안테나 엘리먼트들의 세트, 및/또는 안테나 어레이는 단일 하우징 내의 안테나 엘리먼트들 및/또는 다수의 하우징들 내의 안테나 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 안테나 패널, 안테나 그룹, 안테나 엘리먼트들의 세트, 및/또는 안테나 어레이는 도 2 의 하나 이상의 컴포넌트와 같은, 하나 이상의 송신 및/또는 수신 컴포넌트에 커플링된 하나 이상의 안테나 엘리먼트를 포함할 수도 있다.

[0047] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터의 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터의 (예를 들어, RSRP, RSSI, RSRQ, 및/또는 CQI 를 포함하는 보고들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 하나 이상의 참조 신호들에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우, TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, 추가로 (예를 들어, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 에 대해) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 프로세싱되며, 기지국 (110) 으로 송신될 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 의 변조기 및 복조기 (예를 들어, MOD/DEMOD (254)) 는 UE (120) 의 모델에 포함될 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 트랜시버를 포함한다. 트랜시버는 안테나(들)(252), 변조기들 및/또는 복조기들 (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 송신 프로세서 (264), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (266) 의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 트랜시버는, 예를 들어, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 도 11, 도 12 및/또는 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같이, 본 명세서에서 설명된 방법들 중 임의의 것의 양태들을 수행하기 위해 프로세서 (예를 들어, 제어기/프로세서 (280)) 및 메모리 (282) 에 의해 사용될 수도 있다.

[0048] 기지국 (110) 에서, UE (120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능한 경우, MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (238) 에 의해 추가로 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 제공하고, 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다. 기지국 (110) 은 통신 유닛 (244) 을 포함하고 통신 유닛 (244) 을 통해 네트워크 제어기 (130) 에 통신할 수도 있다. 기지국 (110) 은 다운링크 및/또는 업링크 통신들을 위해 UE들 (120) 을 스케줄링하기 위한 스케줄러 (246) 를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 의 변조기 및 복조기 (예를 들어, MOD/DEMOD (232)) 는 기지국 (110) 의 모델에 포함될 수도 있다.

일부 양태들에 있어서, 기지국 (110) 은 트랜시버를 포함한다. 트랜시버는 안테나(들) (234), 변조기들 및/또는 복조기들 (232), MIMO 검출기 (236), 수신 프로세서 (238), 송신 프로세서 (220), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (230) 의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 트랜시버는, 예를 들어, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 도 11, 도 12 및/또는 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같이, 본 명세서에서 설명된 방법들 중 임의의 것의 양태들을 수행하기 위해 프로세서 (예컨대, 제어기/프로세서 (240)) 및 메모리 (242) 에 의해 사용될 수도 있다.

[0049] 도 2 의 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (240), UE (120) 의 제어기/프로세서 (280), 및/또는 임의의 다른 컴포넌트(들)은 본 명세서의 다른 곳에서 더 상세히 설명된 바와 같이, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 절차와 연관된 하나 이상의 기법을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 도 2 의 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (240), UE (120) 의 제어기/프로세서 (280), 및/또는 도 2 의 다른 컴포넌트(들)은 예를 들어, 도 10 의 프로세스 (1000), 도 11 의 프로세스 (1100), 도 12 의 프로세스 (1200), 도 13 의 프로세스 (1300), 및/또는 본 명세서에 설명된 바와 같은 다른 프로세스들의 동작들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (242 및 282) 은 각각 기지국 (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 일부 양태들에서, 메모리 (242) 및/또는 메모리 (282) 는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령 (예를 들어, 코드 및/또는 프로그램 코드 등) 을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 명령은, 기지국 (110) 및/또는 UE (120) 의 하나 이상의 프로세서에 의해 (예를 들어, 직접적으로, 또는 컴파일링, 컴버팅 및/또는 해석 후에) 실행될 때, 하나 이상의 프로세서, UE (120), 및/또는 기지국 (110) 으로 하여금, 예를 들어, 도 10 의 프로세스 (1000), 도 11 의 프로세스 (1100), 도 12 의 프로세스 (1200), 도 13 의 프로세스 (1300), 및/또는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 다른 프로세스들의 동작들을 수행 또는 지시하게 할 수도 있다. 일부 양태들에서, 명령들을 실행하는 것은 다른 예들 중에서도, 명령들을 러닝(running)하는 것, 명령들을 변환하는 것, 명령들을 컴파일링하는 것, 및/또는 명령들을 해석하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0050] 일부 양태들에서, UE (120) 는, 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 수단; 및/또는 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하는 수단을 포함한다. UE (120) 가 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하는 수단은, 예를 들어 안테나 (252), 복조기 (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), 변조기 (254), 제어기/프로세서 (280), 또는 메모리 (282) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0051] 일부 양태들에서, UE (120) 는 기지국으로, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하는 수단을 포함한다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 UE 가 송신 안테나 스위칭을 지원하는지 여부의 표시를 송신하는 수단을 포함한다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 업링크 송신 안테나 스위칭을 위해 UE 에 의해 지원된 안테나들의 수, 또는 UE 와 연관된 안테나 스위칭 지연 중 적어도 하나의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.

[0052] 일부 양태들에서, UE (120) 는 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 송신하는 수단; 안테나 스위치 시간에, 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위한 안테나 스위치 절차를 수행하는 수단; 및/또는 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 송신하는 수단을 포함한다.

[0053] 일부 양태들에서, UE (120) 는 저장된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나 스위치 시간을 식별하는 수단을 포함한다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 안테나 스위치 시간의 표시를 수신하는 수단을 포함한다.

[0054] 일부 양태들에서, UE (120) 는 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 수단을 포함하고, PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE 가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시한다.

[0055] 일부 양태들에서, UE (120) 는 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 수단; 및/또는 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 UE 가 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 수신하는 수단을 포함한다.

[0056] 일부 양태들에서, UE (120) 는 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 수신하는 수

단을 포함한다.

- [0057] 일부 양태들에서, UE (120) 는 PRACH 시퀀스와 연관된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된, 랜덤 액세스 채널 오케이전의 표시를 수신하는 수단; 및/또는 랜덤 액세스 채널 오케이전이 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함되는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0058] 일부 양태들에서, UE (120) 는 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 수단을 포함하고, PRACH 포맷은 하나 이상의 반복 그룹들, 및 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시를 포함한다.
- [0059] 일부 양태들에서, UE (120) 가 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 수신하는 수단을 포함한다.
- [0060] 일부 양태들에서, UE (120) 는 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간의 표시를 수신하는 수단을 포함하고, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0061] 일부 양태들에서, UE (120) 는 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭의 표시를 수신하는 수단을 포함한다.
- [0062] 일부 양태들에서, UE (120) 는 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 1 반복 그룹을 송신하는 수단; 제 1 반복 그룹을 송신한 후, 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위한 안테나 스위칭 절차를 수행하는 수단; 및/또는 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 2 반복 그룹을 송신하는 수단을 포함한다.
- [0063] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은, UE 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 수단; 및/또는 UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신하는 수단을 포함한다. 기지국 (110) 이 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하는 수단은, 예를 들어 송신 프로세서 (220), TX MIMO 프로세서 (230), 변조기 (232), 안테나 (234), 복조기 (232), MIMO 검출기 (236), 수신 프로세서 (238), 제어기/프로세서 (240), 메모리 (242), 또는 스케줄러 (246) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0064] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 UE 로부터, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 수신하는 수단을 포함한다.
일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 UE 가 송신 안테나 스위칭을 지원하는지 여부의 표시를 수신하는 수단을 포함한다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 업링크 송신 안테나 스위칭을 위해 UE 에 의해 지원된 안테나들의 수, 또는 UE 와 연관된 안테나 스위칭 지연 중 적어도 하나의 표시를 수신하는 수단을 포함한다.
- [0065] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 UE 의 제 1 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 수신하는 수단; 및/또는 UE 의 제 2 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 수신하는 수단을 포함한다.
- [0066] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 안테나 스위치 절차를 수행할 시간의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0067] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 수단을 포함하고, PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE 가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시한다.
- [0068] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 수단; 및/또는 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 UE 가 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0069] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은, UE 로, UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0070] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은, PRACH 시퀀스와 연관된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜

덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.

- [0071] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 수단을 포함하고, PRACH 포맷은 하나 이상의 반복 그룹들, 및 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시를 포함한다.
- [0072] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0073] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간의 표시를 송신하는 수단을 포함하고, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0074] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0075] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 UE 의 제 1 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 1 반복 그룹을 수신하는 수단; 및/또는 UE 의 제 2 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 2 반복 그룹을 수신하는 수단을 포함한다.
- [0076] 일부 양태들에서, UE (120) 는, 기지국으로부터, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하는 수단으로서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함하는, 상기 표시를 수신하는 수단; UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 수단; 및/또는 기지국으로, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 송신하는 수단을 포함한다. UE (120) 가 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하는 수단은, 예를 들어 안테나 (252), 복조기 (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), 변조기 (254), 제어기/프로세서 (280), 또는 메모리 (282) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0077] 일부 양태들에서, UE (120) 는 타이밍 오프셋 값의 표시를 수신하는 수단; 및/또는 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 수단을 포함한다.
- [0078] 일부 양태들에서, UE (120) 는 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별하는 수단; 및/또는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정하는 수단; 및/또는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 갖는 사이클릭 프리픽스로 PRACH 시퀀스를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0079] 일부 양태들에서, UE (120) 는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는 타이밍 오프셋 값을 식별하는 수단, 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 수단을 포함한다.
- [0080] 일부 양태들에서, UE (120) 는 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들에 기초하는 제 1 타이밍 값을 결정하는 수단; 제2 타이밍 값을 획득하기 위해 제 1 타이밍 값으로부터, 추정된 전파 지연을 감산하는 수단; 및/또는 제 3 타이밍 값을 획득하기 위해 타이밍 오프셋 값을, 제 2 타이밍 값에 가산하는 수단을 포함한다.
- [0081] 일부 양태들에서, UE (120) 는 제 3 타이밍 값에서 PRACH 시퀀스를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0082] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은, UE 에 의해 송신될 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 수단; PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 수단으로서, 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩하는, 상기 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 수단; UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신하는 수단; 및 UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신하는 수단을 포함한다.
기지국 (110) 이 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하는 수단은, 예를 들어 송신 프로세서 (220), TX MIMO 프로세서 (230), 변조기 (232), 안테나 (234), 복조기 (232), MIMO 검출기 (236), 수신 프로세서 (238), 제어기/프로세서 (240), 메모리 (242), 또는 스케줄러 (246) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0083] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 리소스들의 제 2 세트가, 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 이

전에 발생하는 시간 도메인 리소스들, 및 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다고 결정하는 수단을 포함한다.

- [0084] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 리소스들의 제 2 세트가 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다고 결정하는 수단을 포함한다.
- [0085] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은, 리소스들의 제 2 세트가 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들보다 추가적인 시간 도메인 리소스들을 포함할 것이라고 결정하는 수단을 포함하고, 추가적인 시간 도메인 리소스들의 양은, PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스의 지속기간, UE 에 의해 추정된 네거티브 전파 지연, 또는 UE 에 의해 추정된 포지티브 전파 지연 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0086] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스의 송신 타이밍을 위해 UE 에 의해 사용될 타이밍 오프셋 값의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0087] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은, PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별하는 수단; 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정하는 수단; 및/또는 UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 UE 에 의해 사용될 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0088] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는 타이밍 오프셋 값을 식별하는 수단; 및/또는 UE 로, 타이밍 오프셋 값의 표시를 송신하는 수단을 포함한다.
- [0089] 도 2 에서는 블록들이 별개의 컴포넌트들로서 도시되어 있지만, 블록들과 관련하여 상술한 기능들은 단일 하드웨어, 소프트웨어 또는 조합 컴포넌트 또는 컴포넌트들의 다양한 조합들로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 송신 프로세서 (264), 수신 프로세서 (258), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (266) 에 관하여 설명된 기능들은 제어기/프로세서 (280) 의 제어에 의해 또는 그 제어 하에 수행될 수도 있다.
- [0090] 위에 나타난 바와 같이, 도 2 는 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 2 와 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다.
- [0091] 도 3 은 비-지상 네트워크 (NTN) 에서 재생 위성 배치의 예 (300) 및 투명 위성 배치 (310) 의 예를 도시하는 다이어그램이다.
- [0092] 예 (300) 는 재생 위성 배치를 나타낸다. 예 (300) 에서, UE (120) 는 서비스 링크 (330) 를 통해 위성 (320) 에 의해 서빙된다. 예를 들어, 위성 (320) 은 기지국 (110)(예를 들어, 기지국 (110a)), 또는 gNB 를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 위성 (320) 은 비-지상 기지국, 재생 리피터, 또는 온-보드 프로세서 리피터로 지칭될 수도 있다. 일부 양태들에서, 위성 (320) 은 업링크 무선 주파수 신호를 복조할 수도 있고 업링크 무선 신호로부터 도출된 기저대역 신호를 변조하여 다운링크 무선 주파수 송신을 생성할 수도 있다. 위성 (320) 은 서비스 링크 (330) 상에서 다운링크 무선 주파수 신호를 송신할 수도 있다. 위성 (320) 은 UE (120) 를 커버하는 셀을 제공할 수도 있다.
- [0093] 예 (310) 는 투명 위성 배치를 나타내며, 이는 또한 벤트-파이프 위성 배치로 지칭될 수도 있다. 예 (310) 에서, UE (120) 는 서비스 링크 (330) 를 통해 위성 (340) 에 의해 서빙된다. 위성 (340) 은 투명 위성일 수도 있다. 위성 (340) 은 피더 링크 (360) 를 통해 게이트웨이 (350) 로부터 수신된 신호를 릴레이할 수도 있다. 예를 들어, 위성은 업링크 무선 주파수 송신을 수신할 수도 있고, 업링크 무선 주파수 송신을 복조하지 않으면서 다운링크 무선 주파수 송신을 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 위성은 서비스 링크 (330) 상에서 수신된 업링크 무선 주파수 송신을 피더 링크 (360) 상의 업링크 무선 주파수 송신의 주파수로 주파수 변환할 수도 있고, 업링크 무선 주파수 송신을 증폭 및/또는 필터링할 수도 있다.
- [0094] 일부 양태들에서, 예 (300) 및 예 (310) 에 나타난 UE들 (120) 은 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GNSS) 능력 또는 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 능력과 연관될 수도 있지만, 모든 UE들이 이러한 능력들을 갖는 것은 아니다. 위성 (340) 은 UE (120) 를 커버하는 셀을 제공할 수도 있다.
- [0095] 서비스 링크 (330) 는 위성 (340) 과 UE (120) 사이의 링크를 포함할 수도 있고, 업링크 또는 다운링크 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 피더 링크 (360) 는 위성 (340) 과 게이트웨이 (350) 사이의 링크를 포함할 수도 있고, 업링크 (예를 들어, UE (120) 로부터 게이트웨이 (350) 로) 또는 다운링크 (예를 들어, 게이트웨이 (350) 로부터 UE (120) 로) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 서비스 링크 (330) 의 업링크는 참조 번호 330-U (도 3 에 나타내지 않음) 에 의해 표시될 수도 있고, 서비스 링크 (330) 의 다운링크는 참조 번호 330-D (도 3

에 나타내지 않음)에 의해 표시될 수도 있다. 유사하게, 피더 링크 (360)의 업링크는 참조 번호 360-U (도 3에 나타내지 않음)에 의해 표시될 수도 있고, 피더 링크 (360)의 다운링크는 참조 번호 360-D (도 3에 나타내지 않음)에 의해 표시될 수도 있다.

[0096] 피더 링크 (360) 및 서비스 링크 (330)는 각각 위성들 (320 및 340)의 이동, 및 잠재적으로 UE (120)의 이동으로 인한 도플러 효과(Doppler effects)를 경험할 수도 있다. 이러한 도플러 효과는 지상 네트워크에서 보다 상당히 클 수도 있다. 피더 링크 (360)상의 도플러 효과는 어느 정도 보상될 수도 있지만, 여전히 어느 정도의 보상되지 않은 주파수 에러와 연관될 수도 있다. 또한, 게이트웨이 (350)는 잔여 주파수 에러와 연관될 수도 있고, 및/또는 위성 (320/340)은 온-보드 주파수 에러와 연관될 수도 있다. 주파수 에러의 이러한 소스들은 UE (120)에서 수신된 다운링크 주파수가 타겟 다운링크 주파수로부터 드리프트하게 할 수도 있다.

[0097] 위에 나타난 바와 같이, 도 3은 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 3과 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다.

[0098] 도 4는 2-단계 랜덤 액세스 절차의 예 (400)를 도시하는 다이어그램이다. 도 4에 나타난 바와 같이, 기지국 (110) 및 UE (120)는 2-단계 랜덤 액세스 절차를 수행하기 위해 서로 통신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 2-단계 랜덤 액세스 절차는 NTN에서, 예컨대 도 3과 관련하여 위에 설명된 바와 같은 NTN에서 수행될 수도 있다 (예를 들어, 기지국 (110)은 위성일 수도 있거나 위성은 기지국 (110)을 포함할 수도 있다).

[0099] 참조 번호 405에 의해 나타난 바와 같이 하나 이상의 동기화 신호 블록들 (SSB들) 및 랜덤 액세스 구성 정보를, 기지국 (110)은 송신할 수도 있고 UE (120)는 수신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 랜덤 액세스 구성 정보는, 경합-기반 랜덤 액세스를 위한 것과 같이, 시스템 정보 (예를 들어, 하나 이상의 시스템 정보 블록들 (SIB들)) 및/또는 SSB에서 송신 및/또는 이에 의해 표시될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 랜덤 액세스 구성 정보는, 경합-없는 랜덤 액세스를 위한 것과 같은, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차를 트리거하는 무선 리소스 제어 (radio resource control; RRC) 메시지 및/또는 물리 다운링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 오더 메시지에서 송신될 수도 있다. 랜덤 액세스 구성 정보는 랜덤 액세스 메시지 (RAM)를 송신하고 및/또는 랜덤 액세스 응답 (RAR)을 수신하기 위한 하나 이상의 파라미터들과 같은, 2-단계 랜덤 액세스 절차에서 사용될 하나 이상의 파라미터들을 포함할 수도 있다.

[0100] 참조 번호 410에 의해 나타난 바와 같이, RAM 프리앰블을, UE (120)는 송신할 수도 있고 기지국 (110)은 수신할 수도 있다. 참조 번호 415로 나타난 바와 같이, RAM 페이로드를, UE (120)는 송신할 수도 있고 기지국 (110)은 수신할 수도 있다. 나타난 바와 같이, UE (120)는 2-단계 랜덤 액세스 절차의 초기 (또는 제 1) 단계의 부분으로서 RAM 프리앰블 및 RAM 페이로드를 기지국 (110)으로 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, RAM은 2-단계 랜덤 액세스 절차에서 메시지 A, msgA, 제 1 메시지, 또는 초기 메시지로 지칭될 수도 있다. 더욱이, 일부 양태들에서, RAM 프리앰블은 메시지 A 프리앰블, 시퀀스 msgA 프리앰블, 프리앰블, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 프리앰블, 또는 PRACH 시퀀스로서 지칭될 수도 있고, RAM 페이로드는 메시지 A 페이로드, msgA 페이로드, 페이로드로서 지칭될 수도 있다. 일부 양태들에서, RAM은 하기에서 더 상세히 설명되는, 4-단계 랜덤 액세스 절차의 메시지 1 (msg1) 및 메시지 3 (msg3)의 콘텐츠의 일부 또는 전부를 포함할 수도 있다. 예를 들어, RAM 프리앰블은 메시지 1의 일부 또는 모든 콘텐츠 (예를 들어, PRACH 프리앰블)를 포함할 수도 있고, RAM 페이로드는 메시지 3의 일부 또는 모든 콘텐츠 (예를 들어, UE 식별자, 업링크 제어 정보 (UCI) 및/또는 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 송신)를 포함할 수도 있다.

[0101] 참조 번호 420에 의해 나타난 바와 같이, 기지국 (110)은 UE (120)에 의해 송신된 RAM 프리앰블을 수신할 수도 있다. 기지국 (110)이 RAM 프리앰블을 성공적으로 수신하고 디코딩하면, 기지국 (110)은 RAM 페이로드를 수신하고 디코딩할 수도 있다.

[0102] 참조 번호 425에 의해 나타난 바와 같이, 기지국 (110)은 RAR (때때로 RAR 메시지로 지칭됨)을 송신할 수도 있다. 나타난 바와 같이, 기지국 (110)은 2-단계 랜덤 액세스 절차의 제 2 단계의 일부로서 RAR 메시지를 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, RAR 메시지는 2-단계 랜덤 액세스 절차에서 메시지 B, msgB, 또는 제 2 메시지로 지칭될 수도 있다. RAR 메시지는 4-단계 랜덤 액세스 절차의 메시지 2 (msg2) 및 메시지 4 (msg4)의 콘텐츠의 일부 또는 전부를 포함할 수도 있다. 예를 들어, RAR 메시지는 검출된 PRACH 프리앰블 식별자, 검출된 UE 식별자, 타이밍 어드밴스 값, 및/또는 경합 해결 정보를 포함할 수도 있다.

[0103] 참조 번호 430에 의해 나타난 바와 같이, 2-단계 랜덤 액세스 절차의 제 2 단계의 일부로서, 기지국 (110)은

RAR 을 위한 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 송신할 수도 있다. PDCCH 통신은 RAR 을 포함하는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 통신을 스케줄링할 수도 있다. 예를 들어, PDCCH 통신은 PDSCH 통신을 위한 (예를 들어, 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서의) 리소스 할당을 표시할 수도 있다.

[0104] 참조 번호 435 에 의해 나타낸 바와 같이, 2-단계 랜덤 액세스 절차의 제 2 단계의 일부로서, 기지국 (110) 은 PDCCH 통신에 의해 스케줄링된 바와 같이, RAR 을 위한 PDSCH 통신을 송신할 수도 있다. RAR 은 PDSCH 통신의 매체 액세스 제어 (MAC) 프로토콜 데이터 유닛 (PDU) 에 포함될 수도 있다. 참조 번호 440 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 가 RAR 을 성공적으로 수신하면, UE (120) 는 하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request; HARQ) 확인응답 (ACK) 을 송신할 수도 있다.

[0105] 위에 나타낸 바와 같이, 도 4 는 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 4 와 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다.

[0106] 도 5 는 4-단계 랜덤 액세스 절차의 예 (500) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 5 에 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 및 UE (120) 는 4-단계 랜덤 액세스 절차를 수행하기 위해 서로 통신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 4-단계 랜덤 액세스 절차는 NTN 에서, 예컨대 도 3 과 관련하여 위에 설명된 바와 같은 NTN 에서 수행될 수도 있다 (예를 들어, 기지국 (110) 은 위성일 수도 있거나 위성은 기지국 (110) 을 포함할 수도 있다).

