



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0157962
(43) 공개일자 2023년11월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 5/02 (2010.01)

(52) CPC특허분류
G01S 5/0236 (2020.05)
G01S 5/0273 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7030582

(22) 출원일자(국제) 2022년01월26일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2023년09월07일

(86) 국제출원번호 PCT/US2022/013824

(87) 국제공개번호 WO 2022/197369
국제공개일자 2022년09월22일

(30) 우선권주장
20210100169 2021년03월17일 그리스(GR)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

두안, 웨이민

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

마놀라코스, 알렉산드로스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤남

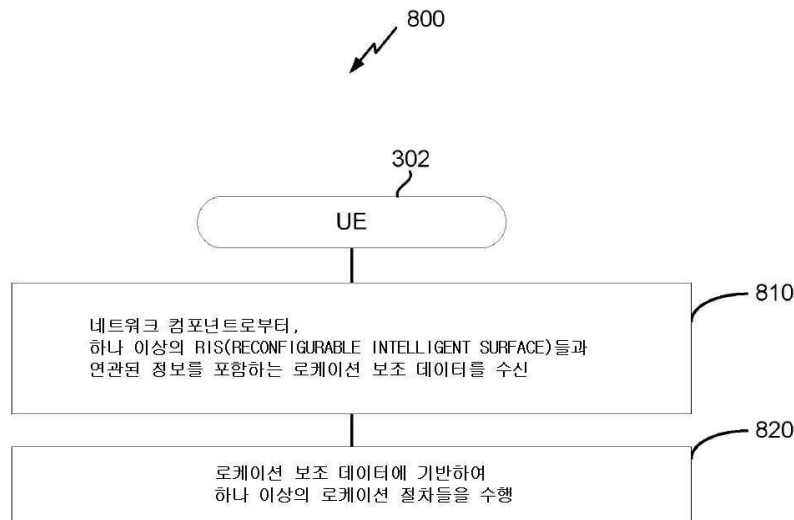
전체 청구항 수 : 총 92 항

(54) 발명의 명칭 재구성 가능한 지능형 표면 지원 포지셔닝을 위한 로케이션 보조 데이터

(57) 요약

통신을 위한 기법들이 개시된다. 일 양상에서, 네트워크 컴포넌트는 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정한다. 네트워크 컴포넌트는 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신한다. UE는 로케이션 보조 데이터를 수신하고 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행한다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

무카빌리, 크리스나 키란

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

첸, 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

부산, 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

순다라라얀, 제이 쿠마르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

박, 세용

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

UE(user equipment)를 동작시키는 방법으로서,

네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하는 단계를 포함하는,

UE를 동작시키는 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 정보는 영역 내의 상기 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 영역은 셀에 대응하거나, 또는

상기 영역은 상기 UE의 포지션 추정에 기반하거나, 또는

이들의 조합인, UE를 동작시키는 방법.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들은 다수의 RIS들을 포함하고, 그리고

상기 정보는 상기 다수의 RIS들 각각에 대한 개개의 RIS 식별자를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 상기 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나는 중계 RIS로서 표시되고, 그리고

상기 정보는 상기 적어도 하나의 RIS와 관련하여, RIS 반사의 이득의 표시, 그룹 지연, 또는 이들의 조합을 더 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 상기 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관되는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 UE에 의해 송신된 적어도 하나의 업링크 또는 사이드링크 SRS-P(sounding reference signal for positioning)를 포함하거나, 또는

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS(positioning reference signal)를 포함하거나, 또는

이들의 조합인, UE를 동작시키는 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고,

상기 정보는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS와 연관된 제1 QCL(quasi-colocation) 정보를 포함하고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 상기 적어도 하나의 RS-P와 연관된 제2 QCL 정보를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제1 QCL 정보, 상기 제2 QCL 정보, 또는 둘 모두와 연관된 QCL 소스는 다른 RS-P, SSB(signal synchronization block), 또는 CSI-RS(channel state information reference signal)에 대응하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 PRS를 포함하고,

상기 정보는 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들은 상기 UE에서의 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS의 도착과 연관된 예상 RSTD(reference signal time differential) 또는 예상 RSTD 불확실성을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 14

제8 항에 있어서,

상기 정보는 상기 적어도 하나의 RS-P와 상기 하나 이상의 RIS들 사이의 연관을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들에 대한 각각의 PRS(positioning reference signal)의 빔 정보를 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 빔 정보는,

PRS 식별자 및 연관된 RIS 식별자, 또는

RIS 배향, 또는

개개의 PRS 빔의 방위각 및 고도, 또는

상기 개개의 PRS 빔의 빔폭, 또는

조준 방향 또는 빔폭 불확실성, 또는

조준에 대한 하나 이상의 사이드 로브들 또는 백 로브의 전력 레벨, 또는

이들의 조합을 포함하는, UE를 동작시키는 방법.

청구항 18

네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법으로서,

하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하는 단계; 및

상기 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 상기 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신하는 단계를 포함하는,

네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 정보는 영역 내의 상기 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 영역은 셀에 대응하거나, 또는

상기 영역은 상기 UE의 포지션 추정에 기반하거나, 또는

이들의 조합인, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들은 다수의 RIS들을 포함하고, 그리고

상기 정보는 상기 다수의 RIS들 각각에 대한 개개의 RIS 식별자를 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 22

제18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 23

제18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 상기 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나는 중계 RIS로서 표시되고, 그리고

상기 정보는 상기 적어도 하나의 RIS와 관련하여, RIS 반사의 이득의 표시, 그룹 지연, 또는 이들의 조합을 더 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 25

제18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 상기 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관되는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 UE에 의해 송신된 적어도 하나의 업링크 또는 사이드링크 SRS-P(sounding reference signal for positioning)를 포함하거나, 또는

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS(positioning reference signal)를 포함하거나, 또는

이들의 조합인, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고,

상기 정보는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS와 연관된 제1 QCL(quasi-colocation) 정보를 포함하고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 상기 적어도 하나의 RS-P와 연관된 제2 QCL 정보를 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 28

제27 항에 있어서,

상기 제1 QCL 정보, 상기 제2 QCL 정보, 또는 둘 모두와 연관된 QCL 소스는 다른 RS-P, SSB(signal synchronization block), 또는 CSI-RS(channel state information reference signal)에 대응하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 29

제26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고,

상기 정보는 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들을 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 30

제29 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들은 상기 UE에서의 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS의 도착과 연관된 예상 RSTD(reference signal time differential) 또는 예상 RSTD 불확실성을 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 31

제25 항에 있어서,

상기 정보는 적어도 하나의 RS-P와 하나 이상의 RIS들 사이의 연관을 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 32

제18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들에 대한 각각의 PRS(positioning reference signal)의 빔 정보를 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 빔 정보는,

PRS 식별자 및 연관된 RIS 식별자, 또는

RIS 배향, 또는

개개의 PRS 빔의 방위각 및 고도, 또는

상기 개개의 PRS 빔의 빔폭, 또는

조준 방향 또는 빔폭 불확실성, 또는

조준에 대한 하나 이상의 사이드 로브들 또는 백 로브의 전력 레벨, 또는

이들의 조합을 포함하는, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법.

청구항 35

UE(user equipment)로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)와 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하도록; 그리고

상기 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하도록 구성되는,

UE.

청구항 36

제35 항에 있어서,

상기 정보는 영역 내의 상기 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함하는, UE.

청구항 37

제36 항에 있어서,

상기 영역은 셀에 대응하거나, 또는

상기 영역은 상기 UE의 포지션 추정에 기반하거나, 또는 이들의 조합인, UE.

청구항 38

제36 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들은 다수의 RIS들을 포함하고, 그리고

상기 정보는 상기 다수의 RIS들 각각에 대한 개개의 RIS 식별자를 포함하는, UE.

청구항 39

제35 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함하는, UE.

청구항 40

제35 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 상기 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함하는, UE.

청구항 41

제40 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나는 중계 RIS로서 표시되고, 그리고

상기 정보는 상기 적어도 하나의 RIS와 관련하여, RIS 반사의 이득의 표시, 그룹 지연, 또는 이들의 조합을 더 포함하는, UE.

청구항 42

제35 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 상기 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관되는, UE.

청구항 43

제42 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 UE에 의해 송신된 적어도 하나의 업링크 또는 사이드링크 SRS-P(sounding reference signal for positioning)를 포함하거나, 또는

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS(positioning reference signal)를 포함하거나, 또는

이들의 조합인, UE.

청구항 44

제43 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고,

상기 정보는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS와 연관된 제1 QCL(quasi-colocation) 정보를 포함하고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 상기 적어도 하나의 RS-P와 연관된 제2 QCL 정보를 포함하는, UE.

청구항 45

제44 항에 있어서,

상기 제1 QCL 정보, 상기 제2 QCL 정보, 또는 둘 모두와 연관된 QCL 소스는 다른 RS-P, SSB(signal synchronization block), 또는 CSI-RS(channel state information reference signal)에 대응하는, UE.

청구항 46

제43 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 PRS를 포함하고,

상기 정보는 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들을 포함하는, UE.

청구항 47

제46 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들은 상기 UE에서의 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS의 도착과 연관된 예상 RSTD(reference signal time differential) 또는 예상 RSTD 불확실성을 포함하는, UE.

청구항 48

제42 항에 있어서,

상기 정보는 적어도 하나의 RS-P와 하나 이상의 RIS들 사이의 연관을 포함하는, UE.

청구항 49

제35 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함하

는, UE.

청구항 50

제49 항에 있어서,

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들에 대한 각각의 PRS(positioning reference signal)의 빔 정보를 포함하는, UE.

청구항 51

제50 항에 있어서,

상기 빔 정보는,

PRS 식별자 및 연관된 RIS 식별자, 또는

RIS 배향, 또는

개개의 PRS 빔의 방위각 및 고도, 또는

상기 개개의 PRS 빔의 빔폭, 또는

조준 방향 또는 빔폭 불확실성, 또는

조준에 대한 하나 이상의 사이드 로브들 또는 백 로브의 전력 레벨, 또는

이들의 조합을 포함하는, UE.

청구항 52

네트워크 컴포넌트로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하도록; 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버로 하여금, 상기 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 상기 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신하게 하도록 구성되는,

네트워크 컴포넌트.

청구항 53

제52 항에 있어서,

상기 정보는 영역 내의 상기 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 54

제53 항에 있어서,

상기 영역은 셀에 대응하거나, 또는

상기 영역은 상기 UE의 포지션 추정에 기반하거나, 또는

이들의 조합인, 네트워크 컴포넌트.

청구항 55

제53 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들은 다수의 RIS들을 포함하고, 그리고

상기 정보는 상기 다수의 RIS들 각각에 대한 개개의 RIS 식별자를 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 56

제52 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 57

제52 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 상기 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 58

제57 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나는 중계 RIS로서 표시되고, 그리고

상기 정보는 상기 적어도 하나의 RIS와 관련하여, RIS 반사의 이득의 표시, 그룹 지연, 또는 이들의 조합을 더 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 59

제52 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 상기 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관되는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 60

제59 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 UE에 의해 송신된 적어도 하나의 업링크 또는 사이드링크 SRS-P(sounding reference signal for positioning)를 포함하거나, 또는

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS(positioning reference signal)를 포함하거나, 또는

이들의 조합인, 네트워크 컴포넌트.

청구항 61

제60 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고,

상기 정보는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS와 연관된 제1 QCL(quasi-colocation) 정보를 포함하고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 상기 적어도 하나의 RS-P와 연관된 제2 QCL 정보를 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 62

제61 항에 있어서,

상기 제1 QCL 정보, 상기 제2 QCL 정보, 또는 둘 모두와 연관된 QCL 소스는 다른 RS-P, SSB(signal synchronization block), 또는 CSI-RS(channel state information reference signal)에 대응하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 63

제60 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RS-P는 상기 무선 노드에 의해 송신된 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고,

상기 정보는 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들을 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 64

제63 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들은 상기 UE에서의 상기 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS의 도착과 연관된 예상 RSTD(reference signal time differential) 또는 예상 RSTD 불확실성을 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 65

제59 항에 있어서,

상기 정보는 적어도 하나의 RS-P와 하나 이상의 RIS들 사이의 연관을 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 66

제52 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 67

제66 항에 있어서,

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들에 대한 각각의 PRS(positioning reference signal)의 빔 정보를 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 68

제67 항에 있어서,

상기 빔 정보는,

PRS 식별자 및 연관된 RIS 식별자, 또는

RIS 배향, 또는

개개의 PRS 빔의 방위각 및 고도, 또는

상기 개개의 PRS 빔의 빔폭, 또는

조준 방향 또는 빔폭 불확실성, 또는

조준에 대한 하나 이상의 사이드 로브들 또는 백 로브의 전력 레벨, 또는

이들의 조합을 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 69

UE(user equipment)로서,

네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하기 위한 수단; 및

상기 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 70

제69 항에 있어서,

상기 정보는 영역 내의 상기 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함하는, UE.

청구항 71

제69 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 UE-기반 위치선 추정과 연관되고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함하는, UE.

청구항 72

제69 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 상기 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함하는, UE.

청구항 73

제69 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 상기 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관되는, UE.

청구항 74

제69 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함하는, UE.

청구항 75

네트워크 컴포넌트로서,

하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하기 위한 수단; 및

상기 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 상기 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신하기 위한 수단을 포함하는,

네트워크 컴포넌트.

청구항 76

제75 항에 있어서,

상기 정보는 영역 내의 상기 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 77

제75 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 UE-기반 위치선 추정과 연관되고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 78

제75 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 상기 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 79

제75 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 상기 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관되는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 80

제75 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함하는, 네트워크 컴포넌트.

청구항 81

컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은, UE(user equipment)에 의해 실행될 때, 상기 UE로 하여금,

네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하게 하고; 그리고

상기 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하게 하는,

비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 82

제81 항에 있어서,

상기 정보는 영역 내의 상기 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 83

제81 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 84

제81 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 상기 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 85

제81 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 상기 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관되는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

장 매체.

청구항 86

제81 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 87

컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은, 네트워크 컴포넌트에 의해 실행될 때, 상기 네트워크 컴포넌트로 하여금,

하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하게 하고; 그리고

상기 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 상기 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신하게 하는,

비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 88

제87 항에 있어서,

상기 정보는 영역 내의 상기 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 89

제87 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 그리고

상기 정보는 상기 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 90

제87 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 상기 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 91

제87 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 상기 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관되는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 92

제87 항에 있어서,

상기 하나 이상의 로케이션 절차들은 상기 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원들의 상호 참조
- [0002] [0001] 본 특허 출원은, "LOCATION ASSISTANCE DATA FOR RECONFIGURABLE INTELLIGENT SURFACE AIDED POSITIONING"이라는 명칭으로 2021년 3월 17일자로 출원된 GR 출원 제20210100169호를 우선권으로 주장하며, 이 출원은 본 출원의 양수인에게 양도되었고 그 전체가 인용에 의해 본원에 명백하게 포함된다.
- [0003] [0002] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] [0003] 무선 통신 시스템들은 1세대 아날로그 무선 전화 서비스(1G), 2세대(2G) 디지털 무선 전화 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 발전해 왔다. 현재 셀룰러 및 PCS(personal communication service) 시스템들을 포함하는 많은 상이한 타입들의 무선 통신 시스템들이 사용되고 있다. 공지된 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 Communication) 등에 기반한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.
- [0005] [0004] NR(New Radio)로 지칭되는 5세대(5G) 무선 표준은, 다른 개선들 중에서도, 더 높은 데이터 전송 속도, 더 많은 수들의 접속들 및 더 양호한 커버리지를 요구한다. 차세대 모바일 네트워크 얼라이언스(Next Generation Mobile Networks Alliance)에 따른 5G 표준은 사무실 층의 수십 명의 작업자들에게 초당 1 기가비트로, 수만 명의 사용자들 각각에게 초당 수십 메가비트의 데이터 레이트들을 제공하도록 설계된다. 대규모 센서 배치들을 지원하기 위해서는 수십만 개의 동시 접속들이 지원되어야 한다. 결과적으로, 5G 모바일 통신들의 스펙트럼 효율은 현재의 4G 표준과 비교하여 상당히 향상되어야 한다. 더욱이, 시그널링 효율들은 향상되어야 하고, 레이턴시는 현재 표준들과 비교하여 실질적으로 감소되어야 한다.

발명의 내용

- [0006] [0005] 하기 내용은 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양상들에 관한 단순화된 요약물 제시한다. 따라서, 하기 요약은, 모든 고려되는 양상들에 관한 포괄적인 개관으로 고려되지 않아야 하며, 모든 고려되는 양상들에 관한 핵심적이거나 결정적인 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 특정 양상과 연관된 범위를 한정하는 것으로 간주되지 않아야 한다. 따라서, 하기 요약은 아래에 제시된 상세한 설명에 선행하는 단순화된 형태로, 본 명세서에 개시된 메커니즘들에 관한 하나 이상의 양상들에 관한 특정 개념들을 제시하기 위한 유일한 목적을 갖는다.
- [0007] [0006] 일 양상에서, UE(user equipment)를 동작시키는 방법은, 네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하는 단계; 및 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0008] [0007] 일 양상에서, 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법은, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하는 단계; 및 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0009] [0008] 일 양상에서, UE(user equipment)는, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)와 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하도록; 그리고 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하도록 구성된다.
- [0010] [0009] 일 양상에서, 네트워크 컴포넌트는, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하도록; 그리고 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 로케이션 보조 테

이터를 UE(user equipment)에 송신하도록 구성된다.

- [0011] [0010] 일 양상에서, UE(user equipment)는, 네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하기 위한 수단; 및 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0012] [0011] 일 양상에서, 네트워크 컴포넌트는, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하기 위한 수단; 및 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0013] [0012] 일 양상에서, 비밀시적 컴퓨터 관독 가능 저장 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하고, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 UE(user equipment)에 의해 실행될 때, UE로 하여금, 네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하게 하고; 그리고 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하게 한다.
- [0014] [0013] 일 양상에서, 비밀시적 컴퓨터 관독 가능 저장 매체는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하고, 컴퓨터 실행 가능 명령들은, 네트워크 컴포넌트에 의해 실행될 때, 네트워크 컴포넌트로 하여금, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하게 하고; 그리고 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신하게 한다.
- [0015] [0014] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련된 다른 목적들 및 이점들은 첨부된 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자들에게 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] [0015] 첨부한 도면들은, 본 개시의 다양한 양상들의 설명을 보조하도록 제시되며, 양상들의 제한이 아니라 오직 이들의 예시를 위해서 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 각각 UE(user equipment), 기지국, 및 네트워크 엔티티에서 이용되고 본원의 교시된 대로 통신들을 지원하도록 구성될 수 있는 컴포넌트들의 몇몇 샘플 양상들의 단순화된 블록도들이다.
- [0019] 도 4a 및 도 4d는 본 개시내용의 양상들에 따른, 프레임 구조들 내의 예시적인 프레임 구조들 및 채널들을 예시하는 도면들이다.
- [0020] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, 예시적인 UE와 통신하는 예시적인 기지국을 예시하는 도면이다.
- [0021] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, RIS(reconfigurable intelligent)를 사용하는 무선 통신을 위한 예시적인 시스템을 예시한다.
- [0022] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른, RIS의 예시적인 구조의 도면이다.
- [0023] 도 8은 본 개시내용의 양상에 따른 예시적인 통신 프로세스를 예시한다.
- [0024] 도 9는 본 개시내용의 다른 양상에 따른 예시적인 통신 프로세스를 예시한다.
- [0025] 도 10은 본 개시내용의 양상에 따른, 조준이 유도될 수 있게 하는 어레인지먼트를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] [0026] 본 개시의 양상들은 예시 목적들로 제공되는 다양한 예들에 대해 의도되는 하기 설명 및 관련된 도면들에서 제공된다. 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 대안적 양상들이 고안될 수 있다. 추가적으로, 본 개시의 널리-공지된 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않거나, 또는 본 개시의 관련된 세부사항들을 모호하게 하지 않기 위해 생략될 것이다.
- [0018] [0027] "예시적인" 및/또는 "예"라는 단어들은, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 및/또는 "예"인 것으로 설명되는 임의의 양상은 반드시 다른 양상들

에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석될 필요는 없다. 유사하게, "본 개시의 양상들"이라는 용어는, 본 개시의 모든 양상들이 논의된 특성, 이점 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하는 것은 아니다.

