



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0160578
(43) 공개일자 2022년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 64/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2021.01)
H04L 5/0073 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7032963
(22) 출원일자(국제) 2021년03월25일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년09월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/024143
(87) 국제공개번호 WO 2021/202236
국제공개일자 2021년10월07일
(30) 우선권주장
63/002,180 2020년03월30일 미국(US)
17/211,648 2021년03월24일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
악카라카란, 소니
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
마놀라코스, 알렉산드로스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

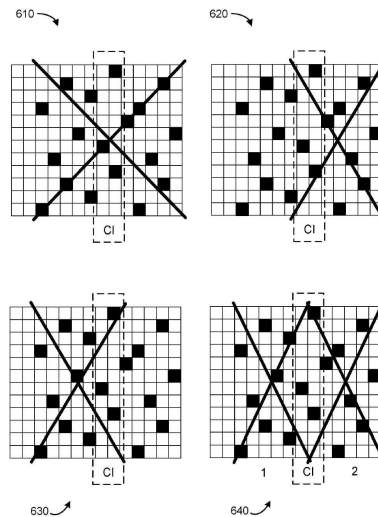
전체 청구항 수 : 총 48 항

(54) 발명의 명칭 업링크 포지셔닝 기준 신호들에 대한 업링크 취소 표시

(57) 요약

무선 통신을 위한 기법들이 개시된다. 일 양상에서, 사용자 장비(UE)는, 서빙 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하고 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테저링됨 -, 서빙 셀로부터 업링크 취소를 위해 사용될 PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하고 - PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 세트를 식별함 -, 그리고 PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04L 5/0091 (2013.01)

H04W 64/00 (2013.01)

(72) 발명자

바오, 정차오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드

린, 이-하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드

장, 시아오시아

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스
스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

서빙 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하는 단계 - 상기 UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 상기 복수의 N개의 RE들은 상기 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 상기 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스태거링(stagger)됨 -;

상기 서빙 셀로부터 업링크 취소(uplink cancelation)를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하는 단계 - 상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 및

상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 상기 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 시작하는 것으로 정의되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼 이후의 임의의 심볼들을 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 마지막 심볼 이전의 임의의 심볼을 포함하는 것으로 정의되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 연속하는 UL-PRS 심볼들의 최대 길이보다 작은 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 임의의 심볼들을 포함하는 것으로 정의되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들은 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들은 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들에 대해 스케줄링된 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 상기 L개의 심볼들의 세트에 남아있는 모든 심볼들을 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 UL-PRS의 송신이 상기 서빙 셀을 향하는지 또는 하나 이상의 이웃 셀들을 향하는지에 기반하여 식별되며,

상기 방법은, 공간 관계 기준에 기반하여 상기 UL-PRS의 송신이 상기 서빙 셀을 향하는지 또는 상기 하나 이상의 이웃 셀들을 향하는지를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

복수의 UL-PRS 심볼 취소 그룹들을 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 UE는 상기 서빙 셀로부터의 RRC(radio resource control) 시그널링, MAC-CE(media access control control element), 또는 DCI(downlink control information)에서 상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 13

서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하는 단계 - 상기 UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 상기 복수의 N개의 RE들은 상기 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 상기 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스태거링된 -; 및

업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하며,

상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별하는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 L개의 심볼의 세트는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 시작하는 것으로 정의되는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼 이후의 임의의 심볼들을 포함하는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 마지막 심볼 이전의 임의의 심볼을 포함하는 것으로 정의되는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 연속하는 UL-PRS 심볼들의 최대 길이보다 작은 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 임의의 심볼들을 포함하는 것으로 정의되는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

복수의 UL-PRS 심볼 취소 그룹들을 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 21

제13항에 있어서,

상기 서빙 셀은 상기 서빙 셀로부터의 RRC(radio resource control) 시그널링, MAC-CE(media access control control element), 또는 DCI(downlink control information)에서 상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 송신하는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 22

제13항에 있어서,

상기 업링크 취소에 기반하여 상기 UL-PRS 리소스 구성에 의해 정의된 UL-PRS의 서브세트를 측정하는 단계를 더 포함하는, 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 23

사용자 장비(UE)로서,

메모리;

적어도 하나의 무선 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 무선 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

서빙 셀로부터 상기 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하고 - 상기 UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 상기 복수의 N개의 RE들은 상기 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 상기 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -;

상기 서빙 셀로부터 상기 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하고 - 상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 그리고

상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 상기 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하도록

구성되는, 사용자 장비.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 시작하는 것으로 정의되는, 사용자 장비.

청구항 26

제23항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 27

제23항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼 이후의 임의의 심볼들을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 28

제23항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 마지막 심볼 이전의 임의의 심볼들을 포함하는 것으로 정의되는, 사용자 장비.

청구항 29

제23항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 연속하는 UL-PRS 심볼들의 최대 길이보다 작은 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 임의의 심볼들을 포함하는 것으로 정의되는, 사용자 장비.

청구항 30

제23항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들은 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 31

제23항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들은 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들에 대해 스케줄링된 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 상기 L개의 심볼들의 세트에 남아있는 모든 심볼들을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 32

제23항에 있어서,

상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 UL-PRS의 송신이 상기 서빙 셀을 향하는지 또는 하나 이상의 이웃 셀들을 향하는지에 기반하여 식별되며, 그리고

상기 적어도 하나의 프로세서는 공간 관계 기준에 기반하여 상기 UL-PRS의 송신이 상기 서빙 셀을 향하는지 또는 상기 하나 이상의 이웃 셀들을 향하는지를 결정하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비.

청구항 33

제23항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해 복수의 UL-PRS 심볼 취소 그룹들을 수신하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비.

청구항 34

제23항에 있어서,

상기 UE는 상기 서빙 셀로부터의 RRC(radio resource control) 시그널링, MAC-CE(medium access control control element), 또는 DCI(downlink control information)에서 상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하는, 사용자 장비.

청구항 35

서빙 셀로서,

메모리;

적어도 하나의 무선 트랜시버; 및

상기 메모리 및 통신 인터페이스에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 무선 트랜시버로 하여금, UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하게 하고 - 상기 UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 상기 복수의 N개의 RE들은 상기 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 상기 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 그리고

상기 적어도 하나의 무선 트랜시버로 하여금, 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 상기 UE에 송신하게 하도록

구성되고,

상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별하는, 서빙 셀.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 L개의 심볼의 세트는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 서빙 셀.

청구항 37

제36항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 시작하는 것으로 정의되는, 서빙 셀.

청구항 38

제35항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함하는, 서빙 셀.

청구항 39

제35항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼 이후의 임의의 심볼들을 포함하는, 서빙 셀.

청구항 40

제35항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 상기 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 마지막 심볼 이전의 임의의 심볼을 포함하는 것으로 정의되는, 서빙 셀.

청구항 41

제35항에 있어서,

상기 L개의 심볼들의 세트는 연속하는 UL-PRS 심볼들의 최대 길이보다 작은 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 임의의 심볼들을 포함하는 것으로 정의되는, 서빙 셀.

청구항 42

제35항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 무선 트랜시버로 하여금, 복수의 UL-PRS 심볼 취소 그룹들을 상기 UE에 송신하게 하도록 추가로 구성되는, 서빙 셀.

청구항 43

제35항에 있어서,

상기 서빙 셀은 상기 서빙 셀로부터의 RRC(radio resource control) 시그널링, MAC-CE(medium access control

control element), 또는 DCI(downlink control information)에서 상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 송신하는, 서빙 셀.

청구항 44

제35항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 업링크 취소에 기반하여 상기 UL-PRS 리소스 구성에 의해 정의된 UL-PRS의 서브셋을 측정하도록 추가로 구성되는, 서빙 셀.

청구항 45

사용자 장비(UE)로서,

서빙 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하기 위한 수단 - 상기 UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 상기 복수의 N개의 RE들은 상기 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 상기 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -;

상기 서빙 셀로부터 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하기 위한 수단 - 상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 및

상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 상기 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 46

서빙 셀로서,

UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하기 위한 수단 - 상기 UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 상기 복수의 N개의 RE들은 상기 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 상기 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 및

업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 상기 UE에 송신하기 위한 수단을 포함하며,

상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별하는, 서빙 셀.

청구항 47

컴퓨터-실행가능 명령들을 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터-실행가능 명령들은, 사용자 장비(UE)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금,

서빙 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하게 하고 - 상기 UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 상기 복수의 N개의 RE들은 상기 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 상기 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -;

상기 서빙 셀로부터 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하게 하며 - 상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 그리고

상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 상기 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하게 하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 48

컴퓨터-실행가능 명령들을 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터-실행가능 명령들은, 서빙 셀에 의해 실행될 때, 상기 서빙 셀로 하여금,

UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하게 하고 - 상기 UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 상기 복수의 N개의 RE들은 상기 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 상기 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스태거링됨 -; 그리고

업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 상기 UE에 송신하게 하며,

상기 UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 상기 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, 발명의 명칭이 "POSITIONING REFERENCE SIGNALS AND UPLINK CANCELATION INDICATION"으로 2020년 3월 30일자로 출원된 미국 가출원 제63/002,180호, 및 발명의 명칭이 "UPLINK CANCELATION INDICATION FOR UPLINK POSITIONING REFERENCE SIGNALS"로 2021년 3월 24일자로 출원된 미국 정규 출원 제17/211,648호를 우선권으로 주장하며, 그 가출원 및 그 정규 출원 둘 모두는 본 발명의 양수인에게 양도되고, 그들 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 1세대 아날로그 무선 폰 서비스(1G), 2세대(2G) 디지털 무선 폰 서비스(임시 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함함), 3세대(3G) 고속 데이터, 인터넷-가능 무선 서비스 및 4세대(4G) 서비스(예컨대, LTE(Long Term Evolution) 또는 WiMax)를 포함하는 다양한 세대들을 통해 개발되어 왔다. 셀룰러 및 PCS(personal communications service) 시스템들을 포함하여 사용중인 많은 상이한 타입들의 무선 통신 시스템들이 현재 존재한다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 AMPS(advanced mobile phone system), 및 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), GSM(Global System for Mobile communications) 등에 기반한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

[0004] NR(New Radio)로 지칭되는 5세대(5G) 무선 표준은 다른 개선들 중에서도 더 높은 데이터 전달 속도들, 더 많은 수들의 연결들, 및 더 양호한 커버리지를 필요로 한다. 차세대 모바일 네트워크 얼라이언스(Alliance)에 따르면, 5G 표준은 사무실 층의 수십 명의 작업자들에게 초당 1기가비트를 제공하면서, 수만 명의 사용자들 각각에게 초당 수십 메가비트들의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계된다. 큰 센서 배치들을 지원하기 위해 수십만 개의 동시 연결들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신들의 스펙트럼 효율은 현재의 4G 표준과 비교하여 상당히 향상되어야 한다. 더욱이, 시그널링 효율들이 향상되어야 하고, 레이턴시가 현재 표준들과 비교하여 실질적으로 감소되어야 한다.

발명의 내용

[0005] 다음은 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양상들에 관련되는 간략화된 요약들 제시한다. 따라서, 다음의 요약은 모든 고려되는 양상들에 관련된 포괄적인 개관으로 고려되지 않아야 하고, 다음의 요약은 모든 고려되는 양상들에 관련된 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하거나 또는 임의의 특정한 양상과 연관된 범위를 서술하는 것으로 간주되지 않아야 한다. 따라서, 다음의 요약은, 아래에 제시되는 상세한 설명에 앞서 간략화된 형태로 본 명세서에 개시된 메커니즘들에 관련된 하나 이상의 양상들에 관련되는 특정한 개념들을 제시하려는 유일한 목적을 갖는다.

[0006] 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, 서빙 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하는 단계 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스태거링(stagger)됨 -; 서빙 셀로부터 업링크 취소(uplink cancelation)를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하는 단계 -

UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 및 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하는 단계를 포함한다.

[0007] 서버 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하는 단계 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 및 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 UE에 송신하는 단계를 포함하며, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별한다.

[0008] 일 양상에서, 사용자 장비(UE)는 메모리; 적어도 하나의 무선 트랜시버; 및 메모리 및 적어도 하나의 무선 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 서버 셀로부터 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하고 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 서버 셀로부터 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하고 - UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 그리고 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하도록 구성된다.

[0009] 일 양상에서, 서버 셀은 메모리; 적어도 하나의 무선 트랜시버; 및 메모리 및 적어도 하나의 무선 트랜시버에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 무선 트랜시버로 하여금 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하게 하고 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 그리고 적어도 하나의 무선 트랜시버로 하여금 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 UE에 송신하게 하도록 구성되고, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별한다.

[0010] 일 양상에서, 사용자 장비(UE)는, 서버 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하기 위한 수단 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 서버 셀로부터 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하기 위한 수단 - UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 및 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하기 위한 수단을 포함한다.

[0011] 일 양상에서, 서버 셀은, UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하기 위한 수단 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 및 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 UE에 송신하기 위한 수단을 포함하며, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별한다.

[0012] 일 양상에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 컴퓨터-실행가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터-실행가능 명령들은, 사용자 장비(UE)에 의해 실행될 때, UE로 하여금, 서버 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하게 하고 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 서버 셀로부터 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하게 하고 - UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 그리고

고 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하게 한다.

[0013] 일 양상에서, 비-일시적인 컴퓨터-관독가능 매체는 컴퓨터-실행가능 명령들을 저장하며, 컴퓨터-실행가능 명령들은, 서빙 셀에 의해 실행될 때, 서빙 셀로 하여금, UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하게 하고 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테저링됨 -; 그리고 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 UE에 송신하게 하고, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별한다.

[0014] 본 명세서에 개시된 양상들과 연관된 다른 목적들 및 장점들은 첨부한 도면들 및 상세한 설명에 기반하여 당업자들에게 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 첨부한 도면들은, 본 개시내용의 다양한 양상들의 설명을 보조하도록 제시되며, 양상들의 제한이 아니라 그들의 예시를 위해서만 제공된다.

[0016] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.

[0017] 도 2a 및 도 2b는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 네트워크 구조들을 예시한다.

[0018] 도 3a 내지 도 3c는, 사용자 장비(UE), 기지국 및 네트워크 엔티티에서 각각 이용될 수 있고, 본 명세서에 교시된 바와 같이 통신들을 지원하도록 구성될 수 있는 컴포넌트들의 여러 개의 샘플 양상들의 간략화된 블록 다이어그램들이다.

[0019] 도 4a 내지 도 4d는 본 개시내용의 양상들에 따른, 예시적인 프레임 구조들 및 프레임 구조들 내의 채널들을 예시하는 다이어그램들이다.

[0020] 도 5a 및 도 5b는 리소스 블록 내의 포지셔닝 기준 신호들에 대해 지원되는 다양한 콤(comb) 패턴들을 예시한다.

[0021] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, 다양한 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 취소 옵션들을 예시한다.

[0022] 도 7 및 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 예시의 목적들을 위해 제공된 다양한 예들에 관련되는 다음의 설명 및 관련 도면들에서 본 개시내용의 양상들이 제공된다. 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 대안적인 양상들이 고안될 수 있다. 부가적으로, 본 개시내용의 잘-알려진 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않을 것이거나, 또는 본 개시내용의 관련 세부사항들을 불명료하게 하지 않기 위해 생략될 것이다.

[0024] 단어들 "예시적인" 및/또는 "예"는 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것 및/또는 "예"로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다. 유사하게, 용어 "본 개시내용의 양상들"은, 본 개시내용의 모든 양상들이 설명된 특성, 이점 또는 동작 모드를 포함한다는 것을 요구하지는 않는다.

[0025] 당업자들은, 아래에서 설명되는 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기법들 및 기술들 중 임의의 기법 및 기술을 사용하여 표현될 수 있음을 인식할 것이다. 예컨대, 아래의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 부분적으로는 특정한 애플리케이션에, 부분적으로는 원하는 설계에, 부분적으로는 대응하는 기술 등에 의존하여, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.

[0026] 추가로, 예컨대, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들의 관점들에서 많은 양상들이 설명된다. 본 명세서에 설명된 다양한 액션들은 특정 회로들(예컨대, ASIC(application specific integrated circuit)들)에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 그 둘

모두의 조합에 의해 수행될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 부가적으로, 본 명세서에 설명된 액션들의 시퀀스(들)는, 실행 시에, 디바이스의 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에 설명된 기능을 수행하게 하거나 수행하도록 명령할 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트가 저장된 임의의 형태의 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체 내에 완전히 구현되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 다양한 양상들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수 있으며, 그 형태들 모두는 청구된 요지의 범위 내에 있는 것으로 간주된다. 부가적으로, 본 명세서에 설명된 양상들 각각에 대해, 임의의 그러한 양상들의 대응하는 형태는, 예컨대, 설명된 액션을 수행"하도록 구성된 로직"으로서 본 명세서에서 설명될 수 있다.

[0020]

[0027] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어들 "사용자 장비"(UE) 및 "기지국"은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정한 RAT(radio access technology)로 특정되거나 달리 제한되도록 의도되지 않는다. 일반적으로, UE는 무선 통신 네트워크를 통해 통신하기 위해 사용자에게 의해 사용되는 임의의 무선 통신 디바이스(예컨대, 모바일 폰, 라우터, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 소비자 자산 추적 디바이스, 웨어러블(예컨대, 스마트워치, 안경, 증강 현실(AR)/가상 현실(VR) 헤드셋, 등), 차량(예컨대, 자동차, 모터사이클, 자전거 등), 사물인터넷(IoT) 디바이스 등)일 수 있다. UE는 이동식일 수 있거나 또는 (예컨대, 특정한 시간들에서) 고정식일 수 있으며, RAN(radio access network)과 통신할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "UE"는 "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 상호교환가능하게 지칭될 수 있다. 일반적으로, UE들은 RAN을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해, UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 그리고 다른 UE들과 연결될 수 있다. 물론, 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 연결하는 다른 메커니즘들이 또한, 이를테면, 유선 액세스 네트워크들, WLAN(wireless local area network) 네트워크들(예컨대, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 규격 등에 기반함) 등을 통해 UE들에 대해 가능하다.

[0021]

[0028] 기지국은 자신이 배치된 네트워크에 의존하여 UE들과 통신하는 여러 개의 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수 있으며, 대안적으로 액세스 포인트(AP), 네트워크 노드, NodeB, eNB(evolved NodeB), ng-eNB(next generation eNB), NR(New Radio) Node B(또한, gNB 또는 gNodeB로 지칭됨) 등으로 지칭될 수 있다. 기지국은 주로, 지원된 UE들에 대한 데이터, 음성, 및/또는 시그널링 연결들을 포함하여, UE들에 의한 무선 액세스를 지원하는 데 사용될 수 있다. 일부 시스템들에서, 기지국은 순수하게 예지 노드 시그널링 기능들을 제공할 수 있는 반면, 다른 시스템들에서, 기지국은 부가적인 제어 및/또는 네트워크 관리 기능들을 제공할 수 있다. UE들이 기지국에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 업링크(UL) 채널(예컨대, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등)로 지칭된다. 기지국이 UE들에 신호들을 전송할 수 있게 하는 통신 링크는 다운링크(DL) 또는 순방향 링크 채널(예컨대, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등)로 지칭된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 TCH(traffic channel)는 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.

[0022]

[0029] 용어 "기지국"은 단일 물리적 TRP(transmission-reception point) 또는 코-로케이팅(co-locate)될 수 있거나 코-로케이팅되지 않을 수 있는 다수의 물리적 TRP들을 지칭할 수 있다. 예컨대, 용어 "기지국"이 단일 물리적 TRP를 지칭하는 경우, 물리적 TRP는 기지국의 셀(또는 여러 개의 셀 섹터들)에 대응하는 기지국의 안테나일 수 있다. 용어 "기지국"이 다수의 코-로케이팅된 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 (예컨대, MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템에서와 같이 또는 기지국이 빔포밍을 이용하는 경우) 기지국의 안테나들의 어레이일 수 있다. 용어 "기지국"이 다수의 코-로케이팅되지 않은 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 DAS(distributed antenna system)(전송 매체를 통해 공통 소스에 연결된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 RRH(remote radio head)(서빙 기지국에 연결된 원격 기지국)일 수 있다. 대안적으로, 코-로케이팅되지 않은 물리적 TRP들은 UE 및 이웃 기지국(그의 기준 RF(radio frequency) 신호들을 UE가 측정하고 있음)으로부터 측정 리포트를 수신하는 서빙 기지국일 수 있다. TRP는 기지국이 무선 신호들을 송신 및 수신하는 포인트이기 때문에, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 기지국으로부터의 송신 또는 기지국에서의 수신에 대한 참조들은 기지국의 특정한 TRP를 지칭하는 것으로 이해되어야 한다.

[0023]

[0030] UE들의 포지셔닝을 지원하는 일부 구현들에서, 기지국은, UE들에 의한 무선 액세스를 지원하지 않을 수 있지만(예컨대, UE들에 대한 데이터, 음성, 및/또는 시그널링 연결들을 지원하지 않을 수 있음), 대신에 UE들에 의해 측정될 기준 신호들을 UE들에 송신할 수 있고, 그리고/또는 UE들에 의해 송신된 신호들을 수신 및 측정할 수 있다. 그러한 기지국은 (예컨대, 신호들을 UE들에 송신할 때) 포지셔닝 비콘으로 그리고/또는 (예컨대, UE들로부터 신호들을 수신 및 측정할 때) 로케이션 측정 유닛으로 지칭될 수 있다.

