



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0032824
(43) 공개일자 2024년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2023.01) G01S 5/02 (2010.01)
H01Q 15/00 (2018.01) H04B 7/04 (2017.01)
H04W 24/08 (2009.01) H04W 40/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
G01S 5/0244 (2023.05)
(21) 출원번호 10-2024-7000493
(22) 출원일자(국제) 2022년05월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년01월05일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/072623
(87) 국제공개번호 WO 2023/288151
국제공개일자 2023년01월19일
(30) 우선권주장
20210100472 2021년07월14일 그리스(GR)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
마놀라코스, 알렉산드로스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
두안, 웨이민
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
라마사미, 발라
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤남

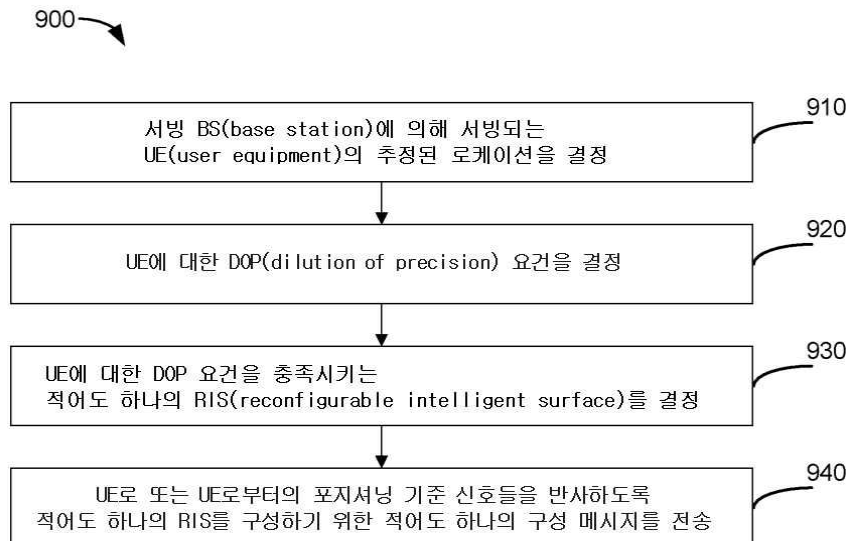
전체 청구항 수 : 총 128 항

(54) 발명의 명칭 RIS(RECONFIGURABLE INTELLIGENT SURFACE)의 DOP(DILUTION OF PRECISION) 기반 선택

(57) 요약

무선 통신을 위한 기법들이 개시된다. 일 양상에서, 네트워크 노드는 서빙 기지국(BS)에 의해 서빙되는 UE(user equipment)의 추정된 로케이션을 결정할 수 있다. 네트워크 노드는 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정할 수 있다. 네트워크 노드는 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS(reconfigurable intelligent surface)를 결정할 수 있다. 네트워크 노드는 UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송할 수 있다. 다른 양상에서, UE는 UE에 대한 DOP 요건을 결정할 수 있다. UE는 UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송할 수 있다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

G01S 5/0273 (2013.01)

H01Q 15/0066 (2013.01)

H04B 7/04013 (2023.05)

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 40/12 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

서빙 BS(base station)에 의해 서빙되는 UE(user equipment)의 추정된 로케이션을 결정하는 단계;

상기 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하는 단계;

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS(reconfigurable intelligent surface)를 결정하는 단계; 및

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사(reflect)하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함하는,

네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 결정하는 단계는 상기 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 상기 DOP 요건을 결정하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하는 단계는, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 식별하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 식별하는 단계는, 공지된 로케이션들을 갖는 RIS들의 리스트로부터 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하는 단계는,

RIS가 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시킬 적어도 하나의 지리적 구역을 식별하는 단계;

상기 적어도 하나의 지리적 구역을 RIS 제어기에 전송하는 단계;

상기 RIS 제어기로부터, 상기 적어도 하나의 지리적 구역 내의 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 RIS가 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시킨다고 결정하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 상기 RIS 제어기에 전송하는 단계를 더 포함하며, 상기 RIS 제어기에 의해 식별된 상기 적어도 하나의 RIS는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하는 단계는,

상기 UE의 추정된 로케이션 및 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 RIS 제어기에 전송하는 단계; 및

상기 RIS 제어기로부터, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하는 단계는,

상기 UE에 대한 제1 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제1 세트를 결정하는 단계; 및

상기 UE에 대한 제2 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제2 세트를 결정하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS에 전송하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 전송하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 기지국에 전송하는 단계를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE를 식별하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE의 로케이션을 표시하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 상기 포지셔닝 기준 신호들을 반사할 방향을 표시하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 18

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 타깃 정확도 레벨을 표시하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 19

제1 항에 있어서,

적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호를 상기 적어도 하나의 RIS에 송신하도록 상기 서빙 BS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 20

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RIS가 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 구성된다고 또는 구성되는 않는다고 표시하는 적어도 하나의 구성 응답 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 21

제1 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 로케이션 서버를 포함하는, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 22

UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

상기 방법은,

상기 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하는 단계; 및

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하기 위해, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함하는,

UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 결정하는 단계는 상기 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 상기 DOP 요건을 결정하는 단계를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 24

제22 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 25

제22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하는 정보를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE의 추정된 로케이션을 더 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 27

제25 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하는 단계 및 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 28

제22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 선택하는 RIS 제어기에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 30

제22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 DOP 요건 및 상기 UE의 추정된 로케이션을 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 31

제22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 로케이션 서버에 전송하

는 단계를 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 32

제31 항에 있어서,

상기 로케이션 서버로부터, RIS를 PRS(positioning reference signal) 자원, PRS 자원 세트, TRP(transmission reception point), PFL(positioning frequency layer), 또는 이들의 조합들과 연관시키는 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 33

네트워크 노드로서,

메모리;

적어도 하나의 트랜시버; 및

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

상기 적어도 하나의 프로세서는,

서빙 BS(base station)에 의해 서빙되는 UE(user equipment)의 추정된 로케이션을 결정하도록;

상기 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하도록;

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS(reconfigurable intelligent surface)를 결정하도록; 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하기 위해 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하도록 구성되는,

네트워크 노드.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 결정하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 상기 DOP 요건을 결정하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 35

제33 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 36

제33 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 37

제36 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 식별하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는 알려진 로케이션들을 갖는 RIS들의 리스트로부터 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 38

제33 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

RIS가 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시킬 적어도 하나의 지리적 구역을 식별하도록;

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 적어도 하나의 지리적 구역을 RIS 제어기에 전송하도록;

상기 RIS 제어기로부터 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 적어도 하나의 지리적 구역 내의 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하도록; 그리고

상기 적어도 하나의 RIS가 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시킨다고 결정하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 39

제38 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 DOP 요건을 상기 RIS 제어기에 전송하도록 추가로 구성되고, 상기 RIS 제어기에 의해 식별된 상기 적어도 하나의 RIS는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는, 네트워크 노드.

