(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0004218
(43) 공개일자 2025년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 24/08* (2009.01)
H04W 24/10 (2009.01) *H04W 64/00* (2023.01)
H04W 72/0446 (2023.01) *H04W 72/23* (2023.01)
H04W 72/25 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/005 (2013.01)
H04W 24/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7032519
(22) 출원일자(국제) 2023년03월24일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년09월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/064961
(87) 국제공개번호 WO 2023/212467
국제공개일자 2023년11월02일
(30) 우선권주장
20220100346 2022년04월26일 그리스(GR)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
마놀라코스 알렉산드로스
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
쿠마르 무케쉬
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
예라말리 스리니바스
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

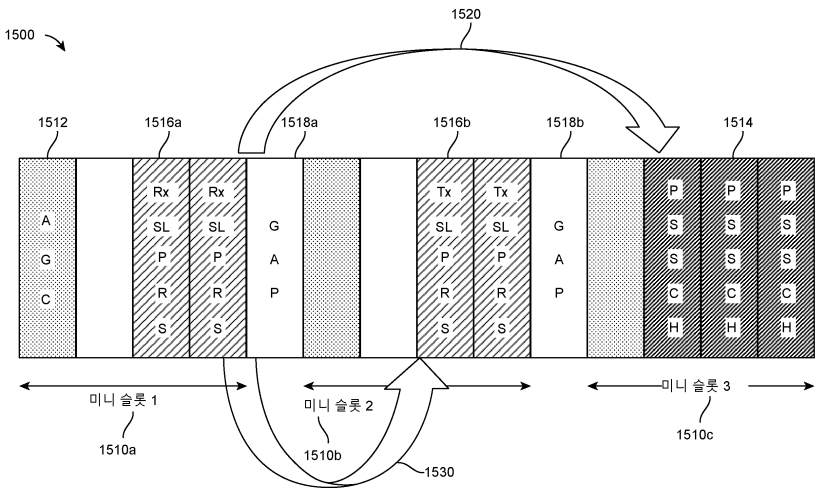
전체 청구항 수 : 총 46 항

(54) 발명의 명칭 **사이드링크 통신들을 위한 기준 신호 슬롯 구성**

(57) 요 약

무선 통신들을 위한 시스템들, 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들이 개시된다. 예를 들어, 사용자 장비(UE)에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 프로세스의 예가, UE에서, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것을 포함한다. 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스을 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제2 심볼, 및 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 적어도 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제3 심볼을 포함한다. 프로세서는, UE에서, 슬롯 내 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하는 것을 더 포함한다.

대 표 도 - 도15



(52) CPC특허분류
H04W 24/10 (2013.01)
H04W 64/00 (2013.01)
H04W 72/0446 (2023.01)
H04W 72/23 (2023.01)
H04W 72/25 (2023.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것으로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하고; 그리고

상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하도록 구성되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 슬롯은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분이 적어도 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제1 심볼을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제2 슬롯 부분이 적어도 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제2 심볼을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제3 슬롯 부분이 적어도 상기 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제3 심볼을 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

수신 사이드링크 PRS 리소스인 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하고;

송신 사이드링크 PRS 리소스인 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신을 위해 출력하고;

제1 사이드링크 PRS 리소스 및 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하여 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하고; 그리고

상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들에 기초하여 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 생성하도록 구성되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

UE로의 송신을 위해 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 출력하도록 구성되고, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 것과 송신을 위해 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 출력하는 것 사이

의 시간 기간이 상기 장치의 하나 이상의 능력들에 기초하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 장치의 상기 하나 이상의 능력들은, 상기 장치가 상기 슬롯의 복수의 슬롯 부분들의 슬롯 부분의 심볼을 프로세싱하기 위한 시간의 양, 상기 복수의 슬롯 부분들의 적어도 2개의 슬롯 부분들로부터의 2개의 PRS 리소스들 사이에 필요한 심볼들의 최소 수, 특정 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 상기 UE에 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 송신하기 위해 상기 장치에 의해 필요한 시간의 최소 양, PRS 스케줄링과 포지셔닝 측정 보고 스케줄링 사이의 시간의 최소 양, 상기 장치가 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하도록 구성되는 속도, 또는 상기 장치가 송신 및 수신 동작들 사이에서 스위칭하기 위한 시간의 최소 양 중 적어도 하나를 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 시간 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신하는 시간에 적어도 기초하여 결정된 왕복 시간(RTT)에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하도록 구성되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들은 채널 추정, 도달 시간(TOA) 추정, 또는 도달 각도(AOA) 추정 중 적어도 하나를 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 공유 사이드링크 채널 리소스는 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH)인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하고, 상기 제4 심볼은 상기 제1 심볼과 상기 제2 심볼 사이의 슬롯에 위치되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하고, 상기 제4 심볼은 상기 제2 심볼과 상기 제3 심볼 사이의 슬롯에 위치되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제4 심볼은, 상기 장치가 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간에 의존하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제1 심볼과 상기 제3 심볼 사이의 시간 지속기간은, 상기 장치가 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간보다 큰, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 슬롯은 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 장치는 사용자 장비(UE)로서 구성되고,

상기 리소스 블록을 수신하도록 구성된 적어도 하나의 트랜시버를 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 18

사용자 장비(UE)에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법으로서,

상기 UE에서, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 단계로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하는 단계; 및

상기 UE에서, 상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 슬롯은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분이 적어도 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제1 심볼을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제2 슬롯 부분이 적어도 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제2 심볼을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제3 슬롯 부분이 적어도 상기 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제3 심볼을 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 22

제18항에 있어서,

상기 UE에서, 수신 사이드링크 PRS 리소스인 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 단계;

상기 UE에 의해, 송신 사이드링크 PRS 리소스인 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신하는 단계;

상기 UE에 의해, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하여 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들에 기초하여 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 생성하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 추가적인 UE에 송신하는 단계를 더

포함하고, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 것과 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 송신하는 것 사이의 시간 기간이 상기 UE의 하나 이상의 능력들에 기초하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 UE의 상기 하나 이상의 능력들은, 상기 UE가 상기 슬롯의 복수의 슬롯 부분들의 슬롯 부분의 심볼을 프로세싱하기 위한 시간의 양, 상기 복수의 슬롯 부분들의 적어도 2개의 슬롯 부분들로부터의 2개의 PRS 리소스들 사이에 필요한 심볼들의 최소 수, 특정 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 상기 추가적인 UE에 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 송신하기 위해 상기 UE에 의해 필요한 시간의 최소 양, PRS 스케줄링과 포지셔닝 측정 보고 스케줄링 사이의 시간의 최소 양, 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하도록 구성되는 속도, 또는 상기 UE가 송신 및 수신 동작들 사이에서 스위칭하기 위한 시간의 최소 양 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 25

제22항에 있어서,

상기 UE에서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 시간 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신하는 시간에 적어도 기초하여 결정된 왕복 시간(RTT)에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 26

제22항에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들은 채널 추정, 도달 시간(TOA) 추정, 또는 도달 각도(AOA) 추정 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 27

제18항에 있어서, 상기 공유 사이드링크 채널 리소스는 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH)인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 28

제18항에 있어서, 상기 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하고, 상기 제4 심볼은 상기 제1 심볼과 상기 제2 심볼 사이의 슬롯에 위치되는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 29

제18항에 있어서, 상기 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하고, 상기 제4 심볼은 상기 제2 심볼과 상기 제3 심볼 사이의 슬롯에 위치되는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 제4 심볼은, 상기 UE가 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간에 의존하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 31

제29항에 있어서, 상기 제1 심볼과 상기 제3 심볼 사이의 시간 지속기간은, 상기 UE가 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간보다 큰, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 32

제18항에 있어서, 상기 슬롯은 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포

함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 34

사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것으로서, 상기 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들 중의 제1 슬롯 부분이 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하고; 그리고

상기 슬롯의 상기 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하도록 구성되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스이고, 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스이고, 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 37

제34항에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 적어도 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 39

제34항에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 사이드링크 심볼을 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 40

제34항에 있어서, 상기 장치는 사용자 장비(UE)로서 구성되고,

상기 리소스 블록을 수신하도록 구성된 적어도 하나의 트랜시버를 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

청구항 41

사용자 장비(UE)에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법으로서,

상기 UE에서, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 단계로서, 상기 리소스

블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들 중의 제1 슬롯 부분이 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 상기 슬롯의 상기 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 42

제41항에 있어서, 제41항에 있어서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스이고, 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 43

제41항에 있어서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스이고, 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 44

제41항에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 적어도 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

청구항 46

제41항에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 사이드링크 심볼을 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시내용은 일반적으로 사이드링크 포지셔닝에 관한 것이다. 예를 들어, 본 개시내용의 양태들은 사이드링크 통신들을 위한 기준 신호 슬롯 구성들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 무선 통신 시스템들은, 1-세대(1G) 아날로그 무선 폰 서비스, 2-세대(2G) 디지털 무선 폰 서비스(중간 2.5G 네트워크들을 포함함), 3-세대(3G) 고속 데이터, 인터넷-가능 무선 서비스, 및 4-세대(4G) 서비스(예컨대, 롱 텀 에볼루션(Long-Term Evolution, LTE), WiMax)를 포함하여 다양한 세대들을 통해 개발되어 왔다. 셀룰러 및 개인 휴대 전화(PCS: personal communications service) 시스템을 포함해서 사용 중인 많은 상이한 타입의 무선 통신 시스템들이 현재 존재한다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 AMPS(Advanced Mobile Phone System)와, CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), GSM(Global System for Mobile communication) 등에 기반하는 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0003] 5세대(5G) 모바일 표준은 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전송 속력들, 더 많은 수들의 연결들, 및 더 우수한 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 연합(Next Generation Mobile Networks Alliance)에 따르면 ("뉴 라디오" 또는 "NR" 로서도 지칭되는) 5G 표준은, 오피스 플로어와 같은 공통 위치에서 수십 명의 사용자들에게 예를 들어 1 기가비트 연결 속도와 함께, 수만 명의 사용자들 각각에게 초당 수십 메가비트의 데이

터 레이트를 제공하도록 설계된다. 대규모 센서 배치를 지원하려면 수십만 개의 동시 연결이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신의 스펙트럼 효율은 현재 4G/LTE 표준에 비해 현저하게 향상되어야 한다. 또한, 현재 표준에 비해 시그널링 효율이 향상되어야 하고 레이턴시가 크게 감소되어야 한다.

발명의 내용

[0004] 사이드링크 통신들을 위한 다양한 기준 신호 슬롯 구성들을 제공하는 시스템들 및 기법들이 본 명세서에 설명된다. 일부 양태들에서, 슬롯 구성들은 자립형(self-contained) 기준 신호 슬롯들(예를 들어, 자립형 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스들 또는 다른 기준 신호 리소스들을 갖는 슬롯들)을 포함할 수 있다. 자립형 PRS 슬롯들을 갖는 것과 같은 일부 경우들에서, 슬롯 구성들은 무선 통신 시스템들로 낮은 레이턴시 사이드링크 포지셔닝을 가능하게 할 수 있다.

[0005] 하나의 예시적인 예에서, 사용자 장비(UE)에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법이 제공된다. 방법은 상기 UE에서, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 단계로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하는 단계; 및 상기 UE에서, 상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하는 단계를 포함한다.

[0006] 다른 예에서, 적어도 하나의 메모리 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서(예컨대, 회로부에서 구현됨)를 포함하는 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치가 제공된다. 상기 적어도 하나의 프로세서는, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것으로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하도록 그리고 상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하도록 구성된다.

[0007] 다른 예에서, 명령들이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공되며, 상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것으로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하고 그리고 상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하게 한다.

[0008] 다른 예에서, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치가 제공된다. 장치는 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하기 위한 수단으로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하기 위한 수단; 및 상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하기 위한 수단을 포함한다.

[0009] 다른 예시적인 예에 따르면, 사용자 장비(UE)에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법이 제공된다. 방법은 상기 UE에서, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 단계로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하는 단계; 및 상기 UE에서, 상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하는 단계를 포함한다.

[0010] 다른 예에서, 적어도 하나의 메모리 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서(예컨대,

회로부로 구성됨)를 포함하는 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치가 제공된다. 상기 적어도 하나의 프로세서는 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것으로서, 상기 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들 중의 제1 슬롯 부분이 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하도록; 그리고 상기 슬롯의 상기 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하도록 구성된다.

[0011] 다른 예에서, 명령들이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공되고, 상기 명령들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것으로서, 상기 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들 중의 제1 슬롯 부분이 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하고; 그리고 상기 슬롯의 상기 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하게 한다.

[0012] 다른 예에서, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치가 제공된다. 장치는 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하기 위한 수단으로서, 상기 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들 중의 제1 슬롯 부분이 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하기 위한 수단; 및 상기 슬롯의 상기 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하기 위한 수단을 포함한다.

[0013] 일부 양태들에서, 장치는 UE, 예컨대 웨어러블 디바이스, 확장 현실(XR) 디바이스(예컨대, 가상 현실(VR) 디바이스, 증강 현실(AR) 디바이스, 또는 혼합 현실(MR) 디바이스), 머리 장착형 디스플레이(HMD) 디바이스, 무선 통신 디바이스, 모바일 디바이스(예컨대, 모바일 텔레폰 및/또는 모바일 핸드셋 및/또는 소위 "스마트폰" 또는 다른 모바일 디바이스), 카메라, 개인용 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 차량 또는 차량의 컴퓨팅 디바이스 또는 컴포넌트, 다른 디바이스, 또는 이들의 조합의 일부이고 그리고/또는 이들을 포함한다. 일부 양태들에서, 장치는 하나 이상의 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 또는 다수의 카메라들을 포함한다. 일부 양태들에서, 장치는 하나 이상의 이미지들, 통지들, 및/또는 다른 디스플레이가능 데이터를 디스플레이하기 위한 디스플레이를 더 포함한다. 일부 양태들에서, 위에서 설명된 장치들은 하나 이상의 센서들(예컨대, 하나 이상의 IMU(inertial measurement unit)들, 이를테면 하나 이상의 자이로스코프들, 하나 이상의 자이로미터들, 하나 이상의 가속도계들, 이들의 임의의 조합, 및/또는 다른 센서)을 포함할 수 있다.

[0014] 이러한 요약은 청구된 청구 대상의 핵심적이거나 본질적인 특성들을 식별하도록 의도되지 않을 뿐만 아니라, 청구된 청구 대상의 범위를 결정하기 위해 별개로 사용되도록 의도되지 않는다. 청구 대상은 본 특허의 전체 명세서의 적절한 부분들, 임의의 또는 모든 도면들, 및 각각의 청구항을 참조하여 이해되어야 한다.

[0015] 전술한 것은 다른 특징들 및 양태들과 함께, 다음의 설명, 청구항들, 및 첨부 도면들을 참조할 시에 더 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 본 출원의 예시적인 양태들은 다음 도면들을 참조하여 이하에서 상세히 설명된다:

도 1a는 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 예시의 무선 통신 시스템을 예시하는 다이어그램이다.

도 1b는 일부 예들에 따른, 무선 통신 시스템들로 사이드링크 포지셔닝을 위한 미니 슬롯들을 제공하기 위해 개시된 시스템에 의해 채용될 수도 있는, 디스어그리게이팅된(disaggregated) 기지국 아키텍처의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 2a 및 도 2b는 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 예시의 무선 네트워크 구조들을 예시하는 다이어그램들이다.

도 3은 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 차량의 컴퓨팅 시스템의 일 예를 예시하는 블록도이다.

도 4는 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, UE의 컴퓨팅 시스템의 예시의 블록도를 예시한다.

도 5는 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 무선 통신들(예컨대, 사이드링크 통신들)에 수반되는 디바이스들의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 6은 리소스 블록의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 7은 기준 신호들에 대한 기존의 콤 구조들의 예들을 예시하는 다이어그램이다.

도 8은 피드백 리소스들을 포함하는 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 9는 순방향 호환성을 위한 2개의 스테이지들을 갖는 사이드링크 제어 정보에 대한 프로세스의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 10a는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH)을 포함하는 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 10b는 도 10a의 슬롯 구조의 PSCCH의 예시적인 리소스 엘리먼트들(RE들)을 예시하는 다이어그램이다.

도 11a는 다운링크(DL) 중심 데이터 슬롯 구조를 위한 URLCC(Ultra-Reliable and Low Latency Communications)를 위한 자립형 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 11b는 업링크(UL) 중심 데이터 슬롯 구조를 위한 URLCC를 위한 자립형 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 12는 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 사이드링크 포지셔닝을 위해 개시된 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들을 채용할 수도 있는 시스템의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 13a는 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 송신 포지셔닝 리소스들 및 수신 포지셔닝 리소스들 양자 모두를 포함하는 단일 미니 슬롯의 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 13b는 미니 슬롯들을 포함하는 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램이며, 여기서 송신 포지셔닝 리소스들 및 수신 포지셔닝 리소스들 양자는 본 개시내용의 일부 양태들에 따라 동일한 미니 슬롯에 포함된다.

도 14는 본 개시내용의 일부 양태들에 따라, 송신 포지셔닝 리소스들 및 수신 포지셔닝 리소스들이 상이한 미니 슬롯들에 제공되는, 미니 슬롯들을 포함하는 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 15는 본 개시내용의 일부 양태들에 따라, 송신 포지셔닝 리소스들, 수신 포지셔닝 리소스들, 및 데이터 전송 정보가 상이한 미니 슬롯들()에 제공되는, 미니 슬롯들을 포함하는 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 16a는 본 개시내용의 일부 양태들에 따라, 송신 포지셔닝 리소스들, 수신 포지셔닝 리소스들, 및 데이터 전송 정보가 슬롯 구조에서 제공되는, 제2 UE에 대한 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 16b는 본 개시내용의 일부 양태들에 따라, 송신 포지셔닝 리소스들, 수신 포지셔닝 리소스들, 및 데이터 전송 정보가 슬롯 구조에서 제공되는, 제1 UE에 대한 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조의 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 17은 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 프로세스의 예를 예시하는 플로우 차트이다.

도 18은 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 무선 통신들을 위한 프로세스의 다른 예를 예시하는 플로우 차트이다.

도 19는 본 개시내용의 양태들에 따른, 예시의 컴퓨팅 시스템을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 개시내용의 특정 양태들이 아래에서 제공된다. 이들 양태들 중 일부는 독립적으로 적용될 수 있고, 그들 중 일부는 당업자에게 명백할 바와 같이 조합하여 적용될 수 있다. 다음의 설명에서, 설명의 목적들을 위해, 특정 세부사항들이 본 출원의 양태들의 철저한 이해를 제공하기 위해 기재된다. 그러나, 다양한 양태들이 이들 특정

세부사항들 없이 실시될 수 있다는 것은 명백할 것이다. 도면들 및 설명은 제한적인 것으로 의도되지 않는다.

[0018] 다음의 설명은 오직 예시적인 양태들만을 제공할 뿐으로, 본 개시내용의 범주, 적용가능성, 또는 구성을 제한하도록 의도되지 않는다. 오히려, 예시적인 양태들의 다음의 설명은 예시적인 양태를 구현하기 위한 가능한 설명을 당업자들에게 제공할 것이다. 첨부된 청구항들에 기재된 바와 같이 본 출원의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트에 다양한 변경들이 이루어질 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0019] 다음의 설명은 예시적인 양태들만을 제공하며, 본 개시내용의 범위, 적용가능성 또는 구성을 제한하도록 의도되지 않는다. 오히려, 예시적인 양태들의 다음의 설명은 본 개시의 양태를 구현하기 위한 가능한 설명을 당업자에게 제공할 것이다. 첨부된 청구항들에 기재된 바와 같이 본 출원의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트에 다양한 변경들이 이루어질 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0020] 용어들 "예시적인" 및/또는 "예"는 "예, 사례, 또는 예시로서 기능함"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 및/또는 "예"로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 마찬가지로, 용어 "본 개시의 양태들"은 본 개시의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지는 않는다.

[0021] 위에 언급된 바와 같이, 5G 모바일 표준은 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전송 속력들, 더 많은 수들의 연결들, 및 더 우수한 커버리지를 요구한다. 5G는 수십만 개의 동시 연결들을 지원할 것으로 예상된다. 결과적으로, 시그널링 효율을 강화하고 레이턴시를 감소시킴으로써 5G 이동 통신의 스펙트럼 효율을 개선할 여지가 있다. 이러한 시그널링 효율 및 레이턴시 감소가 달성될 수 있는 일 양태는 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 위해 포지셔닝 기준 신호들(PRS들), 사운딩 기준 신호들(SRS들) 등과 같은 기준 신호들의 송신들을 위한 미니 슬롯들을 사용함으로써 달성된다.

[0022] 사이드링크 포지셔닝은 다른 UE들과 같은 다른 객체들에 대한 UE의 포지션을 획득하기 위해 기준 신호들(예를 들어, PRS들)을 이용한다. 특히, 사이드링크 포지셔닝은 포지셔닝 기준 신호(PRS)의 RTT(round-trip time) 측정을 이용한다. 예를 들어, 2개의 UE들이 서로에 대해 그들 자신을 포지셔닝하기를 원할 때, UE들은 각각 PRS를 송신하고, 각각의 송신된 신호의 RTT를 각각 측정한다. 측정된 RTT로부터, UE들 각각은 서로로부터의 그들의 거리를 결정할 수 있고, 그에 따라 그들 자신을 포지셔닝할 수 있다.

[0023] 기준 신호들(옉컨대, PRS들)은 리소스 블록(예컨대, 슬롯)의 시간-주파수 그리드 내의 특정 리소스 엘리먼트들(RE들)을 점유하는 미리정의된 신호들이며, 다운링크 및 업링크 물리 통신 채널들 중 하나 또는 양자 모두에서 교환될 수도 있다. 각각의 유형의 기준 신호는 특히, 채널 추정, 위상-잡음 보상, 다운링크/업링크 채널 상태 정보의 취득, 시간 및 주파수 추적과 같은, 특정 목적을 위해 제3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)에 의해 정의되었다. 특히, PRS들은 3GPP에 의해 포지셔닝 목적들을 위해 사용될 다운링크 특정 신호들로서 정의되었다.

[0024] 5G NR에서, 슬롯은 스케줄링 메커니즘들에 의해 사용되는 송신을 위한 전형적인 유닛이다. 5G NR 슬롯은 전형적으로 14개(정규 사이클릭 프리픽스(CP)의 경우) 또는 12개(확장된 CP의 경우) 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼들을 점유하며, 이는 슬롯 기반 스케줄링을 가능하게 한다. 슬롯은 스케줄링 유닛이고, 슬롯들의 어그리게이션은 스케줄링 목적들을 위해 허용된다. 슬롯의 길이는 서브캐리어 간격에 따라 스케일링될 수도 있다. 5G NR은 송신들이 슬롯의 임의의 OFDM 심볼에서 시작할 수 있으며, 통신에 필요한 만큼의 심볼들만 지속될 수 있도록 규정한다.

[0025] 5G NR 시분할 듀플렉싱(TDD)은 유연한 슬롯 구성을 이용하며, 슬롯 내의 OFDM 심볼은 "다운링크", "업링크" 또는 "유연한"으로 분류될 수 있다. 유연한 심볼들은 업링크 또는 다운링크 송신들을 위해 구성될 수 있다. 슬롯 구성이 (예를 들어, 네트워크에 의해) 제공되지 않으면, 슬롯 내의 모든 심볼들은 기본적으로 유연하다고 간주된다. 5G NR에서, 슬롯 포맷의 구성은 정적, 반-정적, 또는 완전히 동적 방식으로 행해질 수 있다. 정적 및 반-정적 슬롯 구성들은 RRC(radio resource control)를 이용하여 수행되고, 동적 슬롯 구성들은 PDCCH(physical downlink control channel) DCI(downlink control information)를 이용하여 수행된다.

[0026] 미니 슬롯은 슬롯의 일부이고, 5G NR에서 사용되는 최소 스케줄링 유닛이다. 미니 슬롯은 또한 본 명세서에서 슬롯 부분으로서 지칭될 수 있다. 미니 슬롯은 2개의 OFDM 심볼들만큼 적게 점유할 수 있고, 길이가 가변적일 수 있다(예를 들어, 2개, 4개 또는 7개의 OFDM 심볼들을 점유한다). 미니 슬롯들은 표준 슬롯의 시작 부분에 대해 비동기식으로 포지셔닝될 수 있다. 미니 슬롯들의 사용은 다른 무선 주파수(RF) 링크들에 대한 간섭의 최소화뿐만 아니라 중요한 데이터 통신들에 대해 매우 낮은 레이턴시를 허용한다. 미니 슬롯들은 정규 eMBB(enhanced mobile broadband) 송신들보다 높은 우선순위를 갖는 "비-슬롯 기반 스케줄링"을 가능하게 하고,

따라서 미니 슬롯들은 다른 eMBB 송신들을 선취할 수 있다. 이와 같이, 미니-슬롯들의 사용은 5G NR 아키텍처에서 더 낮은 레이턴시를 달성하는 데 도움이 된다.

[0027] 사이드링크 통신들을 위한 기준 신호 슬롯 구성들을 제공하기 위한 (본 명세서에서 집합적으로 시스템들 및 기법들로 지칭되는) 시스템들, 장치들, 프로세스들(방법들로도 지칭됨), 및 컴퓨터 판독가능 매체들이 본 명세서에서 설명된다. 일부 양태들에서, 슬롯 구성들은 자립형 기준 신호 슬롯들(예를 들어, 자립형 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스들 또는 다른 기준 신호 리소스들을 갖는 슬롯들)을 포함할 수 있다. 자립형 PRS 슬롯들을 갖는 것과 같은 일부 경우들에서, 슬롯 구성들은 무선 통신 시스템들로 낮은 레이턴시 사이드링크 포지셔닝을 가능하게 할 수 있다.

[0028] 하나 이상의 양태들에서, "슬롯"으로 지칭될 수도 있는 리소스 블록은 복수의 심볼들을 포함할 수도 있다. 슬롯은 2개 이상의 미니 슬롯들 또는 슬롯 부분들로 분할될 수도 있다(또는 분할되지 않을 수도 있다). (예를 들어, 각각의 미니 슬롯의)적어도 하나의 심볼은 포지셔닝 리소스(예를 들어, PRS 리소스)와 같은 기준 신호 리소스를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 포지셔닝 리소스는 송신(Tx) PRS 리소스 또는 수신(Rx) PRS 리소스를 포함할 수도 있다. 포지셔닝 리소스들(예를 들어, PRS 리소스들)을 포함하는 이러한 미니 슬롯(또는 슬롯 부분) 구성을 갖는 슬롯은 사이드링크 포지셔닝을 위해 채용될 수도 있다. 송신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들) 양자 모두가 동일한 슬롯 내에서(예를 들어, 동일한 미니 슬롯들 또는 상이한 미니 슬롯들에서) 스케줄링될 때, 송신 포지셔닝 리소스들 및 수신 포지셔닝 리소스들은 공동으로 예약되고 시간 도메인에서 매우 근접하게 스케줄링될 수 있고, 이에 의해 사이드링크 포지셔닝 프로세스에서 낮은 레이턴시를 제공할 수 있다.

[0029] 하나 이상의 양태들에서, 사이드링크 포지셔닝을 위한 자립형 PRS 슬롯은 다양한 미니 슬롯 구성들에 대한 자립형 송신 포지셔닝 리소스(예를 들어, Tx PRS 리소스) 및 수신 포지셔닝 리소스(예를 들어, Rx PRS 리소스) 구조를 가질 수도 있다. 제1 예시적인 양태에서, 송신 포지셔닝 리소스들 및 수신 포지셔닝 리소스들 양자는 자립형 PRS 슬롯의 동일한 미니 슬롯 내에 포함(예를 들어, 송신)될 수도 있다. 제2 예시적인 양태에서, 송신 포지셔닝 리소스들 및 수신 포지셔닝 리소스들은 자립형 PRS 슬롯의 상이한 미니 슬롯들에 제공될 수도 있다. 제 3 예시적인 양태에서, 송신 포지셔닝 리소스들, 수신 포지셔닝 리소스들, 및 데이터 전송 정보(예를 들어, 사이드링크 측정 결과들)가 자립형 PRS 슬롯의 상이한 미니 슬롯들에 제공될 수도 있다.

[0030] 일부 양태들에서, 사이드링크 포지셔닝을 위한 자립형 PRS 슬롯은 단일 슬롯에서의 조인트 트리거링을 위해 채용될 수도 있다. 예를 들어, 이러한 양태들에서, 송신 포지셔닝 리소스들, 수신 포지셔닝 리소스들, 및 데이터 전송 정보(예를 들어, 사이드링크 측정 결과들)는 자립형 PRS 슬롯(예를 들어, 단일 자립형 PRS 슬롯) 내에 제공될 수도 있다. 사이드링크 포지셔닝 동안, 제1 UE(예를 들어, UE 1)는 제1 자립형 PRS 슬롯을 이용할 수도 있고, 제2 UE(예를 들어, UE 2)는 제2 자립형 PRS 슬롯을 이용할 수도 있으며, 여기서 제1 단일 자립형 PRS 슬롯 및 제2 단일 자립형 PRS 슬롯은 상이한 UE들에 대한 포지셔닝 리소스들을 반대로 예약한다. 예를 들어, 동작의 제1 시간 동안(예를 들어, 시간 T1에서), 제1 자립형 PRS 슬롯은 제1 UE에 대해 예약된 송신 포지셔닝 리소스들을 위해 구성될 수도 있고, 제2 단일 자립형 PRS 슬롯은 제2 UE에 대해 예약된 수신 포지셔닝 리소스들을 위해 구성될 수도 있다. 다른 예에서, 동작의 제2 시간 동안(예를 들어, 시간 T2에서), 제1 자립형 PRS 슬롯은 제1 UE에 대해 예약된 수신 포지셔닝 리소스들을 위해 구성될 수도 있고, 제2 단일 자립형 PRS 슬롯은 제2 UE에 대해 예약된 송신 포지셔닝 리소스들을 위해 구성될 수도 있다.

[0031] 본 개시의 부가적인 양태들이 하기에서 더 상세하게 설명된다.

[0032] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "사용자 장비"(UE) 및 "네트워크 엔티티"라는 용어들은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 무선 액세스 기술(RAT, radio access technology)로 특정되거나 달리 제한되도록 의도되지 않는다. 일반적으로, UE는 무선 통신 네트워크를 통해 통신하기 위해 사용자에 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터 및/또는 추적 디바이스 등), 웨어러블(예컨대, 스마트워치, 스마트-안경들, 웨어러블 링 및/또는 XR(extended reality) 디바이스, 이를테면 VR(virtual reality) 헤드셋, AR(augmented reality) 헤드셋 또는 안경, 또는 MR(mixed reality) 헤드셋), 차량(예컨대, 자동차, 모터사이클, 자전거 등), 및/또는 IoT(Internet of Things) 디바이스 등일 수 있다. UE는 이동식일 수 있거나 또는 (예를 들어, 특정 시간들에) 고정식일 수 있고, 무선 액세스 네트워크(RAN: radio access network)와 통신할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "UE"라는 용어는 "액세스 단말" 또는 "AT", "클라이언트 디바이스", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말", "가입자 스테이션", "사용자 단말" 또는 "UT", "모바일 디바이스", "모바일 단말", "모바일 스테이션", 또는 이들의 변형들로 상호교환 가능하게 지칭될

수 있다. 대체적으로, UE들은 RAN을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해, UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 연결될 수 있다. 물론, 이를테면, 유선 액세스 네트워크들, WLAN(wireless local area network) 네트워크들(예컨대, IEEE 802.11 통신 표준들 등에 기초함) 등을 통해 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 연결하는 다른 메커니즘들이 UE들에 대해 또한 가능하다.

[0033] 네트워크 엔티티는 어그리게이팅된 또는 모놀리식 기지국 아키텍처로, 또는 대안적으로, 디스어그리게이팅된 기지국 아키텍처로 구현될 수 있고, CU(central unit), DU(distributed unit), RU(radio unit), 근-RT(Near-Real Time) RIC(RAN Intelligent Controller), 또는 비-RT(Non-Real Time) RIC 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 기지국(예를 들어, 어그리게이팅된/모놀리식 기지국 아키텍처 또는 디스어그리게이팅된 기지국 아키텍처를 가짐)은, 배치되는 네트워크에 따라 UE들과 통신하는 여러 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수 있고, 대안적으로 액세스 포인트(AP), 네트워크 노드, NodeB(NB), 진화된 NodeB(eNB), 차세대 eNB(ng-eNB), 뉴 라디오(NR) 노드 B(gNB 또는 gNodeB로도 지칭됨) 등으로 지칭될 수 있다. 기지국은, 지원받는 UE들에 대한 데이터, 음성, 및/또는 시그널링 연결들을 지원하는 것을 포함하여, UE들에 의한 무선 액세스를 지원하기 위해 주로 사용될 수 있다. 일부 시스템들에서, 기지국은 에지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수 있는 반면, 다른 시스템들에서는 추가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수 있다. UE들이 기지국에 신호들을 전송할 수 있는 통신 링크는 업링크(UL) 채널(예를 들어, 역방향 트래픽 채널(traffic channel, TCH), 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)로 지칭된다. 기지국이 UE들에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 DL(downlink) 또는 순방향 링크 채널(예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 또는 순방향 트래픽 채널 등)로 지칭된다. 본 명세서에서 사용된 TCH(traffic channel)라는 용어는 업링크, 역방향 또는 다운링크, 및/또는 순방향 트래픽 채널을 지칭할 수 있다.

[0034] 용어 "네트워크 엔티티" 또는 "기지국"(예를 들어, 어그리게이팅된/모놀리식 기지국 아키텍처 또는 디스어그리게이팅된 기지국 아키텍처를 가짐)은 단일 물리적 송신-수신 포인트(TRP) 또는 공동위치될 수도 있거나 공동위치되지 않을 수도 있는 다중의 물리적 송신-수신 포인트들(TRP들)을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, "네트워크 엔티티" 또는 "기지국"이라는 용어가 단일의 물리적 TRP를 지칭하는 경우, 물리적 TRP는 기지국의 셀(또는 여러 셀 섹터들)에 대응하는 기지국의 안테나일 수 있다. "네트워크 엔티티" 또는 "기지국"이라는 용어가 다수의 공동위치 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예를 들어, 다중 입력 다중 출력(MIMO) 시스템에서 또는 기지국이 빔포밍을 이용하는 경우와 같이) 안테나들의 어레이일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 다수의 공동위치되지 않은 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 분산형 안테나 시스템(DAS: distributed antenna system)(전송 매체를 통해 공통 소스에 연결된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 무선 장비(RRH: remote radio head)(서빙 기지국에 연결된 원격 기지국)일 수 있다. 대안적으로, 공동위치되지 않은 물리적 TRP들은 UE로부터 측정 보고를 수신하는 서빙 기지국, 및 UE가 측정하고 있는 기준 라디오 주파수(RF) 신호들(또는 간단히 "기준 신호들")을 갖는 이웃 기지국일 수 있다. TRP는 기지국이 무선 신호들을 전송 및 수신하는 포인트이기 때문에, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 기지국으로부터의 전송 또는 기지국에서의 수신에 대한 참조들은 기지국의 특정 TRP를 지칭하는 것으로 이해되어야 한다.

[0035] UE들의 포지셔닝을 지원하는 일부 구현들에서, 네트워크 엔티티 또는 기지국은 UE들에 의한 무선 액세스를 지원하지 않을 수 (예를 들어, UE들을 위한 데이터, 음성, 및/또는 시그널링 연결들을 지원하지 않을 수) 있지만, 대신에 UE들에 의해 측정될 기준 신호들을 UE들로 송신할 수 있고 그리고/또는 UE들에 의해 송신된 신호들을 수신 및 측정할 수 있다. 이러한 기지국은 (예를 들어, UE들에 신호들을 송신할 때) 포지셔닝 비콘으로 그리고/또는 (예를 들어, UE들로부터 신호들을 수신 및 측정할 때) 위치 측정 유닛으로 지칭될 수 있다.

[0036] RF 신호는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 주어진 주파수의 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 송신기는 단일 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들"을 수신기에 송신할 수 있다. 그러나, 수신기는 다중 경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들"을 수신할 수 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상에서 동일한 송신된 RF 신호는 "다중 경로" RF 신호로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, RF 신호는 또한 "무선 신호" 또는 간단히 "신호"로 지칭될 수 있으며, 여기서 문맥상 "신호"라는 용어가 무선 신호 또는 RF 신호를 지칭하는 것이 명백하다.