- [0024] [0031] "RF 신호"는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 전달하는 주어진 주파수의 전자기파를 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 송신기는 단일 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들"을 수신기에 송신할 수 있다. 그러나, 수신기는 다중경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들"을 수신할 수 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상의 동일한 송신된 RF 신호는 "다중경로" RF 신호로 지칭될 수 있다.
- [0025] [0032] 도 1은, 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 예시한다. 무선 통신 시스템(100)(WWAN(wireless wide area network)으로 또한 지칭될 수 있음)은 다양한 기지국들(102)("BS"로 라벨링됨) 및 다양한 UE들(104)을 포함할 수 있다. 기지국들(102)은 매크로 셀 기지국들(고전력 셀룰러 기지국들) 및/또는 소형 셀 기지국들(저전력 셀룰러 기지국들)을 포함할 수 있다. 일 양상에서, 매크로 셀 기지국은, 무선 통신 시스템(100)이 LTE 네트워크에 대응하는 경우 eNB들 및/또는 ng-eNB들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 NR 네트워크에 대응하는 경우 gNB들, 또는 둘 모두의 조합을 포함할 수 있고, 소형 셀 기지국들은 펌토셀들, 피코셀들, 마이크로셀들 등을 포함할 수 있다.
- [0026] [0033] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN을 형성하며, 백홀 링크들(122)을 통해 그리고 하나 이상의 로케이션 서버들(172)(예컨대, LMF(location management function) 또는 SLP(SUPL(secure user plane location) location platform))로의 코어 네트워크(170)를 통해 코어 네트워크(170)(예컨대, EPC(evolved packet core) 또는 5G 코어(5GC))와 인터페이싱할 수 있다. 로케이션 서버(들)(172)는 코어 네트워크(170)의 일부일 수 있거나 또는 코어 네트워크(170) 외부에 있을 수 있다. 다른 기능들에 부가하여, 기지국들(102)은 사용자 데이터를 전달하는 것, 라디오 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 모빌리티 제어 기능들(예컨대, 핸드오버, 듀얼 연결), 셀간 간섭 조정, 연결 셋업 및 해제, 로드 밸런싱, NAS(non-access stratum) 메시지들에 대한 분배, NAS 노드 선택, 동기화, RAN 공유, MBMS(multimedia broadcast multicast service), 가입자 및 장비 추적, RIM(RAN information management), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상에 관련된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 유선 또는 무선일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 (예컨대, EPC/ 5GC를 통해) 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0027] [0034] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일 양상에서, 하나 이상의 셀들은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에서 기지국(102)에 의해 지원될 수 있다. "셀"은 (예컨대, 캐리어 주파수, 컴포넌트 캐리어, 캐리어, 대역 등으로 지칭되는 일부 주파수 리소스를 통한) 기지국과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티이며, 동일한 또는 상이한 캐리어 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위해 식별자(예컨대, PCI(physical cell identifier), VCI(virtual cell identifier), CGI(cell global identifier))와 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 UE들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 타입들(예컨대, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband IoT), eMBB(enhanced mobile broadband) 등)에 따라 구성될 수 있다. 셀이 특정 기지국에 의해 지원되기 때문에, 용어 "셀"은 맥락에 의존하여 논리적 통신 엔티티 및 이를 지원하는 기지국 중 어느 하나 또는 둘 모두를 지칭할 수 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀"은 또한, 캐리어 주파수가 검출될 수 있고 지리적 커버리지 영역들(110)의 일부 부분 내에서의 통신을 위해 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역(예컨대, 섹터)을 지칭할 수 있다.
- [0028] [0035] 이웃한 매크로 셀 기지국(102)의 지리적 커버리지 영역들(110)이 (예컨대, 핸드오버 구역에서) 부분적으로 중첩될 수 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110) 중 일부는 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에 의해 실질적으로 중첩될 수 있다. 예컨대, 소형 셀(SC) 기지국(102')은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 지리적 커버리지 영역(110)과 실질적으로 중첩되는 지리적 커버리지 영역(110')을 가질 수 있다. 소형 셀 및 매크로 셀 기지국들 둘 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로 알려져 있을 수 있다. 이중 네트워크는 또한, CSG(closed subscriber group)로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있는 HeNB(home eNB)들을 포함할 수 있다.
- [0029] [0036] 기지국들(102)과 UE들(104) 사이의 통신 링크들(120)은, UE(104)로부터 기지국(102)으로의 업링크(또한, 역방향 링크로 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 다운링크(또한, 순방향 링크로 지칭됨) 송신들을 포함할 수 있다. 통신 링크들(120)은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수 있다. 통신 링크들(120)은 하나 이상의 캐리어 주파수들을 통할 수 있다. 캐리어들의 할당은 다운링크 및 업링크에 대해 비대칭적일 수 있다(예컨대, 업링크보다 더 많거나 더 적은 캐리어들이 다운링크에 대해 할당될 수 있음).

- [0030] [0037] 무선 통신 시스템(100)은 비면허 주파수 스펙트럼(예컨대, 5 GHz)에서 통신 링크들(154)을 통해 WLAN 스테이션(STA)들(152)과 통신하는 WLAN(wireless local area network) 액세스 포인트(AP)(150)를 더 포함할 수 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 수 있다.
- [0031] [0038] 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 이용하며, WLAN AP(150)에 의해 사용되는 것과 동일한 5 GHz 비면허 주파수 스펙트럼을 사용할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 LTE/5G를 이용하는 소형 셀 기지국(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스팅(boost)하고 그리고/또는 액세스 네트워크의 능력을 증가시킬 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 NR은 NR-U로 지칭될 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 LTE는 LTE-U, LAA(licensed assisted access), 또는 MulteFire로 지칭될 수 있다.
- [0032] [0039] 무선 통신 시스템(100)은 UE(182)와 통신하는, mmW 주파수들 및/또는 근(near) mmW 주파수들에서 동작할 수 있는 밀리미터파(mmW) 기지국(180)을 더 포함할 수 있다. EHF(Extremely high frequency)는 전자기 스펙트럼에서 RF의 일부이다. EHF는 30 GHz 내지 300 GHz의 범위 및 1 밀리미터 내지 10 밀리미터의 파장을 갖는다. 이러한 대역의 라디오 파들은 밀리미터파로 지칭될 수 있다. 근 mmW는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz의 주파수까지 아래로 확장될 수 있다. SHF(super high frequency) 대역은 3 GHz 내지 30 GHz에서 확장되며, 또한 센티미터 파로 지칭된다. mmW/근 mmW 라디오 주파수 대역을 사용하는 통신들은 높은 경로 손실 및 비교적 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국(180) 및 UE(182)는 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 mmW 통신 링크(184)를 통한 빔포밍(송신 및/또는 수신)을 이용할 수 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 예시들이 단지 예들일 뿐이며, 본 명세서에 개시된 다양한 양상들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것이 인식될 것이다.
- [0033] [0040] "송신 빔포밍"은 특정 방향으로 RF 신호를 포커싱시키기 위한 기법이다. 종래에, 네트워크 노드(예컨대, 기지국)가 RF 신호를 브로드캐스팅할 때, 네트워크 노드는 모든 방향으로(무지향성으로) 신호를 브로드캐스팅한다. 송신 빔포밍을 이용하면, 네트워크 노드는 주어진 타겟 디바이스(예컨대, UE)가 (송신 네트워크 노드에 대해) 로케이팅되는 곳을 결정하고, 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 투사하며, 그에 의해, (데이터 레이트의 관점에서) 더 빠르고 더 강한 RF 신호를 수신 디바이스(들)에 대해 제공한다. 송신할 때 RF 신호의 지향성을 변화시키기 위해, 네트워크 노드는 RF 신호를 브로드캐스팅하고 있는 하나 이상의 송신기들 각각에서 RF 신호의 위상 및 상대적인 진폭을 제어할 수 있다. 예컨대, 네트워크 노드는 안테나들을 실제로 이동시키지 않으면서 상이한 방향들의 지점으로 "조향"될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 안테나들의 어레이("페이즈드 어레이(phased array)" 또는 "안테나 어레이"로 지칭됨)를 사용할 수 있다. 구체적으로, 송신기로부터의 RF 전류는, 별개의 안테나들로부터의 라디오 파들이 합계되어 원하는 방향으로의 방사를 증가시키는 한편, 원치않는 방향들의 방사를 억제하게 상쇄되도록, 정확한 위상 관계로 개별 안테나들에 공급된다.
- [0034] [0041] 송신 빔들은 준-코-로케이팅(quasi-co-locate)될 수 있으며, 이는, 네트워크 노드의 송신 안테나들 자체가 물리적으로 코-로케이팅되는지 여부에 관계 없이, 송신 빔들이 동일한 파라미터들을 갖는 것으로 수신기(예컨대, UE)에게 나타난다는 것을 의미한다. NR에서, 4개의 타입들의 QCL(quasi-co-location) 관계들이 존재한다. 구체적으로, 주어진 타입의 QCL 관계는 타겟 빔 상의 타겟 기준 RF 신호에 관한 특정한 파라미터들이 소스 빔 상의 소스 기준 RF 신호에 관한 정보로부터 도출될 수 있다는 것을 의미한다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 A이면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트, 도플러 확산, 평균 지연, 및 지연 확산을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 B이면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 도플러 확산을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 C이면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 평균 지연을 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 D이면, 수신기는 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정하기 위해 소스 기준 RF 신호를 사용할 수 있다.
- [0035] [0042] 수신 빔포밍에서, 수신기는 주어진 채널 상에서 검출된 RF 신호들을 증폭시키기 위해 수신 빔을 사용한다. 예컨대, 수신기는 특정 방향으로 안테나들의 어레이의 이득 세팅을 증가시키고 그리고/또는 그 어레이의 위상 세팅을 조정하여, 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭(예컨대, 그 RF 신호들의 이득 레벨을 증가)시킬 수 있다. 따라서, 수신기가 특정한 방향으로 빔포밍한다고 말할 때, 이는, 그 방향에서의 빔 이득이 다른

방향들을 따르는 빔 이득에 비해 높거나, 또는 그 방향에서의 빔 이득이 수신기에 이용가능한 다른 모든 수신 빔들의 그 방향에서의 빔 이득과 비교하여 가장 높다는 것을 의미한다. 이는 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들의 더 강한 수신 신호 강도(예컨대, RSRP(reference signal received power), RSRQ(reference signal received quality), SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio) 등)를 초래한다.

[0036] [0043] 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수 있다. 공간 관계는, 제2 기준 신호에 대한 송신 빔에 대한 파라미터들이 제1기준 신호에 대한 수신 빔에 관한 정보로부터 도출될 수 있다는 것을 의미한다. 예컨대, UE는 기지국으로부터 하나 이상의 기준 다운링크 기준 신호들(예컨대, PRS(positioning reference signals), TRS(tracking reference signals), PTRS(phase tracking reference signal), CRS(cell-specific reference signals), CSI-RS(channel state information reference signals), PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal), SSB(synchronization signal block)들 등)을 수신하기 위해 특정한 수신 빔을 사용할 수 있다. 이어서, UE는 수신 빔의 파라미터들에 기반하여 하나 이상의 업링크 기준 신호들(예컨대, UL-PRS(uplink positioning reference signals), SRS(sounding reference signal), DMRS(demodulation reference signals), PTRS 등)을 그 기지국에 전송하기 위해 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0037] [0044] "다운링크" 빔이 이를 형성하는 엔티티에 의존하여 송신 빔 또는 수신 빔 중 어느 하나일 수 있다는 것을 유의한다. 예컨대, 기지국이 기준 신호를 UE에 송신하기 위해 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 다운링크 빔은 송신 빔이다. 그러나, UE가 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 그것은 다운링크 기준 신호를 수신하기 위한 수신 빔이다. 유사하게, "업링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 의존하여 송신 빔 또는 수신 빔 중 어느 하나일 수 있다. 예컨대, 기지국이 업링크 빔을 형성하고 있다면, 그것은 업링크 수신 빔이고, UE가 업링크 빔을 형성하고 있다면, 그것은 업링크 송신 빔이다.

[0038] [0045] 5G에서, 무선 노드들(예컨대, 기지국들(102/180), UE들(104/182))이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다수의 주파수 범위들, 즉 FR1(450 내지 6000 MHz), FR2(24250 내지 52600 MHz), FR3(52600 MHz 초과), 및 FR4(FR1과 FR2 사이)로 분할된다. 멀티-캐리어 시스템, 이를테면 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 RRC(radio resource control) 연결 설정 절차를 수행하거나 RRC 연결 재설정 절차를 개시하는 셀 및 UE(104/182)에 의해 이용되는 1차 주파수(예컨대, 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, 일단 RRC 연결이 UE(104)와 앵커 캐리어 사이에 설정되면 구성될 수 있고 부가적인 라디오 리소스들을 제공하기 위해 사용될 수 있는 제2 주파수(예컨대, FR2) 상에서 동작하는 캐리어이다. 일부 경우들에서, 2차 캐리어는 비면허 주파수의 캐리어일 수 있다. 2차 캐리어는 단지 필요한 시그널링 정보 및 신호들만을 포함할 수 있으며, 예컨대, UE-특정인 것들이 2차 캐리어에 존재하지 않을 수 있는데, 이는 1차 업링크 및 다운링크 캐리어들 둘 모두가 통상적으로 UE-특정이기 때문이다. 이는, 셀 내의 상이한 UE들(104/182)이 상이한 다운링크 1차 캐리어들을 가질 수 있다는 것을 의미한다. 이는 업링크 1차 캐리어들에 대해서도 마찬가지이다. 네트워크는 임의의 시간에 임의의 UE(104/182)의 1차 캐리어를 변화시킬 수 있다. 이는, 예컨대 상이한 캐리어들 상의 로드를 밸런싱하기 위해 행해진다. "서빙 셀"(PCell이든 SCell이든)은 일부 기지국이 통신하고 있는 캐리어 주파수/컴포넌트 캐리어에 대응하기 때문에, 용어 "셀", "서빙 셀", "컴포넌트 캐리어", "캐리어 주파수" 등은 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0039] [0046] 예컨대, 여전히 도 1을 참조하면, 매크로 셀 기지국들(102)에 의해 이용되는 주파수들 중 하나는 앵커 캐리어(또는 "PCell")일 수 있고, 매크로 셀 기지국들(102) 및/또는 mmW 기지국(180)에 의해 이용되는 다른 주파수들은 2차 캐리어들("SCell들")일 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. 예컨대, 멀티-캐리어 시스템에서 2개의 20 MHz 어그리게이팅된 캐리어들은 이론적으로, 단일 20 MHz 캐리어에 의해 달성되는 것과 비교하여 데이터 레이트의 2배 증가(즉, 40MHz)를 유발할 것이다.

[0040] [0047] 무선 통신 시스템(100)은 통신 링크(120)를 통해 매크로 셀 기지국(102) 및/또는 mmW 통신 링크(184)를 통해 mmW 기지국(180)과 통신할 수 있는 UE(164)를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 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 수 있다.

[0041] [0048] 도 1의 예에서, 하나 이상의 지구 궤도 SPS(satellite positioning system) SV(space vehicle)들(112)

(예컨대, 위성들)은 예시된 UE들 중 임의의 UE(단순화를 위해 단일 UE(104)로서 도 1에 도시됨)에 대한 위치 정보의 독립적인 소스로서 사용될 수 있다. UE(104)는 SV들(112)로부터 지오 로케이션(geo location) 정보를 도출하기 위한 SPS 신호들(124)을 수신하도록 구체적으로 설계된 하나 이상의 전용 SPS 수신기들을 포함할 수 있다. SPS는 통상적으로, 수신기들(예컨대, UE들(104))이 송신기들로부터 수신된 신호들(예컨대, SPS 신호들(124))에 적어도 부분적으로 기반하여 지구 상의 또는 그 위의 그들의 로케이션을 결정할 수 있게 하도록 포지셔닝된 송신기들(예컨대, SV들(112))의 시스템을 포함한다. 그러한 송신기는 통상적으로, 세팅된 수의 칩들의 반복되는 PN(pseudo-random noise) 코드로 마킹된 신호를 송신한다. 통상적으로 SV들(112)에 로케이팅되지만, 송신기는 때때로 지상-기반 제어 스테이션들, 기지국들(102), 및/또는 다른 UE들(104) 상에 로케이팅될 수 있다.

[0042] [0049] SPS 신호들(124)의 사용은 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역 내비게이션 위성 시스템들과 연관되거나 또는 그렇지 않으면 그들과 함께 사용하기 위해 인에이블링될 수 있는 다양한 SBAS(satellite-based augmentation systems)에 의해 증강될 수 있다. 예컨대, SBAS는 무결성(integrity) 정보, 차동 보정들 등을 제공하는 증강 시스템(들), 이를테면 WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), MSAS(Multi-functional Satellite Augmentation System), GAGAN(GPS(Global Positioning System) Aided Geo Augmented Navigation 또는 GPS and Geo Augmented Navigation system) 등을 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, SPS는 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역 내비게이션 위성 시스템들 및/또는 증강 시스템들의 임의의 조합을 포함할 수 있으며, SPS 신호들(124)은 SPS, SPS-형, 및/또는 그러한 하나 이상의 SPS와 연관된 다른 신호들을 포함할 수 있다.

[0043] [0050] 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 연결되는 하나 이상의 UE들, 이를테면 UE(190)를 더 포함할 수 있다. 도 1의 예에서, UE(190)는 기지국들(102) 중 하나에 연결된 UE들(104) 중 하나와의 D2D P2P 링크(192)(예컨대, 그 링크를 통해, UE(190)는 셀룰러 연결을 간접적으로 획득할 수 있음) 및 WLAN AP(150)에 연결된 WLAN STA(152)와의 D2D P2P 링크(194)(예컨대, 그 링크를 통해, UE(190)는 WLAN-기반 인터넷 연결을 간접적으로 획득할 수 있음)를 갖는다. 일 예에서, D2D P2P 링크들(192 및 194)은 임의의 잘-알려진 D2D RAT, 이를테면 LTE-D(LTE Direct), WiFi-D(WiFi Direct), 블루투스® 등을 이용하여 지원될 수 있다.

[0044] [0051] 도 2a는 예시적인 무선 네트워크 구조(200)를 예시한다. 예컨대 5GC(210)(또한 NGC(Next Generation Core)로 지칭됨)는 제어 평면 기능들(214)(예컨대, UE 등록, 인증, 네트워크 액세스, 게이트웨이 선택 등) 및 사용자 평면 기능들(212)(예컨대, UE 게이트웨이 기능, 데이터 네트워크들에 대한 액세스, IP 라우팅 등)로서 기능적으로 보여질 수 있으며, 그 기능들은 코어 네트워크를 형성하도록 협력하여 동작한다. 사용자 평면 인터페이스(NG-U)(213) 및 제어 평면 인터페이스(NG-C)(215)는 gNB(222)를 5GC(210)에 그리고 구체적으로는 제어 평면 기능들(214) 및 사용자 평면 기능들(212)에 연결시킨다. 부가적인 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, NG-RAN(Next Generation RAN)(220)은 하나 이상의 gNB들(222)만을 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 1에 도시된 UE들 중 임의의 UE)과 통신할 수 있다. 다른 선택적인 양상은 UE들(204)에 대한 로케이션 보조를 제공하기 위해 5GC(210)와 통신할 수 있는 로케이션 서버(230)를 포함할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 복수의 별개의 서버들(예컨대, 물리적으로 별개의 서버들, 단일 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 대안적으로 단일 서버에 각각 대응할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크, 즉 5GC(210)를 통해 그리고/또는 인터넷(예시되지 않음)을 통해 로케이션 서버(230)에 연결될 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 로케이션 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. 추가로, 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수 있거나, 대안적으로 코어 네트워크 외부에 있을 수 있다.

[0045] [0052] 도 2b는 다른 예시적인 무선 네트워크 구조(250)를 예시한다. 5GC(260)(도 2a의 5GC(210)에 대응할 수 있음)는 AMF(access and mobility management function)(264)에 의해 제공되는 제어 평면 기능들, 및 UPF(user plane function)(262)에 의해 제공되는 사용자 평면 기능들로서 기능적으로 보여질 수 있으며, 그 기능들은 코어 네트워크(즉, 5GC(260))를 형성하도록 협력하여 동작한다. 사용자 평면 인터페이스(263) 및 제어 평면 인터페이스(265)는 ng-eNB(224)를 5GC(260)에 그리고 구체적으로는 UPF(262) 및 AMF(264)에 각각 연결시킨다. 부

가적인 구성에서, gNB(222)는 또한, AMF(264)에 대한 제어 평면 인터페이스(265) 및 UPF(262)에 대한 사용자 평면 인터페이스(263)를 통해 5GC(260)에 연결될 수 있다. 추가로, ng-eNB(224)는 5GC(260)에 대한 gNB 직접 연결을 이용하여 또는 그 직접 연결 없이 백홀 연결(223)을 통해 gNB(222)와 직접 통신할 수 있다. 일부 구성들에서, NG-RAN(220)은 하나 이상의 gNB들(222)만을 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 1에 도시된 UE들 중 임의의 UE)과 통신할 수 있다. NG-RAN(220)의 기지국들은 N2 인터페이스를 통해 AMF(264)와 그리고 N3 인터페이스를 통해 UPF(262)와 통신한다.