청구항 40

제38 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 41

제33 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 UE의 추정된 로케이션 및 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 RIS 제어기에 전송하도록; 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 RIS 제어기로부터, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 42

제41 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 43

제33 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 UE에 대한 제1 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제1 세트를 결정하도록; 그리고

상기 UE에 대한 제2 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제2 세트를 결정하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 44

제33 항에 있어서,

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS에 전송하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 45

제33 항에 있어서,

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 전송하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 46

제45 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 전송하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 기지국에 전송하도록 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 47

제33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE를 식별하는, 네트워크 노드.

청구항 48

제33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE의 로케이션을 표시하는, 네트워크 노드.

청구항 49

제33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 상기 포지셔닝 기준 신호들을 반사할 방향을 표시하는, 네트워크 노드.

청구항 50

제33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 타겟 정확도 레벨을 표시하는, 네트워크 노드.

청구항 51

제33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호를 상기 적어도 하나의 RIS에 송신하도록 상기 서버 BS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 전송하도록 추가로 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 52

제33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 적어도 하나의 RIS가 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 구성된다고 또는 구성되는 않는다고 표시하는 적어도 하나의 구성 응답 메시지를 수신하도록 추가로 구성되는, 네트워크 노드.

청구항 53

제33 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 로케이션 서버를 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 54

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 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하도록; 그리고

상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해, 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하기 위해, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하도록 구성되는, UE.

청구항 55

제54 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 결정하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 상기 DOP 요건을 결정하도록 구성되는, UE.

청구항 56

제54 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함하는, UE.

청구항 57

제54 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하는 정보를 포함하는, UE.

청구항 58

제57 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE의 추정된 로케이션을 더 포함하는, UE.

청구항 59

제57 항에 있어서,

적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하도록 그리고 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하도록 구성되는, UE.

청구항 60

제54 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 선택하는 RIS 제어기에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하도록 구성되는, UE.

청구항 61

제60 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, UE.

청구항 62

제54 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 DOP 요건 및 상기 UE의 추정된 로케이션을 포함하는, UE.

청구항 63

제54 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 로케이션 서버에 전송하도록 구성되는, UE.

청구항 64

제63 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 트랜시버를 통해 상기 로케이션 서버로부터, RIS를 PRS(positioning reference signal) 자원, PRS 자원 세트, TRP(transmission reception point), PFL(positioning frequency layer), 또는 이들의 조합들과 연관시키는 정보를 수신하도록 추가로 구성되는, UE.

청구항 65

네트워크 노드로서,

서빙 BS(base station)에 의해 서빙되는 UE(user equipment)의 추정된 로케이션을 결정하기 위한 수단;

상기 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하기 위한 수단;

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS(reconfigurable intelligent surface)를 결정하기 위한 수단; 및

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단을 포함하는,

네트워크 노드.

청구항 66

제65 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 결정하기 위한 수단은 상기 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 상기 DOP 요건을 결정하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 67

제65 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 68

제65 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위한 수단은, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 식별하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 69

제68 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 식별하기 위한 수단은, 공지된 로케이션들을 갖는 RIS들의 리스트로부터 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 70

제65 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위한 수단은,

RIS가 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시킬 적어도 하나의 지리적 구역을 식별하기 위한 수단;

상기 적어도 하나의 지리적 구역을 RIS 제어기에 전송하기 위한 수단; 상기 RIS 제어기로부터, 상기 적어도 하나의 지리적 구역 내의 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하기 위한 수단; 및

상기 적어도 하나의 RIS가 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시킨다고 결정하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 71

제70 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 상기 RIS 제어기에 전송하기 위한 수단을 더 포함하며, 상기 RIS 제어기에 의해 식별된 상기 적어도 하나의 RIS는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는, 네트워크 노드.

청구항 72

제70 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 73

제65 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위한 수단은,

상기 UE의 추정된 로케이션 및 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 RIS 제어기에 전송하기 위한 수단; 및

상기 RIS 제어기로부터, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 74

제73 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 75

제65 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위한 수단은,

상기 UE에 대한 제1 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제1 세트를 결정하기 위한 수단; 및

상기 UE에 대한 제2 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제2 세트를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 76

제65 항에 있어서,

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단은, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS에 전송하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 77

제65 항에 있어서,

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단은, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 전송하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 78

제77 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단은, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 기지국에 전송하기 위한 수단을 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 79

제65 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE를 식별하는, 네트워크 노드.

청구항 80

제65 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE의 로케이션을 표시하는, 네트워크 노드.

청구항 81

제65 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 상기 포지셔닝 기준 신호들을 반사할 방향을 표시하는, 네트워크 노드.

청구항 82

제65 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 타겟 정확도 레벨을 표시하는, 네트워크 노드.

청구항 83

제65 항에 있어서,

적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호를 상기 적어도 하나의 RIS에 송신하도록 상기 서빙 BS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 84

제65 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RIS가 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 구성되었다고 또는 구성되는 않는다고 표시하는 적어도 하나의 구성 응답 메시지를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 85

제65 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 로케이션 서버를 포함하는, 네트워크 노드.

청구항 86

UE(user equipment)로서,

상기 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하기 위한 수단; 및

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하기 위해, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 87

제86 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 결정하기 위한 수단은 상기 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 상기 DOP 요건을 결정하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 88

제86 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함하는, UE.

청구항 89

제86 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하는 정보를 포함하는, UE.

청구항 90

제89 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE의 추정된 로케이션을 더 포함하는, UE.

청구항 91

제89 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단은, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하고 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 92

제86 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단은, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 선택하는 RIS 제어기에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 93

제92 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, UE.

청구항 94

제86 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 DOP 요건 및 상기 UE의 추정된 로케이션을 포함하는, UE.

청구항 95

제86 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위한 수단은 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 로케이션 서버에 전송하기 위한 수단을 포함하는, UE.

청구항 96

제95 항에 있어서,

상기 로케이션 서버로부터, RIS를 PRS(positioning reference signal) 자원, PRS 자원 세트, TRP(transmission reception point), PFL(positioning frequency layer), 또는 이들의 조합들과 연관시키는 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, UE.