[0037] 다양한 양태들에 따라, 도 1a는 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 예시한다. 무선 통신 시스템(100)(이는 무선 광역 네트워크(WWAN)로도 지칭될 수 있음)은 다양한 기지국들(102) 및 다양한 UE들(104)을 포함할 수 있다. 일부 양태들에서, 기지국들(102)은 또한 "네트워크 엔티티들" 또는 "네트워크 노드들"로 지칭될 수도 있다. 기지국들(102) 중 하나 이상은 어그리게이팅된 또는 모놀리식 기지국 아키텍처에서 구현될 수 있다. 부가적으로

또는 대안적으로, 기지국(102)의 하나 이상은 디스어그리게이팅된 기지국 아키텍처로 구현될 수도 있고, 중앙 유닛(CU), 분산 유닛(DU), 라디오 유닛(RU), 근-실시간(근-RT) RAN 지능형 제어기(RIC), 또는 비-실시간(비-RT) RIC 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 기지국들(102)은 매크로 셀 기지국들(고전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소형 셀 기지국들(저전력 셀룰러 기지국들)을 포함할 수 있다. 일 양태에서, 매크로 셀 기지국은 무선 통신 시스템(100)이 롱텀 에볼루션(LTE) 네트워크에 대응하는 eNB들 및/또는 ng-eNB들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 NR 네트워크에 대응하는 gNB들, 또는 둘 모두의 조합을 포함할 수 있고, 소형 셀 기지국들은 펨토셀, 피코셀, 마이크로셀 등을 포함할 수 있다.

[0038] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN을 형성하고, 그리고 백홀 링크들(122)을 통해 코어 네트워크(170)(예컨대, 진화된 패킷 코어(EPC) 또는 5G 코어(5GC))와, 그리고 코어 네트워크(170)를 통해 하나 이상의 위치 서버들(172)(이는 코어 네트워크(170)의 일부일 수 있거나, 코어 네트워크(170) 외부에 있을 수 있음)에 인터페이싱할 수 있다. 다른 기능들에 더하여, 기지국들(102)은 사용자 데이터의 전송, 라디오 채널 암호화 및 복호화, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들(예를 들어, 핸드오버, 이중 연결성), 셀간 간섭 조정(coordination), 연결 셋업 및 해제, 부하 밸런싱, 비액세스 계층(non-access stratum, NAS) 메시지들을 위한 분배, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS), 가입자 및 장비 트레이스, RAN 정보 관리(RIM), 페이징, 포지셔닝 및, 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상과 관련된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 유선 및/또는 무선일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, EPC/5GC를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0039] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일 양태에서, 하나 이상의 셀들은 각각의 커버리지 영역(110)에서의 기지국(102)에 의해 지원될 수도 있다. "셀"은 (예를 들어, 캐리어 주파수, 컴포넌트 캐리어, 캐리어, 대역 등으로 지칭되는 일부 주파수 리소스를 통해) 기지국과의 통신을 위해 사용된 로직 통신 엔티티이고, 동일한 또는 상이한 캐리어 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 식별자(예를 들어, 물리적 셀 식별자(PCI), 가상 셀 식별자(VCI), 셀 글로벌 식별자(CGI))와 연관될 수 있다. 일부 경우에서, 상이한 셀들은 상이한 유형들의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 유형들(예를 들어, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband IoT), eMBB(enhanced mobile broadband), 또는 다른 것들)에 따라 구성될 수 있다. 셀이 특정 기지국에 의해 지원되기 때문에, "셀"이라는 용어는 맥락에 따라 로직 통신 엔티티 및 이를 지원하는 기지국 중 어느 하나 또는 둘 모두를 지칭할 수 있다. 또한, TRP가 전형적으로 셀의 물리적 송신 포인트이기 때문에, "셀" 및 "TRP"라는 용어들은 상호교환 가능하게 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, "셀"이라는 용어는 또한, 지리적 커버리지 영역들(110)의 일부 부분 내의 통신을 위해 캐리어 주파수가 검출 및 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역(예를 들어, 섹터)을 지칭할 수도 있다.

[0040] 이웃 매크로 셀 기지국(102) 지리적 커버리지 영역들(110)은 (예를 들어, 핸드오버 영역에서) 부분적으로 중첩될 수도 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110) 중 일부는 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에 의해 실질적으로 중첩될 수도 있다. 예컨대, 소형 셀 기지국(102')은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 커버리지 영역(110)과 실질적으로 중첩하는 커버리지 영역(110')을 가질 수도 있다. 소형 셀 및 매크로 셀 기지국들 양자 모두를 포함하는 네트워크는 이종 네트워크로서 알려질 수 있다. 이종 네트워크는 또한, CSG(closed subscriber group)로서 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있는 HeNB(home eNB)들을 포함할 수 있다.

[0041] 기지국들(102)과 UE들(104) 간의 통신 링크들(120)은, UE(104)로부터 기지국(102)으로의 업링크(역방향 링크로도 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 다운링크(순방향 링크로도 지칭됨) 송신들을 포함할 수 있다. 통신 링크들(120)은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수도 있다. 통신 링크들(120)은 하나 이상의 캐리어 주파수들을 통할 수도 있다. 캐리어들의 할당은 다운링크 및 업링크에 대해 비대칭일 수 있다(예를 들어, 더 많거나 더 적은 캐리어들이 업링크보다 다운링크에 대해 할당될 수 있다).

[0042] 무선 통신 시스템(100)은 비면허 주파수 스펙트럼(예를 들어, 5 기가헤르쯔(GHz))에서 통신 링크들(154)을 통해 WLAN 스테이션들(STA들)(152)과 통신하는 WLAN AP(150)를 추가로 포함할 수도 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 통신할 때, WLAN STA들(152) 및/또는 WLAN AP(150)는, 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 전에 CCA(clear channel assessment) 또는 LBT(listen before talk) 절차를 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 초광대역(UWB) 스펙트럼을 활용하여 하나 이상의 UE들(104), 기지국들(102), AP들(150) 등과 통신하는 디바이스들(예를 들어, UE들 등)을 포함할 수 있다. UWB 스펙트럼은 3.1 내지

10.5 ㎓의 범위일 수 있다.

[0043] 소형 셀 기지국(102')은 면허 및/또는 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 때, 소형 셀 기지국(102')은 LTE 또는 NR 기술을 채용할 수 있고, WLAN AP(150)에 의해 사용되는 것과 동일한 5 ㎓ 비면허 주파수 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 LTE 및/또는 5G를 채용하는 소형 셀 기지국(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스트(boost)하고/하거나 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 NR은 NR-U로 지칭될 수 있다. 비허가 스펙트럼에서의 LTE는 LTE-U, LAA(licensed assisted access) 또는 MulteFire로 지칭될 수 있다.

[0044] 무선 통신 시스템(100)은, UE(182)와 통신하여 밀리미터파(mmW) 주파수들 및/또는 근 mmW 주파수들에서 동작할 수 있는 mmW 기지국(180)을 추가로 포함할 수도 있다. mmW 기지국(180)은 어그리게이팅된 또는 모놀리식 기지국 아키텍처에서, 또는 대안적으로, (예를 들어, CU, DU, RU, 근-RT RIC, 또는 비-RT RIC 중 하나 이상을 포함하는) 디스어그리게이팅된 기지국 아키텍처에서 구현될 수도 있다. 극고주파(extremely high frequency, EHF)는 전자기 스펙트럼에서 RF의 일부이다. EHF는 30 ㎓ 내지 300 ㎓의 범위 및 1 밀리미터 내지 10 밀리미터의 파장을 갖는다. 이러한 대역의 전파들은 밀리미터파로 지칭될 수 있다. 근 mmW는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 ㎓의 주파수까지 아래로 확장할 수도 있다. 초고주파(super high frequency, SHF) 대역은 3 ㎓ 내지 30 ㎓로 확장되고 센티미터파로도 지칭된다. mmW 및/또는 근접 mmW 라디오 주파수 대역을 이용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 상대적으로 짧은 범위를 가진다. mmW 기지국(180) 및 UE(182)는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해서 mmW 통신 링크(184)에 걸쳐 빔포밍(송신 및/또는 수신)을 활용할 수도 있다. 추가로, 대안적인 구성들에서, 하나 이상의 기지국들(102)이 또한 mmW 또는 근 mmW 및 빔포밍을 사용하여 송신할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 따라서, 전술한 예시들은 단지 예들일 뿐이며, 본 명세서에 개시된 다양한 양태들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것이 인식될 것이다.

[0045] 송신 빔포밍은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 전형적으로, 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기지국)가 RF 신호를 브로드캐스팅할 때, 그 신호를 모든 방향들에서(전방향으로) 브로드캐스팅한다. 송신 빔포밍을 이용하여, 네트워크 노드는 소정의 타겟 디바이스(예를 들어, UE)가 (송신 네트워크 노드에 상대적으로) 위치되는 곳을 결정하고, 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 투사함으로써, 수신 디바이스(들)에 대해(데이터 레이트의 관점에서) 더 빠르고 더 강한 RF 신호를 제공한다. 송신할 때 RF 신호의 방향성을 변경하기 위해, 네트워크 노드는 RF 신호를 브로드캐스트하고 있는 하나 이상의 송신기들 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대적 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드는, 안테나들을 실제로 이동시키지 않고 상이한 방향들을 가리키도록 "스티어링"될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 안테나들의 어레이("위상 어레이" 또는 "안테나 어레이"로 지칭됨)를 사용할 수 있다. 구체적으로, 정확한 위상 관계를 갖는 개별 안테나들에 송신기로부터의 RF 전류가 공급됨으로써, 별개의 안테나들로부터의 라디오 파들은 서로 합쳐져서 원하는 방향으로의 방사는 증가시키지만 원하지 않는 방향들로의 방사는 억제시키도록 소거한다.

[0046] 송신 빔들은 준-코로케이팅될 수 있는데, 이는, 네트워크 노드의 송신 안테나들 자체가 물리적으로 코로케이팅되는지 여부와 상관없이, 송신 빔들이 동일한 파라미터들을 갖는 것으로서 수신기(예컨대, UE)에 보인다는 것을 의미한다. NR에서는 4가지 타입들의 QCL(quasi-collocation) 관계들이 존재한다. 구체적으로, 소정 타입의 QCL 관계는 제2 빔 상의 제2 기준 RF 신호에 관한 특정 파라미터들이 소스 빔 상의 소스 기준 RF 신호에 관한 정보로부터 도출될 수 있다는 것을 의미한다. 따라서, 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 A이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 편이, 도플러 확산, 평균 지연 및 지연 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 B이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 편이 및 도플러 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 C이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 편이 및 평균 지연을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 D이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정할 수 있다.

[0047] 수신 빔포밍에서, 수신기는 수신 빔을 사용하여 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭한다. 예를 들어, 수신기는 이득 설정을 증가시키고 그리고/또는 특정 방향으로의 안테나들의 어레이의 위상 설정을 조정하여 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭(예를 들어, 이득 레벨을 증가)시킬 수 있다. 따라서, 수신기가 특정 방향으로 빔포밍한다고 할 때, 이는 그 방향에서의 빔 게인이 다른 방향들을 따른 빔 게인에 비해 높은 것, 또는 그 방향에서의 빔 게인이 수신기에게 이용가능한 다른 빔들의 빔 게인에 비해 가장 높은 것을 의미한다. 그 결과 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들의 수신된 신호 강도(예를 들어, 기준 신호 수신 전력(reference signal

received power, RSRP), 기준 신호 수신 품질(reference signal received quality, RSRQ), SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio) 등)가 더 강해진다.

[0048] 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수 있다. 공간적 관계는 제2 기준 신호를 위한 송신 빔에 대한 파라미터들이 제1 기준 신호를 위한 수신 빔에 대한 정보로부터 유도될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, UE는 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기지국)로부터 하나 이상의 기준 다운링크 기준 신호들(예를 들어, 포지셔닝 기준 신호들(PRS), 추적 기준 신호들(TRS), 위상 추적 기준 신호(PTRS), 셀-특정 기준 신호들(CRS), 채널 상태 정보 기준 신호들(CSI-RS), 1차 동기화 신호들(PSS), 2차 동기화 신호들(SSS), 동기화 신호 블록들(SSB들) 등)을 수신하기 위해 특정한 수신 빔을 사용할 수도 있다. 그 후 UE는 수신 빔의 파라미터들에 기초하여 그 네트워크 노드 또는 엔티티로 하나 이상의 업링크 기준 신호(예를 들어, 업링크 포지셔닝 기준 신호(UL-PRS), 사운딩 기준 신호(SRS), 복조 기준 신호(DMRS), PTRS 등)를 전송하기 위한 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0049] "다운링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라, 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있음에 주의한다. 예를 들어, 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기지국)가 UE로 기준 신호를 송신하기 위해 다운링크 빔을 형성하는 경우, 다운링크 빔은 송신 빔이다. 그러나, UE가 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 다운링크 기준 신호를 수신하는 것은 수신 빔이다. 유사하게, "업링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기지국)가 업링크 빔을 형성하고 있는 경우, 이는 업링크 수신 빔이고, UE가 업링크 빔을 형성하고 있는 경우, 이는 업링크 송신 빔이다.

[0050] 5G에서, 무선 네트워크 노드들(예를 들어, 기지국들(102/180), UE들(104/182))이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다중 주파수 범위들, FR1(450 내지 6000메가헤르쯔(MHz)), FR2(24250 내지 52600 ㎒), FR3(52600 ㎒ 초과), 및 FR4(FR1과 FR2 사이)로 분할된다. 멀티 캐리어 시스템, 예컨대 5G에서, 캐리어 주파수들 중 하나는 "1차 캐리어" 또는 "앵커 캐리어" 또는 "1차 서빙 셀" 또는 "PCell"로 지칭되고, 나머지 캐리어 주파수들은 "2차 캐리어들" 또는 "2차 서빙 셀들" 또는 "SCell들"로 지칭된다. 캐리어 어그리게이션에서, 앵커 캐리어는 UE(104/182)가 초기 라디오 리소스 제어(RRC) 연결 확립 절차를 수행하거나 또는 RRC 연결 재확립 절차를 개시하는 셀 및 UE(104/182)에 의해 활용되는 1차 주파수(예를 들어, FR1) 상에서 동작하는 캐리어이다. 1차 캐리어는 모든 공통 및 UE-특정 제어 채널들을 반송하고, 면허 주파수의 캐리어일 수 있다(그러나, 항상 그런 것은 아니다). 2차 캐리어는 제2 주파수(예를 들어, FR2) 상에서 동작하는 캐리어이며, 이는 일단 RRC 연결이 UE(104)와 앵커 캐리어 사이에 확립되면 구성될 수 있고, 추가적인 라디오 리소스들을 제공하는 데 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 2차 캐리어는 비허가 주파수에서의 캐리어일 수 있다. 2차 캐리어는 오직 필요한 시그널링 정보 및 신호들을 포함할 수 있으며, 예를 들어, UE-특정적인 것들은 2차 캐리어에 존재하지 않을 수 있는데, 이는 1차 업링크 및 다운링크 캐리어들 양자 모두가 통상적으로 UE-특정적이기 때문이다. 이는, 셀 내의 상이한 UE들(104/182)이 상이한 다운링크 1차 캐리어들을 가질 수도 있음을 의미한다. 업링크 1차 캐리어들에 대해서도 마찬가지이다. 네트워크는 임의의 시간에 임의의 UE(104/182)의 1차 캐리어를 변경할 수 있다. 이는, 예를 들어, 상이한 캐리어들 상의 부하를 밸런싱하기 위해 수행된다. "서빙 셀"(PCell이든 SCell이든)은 일부 기지국이 통신하고 있는 캐리어 주파수 및/또는 컴포넌트 캐리어에 대응하기 때문에, 용어 "셀", "서빙 셀", "컴포넌트 캐리어", "캐리어 주파수" 등은 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0051] 예를 들어, 여전히 도 1a 를 참조하면, 매크로 셀 기지국들(102)에 의해 활용된 주파수들 중 하나 및 앵커 캐리어(또는 "PCell") 및 매크로 셀 기지국들(102) 및/또는 mmW 기지국(180)에 의해 활용된 다른 주파수들은 2차 캐리어("SCell")일 수도 있다. 캐리어 어그리게이션에서, 기지국들 (102)/UE들 (104) 은, 각각의 방향에서의 송신을 위해 총 *Yx* MHz (x개 컴포넌트 캐리어들) 까지의 캐리어 당 *Y* MHz (예컨대, 5, 10, 15, 20, 100 ㎒) 대역폭에 이르기까지 스펙트럼을 이용할 수도 있다. 컴포넌트 캐리어들은 주파수 스펙트럼 상에서 서로 인접하거나 인접하지 않을 수 있다. 캐리어들의 할당은 다운링크 및 업링크에 대해 비대칭일 수 있다(예를 들어, 업링크에 대한 것보다 다운링크에 대해 더 많거나 또는 더 적은 캐리어들이 할당될 수 있다). 다수의 캐리어들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE(104/182)가 자신의 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예를 들어, 멀티 캐리어 시스템에서의 2개의 20 ㎒ 어그리게이팅된 캐리어들은 이론적으로, 단일의 20 ㎒ 캐리어에 의해 달성되는 것에 비해, 데이터 레이트의 2배 증가(즉, 40 ㎒)를 초래할 것이다.

[0052] 다수의 캐리어 주파수들 상에서 동작하기 위해, 기지국(102) 및/또는 UE(104)는 다수의 수신기들 및/또는 송신기들을 구비한다. 예를 들어, UE(104)는 2개의 수신기들, "수신기 1" 및 "수신기 2"를 가질 수도 있으며, 여기서 "수신기 1"은 대역(즉, 캐리어 주파수) 'X' 또는 대역 'Y'로 튜닝될 수 있는 다중대역 수신기이고, "수신기 2"는 대역 'Z'로만 튜닝가능한 일대역(one-band) 수신기이다. 이 예에서, UE(104)가 대역 'X'에서 서빙되고 있는 경우, 대역 'X'는 PCell 또는 활성 캐리어 주파수로 지칭될 것이고, "수신기 1"은 대역 'Y'를 측정하기 위해

대역 'X'로부터 대역 'Y'(SCell)로 튜닝할 필요가 있을 것이다 (그리고 그 반대도 마찬가지임). 대조적으로, UE(104)가 대역 'X'에서 서빙되고 있든 또는 대역 'Y'에서 서빙되고 있든, 별개의 "수신기 2" 때문에, UE(104)는 대역 'X' 또는 대역 'Y' 상에서 서비스를 중단하지 않고서 대역 'Z'를 측정할 수 있다.

[0053] 무선 통신 시스템(100)은, 통신 링크(120)를 통해 매크로 셀 기지국(102)과 통신하고 그리고/또는 mmW 통신 링크(184)를 통해 mmW 기지국(180)과 통신할 수 있는 UE(164)를 추가로 포함할 수도 있다. 예를 들어, 매크로 셀 기지국(102)은 PCell을 지원할 수 있고, UE(164)및 mmW 기지국(180)에 대한 하나 이상의 SCell들은 UE(164)에 대한 하나 이상의 SCell들을 지원할 수도 있다.

[0054] 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들("사이드링크들"로 지칭됨)을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 연결하는 하나 이상의 UE들, 예컨대 UE(190)를 추가로 포함할 수도 있다. 도 1a의 예에서, UE(190)는 UE들(104) 중 하나가 기지국들(102) 중 하나에 연결된 D2D P2P 링크(192)(예를 들어, 이를 통해 UE(190)가 간접적으로 셀룰러 연결을 획득할 수 있음) 및 WLAN STA(152)가 WLAN AP(150)에 연결된 D2D P2P 링크(194)(이를 통해 UE(190)가 간접적으로 WLAN 기반 인터넷 연결을 획득할 수 있음)를 갖는다. 일례에서, D2D P2P 링크들(192, 194)은 LTE 다이렉트(LTE-D), Wi-Fi 다이렉트(Wi-Fi -D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 잘 알려진 D2D RAT로 지원될 수도 있다.

[0055] 도 1b는 일부 예들에 따른, 무선 통신 시스템들로 사이드링크 포지셔닝을 위한 미니 슬롯들을 제공하기 위해 개시된 시스템에 의해 채용될 수도 있는, 디스어그리게이팅된(disaggregated) 기지국 아키텍처의 일 예를 예시하는 다이어그램이다. 5G NR 시스템들과 같은 통신 시스템들의 전개는 다양한 컴포넌트들 또는 구성 부분들을 이용하여 다중의 방식들로 배열될 수도 있다. 5G NR 시스템 또는 네트워크에서, 네트워크 노드, 네트워크 엔티티, 네트워크의 이동성 엘리먼트, RAN(radio access network) 노드, 코어 네트워크 노드, 네트워크 엘리먼트, 또는 네트워크 장비, 이를테면 기지국(BS), 또는 기지국 기능을 수행하는 하나 이상의 유닛들(또는 하나 이상의 컴포넌트들)은 어그리게이팅된 또는 디스어그리게이팅된 아키텍처로 구현될 수 있다. 예를 들어, (노드 B(NB), 진화된 NB(eNB), NR BS, 5G NB, AP, 송신 수신 포인트(TRP), 또는 셀 등과 같은) BS는 어그리게이팅된 기지국(자립형 BS 또는 모놀리식 BS로서 또한 알려져 있음) 또는 디스어그리게이팅된 기지국으로서 구현될 수도 있다.

[0056] 어그리게이팅된 기지국은 단일 RAN 노드 내에 물리적으로 또는 논리적으로 통합된 라디오 프로토콜 스택을 이용하도록 구성될 수 있다. 디스어그리게이팅된 기지국은 2개 이상의 유닛들(이를테면, 하나 이상의 CU(central or centralized unit)들, 하나 이상의 DU(distributed unit)들, 또는 하나 이상의 RU(radio unit)들) 사이에 물리적으로 또는 논리적으로 분산된 프로토콜 스택을 이용하도록 구성될 수 있다. 일부 양태들에서, CU는 RAN 노드 내에 구현될 수 있으며, 하나 이상의 DU들은 CU와 공동위치(co-locate)될 수 있거나, 또는 대안적으로, 하나 또는 다수의 다른 RAN 노드들 전반에 걸쳐 지리적으로 또는 가상으로 분산될 수 있다. DU들은 하나 이상의 RU들과 통신하도록 구현될 수 있다. CU, DU, 및 RU 각각은 또한 가상 유닛들, 즉 VCU(virtual central unit), VDU(virtual distributed unit), 또는 VRU(virtual radio unit))로서 구현될 수 있다.

[0057] 기지국 타입 동작 또는 네트워크 설계는 기지국 기능의 어그리게이션 특징들을 고려할 수 있다. 예를 들어, 디스어그리게이팅된 기지국들은, IAB(integrated access backhaul) 네트워크, O-RAN(open radio access network)(이를테면, O-RAN 얼라이언스(Alliance)에 의해 후원되는 네트워크 구성), 또는 vRAN(virtualized radio access network)(C-RAN(cloud radio access network)으로 또한 알려져 있음)에서 이용될 수 있다. 디스어그리게이션은 다양한 물리적 위치들에서 2개 이상의 유닛들에 걸쳐 기능을 분배하는 것뿐만 아니라, 사실상 적어도 하나의 유닛에 대한 기능을 분배하는 것을 포함할 수 있으며, 이는 네트워크 설계의 유연성을 가능하게 할 수 있다. 디스어그리게이팅된 기지국의 다양한 유닛들, 또는 디스어그리게이팅된 RAN 아키텍처는 적어도 하나의 다른 유닛과의 유선 또는 무선 통신을 위해 구성될 수 있다.

[0058] 전술된 바와 같이, 도 1b는 예시적인 디스어그리게이팅된 기지국(101) 아키텍처를 예시하는 다이어그램을 도시한다. 디스어그리게이팅된 기지국(101) 아키텍처는, 백홀 링크를 통해 코어 네트워크(123)와 직접적으로, 또는 (E2 링크를 통해 근-실시간(Near-RT) RAN 지능형 제어기(RIC)(127), 또는 서비스 관리 및 오케스트레이션(SMO) 프레임워크(107)와 연관된 비-실시간(Non-RT) RIC(117), 또는 둘 모두와 같은) 하나 이상의 디스어그리게이팅된 기지국 유닛들을 통해 코어 네트워크(123)와 간접적으로 통신할 수 있는 하나 이상의 중앙 유닛(CU)들(111)을 포함할 수도 있다. CU(111)는 F1 인터페이스와 같은 각자의 미드홀 링크들을 통해 하나 이상의 분산 유닛(DU)들(131)과 통신할 수도 있다. DU들(131)은 각자의 프론트홀 링크들을 통해 하나 이상의 라디오 유닛(RU)들(141)과 통신할 수도 있다. RU들(141)은 하나 이상의 RF 액세스 링크들을 통해 개별 UE들(121)과 통신할 수도

있다. 일부 구현들에서, UE(121)는 다수의 RU들(141)에 의해 동시에 서빙될 수도 있다.

[0059] 유닛들, 즉, CU들(111), DU들(131), RU들(141)뿐만 아니라 근-RT RIC들(127), 비-RT RIC들(117), 및 SMO 프레임워크(107)의 각각은 유선 또는 무선 송신 매체를 통해 신호들, 데이터, 또는 정보(집합적으로, 신호들)를 수신 또는 송신하도록 구성된 하나 이상의 인터페이스들을 포함하거나 또는 하나 이상의 인터페이스들에 커플링될 수도 있다. 유닛들 각각, 또는 유닛들의 통신 인터페이스들에 명령들을 제공하는 연관된 프로세서 또는 제어기는 송신 매체를 통해 다른 유닛들 중 하나 이상과 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 유닛들은 다른 유닛들 중 하나 이상에 대한 유선 송신 매체를 통해 신호들을 수신 또는 송신하도록 구성된 유선 인터페이스를 포함할 수 있다. 부가적으로, 유닛들은, 다른 유닛들 중 하나 이상에 대한 무선 송신 매체 상으로 신호들을 수신하거나 송신하거나 또는 그 양자 모두를 행하도록 구성된 수신기, 송신기 또는 트랜시버(예컨대, RF 트랜시버)를 포함할 수도 있는 무선 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0060] 일부 양태들에서, CU(111)는 하나 이상의 상위 계층 제어 기능들을 호스팅할 수도 있다. 그러한 제어 기능들은 RRC(radio resource control), PDCP(packet data convergence protocol), SDAP(service data adaptation protocol) 등을 포함할 수 있다. 각각의 제어 기능은, CU(111)에 의해 호스팅된 다른 제어 기능들과 신호들을 통신하도록 구성된 인터페이스로 구현될 수 있다. CU(111)는 사용자 평면 기능(즉, 중앙 유닛-사용자 평면(CU-UP)), 제어 평면 기능(즉, 중앙 유닛-제어 평면(CU-CP)), 또는 이들의 조합을 핸들링하도록 구성될 수도 있다. 일부 구현들에서, CU(111)는 하나 이상의 CU-UP 유닛들 및 하나 이상의 CU-CP 유닛들로 논리적으로 분할될 수 있다. CU-UP 유닛은 O-RAN 구성으로 구현될 때 E1 인터페이스와 같은 인터페이스를 통해 CU-CP 유닛과 양방향으로 통신할 수 있다. CU(111)는 네트워크 제어 및 시그널링을 위해, 필요에 따라, DU(131)와 통신하도록 구현될 수 있다.

[0061] DU(131)는 하나 이상의 RU들(141)의 동작을 제어하기 위한 하나 이상의 기지국 기능들을 포함하는 로직 유닛에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, DU(131)는 3GPP(3^{rd} Generation Partnership Project)에 의해 정의된 것들과 같은 기능 분할에 적어도 부분적으로 의존하여, RLC(radio link control) 계층, MAC(medium access control) 계층, 및 하나 이상의 높은 물리(PHY) 계층들(이를테면, FEC(forward error correction) 인코딩 및 디코딩, 스크램블링, 변조 및 복조 등을 위한 모듈들) 중 하나 이상을 호스팅할 수도 있다. 일부 양태들에서, DU(131)는 하나 이상의 하위 PHY 계층들을 추가로 호스팅할 수도 있다. 각각의 계층(또는 모듈)은 DU(131)에 의해 호스팅되는 다른 계층들(및 모듈들)과, 또는 CU(111)에 의해 호스팅되는 제어 기능들과 신호들을 통신하도록 구성된 인터페이스로 구현될 수 있다.

[0062] 하위 계층 기능은 하나 이상의 RU들(141)에 의해 구현될 수 있다. 일부 배치들에서, DU(131)에 의해 제어되는 RU(141)는 하위 계층 기능 분할과 같은 기능 분할에 적어도 부분적으로 기초하여 RF 프로세싱 기능들, 또는 하위 PHY 계층 기능들(이를테면, FFT(fast Fourier transform), iFFT(inverse FFT), 디지털 빔포밍, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH) 추출 및 필터링 등을 수행하는 것), 또는 양자 모두를 호스팅하는 로직 노드에 대응할 수도 있다. 그러한 아키텍처에서, RU(들)(141)는 하나 이상의 UE들(121)과의 OTA(over the air) 통신을 핸들링하도록 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, RU(들)(141)와의 사용자 평면 통신 및 제어의 실시간 및 비-실시간 양태들은 대응하는 DU(131)에 의해 제어될 수 있다. 일부 시나리오들에서, 이러한 구성은 DU(들)(131) 및 CU(111)가 vRAN 아키텍처와 같은 클라우드 기반 RAN 아키텍처에서 구현될 수 있게 할 수 있다.

[0063] SMO 프레임워크(107)는 비-가상화된 및 가상화된 네트워크 엘리먼트들의 프로비저닝, 및 RAN 배치를 지원하도록 구성될 수도 있다. 비-가상화된 네트워크 엘리먼트들의 경우, SMO 프레임워크(107)는 동작들 및 유지보수 인터페이스(이를테면, O1 인터페이스)를 통해 관리될 수 있는 RAN 커버리지 요건들에 대한 전용 물리적 리소스들의 배치를 지원하도록 구성될 수도 있다. 가상화된 네트워크 엘리먼트들의 경우, SMO 프레임워크(107)는 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 인터페이스(이를테면, O2 인터페이스)를 통해 네트워크 엘리먼트 수명 사이클 관리를 수행하기 위해(이를테면, 가상화된 네트워크 엘리먼트들을 인스턴스화하기 위해) 클라우드 컴퓨팅 플랫폼(이를테면, 오픈 클라우드(O-Cloud)(191))과 상호작용하도록 구성될 수도 있다. 그러한 가상화된 네트워크 엘리먼트들은 CU들(111), DU들(131), RU들(141), 및 근-RT RIC들(127)을 포함할 수 있지만 이들로 제한되지 않는다. 일부 구현들에서, SMO 프레임워크(107)는 O1 인터페이스를 통해, 오픈 eNB(O-eNB)(113)와 같은, 4G RAN의 하드웨어 양태와 통신할 수 있다. 추가적으로, 일부 구현들에서, SMO 프레임워크(107)는 O1 인터페이스를 통해 하나 이상의 RU들(141)과 직접 통신할 수 있다. SMO 프레임워크(107)는 또한 SMO 프레임워크(107)의 기능을 지원하도록 구성된 비-RT RIC(117)를 포함할 수도 있다.

[0064] 비-RT RIC(117)는 RAN 엘리먼트들 및 리소스들, 모델 트레이닝 및 업데이트들을 포함하는 인공지능/머신러닝

(AL/ML) 작업흐름들, 또는 근-RT RIC(127)에서의 애플리케이션들/특징들의 정책 기반 가이던스의 비-실시간 제어 및 최적화를 가능하게 하는 로직 함수를 포함하도록 구성될 수도 있다. 비-RT RIC(117)는 근-RT RIC(127)에 커플링되거나 그와 (예컨대, A1 인터페이스를 통해) 통신할 수도 있다. 근-RT RIC(127)는, 하나 이상의 CU들(111), 하나 이상의 DU들(131), 또는 양자 모두뿐만 아니라 O-eNB를 근-RT RIC(127)와 연결하는 (E2 인터페이스를 통해서와 같이) 인터페이스를 통한 데이터 수집 및 액션들을 통해서 RAN 엘리먼트들 및 리소스들의 근-실시간 제어 및 최적화를 가능하게 하는 로직 함수를 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0065] 일부 구현들에서, 근-RT RIC(127)에 배치될 AI/ML 모델들을 생성하기 위해, 비-RT RIC(117)는 외부 서버들로부터 파라미터들 또는 외부 강화 정보를 수신할 수도 있다. 그러한 정보는 근-RT RIC(127)에 의해 활용될 수도 있고, 비-네트워크 데이터 소스들로부터 또는 네트워크 기능들로부터 SMO 프레임워크(107) 또는 비-RT RIC(117)에서 수신될 수도 있다. 일부 예들에서, 비-RT RIC(117) 또는 근-RT RIC(127)는 RAN 거동 또는 성능을 튜닝하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비-RT RIC(117)는 성능에 대한 장기 추세들 및 패턴들을 모니터링하고 AI/ML 모델들을 채용하여 SMO 프레임워크(107)를 통해(이를테면, O1을 통한 재구성) 또는 RAN 관리 정책들(이를테면, A1 정책들)의 생성을 통해 정정 액션들을 수행할 수 있다.

[0066] 다양한 양태들에 따라, 도 2a는 예시적인 무선 네트워크 구조(200)를 예시한다. 예컨대 5GC(210)(NGC(Next Generation Core)로도 지칭됨)는, 코어 네트워크를 형성하기 위해서 협력하여 동작하는 제어 평면 기능부들(214)(예컨대, UE 등록, 인증, 네트워크 액세스, 게이트웨이 선택 등) 및 사용자 평면 기능부들(212)(예컨대, UE 게이트웨이 기능, 데이터 네트워크들로의 액세스, IP 라우팅 등)로서 기능적으로 보일 수 있다. 사용자 평면 인터페이스(NG-U)(213) 및 제어 평면 인터페이스(NG-C)(215)는 gNB(222)를 5GC(210)에 그리고 특히 제어 평면 기능부들(214) 및 사용자 평면 기능부들(212)에 연결한다. 추가적인 구성에서, ng-eNB(224)는 또한, 제어 평면 기능들(214)에 대한 NG-C(215) 및 사용자 평면 기능들(212)에 대한 NG-U(213)를 통해 5GC(210)에 연결될 수 있다. 추가로, ng-eNB(224)는 백홀 연결(223)을 통해 gNB(222)와 직접 통신할 수 있다. 일부 구성들에서, 새로운 RAN(220)은 단지 하나 이상의 gNB들(222)을 가질 수 있는 반면, 다른 구성들은 ng-eNB들(224) 및 gNB들(222) 둘 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224) 중 어느 하나는 UE들(204)(예컨대, 도 1a에 도시된 UE들 중 임의의 것)과 통신할 수 있다.

[0067] 다른 선택적 양태는 UE들(204)에 대한 위치 보조를 제공하기 위해 5GC(210)와 통신할 수 있는 위치 서버(230)를 포함할 수 있다. 위치 서버(230)는 복수의 별개의 서버들(예를 들어, 물리적으로 별개의 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 또는 대안적으로 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. 위치 서버(230)는 코어 네트워크, 5GC(210)를 통해 및/또는 인터넷(예시되지 않음)을 통해 위치 서버(230)에 연결될 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 위치 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. 또한, 위치 서버 (230) 는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수도 있거나, 또는 대안적으로는 코어 네트워크 외부에 있을 수도 있다. 일부 예들에서, 위치 서버 (230) 는 5GC (210) 의 캐리어 또는 제공자, 제3자, OEM (original equipment manufacturer), 또는 다른 당사자에 의해 동작될 수 있다. 일부 경우들에서, 캐리어에 대한 위치 서버, 특정 디바이스의 OEM에 대한 위치 서버, 및/또는 다른 위치 서버들과 같은 다수의 위치 서버들이 제공될 수 있다. 이러한 경우들에서, 위치 보조 데이터는 캐리어의 위치 서버로부터 수신될 수 있고 다른 보조 데이터는 OEM의 위치 서버로부터 수신될 수 있다.