- [0019] [0028] 아래에서 설명되는 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예를 들어, 아래의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은, 부분적으로 특정 애플리케이션, 부분적으로 원하는 설계, 부분적으로 대응하는 기술 등에 따라, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.
- [0020] [0029] 추가로, 많은 양상들은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 동작들의 시퀀스들의 측면에서 설명된다. 본 명세서에 설명되는 다양한 동작들은 특수 회로들(예를 들어, ASIC들(application specific integrated circuits))에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 둘 모두의 조합에 의해 수행될 수 있음이 인식될 것이다. 추가적으로, 본원에 설명되는 동작들의 시퀀스(들)는, 실행 시에, 디바이스의 연관된 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명되는 기능을 수행하게 하거나 지시하는 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트를 저장하는 임의의 형태의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 본 개시의 다양한 양상들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 이들 모두는 청구된 청구물의 범위 내인 것으로 고려된다. 또한, 본 명세서에 설명되는 양상들 각각에 대해, 임의의 이러한 양상들의 대응하는 형태는 예컨대, 설명된 동작을 수행하도록 "구성되는 로직"으로서 본 명세서에서 설명될 수 있다.
- [0021] [0030] 본원에서 사용되는 바와 같이, "사용자 장비"(UE) 및 "기지국"이라는 용어들은, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 특정 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, 스마트 워치, 안경, AR(augmented reality)/VR(virtual reality) 헤드셋, 등), 차량(예컨대, 자동차, 모터 사이클, 자전거 등), IoT(Internet of Things) 디바이스 등)일 수 있다. UE는 이동식일 수 있거나 또는 (예컨대, 특정 시간들에) 고정식일 수 있고, RAN(radio access network)과 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 상호교환가능하게 지칭될 수 있다. 일반적으로, UE들은 RAN을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있고, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷 및 다른 UE들과 같은 외부 네트워크들과 접속될 수 있다. 물론, 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 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 접속하는 다른 메커니즘들이 UE들에 대해 또한 가능하다.
- [0022] [0031] 기지국은 자신이 배치된 네트워크에 따라 UE들과 통신하는 몇몇 RAT들 중 하나에 따라 동작할 수 있고, 대안적으로 AP(access point), 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, 지원되는 UE들에 대해 데이터, 음성 및/또는 시그널링 접속들을 지원하는 것을 포함하여, UE들에 의한 무선 액세스를 지원하기 위해 사용될 수 있다. 일부 시스템들에서, 기지국은 순수하게 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 있게 하는 통신 링크는 UL(uplink) 채널(예컨대, 역방향 트래픽 채널, 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, 순방향 트래픽 채널 등)로 지칭된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, TCH(traffic channel)라는 용어는 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널을 지칭할 수 있다.
- [0023] [0032] "기지국"이라는 용어는 단일 물리적 TRP(transmission-reception point) 또는 코-로케이트될 수 있거나 그렇지 않을 수 있는 다수의 물리적 TRP들을 지칭할 수 있다. 예를 들어, "기지국"이라는 용어가 단일 물리적 TRP를 지칭하는 경우, 물리적 TRP는 기지국의 셀(또는 수 개의 셀 섹터들)에 대응하는 기지국의 안테나일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 다수의 코-로케이트된 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 기지국의 (예컨대, MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템에서와 같이 또는 기지국이 빔 형성을 이용하는 경우) 안테나들의 어레이일 수 있다. "기지국"이라는 용어가 다수의 코-로케이트되지 않은 물리적 TRP들을 지칭하는 경우, 물리적 TRP들은 DAS(distributed antenna system)(전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리

된 안테나들의 네트워크) 또는 원격 RRH(remote radio head)(서빙 기지국에 접속된 원격 기지국)일 수 있다. 대안적으로, 코-로케이트되지 않은 물리적 TRP들은 UE로부터 측정 보고를 수신하는 서빙 기지국 및 UE가 기준 RF(radio frequency) 신호들을 측정하고 있는 이웃 기지국일 수 있다. TRP는 기지국이 무선 신호들을 송신 및 수신하는 포인트이기 때문에, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 기지국으로부터의 송신 또는 기지국에서의 수신에 대한 언급들은 기지국의 특정 TRP를 지칭하는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] [0033] 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 송신되는 신호들을 수신 및 측정할 수 있다. 이러한 기지국은 (예컨대, UE들에 신호들을 송신할 때) 포지셔닝 비콘으로 그리고/또는 (예컨대, UE들로부터 신호들을 수신 및 측정할 때) 로케이션 측정 유닛으로 지칭될 수 있다.

[0025] [0034] "RF 신호"는 송신기와 수신기 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 주어진 주파수의 전자기파를 포함한다. 본원에서 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 상으로 송신된 동일한 RF 신호는 "다중 경로" RF 신호로 지칭될 수 있다.

[0026] [0035] 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, 마이크로 셀들 등을 포함할 수 있다.

[0027] [0036] 기지국들(102)은 집합적으로 RAN을 형성하며, 백홀 링크들(122)을 통해 코어 네트워크(170)(예컨대, EPC(evolved packet core) 또는 5GC(5G core))와 인터페이스하고 그리고 코어 네트워크(170)를 통해 하나 이상의 로케이션 서버들(172)(예컨대, LMF(location management function) 또는 SLP(secure user plane location(SUPL) location platform))과 인터페이스할 수 있다. 로케이션 서버(들)(172)는 코어 네트워크(170)의 일부일 수 있거나 또는 코어 네트워크(170) 외부에 있을 수 있다. 다른 기능들에 추가로, 기지국들(102)은 사용자 데이터의 전송, 라디오 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 모빌리티 제어 기능들(예를 들어, 핸드오버, 듀얼 접속), 셀간 간섭 조정, 접속 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 트레이스, RIM(RAN information management), 페이징, 포지셔닝 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상과 관련된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 유선 또는 무선일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해(예컨대, EPC/5GC를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0028] [0037] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일 양상에서, 하나 이상의 셀들은 각각의 지리학적 커버리지 영역(110)에서 기지국(102)에 의해 지원될 수 있다. "셀"은 (예컨대, 캐리어 주파수, 컴포넌트 캐리어, 캐리어, 대역 등으로 지칭되는 일부 주파수 자원을 통한) 기지국과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티이고, 동일한 또는 상이한 캐리어 주파수를 통해 동작하는 셀들을 구별하기 위한 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(예를 들어, MTC(machine-type communication), NB-IoT(narrowband IoT), eMBB(enhanced mobile broadband) 등)에 따라 구성될 수 있다. 셀이 특정 기지국에 의해 지원되기 때문에, "셀"이라는 용어는 맥락에 따라 논리적 통신 엔티티 및 이를 지원하는 기지국 중 어느 하나 또는 둘 모두를 지칭할 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(예컨대, 섹터)을 지칭할 수 있다.

[0029] [0038] 이웃 매크로 셀 기지국(102) 지리적 커버리지 영역들(110)은 (예컨대, 핸드오버 영역에서) 부분적으로 중첩할 수 있지만, 지리적 커버리지 영역들(110) 중 일부는 더 큰 지리적 커버리지 영역(110)에 의해 실질적으로 중첩될 수 있다. 예컨대, SC(small cell) 기지국(102')은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 지리적 커

버리지 영역(110)과 실질적으로 중첩하는 지리적 커버리지 영역(110')을 가질 수 있다. 소형 셀 및 매크로 셀 기지국들 둘 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로 공지될 수 있다. 이중 네트워크는 또한, CSG(closed subscriber group)로 공지된 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있는 HeNB(home eNB)들을 포함할 수 있다.

[0030] [0039] 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, 빔형성 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 비대칭일 수 있다(예컨대, 업링크에 대해서보다 다운링크에 대해, 더 많거나 더 적은 캐리어들이 할당될 수 있음).

[0031] [0040] 무선 통신 시스템(100)은 비면허 주파수 스펙트럼(예를 들어, 5GHz)에서 통신 링크들(154)을 통해 WLAN 스테이션(STA)들(152)과 통신하는 WLAN(wireless local area network) AP(access point)(150)를 더 포함할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 통신하는 경우, WLAN STA들(152) 및/또는 WLAN AP(150)는, 채널이 이용 가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 전에 CCA(clear channel assessment) 또는 LBT(listen before talk) 절차를 수행할 수 있다.

[0032] [0041] 소형 셀 기지국(102')은 면허 및/또는 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작하는 경우, 소형 셀 기지국(102')은 LTE 또는 NR 기술을 이용할 수 있고, 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 부스팅하고 그리고/또는 액세스 네트워크의 능력을 향상시킬 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 NR은 NR-U로 지칭될 수 있다. 비면허 스펙트럼에서의 LTE는 LTE-U, LAA(licensed assisted access) 또는 MulteFire로 지칭될 수 있다.

[0033] [0042] 무선 통신 시스템(100)은 UE(182)와 통신하는 mmW 주파수들 및/또는 근 mmW 주파수들에서 동작할 수 있는 mmW(millimeter wave) 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 GHz로 확장되고 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 빔형성(송신 및/또는 수신)을 활용할 수 있다. 추가로, 대안적인 구성들에서, 하나 이상의 기지국들(102)이 또한 mmW 또는 근 mmW 및 빔형성을 사용하여 송신할 수 있다는 것이 인식될 것이다. 따라서, 전술한 예시들은 단지 예들일 뿐이며, 본원에 개시된 다양한 양상들을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것이 인식될 것이다.

[0034] [0043] 송신 빔형성은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 통상적으로, 네트워크 노드(예컨대, 기지국)가 RF 신호를 브로드캐스트할 때, 모든 방향들로(전 방향성으로) 신호를 브로드캐스트한다. 송신 빔형성을 이용하여, 네트워크 노드는 주어진 타겟 디바이스(예컨대, UE)가 (송신 네트워크 노드에 대해) 로케이트되는 곳을 결정하고, 그 특정 방향으로 더 강한 다운링크 RF 신호를 투영함으로써, 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. 예컨대, 네트워크 노드는, 안테나들을 실제로 이동시키지 않고 상이한 방향들을 가리키도록 "스티어링"될 수 있는 RF 파들의 빔을 생성하는 안테나들의 어레이("페이즈드 어레이" 또는 "안테나 어레이"로 지칭됨)를 사용할 수 있다. 구체적으로, 송신기로부터의 RF 전류는, 별개의 안테나들로부터의 라디오 파들이 합산되어 원하는 방향으로 방사를 증가시키면서 원하지 않는 방향들로의 방사를 억제하기 위해 상쇄되도록 정확한 위상 관계로 개별 안테나들에 공급된다.

[0035] [0044] 송신 빔들은 준-코로케이트될 수 있으며, 이는, 네트워크 노드 자체의 송신 안테나들이 물리적으로 코로케이트되는지 여부에 관계 없이, 이들이 동일한 파라미터들을 갖는 것으로 수신기(예컨대, UE)에게 나타나는 것을 의미한다. NR에는 4개의 타입들의 QCL(quasi-co-location) 관계들이 있다. 구체적으로, 주어진 타입의 QCL 관계는 타겟 빔 상의 타겟 기준 RF 신호에 관한 특정 파라미터들이 소스 빔 상의 소스 기준 RF 신호에 관한 정보로부터 유도될 수 있다는 것을 의미한다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 A이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 타겟 기준 RF 신호의 도플러 시프트, 도플러 확산, 평균 지연 및 지

연 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 B이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 타깃 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 도플러 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 C이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 타깃 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 평균 지연을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 D이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 타깃 기준 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정할 수 있다.

[0036] [0045] 수신 빔형성에서, 수신기는 주어진 채널상에서 검출된 RF 신호들을 증폭시키기 위해 수신 빔을 사용한다. 예컨대, 수신기는 이득 설정을 증가시키고 그리고/또는 특정 방향으로의 안테나들의 어레이의 위상 설정을 조정하여 그 방향으로부터 수신된 RF 신호들을 증폭(예컨대, 이득 레벨을 증가)시킬 수 있다. 따라서, 수신기가 특정 방향으로 빔형성한다고 말할 때, 이는, 그 방향의 빔 이득이 다른 방향들을 따르는 빔 이득에 비해 크거나, 또는 그 방향의 빔 이득이 수신기가 이용 가능한 다른 모든 수신 빔들의 방향에서의 빔 이득에 비해 가장 크다는 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.

[0037] [0046] 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수 있다. 공간 관계는 제2 기준 신호에 대한 송신 빔에 대한 파라미터들이 제1 기준 신호에 대한 수신 빔에 관한 정보로부터 유도될 수 있음을 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 signals), SSS(secondary synchronization signals), SSBs(synchronization signal blocks) 등)을 수신하기 위해 특정 수신 빔을 사용할 수 있다. 그런 다음, UE는, 수신된 빔의 파라미터들에 기반하여, 하나 이상의 업링크 기준 신호들(예컨대, UL-PRS(uplink positioning reference signal), SRS(sounding reference signal), DMRS(demodulation reference signal), PTRS 등)을 기지국에 전송하기 위한 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0038] [0047] "다운링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있음을 주목한다. 예컨대, 기지국이 기준 신호를 UE에 송신하기 위해 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 다운링크 빔이 송신 빔이다. 그러나, UE가 다운링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 다운링크 기준 신호를 수신하기 위한 수신 빔이다. 유사하게, "업링크" 빔은 이를 형성하는 엔티티에 따라 송신 빔 또는 수신 빔일 수 있다. 예컨대, 기지국이 업링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 업링크 수신 빔이고, UE가 업링크 빔을 형성하고 있다면, 이는 업링크 송신 빔이다.

[0039] [0048] 5G에서, 무선 노드들(예컨대, 기지국들(102/180), UE들(104/182))이 동작하는 주파수 스펙트럼은 다수의 주파수 범위들, FR1(450 내지 6000MHz), FR2(24250 내지 52600MHz), FR3(52600MHz 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) 및 UE(104/182)가 초기 RRC(radio resource control) 접속 설정 절차를 수행하거나 RRC 접속 재설정 절차를 개시하는 셀에 의해 활용되는 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, UE(104)와 앵커 캐리어 사이에 일단 RRC 접속이 설정되면 구성될 수 있고 추가적인 라디오 자원들을 제공하는 데 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 신호들을 포함할 수 있으며, 예컨대, UE-특정적인 것들은 2차 캐리어에 존재하지 않을 수 있는데, 이는 1차 업링크 및 다운링크 캐리어들 둘 모두가 통상적으로 UE-특정적이기 때문이다. 이는, 셀 내의 상이한 UE들(104/182)이 상이한 다운링크 1차 캐리어들을 가질 수 있음을 의미한다. 업링크 1차 캐리어들에 대해서도 마찬가지이다. 네트워크는 임의의 시간에 임의의 UE(104/182)의 1차 캐리어를 변경할 수 있다. 이는, 예컨대, 상이한 캐리어들 상의 부하를 밸런싱하기 위해 수행된다. "서빙 셀"(PCell이든 SCell이든)은 캐리어 주파수/컴포넌트 캐리어 — 이를 통해 일부 기지국이 통신하고 있음 — 에 대응하기 때문에, "셀", "서빙 셀", "컴포넌트 캐리어", "캐리어 주파수" 등의 용어는 상호교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0040] [0049] 예컨대, 여전히 도 1을 참조하면, 매크로 셀 기지국들(102)에 의해 활용되는 주파수들 중 하나는 앵커 캐리어(또는 "PCell")일 수 있고, 매크로 셀 기지국들(102) 및/또는 mmW 기지국(180)에 의해 활용되는 다른 주파수들은 2차 캐리어들("" 일 수 있다. 다수의 캐리어들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE(104/182)가 자신의 테

이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예컨대, 멀티-캐리어 시스템에서 2개의 20MHz 어그리게이트된 캐리어들은 이론적으로, 단일 20MHz 캐리어에 의해 달성되는 것과 비교하여 데이터 레이트의 2배 증가(즉, 40MHz)를 초래할 것이다.

[0041] [0050] 무선 통신 시스템(100)은 통신 링크(120)를 통해 매크로 셀 기지국(102)과 그리고/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.

[0042] [0051] 도 1의 예에서, 하나 이상의 지구 궤도 SPS(satellite positioning system) SV(space vehicle)들(112)(예컨대, 위성들)은 (단순화를 위해 단일 UE(104)로서 도 1에 도시된) 예시된 UE들 중 임의의 것에 대한 로케이션 정보의 독립적인 소스로서 사용될 수 있다. UE(104)는 SV들(112)로부터 지리적 로케이션 정보를 도출하기 위해 SPS 신호들(124)을 수신하도록 특별히 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 지구 위의 자신들의 로케이션을 결정할 수 있게 하도록 포지셔닝된 송신기들(예컨대, SV들(112))의 시스템을 포함한다. 통상적으로, 이러한 송신기는 설정된 수의 칩들의 반복 PN(pseudo-random noise) 코드로 마킹된 신호를 송신한다. 통상적으로 SV들(112)에 로케이션되지만, 송신기들은 때때로 지상-기반 제어 스테이션들, 기지국들(102) 및/또는 다른 UE들(104) 상에 로케이션될 수 있다.

[0043] [0052] SPS 신호들(124)의 사용은 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 내비게이션 위성 시스템들과 연관되거나 달리 그와 함께 사용하도록 가능해질 수 있는 다양한 SBAS(satellite based augmentation system)에 의해 증강될 수 있다. 예컨대, SBAS는, 예를 들어, WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), MSAS(Multi-functional Satellite Augmentation System), GAGAN(Global Positioning System (GPS) Aided Geo Augmented Navigation or GPS and Geo Augmented Navigation system) 등과 같이, 무결성(integrity) 정보, 차동 보정 등을 제공하는 증강 시스템(들)을 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, SPS는 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 내비게이션 위성 시스템들 및/또는 증강 시스템들의 임의의 결합을 포함할 수 있으며, SPS 신호들(124)은 SPS, SPS-유사 및/또는 이러한 하나 이상의 SPS와 연관된 다른 신호들을 포함할 수 있다.

[0044] [0053] 무선 통신 시스템(100)은, 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들("사이드링크(sidelink)들"로 지칭됨)을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 접속하는 하나 이상의 UE들, 이를테면 UE(190)를 더 포함할 수 있다. 도 1의 예에서, UE(190)는 UE들(104) 중 하나가 기지국들(102) 중 하나에 접속된 D2D P2P 링크(192)(예컨대, 이를 통해 UE(190)가 간접적으로 셀룰러 접속성을 획득할 수 있음) 및 WLAN STA(152)가 WLAN AP(150)에 접속된 D2D P2P 링크(194)(이를 통해 UE(190)가 간접적으로 WLAN-기반 인터넷 접속성을 획득할 수 있음)를 갖는다. 일 예에서, D2D P2P 링크들(192 및 194)은 임의의 잘 알려진 D2D RAT, 이를테면 LTE 다이렉트(LTE-D), WiFi 다이렉트(WiFi-D), Bluetooth®등으로 지원될 수 있다.

[0045] [0054] 도 2a는 예시적인 무선 네트워크 구조(200)를 예시한다. 예컨대, 5GC(210)(NGC(Next Generation Core)로 또한 지칭됨)는 기능적으로 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 보여질 수 있고, 이들은 코어 네트워크를 형성하도록 협력적으로 동작한다. NG-U(user plane interface)(213) 및 NG-C(control plane interface)(215)는 gNB(222)를 5GC(210)에 그리고 구체적으로는 제어 평면 기능들(214) 및 사용자 평면 기능들(212)에 접속시킨다. 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 접속될 수 있다. 추가로, ng-eNB(224)는 백홀 접속(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 한편, 다른 구성들은 ng-eNB들(224) 및 gNB들(222) 둘 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224)는 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, 또는 대안적으로 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크, 5GC(210)를 통해 그리고/또는 인터넷(예시되지 않음)을 통해 로케이션 서버(230)에 접속될 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, 또는 대안적으로

코어 네트워크 외부에 있을 수 있다.

- [0046] [0055] 도 2b는 다른 예시적인 무선 네트워크 구조(250)를 예시한다. 5GC(260)(이는 도 2a의 5GC(210)에 대응할 수 있음)는 기능적으로, 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 간주될 수 있고, 이들은 코어 네트워크(즉, 5GC(260))를 형성하도록 협력적으로 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 접속시킨다. 추가적인 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 접속될 수 있다. 추가로, ng-eNB(224)는 5GC(260)에 대한 gNB 직접 접속을 갖거나 갖지 않고 백홀 접속(223)을 통해 gNB(222)와 직접 통신할 수 있다. 일부 구성들에서, NG-RAN(220)은 하나 이상의 gNB들(222)만을 가질 수 있는 한편, 다른 구성들은 ng-eNB들(224) 및 gNB들(222) 둘 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224)는 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.
- [0047] [0056] AMF(264)의 기능들은 등록 관리, 접속 관리, 도달 가능성 관리, 모빌리티 관리, 합법적 인터셉션, UE(204)와 SMF(session management function)(266) 사이에서의 SM(session management) 메시지들의 전송, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 인가, UE(204)와 SMSF(short message service function)(도시되지 않음) 사이에서의 SMS(short message service) 메시지들의 전송, 및 SEAF(security anchor functionality)를 포함한다. AMF(264)는 또한 AUSF(authentication server function)(도시되지 않음) 및 UE(204)와 상호 작용하고, 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 리트리브한다. AMF(264)의 기능들은 또한 SCM(security context management)을 포함한다. SCM은 액세스-네트워크 특정 키들을 유도하기 위해 사용하는 키를 SEAF로부터 수신한다. AMF(264)의 기능은 또한, 규제 서비스들에 대한 로케이션 서비스 관리, UE(204)와 LMF(270)(이는 로케이션 서버(230)의 역할을 함) 사이의 로케이션 서비스 메시지들에 대한 전송, NG-RAN(220)과 LMF(270) 사이의 로케이션 서비스 메시지들에 대한 전송, EPS(evolved packet system)와의 상호작용을 위한 EPS 베어러 식별자 할당, 및 UE(204) 모빌리티 이벤트 통지를 포함한다. 또한, AMF(264)는 또한 3GPP(Third Generation Partnership Project) 액세스 네트워크들에 대한 기능들을 지원한다.
- [0048] [0057] UPF(262)의 기능들은 (적용 가능한 경우) RAT-내/-간 모빌리티를 위한 앵커 포인트로서 작용하는 것, 데이터 네트워크(미도시)에 대한 상호접속의 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 스티어링), 합법적 인터셉션(사용자 평면 집합), 트래픽 사용량 보고, 사용자 평면에 대한 QoS(quality of service) 핸들링(예컨대, 업링크/다운링크 레이트 시행, 다운링크에서의 반사적 QoS 마킹), 업링크 트래픽 검증(SDF(service data flow) 대 QoS 흐름 맵핑), 업링크 및 다운링크에서의 전송 레벨 패킷 마킹, 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 통지 트리거링, 및 소스 RAN 노드에 대한 하나 이상의 "엔드 마커들"의 전송 및 포워딩을 포함한다. UPF(262)는 또한, SLP(272)와 같은 로케이션 서버와 UE(204) 사이의 사용자 평면을 통한 로케이션 서비스 메시지들의 전송을 지원할 수 있다.
- [0049] [0058] 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 스티어링의 구성, QoS 및 정책 시행의 일부의 제어, 및 다운링크 데이터 통지를 포함한다. SMF(266)가 AMF(264)와 통신하는 인터페이스는 N11 인터페이스로 지칭된다.
- [0050] [0059] 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 서버 상의 상이한 소프트웨어 모듈들, 다수의 물리적 서버들에 걸쳐 확산된 상이한 소프트웨어 모듈들 등)로서 구현될 수 있거나, 또는 대안적으로 각각 단일 서버에 대응할 수 있다. LMF(270)는 코어 네트워크, 즉 5GC(260)를 통해 그리고/또는 인터넷(예시되지 않음)을 통해 LMF(270)에 접속될 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 아닌 시그널링 메시지들을 반송하도록 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.