청구항 97

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

상기 명령들은 네트워크 노드에 의해 실행될 때, 상기 네트워크 노드로 하여금, 서빙 BS(base station)에 의해 서빙되는 UE(user equipment)의 추정된 로케이션을 결정하게 하고;

상기 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하게 하고; 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS(reconfigurable intelligent surface)를 결정하게 하고; 그리고

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하게 하는,

비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 98

제97 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 결정하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 네트워크 노드로 하여금, 상기 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 상기 DOP 요건을 결정하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 99

제97 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 100

제97 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 네트워크 노드로 하여금, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 101

제100 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 식별하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 네트워크 노드로 하여금, 알려진 위치들을 갖는 RIS들의 리스트로부터의 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 102

제97 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 네트워크 노드로 하여금,

RIS가 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시킬 적어도 하나의 지리적 구역을 식별하게 하고;

상기 적어도 하나의 지리적 구역을 RIS 제어기에 전송하게 하고;

상기 RIS 제어기로부터, 상기 적어도 하나의 지리적 구역 내의 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하게 하고; 그리고

상기 적어도 하나의 RIS가 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시킨다고 결정하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 103

제102 항에 있어서,

상기 하나 이상의 명령들은 추가로, 상기 네트워크 노드로 하여금, 상기 DOP 요건을 RIS 제어기에 전송하게 하고, 상기 RIS 제어기에 의해 식별된 적어도 하나의 RIS는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 104

제102 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 105

제97 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 네트워크 노드로 하여금,

상기 UE의 추정된 로케이션 및 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 RIS 제어기에 전송하게 하고; 그리고

상기 RIS 제어기로부터, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 106

제105 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 107

제97 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 결정하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 네트워크 노드로 하여금,

상기 UE에 대한 제1 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제1 세트를 결정하게 하고; 그리고

상기 UE에 대한 제2 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제2 세트를 결정하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 108

제97 항에 있어서,

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은, 상기 네트워크 노드로 하여금, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS에 전송하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 109

제97 항에 있어서,

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 상기 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은, 상기 네트워크 노드로 하여금, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 전송하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 110

제109 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 전송하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 네트워크 노드로 하여금, 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 기지국에 전송하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 111

제97 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE를 식별하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 112

제97 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE의 로케이션을 표시하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 113

제97 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 상기 포지셔닝 기준 신호들을 반사할 방향을 표시하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 114

제97 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 타겟 정확도 레벨을 표시하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 115

제97 항에 있어서,

상기 하나 이상의 명령들은 추가로, 상기 네트워크 노드로 하여금, 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호를 상기 적어도 하나의 RIS에 송신하도록 상기 서빙 BS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 116

제97 항에 있어서,

상기 하나 이상의 명령들은 추가로, 상기 네트워크 노드로 하여금, 상기 적어도 하나의 RIS가 상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 구성된다고 또는 구성되는 않는다고 표시하는 적어도 하나의 구성 응답 메시지를 수신하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 117

제97 항에 있어서,

상기 네트워크 노드는 로케이션 서버를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 118

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

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

상기 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하게 하고; 그리고

상기 UE로 또는 상기 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하기 위해, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하게 하는,

비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 119

제118 항에 있어서,

상기 DOP 요건을 결정하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 UE로 하여금, 상기 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 상기 DOP 요건을 결정하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 120

제118 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 121

제118 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하는 정보를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 122

제121 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 UE의 추정된 로케이션을 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 123

제121 항에 있어서,

적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 UE로 하여금, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하도록 그리고 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하도록 구성되는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 124

제118 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 UE로 하여금, 상기 UE에 대한 상기 DOP 요건을 충족시키는 상기 적어도 하나의 RIS를 선택하는 RIS 제어기에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 125

제124 항에 있어서,

상기 RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 126

제118 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지는 상기 DOP 요건 및 상기 UE의 추정된 로케이션을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 127

제118 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하기 위해, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령들은 상기 UE로 하여금, 로케이션 서버에 상기 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 128

제127 항에 있어서,

상기 하나 이상의 명령들은 추가로, 상기 UE로 하여금, 상기 로케이션 서버로부터, RIS를 PRS(positioning reference signal) 자원, PRS 자원 세트, TRP(transmission reception point), PFL(positioning frequency layer), 또는 이들의 조합들과 연관시키는 정보를 수신하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 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.

[0003] 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

- [0004] [0004] 하기 내용은 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양상들에 관한 단순화된 요약을 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.
- [0005] [0005] 일 양상에서, 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, 서빙 BS(base station)에 의해 서빙되는 UE(user equipment)의 추정된 로케이션을 결정하는 단계; UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하는 단계; UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS(reconfigurable intelligent surface)를 결정하는 단계; 및 UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0006] [0006] 일 양상에서, UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하는 단계; 및 UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0007] [0007] 일 양상에서, 장치는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 본 명세서에 개시된 방법들 중 임의의 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0008] [0008] 일 양상에서, 장치는 본원에 개시된 방법들 중 임의의 방법을 수행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0009] [0009] 일 양상에서, 컴퓨터-판독 가능 매체는 컴퓨터-실행 가능 명령들을 저장하고, 컴퓨터-실행 가능 명령들은, 장치로 하여금 본원에 개시된 방법들 중 임의의 방법을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함한다.
- [0010] [0010] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련된 다른 목적들 및 이점들은 첨부된 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자들에게 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0011] [0011] 첨부한 도면들은, 본 개시의 다양한 양상들의 설명을 보조하도록 제시되며, 양상들의 제한이 아니라 오직 이들의 예시를 위해서 제공된다.
- [0012] 도 1은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다.
- [0013] 도 2a 및 도 2b는 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적인 무선 네트워크 구조들을 예시한다.
- [0014] 도 3a, 3b 및 도 3c는 각각 UE(user equipment), 기지국, 및 네트워크 엔티티에서 이용되고 본원의 개시된 대로 통신들을 지원하도록 구성될 수 있는 컴포넌트들의 몇몇 샘플 양상들의 단순화된 블록도들이다.
- [0015] 도 4a 및 도 4b는 무시할 수 있는 전력 소비로 5G 커버리지를 확장하기 위한 RIS(reconfigurable intelligent surface)의 사용을 예시한다.
- [0016] 도 5는 반사된 빔들로서의 빔들을 UE들을 향해 재지향시키기 위해 기지국이 몇몇의 큰 RIS들보다는 많은 공간적으로 분리된 작은 RIS들을 제어하는 RIS의 다른 사용을 예시한다.
- [0017] 도 6은 다수의 안테나 포인트 로케이션들과 PRS 자원의 연관을 예시한다.
- [0018] 도 7a, 도 7b 및 도 7c는 동일한 로케이션 및 주파수 대역을 갖지만 상이한 빔 방향들을 갖는 상이한 RPO-ID들을 갖는 다수의 RPO들을 예시한다.
- [0019] 도 8a 및 도 8b는 수신기에 대한 2개의 송신기들 사이의 각도에 기반하여 포지셔닝 추정의 품질이 어떻게 상이할 수 있는지를 예시한다.
- [0020] 도 9는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, RIS의 DOP-기반 선택과 연관된 네트워크 노드에 의해 수행될 수 있는 예시적인 프로세스의 흐름도이다.