[0068] 다양한 양태들에 따라, 도 2b는 다른 예시적인 무선 네트워크 구조(250)를 예시한다. 예를 들어, 5GC(260)는 AMF(access and mobility management function)(264)에 의해서 제공되는 제어 평면 기능부들, 및 UPF(user plane function)(262)에 의해서 제공되는 사용자 평면 기능부들로서 기능적으로 보일 수 있고, 제어 평면 기능부들 및 사용자 평면 기능부들은 코어 네트워크(즉, 5GC(260))를 형성하기 위해서 협력하여 동작한다. 사용자 평면 인터페이스(263) 및 제어 평면 인터페이스(265)는 ng-eNB(224)를 5GC(260)에 그리고 특히 UPF(262) 및 AMF(264)에 각각 연결한다. 추가적인 구성에서, gNB(222)는 또한 AMF(264)로의 제어 평면 인터페이스(265)를 통해서 그리고 UPF(262)로의 사용자 평면 인터페이스(263)를 통해서 5GC(260)에 연결될 수 있다. 또한, ng-eNB(224)는, 5GC(260)로의 gNB 직접 연결성으로 또는 그러한 연결성 없이, 백홀 연결(223)을 통해 gNB(222)와 직접적으로 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 새로운 RAN(220)은 단지 하나 이상의 gNB들(222)을 가질 수 있는 반면, 다른 구성들은 ng-eNB들(224) 및 gNB들(222) 둘 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224) 중 어느 하나는 UE들(204)(예컨대, 도 1a에 도시된 UE들 중 임의의 것)과 통신할 수 있다. 뉴 RAN(220)의 네트워크 노드들 또는 네트워크 엔티티들(예를 들어, 기지국들)은 N2 인터페이스를 통해 AMF(264)와 통신하고 N3 인터페이스를 통해 UPF(262)와 통신한다.

[0069] AMF(264)의 기능들은 등록 관리, 연결 관리, 도달가능성 관리, 이동성 관리, 적법한 인터셉션, UE(204)와 세션

관리 기능부(SMF)(266) 사이의 세션 관리(SM) 메시지들에 대한 전송, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 허가, UE(204)와 단문 메시지 서비스 기능(SMSF)(미도시) 사이의 단문 메시지 서비스(SMS)에 대한 전송, 및/또는 보안 앵커 기능성(SEAF)을 포함한다. AMF(264)는 또한 AUSF(authentication server function)(도시되지 않음) 및 UE(204)와 상호 작용하고, UE(204) 인증 프로세스의 결과로서 확립된 중간 키를 수신한다. UMTS (universal mobile telecommunications system) 가입자 아이덴티티 모듈 (USIM) 에 기초한 인증의 경우, AMF (264) 는 AUSF 으로부터 보안 자료를 취출한다. AMF(264)의 기능들은 또한 SCM(security context management)을 포함한다. SCM은 액세스-네트워크 특정 키들을 도출하기 위해 사용하는 키를 SEAF로부터 수신한다. AMF(264)의 기능은 또한 규제 서비스들에 대한 위치 서비스 관리, UE(204)와 LMF(location management function)(270)(위치 서버(230)로서 역할을 함) 간의 위치 서비스 메시지들의 전송, 새로운 RAN(220)과 LMF(270) 간의 위치 서비스 메시지들의 전송, EPS(evolved packet system)와 상호 연동하기 위한 EPS 베어러 식별자 할당, 및 UE(204) 이동성 이벤트 통지를 포함한다. 추가적으로, AMF(264)는 또한 비-3GPP 액세스 네트워크들에 대한 기능들을 지원한다.

[0070] UPF (262) 의 기능들은 인트라-/인터-RAT 이동성을 위한 앵커 포인트로서의 작용 (적용가능할 때), (도시되지 않는) 데이터 네트워크에 대한 상호접속의 외부 프로토콜 데이터 유닛 (PDU) 세션 포인트로서의 작용, 패킷 라우팅 및 포워딩의 제공, 패킷 검사, 사용자 평면 정책 규칙 시행 (예를 들어, 게이팅, 리디렉션, 트래픽 스티어링), 합법적 인터셉션 (사용자 평면 수집), 트래픽 사용 리포팅, 사용자 평면에 대한 서비스 품질 (QoS) 핸들링 (예를 들어, 업링크/다운링크 레이트 시행, 다운링크에서 반사 QoS 마킹), 업링크 트래픽 검증 (서비스 데이터 플로우 (SDF) 대 QoS 플로우 맵핑), 업링크 및 다운링크에서 전송 레벨 패킷 마킹, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거링, 및 소스 RAN 노드에 하나 이상의 "종료 마커들" 의 전송 및 포워딩을 포함한다. UPF(262)는 또한 UE(204)와 위치 서버, 이를테면 SLP(secure user plane location(SUPL) location platform)(272) 간의 사용자 평면을 통한 위치 서비스 메시지들의 전송을 지원할 수 있다.

[0071] SMF(266)의 기능들은 세션 관리, UE IP(Internet protocol) 어드레스 할당 및 관리, 사용자 평면 기능들의 선택 및 제어, 트래픽을 적절한 수신지로 라우팅하기 위한 UPF(262)에서의 트래픽 스티어링의 구성, QoS 및 정책 시행의 일부의 제어, 및 다운링크 데이터 통지를 포함한다. SMF(266)가 AMF(264)와 통신하는 인터페이스는 N11 인터페이스로 지칭된다.

[0072] 일부 양태들에서, 위치 및 포지셔닝 기능들은, 예를 들어, UE들(204)에 대한 위치 지원을 제공하기 위해 5GC(260)와의 통신을 위해 구성되는 위치 관리 기능부(LMF)(270)에 의해 보조될 수 있다. LMF(270)는 복수의 별개의 서버들(예를 들어, 물리적으로 별개의 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 또는 대안적으로 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. LMF(270)는 코어 네트워크, 5GC(260)를 통해 및/또는 인터넷(예시되지 않음)을 통해 LMF(270)에 연결될 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 위치 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. SLP(272)는 LMF(270)와 유사한 기능들을 지원할 수 있지만, LMF(270)는 제어 평면 상으로(예컨대, 음성 또는 데이터가 아닌 시그널링 메시지들을 전달하도록 의도된 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여) AMF(264), 새로운 RAN(220), 및 UE들(204)과 통신할 수 있는데 반하여, SLP(272)는 사용자 평면 상으로(예컨대, 송신 제어 프로토콜(TCP) 및/또는 IP와 같은 음성 및/또는 데이터를 반송하도록 의도된 프로토콜들을 사용하여) UE들(204) 및 외부 클라이언트들(도 2b 에는 도시되지 않음)과 통신할 수 있다.

[0073] 일 양태에서, LMF(270)및/또는 SLP(272)는 gNB(222)및/또는 ng-eNB(224)와 같은 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기지국)와 통합될 수도 있다. gNB(222) 및/또는 ng-eNB(224)와 통합될 때, LMF(270) 및/또는 SLP(272)는 "위치 관리 컴포넌트" 또는 "LMC"로 지칭될 수 있다. 그러나, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, LMF(270) 및 SLP(272)에 대한 언급들은 LMF(270) 및 SLP(272)가 코어 네트워크(예를 들어, 5GC(260))의 컴포넌트들인 경우 및 LMF(270) 및 SLP(272)가 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기지국)의 컴포넌트들인 경우 양자 모두를 포함한다.

[0074] 본 명세서에서 논의된 같이, NR은 다운링크 기반, 업링크 기반, 및 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들을 포함하는 다수의 셀룰러 네트워크 기반 포지셔닝 기술들을 지원한다. 예를 들어, LMF(270)는 다양한 포지셔닝 신호(PRS 또는 SRS) 리소스들에 대해 계산된 위치 측정들에 기초하여 포지셔닝을 가능하게 할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "PRS 리소스 세트"는 PRS 신호들의 송신에 사용되는 PRS 리소스들의 세트이며, 여기서 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 식별자(ID)를 갖는다. 또한, PRS 자원 세트 내의 PRS 자원들은 동일한 TRP와 연관된다. PRS 리소스 세트는 PRS 리소스 세트 ID에 의해 식별되고, 특정한 TRP(예를 들어, TRP ID에 의해 식별됨)와 연관된다. 추가적으로, PRS 리소스 세트의 PRS 리소스들은 동일한 주기성, 공통 뮤팅 패턴 구성,

및 슬롯들에 걸친 동일한 반복 인자(예컨대, PRS-ResourceRepetitionFactor")를 갖는다. 주기성은 제1 PRS 인스턴스의 제1 PRS 자원의 제1 반복으로부터 다음 PRS 인스턴스의 동일한 제1 PRS 자원의 동일한 제1 반복까지의 시간이다. 주기성은 $2^{\mu}\cdot\{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있고, 이때 μ=0, 1, 2, 3이다. 반복 팩터는 {1, 2, 4, 6, 8, 16, 32}개의 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있다.

[0075] 일부 경우들에서, PRS 리소스 세트의 PRS 리소스 ID는 단일 TRP로부터 송신되는 단일 빔(및/또는 빔 ID)과 연관된다(여기서, TRP는 하나 이상의 빔들을 송신할 수도 있음). 예를 들어, PRS 리소스 세트의 각각의 PRS 리소스는 상이한 빔 상에서 송신될 수 있고, 따라서 "PRS 리소스" 또는 간단히 "리소스"는 "빔"으로 또한 지칭될 수 있다. 이는, TRP들 및 PRS가 송신되는 빔들이 UE에 알려져 있는지 여부에 대해 어떠한 암시도 갖지 않음을 주목한다.

[0076] "PRS 인스턴스" 또는 "PRS 오케이션"은 PRS가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복된 시간 윈도우(이를테면, 하나 이상의 연속적인 슬롯들의 그룹)의 하나의 인스턴스이다. PRS 어케이전은 또한 "PRS 포지셔닝 어케이전", "PRS 포지셔닝 인스턴스," "포지셔닝 어케이전", "포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 반복" 또는 간단히 "어케이전", "인스턴스", 또는 "반복" 으로 지칭될 수도 있다.

[0077] "포지셔닝 주파수 계층"(간단히 "주파수 계층" 또는 "계층"으로도 지칭됨)은 소정 파라미터들에 대해 동일한 값들을 갖는 하나 이상의 TRP들에 걸친 하나 이상의 PRS 리소스 세트들의 집단이다. 구체적으로, PRS 리소스 세트의 집합은 동일한 서브캐리어 간격 및 사이클릭 프리픽스(CP) 타입(PDSCH에 대해 지원되는 모든 뉴머롤로지가 PRS에 대해서도 지원됨을 의미함), 동일한 포인트 A, 다운링크 PRS 대역폭의 동일한 값, 동일한 시작 PRB(및 중심 주파수), 및 동일한 콤 사이즈를 갖는다. 포인트 A 파라미터는 파라미터 "ARFCN-ValueNR"의 값을 취하고(여기서 "ARFCN"은 "절대 라디오 주파수 채널 번호"를 나타냄), 송신 및 수신을 위해 사용되는 물리적 라디오 채널의 쌍을 특정하는 식별자 및/또는 코드이다. 다운링크 PRS 대역폭은 최소 24개의 PRB들 및 최대 272개의 PRB들을 갖는, 4개의 PRB들의 입도를 가질 수 있다. 현재, 최대 4개의 주파수 계층들이 정의되었으며, 주파수 계층마다 TRP마다 최대 2개의 PRS 자원 세트들이 구성될 수 있다.

[0078] 주파수 계층의 개념은 컴포넌트 캐리어들 및 대역폭 부분들(BWP들)의 개념과 다소 유사하지만, 컴포넌트 캐리어들 및 BWP들은 데이터 채널들을 송신하기 위해 하나의 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기지국 또는 매크로 셀 기지국 및 소형 셀 기지국)에 의해 사용되는 한편, 주파수 계층들은 PRS를 송신하기 위해 여러(통상적으로 3개 이상의) 네트워크 노드들 또는 엔티티들(예를 들어, 기지국들)에 의해 사용된다는 점에서 상이하다. UE는, 이를테면 LPP(LTE positioning protocol) 세션 동안 UE가 자신의 포지셔닝 능력들을 네트워크에 전송할 때, 자신이 지원할 수 있는 주파수 계층들의 수를 표시할 수 있다. 예를 들어, UE는, 자신이 하나의 또는 4개의 포지셔닝 주파수 계층들을 지원할 수 있는지 여부를 표시할 수 있다.

[0079] 다운링크 기반 위치 측정들은 LTE에서의 관찰된 도착 시간 차이(OTDOA), NR에서의 다운링크 도착 시간 차이(DL-TDOA), 및 NR에서의 다운링크 출발 각도(DL-AoD)를 포함할 수 있다. OTDOA 또는 DL-TDOA 포지셔닝 절차에서, UE는 기준 신호 시간 차이(RSTD) 또는 도착 시간 차이(TDOA) 측정들로서 지칭되는, 네트워크 노드들 또는 엔티티들(예를 들어, 기지국들)의 쌍들로부터 수신된 기준 신호들(예를 들어, PRS, TRS, CSI-RS, SSB 등)의 도착 시간들(ToA)사이의 차이들을 측정하며, 이들을 포지셔닝 엔티티에 보고한다. 보다 구체적으로, UE는 보조 데이터에서 기준 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 서빙 기지국)및 다중의 비-기준 네트워크 노드들 또는 엔티티들(예를 들어, 기지국들)의 식별자들을 수신한다. 그 후, UE는 기준 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기준 기지국)와 비-기준 네트워크 노드들 또는 엔티티들(예를 들어, 비-기준 기지국들) 각각 사이의 RSTD를 측정한다. 수반된 네트워크 노드들/엔티티들(예를 들어, 기지국들)의 알려진 위치들 및 RSTD 측정들에 기초하여, 포지셔닝 엔티티(예를 들어, LMF(270))는 UE의 위치를 추정할 수 있다. DL-AoD 포지셔닝에 대해, 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, gNB(222)와 같은 기지국)는 UE의 위치를 추정하도록 UE와 통신하기 위해 사용된 다운링크 송신 빔의 각도 및 다른 채널 속성들(예컨대, 신호 세기)을 측정한다.

[0080] 업링크 기반 포지셔닝 방법은 업링크 도착 시간 차이(uplink time difference of arrival, UL-TDOA) 및 업링크 도착 각도(uplink angle-of-arrival, UL-AoA)를 포함한다. UL-TDOA는 DL-TDOA와 유사하지만, UE에 의해 송신된 업링크 기준 신호들(예컨대, SRS)에 기반한다. UL-AoA 포지셔닝에 대해, 네트워크 노드 또는 엔티티(예를 들어, 기지국)는 UE의 위치를 추정하기 위해 그 UE와 통신하기 위해서 사용된 업링크 수신 빔의 각도 및 다른 채널 속성들(예컨대, 이득 레벨)을 측정한다.

[0081] 다운링크 및 업링크 기반 포지셔닝 방법들은 강화된 셀-ID(E-CID)포지셔닝 및 멀티-라운드-트립-시간(RTT)포지

셔닝(또한 "멀티-셀 RTT" 또는"멀티-RTT" 로 지칭됨)을 포함한다. RTT 절차에서, 개시자(기지국과 같은 네트워크 노드 또는 엔티티 또는 UE)는 RTT 측정 신호(예컨대, PRS 또는 SRS)를 응답자(UE 또는 기지국)에 송신하고, 응답자는 RTT 응답 신호(예컨대, SRS 또는 PRS)를 개시자에게 다시 송신한다. RTT 응답 신호는 RTT 측정 신호의 ToA와 RTT 응답 신호의 송신 시간 간의 차이를 포함하며, 그 차이는 Rx-Tx(reception-to-transmission) 측정으로 지칭된다. 개시자는 "Rx-Tx" 측정으로 지칭되는, RTT 응답 신호의 ToA와 RTT 측정의 송신 시간의 차이를 계산한다. 개시자와 응답자 사이의 전파 시간(또한 "비행 시간"으로 지칭됨)은 Tx-Rx 및 Rx-Tx 측정들로부터 계산될 수 있다. 전파 시간과 알려진 광속에 기반하여, 개시자와 응답자 간의 거리가 결정될 수 있다. 멀티-RTT 포지셔닝에 대해, UE는 네트워크 노드들(예를 들어, 기지국들)의 알려진 위치들에 기초하여 그의 위치가 (예를 들어, 삼각측량을 사용하여) 결정되는 것을 가능하게 하기 위해 네트워크 노드들 또는 엔티티들(예를 들어, 기지국들)로 RTT 절차를 수행한다. RTT 및 멀티-RTT 방법들은 로케이션 정확도를 개선하기 위해 UL-AoA 및 DL-AoD와 같은 다른 포지셔닝 기법들과 조합될 수 있다.

[0082] 포지셔닝 동작들을 보조하기 위해, 위치 서버(예를 들어, 위치 서버(230), LMF(270), 다른 위치 서버)는 보조 데이터를 UE에 제공할 수도 있다. 예를 들어, 보조 데이터는 기준 신호들, 기준 신호 구성 파라미터들(예를 들어, 연속 포지셔닝 서브프레임들의 수, 포지셔닝 서브프레임들의 주기성, 뮤팅 시퀀스, 주파수 호핑 시퀀스, 기준 신호 ID, 기준 신호 대역폭 등), 및/또는 특정 포지셔닝 방법에 적용가능한 다른 파라미터들을 측정할 네트워크 노느들 또는 엔티티들(예를 들어, 기지국들 또는 기지국들의 셀들/TRP들)의 식별자들을 포함할 수도 있다. 대안으로, 보조 데이터는 예컨대 주기적으로 브로드캐스트된 오버헤드 메시지들 등에서, 네트워크 노드들 또는 엔티티들(예를 들어, 기지국들) 자체로부터 직접 발생할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE는 보조 데이터의 사용없이 이웃 네트워크 노드들 자체를 검출하는 것이 가능할 수도 있다.

[0083] DL-AoD에 대해, UE(204)는 LMF(270)에 DL-PRS 빔 RSRP 측정들을 제공할 수 있는 반면, gNB(222)는 빔 방위각 및 고도각 정보를 제공할 수 있다. UL AoA 포지셔닝 방법을 사용할 때, UE(204)의 포지션은 상이한 TRP들(도시되지 않음)에서 취해진 UL SRS AoA 측정들에 기초하여 추정된다. 예를 들어, TRP들은 AoA 측정들을 LMF(270)에 직접 보고할 수 있다. 각도 정보(예를 들어, AoD 또는 AoA)를 TRP 공동 좌표 정보 및 빔 구성 상세들과 함께 사용하여, LMF(270)는 UE(204)의 위치를 추정할 수 있다.

[0084] 멀티-RTT 위치 측정들에 대해, LMF(270)는 다중 TRP들(도시되지 않음) 및 UE가 각각 gNB Rx-Tx 및 UE Rx-Tx 측정들을 수행하는 절차를 개시할 수 있다. 예를 들어, gNB(222) 및 UE(204)는 각각 다운링크 포지셔닝 기준 신호(DL-PRS) 및 업링크 사운딩 기준 신호(UL-SRS)를 송신할 수 있으며, 이에 의해 gNB(222)는 예를 들어, RRC 프로토콜을 사용하여 UE(204)에 대한 UL-SRS를 구성한다. 결국, LMF(270)는 DL-PRS 구성을 UE(204)에 제공할 수 있다. 결과적인 위치 측정들은 UE(204)에 대한 위치 추정을 수행하기 위해 UE(204) 및/또는 gNB(222)에 의해 LMF(270)에 보고된다.

[0085] 제3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)(예를 들어, 기술적 사양(TS)TS22.261 및 다른 것들)는 서브-미터 레벨 성능을 갖는 디바이스들(예를 들어, UE들)의 위치 측정들을 요구한다. 지상 시스템들을 사용하여 위치 측정들을 결정하기 위한 종래의 접근법들은 신호의 도착 시간(ToA)에 기초하여 "코드-위상" 또는 RSTD 측정 기법을 사용하여 거리를 결정한다. RSTD 측정의 일 예에서, UE는 여러 이웃 eNB들로부터 신호들을 수신하고, 각각의 eNB로부터의 ToA는 각각의 이웃 eNB들의 관찰된 도착 시간 차이(ODToA)를 산출하기 위해 기준 eNB의 ToA로부터 감산된다. 각각의 ODToA는 알려진 함수에 기초하여 하이퍼볼라(hyperbola)를 결정하며, 이 하이퍼볼라들이 교차하는 지점은 UE의 위치에 대응한다. UE의 2개의 좌표들(예를 들어, 위도 및 경도)을 해결하기 위해 양호한 기하학적 구조를 갖는 지리적으로 분산된 eNB들로부터의 적어도 3개의 상이한 타이밍 측정들이 필요하다. RSTD 측정들은 각각의 ODToA 측정으로 전파되고 위치 측정의 정확도를 감소시키는 타이밍 에러들 및 위치 에러들로 인해 서브-미터 레벨 성능으로 위치 측정의 요건을 만족시킬 수 없다.

[0086] 지상 기반 시스템은 3GPP 시스템 내에서 우수한 정확도 및 리소스 활용을 제공하기 위해 출발 각도(AoD) 방법 또는 ZoD(zenith angle of departure) 방법을 구현할 수도 있다. 5G/NR 위치 측정을 개선하기 위한 위상 측정을 사용할 것을 제안하는 기여가 있지만, 이러한 제안의 타당성과 성능은 3GPP에서 충분히 연구되지 않았다.

[0087] 일부 경우들에서, 위상 측정-기반 위치 측정들은 센티미터-레벨 정확도를 제공하기 위해 캐리어 위상 포지셔닝 기법들을 채용하는, 글로벌 내비게이션 위성 시스템(Global Navigation Satellite System; GNSS)과 같은 비-지상 시스템을 사용하여 달성될 수 있다. 캐리어 위상 포지셔닝은 서브캐리어 신호의 파장을 사용하여 타이밍 및/또는 거리 측정들을 결정함으로써 수행될 수 있다. RSTD 측정 기법들과는 대조적으로, 캐리어 위상 포지셔닝은 주파수 도메인에서 서브캐리어 신호의 위상을 추정한다.

[0088] 서브미터 레벨 성능을 제공하는 GNSS 측정 기법들의 일 예는 서브캐리어 신호를 측정하기 위해 네트워크 엔티티(예를 들어, eNB, gNB 등과 같은 기지국)를 구성함으로써 현재 위성 내비게이션(예를 들어, GNSS 기반) 시스템들의 정확도를 개선하기 위해 실시간 운동학적 포지셔닝(RTK)을 사용하고 네트워크 엔티티는 캐리어 신호의 측정된 위상을 UE에 재송신한다. UE는 또한 위성으로부터의 캐리어 신호의 위상을 측정하고 UE에서의 위상 측정과 네트워크 엔티티에서의 위상 측정을 비교하여 네트워크 엔티티로부터의 모바일 디바이스의 거리를 결정한다. RTK 포지셔닝이 종래의 GNSS 측정 접근법들에 비해 우수한 정확도를 제공하지만, 정확도는 네트워크 엔티티(예를 들어, 기지국)의 정확도, 위성에 대한 가시선, 및 위성 시스템으로부터의 측정들에 영향을 미칠 수 있는 환경 조건들에 기초하여 제한된다. 예를 들어, 건물들은 모바일 디바이스에 의해 측정된 위상 에러 및 클라우디(cloudy) 조건들을 증가시키는 반사들을 생성할 수 있다. RTK 포지셔닝은 또한 위성들에 대한 가시선을 요구하는 수신기 디바이스로 인해 실외 환경들로 제한된다.

[0089] 블루투스는 또한 센티미터 레벨의 고 정확도 포지셔닝 서비스들을 제공하기 위해 캐리어 위상 측정을 사용할 수 있지만, 제한된 범위의 블루투스 통신으로 인해 실내 환경으로 제한된다. 블루투스를 이용한 캐리어 위상 측정은 부정확할 수도 있는데, 이는 캐리어 신호들을 송신하는 기준 디바이스들이 고정되지 않을 수도 있고 기준 디바이스들의 위치 부정확성이 캐리어 위상 측정으로 전파되기 때문이다.

[0090] 도 3은 차량(304)의 차량 컴퓨팅 시스템(350) 의 일 예를 예시하는 블록도이다. 차량(304)은, Uu 인터페이스 상으로 네트워크(예컨대, eNB, gNB, 포지셔닝 비콘, 위치 측정 유닛, 및/또는 다른 네트워크 엔티티)와 통신할 수 있고, PC5 인터페이스(또는 DSRC 인터페이스와 같은 다른 디바이스 대 디바이스 직접 인터페이스) 상으로 V2X 통신들을 사용하여 다른 UE들과 통신할 수 있는 UE의 일 예이다. 도시된 바와 같이, 차량 컴퓨팅 시스템(350)은 적어도, 전력 관리 시스템(351), 제어 시스템(352), 인포테인먼트 시스템(354), 지능형 교통 시스템(ITS)(355), 하나 이상의 센서 시스템(356), 및 통신 시스템(358)을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 차량 컴퓨팅 시스템(350)은 하나 이상의 중앙 프로세싱 유닛들(CPU들), 디지털 신호 프로세서들(DSP들), 주문형 집적 회로들(ASIC들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들(FPGA들), 애플리케이션 프로세서들(AP들), 그래픽스 프로세싱 유닛들(GPU들), 비젼 프로세싱 유닛들(VPU들), 뉴럴 네트워크 신호 프로세서들(NSP들), 마이크로제어기들, 전용 하드웨어, 이들의 임의의 조합 및/또는 다른 프로세싱 디바이스 또는 시스템과 같은 임의의 타입의 프로세싱 디바이스 또는 시스템을 포함할 수 있거나 이들을 사용하여 구현될 수 있다.

[0091] 제어 시스템(352)은 차량(304), 전력 관리 시스템(351), 컴퓨팅 시스템(350), 인포테인먼트 시스템(354), ITS(355), 및/또는 차량(304)의 하나 이상의 다른 시스템들(예컨대, 제동 시스템, 조향 시스템, ITS(355) 이외의 안전 시스템, 객실 시스템, 및/또는 다른 시스템)의 하나 이상의 동작들을 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 차량 시스템(352)은 하나 이상의 전자 제어 유닛들(ECU들)을 포함할 수 있다. ECU는, 차량에서의 전기 시스템들 또는 서브시스템들 중 하나 이상을 제어할 수 있다. 제어 시스템(352)의 부분으로서 포함될 수 있는 특정 ECU들의 예들은, 다른 것들 중에서도, 엔진 제어 모듈(ECM), 파워트레인 제어 모듈(PCM), 변속기 제어 모듈(TCM), 브레이크 제어 모듈(BCM), 중앙 제어 모듈(CCM), 중앙 타이밍 모듈(CTM)을 포함한다. 일부 경우들에서, 제어 시스템(352)은 하나 이상의 센서 시스템들(356)로부터 센서 신호들을 수신할 수 있고, 차량(304)을 동작시키기 위해 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 다른 시스템들과 통신할 수 있다.

[0092] 차량 컴퓨팅 시스템(350)은 또한 전력 관리 시스템(351)을 포함한다. 일부 구현들에서, 전력 관리 시스템(351)은 전력 관리 집적 회로(PMIC), 대기 배터리, 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 다른 시스템들은 하나 이상의 PMIC들, 배터리들, 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 전력 관리 시스템(351)은, 컴퓨팅 시스템(350) 및/또는 차량의 다른 부분들을 위한 전력 공급을 관리하는 것과 같은, 차량(304)에 대한 전력 관리 기능들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전력 관리 시스템(351)은, 차량의 엔진 시동을 거는 것에 기초한 것과 같은 전력 변동들의 관점에서 안정적인 전력 공급을 제공할 수 있다. 다른 예에서, 전력 관리 시스템(351)은 주위 온도 및/또는 트랜지스터 접합 온도들을 체크하는 것에 의한 것과 같은 열적 모니터링 동작들을 수행할 수 있다. 다른 예에서, 전력 관리 시스템(351)은, 다른 기능들 중에서도, 냉각 시스템(예컨대, 하나 이상의 팬들, 에어 컨디셔닝 시스템 등)으로 하여금 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 특정 컴포넌트들(예컨대, 하나 이상의 ECU들과 같은 제어 시스템(352))을 냉각하게 하는 것, 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 특정 기능성들을 셧다운하는 것(예컨대, 하나 이상의 디스플레이들을 셧 오프하는 것과 같이 인포테인먼트 시스템(354)을 제한하는 것, 무선 네트워크로부터 연결해제하는 것 등)과 같은, 특정 온도 레벨을 검출하는 것에 기초하여 특정 기능들을 수행할 수 있다.

[0093] 차량 컴퓨팅 시스템(350)은 통신 시스템(358)을 더 포함한다. 통신 시스템(358)은 네트워크(예컨대, Uu 인터페이스 상으로의 gNB 또는 다른 네트워크 엔티티)로 및/또는 다른 UE들로(예컨대, PC5 인터페이스, WiFi 인터페이

스(예컨대, DSRC), Bluetooth™ 인터페이스 및/또는 다른 무선 및/또는 유선 인터페이스 상으로의 다른 차량 또는 UE로) 신호들을 송신하고 이들로부터 신호들을 수신하기 위한 소프트웨어 및 하드웨어 컴포넌트들 양자 모두를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템(358)은 임의의 적합한 무선 네트워크(예컨대, 3G 네트워크, 4G 네트워크, 5G 네트워크, WiFi 네트워크, Bluetooth™ 네트워크 및/또는 다른 네트워크) 상으로 무선으로 정보를 송신 및 수신하도록 구성된다. 통신 시스템(358)은 OEM(Original Equipment Manufacturer) 가입자 아이덴티티 모듈(SIM 또는 SIM 카드로서 지칭됨)(360), 사용자 SIM(362), 및 모뎀(364)을 포함하는, 무선 통신 기능성들을 수행하는데 사용된 다양한 컴포넌트들 또는 디바이스들을 포함한다. 차량 컴퓨팅 시스템(350)이 2개의 SIM들 및 하나의 모뎀을 갖는 것으로서 도시되어 있지만, 컴퓨팅 시스템(350)은 일부 구현들에서 임의의 수의 SIM들(예컨대, 하나의 SIM 또는 2개 초과의 SIM들) 및 임의의 수의 모뎀들(예컨대, 하나의 모뎀, 2개의 모뎀들, 또는 2개 초과의 모뎀들)을 가질 수 있다.

[0094] SIM은, 특정 가입자 또는 사용자의 IMSI(International Mobile Subscriber Identity) 번호 및 관련 키(예컨대, 암호화-암호해독 키)를 보안적으로 저장할 수 있는 디바이스(예컨대, 집적 회로)이다. IMSI 및 키는 특정 UE 상에서 가입자를 식별하고 인증하는데 사용될 수 있다. OEM SIM(360)은, 다른 동작들 중에서도, 긴급 호출(eCall) 기능들을 수행하는 것, (예컨대, 소프트웨어 업데이트 등을 위해) 차량 제조자의 통신 시스템과 통신하는 것을 위한 것과 같은 차량 기반 동작들을 위한 무선 연결을 확립하기 위해 통신 시스템(358)에 의해 사용될 수 있다. OEM SIM(360)은, OEM SIM이 자동차 사고 또는 다른 긴급상황의 경우에 긴급 호출을 행하기 위한 eCall과 같은 중요한 서비스들을 지원하기 위해 중요할 수 있다. 예를 들어, eCall은, 차량 사고의 경우에 긴급 번호(예컨대, 미국에서는 "9-1-1", 유럽에서는 "1-1-2" 등)를 자동으로 다이얼링하고 차량의 위치를 긴급 서비스들, 예컨대, 경찰서, 소방서 등에 통신하는 서비스를 포함할 수 있다.

[0095] 사용자 SIM(362)은 사용자 데이터 접속을 지원하기 위하여 무선 네트워크 액세스 기능들을 수행하기 위해(예컨대, 다른 것들 중에서도, 전화 호출, 메시징, 인포테인먼트 관련 서비스들을 수행하기 위해) 통신 시스템(358)에 의해 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자의 사용자 디바이스는 인터페이스 상으로(예컨대, PC5, Bluetooth™, WiFI™(예컨대, DSRC), 범용 직렬 버스(USB) 포트, 및/또는 다른 무선 또는 유선 인터페이스 상으로) 차량 컴퓨팅 시스템(350)과 접속할 수 있다. 일단 접속되면, 사용자 디바이스는 사용자 디바이스로부터 차량의 통신 시스템(358)으로 무선 네트워크 액세스 기능성을 전송할 수 있으며, 이 경우, 사용자 디바이스는 (예컨대, 통신 시스템(358)이 무선 액세스 기능성을 수행하고 있는 기간 동안) 무선 네트워크 액세스 기능성의 수행을 중단할 수 있다. 통신 시스템(358)은, 다른 동작들 중에서도, 전화 호출을 용이하게 하는 것, 데이터(예컨대, 메시징, 비디오, 오디오 등)를 송신하고/하거나 수신하는 것과 같은 하나 이상의 무선 통신 동작들을 수행하기 위해 기지국과 상호작용하기 시작할 수 있다. 그러한 경우들에서, 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 다른 컴포넌트들은 통신 시스템(358)에 의해 수신된 데이터를 출력하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 인포테인먼트 시스템(354)(하기에서 설명됨)은 하나 이상의 디스플레이들 상에 통신 시스템(358)에 의해 수신된 비디오를 디스플레이할 수 있고/있거나 하나 이상의 스피커들을 사용하여 통신 시스템(358)에 의해 수신된 오디오를 출력할 수 있다.

[0096] 모뎀은, 송신을 위해 디지털 정보를 인코딩하기 위해 하나 이상의 캐리어파 신호들을 변조하고 송신된 정보를 디코딩하기 위해 신호를 복조하는 디바이스이다. 모뎀(364)(및/또는 통신 시스템(358)의 하나 이상의 다른 모뎀들)은 OEM SIM(360) 및/또는 사용자 SIM(362)을 위한 데이터의 통신에 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 모뎀(364)은 4G(또는 LTE) 모뎀을 포함할 수 있고, 통신 시스템(358)의 다른 모뎀(도시되지 않음)은 5G(또는 NR) 모뎀을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 시스템(358)은 하나 이상의 Bluetooth™ 모뎀들(예컨대, Bluetooth™ 저 에너지(BLE) 또는 다른 타입의 블루투스 통신용), 하나 이상의 WiFi™ 모뎀들(예컨대, DSRC 통신 및/또는 다른 WiFi 통신용), 광대역 모뎀들(예컨대, UWB(ultra-wideband) 모뎀), 이들의 임의의 조합 및/또는 다른 타입들의 모뎀들을 포함할 수 있다.

[0097] 일부 경우들에서, 모뎀(364)(및/또는 통신 시스템(358)의 하나 이상의 다른 모뎀들)은 (예컨대, V2V 통신들을 위해 다른 차량들과, D2D 통신들을 위해 다른 디바이스들과, V2I 통신들을 위해 인프라구조 시스템들과, V2P 통신들을 위해 보행자 UE들 등과) V2X 통신들을 수행하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 통신 시스템(358)은 V2X 통신들(예컨대, PC5 인터페이스 또는 DSRC 인터페이스 상으로의 사이드링크 통신들)을 수행하기 위해 사용되는 V2X 모뎀을 포함할 수 있으며, 이 경우, V2X 모뎀은 무선 네트워크 액세스 기능들을 위해(예컨대, 네트워크/Uu 인터페이스 상으로의 네트워크 통신들 및/또는 V2X 통신들 이외의 사이드링크 통신들을 위해) 사용

되는 하나 이상의 모뎀들과는 별개일 수 있다.

[0098] 일부 예들에서, 통신 시스템(358)은 텔레매틱스 제어 유닛(TCU)일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, TCU는 네트워크 액세스 디바이스(NAD)(일부 경우들에서, 네트워크 제어 유닛 또는 NCU로서도 또한 지칭됨)를 포함할 수 있다. NAD는 모뎀(364), 도 3에 도시되지 않은 임의의 다른 모뎀, OEM SIM(360), 사용자 SIM(362), 및/또는 무선 통신들에 사용되는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 시스템(358)은 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS)을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, GNSS는, 하기에서 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 센서 시스템들(356)의 부분일 수 있다. GNSS는, 차량 컴퓨팅 시스템(350)이 하나 이상의 위치 서비스들, 내비게이션 서비스들, 및/또는 GNSS 기능성을 활용할 수 있는 다른 서비스들을 수행하기 위한 능력을 제공할 수 있다.

[0099] 일부 경우들에서, 통신 시스템(358)은 무선 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 하나 이상의 무선 인터페이스들(예컨대, 각각의 무선 인터페이스에 대한 하나 이상의 트랜시버들 및 하나 이상의 기저대역 프로세서들을 포함함), 하나 이상의 하드와이어드 커넥션들 상으로 통신들을 수행하기 위한 하나 이상의 유선 인터페이스들(예컨대, 직렬 인터페이스, 이를테면, 범용 직렬 버스(USB) 입력, 라이트닝 커넥터, 및/또는 다른 유선 인터페이스), 및/또는 차량(304)이 네트워크 및/또는 다른 UE들과 통신하게 할 수 있는 다른 컴포넌트들을 더 포함할 수 있다.