[0046] [0053] AMF(264)의 기능들은 등록 관리, 연결 관리, 도달가능성 관리, 모빌리티 관리, 합법적 감청(lawful interception), UE(204)와 SMF(session management function)(266) 사이의 SM(session management) 메시지들에 대한 전달, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 인가, UE(204)와 SMSF(short message service function)(도시되지 않음) 사이의 SMS(short message service) 메시지들에 대한 전달, 및 SEAF(security anchor functionality)를 포함한다. AMF(264)는 또한, AUSF(authentication server function)(도시되지 않음) 및 UE(204)와 상호작용하고, UE(204) 인증 프로세스의 결과로서 설정된 중간 키를 수신한다. USIM(UMTS(universal mobile telecommunications system) subscriber identity module)에 기반한 인증의 경우, AMF(264)는 AUSF로부터 보안 자료를 리트리브(retrieve)한다. AMF(264)의 기능들은 또한 SCM(security context management)을 포함한다. SCM은 그것이 액세스-네트워크 특정 키들을 도출하기 위해 사용하는 키를 SEAF로부터 수신한다. AMF(264)의 기능은 또한, 규제 서비스(regulatory service)들에 대한 로케이션 서비스 관리, UE(204)와 LMF(270)(로케이션 서버(230)로서 작동함) 사이의 로케이션 서비스 메시지들에 대한 전달, NG-RAN(220)과 LMF(270) 사이의 로케이션 서비스 메시지들에 대한 전달, EPS와 연동되기 위한 EPS(evolved packet system) 베어러 식별자 할당, 및 UE(204) 모빌리티 이벤트 통지를 포함한다. 부가적으로, AMF(264)는 또한 비-3GPP(Third Generation Partnership Project) 액세스 네트워크들에 대한 기능들을 지원한다.

[0047] [0054] UPF(262)의 기능들은, (적용가능할 때) 인트라-/인터-RAT 모빌리티를 위한 앵커 포인트로서 작용하는 것, 데이터 네트워크(도시되지 않음)에 대한 상호연결의 외부 PDU(protocol data unit) 세션 포인트로서 작용하는 것, 패킷 라우팅 및 포워딩을 제공하는 것, 패킷 검사, 사용자 평면 정책 규칙 시행(예컨대, 게이팅, 재지향, 트래픽 조향), 합법적 감청(사용자 평면 수집), 트래픽 사용량 리포팅, 사용자 평면에 대한 QoS(quality of service) 핸들링(예컨대, 업링크/다운링크 레이트 시행, 다운링크에서의 반사형 QoS 마킹), 업링크 트래픽 검증(SDF(service data flow) 내 QoS 흐름 맵핑), 업링크 및 다운링크에서의 전송 레벨 패킷 마킹, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거링, 및 소스 RAN 노드로의 하나 이상의 "엔드 마커들"의 전송 및 포워딩을 포함한다. UPF(262)는 또한, UE(204)와 로케이션 서버, 이를테면 SLP(272) 사이의 사용자 평면을 통한 로케이션 서비스 메시지들의 전달을 지원할 수 있다.

[0048] [0055] SMF(266)의 기능들은 세션 관리, UE IP(Internet protocol) 어드레스 할당 및 관리, 사용자 평면 기능들의 선택 및 제어, 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위한 UPF(262)에서의 트래픽 조향의 구성, 정책 시행 및 QoS의 일부의 제어, 및 다운링크 데이터 통지를 포함한다. SMF(266)가 AMF(264)와 통신하게 하는 인터페이스는 N11 인터페이스로 지칭된다.

[0049] [0056] 다른 선택적인 양상은 UE들(204)에 대한 로케이션 보조를 제공하기 위해 5GC(260)와 통신할 수 있는 LMF(270)를 포함할 수 있다. LMF(270)는 복수의 별개의 서버들(예컨대, 물리적으로 별개의 서버들, 단일 서버상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 대안적으로 단일 서버에 각각 대응할 수 있다. LMF(270)는 코어 네트워크, 즉 5GC(260)를 통해 그리고/또는 인터넷(도시되지 않음)을 통해 LMF(270)에 연결될 수 있는 UE들(204)에 대한 하나 이상의 로케이션 서비스들을 지원하도록 구성될 수 있다. SLP(272)는 LMF(270)와 유사한 기능들을 지원할 수 있지만, LMF(270)는 (예컨대, 음성 또는 데이터가 아니라 시그널링 메시지들을 전달하도록 의도된 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여) 제어 평면을 통해 AMF(264), NG-RAN(220), 및 UE들(204)과 통신할 수 있는 반면, SLP(272)는 (예컨대, TCP(transmission control protocol) 및/또는 IP와 같은, 음성 및/또는 데이터를 반송하도록 의도된 프로토콜들을 사용하여) 사용자 평면을 통해 UE들(204) 및 외부 클라이언트들(도 2b에 도시되지 않음)과 통신할 수 있다.

[0050] [0057] 도 3a, 도 3b, 및 도 3c는 본 명세서에 교시된 바와 같이 파일 송신 동작들을 지원하기 위해 UE(302)(본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 UE에 대응할 수 있음), 기지국(304)(본 명세서에 설명된 기지국들 중 임의의 기지국에 대응할 수 있음), 및 네트워크 엔티티(306)(본 명세서에 설명된 네트워크 기능들 중 임의의 네트워크

기능에 대응하거나 이를 구현할 수 있음, 위치 서버(230) 및 LMF(270)를 포함함)에 통합될 수 있는 여러 개의 예시적인 컴포넌트들(대응하는 블록들에 의해 표현됨)을 예시한다. 이들 컴포넌트들이 상이한 구현들에서 상이한 타입들의 장치들(예컨대, ASIC, SoC(system-on-chip) 등)로 구현될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 예시된 컴포넌트들은 또한, 통신 시스템의 다른 장치들로 통합될 수 있다. 예컨대, 시스템의 다른 장치들은 유사한 기능을 제공하기 위해, 설명된 컴포넌트들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 또한, 주어진 장치는 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예컨대, 장치는, 장치가 다수의 캐리어들 상에서 동작할 수 있게 하고 그리고/또는 상이한 기술들을 통해 통신할 수 있게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0051] [0058] UE(302) 및 기지국(304) 각각은, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들(도시되지 않음), 이를테면, NR 네트워크, LTE 네트워크, GSM 네트워크 등을 통해 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신하는 것을 억제하기 위한 수단 등)을 제공하는 적어도 하나의 WWAN(wireless wide area network) 트랜시버(310 및 350)를 각각 포함한다. WWAN 트랜시버들(310 및 350)은 관심있는 무선 통신 매체(예컨대, 특정한 주파수 스펙트럼 내의 시간/주파수 리소스들의 일부 세트)에 걸쳐 적어도 하나의 지정된 RAT(예컨대, NR, LTE, GSM 등)를 통해 다른 네트워크 노드들, 이를테면 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들(예컨대, eNB들, gNB들) 등과 통신하기 위해 하나 이상의 안테나들(316 및 356)에 각각 연결될 수 있다. WWAN 트랜시버들(310 및 350)은 지정된 RAT에 따라, 신호들(318 및 358)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하고, 반대로, 신호들(318 및 358)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 각각 수신 및 디코딩하도록 다양하게 구성될 수 있다. 구체적으로, WWAN 트랜시버들(310 및 350)은, 신호들(318 및 358)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 각각의 하나 이상의 송신기들(314 및 354), 및 신호들(318 및 358)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 각각의 하나 이상의 수신기들(312 및 352)을 포함한다.

[0052] [0059] 적어도 일부 경우들에서, UE(302) 및 기지국(304) 각각은 또한, 적어도 하나의 단거리 무선 트랜시버(320 및 360)를 각각 포함한다. 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은 하나 이상의 안테나들(326 및 366)에 각각 연결될 수 있으며, 관심있는 무선 통신 매체를 통하여 적어도 하나의 지정된 RAT(예컨대, WiFi, LTE-D, Bluetooth®, Zigbee®, Z-Wave®, PC5, DSRC(dedicated short-range communications), WAVE(wireless access for vehicular environments), NFC(near-field communication) 등)를 통해 다른 네트워크 노드들, 이를테면 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 등과 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신하는 것을 억제하기 위한 수단 등)을 제공할 수 있다. 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은 지정된 RAT에 따라, 신호들(328 및 368)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하고, 반대로, 신호들(328 및 368)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 각각 수신 및 디코딩하도록 다양하게 구성될 수 있다. 구체적으로, 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은, 신호들(328 및 368)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 각각의 하나 이상의 송신기들(324 및 364), 및 신호들(328 및 368)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 각각의 하나 이상의 수신기들(322 및 362)을 포함한다. 특정 예들로서, 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은 WiFi 트랜시버들, Bluetooth® 트랜시버들, Zigbee® 및/또는 Z-Wave® 트랜시버들, NFC 트랜시버들, 또는 V2V(vehicle-to-vehicle) 및/또는 V2X(vehicle-to-everything) 트랜시버들일 수 있다.

[0053] [0060] 적어도 하나의 송신기 및 적어도 하나의 수신기를 포함하는 트랜시버 회로부는, 일부 구현들에서는(예컨대, 단일 통신 디바이스의 송신기 회로 및 수신기 회로로서 구현되는) 통합형 디바이스를 포함할 수 있거나, 일부 구현들에서는 별개의 송신기 디바이스 및 별개의 수신기 디바이스를 포함할 수 있거나, 또는 다른 구현들에서는 다른 방식으로 구현될 수 있다. 일 양상에서, 송신기는 본 명세서에 설명된 바와 같이, 개개의 장치가 송신 "빔포밍"을 수행하게 하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 그들에 커플링될 수 있다. 유사하게, 수신기는 명세서에 설명된 바와 같이, 개개의 장치가 수신 빔포밍을 수행하게 하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 그들에 커플링될 수 있다. 일 양상에서, 송신기 및 수신기는 동일한 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 공유할 수 있어서, 개개의 장치는 단지 주어진 시간에만 수신 또는 송신할 수 있고, 동시에 둘 모두를 행할 수 없다. UE(302) 및/또는 기지국(304)의 무선 통신 디바이스(예컨대, 트랜시버들(310 및 320 및/또는 350 및 360) 중 하나 또는 둘 모두)는 또한, 다양한 측정들을 수행하기 위한 NLM(network listen module) 등을 포함할 수 있다.

[0054] [0061] 적어도 일부 경우들에서, UE(302) 및 기지국(304)은 또한 SPS(satellite positioning systems) 수신기들(330 및 370)을 포함한다. SPS 수신기들(330 및 370)은 하나 이상의 안테나들(336 및 376)에 각각 연결될 수

있으며, SPS 신호들(338 및 378), 이를테면 GPS(global positioning system) 신호들, GLONASS(global navigation satellite system) 신호들, 갈릴레오 신호들, 베이더우(Beidou) 신호들, NAVIC(Indian Regional Navigation Satellite System), QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등을 각각 수신 및/또는 측정하기 위한 수단을 제공할 수 있다. SPS 수신기들(330 및 370)은 SPS 신호들(338 및 378)을 수신 및 프로세싱하기 위한 임의의 적합한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 각각 포함할 수 있다. SPS 수신기들(330 및 370)은 다른 시스템들로부터 정보 및 동작들을 적절하게 요청하고, 임의의 적합한 SPS 알고리즘에 의해 획득된 측정들을 사용하여 UE(302) 및 기지국(304)의 위치선들을 결정하는 데 필요한 계산들을 수행한다.

[0055] [0062] 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306) 각각은 다른 네트워크 엔티티들과 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단 등)을 제공하는 적어도 하나의 네트워크 인터페이스(380 및 390)를 각각 포함한다. 예컨대, 네트워크 인터페이스들(380 및 390)(예컨대, 하나 이상의 네트워크 액세스 포트들)은 유선-기반 또는 무선 백홀 연결을 통해 하나 이상의 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 네트워크 인터페이스들(380 및 390)은 유선-기반 또는 무선 신호 통신을 지원하도록 구성된 트랜시버들로서 구현될 수 있다. 이러한 통신은, 예컨대, 메시지들, 파라미터들, 및/또는 다른 타입들의 정보를 전송 및 수신하는 것을 수반할 수 있다.

[0056] [0063] 일 양상에서, 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(310) 및/또는 적어도 하나의 단거리 무선 트랜시버(320)는 UE(302)의 (무선) 통신 인터페이스를 형성할 수 있다. 유사하게, 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(350), 적어도 하나의 단거리 무선 트랜시버(360), 및/또는 적어도 하나의 네트워크 인터페이스(380)는 기지국(304)의 (무선) 통신 인터페이스를 형성할 수 있다. 마찬가지로, 적어도 하나의 네트워크 인터페이스(390)는 네트워크 엔티티(306)의 (무선) 통신 인터페이스를 형성할 수 있다. 다양한 무선 트랜시버들(예컨대, 트랜시버들(310, 320, 350, 360)) 및 유선 트랜시버들(예컨대, 네트워크 인터페이스들(380 및 390))은 일반적으로 적어도 하나의 트랜시버로서, 또는 대안적으로, 적어도 하나의 통신 인터페이스로서 특징지어질 수 있다. 그러므로, 특정한 트랜시버 또는 통신 인터페이스가 유선 또는 무선 트랜시버 또는 통신 인터페이스에 각각 관련되는지는 수행된 통신의 타입으로부터 추론될 수 있다(예컨대, 네트워크 디바이스들 또는 서버들 사이의 백홀 통신은 일반적으로 적어도 하나의 유선 트랜시버를 통한 시그널링에 관련될 것이다).

[0057] [0064] UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)는 또한, 본 명세서에 개시된 바와 같이 동작들과 함께 사용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)는, 예컨대 무선 통신에 관련된 기능을 제공하고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 적어도 하나의 프로세서(332, 384, 및 394)를 각각 포함한다. 따라서, 프로세서들(332, 384, 및 394)은 프로세싱하기 위한 수단, 이를테면 결정하기 위한 수단, 계산하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 송신하기 위한 수단, 표시하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일 양상에서, 프로세서들(332, 384, 및 394)은, 예컨대 적어도 하나의 범용 프로세서, 멀티-코어 프로세서, CPU(central processing unit), ASIC, DSP(digital signal processor), FPGA(field programmable gate array), 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스들 또는 프로세싱 회로부, 또는 이들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.

[0058] [0065] UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)는 정보(예컨대, 예비된 리소스들, 임계치들, 파라미터들 등을 표시하는 정보)를 유지하기 위한 메모리 컴포넌트들(340, 386, 및 396)(예컨대, 이들 각각은 메모리 디바이스를 포함함)을 구현하는 메모리 회로부를 각각 포함한다. 따라서, 메모리 컴포넌트들(340, 386, 및 396)은 저장하기 위한 수단, 리트리브(retrieve)하기 위한 수단, 유지하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)는 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 및 398)을 각각 포함할 수 있다. 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 및 398)은, 각각, 실행될 때, UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)로 하여금 본 명세서에 설명된 기능을 수행하게 하는 프로세서들(332, 384, 및 394)의 일부이거나 그들에 커플링된 하드웨어 회로들일 수 있다. 다른 양상들에서, 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 및 398)은 프로세서들(332, 384, 및 394) 외부에 있을 수 있다(예컨대, 모뎀 프로세싱 시스템의 일부일 수 있거나, 다른 프로세싱 시스템과 통합될 수 있거나 등). 대안적으로, 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 및 398)은, 각각, 프로세서들(332, 384, 및 394)(또는 모뎀 프로세싱 시스템, 다른 프로세싱 시스템 등)에 의해 실행될 때, UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)로 하여금 본 명세서에 설명된 기능을 수행하게 하는 메모리 컴포넌트들(340, 386, 및 396)에 저장된 메모리 모듈들일 수 있다. 도 3a는, 예컨대 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(310), 메모리 컴포넌트(340), 적어도 하나의 프로세서(332), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(342)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3b는, 예컨대 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(350), 메모리 컴포넌트(386), 적어도 하나의 프로세서(384), 또는 이들의 임의의 조합의

일부일 수 있거나 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(388)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3c는, 예컨대 적어도 하나의 네트워크 인터페이스(390), 메모리 컴포넌트(396), 적어도 하나의 프로세서(394), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나 독립형 컴포넌트일 수 있는 포지셔닝 컴포넌트(398)의 가능한 로케이션들을 예시한다.

[0059] [0066] UE(302)는 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(310), 적어도 하나의 단거리 무선 트랜시버(320), 및/또는 SPS 수신기(330)에 의해 수신된 신호들로부터 도출된 모션 데이터와 독립적인 이동 및/또는 배향 정보를 감지 또는 검출하기 위한 수단을 제공하기 위해 적어도 하나의 프로세서(332)에 커플링된 하나 이상의 센서들(344)을 포함할 수 있다. 예로서, 센서(들)(344)는 가속도계(예컨대, MEMS(micro-electrical mechanical systems) 디바이스), 자이로스코프, 지자기 센서(예컨대, 나침반), 고도계(예컨대, 기압 고도계), 및/또는 임의의 다른 타입의 이동 검출 센서를 포함할 수 있다. 게다가, 센서(들)(344)는 복수의 상이한 타입들의 디바이스들을 포함하며, 모션 정보를 제공하기 위해 그들의 출력들을 결합시킬 수 있다. 예컨대, 센서(들)(344)는 2차원(2D) 및/또는 3차원(3D) 좌표 시스템들에서 포지션들을 계산하기 위한 능력을 제공하기 위해 다축 가속도계 및 배향 센서들의 조합을 사용할 수 있다.

[0060] [0067] 부가적으로, UE(302)는 표시들(예컨대, 청각적 및/또는 시각적 표시들)을 사용자에게 제공하고 그리고/또는 (예컨대, 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등과 같은 감지 디바이스의 사용자 작동 시에) 사용자 입력을 수신하기 위한 수단을 제공하는 사용자 인터페이스(346)를 포함한다. 도시되지 않았지만, 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 또한 사용자 인터페이스들을 포함할 수 있다.

[0061] [0068] 적어도 하나의 프로세서(384)를 더 상세히 참조하면, 다운링크에서, 네트워크 엔티티(306)로부터의 IP 패킷들이 적어도 하나의 프로세서(384)에 제공될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(384)는 RRC 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RLC(radio link control) 계층, 및 MAC(media access control) 계층에 대한 기능을 구현할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(384)는, 시스템 정보(예컨대, MIB(master information block), SIB(system information block)들)의 브로드캐스팅, RRC 연결 제어(예컨대, RRC 연결 페이징, RRC 연결 설정, RRC 연결 수정, 및 RRC 연결 해제), RAT간 모빌리티, 및 UE 측정 리포팅을 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제, 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증), 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전달, ARQ(automatic repeat request)를 통한 에러 정정, RLC SDU(service data unit)들의 연결(concatenation), 세그먼트화, 및 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 논리 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 스케줄링 정보 리포팅, 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공할 수 있다.

[0062] [0069] 송신기(354) 및 수신기(352)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1(L1) 기능을 구현할 수 있다. 물리(PHY) 계층을 포함하는 계층-1은 전송 채널들 상에서의 에러 검출, 전송 채널들의 FEC(forward error correction) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들 상으로의 맵핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수 있다. 송신기들(354)은 다양한 변조 방식들(예컨대, BPSK(binary phase-shift keying), QPSK(quadrature phase-shift keying), M-PSK(M-phase-shift keying), M-QAM(M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 핸들링한다. 이어서, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할될 수 있다. 이어서, 각각의 스트림은, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예컨대, 파일럿)와 멀티플렉싱되며, 그 후, IFFT(inverse fast Fourier transform)를 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성할 수 있다. OFDM 심볼 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수 있다. 채널 추정치는, UE(302)에 의해 송신된 채널 상태 피드백 및/또는 기준 신호로부터 도출될 수 있다. 이어서, 각각의 공간 스트림은 하나 이상의 상이한 안테나들(356)에 제공될 수 있다. 송신기(354)는 송신을 위해 개개의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.

[0063] [0070] UE(302)에서, 수신기(312)는 자신의 개개의 안테나(들)(316)를 통해 신호를 수신한다. 수신기(312)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 정보를 적어도 하나의 프로세서(332)에 제공한다. 송신기(314) 및 수신기(312)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 기능을 구현한다. 수신기(312)는 UE(302)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(302)를 목적지로 하면, 그들은 수신기(312)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수 있다. 이어서, 수신기(312)는 FFT(fast Fourier transform)를 사용하여 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 OFDM

심볼 스트림을 변환한다. 주파수 도메인 신호는, OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 기지국(304)에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연관정(soft decision)들은, 채널 추정기에 의해 계산된 채널 추정치들에 기반할 수 있다. 이어서, 연관정들은, 물리 채널 상에서 기지국(304)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디-인터리빙된다. 이어서, 데이터 및 제어 신호들은, 계층-3(L3) 및 계층-2(L2) 기능을 구현하는 적어도 하나의 프로세서(332)에 제공된다.

[0064] [0071] 업링크에서, 적어도 하나의 프로세서(332)는 전송 채널과 논리 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 적어도 하나의 프로세서(332)는 또한, 에러 검출을 담당한다.

[0065] [0072] 기지국(304)에 의한 다운로드 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 적어도 하나의 프로세서(332)는, 시스템 정보(예컨대, MIB, SIB들) 획득, RRC 연결들, 및 측정 리포팅과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제, 및 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전달, ARQ를 통한 에러 정정, RLC SDU들의 연결, 세그먼트화, 및 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 논리 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, TB(transport block)들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 리포팅, HARQ(hybrid automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0066] [0073] 기지국(304)에 의해 송신된 피드백 또는 기준 신호로부터 채널 추정기에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 송신기(314)에 의해 사용될 수 있다. 송신기(314)에 의해 생성된 공간 스트림들은 상이한 안테나(들)(316)에 제공될 수 있다. 송신기(314)는 송신을 위해 개개의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.

[0067] [0074] 업링크 송신은, UE(302)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 기지국(304)에서 프로세싱된다. 수신기(352)는 자신의 개개의 안테나(들)(356)를 통해 신호를 수신한다. 수신기(352)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 정보를 적어도 하나의 프로세서(384)에 제공한다.

[0068] [0075] 업링크에서, 적어도 하나의 프로세서(384)는 전송 채널과 논리 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(302)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 적어도 하나의 프로세서(384)로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(384)는 또한, 에러 검출을 담당한다.

[0069] [0076] 편의를 위해, UE(302), 기지국(304), 및/또는 네트워크 엔티티(306)는 본 명세서에 설명된 다양한 예들에 따라 구성될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도 3a 내지 도 3c에 도시된다. 그러나, 예시된 블록들이 상이한 설계들에서 상이한 기능을 가질 수 있다는 것이 인식될 것이다.