[0021] 도 10은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, RIS의 DOP-기반 선택과 연관된 UE에 의해 수행될 수 있는 예시적인 프로세스의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] [0022] 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.
- [0013] [0023] "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 양상들에 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.
- [0014] [0024] 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.
- [0015] [0025] 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 형태로 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.
- [0016] [0026] 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 로케이팅 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.
- [0017] [0027] 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,

엑세스 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.

[0018] [0028] "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 분리된 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.

[0019] [0029] 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.

[0020] [0030] "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. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, RF 신호는 또한 "무선 신호" 또는 간단히 "신호"로 지칭될 수 있으며, 여기서 "신호"라는 용어가 무선 신호 또는 RF 신호를 지칭하는 것이 문맥으로부터 명백하다.

[0021] [0031] 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 기지국들은, 무선 통신 시스템(100)이 LTE 네트워크에 대응하는 eNB들 및/또는 ng-eNB들, 또는 무선 통신 시스템(100)이 NR 네트워크에 대응하는 gNB들, 또는 둘 모두의 조합을 포함할 수 있고, 소형 셀 기지국들은 펌토셀들, 피코셀들, 마이크로 셀들 등을 포함할 수 있다.

[0022] [0032] 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.

[0023] [0033] 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 커버리

지 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), ECI(enhanced cell identifier), CGI(cell global identifier) 등)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. 또한, TRP는 통상적으로 셀의 물리적 송신 포인트이기 때문에, 용어들 "셀" 및 "TRP"는 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, "셀"이라는 용어는 또한, 지리적 커버리지 영역들(110)의 일부 부분 내의 통신을 위해 캐리어 주파수가 검출 및 사용될 수 있는 한, 기지국의 지리적 커버리지 영역(예컨대, 섹터)을 지칭할 수 있다.

[0024] [0034] 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, 소형 셀 기지국(102')("소형 셀"에 대해 "SC"로 라벨링됨)은 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(102)의 지리적 커버리지 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.

[0025] [0035] 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(DL)(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).

[0026] [0036] 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 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 통신하기 전에 CCA(clear channel assessment) 또는 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행할 수 있다.

[0027] [0037] 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.

[0028] [0038] 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.

[0029] [0039] 송신 빔형성은 RF 신호를 특정 방향으로 포커싱하기 위한 기법이다. 통상적으로, 네트워크 노드(예컨대,

기지국)가 RF 신호를 브로드캐스트할 때, 모든 방향으로(전 방향으로) 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.

[0030] [0040] 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 제2 빔 상의 제2 기준 RF 신호에 관한 특정 파라미터들이 소스 빔 상의 소스 기준 RF 신호에 관한 정보로부터 유도될 수 있다는 것을 의미한다. 따라서, 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 A이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트, 도플러 확산, 평균 지연 및 지연 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 B이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 도플러 확산을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 C이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 도플러 시프트 및 평균 지연을 추정할 수 있다. 소스 기준 RF 신호가 QCL 타입 D이면, 수신기는 소스 기준 RF 신호를 사용하여, 동일한 채널 상에서 송신되는 제2 기준 RF 신호의 공간 수신 파라미터를 추정할 수 있다.

[0031] [0041] 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 이용가능한 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.

[0032] [0042] 송신 및 수신 빔들은 공간적으로 관련될 수 있다. 공간 관계는 제2 기준 신호에 대한 제2 빔(예컨대, 송신 또는 수신 빔)에 대한 파라미터들이 제1 기준 신호에 대한 제1 빔(예컨대, 수신 빔 또는 송신 빔)에 관한 정보로부터 유도될 수 있다는 것을 의미한다. 예컨대, UE는 기지국으로부터 기준 다운링크 기준 신호(예컨대, SSB(synchronization signal block))를 수신하기 위해 특정 수신 빔을 사용할 수 있다. 그 다음, UE는 수신 빔의 파라미터들에 기초하여 업링크 기준 신호(예컨대, SRS(sounding reference signal))를 그 기지국에 전송하기 위한 송신 빔을 형성할 수 있다.

[0033] [0043] "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.

[0034] [0044] 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. MmW 주파수 대역들은 일반적으로 FR2, FR3 및 FR4 주파수 범위들을 포함한다. 따라서, "mmW" 및 "FR2" 또는 "FR3" 또는 "FR4"라는 용어들은 일반적으로 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0035] [0045] 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.

[0036] [0046] 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("SCells")일 수 있다. 다수의 캐리어들의 동시 송신 및/또는 수신은 UE(104/182)가 자신의 데이터 송신 및/또는 수신 레이트들을 상당히 증가시킬 수 있게 한다. 예컨대, 멀티-캐리어 시스템에서 2개의 20MHz 어그리게이트된 캐리어들은 이론적으로, 단일 20MHz 캐리어에 의해 달성되는 것과 비교하여 데이터 레이트의 2배 증가(즉, 40MHz)를 초래할 것이다.

[0037] [0047] 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.

[0038] [0048] 도 1의 예에서, (간략화를 위해 단일 UE(104)로서 도 1에서 도시된) 예시된 UE들 중 임의의 UE는 하나 이상의 지구 궤도 SV들(space vehicles)(112)(예컨대, 위성들)로부터 신호들(124)을 수신할 수 있다. 일 양상에서, SV들(112)은, UE(104)가 로케이션 정보의 독립적인 소스로서 사용할 수 있는 위성 포지셔닝 시스템의 일부일 수 있다. 위성 포지셔닝 시스템은 통상적으로, 수신기들(예컨대, UE들(104))이 송신기들로부터 수신된 포지셔닝 신호들(예컨대, 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. UE(104)는 SV들(112)로부터 지리적 로케이션 정보를 도출하기 위해 신호들(124)을 수신하도록 특별히 설계된 하나 이상의 전용 수신기들을 포함할 수 있다.

[0039] [0049] 위성 포지셔닝 시스템에서, 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 또는 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 사용되는 바와 같이, 위성 포지셔닝 시스템은 이러한 하나 이상의 위성 포지셔닝 시스템들과 연관된 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 내비게이션 위성들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0040] [0050] 일 양상에서, SV들(112)은 추가적으로 또는 대안적으로 하나 이상의 NTN(non-terrestrial network)들의 일부일 수 있다. NTN에서, SV(112)는 (또한 지상국, NTN 게이트웨이, 또는 게이트웨이로 지칭되는) 지구국에 접속되고, 이는 결국, 5G 네트워크의 엘리먼트, 이를테면 (지상 안테나 없이) 수정된 기지국(102) 또는 5G의 네트워크 노드에 접속된다. 이 엘리먼트는 결국, 5G 네트워크 내의 다른 엘리먼트들에 대한 액세스를 제공할 것이고, 궁극적으로는 인터넷 웹 서버들 및 다른 사용자 디바이스들과 같은 5G 네트워크 외부의 엔티티들에 대한 액세스를 제공할 것이다. 그런 식으로, UE(104)는 지상 기지국(102)으로부터의 통신 신호를 대신에 또는 그에

부가하여 SV(112)로부터 통신 신호들(예컨대, 신호들(124))을 수신할 수 있다.