[0100] 차량 컴퓨팅 시스템(350)은 또한, 콘텐츠를 제어할 수 있는 인포테인먼트 시스템(354) 및 콘텐츠를 출력하는데 사용될 수 있는 차량(304)의 하나 이상의 출력 디바이스들을 포함할 수 있다. 인포테인먼트 시스템(354)은 또한, 차량내 인포테인먼트(in-*vehicle infotainment;* IVI) 시스템 또는 자동차내 엔터테인먼트(in-car entertainment; ICE) 시스템으로서 지칭될 수 있다. 콘텐츠는, 다른 콘텐츠 중에서도, 내비게이션 콘텐츠, 미디어 콘텐츠(예컨대, 비디오 콘텐츠, 음악 또는 다른 오디오 콘텐츠, 및/또는 다른 미디어 콘텐츠)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 출력 디바이스들은 하나 이상의 그래픽 사용자 인터페이스들, 하나 이상의 디스플레이들, 하나 이상의 스피커들, 하나 이상의 확장 현실 디바이스들(예컨대, VR, AR 및/또는 MR 헤드셋), 하나 이상의 햅틱 피드백 디바이스들(예컨대, 좌석, 조향 휠, 및/또는 차량(304)의 다른 부분을 진동시키도록 구성된 하나 이상의 디바이스들), 및/또는 다른 출력 디바이스를 포함할 수 있다.

[0101] 일부 예들에서, 컴퓨팅 시스템(350)은 지능형 교통 시스템(ITS)(355)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, ITS(355)는 V2X 통신들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, ITS(355)의 ITS 스택은 ITS의 애플리케이션 계층으로부터의 정보에 기초하여 V2X 메시지들을 생성할 수 있다. 일부 경우들에서, 애플리케이션 계층은 ITS(355)에 의해 사용하기 위한 메시지들을 생성하기 위해 및/또는 (V2V 통신들의 경우) 다른 차량들로, (V2P 통신들의 경우) 보행자 UE들로, 및/또는 (V2I 통신들의 경우) 인프라구조 시스템들로 전송될 메시지들을 생성하기 위해 특정 조건들이 충족되었는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 통신 시스템(358) 및/또는 ITS(355)는 (예컨대, CAN 버스를 통해 차량의 다른 컴포넌트들로부터) 자동차 액세스 네트워크(car access network; CAN) 정보를 획득할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 시스템(358)(예컨대, TCU NAD)은 CAN 버스를 통해 CAN 정보를 획득할 수 있고, CAN 정보를 ITS(355)의 PHY/MAC 계층으로 전송할 수 있다. ITS(355)는 CAN 정보를 ITS(355)의 ITS 스택에 제공할 수 있다. CAN 정보는, 다른 정보 중에서도, 차량의 헤딩(heading), 차량의 속도, 제동 정보와 같은 차량 관련 정보를 포함할 수 있다. CAN 정보는 지속적으로 또는 주기적으로(예컨대, 1 밀리초(ms)마다, 10 ms마다 등) ITS(355)에 제공될 수 있다.

[0102] 메시지들을 생성하였는지 여부를 결정하는데 사용되는 조건들은 도로 안전, 트래픽 효율성, 인포테인먼트, 비즈니스, 및/또는 다른 애플리케이션들에 관련된 애플리케이션들을 포함하여 안전 관련 애플리케이션들 및/또는 다른 애플리케이션들에 기초하는 CAN 정보를 사용하여 결정될 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, ITS(355)는 차선 변경 보조 또는 협상을 수행할 수 있다. 예를 들어, CAN 정보를 사용하여, ITS(355)는 (예컨대, 활성화되는 깜박이에 기초하여, 인접 차선으로 사용자 비어링(veering) 또는 조향하는 것에 기초하여 등등으로) 차량(304)의 운전자가 현재 차선으로부터 인접 차선으로 차선을 변경하려고 시도하고 있음을 결정할 수 있다. 차량(304)이 차선을 변경하려고 시도하고 있음을 결정하는 것에 기초하여, ITS(355)는, 인접 차선에서 차량 인근에 있는 다른 차량들로 전송될 메시지와 연관된 차선 변경 조건이 충족되었음을 결정할 수 있다. ITS(355)는 ITS 스택을 트리거링하여 다른 차량들로의 송신을 위한 하나 이상의 메시지들을 생성할 수 있고, 이는 다른 차량들과 차선 변경을 협상하는데 사용될 수 있다. 애플리케이션들의 다른 예들은, 다른 것들 중에서도, 전방 충돌 경고, 자동 긴급 제동, 차선 이탈 경고, 보행자 회피 또는 보호(예컨대, 사용자의 UE와의 V2P 통신들에 기초로 하는 것과 같이, 보행자가 차량(304) 근처에서 검출될 경우), 트래픽 표지 인식을 포함한다.

[0103] ITS(355)는 임의의 적합한 프로토콜을 사용하여 메시지들(예컨대, V2X 메시지들)을 생성할 수 있다. ITS(355)에 의해 사용될 수 있는 프로토콜들의 예들은 하나 이상의 SAE(Society of Automotive Engineering) 표준들, 예컨대, SAE J2735, SAE J2945, SAE J3161, 및/또는 다른 표준들을 포함하며, 이들은 이로써 전부 그리고 모든 목적들을 위해 참조에 의해 통합된다.

[0104] ITS(355)의 보안 계층은, 다른 차량들, 보행자 UE들, 및/또는 인프라구조 시스템들과 같은, V2X 통신들을 위해 구성된 다른 UE들로 전송되고 그에 의해 검증되는 ITS 스택으로부터의 메시지들을 보안적으로 서명하는데 사용될 수 있다. 보안 계층은 또한, 그러한 다른 UE들로부터 수신된 메시지들을 검증할 수 있다. 일부 구현들에서, 서명 및 검증 프로세스들은 차량의 보안 컨텍스트에 기초할 수 있다. 일부 예들에서, 보안 컨텍스트는 하나 이상의 암호화-암호해독 알고리즘들, 암호화-암호해독 알고리즘을 사용하여 서명을 생성하는데 사용되는 공개 및/또는 사설 키, 및/또는 다른 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, ITS(355)에 의해 생성된 각각의 ITS 메시지는 ITS(355)의 보안 계층에 의해 서명될 수 있다. 서명은 공개 키 및 암호화-암호해독 알고리즘을 사용하여 도출될 수 있다. 서명된 메시지를 수신하는 차량, 보행자 UE, 및/또는 인프라구조 시스템은, 메시지가 인증된 차량으로부터 온 것인지 확인하기 위해 서명을 검증할 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 암호화-암호해독 알고리즘들은 하나 이상의 대칭 암호화 알고리즘들(예컨대, AES(advanced encryption standard), DES(data encryption standard) 및/또는 다른 대칭 암호화 알고리즘), 공개 및 사설 키들을 사용하는 하나 이상의 비대칭 암호화 알고리즘들(예컨대, RSA(Rivest-Shamir-Adleman) 및/또는 다른 비대칭 암호화 알고리즘) 및/또는 다른 암호화-암호해독 알고리즘을 포함할 수 있다.

[0105] 일부 예들에서, ITS(355)는, 다른 UE들로부터 수신된 메시지들에 기초하여 수행하기 위한 특정 동작들(예컨대, V2X 기반 동작들)을 결정할 수 있다. 동작들은, 도로 안전, 트래픽 효율성, 인포테인먼트, 비즈니스, 및/또는 다른 애플리케이션들을 위한 동작들과 같은 안전 관련 및/또는 다른 동작들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 동작들은 차량(예컨대, 제어 시스템(352))으로 하여금, 다른 자동 기능들 중에서도, 자동 제동, 자동 조향(예컨대, 특정 차선에서 헤딩을 유지하기 위해), 다른 차량들과의 자동 차선 변경 협상과 같은 자동 기능들을 수행하게 하는 것을 포함할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 다른 차량이 급정차하고 있음을 표시하는 메시지가 다른 차량으로부터(예컨대, PC5 인터페이스, DSRC 인터페이스, 또는 다른 디바이스 대 디바이스 직접 인터페이스 상으로) 통신 시스템(358)에 의해 수신될 수 있다. 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로, ITS 스택은, 제어 시스템(352)으로 하여금 차량(304)을 자동으로 제동하여 다른 차량과 충돌하기 전에 정지하도록 할 수 있는 메시지 또는 명령을 생성할 수 있고 그 메시지 또는 명령을 제어 시스템(352)으로 전송할 수 있다. 다른 예시적인 예들에서, 동작들은, 다른 것들 중에서도, 다른 차량이 차량 옆 차선에 있음을 운전자에게 경고하는 메시지, 운전자에게 차량을 정지시키라고 경고하는 메시지, 운전자에게 보행자가 다가오는 횡단보도에 있음을 경고하는 메시지, 운전자에게 요금소가 차량의 특정 거리 이내(예컨대, 1마일 이내)에 있음을 경고하는 메시지의 디스플레이를 트리거링하는 것을 포함할 수 있다.

[0106] 일부 예들에서, ITS(355)는 다른 UE들(예컨대, 차량들, RSU들 등)로부터 다수의 메시지들을 수신할 수 있으며, 이 경우, ITS(355)는 메시지들의 각각을 인증(예컨대, 디코딩 및 암호해독)하고/하거나 어느 동작들을 수행할지를 결정할 것이다. 그러한 다수의 메시지들은 차량 컴퓨팅 시스템(350)에 대한 큰 계산 부하로 이어질 수 있다. 일부 경우들에서, 큰 계산 부하는 컴퓨팅 시스템(350)의 온도가 증가하게 할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(350)의 컴포넌트들의 온도들을 상승시키는 것은 다수의 인커밍 메시지들을 프로세싱하기 위한 컴퓨팅 시스템(350)의 능력에 악영향을 미칠 수 있다. 차량 컴퓨팅 시스템(350)(또는 그 컴포넌트)의 온도가 하나 이상의 열적 레벨들을 초과하거나 그에 접근하는 것에 기초하여, 하나 이상의 기능성들이 차량(304)으로부터 다른 디바이스(예컨대, 사용자 디바이스, RSU 등)로 트랜지션될 수 있다. 하나 이상의 기능성들을 트랜지션하는 것은 차량(304) 상의 계산 부하를 감소시킬 수 있어, 컴포넌트들의 온도를 감소시키는데 도움이 된다. 차량 컴퓨팅 시스템(350)으로 하여금 컴퓨팅 시스템(350)의 온도 및 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 프로세싱 용량에 의존하여 프로세싱 부하를 제어하기 위해 열적 기반 부하 밸런싱을 수행할 수 있게 하는 열적 부하 밸런서가 제공될 수 있다.

[0107] 컴퓨팅 시스템(350)은 하나 이상의 센서 시스템들(356)(예컨대, 제1 센서 시스템 내지 제N 센서 시스템, 여기서, N은 0 이상의 값임)을 더 포함한다. 다중의 센서 시스템들을 포함할 경우, 센서 시스템(들)(356)은, 차량(304)의 상이한 부분들 상에 또는 그 안에 배열될 수 있는 상이한 타입들의 센서 시스템들을 포함할 수 있다. 센서 시스템(들)(356)은 하나 이상의 카메라 센서 시스템들, (예를 들어, 비행 시간(ToF), 구조광, 또는 광 기반 깊이 감지 기법 또는 시스템에 기초하여) 깊이를 결정하는 데 적합한 임의의 기술을 사용하는 깊이 센서와 같은 광 또는 음향 기반 센서들, 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS) 수신기 시스템들(예를 들어, 하나 이상의 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 수신기 시스템들), 가속도계들, 자이로스코프들, 관성 측정 유닛들(IMU

들), 적외선 센서 시스템들, 레이저 거리측정기 시스템들, 초음파 센서 시스템들, 초저주파 센서 시스템들, 마이크로폰들, 이들의 임의의 조합 및/또는 다른 센서 시스템들을 포함할 수 있다. 임의의 수의 센서들 또는 센서 시스템들이 차량(304)의 컴퓨팅 시스템(350)의 부분으로서 포함될 수 있음이 이해되어야 한다.

[0108] 차량 컴퓨팅 시스템(350)이 특정 컴포넌트들 및/또는 시스템들을 포함하는 것으로 도시되지만, 당업자는 차량 컴퓨팅 시스템(350)이 도 3에 도시된 것들보다 더 많거나 더 적은 컴포넌트들을 포함할 수 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 차량 컴퓨팅 시스템(350)은 또한, 하나 이상의 입력 디바이스들 및 하나 이상의 출력 디바이스들(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 차량 컴퓨팅 시스템(350)은 또한 (예컨대, 제어 시스템(352), 인포테인먼트 시스템(354), 통신 시스템(358), 및/또는 센서 시스템(들)(356)의 부분으로서 또는 그와는 별개의 것으로서) 적어도 하나의 프로세서 및 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 실행가능 명령들을 갖는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 메모리와 통신하거나 및/또는 이에 전기적으로 연결된다("에 커플링된다" 또는 "통신가능하게 커플링된다"라고 지칭됨). 적어도 하나의 프로세서는, 예를 들어, 하나 이상의 마이크로제어기들, 하나 이상의 중앙 프로세싱 유닛들(CPU들), 하나 이상의 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들(FPGA들), 하나 이상의 그래픽스 프로세싱 유닛들(GPU들), (예컨대, 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션들을 구동시키거나 실행시키기 위한) 하나 이상의 애플리케이션 프로세서들, 및/또는 다른 프로세서들을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 메모리는, 예를 들어, 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM)(예컨대, 정적 RAM(SRAM)), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리(EEPROM), 플래시 메모리, 하나 이상의 버퍼들, 하나 이상의 데이터베이스들, 및/또는 다른 메모리를 포함할 수 있다. 적어도 메모리 내에 또는 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들은 본 명세서에서 설명된 기능들 또는 동작들 중 하나 이상을 수행하도록 실행될 수 있다.

[0109] 도 4는 사용자 장비(UE)(407)의 컴퓨팅 시스템(470)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, UE(407)는 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 추적 디바이스, 웨어러블 디바이스 (예를 들어, 스마트 워치, 안경, XR 디바이스 등), 사물 인터넷(IoT) 디바이스, 및/또는 무선 통신 네트워크를 통해 통신하기 위해 사용자에 의해 사용된 다른 디바이스를 포함할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(470)은 버스(489)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는(또는 그렇지 않으면 적절하게 통신하고 있을 수도 있는)소프트웨어 및 하드웨어 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들어, 컴퓨팅 시스템(470)은 하나 이상의 프로세서들(484)을 포함한다. 하나 이상의 프로세서들(484)은 하나 이상의 CPU들, ASIC들, FPGA들, AP들, GPU들, VPU들, NSP들, 마이크로제어기들, 전용 하드웨어, 이들의 임의의 조합, 및/또는 다른 프로세싱 디바이스 또는 시스템을 포함할 수 있다. 버스(489)는 코어들 사이에서 그리고/또는 하나 이상의 메모리 디바이스들(486)과 통신하기 위해 하나 이상의 프로세서들(484)에 의해 사용될 수 있다.

[0110] 컴퓨팅 시스템(470)은 또한 하나 이상의 메모리 디바이스들(486), 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들(DSP들)(482), 하나 이상의 가입자 식별 모듈들(SIM들)(474), 하나 이상의 모뎀들(476), 하나 이상의 무선 트랜시버들(478), 안테나(487), 하나 이상의 입력 디바이스들(472)(예를 들어, 카메라, 마우스, 키보드, 터치 감지 스크린, 터치 패드, 키패드, 마이크로폰 등)및 하나 이상의 출력 디바이스들(480)(예를 들어, 디스플레이, 스피커, 프린터 등)을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)은 하나 이상의 수신 디바이스들(예를 들어, 수신기들)및/또는 하나 이상의 송신 디바이스들(예를 들어, 송신기들)을 포함할 수 있다.

[0111] 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)은 하나 이상의 다른 UE들, 네트워크 노드들(예를 들어, eNB들 및/또는 gNB들과 같은 기지국들, WiFi 라우터들 등), 클라우드 네트워크들 등과 같은 하나 이상의 다른 디바이스들로 그리고 이들로부터 안테나(487)를 통해 무선 신호들(예를 들어, 신호(488))을 송신 및 수신할 수 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)은 결합된 송신기/수신기, 개별 송신기들, 개별 수신기들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 컴퓨팅 시스템(470)은 다중의 안테나들을 포함할 수 있다. 무선 신호(488)는 무선 네트워크를 통해 송신될 수도 있다. 무선 네트워크는 셀룰러 또는 전기통신 네트워크(예를 들어, 3G, 4G, 5G 등), 무선 근거리 네트워크(예를 들어, WiFi 네트워크), Bluetooth™ 네트워크, 및/또는 다른 네트워크와 같은 임의의 무선 네트워크일 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)은, 다른 컴포넌트들 중에서도, 증폭기, 신호 하향 변환을 위한 믹서(또한 신호 승산기로 지칭됨), 믹서에 신호들을 제공하는 주파수 합성기(또한 발진기로 지칭됨), 기저대역 필터, 아날로그-디지털 변환기(ADC), 하나 이상의 전력 증폭기들과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 포함하는 라디오 주파수(RF)프론트 엔드를 포함할 수도 있다. RF 프론트 엔드는 일반적으로 무선 신호들(488)의 선택 및 그의 기저대역 또는 중간 주파수

로의 컨버전을 핸들링할 수 있고, RF 신호들을 디지털 도메인으로 컨버팅할 수 있다.

[0112] 일부 경우들에서, 컴퓨팅 시스템(470)은 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)을 사용하여 송신 및/또는 수신된 데이터를 인코딩 및/또는 디코딩하도록 구성된 코딩-디코딩 디바이스(또는 CODEC)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 컴퓨팅 시스템(470)은, 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)에 의해 송신된 및/또는 수신된 데이터를 (예컨대, AES 및/또는 DES 표준에 따라) 암호화 및/또는 암호해독하도록 구성된 암호화-암호해독 디바이스 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0113] 하나 이상의 SIM들(474)은 각각 UE(407)의 사용자에게 할당된 국제 모바일 가입자 아이덴티티(IMSI) 번호 및 관련 키를 안전하게 저장할 수 있다. IMSI 및 키는 하나 이상의 SIM들(474)과 연관된 네트워크 서비스 제공자 또는 운영자에 의해 제공되는 네트워크에 액세스할 때 가입자를 식별 및 인증하기 위해 사용될 수 있다. 하나 이상의 모뎀들(476)은 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)을 사용한 송신을 위해 정보를 인코딩하기 위해 하나 이상의 신호들을 변조할 수 있다. 하나 이상의 모뎀들(476)은 또한, 송신된 정보를 디코딩하기 위해 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)에 의해 수신된 신호들을 복조할 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 모뎀들(476)은 4G(또는 LTE)모뎀, 5G(또는 NR)모뎀, 블루투스™ 모뎀, V2X(vehicle-to-everything)통신들을 위해 구성된 모뎀, 및/또는 다른 타입들의 모뎀들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 모뎀들(476)및 하나 이상의 무선 트랜시버들(478)은 하나 이상의 SIM들(474)에 대한 데이터를 통신하기 위해 사용될 수 있다.

[0114] 컴퓨팅 시스템(470)은 또한, 프로그래밍가능, 플래시 업데이트가능 등일 수 있는, RAM 및/또는 ROM과 같이 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능 스토리지, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 솔리드 스테이트 저장 디바이스를 제한없이 포함할 수 있는, 하나 이상의 비일시적 머신 판독가능 저장 매체 또는 저장 디바이스(예를 들어, 하나 이상의 메모리 디바이스(486))를 포함할 수 있다(그리고/또는 이와 통신할 수 있다). 이러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 제한 없이 포함하는 임의의 적절한 데이터 저장소를 구현하도록 구성될 수 있다.

[0115] 다양한 양태들에서, 기능들은 메모리 디바이스(들)(486)에 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 제품들(예컨대, 명령들 또는 코드)로서 저장되고 하나 이상의 프로세서(들)(484) 및/또는 하나 이상의 DSP들(482)에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨팅 시스템(470)은 또한, 예를 들어, 운영 체제, 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드, 예컨대 다양한 실시 형태들에 의해 제공되는 기능들을 구현하는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수 있는, 그리고/또는 본 명세서에 설명된 바와 같은 방법들을 구현하고/하거나 시스템들을 구성하도록 설계될 수 있는 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들을 포함하는 (예컨대, 하나 이상의 메모리 디바이스들(486) 내에 위치된) 소프트웨어 엘리먼트들을 포함할 수도 있다.

[0116] 일부 양태들에서, UE(407)는 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 수단은 컴퓨팅 시스템(470)의 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위한 수단은 입력 디바이스(들)(472), SIM(들)(474), 모뎀들(들)(476), 무선 트랜시버(들)(478), 출력 디바이스(들)(480), DSP(들)(482), 프로세서들(484), 메모리 디바이스(들)(486), 및/또는 안테나(들)(487) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0117] 일부 양태들에서, UE(407)는 슬롯에서 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 위치 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE(407)는 슬롯 내의 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. UE(407)는 제2 사이드링크 PRS 리소스 또는 다른 데이터 또는 리소스와 같은 데이터를 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0118] 일부 양태들에서, UE(407)는 슬롯에서 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함한다. 일부 경우들에서, 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함한다. 일부 양태들에서, UE(407)는 슬롯의 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. UE(407)는 제1 사이드링크 PRS 리소스, 제2 사이드링크 PRS 리소스, 또는 다른 데이터 또는 리소스와 같은 데이터를 송신하기 위한 수단을 더 포함할

수도 있다.

[0119] 일부 예들에서, 수신하기 위한 수단은 하나 이상의 무선 트랜시버들(478), 하나 이상의 모뎀들(476), 하나 이상의 SIM들(474), 하나 이상의 프로세서들(484), 하나 이상의 DSP들(482), 하나 이상의 메모리 디바이스들(486), 이들의 임의의 조합, 또는 클라이언트 디바이스의 다른 컴포넌트(들)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 프로세싱하기 위한 수단은 하나 이상의 프로세서들(484), 하나 이상의 DSP들(482), 하나 이상의 메모리 디바이스들(486), 이들의 임의의 조합, 또는 클라이언트 디바이스의 다른 컴포넌트(들)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 송신하기 위한 수단은 하나 이상의 무선 트랜시버들(478), 하나 이상의 모뎀들(476), 하나 이상의 SIM들(474), 하나 이상의 프로세서들(484), 하나 이상의 DSP들(482), 하나 이상의 메모리 디바이스들(486), 이들의 임의의 조합, 또는 클라이언트 디바이스의 다른 컴포넌트(들)을 포함할 수 있다.

[0120] 일부 경우들에서, 컴퓨팅 디바이스 또는 장치는 하나 이상의 입력 디바이스들, 하나 이상의 출력 디바이스들, 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 하나 이상의 마이크로컴퓨터들, 하나 이상의 카메라들, 하나 이상의 센서들, 및/또는 여기에 설명된 프로세스들의 단계들을 수행하도록 구성되는 다른 컴포넌트(들)와 같은 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 컴퓨팅 디바이스는 디스플레이, 데이터를 통신 및/또는 수신하도록 구성된 하나 이상의 네트워크 인터페이스, 이들의 임의의 조합, 및/또는 다른 컴포넌트(들)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 네트워크 인터페이스들은 3G, 4G, 5G 및/또는 다른 셀룰러 표준에 따른 데이터, Wi-Fi(802.11x)표준에 따른 데이터, Bluetooth™ 표준에 따른 데이터, 인터넷 프로토콜(IP)표준에 따른 데이터 및/또는 다른 타입의 데이터를 포함하는, 유선 및/또는 무선 데이터를 통신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.

[0121] 컴퓨팅 디바이스의 컴포넌트들은 회로부에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 컴포넌트들은 하나 이상의 프로그래밍가능 전자 회로들(예컨대, 마이크로프로세서들, 그래픽 프로세싱 유닛(GPU)들, DSP들, 중앙 프로세싱 유닛(CPU)들 및/또는 다른 적합한 전자 회로들)을 포함할 수 있는 전자 회로들 또는 다른 전자 하드웨어를 포함할 수 있고/있거나 그를 사용하여 구현될 수 있으며, 그리고/또는 본 명세서에서 설명되는 다양한 동작들을 수행하기 위해 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수 있다.

[0122] 무선 통신 네트워크는 무선 디바이스들 사이의 통신을 위해 액세스 링크들 및 사이드 링크들 양자 모두를 지원할 수도 있다. 액세스 링크는 클라이언트 디바이스(예컨대, 사용자 장비(UE), 또는 다른 클라이언트 디바이스)와 기지국(예컨대, 3GPP gNB, 3GPP eNB, Wi-Fi 액세스 포인트(AP), 또는 기타 기지국) 사이의 임의의 통신 링크를 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 액세스 링크는 업링크 시그널링, 다운링크 시그널링, 접속 절차들 등을 지원할 수 있다.

[0123] 사이드링크는 클라이언트 디바이스들(예컨대, UE들, STA들 등) 사이의 임의의 통신 링크를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 사이드링크는 디바이스-투-디바이스(device-to-device; D2D) 통신, V2X (vehicle-to-everything) 또는 V2V(vehicle-to-vehicle) 통신, 메시지 중계, 발견 시그널링, 비컨 시그널링, 또는 공중 경유로(over-the-air) 하나의 UE 로부터 하나 이상의 다른 UE들로 송신된 이들 또는 다른 신호들의 임의의 조합을 지원할 수도 있다. 원하는 구현에 따라, 사이드링크 통신은 3GPP 통신 프로토콜 사이드링크(예: LTE, 5G 등에 따른 PC5 사이드링크 인터페이스 사용), Wi-Fi 직접 통신 프로토콜(예: DSRC 프로토콜) 에 따라 또는 임의의 다른 디바이스 대 디바이스 통신 프로토콜을 사용하여 수행될 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 사이드링크는 (예컨대, PC5 사이드링크 인터페이스를 이용하는) 3GPP 사이드링크, (예컨대, DSRC 프로토콜에 따른) Wi-Fi 직접 통신, 또는 임의의 다른 직접 디바이스 대 디바이스 통신 프로토콜을 이용하는 것을 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 통신은 허가 주파수 스펙트럼 또는 비허가 주파수 스펙트럼(예컨대, 5 ㎓ 또는 6 ㎓)을 이용하여 송신될 수 있다.

[0124] 도 5는 V2X 또는 다른 D2D 통신과 같은 사이드링크 통신들에 기초한 디바이스들 사이의 무선 통신의 일 예(500)를 예시한다. 통신은 도 8와 관련하여 설명된 양태들을 포함하는 슬롯 구조(예컨대, 리소스 블록)에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 송신 UE(502)는, 예컨대, 수신 UE들(504, 506, 508)에 의해 수신될 수도 있는 제어 채널 및/또는 대응하는 데이터 채널을 포함하는 송신물(514)을 송신할 수도 있다. 적어도 하나의 UE는 차량(예를 들어, 지상 또는 공기 기반 차량)을 포함할 수도 있다. 제어 채널은 데이터 채널을 디코딩하기 위한 정보를 포함할 수도 있고, 또한 데이터 송신 동안 점유된 리소스들 상에서 송신하는 것을 억제함으로써 간섭을 회피하기 위해 수신 디바이스에 의해 사용될 수도 있다. 데이터 송신에 의해 점유될 리소스 블록들(RB들)뿐만 아니라 TTI들의 수는 송신 디바이스로부터의 제어 메시지에서 표시될 수도 있다. UE들(502, 504, 506, 508)은 각각, 수신 디바이스로서 동작하는 것에 부가하여 송신 디바이스로서 동작 가능할 수도 있다. 따라서, UE들(506,

508)은 송신물들(516, 520)을 송신하는 것으로서 예시된다. 송신물들(514, 516, 520)(및 RSU(507)에 의한 518)은 인근의 디바이스들에 브로드캐스트 또는 멀티캐스트될 수도 있다. 예를 들어, UE(514)는 UE(514)의 범위(501) 내의 다른 UE들에 의한 수신을 위해 의도된 통신물을 송신할 수도 있다. 부가적으로/대안적으로, RSU(507)는 UE들(502, 504, 506, 508)로부터 통신물을 수신하고 및/또는 UE들로 통신물(518)을 송신할 수도 있다.

[0125] 액세스 링크 또는 사이드링크-기반 신호들을 사용하여 통신되는 데이터 또는 정보는 하나 이상의 리소스 블록들에 포함될 수도 있다. 도 6은 리소스 블록(RB)(600)(물리 리소스 블록(PRB)(600)이라고도 함)의 예를 예시하는 다이어그램이다. RB(600)는 수평(또는 x-) 축 상의 시간 도메인 및 수직(또는 y-) 축 상의 주파수 도메인으로 배열된다. 나타낸 바와 같이, RB(600)는 주파수로 180 킬로헤르츠(kHz) 폭이고 시간으로 하나의 슬롯 길이일 수도 있다(하나의 슬롯이 시간으로 1 밀리초(ms)임). 일부 경우들에서, 슬롯은(예를 들어, 슬롯 구성 0에서) 14개의 심볼들을 포함할 수도 있다. RB(600)는 12개의 서브캐리어들(y-축을 따라) 및 14개의 심볼들(x-축을 따라)을 포함한다. 심볼과 서브캐리어의 교차점을 리소스 엘리먼트(RE) 또는 톤으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, RE는 1 서브캐리어 x 1 심볼이고, 서브프레임의 가장 작은 이산 부분이다. RE는 물리적 채널 또는 신호로부터의 데이터를 나타내는 단일 복소수 값을 포함한다.

[0126] 조합(콤) 구조들(톤 패턴들로 또한 지칭됨)은 기준 신호의 송신을 위한 주어진 리소스 블록에서의 RE들의 특정 배열들로서 정의될 수 있다. 콤 구조들은 현재 3GPP 통신 표준들(예를 들어, 5G/NR, 4G/LTE 등)에서 미리정의되고, 사용자 장비(UE) 및 대응하는 네트워크 엔티티(예를 들어, 기지국 또는 그의 일부) 양자 모두에 알려질 수도 있다.

[0127] 기준 신호들(예를 들어, PRS, SRS 등)에 대한 콤 구조들의 예들은 도 7에 나타낸다. 예를 들어, 콤 구조(710)는 2개의 심볼들(콤-2/2-심볼 구조로 나타냄)을 갖는 콤-2 구조이다. 콤 구조(710)의 콤-2/2-심볼 구조에 따르면, 모든 대체 심볼이 기준 신호 리소스들에 할당된다. 도 7의 콤 패턴들은 하나의 TRP(Transmission-Reception Point)에 대한 것이다. 콤 구조들(710, 712, 714, 716, 718, 720, 722 및 724)의 요약은 하기 표 1에 제공된다:

[0128]

	2-심볼들	4-심볼들	6-심볼들	12-심볼들
콤-2	{0,1}	{0,1,0,1}	{0,1,0,1,0,1}	{0,1,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1}
콤-4	N/A	{0,2,1,3}	N/A	{0,2,1,3,0,2,1,3,0,2,1,3}
콤-6	N/A	N/A	{0,3,1,4,2,5}	{0,3,1,4,2,5,0,1,3,4,2,5}
콤-12	N/A	N/A	N/A	{0,6,3,9,1,7,4,10,2,8,5,11}

[0129] 도 8은 피드백 리소스들(예를 들어, 피드백 채널 리소스(820))을 포함하는 슬롯 구조(800)의 예를 예시하는 다이어그램이다. 도 8에서, 슬롯 구조(800)는 수평(또는 x-) 축 상의 시간 도메인 및 수직(또는 y-) 축 상의 주파수 도메인으로 배열된다. 슬롯 구조(800)는 시간 도메인에서 하나의 슬롯 길이(예를 들어, 시간으로 1 ms)일 수도 있다. 슬롯 구조(800)는 14개(또는 12개)의 OFDM 심볼들로 구성될 수도 있다. 도 8에서, 슬롯 구조(800)는 14개의 OFDM 심볼들을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(800)는 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 위해 채용될 수도 있다.

[0130] 도 8에서, 슬롯 구조(800)는 이득 제어 채널 리소스(812), 제어 채널 리소스들(814), 공유 사이드링크 채널 리소스들(816), 및 피드백 채널 리소스들(820)을 포함할 수도 있는 복수의 상이한 리소스들을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 이득 제어 채널 리소스(812)는 자동 이득 제어(AGC) 채널일 수도 있고, 제어 채널 리소스들(814)은 각각 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH)일 수도 있고, 공유 사이드링크 채널 리소스들(816)은 각각 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH)일 수도 있고, 및/또는 피드백 채널 리소스들(820)은 각각 물리적 사이드링크 피드백 채널(PSFCH)일 수도 있다. 일부 예들에서, 이득 제어 채널 리소스(812)는 하나의 OFDM 심볼을 포함할 수도 있고, 제어 채널 리소스들(814)은 3개의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있고, 공유 사이드링크 채널 리소스들(816)은 9개의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있고, 피드백 채널 리소스들(820)은 2개의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 슬롯 구조(800)의 상이한 리소스들(예를 들어, 이득 제어 채널 리소스들(812), 제어 채널 리소스들(814), 공유 사이드링크 채널 리소스들(816), 및 피드백 채널 리소스들(820))은 도 8에서의 슬롯 구조(800)에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있다.

[0131] 도 8의 슬롯 구조(800)에 대해, 제어 채널 리소스들(814)(예를 들어, PSCCH)은 공유 사이드링크 채널 리소스들(816)(예를 들어, PSSCH) 중 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱될(FDM될) 수도 있다. 제어 채널 리소스들

(814)을 공유 사이드링크 채널 리소스들(816) 중 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱함으로써, 제어 채널 리소스들(814)에 대해 추가적인 심볼들이 이용가능하다.

[0132] 하나 이상의 예들에서, 하나의 OFDM 심볼은 각각의 피드백 채널 리소스(820)(예를 들어, PSFCH)에 전용된다. 일부 예들에서, 피드백 채널 리소스들(820)(예를 들어, PSFCH)의 제1 심볼은 자동 이득 제어(AGC) 설정을 위한 슬롯 구조(800)의 제2 심볼의 반복일 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 피드백 제어 리소스들(820)(예를 들어, PSFCH)은 0, 1, 2, 또는 4개의 슬롯들의 주기로 구성될 수도 있다.

[0133] 도 8의 슬롯 구조(800)는 또한 갭들(818a, 818b)을 포함할 수도 있다. 제1 갭(818a)은 공유 사이드링크 채널 리소스들(816)(예를 들어, PSSCH)의 마지막 심볼과 피드백 채널 리소스들(820)(예를 들어, PSFCH)의 제1 심볼 사이에 위치될 수도 있다. 제2 갭(818b)은 피드백 채널 리소스(820)(예를 들어, PSFCH)의 마지막 심볼 이후에 위치될 수도 있다. 갭(818a) 및 갭(818b)은 임의의 데이터가 없다(예를 들어, 갭들(818a, 818b)은 임의의 데이터를 포함하지 않을 수도 있고, 따라서, 단순히 빈 심볼들일 수도 있다). 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(800)는 도 8에 도시된 것보다 많은 또는 적은 갭들(818a, 818b)을 포함할 수도 있다.

[0134] 도 9는 순방향 호환성을 위한 2개의 스테이지들을 갖는 사이드링크 제어 정보에 대한 프로세스(900)의 예를 예시하는 다이어그램이다. 도 9에서, 프로세스(900)의 동작 동안, 제1 스테이지 제어(912)(예를 들어, 사이드링크 제어 정보 타입 1 포맷, SCI-1)는 제어 채널 리소스(예를 들어, PSCCH) 상에서 송신될 수도 있다. 제1 스테이지 제어(912)(예를 들어, SCI-1)는 리소스 할당(914)(예를 들어, 포지셔닝을 위한 슬롯의 할당)에 대한 정보를 포함할 수도 있고, 제2 스테이지 제어(916)를 디코딩하기 위한 정보(예를 들어, 사이드링크 제어 정보 타입 2 포맷, SCI-2)를 포함할 수도 있다. 제2 스테이지 제어(916)(예를 들어, SCI-2)는 공유 사이드링크 채널 리소스(예를 들어, PSSCH) 상에서 송신될 수도 있다. 제2 스테이지 제어(916)(예를 들어, SCI-2)는 (예를 들어, 공유 채널, SCH 상에서) 데이터(918)를 디코딩하기 위한 정보를 포함할 수도 있다. SCI-2는 PRS 리소스들에 대한 할당된 슬롯의 심볼들의 할당에 관한 리소스 할당(914)에 대한 정보를 포함할 수도 있다.