[0107] 참조 번호 505 에 의해 나타낸 바와 같이, 하나 이상의 SSB들 및 랜덤 액세스 구성 정보를, 기지국 (110) 은 송신할 수도 있고 UE (120) 는 수신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 랜덤 액세스 구성 정보는, 경합-기반 랜덤 액세스를 위한 것과 같이, 시스템 정보 (예를 들어, 하나 이상의 시스템 정보 블록들 (SIB들)) 및/또는 SSB 에서 송신 및/또는 표시될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 랜덤 액세스 구성 정보는, 경합-없는 랜덤 액세스를 위한 것과 같은, RACH 절차를 트리거하는 무선 리소스 제어 (radio resource control; RRC) 메시지 및/또는 물리 다운링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 오더 메시지에서 송신될 수도 있다. 랜덤 액세스 구성 정보는 RAM 을 송신하기 위한 하나 이상의 파라미터들 및/또는 RAR 을 수신하기 위한 하나 이상의 파라미터들과 같은, 랜덤 액세스 절차에서 사용될 하나 이상의 파라미터들을 포함할 수도 있다.

[0108] 참조 번호 510 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 는 프리앰블 (때때로 시퀀스, 랜덤 액세스 프리앰블, PRACH 프리앰블, PRACH 시퀀스, 또는 RAM 프리앰블로 지칭됨) 을 포함할 수도 있는, RAM 을 송신할 수도 있다. 프리앰블을 포함하는 메시지는 4-단계 랜덤 액세스 절차의 메시지 1, msg1, MSG1 또는 제 1 메시지로 지칭될 수도 있다. 랜덤 액세스 메시지는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함할 수도 있다.

[0109] 참조 번호 515 에 의해 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 은 프리앰블에 대한 회신과 같은 RAR 을 송신할 수도 있다. RAR 을 포함하는 메시지는 4-단계 랜덤 액세스 절차에서 메시지 2, msg2, MSG2 또는 제 2 메시지로 지칭될 수도 있다. 일부 양태들에서, RAR 은 (예를 들어, msg1 에서 UE (120) 로부터 수신된) 검출된 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 표시할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, RAR 은 메시지 3 (msg3) 을 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 리소스 할당을 표시할 수도 있다.

[0110] 일부 양태들에서, 4-단계 랜덤 액세스 절차의 제 2 단계의 일부로서, 기지국 (110) 은 RAR 을 위한 PDCCH 통신을 송신할 수도 있다. PDCCH 통신은 RAR 을 포함하는 PDSCH 통신을 스케줄링할 수도 있다. 예를 들어, PDCCH 통신은 PDSCH 통신에 대한 리소스 할당을 표시할 수도 있다. 또한, 4-단계 랜덤 액세스 절차의 제 2 단계의 일부로서, 기지국 (110) 은 PDCCH 통신에 의해 스케줄링된 바와 같이, RAR 을 위한 PDSCH 통신을 송신할 수도 있다. RAR 은 PDSCH 통신의 MAC PDU 에 포함될 수도 있다.

[0111] 참조 번호 520 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 는 RRC 연결 요청 메시지를 송신할 수도 있다. RRC 연결 요청 메시지는 4-단계 랜덤 액세스 절차의 메시지 3, msg3, MSG3 또는 제 3 메시지로 지칭될 수도 있다. 일부 양태들에서, RRC 연결 요청은 UE 식별자, UCI, 및/또는 PUSCH 통신 (예를 들어, RRC 연결 요청) 을 포함할 수도 있다.

[0112] 참조 번호 525 에 의해 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 은 RRC 연결 셋업 메시지를 송신할 수도 있다. RRC 연결 셋업 메시지는 4-단계 RACH 절차의 메시지 4, msg4, MSG4 또는 제 4 메시지로 지칭될 수도 있다. 일부 양태들에서, RRC 연결 셋업 메시지는 검출된 UE 식별자, 타이밍 어드밴스 값, 및/또는 경합 해결 정보를 포함할 수도 있다. 참조 번호 530 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 가 RRC 연결 셋업 메시지를 성공적으로 수신하면, UE (120) 는 HARQ ACK 를 송신할 수도 있다.

[0113] 위에 나타낸 바와 같이, 도 5 는 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 5 와 관련하여 설명되는 것과 상이할 수

도 있다.

[0114] 도 3 과 관련하여 위에 설명된 바와 같이, 비-지상 네트워크는, 다른 예들 중에서도, 높은 고도 플랫폼 스테이션 (예를 들어, 공중 스테이션, 예컨대 별론, 항공기 및/또는 무인 비행체) 및/또는 위성과 같은 궤도에서의 차량 또는 공중(airborne) 차량 상에 위치한 기지국 (110) 과 같은, 공중 기지국 (110)(예를 들어, 때때로 비-지상 액세스 포인트로 지칭되는 비-지상 기지국 (110)) 을 통해 액세스가 제공되는 무선 액세스 네트워크를 지칭할 수도 있다. 이러한 차량들은 지면에 위치한 지상 기지국들 (110) 보다 자연 재해에 덜 취약하므로, 비지상 기지국 (110) 은 긴급 네트워크 액세스를 제공할 수 있다. 또한, 이러한 비-지상 기지국들 (110) 은 지상 기지국들 (110) 보다 더 넓은 서비스 커버리지를 제공할 수도 있다. 그러나, 비-지상 네트워크들은 지상 네트워크들과 상이한 기술적 과제들을 제시한다.

[0115] 예를 들어, UE들 (120) 과 비-지상 기지국들 (110) 사이의 긴 거리로 인해, 비-지상 네트워크들은 통상적으로 600 밀리초까지의 라운드 트립 지연과 같은, 지상 네트워크들보다 훨씬 더 긴 지연들 (예를 들어, 더 긴 레이턴시들) 과 연관된다. 또한, 일부 비-지상 기지국들 (110)(예를 들어, 위성들 상에 위치한 것들) 은 정지식이 아니고 (정지식일 수도 있는, 지상 기지국들 (110) 과 비교하여) 고레이트의 속도로 이동할 수도 있기 때문에, 비-지상 네트워크들은 종종 큰 도플러 시프트들을 겪는다. 도플러 시프트는 라디오 파의 송신기와 라디오 파의 수신기 사이의 상대적 움직임에 기인하는 라디오 파의 주파수 또는 파장의 변화를 지칭할 수도 있다. 초기 네트워크 액세스에 대해 (예를 들어, 위에 설명된 2-단계 랜덤 액세스 절차 및/또는 4-단계 랜덤 액세스 절차와 같은 랜덤 액세스 절차에 대해), PRACH 시퀀스 (또한 PRACH 프리앰블 또는 PRACH 프리앰블 시퀀스로서 지칭됨) 는 상이한 UE들 (120) 사이를 구별하고, 타이밍 지연들을 고려하며, 및/또는 도플러 시프트들을 설명하는데 사용될 수도 있다.

[0116] UE (120) 는 기지국 (110) 으로 PRACH 시퀀스를 송신함으로써 랜덤 액세스 절차를 개시할 수도 있다. 일부 시스템들 (예를 들어, 비-지상 네트워크들 또는 다른 네트워크들) 에서, UE (120) 는 (예를 들어, 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GNSS) 또는 일부 다른 메커니즘을 사용하여) 네트워크에 대한 시스템 타이밍을 추적할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, UE (120) 는 (예를 들어, 기지국 (110) 에 대한 정보에 기초하여) UE 와 기지국 (110) 사이의 전파 지연을 추정할 수도 있다. 시스템 타이밍 및 추정된 전파 지연을 사용하여, UE 는 UE (120) 와 기지국 (110) 사이의 전파 지연을 사전-보상하기 위해 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정할 수도 있다. 따라서, 특정 슬롯에서 (예를 들어, PRACH 시퀀스에 대해 예약된 리소스들 동안) PRACH 시퀀스 메시지를 송신하기 위해, UE (120) 는 선두 슬롯 경계 이전에 PRACH 시퀀스 메시지를 송신할 수도 있어서, UE (120) 와 기지국 (110) 사이의 전파 지연으로, PRACH 시퀀스 메시지는 슬롯의 시작에서 또는 그 근방에서 기지국 (110) 에 의해 수신된다.

[0117] 그러나, 일부 경우들에서, UE (120) 에서 추적된 시스템 타이밍, UE (120) 에서 추정된 전파 지연, 또는 양자 모두는 약간 부정확할 수도 있다. 일부 경우들에서, 이러한 부정확성들은 PRACH 시퀀스 메시지가 선두 슬롯 경계 이전에 기지국 (110) 에 도달하게 하여, 이전 슬롯에서 수행된 통신들 (예를 들어, 업링크 송신들) 을 잠재적으로 간섭하게 할 수도 있다 (본 명세서에서는 네거티브 지연 시나리오로서 지칭됨). 일부 경우들에서, 이러한 부정확성들은 PRACH 시퀀스 메시지가 트래일링 슬롯 경계 후에 기지국 (110) 에 도달하게 하여, 다음 슬롯에서 수행되는 통신들 (예를 들어, 업링크 송신들) 과 잠재적으로 간섭하게 할 수도 있다 (본 명세서에서는 포지티브 지연 시나리오로서 지칭됨).

[0118] 본 명세서에서 설명된 일부 기법들 및 장치들은 비-지상 네트워크와 같은, 긴 지연들 (예를 들어, 더 긴 레이턴시들 또는 전파 지연들) 및/또는 큰 도플러 시프트들과 연관된 네트워크들에 대한 개선된 PRACH 절차를 가능하게 한다. 일부 양태들에서, PRACH 절차는 UE (120) 가 안테나 스위칭을 사용하여 (예를 들어, UE (120) 의 2 이상의 안테나들을 사용하여) PRACH 시퀀스를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110) 은 (예를 들어, 시스템 정보 메시지에서 및/또는 랜덤 액세스 채널 구성에서) UE (120) 에 의해 사용될 수 있는 PRACH 포맷들의 표시를 UE (120) 로 송신할 수도 있다. PRACH 포맷들은 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들 및 안테나 스위칭과 연관되지 않은 하나 이상의 PRACH 포맷들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일부 PRACH 포맷들은 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 포함할 수도 있다. UE (120) 는 UE (120) 의 제 1 안테나를 사용하여 제 1 PRACH 시퀀스 반복 (예를 들어, 제 1 하나 이상의 PRACH 시퀀스 반복들) 을 그리고 UE (120) 의 제 2 안테나를 사용하여 제 2 PRACH 시퀀스 반복 (예를 들어, 제 2 하나 이상의 PRACH 시퀀스 반복들) 을 송신하도록 인에이블될 수도 있다. PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 사용함으로써, PRACH 시퀀스 메시지는 UE (120) 에서 다중 송신 안테나들의 사용을 통해 다이버시티 이득을 경험할 수도 있다. 다이버시티 이득은 기지국 (110) 에서 개선된 채널 추정을 가능하게 할 수도 있다. 부가적으로,

다이버시티 이득은 기지국 (110) 이 타이밍 지연들을 설명하기 위해 및/또는 도플러 시프트들을 설명하기 위해 개선된 결정들을 행하는 것을 가능하게 할 수도 있다.

[0119] 본 명세서에 설명된 일부 기법들 및 장치들은 UE (120) 및 기지국 (110) 이 시스템 타이밍 및 전파 지연 추정들에서의 부정확성들의 영향들을 완화시키는 것을 가능하게 한다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스 메시지를 송신하기 위해 UE (120) 에 대해 예약된 리소스들과 상이한 네트워크에 대한 리소스들을 예약할 수도 있다 (예를 들어, 네트워크 리소스 예약). 예를 들어, 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 시스템 타이밍 및 전파 지연 추정들에서의 부정확성들을 설명하도록 PRACH 시퀀스 메시지를 송신하기 위해 UE (120) 에 대해 예약된 리소스들을 확장할 수도 있다. 네트워크 리소스 예약은 UE (120) 가 PRACH 시퀀스 메시지를 송신하기 위해 예약된 모든 시간 도메인 리소스들 (예를 들어, PRACH 시퀀스 시간 도메인 리소스들), PRACH 시퀀스 시간 도메인 리소스들 이전에 발생하는 시간 도메인 리소스들, 및/또는 PRACH 시퀀스 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 기지국 (110) 은 시스템 타이밍 및 전파 지연 추정들에서의 부정확성들을 설명하고 네트워크 리소스들을 예약하여 부정확성들에 의해 야기된 잠재적 간섭을 완화시킬 수도 있다.

[0120] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, PRACH 절차와 연관된 예 (600) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 6 에 나타낸 바와 같이, 예 (600) 는 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 통신을 포함한다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 및 UE (120) 는 무선 네트워크 (100) 와 같은 무선 네트워크에 포함될 수도 있다. 기지국 (110) 및 UE (120) 는 업링크 및 다운링크를 포함할 수도 있는, 무선 액세스 링크를 통해 통신할 수도 있다. 일부 양태들에서, PRACH 절차는 NTN 에서, 예컨대 도 3 과 관련하여 위에 설명된 바와 같은 NTN 에서 수행될 수도 있다 (예를 들어, 기지국 (110) 이 위성일 수도 있거나 위성이 기지국 (110) 을 포함할 수도 있다). 일부 양태들에서, PRACH 절차는 도 4 및/또는 도 5 와 관련하여 위에서 설명된 랜덤 액세스 절차들과 유사한 단계들 또는 동작들을 포함할 수도 있다.

[0121] 참조 번호 605 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 는, 기지국 (110) 으로, UE (120) 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 기지국 (110) 과의 랜덤 액세스 절차를 성공적으로 완료한 후 (예를 들어, 2-단계 랜덤 액세스 절차의 msgB 후 또는 4-단계 랜덤 액세스 절차의 msg4 후) UE (120) 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 (예를 들어, 참조 번호 610 과 관련하여 하기에서 더 상세히 설명되는) PRACH 절차에 대한 안테나 스위칭 구성을 수신하기 전에 UE (120) 의 안테나 스위칭 능력을 송신하지 않을 수도 있다.

[0122] 안테나 스위칭 능력의 표시는 UE (120) 가 송신 안테나 스위칭을 지원하는지 여부의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 안테나 스위칭 능력은 업링크 송신 안테나 스위칭을 위해 UE (120) 에 의해 지원된 안테나들의 수 (예를 들어, 2개의 안테나들, 3개의 안테나들, 4개의 안테나들, 6개의 안테나들, 및/또는 8개의 안테나들) 의 표시, 및/또는 UE (120) 와 연관된 안테나 스위칭 지연을 포함할 수도 있다. 안테나 스위칭 지연은 UE (120) 가 UE (120) 의 하나의 안테나로부터 다른 UE (120) 로의 송신 경로들을 변경 또는 수정하는데 필요한 시간의 양을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 안테나들을 스위칭하는 동안, UE (120) 는 통신들을 송신하지 못할 수도 있다. 안테나 스위칭 지연은 UE (120) 가 안테나 스위칭 절차를 수행하는 것으로 인해 통신들을 송신할 수 없는 시간의 양을 지칭할 수도 있다.

[0123] 기지국 (110) 은 UE (120) 에 대한 MCS 를 구성하기 위해 안테나 스위칭 능력의 표시를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 안테나 스위칭을 지원하지 않는 UE (120) 에 비해 안테나 스위칭을 지원하는 UE (120) 에 대해 더 높은 차수의 MCS 가 사용될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (110) 은 기지국 (110) 에 의해 사용될 채널 추정 기법들 결정하기 위해 안테나 스위칭 능력의 표시를 사용할 수도 있다. 안테나 스위칭을 지원하는 UE (120) 가 (예를 들어, 상이한 채널들 상에서) 상이한 안테나들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있기 때문에, 소정의 채널 추정 기법들은 부정확한 채널 추정을 초래할 수도 있다. 예를 들어, 안테나 스위칭을 사용하는 UE (120) 에 대해, 기지국 (110) 은 (예를 들어, 안테나 스위칭 전에 송신되는 DMRS 와 안테나 스위칭 후에 송신되는 DMRS 가 상이한 채널들을 경험할 수도 있고 채널을 추정하기 위해 2개의 DMRS들을 코히어런트하게 조합하는 것이 어려울 수도 있기 때문에) DMRS 번들링 채널 추정 기법을 사용하지 못할 수도 있다. 따라서, 기지국 (110) 은 안테나 스위칭이 UE (120) 에 의해 사용될 때 부정확한 채널 추정을 초래하는 채널 추정 기법들을 사용하는 것을 회피함으로써 업링크 채널 추정을 개선할 수도 있다.

[0124] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 UE (120) 로부터의 업링크 송신 (예를 들어, PRACH 시퀀스) 을 검출 및/또는 디코딩하기 위한 타이밍을 결정하기 위해 안테나 스위칭 능력의 표시를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 기지

국 (110) 은 UE (120) 가 PRACH 시퀀스 메시지에 대한 안테나 스위칭을 지원 및/또는 사용할 것임을 식별할 수도 있다. 기지국 (110) 은 (예를 들어, UE (120) 가 안테나 스위칭을 수행하는 것으로 인해 송신하지 않는 시간 동안 FFT 윈도우를 배치하는 것을 회피하기 위해) PRACH 시퀀스 메시지를 디코딩하는데 사용될 고속 푸리에 변환 (FFT) 윈도우의 타이밍 또는 위치를 결정할 수도 있다.

[0125] 참조 번호 610 에 의해 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 은 UE (120) 로, 안테나 스위칭 구성을 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 안테나 스위칭 구성은 PRACH 절차와 연관된 시스템 정보 메시지에 포함될 수도 있다.

예를 들어, 기지국 (110) 은 랜덤 액세스 채널 절차에서 초기 메시지 전에 (예를 들어, 랜덤 액세스 채널 절차의 msgA 또는 msg1 전에) 송신된 시스템 정보에 (예를 들어, 하나 이상의 SIB들에) 안테나 스위칭 구성을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 안테나 스위칭 구성은 랜덤 액세스 채널 구성에 포함될 수도 있다. 일부 양태들에서, 랜덤 액세스 채널 구성 (예를 들어, 및/또는 안테나 스위칭 구성) 은 UE (120) 의 안테나 스위칭 능력의 표시에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0126] 안테나 스위칭 구성은 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시할 수도 있다. 안테나 스위칭 구성은 UE (120) 가 하나 이상의 PRACH 포맷들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시할 수도 있다. 일부 양태들에서, 안테나 스위칭 구성은 안테나 스위칭과 연관되지 않은 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시할 수도 있다.

[0127] PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스 및/또는 PRACH 시퀀스에 대한 송신 속성들을 결정하기 위해 사용될 PRACH 포맷 파라미터들의 세트를 표시할 수도 있다. PRACH 포맷 파라미터 (때때로 PRACH 파라미터로서 지칭됨) 는 랜덤 액세스 절차에 대한 허용된 PRACH 시퀀스들의 세트 (예를 들어, RACH 절차의 메시지 1 (MSG1) 과 같은 랜덤 액세스 메시지에서 UE (120) 에 의해 송신된 PRACH 프리앰블의 허용된 시퀀스들의 세트) 및/또는 PRACH 시퀀스에 대한 송신 속성을 정의하는 파라미터를 지칭할 수도 있다. PRACH 포맷 파라미터는, 다른 예들 중에서도, PRACH 시퀀스 길이, PRACH 시퀀스의 송신을 위해 사용될 서브캐리어 간격, PRACH 시퀀스에 대한 사이클릭 프리픽스 길이, PRACH 시퀀스에 대한 송신 반복들의 수, 및/또는 PRACH 시퀀스의 송신을 위한 가드 시간을 포함할 수도 있다.

[0128] 일부 양태들에서, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들은 (예를 들어, UE (120) 가 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 적어도 하나의 반복 및 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 적어도 하나의 반복을 송신하는 것을 가능하게 하기 위해) 하나 이상의 반복들을 포함하는 PRACH 포맷들을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 PRACH 포맷들은 다른 예들 (예를 들어, 3GPP 사양과 같은 무선 통신 표준에 의해 정의되거나 그렇지 않으면 고정된 바와 같음) 중에서도, PRACH 포맷 0, 1, 2, 3, A1, A2, A3, B1, B2, B3, B4, 및/또는 C2 를 포함할 수도 있다.

[0129] 일부 양태들에서, 안테나 스위칭 구성은, PRACH 포맷의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 포맷이 안테나 스위칭으로 사용될 것임을 표시할 수도 있다. 예를 들어, PRACH 포맷은 X -a 일 수도 있고, 여기서 X 는 PRACH 포맷 (예를 들어, PRACH 포맷 X) 을 표시하고, a 는 UE (120) 가 PRACH 포맷으로 안테나 스위칭을 사용할 것임을 표시한다.

[0130] 일부 양태들에서, PRACH 포맷 및 PRACH 포맷이 UE (120) 에 의한 안테나 스위칭으로 사용될 것이라는 표시는 별도로 기지국에 의해 표시된다. 예를 들어, 안테나 스위칭 구성은 제 1 비트 (예를 들어, 제 1 하나 이상의 비트들) 에서 PRACH 포맷을 표시할 수도 있고, PRACH 포맷이 제 2 비트 (예를 들어, 제 2 하나 이상의 비트들) 에서 UE (120) 에 의한 안테나 스위칭으로 사용될지 여부를 표시할 수도 있다.

[0131] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 PRACH 포맷이 PRACH 시퀀스와 연관된 랜덤 액세스 채널 오케이전에 적어도 부분적으로 기초하여 UE (120) 에 의한 안테나 스위칭으로 사용될지 여부를 표시할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110) 은 UE (120) 가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 하나 이상의 랜덤 액세스 채널 오케이전들 (예를 들어, 안테나 스위칭 랜덤 액세스 채널 오케이전들) 및/또는 UE (120) 가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행하지 않을 하나 이상의 랜덤 액세스 채널 오케이전들 (예를 들어, 정상 랜덤 액세스 채널 오케이전들 또는 비-안테나 스위칭 랜덤 액세스 채널 오케이전들) 로 UE (120) 를 구성할 수도 있다. 기지국 (110) 은 UE (120) 가 PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 사용될 랜덤 액세스 채널 오케이전에 적어도 부분적으로 기초하여 (예를 들어, PRACH 포맷을 사용하여) PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 가 안테나 스위칭을 수행할 경우, UE (120) 는 안테나 스위칭 랜덤 액세스 채널 오케이전에서 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있다. UE (120) 가 안테나 스위칭을 수행하지 않을 경우, UE (120) 는 정상 랜덤 액세스 채널 오케이전에서 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있다.