[0051] [0060] 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 본원에 교시된 바와 같은 파일 송신 동작들을 지원하기 위해 (본원에서 설명된 UE들 중 임의의 것에 대응할 수 있는) UE(302), (본원에 설명된 기지국들 중 임의의 것에 대응할 수 있는) 기지국(304), 및 (로케이션 서버(230) 및 LMF(270)를 포함하여, 본원에 설명된 네트워크 기능들 중 임의의 것에 대응하거나 이를 구현할 수 있는) 네트워크 엔티티(306)에 통합될 수 있는 몇몇 예시적인 컴포넌트들(대응하는 블록들에 의해 표현됨)을 예시한다. 이러한 컴포넌트들은 상이한 구현들에서(예컨대, ASIC, SoC(system-on-chip) 등에서) 상이한 타입들의 장치들로 구현될 수 있음을 인식할 것이다. 예시된 컴포넌트들은 또한 통신 시스템의 다른 장치들에 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 동작하고 그리고/또는 상이한 기술들을 통해 통신할 수 있게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0052] [0061] UE(302) 및 기지국(304) 각각은 무선 광역 네트워크(WWAN) 트랜시버(310 및 350)를 각각 포함하며, 이들은 하나 이상의 무선 통신 네트워크들(미도시), 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, 송신을 억제하기 위한 수단 등)을 제공한다. WWAN 트랜시버들(310 및 350)은 관심있는 무선 통신 매체(예를 들어, 특정 주파수 스펙트럼에서 시간/주파수 자원들의 일부 세트)를 통한 적어도 하나의 지정된 RAT(예를 들어, NR, LTE, GSM 등)를 통해, 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들(예를 들어, eNB들, gNB들) 등과 같은 다른 네트워크 노드들과 통신하기 위해, 하나 이상의 안테나들(316 및 356)에 각각 접속될 수 있다. WWAN 트랜시버들(310 및 350)은 지정된 RAT에 따라, 신호들(318 및 358)(예컨대, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 각각 송신 및 인코딩하도록 그리고 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 각각 신호들(318 및 358)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들(314 및 354), 및 각각 신호들(318 및 358)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 하나 이상의 수신기들(312 및 352)을 포함한다.

[0053] [0062] UE(302) 및 기지국(304)은 또한, 적어도 일부 경우들에서, 하나 이상의 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)을 각각 포함한다. 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360)은 하나 이상의 안테나들(326 및 366)에 각각 접속될 수 있고, 관심있는 무선 통신 매체를 통한 적어도 하나의 지정된 RAT(예컨대, WiFi, LTE-D, Bluetooth®, Zigbee® 등)를 통해, 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 등과 같은 다른 네트워크 노드들과 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 측정하기 위한 수단, 튜닝하기 위한 수단, 송신을 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 인코딩하도록 그리고 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 각각 신호들(328 및 368)을 각각 송신 및 인코딩하기 위한 하나 이상의 송신기들(324 및 364), 및 각각 신호들(328 및 368)을 각각 수신 및 디코딩하기 위한 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.

[0054] [0063] 적어도 하나의 송신기 및 적어도 하나의 수신기를 포함하는 트랜시버 회로는 일부 구현들에서 통합된 디바이스(예컨대, 단일 통신 디바이스의 송신기 회로 및 수신기 회로로서 구현됨)를 포함할 수 있거나, 일부 구현들에서 별개의 송신기 디바이스 및 별개의 수신기 디바이스를 포함할 수 있거나, 또는 다른 구현들에서 다른 방식들로 구현될 수 있다. 일 양상에서, 송신기는, 본원에 설명된 바와 같이, 개개의 장치가 송신 "빔형성"을 수행할 수 있게 하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 그에 커플링될 수 있다. 유사하게, 수신기는, 본원에 설명된 바와 같이, 개개의 장치가 수신 빔형성을 수행할 수 있게 하는 안테나 어레이와 같은 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 포함하거나 그에 커플링될 수 있다. 일 양상에서, 송신기 및 수신기는 동일한 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366))을 공유할 수 있고, 그에 따라, 개개의 장치는 주어진 시간에만 수신 또는 송신할 수 있고, 둘 모두를 동시에 할 수는 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.

- [0055] [0064] UE(302) 및 기지국(304)은 또한, 적어도 일부 경우들에서, SPS(satellite positioning systems) 수신기들(330 및 370)을 포함한다. SPS 수신기들(330 및 370)은 각각 하나 이상의 안테나들(336 및 376)에 접속될 수 있고, SPS 신호들(338 및 378), 이를테면, GPS(global positioning system) 신호들, GLONASS(global navigation satellite system) 신호들, Galileo 신호들, Beidou 신호들, NAVIC(Indian Regional Navigation Satellite System), QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등을 각각 수신하고 그리고/또는 측정하기 위한 수단을 제공할 수 있다. SPS 수신기들(330 및 370)은 SPS 신호들(338 및 378)을 각각 수신 및 프로세싱하기 위한 임의의 적합한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수 있다. SPS 수신기들(330 및 370)은 다른 시스템들로부터 적절히 정보 및 동작들을 요청하고, 임의의 적합한 SPS 알고리즘에 의해 획득된 측정들을 사용하여 UE(302) 및 기지국(304)의 위치선들을 결정하는 데 필요한 계산들을 수행한다.
- [0056] [0065] 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 인터페이스들(380 및 390)을 각각 포함한다. 예컨대, 네트워크 인터페이스들(380 및 390)(예컨대, 하나 이상의 네트워크 액세스 포트들)은 유선-기반 또는 무선 백홀 접속을 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. 이 통신은, 예컨대, 메시지들, 파라미터들 및/또는 다른 타입들의 정보를 전송 및 수신하는 것을 수반할 수 있다.
- [0057] [0066] UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)는 또한, 본원에서 개시되는 동작들과 함께 사용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. UE(302)는, 예컨대 무선 포지셔닝과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(332)을 구현하는 프로세서 회로를 포함한다. 기지국(304)은, 예컨대, 본원에 개시된 바와 같은 무선 포지셔닝과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(384)을 포함한다. 네트워크 엔티티(306)는, 예컨대, 본원에 개시된 바와 같은 무선 포지셔닝과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(394)을 포함한다. 따라서, 프로세싱 시스템들(332, 384, 및 394)은 프로세싱을 위한 수단, 이를테면, 결정하기 위한 수단, 계산하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 송신하기 위한 수단, 표시하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일 양상에서, 프로세싱 시스템들(332, 384, 및 394)은, 예컨대, 하나 이상의 프로세서들, 이를테면, 하나 이상의 범용 프로세서들, 멀티-코어 프로세서들, ASIC들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스들 또는 프로세싱 회로, 또는 이들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.
- [0058] [0067] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 정보(예컨대, 예비된 자원들, 임계치들, 파라미터들 등을 표시하는 정보)를 유지하기 위해 각각 메모리 컴포넌트들(340, 386 및 396)(예컨대, 각각 메모리 디바이스를 포함함)을 구현하는 메모리 회로를 포함한다. 따라서, 메모리 컴포넌트들(340, 386, 및 396)은 저장하기 위한 수단, 리트리브하기 위한 수단, 유지하기 위한 수단 등을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 RIS 모듈들(342, 388, 및 398)을 각각 포함할 수 있다. RIS 모듈들(342, 388, 및 398)은, 각각, 실행될 때 UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)로 하여금 본원에서 설명되는 기능을 수행하게 하는 프로세싱 시스템들(332, 384, 및 394)의 일부이거나 또는 그에 커플링되는 하드웨어 회로들일 수 있다. 다른 양상들에서, RIS 모듈들(342, 388, 및 398)은 프로세싱 시스템들(332, 384, 및 394)의 외부에 있을 수 있다(예컨대, 모뎀 프로세싱 시스템의 일부이거나, 다른 프로세싱 시스템과 통합되는 등). 대안적으로, RIS 모듈들(342, 388, 및 398)은, 각각, 프로세싱 시스템들(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 본원에서 설명되는 기능을 수행하게 하는, 메모리 컴포넌트들(340, 386, 및 396)에 저장된 메모리 모듈들일 수 있다. 도 3a는, WWAN 트랜시버(310), 메모리 컴포넌트(340), 프로세싱 시스템(332), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 RIS 모듈(342)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3b는, WWAN 트랜시버(350), 메모리 컴포넌트(386), 프로세싱 시스템(384), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 RIS 모듈(388)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3c는, 네트워크 인터페이스(들)(390), 메모리 컴포넌트(396), 프로세싱 시스템(394), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 RIS 모듈(398)의 가능한 로케이션들을 예시한다.
- [0059] [0068] UE(302)는 WWAN 트랜시버(310), 단거리 무선 트랜시버(320) 및/또는 SPS 수신기(330)에 의해 수신된 신호들로부터 유도된 모션 데이터와 독립적인 이동 및/또는 배향 정보를 감지 또는 검출하기 위한 수단을 제공하기 위해 프로세싱 시스템(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. 더욱이, 센서(들)(344)는 복수의 상이한 타입들의 디바이스들을 포함하고, 모션 정보를 제공하기 위해 이들의 출력들을 조합할 수 있다. 예컨대, 센서(들)(344)는 2D 및/또는 3D 좌표계들에서 포지션들을 컴퓨팅하는 능력을 제공하기 위해 다축 가속도계 및 방위 센서들의 조합을 사용할 수 있다.

[0060] [0069] 또한, UE(302)는 사용자에게 표시들(예컨대, 가청 및/또는 시각적 표시들)을 제공하기 위한 그리고/또는 (예컨대, 감지 디바이스, 이블테면 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등의 사용자 작동 시에) 사용자 입력을 수신하기 위한 수단을 제공하는 사용자 인터페이스(346)를 포함한다. 도시되지는 않았지만, 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 또한 사용자 인터페이스들을 포함할 수 있다.

[0061] [0070] 프로세싱 시스템(384)을 더 상세히 참조하면, 다운로드에서, 네트워크 엔티티(306)로부터의 IP 패킷들이 프로세싱 시스템(384)에 제공될 수 있다. 프로세싱 시스템(384)은 RRC 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RLC(radio link control) 계층 및 MAC(media access control) 계층에 대한 기능을 구현할 수 있다. 프로세싱 시스템(384)은 시스템 정보(예를 들어, MIB(master information block), SIB(system information block)들)의 브로드캐스트, RRC 접속 제어(예를 들어, RRC 접속 페이징, RRC 접속 확립, RRC 접속 수정 및 RRC 접속 해제), RAT-간 모빌리티, 및 UE 측정 보고를 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 전송, ARQ(automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 연결, 세그먼트화 및 RLC SDU(service data unit)들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 리-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 스케줄링 정보 보고, 에러 정정, 우선순위 핸들링 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공할 수 있다.

[0062] [0071] 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 상에서 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. 송신기(354)는 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. 그 다음, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할될 수 있다. 그 다음, 각각의 스트림은, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예컨대, 파일럿)와 멀티플렉싱될 수 있고, 그 다음, 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 추정들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 서뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수 있다. 채널 추정은, 기준 신호 및/또는 UE(302)에 의해 송신된 채널 조건 피드백으로부터 도출될 수 있다. 이어서, 각각의 공간 스트림은 하나 이상의 상이한 안테나들(356)에 제공될 수 있다. 송신기(354)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.

[0063] [0072] 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 프로세싱 시스템(332)에 제공한다. 송신기(314) 및 수신기(312)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층-1 기능을 구현한다. 수신기(312)는 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행하여, UE(302)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(302)를 목적지로 하면, 이들은 수신기(312)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수 있다. 그런 다음, 수신기(312)는 FFT(fast Fourier transform)를 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 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. 이러한 연관정들은, 채널 추정기에 의해 컴퓨팅된 채널 추정들에 기반할 수 있다. 그런 다음, 연관정들은, 물리 채널 상에서 기지국(304)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 다음, 데이터 및 제어 신호들은, 계층-3(L3) 및 계층-2(L2) 기능을 구현하는 프로세싱 시스템(332)에 제공된다.

[0064] [0073] 업링크에서, 프로세싱 시스템(332)은, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 IP 패킷들을 복원한다.

프로세싱 시스템(332)은 또한 에러 검출을 담당한다.

- [0065] [0074] 기지국(304)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 프로세싱 시스템(332)은 시스템 정보(예를 들어, MIB, SIB들) 포착, RRC 접속 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제 및 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ를 통한 에러 정정, 연결, 세그먼트화 및 RLC SDU들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 리-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, TB(transport block)들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 보고, HARQ(hybrid automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.
- [0066] [0075] 기지국(304)에 의해 송신된 피드백 또는 기준 신호로부터 채널 추정기에 의해 도출된 채널 추정들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위해 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 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.
- [0067] [0076] 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 프로세싱 시스템(384)에 제공한다.
- [0068] [0077] 업링크에서, 프로세싱 시스템(384)은, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(302)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 프로세싱 시스템(384)으로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 프로세싱 시스템(384)은 또한 에러 검출을 담당한다.
- [0069] [0078] 편의를 위해, UE(302), 기지국(304), 및/또는 네트워크 엔티티(306)는, 본원에서 설명되는 다양한 예들에 따라 구성될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도 3a 내지 도 3c에 도시된다. 그러나, 예시된 블록들은 상이한 설계들에서 상이한 기능을 가질 수 있다는 것이 인식될 것이다.
- [0070] [0079] 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 예컨대, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하나 이상의 ASIC들(하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있음)과 같은 하나 이상의 회로들로 구현될 수 있다. 여기서, 각각의 회로는 이러한 기능을 제공하기 위해 회로에 의해 사용되는 정보 또는 실행 가능한 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 사용 및/또는 통합할 수 있다. 예컨대, 블록들(310 내지 346)에 의해 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 UE(302)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 유사하게, 블록들(350 내지 388)에 의해 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 기지국(304)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 또한, 블록들(390 내지 398)에 의해 표현되는 기능 중 일부 또는 전부는 네트워크 엔티티(306)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해(예컨대, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 간략화를 위해, 다양한 동작들, 작동들 및/또는 기능들은 "UE에 의해", "기지국에 의해", "네트워크 엔티티" 등에 의해 수행되는 것으로서 본원에서 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, 프로세싱 시스템들(332, 384, 394), 트랜시버들(310, 320, 350 및 360), 메모리 컴포넌트들(340, 386, 및 396), RIS 모듈들(342, 388, 및 398) 등에 의해 수행될 수 있다.
- [0071] [0080] 네트워크 노드들(예를 들어, 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 예를 예시하는 도면(400)이다. 도 4b는 본 개시내용의 양상들에 따른, 다운링크 프레임 구조 내의 채널들의 예를 예시하는 도면(430)이다. 도 4c는 본 개시내용의 양상들에 따른 업링크 프레임 구조의 예를 예시하는 도면(450)이다. 도 4d는 본 개시내용의 양상들에 따른, 업링크 프레임 구조 내의 채널들의 예를 예시하는 도면(480)이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조들 및/또는 상이한 채널들을 가질 수 있다.
- [0072] [0081] LTE, 및 일부 경우들에서 NR은, 다운링크 상에서는 OFDM을 활용하고 그리고 업링크 상에서는 SC-

FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 활용한다. 그러나, LTE와 달리, NR은 업링크 상에서 또한 OFDM을 사용하는 옵션을 갖는다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다수(K개)의 직교 서브 캐리어들로 파티셔닝하며, 이들은 일반적으로 톤들, 빈들 등으로 또한 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 이용하여 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDM을 이용하여 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있고, 서브 캐리어들의 총 수(K개)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예컨대, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz(kilohertz)일 수 있고, 최소 자원 할당(자원 블록)은 12개의 서브캐리어들(또는 180 kHz)일 수 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 크기는, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08MHz(즉, 6개의 자원 블록들)를 커버할 수 있으며, 각각, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20MHz의 시스템 대역폭에 대해 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수 있다.

[0073] [0082] LTE는 단일 뉴머롤로지(SCS(subcarrier spacing), 심볼 길이 등)를 지원한다. 대조적으로, NR은 다수의 뉴머롤로지(numerology)들(μ)을 지원할 수 있고, 예컨대, 15 kHz($\mu=0$), 30 kHz($\mu=1$), 60 kHz($\mu=2$), 120 kHz($\mu=3$) 및 240 kHz($\mu=4$) 또는 그 초과 서브캐리어 간격들이 이용 가능할 수 있다. 각각의 서브캐리어 간격에서, 슬롯당 14개의 심볼들이 존재한다. 15 kHz SCS($\mu=0$)의 경우, 서브프레임당 하나의 슬롯, 프레임당 10개의 슬롯들이 존재하고, 슬롯 지속기간은 1 ms(millisecond)이고, 심볼 지속기간은 66.7 μ s(microsecond)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 μ s이고, 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 μ s이고, 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 μ s이고, 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 μ s이고, 4K FFT 사이즈를 갖는 최대 공칭 시스템 대역폭(MHz 단위)은 800이다.

[0074] [0083] 도 4a 및 도 4d의 예들에서, 15kHz의 뉴머롤로지가 사용된다. 따라서, 시간 도메인에서, 10 ms 프레임은 각각 1ms의 동일한 사이즈의 10개의 서브프레임들로 분할되고, 각각의 서브프레임은 하나의 시간 슬롯을 포함한다. 도 4a 및 도 4d에서, 시간은 수평으로(X 축 상에서) 표현되고 시간은 좌측에서 우측으로 증가하는 한편, 주파수는 수직으로(Y 축 상에서) 표현되고 주파수는 바닥에서 최상부로 증가(또는 감소)한다.

[0075] [0084] 시간 슬롯들을 표현하기 위해 자원 그리드가 사용될 수 있고, 각각의 시간 슬롯은 주파수 도메인에서 하나 이상의 시간 동시적 RB들(resource blocks)(또한 PRB들(physical RBs)로 지칭됨)을 포함한다. 자원 그리드는 다수의 RE들(resource elements)로 추가로 분할된다. RE는 시간 도메인에서 하나의 심볼 길이 및 주파수 도메인에서 하나의 서브캐리어에 대응할 수 있다. 도 4a 및 도 4d의 뉴머롤로지에서, 정상 사이클릭 프리픽스(normal cyclic prefix)에 대해, RB는, 총 84개의 RE들에 대해, 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들 및 시간 도메인에서 7개의 연속적인 심볼들을 포함할 수 있다. 확장 사이클릭 프리픽스의 경우, RB는 총 72개의 RE들에 대해, 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들 및 시간 도메인에서 6개의 연속적인 심볼들을 포함할 수 있다. 각각의 RE에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다.

[0076] [0085] 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 ("R"로 라벨링된) PRS를 반송하는 RE들의 예시적인 위치들을 예시한다.

[0077] [0086] PRS의 송신을 위해 사용되는 RE(resource element)들의 집합은 "PRS 자원"으로 지칭된다. 자원 엘리먼트들의 컬렉션은 주파수 도메인에서 다수의 PRB들 및 시간 도메인에서 슬롯 내의 'N'(이를테면, 1 이상)개의 연속하는 심볼(들)에 걸쳐 있을 수 있다. 시간 도메인의 주어진 OFDM 심볼에서, PRS 자원은 주파수 도메인에서 연속적인 PRB들을 점유한다.

[0078] [0087] 주어진 PRB 내에서의 PRS 자원의 송신은 특정 콤 사이즈("콤 밀도"로 또한 지칭됨)를 갖는다. 콤 사이즈 'N'은 PRS 자원 구성의 각각의 심볼 내의 서브캐리어 간격(또는 주파수/톤 간격)을 표현한다. 구체적으로, 콤 사이즈 'N'의 경우, PRS는 PRB의 심볼의 N번째 서브캐리어마다 송신된다. 예컨대, 콤-4의 경우, PRS 자원 구성의 각각의 심볼에 대해, 매 4번째 서브캐리어들(이를테면, 서브캐리어들 0, 4, 8)에 대응하는 RE들이 PRS 자원

의 PRS를 송신하기 위해 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 자원 구성을 예시한다. 즉, 음영 RE들("R"로 라벨링됨)의 로케이션들은 콤-6 PRS 자원 구성을 표시한다.