[0135] 하나 이상의 예들에서, SCI-1 및 SCI-2 포맷들 양자 모두는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 폴라 코드를 채용할 수도 있다. 폴라 코드들은 데이터 채널을 극단적인 양호 및 불량 비트 채널들로 편광시키는 에러 정정 코드들로서 활용된다.

[0136] 일부 양태들에서, 제1 스테이지 제어(912)(예를 들어, SCI-1)는 모든 릴리즈들(예를 들어, 릴리즈들 17 및 18)에서 UE들에 의해 디코딩가능할 수도 있고, 여기서 새로운 SCI-2 포맷들이 장래 릴리즈들(예를 들어, 릴리즈 19)에 도입될 수도 있다. 이렇게 하면, 릴리즈들 사이에 임의의 가능한 리소스 충돌을 피하면서 새로운 특징이 도입될 수 있다.

[0137] 도 10a는 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH)(1014)을 포함하는 슬롯 구조(1000)의 예를 예시하는 다이어그램이다. 도 10b는 도 10a의 슬롯 구조(1000)의 PSCCH(1014)의 예시적인 리소스 엘리먼트들(RE들)(1010)을 예시하는 다이어그램이다. 도 10a에서, 슬롯 구조(1000)는 수평(또는 x-) 축 상의 시간 도메인 및 수직(또는 y-) 축 상의 주파수 도메인으로 배열된다. 슬롯 구조(1000)는 시간 도메인에서 하나의 슬롯 길이(예를 들어, 시간으로 1 ms)일 수도 있다. 슬롯 구조(1000)는 14개(또는 12개)의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있다. 도 10a에서, 슬롯 구조(1000)는 14개의 OFDM 심볼들을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 일부 예들에서, 슬롯 구조(1000)는 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 위해 채용될 수도 있다.

[0138] 도 10a에서, 슬롯 구조(1000)는 이득 제어 채널 리소스(1012), 제어 채널 리소스들(1014), 및 공유 사이드링크 채널 리소스들(1016)을 포함할 수도 있는 복수의 상이한 리소스들을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 이득 제어 채널 리소스(1012)는 AGC 채널일 수도 있고, 제어 채널 리소스들(1014)은 각각 PSCCH일 수도 있고, 공유 사이드링크 채널 리소스들(1016)은 각각 PSSCH일 수도 있다. 일부 예들에서, 이득 제어 채널 리소스(1012)는 하나의 OFDM 심볼을 포함할 수도 있고, 제어 채널 리소스들(1014)은 3개의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있고, 공유 사이드링크 채널 리소스들(1016)은 12개의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있다.

[0139] 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(1000)의 제1 심볼(예를 들어, OFDM 심볼)은 이득 제어 채널 리소스(1012)(예를 들어, AGC)에 이용될 수도 있다. 일부 예들에서, 제어 채널 리소스들(1014)(예를 들어, PSCCH)의 제1 심볼(예를 들어, OFDM 심볼)은 (예를 들어, 이득 제어 채널 리소스(1012)에 대해 사용될 수도 있는 슬롯 구조(1000)의 제1 심볼 이후의) 슬롯 구조(1000)의 제2 심볼(예를 들어, OFDM 심볼)일 수도 있다.

[0140] 일부 양태들에서, 슬롯 구조(1000)의 상이한 리소스들(예를 들어, 이득 제어 채널 리소스들(1012), 제어 채널 리소스들(1014) 및 공유 사이드링크 채널 리소스들(1016))은 도 10a의 슬롯 구조(1000)에 도시된 것보다 더 많

거나 더 적은 심볼들을 포함할 수도 있다. 도 10a의 슬롯 구조(1000)는 또한 임의의 데이터가 없는 갭(1018)을 포함할 수도 있다. 갭(1018)은 공유 사이드링크 채널 리소스(1016)(예를 들어, PSSCH)의 마지막 심볼 이후에 위치될 수도 있다. 하나 이상의 예에서, 슬롯 구조(1000)는 도 10a에 도시된 것보다 더 많은 갭(1018)을 포함할 수도 있다.

[0141] 도 10a의 슬롯 구조(1000)에 대해, 제어 채널 리소스들(1014)(예를 들어, PSCCH)은 공유 사이드링크 채널 리소스들(1016)(예를 들어, PSSCH) 중 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱될 수도 있다. 제어 채널 리소스들(1014)(예컨대, PSCCH)을 공유 사이드링크 채널 리소스들(1016)(예컨대, PSSCH) 중 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱함으로써, 제어 채널 리소스들(1014)(예컨대, PSCCH)에 대해 추가적인 심볼들이 이용가능하다,

[0142] 하나 이상의 예들에서, 제어 채널 리소스들(1014)(예를 들어, PSCCH)의 지속기간은 2개 또는 3개의 심볼들을 포함하도록 미리 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 제어 채널 리소스들(1014)(예를 들어, PSCCH)은, 단일 서브-채널로 제한되는, 10, 12, 15, 20, 또는 25개의 물리적 리소스 블록들(PRB들)에 걸쳐 있도록 미리 구성될 수도 있다.

[0143] 도 10b는 도 10a의 슬롯 구조(1000)의 PSCCH(1014)에 채용될 수도 있는 예시적인 RE들(1010)을 도시한다. 도 10b에서, PSCCH(1014)에 대한 예시적인 RE들(1010)은 복수의 PSCCH 리소스 엘리먼트들(RE들)(1030) 및 복수의 복조 기준 신호(DMRS) RE들(1020)을 포함하는 것으로 도시된다. 예를 들어, 도 10b에서, 적어도 하나의 DMRS RE(1020)는 매 PSCCH(1014) 심볼마다 존재할 수도 있다(예를 들어, 적어도 하나의 DMRS RE(1020)는 3개의 PSCCH(1014) 심볼들 각각에 존재할 수도 있다). 일부 예들에서, DMRS RE(1020)는 도 10b의 RE들(1010)에 도시된 바와 같이, 각각의 PSCCH(1014) 심볼의 매 4번째 RE 상에 배치될 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 주파수 도메인-직교 커버 코드(FD-OCC)는 충돌하는 PSCCH(1014) 송신들의 임의의 영향을 감소시키기 위해 DMRS RE들(1020)에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 송신(Tx) UE는 미리 정의된 FD-OCC들의 세트로부터 사용할 FD-OCC를 무작위로 선택할 수도 있다.

[0144] 도 11a는 다운링크(DL) 중심 데이터 슬롯 구조를 위한 URLCC(Ultra-Reliable and Low Latency Communications)를 위한 자립형 슬롯 구조(1100)의 예를 예시하는 다이어그램이다. 도 11b는 업링크(UL) 중심 데이터 슬롯 구조를 위한 URLCC를 위한 자립형 슬롯 구조(1110)의 예를 예시하는 다이어그램이다. URLCC는 미션 및 안전 크리티컬 애플리케이션의 엄격한 신뢰성 및 레이턴시 요건들을 충족시킬 수 있게 한다. 이러한 미션 크리티컬한 사례는 예를 들어, 산업 자동화, 실시간 제어, 증강 현실/가상 현실 기반 애플리케이션 뿐만 아니라 소비자 지향 서비스에서도 발견될 수도 있다.

[0145] 하나 이상의 예들에서, 도 11a 및 도 11b의 자립형 슬롯 구조들(1100, 1110)은 심볼 레벨에서 데이터 스케줄링을 허용하는 동일한 슬롯(1100, 1110) 내에서 피드백을 제공함으로써, LTE에 비해 UL/DL 턴-어라운드 시간에서 상당한 개선을 허용한다. 하나 이상의 예들에서, 5G NR의 경우, 슬롯 구조들(1100, 1110)은 임의의 가능한 공기 인터페이스 레이턴시를 추가로 감소시키기 위해, 30 킬로헤르츠(kHz) 톤 간격에서 125 내지 125 킬로헤르츠 톤 간격으로의 500 마이크로초(μs)와 같은 스케일러블 슬롯 지속기간들을 가질 수도 있다. 도 11a 및 도 11b의 자립형 슬롯 구조들(1110, 1110)은 시분할 듀플렉싱(TDD)을 위해 이용될 수도 있다.

[0146] 하나 이상의 예들에서, 도 11a 및 도 11b의 자립형 슬롯 구조들(1100, 1110)은 동일한 슬롯 내에서 발생할 UL 및/또는 DL 스케줄링, 데이터, 및/또는 확인응답을 제공한다. 도 11a의 자립형 슬롯 구조(1100)는 동일한 슬롯 내에서 DL 스케줄링, DL 데이터, 및 UL 피드백을 제공하는 DL 중심 데이터 슬롯의 예를 도시한다. 특히, 도 11a의 자립형 슬롯 구조(1100)는 그 심볼들 중 하나에 대한 DL 제어(1102), 그 심볼들 중 4개에 대한 DL 데이터(1103), 그 심볼들 중 8개에 대한 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 프로세싱 시간(1104), 및 그 심볼들 중 하나에 대한 피드백을 제공하기 위한 확인응답(ACK)(1105)을 포함한다.

[0147] 도 11b의 자립형 슬롯 구조(1110)는 다음 슬롯에서 DL 스케줄링, UL 데이터, 및 UL 피드백을 제공하는 UL 중심 데이터 슬롯의 예를 도시한다. 구체적으로, 도 11b의 자립형 슬롯 구조(1110)는 그 심볼들 중 하나에 대한 DL 제어(1112), 그 심볼들 중 8개에 걸친 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 준비 시간(1114), 및 그 심볼들 중 5개에 걸친 UL 데이터(1113)를 포함한다.

[0148] 일부 양태들에서, 자립형 슬롯들(예를 들어, 도 11a 및 도 11b의 슬롯 구조들(1100, 1110))은, 예를 들어, 상이한 사용 경우들에서 (예를 들어, 초신뢰성 및 저 레이턴시 통신들(URLCC)에 대해) 채용될 수도 있는 (예를 들어, 프로세싱 시간 또는 준비 시간을 위해) DL, UL, 및 가드 심볼들을 포함하는 슬롯들의 특별한 경우들에 대응할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 제1 사용 케이스는 저 레이턴시 DL 데이터 전송을 가능하게 할 수도

있다. 제1 사용 케이스에 대해, UE는 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 피드백을 전송하기 위해 주로 DL 슬롯(예를 들어, 도 11a의 슬롯 구조(1100))에서 마지막 심볼(들)을 사용할 수도 있다. 일부 예들에서, HARQ 피드백은 동일한 슬롯의 DL 데이터 부분에 대응하는 전송 블록에 대한 순환-리던던시 체크(CRC)의 결과를 포함할 수도 있다. 이러한 제1 사용 케이스는 재송신을 위한 개선된 레이턴시를 제공한다.

[0149] 하나 이상의 예들에서, 제2 사용 케이스는 저 레이턴시 UL 데이터 전송을 가능하게 할 수도 있다. 제2 사용 케이스에 대해, UE는 슬롯(예를 들어, 도 11b의 슬롯 구조(1110))의 초기 심볼들(예를 들어, 제1, 제2 또는 제3 심볼들)에서 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 디코딩하고, 잠재적으로 UL 제어와 함께, UL 데이터를 송신하기 위해 가드 시간(예를 들어, 준비 시간) 이후에 나머지 심볼들을 사용할 수도 있다. 이러한 제2 사용 케이스는 스케줄링과 UL 데이터 전송 사이의 개선된 레이턴시를 제공한다.

[0150] 일부 양태들에서, UE가 자립형 슬롯들(예를 들어, 도 11a 및 도 11b의 슬롯 구조들(1100, 1110))의 사용을 지원하는지 여부는 UE 능력과 관련될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE는 무선 리소스 제어(RRC) 접속 셋업 동안 그 능력을 통신할 수도 있다. 자립형 슬롯들(예를 들어, 도 11a 및 도 11b의 슬롯 구조들(1100, 1110))은, 데이터 및 피드백이 송신된 후에, 동일한 HARQ 프로세스 ID가 다른 송신을 위해 재사용될 수 있기 때문에, 연속적인 데이터 스케줄링을 위해 필요한 HARQ 프로세스들의 수를 감소시킬 수 있다.

[0151] 도 12는 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 사이드링크 포지셔닝을 위해 개시된 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들(예를 들어, 도 13a, 13b, 14, 15, 16a, 및 16b의 슬롯 구조들(1300, 1305, 1400, 1500, 1600, 1605))을 채용할 수도 있는 시스템(1200)의 예를 예시하는 다이어그램이다. 도 12에서, 시스템(1200)은 복수의 네트워크 디바이스들 및 네트워크 엔티티들을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 복수의 네트워크 디바이스들은 모바일 디바이스들 또는 폰들(예를 들어, UE들(1210a, 1210b)), 증강 현실(AR) 또는 가상 현실(VR) 헤드셋들과 같은 확장 현실(XR) 디바이스들, 네트워크-접속된 또는 스마트 워치들, 및 차량들(예를 들어, 도 3의 차량(304))을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 상이한 타입들의 형태들일 수도 있는 UE들(1210a, 1210b)을 포함한다. 네트워크 엔티티들은 위치 관리 기능(LMF)과 같은 위치 서버(1230)의 형태일 수도 있다. 네트워크 엔티티들은 기지국(1220)(예를 들어, gNB 또는 eNB), 또는 기지국의 일부(예를 들어, 기지국의 중앙 유닛(CU), 분산 유닛(DU), 라디오 유닛(RU), Near-Real Time (Near-RT) RAN Intelligent Controller(RIC), 또는 Non-Real Time (Non-RT) RIC 중 하나 이상)의 형태일 수 있다. 하나 이상의 예들에서, 네트워크 엔티티들(예를 들어, 기지국(1220) 및 위치 서버(1230))은 함께 공동위치될 수도 있거나, 또는 서로로부터 원격에 위치될 수도 있다.

[0152] 시스템(1200)은 도 12에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 네트워크 디바이스들 및/또는 더 많거나 더 적은 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 시스템(1200)은 도 12에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 상이한 유형들의 네트워크 디바이스들(예를 들어, 차량들) 및/또는 네트워크 엔티티들(예를 들어, 네트워크 서버들)을 포함할 수도 있다. 또한, 하나 이상의 예들에서, 네트워크 디바이스들(예를 들어, UE들(1210a, 1210b))은, C-V2X/DSRC 능력, 4G/5G 셀룰러 접속성, GPS 능력, 카메라 능력, 또는 다른 센서-기반 능력(예를 들어, 깊이를 결정하기 위한 임의의 적합한 기술을 사용하는 깊이 센서와 같은 광 또는 사운드-기반 센서들)을 포함할 수도 있지만, 이에 제한되지 않는 이종 능력을 구비할 수도 있다.

[0153] 네트워크 디바이스들(예를 들어, UE들(1210a, 1210b)) 및 네트워크 엔티티들(예를 들어, 기지국(1220) 및 위치 서버(1230))은 통신들(예를 들어, 5G NR 통신들)을 수행 가능할 수도 있다. 이러한 경우들에서, UE들(1210a, 1210b)은 신호들(1240)을 서로 송신할 수도 있다. UE들(1210a, 1210b) 및 기지국(1220)은 신호들(1260a, 1260b)을 서로 송신할 수도 있다. 위치 서버(1230)가 기지국(1220)으로부터 원격에 위치되는 경우, 위치 서버(1230)와 기지국(1220)은 신호들(1250)을 서로 송신할 수도 있다.

[0154] 일부 경우들에서, 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부는 인근 UE들 및/또는 객체들을 검출하기 위해 하나 이상의 센서들(예를 들어, 광 또는 사운드-기반 센서들을 사용하는 것과 같은 RF 감지 신호들 및/또는 광 감지 신호들)을 사용하기 위한 감지 신호들을 송신 및 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 네트워크 디바이스들은 하나 이상의 카메라들을 사용하여 캡처된 하나 이상의 이미지들 또는 프레임들에 기초하여 인근 UE들 및/또는 객체들을 검출할 수 있다. 하나 이상의 예들에서, 네트워크 디바이스들은 일부 종류의 감지 신호들(예컨대, 카메라, RF 감지 신호들, 광학 감지 신호들 등)을 송신 및 수신 가능할 수도 있다.

[0155] 하나 이상의 예들에서, UE들(1210a, 1210b)의 적어도 일부는 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 수행할 수도 있다. 사이드링크 포지셔닝은 다른 UE들과 같은 다른 객체들에 대한 UE의 포지션을 획득하기 위해 기준 신호들(예를 들어, PRS들)을 이용한다. 특히, 사이드링크 포지셔닝은 포지셔닝 기준 신호(PRS)의 RTT(round-trip time) 측정을 이용한다. 예를 들어, 2개의 UE들(예를 들어, UE들(1210a, 1210b))이 서로에 대

해 그들 자신을 포지셔닝하기를 원할 때, UE들 각각은 PRS를 송신할 수도 있고, UE들 각각은 그들의 각각의 송신된 신호의 RTT를 측정할 수도 있다. 측정된 RTT로부터, UE들 각각은 서로로부터의 그들의 거리를 결정할 수 있고, 그에 따라 그들 자신을 포지셔닝할 수 있다.

[0156] 일부 경우들에서, 시스템(1200)의 동작 동안, 네트워크 디바이스들(예를 들어, UE들(1210a, 1210b))의 일부는 다른 UE들에 대한 그들의 포지션들을 결정하고 그에 따라 자신들을 포지셔닝하기 위해 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 수행할 것을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE들(1210a 및 1210b)은 그에 따라 그들 자신에 대한 포지션들을 결정하기 위해 서로로부터의 그들의 거리를 결정할 수도 있다. 이러한 경우들에서, 동작 동안, UE(1210a)(예를 들어, 제1 UE)는 UE(1210b)(예를 들어, 제2 UE)에 제1 포지셔닝 신호(1240)(예를 들어, 제1 PRS 리소스를 포함함)를 송신할 수도 있다. UE(1210b)가 UE(1210a)로부터 제1 포지셔닝 신호(1240)를 수신한 후, UE(1210b)는 (예를 들어, 제1 포지셔닝 신호(1240)가 UE(1210a)에 의해 송신된 시간 및 제1 포지셔닝 기준 신호(1240)가 UE(1210b)에 의해 수신된 시간에 기초하여 제1 포지셔닝 신호(1240)의 RTT를 계산함으로써) 제1 PRS 리소스를 프로세싱하여, 채널 추정, 도달 시간(TOA) 추정, 및/또는 도달 각도(AOA) 추정을 포함할 수도 있는 제1 포지셔닝 측정 추정들을 생성할 수도 있다. 그 후, UE(1210b)는 제1 포지셔닝 측정 추정들을 포함할 수도 있는 제1 측정 보고를 생성할 수도 있다. 그 후, UE(1210b)는 제1 측정 보고를 UE(1210a)로 송신할 수도 있다.

[0157] 또한, 동작 동안, UE(1210b)(예를 들어, 제2 UE)는 UE(1210a)(예를 들어, 제1 UE)에 제2 포지셔닝 신호(1240)(예를 들어, 제2 PRS 리소스를 포함함)를 송신할 수도 있다. UE(1210a)가 UE(1210b)로부터 제2 포지셔닝 신호(1240)를 수신한 후, UE(1210a)는 (예를 들어, 제2 포지셔닝 신호(1240)가 UE(1210b)에 의해 송신된 시간 및 제2 포지셔닝 기준 신호(1240)가 UE(1210a)에 의해 수신된 시간에 기초하여 제2 포지셔닝 신호(1240)의 RTT를 계산함으로써) 제2 PRS 리소스를 프로세싱하여, 채널 추정, TOA 추정, 및/또는 AOA 추정을 포함할 수도 있는 제2 포지셔닝 측정 추정들을 생성할 수도 있다. 그 후, UE(1210a)는 제2 포지셔닝 측정 추정들을 포함할 수도 있는 제2 측정 보고를 생성할 수도 있다. 그 후, UE(1210a)는 제2 측정 보고를 UE(1210b)로 송신할 수도 있다.

[0158] UE(1210a)가 UE(1210b)로부터 제1 측정 보고를 수신하고 UE(1210b)가 UE(1210a)로부터 제2 측정 보고를 수신한 후, UE(1210a 및 1210b)는 이에 따라 그들 자신을 포지셔닝하기 위해 측정 보고들(예를 들어, 제1 측정 보고 및 제2 측정 보고)에서의 정보를 이용할 수도 있다.

[0159] 일부 양태들에서, (예를 들어, 제1 및 제2 포지셔닝 신호들(1240)의) 포지셔닝 리소스들은 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들을 이용할 수도 있다. 포지셔닝 리소스들을 위해 채용될 수도 있는 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들(1300, 1305, 1400, 1500, 1600, 1605)의 예들이 아래에서 더 상세히 설명되는 도 13a, 도 13b, 도 14, 도 15, 도 16a 및 도 16b에 도시된다.

[0160] 이와 같이, 도 13a, 도 13b, 도 14, 도 15, 도 16a, 및 도 16b는 사이드링크 포지셔닝을 위해 개시된 시스템(예를 들어, 도 12의 시스템(1200))에 의해 이용될 수도 있는 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들(1300, 1305, 1400, 1500, 1600, 1605)의 예들을 예시하는 다이어그램들이다. 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들(1300, 1305, 1400, 1500, 1600, 1605)은 사이드링크 포지셔닝 상에서 저-레이턴시 애플리케이션을 가능하게 할 수 있다. 송신 포지셔닝 리소스들(Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(Rx PRS 리소스들)을 슬롯 내에 함께 가깝게 배치함으로써, 엔드-투-엔드 포지셔닝 레이턴시의 감소를 허용할 뿐만 아니라 두 종류의 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들 및 Rx PRS 리소스들)의 단일/공동 트리거링 및 스케줄링을 허용할 수 있다.

[0161] 일부 양태들에서, 도 13a, 도 13b, 도 14, 및 도 15의 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조물들(1300, 1305, 1400, 1500)은 각각 미니 슬롯들을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(예를 들어, 슬롯 구조들(1300, 1305, 1400, 1500)) 내의 다수의 예약된 미니 슬롯들은 그들 각각의 슬롯들 내의 동일한 서수 위치(ordinal place)에 있을 수도 있다(예를 들어, 모든 예약된 미니 슬롯들은 그들이 속하는 슬롯 구조들 내의 제1 미니 슬롯들에 있을 수도 있다).

[0162] 특히, 도 13a 및 도 13b는 제1 옵션의 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들(1300, 1305)을 도시하며, 여기서 Tx 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들) 양자 모두는 동일한 미니 슬롯 내에서(예를 들어, 미니 슬롯(1310), 미니 슬롯(1320a), 미니 슬롯(1320b) 등에서) 송신될 수도 있다. 도 14는 제2 옵션의 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1400)를 도시하며, 여기서 Tx 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들)은 슬롯 구조(1400)의 상이한 미니 슬롯들에서(예를 들어, 미니 슬롯(1410a) 및 미니 슬롯(1410b)에서) 제공될 수도 있다. 도 15는 제3 옵션의 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1500)를 도시하며, 여기서 Tx 포지셔닝 리소스들(예를

들어, Tx PRS 리소스들), 수신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들), 및 데이터 전송 정보(예를 들어, 측정 결과들 및 보고)는, 보고 및 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스, Rx PRS 리소스)이 함께 트리거되고 스케줄링되는 것을 허용할 수 있는, 슬롯 구조(1500)의 상이한 미니 슬롯들에서(예를 들어, 미니 슬롯(1510a)에서, 미니 슬롯(1510b)에서, 및 미니 슬롯(1510c)에서) 제공될 수도 있다.

[0163] 도 16a 및 도 16b의 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들(1600, 1605)은 각각 단일 슬롯만을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 도 16a는, 예를 들어, 제2 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210b))에 대한 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1600)를 도시하며, 여기서 송신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들), 수신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들), 및 데이터 전송 정보는 슬롯 구조(1600)에서 제공될 수도 있다. 도 16b는, 예를 들어, 제1 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210a))에 대한 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1605)를 도시하며, 여기서 송신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들), 수신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들), 및 데이터 전송 정보는 슬롯 구조(1605)에서 제공될 수도 있다.

[0164] 일부 양태들에서, 도 9와 관련하여 논의된 SCI 포맷들(예를 들어, SCI-1 및 SCI-2)은 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들(1300, 1305, 1400, 1500, 1600, 1605)에 대한 사이드링크 리소스 할당을 위해 이용될 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, (예를 들어, 포지셔닝 리소스들의 구성을 위해 이용될 수도 있는) SCI는 포지셔닝 리소스(예를 들어, Tx PRS 리소스 및/또는 Rx PRS 리소스) 예약들이 (예를 들어, 슬롯 레벨과 대조적으로) 미니 슬롯 레벨 상에 적용가능한지 여부를 특정하기 위해 추가적인 필드를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, SCI-2 포맷과 같은 SCI는, 포지셔닝 리소스(예를 들어, PRS 리소스) 예약들이 슬롯 레벨 또는 미니 슬롯 레벨에 적용가능한지 여부를 특정하기 위해 추가적인 필드를 포함할 수도 있다.

[0165] 개시된 시스템(예를 들어, 도 12의 시스템(1200))에 의해 채용될 수도 있는, 도 13a, 도 13b, 도 14, 도 15, 도 16a 및 도 16b의 다양한 상이한 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조들(1300, 1305, 1400, 1500, 1600, 1605)의 세부사항들이 아래에서 논의된다.

[0166] 도 13a는 본 개시내용의 일부 양태들에 따른, 송신 포지셔닝 리소스들(1316b)(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(1316a)(예를 들어, Rx PRS 리소스들) 양자 모두를 포함하는 단일 미니 슬롯(1310)의 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1300)의 예를 예시하는 다이어그램이다. 도 13a에서, 슬롯 구조(1300)는 수평(또는 x-) 축 상의 시간 도메인 및 수직(또는 y-) 축 상의 주파수 도메인으로 배열된다. 슬롯 구조(1300)는 시간 도메인에서 하나의 슬롯 길이(예를 들어, 시간으로 1 ms)일 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(1300)는 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 위해 채용될 수도 있다. 도 13a에서, 슬롯 구조(1300)는 단일 미니 슬롯(1310)을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 하나 이상의 예에서, 도 13a의 슬롯 구조(1300)는 도 13a에 도시된 것보다 더 많은 미니 슬롯들을 포함할 수도 있다.

[0167] 도 13a에 예시된 바와 같이, 슬롯 구조(1300)의 미니 슬롯(1310)은 이득 제어 리소스(예를 들어, AGC 리소스)(1312) 및 복수의 포지셔닝 리소스들(1316a, 1316b)(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝을 위한 Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들을 포함할 수 있는, PRS 리소스들)을 포함할 수도 있다. 도 13a에 예시된 바와 같이, (예를 들어, Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들 각각에 대한) 오직 하나의 포지셔닝 리소스(1316a, 1316b)만이 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들)의 각각에 대한 간략함을 목적으로 참조 번호로 라벨링되지만, 슬롯 구조(1300)의 미니 슬롯(1310)에 대한 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들 각각은 미니 슬롯(1310)의 심볼들 중 4개의 심볼들에 4개의 포지셔닝 리소스들(각각의 심볼 내의 하나의 리소스)을 포함할 수도 있다. 특히, 미니 슬롯(1310)은 Rx PRS 리소스들인 4개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1316a)를 포함함)을 포함하고, Tx PRS 리소스들인 4개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1316b)를 포함함)을 포함한다. 하나 이상의 예들에서, 도 13a의 슬롯 구조(1300)의 미니 슬롯(1310)은 도 13a에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 포지셔닝 리소스들을 포함할 수도 있고 그리고/또는 심볼들에 대한 더 많거나 더 적은 상이한 타입들의 리소스들을 포함할 수도 있다.

[0168] 하나 이상의 예들에서, 도 13a에서, 미니 슬롯(1310)은 슬롯 구조(1300)의 심볼 2로 시작하는 콤4/심볼 4 포맷(예를 들어, 도 7의 콤 구조(712))에 있는 Rx PRS 리소스들(1316a)을 포함할 수도 있고, 슬롯 구조(1300)의 심볼 10으로 시작하는 콤4/심볼 4 포맷에 있는 Tx PRS 리소스들(1316b)을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 동일한 미니 슬롯(1310)은 동일한 UE들(예를 들어, 도 12의 UE들(1210a, 1210b))로부터의 Tx PRS 리소스들(1316b) 및 Rx PRS 리소스들(1316a) 양자 모두에 대해 사용될 수도 있다.

[0169] 도 13b는 미니 슬롯들(1320a, 1320b)을 포함하는 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1305)의 일 예를 예시하는 다이어그램이며, 여기서 송신 포지셔닝 리소스들(1326b, 1326d)(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝

리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들)(1326a, 1326c) 양자는 본 개시내용의 일부 양태들에 따라 동일한 미니 슬롯(1320a, 1320b)에 포함된다. 특히, 슬롯 구조(1305)는 송신 포지셔닝 리소스들(1326b, 1326d)(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(1326a, 1326c)(예를 들어, Rx PRS 리소스들) 양자 모두를 각각 포함하는 2개의 미니 슬롯들(1320a, 1320b)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제1 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1320a))은 송신 포지셔닝 리소스들(1326b)(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(1326a)(예를 들어, Rx PRS 리소스들)을 포함할 수도 있다. 제2 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1320b))은 송신 포지셔닝 리소스들(1326d)(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(1326c)(예를 들어, Rx PRS 리소스들)을 포함할 수도 있다.

[0170] 도 13b에서, 슬롯 구조(1305)는 수평(또는 x-) 축 상의 시간 도메인 및 수직(또는 y-) 축 상의 주파수 도메인으로 배열된다. 슬롯 구조(1305)는 시간 도메인에서 하나의 슬롯 길이(예를 들어, 시간으로 1 ms)일 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(1305)는 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 위해 채용될 수도 있다. 도 13b에서, 슬롯 구조(1305)는 2개의 미니 슬롯들(1320a, 1320b)을 포함하는 것으로 도시된다. 하나 이상의 예에서, 도 13b의 슬롯 구조(1305)는 도 13b에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 미니 슬롯들을 포함할 수도 있다.

[0171] 도 13b에 예시된 바와 같이, 슬롯 구조(1305)의 미니 슬롯들(1320a, 1320b)의 각각은 자동 이득 제어(AGC) 리소스(1322a, 1322b), 복수의 포지셔닝 리소스들(1326a, 1326b, 1326c, 1326d)(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝을 위한 Tx PRS 리소스들 및 Rx PRS 리소스들을 포함할 수 있는, PRS 리소스들), 및 갭들(1328a, 1328b)을 포함할 수도 있다. 갭들(1328a, 1328b)은 임의의 데이터가 없다(예를 들어, 갭들(1328a, 1328b)은 임의의 데이터를 포함하지 않을 수도 있고, 따라서 빈 심볼들을 포함할 수도 있다). 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(1305)는 도 13b에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 갭들을 포함할 수도 있다.

[0172] 도 13b에서, (예를 들어, Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들 각각에 대한) 오직 하나의 포지셔닝 리소스(1326a, 1326b, 1326c, 1326d)만이 미니 슬롯들(1320a, 1320b)의 각각의 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들)의 각각에 대한 간략함을 목적으로 참조 번호로 라벨링되지만, 슬롯 구조(1305)의 미니 슬롯들(1320a, 1320b)에 대한 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들 각각은 대응하는 미니 슬롯(1320a, 1320b)의 2개의 심볼들에 2개의 포지셔닝 리소스들(각각의 심볼에 하나의 리소스)을 포함할 수도 있다. 특히, 미니 슬롯(1320a)은 Rx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1326a)를 포함함)을 포함할 수도 있고, Tx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1326b)를 포함함)을 포함할 수도 있다. 미니 슬롯(1320b)은 Rx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1326c)을 포함함)을 포함할 수도 있고, Tx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1326d)을 포함함)을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 도 13b의 슬롯 구조(1305)의 미니 슬롯들(1320a, 1320b)은 도 13b에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 포지셔닝 리소스들을 포함할 수도 있고 그리고/또는 심볼들에 대한 더 많거나 더 적은 상이한 타입들의 리소스들을 포함할 수도 있다.

[0173] 하나 이상의 예들에서, 도 13b에서, 슬롯 구조(1305)의 미니 슬롯(1320a)은 슬롯 구조(1305)의 심볼 2로 시작하는 콤2/심볼 2 포맷(예를 들어, 도 7의 콤 구조(710))에 있는 Rx PRS 리소스들(1326a)을 포함할 수도 있고, 슬롯 구조(1305)의 심볼 4로 시작하는 콤2/심볼 2 포맷에 있는 Tx PRS 리소스들(1326b)을 포함할 수도 있다. 이러한 동일한 구조는 슬롯 구조(1305)의 미니 슬롯들(1320a, 1320b)에 걸친 반복을 위해 다음의 미니 슬롯들(예를 들어, 미니 슬롯(1320b)) 각각에서 반복될 수도 있다.

[0174] 도 14는 본 개시내용의 일부 양태들에 따라, 송신 포지셔닝 리소스들(1416b)(예를 들어, Tx PRS 리소스들) 및 수신 포지셔닝 리소스들(1416a)(예를 들어, Rx PRS 리소스들)이 상이한 미니 슬롯들(1410a, 1410b)에 제공되는, 미니 슬롯들(1410a, 1410b)을 포함하는 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1400)의 예를 예시하는 다이어그램이다. 특히, 슬롯 구조(1400)는 단일 타입의 포지셔닝 리소스들(예를 들어, 송신 포지셔닝 리소스들 또는 수신 포지셔닝 리소스들)을 각각 포함하는 2개의 미니 슬롯들(1410a, 1410b)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제1 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1410a))은 수신 포지셔닝 리소스들(1416a)(예를 들어, Rx PRS 리소스들)을 포함할 수도 있고, 제2 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1410b))은 송신 포지셔닝 리소스들(1416b)(예를 들어, Tx PRS 리소스들)을 포함할 수도 있다.

[0175] 도 14에서, 슬롯 구조(1400)는 수평(또는 x-) 축 상의 시간 도메인 및 수직(또는 y-) 축 상의 주파수 도메인으로 배열된다. 슬롯 구조(1400)는 시간 도메인에서 하나의 슬롯 길이(예를 들어, 시간으로 1 ms)일 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(1400)는 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 위해 채용될 수도

있다. 도 14에서, 슬롯 구조(1400)는 2개의 미니 슬롯들(1410a, 1410b)을 포함하는 것으로 도시된다. 도 14의 슬롯 구조(1400)는 도 13b에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 미니 슬롯들을 포함할 수도 있다.

[0176] 도 14에 도시된 바와 같이, 슬롯 구조(1400)의 미니 슬롯들(1410a, 1410b)의 각각은 자동 이득 제어(AGC) 리소스(1412a, 1412b), 복수의 포지셔닝 리소스들(1416a, 1416b)(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝을 위한 Tx PRS 리소스들 또는 Rx PRS 리소스들을 포함할 수 있는, PRS 리소스들), 및 갭들(1418a, 1418b)을 포함할 수도 있다. 갭들(1418a, 1418b)은 임의의 데이터가 없다(예를 들어, 갭들(1418a, 1418b)은 임의의 데이터를 포함하지 않을 수도 있고, 따라서 빈 심볼들을 포함할 수도 있다). 슬롯 구조(1400)는 도 14에 도시된 것보다 많은 또는 적은 갭들(1418a, 1418b)을 포함할 수도 있다.

[0177] 도 14에서, (예를 들어, Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들 각각에 대한) 오직 하나의 포지셔닝 리소스(1416a, 1416b)만이 미니 슬롯들(1410a, 1410b)의 각각의 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들 또는 Tx PRS 리소스들)의 각각에 대한 간략함을 목적으로 참조 번호로 라벨링되지만, 슬롯 구조(1400)의 미니 슬롯들(1410a, 1410b)에 대한 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들 각각은 대응하는 미니 슬롯(1410a, 1410b)의 4개의 심볼들에 4개의 포지셔닝 리소스들(각각의 심볼에 하나의 리소스)을 포함할 수도 있다. 특히, 미니 슬롯(1410a)은 Rx PRS 리소스들인 4개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1416a)를 포함함)을 포함할 수도 있다. 미니 슬롯(1410b)은 Tx PRS 리소스들인 4개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1416b)를 포함함)을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 도 14의 슬롯 구조(1400)의 미니 슬롯들(1410a, 1410b)은 도 14에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 포지셔닝 리소스들을 포함할 수도 있고 그리고/또는 심볼들에 대한 더 많거나 더 적은 상이한 타입들의 리소스들을 포함할 수도 있다.