[0070] [0077] UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)의 다양한 컴포넌트들은 각각, 데이터 버스들(334, 382, 및 392)을 통해 서로 통신할 수 있다. 도 3a 내지 도 3c의 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 3a 내지 도 3c의 컴포넌트들은 하나 이상의 회로들, 이를테면 예컨대, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하나 이상의 ASIC들(하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있음)에서 구현될 수 있다. 여기서, 각각의 회로는 이러한 기능을 제공하도록 회로에 의해 사용되는 정보 또는 실행가능 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 사용하고 그리고/또는 통합할 수 있다. 예컨대, 블록들(310 내지 346)에 의해 표현된 기능 중 일부 또는 전부는 UE(302)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 유사하게, 블록들(350 내지 388)에 의해 표현된 기능 중 일부 또는 전부는 기지국(304)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 또한, 블록들(390 내지 398)에 의해 표현된 기능 중 일부 또는 전부는 네트워크 엔티티(306)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 간략화를 위해, 다양한 동작들, 작동들 및/또는 기능들은 "UE에 의해", "기지국에 의해", "네트워크 엔티티에 의해" 등으로 수행되는 것으로 본 명세서에 설명된다. 그러나, 인식될 바와 같이, 그러한 동작들, 작동들, 및/또는 기능들은 실제로, UE(302), 기지국(304), 네트워크 엔티티(306) 등의 특정 컴포넌트들 또는 컴포넌트들의 조합들, 이를테면, 적어도 하나의 프로세서들(332, 384, 394), 트랜시버들(310, 320, 350, 및 360), 메모리 컴포넌트들(340, 386, 및 396), 포지셔닝 컴포넌트들(342, 388, 및 398) 등에 의해

수행될 수 있다.

[0071] [0078] 네트워크 노드들(예컨대, 기지국들 및 UE들) 사이의 다운링크 및 업링크 송신들을 지원하기 위해 다양한 프레임 구조들이 사용될 수 있다. 도 4a는 본 개시내용의 양상들에 따른, 다운링크 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(400)이다. 도 4b는 본 개시내용의 양상들에 따른, 다운링크 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 예시한 다이어그램(430)이다. 도 4c는 본 개시내용의 양상들에 따른, 업링크 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(450)이다. 도 4d는 본 개시내용의 양상들에 따른, 업링크 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 예시한 다이어그램(470)이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조들 및/또는 상이한 채널들을 가질 수 있다.

[0072] [0079] LTE 및 일부 경우들에서 NR은, 다운링크 상에서는 OFDM을 이용하고, 업링크 상에서는 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 이용한다. 그러나, LTE와 달리, NR은 업링크 상에서 OFDM을 또한 사용하기 위한 옵션을 갖는다. OFDM 및 SC-FDM은, 톤(tones)들, 빈(bin)들 등으로 일반적으로 또한 지칭되는 다수 개(K개)의 직교 서브캐리어들로 시스템 대역폭을 분할한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 이용하여 주파수 도메인에서 전송되고, SC-FDM을 이용하여 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있으며, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예컨대, 서브캐리어들의 간격은 15 킬로헤르츠(kHz)일 수 있으며, 최소의 리소스 할당(리소스 블록)은 12개의 서브캐리어들(또는 180 kHz)일 수 있다. 따라서, 공칭 FFT 사이즈는, 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 또한, 시스템 대역폭은 서브대역들로 분할될 수 있다. 예컨대, 서브대역은 1.08 MHz(즉, 6개의 리소스 블록들)를 커버할 수 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수 있다.

[0073] [0080] LTE는 단일 뉴머올로지(numerology)(SCS(subcarrier spacing), 심볼 길이 등)를 지원한다. 대조적으로, NR은 다수의 뉴머올로지들(μ)을 지원할 수 있고, 예컨대 15 kHz($\mu=0$), 30 kHz($\mu=1$), 60 kHz($\mu=2$), 120 kHz($\mu=3$), 240 kHz($\mu=4$) 이상의 서브캐리어 간격들이 이용가능할 수 있다. 각각의 서브캐리어 간격에, 슬롯당 14개의 심볼들이 존재한다. 15 kHz SCS($\mu=0$)의 경우, 서브프레임당 하나의 슬롯, 프레임당 10개의 슬롯들이 존재하고, 슬롯 지속기간은 1 밀리초(ms)이고, 심볼 지속기간은 66.7 마이크로초(μs)이고, 4K FFT 사이즈를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 50이다. 30 kHz SCS($\mu=1$)의 경우, 서브프레임당 2개의 슬롯들, 프레임당 20개의 슬롯들이 존재하고, 슬롯 지속기간은 0.5 ms이고, 심볼 지속기간은 33.3 μs 이고, 4K FFT 사이즈를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 100이다. 60 kHz SCS($\mu=2$)의 경우, 서브프레임당 4개의 슬롯들, 프레임당 40개의 슬롯들이 존재하고, 슬롯 지속기간은 0.25 ms이고, 심볼 지속기간은 16.7 μs 이고, 4K FFT 사이즈를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 200이다. 120 kHz SCS($\mu=3$)의 경우, 서브프레임당 8개의 슬롯들, 프레임당 80개의 슬롯들이 존재하고, 슬롯 지속기간은 0.125 ms이고, 심볼 지속기간은 8.33 μs 이고, 4K FFT 사이즈를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 400이다. 240 kHz SCS($\mu=4$)의 경우, 서브프레임당 16개의 슬롯들, 프레임당 160개의 슬롯들이 존재하고, 슬롯 지속기간은 0.0625 ms이고, 심볼 지속기간은 4.17 μs 이고, 4K FFT 사이즈를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 800이다.

[0074] [0081] 도 4a 내지 도 4d의 예에서, 15kHz의 뉴머올로지가 사용된다. 따라서, 시간 도메인에서, 10 ms 프레임은 각각 1 ms의 10개의 동일하게 사이징된 서브프레임들로 분할되고, 각각의 서브프레임은 하나의 시간 슬롯을 포함한다. 도 4a 내지 도 4d에서, 시간은 (X 축 상에서) 수평으로 표현되고, 이때 시간은 좌측으로부터 우측으로 증가하는 반면, 주파수는 (Y 축 상에서) 수직으로 표현되고, 이때 주파수는 하단으로부터 상단으로 증가(또는 감소)한다.

[0075] [0082] 리소스 그리드는 시간 슬롯들을 표현하는 데 사용될 수 있으며, 각각의 시간 슬롯은 주파수 도메인에서 (PRB(physical RB(resource block))들로 또한 지칭되는) 하나 이상의 시간-동시적 RB들을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 RE(resource element)들로 추가로 분할된다. RE는 시간 도메인에서는 하나의 심볼 길이에 대응하고, 주파수 도메인에서는 하나의 서브캐리어에 대응할 수 있다. 도 4a 내지 도 4d의 뉴머올로지에서는, 정사각 사이클릭 프리픽스의 경우, RB는 총 84개의 RE들에 대해, 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 7개의 연속하는 심볼들을 포함할 수 있다. 확장된 사이클릭 프리픽스의 경우, RB는 총 72개의 RE들에 대해, 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 6개의 연속하는 심볼들을 포함할 수 있다. 각각의 RE에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다.

[0076] [0083] RE들 중 일부는 다운링크 기준 (파일럿) 신호들(DL-RS)을 반송한다. DL-RS는 PRS, TRS, PTRS, CRS,

CSI-RS, DMRS, PSS, SSS, SSB 등을 포함할 수 있다. 도 4a는 PRS("R"로 라벨링됨)를 반송하는 RE들의 예시적인 로케이션들을 예시한다.

- [0077] [0084] PRS의 송신을 위해 사용되는 RE(resource element)들의 컬렉션(collection)은 "PRS 리소스"로 지칭된다. 리소스 엘리먼트들의 컬렉션은, 주파수 도메인에서는 다수의 PRB들에 걸쳐 있고, 시간 도메인에서는 슬롯 내의 'N'개(이를테면, 1개 이상)의 연속하는 심볼(들)에 걸쳐 있을 수 있다. 시간 도메인에서의 주어진 OFDM 심볼에서, PRS 리소스는 주파수 도메인에서 연속하는 PRB들을 점유한다.
- [0078] [0085] 주어진 PRB 내에서의 PRS 리소스의 송신은 특정한 콤 사이즈("콤 밀도"로 또한 지칭됨)를 갖는다. 콤 사이즈 'N'은 PRS 리소스 구성의 각각의 심볼 내의 서브캐리어 간격(또는 주파수/톤 간격)을 표현한다. 구체적으로, 콤 사이즈 'N'에 대해, PRS는 PRB의 심볼의 매 N번째 서브캐리어에서 송신된다. 예컨대, 콤-4의 경우, PRS 리소스 구성의 각각의 심볼에 대해, 매 4번째 서브캐리어(이를테면, 서브캐리어들 0, 4, 8)에 대응하는 RE들은 PRS 리소스의 PRS를 송신하는 데 사용된다. 현재, 콤-2, 콤-4, 콤-6, 및 콤-12의 콤 사이즈들이 DL-PRS에 대해 지원된다. 도 4a는 (6개의 심볼들에 걸쳐 있는) 콤-6에 대한 예시적인 PRS 리소스 구성을 예시한다. 즉, 음영된 RE들("R"로 라벨링됨)의 로케이션들은 콤-6 PRS 리소스 구성을 표시한다.
- [0079] [0086] 현재, DL-PRS 리소스는 완전히 주파수-도메인 스테거링된 패턴으로 슬롯 내에서 2개, 4개, 6개, 또는 12개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다. DL-PRS 리소스는 슬롯의 다운링크 또는 유연한(FL) 심볼로 구성된 임의의 상위 계층에서 구성될 수 있다. 주어진 DL-PRS 리소스의 모든 RE들에 대해 일정한 EPRE(energy per resource element)가 존재할 수 있다. 다음은 2개, 4개, 6개, 및 12개의 심볼들에 걸친 콤 사이즈들 2, 4, 6, 및 12에 대한 심볼마다의 주파수 오프셋들이다. 2-심볼 콤-2: {0, 1}; 4-심볼 콤-2: {0, 1, 0, 1}; 6-심볼 콤-2: {0, 1, 0, 1, 0, 1}; 12-심볼 콤-2: {0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1}; 4-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3}; 12-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}; 6-심볼 콤-6: {0, 3, 1, 4, 2, 5}; 12-심볼 콤-6: {0, 3, 1, 4, 2, 5, 0, 3, 1, 4, 2, 5}; 및 12-심볼 콤-12: {0, 6, 3, 9, 1, 7, 4, 10, 2, 8, 5, 11}.
- [0080] [0087] "PRS 리소스 세트"는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용되는 PRS 리소스들의 세트이며, 각각의 PRS 리소스는 PRS 리소스 ID를 갖는다. 부가적으로, PRS 리소스 세트 내의 PRS 리소스들은 동일한 TRP와 연관된다. PRS 리소스 세트는 PRS 리소스 세트 ID에 의해 식별되고, 특정한 TRP(TRP ID에 의해 식별됨)와 연관된다. 부가적으로, PRS 리소스 세트 내의 PRS 리소스들은 슬롯들 전반에 걸쳐 동일한 주기성, 공통 뮤팅(muting) 패턴 구성, 및 동일한 반복 인자(이를테면, "PRS-ResourceRepetitionFactor")를 갖는다. 주기성은 제1 PRS 인스턴스의 제1 PRS 리소스의 제1 반복부터 다음 PRS 인스턴스의 동일한 제1 PRS 리소스의 동일한 제1 반복까지의 시간이다. 주기성은 $2^{\mu} \times \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ 개의 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있으며, $\mu = 0, 1, 2, 3$ 이다. 반복 인자는 {1, 2, 4, 6, 8, 16, 32}개의 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있다.
- [0081] [0088] PRS 리소스 세트 내의 PRS 리소스 ID는 단일 TRP로부터 송신되는 단일 빔(또는 빔 ID)과 연관된다(여기서 TRP는 하나 이상의 빔들을 송신할 수 있음). 즉, PRS 리소스 세트의 각각의 PRS 리소스는 상이한 빔 상에서 송신될 수 있으며, 그러므로, "PRS 리소스" 또는 간단히 "리소스"는 또한 "빔"으로 지칭될 수 있다. 이것은 PRS가 송신되는 빔들 및 TRP들이 UE에 알려져 있는지 여부에 대해 어떠한 의미들도 갖지 않는다는 것을 유의한다.
- [0082] [0089] "PRS 인스턴스" 또는 "PRS 기회"는 PRS가 송신될 것으로 예상되는 (하나 이상의 연속하는 슬롯들의 그룹과 같은) 주기적으로 반복되는 시간 윈도우의 하나의 인스턴스이다. PRS 기회는 또한 "PRS 포지셔닝 기회", "PRS 포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 기회", "포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 반복", 또는 단순히 "기회", "인스턴스", 또는 "반복"으로 지칭될 수 있다.
- [0083] [0090] "포지셔닝 주파수 계층"(간단히 "주파수 계층"으로 또한 지칭됨)은 특정한 파라미터들에 대해 동일한 값들을 갖는 하나 이상의 TRP들에 걸친 하나 이상의 PRS 리소스 세트들의 컬렉션이다. 구체적으로, PRS 리소스 세트들의 컬렉션은 동일한 서브캐리어 간격 및 CP(cyclic prefix) 타입(이는 PDSCH에 대해 지원되는 모든 뉴머롤로지가 PRS에 대해 또한 지원된다는 것을 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 취하며(여기서 "ARFCN"은 "절대적 라디오-주파수 채널 넘버"를 나타냄), 송신 및 수신을 위해 사용되는 물리적 라디오 채널의 쌍을 특정하는 식별자/코드이다. 다운링크 PRS 대역폭(즉, 다운링크 PRS의 송신을 위해 할당된 대역폭의 구역)은 4개의 PRB들의 입도를 가질 수 있으며, 이는 최소 24개의 PRB들 및 최대 272개의 PRB들을 갖는다. 현재 최대 4개의 주파수 계층들이 정의되었으며, 최대 2개의 PRS 리소스 세트들이 주

과수 계층당 TRP마다 구성될 수 있다.

- [0084] [0091] 주파수 계층의 개념은 컴포넌트 캐리어들 및 BWP(bandwidth part)들의 개념과 다소 유사하지만, 컴포넌트 캐리어들 및 BWP들은 데이터 채널들을 송신하기 위해 하나의 기지국(또는 매크로 셀 기지국 및 소형 셀 기지국)에 의해 사용되는 반면, 주파수 계층들은 PRS를 송신하기 위해 여러 개(일반적으로, 3개 이상)의 기지국들에 의해 사용된다는 점에서 상이하다. UE는, 이를테면 LPP(LTE positioning protocol) 세션 동안 UE가 자신의 포지셔닝 능력들을 네트워크에 전송할 때 UE가 지원할 수 있는 주파수 계층들의 수를 표시할 수 있다. 예컨대, UE는 UE가 1개 또는 4개의 포지셔닝 주파수 계층들을 지원할 수 있는지를 표시할 수 있다.
- [0085] [0092] 도 4b는 라디오 프레임의 다운링크 슬롯 내의 다양한 채널들의 일 예를 예시한다. NR에서, 채널 대역폭 또는 시스템 대역폭은 다수의 BWP들로 분할된다. BWP는 주어진 캐리어에 관한 주어진 뉴머로지에 대한 공통 RB들의 인접 서브세트로부터 선택된 PRB들의 인접 세트이다. 일반적으로, 최대 4개의 BWP들이 다운링크 및 업링크에서 특정될 수 있다. 즉, UE는 다운링크 상에서는 최대 4개의 BWP들 및 업링크 상에서는 최대 4개의 BWP들을 이용하여 구성될 수 있다. 하나의 BWP(업링크 또는 다운링크)만이 주어진 시간에 활성화될 수 있으며, 이는 UE가 한 번에 하나의 BWP를 통해서만 수신 또는 송신할 수 있다는 것을 의미한다. 다운링크 상에서, 각각의 BWP의 대역폭은 SSB의 대역폭 이상이어야 하지만, 대역폭은 SSB를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다.
- [0086] [0093] 도 4b를 참조하면, PSS(primary synchronization signal)는 서브프레임/심볼 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하도록 UE에 의해 사용된다. SSS(secondary synchronization signal)는 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버 및 라디오 프레임 타이밍을 결정하도록 UE에 의해 사용된다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버에 기반하여, UE는 PCI를 결정할 수 있다. PCI에 기반하여, UE는 전송된 DL-RS의 로케이션들을 결정할 수 있다. MIB를 방송하는 PBCH(physical broadcast channel)는 SSB(SS/PBCH로 또한 지칭됨)를 형성하기 위해 PSS 및 SSS와 논리적으로 그룹화될 수 있다. MIB는 다운링크 시스템 대역폭 내의 RB들의 수 및 SFN(system frame number)을 제공한다. PDSCH(physical downlink shared channel)는, 사용자 데이터, PBCH를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 이를테면 SIB(system information block)들, 및 페이징 메시지를 전송한다.
- [0087] [0094] PDCCH(physical downlink control channel)은 하나 이상의 CCE(control channel element)들 내에서 DCI(downlink control information)를 전송하며, 각각의 CCE는 하나 이상의 REG(RE group) 번들들(이들은 시간 도메인에서 다수의 심볼들에 걸쳐 있을 수 있음)을 포함하고, 각각의 REG 번들은 하나 이상의 REG들을 포함하고, 각각의 REG는 주파수 도메인의 12개의 리소스 엘리먼트들(하나의 리소스 블록) 및 시간 도메인의 하나의 OFDM 심볼에 대응한다. PDCCH/DCI를 전송하는 데 사용되는 물리적 리소스들의 세트는 NR에서 CORESET(control resource set)로 지칭된다. NR에서, PDCCH는 단일 CORESET에 한정되며, 그 자신의 DMRS와 함께 송신된다. 이것은 PDCCH에 대한 UE-특정 빔포밍을 가능하게 한다.
- [0088] [0095] 도 4b의 예에서, BWP당 하나의 CORESET가 존재하고, CORESET는 시간 도메인에서 3개의 심볼들에 걸쳐 있다(그러나, 그것은 단지 하나 또는 2개의 심볼들일 수 있음). 전체 시스템 대역폭을 점유하는 LTE 제어 채널들과 달리, NR에서, PDCCH 채널들은 주파수 도메인 내의 특정 구역(즉, CORESET)에 로컬화된다. 따라서, 도 4b에 도시된 PDCCH의 주파수 컴포넌트는 주파수 도메인에서 단일 BWP보다 작은 것으로 예시된다. 예시된 CORESET가 주파수 도메인에서 연속적이지만, 반드시 그럴 필요가 없다는 것을 유의한다. 부가적으로, CORESET은 시간 도메인에서 3개 미만의 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다.
- [0089] [0096] PDCCH 내의 DCI는 업링크 리소스 할당(영구적 및 비영구적)에 관한 정보 및 UE에 송신되는 다운링크 데이터에 관한 설명들을 전송하며, 이들은 각각 업링크 및 다운링크 그랜트들로 지칭된다. 더 구체적으로, DCI는 다운링크 데이터 채널(예컨대, PDSCH) 및 업링크 데이터 채널(예컨대, PUSCH)에 대해 스케줄링된 리소스들을 표시한다. 다수의(예컨대, 최대 8개의) DCI들이 PDCCH에서 구성될 수 있으며, 이들 DCI들은 다수의 포맷들 중 하나를 가질 수 있다. 예컨대, 업링크 스케줄링, 다운링크 스케줄링, 업링크 TPC(transmit power control) 등에 대한 상이한 DCI 포맷들이 존재한다. PDCCH는 상이한 DCI 페이로드 사이즈들 또는 코딩 레이트들을 수용하기 위해 1개, 2개, 4개, 8개, 또는 16개의 CCE들에 의해 전달될 수 있다.
- [0090] [0097] 다음은 현재 지원되는 DCI 포맷들이다. 포맷 0_0: PUSCH의 스케줄링을 위한 폴백(fallback); 포맷 0_1: PUSCH의 스케줄링을 위한 비-폴백(non-fallback); 포맷 1_0: PDSCH의 스케줄링을 위한 폴백; 포맷 1_1: PDSCH의 스케줄링을 위한 비-폴백; 포맷 2_0: 슬롯 포맷을 UE들의 그룹에게 통지하는 것; 포맷 2_1: PRB(들) 및 OFDM 심볼(들)을 UE들의 그룹에게 통지하는 것, 여기서 UE들은 어떠한 송신들도 UE들에 대해 의도되지 않는다고 가정할 수 있음; 포맷 2_2: PUCCH 및 PUSCH에 대한 TPC 커맨드들의 송신; 및 포맷 2_3: SRS 송신들을 위한 SRS

요청들 및 TPC 커맨드들의 그룹의 송신. 폴백 포맷은 구성가능하지 않은 필드들을 갖고 기본 NR 동작들을 지원하는 디폴트 스케줄링 옵션이라는 것을 유의한다. 대조적으로, 비-폴백 포맷은 NR 특징들을 수용하도록 유연하다.

[0091] [0098] 인식될 바와 같이, UE는, DCI를 판독하고, 그에 의해 PDSCH 및 PUSCH 상에서 UE에 할당된 리소스들의 스케줄링을 획득하기 위해 PDCCH를 복조("디코딩"으로 또한 지칭됨)할 수 있을 필요가 있다. UE가 PDCCH를 복조하는 데 실패하면, UE는 PDSCH 리소스들의 로케이션들을 알지 못할 것이고, UE는 후속 PDCCH 모니터링 기회들에서 PDCCH 후보들의 상이한 세트를 사용하여 PDCCH를 복조하려고 계속 시도할 것이다. UE가 일부 시도 횟수들 이후 PDCCH를 복조하는 데 실패하면, UE는 RLF(radio link failure)를 선언(declare)한다. PDCCH 복조 문제들을 극복하기 위해, 효율적인 PDCCH 검출 및 복조를 위한 검색 공간들이 구성된다.