- [0041] [0051] 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.
- [0042] [0052] 도 2a는 예시적인 무선 네트워크 구조(200)를 예시한다. 예컨대, 5GC(210)(NGC(Next Generation Core)로 또한 지칭됨)는 기능적으로 제어 평면(C-평면) 기능들(214)(예컨대, UE 등록, 인증, 네트워크 액세스, 게이트웨이 선택 등) 및 사용자 평면(U-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(212) 및 제어 평면 기능들(214)에 각각 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)을 가질 수 있는 한편, 다른 구성들은 ng-eNB들(224) 및 gNB들(222) 둘 모두 중 하나 이상을 포함한다. gNB(222) 또는 ng-eNB(224) 중 하나(또는 둘 모두)는 하나 이상의 UE들(204)(예컨대, 본원에 개시된 UE들 중 임의의 UE)과 통신할 수 있다.
- [0043] [0053] 다른 선택적인 양상은 UE(들)(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. 또한, 로케이션 서버(230)는 코어 네트워크의 컴포넌트에 통합될 수 있거나, 대안적으로 코어 네트워크 외부에 있을 수 있다(예컨대, OEM(original equipment manufacturer) 서버 또는 서비스 서버와 같은 제3자 서버).
- [0044] [0054] 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. AMF(264)의 기능들은 등록 관리, 접속 관리, 도달가능성 관리, 모빌리티 관리, 합법적 인터셉션, 하나 이상의 UE들(204)(예컨대, 본원에 개시된 UE들 중 임의의 UE)와 SMF(session management function)(266) 사이의 SM(session management) 메시지들에 대한 전송, SM 메시지들을 라우팅하기 위한 투명 프록시 서비스들, 액세스 인증 및 액세스 인가, UE(204)와 SMSF(short message service function)(미도시) 사이의 SMS(short message service) 메시지들에 대한 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 위치 서비스 관리, UE(204)와 LMF(location management function)(270)(이는 위치 서버(230)의 역할을 함) 사이의 위치 서비스 메시지들에 대한 전송, NG-RAN(220)과 LMF(270) 사이의 위치 서비스 메시지들에 대한 전송, EPS((evolved packet system)와의 상호작용을 위한 EPS 베어러 식별자 할당, 및 UE(204) 모빌리티 이벤트 통지를 포함한다. 게다가, AMF(264)는 또한 3GPP(Third Generation Partnership Project) 액세스 네트워크들에 대한 기능들을 지원한다.
- [0045] [0055] UPF(262)의 기능들은 (적용가능한 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.

[0046] [0056] 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.

[0047] [0057] 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.

[0048] [0058] 사용자 평면 인터페이스(263) 및 제어 평면 인터페이스(265)는 5GC(260), 구체적으로는 UPF(262) 및 AMF(264)를 각각 NG-RAN(220)의 하나 이상의 gNB들(222) 및/또는 ng-eNB들(224)에 접속한다. gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)와 AMF(264) 사이의 인터페이스는 "N2" 인터페이스로 지칭되고, gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)와 UPF(262) 사이의 인터페이스는 "N3" 인터페이스로 지칭된다. NG-RAN(220)의 gNB(들)(222) 및/또는 ng-eNB(들)(224)는 "Xn-C" 인터페이스로 지칭되는 백홀 접속들(223)을 통해 서로 직접 통신할 수 있다. gNB들(222) 및/또는 ng-eNB들(224) 중 하나 이상은 "Uu" 인터페이스로 지칭되는 무선 인터페이스를 통해 하나 이상의 UE들(204)과 통신할 수 있다.

[0049] [0059] gNB(222)의 기능은 gNB-CU(gNB central unit)(226)와 하나 이상의 gNB-DU(gNB distributed units)들(228) 사이에 분할된다. gNB-CU(226)와 하나 이상의 gNB-DU들(228) 사이의 인터페이스(232)는 "F1" 인터페이스로 지칭된다. gNB-CU(226)는, gNB-DU(들)(228)에 배타적으로 할당된 그러한 기능들을 제외하고, 사용자 데이터, 모빌리티 제어, 라디오 액세스 네트워크 공유, 포지셔닝, 세션 관리 등을 전달하는 기지국 기능들을 포함하는 논리 노드이다. 더 구체적으로, gNB-CU(226)는 gNB(222)의 RRC(radio resource control), SDAP(service data adaptation protocol), 및 PDCP(packet data convergence protocol) 프로토콜들을 호스팅한다. gNB-DU(228)는 gNB(222)의 RLC(radio link control), MAC(media access control) 및 PHY(physical) 계층들을 호스팅하는 논리 노드이다. 그 동작은 gNB-CU(226)에 의해 제어된다. 하나의 gNB-DU(228)는 하나 이상의 셀들을 지원할 수 있고, 하나의 셀은 오직 하나의 gNB-DU(228)에 의해 지원된다. 따라서, UE(204)는 RRC, SDAP, 및 PDCP 계층들을 통해 gNB-CU(226)와 통신하고, RLC, MAC, 및 PHY 계층들을 통해 gNB-DU(228)와 통신한다.

[0050] [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 (위치 서버(230) 및 LMF(270)를 포함하여, 본원에 설명된 네트워크 기능들 중 임의의 것에 대응하거나 이를 구현할 수 있는 또는 대안적으로 도 2a 및 도 2b에 도시된 NG-RAN(220) 및/또는 5GC 210/260 인프라 구조, 이를테면 사설 네트워크로부터 독립적일 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.