[0178] 하나 이상의 예들에서, 도 14에서, 슬롯 구조(1400)의 미니 슬롯(1410a)은 슬롯 구조(1400)의 심볼 2로 시작하는 콤4/심볼 4 포맷(예를 들어, 도 7의 콤 구조(712))에 있는 Rx PRS 리소스들(1416a)을 포함할 수도 있다. 슬롯 구조(1400)의 미니 슬롯(1410b)은 슬롯 구조(1400)의 심볼 10으로 시작하는 콤4/심볼 4 포맷에 있는 Tx PRS 리소스들(1416b)을 포함할 수도 있다.

[0179] 도 15는 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c)을 포함하는 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1500)의 예를 예시하는 다이어그램이며, 여기서 본 개시의 일부 양태들에 따라, 송신 포지셔닝 리소스들(1516b)(예를 들어, Tx PRS 리소스들), 수신 포지셔닝 리소스들(1516a)(예를 들어, Rx PRS 리소스들), 및 데이터 전송 정보(예를 들어, PSSCH 리소스(1514)와 같은, 하나 이상의 공유 사이드링크 채널 리소스에서 송신된 측정 보고)가 상이한 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c)에서 제공된다. 특히, 슬롯 구조(1500)는 단일 타입의 포지셔닝 리소스들(예를 들어, 송신 포지셔닝 리소스들 또는 수신 포지셔닝 리소스들) 또는 데이터 전송 정보를 각각 포함하는 3개의 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제1 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1510a))은 수신 포지셔닝 리소스들(1516a)(예를 들어, Rx PRS 리소스들)을 포함할 수도 있고, 제2 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1510b))은 송신 포지셔닝 리소스들(1516b)(예를 들어, Tx PRS 리소스들)을 포함할 수도 있고, 제3 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1510c))은 PSSCH 리소스(1514)와 같은 하나 이상의 공유 사이드링크 채널 리소스들을 포함할 수도 있다.

[0180] 도 15에서, 슬롯 구조(1500)는 수평(또는 x-) 축 상의 시간 도메인 및 수직(또는 y-) 축 상의 주파수 도메인으로 배열된다. 슬롯 구조(1500)는 시간 도메인에서 하나의 슬롯 길이(예를 들어, 시간으로 1 ms)일 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조(1500)는 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 위해 채용될 수도 있다. 도 15에서, 슬롯 구조(1500)는 3개의 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c)을 포함하는 것으로 도시된다. 도 15의 슬롯 구조(1500)는 도 15에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 미니 슬롯들을 포함할 수도 있다.

[0181] 도 15에 예시된 바와 같이, 슬롯 구조(1500)의 제1 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1510a))은 자동 이득 제어(AGC) 리소스(1512)를 포함할 수도 있다. 제1 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1510a)) 및 제2 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1510b))은 복수의 포지셔닝 리소스들(1516a, 1516b)(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝을 위한 Tx PRS 리소스들 또는 Rx PRS 리소스들을 포함할 수 있는, PRS 리소스들), 및 갭들(1518a, 1518b)을 포함할 수도 있다. 갭들(1518a, 1518b)은 임의의 데이터가 없다. 슬롯 구조(1500)는 도 15에 도시된 것보다 많은 또는 적은 갭들(1518a, 1518b)을 포함할 수도 있다. 슬롯 구조(1500)의 제3 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1510c))은 사이드링크 포지셔닝으로부터 생성된 측정 보고와 같은 데이터를 송신하기 위해 이용될 수도 있는 하나 이상의 공유 사이드링크 채널 리소스들(예를 들어, PSSCH 리소스(1514))을 포함할 수도 있다.

[0182] 도 15에서, (예를 들어, Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들 각각에 대한) 오직 하나의 포지셔닝 리소스(1516a, 1516b)만이 2개의 제1 미니 슬롯들(1510a, 1510b)의 각각의 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들(예를

들어, Rx PRS 리소스들 또는 Tx PRS 리소스들)의 각각에 대한 간략함을 목적으로 참조 번호로 라벨링되지만, 슬롯 구조(1500)의 미니 슬롯들(1510a, 1510b)에 대한 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들 각각은 대응하는 미니 슬롯(1510a, 1510b)의 2개의 심볼들에 2개의 포지셔닝 리소스들(각각의 심볼에 하나의 리소스)을 포함할 수도 있다. 특히, 미니 슬롯(1510a)은 Rx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1516a)를 포함함)을 포함할 수도 있다. 미니 슬롯(1510b)은 Tx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1516b)를 포함함)을 포함할 수도 있다.

[0183] 도 15에 예시된 바와 같이, 단지 하나의 공유 사이드링크 채널 리소스(예를 들어, PSSCH(1514))만이 제3 미니 슬롯(1510c)에서의 공유 사이드링크 채널 리소스들에 대한 간략함을 목적으로 참조 번호로 라벨링되지만, 슬롯 구조(1500)의 미니 슬롯 (1510c)에 대한 공유 사이드링크 채널 리소스들은 미니 슬롯(1510c)의 심볼들 중 3개의 심볼들에서 3개의 공유 사이드링크 채널 리소스들(각각의 심볼에서 하나의 리소스)을 포함할 수도 있다. 특히, 미니 슬롯(1510c)은 3개의 공유 사이드링크 채널 리소스들(예를 들어, PSSCH(1514)를 포함함)을 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 PSSCH 리소스일 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 도 15의 슬롯 구조(1500)의 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c)은 도 15에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 포지셔닝 리소스들을 포함할 수도 있고 그리고/또는 심볼들에 대한 더 많거나 더 적은 상이한 타입들의 리소스들을 포함할 수도 있다.

[0184] 하나 이상의 예들에서, 도 15에서, 슬롯 구조(1500)의 미니 슬롯(1510a)은 슬롯 구조(1500)의 미니 슬롯(1510a)의 심볼 2로 시작하는 콤2/심볼 2 포맷(예를 들어, 도 7의 콤 구조(710))에 있는 Rx PRS 리소스들(1516a)을 포함할 수도 있다. 슬롯 구조(1500)의 미니 슬롯(1510b)은 슬롯 구조(1500)의 미니 슬롯(1510b)의 심볼 2로 시작하는 콤2/심볼 2 포맷에 있는 Tx PRS 리소스들(1516b)을 포함할 수도 있다.

[0185] 앞서 언급된 바와 같이, 사이드링크 포지셔닝을 위해, UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210a))는 사이드링크 포지셔닝 방법들에 대한 RTT를 수행하기 위해 PRS들(예를 들어, Tx PRS 리소스들 및 Rx PRS 리소스들)을 송신 및 수신할 필요가 있을 것이다. 하나 이상의 예들에서, 슬롯(1500)의 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c)의 심볼들은 사이드링크 포지셔닝을 위한 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210a))의 능력에 따른 리소스들로 구성된다. 하나 이상의 예들에서, 사이드링크 포지셔닝을 위한 UE의 능력은 UE가 슬롯 구조(1500)의 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c) 내의 PRS 심볼들을 프로세싱(예를 들어, 채널 추정과 같은 포지셔닝 측정 추정들을 생성)하는데 걸리는 시간의 양을 포함할 수도 있고, 그리고/또는 슬롯 구조(1500)의 상이한 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c)에서의 2개의 PRS 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들 및/또는 Rx PRS 리소스들) 사이에서 필요한 최소 개수의 심볼들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 갭(예를 들어, 갭(1518a))은, 갭(예를 들어, 갭(1518a))이 인접한 미니 슬롯들(예를 들어, 미니 슬롯들(1510a, 1510b)) 사이에 포지셔닝되어 상이한 포지셔닝 리소스들의 스위칭(1530)(예를 들어, Rx PRS 리소스들(1516a) 내지 Tx PRS 리소스들(1516b) 사이의 스위칭(1530))에 의해 야기되는 임의의 가능한 간섭을 방지하도록 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯(1510a))의 단부에 배치될 수도 있다.

[0186] 하나 이상의 예들에서, 슬롯(1500)의 미니 슬롯들(1510a, 1510b, 1510c)의 심볼들은 포지셔닝 측정 결과들을 생성 및 보고하기 위한 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210a))의 능력에 따른 리소스들로 구성된다. 하나 이상의 예들에서, 포지셔닝 측정 결과들을 생성 및 보고하기 위한 UE의 능력은, UE가 PRS 심볼들을 프로세싱(예를 들어, 채널 추정들과 같은 포지셔닝 측정 추정들을 생성)하고 측정 보고를 다른 UE(예를 들어, UE(1210b)) 또는 LMF(예를 들어, 도 12의 LMF(1230))에 다시 전송하는데 걸리는 최소 양의 시간을 포함할 수도 있고, 그리고/또는 PRS 스케줄링과 측정 보고 스케줄링 사이의 최소 양의 시간을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE에 의한 Rx PRS 리소스들(1516a)의 수신의 종료와 UE에 의한 측정 보고의 송신의 시작 사이에 요구되는 시간 지속기간(1520)(예를 들어, 심볼들의 수)은 PRS 리소스들로부터 포지셔닝 측정 추정들(예를 들어, 채널 추정들)을 생성하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 UE에 의해 요구되는 속도에 관한 UE의 능력에 의존한다. 이와 같이, 시간 지속기간(1520)은 UE가 포지셔닝 측정 추정들 및 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간보다 클 필요가 있다.

[0187] 도 16a는 제2 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210b))에 대한 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1600)의 예를 예시하는 다이어그램이고, 여기서 송신 포지셔닝 리소스들(1616b)(예를 들어, Tx PRS 리소스들), 수신 포지셔닝 리소스들(1616a)(예를 들어, Rx PRS 리소스들), 및 데이터 전송 정보(예를 들어, PSSCH와 같은 공유 사이드링크 채널 리소스(1614)에서 송신된 측정 보고)가 본 개시내용의 일부 양태들에 따라 슬롯 구조(1600)에서 제공된다. 도 16b는 제1 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210a))에 대한 자립형 포지셔닝 리소스 슬롯 구조(1605)의 예를 예시하는 다이어그램이고, 여기서 본 개시내용의 일부 양태들에 따라, 송신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들), 수신 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들), 및 데이터 전송 정보(예를 들어, PSSCH와 같

은 공유 사이드링크 채널 리소스(1624)에서 송신된 측정 보고)가 슬롯 구조(1605)에서 제공된다.

[0188] 도 16a 및 도 16b에서, 슬롯 구조들(1600, 1605)은 각각 수평(또는 x-) 축 상의 시간 도메인 및 수직(또는 y-) 축 상의 주파수 도메인으로 배열된다. 슬롯 구조들(1600, 1650)은 각각 시간 도메인에서 하나의 슬롯 길이(예를 들어, 시간으로 1 ms)일 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 슬롯 구조들(1600, 1605)은 각각 포지셔닝(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝)을 위해 채용될 수도 있다. 도 16a 및 도 16b에서, 슬롯 구조들(1600, 1605)은 각각 단일 슬롯(1600, 1605)을 포함하는 것으로 도시되어 있다.

[0189] 도 16a에 예시된 바와 같이, 슬롯 구조(1600)는 자동 이득 제어(AGC) 리소스(1612), SCI(1613, 1615), 복수의 포지셔닝 리소스들(1616a, 1616b)(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝을 위한 Tx PRS 리소스들 또는 Rx PRS 리소스들을 포함할 수 있는, PRS 리소스들), 공유 사이드링크 채널 리소스(1614)(예를 들어, PSSCH), 및 갭들(1618a, 1618b, 1618c, 1618d)을 포함할 수도 있다. 갭들(1618a, 1618b, 1618c, 1618d)은 임의의 데이터가 없다. 슬롯 구조(1600)는 도 16a에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 갭들(1618a, 1618b, 1618c, 1618d)을 포함할 수도 있다. 공유 사이드링크 채널 리소스(1614)(예를 들어, PSSCH)는 사이드링크 포지셔닝으로부터 생성된 측정 보고의 송신을 위해 이용될 수도 있다. SCI는 서로 주파수 분할 멀티플렉싱된 SCI-1(1613) 및 SCI-2(1615)를 포함할 수도 있다.

[0190] 도 16a에서, (예를 들어, Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들 각각에 대한) 오직 하나의 포지셔닝 리소스(1616a, 1616b)만이 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들 또는 Tx PRS 리소스들)의 각각에 대한 간략함을 목적으로 참조 번호로 라벨링되지만, 슬롯 구조(1600)의 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들 각각은 슬롯 구조(1600)의 심볼들 중 2개 또는 3개의 심볼들에 2개 또는 3개의 포지셔닝 리소스들(각각의 심볼에 하나의 리소스)을 포함할 수도 있다. 특히, 슬롯 구조(1600)는 Rx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1616a)를 포함함) 및 Tx PRS 리소스들인 3개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1616b)를 포함함)을 포함할 수도 있다.

[0191] 도 16b에 예시된 바와 같이, 슬롯 구조(1605)는 자동 이득 제어(AGC) 리소스들(1622a, 1622b), SCI(1623, 1625), 복수의 포지셔닝 리소스들(1626a, 1626b)(예를 들어, 사이드링크 포지셔닝을 위한 Tx PRS 리소스들 또는 Rx PRS 리소스들을 포함할 수 있는, PRS 리소스들), 공유 사이드링크 채널 리소스(1624)(예를 들어, PSSCH), 및 갭들(1628a, 1628b, 1628c, 1628d)을 포함할 수도 있다. 갭들(1628a, 1628b, 1628c, 1628d)은 임의의 데이터가 없다. 슬롯 구조(1605)는 도 16b에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 갭들(1628a, 1628b, 1628c, 1628d)을 포함할 수도 있다. 공유 사이드링크 채널 리소스(1624)(예를 들어, PSSCH)는 사이드링크 포지셔닝으로부터 생성된 측정 보고를 송신하기 위해 이용될 수도 있다. SCI는 서로 주파수 분할 멀티플렉싱된 SCI-1(1623) 및 SCI-2(1625)를 포함할 수도 있다.

[0192] 도 16b에서, (예를 들어, Rx PRS 리소스들 및 Tx PRS 리소스들 각각에 대한) 오직 하나의 포지셔닝 리소스(1626a, 1626b)만이 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Rx PRS 리소스들 또는 Tx PRS 리소스들)의 각각에 대한 간략함을 목적으로 참조 번호로 라벨링되지만, 슬롯 구조(1605)의 상이한 타입들의 포지셔닝 리소스들 각각은 슬롯 구조(1605)의 심볼들 중 2개의 심볼들에 2개의 포지셔닝 리소스들(각각의 심볼에 하나의 리소스)을 포함할 수도 있다. 특히, 슬롯 구조(1605)는 Rx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1626b)를 포함함) 및 Tx PRS 리소스들인 2개의 포지셔닝 리소스들(포지셔닝 리소스(1626a)를 포함함)을 포함할 수도 있다.

[0193] 도 16a 및 도 16b의 슬롯 구조들(1600, 1605)은 2개의 UE들(예를 들어, 도 12의 UE(1210a) 및 UE(1210b)) 사이에서 수행되는 사이드링크 포지셔닝 절차를 위해 함께 보여질 수도 있다. 일부 양태들에서, 슬롯 구조들(1600, 1605)은 동일한 시간들의 적어도 일부 동안(예를 들어, 대응하는 슬롯에서 동일한 심볼들의 적어도 일부에 대해) 서로 비교하여 상이한 포지셔닝 리소스들(예를 들어, Tx PRS 리소스들 또는 Rx PRS 리소스들)을 각각 포함한다. 예를 들어, 심볼 5 및 심볼 6에 대해(슬롯 구조들(1600, 1605)의 좌측으로부터, 제1 심볼은 심볼 0에 대응함), 슬롯 구조(1600)는 수신 포지셔닝 리소스들(1616a)(예를 들어, Rx PRS 리소스들)을 포함하고, 역으로, 슬롯 구조(1605)는 송신 포지셔닝 리소스들(1626a)(예를 들어, Tx PRS 리소스들)을 포함한다. 심볼 9 및 심볼 10에 대해, 슬롯 구조(1600)는 송신 포지셔닝 리소스들(1616b)(예를 들어, Tx PRS 리소스들)을 포함하고, 역으로, 슬롯 구조(1605)는 수신 포지셔닝 리소스들(1626b)(예를 들어, Rx PRS 리소스들)을 포함한다.

[0194] 하나 이상의 예들에서, 도 16a 및 도 16b의 슬롯 구조들(1600, 1605)은 단일 슬롯에서의 조인트 트리거링을 제공한다. 사이드링크 포지셔닝 절차의 동작 동안, 제1 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210a))는 제1 PRS(예를 들어, Tx PRS 리소스과 같은 송신 포지셔닝 리소스(1626a))를 제2 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210b))에 송신할 수도

있다. 그 후, 제2 UE는 제1 UE로부터 제1 PRS(예를 들어, Rx PRS 리소스와 같은 수신 포지셔닝 리소스(1616a))를 수신할 수도 있다.

[0195] 또한, 동작 동안, 제2 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210b))는 제1 UE(예를 들어, 도 12의 UE(1210a))에 제2 PRS(예를 들어, Tx PRS 리소스와 같은 송신 포지셔닝 리소스(1616b))를 송신할 수도 있다. 그 후, 제1 UE는 제2 UE로부터 제2 PRS(예를 들어, Rx PRS 리소스와 같은 수신 포지셔닝 리소스(1626b))를 수신할 수도 있다.

[0196] 하나 이상의 예들에서, 제1 PRS를 수신한 UE(예를 들어, 제2 UE)는 슬롯 구조(1600)의 하나 이상의 심볼들(예를 들어, 본 명세서에서 언급된 바와 같은 PSSCH 리소스를 포함할 수도 있는 공유 채널(1614) 내의)을 사용하여 다른 UE(예를 들어, 제1 UE)에 측정 보고를 다시 보고할 수도 있다. 일부 양태들에서, 수신 포지셔닝 리소스들(1616a)의 마지막 심볼의 끝과 공유 사이드링크 채널 리소스(1614)(예를 들어, PSSCH)에 대한 제1 심볼의 시작 사이의 슬롯 구조(1600)에서의 시간 지속기간(1617)은 포지셔닝 측정 추정들 및 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 UE(예를 들어, 제2 UE)에 의해 요구되는 시간보다 클 필요가 있다(예를 들어, 요구되는 시간의 양은 UE의 프로세싱 능력에 의존한다). 일부 경우들에서, 슬롯 구조들(1600, 1605)에서의 레이턴시 제약은 첫째로 수신하는 UE(예를 들어, 제2 UE)의 능력에 의존할 수도 있다.

[0197] 도 17은 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 것과 같은, 무선 통신들을 위한 프로세스(1700)의 예를 예시하는 흐름도이다. 프로세스(1700)는 UE(예를 들어, 모바일 디바이스, 워치와 같은 네트워크-접속된 웨어러블 디바이스, 확장 현실 안경, 차량 등)에 의해 또는 UE의 컴포넌트 또는 시스템(예를 들어, 칩셋)에 의해 수행될 수 있다. 프로세스(1700)의 동작들은 하나 이상의 프로세서들(예를 들어, 도 3의 제어 시스템(352), 도 4의 프로세서(들)(484), 도 4의 DSP(들)(482), 도 19의 프로세서(1910), 또는 다른 프로세서(들)) 상에서 실행 및 작동되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 또한, 프로세스(1700)에서 무선 통신 디바이스에 의한 신호들의 송신 및 수신은, 예를 들어, 하나 이상의 안테나들(예를 들어, 도 3의 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 하나 이상의 안테나들, 도 4의 안테나(487), 도 19의 컴퓨팅 시스템(1900)의 하나 이상의 안테나들, 또는 다른 안테나(들)), 하나 이상의 트랜시버들(예를 들어, 도 3의 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 하나 이상의 무선 트랜시버들, 도 4의 무선 트랜시버(들)(478), 도 19의 컴퓨팅 시스템(1900)의 하나 이상의 무선 트랜시버들, 또는 다른 무선 트랜시버(들), 또는 하나 이상의 모뎀들(예를 들어, 도 3의 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 하나 이상의 모뎀들, 도 4의 모뎀(들)(476), 도 19의 컴퓨팅 시스템(1900)의 하나 이상의 모뎀들, 또는 다른 모뎀(들)), 및/또는 다른 수신 및/또는 송신 컴포넌트들에 의해 인에이블될 수도 있다

[0198] 블록 1702에서, UE(또는 그 컴포넌트)는 슬롯에서 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신할 수도 있다. 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스을 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제2 심볼, 및 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 적어도 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제3 심볼을 포함한다. 일부 경우들에서, 공유 사이드링크 채널 리소스는 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH)이다. 위에서 설명된 바와 같이, 도 15는 적어도 제1 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 제1 심볼(예를 들어, 수신 포지셔닝 리소스(1516a)), 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 제2 심볼(예를 들어, 송신 포지셔닝 리소스(1516b)), 및 사이드링크 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 제3 심볼(예를 들어, PSSCH(1514) 리소스)을 포함하는 슬롯 구조(1500)를 갖는 리소스 블록의 하나의 예시적인 예이다.

[0199] 일부 양태들에서, 슬롯은 복수의 슬롯 부분들(본 명세서에서 미니 슬롯들로서 또한 지칭됨)을 포함한다. 예를 들어, 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분은 적어도 제1 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제1 심볼을 포함할 수도 있고, 복수의 슬롯 부분들의 제2 슬롯 부분은 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제2 심볼을 포함할 수도 있고, 복수의 슬롯 부분들의 제3 슬롯 부분은 적어도 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제3 심볼을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 예시적인 예로서 도 15를 다시 참조하면, 미니 슬롯(1510a)은 수신 포지셔닝 리소스(1516a)를 포함하고, 미니 슬롯(1510b)은 송신 포지셔닝 리소스(1516b)를 포함하고, 미니 슬롯(1510c)은 공유 사이드링크 채널 리소스들(1514)을 포함한다. 일부 예들에서, 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분은 이득 제어 리소스(예를 들어, 도 15의 미니 슬롯(1510a)에서의 AGC 리소스(1512))를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제4 심볼을 더 포함한다.

[0200] 일부 경우들에서, 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제4 심볼을 더 포함한다. 일 예에서, 제4 심볼은 제1 심볼과 제2 심볼 사이의 슬롯에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 예시적인 예로서 도 15를 참조하면, 갭(1518a)은 수신 포지셔닝 리소스(1516a)를 갖는 심볼과 송신 포지셔닝 리소스

(1516b)를 갖는 심볼 사이에 위치된다. 다른 예에서, 제4 심볼은 제2 심볼과 제3 심볼 사이의 슬롯에 위치될 수도 있다. 예시적인 예로서 도 15를 다시 참조하면, 갭(1518b)은 송신 포지셔닝 리소스(1516b)를 갖는 심볼과 PSSCH(1514) 리소스를 갖는 심볼 사이에 위치된다. 일부 경우들에서, 갭을 갖는 제4 심볼은 UE가 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간에 의존한다. 예를 들어, 위에서 언급된 바와 같이, 갭(1518a)은, 상이한 포지셔닝 리소스들의 스위칭(1530)(예를 들어, Rx PRS 리소스들(1516a) 내지 Tx PRS 리소스들(1516b) 사이의 스위칭(1530))에 의해 야기되는 임의의 가능한 간섭을 방지하기 위해 인접한 미니 슬롯들(1510a, 1510b) 사이에 갭(1518a)이 포지셔닝되도록 미니 슬롯(1510a)의 단부에 배치될 수도 있다. 일부 예들에서, 제1 심볼과 제3 심볼 사이의 시간 지속기간은 UE가 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간보다 크다.

[0201] 일부 양태들에서, 슬롯은 이득 제어 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 심볼을 더 포함한다. 예를 들어, 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스(예를 들어, 도 15의 AGC(1512))일 수도 있다.

[0202] 블록 1704에서, UE(또는 그 컴포넌트)는 슬롯 내의 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE(또는 그 컴포넌트)는 수신 사이드링크 PRS 리소스(예를 들어, 수신 포지셔닝 리소스(1516a))를 포함할 수 있는 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신할 수도 있다. UE(또는 그의 컴포넌트)는 송신 사이드링크 PRS 리소스(예를 들어, 송신 포지셔닝 리소스(1516b))일 수 있는 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신할 수도 있다. UE(또는 그의 컴포넌트)는 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하기 위해 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱할 수도 있다. UE(또는 그의 컴포넌트)는 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들에 기초하여 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 생성할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE(또는 그 컴포넌트)는 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 추가적인 UE에 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 것과 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 송신하는 것 사이의 시간 기간은 UE의 하나 이상의 능력들에 기초한다. 예를 들어, 본 명세서에 설명된 바와 같이, UE의 하나 이상의 능력들은 UE가 슬롯의 복수의 슬롯 부분들의 슬롯 부분의 심볼을 프로세싱하기 위한 시간의 양, 복수의 슬롯 부분들의 적어도 2개의 슬롯 부분들로부터의 2개의 PRS 리소스들 사이에 필요한 최소 개수의 심볼들, UE가 특정 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 추가적인 UE에 송신하기 위해 필요한 최소 양의 시간, PRS 스케줄링과 포지셔닝 측정 보고 스케줄링 사이의 최소 양의 시간, UE가 포지셔닝 측정 추정들을 생성하도록 구성되는 속도, UE가 송신 및 수신 동작들 사이에서 스위칭하기 위한 최소 양의 시간, 이들의 임의의 조합, 및/또는 다른 능력들을 포함할 수도 있다.

[0203] 일부 경우들에서, UE(또는 그의 컴포넌트)는 (예를 들어, 도 15, 도 16a 및 도 16b에 예시된 바와 같이) 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 시간 및 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신하는 시간에 적어도 기초하여 결정된 왕복 시간(RTT)에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성할 수도 있다. 일부 양태들에서, 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들은 채널 추정, 도달 시간 (TOA) 추정, 도달 각도 (AOA) 추정, 이들의 임의의 조합, 또는 다른 포지셔닝 측정 추정(들)을 포함한다.

[0204] 도 18은 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 것과 같은, 무선 통신들을 위한 프로세스(1800)의 예를 예시하는 흐름도이다. 프로세스(1800)는 UE(예를 들어, 모바일 디바이스, 워치와 같은 네트워크-접속된 웨어러블 디바이스, 확장 현실 안경, 차량 등)에 의해 또는 UE의 컴포넌트 또는 시스템(예를 들어, 칩셋)에 의해 수행될 수 있다. 프로세스(1800)의 동작들은 하나 이상의 프로세서들(예를 들어, 도 3의 제어 시스템(352), 도 4의 프로세서(들)(484), 도 4의 DSP(들)(482), 도 19의 프로세서(1910), 또는 다른 프로세서(들)) 상에서 실행 및 작동되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 또한, 프로세스(1800)에서 무선 통신 디바이스에 의한 신호들의 송신 및 수신은, 예를 들어, 하나 이상의 안테나들(예를 들어, 도 3의 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 하나 이상의 안테나들, 도 4의 안테나(487), 도 19의 컴퓨팅 시스템(1900)의 하나 이상의 안테나들, 또는 다른 안테나(들)), 하나 이상의 트랜시버들(예를 들어, 도 3의 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 하나 이상의 무선 트랜시버들, 도 4의 무선 트랜시버(들)(478), 도 19의 컴퓨팅 시스템(1900)의 하나 이상의 무선 트랜시버들, 또는 다른 무선 트랜시버(들), 또는 하나 이상의 모뎀들(예를 들어, 도 3의 차량 컴퓨팅 시스템(350)의 하나 이상의 모뎀들, 도 4의 모뎀(들)(476), 도 19의 컴퓨팅 시스템(1900)의 하나 이상의 모뎀들, 또는 다른 모뎀(들)), 및/또는 다른 수신 및/또는 송신 컴포넌트들에 의해 인에이블될 수도 있다

[0205] 블록 1802에서, UE(또는 그 컴포넌트)는 슬롯에서 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신할 수도 있다. 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들(또는 미니 슬롯들)을 포함한다. 예를 들어, 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼

들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함할 수도 있다. 하나의 예시적인 예에서, 제1 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스이고, 제2 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스이다. 예를 들어, 하나의 예시적인 예로서 도 13b를 참조하면, 제1 사이드링크 PRS 리소스(예를 들어, 수신 포지셔닝 리소스(1326a))를 포함하는 제1 사이드링크 심볼 및 제2 사이드링크 PRS 리소스(예를 들어, 송신 포지셔닝 리소스(1326b))를 포함하는 제2 사이드링크 심볼을 갖는 미니 슬롯(1320a)을 포함하는 슬롯 구조(1305)를 갖는 리소스 블록이 도시된다. 다른 예에서, 제1 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스이고, 제2 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스이다.

[0206] 일부 양태들에서, 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분은 적어도 이득 제어 리소스(예를 들어, 도 13b의 AGC 리소스(1322a)와 같은 자동 이득 제어(AGC) 리소스)를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제3 심볼을 포함한다. 일부 경우들에서, 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭(예를 들어, 도 13b의 갭(1328a))을 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중 제3 사이드링크 심볼을 포함한다.

[0207] 블록 1804에서, UE(또는 그 컴포넌트)는 슬롯의 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱할 수도 있다. 일부 예들에서, UE(또는 그 컴포넌트)는 수신 사이드링크 PRS 리소스(예를 들어, 수신 포지셔닝 리소스(1326a))를 포함할 수 있는 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신할 수도 있다. UE(또는 그의 컴포넌트)는 송신 사이드링크 PRS 리소스(예를 들어, 송신 포지셔닝 리소스(1326b))일 수 있는 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신할 수도 있다.

[0208] 도 19는 본 기술의 소정 양태들을 구현하기 위한 시스템의 일례를 예시하는 다이어그램이다. 특히, 도 19는 컴퓨팅 시스템(1900)의 일례를 예시하며, 이는 예를 들어, 시스템의 컴포넌트들이 연결(1905)을 사용하여 서로 통신하는, 내부 컴퓨팅 시스템, 원격 컴퓨팅 시스템, 카메라, 또는 이들의 임의의 컴포넌트를 구성하는 임의의 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 연결(1905)은 버스를 사용한 물리적 연결, 또는 칩셋 아키텍처에서와 같이, 프로세서(1910)로의 직접 연결일 수 있다. 연결(1905)은 또한 가상 연결, 네트워킹된 연결, 또는 로직 연결일 수 있다.

[0209] 일부 양태들에서, 컴퓨팅 시스템(1900)은 본 개시내용에 설명된 기능들이 데이터센터, 다수의 데이터 센터들, 피어 네트워크 등 내에서 분산될 수 있는 분산 시스템이다. 일부 양태들에서, 설명된 시스템 컴포넌트들 중 하나 이상은 컴포넌트가 설명된 기능의 일부 또는 전체를 각각 수행하는 많은 그러한 컴포넌트들을 표현한다. 일부 양태들에서, 컴포넌트들은 물리적 또는 가상 디바이스들일 수 있다.

[0210] 예시의 시스템(1900)은 적어도 하나의 프로세싱 유닛(CPU 또는 프로세서)(1910), 및 판독 전용 메모리(ROM)(1920) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM)(1925)와 같은 시스템 메모리(1915)를 포함하는 다양한 시스템 컴포넌트들을 프로세서(1910)에 커플링하는 연결부(1905)를 포함한다. 컴퓨팅 시스템(1900)은, 프로세서(1910)와 직접 연결되거나, 그에 매우 근접하거나, 또는 그의 일부로서 통합된 고속 메모리의 캐시(1911)를 포함할 수 있다.

[0211] 프로세서(1910)는, 임의의 범용 프로세서, 및 프로세서(1910)를 제어하도록 구성된, 저장 디바이스(1930)에 저장된 서비스들(1932, 1934, 및 1936)과 같은 하드웨어 서비스 또는 소프트웨어 서비스뿐만 아니라, 소프트웨어 명령들이 실제 프로세서 설계에 통합되는 특수 목적 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서(1910)는 본질적으로, 다중 코어들 또는 프로세서들, 버스, 메모리 제어기, 캐시 등을 포함하는 완전 독립형 컴퓨팅 시스템일 수 있다. 다중 코어 프로세서는 대칭 또는 비대칭일 수 있다. 하나 이상의 예들에서, 프로세서(1910)는 도 17 및 도 18의 상기한 흐름도들에서의 알고리즘들의 블록들의 각각을 수행할 수도 있다.

[0212] 컴퓨팅 시스템(1900)은, 도 17 및 도 18의 상기한 흐름도들에서의 알고리즘들의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 17 및 도 18의 상기한 흐름도들에서의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있고, 컴퓨팅 시스템(1900)은 그 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 특별히 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수 있거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서(예컨대, 프로세서(1910))에 의해 구현될 수 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장될 수 있거나, 또는 이들의 일부 조합일 수 있다.

[0213] 사용자 상호작용을 가능하게 하기 위해, 컴퓨팅 시스템(1900)은 음성용 마이크, 제스처 또는 그래픽 입력용 터치 감응형 스크린, 키보드, 마우스, 모션 입력, 음성 등과 같은 임의의 수의 입력 메커니즘들을 나타낼 수 있는

입력 디바이스(1945)를 포함한다. 컴퓨팅 시스템(1900)은 또한 다수의 출력 메커니즘들 중 하나 이상일 수 있는 출력 디바이스(1935)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 다중모드 시스템들은 사용자가 컴퓨팅 시스템(1900)과 통신하기 위해 다수의 타입들의 입력/출력을 제공하는 것을 가능하게 할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(1900)은, 대체적으로 사용자 입력 및 시스템 출력을 통제하고 관리할 수 있는 통신 인터페이스(1940)를 포함할 수 있다.

[0214] 통신 인터페이스는 오디오 잭/플러그, 마이크로폰 잭/플러그, 유니버셜 직렬 버스(USB) 포트/플러그, Apple® Lightning® 포트/플러그, 이더넷 포트/플러그, 광섬유 포트/플러그, 독점적 유선 포트/플러그, BLUETOOTH® 무선 신호 전송, BLUETOOTH® 저에너지(BLE) 무선 신호 전송, IBACON® 무선 신호 전송, 라디오-주파수 식별(RFID) 무선 신호 전송, 근접장 통신(NFC) 무선 신호 전송, 전용 단거리 통신(DSRC) 무선 신호 전송, 802.11 Wi-Fi 무선 신호 전송, WLAN 신호 전송, 가시광 통신(VLC), 마이크로파 액세스를 위한 전세계 상호운용성(WiMAX), 적외선(IR) 통신 무선 신호 전송, 공중 교환 전화 네트워크(PSTN) 신호 전송, 통합 서비스 디지털 네트워크(ISDN)신호 전송, 3G/4G/5G/롱텀 에볼루션(LTE) 셀룰러 데이터 네트워크 무선 신호 전송, 애드-혹(ad-hoc) 네트워크 신호 전송, 라디오 파 신호 전송, 마이크로파 신호 전송, 적외선 신호 전송, 가시광 신호 전송, 자외선광 신호 전송, 전자기 스펙트럼을 따른 무선 신호 전송, 또는 이들의 일부 조합을 사용하는 것들을 포함하는, 유선 및/또는 무선 트랜시버들을 사용하는 수신 및/또는 송신 유선 또는 무선 통신들을 수행 또는 용이하게 할 수도 있다.

[0215] 통신 인터페이스(1940)는 또한 하나 이상의 GNSS 시스템들과 연관된 하나 이상의 위성들로부터의 하나 이상의 신호들의 수신에 기초하여 컴퓨팅 시스템(1900)의 위치를 결정하는데 사용되는 하나 이상의 GNSS 수신기들 또는 트랜시버들을 포함할 수도 있다. GNSS 시스템들은 미국 기반의 GPS(Global Positioning System), 러시아 기반의 GLONASS(Global Navigation Satellite System), 중국 기반의 BeiDou Navigation Satellite System(BDS) 및 유럽 기반의 갈릴레오 GNSS을 포함하지만 이에 국한되지는 않는다. 임의의 특정 하드웨어 배열에 대해 동작하는 것에 제한이 없으며, 따라서, 여기에서의 기본 특징들은 이들이 개발됨에 따라 개선된 하드웨어 또는 펌웨어 배열들로 쉽게 대체될 수 있다.