[0092] [0099] 일반적으로, UE는 슬롯에서 스케줄링될 수 있는 각각의 바로 그 PDCCH 후보를 복조하려고 시도하지 않는다. PDCCH 스케줄러에 대한 제약들을 감소시키고, 동시에 UE에 의한 블라인드 복조 시도들의 수를 감소시키기 위해, 검색 공간들이 구성된다. 검색 공간들은, UE가 특정한 컴포넌트 캐리어에 관련된 할당들/그랜트들을 스케줄링하기 위해 모니터링해야 하는 연속적인 CCE들의 세트에 의해 표시된다. PDCCH가 각각의 컴포넌트 캐리어를 제어하기 위해 사용되는 2개의 타입들의 검색 공간들, 즉 CSS(common search space) 및 USS(UE-specific search space)가 존재한다.

[0093] [0100] 공통 검색 공간은 모든 UE들에 걸쳐 공유되고, UE-특정 검색 공간은 UE마다 사용된다(즉, UE-특정 검색 공간은 특정 UE에 특정적이다). 공통 검색 공간의 경우, DCI CRC(cyclic redundancy check)는 모든 공통 절차들에 대해, SI-RNTI(system information radio network temporary identifier), RA-RNTI(random access RNTI), TC-RNTI(temporary cell RNTI), P-RNTI(paging RNTI), INT-RNTI(interruption RNTI), SFI-RNTI(slot format indication RNTI), TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-SRS-RNTI, C-RNTI(cell RNTI), 또는 CS-RNTI(configured scheduling RNTI)와 스크램블링된다. UE-특정 검색 공간의 경우, DCI CRC는 C-RNTI 또는 CS-RNTI로 스크램블링되는데, 이는 이들이 개별 UE에 특별히 타겟팅되기 때문이다.

[0094] [0101] UE는 4개의 UE-특정 검색 공간 어그리게이션 레벨들(1, 2, 4, 및 8) 및 2개의 공통 검색 공간 어그리게이션 레벨들(4 및 8)을 사용하여 PDCCH를 복조한다. 구체적으로, UE-특정 검색 공간들의 경우, 어그리게이션 레벨 '1'은 슬롯당 6개의 PDCCH 후보들 및 6개의 CCE들의 사이즈를 갖는다. 어그리게이션 레벨 '2'는 슬롯당 6개의 PDCCH 후보들 및 12개의 CCE들의 사이즈를 갖는다. 어그리게이션 레벨 '4'는 슬롯당 2개의 PDCCH 후보들 및 8개의 CCE들의 사이즈를 갖는다. 어그리게이션 레벨 '8'은 슬롯당 2개의 PDCCH 후보들 및 16개의 CCE들의 사이즈를 갖는다. 공통 검색 공간들의 경우, 어그리게이션 레벨 '4'는 슬롯당 4개의 PDCCH 후보들 및 16개의 CCE들의 사이즈를 갖는다. 어그리게이션 레벨 '8'은 슬롯당 2개의 PDCCH 후보들 및 16개의 CCE들의 사이즈를 갖는다.

[0095] [0102] 각각의 검색 공간은 PDCCH 후보로 지칭되는 PDCCH에 할당될 수 있는 연속적인 CCE들의 그룹을 포함한다. UE는 그 UE에 대한 DCI를 발견하기 위해 이들 2개의 검색 공간들(USS 및 CSS)에서 PDCCH 후보들 모두를 복조한다. 예컨대, UE는 PUSCH에 대한 스케줄링된 업링크 그랜트 정보 및 PDSCH에 대한 다운링크 리소스들을 획득하기 위해 DCI를 복조할 수 있다. 어그리게이션 레벨은 PDCCH DCI 메시지를 반송하는 CORESET의 RE의 수이며, CCE들의 관점에서 표현된다는 것을 유의한다. 어그리게이션 레벨과 어그리게이션 레벨당 CC들의 수 사이에 1-대-1 맵핑이 존재한다. 즉, 어그리게이션 레벨 '4'의 경우, 4개의 CCE들이 존재한다. 따라서, 위에서 나타난 바와 같이, 어그리게이션 레벨이 '4'이고 슬롯 내의 PDCCH 후보들의 수가 '2'이면, 검색 공간의 사이즈는 '8' (즉, $4 \times 2 = 8$)이다.

[0096] [0103] 도 4c에 예시된 바와 같이, ("R"로 라벨링된) RE들 중 일부는 수신기(예컨대, 기지국, 다른 UE 등)에서의 채널 추정을 위해 DMRS를 반송한다. 부가적으로, UE는, 예컨대 슬롯의 마지막 심볼에서 SRS를 송신할 수 있다. SRS는 콤(comb) 구조를 가질 수 있으며, UE는 콤들 중 하나 상에서 SRS를 송신할 수 있다. 도 4c의 예에서, 예시된 SRS는 하나의 심볼에 걸친 콤-2이다. SRS는 각각의 UE에 대한 CSI(channel state information)를 획득하기 위해 기지국에 의해 사용될 수 있다. CSI는, RF 신호가 UE로부터 기지국으로 어떻게 전파되는지를 설명하고, 거리에 따른 산란, 페이딩, 및 전력 감쇠의 결합된 효과를 표현한다. 시스템은 리소스 스케줄링, 링크 적응, 대규모 MIMO, 빔 관리 등을 위해 SRS를 사용한다.

[0097] [0104] 현재, SRS 리소스는 콤-2, 콤-4, 또는 콤-8의 콤 사이즈로 슬롯 내에서 1개, 2개, 4개, 8개, 또는 12개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다. 다음은 현재 지원되는 SRS 콤 패턴들에 대한 심볼마다의 주파수 오프셋들이다. 1-심볼 콤-2: {0}; 2-심볼 콤-2: {0, 1}; 4-심볼 콤-2: {0, 1, 0, 1}; 4-심볼 콤-4: {0, 2, 1,

3}; 8-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}; 12-심볼 콤-4: {0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}; 4-심볼 콤-8: {0, 4, 2, 6}; 8-심볼 콤-8: {0, 4, 2, 6, 1, 5, 3, 7}; 및 12-심볼 콤-8: {0, 4, 2, 6, 1, 5, 3, 7, 0, 4, 2, 6}.

[0098] [0105] SRS의 송신을 위해 사용되는 리소스 엘리먼트들의 컬렉션은 "SRS 리소스"로 지칭되며, 파라미터 "SRS-ResourceId"에 의해 식별될 수 있다. 리소스 엘리먼트들의 컬렉션은, 주파수 도메인에서는 다수의 PRB들에 걸쳐 있고, 시간 도메인에서는 슬롯 내의 N개(예컨대, 1개 이상)의 연속하는 심볼(들)에 걸쳐 있을 수 있다. 주어진 OFDM 심볼에서, SRS 리소스는 연속하는 PRB들을 점유한다. "SRS 리소스 세트"는 SRS 신호들의 송신을 위해 사용되는 SRS 리소스들의 세트이며, SRS 리소스 세트 ID("SRS-ResourceSetId")에 의해 식별된다.

[0099] [0106] 일반적으로, UE는 수신 기지국(서빙 기지국 또는 이웃 기지국 중 어느 하나)이 UE와 기지국 사이의 채널 품질을 측정할 수 있게 하기 위해 SRS를 송신한다. 그러나, SRS는 또한 업링크-기반 포지셔닝 절차들, 이를테면 UL-TDOA(uplink time difference of arrival), RTT(round-trip-time), UL-AoA(uplink angle-of-arrival) 등에 대한 업링크 포지셔닝 기준 신호들로서 특별히 구성될 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "SRS"는 채널 품질 측정들을 위해 구성된 SRS 또는 포지셔닝 목적들을 위해 구성된 SRS를 지칭할 수 있다. 2개의 타입들의 SRS를 구별할 필요가 있을 때, 전자는 본 명세서에서 "통신을-위한-SRS(SRS-for-communication)"로 지칭될 수 있고 그리고/또는 후자는 "포지셔닝을-위한-SRS(SRS-for-positioning)"로 지칭될 수 있다.

[0100] [0107] SRS의 이전의 정의에 대한 여러가지 향상들, 이를테면 SRS 리소스(단일-심볼 콤-2 제외) 내의 새로운 스테저링된 패턴, SRS에 대한 새로운 콤 타입, SRS에 대한 새로운 시퀀스들, 컴포넌트 캐리어당 더 많은 수의 SRS 리소스 세트들, 및 컴포넌트 캐리어당 더 많은 수의 SRS 리소스들이 포지셔닝을-위한-SRS("UL-PRS"로 또한 지칭됨)에 대해 제안되었다. 부가적으로, 파라미터들 "SpatialRelationInfo" 및 "PathLossReference"는 이웃 TRP로부터의 다운링크 기준 신호 또는 SSB에 기반하여 구성될 것이다. 더 추가로, 하나의 SRS 리소스는 활성 BWP 외부에서 송신될 수 있고, 하나의 SRS 리소스는 다수의 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 있을 수 있다. 또한, SRS는 RRC 연결 상태로 구성되고, 활성 BWP 내에서만 송신될 수 있다. 추가로, 어떠한 주파수 홉핑, 어떠한 반복 인자도 존재하지 않을 수 있고, 단일 안테나 포트, 및 SRS에 대한 새로운 길이들(예컨대, 8개 및 12개의 심볼들)이 존재할 수 있다. 또한, 페쇄-루프 전력 제어가 아니라 개방-루프 전력 제어가 존재할 수 있고, 콤-8(즉, SRS가 동일한 심볼에서 매 8번째 서브캐리어마다 송신됨)이 사용될 수 있다. 마지막으로, UE는 UL-AoA를 위한 다수의 SRS 리소스들로부터 동일한 송신 빔을 통해 송신할 수 있다. 이들 모두는, RRC 상위 계층 시그널링을 통해 구성되는(그리고 잠재적으로 MAC CE(control element) 또는 DCI를 통해 트리거링 또는 활성화되는) 현재 SRS 프레임워크에 부가적인 특징들이다.

[0101] [0108] 도 4d는 본 개시내용의 양상들에 따른, 프레임의 업링크 슬롯 내의 다양한 채널들의 일 예를 예시한다. PRACH(physical random-access channel)로 또한 지칭되는 RACH(random-access channel)는 PRACH 구성에 기반하여 프레임 내의 하나 이상의 슬롯들 내에 있을 수 있다. PRACH는 슬롯 내에 6개의 연속하는 RB 쌍들을 포함할 수 있다. PRACH는 UE가, 초기 시스템 액세스를 수행하고 업링크 동기화를 달성하게 허용한다. PUCCH(physical uplink control channel)는 업링크 시스템 대역폭의 에지들 상에 로케이팅될 수 있다. PUCCH는, 스케줄링 요청들, CSI 리포트들, CQI(channel quality indicator), PMI(precoding matrix indicator), RI(rank indicator), 및 HARQ ACK/NACK 피드백과 같은 UCI(uplink control information)를 반송한다. PUSCH(physical uplink shared channel)는 데이터를 반송하며, 부가적으로는, BSR(buffer status report), PHR(power headroom report), 및/또는 UCI를 반송하기 위해 사용될 수 있다.

[0102] [0109] 용어들 "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"는 일반적으로 NR 및 LTE 시스템들에서 포지셔닝을 위해 사용되는 특정 기준 신호들을 지칭한다는 것을 유의한다. 그러나, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"는 또한 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 임의의 타입의 기준 신호, 이를테면 LTE 및 NR에서 정의된 바와 같은 PRS, TRS, PTRS, CRS, CSI-RS, DMRS, PSS, SSS, SSB, SRS, UL-PRS 등(그러나 이에 제한되지 않음)을 지칭할 수 있다. 부가적으로, 용어들 "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"는 문맥에 의해 달리 언급되지 않는 한 다운링크 또는 업링크 포지셔닝 기준 신호들을 지칭할 수 있다. PRS의 타입을 추가로 구별할 필요가 있으면, 다운링크 포지셔닝 기준 신호는 "DL-PRS"로 지칭될 수 있고, 업링크 포지셔닝 기준 신호(예컨대, 포지셔닝을-위한-SRS, PTRS)는 "UL-PRS"로 지칭될 수 있다. 부가적으로, 업링크 및 다운링크 둘 모두에서 송신될 수 있는 신호들(예컨대, DMRS, PTRS)의 경우, 신호들 앞에 "UL" 또는 "DL"이 추가되어 방향을 구별할 수 있다. 예컨대, "UL-DMRS"는 "DL-DMRS"와 구별될 수 있다.

[0103] [0110] 도 5a 및 도 5b는 리소스 블록 내의 PRS에 대해 지원되는 다양한 콤 패턴들을 예시한다. 도 5a 및 도

5b에서, 시간은 수평으로 표현되고, 주파수는 수직으로 표현된다. 도 5a 및 도 5b 내의 각각의 큰 블록은 리소스 블록을 표현하고, 각각의 작은 블록은 리소스 엘리먼트를 표현한다. 위에서 논의된 바와 같이, 리소스 엘리먼트는 시간 도메인에서는 하나의 심볼로 그리고 주파수 도메인에서는 하나의 서브캐리어로 이루어진다. 도 5a 및 도 5b의 예에서, 각각의 리소스 블록은 시간 도메인에서는 14개의 심볼들을 그리고 주파수 도메인에서는 12개의 서브캐리어들을 포함한다. 음영처리된 리소스 엘리먼트들은 PRS를 반송하거나 또는 반송하도록 스케줄링된다. 그러므로, 각각의 리소스 블록 내의 음영처리된 리소스 엘리먼트들은 PRS 리소스, 또는 (PRS 리소스가 주파수 도메인에서 다수의 리소스 블록들에 걸쳐 있을 수 있기 때문에) 하나의 리소스 블록 내의 PRS 리소스의 일부에 대응한다.

[0104] [0111] 예시된 콤 패턴들은 위에서 설명된 다양한 PRS 콤 패턴들에 대응한다. 구체적으로, 도 5a는 2개의 심볼들을 갖는 콤-2에 대한 DL-PRS 콤 패턴(510), 4개의 심볼들을 갖는 콤-4에 대한 DL-PRS 콤 패턴(520), 6개의 심볼들을 갖는 콤-6에 대한 DL-PRS 콤 패턴(530), 및 12개의 심볼들을 갖는 콤-12에 대한 DL-PRS 콤 패턴(540)을 예시한다. 도 5b는 2개의 심볼들을 갖는 콤-2에 대한 UL-PRS 콤 패턴(550), 4개의 심볼들을 갖는 콤-4에 대한 UL-PRS 콤 패턴(560), 8개의 심볼들을 갖는 콤-8에 대한 UL-PRS 콤 패턴(570), 및 12개의 심볼들을 갖는 콤-8에 대한 UL-PRS 콤 패턴(580)을 예시한다.

[0105] [0112] 도 5a의 예시적인 콤 패턴들에서, DL-PRS가 송신되는 리소스 엘리먼트들은, 구성된 수의 심볼들에 걸쳐 서브캐리어당 하나의 그러한 리소스 엘리먼트만이 존재하도록 주파수 도메인에서 스택거링된다는 것을 유의한다. 예컨대, DL-PRS 콤 패턴(520)의 경우, 4개의 심볼들에 걸쳐 서브캐리어당 하나의 리소스 엘리먼트만이 존재한다. 이것은 "주파수 도메인 스택거링"으로 지칭된다. 언급된 바와 같이, 도 5b의 특정한 UL-PRS 콤 패턴들은 또한, 구성된 수의 심볼들에 걸쳐 서브캐리어당 하나의 그러한 리소스 엘리먼트만이 존재하도록 주파수 도메인에서 스택거링된다.

[0106] [0113] 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 리소스 블록의 제1 심볼로부터 PRS 리소스의 제1 심볼까지 일부 PRS 리소스 심볼 오프셋(파라미터 DL-PRS에 대한 "DL-PRS-ResourceSymbolOffset" 및 UL-PRS에 대한 "SRS-ResourceSymbolOffset"에 의해 주어짐)이 존재한다. DL-PRS 콤 패턴(510)의 예에서, 오프셋은 3개의 심볼들이다. DL-PRS 콤 패턴(520)의 예에서, 오프셋은 8개의 심볼들이다. DL-PRS 콤 패턴들(530 및 540)의 예들에서, 오프셋은 2개의 심볼들이다. UL-PRS 콤 패턴(550)의 예에서, 오프셋은 3개의 심볼들이다. UL-PRS 콤 패턴(560)의 예에서, 오프셋은 8개의 심볼들이다. UL-PRS 콤 패턴들(570 및 580)의 예들에서, 오프셋은 2개의 심볼들이다.

[0107] [0114] NR 및 LTE 둘 모두에서 정의된 바와 같은 PRS(업링크 및 다운링크 둘 모두)가 콤 스택거링을 지원하지만, NR에서 정의된 바와 같은 PRS는 LTE의 PRS와 상이한 오프셋 시퀀스들을 사용하며, 연관된 콤 사이즈들은 다를 수 있다. 콤 스택거링에서, 위에서 간략하게 언급된 바와 같이, 연속적인 OFDM 심볼들은 동일한 콤 밀도(또는 콤 사이즈)를 갖지만, 점유된 톤들(서브캐리어들)은 상이하므로, PRS 리소스 구성의 모든 심볼들에 걸쳐, 모든 톤들이 점유된다. 이것은 도 5a 및 도 5b에 예시되어 있다. 예컨대, DL-PRS 콤 패턴(520)에 의해 예시된 바와 같이, DL-PRS 콤 패턴(520)의 각각의 심볼은 PRS를 반송하는 3개의 RE들(음영처리된 RE들)을 포함한다. 이들 RE들은, DL-PRS 콤 패턴(520)의 4개의 심볼들에 걸쳐, PRS를 반송하는 RE들이 PRB의 각각의 톤을 점유하도록 주파수 도메인에서 스택거링된다.

[0108] [0115] 수신기는, 예컨대 콤-1 신호(PRB의 심볼의 각각의 톤을 점유하는 신호)를 생성하기 위해 PRS 리소스(예컨대, 도 5a에 예시된 콤 패턴들 중 하나를 갖는 PRS 리소스)를 디-스택거링(de-stagger)할 수 있다. 즉, 수신기(기지국이든 UE이든)는, PRS를 반송하는 RE들 모두가 단일 심볼 상에서 그리고 그에 따라 주파수 도메인의 연속적인 PRB 상에서 송신되는 것처럼 보이도록 PRS 리소스의 RE들을 "결합"할 수 있다.

[0109] [0116] PRS 리소스의 RE들이 (도 5a 및 도 5b에 예시된 바와 같이) 다수의 심볼들에 걸쳐 스택거링되기 때문에, RE들은 이들 심볼들 중 하나 이상에 대해 또한 스케줄링되는 다른 송신들과 중첩(및 그에 따라 간섭/충돌)될 수 있다. 그러한 간섭을 피하기 위해, NR은 DL-PRS의 선점(preemption) 및 UL-PRS의 취소를 제공한다. 구체적으로, 다운링크 선점 표시자(PI)는 이전에 수신되었던 특정한 심볼들이 프로세싱되지 않을 것이라는 것을 UE에 표시한다. 업링크 취소 표시자(CI)는 특정한 심볼들 상에서의 UL-PRS 송신을 피하기 위해 UE에 표시된다.

[0110] [0117] 취소 표시는, 공개적으로 입수가능하고 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 포함되는 3GPP TS(Technical Specification) 38.213에 정의되어 있다. UE는 DCI, 구체적으로는 DCI 포맷 2_4에서 서빙 셀로부터 취소 표시 파라미터들을 수신한다. DCI 포맷 2_4는, 공개적으로 입수가능하고 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 포함되는 3GPP TS 38.212에 정의되어 있다. DCI 포맷 2_4는, UE가 업링크 송신(들), 구체적으로는 PUSCH 및 SRS를

취소할 것으로 예상되는 PRB(들) 및 OFDM 심볼(들)을 UE에게 통지하는 데 사용된다. DCI 포맷 2_4는 별개의 CI-RNTI(cancellation indication radio network temporary identifier)와 스크램블링된다. 현재, 각각의 컴포넌트 캐리어에 대한(UE가 서빙 셀(들) 상에서만 송신하므로, 서빙 셀에 대해서만) 별개의 취소 표시가 존재한다.

[0111] [0118] UE는 RRC 시그널링을 통해 T_{CI} 개의 심볼들(SS/PBCH 블록들의 반복을 위한 심볼들 및 다운로드 심볼들을 제외한 다수의 심볼들) 및 B_{CI} 개의 PRB들의 시간-주파수 영역을 이용하여 구성될 수 있으며, 시간-구역은 CI를 갖는 DCI(즉, DCI 포맷 2_4)를 수신한 것으로부터 'k2' 이후 시작한다. T_{CI} 개의 심볼들은 대략 동일한 사이즈들의 GCI개의 그룹들로 분할될 수 있다(이는 모든 그룹들이 동일한 사이즈를 갖거나, 또는 T_{CI}/GCI 가 정수가 아니면 최대 2개의 상이한 사이즈들을 갖는다는 것을 의미함). 각각의 그룹에 대해, B_{CI} 개의 PRB들은 또한 대략 동일한 그룹들로 분할된다. 각각의 심볼 그룹 내의 각각의 PRB 그룹에 대해 DCI 포맷 2_4에 별개의 취소 비트가 존재한다.