- [0132] 참조 번호 615 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 는 (예를 들어, PRACH 시퀀스를 송신할 때) 안테나 스위칭이 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 것임을 식별 및/또는 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 안테나 스위칭 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 (예를 들어, PRACH 포맷 또는 기지국 (110) 으로부터의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여) PRACH 시퀀스에 대해 안테나 스위칭이 사용될 것임을 식별할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 UE (120) 의 안테나 스위칭 능력에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대해 안테나 스위칭이 사용될 것임을 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 가 안테나 스위칭을 지원하는 경우, UE (120) 는 안테나 스위칭과 연관되는 PRACH 포맷 및/또는 랜덤 액세스 채널 오케이전을 선택할 수도 있다. UE (120) 가 안테나 스위칭을 지원하지 않는 경우, UE (120) 는 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전 및/또는 PRACH 포맷을 선택할 수도 있다.
- [0133] 참조 번호 620 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 는 PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 사용될 PRACH 포맷을 식별할 수도 있다. 상술한 바와 같이, PRACH 포맷은 랜덤 액세스 채널 구성에서 (예를 들어, 안테나 스위칭 구성에서) 표시될 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 안테나 스위칭과 연관되는 (예를 들어, 상술한 바와 같이, 기지국 (110) 에 의해 표시 및/또는 구성되는) 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷을 선택할 수도 있다. 안테나 스위칭과 연관된 예시의 PRACH 포맷들은 도 7 과 관련하여 하기에서 더 상세히 설명된다.
- [0134] 참조 번호 625 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 는 안테나 스위칭을 사용하여 PRACH 시퀀스를 기지국 (110) 으로 송신할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 UE (120) 의 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 송신할 수도 있다. 안테나 스위치 시간 (예를 들어, PRACH 시퀀스 동안의 시간 지점) 에서, UE (120) 는 UE (120) 의 활성 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위해 안테나 스위치 절차를 수행할 수도 있다. UE (120) 는 UE (120) 의 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 송신할 수도 있다. UE (120) 는 상술한 바와 유사한 방식으로 부가적인 송신 안테나들 (예를 들어, 제 3 안테나 및/또는 제 4 안테나) 로 스위칭할 수도 있다. 상술한 바와 같이, PRACH 시퀀스는 랜덤 액세스 채널 절차의 msg1 또는 msgA 일 수도 있다.
- [0135] 안테나 스위치 시간은 PRACH 시퀀스의 전반적인 송신 동안의 시간 지점일 수도 있다. PRACH 시퀀스의 전반적인 송신은 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들 및 PRACH 시퀀스와 연관된 사이클릭 프리픽스의 지속기간을 포함한다. 일부 양태들에서, 안테나 스위치 시간은 PRACH 시퀀스의 전반적인 송신의 중간 또는 절반 지점일 수도 있다. 일부 양태들에서, 안테나 스위치 시간은 UE (120) 에 의해 사용될 안테나들의 수에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 가 2개의 안테나들을 사용하면, 안테나 스위치 시간은 PRACH 시퀀스의 전반적인 송신의 중간 또는 절반 지점일 수도 있다. UE (120) 가 3개의 안테나들을 사용할 것이면, PRACH 시퀀스의 전반적인 송신의 1/3 이후 제 1 안테나 스위치 시간 및 PRACH 시퀀스의 전반적인 송신의 2/3 이후 제 2 안테나 스위치 시간이 있을 수도 있다.
- [0136] 일부 양태들에서, 안테나 스위치 시간은 UE (120) 의 제1 안테나를 사용하여 송신될 마지막 반복 동안에서의 지점일 수도 있다. 즉, UE (120) 는 UE (120) 의 제 2 안테나를 사용하여 송신될 제 1 반복의 시작 전에 (예를 들어, 안테나 스위치 시간에) 안테나 스위치 절차를 수행할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE (120) 는 송신의 제 1 N 개의 데이터 샘플들 및 마지막 N 개의 데이터 샘플들이 동일하도록 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스와 유사하게), 제 2 안테나를 사용하는 송신이 순환 신호 구조를 포함하는 것을 보장할 수도 있다. 예를 들어, PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스는 PRACH 시퀀스의 종료로부터 PRACH 시퀀스의 시작까지 마지막 N 개의 데이터 샘플들의 카피를 프리팬딩함으로써 획득될 수도 있다. 이러한 방식으로, 심볼 구조는 순환 신호 구조를 초래할 수도 있어서, 심볼의 첫번째 N 개의 데이터 샘플들 및 마지막 N 개의 데이터 샘플들은 동일하다. 사이클릭 프리픽스는 다중경로 채널 환경들에서 인접한 심볼들 사이의 심볼간 간섭 (ISI) 을 회피하도록 통신을 위해 사용될 수도 있다.
- [0137] UE (120) 의 제 2 안테나를 사용하여 송신될 제 1 반복의 시작 전에 (예를 들어, 안테나 스위치 시간에) 안테나 스위치 절차를 수행함으로써, UE (120) 는 UE (120) 의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 마지막 반복의 일부 데이터 심볼들이 실제로 제 2 안테나를 사용하여 송신되는 것을 보장할 수도 있다. 반복들이 동일한 카피들이기 때문에, UE (120) 의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 마지막 반복의 데이터 심볼들은 제 2 안테나를 사용하여 송신될 제 1 반복의 대응하는 데이터 심볼들과 동일하다. 그 결과, 제 2 안테나를 사용하여 송신되는 제 1 반복의 데이터 심볼들은 제 2 안테나를 사용하는 송신에 대한 가상 사이클릭 프리픽스를 생성할 수도 있다. 따라서, 제 2 안테나를 사용하는 송신은 원형 신호 구조를 포함할 수 있고, 사이클릭 프리픽스의 이익은 제

2 안테나를 사용하는 송신에 대해 달성될 수 있다.

- [0138] 또한, 기지국 (110) 으로 송신하는 상이한 UE들 (120) 이 상이한 전파 지연들을 가질 수도 있기 때문에 (예를 들어, 송신이 도 8 및/또는 도 9 와 관련하여 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이 상이한 시간들에 기지국 (110) 에 도달하게 함), 기지국 (110) 은 여전히 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스를 사용하여 전체 시퀀스 상관을 수신하도록 인에이블될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110) 은, 기지국 (110) 이 PRACH 시퀀스를 수신하고 사이클릭 프리픽스의 빌트-인 버퍼를 사용하여, 약간 상이한 시간들에 도달할 수도 있는 다른 송신들을 수신하는 것을 가능하게 하기 위해 사이클릭 프리픽스 내에 (예를 들어, 그리고 안테나 스위치 시간에 또는 그 근방에서 종료하는) PRACH 시퀀스의 FFT 윈도우를 배치 또는 위치시킬 수도 있다. 부가적으로, UE (120) 가 안테나 스위치 절차를 수행하는데 필요한 시간의 양은 통상적으로 작다 (예를 들어, 10 마이크로초 미만). 이러한 시간의 양은 안테나 스위치 절차가 수행된 후에 발생하는 PRACH 시퀀스 반복의 부분에서 (예를 들어, 가상 사이클릭 프리픽스에서) 흡수될 수 있다. 그 결과, UE (120) 가 PRACH 시퀀스 반복 동안 안테나 스위치 절차를 수행함으로써 UE (120) 와 기지국 (110) 사이의 통신 성능이 저하되지 않는다.
- [0139] UE (120) 는 (예를 들어, 기지국 (110) 으로부터의) 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나 스위치 시간을 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 기지국으로부터, (예를 들어, PRACH 포맷과 연관되거나 또는 이에 적어도 부분적으로 기초하는) 안테나 스위치 시간의 표시를 수신할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 저장된 구성 또는 사전-구성에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나 스위치 시간을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 안테나 스위치 시간은 3GPP 사양과 같은 무선 통신 표준에 의해 (예를 들어, PRACH 포맷에 대해) 정의되거나 그렇지 않으면 고정될 수도 있다.
- [0140] 참조 번호 630 에 의해 나타난 바와 같이, UE (120) 및 기지국 (110) 은 UE (120) 가 PRACH 시퀀스를 송신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 랜덤 액세스 채널 절차를 수행 및/또는 완료하도록 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 및 기지국 (110) 은 (예를 들어, 도 4 와 관련하여 위에 설명된 바와 같이) 2-단계 랜덤 액세스 절차 및/또는 (예를 들어, 도 5 와 관련하여 위에 설명된 바와 같이) 4-단계 랜덤 액세스 채널 절차를 수행 및/또는 완료하도록 통신할 수도 있다. PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 사용함으로써, PRACH 시퀀스 메시지는 UE (120) 에서 다중 송신 안테나들의 사용을 통해 다이버시티 이득을 경험할 수도 있다. 다이버시티 이득은 랜덤 액세스 채널 절차 동안 기지국 (110) 에서 개선된 채널 추정을 가능하게 할 수 있다. 부가적으로, 다이버시티 이득은 기지국 (110) 이 랜덤 액세스 채널 절차 동안 도플러 시프트들을 설명하기 위해 및/또는 타이밍 지연들을 설명하기 위해 개선된 결정들을 행하는 것을 가능하게 할 수도 있다.
- [0141] 위에 나타난 바와 같이, 도 6 은 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 6 과 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다.
- [0142] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, PRACH 절차와 연관된 예들 (700 및 705) 을 도시하는 다이어그램이다. 도 7 에 나타난 바와 같이, 예들 (700 및 705) 은 (예를 들어, 도 6 과 관련하여 위에 설명된 바와 같이) PRACH 시퀀스를 송신할 때 UE (120) 에 의한 안테나 스위칭을 사용하는 예시의 PRACH 포맷들을 도시한다.
- [0143] 도 7 및 예 (700) 에 나타난 바와 같이, 안테나 스위칭을 갖는 제 1 PRACH 포맷이 도시된다. 제 1 PRACH 포맷은 (예를 들어, 무선 통신 표준들에 의해 정의된 바와 같이) PRACH 포맷 2 일 수도 있다. PRACH 포맷 2 는 사이클릭 프리픽스 (CP) 및 4개의 PRACH 시퀀스 반복들을 포함할 수도 있다. 참조 번호 710 에 의해 나타난 바와 같이, UE (120) 는 PRACH 포맷 2 와 연관된 안테나 스위치 시간을 식별할 수도 있다. 도 6 과 관련하여 위에 설명된 바와 같이, 안테나 스위치 시간은 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스의 지속기간 및 4개의 PRACH 시퀀스 반복들의 지속기간을 포함하는) PRACH 시퀀스의 전체 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 안테나 스위치 시간은 다른 예들 중에서도, 제 2 PRACH 시퀀스의 종료, 제 2 PRACH 시퀀스의 시작, 및/또는 PRACH 시퀀스 송신의 시작 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스의 시작 또는 제 1 PRACH 반복의 시작) 에 따라 정의될 수도 있다.
- [0144] 일부 양태들에서, 안테나 스위치 시간과 안테나 스위치 시간을 포함하는 PRACH 시퀀스 반복의 종료 (예를 들어, 예 (700) 에 나타난 바와 같은 제 2 PRACH 시퀀스 반복) 사이의 시간의 양은 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, 안테나 스위치 시간과 PRACH 시퀀스 반복의 종료 사이의 시간의 양은 사이클릭 프리픽스의 지속기간의 팩터 (예를 들어, 0 과 1 사이) 일 수도 있다 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스의 지속기간의 0.5 배, 사이클릭 프리픽스의 지속기간의 0.25 배, 및/또는 사이클릭 프리픽스의 지속기간의 0.75 배일 수도 있다). 위에서 논의된 바와 같이, 안테나 스위치 시간은 3GPP 사양과 같은 무선

통신 표준에 의해 (예를 들어, 기지국 (110) 에 의해) 구성 및/또는 정의되거나 그렇지 않으면 고정될 수도 있다.

[0145] PRACH 시퀀스를 송신할 때, UE (120) 는 안테나 스위치 시간까지 사이클릭 프리픽스, 제 1 PRACH 시퀀스 반복, 및 제 2 PRACH 시퀀스 반복을 송신할 수도 있다. 안테나 스위치 시간에서, UE (120) 는 UE (120) 의 활성 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위해 안테나 스위치 절차를 수행할 수도 있다. 참조 번호 715 에 의해 나타낸 바와 같이, 안테나 스위치 절차를 수행하는 동안, UE (120) 에 의한 송신에 갭이 있을 수도 있다. UE (120) 는 제 2 안테나를 사용하여 갭의 종료 후에 제 2 PRACH 시퀀스의 일부를 송신할 수도 있다. 부가적으로, UE (120) 는 제 2 안테나를 사용하여 제 3 PRACH 시퀀스 및 제 4 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있다. 이는 (예를 들어, 도 6 과 관련하여 위에 설명된 바와 같이) 제 2 안테나를 사용한 송신이 원형 신호 구조를 유지하는 것을 가능하게 한다. 부가적으로, 참조 번호 715 에 의해 나타낸 갭은 사이클릭 프리픽스의 지속기간에서 흡수될 수 있어서, 기지국 (110) 이 각각의 반복에 대한 폴 시퀀스 반복을 획득하는 것을 가능하게 한다. 예를 들어, 기지국 (110) 은 갭 동안 송신되지 않은 데이터 샘플들에 대응하는 사이클릭 프리픽스로부터 데이터 샘플들을 획득할 수 있다.

[0146] 도 7 및 예 (705) 에 나타낸 바와 같이, 안테나 스위칭을 갖는 제 2 PRACH 포맷이 도시된다. 예 (705) 에 그리고 참조 번호 720 에 의해 나타낸 바와 같이, 제 2 PRACH 포맷은 하나 이상의 반복 그룹들을 포함할 수도 있다. 반복 그룹은 사이클릭 프리픽스 및 하나 이상의 PRACH 시퀀스 반복들을 포함할 수도 있다 (예를 들어, 예 (705) 는 각각 2개의 PRACH 시퀀스 반복들을 포함하는 반복 그룹들을 도시한다). 참조 번호 725 에 의해 나타낸 바와 같이, 하나 이상의 안테나 스위치 시간들이 제 2 PRACH 포맷에 대해 정의되거나 구성될 수도 있다. 안테나 스위치 시간은 반복 그룹의 종료에서 설정될 수도 있다. 참조 번호 730 에 의해 나타낸 바와 같이, 제 2 PRACH 포맷은 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭을 포함할 수도 있다. 시간 갭은 안테나 스위치 절차를 수행하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 수도 있다 (예를 들어, UE (120) 는 시간 갭 동안 안테나 스위치 절차를 수행할 수도 있다). 일부 양태들에서, 각각의 시간 갭과 연관된 시간의 양은 (예를 들어, 기지국 (110) 에 의해 및/또는 무선 통신 표준에 의해 정의된) PRACH 포맷으로 표시되거나 구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 참조 번호 735 에 의해 나타낸 바와 같이, (예를 들어, 각각의 시간 갭과 연관된 시간의 양에 부가하여 또는 그 대신에) 각각의 반복 그룹에 대한 시작 시간은 (예를 들어, 기지국 (110) 에 의해 및/또는 무선 통신 표준에 의해 정의된) PRACH 포맷으로 표시되거나 구성될 수도 있다.

[0147] PRACH 시퀀스를 송신할 때, UE (120) 는 UE (120) 의 제 1 안테나를 사용하여 제 1 반복 그룹을 송신할 수도 있다. 제 1 안테나 스위치 시간에서 (예를 들어, 제 1 반복 그룹의 종료에서), UE (120) 는 UE (120) 의 활성 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위해 안테나 스위치 절차를 수행할 수도 있다. 시간 갭과 연관된 시간의 양 이후에, 또는 제 2 반복 그룹의 시작 시간에, UE (120) 는 제 2 안테나를 사용하여 제 2 반복 그룹을 송신할 수도 있다. 제 2 안테나 스위치 시간에서 (예를 들어, 제 2 반복 그룹의 종료에서), UE (120) 는 UE (120) 의 활성 송신 안테나를 제 2 안테나로부터 제 3 안테나로 (또는 다시 제 1 안테나로) 스위칭하기 위해 안테나 스위치 절차를 수행할 수 있다. 시간 갭과 연관된 시간의 양 이후에, 또는 제 3 반복 그룹의 시작 시간에, UE (120) 는 제 3 안테나 (또는 제 1 안테나) 를 사용하여 제 3 반복 그룹을 송신할 수도 있다. PRACH 포맷에 시간 갭들을 포함시킴으로써, (예를 들어, 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 비해 무시할 수 없는) 큰 (예를 들어, UE (120) 가 송신할 수 없는) 안테나 스위치 절차와 연관된 갭들은 시간 갭들에 의해 흡수될 수 있다. 부가적으로, 제 2 PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스 반복 동안 안테나 스위치 절차를 수행하는 것으로 인한 랜덤 액세스 실패를 검출하기 위해 달리 사용되었을 네트워크 리소스들 및/또는 시간을 보존한다.

[0148] 위에 나타낸 바와 같이, 도 7 은 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 7 과 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다.

[0149] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, PRACH 절차와 연관된 예 (800) 를 도시하는 다이어그램이다. 도 8 에 나타낸 바와 같이, 예 (800) 는 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 통신을 포함한다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 및 UE (120) 는 무선 네트워크 (100) 와 같은 무선 네트워크에 포함될 수도 있다. 기지국 (110) 및 UE (120) 는 업링크 및 다운링크를 포함할 수도 있는, 무선 액세스 링크를 통해 통신할 수도 있다. 일부 양태들에서, PRACH 절차는 NTN 에서, 예컨대 도 3 과 관련하여 위에 설명된 바와 같은 NTN 에서 수행될 수도 있다 (예를 들어, 기지국 (110) 은 위성일 수도 있거나 위성은 기지국 (110) 을 포함할 수도 있다). 일부 양태들에서, PRACH 절차는 도 4 및/또는 도 5 와 관련하여 위에서 설명된 랜덤 액세스 절차들과 유사한 단

계들 또는 동작들을 포함할 수도 있다.

- [0150] 참조 번호 805 에 의해 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스 (예를 들어, PRACH 프리앰블) 를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 리소스들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 리소스들은 다른 예들 중에서도, 랜덤 액세스 채널 오케이전, 송신 시간 인터벌 (TTI), 및/또는 슬롯일 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110) 은 (예를 들어, 기지국 (110) 과의 랜덤 액세스 채널 절차를 개시하기 위해) PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 대해 이용가능한 랜덤 액세스 채널 오케이전들 (예를 들어, 심볼들, 슬롯들, 및/또는 주파수 리소스들) 의 세트를 결정할 수도 있다.
- [0151] 참조 번호 810 에 의해 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 은 UE (120) 로부터 PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 기지국 (110) 에 의해 사용될 네트워크 리소스 예약을 결정할 수도 있다. 네트워크 리소스 예약은 PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 리소스들 및 UE (120) 의 타이밍에서의 부정확성들을 설명하기 위한 추가적인 리소스들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 위에 설명된 바와 같이, UE (120) 는 PRACH 시퀀스 송신을 위한 UE (120) 와 기지국 (110) 사이의 전파 지연을 추정할 수도 있고, (예를 들어, GNSS 를 사용하여) 추정된 전파 지연을 설명하기 위해 송신 타이밍 (예를 들어, 송신 시간) 을 결정할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 추정된 전파 지연은 부정확할 수도 있어서, PRACH 시퀀스가 슬롯 경계 전에 (예를 들어, 이전 슬롯에서 기지국 (110) 에 의해 수신된 다른 송신들과 잠재적으로 간섭함) 또는 슬롯 경계 후에 (예를 들어, 다음 슬롯에서 기지국 (110) 에 의해 수신된 다른 송신들과 잠재적으로 간섭함) 기지국 (110) 에 도달하게 한다.
- [0152] 전파 지연 추정에서의 잠재적 부정확성들을 설명하기 위해, 기지국 (110) 은 (예를 들어, PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 시간 도메인 리소스들 이전에 발생하는) 이전 슬롯에서, (예를 들어, PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는) 다음 슬롯에서, 또는 양자 모두에서, 시간 도메인 리소스들을 예약할 수도 있다. 이러한 방식으로, PRACH 시퀀스가 (예를 들어, 의도된 슬롯보다 이전 슬롯 또는 다음 슬롯에서 기지국 (110) 에 도달하는) 부정확한 전파 지연 추정으로 UE (120) 에 의해 송신되는 경우, 기지국 (110) 은 이전 슬롯 및/또는 다음 슬롯으로 연장되는 네트워크 리소스 예약을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다. 이는 부정확한 전파 지연 추정으로 UE (120) 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스에 의해 야기된 간섭의 리스크를 감소시킬 수도 있다.
- [0153] 기지국 (110) 은 UE (120) 의 타이밍 정확도에 적어도 부분적으로 기초하여 (예를 들어, PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 UE (120) 에 대해 이용가능한) 리소스들의 외부에서) 기지국 (110) 에 대해 예약할 리소스들의 양을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 의 타이밍 정확도는 (예를 들어, UE (120) 와의 이전 통신들에 기초하여) 기지국 (110) 에 의해 결정될 수도 있고 및/또는 기지국 (110) 에서 구성될 수도 있다. (예를 들어, PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 리소스들의 외부에서) 기지국 (110) 에 대해 예약할 리소스들의 양은 UE (120) 의 타이밍 정확도를 설명할 수도 있다. 일부 양태들에서, (예를 들어, PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 리소스들의 외부에서) 기지국 (110) 에 대해 예약할 리소스들의 양은 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, (예를 들어, PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 리소스들의 외부에서) 기지국 (110) 에 대해 예약할 리소스들의 양은 사이클릭 프리픽스 지속기간의 일부 또는 팩터일 수도 있다. 네트워크 리소스 예약은 도 9 와 관련하여 하기에서 더 상세히 도시되고 설명된다.
- [0154] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 UE (120) 에 의해 사용될 타이밍 오프셋 값을 결정할 수도 있다. 타이밍 오프셋 값은, UE (120) 가 전파 지연 추정에서의 잠재적 부정확성들을 설명하기 위해 PRACH 시퀀스의 송신을 지연시킬 시간의 양일 수도 있다. 일부 양태들에서, 타이밍 오프셋 값은 (예를 들어, 기지국 (110) 으로부터의 시그널링 및/또는 구성 없이 자율적으로) UE (120) 에 의해 결정될 수도 있다. 일부 양태들에서, 타이밍 오프셋 값은 시스템 정보 메시지 (예를 들어, SIB1 과 같은 SIB) 와 같은 브로드캐스트 시그널링에 포함될 수도 있다. 브로드캐스트 시그널링을 사용함으로써, 기지국 (110) 은 타이밍 오프셋 값을 시스템-와이드 파라미터로서 표시할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 타이밍 오프셋 값을 업데이트할 수도 있고, 시스템 정보 메시지에서 업데이트된 타이밍 오프셋 값을 재송신할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 기지국 (110) 은 하나 이상의 UE들 (120) 의 타이밍 정확도에 기초하여 타이밍 오프셋 값을 결정할 수도 있다.
- [0155] 일부 양태들에서, 타이밍 오프셋 값은 UE (120) 에서 미리구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 무선 통신

시스템에서의 모든 UE들 (120) 은 동일한 타이밍 오프셋 값으로 미리구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 상이한 UE들 (120) 은 상이한 타이밍 오프셋 값들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 특정 UE (120) 에 대한 타이밍 오프셋 값은 UE (120) 의 타이밍 정확도에 기초하여 구성될 수도 있다.

[0156] 일부 양태들에서, 타이밍 오프셋 값은 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 오프셋 값은 사이클릭 프리픽스 지속기간의 일부 또는 팩터일 수도 있다.

일부 양태들에서, 타이밍 오프셋 값은 다른 예들 중에서도, 사이클릭 프리픽스 지속기간의 절반 및/또는 사이클릭 프리픽스 지속기간의 1/4 일 수도 있다.

[0157] 참조 번호 815 에 의해 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 은 UE (120) 로, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 구성 및/또는 시스템 정보 메시지를 송신할 수도 있다. 기지국(110) 은 PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 리소스들을 UE (120) 에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 UE (120) 에 대해 이용가능한 하나 이상의 랜덤 액세스 채널 오케이전들 또는 슬롯들을 구성할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 네트워크 리소스 예약 (예를 들어, 기지국 (110) 에 의해 예약된 확장된 리소스들) 을 표시하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110) 은 UE (120) 에 투명한 방식으로 기지국 (110) 에 대한 확장된 리소스들을 예약할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 네트워크 리소스 예약 (예를 들어, 기지국 (110) 에 의해 예약된 확장된 리소스들) 을 표시할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하기 위해 기지국 (110) 에 의해 사용될 타이밍 오프셋 값을 표시할 수도 있다.