[0216] 저장 디바이스(1930)는 비휘발성 및/또는 비일시적 및/또는 컴퓨터 판독가능 메모리 디바이스일 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스가능한 데이터를 저장할 수 있는 하드 디스크 또는 다른 타입들의 컴퓨터 판독가능 매체들, 예컨대 자기 카세트들, 플래시 메모리 카드들, 고체 상태 메모리 디바이스들, 디지털 다기능 디스크들, 카트리지들, 플로피 디스크, 플렉서블 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프, 자기 스트립/스트라이프, 임의의 다른 자기 저장 매체, 플래시 메모리, 멤리스터 메모리, 임의의 다른 고체 상태 메모리, 컴팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM) 광학 디스크, 재기입가능 컴팩트 디스크(CD) 광학 디스크, 디지털 비디오 디스크(DVD) 광학 디스크, 블루-레이 디스크(BDD) 광학 디스크, 홀로그래픽 광학 디스크, 다른 광학 매체, 보안 디지털(SD) 카드, 마이크로 보안 디지털(microSD) 카드, 메모리 스틱® 카드, 스마트카드, EMV(Mastercard and Visa)칩, 가입자 아이덴티티 모듈(SIM) 카드, 미니/마이크로/나노/피코 SIM 카드, 다른 집적 회로(IC) 칩/카드, RAM, 정적 RAM(SRAM), 동적 RAM(DRAM), ROM, 프로그램가능 판독 전용 메모리(PROM), 소거가능 프로그램가능 판독 전용 메모리(EPROM), 전기적 소거가능 프로그램가능 판독 전용 메모리(EEPROM), 플래시 EPROM(FLASHEPROM), 캐시 메모리(L1/L2/L3/L4/L5/L#), 저항성 랜덤 액세스 메모리(RRAM/ReRAM), 상 변화 메모리(PCM), 스핀 전송 토크 RAM(STT-RAM), 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 및/또는 이들의 조합일 수 있다.

[0217] 저장 디바이스(1930)는, 그러한 소프트웨어를 정의하는 코드가 프로세서(1910)에 의해 실행될 때, 시스템으로 하여금 기능을 수행하게 하는 소프트웨어 서비스들, 서버들, 서비스들 등을 포함할 수 있다. 일부 양태들에서, 특정 기능을 수행하는 하드웨어 서비스는, 기능을 수행하기 위해, 프로세서(1910), 연결(1905), 출력 디바이스(1935) 등과 같은 필요한 하드웨어 컴포넌트들과 관련하여 컴퓨터-판독가능 매체에 저장된 소프트웨어 컴포넌트를 포함할 수 있다. 용어 "컴퓨터 판독가능 매체"는 휴대용 또는 고정식 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 및 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함, 또는 반송할 수 있는 다양한 다른 매체들을 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는 데이터가 저장될 수 있고 무선으로 또는 유선 연결들을 통해 전파되는 캐리어파들 및/또는 일시적 전자 신호들을 포함하지 않는 비일시적 매체를 포함할 수 있다.

[0218] 용어 "컴퓨터-판독가능 매체"는, 휴대용 또는 비-휴대용 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 및 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함, 또는 운반할 수 있는 다양한 다른 매체들을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는 데이터가 저장될 수 있고 무선으로 또는 유선 연결들을 통해 전파되는 캐리어파들 및/또는 일시적 전자 신호들을 포함하지 않는 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 비일시적 매체의 예들은 자기 디스크 또는 테이프, CD 또는 DVD와 같은 광학 저장 매체들, 플래시 메모리, 메모리 또는 메모리 디바이스들을 포

함할 수 있지만, 이것들로 제한되지는 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체 상에는 절차, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들 또는 프로그램 명령문들의 임의의 조합을 표현할 수 있는 코드 및/또는 머신 실행가능 명령들이 저장될 수 있다. 코드 세그먼트는 정보, 데이터, 아규먼트(argument)들, 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수 있다. 정보, 독립변수들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신 등을 포함하는 임의의 적합한 수단을 사용하여 전달, 포워딩, 또는 송신될 수 있다.

[0219] 일부 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스들, 매체들, 및 메모리들은 비트 스트림 등을 포함하는 무선 신호 또는 케이블을 포함할 수 있다. 그러나 언급될 때, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 에너지, 캐리어 신호들, 전자파들, 및 신호들 그 자체와 같은 매체들을 명시적으로 배제한다.

[0220] 본 명세서에서 제공되는 양태들 및 예들의 철저한 이해를 제공하기 위해, 특정 세부사항들이 위의 설명에서 제공된다. 그러나, 양태들이 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있다는 것이 당업자에 의해 이해될 것이다. 설명의 명확성을 위해, 일부 예시들에서, 본 기술은 디바이스들, 디바이스 컴포넌트들, 소프트웨어로 구현되는 방법의 단계들 또는 루틴들, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합들을 포함하는 기능 블록들을 포함하는 개별 기능 블록들을 포함하는 것으로 제시될 수 있다. 도면들에 도시된 그리고/또는 본 명세서에서 설명되는 것들 이외의 추가적인 컴포넌트들이 사용될 수 있다. 예컨대, 회로들, 시스템들, 네트워크들, 프로세스들, 및 다른 컴포넌트들은 불필요한 세부사항으로 양태들을 불명료하게 하지 않기 위해 블록 다이어그램 형태의 컴포넌트들로서 도시될 수 있다. 다른 예시들에서, 잘-알려진 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은 양태들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 불필요한 세부사항 없이 도시될 수 있다.

[0221] 개별 양태들은, 흐름도, 흐름 다이어그램, 데이터 흐름 다이어그램, 구조 다이어그램, 또는 블록 다이어그램으로서 묘사된 프로세스 또는 방법으로서 위에서 설명될 수 있다. 흐름도가 동작들을 순차적인 프로세스로서 설명할 수 있지만, 동작들의 대부분은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수 있다. 프로세스는 프로세스의 동작들이 완료될 때 종료되지만, 도면에 포함되지 않은 추가적인 단계들을 가질 수도 있다. 프로세스는 방법, 함수, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수 있다. 프로세스가 함수에 대응할 때, 그 종료는 호출 함수 또는 메인 함수로의 함수의 리턴에 대응할 수 있다.

[0222] 위에서 설명된 예들에 따른 프로세스들 및 방법들은 컴퓨터 판독가능 매체들로부터 저장되거나 아니면 컴퓨터 판독가능 매체들로부터 이용가능한 컴퓨터 실행가능 명령들을 사용하여 구현될 수 있다. 그러한 명령들은, 예컨대 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터 또는 프로세싱 디바이스로 하여금 특정 기능 또는 기능들의 그룹을 수행하게 하거나 그렇지 않으면 이들을 수행하도록 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터 또는 프로세싱 디바이스을 구성하는 명령들 및 데이터를 포함할 수 있다. 사용되는 컴퓨터 리소스들의 부분들은 네트워크를 통해 액세스가능할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령들은, 예컨대 어셈블리 언어, 펌웨어, 소스 코드 등과 같은 이진수들, 중간 포맷 명령들일 수 있다. 명령들, 사용된 정보, 및/또는, 설명된 예들에 따른 방법들 동안 생성된 정보를 저장하기 위해 사용될 수 있는 컴퓨터-판독가능 매체들의 예들은 자기 또는 광학 디스크들, 플래시 메모리, 비-휘발성 메모리가 제공된 USB 디바이스들, 네트워킹된 저장 디바이스들 등을 포함한다.

[0223] 이러한 개시내용들에 따른 프로세스들 및 방법들을 구현하는 디바이스들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고, 다양한 폼 팩터들 중 임의의 폼 팩터를 취할 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드로 구현될 때, 필요한 작업들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들(예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품)은 컴퓨터 판독가능 또는 머신 판독가능 매체에 저장될 수 있다. 프로세서(들)는 필요한 작업들을 수행할 수 있다. 폼 팩터들의 통상적인 예들은 랩톱들, 스마트 폰들, 모바일 폰들, 태블릿 디바이스들 또는 다른 소형 폼 팩터 개인용 컴퓨터들, 개인 휴대 정보 단말들, 랙마운트 디바이스들, 독립형 디바이스들 등을 포함한다. 본 명세서에서 설명되는 기능은 또한 주변 기기들 또는 애드인(add-in) 카드들로 구현될 수 있다. 그러한 기능은 또한 추가 예로서, 단일 디바이스에서 실행되는 상이한 프로세스들 또는 상이한 칩들 사이의 회로 기판 상에서 구현될 수 있다.

[0224] 명령들, 그러한 명령들을 전달하기 위한 매체들, 명령들을 실행하기 위한 컴퓨팅 리소스들, 및 그러한 컴퓨팅 리소스들을 지원하기 위한 다른 구조들은 본 개시내용에서 설명되는 기능들을 제공하기 위한 예시적인 수단들이다.

[0225] 전술한 설명에서, 본 출원의 양태들은 그의 특정 양태들을 참조하여 설명되지만, 당업자들은 본 출원이 이에 제

한되지 않는다는 것을 인식할 것이다. 따라서, 본 출원의 예시적인 양태들이 본 명세서에서 상세히 설명되었지만, 본 발명의 개념들은 달리 다양하게 구현 및 이용될 수 있고, 첨부된 청구항들은 종래 기술에 의해 제한된 것을 제외하면, 그러한 변형들을 포함하는 것으로 해석될 것이라는 것이 이해될 것이다. 위에서 설명된 애플리케이션의 다양한 특징들 및 양태들은 개별적으로 또는 공동으로 사용될 수 있다. 추가로, 양태들은 본 명세서의 더 넓은 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 명세서에 설명된 것들을 넘는 임의의 수의 환경들 및 애플리케이션들에서 이용될 수 있다. 그에 따라, 본 명세서 및 도면들은 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 간주되어야 한다. 예시의 목적들로, 방법들은 특정 순서로 설명되었다. 대안적인 양태들에서, 방법들이 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0226] 당업자는 본 명세서에서 사용된 미만("<") 및 초과(">") 심볼들 또는 용어가 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 이하("≤") 및 이상("≥") 심볼들로 각각 대체될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0227] 컴포넌트들이 특정 동작을 수행하도록 "구성된" 것으로 기술되는 경우, 그러한 구성은 예를 들어, 전자 회로 또는 다른 하드웨어를 설계하여 그 동작을 수행하는 것에 의해, 프로그래밍가능한 전자 회로(예를 들어, 마이크로프로세서 또는 다른 적절한 전자 회로)를 프로그래밍하여 그 동작을 수행하는 것에 의해 또는 이들의 임의의 조합에 의해, 달성될 수 있다.

[0228] 어구 "~에 커플링된"은 다른 컴포넌트에 직접적으로 또는 간접적으로 물리적으로 연결된 임의의 컴포넌트, 및/또는, 다른 컴포넌트와 직접적으로 또는 간접적으로 통신하는(예컨대, 유선 또는 무선 연결, 및/또는 다른 적합한 통신 인터페이스를 통해 다른 컴포넌트에 연결된) 임의의 컴포넌트를 지칭한다.

[0229] 세트 "중의 적어도 하나" 및/또는 세트 "중의 하나 이상"을 인용하는 청구항 언어 또는 기타 언어는 그 세트 중의 하나의 멤버 또는 그 세트의 다수의 멤버들이 (임의의 조합으로) 청구항을 만족하는 것을 나타낸다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나" 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"를 언급하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A와 B를 의미한다. 다른 예에서, "A, B 및 C 중 적어도 하나" 또는 "A, B 또는 C 중 적어도 하나"를 언급하는 청구항 언어는 A, B, C, 또는 A와 B, 또는 A와 C, 또는 B와 C, 또는 A와 B와 C를 의미한다. 그 언어, 세트 "중 적어도 하나" 및/또는 세트 중 "하나 이상"은 세트를 그 세트에 열거된 항목들로 제한하지 않는다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나" 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A 및 B를 의미할 수 있으며, A 및 B의 세트에 열거되지 않은 항목들을 추가적으로 포함할 수 있다.

[0230] 본 명세서에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합들로서 구현될 수 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환 가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 대체적으로 그것들의 기능 관점에서 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지, 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 대해 부과된 설계 제한들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식들로 구현할 수 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 출원의 범위를 벗어나게 하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

[0231] 본 명세서에서 설명되는 기법들은 또한 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 그러한 기법들은 무선 통신 디바이스 핸드셋들 및 다른 디바이스들에서의 적용을 포함하여 다수의 용도들을 갖는 범용 컴퓨터들, 무선 통신 디바이스 핸드셋들 또는 집적 회로 디바이스들과 같은 다양한 디바이스들 중 임의의 디바이스에서 구현될 수 있다. 모듈들 또는 컴포넌트들로서 설명되는 임의의 특징부들은 통합된 로직 디바이스로 함께 또는 개별적이지만 상호운용가능한 로직 디바이스들로서 별개로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기법들은, 실행될 때 위에서 설명된 방법들 중 하나 이상을 수행하는 명령들을 포함하는 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 데이터 저장 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체는 패키징 재료들을 포함할 수 있는 컴퓨터 프로그램 제품의 일부를 형성할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 메모리 또는 데이터 저장 매체들, 이를테면 SDRAM(synchronous dynamic random access memory)과 같은 RAM, ROM, NVRAM(non-volatile random access memory), EEPROM, FLASH 메모리, 자기 또는 광 데이터 저장 매체들 등을 포함할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 이 기법들은 적어도 부분적으로는, 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 프로그램 코드를 운반 또는 전달하고 컴퓨터, 이를테면 전파 신호들 또는 파들 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독가능 통신 매체에 의해 실현될 수 있다.

[0232] 프로그램 코드는 하나 이상의 프로세서들, 이를테면 하나 이상의 DSP들, 범용 마이크로프로세서들, ASIC(application specific integrated circuit)들, FPGA(field programmable logic array)들, 또는 다른 등가의 집적 또는 이산 논리 회로부를 포함할 수 있는 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 그러한 프로세서는 본

개시내용에서 설명되는 기법들 중 임의의 기법을 수행하도록 구성될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만; 대안으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다. 그에 따라, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "프로세서"는 전술한 구조, 전술한 구조의 임의의 조합, 또는 본 명세서에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 또는 장치 중 임의의 것을 지칭할 수 있다.

[0233] 본 개시내용의 예시적인 예들은 다음을 포함한다:

[0234] 양태 1. 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치로서, 적어도 하나의 메모리; 및

[0235] 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것으로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하고; 그리고 상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하도록 구성되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0236] 양태 2. 양태 1에 있어서, 상기 슬롯은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분이 적어도 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제1 심볼을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제2 슬롯 부분이 적어도 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제2 심볼을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제3 슬롯 부분이 적어도 상기 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제3 심볼을 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0237] 양태 3. 양태 1에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0238] 양태 4. 양태 3에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0239] 양태 5. 양태 1 내지 양태 4 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 수신 사이드링크 PRS 리소스인 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하고; 송신 사이드링크 PRS 리소스인 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신을 위해 출력하고; 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하여 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하고; 그리고 상기 포지셔닝 측정 추정들에 기초하여 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 생성하도록 구성되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0240] 양태 6. 양태 5에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, UE로의 송신을 위해 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 출력하도록 구성되고, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 것과 송신을 위해 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 출력하는 것 사이의 시간 기간이 상기 장치의 하나 이상의 능력들에 기초하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0241] 양태 7. 양태 6에 있어서, 상기 장치의 상기 하나 이상의 능력들은, 상기 장치가 상기 슬롯의 복수의 슬롯 부분들의 슬롯 부분의 심볼을 프로세싱하기 위한 시간의 양, 상기 복수의 슬롯 부분들의 적어도 2개의 슬롯 부분들로부터의 2개의 PRS 리소스들 사이에 필요한 심볼들의 최소 수, 특정 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 상기 UE에 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 송신하기 위해 상기 장치에 의해 필요한 시간의 최소 양, PRS 스케줄링과 포지셔닝 측정 보고 스케줄링 사이의 시간의 최소 양, 상기 장치가 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하도록 구성되는 속도, 또는 상기 장치가 송신 및 수신 동작들 사이에서 스위칭하기 위한 시간의 최소 양 중 적어도 하나를 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0242] 양태 8. 양태 5 내지 양태 7 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 시간 및 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신하는 시간에 적어도 기초하여 결정된 왕복 시간(RTT)에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하도록 구성되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0243] 양태 9. 양태 5 내지 양태 8 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들은 채널 추정, 도달 시간(TOA) 추정, 또는 도달 각도(AOA) 추정 중 적어도 하나를 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0244] 양태 10. 양태 1 내지 양태 9 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 공유 사이드링크 채널 리소스는 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH)인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0245] 양태 11. 양태 1 내지 양태 10 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하고, 상기 제4 심볼은 상기 제1 심볼과 상기 제2 심볼 사이의 슬롯에 위치되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0246] 양태 12. 양태 1 내지 양태 11 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하고, 상기 제4 심볼은 상기 제2 심볼과 상기 제3 심볼 사이의 슬롯에 위치되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0247] 양태 13. 양태 12에 있어서, 상기 제4 심볼은, 상기 장치가 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간에 의존하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0248] 양태 14. 양태 12 또는 양태 13에 있어서, 상기 제1 심볼과 상기 제3 심볼 사이의 시간 지속기간은, 상기 장치가 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간보다 큰, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0249] 양태 15. 양태 1 내지 양태 14 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 슬롯은 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0250] 양태 16. 양태 15에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0251] 양태 17. 양태 1 내지 양태 16 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 장치는 사용자 장비(UE)로서 구성되고, 상기 리소스 블록을 수신하도록 구성된 적어도 하나의 트랜시버를 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0252] 양태 18. 사용자 장비(UE)에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법으로서, 상기 UE에서, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 단계로서, 상기 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하는 단계; 및 상기 UE에서, 상기 슬롯 내 상기 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0253] 양태 19. 양태 18에 있어서, 상기 슬롯은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제1 슬롯 부분이 적어도 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제1 심볼을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제2 슬롯 부분이 적어도 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제2 심볼을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들의 제3 슬롯 부분이 적어도 상기 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 상기 제3 심볼을 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0254] 양태 20. 양태 19에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0255] 양태 21. 양태 20에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0256] 양태 22. 양태 18 내지 21 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 UE에서, 수신 사이드링크 PRS 리소스인 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 단계; 상기 UE에 의해, 송신 사이드링크 PRS 리소스인 상기 제2 사이드링크

PRS 리소스를 송신하는 단계; 상기 UE에 의해, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하여 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하는 단계; 및 상기 UE에 의해, 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들에 기초하여 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 생성하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0257] 양태 23. 양태 22에 있어서, 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 추가적인 UE에 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 것과 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 송신하는 것 사이의 시간 기간이 상기 UE의 하나 이상의 능력들에 기초하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0258] 양태 24. 양태 23에 있어서, 상기 UE의 상기 하나 이상의 능력들은, 상기 UE가 상기 슬롯의 복수의 슬롯 부분들의 슬롯 부분의 심볼을 프로세싱하기 위한 시간의 양, 상기 복수의 슬롯 부분들의 적어도 2개의 슬롯 부분들로부터의 2개의 PRS 리소스들 사이에 필요한 심볼들의 최소 수, 특정 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 상기 추가적인 UE에 상기 추가적인 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 송신하기 위해 상기 UE에 의해 필요한 시간의 최소 양, PRS 스케줄링과 포지셔닝 측정 보고 스케줄링 사이의 시간의 최소 양, 상기 UE가 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하도록 구성되는 속도, 또는 상기 UE가 송신 및 수신 동작들 사이에서 스위칭하기 위한 시간의 최소 양 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0259] 양태 25. 양태 22 내지 양태 24 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 UE에서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스를 수신하는 시간 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 송신하는 시간에 적어도 기초하여 결정된 왕복 시간(RTT)에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들을 생성하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0260] 양태 26. 양태 22 내지 양태 25 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 하나 이상의 포지셔닝 측정 추정들은 채널 추정, 도달 시간(TOA) 추정, 또는 도달 각도(AOA) 추정 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0261] 양태 27. 양태 18 내지 양태 26 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 공유 사이드링크 채널 리소스는 물리적 사이드링크 공유 채널(PSSCH)인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0262] 양태 28. 양태 18 내지 양태 27 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하고, 상기 제4 심볼은 상기 제1 심볼과 상기 제2 심볼 사이의 슬롯에 위치되는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0263] 양태 29. 양태 18 내지 양태 28 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 슬롯은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하고, 상기 제4 심볼은 상기 제2 심볼과 상기 제3 심볼 사이의 슬롯에 위치되는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0264] 양태 30. 양태 29에 있어서, 상기 제4 심볼은, 상기 UE가 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간에 의존하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0265] 양태 31. 양태 29 또는 양태 30에 있어서, 상기 제1 심볼과 상기 제3 심볼 사이의 시간 지속기간은, 상기 UE가 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스 및 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스를 프로세싱하고 포지셔닝 측정 보고를 생성하기 위해 요구되는 시간보다 큰, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0266] 양태 32. 양태 18 내지 양태 31 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 슬롯은 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제4 심볼을 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0267] 양태 33. 양태 32에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0268] 양태 34. 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치로서, 적어도 하나의 메모리; 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 것으로서, 상기 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들 중의 제1 슬롯 부분이 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하고; 그

리고 상기 슬롯의 상기 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하도록 구성되는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0269] 양태 35. 양태 34에 있어서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스이고, 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0270] 양태 36. 양태 34 또는 양태 35에 있어서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스이고, 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0271] 양태 37. 양태 34 내지 양태 36 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 적어도 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0272] 양태 38. 양태 37에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0273] 양태 39. 양태 34 내지 양태 38 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 사이드링크 심볼을 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0274] 양태 40. 양태 34 내지 양태 39 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 장치는 사용자 장비(UE)로서 구성되고, 상기 리소스 블록을 수신하도록 구성된 적어도 하나의 트랜시버를 더 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

[0275] 양태 41. 사용자 장비(UE)에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법으로서, 상기 UE에서, 슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신하는 단계로서, 상기 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 상기 복수의 슬롯 부분들 중의 제1 슬롯 부분이 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함하는, 상기 리소스 블록을 수신하는 단계; 및 상기 UE에 의해, 상기 슬롯의 상기 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0276] 양태 42. 양태 41에 있어서, 제41항에 있어서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스이고, 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0277] 양태 43. 양태 41 또는 양태 42에 있어서, 상기 제1 사이드링크 PRS 리소스는 송신 사이드링크 PRS 리소스이고, 상기 제2 사이드링크 PRS 리소스는 수신 사이드링크 PRS 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0278] 양태 44. 양태 41 내지 양태 43 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 적어도 이득 제어 리소스를 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0279] 양태 45. 양태 44에 있어서, 상기 이득 제어 리소스는 자동 이득 제어(AGC) 리소스인, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0280] 양태 46. 양태 41 내지 양태 45 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 복수의 슬롯 부분들의 상기 제1 슬롯 부분은 적어도 데이터를 포함하지 않는 갭을 갖는 상기 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 사이드링크 심볼을 더 포함하는, 사용자 장비에서 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 방법.

[0281] 양태 47: 명령들을 포함하는 적어도 하나의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 양태 1 내지 양태 33 중 어느 한 양태에 따른 방법을 수행하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

[0282] 양태 48: 양태 1 내지 양태 33 중 어느 한 양태에 따른 동작들을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치.

[0283] 양태 47: 명령들을 포함하는 적어도 하나의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은, 하나 이상의 프로세

서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 양태 34 내지 양태 46 중 어느 한 양태에 따른 방법을 수행하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

[0284] 양태 48: 양태 34 내지 양태 46 중 어느 한 양태에 따른 동작들을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치.

[0285] 양태 49: 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치로서, 적어도 하나의 메모리; 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 양태 1 내지 양태 33 및 양태 34 내지 양태 46 중 어느 한 양태에 따른 동작들을 수행하도록 구성된, 사이드링크 포지셔닝을 수행하기 위한 장치.

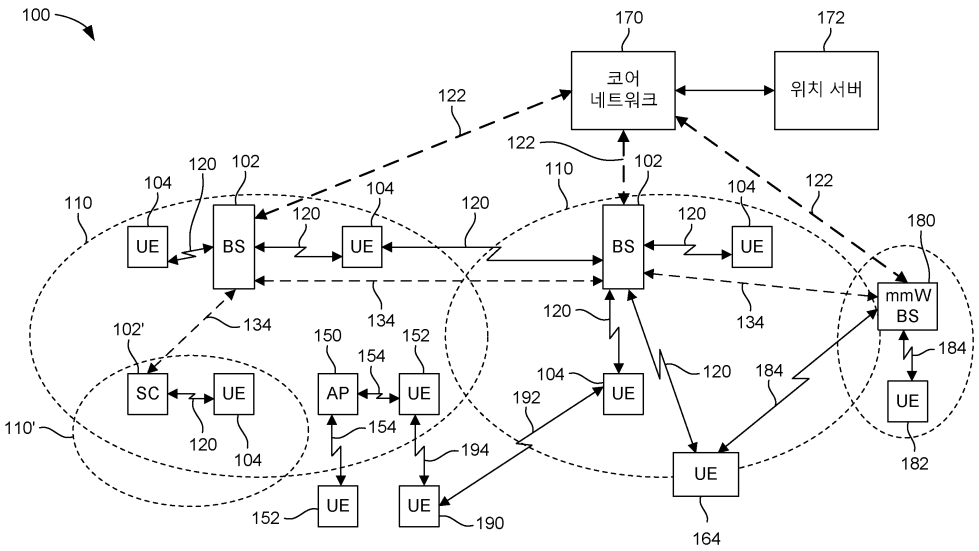
[0286] 양태 50: 사이드링크 포지셔닝을 수행하는 방법으로서, 양태 1 내지 양태 33 및 양태 34 내지 양태 46 중 어느 한 양태에 따른 동작들을 포함하는, 사이드링크 포지셔닝을 수행하는 방법.

[0287] 양태 51: 명령들을 포함하는 적어도 하나의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 양태 1 내지 33 및 양태 34 내지 양태 46 중 어느 한 양태에 따른 방법을 수행하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

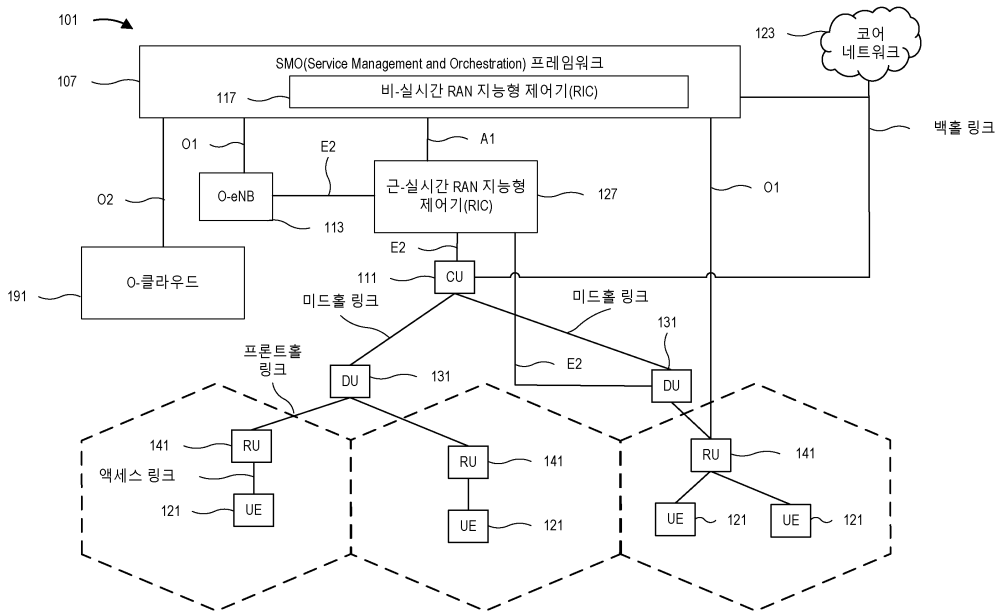
[0288] 양태 52: 양태 1 내지 33 및 양태 34 내지 양태 46 중 어느 한 양태에 따른 동작들을 수행하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

도면

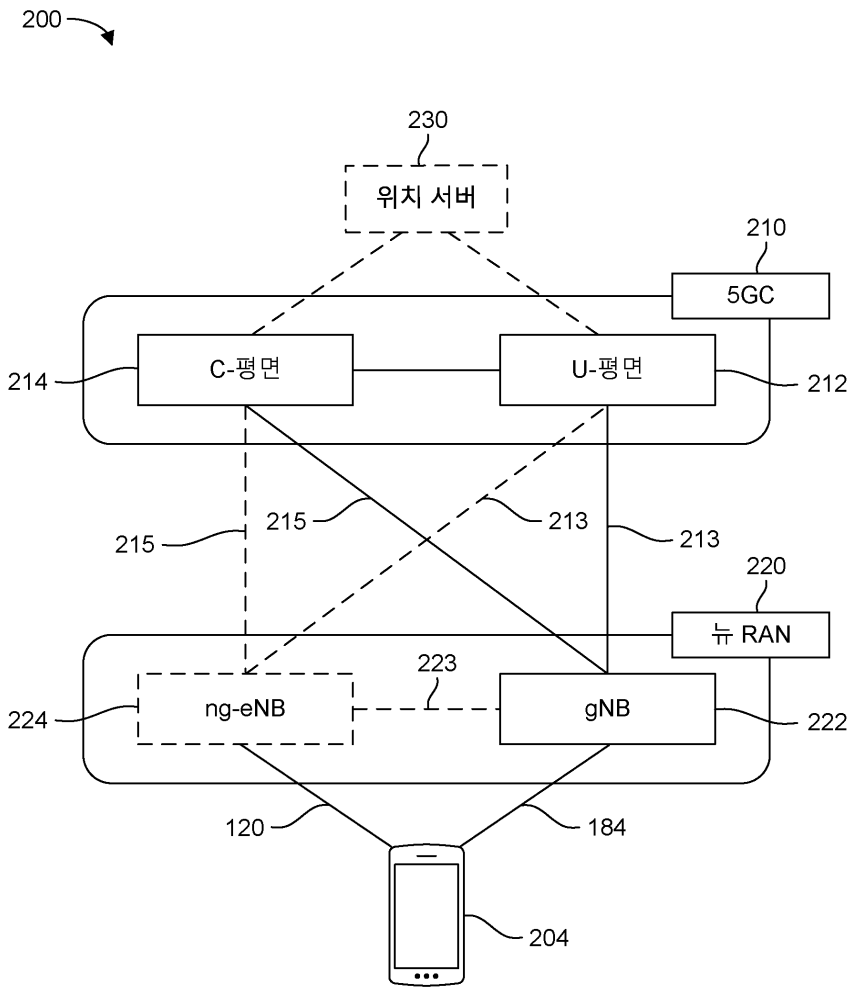
도면1a



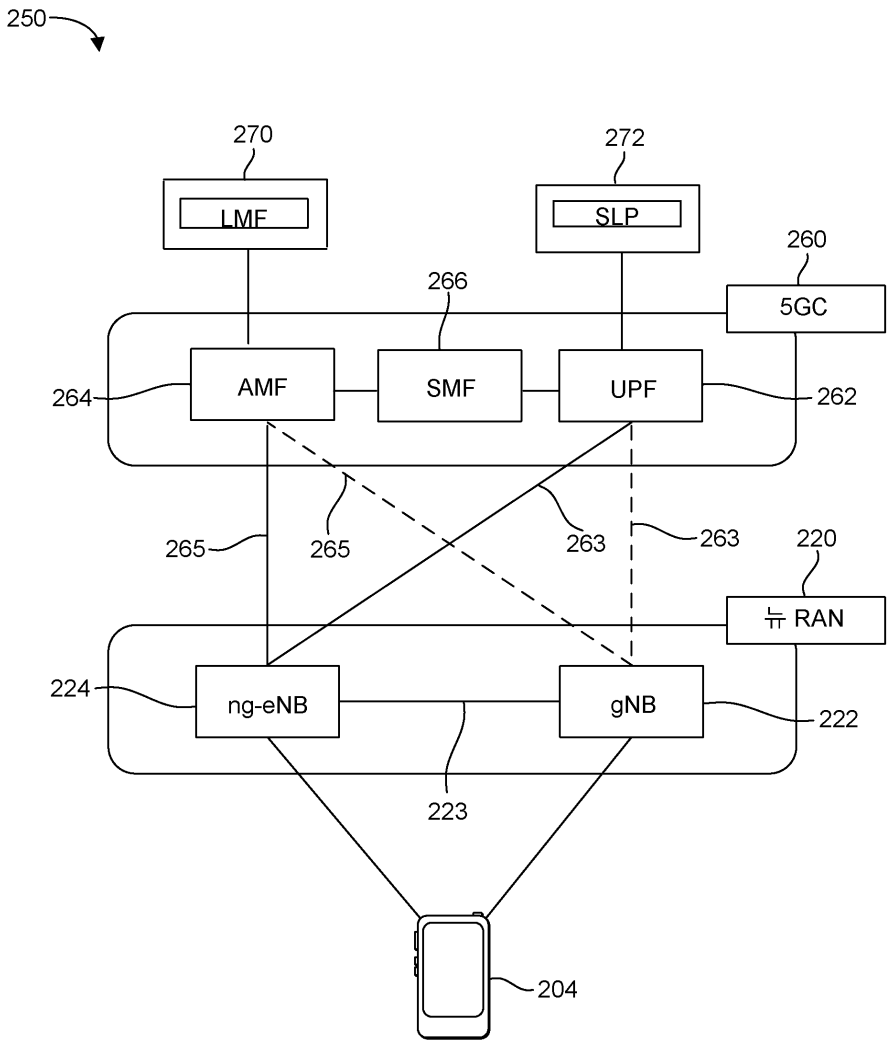
도면1b


101
123
코어
네트워크
107
SMO(Service Management and Orchestration) 프레임워크
117
비-실시간 RAN 지능형 제어기(RIC)
백홀 링크
O1
E2
A1
O2
O-eNB
113
근-실시간 RAN 지능형
제어기(RIC)
127
O1
E2
191
O-클라우드
111
CU
미드홀 링크
미드홀 링크
131
프론트홀
링크
DU
131
E2
DU
141
RU
액세스 링크
121
UE
RU
141
UE
121
RU
141
UE
121
UE
121

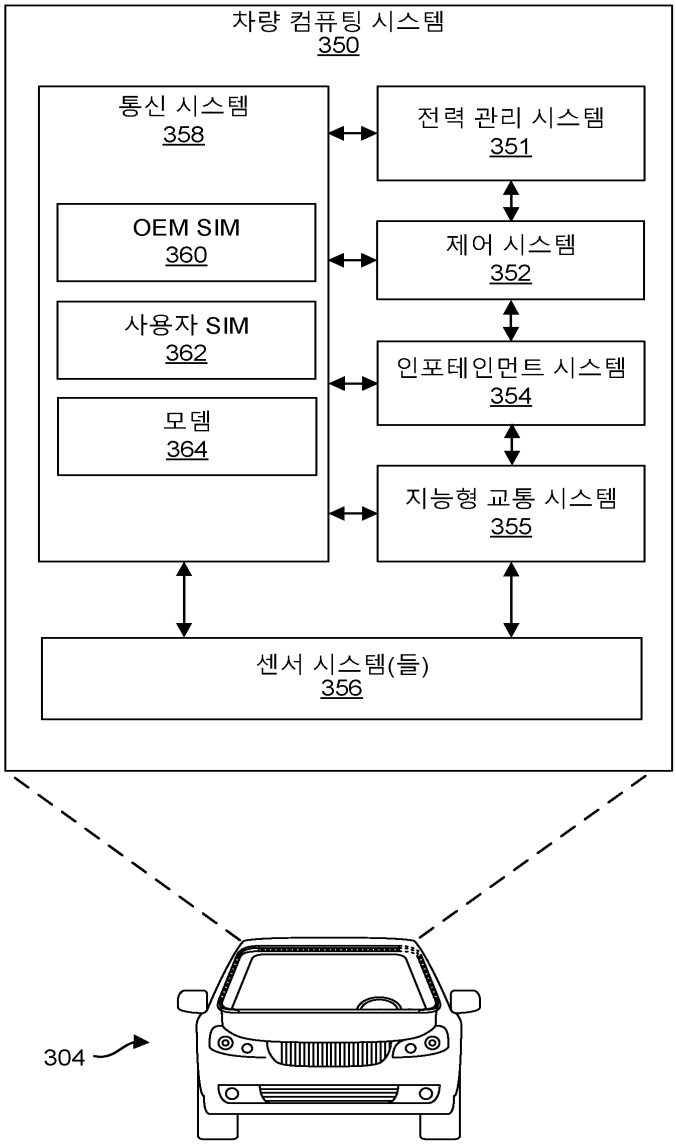
도면2a


200
230
위치 서버
210
5GC
214
C-평면
U-평면
212
215
215
213
213
220
뉴 RAN
223
224
ng-eNB
gNB
222
120
184
204