[0079] [0088] 현재, DL-PRS 자원은 완전히 주파수-도메인 스테거링된 패턴을 갖는 슬롯 내의 2개, 4개, 6개 또는 12개의 연속적인 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다. DL-PRS 자원은 슬롯의 임의의 상위 계층 구성된 다운링크 또는 FL(flexible) 심볼에서 구성될 수 있다. 주어진 DL-PRS 자원의 모든 RE들에 대해 일정한 EPRE(energy per resource element)가 존재할 수 있다. 다음은 2개, 4개, 6개 및 12개의 심볼들에 대해 콤 사이즈들 2, 4, 6, 및 12에 대한 심볼들 간의 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] [0089] "PRS 자원 세트"는 PRS 신호들의 송신을 위해 사용되는 PRS 자원들의 세트이며, 여기서 각각의 PRS 자원은 PRS 자원 ID를 갖는다. 또한, PRS 자원 세트 내의 PRS 자원들은 동일한 TRP와 연관된다. PRS 자원 세트는 PRS 자원 세트 ID에 의해 식별되고, 특정 TRP(TRP ID에 의해 식별됨)와 연관된다. 또한, PRS 자원 세트 내의 PRS 자원들은 슬롯들에 걸쳐 동일한 주기, 공통 뮤팅 패턴 구성 및 동일한 반복 팩터(이를테면, "μ"를 갖는다. 주기는 제1 PRS 인스턴스의 제1 PRS 자원의 제1 반복으로부터 다음 PRS 인스턴스의 동일한 제1 PRS 자원의 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 있고, 여기서 $\mu = 0, 1, 2, 3$. 반복 팩터는 {1, 2, 4, 6, 8, 16, 32}개의 슬롯들로부터 선택된 길이를 가질 수 있다.

[0081] [0090] PRS 자원 세트 내의 PRS 자원 ID는 단일 TRP(여기서 TRP는 하나 이상의 빔들을 송신할 수 있음)로부터 송신된 단일 빔(또는 빔 ID)과 연관된다. 즉, PRS 자원 세트의 각각의 PRS 자원은 상이한 빔 상에서 송신될 수 있고, 따라서 "PRS 자원" 또는 간단히 "자원"은 또한 "빔"으로 지칭될 수 있다. 이는, TRP들 및 PRS를 송신하는 빔들이 UE에 알려져 있는지 여부에 대해 어떠한 암시도 갖지 않음을 주목해야 한다.

[0082] [0091] "PRS 인스턴스" 또는 "PRS 기회"는, PRS가 송신될 것으로 예상되는 주기적으로 반복되는 시간 윈도우(이를테면, 하나 이상의 연속적인 슬롯들의 그룹)의 하나의 인스턴스이다. PRS 기회는 또한, "PRS 포지셔닝 기회", "PRS 포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 기회", "포지셔닝 인스턴스", "포지셔닝 반복" 또는 간단히 "기회" 또는 "인스턴스", 또는 "반복"으로 지칭될 수 있다.

[0083] [0092] "포지셔닝 주파수 계층"(간단히 "주파수 계층"으로 또한 지칭됨)은 특정 파라미터들에 대해 동일한 값들을 갖는 하나 이상의 TRP들에 걸친 하나 이상의 PRS 자원 세트들의 집합이다. 구체적으로, PRS 자원 세트들의 집합은 동일한 서브캐리어 간격 및 CP(cyclic prefix) 타입(PDSCH에 대해 지원되는 모든 뉴머올로지들이 PRS에 대해 또한 지원됨을 의미함), 동일한 포인트 A, 다운링크 PRS 대역폭의 동일한 값, 동일한 시작 PRB(및 중심 주파수), 및 동일한 콤-크기를 갖는다. 포인트 A 파라미터는 파라미터 "μ"의 값을 취하며(여기서, "ARFCN"은 "절대 라디오 주파수 채널 번호"를 나타냄), 송신 및 수신을 위해 사용되는 한 쌍의 물리적 라디오 채널을 특정하는 식별자/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 계층당 TRP당 최대 2개의 PRS 자원 세트들이 구성될 수 있다.

[0084] [0093] 주파수 계층의 개념은 컴포넌트 캐리어들 및 BWP(bandwidth part)들의 개념과 다소 유사하나, 컴포넌트 캐리어들 및 BWP들이 데이터 채널들을 소신하기 위해 하나의 기지국(또는 매크로 셀 기지국 및 소형 셀 기지국)에 의해 사용된다는 점에서 상이하지만, 주파수 계층들은 PRS를 송신하기 위해 몇몇(일반적으로 3개 또는 그 초과) 기지국들에 의해 사용된다. 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. 예컨대, UE는, 자신이 하나의 포지셔닝 주파수 계층을 지원할 수 있는지 아니면 4개의 포지셔닝 주파수 계층들을 지원할 수 있는지를 표시할 수 있다.

[0085] [0094] 도 4b는 라디오 프레임의 다운링크 슬롯 내의 다양한 채널들의 예를 예시한다. NR에서, 채널 대역폭 또는 시스템 대역폭은 다수의 BWP들로 분할된다. BWP는, 주어진 캐리어 상의 주어진 뉴머올로지에 대한 공통 RB들의 연속적인 서브세트로부터 선택되는 PRB들의 연속적인 세트이다. 일반적으로, 다운링크 및 업링크에서 최대 4개의 BWP들이 특정될 수 있다. 즉, UE는, 다운링크 상에서 최대 4개의 BWP들로 그리고 업링크 상에서 최대 4개의 BWP들로 구성될 수 있다. 주어진 시간에 오직 하나의 BWP(업링크 또는 다운링크)만이 활성화될 수 있으며, 이

는 UE가 한 번에 하나의 BWP만을 통해 수신 또는 송신할 수 있음을 의미한다. 다운링크 상에서, 각각의 BWP의 대역폭은 SSB의 대역폭과 동일하거나 그보다 커야 하지만, 이는 SSB를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다.

[0086] [0095] 도 4b를 참조하면, PSS(primary synchronization signal)는, 서브프레임/심볼 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하기 위해 UE에 의해 사용된다. SSS(secondary synchronization signal)는 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호 및 라디오 프레임 타이밍을 결정하기 위해 UE에 의해 사용된다. 물리 계층 셀 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호에 기반하여, UE는 PCI를 결정할 수 있다. PCI에 기반하여, UE는 전송한 DL-RS의 위치들을 결정할 수 있다. MIB를 방송하는 PBCH(physical broadcast channel)는 PSS 및 SSS와 논리적으로 그룹화되어, SSB(SS/PBCH로 또한 지칭됨)를 형성할 수 있다. MIB는 다운링크 시스템 대역폭에서 다수의 RB들, 및 SFN(system frame number)을 제공한다. PDSCH(physical downlink shared channel)는 사용자 데이터, SIB(system information block)들과 같이 PBCH를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보 및 페이징 메시지를 전송한다.

[0087] [0096] PDCCH(physical downlink control channel)은 하나 이상의 CCE(control channel element)들 내에서 DCI(downlink control information)를 전송하고, 각각의 CCE는 하나 이상의 REG(RE group) 번들(bundle)들(이는 시간 도메인에서 다수의 심볼들에 걸쳐 있을 수 있음)을 포함하고, 각각의 REG 번들은 하나 이상의 REG들을 포함하고, 각각의 REG는 주파수 도메인에서 12개의 자원 엘리먼트들(하나의 자원 블록) 및 시간 도메인에서 하나의 OFDM 심볼에 대응한다. PDCCH/DCI를 전송하는 데 사용되는 물리적 자원들의 세트는 NR에서 CORESET(control resource set)로 지칭된다. NR에서, PDCCH는 단일 CORESET에 국한되고, 그 자신의 DMRS와 함께 송신된다. 이는 PDCCH에 대한 UE-특정 빔포밍(beamforming)을 가능하게 한다.

[0088] [0097] 도 4b의 예에서, BWP 당 하나의 CORESET가 존재하고, CORESET는 시간 도메인에서 3개의 심볼들에 걸쳐 있지만 (단지 1개 또는 2개의 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다). 전체 시스템 대역폭을 점유하는 LTE 제어 채널들과 달리, NR에서, PDCCH 채널들은 주파수 도메인에서 특정 구역(즉, CORESET)에 국부화(localize)된다. 따라서, 도 4b에 도시된 PDCCH의 주파수 컴포넌트는 주파수 도메인에서 단일 BWP 미만인 것으로 예시된다. 예시된 CORESET가 주파수 도메인에서 연속적이지만, 반드시 그럴 필요는 없음을 주목한다. 또한, CORESET은 시간 도메인에서 3개 미만의 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다.

[0089] [0098] PDCCH 내의 DCI는 업링크 자원 할당(영구적 및 비-영구적)에 관한 정보 및 UE에 송신되는 다운링크 데이터에 관한 설명(description)들을 전송하며, 이는 각각 업링크 및 다운링크 그랜트들로 지칭된다. 더 구체적으로, DCI는 다운링크 데이터 채널(예컨대, PDSCH) 및 업링크 데이터 채널(예컨대, PUSCH)에 대해 스케줄링된 자원들을 표시한다. 다수(예컨대, 최대 8개)의 DCI들이 PDCCH에서 구성될 수 있고, 이러한 DCI들은 다수의 포맷들 중 하나를 가질 수 있다. 예컨대, 업링크 스케줄링, 다운링크 스케줄링, 업링크 TPC(transmit power control) 등에 대해 상이한 DCI 포맷들이 존재한다. PDCCH는, 상이한 DCI 페이로드 사이즈들 또는 코딩 레이트들을 수용하기 위해 1개, 2개, 4개, 8개, 또는 16개의 CCE들에 의해 전송될 수 있다.

[0090] [0099] 도 4c에 예시된 바와 같이, RE들 중 일부("R"로 라벨링됨)는 수신기(예컨대, 기지국, 다른 UE 등)에서의 채널 추정을 위해 DMRS를 전송한다. UE는 부가적으로, 예컨대 슬롯의 마지막 심볼에서 SRS를 송신할 수 있다. SRS는 콤(comb) 구조를 가질 수 있고, UE는 콤들 중 하나 상에서 SRS를 송신할 수 있다. 도 4c의 예에서, 예시된 SRS는 하나의 심볼에 걸쳐 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 스퀈터링, 페이딩 및 전력 감쇠의 조합된 효과를 표현한다. 시스템은 자원 스케줄링, 링크 적응, 매시브 MIMO, 빔 관리 등을 위해 SRS를 사용한다.

[0091] [0100] 현재, SRS 자원은 콤-2, 콤-4 또는 콤-8의 콤 크기를 갖는 슬롯 내의 1개, 2개, 4개, 8개 또는 12개의 연속적인 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다. 다음은 현재 지원되는 SRS 콤 패턴들에 대한 심볼간 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}.

[0092] [0101] SRS의 송신을 위해 사용되는 자원 엘리먼트들의 집합은 "SRS 자원"으로 지칭되고, 파라미터 "SRS-ResourceId"에 의해 식별될 수 있다. 자원 엘리먼트들의 컬렉션은 주파수 도메인에서 다수의 PRB들 및 시간 도메인에서 슬롯 내의 'N'(이들테면, 1 이상)개의 연속하는 심볼(들)에 걸쳐 있을 수 있다. 주어진 OFDM

심볼에서, SRS 자원은 연속적인 PRB들을 점유한다. "SRS 자원 세트"는 SRS 신호들의 송신을 위해 사용되는 SRS 자원들의 세트이며, SRS 자원 세트 ID("SRS-ResourceSet Id")에 의해 식별된다.

[0093] [0102] 일반적으로, UE는 수신 기지국(서빙 기지국 또는 이웃 기지국)이 UE와 기지국 사이의 채널 품질을 측정할 수 있게 하기 위해 SRS를 송신한다. 그러나, SRS는 또한, UL-TDOA(uplink time difference of arrival), RTT(round-trip-time), UL-AoA(uplink angle-of-arrival) 등과 같은 업링크-기반 포지셔닝 절차들에 대한 업링크 포지셔닝 기준 신호들로서 구체적으로 구성될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "SRS"라는 용어는 채널 품질 측정들을 위해 구성된 SRS 또는 포지셔닝을 목적으로 구성된 SRS로 지칭될 수 있다. 전자는 본 명세서에서 "통신용 SRS"로 지칭될 수 있고 그리고/또는 후자는 2개의 타입들의 SRS를 구별할 필요가 있을 때 "포지셔닝용 SRS"로 지칭될 수 있다.

[0094] [0103] SRS 자원 내의 새로운 스테저링된 패턴(single-symbol/comb-2를 제외함), SRS에 대한 새로운 콤 타입, SRS에 대한 새로운 시퀀스들, 컴포넌트 캐리어당 더 많은 수의 SRS 자원 세트들, 및 컴포넌트 캐리어당 더 많은 수의 SRS 자원들과 같은, SRS의 이전 정의에 비해 몇몇 향상들이 포지셔닝을 위한 SRS(SRS-for-positioning)("UL-PRS"로 또한 지칭됨)를 위해 제안되었다. 게다가, 파라미터들("SpatialRelationInfo" 및 "PathLossReference")은 이웃 TRP로부터의 SSB 또는 다운링크 기준 신호에 기반하여 구성될 것이다. 더 추가로, 하나의 SRS 자원이 활성 BWP 외부에서 송신될 수 있고, 하나의 SRS 자원이 다수의 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 있을 수 있다. 또한, SRS는 RRC 연결 상태로 구성되고 활성 BWP 내에서만 송신될 수 있다. 추가로, 주파수 hopping이 없고, 반복 팩터가 없고, 단일 안테나 포트, 및 SRS에 대한 새로운 길이들(예컨대, 8 및 12개의 심볼들)이 존재할 수 있다. 페루프 전력 제어가 아닌 개루프 전력 제어가 또한 존재할 수 있으며, 콤-8(즉, 동일한 심볼에서 8 번째 서브캐리어마다 송신되는 SRS)이 사용될 수 있다. 마지막으로, UE는 UL-AoA를 위해 다수의 SRS 자원들로부터 동일한 송신 빔을 통해 송신할 수 있다. 이들 모두는 RRC 상위 계층 시그널링을 통해 구성되는(그리고 잠재적으로 MAC CE(control element) 또는 DCI를 통해 트리거링되거나 활성화되는) 현재 SRS 프레임워크에 추가적인 특징들이다.

[0095] [0104] 도 4d는 본 개시내용의 양상들에 따른, 프레임의 업링크 슬롯 내의 다양한 채널들의 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 연속적인 RB 쌍들을 포함할 수 있다. PRACH는 UE가 초기 시스템 액세스를 수행하고 업링크 동기화를 달성하도록 허용한다. PUCCH(physical uplink control channel)는 업링크 시스템 대역폭의 에지들 상에 위치될 수 있다. PUCCH는 UCI(uplink control information), 예를 들어, 스케줄링 요청들, CSI 보고들, CQI(channel quality indicator), PMI(precoding matrix indicator), RI(rank indicator) 및 HARQ ACK/NACK 피드백을 반송한다. PUSCH(physical uplink shared channel)는 데이터를 반송하고, 추가적으로 BSR(buffer status report), PHR(power headroom report) 및/또는 UCI를 반송하기 위해 사용될 수 있다.

[0096] [0105] "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"라는 용어들은 일반적으로 NR 및 LTE 시스템들에서 포지셔닝을 위해 사용되는 특정 기준 신호들을 지칭할 수 있음을 주목해야 한다. 그러나, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"라는 용어들은, 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 또한 지칭할 수 있다. 또한, "포지셔닝 기준 신호" 및 "PRS"라는 용어들은, 문맥에 의해 달리 명시되지 않는 한, 다운링크 또는 업링크 포지셔닝 기준 신호들을 지칭할 수 있다. PRS의 타입을 추가로 구별하기 위해 필요하다면, 다운링크 포지셔닝 기준 신호는 "DL-PRS"로 지칭될 수 있고, 업링크 포지셔닝 기준 신호(예컨대, SRS-for-positioning, PTRS)는 "UL-PRS"로 지칭될 수 있다. 또한, 업링크 및 다운링크 둘 모두에서 송신될 수 있는 신호들(예컨대, DMRS, PTRS)의 경우, 신호들에는 방향을 구별하기 위해 "UL" 또는 "DL"이 프리픽딩될 수 있다. 예컨대, "UL-DMRS"는 "DL-DMRS"와 구별될 수 있다.

[0097] [0106] NR은 다운링크-기반, 업링크-기반 및 다운링크-및-업링크-기반 포지셔닝 방법들을 포함하는 다수의 셀룰러 네트워크-기반 포지셔닝 기술들을 지원한다. 다운링크-기반 포지셔닝 방법들은 LTE에서의 OTDOA(observed time difference of arrival), NR에서의 DL-TDOA(downlink time difference of arrival), 및 NR에서의 DL-AoD(downlink angle-of-departure)를 포함한다. OTDOA 또는 DL-TDOA 포지셔닝 절차에서, UE는, RSTD(reference signal time difference) 또는 TDOA(time difference of arrival) 측정들로 지칭되는, 기지국들의 쌍들로부터 수신된 기준 신호들(예컨대, PRS, TRS, CSI-RS, SSB 등)의 ToA(times of arrival)들 사이의 차이들을 측정하고, 이들을 포지셔닝 엔티티에 보고한다. 더 구체적으로, UE는 보조 데이터에서 기준 기지국(예컨대, 서빙 기지국) 및 다수의 비-기준 기지국들의 ID(identifier)들을 수신한다. 그 다음, UE는 기준 기지국과 비-기준

기지국들 각각 사이의 RSTD를 측정한다. 관여된 기지국들의 알려진 위치들 및 RSTD 측정들에 기반하여, 포지셔닝 엔티티는 UE의 위치를 추정할 수 있다.

[0098] [0107] DL-AoD 포지셔닝의 경우, 포지셔닝 엔티티는 다수의 다운링크 송신 빔들의 수신된 신호 강도 측정들의 UE로부터의 빔 보고를 사용하여, UE와 송신 기지국(들) 사이의 각도(들)를 결정한다. 그 다음, 포지셔닝 엔티티는 결정된 각도(들) 및 송신 기지국(들)의 알려진 로케이션(들)에 기반하여 UE의 로케이션을 추정할 수 있다.

[0099] [0108] 업링크-기반 포지셔닝 방법들은 UL-TDOA(uplink time difference of arrival) 및 UL-AoA(uplink angle-of-arrival)를 포함한다. UL-TDOA는 DL-TDOA와 유사하지만, UE에 의해 송신된 업링크 기준 신호들(예컨대, SRS)에 기반한다. UL-AoA 포지셔닝을 위해, 하나 이상의 기지국들은 하나 이상의 업링크 수신 빔들 상에서 UE로부터 수신된 하나 이상의 업링크 기준 신호들(예컨대, SRS)의 수신 신호 강도를 측정한다. 포지셔닝 엔티티는 UE와 기지국(들) 사이의 각도(들)를 결정하기 위해 신호 강도 측정들 및 수신 빔(들)의 각도(들)를 사용한다. 그 다음, 기지국(들)의 결정된 각도(들) 및 알려진 로케이션(들)에 기반하여, 포지셔닝 엔티티는 UE의 로케이션을 추정할 수 있다.

[0100] [0109] 다운링크-및-업링크-기반 포지셔닝 방법들은 E-CID(enhanced cell-ID) 포지셔닝 및 멀티-RTT(round-trip-time) 포지셔닝("멀티-셀 RTT"로 또한 지칭됨)을 포함한다. RTT 절차에서, 개시자(기지국 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 다시 개시자에게 송신한다. RTT 응답 신호는 Rx-Tx(reception-to-transmission) 시간차로 지칭되는, RTT 측정 신호의 ToA와 RTT 응답 신호의 송신 시간 사이의 차이를 포함한다. 개시자는 Tx-Rx(transmission-to-reception) 시간차로 지칭되는, RTT 측정 신호의 송신 시간과 RTT 응답 신호의 ToA 사이의 차이를 계산한다. 개시자와 응답자 사이의 전파 시간("비행 시간"으로 또한 지칭됨)은 Tx-Rx 및 Rx-Tx 시간차들로부터 계산될 수 있다. 전파 시간 및 알려진 광 속도에 기반하여, 개시자와 응답자 사이의 거리가 결정될 수 있다. 멀티-RTT 포지셔닝의 경우, UE는, 기지국들의 알려진 로케이션들에 기반하여 자신의 로케이션이 (예컨대, 다변측량을 사용하여) 결정될 수 있게 하기 위해 다수의 기지국들과의 RTT 절차를 수행한다. RTT 및 멀티-RTT 방법들은 로케이션 정확도를 개선하기 위해 UL-AoA 및 DL-AoD와 같은 다른 포지셔닝 기법들과 조합될 수 있다.

[0101] [0110] E-CID 포지셔닝 방법은 RRM(radio resource management) 측정들에 기반한다. E-CID에서, UE는 서빙 셀 ID, TA(timing advance), 및 검출된 이웃 기지국들의 식별자들, 추정된 타이밍 및 신호 강도를 보고한다. 그런 다음, UE의 로케이션은 이러한 정보 및 기지국(들)의 알려진 로케이션들에 기반하여 추정된다.