[0112] [0119] 서빙 셀에 대한 DCI 포맷 2_4에 의한 표시는 서빙 셀 상에서의 PUSCH 또는 SRS 송신들에 적용가능하다. 스케줄링된 PUSCH 또는 SRS가 표시된 시간-주파수 그룹 구역들 중 임의의 구역과 중첩/충돌되면, 적어도 중첩되는 PUSCH 또는 SRS 심볼들이 취소된다. PUSCH의 경우, 가장 먼저 중첩되는 심볼부터 시작하는 모든 심볼들이 취소되는 반면, SRS의 경우, 중첩되는 심볼들만이 취소된다. PUSCH의 경우, 이는 더 나중의 심볼들이 임의의 표시된 구역들과 전혀 중첩되지 않더라도, 더 나중의 심볼들이 취소될 수 있다는 것을 의미함을 유의한다. 이는, "오래된" DMRS(취소 이전에 송신됨)가 채널 추정을 위해 더 이상 사용될 수 없으므로, 송신을 "재시작"할 때 위상 불연속성들을 피하기 위한 것이다. 그러나, SRS의 경우, SRS가 임의의 다른 채널에 대한 위상 기준으로서 사용되지 않으므로, 이것이 불필요하다.

[0113] [0120] 예컨대, 도 5b를 참조하면, UL-PRS 콤 패턴(560)의 경우, 제1 및 제2 심볼들이 취소되어야 한다면, 나머지 2개의 심볼들에서 UL-PRS를 반송하는 RE들만이 존재할 것이며, 이는 디-스태거링 시에 UL-PRS를 반송하는 각각의 RE 사이의 하나의 톤의 겹(또는 불연속성)을 초래한다.

[0114] [0121] SRS에 대한 주파수의 이러한 불연속성은 SRS가 포지셔닝을 위해 사용되고 있지 않으면 허용가능할 수 있지만, SRS가 포지셔닝을 위해 사용되고 있는 경우, 그 불연속성은 관련 포지셔닝 측정(들)(예컨대, ToA(time of arrival), RSTD(reference signal time difference) 등)의 정확도에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 더 구체적으로, 포지셔닝을-위한-SRS가 주파수에서 불연속적이면, 그것은 위상 불연속성으로 인해 코히런트하게(coherently) 디-스태거링될 수 없다. 따라서, 본 개시내용은 UL-PRS(즉, 포지셔닝을 위한 SRS)에 대한 업링크 취소를 위한 기법들을 제공한다.

[0115] [0122] 일 양상에서, UL-PRS에 대한 취소 거동은 UL-PRS 리소스 구성의 스태거 패턴에 의존할 수 있다. 예컨대, 콤-1 신호를 생성하기 위해 결합 및 디-스태거링될 수 있는 스태거링된 심볼들의 그룹을 표시하는 UL-PRS 심볼 취소 그룹이 정의될 수 있다. 예컨대, 도 5b를 참조하면, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 UL-PRS 콤 패턴(550)의 제4 및 제5 심볼들, UL-PRS 콤 패턴(560)의 제9 내지 제12 심볼들, 또는 UL-PRS 콤 패턴(570)의 8개 심볼들을 포함하도록 정의될 수 있다. UL-PRS 심볼 취소 그룹은, (1) PRB의 제1 UL-PRS 심볼(예컨대, 각각, UL-PRS 콤 패턴들(550, 560, 570, 및 580)의 제4, 제9, 제3, 및 제3 심볼들)로부터 시작하여, (2) CI에 따른 취소된 시간-주파수 유닛과 중첩되는 제1 UL-PRS 심볼로부터 시작하여, (3) 제1 UL-PRS 심볼로부터 시작하여 CI에서 표시된 바와 같은 취소된 시간-주파수 유닛의 마지막 심볼까지, 또는 (4) 영향을 받은 전체 PRS 그룹 내의 연속하는 PRS 심볼들의 최대 길이를 제외한 모든 심볼들을 포함하여 정의될 수 있다.

[0116] [0123] 위의 제3 옵션은 다음의 시나리오에서 매우 양호하게 작동된다. 콤-8 UL-PRS가 존재하고, CI가 심볼들 '2' 및 '3'이 취소되어야 한다는 것을 표시하면, 모든 심볼들을 취소하거나 심볼들 '2' 내지 '8'을 취소하는 대신, 심볼들 '4' 내지 '8'에서 UL-PRS를 송신하고 심볼들 '1' 내지 '3'을 취소하는 것이 더 양호할 수 있는데, 이는 3개의 심볼들이 포지셔닝을 위한 더 많은 UL-PRS 톤들을 포함할 수 있기 때문이다.

[0117] [0124] 위의 제4 옵션은 암묵적으로 도출되거나 명시적으로 할당될 수 있다. 동기는 포지셔닝을 위한 최대 UL-PRS 톤들이 예비될 수 있다는 것이다. 예컨대, 콤-8 UL-PRS가 존재하고, CI가 심볼들 '1', '6', 및 '7'이 취소되었다는 것을 표시하면, UE가 심볼들 '1' 및 '6' 내지 '8'을 취소하고 심볼들 '2' 내지 '5'를 통해 PRS를 송신하는 것이 유익할 수 있다. 한편, 동일한 길이를 갖는 연속하는 다수의 UL-PRS 심볼들이 존재할 수 있다는 것이 가능하다. 예컨대, UL-PRS 콤 패턴이 '4' 및 '5'의 CI를 갖는 콤-8이면, 심볼들 '1' 내지 '3' 또는 '6' 내지 '8' 중 어느 하나 상에서 송신하는 것이 작동할 것이다. 어느 블록을 사용할지는 암묵적 규칙(예컨대, 예비

된 제1 UL-PRS 블록, 마지막 UL-PRS 블록) 또는 기지국으로부터의 명시적 구성 중 어느 하나에 기반할 수 있다.

- [0118] [0125] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, 다양한 UL-PRS 취소 옵션들을 예시한다. 도 6에서, 시간은 수평으로 표현되고, 주파수는 수직으로 표현된다. 도 6 내의 각각의 큰 블록은 리소스 블록을 표현하고, 각각의 작은 블록은 리소스 엘리먼트를 표현한다. 도 6의 예에서, 각각의 리소스 블록은 시간 도메인에서는 14개의 심볼들을 그리고 주파수 도메인에서는 12개의 서브캐리어들을 포함한다. 음영처리된 리소스 엘리먼트들은 UL-PRS(예컨대, 포지셔닝을-위한-SRS)를 반송하거나 또는 반송하도록 스케줄링된다. 그러므로, 각각의 리소스 블록 내의 음영처리된 리소스 엘리먼트들은 UL-PRS 리소스, 또는 (UL-PRS 리소스가 주파수 도메인에서 다수의 리소스 블록들에 걸쳐 있을 수 있기 때문에) 하나의 리소스 블록 내의 UL-PRS 리소스의 일부에 대응한다.
- [0119] [0126] 각각의 리소스 블록은 DCI 포맷 2₄에 의해 제공되는 CI와 연관된다. CI는 (파선 직사각형에 의해 둘러싸인) 각각의 리소스 블록에서 2개의 심볼들을 표시한다. 시나리오(610)에 도시된 바와 같이, 리소스 블록 내의 UL-PRS 심볼들 모두는 취소될 것이다. 즉, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 리소스 블록의 모든 UL-PRS 심볼들을 포함한다. 시나리오(620)에 도시된 바와 같이, CI에 의해 표시된 2개의 심볼들로부터 시작하는 UL-PRS 심볼들이 취소될 것이다. 즉, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 CI부터 시작하는 리소스 블록의 UL-PRS 심볼들을 포함한다. 시나리오(630)에 도시된 바와 같이, CI에 의해 표시된 2개의 심볼들까지의 그리고 이들을 포함하는 UL-PRS 심볼들이 취소될 것이다. 즉, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 CI까지의 그리고 CI를 포함하는 리소스 블록의 UL-PRS 심볼들을 포함한다. 시나리오(640)에 도시된 바와 같이, CI에 의해 표시된 2개의 심볼들까지의 그리고 이들을 포함하는 UL-PRS 심볼들 중 어느 하나가 취소될 것이거나, 또는 CI에 의해 표시된 2개의 심볼들로부터 시작하는 UL-PRS 심볼들이 취소될 것이다. 즉, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 CI까지의 그리고 CI를 포함하거나 CI에서 시작하는 리소스 블록의 UL-PRS 심볼들을 포함한다.
- [0120] [0127] UL-PRS 심볼 취소 그룹을 사용하는 것은, 현재 비-포지셔닝을 위한-SRS에 대한 경우처럼, 영향을 받은/중첩된/충돌하는 심볼들만을 취소하는 다양한 대안들을 허용한다. 예컨대, UE는 UL-PRS 심볼 취소 그룹 내의 모든 심볼들을 취소하거나, 또는 (가장 이른 중첩 심볼부터 시작하여) UL-PRS 심볼 취소 그룹 내의 모든 나머지 심볼들을 취소할 수 있다.
- [0121] [0128] 취소 거동은 또한 UL-PRS 심볼들/스태거-그룹들의 수에 의존할 수 있다. 예컨대, UE는 하나의 UL-PRS 심볼 취소 그룹만이 존재하면 하나의 거동을 따르고, 그렇지 않으면 다른 거동을 따를 수 있다. 더 구체적으로, UL-PRS 심볼 취소 그룹이 UL-PRS의 하나의 세트만을 포함하면(이는 UL-PRS가 '1'(예컨대, 도 5b의 UL-PRS 콤 패턴(570)에 대한 것과 같이 comb-8에 대한 8개의 심볼들)의 반복 인자를 갖는다는 것을 의미함), 전체 세트 대신 세트의 일부를 취소하는 것이 더 좋다. 이로부터, UL-PRS 심볼 취소 그룹이 1보다 큰 반복 인자를 갖는 다수의 UL-PRS 기간들을 포함하면, 취소는 전체 기간이 될 수 있다(예컨대, 콤-8에 대해 16개의 심볼들이 주어지면, 처음 8개의 심볼들이 취소될 수 있음).
- [0122] [0129] 본 명세서에 설명된 취소 거동들은 UE가 따를 특별한 새로운 규칙들이 없다면(즉, UE는 현재의 비-포지셔닝을 위한-SRS 접근법을 계속 따를 수 있음) 달성될 수 있다는 것을 유의한다. 구체적으로, 기지국은 본 명세서에 개시된 규칙들에 따라 취소되어야 하는 모든 심볼들을 UE에 표시할 수 있다. 그러나 이것은 너무 제한적일 수 있다. 예컨대, 다수의 UE들이 동일한 CI-RNTI, 그러나 상이한 SRS 구성들을 공유하면, 둘 모두는 초과-취소로 이어질 수 있다. 이러한 문제는 증가된 PDCCH 오버헤드의 단점으로 별개의 CI-RNTI들을 UE들에 할당함으로써 해결될 수 있다.
- [0123] [0130] 일부 경우들에서, UL-PRS는 (예컨대, UL-TDOA(uplink time-difference of arrival) 기법들에 대한 RSTD 측정들의 경우) 비-서빙 셀들에 의해 또한 청구되도록 의도될 수 있다. 그러므로, 공간 관계 및 경로손실 기준이 비-서빙 셀에 대해 구성될 수 있다. 그러나, UL-PRS 리소스 구성은 서빙 셀에 의해 여전히 제공되며, 이는 취소 제어가 또한 서빙 셀에 의해 여전히 제공된다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서에 개시된 취소 거동은, 서빙 셀들에 대해 의도된 UL-PRS에 비해 비-서빙 셀들에 대해 의도된 UL-PRS에 대해 상이할 수 있다. "의도된" 셀은 공간 관계 및/또는 경로손실 기준에 의해 결정될 수 있다. "의도된" 셀은 특정 셀에 대한 UL-PRS에 대한 취소가 공간 관계 및/또는 경로손실 기준으로부터 암묵적으로 추론될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0124] [0131] 현재, DCI 포맷 2₄는 TRP 인덱스에 의해 구별되지 않는다. 멀티-TRP 동작은 PDSCH에만 적용되며, 여기서 각각의 TRP로부터의 DCI 모니터링을 위해 별개의 CORESET 풀(pool)들이 구성된다. 미래에는 DCI 포맷 2₄에 대한 별개의 CORESET 풀들이 또한 존재할 수 있다. 따라서, 취소될 UL-PRS의 세트는 취소가 수신된 TRP 인덱스와 연관될 수 있다. 예컨대, 제1 TRP의 CI(들)는 서빙-셀에 대해 의도된 UL-PRS만을 취소할 수 있고, 제2 TRP의 CI(들)는 비-서빙-셀에 대해 의도된 UL-PRS만을 취소할 수 있다. TRP들이 또한 상이한 기지국(gNB)들에 속

할 수 있다는 것을 유의한다.

- [0125] [0132] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른, 예시적인 무선 통신 방법(700)을 예시한다. 일 양상에서, 방법(700)은 UE(예컨대, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 UE)에 의해 수행될 수 있다.
- [0126] [0133] 710에서, UE는 도 5b의 UL-PRS 콤 패턴들(550 내지 580)에 의해 예시된 바와 같이, 서빙 셀(예컨대, 본 명세서에 설명된 기지국들 중 임의의 기지국의 서빙 셀)로부터 UL-PRS 리소스 구성을 수신하며, UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링된다. 일 양상에서, 동작(710)은 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(310), 적어도 하나의 프로세서(332), 메모리 컴포넌트(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0127] [0134] 720에서, UE는 서빙 셀로부터 업링크 취소를 위해 사용될 PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하며, PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별한다. 일 양상에서, 동작(720)은 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(310), 적어도 하나의 프로세서(332), 메모리 컴포넌트(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0128] [0135] 730에서, UE는 PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소한다. 일 양상에서, 동작(730)은 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(310), 적어도 하나의 프로세서(332), 메모리 컴포넌트(340), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(342)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0129] [0136] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른, 예시적인 무선 통신 방법(800)을 예시한다. 일 양상에서, 방법(800)은 서빙 셀(예컨대, 본 명세서에 설명된 기지국들 중 임의의 기지국의 서빙 셀)에 의해 수행될 수 있다.
- [0130] [0137] 810에서, 서빙 셀은 도 5b의 UL-PRS 콤 패턴들(550 내지 580)에 의해 예시된 바와 같이, UL-PRS 리소스 구성을 UE(예컨대, 본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 UE)에 송신하며, UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링된다. 일 양상에서, 동작(810)은 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(350), 적어도 하나의 프로세서(384), 메모리 컴포넌트(386), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0131] [0138] 820에서, 서빙 셀은 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 UE에 송신하며, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별한다. 일 양상에서, 동작(820)은 적어도 하나의 WWAN 트랜시버(350), 적어도 하나의 프로세서(384), 메모리 컴포넌트(386), 및/또는 포지셔닝 컴포넌트(388)에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단으로 고려될 수 있다.
- [0132] [0139] 인식될 바와 같이, 방법들(700 및 800)의 기술적 장점은 포지셔닝을 위해 사용되는 UL-PRS(즉, 포지셔닝을-위한-SRS)에 대한 시간(위상) 및 주파수 도메인들에서의 감소된 불연속성이며, 그에 의해 포지셔닝 정확도를 개선시킨다.
- [0133] [0140] 위의 상세한 설명에서, 상이한 특징들이 예들에서 함께 그룹화된다는 것을 알 수 있다. 본 개시내용의 이러한 방식은, 실시예 항목들이 각각의 항목에서 명시적으로 언급된 것보다 더 많은 특징들을 갖는다는 의도로서 이해되지 않아야 한다. 오히려, 본 개시내용의 다양한 양상들은 개시된 개별 실시예 항목의 모든 특징들보다 더 적은 특징들을 포함할 수 있다. 따라서, 다음의 항목들은 본 개시내용에 의해 설명에 포함되는 것으로 간주되어야 하며, 여기서 각각의 항목 그 자체는 별개의 예로서 나타날 수 있다. 각각의 종속 항목이 다른 항목들 중 하나와의 특정 조합을 항목들에서 참조할 수 있지만, 그 종속 항목의 양상(들)은 특정 조합으로 제한되지 않는다. 다른 예시적인 항목들이 또한, 임의의 다른 종속 항목의 주제 내용과 종속 항목 양상(들)의 조합 또는 독립 항목 또는 다른 종속 및 독립 항목들과 임의의 특징의 조합을 포함할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 본 명세서에 개시된 다양한 양상들은, 특정 조합이 의도되지 않는다는 것이 명시적으로 표현되거나 용이하게 추론될 수 없는 한(예컨대, 엘리먼트를 절연체 및 전도체 둘 모두로서 정의하는 것과 같은 모순되는 양상들), 이들 조합들을 명확히 포함한다. 더욱이, 항목이 임의의 다른 독립 항목에 직접 종속되지 않더라도, 항목의 양상

들이 그러한 독립 항목에 포함될 수 있다는 것이 또한 의도된다.

- [0134] [0141] 구현 예들은 다음의 넘버링된 항목들에 설명되어 있다.
- [0135] [0142] 항목 1. 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서, 서빙 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하는 단계 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 서빙 셀로부터 업링크 취소를 위해 사용될 PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하는 단계 - PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소되어야 하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 세트를 식별함 -; 및 PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하는 단계를 포함한다.
- [0136] [0143] 항목 2. 항목 1의 방법에 있어서, 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 세트는 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함한다.
- [0137] [0144] 항목 3. 항목 2의 방법에 있어서, PRS 심볼 취소 그룹은 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 시작하는 것으로 정의된다.
- [0138] [0145] 항목 4. 항목 1의 방법에 있어서, PRS 심볼 취소 그룹은 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함한다.
- [0139] [0146] 항목 5. 항목 1의 방법에 있어서, PRS 심볼 취소 그룹은 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼 이후의 임의의 심볼들을 포함한다.
- [0140] [0147] 항목 6. 항목 1의 방법에 있어서, PRS 심볼 취소 그룹은 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 마지막 심볼 이전의 임의의 심볼을 포함하는 것으로 정의된다.
- [0141] [0148] 항목 7. 항목 1의 방법에 있어서, PRS 심볼 취소 그룹은 연속하는 UL-PRS 심볼들의 최대 길이를 제외한 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 임의의 심볼들을 포함하는 것으로 정의된다.
- [0142] [0149] 항목 8. 항목 1 내지 항목 7 중 어느 한 항목의 방법으로서, 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들은 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함한다.
- [0143] [0150] 항목 9. 항목 1 내지 항목 7 중 어느 한 항목의 방법으로서, 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들은 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 PRS 심볼 취소 그룹에 남아있는 모든 심볼들을 포함한다.
- [0144] [0151] 항목 10. 항목 1 내지 항목 9 중 어느 한 항목의 방법으로서, UE는 복수의 PRS 심볼 취소 그룹들을 수신한다.
- [0145] [0152] 항목 11. 항목 1 내지 항목 10 중 어느 한 항목의 방법으로서, UE는 서빙 셀로부터 DCI(downlink control information)에서 PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신한다.
- [0146] [0153] 항목 12. 장치로서, 메모리, 통신 인터페이스, 및 메모리 및 통신 인터페이스에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 메모리, 통신 인터페이스, 및 적어도 하나의 프로세서는 항목 1 내지 항목 11 중 어느 한 항목에 따른 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0147] [0154] 항목 13. 장치로서, 항목 1 내지 항목 11 중 어느 한 항목에 따른 방법을 수행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0148] [0155] 항목 14. 컴퓨터-실행가능 명령들을 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 컴퓨터-실행가능 명령들은 컴퓨터 또는 프로세서로 하여금 항목 1 내지 항목 11 중 어느 한 항목에 따른 방법을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함한다.
- [0149] [0156] 부가적인 구현 예들은 다음의 넘버링된 항목들에 설명되어 있다.

- [0150] [0157] 항목 1. 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서, 서빙 셀로부터 UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 수신하는 단계 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 서빙 셀로부터 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신하는 단계 - UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별함 -; 및 UL-PRS 심볼 취소 그룹에 의해 식별된 L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들 상의 UL-PRS의 송신을 취소하는 단계를 포함한다.
- [0151] [0158] 항목 2. 항목 1의 방법에 있어서, L개의 심볼의 세트는 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함한다.
- [0152] [0159] 항목 3. 항목 2의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 시작하는 것으로 정의된다.
- [0153] [0160] 항목 4. 항목 1의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함한다.
- [0154] [0161] 항목 5. 항목 1의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼 이후의 임의의 심볼들을 포함한다.
- [0155] [0162] 항목 6. 항목 1의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 마지막 심볼 이전의 임의의 심볼을 포함하는 것으로 정의된다.
- [0156] [0163] 항목 7. 항목 1의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 연속하는 UL-PRS 심볼들의 최대 길이보다 작은 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 임의의 심볼들을 포함하는 것으로 정의된다.
- [0157] [0164] 항목 8. 항목 1 내지 항목 7 중 어느 한 항목의 방법으로서, L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들은 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함한다.
- [0158] [0165] 항목 9. 항목 1 내지 항목 7 중 어느 한 항목의 방법으로서, L개의 심볼들의 세트 중 하나 이상의 심볼들은 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들에 대해 스케줄링된 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 L개의 심볼들의 세트에 남아있는 모든 심볼들을 포함한다.
- [0159] [0166] 항목 10. 항목 1 내지 항목 9 중 어느 한 항목의 방법으로서, 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트는 UL-PRS의 송신이 서빙 셀을 향하는지 또는 하나 이상의 이웃 셀들을 향하는지에 기반하여 식별되며, 방법은, 공간 관계 기준에 기반하여 UL-PRS의 송신이 서빙 셀을 향하는지 또는 하나 이상의 이웃 셀들을 향하는지를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0160] [0167] 항목 11. 항목 1 내지 항목 10 중 어느 한 항목의 방법으로서, 복수의 UL-PRS 심볼 취소 그룹들을 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0161] [0168] 항목 12. 항목 1 내지 항목 11 중 어느 한 항목의 방법으로서, UE는 서빙 셀로부터의 RRC(radio resource control) 시그널링, MAC-CE(media access control control element), 또는 DCI(downlink control information)에서 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 수신한다.
- [0162] [0169] 항목 13. 서빙 셀에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서, UL-PRS(uplink positioning reference signal) 리소스 구성을 UE에 송신하는 단계 - UL-PRS 리소스 구성은 복수의 N개의 RE(resource element)들을 포함하고, 복수의 N개의 RE들은 복수의 N개의 RE들이 RB(resource block)의 복수의 N개의 연속하는 서브캐리어들에 걸쳐 있도록 RB의 복수의 M개의 연속하는 심볼들에 걸쳐 주파수에서 스테거링됨 -; 및 업링크 취소를 위해 사용될 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 UE에 송신하는 단계를 포함하며, UL-PRS 심볼 취소 그룹은 업링크 송신에 대해 취소될 것으로 예상되는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 L개의 심볼들의 세트를 식별한다.
- [0163] [0170] 항목 14. 항목 13의 방법에 있어서, L개의 심볼의 세트는 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함한다.