- [0051] [0061] UE(302) 및 기지국(304) 각각은 하나 이상의 WWAN(wireless wide area network) 트랜시버들(310 및 350)을 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 각각 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.
- [0052] [0062] UE(302) 및 기지국(304) 각각은 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®, Z-Wave®, PC5, DSRC(dedicated short-range communications), WAVE(wireless access for vehicular environment), NFC(near-field communication) 등)를 통해, 다른 UE들, 액세스 포인트들, 기지국들 등과 같은 다른 네트워크 노드들과 통신하기 위하나 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.
- [0053] [0063] UE(302) 및 기지국(304)은 또한, 적어도 일부 경우들에서, 위성 신호 수신기들(330 및 370)을 포함한다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)은 하나 이상의 안테나들(336 및 376)에 각각 연결될 수 있고, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338 및 378)을 각각 수신 및/또는 측정하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)이 위성 포지셔닝 시스템 수신기들인 경우, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338 및 378)은 GPS(global positioning system) 신호들, GLONASS(global navigation satellite system) 신호들, Galileo 신호들, Beidou 신호들, 인도 지역 NAVIC(Navigation Satellite System), QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등일 수 있다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)이 NTN(non-terrestrial network) 수신기들인 경우, 위성 포지셔닝/통신 신호들(338 및 378)은 5G 네트워크로부터 발신되는 (예컨대, 제어 및/또는 사용자 데이터를 반송하는) 통신 신호들일 수 있다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)은 위성 포지셔닝/통신 신호들(338 및 378)을 각각 수신 및 프로세싱하기 위한 임의의 적합한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 위성 신호 수신기들(330 및 370)은 다른 시스템들로부터 적절히 정보 및 동작들을 요청하고, 적어도 일부 경우들에서, 임의의 적합한 위성 포지셔닝 시스템 알고리즘에 의해 획득된 측정들을 사용하여 UE(302) 및 기지국(304) 각각의 로케이션들을 결정하기 위한 계산들을 수행한다.
- [0054] [0064] 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306) 각각은, 다른 네트워크 엔티티들(예컨대, 다른 기지국들(304), 다른 네트워크 엔티티들(306))과 통신하기 위한 수단(예컨대, 송신하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단 등)을 제공하는 하나 이상의 네트워크 송수신기들(380 및 390)을 각각 포함한다. 예컨대, 기지국(304)은 하나 이상의 유선 또는 무선 백홀 링크들을 통해 다른 기지국들(304) 또는 네트워크 엔티티들(306)과 통신하기 위해 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(380)을 이용할 수 있다. 다른 예로서, 네트워크 엔티티(306)는 하나 이상의 유선 또는 무선 백홀 링크들을 통해 하나 이상의 기지국(304)과, 또는 하나 이상의 유선 또는 무선 코어 네트워크 인터페이스들을 통해 다른 네트워크 엔티티들(306)과 통신하기 위해 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390)을 이용할 수 있다.

- [0055] [0065] 트랜시버는 유선 또는 무선 링크를 통해 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버(유선 트랜시버이든 또는 무선 트랜시버이든)는 송신기 회로(예컨대, 송신기들(314, 324, 354, 364)) 및 수신기 회로(예컨대, 수신기들(312, 322, 352, 362))를 포함한다. 트랜시버는 일부 구현들에서 (예컨대, 단일 디바이스에서 송신기 회로 및 수신기 회로를 구현하는) 통합 디바이스일 수 있거나, 일부 구현들에서 별개의 송신기 회로 및 별개의 수신기 회로를 포함할 수 있거나, 또는 다른 구현들에서 다른 방식으로 구현될 수 있다. 유선 트랜시버의 송신기 회로 및 수신기 회로(예컨대, 일부 구현들에서 네트워크 트랜시버들(380 및 390))는 하나 이상의 유선 네트워크 인터페이스 포트들에 커플링될 수 있다. 무선 송신기 회로(예컨대, 송신기들(314, 324, 354, 364))는 개개의 장치(예컨대, UE(302), 기지국(304))가 본원에 설명된 바와 같이 송신 "빔포밍"을 수행할 수 있게 하는 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366)), 이를테면 안테나 어레이를 포함하거나 그에 커플링될 수 있다. 유사하게, 무선 수신기 회로(예컨대, 수신기들(312, 322, 352, 362))는 개개의 장치(예컨대, UE(302), 기지국(304))가 본원에 설명된 바와 같이 수신 "빔포밍"을 수행할 수 있게 하는 복수의 안테나들(예컨대, 안테나들(316, 326, 356, 366)), 이를테면 안테나 어레이를 포함하거나 그에 커플링될 수 있다. 일 양상에서, 송신기 회로 및 수신기 회로는 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. 무선 트랜시버(예컨대, WWAN 트랜시버들(310 및 350), 단거리 무선 트랜시버들(320 및 360))는 또한 다양한 측정들을 수행하기 위한 NLM(network listen module) 등을 포함할 수 있다.
- [0056] [0066] 본원에서 사용되는 바와 같이, 다양한 무선 트랜시버들(예컨대, 일부 구현들에서 트랜시버들(310, 320, 350 및 360) 및 네트워크 트랜시버들(380 및 390)) 및 유선 트랜시버들(예컨대, 일부 구현들에서 네트워크 트랜시버들(380 및 390))은 일반적으로 "트랜시버", "적어도 하나의 트랜시버" 또는 "하나 이상의 트랜시버들"로서 특성화될 수 있다. 따라서, 특정 트랜시버가 유선 트랜시버인지 또는 무선 트랜시버인지는 수행되는 통신의 타입으로부터 추론될 수 있다. 예컨대, 네트워크 디바이스들 또는 서버들 사이의 백홀 통신은 일반적으로 유선 트랜시버를 통한 시그널링에 관련될 것인 반면, UE(예컨대, UE(302))와 기지국(예컨대, 기지국(304)) 사이의 무선 통신은 일반적으로 무선 트랜시버를 통한 시그널링과 관련될 것이다.
- [0057] [0067] UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)는 또한, 본원에서 개시되는 동작들과 함께 사용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는, 예컨대, 무선 통신에 관련된 기능을 제공하고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 하나 이상의 프로세서들(332, 384, 및 394)을 각각 포함한다. 따라서, 프로세서들(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, 프로세서들(332, 384, 및 394)은, 예컨대, 하나 이상의 범용 프로세서들, 멀티-코어 프로세서들, CPU(central processing unit)들, 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] [0068] UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)는 정보(예컨대, 예비된 자원들, 임계치들, 파라미터들 등을 표시하는 정보)를 유지하기 위해 메모리들(340, 386 및 396)(예컨대, 각각 메모리 디바이스를 포함함)을 구현하는 메모리 회로를 각각 포함한다. 따라서, 메모리들(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 DOP(dilution of precision) 모듈(342, 388, 및 398)을 각각 포함할 수 있다. DOP 모듈들(342, 388, 및 398)은, 각각, 실행될 때 UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)로 하여금 본원에서 설명되는 기능을 수행하게 하는 프로세서들(332, 384, 및 394)의 일부이거나 또는 그에 커플링되는 하드웨어 회로들일 수 있다. 다른 양상들에서, DOP 모듈(342, 388, 및 398)은 프로세서들(332, 384, 및 394)의 외부에 있을 수 있다(예컨대, 모뎀 프로세싱 시스템의 일부이거나, 다른 프로세싱 시스템과 통합되는 등). 대안적으로, DOP 모듈(342, 388, 및 398)은, 각각, 프로세서들(332, 384 및 394)(또는 모뎀 프로세싱 시스템, 다른 프로세싱 시스템 등)에 의해 실행될 때 UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)로 하여금 본원에서 설명되는 기능을 수행하게 하는, 메모리들(340, 386, 및 396)에 저장된 메모리 모듈들일 수 있다. 도 3a는, 예컨대, 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 메모리(340), 하나 이상의 프로세서들(332), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 DOP 모듈(342)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3b는, 예컨대, 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(350), 메모리(386), 하나 이상의 프로세서들(384), 또는 이들의 임의의 조합의 일부일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 DOP 모듈(388)의 가능한 로케이션들을 예시한다. 도 3c는, 예컨대, 하나 이상의 네트워크 트랜시버들(390), 메모리(396), 하나 이상의 프로세서들(394), 또는 이들의 임의의 조합의 일부

일 수 있거나, 독립형 컴포넌트일 수 있는 DOP 모듈(398)의 가능한 로케이션들을 예시한다.