[0102] [0111] 포지셔닝 동작들을 보조하기 위해, 로케이션 서버(예컨대, 로케이션 서버(230), LMF(270), SLP(272))는 보조 데이터를 UE에 제공할 수 있다. 예컨대, 보조 데이터는 기준 신호들을 측정할 기지국들(또는 기지국들의 셀들/TRP들)의 식별자들, 기준 신호 구성 파라미터들(예컨대, 연속하는 포지셔닝 서브프레임들의 수, 포지셔닝 서브프레임들의 주기, 뮤팅 시퀀스, 주파수 홉핑 시퀀스, 기준 신호 식별자, 기준 신호 대역폭 등) 및/또는 특정 포지셔닝 방법에 적용 가능한 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 대안적으로, 보조 데이터는 기지국들 자체로부터 (예컨대, 주기적으로 브로드캐스트된 오버헤드 메시지들 등으로) 직접 발신될 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 보조 데이터의 사용 없이 이웃 네트워크 노드들 자체를 검출할 수 있다.

[0103] [0112] OTDOA 또는 DL-TDOA 포지셔닝 절차의 경우, 보조 데이터는 예상 RSTD 값 및 예상 RSTD 주위의 연관된 불확실성 또는 탐색 윈도우를 더 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 예상 RSTD의 값 범위는 ± 500 마이크로초(μs)일 수 있다. 일부 경우들에서, 포지셔닝 측정에 사용되는 자원들 중 임의의 자원이 FR1에 있을 때, 예상 RSTD의 불확실성에 대한 값 범위는 $\pm 32 \mu s$ 일 수 있다. 다른 경우들에서, 포지셔닝 측정(들)에 사용되는 자원들 모두가 FR2에 있을 때, 예상 RSTD의 불확실성에 대한 값 범위는 $\pm 8 \mu s$ 일 수 있다.

[0104] [0113] 로케이션 추정은, 포지션 추정, 로케이션, 포지션, 포지션 픽스, 픽스 등과 같은 다른 명칭들로 지칭될 수 있다. 로케이션 추정은 측지학적일 수 있고, 좌표들(예컨대, 위도, 경도, 및 가능하게는 고도)을 포함할 수 있거나, 도시적일 수 있고, 거리 어드레스, 우편 어드레스, 또는 로케이션의 일부 다른 구두 설명을 포함할 수 있다. 로케이션 추정은 추가로, 일부 다른 알려진 로케이션에 대해 정의되거나 또는 (예컨대, 위도, 경도 및 가능하게는 고도를 사용하여) 절대적인 항목들로 정의될 수 있다. 로케이션 추정은 (예컨대, 로케이션이 일부 특정된 또는 디폴트 레벨의 신뢰도로 포함될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨을 포함시킴으로써) 예상된 에러 또는 불확실성을 포함할 수 있다.

[0105] [0114] 도 5는 (본 명세서에 설명된 UE들 중 임의의 UE에 대응할 수 있는) UE(504)와 통신하는 BS(base station)(502)(본 명세서에 설명된 기지국들 중 임의의 기지국에 대응할 수 있음)를 예시하는 도면(500)이다.

도 5를 참조하면, 기지국(502)은 하나 이상의 송신 빔들(502a, 502b, 502c, 502d, 502e, 502f, 502g, 502h) 상에서 빔형성된 신호를 UE(504)에 송신할 수 있으며, 송신 빔들 각각은 개개의 빔을 식별하기 위해 UE(504)에 의해 사용될 수 있는 빔 식별자를 갖는다. 기지국(502)이 안테나들의 단일 어레이(예컨대, 단일 TRP/셀)를 갖는 UE(504)를 향해 빔포밍하는 경우, 기지국(502)은 마지막으로 빔(502h)을 송신할 때까지 제1 빔(502a)을 송신하고, 이어서 빔(502b) 등을 송신함으로써 "빔 스위핑"을 수행할 수 있다. 대안적으로, 기지국(502)은, 일부 패턴으로, 이를테면, 빔(502a)을 송신하고, 이어서 빔(502h)을 송신하고, 이어서 빔(502b)을 송신하고, 이어서 빔(502g)을 송신하는 등으로 빔들(502a-502h)을 송신할 수 있다. 기지국(502)이 안테나들의 다수의 어레이들(예컨대, 다수의 TRP들/셀들)을 사용하여 UE(504)를 향해 빔포밍하는 경우, 각각의 안테나 어레이는 빔들(502a-502h)의 서브세트의 빔 스위핑을 수행할 수 있다. 대안적으로, 빔들(502a-502h) 각각은 단일 안테나 또는 안테나 어레이에 대응할 수 있다.

[0106] [0115] 도 5는 빔들(502c, 502d, 502e, 502f, 및 502g) 상에서 송신되는 빔형성된 신호가 각각 따라가는 경로들(512c, 512d, 512e, 512f, 및 512g)을 추가로 예시한다. 각각의 경로(512c, 512d, 512e, 512f, 512g)는 단일 "다중경로"에 대응할 수 있거나, 또는 환경을 통한 무선 주파수(RF) 신호들의 전파 특성들로 인해, 복수(클러스터)의 "다중경로"들로 구성될 수 있다. 빔들(502c-502g)에 대한 경로들만이 도시되지만, 이는 간략화를 위한 것이며, 빔들(502a-502h) 각각 상에서 송신된 신호는 일부 경로를 따를 것임을 유의한다. 도시된 예에서, 경로들(512c, 512d, 512e 및 512f)은 직선들이지만, 경로(512g)는 장애물(520)(예컨대, 건물, 차량, 지형 피쳐 등)로부터 반사된다.

[0107] [0116] UE(504)는 하나 이상의 수신 빔들(504a, 504b, 504c, 504d)을 통해 기지국(502)으로부터 빔형성된 신호를 수신할 수 있다. 간략화를 위해, 도 5에 예시된 빔들은, 기지국(502) 및 UE(504) 중 어느 것이 송신하고 어느 것이 수신하고 있는지에 따라 송신 빔들 또는 수신 빔들을 나타내는 것을 주목해야 한다. 따라서, UE(504)는 또한 빔들(504a-504d) 중 하나 이상을 통해 빔형성된 신호를 기지국(502)에 송신할 수 있고, 기지국(502)은 빔들(502a-502h) 중 하나 이상을 통해 UE(504)로부터 빔형성된 신호를 수신할 수 있다.

[0108] [0117] 일 양상에서, 기지국(502) 및 UE(504)는 기지국(502) 및 UE(504)의 송신 및 수신 빔들을 정렬시키기 위해 빔 트레이닝을 수행할 수 있다. 예컨대, 환경 조건들 및 다른 인자들에 따라, 기지국(502) 및 UE(504)는 최상의 송신 및 수신 빔들이 각각 502d 및 504b 또는 각각 빔들(502e 및 504c)이라고 결정할 수 있다. 기지국(502)에 대한 최상의 송신 빔의 방향은 최상의 수신 빔의 방향과 동일할 수 있거나 동일하지 않을 수 있고, 마찬가지로, UE(504)에 대한 최상의 수신 빔의 방향은 최상의 송신 빔의 방향과 동일할 수 있거나 또는 동일하지 않을 수 있다. 그러나, 송신 및 수신 빔들을 정렬시키는 것은 다운링크 DL-AoD(angle-of-departure) 또는 UL-AoA(uplink angle-of-arrival) 포지셔닝 절차를 수행하는 데 필요하지 않음을 유의한다.

[0109] [0118] DL-AoD 포지셔닝 절차를 수행하기 위해, 기지국(502)은, 각각의 빔이 상이한 송신 각을 갖는 빔들(502a-502h) 중 하나 이상을 통해 UE(504)에 기준 신호들(예컨대, PRS, CRS, TRS, CSI-RS, PSS, SSS 등)을 송신할 수 있다. 빔들의 상이한 송신 각들은 UE(504)에서 상이한 수신 신호 강도들(예컨대, RSRP, RSRQ, SINR 등)을 초래할 것이다. 구체적으로, 기지국(502)과 UE(504) 사이의 LOS(line of sight) 경로(510)로부터 더 멀리 있는 송신 빔들(502a-502h)에 대한 수신된 신호 강도는 LOS 경로(510)에 더 근접한 송신 빔들(502a-502h)에 대한 수신된 신호 강도보다 낮을 것이다.

[0110] [0119] 도 5의 예에서, 기지국(502)이 빔들(502c, 502d, 502e, 502f, 및 502g) 상에서 UE(504)에 기준 신호들을 송신하면, 송신 빔(502e)은 LOS 경로(510)와 최상으로 정렬되는 반면, 송신 빔들(502c, 502d, 502f, 및 502g)은 그렇지 않다. 따라서, 빔(502e)은 빔들(502c, 502d, 502f, 및 502g)보다 UE(504)에서 더 높은 수신 신호 강도를 가질 가능성이 있다. 일부 빔들(예컨대, 빔들(502c 및/또는 502f)) 상에서 송신된 기준 신호들은 UE(504)에 도달하지 않을 수 있거나, 또는 이러한 빔들로부터 UE(504)에 도달하는 에너지가 너무 낮아서 에너지가 검출 가능하지 않을 수 있거나 또는 적어도 무시될 수 있다.

[0111] [0120] UE(504)는 각각의 측정된 송신 빔(502c-502g)의 수신 신호 강도 및 선택적으로, 연관된 측정 품질을 기지국(502)에 보고할 수 있거나, 또는 대안적으로, 가장 높은 수신 신호 강도를 갖는 송신 빔(도 5의 예에서 빔(502e))의 아이덴티티를 보고할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, UE(504)가 또한, 적어도 하나의 기지국(502) 또는 복수의 기지국들(502) 각각과, RTT(round-trip-time) 또는 TDOA(time-difference of arrival) 포지셔닝 세션에 관여하면, UE(504)는 Rx-Tx(reception-to-transmission) 시간 차이 또는 RSTD(reference signal time difference) 측정들(및 선택적으로는 연관된 측정 품질들) 각각을 서빙 기지국(502) 또는 다른 포지셔닝 엔티티에 보고할 수 있다. 임의의 경우에, 포지셔닝 엔티티(예컨대, 기지국(502), 로케이션 서버, 제3자 클라이

언트, UE(504) 등)는 UE(504)에서 가장 높은 수신 신호 강도를 갖는 송신 빔, 여기서는 송신 빔(502e)의 AoD로서, 기지국(502)으로부터 UE(504)로의 각도를 추정할 수 있다.

[0112] [0121] DL-AoD 기반 포지셔닝의 일 양상에서, 단지 하나의 관여된 기지국(502)이 존재하는 경우, 기지국(502) 및 UE(504)는 기지국(502)과 UE(504) 사이의 거리를 결정하기 위해 RTT(round-trip-time) 절차를 수행할 수 있다. 따라서, 포지셔닝 엔티티는 UE(504)의 로케이션을 추정하기 위해 (DL-AoD 포지셔닝을 사용하여) UE(504)에 대한 방향 및 (RTT 포지셔닝을 사용하여) UE(504)까지의 거리 둘 모두를 결정할 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 가장 높은 수신 신호 강도를 갖는 송신 빔의 AoD가 반드시 LOS 경로(510)를 따라 놓일 필요는 없음을 주목해야 한다. 그러나, DL-AoD 기반 포지셔닝 목적들을 위해, 그렇게 하는 것으로 가정된다.

[0113] [0122] 다수의 관여된 기지국들(502)이 존재하는 DL-AoD 기반 포지셔닝의 다른 양상에서, 각각의 관여된 기지국(502)은 개개의 기지국(502)으로부터 UE(504)로의 결정된 AoD, 또는 RSRP 측정들을 서빙 기지국(502)에 보고할 수 있다. 그 다음, 서빙 기지국(502)은 다른 관여된 기지국(들)(502)으로부터 포지셔닝 엔티티(예컨대, UE-기반 포지셔닝을 위한 UE(504) 또는 UE-보조 포지셔닝을 위한 로케이션 서버)로의 AoD들 또는 RSRP 측정들을 리포팅할 수 있다. 이러한 정보 및 기지국들(502)의 지리적 위치들의 지식을 이용하여, 포지셔닝 엔티티는 결정된 AoD들의 교차점으로서 UE(504)의 위치를 추정할 수 있다. 2-차원(2D) 위치 솔루션을 위해 적어도 2개의 관여된 기지국들(502)이 있어야 하지만, 인식될 바와 같이, 포지셔닝 절차에 관여된 기지국들(502)이 더 많을수록, UE(504)의 추정된 위치가 더 정확하게 될 것이다.

[0114] [0123] UL-AoA 포지셔닝 절차를 수행하기 위해, UE(504)는 업링크 송신 빔들(504a 내지 504d) 중 하나 이상 상에서 업링크 기준 신호들(예컨대, UL-PRS, SRS, DMRS 등)을 기지국(502)에 송신한다. 기지국(502)은 업링크 수신 빔들(502a-502h) 중 하나 이상 상에서 업링크 기준 신호들을 수신한다. 기지국(502)은 UE(504)로부터 하나 이상의 기준 신호들을 수신하기 위해 사용된 최상의 수신 빔들(502a-502h)의 각도를 기지국(504)으로부터 자신으로의 AoA로 결정한다. 구체적으로, 수신 빔들(502a-502h) 각각은 기지국(502)에서 하나 이상의 기준 신호들의 상이한 수신 신호 강도(예컨대, RSRP, RSRQ, SINR 등)를 초래할 것이다. 추가로, 하나 이상의 기준 신호들의 채널 임펄스 응답은, LOS 경로에 더 근접한 수신 빔들(502a-502h)의 경우보다 기지국(502)과 UE(504) 사이의 실제 LOS 경로로부터 더 멀리 있는 수신 빔들(502a-502h)의 경우가 작을 것이다. 마찬가지로, LOS 경로로부터 더 멀리 있는 수신 빔들(502a-502h)에 대한 수신 신호 강도는 LOS 경로에 더 근접한 수신 빔들(502a-502h)에 대한 수신 신호 강도보다 낮을 것이다. 따라서, 기지국(502)은 가장 높은 수신 신호 강도 및 선택적으로 가장 강한 채널 임펄스 응답을 초래하는 수신 빔(502a-502h)을 식별하고, 자신으로부터 UE(504)로의 각도를 그 수신 빔(502a-502h)의 AoA로 추정한다. DL-AoD 기반 포지셔닝에서와 같이, 가장 높은 수신 신호 강도(및 측정된 경우, 가장 강한 채널 임펄스 응답)를 초래하는 수신 빔(502a-502h)의 AoA가 반드시 LOS 경로(510)를 따라 놓일 필요는 없음을 주목해야 한다. 그러나, FR2에서 UL-AoA 기반 포지셔닝 목적들을 위해, 그렇게 하는 것으로 가정될 수 있다.

[0115] [0124] UE(504)는 빔포밍이 가능한 것으로 예시되지만, 이는 DL-AoD 및 UL-AoA 포지셔닝 절차들에 대해 필요하지 않음을 주목한다. 오히려, UE(504)는 무지향성 안테나 상에서 수신 및 송신할 수 있다.

[0116] [0125] UE(504)가 자신의 로케이션을 추정하고 있는 경우(즉, UE가 포지셔닝 엔티티인 경우), UE(504)는 기지국(502)의 지리적 로케이션을 획득할 필요가 있다. UE(504)는 예컨대, 기지국(502) 자체 또는 로케이션 서버(예컨대, 위치 서버(230), LMF(270), SLP(272))로부터 로케이션을 획득할 수 있다. (RTT 또는 타이밍 전진에 기반한) 기지국(502)까지의 거리에 대한 지식, (최상의 수신 빔(502a-502h)의 UL-AoA에 기반한) 기지국(502)과 UE(504) 사이의 각도, 및 기지국(502)의 알려진 지리적 로케이션을 이용하여, UE(504)는 자신의 로케이션을 추정할 수 있다.

[0117] [0126] 대안적으로, 포지셔닝 엔티티, 이를테면 기지국(502) 또는 위치 서버가 UE(504)의 위치를 추정하고 있는 경우, 기지국(502)은, UE(504)로부터 수신된 기준 신호들 중 가장 높은 수신 신호 강도(및 선택적으로 가장 강한 채널 임펄스 응답)를 초래하는 수신 빔(502a-502h)의 AoA, 또는 모든 수신 빔들(502)에 대한 모든 수신 신호 세기들 및 채널 임펄스 응답들(이는 포지셔닝 엔티티가 최상의 수신 빔(502a-502h)을 결정할 수 있게 함)을 보고한다. 기지국(502)은 부가적으로 Rx-Tx 시간차를 UE(504)에 보고할 수 있다. 그 다음, 포지셔닝 엔티티는, 기지국(502)까지의 UE(504)의 거리, 식별된 수신 빔(502a-502h)의 AoA, 및 기지국(502)의 알려진 지리적 위치에 기초하여 UE(504)의 위치를 추정할 수 있다.

[0118] [0127] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따른, RIS(reconfigurable intelligent)(610)을 사용하는 무선 통신을 위한 예시적인 시스템(600)을 예시한다. RIS(예컨대, RIS(610))는, 정적이라기보다는 (소프트웨어에 의해) 재구

성가능한 특성들을 갖는 많은 수의 저-비용, 저-전력 근-수동 반사 엘리먼트들을 포함하는 2-차원 표면이다. 예컨대, (소프트웨어를 사용하여) 반사 엘리먼트들의 페이즈 시프트들을 신중하게 튜닝함으로써, RIS의 산란, 흡수, 반사 및 회절 특성들이 시간의 경과에 따라 변경될 수 있다. 그런 식으로, RIS의 전자기(EM) 특성들은 송신기(예컨대, 기지국, UE 등)로부터 무선 신호들을 수집하고, 이들을 타겟 수신기(예컨대, 다른 기지국, 다른 UE 등)를 향해 수동적으로 빔포밍하도록 엔지니어링될 수 있다. 도 6의 예에서, 제1 기지국(602-1)은 제1 UE(604-1)와 통신하기 위해 RIS(610)의 반사 특성들을 제어한다.

[0119] [0128] RIS 기술의 목표는, 무선 전파 조건들이 물리 계층 시그널링과 공동 엔지니어링되는 스마트 라디오 환경들을 생성하는 것이다. 시스템(600)의 이러한 향상된 기능은 다수의 시나리오들에서 기술적 이점들을 제공할 수 있다.

[0120] [0129] 제1 예시적인 시나리오로서, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 기지국(602-1)(예컨대, 본원에 설명된 기지국 중 임의의 기지국)은 "0", "1", "2" 및 "3"으로 라벨링된 복수의 다운링크 송신 빔들 상에서 제1 UE(604-1) 및 제2 UE(604-2)(예컨대, 본원에 설명된 UE들 중 임의의 2개의 UE들, 집합적으로 UE들(604))에 다운링크 무선 신호들을 송신하려고 시도하고 있다. 그러나, 제2 UE(604-2)와 달리, 제1 UE(604-1)는 장애물(620)(예컨대, 건물, 언덕, 또는 다른 타입의 장애물) 뒤에 있기 때문에, 그렇지 않으면 제1 기지국(602-1)으로부터 LOS(line-of-sight)였을 "2"로 라벨링된 다운링크 송신 빔 상에서 무선 신호를 수신할 수 없다. 이러한 시나리오에서, 제1 기지국(602-1)은 대신에, "1"로 라벨링된 다운링크 송신 빔을 사용하여 무선 신호를 RIS(610)에 송신하고, 착신 무선 신호를 제1 UE(604-1)를 향해 반사/빔포밍하도록 RIS(610)를 구성할 수 있다. 이로써, 제1 기지국(602-1)은 장애물(620) 주위에서 무선 신호를 송신할 수 있다.

[0121] [0130] 제1 기지국(602-1)이 또한 업링크에서의 제1 UE(604-1)의 사용을 위해 RIS(610)를 구성할 수 있음을 주목한다. 그 경우, 제1 기지국(602-1)은 제1 UE(604-1)로부터 제1 기지국(602-1)으로 업링크 신호를 반사하도록 RIS(610)를 구성하여, 제1 UE(604-1)가 장애물(620) 주위에서 업링크 신호를 송신하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0122] [0131] 시스템(600)이 기술적 이점을 제공할 수 있는 다른 예시적인 시나리오로서, 제1 기지국(602-1)은 장애물(620)이 "데드 존", 즉, 제1 기지국(602-1)으로부터의 다운링크 무선 신호들이 너무 감쇠되어 그 영역 내의 UE(예컨대, 제1 UE(604-1))에 의해 신뢰가능하게 검출되지 않는 지리적 영역을 생성할 수 있음을 인식할 수 있다. 이러한 시나리오에서, 제1 기지국(602-1)은, 제1 기지국(602-1)이 인식하지 못하는 UE들을 포함하여 데드 존에 로케이팅될 수 있는 UE들에 커버리지를 제공하기 위해 다운링크 무선 신호들을 데드 존으로 반사하도록 RIS(610)를 구성할 수 있다.