[0158] 참조 번호 820 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 는 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 식별 및/또는 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 PRACH 시퀀스를 송신하기 위해 사용될 리소스 할당 (예를 들어, 랜덤 액세스 채널 오케이전 또는 슬롯) 을 식별 및/또는 선택할 수도 있다. UE (120) 에는 GNSS 가 장비될 수도 있고, GNSS 로부터 획득된 시스템 타이밍을 사용하여 리소스 할당의 슬롯 경계를 추정할 수도 있다. 부가적으로, UE (120) 는 UE (120) 와 기지국 (110) 사이의 전파 지연을 추정할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 가 기지국 (110) 에 아직 연결되지 않을 수도 있기 때문에, UE (120) 는 (예를 들어, 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 페쇄-루프 타이밍 제어에 기초하여) 실제 전파 지연을 보상하기 위해 적용할 타이밍 어드밴스 (TA) 값을 갖지 않을 수도 있다. 대신에, UE (120) 는 (예를 들어, 기지국 (110) 으로부터의 피드백 없이) 전파 지연을 추정하기 위해 하나 이상의 기법들을 사용하여 개방-루프 타이밍 제어를 구현할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 전파 지연을 추정하기 위해 기지국 (110)(예를 들어, NTN 에서의 위성) 으로부터의 위성 천체력 정보를 사용할 수도 있다. UE (120) 는 PRACH 시퀀스에 대한 초기 송신 타이밍을 결정하기 위해 추정된 전파 지연을 사용할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 초기 송신 타이밍을 획득하기 위해 슬롯의 선두 경계의 타이밍으로부터 추정된 전파 지연을 감산할 수도 있다.

[0159] 추정된 전파 지연이 정확한 경우 (예를 들어, 제로 지연 시나리오), 기지국 (110) 은 슬롯 경계에서 (예를 들어, 의도된 리소스 할당에서) PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다. 그러나, 추정된 전파 지연, 시스템 타이밍으로부터 결정된 슬롯 경계, 또는 양자 모두가 부정확하고, UE (120) 가 그 시간에 RACH 프리앰블을 송신하는 경우, 기지국 (110) 은 슬롯 경계 이전 또는 이후에 PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다. 그러나, 기지국 (110) 은, 위에 설명된 바와 같이, 예약된 확장된 리소스들을 가질 수도 있기 때문에, 기지국 (110) 은 슬롯 경계 이전 또는 이후에 PRACH 시퀀스를 수신하도록 인에이بل될 수도 있다.

[0160] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 타이밍을 추가로 결정할 수도 있다. 예를 들어, 위에 설명된 바와 같이, UE (120) 는 슬롯의 선두 경계의 타이밍으로부터 추정된 전파 지연을 감산함으로써 제 1 송신 타이밍을 결정할 수도 있다. UE (120) 는 제 1 송신 타이밍을 타이밍 오프셋 값만큼 지연 또는 백-오프할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 제 1 송신 타이밍에 타이밍 오프셋 값을 부가하여 제 2 송신 타이밍을 획득할 수도 있다. 따라서, UE (120) 는 슬롯 경계에 대응하는 제 1 타이밍 값을 결정하고, 제 1 타이밍 값으로부터 전파 지연을 감산 (예를 들어, 추정된 전파 지연 값만큼 타이밍을 전진) 하고, 그리고 타이밍 오프셋을 가산 (예를 들어, 타이밍 오프셋 값만큼 백오프) 함으로써, PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정할 수도 있다.

[0161] 일부 양태들에서, UE (120)(및/또는 기지국 (110)) 는 PRACH 시퀀스를 송신하기 전에 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷을 수정할 수도 있다. UE (120) 는 PRACH 포맷의 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별할 수도 있다. UE (120) 는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터만큼 제 1

사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정 (예를 들어, 감소) 할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간은, 다른 예들 중에서도, 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간의 절반 및/또는 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간의 1/4 일 수도 있다. 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간의 지속기간은, 전파 지연을 추정하는데 있어서의 에러에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크에 의해 UE 로 시그널링되거나, 또는 UE (120) 에 의해 (예를 들어, 기지국 (110) 에 의한 시그널링 또는 구성 없이 자율적으로) 결정될 수도 있다. 타이밍 오프셋 값은 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간 (예를 들어, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간) 에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 오프셋 값은 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간 (예를 들어, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간) 의 일부 또는 팩터일 수도 있다. 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정함으로써, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스에 대한 네트워크 리소스 예약을 감소시키도록 인에이블됨으로써, 네트워크 리소스들을 보존한다. 예를 들어, 타이밍 오프셋 값이 수정된 (예를 들어, 감소된) 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있기 때문에, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스의 송신이 UE (120) 에 의해 지연될 수도 있는 시간의 양이 감소됨에 따라 더 적은 리소스들을 예약하도록 인에이블될 수도 있다. UE (120) 는 하기에서 더 상세히 설명된 바와 같이, 수정된 (예를 들어, 감소된) 사이클릭 프리픽스 지속기간을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있다.

[0162] 참조 번호 825 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 는, 상술된 바와 같이 결정된 송신 타이밍에서, PRACH 시퀀스를 기지국 (110) 으로 송신할 수도 있다. 상술한 바와 같이, PRACH 시퀀스는 랜덤 액세스 채널 절차의 msg1 또는 msgA 일 수도 있거나 이에 포함될 수도 있다. 기지국 (110) 은 네트워크 리소스 예약 (예를 들어, 기지국 (110) 에 의해 예약된 확장된 리소스들) 을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다.

[0163] 참조 번호 830 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 및 기지국 (110) 은 UE (120) 가 PRACH 시퀀스를 송신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 랜덤 액세스 채널 절차를 수행 및/또는 완료하도록 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 및 기지국 (110) 은 (예를 들어, 도 4 와 관련하여 위에 설명된 바와 같이) 2-단계 랜덤 액세스 절차 및/또는 (예를 들어, 도 5 와 관련하여 위에 설명된 바와 같이) 4-단계 랜덤 액세스 채널 절차를 수행 및/또는 완료하도록 통신할 수도 있다. 그 결과, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약된 리소스들을 확장함으로써 UE (120) 에서의 전파 지연 추정, 시스템 타이밍 추정, 또는 양자 모두에서의 잠재적 부정확성들을 설명하도록 인에이블된다. 부가적으로 또는 대안으로, 타이밍 오프셋 값에 따라 송신 타이밍을 백 오프함으로써, UE (120) 는 PRACH 시퀀스가 슬롯 경계에서 또는 그 이후에 기지국 (110) 에서 수신되는 것을 보장하여, 이전 슬롯에서의 통신들에 대한 잠재적 간섭을 회피할 수도 있다. 부가적으로, 네트워크에 대한 PRACH 시퀀스 시간 도메인 리소스 예약을 확장함으로써, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스가 후속 슬롯 (또는 이전 슬롯) 에서의 통신과 간섭하지 않는 것을 보장할 수도 있다.

[0164] 위에 나타낸 바와 같이, 도 8 은 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 8 과 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다.

[0165] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, PRACH 절차와 연관된 예들 (900, 905 및 910) 을 도시하는 다이어그램이다. 도 9 에 나타낸 바와 같이, 예들 (900, 905, 및 910) 은 (예를 들어, 도 8 과 관련하여 위에 설명된 바와 같이) UE (120) 에서의 전파 지연 추정, 시스템 타이밍 추정, 또는 양자 모두에서의 잠재적 부정확성들을 설명하기 위한 예시의 시간 도메인 리소스 예약들을 도시한다.

[0166] 도 9 에 그리고 예 (900) 에 의해 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스에 대한 네트워크 리소스 예약을 결정할 수도 있다. 참조 번호 915 에 의해 나타낸 바와 같이, 네트워크 리소스 예약은 PRACH 프리앰블 (예를 들어, PRACH 시퀀스 리소스 예약) 에 대해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 시간 도메인 리소스들을 포함할 수도 있다. 예 (900) 에 나타낸 바와 같이, 네트워크 리소스 예약은 (예를 들어, 네거티브 지연 시나리오들을 설명하기 위해) PRACH 시퀀스 리소스 예약 이전에 발생하는 시간 도메인 리소스들 및 (예를 들어, 포지티브 지연 시나리오들을 설명하기 위해) PRACH 시퀀스 리소스 예약 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 리소스 예약은 PRACH 시퀀스를 위해 예약된 슬롯 이후의 다음 슬롯에서의 시간 도메인 리소스들 및 PRACH 시퀀스를 위해 예약된 슬롯에 대한 이전 슬롯에서의 시간 도메인 리소스들을 포함할 수도 있다. PRACH 시퀀스 리소스의 외부에서 예약된 리소스들의 양은, 다른 예들 중에서도, UE (120) 의 타이밍 정확도, UE (120) 의 최대 가능한 타이밍 부정확도, 및/또는 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0167] 이는 기지국 (110) 이 네거티브 지연 시나리오들 및 포지티브 지연 시나리오들 (예를 들어, UE (120) 에서의 전파 지연 추정, 시스템 타이밍 추정, 또는 양자 모두에서의 부정확성들) 을 설명하는 것을 가능하게 한다.

예 (900) 는 UE (120) 가 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정할 때 타이밍 오프셋 값을 사용하지 않을 수 있는 (예를 들어, UE (120) 가 PRACH 시퀀스의 송신을 백 오프하거나 지연시키지 않는) 시나리오를 도시한다.

[0168] 참조 번호 920 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 에 의한 추정된 전파 지연이 정확한 경우 (예를 들어, 제로 지연 시나리오), 기지국 (110) 은 슬롯 경계에서 (예를 들어, 의도된 리소스 할당 또는 예약된 슬롯에서) PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다. 참조 번호 925 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 에 의한 추정된 전파 지연이 정확하지 않은 경우, PRACH 시퀀스는 의도된 리소스 할당 또는 예약된 슬롯의 선두 슬롯 경계 이전에 기지국 (110) 에 도달할 수도 있다 (예를 들어, 네거티브 지연 시나리오). 그러나, 네트워크 리소스 예약이 PRACH 시퀀스에 대한 예약된 슬롯 이전의 슬롯에서의 시간 도메인 리소스들을 포함하기 때문에, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스에 대한 예약된 슬롯 이전의 슬롯 동안 수신된 통신들과의 잠재적 간섭을 또한 회피하면서 (예를 들어, 네트워크 리소스 예약을 사용하여) PRACH 시퀀스를 성공적으로 수신할 수도 있다. 참조 번호 930 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 에 의한 추정된 전파 지연이 정확하지 않은 경우, PRACH 시퀀스는 의도된 리소스 할당 또는 예약된 슬롯의 트레일링 슬롯 경계 후에 기지국 (110) 에 도달할 수도 있다 (예를 들어, 포지티브 지연 시나리오). 그러나, 네트워크 리소스 예약이 PRACH 시퀀스에 대한 예약된 슬롯 이후의 슬롯에서 시간 도메인 리소스들을 포함하기 때문에, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스에 대한 예약된 슬롯 이후의 슬롯 동안 수신된 통신들과의 잠재적 간섭을 또한 회피하면서 (예를 들어, 네트워크 리소스 예약을 사용하여) PRACH 시퀀스를 성공적으로 수신할 수도 있다.

[0169] 도 9 및 예 (905) 에 나타낸 바와 같이, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스에 대한 네트워크 리소스 예약을 결정할 수도 있다. 참조 번호 935 에 의해 나타낸 바와 같이, 네트워크 리소스 예약은 PRACH 프리앰블 (예를 들어, PRACH 시퀀스 리소스 예약) 에 대해 UE (120) 에 의해 사용될 (또는 이에 대해 이용가능한) 시간 도메인 리소스들을 포함할 수도 있다. 예 (905) 에 나타낸 바와 같이, 네트워크 리소스 예약은 PRACH 시퀀스 리소스 예약 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들 (예를 들어, 그리고 PRACH 시퀀스 리소스 예약 이전에 발생하는 시간 도메인 리소스들은 아님) 및 PRACH 시퀀스 리소스 예약을 포함할 수도 있다. 이는 기지국 (110) 이 (예를 들어, 2개인 것 보다는) 하나의 부가적인 슬롯에서만 리소스들 예약하는 것을 가능하게 한다. 네거티브 지연 시나리오들을 설명하기 위해, 기지국 (110) 은 (예를 들어, 도 8 과 관련하여 위에 설명된 바와 같이) PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정할 때 타이밍 오프셋 값을 사용하도록 UE (120) 를 구성할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 타이밍 오프셋 값은 (예를 들어, 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이) PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스 지속기간 또는 PRACH 시퀀스의 수정된 (예를 들어, 감소된) 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 에 의해 시그널링된 타이밍 오프셋 값 없이, UE (120) 는 전파 지연을 추정하는데 있어서의 에러에 부분적으로 기초하여 타이밍 오프셋 값을 (예를 들어, 기지국 (110) 에 의한 시그널링 및/또는 구성 없이 자율적으로) 결정할 수도 있다.

[0170] 참조 번호 940 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 에 의한 추정된 전파 지연이 정확한 경우 (예를 들어, 제로 지연 시나리오), 기지국 (110) 은 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하는 송신에서의 지연으로 인해 의도된 리소스 할당 또는 예약된 슬롯의 트레일링 슬롯 경계 후에 PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다. 그러나, 네트워크 리소스 예약이 PRACH 시퀀스에 대한 예약된 슬롯 이후의 슬롯에서 시간 도메인 리소스들을 포함하기 때문에, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스에 대한 예약된 슬롯 이후의 슬롯 동안 수신된 통신들과의 잠재적 간섭을 또한 회피하면서 (예를 들어, 네트워크 리소스 예약을 사용하여) PRACH 시퀀스를 성공적으로 수신할 수도 있다. 참조 번호 945 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 에 의한 추정된 전파 지연이 정확하지 않은 경우, PRACH 시퀀스는 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하는 송신에서의 지연 (예를 들어, 네거티브 지연 시나리오) 으로 인해 슬롯 경계에서 또는 그 근방에서 (예를 들어, 의도된 리소스 할당 또는 예약된 슬롯에서) 기지국 (110) 에 도달할 수도 있다. 예 (905) 는 PRACH 시퀀스가 슬롯 경계에서 기지국 (110) 에 도달하는 네거티브 지연 시나리오를 도시한다. 다른 네거티브 지연 시나리오들에서, PRACH 시퀀스는 송신에서의 지연으로 인해 의도된 리소스 할당 또는 예약된 슬롯의 트레일링 슬롯 경계 후에 기지국 (110) 에 도달할 수도 있다. 그러나, 기지국 (110) 은 상술한 바와 같이, 확장된 네트워크 리소스 예약을 사용하여 이를 설명할 수도 있다.

[0171] 참조 번호 950 에 의해 나타낸 바와 같이, UE (120) 에 의한 추정된 전파 지연이 정확하지 않은 경우, PRACH 시퀀스는 의도된 리소스 할당 또는 예약된 슬롯의 트레일링 슬롯 경계 후에 기지국 (110) 에 도달할 수도 있다 (예를 들어, 그리고 제로 지연 시나리오보다 나중). 그러나, 기지국 (110) 은 상술한 바와 같이, 확장된 네트워크 리소스 예약을 사용하여 이를 설명할 수도 있다. 그 결과, 기지국 (110) 은 예 (900 및/또는 905)

와 관련하여 위에 설명된 기법들 및 리소스 할당들/예약들을 사용하여 네거티브 지연 시나리오들 및/또는 포지티브 지연 시나리오들을 설명할 수도 있다.

[0172] 도 9 및 예 (910) 에 나타난 바와 같이, UE (120) 및/또는 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정함으로써 네거티브 지연 시나리오들 및/또는 포지티브 지연 시나리오들을 설명할 수도 있다.

예를 들어, 도 8 과 관련하여 위에 설명된 바와 같이, UE (120)(및/또는 기지국 (110)) 는 PRACH 포맷의 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정함으로써 PRACH 시퀀스를 송신하기 전에 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷을 수정할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 사이클릭 프리픽스 지속기간을 팩터만큼 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, 도 9 에 나타난 바와 같이, 예 (910) 에서의 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스 지속기간은 예 (900) 및/또는 예 (905) 에서의 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스 지속기간보다 작을 수도 있다. UE (120) 는 사이클릭 프리픽스 지속기간을 자율적으로 수정할 수도 있다. 대안으로, 기지국 (110) 은 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간을 UE (120) 에 표시할 수도 있다.

[0173] UE (120) 는 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간 (예를 들어, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간) 에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있는 타이밍 오프셋 값을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 오프셋 값은 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간 (예를 들어, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간) 의 일부 또는 팩터일 수도 있다.

일부 양태들에서, 타이밍 오프셋 값은 $(1-f)/2 * T$ 일 수도 있고, 여기서 T 는 사이클릭 프리픽스 지속기간이고, f 는 0 과 1 사이이며, $f * T$ 는 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간 (예를 들어, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간) 이다. 일부 양태들에서, f 의 값은 1/2 (예를 들어, 0.5) 일 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 (예를 들어, 기지국 (110) 으로부터의 시그널링 및/또는 구성 없이) 자율적으로 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간 및 타이밍 오프셋 값을 결정할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간 및/또는 타이밍 오프셋 값을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110) 은 타이밍 오프셋 값이 사이클릭 프리픽스 지속기간의 일부 또는 팩터임을 표시할 수도 있다 (예를 들어, 기지국 (110) 은 타이밍 오프셋 값이 사이클릭 프리픽스 지속기간의 절반임을 표시할 수도 있다). UE (120) 는 사이클릭 프리픽스 지속기간을 자율적으로 수정하고, 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간의 표시된 부분 또는 팩터 (예를 들어, 수정된 사이클릭 프리픽스 지속기간의 절반) 에 적어도 부분적으로 기초하여 타이밍 오프셋 값을 결정할 수도 있다. 기지국 (110) 은 예 (900) 및/또는 예 (905) 와 관련하여 상술한 바와 유사한 방식으로 네트워크 리소스 예약을 예약할 수도 있다.

[0174] 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정함으로써, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스에 대한 네트워크 리소스 예약을 감소시키도록 인에이블됨으로써, 네트워크 리소스들을 보존한다. 예를 들어, 타이밍 오프셋 값이 수정된 (예를 들어, 감소된) 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있기 때문에, 기지국 (110) 은 PRACH 시퀀스의 송신이 UE (120) 에 의해 지연될 수도 있는 시간의 양이 감소됨에 따라 더 적은 리소스들을 예약하도록 인에이블될 수도 있다. 그 결과, UE (120) 및/또는 기지국 (110) 은 상술한 바와 유사한 방식으로 (예를 들어, 참조 번호 955 에 의해 나타난 바와 같은) 제로 지연 시나리오들, (예를 들어, 참조 번호 960 에 의해 나타난 바와 같은) 네거티브 지연 시나리오들, 및/또는 (예를 들어, 참조 번호 965 에 의해 나타난 바와 같은) 포지티브 지연 시나리오들을 설명하도록 인에이블된다.

[0175] 위에 나타난 바와 같이, 도 9 는 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 9 와 관련하여 설명되는 것과 상이할 수도 있다.

[0176] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 예를 들어 UE 에 의해 수행되는 예시의 프로세스 (1000) 를 도시하는 다이어그램이다. 예시의 프로세스 (1000) 는 UE (예를 들어, UE (120)) 가 PRACH 절차와 연관된 동작들을 수행하는 예이다.

[0177] 도 10 에 나타난 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1010). 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 14 에 도시된 수신 컴포넌트 (1402) 를 사용하여) 위에 설명된 바와 같이, 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신할 수도 있다.

[0178] 도 10 에 추가로 나타난 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1020). 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 14 에 도시된 송신 컴포넌트 (1404) 를 사용하여) 상술한 바와 같이, 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스

위청과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있다.

- [0179] 프로세스 (1000) 는 본 명세서의 다른 곳에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스와 관련하여 및/또는 하기에서 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0180] 제 1 양태에서, 기지국은 비-지상 네트워크에 포함된다.
- [0181] 제 2 양태에서, 단독으로 또는 제 1 양태와 조합하여, 프로세스 (1000) 는 기지국으로, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0182] 제 3 양태에서, 단독으로 또는 제 2 양태와 조합하여, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하는 것은 UE 가 송신 안테나 스위칭을 지원하는지 여부의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0183] 제 4 양태에서, 단독으로 또는 제 2 내지 제 3 양태들 중 하나 이상과 조합하여, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하는 것은, 업링크 송신 안테나 스위칭을 위해 UE 에 의해 지원된 안테나들의 수, 또는 UE 와 연관된 안테나 스위칭 지연 중 적어도 하나의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0184] 제 5 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 4 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 시퀀스를 송신하는 것은, 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 송신하는 것; 안테나 스위치 시간에, 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위한 안테나 스위치 절차를 수행하는 것; 및 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 송신하는 것을 포함한다.
- [0185] 제 6 양태에서, 단독으로 또는 제 5 양태와 조합하여, 안테나 스위치 시간은 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 지속기간에 포함된다.
- [0186] 제 7 양태에서, 단독으로 또는 제 5 내지 제 6 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 안테나 스위치 시간은 PRACH 시퀀스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하고, 여기서 PRACH 시퀀스의 지속기간은 PRACH 시퀀스와 연관된 각각의 반복의 지속기간 및 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간을 포함한다.
- [0187] 제 8 양태에서, 단독으로 또는 제 5 내지 제 7 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 안테나 스위치 시간은 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 종료 이전의 시간량에 발생하고, 시간량은 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0188] 제 9 양태에서, 단독으로 또는 제 5 내지 제 8 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스 (1000) 는 저장된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나 스위치 시간을 식별하는 것을 포함한다.
- [0189] 제 10 양태에서, 단독으로 또는 제 5 내지 제 8 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 것은 안테나 스위치 시간의 표시를 수신하는 것을 포함한다.
- [0190] 제 11 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 10 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 것은, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 것을 포함하고, 여기서 PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE 가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시한다.
- [0191] 제 12 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 10 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 것은, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 것; 및 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 UE 가 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 수신하는 것을 포함한다.
- [0192] 제 13 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 10 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스 (100) 는 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 수신하는 것을 포함한다.
- [0193] 제 14 양태에서, 단독으로 또는 제 13 양태와 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 것은, PRACH 시퀀스와 연관된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된, 랜덤 액세스 채널 오케이전의 표시를 수신하는 것, 및 랜덤 액세스 채널 오케이전이 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함되는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부를 결정하는 것을 포함한다.
- [0194] 제 15 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 14 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 것은, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 것을 포함하고, PRACH 포맷은 하

나 이상의 반복 그룹들, 및 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시를 포함한다.