- [0059] [0069] UE(302)는 하나 이상의 WWAN 트랜시버들(310), 하나 이상의 단거리 무선 트랜시버들(320), 및/또는 위성 신호 수신기(330)에 의해 수신된 신호들로부터 유도된 모션 데이터와 독립적인 이동 및/또는 배향 정보를 감지 또는 검출하기 위한 수단을 제공하기 위해 하나 이상의 프로세서들(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 2차원(2D) 및/또는 3차원(3D) 좌표계들에서 포지션들을 컴퓨팅하는 능력을 제공하기 위해 다축 가속도계 및 방위 센서들의 조합을 사용할 수 있다.
- [0060] [0070] 또한, UE(302)는 사용자에게 표시들(예컨대, 가청 및/또는 시각적 표시들)을 제공하기 위한 그리고/또는 (예컨대, 감지 디바이스, 이를테면 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] [0071] 하나 이상의 프로세서들(384)을 더 상세히 참조하면, 다운링크에서, 네트워크 엔티티(306)로부터의 IP 패킷들이 프로세서(384)에 제공될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(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. 하나 이상의 프로세서들(384)은 시스템 정보(예를 들어, MIB(master information block), SIB(system information block)들)의 브로드캐스트, RRC 접속 제어(예를 들어, RRC 접속 페이지징, 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] [0072] 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] [0073] 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 하나 이상의 프로세서들(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 하나 이상의 프로세서들(332)에 제공된다.

[0064] [0074] 업링크에서, 하나 이상의 프로세서들(332)은, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 하나 이상의 프로세서들(332)은 또한 에러 검출을 담당한다.

[0065] [0075] 기지국(304)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 하나 이상의 프로세서들(332)은 시스템 정보(예를 들어, MIB, SIB들) 포착, RRC 접속들 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축 해제 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] [0076] 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] [0077] 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 하나 이상의 프로세서들(384)에 제공한다.

[0068] [0078] 업링크에서, 하나 이상의 프로세서들(384)은, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(302)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 하나 이상의 프로세서들(384)로부터의 IP 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(384)은 또한 에러 검출을 담당한다.

[0069] [0079] 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, 도 3b 및 도 3c에 도시된다. 그러나, 예시된 컴포넌트들은 상이한 설계들에서 상이한 기능성을 가질 수 있다는 것이 인식될 것이다. 특히, 도 3a 내지 도 3c의 다양한 컴포넌트들은 대안적인 구성들에서 선택적이며, 다양한 양상들은 설계 선택, 비용들, 디바이스의 사용 또는 다른 고려사항들로 인해 변할 수 있는 구성들을 포함한다. 예컨대, 도 3a의 경우, UE(302)의 특정 구현은 WWAN 트랜시버(들)(310)를 생략할 수 있거나(예컨대, 웨어러블 디바이스 또는 태블릿 컴퓨터 또는 PC 또는 랩톱은 셀룰러 능력 없이 Wi-Fi 및/또는 블루투스 능력을 가질 수 있음), 또는 단거리 무선 트랜시버(들)(320)를 생략할 수 있거나(예컨대, 셀룰러-전용 등), 또는 위성 신호 수신기(330)를 생략할 수 있거나, 또는 센서(들)(344)를 생략할 수 있는 등이다. 다른 예에서, 도 3b의 경우, 기지국(304)의 특정 구현은 WWAN 트랜시버(들)(350)를 생략할 수 있거나(예컨대, 셀룰러 능력이 없는 Wi-Fi "핫스팟" 액세스 포인트), 단거리 무선 트랜시버(들)(360)를 생략할 수 있거나(예컨대, 셀룰러-전용 등), 또는 위성 수신기(370)를 생략할 수 있는 등이다. 간결성을 위해, 다양한 대안적인 구성들의 예시는 본원에서 제공되지 않지만, 당업자가 용이하게 이해가 능할 것이다.

[0070] [0080] UE(302), 기지국(304), 및 네트워크 엔티티(306)의 다양한 컴포넌트들은, 각각, 데이터 버스들(334, 382, 및 392)을 통해 서로 통신 가능하게 커플링될 수 있다. 일 양상에서, 데이터 버스들(334, 382, 및 392)은 각각 UE(302), 기지국(304) 및 네트워크 엔티티(306)의 통신 인터페이스를 형성하거나 또는 이들의 일부일 수 있다. 예컨대, 상이한 논리적 엔티티들이 동일한 디바이스에 구현되는 경우(예컨대, gNB 및 로케이션 서버 기능이 동일한 기지국(304)에 통합됨), 데이터 버스들(334, 382, 및 392)은 그들 사이의 통신을 제공할 수 있다.

[0071] [0081] 도 3a, 도 3b 및 도 3c의 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 3a, 도 3b 및 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 실행가능한 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, 프로세서들(332, 384, 394), 트랜시버들(310, 320, 350 및 360), 메모리들(340, 386, 및 396), DOP 모듈(342, 388, 및 398) 등에 의해 수행될 수 있다.

[0072] [0082] 일부 설계들에서, 네트워크 엔티티(306)는 코어 네트워크 컴포넌트로서 구현될 수 있다. 다른 설계들에서, 네트워크 엔티티(306)는 셀룰러 네트워크 인프라구조(예컨대, NG RAN(220) 및/또는 5GC(210/260))의 네트워크 오퍼레이터 또는 동작과 별개일 수 있다. 예컨대, 네트워크 엔티티(306)는 기지국(304)을 통해 또는 기지국(304)과 독립적으로(예컨대, WiFi와 같은 비-셀룰러 통신 링크를 통해) UE(302)와 통신하도록 구성될 수 있는 사설 네트워크의 컴포넌트일 수 있다.