[0123] [0132] 도 6은 또한 UE들(604) 중 하나 또는 둘 모두에 다운링크 무선 신호들을 송신할 수 있는 제2 기지국(602-2)을 예시한다. 예로서, 제1 기지국(602-1)은 UE들(604)에 대한 서빙 기지국일 수 있고, 제2 기지국(602-2)은 이웃 기지국일 수 있다. 제2 기지국(602-2)은 UE(들)(604)가 관여된 포지셔닝 절차의 일부로서 UE들(604) 중 하나 또는 둘 모두에 다운링크 포지셔닝 기준 신호들을 송신할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 제2 기지국(602-2)은 UE들(604) 중 하나 또는 둘 모두에 대한 이차 셀일 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 기지국(602-2)은 또한, 그 시간에 제1 기지국(602-1)에 의해 제어되고 있지 않다면, RIS(610)를 재구성하는 것이 가능할 수 있다.

[0124] [0133] 도 6을 참조하면, RIS(610)는 본질적으로 재구성가능한 미러인 모드 1 RIS, 또는 더 강화되고 중계 모드 동작(증폭 및 포워딩)을 지원하는 모드 2 RIS일 수 있다. 모드 1 RIS의 경우, RIS에서의 하드웨어 그룹 지연이 무시 가능하다고 가정된다. 모드 2 RIS의 경우, 일부 설계들에서, 개개의 RIS의 하드웨어 그룹 지연이 무시 가능하지 않은 것으로 가정될 수 있다. 이러한 경우, 개개의 gNB는 개개의 모드 2 RIS가 기저대역 프로세싱을 지원하는지 여부를 추가로 표시할 수 있고, 연관된 Rx-Tx 시간차를 컴퓨팅 및/또는 보고할 수 있다. 일부 설계들에서, gNB는 또한, RIS가 자신의 Rx-Tx 시간차를 컴퓨팅/보고할 수 있는지를 보고할 수 있다.

[0125] [0134] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른, RIS(700)의 예시적인 구조의 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, RIS(700)(도 6의 RIS(610)에 대응할 수 있음)는 주로 평면 표면(710) 및 제어기(720)로 구성된다. 평면 표면(710)은 하나 이상의 재료 층들로 구성될 수 있다. 도 7의 예에서, 평면 표면(710)은 3개의 층들로 이루어질 수 있다. 이 경우에, 외부 층은, 입사 신호들에 직접 작용하도록 유전체 기판 상에 프린팅된 다수의 반사 엘리먼트들(712)을 갖는다. 중간 층은 신호/에너지 누설을 피하기 위한 구리 패널이다. 마지막 층은 반사 엘리먼트들(712)의 반사 계수들을 튜닝하기 위해 사용되고 제어기(720)에 의해 동작되는 회로 보드이다. 제어기(720)는 FPGA(field-programmable gate array)와 같은 저전력 프로세서일 수 있다.

- [0126] [0135] 통상적인 동작 시나리오에서, RIS(700)의 최적의 반사 계수들은 기지국(예컨대, 도 6의 제1 기지국(602-1))에서 계산되고, 그 다음, 전용 피드백 링크를 통해 제어기(720)에 전송된다. 반사 계수들의 설계는 CSI(channel state information)에 의존하며, 이는 CSI가 변할 때에만 업데이트되며, 이는 데이터 심볼 지속기간보다 시간 스케일이 훨씬 더 길다. 따라서, 저-레이트 정보 교환은 저-비용 구리 라인들 또는 간단한 비용-효율적인 무선 트랜시버들을 사용하여 구현될 수 있는 전용 제어 링크에 충분하다.
- [0127] [0136] 각각의 반사 엘리먼트(712)는 PIN(positive-intrinsic negative) 다이오드(714)에 결합된다. 또한, 바이어싱 라인(716)이 열 내의 각각의 반사 엘리먼트(712)를 제어기(720)에 연결한다. 바이어싱 라인(716)을 통한 전압을 제어함으로써, PIN 다이오드들(714)은 '온' 모드와 '오프' 모드 사이에서 스위칭할 수 있다. 이는 라디안 단위의 π 의 페이즈 시프트 차이를 실현할 수 있다. 페이즈 시프트 레벨들의 수를 증가시키기 위해, 더 많은 PIN 다이오드들(714)이 각각의 반사 엘리먼트(712)에 결합될 수 있다.
- [0128] [0137] RIS(700)와 같은 RIS는 실제 구현들을 위해 중요한 이점들을 갖는다. 예컨대, 반사 엘리먼트들(712)은 RF 트랜시버 하드웨어를 요구할 어떠한 정교한 신호 프로세싱 동작들 없이 인입 신호들을 단지 수동적으로 반사시킨다. 따라서, 종래의 능동 송신기들과 비교하여, RIS(700)는 하드웨어 및 전력 소비 측면에서 현저히 더 낮은 비용으로 동작할 수 있다. 추가로, 반사 엘리먼트들(712)의 수동 성질로 인해, RIS(700)는 경량 및 제한된 층 두께로 제작될 수 있고, 따라서 벽, 천장, 사이니지, 가로등 등에 쉽게 설치될 수 있다. 또한, RIS(700)는 자기-간섭 또는 열 잡음의 도입 없이 전이중(FD) 모드로 자연스럽게 동작한다. 따라서, 이는 정교한 자기-간섭 제거를 요구하는 능동 FD 릴레이들의 신호 처리 복잡도보다 더 낮은 신호 처리 복잡도에도 불구하고, 능동 HD(half-duplex) 릴레이들보다 더 높은 스펙트럼 효율을 달성할 수 있다.
- [0129] [0138] 위에서 언급된 바와 같이, 다양한 디바이스 타입들은 UE들로서 특성화될 수 있다. 3GPP Rel.17에서 시작하면, 다수의 이러한 UE 타입들(소위 저-티어 UE들)은 감소된 능력('RedCap') 또는 'NR-Light'로 표기된 새로운 UE 분류를 할당받고 있다. RedCap 분류에 속하는 UE 타입들의 예들은 웨어러블 디바이스들(예컨대, 스마트 워치들 등), 산업 센서들, 비디오 카메라들(예컨대, 감시 카메라들 등) 등을 포함한다. 일반적으로, RedCap 분류 하에 그룹화된 UE 타입들은 더 낮은 통신 용량과 연관된다. 예컨대, '정상' UE들(예컨대, RedCap으로 분류되지 않은 UE들)에 비해, RedCap UE들은 최대 대역폭(예컨대, 5 MHz, 10 MHz, 20 MHz 등), 최대 송신 전력(예컨대, 20 dBm, 14 dBm 등), 수신 안테나들의 수(예컨대, 1개의 수신 안테나, 2개의 수신 안테나들 등) 등에 관하여 제한될 수 있다. 일부 RedCap UE들은 또한 (예컨대, 수년과 같은 긴 배터리 수명을 요구하는) 전력 소비 면에서는 민감할 수 있고 고도로 이동성일 수 있다. 또한, 일부 설계들에서, 일반적으로, RedCap UE들이 eMBB, URLLC, LTE NB-IoT/MTC 등과 같은 프로토콜들을 구현하는 UE들과 공존하는 것이 바람직하다.
- [0130] [0139] 자신의 제한된 능력으로 인해, RedCap UE는, 특히, (예컨대, 제한된 수신 대역폭, Rx 안테나들, 기저대역프로세싱 능력 등으로 인해) 서빙 gNB보다 RedCap UE로부터 더 멀리 떨어져 있을 수 있는 비-서빙 gNB들로부터 PRS를 청취 또는 검출하는 데 어려움을 가질 수 있다. 마찬가지로, RedCap UE는 불량한 SRS 측정들(예컨대, 하나 이상의 이웃 gNB들에서 UL-SRS-P를 측정하기 위한 제한된 능력, UE 자체에 의해 RIS로부터의 UL-SRS-P 반사들을 측정하기 위한 제한된 능력 등)과 연관될 수 있다. 일부 설계들에서, 저전력 UE 포지셔닝 방식들이 RedCap UE들에 대해 구현될 수 있다. 그러나, 이러한 구현들은 일반적으로, RedCap UE들이 비-서빙 gNB들뿐만 아니라 서빙 gNB의 커버리지(예컨대, UL 및 DL 커버리지)에 있을 것을 요구한다. 일부 설계들에서, RIS들은 (예컨대, 특히, 실내 시나리오들에 대한) UE들의 RIS-지원 포지셔닝을 위한 포지셔닝 앵커들로서 취급될 수 있다.
- [0131] [0140] 이로써, 본 개시내용의 양상들은 RIS-지원 포지셔닝을 위한 로케이션 보조 데이터에 관한 것이다. 이러한 양상들은 특히 실내 포지셔닝, RedCap UE들의 포지셔닝 등에 대해 개선된 포지셔닝 정확도와 같은 다양한 기술적 이점들을 제공할 수 있다.
- [0132] [0141] 도 8은 본 개시내용의 양상에 따른 예시적인 통신 프로세스(800)를 예시한다. 도 8의 프로세스(800)는 일 예로서 UE(302)에 대응할 수 있는 UE에 의해 수행된다.
- [0133] [0142] 도 8을 참조하면, 810에서, UE(302)(예컨대, 수신기(312 또는 322) 등)는 네트워크 컴포넌트(예컨대, 기지국)로부터, 하나 이상의 RIS들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신한다. 일부 설계들에서, 네트워크 컴포넌트는 UE(302)의 서빙 gNB에 대응할 수 있다. 다른 설계들에서, 네트워크 컴포넌트는 LMF 또는 로케이션 서버에 대응할 수 있다. 일 예에서, 로케이션 보조 데이터는 (예컨대, 특정 로케이션 구역에서 임의의 청취 UE로 전송되는) 브로드캐스팅된 로케이션 보조 데이터 또는 (예컨대, UE-특정 정보에 기반하여 특정 UE에 전송되는) 유니캐스트된 로케이션 보조 데이터일 수 있다. 다양한 타입들의 정보가 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, RIS(들)와 연관되어 전송될 수 있다. 일례에서, 810의 수신을 수행하기 위한 수단은

UE(302)의 수신기(312 또는 322)를 포함할 수 있다.

- [0134] [0143] 도 8을 참조하면, 820에서, UE(302)(예컨대, 수신기(312 또는 322), 송신기(314 또는 324), 프로세싱 시스템(332), RIS 모듈(342) 등)은 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행한다. 더 상세히 설명될 바와 같이, 다양한 타입들의 로케이션 절차(들), 이를테면, RIS(들)로부터의 반사를 통해 UL 또는 SL SRS-P를 송신하고, RIS(들)로부터 반사되는 DL-PRS 또는 SL-PRS(예컨대, ToA, RSRP, DL-AoD 등)를 측정하는 것 등이 820에서 수행될 수 있다. 일례에서, 820의 로케이션 절차(들)를 수행하기 위한 수단은 수신기(312 또는 322), 송신기(314 또는 324), 프로세싱 시스템(332), RIS 모듈(342) 등을 포함할 수 있다.
- [0135] [0144] 도 9는 본 개시내용의 양상들에 따른 통신들의 예시적인 프로세스(900)를 예시한다. 도 9의 프로세스(900)는 BS(304), LMF 또는 로케이션 서버(예컨대, BS(304)와 통합되거나 또는 코어 네트워크 컴포넌트 또는 원격 서버 등과 같은 네트워크 엔티티(306)에 통합됨)에 대응할 수 있는 네트워크 컴포넌트에 의해 수행된다.
- [0136] [0145] 도 9를 참조하면, 910에서, 네트워크 컴포넌트(예컨대, 프로세싱 시스템(384 또는 394), RIS 모듈(388 또는 398) 등)은 하나 이상의 RIS들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정한다. 다양한 타입들의 정보가 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, RIS(들)와 연관되어 전송될 수 있다. 일례에서, 910의 결정을 수행하기 위한 수단은 BS(304) 또는 네트워크 엔티티(306)의 프로세싱 시스템(384 또는 394), RIS 모듈(388 또는 398) 등을 포함할 수 있다.
- [0137] [0146] 도 9를 참조하면, 920에서, 네트워크 컴포넌트(예컨대, 송신기(354 또는 364), 네트워크 인터페이스(들)(390) 등)은 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 로케이션 보조 데이터를 UE에 송신한다. 일 예에서, 로케이션 보조 데이터는 (예컨대, 특정 로케이션 구역에서 임의의 청취 UE로 전송되는) 브로드캐스팅된 로케이션 보조 데이터 또는 (예컨대, UE-특정 정보에 기반하여 특정 UE에 전송되는) 유니캐스트된 로케이션 보조 데이터일 수 있다. 더 상세히 설명될 바와 같이, 다양한 타입들의 로케이션 절차(들), 이를테면, RIS(들)로부터의 반사를 통해 UL 또는 SL SRS-P를 송신하고, RIS(들)로부터 반사되는 DL-PRS 또는 SL-PRS(예컨대, ToA, RSRP, DL-AoD 등)를 측정하는 것 등이 로케이션 보조 데이터에 기반하여 수행될 수 있다. 일례에서, 920의 송신을 수행하기 위한 수단은 BS(304) 또는 네트워크 엔티티(306)의 송신기(354 또는 364), 네트워크 인터페이스(들)(390) 등을 포함할 수 있다.
- [0138] [0147] 도 8-도 9를 참조하면, 일부 설계들에서, 정보는 영역 내의 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함할 수 있다. 일부 설계들에서, 영역은 셀에 대응하거나(예컨대, 네트워크가 UE(302)의 로케이션의 어떠한 이력도 갖지 않으면, 네트워크는 셀-레벨 RIS 통지를 제공할 수 있음), 영역은 UE의 포지션 추정에 기반하거나(네트워크가 이를테면, 시간 임계치 또는 x초 내에 UE(302)에 대한 최근 포지셔닝 픽스를 갖는 경우, 네트워크는 UE(302)의 임계 거리, 이를테면 y 미터 내의 RIS 로케이션들의 통지, 즉, UE 로케이션 레벨 통지를 UE에 제공할 수 있음), 또는 이들의 조합일 수 있다. 일부 설계들에서, 로케이션 구역들의 다수의 RIS들에 대해 통지가 제공되면, 로케이션 보조 데이터 내의 정보는 다수의 RIS들 각각에 대한 개개의 RIS 식별자를 포함할 수 있다.
- [0139] [0148] 도 8-9를 참조하면, 하나 이상의 로케이션 절차들은 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 정보는 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함할 수 있다. 대조적으로, UE-보조 포지셔닝의 경우, UE(302)는 실제 RIS 로케이션들을 알 필요가 없다. 즉, 일부 설계들에서, RIS 로케이션들은, DL-PRS, SL-PRS, UL-SRS-P, SL-SRS-P 등과 같은 RS-P(reference signals for positioning)들을 송신 및/또는 측정하는 것과 연관된 모든 디바이스들보다는 포지션 추정 엔티티에 알려질 수 있다.
- [0140] [0149] 도 8 내지 도 9를 참조하면, 일부 설계들에서, 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 정보는 각각의 RIS가 수동 RIS(예컨대, 모드 1 RIS)인지 아니면 중계 RIS(예컨대, 모드 2 RIS는 RS-P들을 증폭시키고 포워딩할 수 있음)인지의 표시를 포함할 수 있다. 일부 설계들에서, 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나는 중계 RIS로서 표시되고, 정보는 적어도 하나의 RIS와 관련하여, RIS 반사의 이득의 표시, 그룹 지연, 또는 (예컨대, UE 기반 포지셔닝을 위한) 이들의 조합을 더 포함한다. UE-보조 포지셔닝의 경우, 이러한 정보는 로케이션 보조 데이터로부터 생략될 수 있고, 대신에 포지션 추정 엔티티, 즉, LMF에 알려질 수 있다. 일부 설계들에서, 그룹 지연은 RIS가 셋업될 때 교정될 수 있고, 그 후 고정된 것으로 가정될 수 있다. 다른 설계들에서, RIS에 대한 그룹 지연은 주기적으로 또는 더 동적 방식으로 측정될 수 있고, 때때로(예컨대, 각각의 포지셔닝 세션 등에 대해) 업데이트될 수 있다.
- [0141] [0150] 도 8 내지 도 9를 참조하면, 일부 설계들에서, 하나 이상의 로케이션 절차들은 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 UE와 무선 노드(예컨대, 서버 또는 비-서버 gNB, UE)를테면 최근 포지셔닝 픽스로부터 알려진

로케이션을 갖는 기준 UE 또는 앵커 UE 등) 사이에서 통신되는 적어도 하나의 RS-P와 연관된다. 예컨대, 적어도 하나의 RS-P는 UE에 의해 송신된 적어도 하나의 UL(uplink) 또는 SL(sidelink) SRS-P를 포함하거나, 또는 적어도 하나의 RS-P는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 DL-PRS 또는 SL-PRS를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다. 예에서, 하나 또는 다수의 PRS는 하나 또는 다수의 특정 RIS와 연관될 수 있다(예컨대, PRS를 구성할 때, 네트워크는 연관된 RIS ID를 시그널링할 수 있다). 마찬가지로, 다른 예에서, 하나 또는 다수의 SRS는 하나 또는 다수의 특정 RIS와 연관될 수 있다(예컨대, SRS를 구성할 때, 네트워크는 연관된 RIS ID를 시그널링할 수 있다). 일부 설계들에서, 정보는 적어도 하나의 RS-P와 하나 이상의 RIS들 사이의 연관을 포함할 수 있다.

[0142] [0151] 도 8-도 9를 참조하면, 일부 설계들에서, 적어도 하나의 RS-P는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 DL 또는 SL PRS를 포함할 수 있다(또는 그에 대응할 수 있다). 이 경우에, 정보는 무선 노드에 의해 송신된 다운링크 또는 사이드링크 PRS와 연관된 제1 QCL(quasi-colocation) 정보를 포함할 수 있고, 정보는 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 적어도 하나의 RS-P와 연관된 제2 QCL 정보를 포함할 수 있다. 일부 설계들에서, 제1 QCL 정보, 제2 QCL 정보, 또는 둘 모두와 연관된 QCL 소스는 다른 RS-P, SSB(signal synchronization block), 또는 CSI-RS(channel state information reference signal)에 대응할 수 있다. 예컨대, 일부 시나리오들에서, UE는 동일한 포지셔닝 RS로 포지셔닝 측정을 수행할 것으로 예상될 수 있으며, 이는 gNB에 의해 송신되고 RIS에 의해 반사된다. 측정 품질을 향상시키기 위해, QCL의 2개의 세트들이 구성될 수 있다(예컨대, QCL의 제1 세트는 gNB의 송신에 대한 것이고, QCL의 제2 세트는 RIS의 반사에 대한 것이다). 이러한 경우, QCL 소스는 다른 포지셔닝 RS 또는 SSB/CSIRS일 수 있다. RIS는 gNB에 의해 송신된 SSB/CSIRS를 반영할 수 있고, 따라서 UE는 반사된 SSB/CSIRS를 측정하는 것을 통해 RIS에 의해 반사된 신호의 수신을 위한 기준 Rx 빔을 발견할 수 있다.

[0143] [0152] 도 8 내지 도 9를 참조하면, 일부 레거시 NR 포지셔닝 시스템들에서, 로케이션 보조 데이터에서 DL PRS 자원 세트들(타깃 및 기준 gNB)의 각각의 쌍에 대해 nr-DL-PRS-ExpectedRSTD, nr-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty가 제공된다. 예컨대, UE는 UE가 DL PRS를 수신할 것으로 예상되는 수신된 DL 서브프레임 타이밍에 대한 시간차를 정의하는 상위 계층 파라미터 nr-DL-PRS-ExpectedRSTD 및 예상 RSTD 주위의 탐색 윈도우를 정의하는 nr-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty로 구성될 것으로 예상할 수 있다. 일부 설계들에서, RIS(들)를 통해 UE(302)와 무선 노드 사이에서 통신되는 적어도 하나의 RS-P는 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들을 포함할 수 있다. 일부 설계들에서, 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들은 UE에서의 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS의 도착과 연관된 예상 RSTD(reference signal time differential) 또는 예상 RSTD 불확실성을 포함할 수 있다. 더 특정한 예에서, 새로운 타이밍 불확실성 파라미터들은 "nr-RIS-DL-PRS-ExpectedRSTD" 및 "nr-RIS-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty"로 명명될 수 있으며, 이들은 RIS의 로케이션에 기반하여 유도된다. "nr-RIS-DL-PRS-ExpectedRSTD"는, UE가 특정 RIS에 의해 반사되는 DL-PRS를 수신할 것으로 예상되는 수신된 DL 서브프레임 타이밍에 대한 시간차를 정의할 수 있다. "nr-RIS-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty"는 "nr-RIS-DL-PRS-ExpectedRSTD" 주위에 탐색 윈도우를 정의할 수 있다. UE는 "nr-RIS-DL-PRS-ExpectedRSTD" 및 "nr-RIS-DL-PRS-ExpectedRSTD-Uncertainty"에 기반하여 RIS 반사 PRS의 수신을 최적화하도록 가이드될 수 있다.