- [0195] 제 16 양태에서, 단독으로 또는 제 15 양태와 조합하여, 반복 그룹은 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 포함한다.
- [0196] 제 17 양태에서, 단독으로 또는 제 15 내지 제 16 양태 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 반복 그룹들의 각각의 반복 그룹은 사이클릭 프리픽스를 포함한다.
- [0197] 제 18 양태에서, 단독으로 또는 제 15 내지 제 17 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 포맷의 표시를 수신하는 것은 UE 가 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 수신하는 것을 포함한다.
- [0198] 제 19 양태에서, 단독으로 또는 제 15 내지 제 18 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 포맷의 표시를 수신하는 것은, 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간의 표시를 수신하는 것을 포함하고, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0199] 제 20 양태에서, 단독으로 또는 제 15 내지 제 18 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 포맷의 표시를 수신하는 것은 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭의 표시를 수신하는 것을 포함한다.
- [0200] 제 21 양태에서, 단독으로 또는 제 15 내지 20 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 시퀀스를 송신하는 것은, 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 1 반복 그룹을 송신하는 것, 제 1 반복 그룹을 송신한 후, 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위한 안테나 스위치 절차를 수행하는 것, 및 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 2 반복 그룹을 송신하는 것을 포함한다.
- [0201] 도 10 은 프로세스 (1000) 의 예시의 블록들을 나타내지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 도 10 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 프로세스 (1000) 의 블록들 중 2 이상이 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0202] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 예를 들어 기지국에 의해 수행되는 예시의 프로세스 (1100) 를 도시하는 다이어그램이다. 예시의 프로세스 (1100) 는 기지국 (예를 들어, 기지국 (110) 및/또는 기지국 (110) 을 포함하는 위성) 이 PRACH 절차와 연관된 동작들을 수행하는 예이다.
- [0203] 도 11 에 나타낸 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1100) 는 UE 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1110). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 도 15 에 도시된 송신 컴포넌트 (1504) 를 사용하여) 상술한 바와 같이, UE 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신할 수도 있다.
- [0204] 도 11 에 추가로 나타낸 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1100) 는 UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1120). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 도 15 에 도시된 수신 컴포넌트 (1502) 를 사용하여) 상술한 바와 같이, UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다.
- [0205] 프로세스 (1100) 는 본 명세서의 다른 곳에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스와 관련하여 및/또는 하기에서 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0206] 제 1 양태에서, 기지국은 비-지상 네트워크에 포함된다.
- [0207] 제 2 양태에서, 단독으로 또는 제 1 양태와 조합하여, 프로세스 (1100) 는 UE 로부터, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 수신하는 것을 포함한다.
- [0208] 제 3 양태에서, 단독으로 또는 제 2 양태와 조합하여, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 수신하는 것은 UE 가 송신 안테나 스위칭을 지원하는지 여부의 표시를 수신하는 것을 포함한다.
- [0209] 제 4 양태에서, 단독으로 또는 제 2 내지 제 3 양태들 중 하나 이상과 조합하여, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 수신하는 것은, 업링크 송신 안테나 스위칭을 위해 UE 에 의해 지원된 안테나들의 수, 또는 UE 와 연관

된 안테나 스위칭 지연 중 적어도 하나의 표시를 수신하는 것을 포함한다.

- [0210] 제 5 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 4 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 시퀀스를 수신하는 것은, UE 의 제 1 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 수신하는 것; 및 UE 의 제 2 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 수신하는 것을 포함한다.
- [0211] 제 6 양태에서, 단독으로 또는 제 5 양태와 조합하여, UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 안테나 스위칭 절차를 수행하는 시간은 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된 시간 도메인에서의 마지막 반복의 지속기간에 포함된다.
- [0212] 제 7 양태에서, 단독으로 또는 제 5 내지 제 6 양태들 중 하나 이상과 조합하여, UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로의 안테나 스위칭 시간을 수행하는 시간은 PRACH 시퀀스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하고, 여기서 PRACH 시퀀스의 지속기간은 PRACH 시퀀스와 연관된 각각의 반복의 지속기간 및 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간을 포함한다.
- [0213] 제 8 양태에서, 단독으로 또는 제 5 내지 제 7 양태들 중 하나 이상과 조합하여, UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로의 안테나 스위칭 절차를 수행하는 시간은 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 종료 이전의 시간량에 발생하고, 시간량은 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0214] 제 9 양태에서, 단독으로 또는 제 5 내지 제 8 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 것은 UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로의 안테나 스위칭 절차를 수행할 시간의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0215] 제 10 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 9 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 것은, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 것을 포함하고, 여기서 PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE 가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시한다.
- [0216] 제 11 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 9 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 것은, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 것; 및 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 UE 가 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0217] 제 12 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 9 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스 (1100) 는, UE 로, UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0218] 제 13 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 12 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 것은, PRACH 시퀀스와 연관된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된, 랜덤 액세스 채널 오케이전의 표시를 송신하는 것을 포함하고, UE 가 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시는 랜덤 액세스 채널 오케이전이 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함되는지 여부에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0219] 제 14 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 13 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 것은, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 것을 포함하고, PRACH 포맷은 하나 이상의 반복 그룹들, 및 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시를 포함한다.
- [0220] 제 15 양태에서, 단독으로 또는 제 14 양태와 조합하여, 반복 그룹은 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 포함한다.
- [0221] 제 16 양태에서, 단독으로 또는 제 14 내지 제 15 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 반복 그룹들의 각각의 반복 그룹은 사이클릭 프리픽스를 포함한다.
- [0222] 제 17 양태에서, 단독으로 또는 제 14 내지 제 16 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 포맷의 표시를 송신하는 것은 UE 가 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 송신하는 것을 포함한다.

- [0223] 제 18 양태에서, 단독으로 또는 제 14 내지 제 17 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 포맷의 표시를 송신하는 것은, 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간의 표시를 송신하는 것을 포함하고, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0224] 제 19 양태에서, 단독으로 또는 제 14 내지 제 17 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 포맷의 표시를 송신하는 것은 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0225] 제 20 양태에서, 단독으로 또는 제 14 내지 제 19 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 시퀀스를 수신하는 것은, UE 의 제 1 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 1 반복 그룹을 수신하는 것; 및 UE 의 제 2 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 2 반복 그룹을 수신하는 것을 포함한다.
- [0226] 도 11 은 프로세스 (1100) 의 예시의 블록들을 나타내지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (1100) 는 도 11 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 프로세스 (1100) 의 블록들 중 2 이상이 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0227] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 예를 들어 UE 에 의해 수행되는 예시의 프로세스 (1200) 를 도시하는 다이어그램이다. 예시의 프로세스 (1200) 는 UE (예를 들어, UE (120)) 가 PRACH 절차와 연관된 동작들을 수행하는 예이다.
- [0228] 도 12 에 나타낸 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 기지국으로부터, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하는 것을 포함할 수도 있고, 여기서 기지국에 의해 예약된 리소스들은 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함한다 (블록 1210). 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 16 에 도시된 수신 컴포넌트 (1602) 를 사용하여) 기지국으로부터, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신할 수도 있고, 여기서 기지국에 의해 예약된 리소스들은 상술한 바와 같이, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함한다.
- [0229] 도 12 에 추가로 나타낸 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1220). 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 16 에 도시된, 결정 컴포넌트 (1608) 를 사용하여) 상술한 바와 같이, UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정할 수도 있다.
- [0230] 도 12 에 추가로 나타낸 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 기지국으로, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 송신하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1230). 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 16 에 도시된 송신 컴포넌트 (1604) 를 사용하여) 상술한 바와 같이, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 기지국으로 송신할 수도 있다.
- [0231] 프로세스 (1200) 는 본 명세서의 다른 곳에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스와 관련하여 및/또는 하기에서 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0232] 제 1 양태에서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 시간 도메인 리소스들 이전에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함하고, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다.
- [0233] 제 2 양태에서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다.
- [0234] 제 3 양태에서, 단독으로 또는 제 1 및 제 2 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스 (1200) 는 타이밍 오프셋 값의 표시를 수신하는 것을 포함하고, PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 것은 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 것을 포함한다.
- [0235] 제 4 양태에서, 단독으로 또는 제 3 양태와 조합하여, 타이밍 오프셋 값은 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0236] 제 5 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 4 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스 (1200) 는 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별하는 것, 및 제 2 사

이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정하는 것을 포함하고, PRACH 시퀀스를 송신하는 것은 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 갖는 사이클릭 프리픽스로 PRACH 시퀀스를 송신하는 것을 포함한다.

- [0237] 제 6 양태에서, 단독으로 또는 제 5 양태와 조합하여, 프로세스 (1200) 는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는 타이밍 오프셋 값을 식별하는 것을 포함하고, PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 것은, 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 것을 포함한다.
- [0238] 제 7 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 6 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 것은, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들에 기초하는 제 1 타이밍 값을 결정하는 것; 제 1 타이밍 값으로부터, 제 2 타이밍 값을 획득하기 위해 추정된 전파 지연을 감산하는 것; 및 제 3 타이밍 값을 획득하기 위해 제 2 타이밍 값에 타이밍 오프셋 값을 가산하는 것을 포함한다.
- [0239] 제 8 양태에서, 단독으로 또는 제 7 양태와 조합하여, PRACH 시퀀스를 송신하는 것은 제 3 타이밍 값에서 PRACH 시퀀스를 송신하는 것을 포함한다.
- [0240] 도 12 는 프로세스 (1200) 의 예시의 블록들을 나타내지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 도 12 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 프로세스 (1200) 의 블록들 중 2 이상이 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0241] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 예를 들어 기지국에 의해 수행되는 예시의 프로세스 (1300) 를 도시하는 다이어그램이다. 예시의 프로세스 (1300) 는 기지국 (예를 들어, 기지국 (110) 및/또는 기지국 (110) 을 포함하는 위성) 이 PRACH 절차와 연관된 동작들을 수행하는 예이다.
- [0242] 도 13 에 나타난 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1300) 는 UE 에 의해 송신될 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1310). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 도 17 에 도시된 결정 컴포넌트 (1708) 를 사용하여) 상술한 바와 같이, UE 에 의해 송신될 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정할 수도 있다.
- [0243] 도 13 에 추가로 나타난 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1300) 는 PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 것을 포함할 수도 있고, 여기서 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩한다 (블록 1320). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 도 17 에 도시된 결정 컴포넌트 (1708) 를 사용하여) PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정할 수도 있고, 여기서 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 위에서 상술한 바와 같이, 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩한다.
- [0244] 도 13 에 추가로 나타난 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1300) 는 UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1330). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 도 17 에 도시된 송신 컴포넌트 (1704) 를 사용하여) 상술한 바와 같이, UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신할 수도 있다.
- [0245] 도 13 에 추가로 나타난 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1300) 는 UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1340). 예를 들어, (예를 들어, 도 17 에 도시된 수신 컴포넌트 (1702) 를 사용하여) 기지국은, 상술한 바와 같이, UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다.
- [0246] 프로세스 (1300) 는 본 명세서의 다른 곳에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스와 관련하여 및/또는 하기에서 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0247] 제 1 양태에서, PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 것은, 리소스들의 제 2 세트가, 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 이전에 발생하는 시간 도메인 리소스들, 및 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다고 결정하는 것을 포함한다.
- [0248] 제 2 양태에서, PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 것은, 리소스들의 제 2 세트가 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다고 결

정하는 것을 포함한다.

- [0249] 제 3 양태에서, 단독으로 또는 제 1 및 제 2 양태들 중 하나 이상과 조합하여, PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 것은, 리소스들의 제 2 세트가 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들보다 부가적인 시간 도메인 리소스들을 포함할 것이라고 결정하는 것을 포함하고, 부가적인 시간 도메인 리소스들의 양은, PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스의 지속기간, UE 에 의해 추정된 네거티브 전파 지연, 또는 UE 에 의해 추정된 포지티브 전파 지연 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0250] 제 4 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 3 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스 (1300) 는 PRACH 시퀀스의 송신 타이밍에 대해 UE에 의해 사용될 타이밍 오프셋 값의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0251] 제 5 양태에서, 단독으로 또는 제 4 양태와 조합하여, 타이밍 오프셋 값은 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0252] 제 6 양태에서, 단독으로 또는 제 1 내지 제 5 양태들 중 하나 이상과 조합하여, 프로세스 (1300) 는 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별하는 것; 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정하는 것; 및 UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 UE 에 의해 사용될 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0253] 제 7 양태에서, 단독으로 또는 제 6 양태와 조합하여, 프로세스 (1300) 는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는 타이밍 오프셋 값을 식별하는 것, 및 UE 로, 타이밍 오프셋 값의 표시를 송신하는 것을 포함한다.
- [0254] 도 13 은 프로세스 (1300) 의 예시의 블록들을 나타내지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (1300) 는 도 13 에 도시된 것들보다 부가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 프로세스 (1300) 의 블록들 중 2 이상이 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0255] 도 14 는 무선 통신을 위한 예시의 장치 (1400) 의 블록 다이어그램이다. 장치 (1400) 는 UE 일 수도 있고, UE 는 장치 (1400) 를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1400) 는 (예를 들어, 하나 이상의 버스들 및/또는 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 통해) 서로 통신할 수도 있는, 수신 컴포넌트 (1402) 및 송신 컴포넌트 (1404) 를 포함한다. 나타난 바와 같이, 장치 (1400) 는 수신 컴포넌트 (1402) 및 송신 컴포넌트 (1404) 를 사용하여 다른 장치 (1406)(예컨대, UE, 기지국, 또는 다른 무선 통신 디바이스) 와 통신할 수도 있다. 추가로 나타난 바와 같이, 장치 (1400) 는 다른 예들 중에서도, 안테나 스위치 컴포넌트 (1408) 를 포함할 수도 있다.
- [0256] 일부 양태들에서, 장치 (1400) 는 도 6, 도 7, 도 8 및/또는 도 9 와 관련하여 본 명세서에 설명된 하나 이상의 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 장치 (1400) 는 도 10 의 프로세스 (1000) 와 같은, 본 명세서에 설명된 하나 이상의 프로세스들을 또는 이들의 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 도 14 에 나타난 장치 (1400) 및/또는 하나 이상의 컴포넌트들은 도 2 와 관련하여 위에 설명된 UE 의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 도 14 에 나타난 하나 이상의 컴포넌트들은 도 2 와 관련하여 위에 설명된 하나 이상의 컴포넌트들 내에 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 컴포넌트들의 세트의 하나 이상의 컴포넌트들은 메모리에 저장된 소프트웨어로서 적어도 부분적으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 (또는 컴포넌트의 일부) 는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되고 컴포넌트의 기능들 또는 동작들을 수행하기 위해 제어기 또는 프로세서에 의해 실행가능한 명령들 또는 코드로서 구현될 수도 있다.
- [0257] 수신 컴포넌트 (1402) 는 장치 (1406) 로부터 참조 신호들, 제어 정보, 데이터 통신, 또는 그 조합과 같은 통신들을 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1402) 는 수신된 통신들을 장치 (1400) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 컴포넌트 (1402) 는 수신된 통신들에 대한 신호 프로세싱 (예컨대, 다른 예들 중에서, 필터링, 증폭, 복조, 아날로그-디지털 변환, 디멀티플렉싱, 디인터리빙, 디매핑, 균등화, 간섭 소거, 또는 디코딩) 을 수행할 수도 있고, 프로세싱된 신호들을 장치 (1406) 의 하나 이상의 다른 구성 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 컴포넌트 (1402) 는 도 2 와 관련하여 상술한 UE 의 하나 이상의 안테나들, 복조기, MIMO 검출기, 수신 프로세서, 제어기/프로세서, 메모리, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다.
- [0258] 송신 컴포넌트 (1404) 는 장치 (1406) 에 참조 신호들, 제어 정보, 데이터 통신, 또는 그 조합과 같은 통신들을

송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1406) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들은 통신들을 생성할 수도 있고 생성된 통신들을 장치 (1406) 로의 송신을 위해 송신 컴포넌트 (1404) 에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1404) 는 생성된 통신들에 대한 신호 프로세싱 (예컨대, 다른 예들 중에서, 필터링, 증폭, 변조, 디지털-아날로그 변환, 멀티플렉싱, 인터리빙, 매핑, 또는 인코딩) 을 수행할 수도 있고, 프로세싱된 신호들을 장치 (1406) 에 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1404) 는 도 2 와 관련하여 상술한 UE 의 하나 이상의 안테나들, 변조기, 송신 MIMO 프로세서, 송신 프로세서, 제어기/프로세서, 메모리, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1404) 는 트랜시버에서 수신 컴포넌트 (1402) 와 병치될 수도 있다.

[0259] 수신 컴포넌트 (1402) 는, 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1404) 는, 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있다.

[0260] 송신 컴포넌트 (1404) 는, 기지국으로, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신할 수도 있다.

[0261] 송신 컴포넌트 (1404) 는 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 송신할 수도 있다. 안테나 스위치 컴포넌트 (1408) 는, 안테나 스위치 시간에, 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위해 안테나 스위치 절차를 수행할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1404) 는 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 송신할 수도 있다. 안테나 스위치 컴포넌트 (1408) 는 저장된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나 스위치 시간을 식별할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1402) 는 안테나 스위치 시간의 표시를 수신할 수도 있다

[0262] 수신 컴포넌트 (1402) 는 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 수신할 수도 있다.

[0263] 수신 컴포넌트 (1402) 는 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신할 수도 있고, 여기서 PRACH 포맷은 하나 이상의 반복 그룹들, 및 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시를 포함한다.

[0264] 수신 컴포넌트 (1402) 는 UE 가 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1402) 는 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간의 표시를 수신할 수도 있고, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0265] 수신 컴포넌트 (1402) 는 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭의 표시를 수신할 수도 있다.

[0266] 송신 컴포넌트 (1404) 는 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 1 반복 그룹을 송신할 수도 있다. 안테나 스위치 컴포넌트 (1408) 는, 제 1 반복 그룹을 송신한 후에, 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위해 안테나 스위치 절차를 수행할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1404) 는 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 2 반복 그룹을 송신할 수도 있다.

[0267] 도 14 에 나타난 컴포넌트들의 수 및 배열은 예로서 제공된다. 실제로, 부가 컴포넌트들, 더 적은 수의 컴포넌트들, 상이한 컴포넌트들, 또는 도 14 에 나타난 것들과 상이하게 배열된 컴포넌트들이 있을 수도 있다. 또한, 도 14 에 나타난 2 이상의 컴포넌트들은 단일 컴포넌트 내에서 구현될 수도 있거나, 도 14 에 나타난 단일 컴포넌트가 다중, 분산 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 도 14 에 나타난 (하나 이상의) 컴포넌트들의 세트는 도 14 에 나타난 컴포넌트들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.

[0268] 도 15 는 무선 통신을 위한 예시의 장치 (1500) 의 블록 다이어그램이다. 장치 (1500) 는 기지국일 수도 있고, 기지국은 장치 (1500) 를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1500) 는 (예를 들어, 하나 이상의 버스들 및/또는 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 통해) 서로 통신할 수도 있는, 수신 컴포넌트 (1502) 및 송신 컴포넌트 (1504) 를 포함한다. 나타난 바와 같이, 장치 (1500) 는 수신 컴포넌트 (1502) 및 송신 컴포넌트 (1504) 를 사용하여 다른 장치 (1506)(예컨대, UE, 기지국, 또는 다른 무선 통신 디바이스) 와 통신할 수도

있다. 추가로 나타난 바와 같이, 장치 (1500) 는 다른 예들 중에서도, 결정 컴포넌트 (1508) 를 포함할 수도 있다.

[0269] 일부 양태들에서, 장치 (1500) 는 도 6, 도 7, 도 8 및/또는 도 9 와 관련하여 본 명세서에 설명된 하나 이상의 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 장치 (1500) 는 도 11 의 프로세스 (1100) 와 같은, 본 명세서에 설명된 하나 이상의 프로세스들 또는 이들의 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 도 15 에 나타난 장치 (1500) 및/또는 하나 이상의 컴포넌트들은 도 2 와 관련하여 위에 설명된 기지국의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 도 15 에 나타난 하나 이상의 컴포넌트들은 도 2 와 관련하여 위에 설명된 하나 이상의 컴포넌트들 내에 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 컴포넌트들의 세트의 하나 이상의 컴포넌트들은 메모리에 저장된 소프트웨어로서 적어도 부분적으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 (또는 컴포넌트의 일부) 는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되고 컴포넌트의 기능들 또는 동작들을 수행하기 위해 제어기 또는 프로세서에 의해 실행가능한 명령들 또는 코드로서 구현될 수도 있다.

[0270] 수신 컴포넌트 (1502) 는 장치 (1506) 로부터 참조 신호들, 제어 정보, 데이터 통신, 또는 그 조합과 같은 통신들을 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1502) 는 수신된 통신들을 장치 (1500) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 컴포넌트 (1502) 는 수신된 통신들에 대한 신호 프로세싱 (예컨대, 다른 예들 중에서, 필터링, 증폭, 복조, 아날로그-디지털 변환, 디멀티플렉싱, 디인터리빙, 디매핑, 균등화, 간섭 소거, 또는 디코딩) 을 수행할 수도 있고, 프로세싱된 신호들을 장치 (1506) 의 하나 이상의 다른 구성 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 컴포넌트 (1502) 는 도 2 와 관련하여 위에 설명된 기지국의 하나 이상의 안테나들, 복조기, MIMO 검출기, 수신 프로세서, 제어기/프로세서, 메모리, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다.

[0271] 송신 컴포넌트 (1504) 는 장치 (1506) 에 참조 신호들, 제어 정보, 데이터 통신, 또는 그 조합과 같은 통신들을 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1506) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들은 통신들을 생성할 수도 있고 생성된 통신들을 장치 (1506) 로의 송신을 위해 송신 컴포넌트 (1504) 에 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1504) 는 생성된 통신들에 대한 신호 프로세싱 (예컨대, 다른 예들 중에서, 필터링, 증폭, 변조, 디지털-아날로그 변환, 멀티플렉싱, 인터리빙, 매핑, 또는 인코딩) 을 수행할 수도 있고, 프로세싱된 신호들을 장치 (1506) 에 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1504) 는 도 2 와 관련하여 위에 설명된 기지국의 하나 이상의 안테나들, 변조기, 송신 MIMO 프로세서, 송신 프로세서, 제어기/프로세서, 메모리, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1504) 는 트랜시버에서 수신 컴포넌트 (1502) 와 병치될 수도 있다.

[0272] 송신 컴포넌트 (1504) 는, UE 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1502) 는, UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1508) 는 랜덤 액세스 채널 구성을 결정할 수도 있다.

[0273] 수신 컴포넌트 (1502) 는, UE 로부터, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 수신할 수도 있다.

[0274] 수신 컴포넌트 (1502) 는 UE 의 제 1 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1502) 는 UE 의 제 2 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 수신할 수도 있다.

[0275] 송신 컴포넌트 (1504) 는 UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 안테나 스위치 절차를 수행할 시간의 표시를 송신할 수도 있다.

[0276] 송신 컴포넌트 (1504) 는 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신할 수도 있고, 여기서 PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE 가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시한다.

[0277] 송신 컴포넌트 (1504) 는 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1504) 는 UE 가 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 송신할 수도 있다.

[0278] 송신 컴포넌트 (1504) 는 UE 로, UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 송신할

수도 있다.