- [0164] [0171] 항목 15. 항목 14의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼로부터 시작하는 것으로 정의된다.
- [0165] [0172] 항목 16. 항목 13의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들의 모든 심볼들을 포함한다.
- [0166] [0173] 항목 17. 항목 13의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 제1 심볼 이후의 임의의 심볼들을 포함한다.
- [0167] [0174] 항목 18. 항목 13의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃 셀들로부터의 현재 스케줄링에 기반하여 다른 트래픽과 충돌하는 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 마지막 심볼 이전의 임의의 심볼을 포함하는 것으로 정의된다.
- [0168] [0175] 항목 19. 항목 13의 방법에 있어서, L개의 심볼들의 세트는 연속하는 UL-PRS 심볼들의 최대 길이보다 작은 복수의 M개의 연속하는 심볼들 중 임의의 심볼들을 포함하는 것으로 정의된다.
- [0169] [0176] 항목 20. 항목 13 내지 항목 19 중 어느 한 항목의 방법으로서, 복수의 UL-PRS 심볼 취소 그룹들을 UE에 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0170] [0177] 항목 21. 항목 13 내지 항목 20 중 어느 한 항목의 방법으로서, 서빙 셀은 서빙 셀로부터의 RRC(radio resource control) 시그널링, MAC-CE(media access control control element), 또는 DCI(downlink control information)에서 UL-PRS 심볼 취소 그룹의 표시를 송신한다.
- [0171] [0178] 항목 22. 항목 13 내지 항목 21 중 어느 한 항목의 방법으로서, 업링크 취소에 기반하여 UL-PRS 리소스 구성에 의해 정의된 UL-PRS의 서브셋을 측정하는 단계를 더 포함한다.
- [0172] [0179] 항목 23. 장치로서, 메모리, 통신 인터페이스, 및 메모리 및 통신 인터페이스에 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 메모리, 통신 인터페이스, 및 적어도 하나의 프로세서는 항목 1 내지 항목 22 중 어느 한 항목에 따른 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0173] [0180] 항목 24. 장치로서, 항목 1 내지 항목 22 중 어느 한 항목에 따른 방법을 수행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0174] [0181] 항목 25. 컴퓨터-실행가능 명령들을 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 컴퓨터-실행가능 명령들은 컴퓨터 또는 프로세서로 하여금 항목 1 내지 항목 22 중 어느 한 항목에 따른 방법을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함한다.
- [0175] [0182] 당업자들은, 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기법들 및 기술들 중 임의의 기법 및 기술을 사용하여 표현될 수 있음을 인식할 것이다. 예컨대, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.
- [0176] [0183] 추가로, 당업자들은, 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 조합들로서 구현될 수 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 그들의 기능 관점들에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션, 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 개시내용의 범위를 벗어나게 하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.
- [0177] [0184] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA, 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 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.

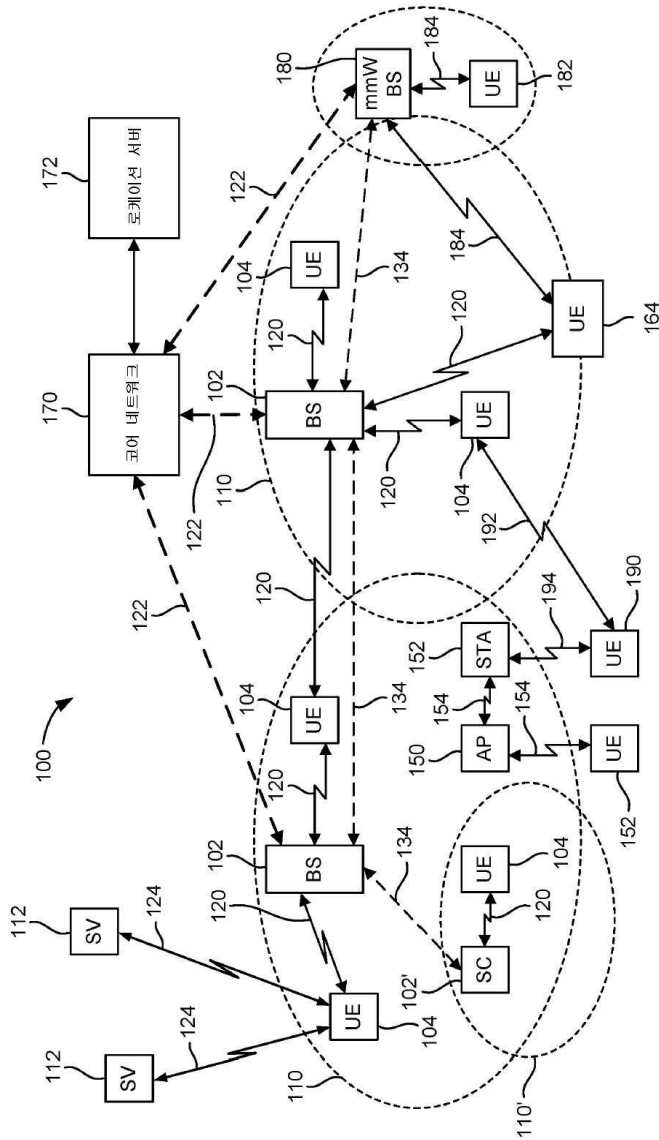
[0178] [0185] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은, RAM(random access memory), 플래시 메모리, ROM(read-only memory), EPROM(erasable programmable ROM), EEPROM(electrically erasable programmable ROM), 레지스터들, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말(예컨대, UE)에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 개별 컴포넌트들로서 상주할 수 있다.

[0179] [0186] 하나 이상의 예시적인 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하는 데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

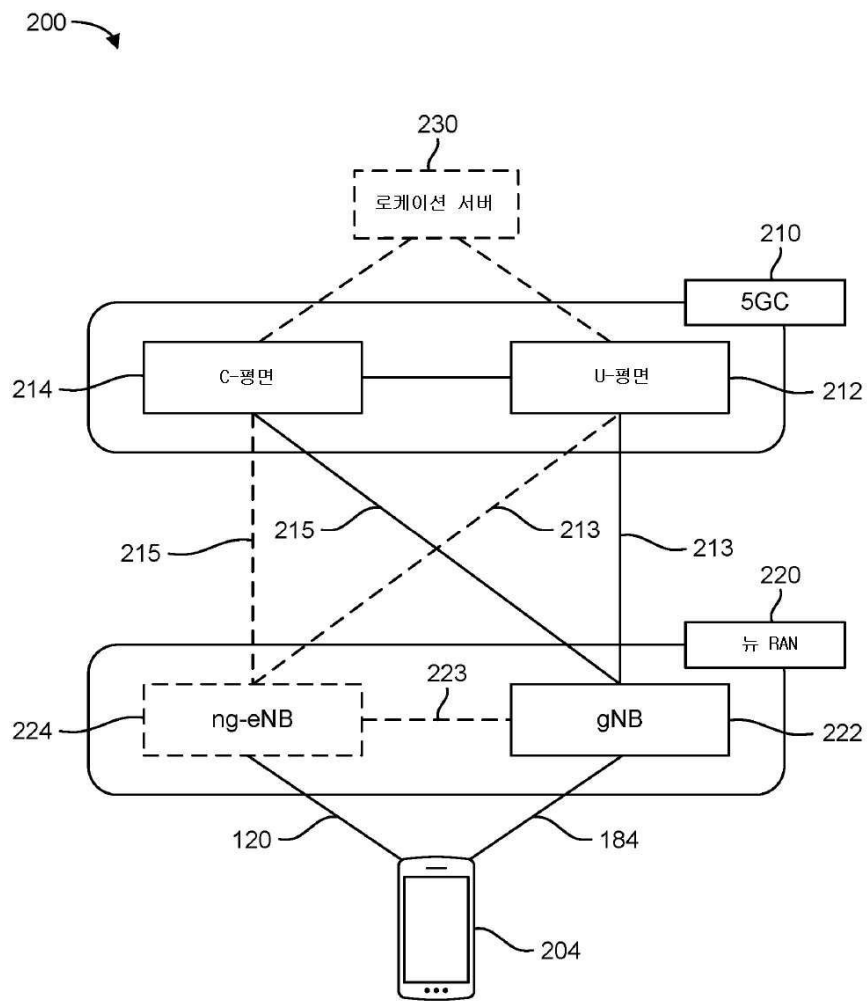
[0180] [0187] 전술한 개시내용이 본 개시내용의 예시적인 양상들을 나타내지만, 다양한 변화들 및 변형들이 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 본 명세서에서 행해질 수 있다는 것을 유의해야 한다. 본 명세서에 설명된 본 개시내용의 양상들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 액션들은 임의의 특정한 순서로 수행될 필요가 없다. 또한, 본 개시내용의 엘리먼트들이 단수로 설명 또는 청구될 수 있지만, 단수로의 제한이 명시적으로 나타나지 않으면, 복수가 고려된다.