[0144] [0153] 도 8 내지 9를 참조하면, 일부 설계들에서, 하나 이상의 로케이션 절차들은 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함할 수 있다. 추가 예에서, 정보는 하나 이상의 RIS들에 대한 각각의 PRS(positioning reference signal)의 빔 정보를 포함할 수 있다. 도 10의 어레인지먼트(1000)에 도시된 바와 같이, 빔 정보의 일부는 표준과 연관될 수 있다. 더 구체적으로, 일부 설계들에서, 빔 정보는:

[0145] ● PRS 식별자 및 연관된 RIS 식별자, 또는

[0146] ● (예컨대, 조준 방향, 예컨대, LCS(location coordinate system)로부터 GCS(group coordinate system)로 RIS 배향을 변환하는 데 사용될 수 있는 베어링 각도(α), 하향 경사 각도(β 및 경사 각도(γ 를 컴퓨팅하기 위한) RIS 배향, 또는

[0147] ● 각각의 PRS 빔의 방위각 및 고도, 또는

[0148] ● 개개의 PRS 빔의 빔폭(예컨대, 빔-폭은 3-dB/6-dB/12-dB 빔-폭일 수 있는데, 예컨대, 빔-폭은 자신의 빔 공간 치수, 예컨대 방위각 및 고도로 라벨링될 수 있음), 또는

[0149] ● 조준 방향 또는 빔폭 불확실성(예컨대, 조준/빔-폭 불확실성은 0.5dB/1dB/3dB 기반 측정일 수 있는데, 예컨대, 빔-폭 불확실성은 자신의 빔 공간 치수로 라벨링되어야 함), 또는

[0150] ● 조준에 대한 하나 이상의 사이드 로브들 또는 백 로브의 전력 레벨(예컨대, -20 dB), 또는

- [0151] ● 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0152] [0154] 위의 상세한 설명에서, 상이한 특성들이 예들에서 함께 그룹화된다는 것을 알 수 있다. 이러한 개시 방식은 예시적인 조항들이 각각의 조항에서 명시적으로 언급된 것보다 더 많은 특징들을 갖는다는 의도로 이해되지 않아야 한다. 오히려, 본 개시의 다양한 양상들은 개시된 개별 예시 조항의 모든 특징들보다 적은 수를 포함할 수 있다. 따라서, 다음의 조항들은 본 개시내용에 의해 설명에 포함되는 것으로 간주되어야 하며, 여기서 각각의 조항 그 자체는 별개의 예로서 나타날 수 있다. 각 종속 조항은 다른 조항들 중 하나와의 특정 조합에 대해 조항들을 참조할 수 있지만, 그 종속 조항의 양상(들)은 특정 조합으로 제한되지 않는다. 다른 예시적인 조항들은 또한, 종속 조항 양상(들)과 임의의 다른 종속 조항 또는 독립 조항의 청구 대상의 조합, 또는 임의의 특징과 다른 종속 및 독립 조항들의 조합을 포함할 수 있다는 것이 인지될 것이다. 본 명세서에 개시된 다양한 양상들은, 명시적으로 표현되거나 또는 특정 결합이 의도되지 않는 것으로 쉽게 추론될 수 있지 않는 한(예컨대, 엘리먼트를 절연체 및 전도체 둘 모두로서 정의하는 것과 같은 모순되는 양상들) 이러한 결합들을 명시적으로 포함한다. 더욱이, 조항이 독립 조항에 직접 종속되지 않더라도, 조항의 양상들이 임의의 다른 독립 조항에 포함될 수 있다는 것이 또한 의도된다.
- [0153] [0155] 구현 예들은 다음의 넘버링된 조항들에서 설명된다:
- [0154] [0156] 조항 1. UE(user equipment)를 동작시키는 방법은, 네트워크 컴포넌트로부터, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 수신하는 단계; 및 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0155] [0157] 조항 2. 조항 1에 있어서, 정보는 영역 내의 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함한다.
- [0156] [0158] 조항 3. 조항 2에 있어서, 영역은 셀에 대응하거나, 또는 영역은 UE의 포지션 추정에 기반하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0157] [0159] 조항 4. 조항 2 또는 3에 있어서, 하나 이상의 RIS들은 다수의 RIS들을 포함하고, 그리고 정보는 다수의 RIS들 각각에 대한 개개의 RIS 식별자를 포함한다.
- [0158] [0160] 조항 5. 조항 1 내지 4 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 로케이션 절차들은 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 그리고 정보는 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함한다.
- [0159] [0161] 조항 6. 조항 1 내지 5 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함한다.
- [0160] [0162] 조항 7. 조항 6에 있어서, 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나는 중계 RIS로서 표시되고, 그리고 정보는 적어도 하나의 RIS와 관련하여, RIS 반사의 이득의 표시, 그룹 지연, 또는 이들의 조합을 더 포함한다.
- [0161] [0163] 조항 8. 조항 1 내지 7 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 로케이션 절차들은 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관된다.
- [0162] [0164] 조항 9. 조항 8에 있어서, 적어도 하나의 RS-P는 UE에 의해 송신된 적어도 하나의 업링크 또는 사이드링크 SRS-P(sounding reference signal for positioning)를 포함하거나, 또는 적어도 하나의 RS-P는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS(positioning reference signal)를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0163] [0165] 조항 10. 조항 9에 있어서, 적어도 하나의 RS-P는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고, 정보는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS와 연관된 제1 QCL(quasi-colocation) 정보를 포함하고, 그리고 정보는 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 적어도 하나의 RS-P와 연관된 제2 QCL 정보를 포함한다.
- [0164] [0166] 조항 11. 조항 10에 있어서, 제1 QCL 정보, 제2 QCL 정보, 또는 둘 모두와 연관된 QCL 소스는 다른 RS-P, SSB(signal synchronization block), 또는 CSI-RS(channel state information reference signal)에 대응한다.
- [0165] [0167] 조항 12. 조항 9 내지 11 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 RS-P는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 PRS를 포함하고, 정보는 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들을 포함한다.

- [0166] [0168] 조항 13. 조항 12에 있어서, 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들은 UE에서의 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS의 도착과 연관된 예상 RSTD(reference signal time differential) 또는 예상 RSTD 불확실성을 포함한다.
- [0167] [0169] 조항 14. 조항 8 내지 13 중 어느 한 조항에 있어서, 정보는 적어도 하나의 RS-P와 하나 이상의 RIS들 사이의 연관을 포함한다.
- [0168] [0170] 조항 15. 조항 1 내지 14 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 로케이션 절차들은 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함한다.
- [0169] [0171] 조항 16. 조항 15에 있어서, 정보는 하나 이상의 RIS들에 대한 각각의 PRS(positioning reference signal)의 빔 정보를 포함한다.
- [0170] [0172] 조항 17. 조항 16에 있어서, 빔 정보는, PRS 식별자 및 연관된 RIS 식별자, 또는 RIS 배향, 또는 각각의 PRS 빔의 방위각 및 고도, 또는 개개의 PRS 빔의 빔폭, 또는 조준 방향 또는 빔폭 불확실성, 또는 조준에 대한 하나 이상의 사이드 로브들 또는 백 로브의 전력 레벨, 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0171] [0173] 조항 18. 네트워크 컴포넌트를 동작시키는 방법은, 하나 이상의 RIS(reconfigurable intelligent surface)들과 연관된 정보를 포함하는 로케이션 보조 데이터를 결정하는 단계; 및 로케이션 보조 데이터에 기반하여 하나 이상의 로케이션 절차들을 용이하게 하기 위해 로케이션 보조 데이터를 UE(user equipment)에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0172] [0174] 조항 19. 조항 18에 있어서, 정보는 영역 내의 하나 이상의 RIS들의 존재의 통지를 포함한다.
- [0173] [0175] 조항 20. 조항 19에 있어서, 영역은 셀에 대응하거나, 또는 영역은 UE의 포지션 추정에 기반하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0174] [0176] 조항 21. 조항 19 또는 20에 있어서, 하나 이상의 RIS들은 다수의 RIS들을 포함하고, 그리고 정보는 다수의 RIS들 각각에 대한 개개의 RIS 식별자를 포함한다.
- [0175] [0177] 조항 22. 조항 18 내지 21 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 로케이션 절차들은 UE의 UE-기반 포지션 추정과 연관되고, 그리고 정보는 하나 이상의 RIS들 각각과 연관된 개개의 로케이션을 포함한다.
- [0176] [0178] 조항 23. 조항 18 내지 22 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 RIS들 각각에 대해, 정보는 개개의 RIS가 수동 RIS인지 아니면 중계 RIS인지의 표시를 포함한다.
- [0177] [0179] 조항 24. 조항 23에 있어서, 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나는 중계 RIS로서 표시되고, 그리고 정보는 적어도 하나의 RIS와 관련하여, RIS 반사의 이득의 표시, 그룹 지연, 또는 이들의 조합을 더 포함한다.
- [0178] [0180] 조항 25. 조항 18 내지 24 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 로케이션 절차들은 하나 이상의 RIS들로부터의 반사를 통해 UE와 무선 노드 사이에 통신되는 적어도 하나의 RS-P(reference signal for positioning)와 연관된다.
- [0179] [0181] 조항 26. 조항 25에 있어서, 적어도 하나의 RS-P는 UE에 의해 송신된 적어도 하나의 업링크 또는 사이드링크 SRS-P(sounding reference signal for positioning)를 포함하거나, 또는 적어도 하나의 RS-P는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS(positioning reference signal)를 포함하거나, 또는 이들의 조합이다.
- [0180] [0182] 조항 27. 조항 26에 있어서, 적어도 하나의 RS-P는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고, 정보는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS와 연관된 제1 QCL(quasi-colocation) 정보를 포함하고, 그리고 정보는 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 적어도 하나의 RS-P와 연관된 제2 QCL 정보를 포함한다.
- [0181] [0183] 조항 28. 조항 27에 있어서, 제1 QCL 정보, 제2 QCL 정보, 또는 둘 모두와 연관된 QCL 소스는 다른 RS-P, SSB(signal synchronization block), 또는 CSI-RS(channel state information reference signal)에 대응한다.
- [0182] [0184] 조항 29. 조항 26 내지 28 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 RS-P는 무선 노드에 의해 송신된 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS를 포함하고, 정보는 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들을 포함한다.

- [0183] [0185] 조항 30. 조항 29에 있어서, 하나 이상의 PRS 탐색 윈도우 파라미터들은 UE에서의 적어도 하나의 다운링크 또는 사이드링크 PRS의 도착과 연관된 예상 RSTD(reference signal time differential) 또는 예상 RSTD 불확실성을 포함한다.
- [0184] [0186] 조항 31. 조항 25 내지 30 중 어느 한 조항에 있어서, 정보는 적어도 하나의 RS-P와 하나 이상의 RIS들 사이의 연관을 포함한다.
- [0185] [0187] 조항 32. 조항 18 내지 31 중 어느 한 조항에 있어서, 하나 이상의 로케이션 절차들은 UE의 DL-AoD(downlink angle of departure) 포지셔닝 세션을 포함한다.
- [0186] [0188] 조항 33. 조항 32에 있어서, 정보는 하나 이상의 RIS들에 대한 각각의 PRS(positioning reference signal)의 빔 정보를 포함한다.
- [0187] [0189] 조항 34. 조항 33에 있어서, 빔 정보는, PRS 식별자 및 연관된 RIS 식별자, 또는 RIS 배향, 또는 각각의 PRS 빔의 방위각 및 고도, 또는 개개의 PRS 빔의 빔폭, 또는 조준 방향 또는 빔폭 불확실성, 또는 조준에 대한 하나 이상의 사이드 로브들 또는 백 로브의 전력 레벨, 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0188] [0190] 조항 35. 장치는, 메모리 및 메모리에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 메모리 및 적어도 하나의 프로세서는 조항 1 내지 조항 34 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0189] [0191] 조항 36. 조항 1 내지 조항 34 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치.
- [0190] [0192] 조항 37. 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 컴퓨터 또는 프로세서로 하여금 조항 1 내지 조항 34 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함한다.
- [0191] [0193] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예를 들어, 전술한 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.
- [0192] [0194] 추가적으로, 당업자들은, 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 결합들로서 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 일반적으로 이들의 기능적 관점에서 앞서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 대해 부과된 설계 제한들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0193] [0195] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), ASIC, FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0194] [0196] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 결합으로 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, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안으로, 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.

[0195]

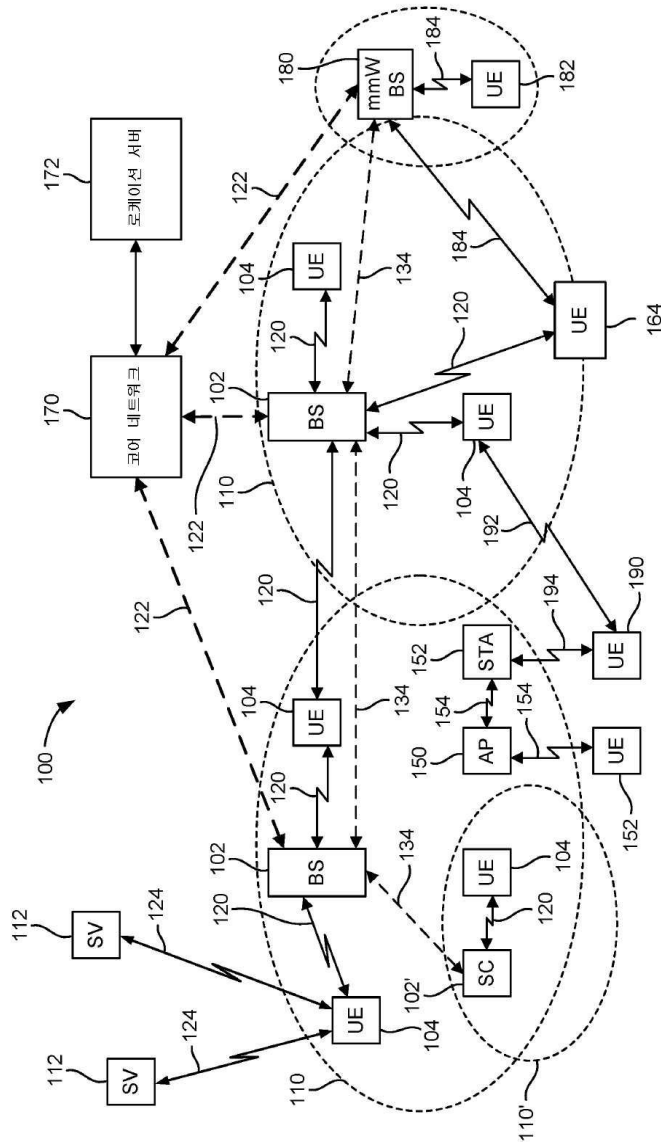
[0197] 하나 이상의 예시적인 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예시의 방식으로, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드를 전달하거나 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL(digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0196]

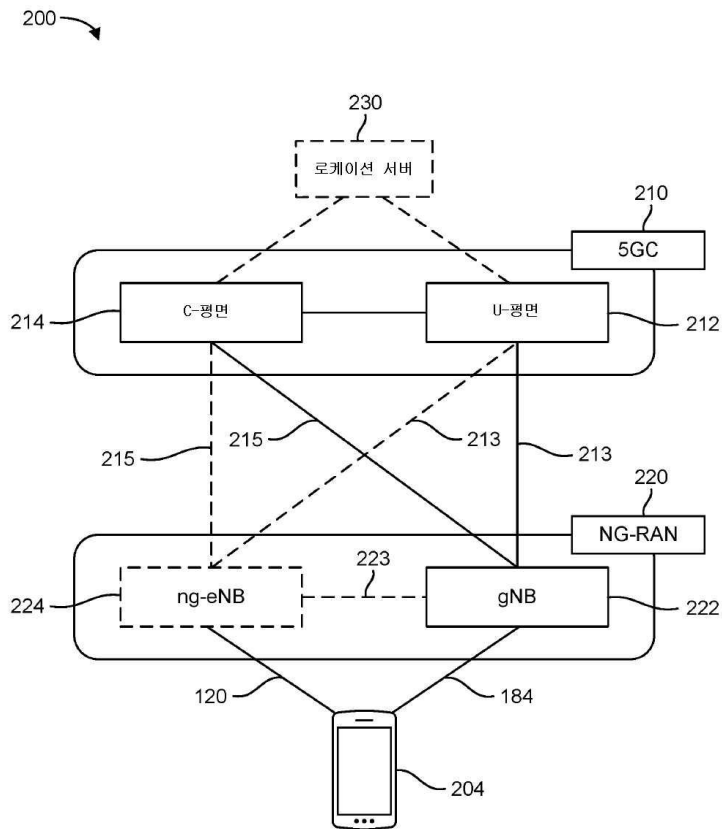
[0198] 전술한 개시가 본 개시의 예시적인 양상들을 나타내지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 본 개시의 범위를 벗어나지 않고 본 명세서에서 다양한 변경들 및 변화들이 행해질 수 있음을 주목해야 한다. 본원에 설명된 개시의 양상들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 동작들은 임의의 특정 순서로 수행될 필요가 없다. 또한, 본 개시의 엘리먼트들이 단수로 설명 또는 청구될 수 있지만, 단수에 대한 한정성이 명시적으로 언급되지 않으면 복수가 고려된다.