- [0279] 송신 컴포넌트 (1504) 는, PRACH 시퀀스와 연관된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된 랜덤 액세스 채널 오케이전의 표시를 송신할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1504) 는 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신할 수도 있고, 여기서 PRACH 포맷은 하나 이상의 반복 그룹들, 및 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시를 포함한다.
- [0280] 송신 컴포넌트 (1504) 는 UE 가 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 송신할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1504) 는 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간의 표시를 송신할 수도 있고, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초한다. 송신 컴포넌트 (1504) 는 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭의 표시를 송신할 수도 있다.
- [0281] 수신 컴포넌트 (1502) 는 UE 의 제 1 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 1 반복 그룹을 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1502) 는 UE 의 제 2 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 2 반복 그룹을 수신할 수도 있다.
- [0282] 도 15 에 나타낸 컴포넌트들의 수 및 배열은 예로서 제공된다. 실제로, 부가 컴포넌트들, 더 적은 수의 컴포넌트들, 상이한 컴포넌트들, 또는 도 15 에 나타낸 것들과 상이하게 배열된 컴포넌트들이 있을 수도 있다. 또한, 도 15 에 나타낸 2 이상의 컴포넌트들은 단일 컴포넌트 내에서 구현될 수도 있거나, 도 15 에 나타낸 단일 컴포넌트가 다중, 분산 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 도 15 에 나타낸 (하나 이상의) 컴포넌트들의 세트는 도 15 에 나타낸 컴포넌트들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.
- [0283] 도 16 은 무선 통신을 위한 예시의 장치 (1600) 의 블록 다이어그램이다. 장치 (1600) 는 UE 일 수도 있고, UE 는 장치 (1600) 를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1600) 는 (예를 들어, 하나 이상의 버스들 및/또는 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 통해) 서로 통신할 수도 있는, 수신 컴포넌트 (1602) 및 송신 컴포넌트 (1604) 를 포함한다. 나타낸 바와 같이, 장치 (1600) 는 수신 컴포넌트 (1602) 및 송신 컴포넌트 (1604) 를 사용하여 다른 장치 (1606)(예컨대, UE, 기지국, 또는 다른 무선 통신 디바이스) 와 통신할 수도 있다. 추가로 나타낸 바와 같이, 장치 (1600) 는 다른 예들 중에서도, 결정 컴포넌트 (1608) 를 포함할 수도 있다.
- [0284] 일부 양태들에서, 장치 (1600) 는 도 6, 도 7, 도 8 및/또는 도 9 와 관련하여 본 명세서에 설명된 하나 이상의 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 장치 (1600) 는 도 13 의 프로세스 (1300) 와 같은, 본 명세서에 설명된 하나 이상의 프로세스들 또는 이들의 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 도 16 에 나타낸 장치 (1600) 및/또는 하나 이상의 컴포넌트들은 도 2 와 관련하여 위에 설명된 UE 의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 도 16 에 나타낸 하나 이상의 컴포넌트들은 도 2 와 관련하여 위에 설명된 하나 이상의 컴포넌트들 내에 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 컴포넌트들의 세트의 하나 이상의 컴포넌트들은 메모리에 저장된 소프트웨어로서 적어도 부분적으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 (또는 컴포넌트의 일부) 는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되고 컴포넌트의 기능들 또는 동작들을 수행하기 위해 제어기 또는 프로세서에 의해 실행가능한 명령들 또는 코드로서 구현될 수도 있다.
- [0285] 수신 컴포넌트 (1602) 는 장치 (1606) 로부터 참조 신호들, 제어 정보, 데이터 통신, 또는 그 조합과 같은 통신들을 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1602) 는 수신된 통신들을 장치 (1600) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 컴포넌트 (1602) 는 수신된 통신들에 대한 신호 프로세싱 (예컨대, 다른 예들 중에서, 필터링, 증폭, 복조, 아날로그-디지털 변환, 디멀티플렉싱, 디인터리빙, 디맵핑, 균등화, 간섭 소거, 또는 디코딩) 을 수행할 수도 있고, 프로세싱된 신호들을 장치 (1606) 의 하나 이상의 다른 구성 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 컴포넌트 (1602) 는 도 2 와 관련하여 상술한 UE 의 하나 이상의 안테나들, 복조기, MIMO 검출기, 수신 프로세서, 제어기/프로세서, 메모리, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다.
- [0286] 송신 컴포넌트 (1604) 는 장치 (1606) 에 참조 신호들, 제어 정보, 데이터 통신, 또는 그 조합과 같은 통신들을 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1606) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들은 통신들을 생성할 수도

있고 생성된 통신들을 장치 (1606) 로의 송신을 위해 송신 컴포넌트 (1604) 에 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1604) 는 생성된 통신들에 대한 신호 프로세싱 (예컨대, 다른 예들 중에서, 필터링, 증폭, 변조, 디지털-아날로그 변환, 멀티플렉싱, 인터리빙, 매핑, 또는 인코딩) 을 수행할 수도 있고, 프로세싱된 신호들을 장치 (1606) 에 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1604) 는 도 2 와 관련하여 상술한 UE 의 하나 이상의 안테나들, 변조기, 송신 MIMO 프로세서, 송신 프로세서, 제어기/프로세서, 메모리, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1604) 는 트랜시버에서 수신 컴포넌트 (1602) 와 병치될 수도 있다.

[0287] 수신 컴포넌트 (1602) 는 기지국으로부터, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신할 수도 있고, 여기서 기지국에 의해 예약된 리소스들은 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함한다. 결정 컴포넌트 (1608) 는 UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1604) 는 기지국으로, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 송신할 수도 있다.

[0288] 수신 컴포넌트 (1602) 는 타이밍 오프셋 값의 표시를 수신할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1608) 는 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정할 수도 있다.

[0289] 결정 컴포넌트 (1608) 는 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1608) 는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정할 수도 있고, 여기서 PRACH 시퀀스를 송신하는 것은 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 갖는 사이클릭 프리픽스로 PRACH 시퀀스를 송신하는 것을 포함한다. 결정 컴포넌트 (1608) 는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는 타이밍 오프셋 값을 식별할 수도 있다.

[0290] 도 16 에 나타낸 컴포넌트들의 수 및 배열은 예로서 제공된다. 실제로, 부가 컴포넌트들, 더 적은 수의 컴포넌트들, 상이한 컴포넌트들, 또는 도 16 에 나타낸 것들과 상이하게 배열된 컴포넌트들이 있을 수도 있다. 또한, 도 16 에 나타낸 2 이상의 컴포넌트들은 단일 컴포넌트 내에서 구현될 수도 있거나, 도 16 에 나타낸 단일 컴포넌트가 다중, 분산 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 도 16 에 나타낸 (하나 이상의) 컴포넌트들의 세트는 도 16 에 나타낸 컴포넌트들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.

[0291] 도 17 은 무선 통신을 위한 예시의 장치 (1700) 의 블록 다이어그램이다. 장치 (1700) 는 기지국일 수도 있고, 기지국은 장치 (1700) 를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1700) 는 (예를 들어, 하나 이상의 버스들 및/또는 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 통해) 서로 통신할 수도 있는, 수신 컴포넌트 (1702) 및 송신 컴포넌트 (1704) 를 포함한다. 나타낸 바와 같이, 장치 (1700) 는 수신 컴포넌트 (1702) 및 송신 컴포넌트 (1704) 를 사용하여 다른 장치 (1706)(예컨대, UE, 기지국, 또는 다른 무선 통신 디바이스) 와 통신할 수도 있다. 추가로 나타낸 바와 같이, 장치 (1700) 는 다른 예들 중에서도, 결정 컴포넌트 (1708) 를 포함할 수도 있다.

[0292] 일부 양태들에서, 장치 (1700) 는 도 6, 도 7, 도 8 및/또는 도 9 와 관련하여 본 명세서에 설명된 하나 이상의 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 장치 (1700) 는 도 14 의 프로세스 (1400) 와 같은, 본 명세서에 설명된 하나 이상의 프로세스들 또는 이들의 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 양태들에서, 도 17 에 나타낸 장치 (1700) 및/또는 하나 이상의 컴포넌트들은 도 2 와 관련하여 위에 설명된 기지국의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 도 17 에 나타낸 하나 이상의 컴포넌트들은 도 2 와 관련하여 위에 설명된 하나 이상의 컴포넌트들 내에 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 컴포넌트들의 세트의 하나 이상의 컴포넌트들은 메모리에 저장된 소프트웨어로서 적어도 부분적으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 (또는 컴포넌트의 일부) 는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되고 컴포넌트의 기능들 또는 동작들을 수행하기 위해 제어기 또는 프로세서에 의해 실행가능한 명령들 또는 코드로서 구현될 수도 있다.

[0293] 수신 컴포넌트 (1702) 는 장치 (1706) 로부터 참조 신호들, 제어 정보, 데이터 통신, 또는 그 조합과 같은 통신들을 수신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1702) 는 수신된 통신들을 장치 (1700) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 컴포넌트 (1702) 는 수신된 통신들에 대한 신호 프로세싱 (예컨대, 다른 예들 중에서, 필터링, 증폭, 복조, 아날로그-디지털 변환, 디멀티플렉싱, 디인터리빙, 디매핑, 균등화, 간섭 소거, 또는 디코딩) 을 수행할 수도 있고, 프로세싱된 신호들을 장치 (1706) 의 하나 이

상의 다른 구성 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 컴포넌트 (1702) 는 도 2 와 관련하여 위에 설명된 기지국의 하나 이상의 안테나들, 복조기, MIMO 검출기, 수신 프로세서, 제어기/프로세서, 메모리, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다.

[0294] 송신 컴포넌트 (1704) 는 장치 (1706) 에 참조 신호들, 제어 정보, 데이터 통신, 또는 그 조합과 같은 통신들을 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 장치 (1706) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들은 통신들을 생성할 수도 있고 생성된 통신들을 장치 (1706) 로의 송신을 위해 송신 컴포넌트 (1704) 에 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1704) 는 생성된 통신들에 대한 신호 프로세싱 (예컨대, 다른 예들 중에서, 필터링, 증폭, 변조, 디지털-아날로그 변환, 멀티플렉싱, 인터리빙, 매핑, 또는 인코딩) 을 수행할 수도 있고, 프로세싱된 신호들을 장치 (1706) 에 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1704) 는 도 2 와 관련하여 위에 설명된 기지국의 하나 이상의 안테나들, 변조기, 송신 MIMO 프로세서, 송신 프로세서, 제어기/프로세서, 메모리, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 송신 컴포넌트 (1704) 는 트랜시버에서 수신 컴포넌트 (1702) 와 병치될 수도 있다.

[0295] 결정 컴포넌트 (1708) 는 UE 에 의해 송신될 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1708) 는 PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정할 수도 있고, 여기서 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩한다. 송신 컴포넌트 (1704) 는 UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신할 수도 있다. 수신 컴포넌트 (1702) 는 UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1704) 는 PRACH 시퀀스의 송신 타이밍을 위해 UE 에 의해 사용될 타이밍 오프셋 값의 표시를 송신할 수도 있다.

[0296] 결정 컴포넌트 (1708) 는 PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1708) 는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1704) 는 UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 UE 에 의해 사용될 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간의 표시를 송신할 수도 있다. 결정 컴포넌트 (1708) 는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는 타이밍 오프셋 값을 식별할 수도 있다. 송신 컴포넌트 (1704) 는 UE 로, 타이밍 오프셋 값의 표시를 송신할 수도 있다.

[0297] 도 17 에 나타낸 컴포넌트들의 수 및 배열은 예로서 제공된다. 실제로, 부가 컴포넌트들, 더 적은 수의 컴포넌트들, 상이한 컴포넌트들, 또는 도 17 에 나타낸 것들과 상이하게 배열된 컴포넌트들이 있을 수도 있다. 또한, 도 17 에 나타낸 2 이상의 컴포넌트들은 단일 컴포넌트 내에서 구현될 수도 있거나, 도 17 에 나타낸 단일 컴포넌트가 다중, 분산 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 도 17 에 나타낸 (하나 이상의) 컴포넌트들의 세트는 도 17 에 나타낸 컴포넌트들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.

[0298] 다음은 본 개시의 일부 양태들의 개관을 제공한다:

[0299] 양태 1: 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서, 방법은 기지국으로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계; 및 기지국으로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함한다.

[0300] 양태 2: 양태 1 의 방법에서, 기지국은 비-지상 네트워크에 포함된다.

[0301] 양태 3: 양태들 1-2 중 임의의 것의 방법은, 기지국으로, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0302] 양태 4: 양태 3 의 방법에서, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하는 단계는, UE 가 송신 안테나 스위칭을 지원하는지 여부의 표시를 송신하는 단계를 포함한다.

[0303] 양태 5: 양태들 3-4 중 임의의 것의 방법에서, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 송신하는 단계는, 업링크 송신 안테나 스위칭을 위해 UE 에 의해 지원된 안테나들의 수, 또는 UE 와 연관된 안테나 스위칭 지연 중 적어도 하나의 표시를 송신하는 단계를 포함한다.

[0304] 양태 6: 양태들 1-5 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 시퀀스를 송신하는 단계는, 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 송신하는 단계; 안테나 스위치 시간에, 송신 안테나를 제 1 안테나로부터

제 2 안테나로 스위칭하기 위한 안테나 스위치 절차를 수행하는 단계; 및 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 송신하는 단계를 포함한다.

- [0305] 양태 7: 양태 6의 방법에서, 안테나 스위치 시간은 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 지속기간에 포함된다.
- [0306] 양태 8: 양태들 6-7 중 임의의 것의 방법에서, 안테나 스위치 시간은 PRACH 시퀀스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하고, PRACH 시퀀스의 지속기간은 PRACH 시퀀스와 연관된 각각의 반복의 지속기간 및 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간을 포함한다.
- [0307] 양태 9: 양태들 6-8 중 임의의 것의 방법에서, 안테나 스위치 시간은 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 종료 이전의 시간량에 발생하고, 시간량은 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0308] 양태 10: 양태들 6-9 중 임의의 것의 방법은, 저장된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나 스위치 시간을 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0309] 양태 11: 양태들 6-9 중 임의의 것의 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계는, 안테나 스위치 시간의 표시를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0310] 양태 12: 양태들 6-9 중 임의의 것의 방법은, 저장된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 안테나 스위치 시간을 식별하는 단계; 또는 안테나 스위치 시간의 표시를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0311] 양태 13: 양태들 1-12 중 임의의 것의 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계는, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계를 포함하고, PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시한다.
- [0312] 양태 14: 양태들 1-12 중 임의의 것의 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계는, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계; 및 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 UE가 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0313] 양태 15: 양태들 1-12 중 임의의 것의 방법은, UE에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0314] 양태 16: 양태 15 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계는, PRACH 시퀀스와 연관된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된, 랜덤 액세스 채널 오케이전의 표시를 수신하는 단계; 및 랜덤 액세스 채널 오케이전이 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함되는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0315] 양태 17: 양태들 1-12 중 임의의 것의 방법은, UE에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를 수신하는 단계; PRACH 시퀀스와 연관된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트에 포함된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 표시를 수신하는 단계; 및 랜덤 액세스 채널 오케이전들이 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함되는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0316] 양태 18: 양태들 1-17 중 임의의 것의 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 수신하는 단계는, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계를 포함하고, PRACH 포맷은 하나 이상의 반복 그룹들, 및 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 UE에 의해 사용될 것이라는 표시를 포함한다.
- [0317] 양태 19: 양태 18의 방법에서, 반복 그룹은 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 포함한다.
- [0318] 양태 20: 양태들 18-19 중 임의의 것의 방법에서, 하나 이상의 반복 그룹들의 각각의 반복 그룹은 사이클릭 프리픽스를 포함한다.
- [0319] 양태 21: 양태들 18-20 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계는, UE가 하나 이상의 반

복 그룹들 중 적어도 하나의 반복 그룹의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 수신하는 단계를 포함한다.

- [0320] 양태 22: 양태들 18-21 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계는, 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간의 표시를 수신하는 단계를 포함하고, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0321] 양태 23: 양태들 18-21 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계는, 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭의 표시를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0322] 양태 24: 양태들 18-21 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 포맷의 표시를 수신하는 단계는, 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간으로서, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간량에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 시작 시간, 또는 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 갭의 표시 중 적어도 하나의 표시를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0323] 양태 25: 양태들 18-24 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 시퀀스를 송신하는 단계는, 제 1 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 1 반복 그룹을 송신하는 단계; 제 1 반복 그룹을 송신한 후, 송신 안테나를 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 스위칭하기 위한 안테나 스위치 절차를 수행하는 단계; 및 제 2 안테나를 사용하여 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복 그룹들의 제 2 반복 그룹을 송신하는 단계를 포함한다.
- [0324] 양태 26: 기지국에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서, 사용자 장비 (UE) 로, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 포맷들을 표시하는 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 단계; 및 UE 로부터, 안테나 스위칭과 연관된 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 안테나 스위칭과 연관된 PRACH 포맷을 사용하는 PRACH 시퀀스를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0325] 양태 27: 양태 26 의 방법에서, 기지국은 비-지상 네트워크에 포함된다.
- [0326] 양태 28: 양태들 26-27 중 임의의 것의 방법은, UE 로부터, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0327] 양태 29: 양태 28 의 방법에서, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 수신하는 단계는, UE 가 송신 안테나 스위칭을 지원하는지 여부의 표시를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0328] 양태 30: 양태들 28-29 중 임의의 것의 방법에서, UE 의 안테나 스위칭 능력의 표시를 수신하는 단계는, 업링크 송신 안테나 스위칭을 위해 UE 에 의해 지원된 안테나들의 수, 또는 UE 와 연관된 안테나 스위칭 지연 중 적어도 하나의 표시를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0329] 양태 31: 양태들 26-30 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 시퀀스를 수신하는 단계는, UE 의 제 1 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 제 1 하나 이상의 반복들을 수신하는 단계; 및 UE 의 제 2 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 제 2 하나 이상의 반복들을 수신하는 단계를 포함한다.
- [0330] 양태 32: 양태 31 의 방법에서, UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로 안테나 스위치 절차를 수행하는 시간은 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된 시간 도메인에서의 마지막 반복의 지속기간에 포함된다.
- [0331] 양태 33: 양태들 31-32 중 임의의 것의 방법에서, UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로의 안테나 스위치 절차를 수행하는 시간은, PRACH 시퀀스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하고, PRACH 시퀀스의 지속기간은 PRACH 시퀀스와 연관된 각각의 반복의 지속기간 및 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간을 포함한다.
- [0332] 양태 34: 양태들 31-33 중 임의의 것의 방법에서, UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로의 안테나 스위치 절차를 수행하는 시간은, 제 1 하나 이상의 반복들에 포함된, 시간 도메인에서, 마지막 반복의 종료 이전의 시간량에 발생하고, 시간량은 PRACH 시퀀스에 포함된 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0333] 양태 35: 양태들 31-34 중 임의의 것의 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 단계는, UE 가 제 1 안테나로부터 제 2 안테나로의 안테나 스위치 절차를 수행할 시간의 표시를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0334] 양태 36: 양태들 26-35 중 임의의 것의 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 단계는, 하나 이상의

PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 단계를 포함하고, PRACH 포맷은 PRACH 시퀀스가 하나 이상의 반복들을 포함할 것임을 표시하고 UE 가 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭을 수행할 것임을 표시한다.

- [0335] 양태 37: 양태들 26-35 중 임의의 것의 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 단계는, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 단계; 및 PRACH 포맷을 사용하여 PRACH 시퀀스를 송신할 때 UE 가 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0336] 양태 38: 양태들 26-35 중 임의의 것의 방법은, UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 및 UE 에 의한 안테나 스위칭과 연관되지 않은 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트의 표시를, UE 로 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0337] 양태 39: 양태 38 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 단계는, PRACH 시퀀스와 연관된, 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함된, 랜덤 액세스 채널 오케이전의 표시를 송신하는 단계를 포함하고, UE 가 안테나 스위칭을 수행할지 여부의 표시는 랜덤 액세스 채널 오케이전이 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 채널 오케이전들의 제 2 세트에 포함되는지 여부에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0338] 양태 40: 양태들 26-39 중 임의의 것의 방법에서, 랜덤 액세스 채널 구성을 송신하는 단계는, 하나 이상의 PRACH 포맷들로부터 PRACH 포맷의 표시를 송신하는 단계를 포함하고, PRACH 포맷은 하나 이상의 반복 그룹들, 및 PRACH 시퀀스를 송신할 때 안테나 스위칭이 UE 에 의해 사용될 것이라는 표시를 포함한다.
- [0339] 양태 41: 양태 40 의 방법에서, 반복 그룹은 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들을 포함한다.
- [0340] 양태 42: 양태들 40-41 중 임의의 것의 방법에서, 하나 이상의 반복 그룹들의 각각의 반복 그룹은 사이클릭 프리픽스를 포함한다.
- [0341] 양태 43: 양태들 40-42 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 포맷의 표시를 송신하는 단계는, UE 가 하나 이상의 반복 그룹들 중 적어도 하나의 반복 그룹의 종료에서 안테나 스위칭 절차를 수행할 것이라는 표시를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0342] 양태 44: 양태들 40-43 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 포맷의 표시를 송신하는 단계는, 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹의 시작 시간의 표시를 송신하는 단계를 포함하고, 시작 시간은 UE 의 안테나 스위칭 능력과 연관된 시간의 양에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0343] 양태 45: 양태들 40-43 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 포맷의 표시를 송신하는 단계는, 하나 이상의 반복 그룹들에 포함된 각각의 반복 그룹 사이의 시간 겹의 표시를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0344] 양태 46: 양태들 40-43 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 시퀀스를 수신하는 단계는, UE 의 제 1 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들의 제 1 반복 그룹을 수신하는 단계; 및 UE 의 제 2 안테나를 사용하여 UE 에 의해 송신되는 PRACH 시퀀스의 하나 이상의 반복들의 제 2 반복 그룹을 수신하는 단계를 포함한다.
- [0345] 양태 47: 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서, 기지국으로부터, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 표시를 수신하는 단계로서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은 PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들보다 시간 도메인에서 더 많은 리소스들을 포함하는, 상기 표시를 수신하는 단계; UE 와 기지국 사이의 추정된 전파 지연에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 단계; 및 기지국으로, 송신 타이밍에 따라 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0346] 양태 48: 양태 47 의 방법에서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 시간 도메인 리소스들 이전에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함하고, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다.
- [0347] 양태 49: 양태 47 의 방법에서, 기지국에 의해 예약된 리소스들은, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다.
- [0348] 양태 50: 양태들 47-49 중 임의의 것의 방법은, 타이밍 오프셋 값의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고, PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 단계는 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 단계를 포함한다.