도면

도면1

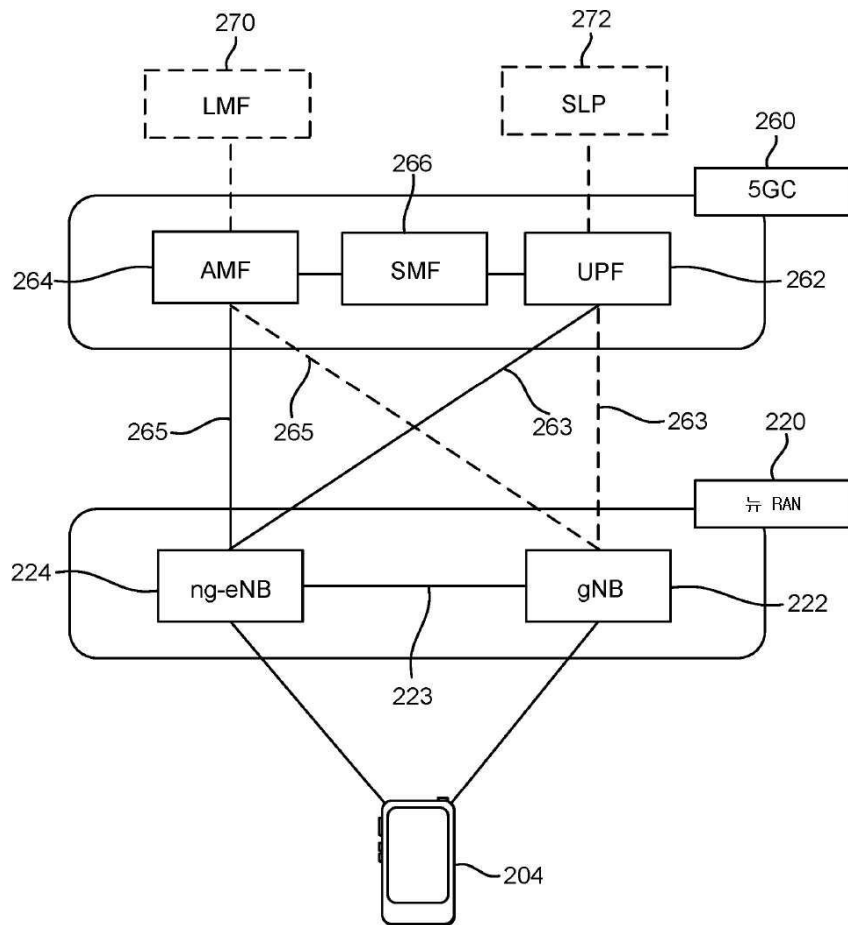


도면2a

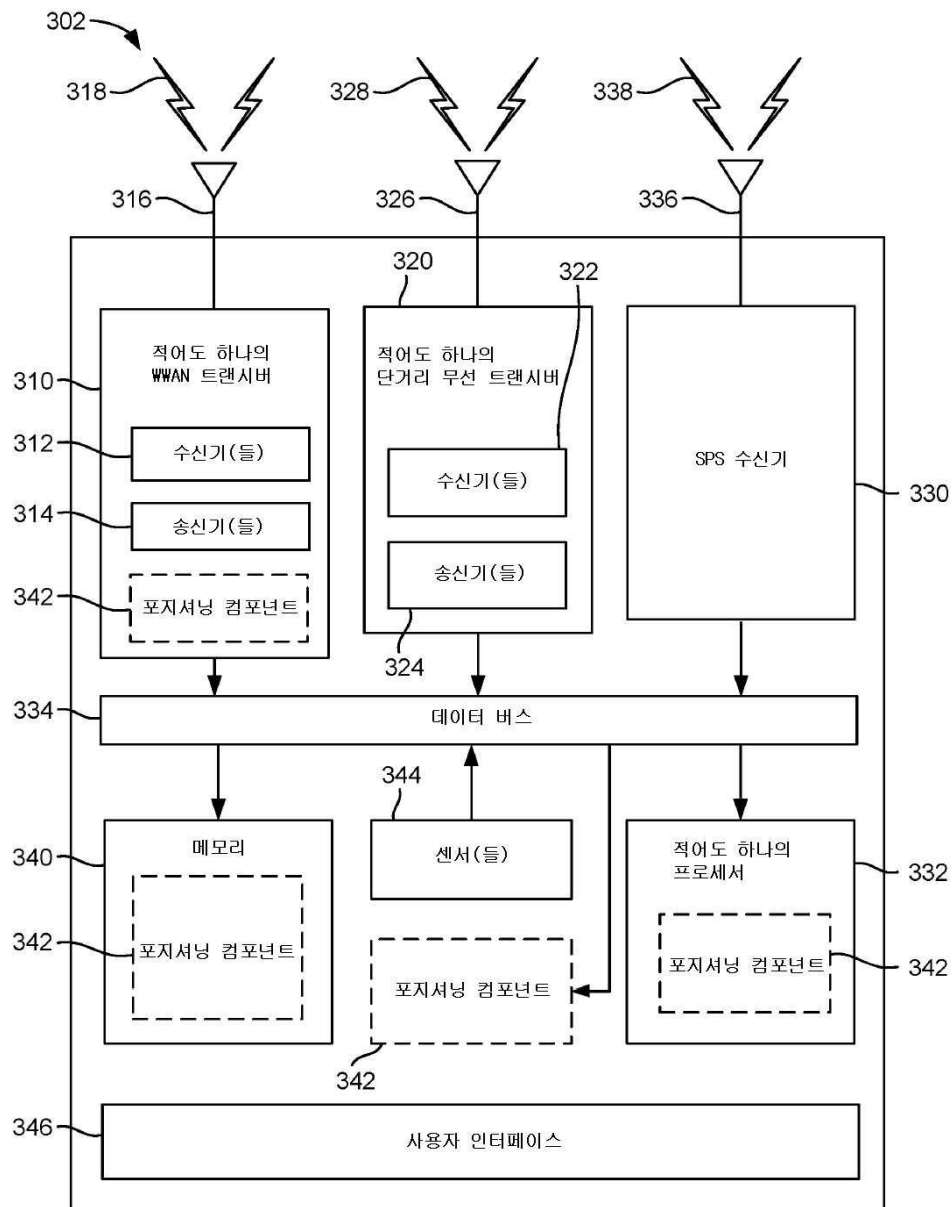


도면2b

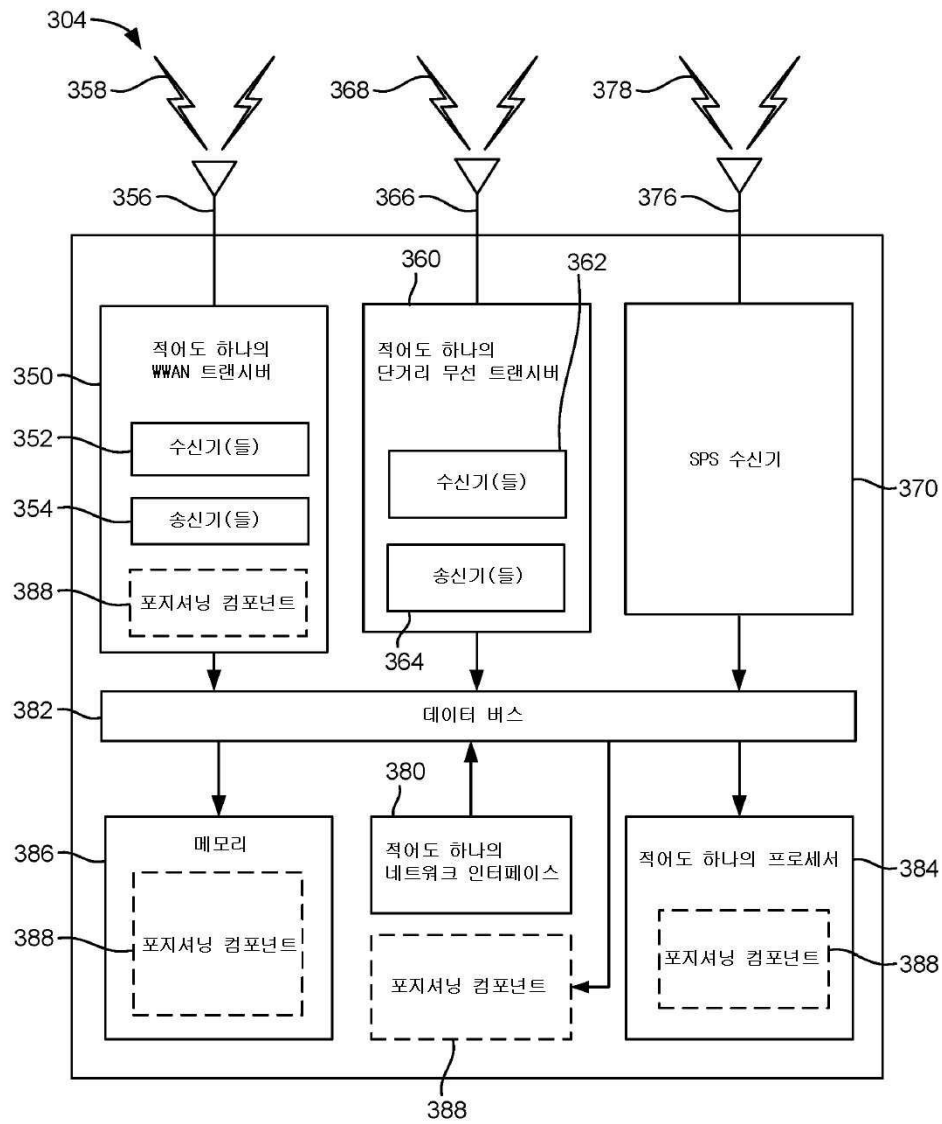
250



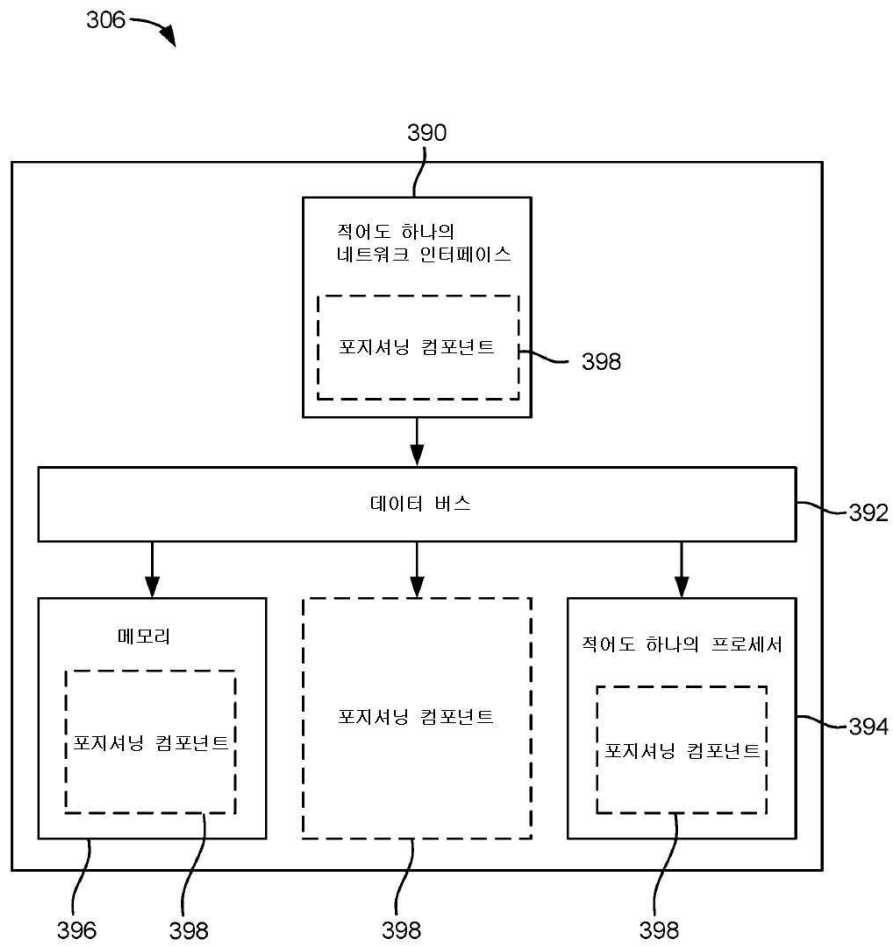
도면3a



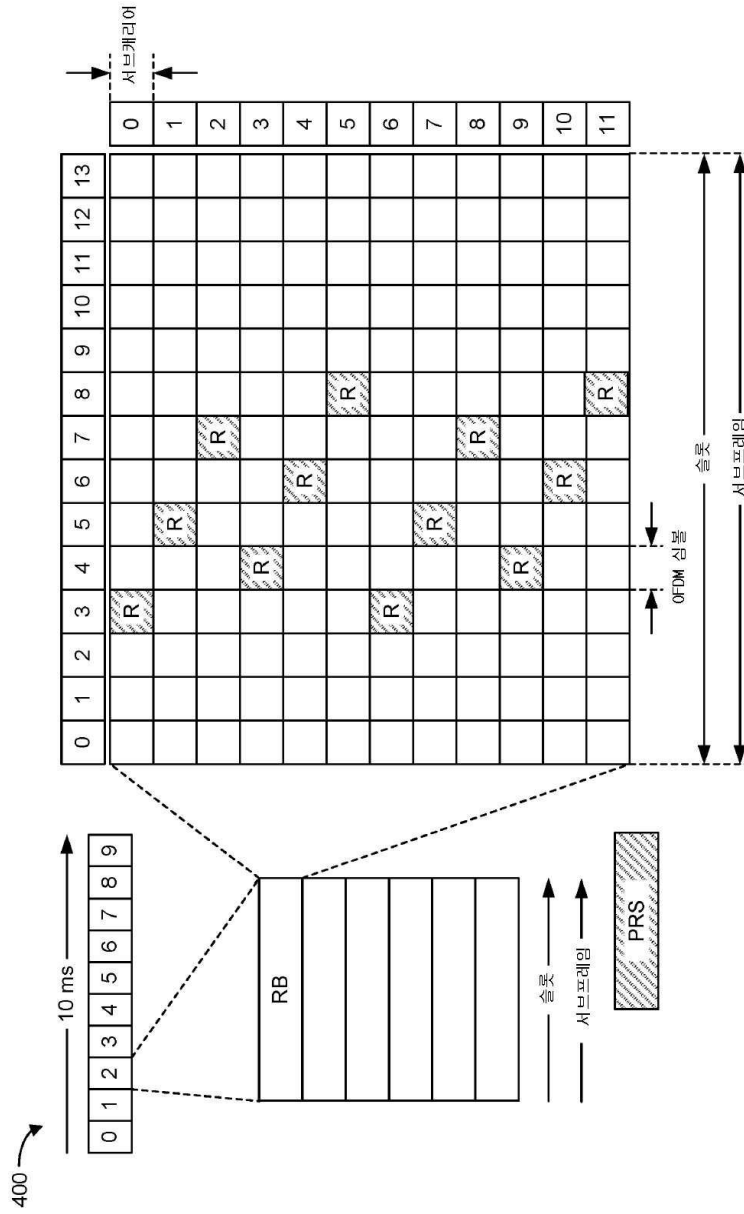
도면3b



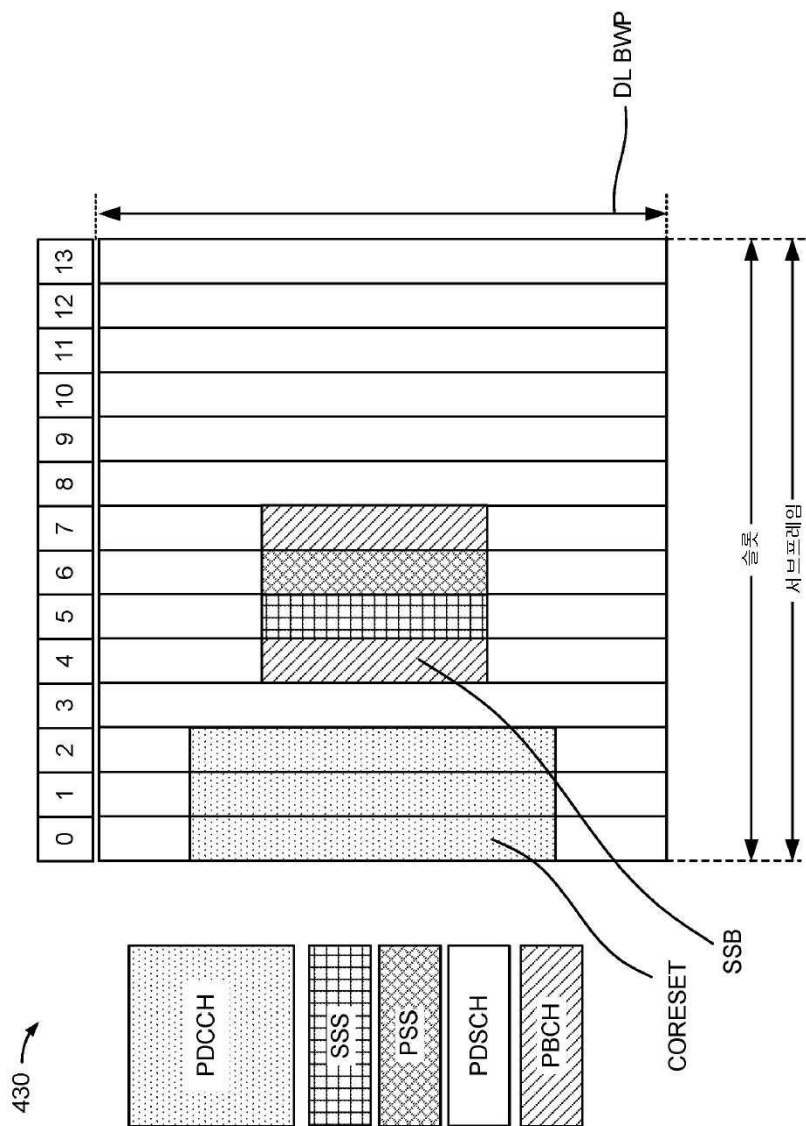
도면3c



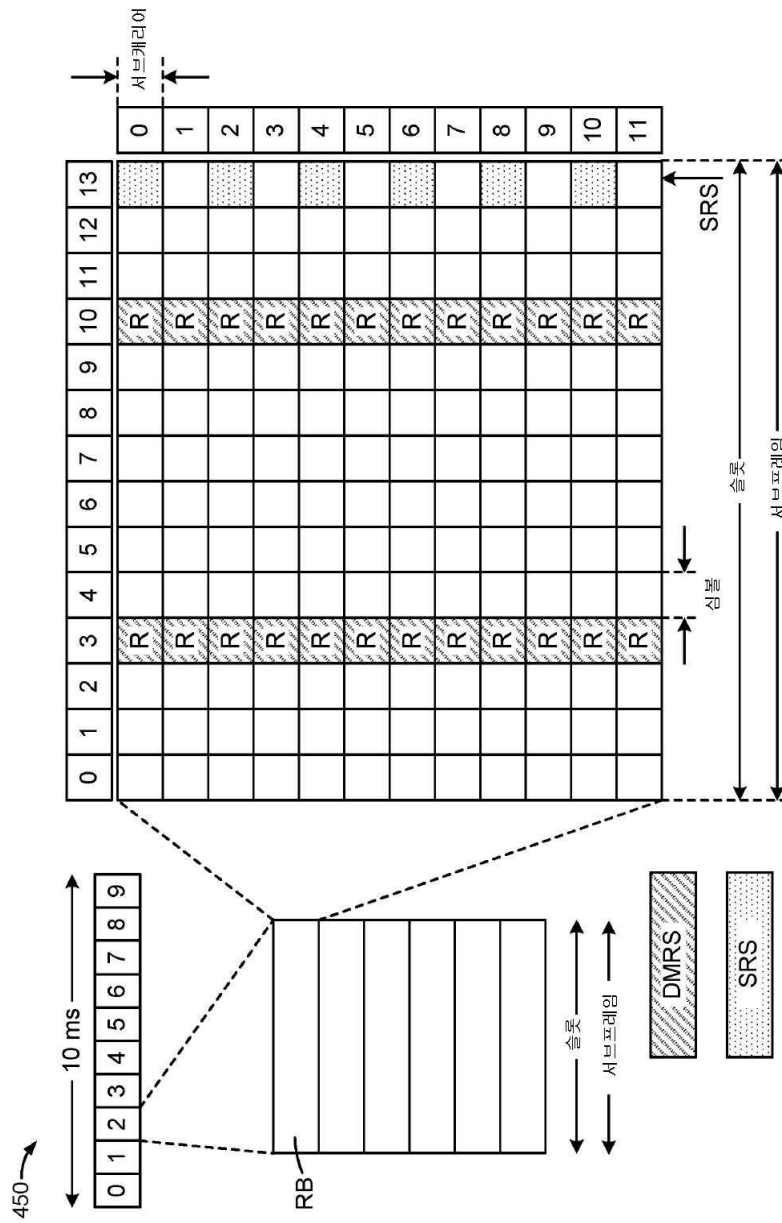
도면4a



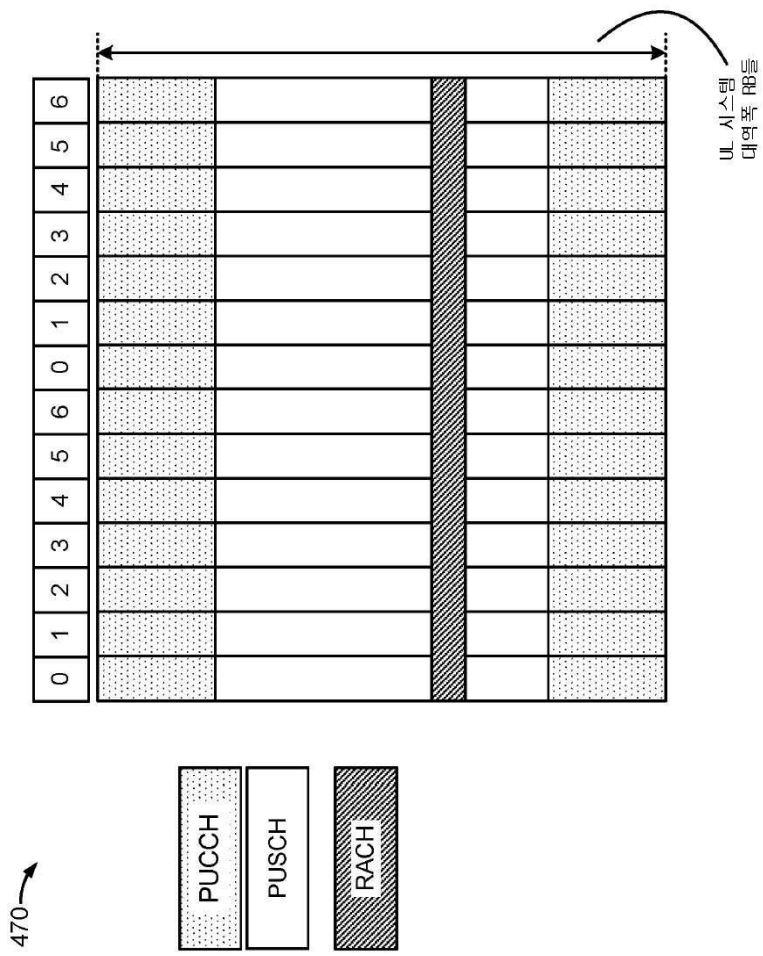
도면4b



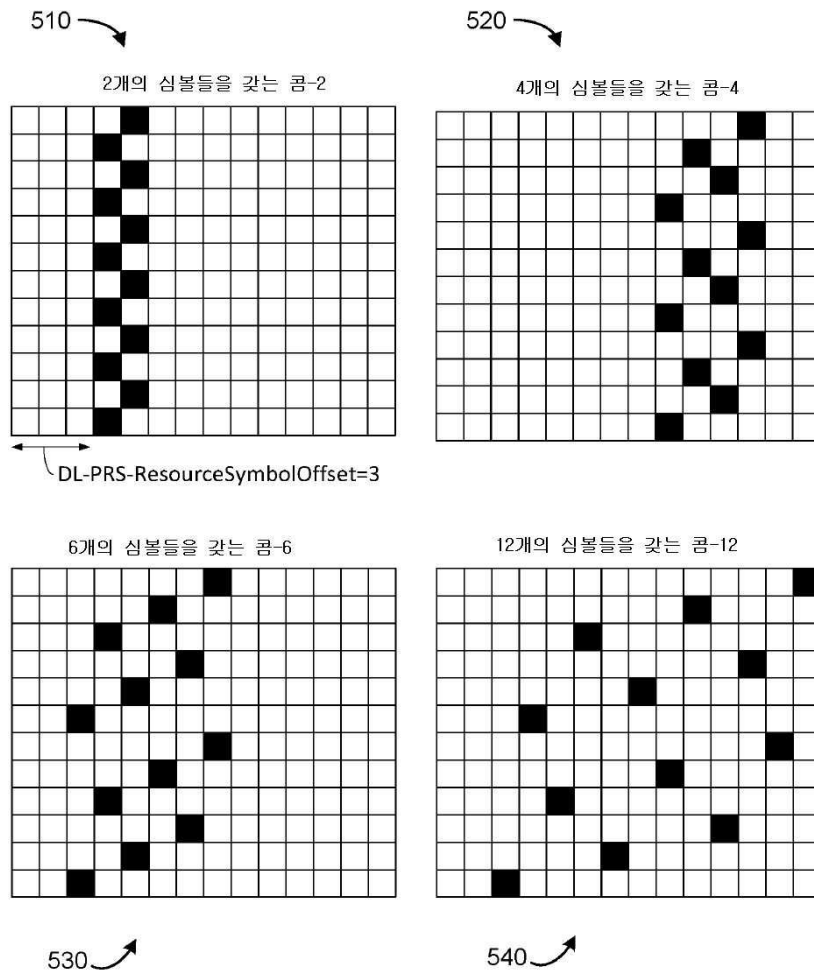
도면4c



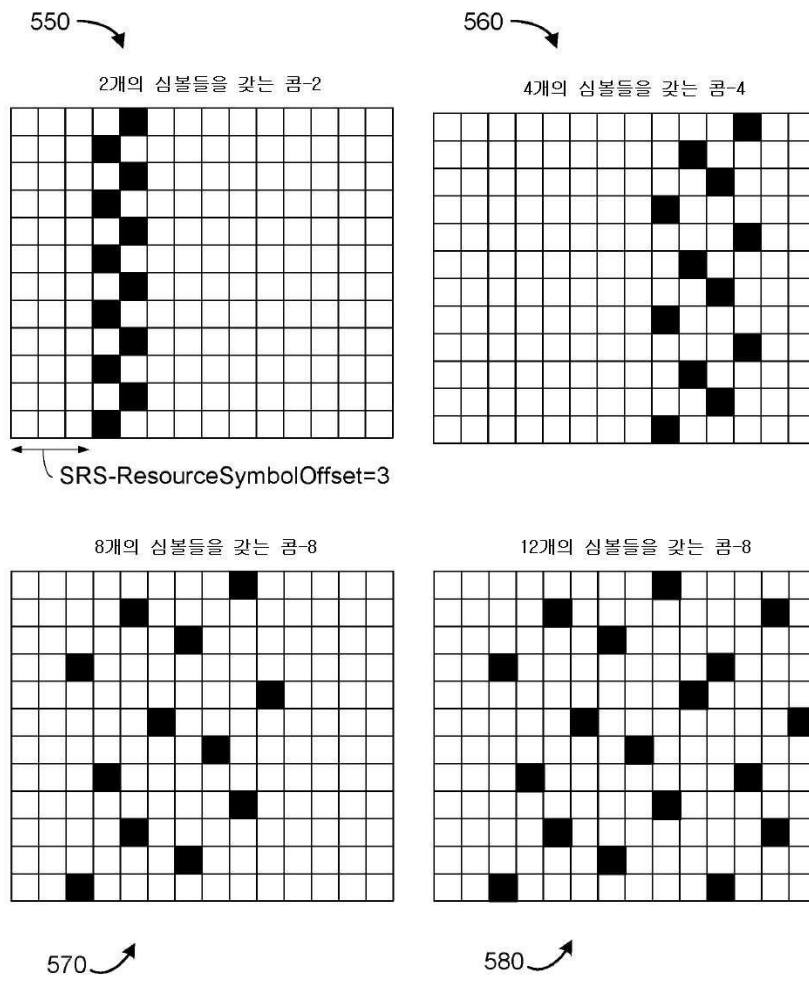
도면4d



도면5a

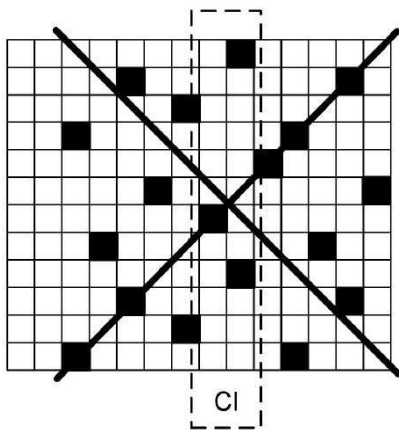


도면5b

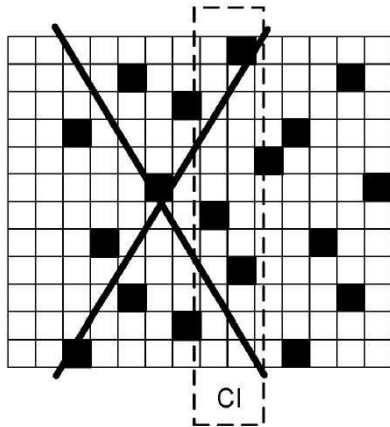
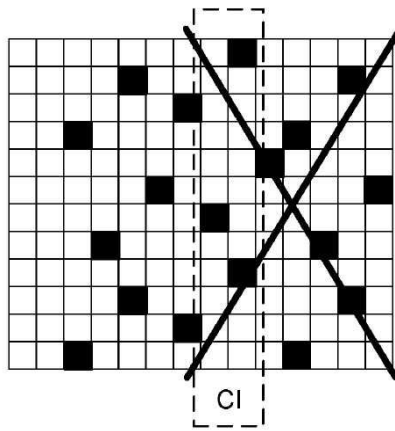


도면6

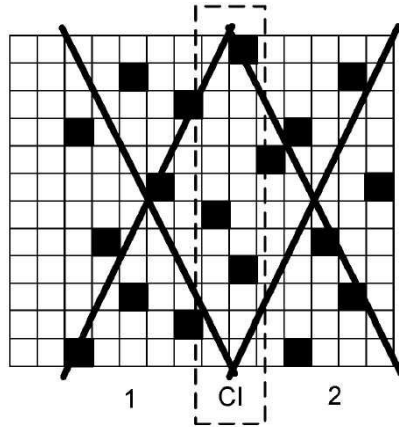
610 ↗



620 ↗

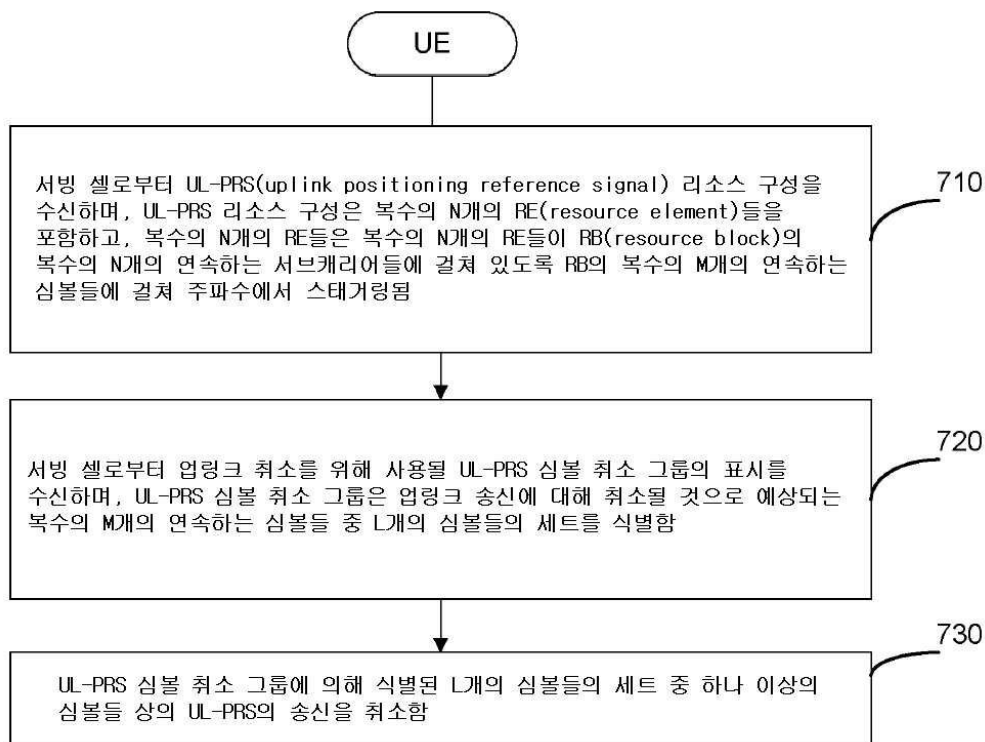


630 ↗



640 ↗

도면7



도면8