도면

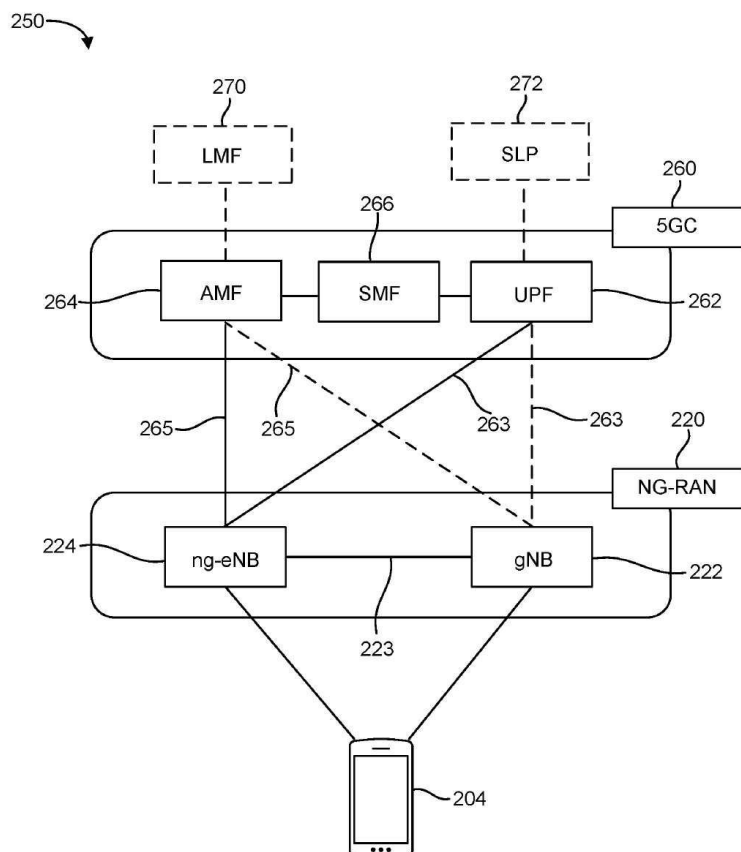
도면1



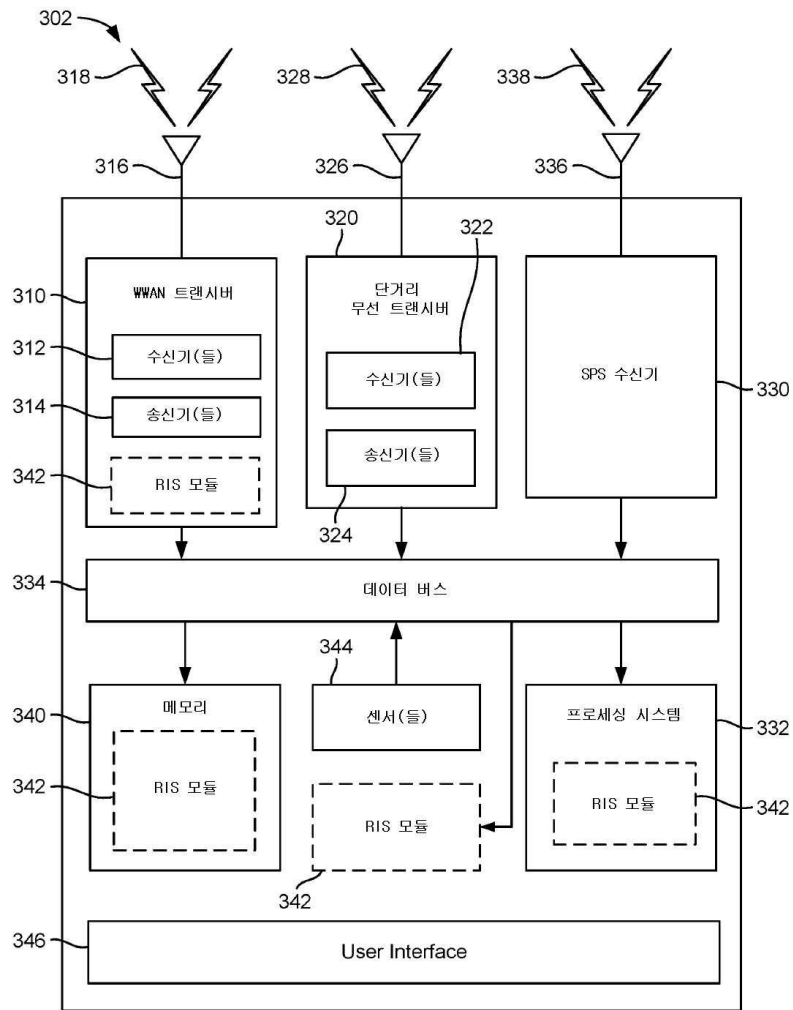
도면2a



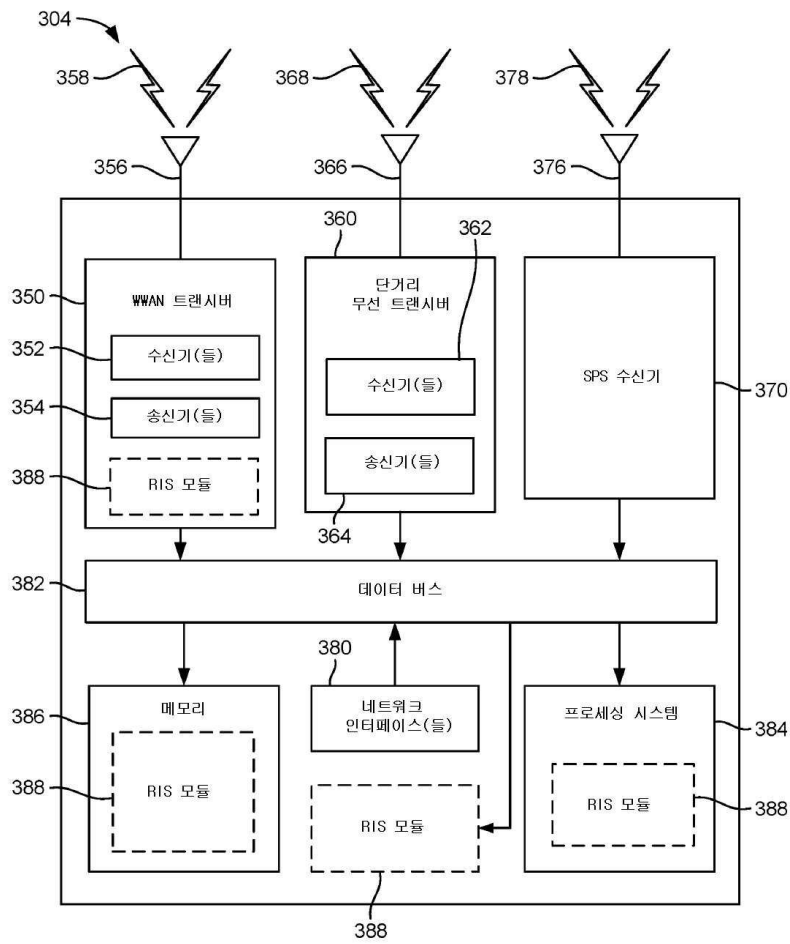
도면2b



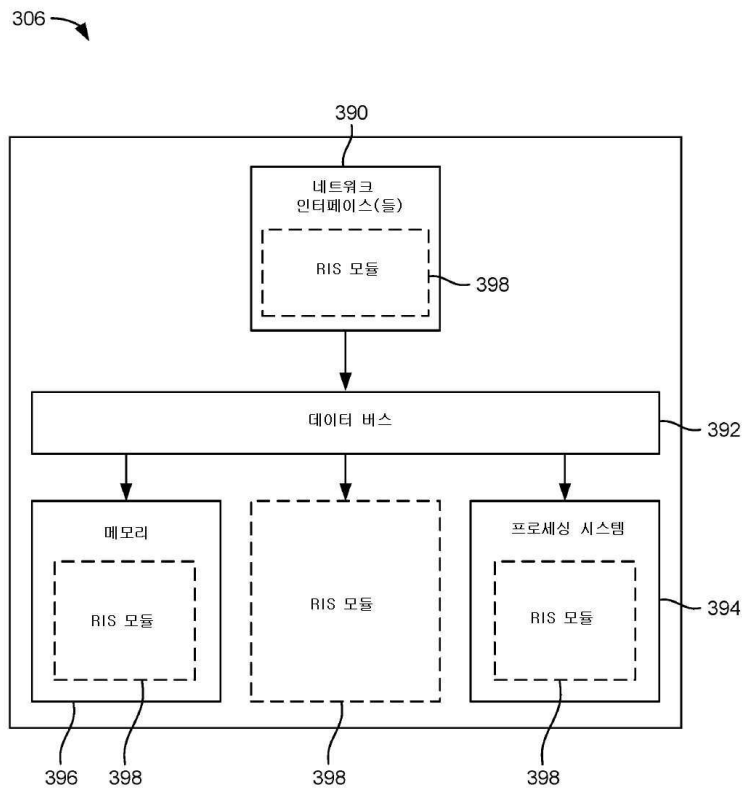
도면3a



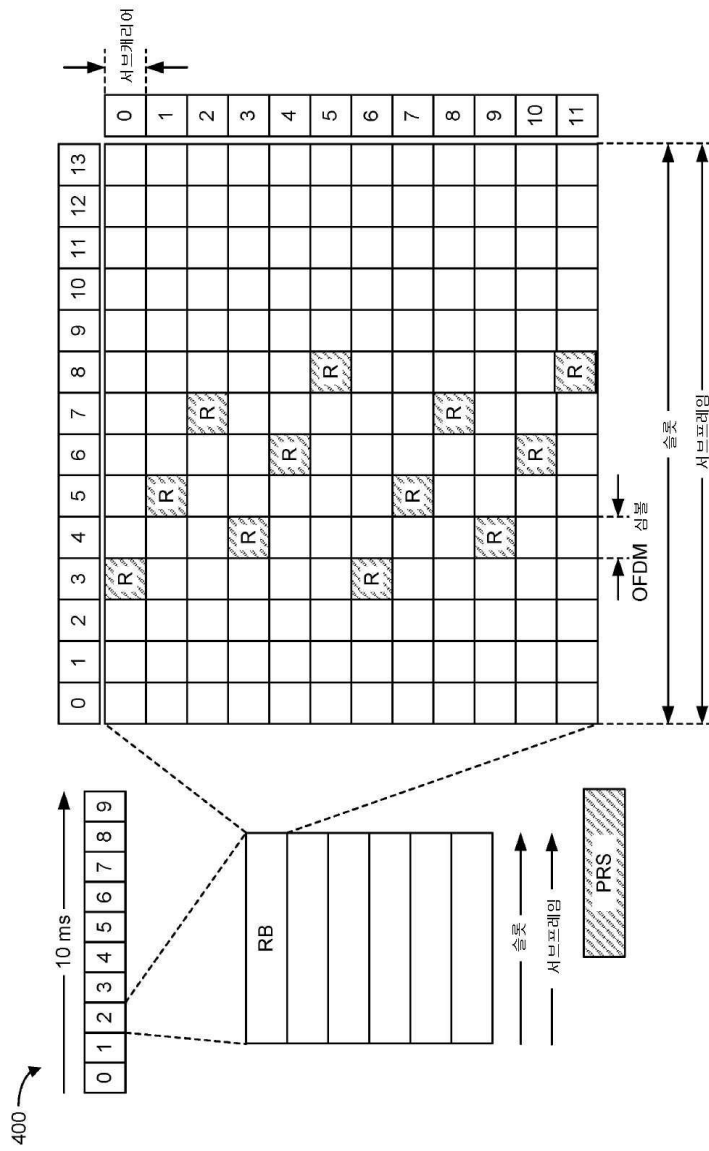
도면3b



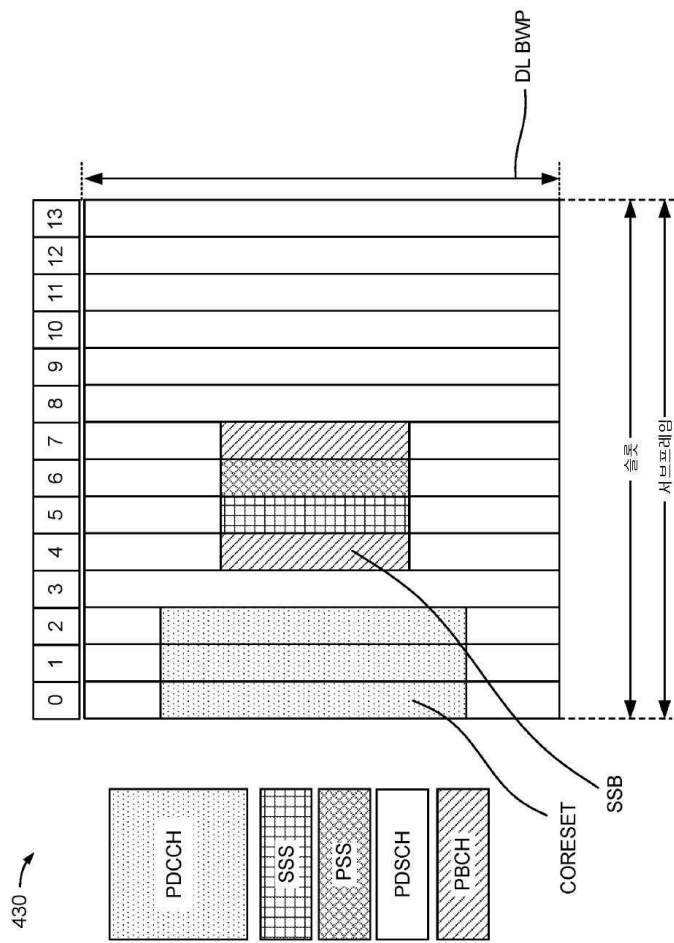
도면3c



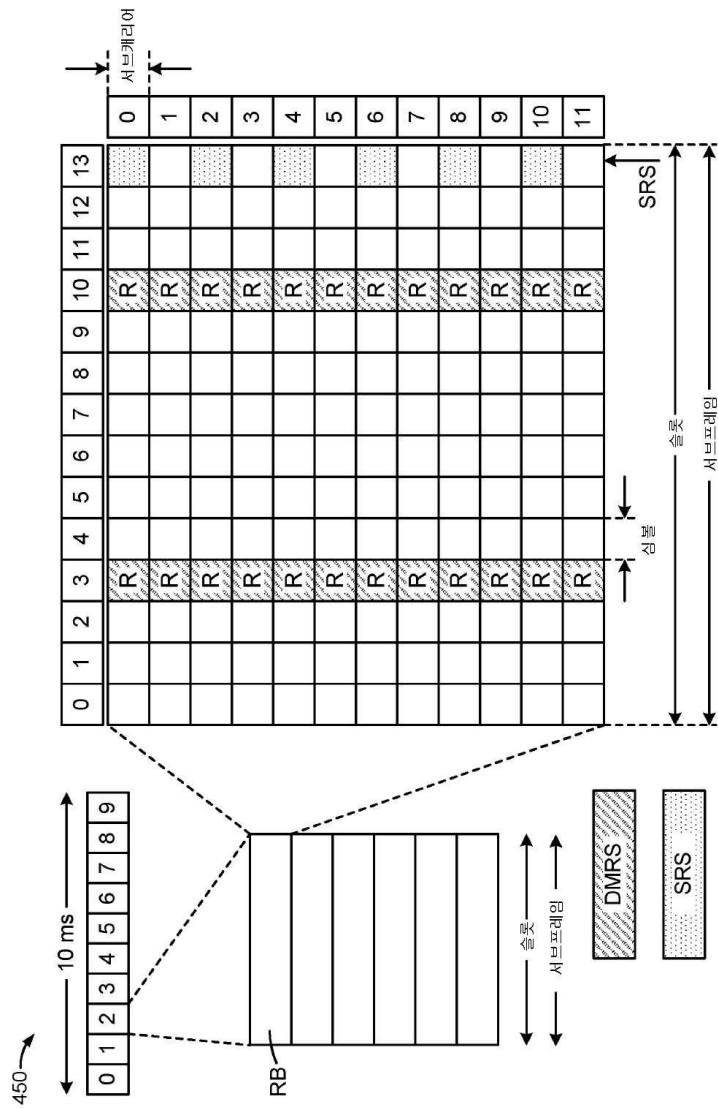
도면4a



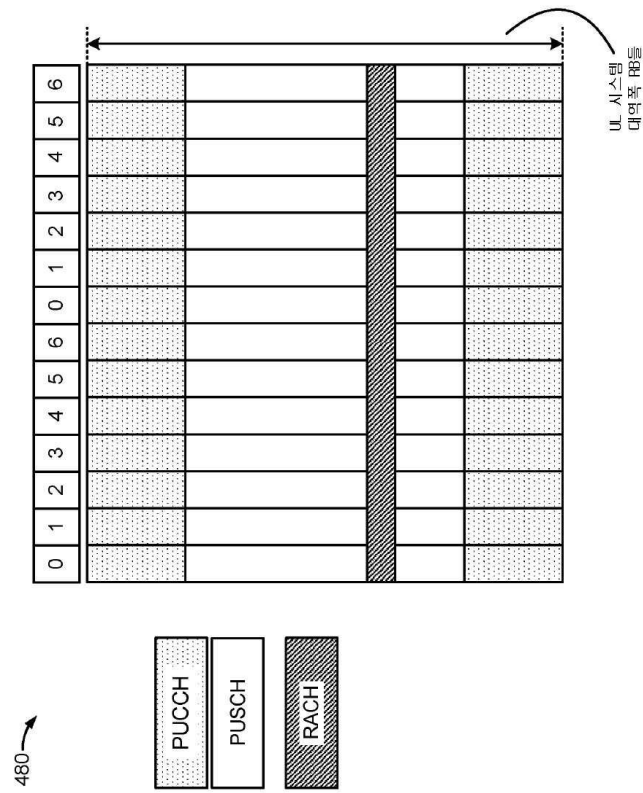
도면4b



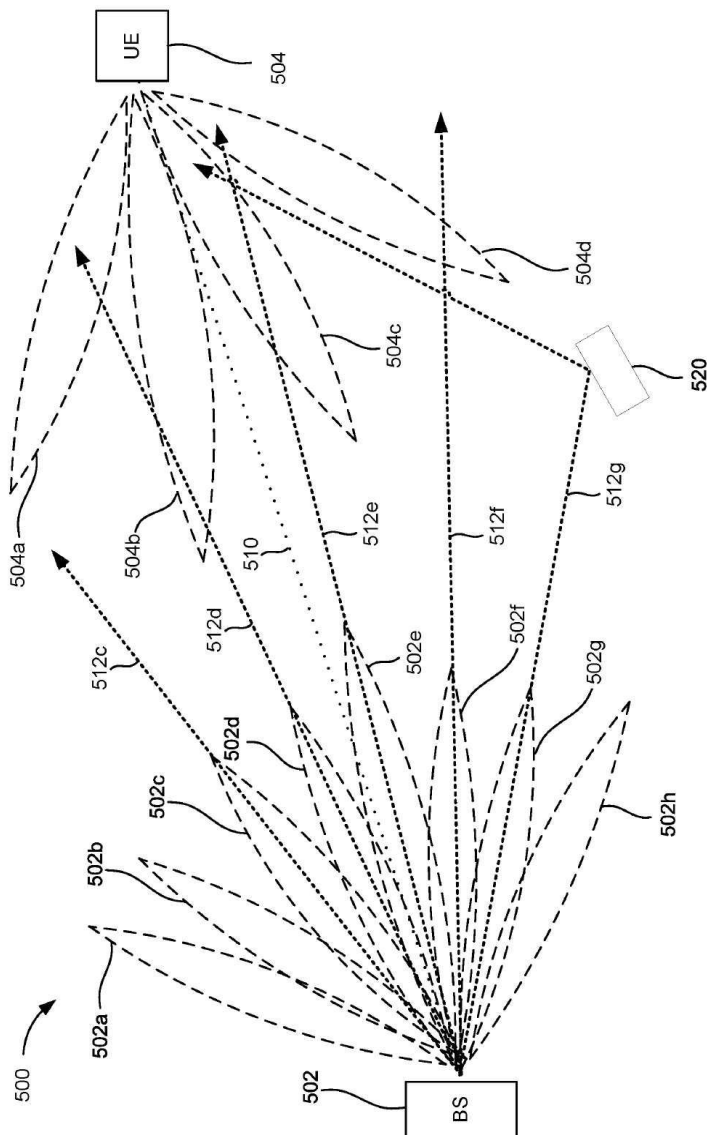
도면4c



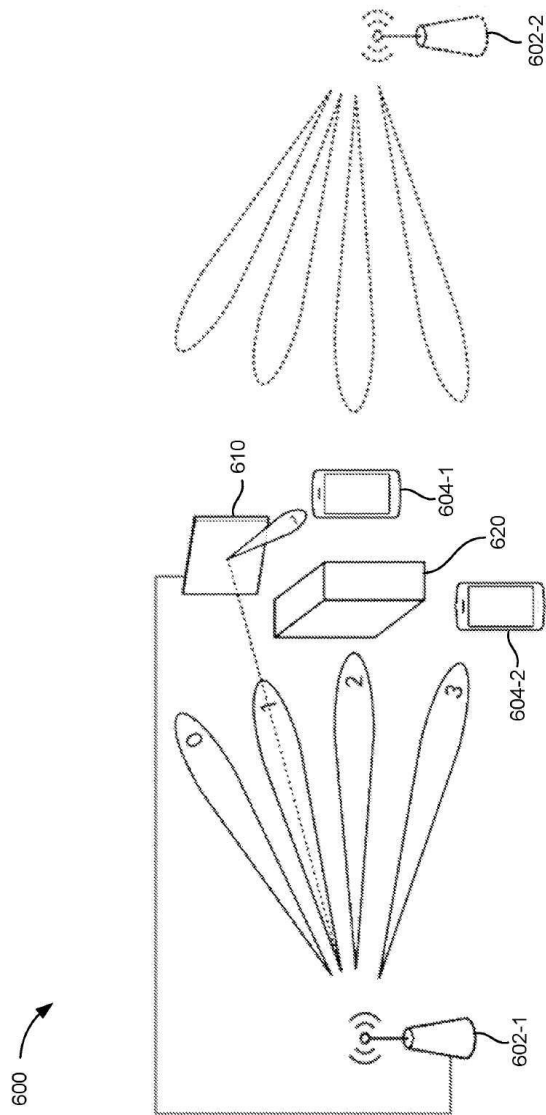
도면4d



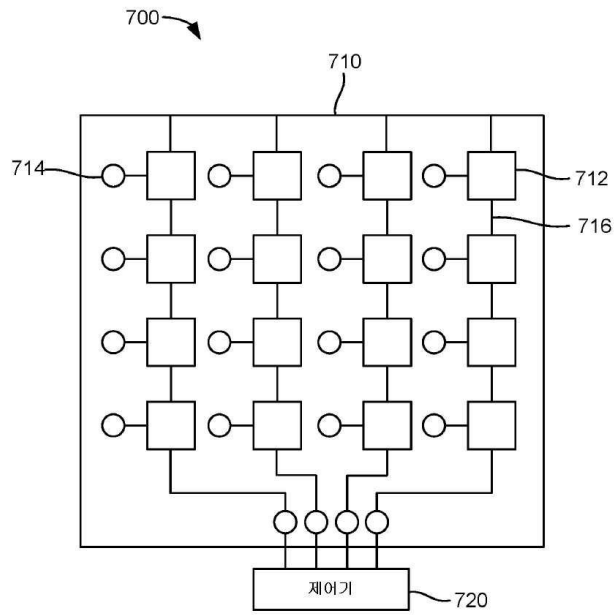
도면5



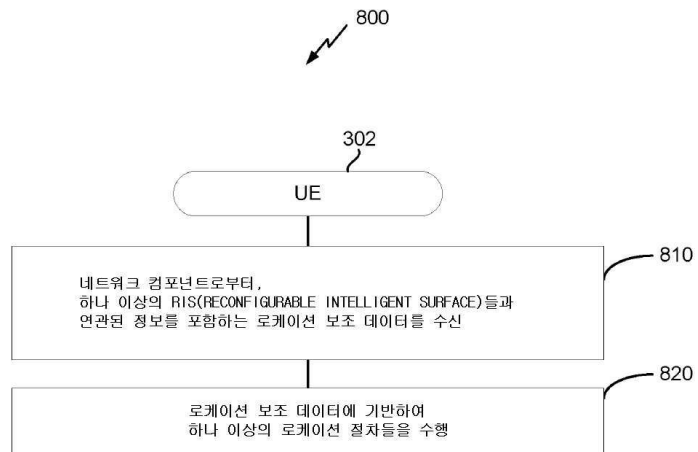
도면6



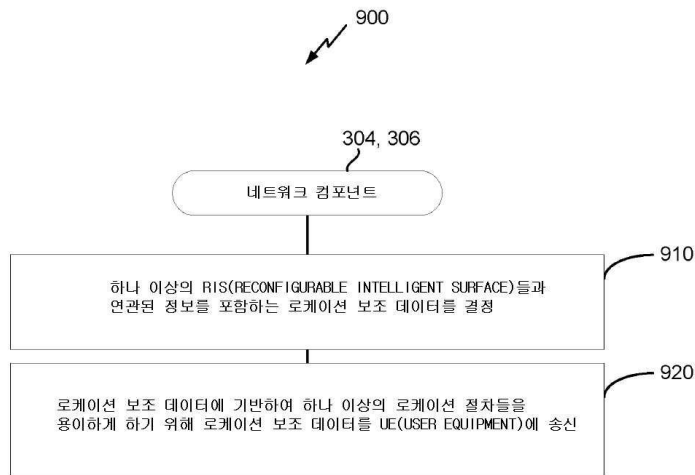
도면7



도면8



도면9



도면10