- [0349] 양태 51: 양태 50 의 방법에서, 타이밍 오프셋 값은 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0350] 양태 52: 양태들 47-51 중 임의의 것의 방법은, PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별하는 단계; 및 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정하는 단계를 더 포함하고, PRACH 시퀀스를 송신하는 단계는 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 갖는 사이클릭 프리픽스로 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0351] 양태 53: 양태 52 의 방법은, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는 타이밍 오프셋 값을 식별하는 단계를 더 포함하고, PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 단계는, 타이밍 오프셋 값에 적어도 부분적으로 기초하여 PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0352] 양태 54: 양태들 47-53 중 임의의 것의 방법에서, PRACH 시퀀스에 대한 송신 타이밍을 결정하는 단계는, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들에 기초하는 제 1 타이밍 값을 결정하는 단계; 제 1 타이밍 값으로부터, 제 2 타이밍 값을 획득하기 위해 추정된 전파 지연을 감산하는 단계; 및 제 3 타이밍 값을 획득하기 위해 제 2 타이밍 값에 타이밍 오프셋 값을 가산하는 단계를 포함한다.
- [0353] 양태 55: 양태 54 의 방법에서, PRACH 시퀀스를 송신하는 단계는, 제 3 타이밍 값에서 PRACH 시퀀스를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0354] 양태 56: 기지국에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서, 사용자 장비 (UE) 에 의해 송신될 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 단계; PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 단계로서, 리소스들의 제 1 세트 및 리소스들의 제 2 세트는 시간 도메인에서 적어도 부분적으로 오버랩하는, 상기 리소스들의 제 1 세트를 결정하는 단계; UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 사용될 리소스들의 제 1 세트의 표시를 송신하는 단계; 및 UE 로부터, 리소스들의 제 2 세트에 포함된 리소스들을 사용하여 PRACH 시퀀스를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0355] 양태 57: 양태 56 의 방법에서, PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 단계는, 리소스들의 제 2 세트가, 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 이전에 발생하는 시간 도메인 리소스들, 및 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다고 결정하는 단계를 포함한다.
- [0356] 양태 58: 양태 56 의 방법에서, PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 단계는, 리소스들의 제 2 세트가 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들 이후에 발생하는 시간 도메인 리소스들을 포함한다고 결정하는 단계를 포함한다.
- [0357] 양태 59: 양태 56 의 방법에서, PRACH 시퀀스를 수신하기 위해 예약할 리소스들의 제 2 세트를 결정하는 단계는, 리소스들의 제 2 세트가 리소스들의 제 1 세트의 시간 도메인 리소스들보다 부가적인 시간 도메인 리소스들을 포함할 것이라고 결정하는 단계를 포함하고, 부가적인 시간 도메인 리소스들의 양은, PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스의 지속기간, UE 에 의해 추정된 네거티브 전파 지연, 또는 UE 에 의해 추정된 포지티브 전파 지연 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0358] 양태 60: 양태들 56-59 중 임의의 것의 방법은, PRACH 시퀀스의 송신 타이밍을 위해 UE 에 의해 사용될 타이밍 오프셋 값의 표시를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0359] 양태 61: 양태 60 의 방법에서, 타이밍 오프셋 값은 PRACH 시퀀스의 사이클릭 프리픽스의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0360] 양태 62: 양태들 56-61 중 임의의 것의 방법은, PRACH 시퀀스의 PRACH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 식별하는 단계; 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간을 획득하기 위해 팩터에 의해 제 1 사이클릭 프리픽스 지속기간을 수정하는 단계; 및 UE 로, PRACH 시퀀스에 대해 UE 에 의해 사용될 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간의 표시를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0361] 양태 63: 양태 62 의 방법은, 제 2 사이클릭 프리픽스 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는 타이밍 오프셋 값을 식별하는 단계; 및 UE 로, 타이밍 오프셋 값의 표시를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0362] 양태 64: 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 커플링된 메모리; 및 메모리에 저장되고, 장치로 하여금 양태들 1-25 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능

한 명령들을 포함한다.

- [0363] 양태 65: 무선 통신을 위한 디바이스로서, 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는 양태들 1-25 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0364] 양태 66: 무선 통신을 위한 장치로서, 양태들 1-25 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하는 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0365] 양태 67: 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 코드는 양태들 1-25 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0366] 양태 68: 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들의 세트는, 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금, 양태들 1-25 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하는 하나 이상의 명령을 포함한다.
- [0367] 양태 69: 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 커플링된 메모리; 및 메모리에 저장되고, 장치로 하여금 양태들 26-46 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0368] 양태 70: 무선 통신을 위한 디바이스로서, 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는 양태들 26-46 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0369] 양태 71: 무선 통신을 위한 장치로서, 양태들 26-46 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하는 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0370] 양태 72: 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 코드는 양태들 26-46 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0371] 양태 73: 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들의 세트는, 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금, 양태들 26-46 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하는 하나 이상의 명령을 포함한다.
- [0372] 양태 74: 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 커플링된 메모리; 및 메모리에 저장되고, 장치로 하여금 양태들 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0373] 양태 75: 무선 통신을 위한 디바이스로서, 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는 양태들 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0374] 양태 76: 무선 통신을 위한 장치로서, 양태들 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하는 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0375] 양태 77: 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 코드는 양태들 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0376] 양태 78: 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들의 세트는, 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금, 양태들 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하는 하나 이상의 명령을 포함한다.
- [0377] 양태 79: 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 커플링된 메모리; 및 메모리에 저장되고, 장치로 하여금 양태들 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0378] 양태 80: 무선 통신을 위한 디바이스로서, 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는 양태들 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0379] 양태 81: 무선 통신을 위한 장치로서, 양태들 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하는 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0380] 양태 82: 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 코드는 양태들 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.

- [0381] 양태 83: 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체로서, 명령들의 세트는, 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금, 양태들 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하는 하나 이상의 명령을 포함한다.
- [0382] 양태 84: 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 커플링된 메모리; 및 메모리에 저장되고, 장치로 하여금 양태들 1-25 및 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0383] 양태 85: 무선 통신을 위한 디바이스로서, 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는 양태들 1-25 및 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0384] 양태 86: 무선 통신을 위한 장치로서, 양태들 1-25 및 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하는 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0385] 양태 87: 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체로서, 코드는 양태들 1-25 및 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0386] 양태 88: 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체로서, 명령들의 세트는, 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금, 양태들 1-25 및 47-55 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하는 하나 이상의 명령을 포함한다.
- [0387] 양태 89: 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 커플링된 메모리; 및 메모리에 저장되고, 장치로 하여금 양태들 26-46 및 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0388] 양태 90: 무선 통신을 위한 디바이스로서, 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 메모리 및 하나 이상의 프로세서는 양태들 26-46 및 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0389] 양태 91: 무선 통신을 위한 장치로서, 양태들 26-46 및 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하는 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0390] 양태 92: 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체로서, 코드는 양태들 26-46 및 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함한다.
- [0391] 양태 93: 무선 통신을 위한 명령들의 세트를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체로서, 명령들의 세트는, 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금, 양태들 26-46 및 56-63 중 하나 이상의 양태들의 방법을 수행하게 하는 하나 이상의 명령을 포함한다.
- [0392] 전술한 개시는 예시 및 설명을 제공하지만, 개시된 정확한 형태로 양태들을 제한하거나 완전한 것으로 의도되지 않는다. 수정들 및 변형들이 상기 개시를 고려하여 이루어질 수도 있거나 양태들의 실시로부터 취득될 수도 있다.
- [0393] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "컴포넌트"는 하드웨어 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 광범위하게 해석되도록 의도된다. 소프트웨어는, 특히 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 프로시저들, 및/또는 함수들을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 프로세서는 하드웨어 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에서 구현된다. 본 명세서에 설명된 시스템들 및/또는 방법들은 상이한 형태들의 하드웨어 및/또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합으로 구현될 수도 있음이 명백할 것이다. 이러한 시스템들 및/또는 방법들을 구현하는데 사용된 실제 특수 제어 하드웨어 또는 소프트웨어 코드는 이러한 양태들을 제한하지 않는다. 따라서, 시스템들 및/또는 방법들의 동작 및 거동은 특정 소프트웨어 코드에 대한 참조없이 본 명세서에 설명되었다 - 소프트웨어 및 하드웨어는 본 명세서의 설명에 적어도 부분적으로 기초하여, 시스템들 및/또는 방법들을 구현하도록 설계될 수 있는 것으로 이해된다.
- [0394] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 임계치를 만족하는 것은, 컨텍스트에 의존하여, 임계치 초과, 임계치 이상, 임계치 미만, 임계치 이하, 임계치와 동일, 임계치와 동일하지 않은 값 등을 지칭할 수도 있다.
- [0395] 특징들의 특정 조합들이 청구항들에 기재되고 및/또는 명세서에 개시되어 있지만, 이들 조합들은 다양한 양태들

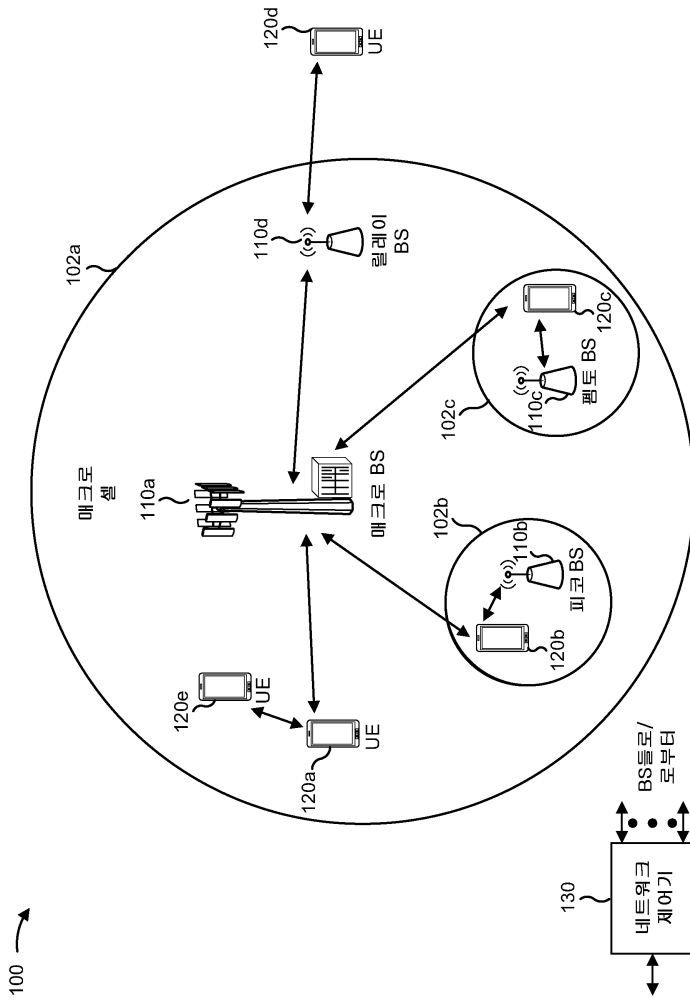
의 개시를 제한하도록 의도되지 않는다. 실제로, 이들 특징들 중 다수는 청구항들에서 구체적으로 인용되지 않고 및/또는 명세서에 개시되지 않은 방식으로 조합될 수도 있다. 하기에 열거된 각각의 종속 청구항은 하나의 청구항에만 직접적으로 의존할 수도 있지만, 다양한 양태들의 개시는 각각의 종속 청구항을 청구항 세트에서의 모든 다른 청구항과 조합으로 포함한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 구절은, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (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 커버하도록 의도된다.

[0396]

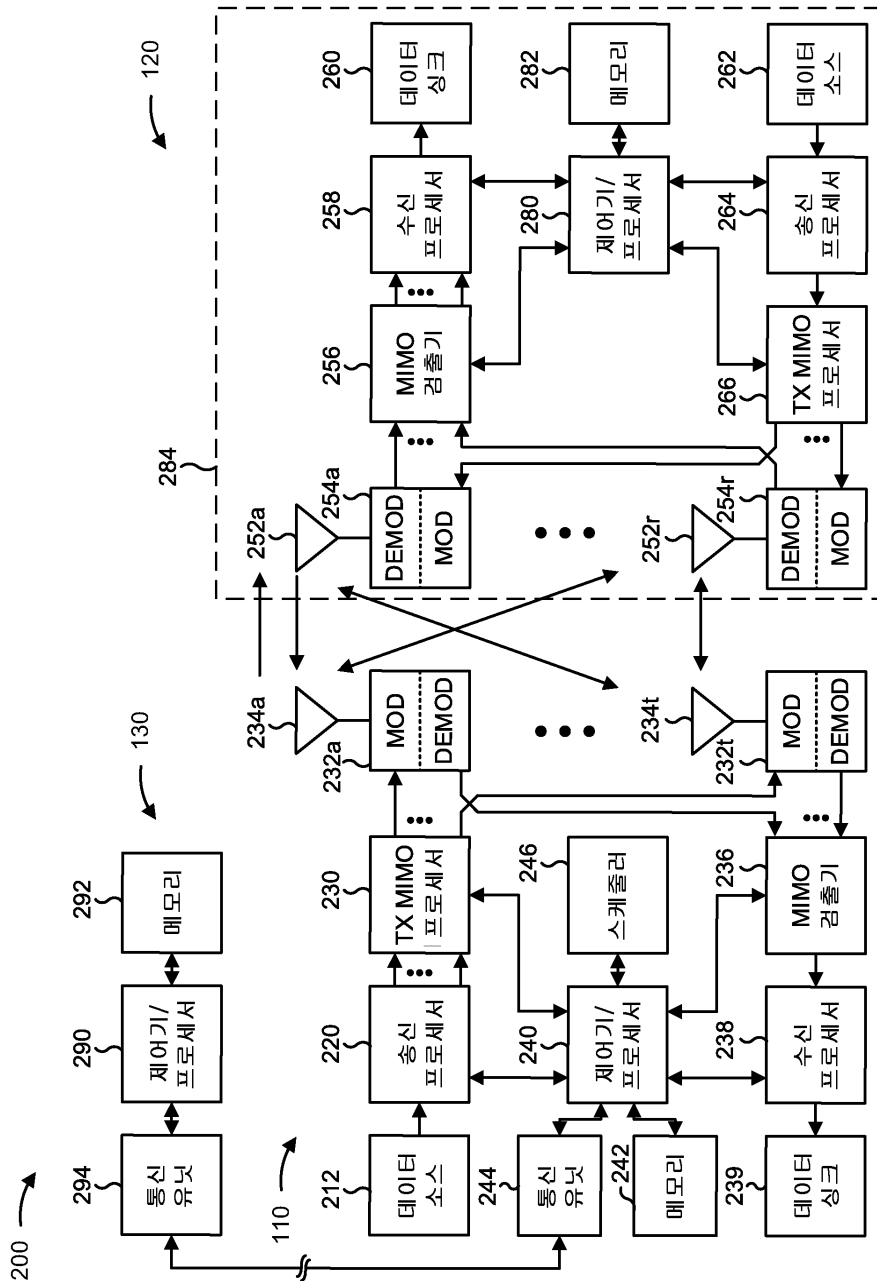
본 명세서에서 사용된 어떠한 엘리먼트, 액트, 또는 명령도 이처럼 명시적으로 설명되지 않는 한 중요하거나 필수적인 것으로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 관사들 ("a" 및 "an")은 하나 이상의 아이템들을 포함하도록 의도되고, "하나 이상"과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 더욱이, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 관사 ("the")는 관사 ("the")와 관련하여 참조되는 하나 이상의 아이템들을 포함하도록 의도되고, "하나 이상"과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "세트" 및 "그룹"은 하나 이상의 아이템 (예를 들어, 관련된 아이템들, 관련되지 않은 아이템들, 관련된 및 관련되지 않은 아이템들의 조합)을 포함하도록 의도되고, "하나 이상"과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 하나의 아이템만이 의도된 경우, 구절 "단 하나만" 또는 유사한 언어가 사용된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "갖는다", "가진다", "갖는" 등은 개방형 용어인 것으로 의도된다. 또한, 구절 "에 기초한"은 달리 명시적으로 언급되지 않는 한 "적어도 부분적으로 기초한"을 의미하는 것으로 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "또는"은 연속하여 사용될 때 포함적인 것으로 의도되고, 달리 명시적으로 서술되지 않으면 (예컨대, "어느 하나" 또는 "오직 하나"와 조합하여 사용되면) "및/또는"과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