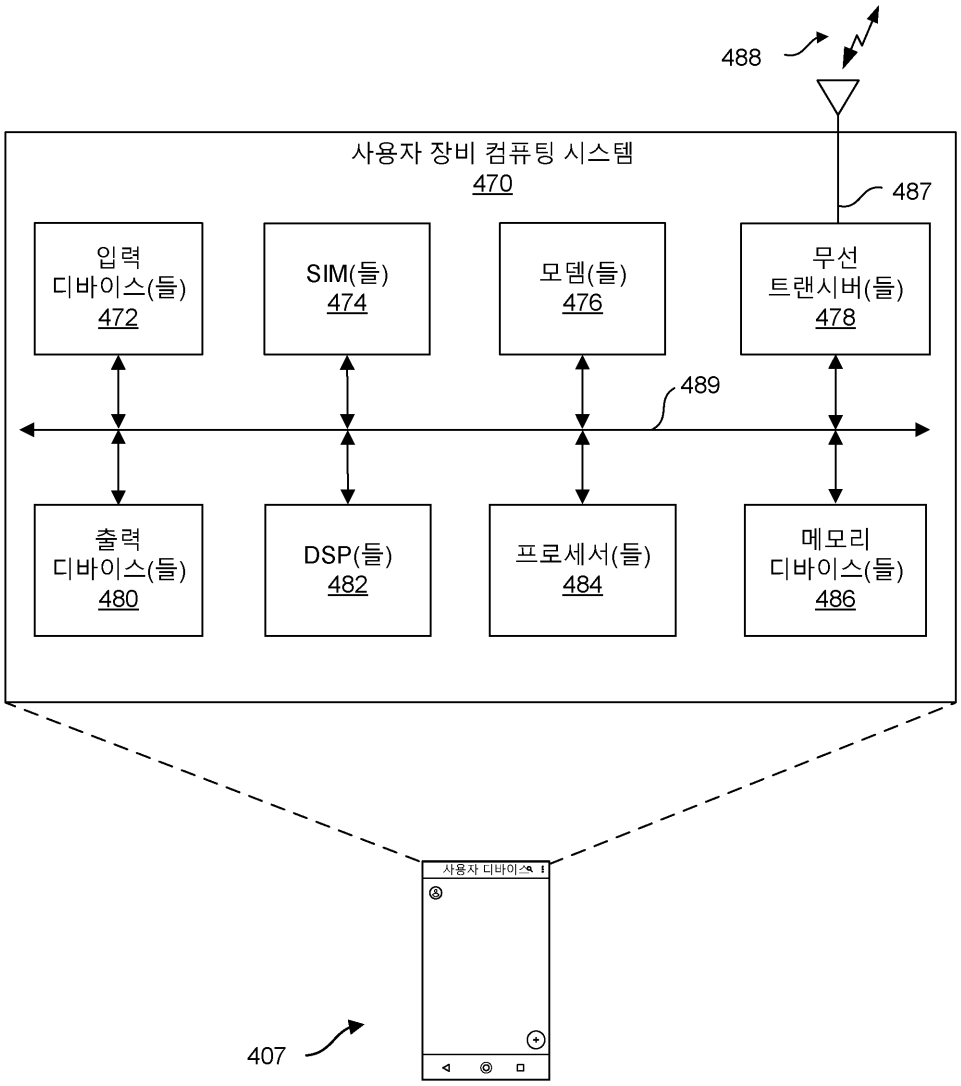
도면2b


250
270
LMF
272
SLP
260
5GC
266
264
AMF
SMF
UPF
262
265
265
263
263
220
뉴 RAN
224
ng-eNB
gNB
222
223
204

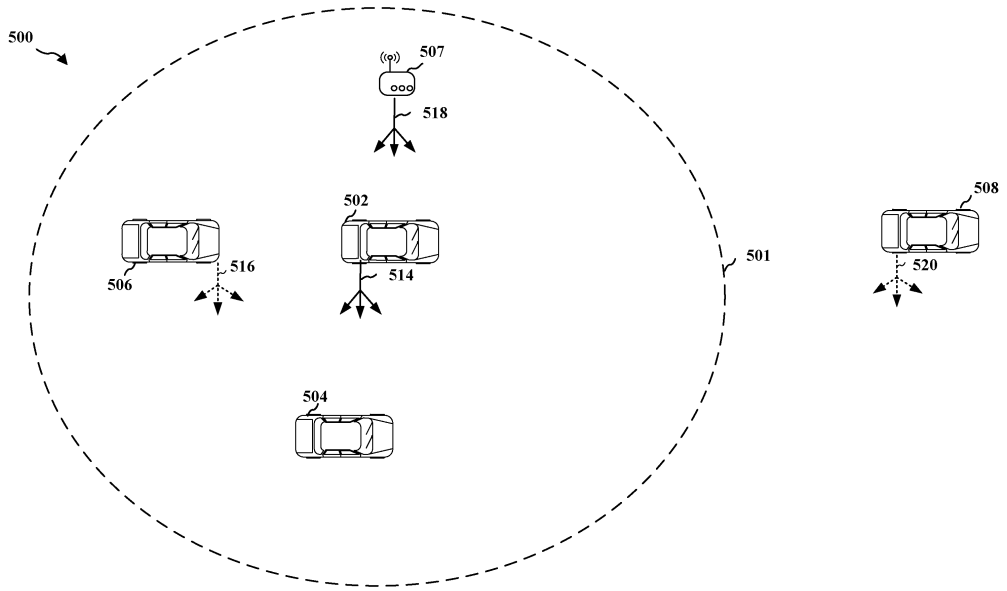
도면3


차량 컴퓨팅 시스템
350
통신 시스템
358
OEM SIM
360
사용자 SIM
362
모뎀
364
전력 관리 시스템
351
제어 시스템
352
인포테인먼트 시스템
354
지능형 교통 시스템
355
센서 시스템(들)
356
304

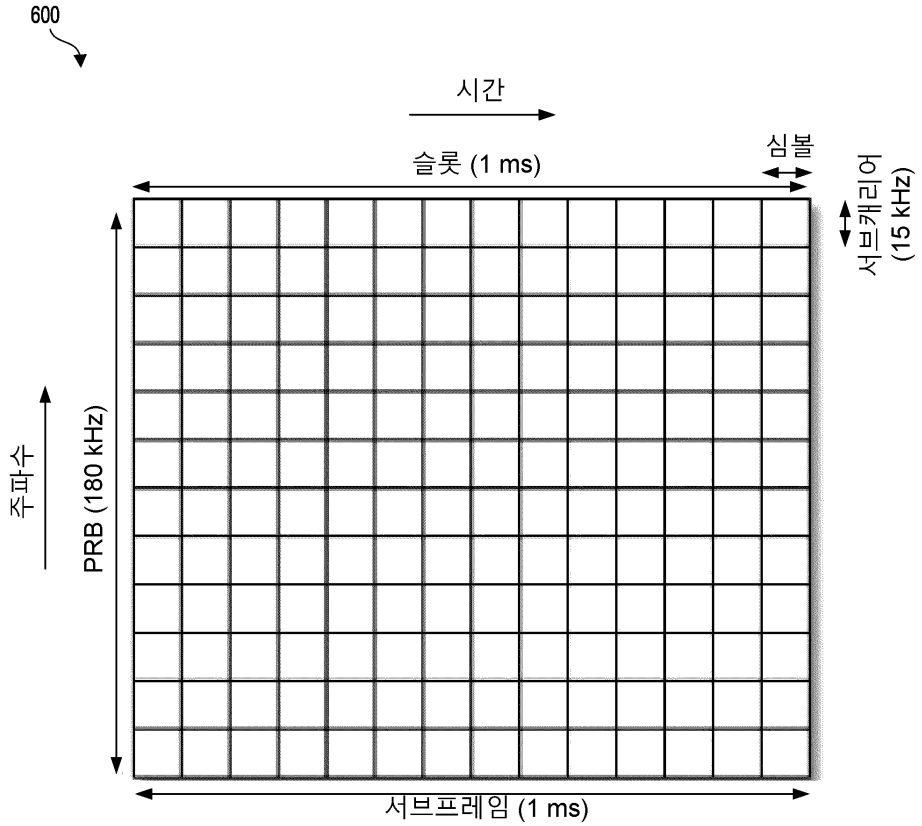
도면4


488
사용자 장비 컴퓨팅 시스템
470
487
입력
디바이스(들)
472
SIM(들)
474
모뎀(들)
476
무선
트랜시버(들)
478
489
출력
디바이스(들)
480
DSP(들)
482
프로세서(들)
484
메모리
디바이스(들)
486
사용자 디바이스
407

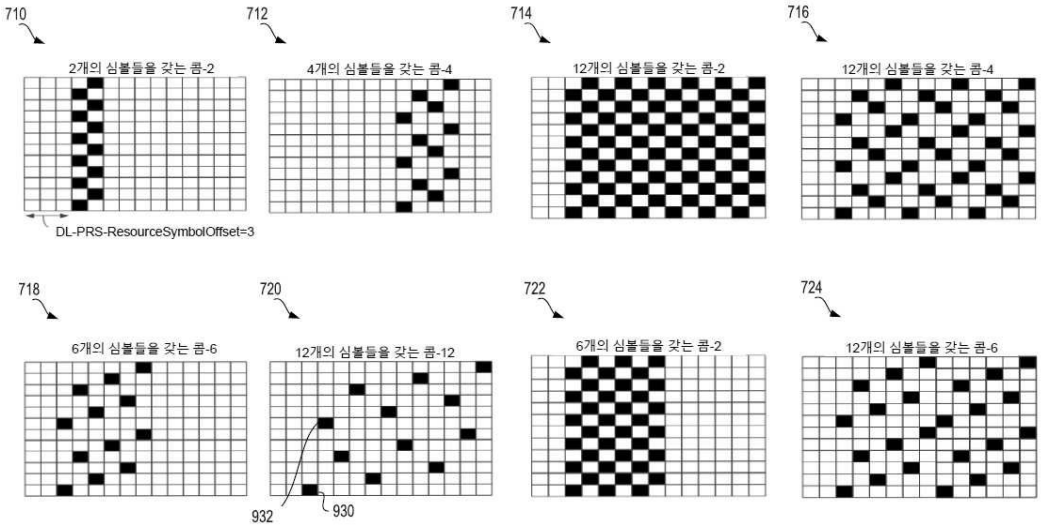
도면5


500
507
518
502
506
516
514
501
508
520
504

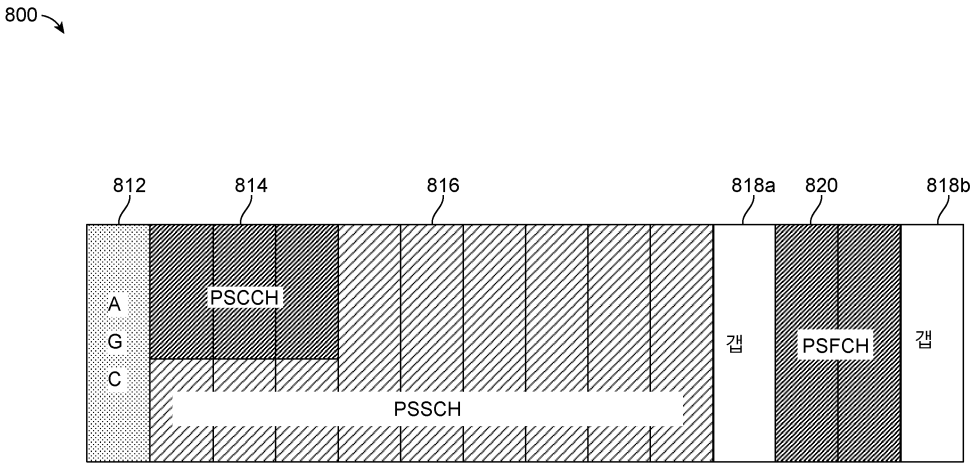
도면6


600
시간
슬롯 (1 ms)
심볼
서브캐리어
(15 kHz)
주파수
PRB (180 kHz)
서브프레임 (1 ms)

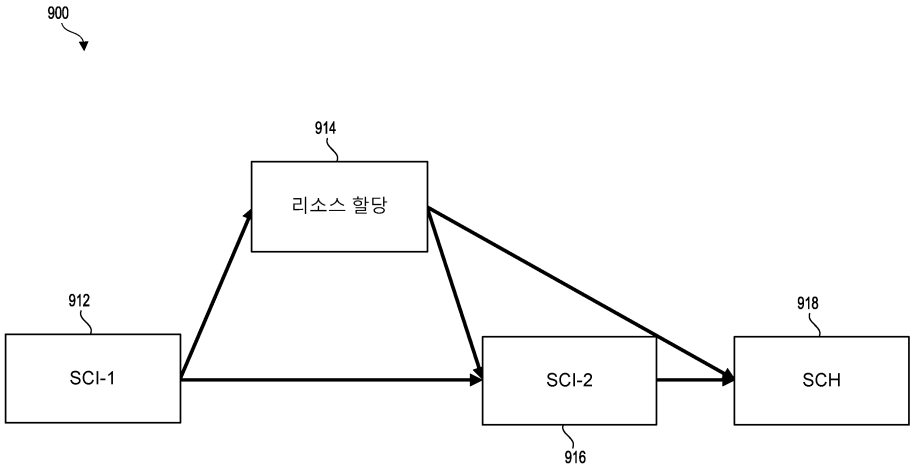
도면7


710
2개의 심볼들을 갖는 콤-2
712
4개의 심볼들을 갖는 콤-4
714
12개의 심볼들을 갖는 콤-2
716
12개의 심볼들을 갖는 콤-4
DL-PRS-ResourceSymbolOffset=3
718
6개의 심볼들을 갖는 콤-6
720
12개의 심볼들을 갖는 콤-12
722
6개의 심볼들을 갖는 콤-2
724
12개의 심볼들을 갖는 콤-6
932
930

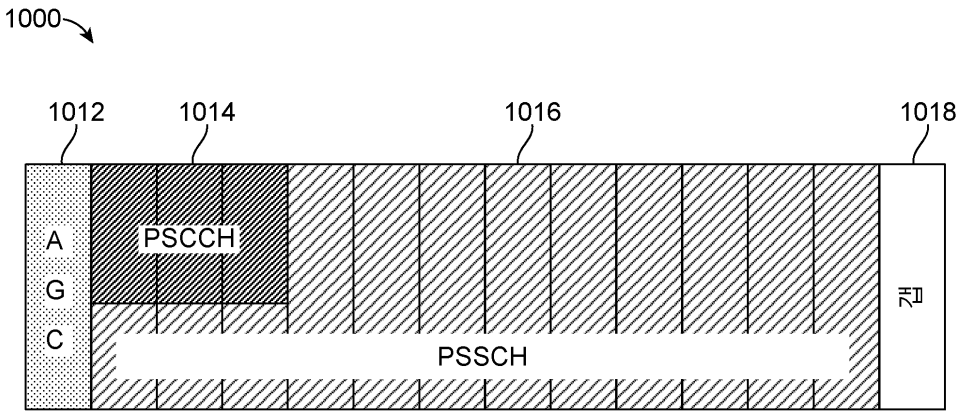
도면8


800
812
814
816
818a
820
818b
A
G
C
PSCCH
PSSCH
갭
PSFCH
갭

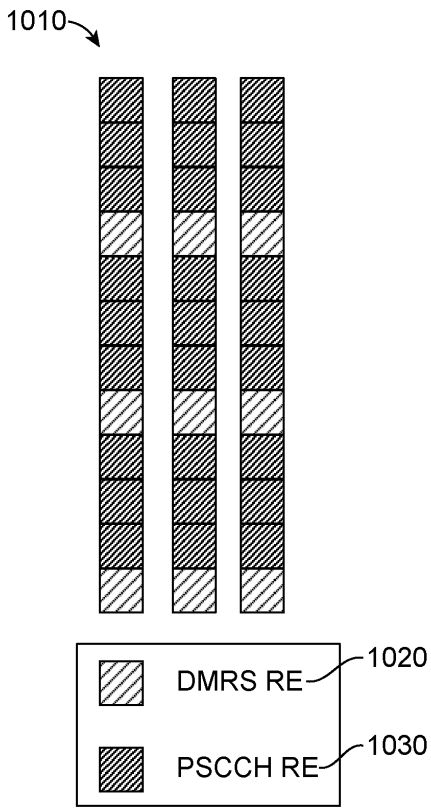
도면9


900
914
리소스 할당
912
SCI-1
SCI-2
916
918
SCH

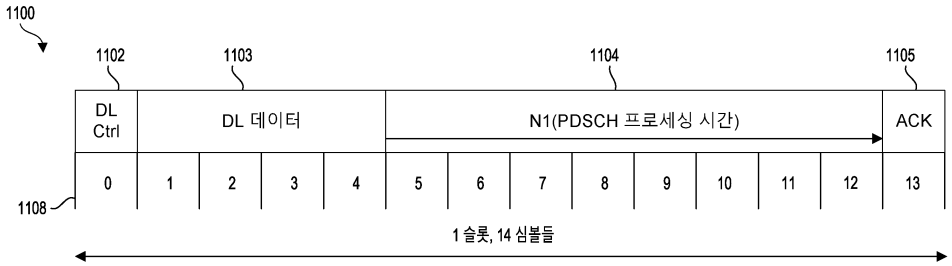
도면10a


1000
1012
1014
1016
1018
A
G
C
PSCCH
PSSCH
갭

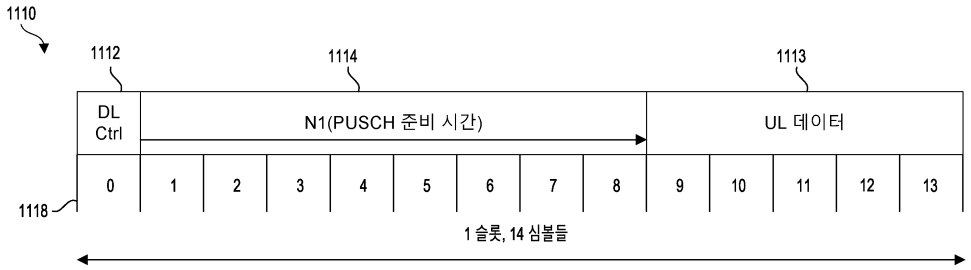
도면10b



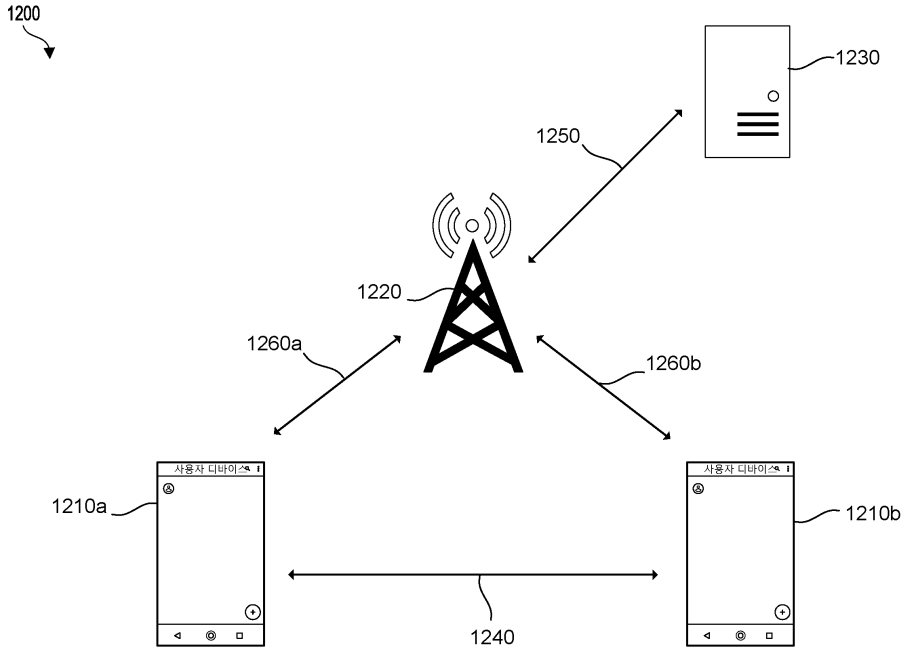
도면11a



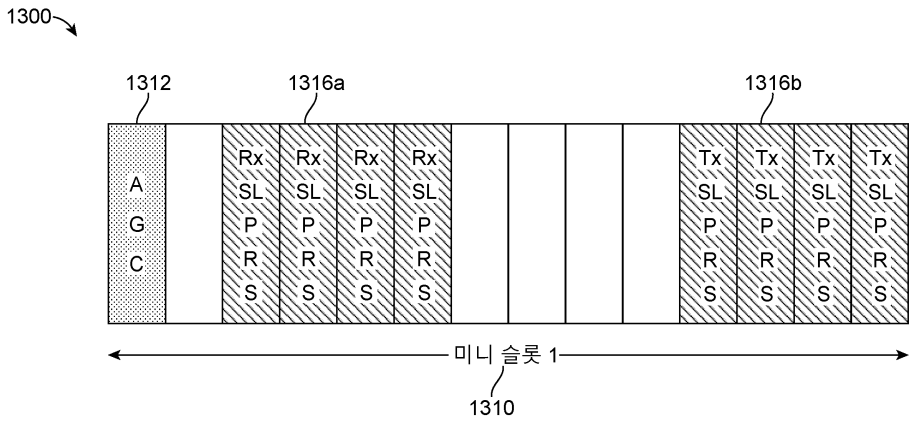
도면11b



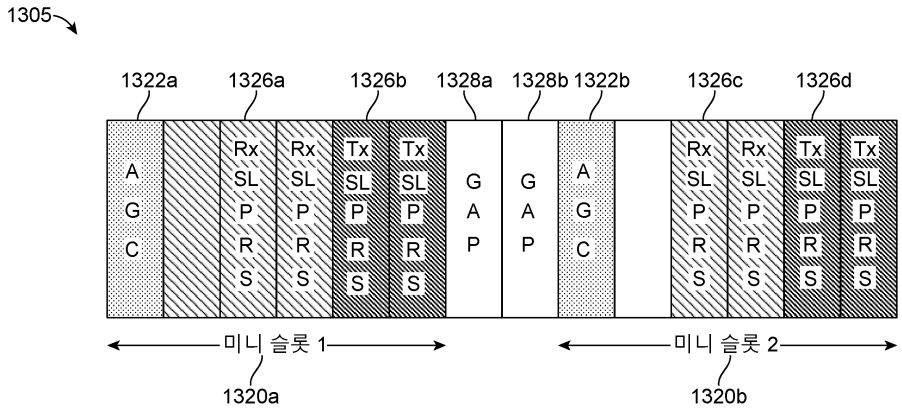
도면12


1200
1230
1250
1220
1260a
1260b
사용자 디바이스
1210a
1210b
1240

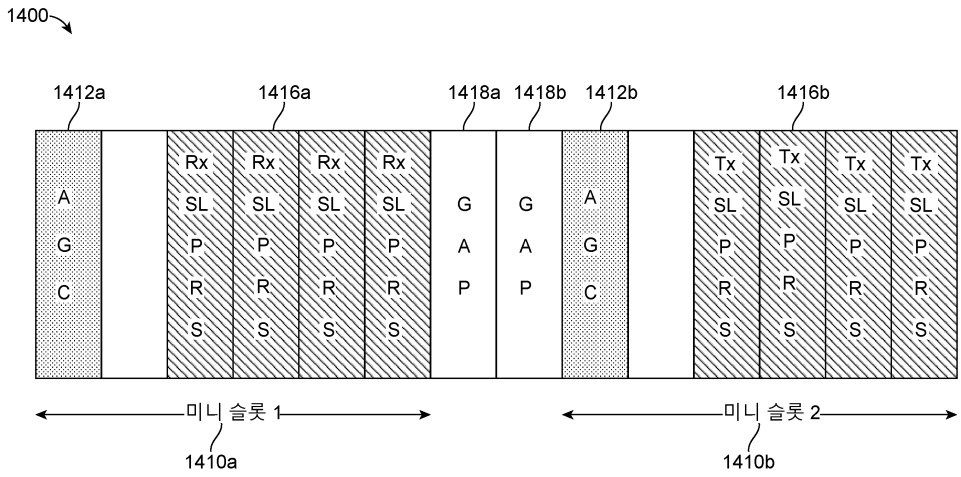
도면13a


1300
1312
1316a
1316b
AGC
Rx SL PRS
Tx SL PRS
미니 슬롯 1
1310

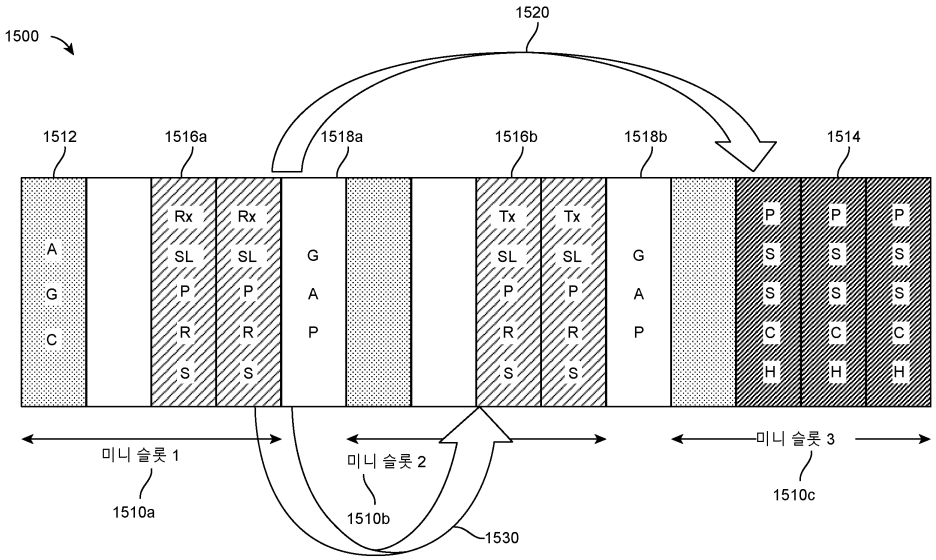
도면13b



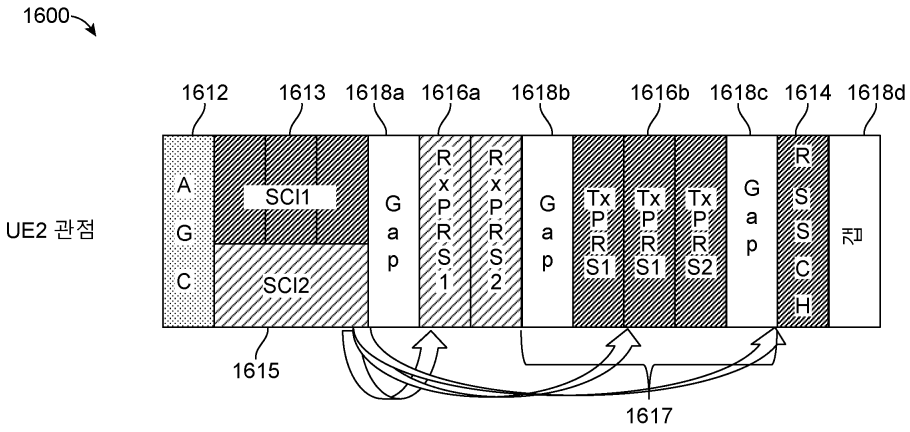
도면14



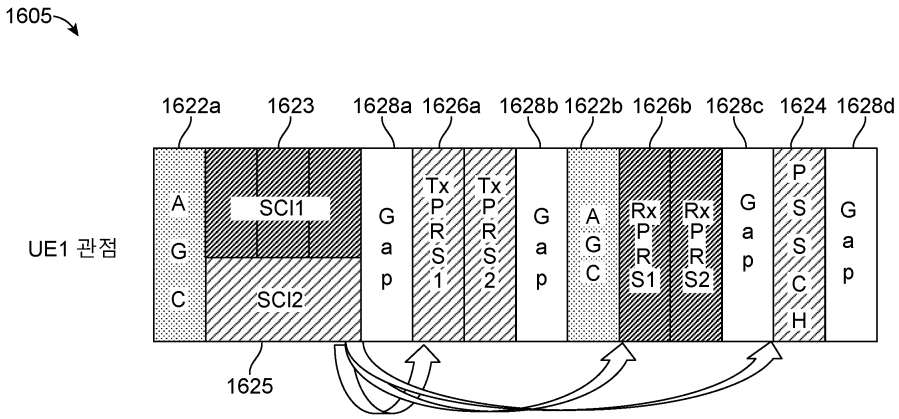
도면15



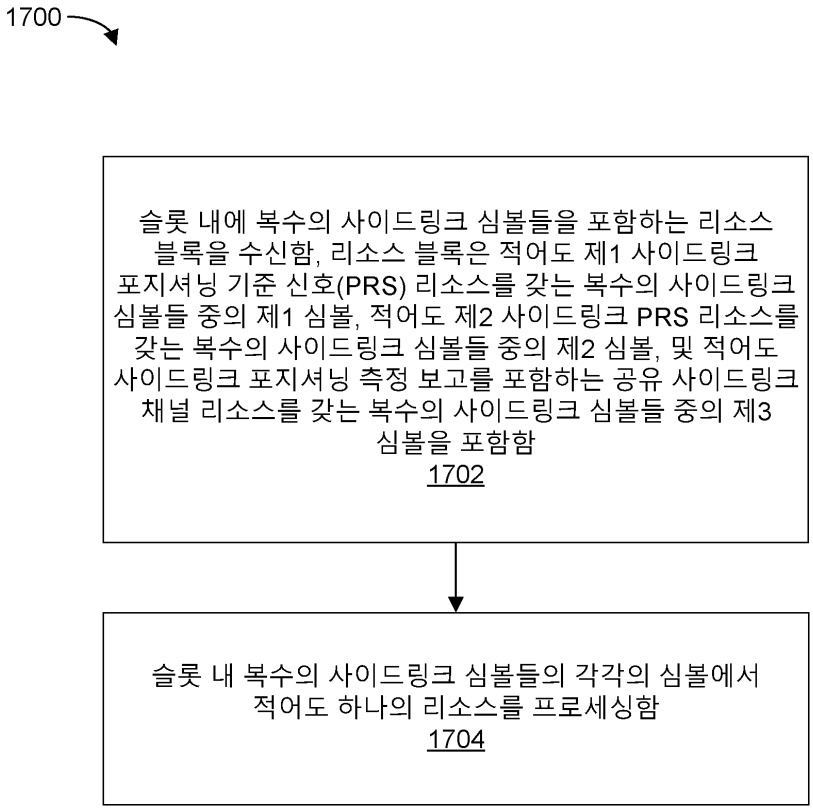
도면16a


1600
UE2 관점
1612
1613
1618a
1616a
1618b
1616b
1618c
1614
1618d
AGC
SCI1
SCI2
Gap
RxPRS1
RxPRS2
Gap
TxPRS1
TxPRS1
TxPRS2
Gap
RSSCH
갭
1615
1617

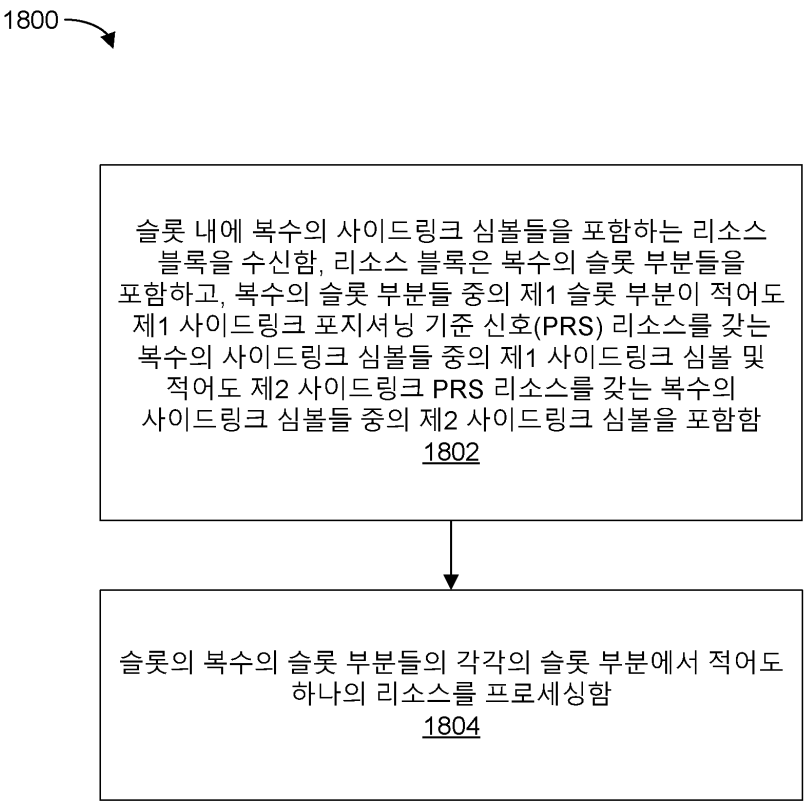
도면16b


1605
UE1 관점
1622a
1623
1628a
1626a
1628b
1622b
1626b
1628c
1624
1628d
AGC
SCI1
SCI2
Gap
TxPRS1
TxPRS2
Gap
AGC
RxPRS1
RxPRS2
Gap
PSSCH
Gap
1625

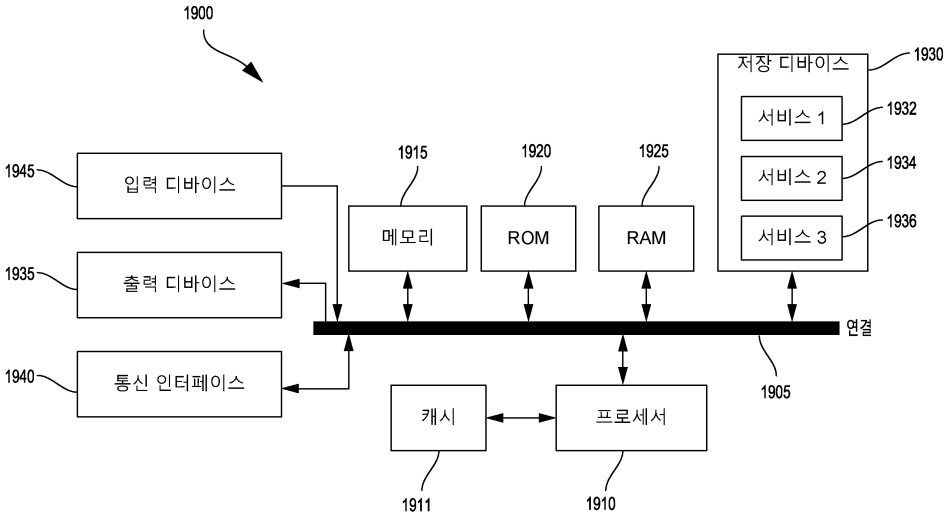
도면17


1700
슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신함, 리소스 블록은 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 심볼, 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 심볼, 및 적어도 사이드링크 포지셔닝 측정 보고를 포함하는 공유 사이드링크 채널 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제3 심볼을 포함함
1702
슬롯 내 복수의 사이드링크 심볼들의 각각의 심볼에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱함
1704

도면18


1800
슬롯 내에 복수의 사이드링크 심볼들을 포함하는 리소스 블록을 수신함, 리소스 블록은 복수의 슬롯 부분들을 포함하고, 복수의 슬롯 부분들 중의 제1 슬롯 부분이 적어도 제1 사이드링크 포지셔닝 기준 신호(PRS) 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제1 사이드링크 심볼 및 적어도 제2 사이드링크 PRS 리소스를 갖는 복수의 사이드링크 심볼들 중의 제2 사이드링크 심볼을 포함함
1802
슬롯의 복수의 슬롯 부분들의 각각의 슬롯 부분에서 적어도 하나의 리소스를 프로세싱함
1804

도면19


1900
입력 디바이스
1945
출력 디바이스
1935
통신 인터페이스
1940
메모리
1915
ROM
1920
RAM
1925
캐시
1911
프로세서
1910
연결
1905
저장 디바이스
1930
서비스 1
1932
서비스 2
1934
서비스 3
1936