도면

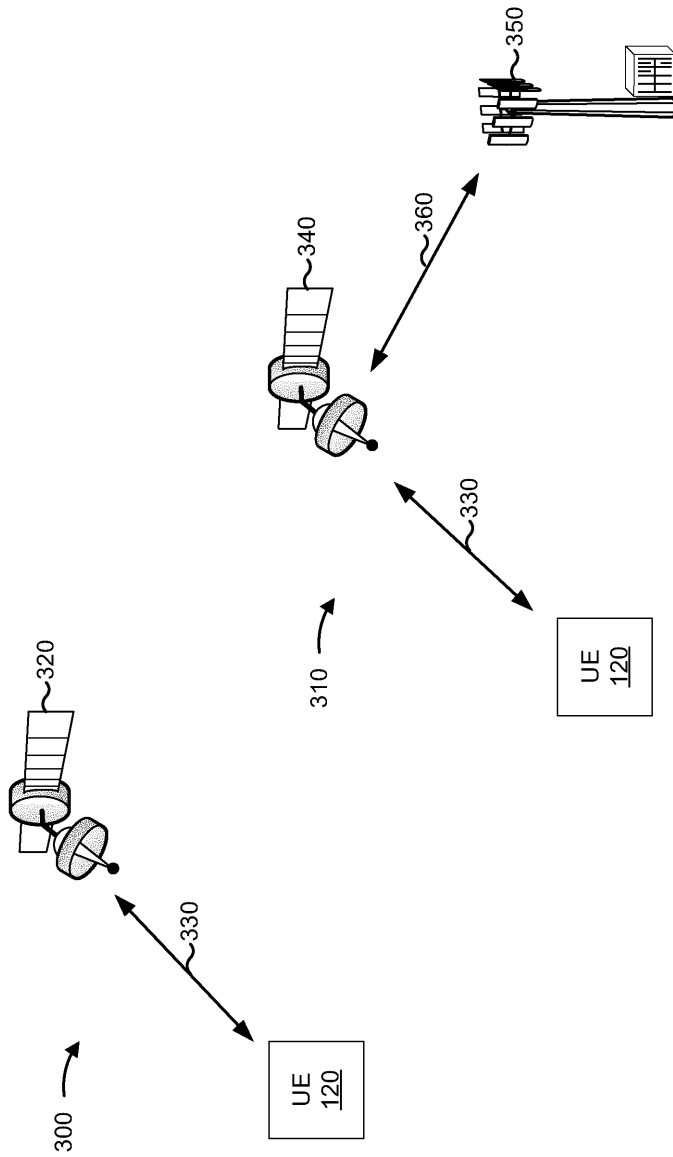
도면1



도면2

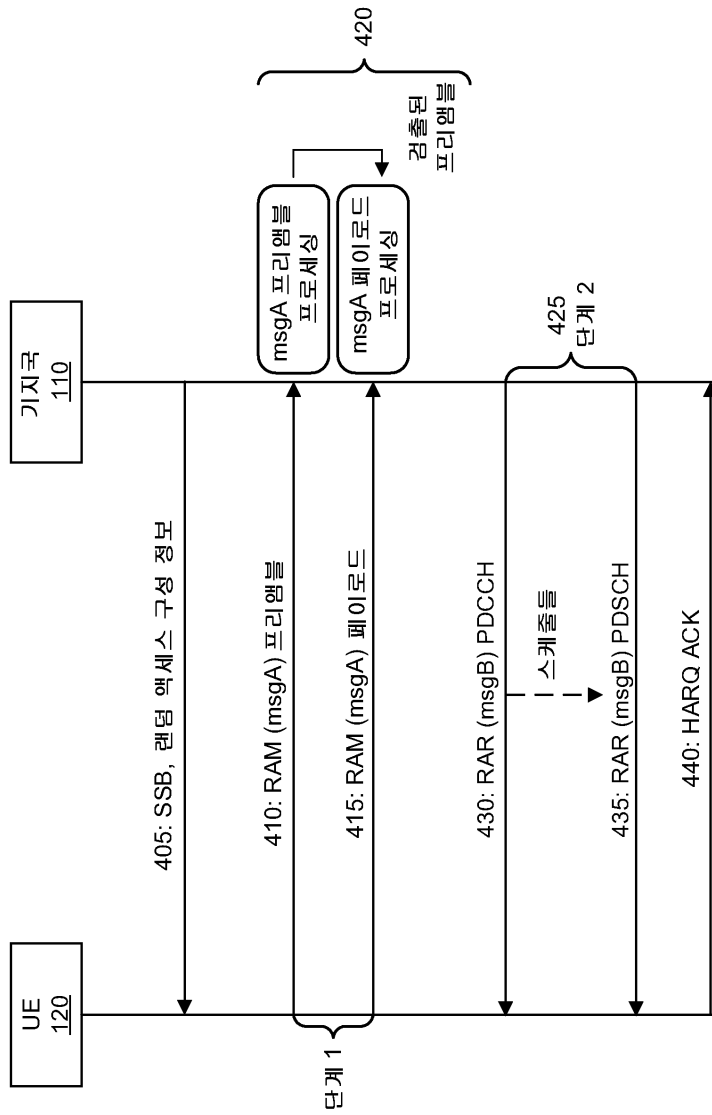


도면3

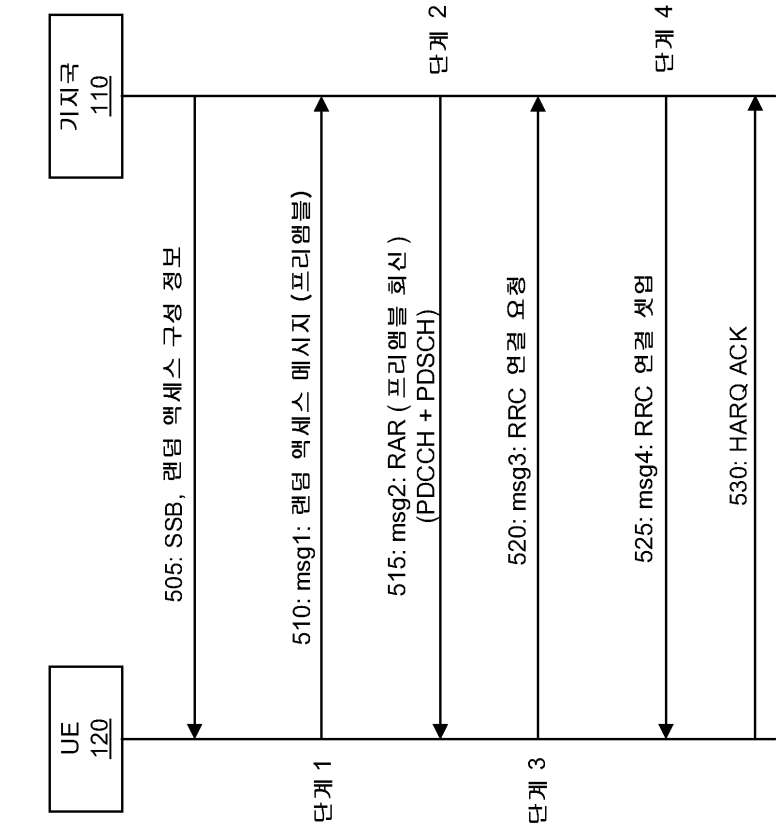


도면4

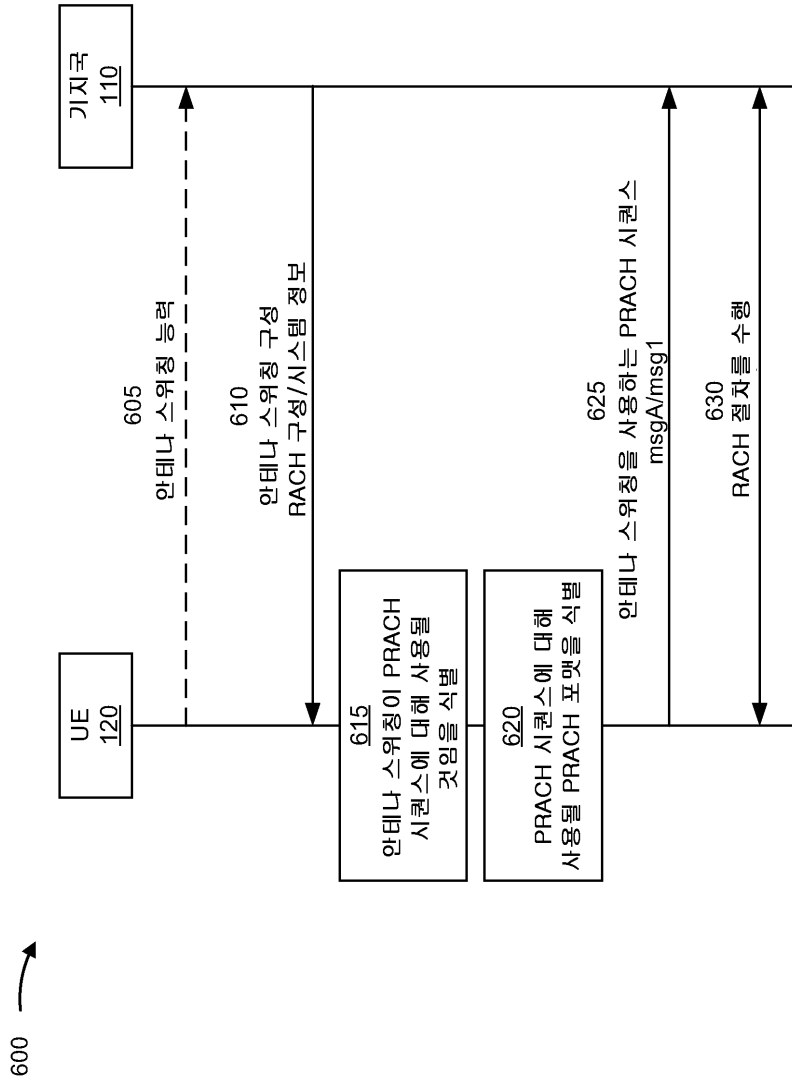
400 →



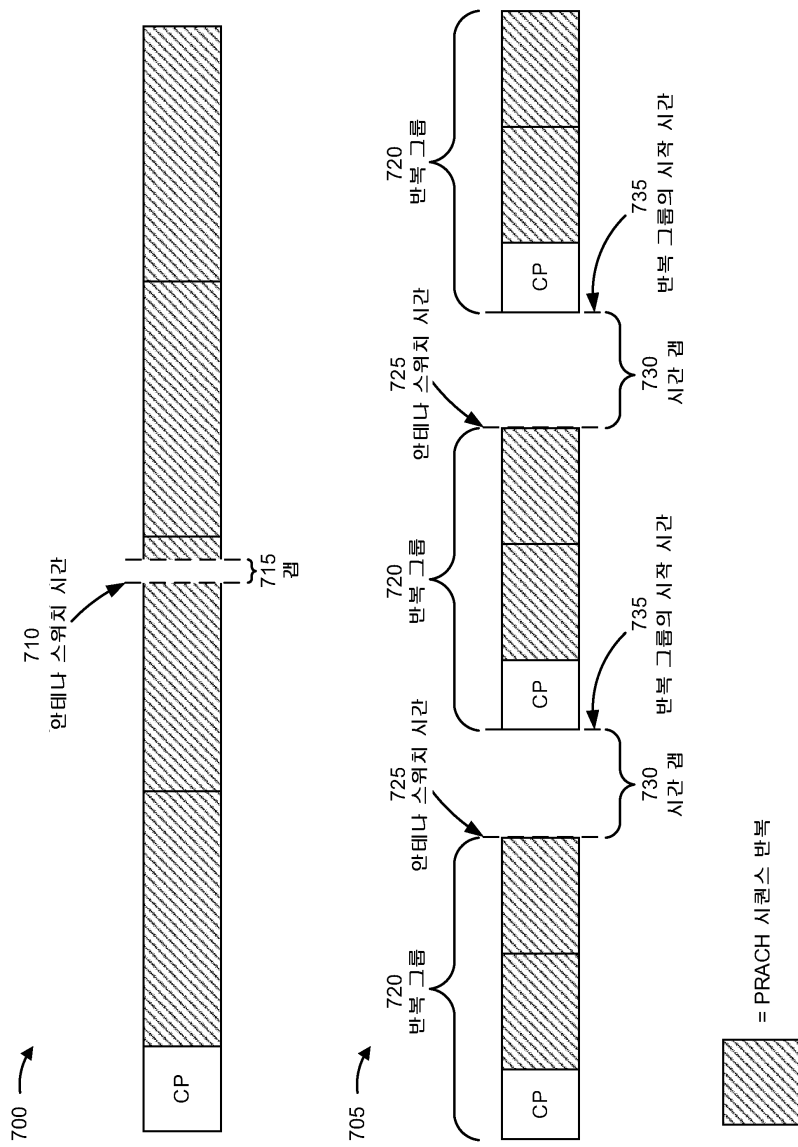
도면5



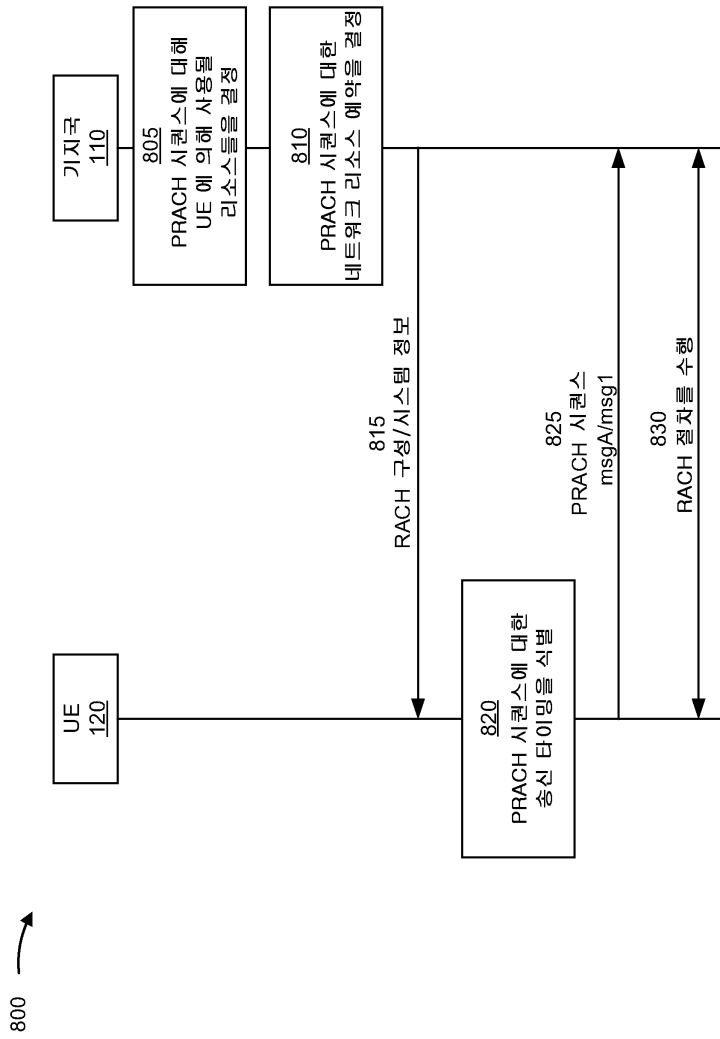
도면6



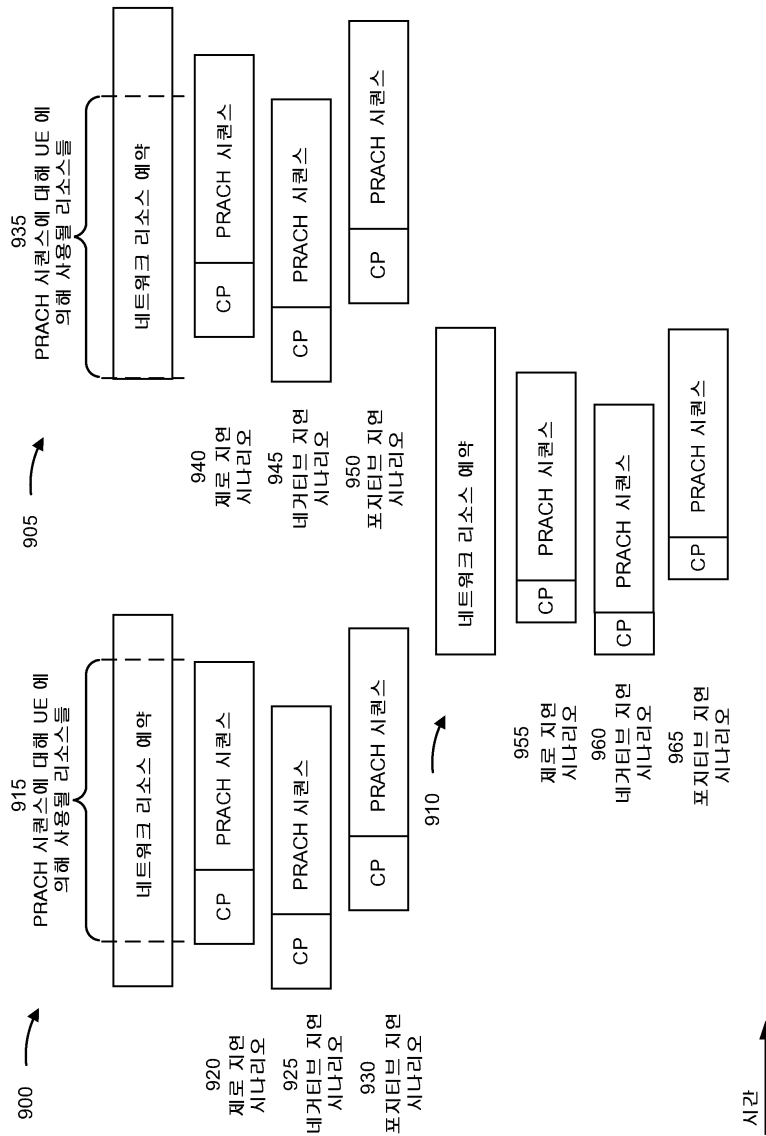
도면7



도면8

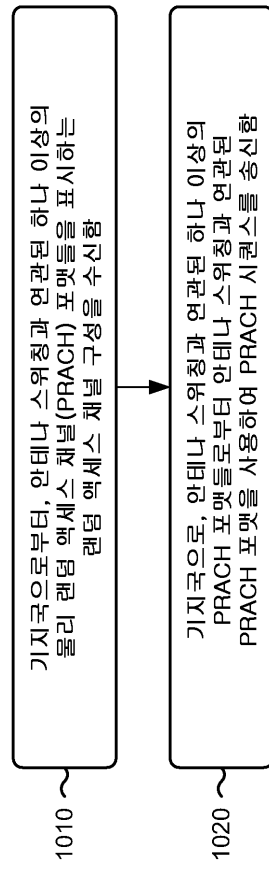


도면9



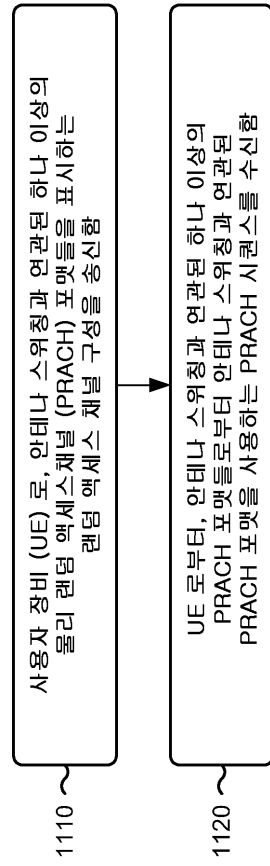
도면10

1000 →



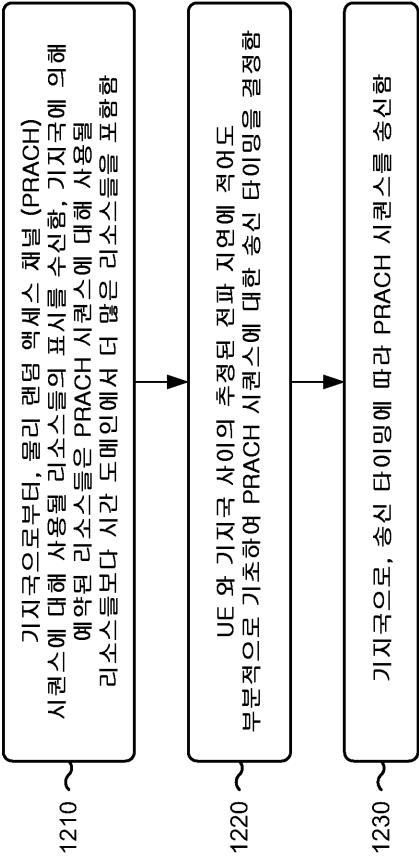
도면11

1100 →



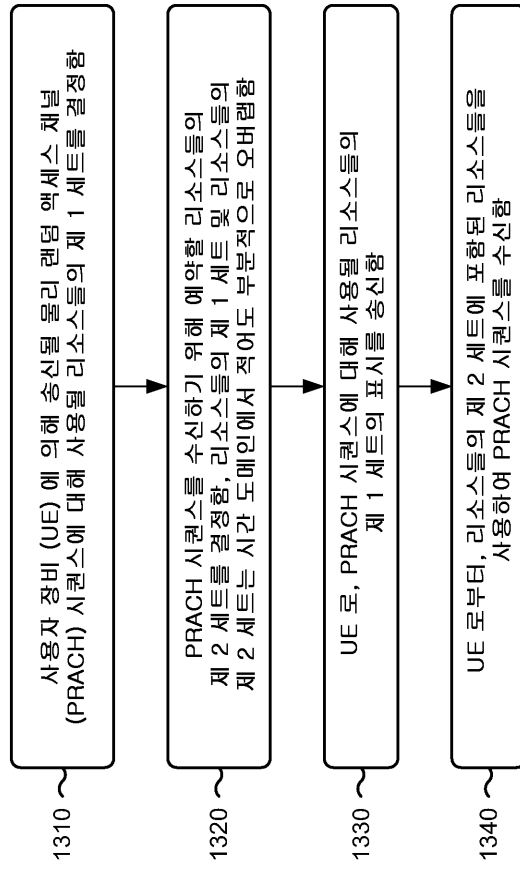
도면12

1200 →

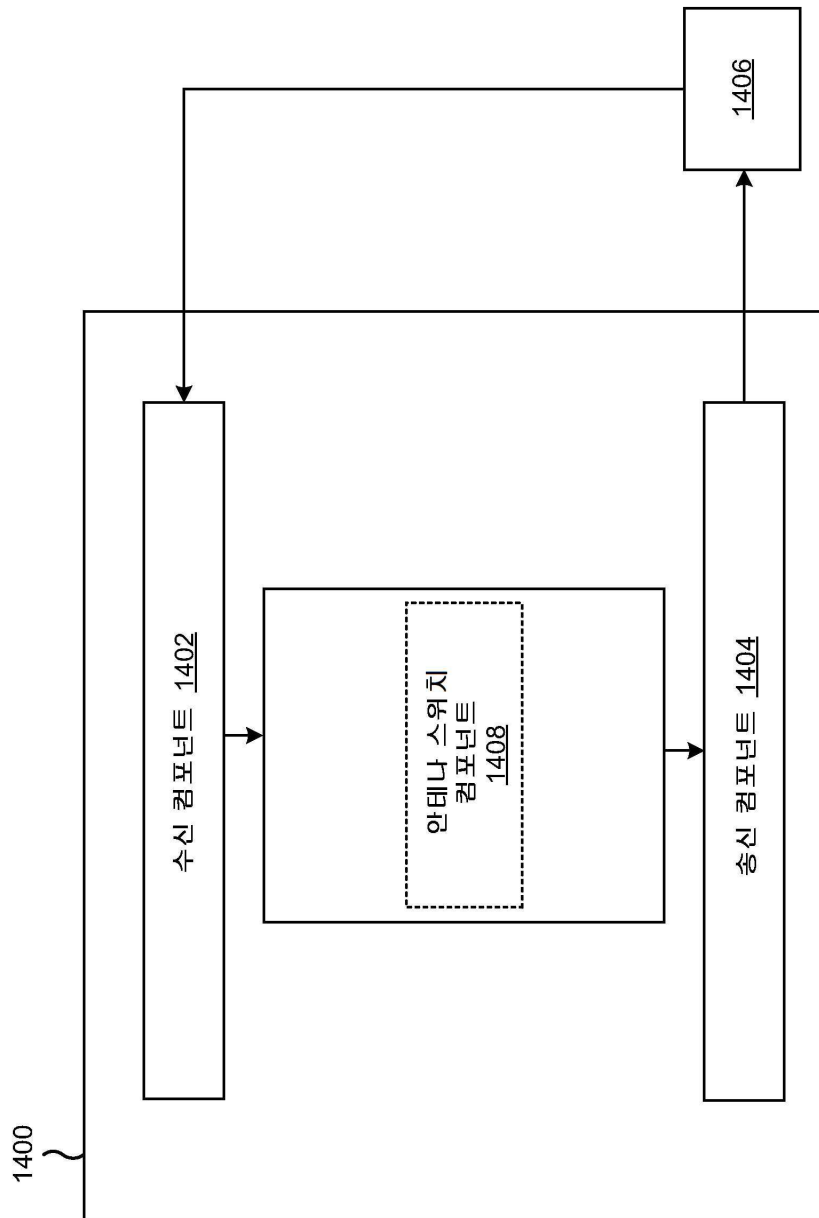


도면13

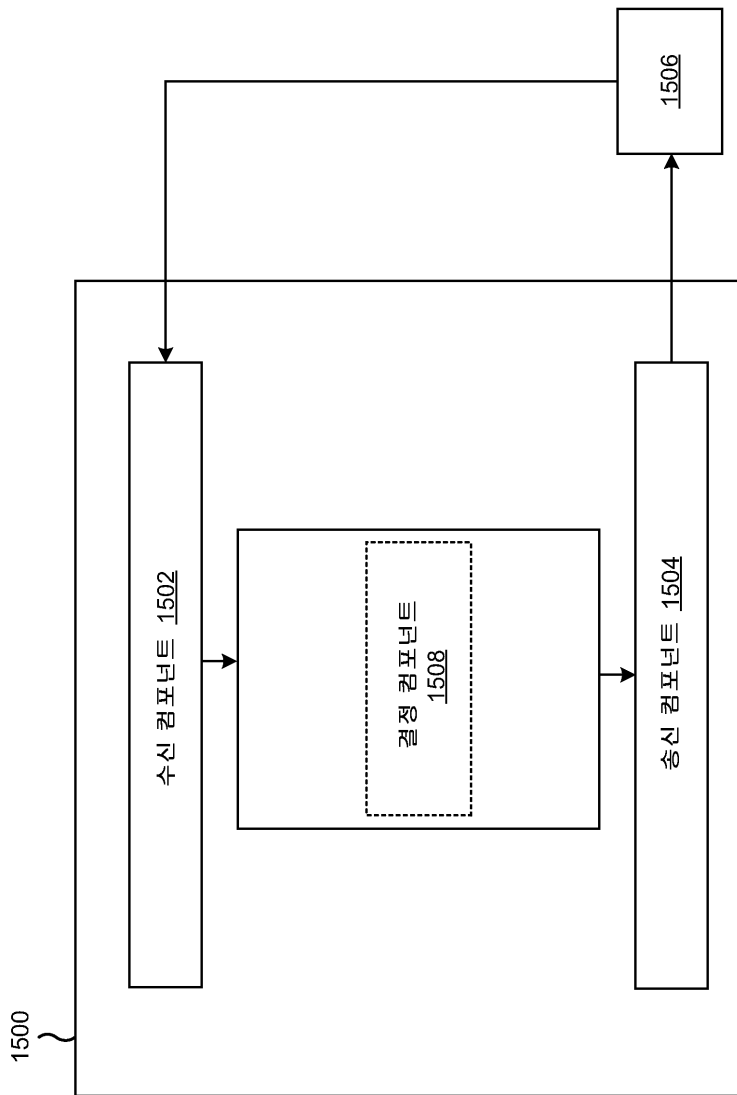
1300 →



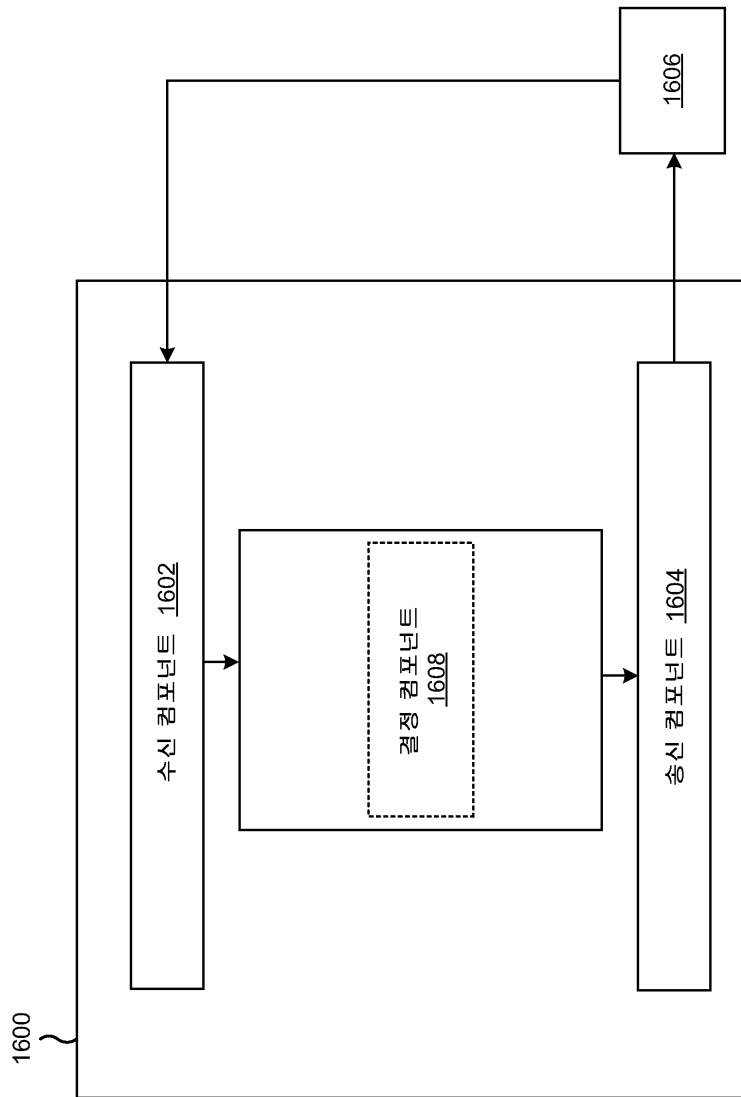
도면14



도면15



도면16



도면17