[0073] [0083] 5G(Fifth Generation) 대량 MIMO(multiple-input, multiple-output)는 스루풋을 증가시키기 위한 핵심 조력자이다. 높은 빔포밍 이득은 AAU(active antenna unit)들 및 안테나 포트당 개별 RF(radio frequency) 채널들을 사용함으로써 달성된다. 그러나, 이는 전력 소비의 상당한 증가를 초래한다.

[0074] [0084] 도 4a 및 도 4b는 무시할 수 있는 전력 소비로 5G 커버리지를 확장하기 위한 RIS(reconfigurable intelligent surface)의 사용을 예시한다. RIS는 충돌 파를 원하는 방향으로 반사시키는 거의-수동적 디바이스(near-passive device)이다. 도 4a는 gNB(400)가 제1 송신 빔(404)을 통해 제1 UE(402)에 도달할 수 있지만, 제2 UE(406)의 방향으로 송신되는 제2 송신 빔(408)이 장애물(410)에 의해 차단되기 때문에 제2 UE(406)와 통신할 수 없는 시나리오를 예시한다. 도 4b에서, gNB(400)에 의해 제어되는 RIS(412)를 사용함으로써, gNB(400)는 제3 빔(414)을 RIS(412)를 향해 송신함으로써 제2 UE(406)에 도달할 수 있고, RIS(412)는 제2 UE(406)를 향해 장애물(410) 주위의 반사된 빔(416)을 전송한다.

[0075] [0085] 도 5는 반사된 빔들(506)로서의 빔들(504)을 UE들(508)을 향해 재지향시키기 위해 gNB(500)가 몇몇의 큰 RIS들보다는 많은 공간적으로 분리된 작은 RIS들을 제어하는 RIS의 다른 사용을 예시한다. 이러한 접근법에서, 각각의 UE(508)는 하나 이상의 RIS들(502)과 연관될 수 있다. gNB(500)와 UE(508) 사이의 다이렉트 링크가 또한 사용될 수 있다. 하나의 큰 RIS 대신에 다수의 더 작은 RIS들(502)을 사용하는 것은 더 양호한 공간 다이버시티를 제공하지만, 더 잡음이 있는 환경을 또한 생성할 수 있다.

[0076] [0086] 도 6은 다수의 안테나 포인트 로케이션들과 PRS 자원의 연관을 예시한다. 도 6에 도시된 예에서, 네트워크는 gNB(600), 제1 RIS(602), 제2 RIS(604) 및 UE(606)를 포함한다. 각각의 RIS는 gNB(600)에 의해 제어가능할 수 있거나 또는 제어가능하지 않을 수 있는데, 예컨대, gNB(600)는 RIS가 충돌파를 반사시키는 방향을 제어할 수 있거나 또는 제어하지 못할 수 있다. 도 6에 도시된 예에서, PRS 빔(608)은 UE(606)에 의해 직접적으로 그리고 제1 RIS(602)로부터의 반사된 빔(610)으로서 그리고 제2 RIS(604)로부터의 반사된 빔(612)으로서 간접적으로 수신된다.

[0077] [0087] 공통 포지셔닝 및 감지 시그널링 프레임워크는 다수의 ARP(antenna reference point) 로케이션들과 PRS 자원의 연관을 UE(606)에 통지하기 위해 사용될 수 있으며, 이들 중 일부는 반사 로케이션들일 수 있고, 이는 또한 RPO(reflection point object)들로 지칭될 수 있다. RPO는 네트워크에 의해 제어가능할 수 있거나(예컨대, gNB에 의해 제어되는 RIS), 또는 네트워크에 의해 제어가능하지 않을 수 있다(다른 네트워크에 의해 제어되는 RIS, 반사 방향이 고정되고 변경될 수 없는 RIS, 또는 빌딩 또는 라디오 신호들을 반사하는 것으로서 식별된 다른 오브젝트). RPO(예컨대, RIS, 빌딩 또는 다른 반영 엔티티)는 알려진 위치를 가질 수 있거나 또는 알려지지 않은 위치를 가질 수 있다. 이러한 시그널링 프레임워크는 PRS 자원을 이러한 종류들의 RPO들 모두와 연관시키는 것을 가능하게 할 정도로 충분히 일반적일 수 있다.

[0078] [0088] 그러한 일반적 프레임워크는, TRP(transmission reception point) 로케이션을 갖는 PRS 자원의 RPO들의 리스트로의 연관을 제공함으로써 가능해질 수 있으며, 각각의 RPO는 알려진 경우 RPO-ID 및 포인트 로케이션을 갖는다. 예가 아래에 도시된다:

- [0079] PRS 자원 1 - 로케이션
- [0080] ● ARP-로케이션 = TRP 로케이션 (gNB(600)의 로케이션)
- [0081] ● ARP-로케이션-반사1 = RIS1 로케이션 (RIS(602)의 로케이션)
- [0082] ● ARP-로케이션-반사2 = RIS2 로케이션 (RIS(604)의 로케이션)
- [0083] ...
- [0084] 이러한 프레임워크는 보조 데이터의 일부로서 UE(606)에 제공될 수 있다.
- [0085] [0089] 일부 양상들에서, 보조 데이터는 RPO들의 집합을 포함할 수 있고, 각각의 RPO는 다음 중 하나 이상과 연관될 수 있다: RPO-ID, 적용 가능성의 특정 FR(frequency band), 또는 지리적 공간에서의 고유한 로케이션. (예컨대, PRS 자원들/세트들/PLF들/TRP들에 대한 임의의 연관이 없는) RPO 정보는 브로드캐스팅 또는 유니캐스트 메시지로써 별개의 포지셔닝 시스템 정보 블록(posSIB)에서 전송될 수 있다. RPO 정보의 예가 아래에 도시된다:
- [0086] RPO-정보:
- [0087] ● RPO1: {로케이션1, FR1, ID=0}
- [0088] ● RPO2: {로케이션2, FR2, ID=1}
- [0089] ...
- [0090] PRS 자원의 ARP는, 아래의 예에 도시된 바와 같이 인덱스를 지시함으로써 다수의 RPO들과 연관될 수 있다.
- [0091] PRS 자원 1 - 로케이션
- [0092] ● ARP-로케이션 = TRP 로케이션
- [0093] ● ARP-로케이션-반사1 = RPO1-ID
- [0094] ● ARP-로케이션-반사2 = RPO2-ID
- [0095] ...
- [0096] [0090] 도 7a, 도 7b 및 도 7c는, RIS가 구성가능한 반사된 빔 방향을 가질 때 발생할 수 있는 바와 같이, 상이한 RPO-ID들을 갖는 다수의 RPO들이 동일한 로케이션 및 주파수 대역을 갖지만 상이한 빔 방향들을 가질 수 있다는 점을 예시한다. 도 7a 내지 도 7c 각각에서, UE(508)를 서빙하고 있는 gNB(500)는 제어가능한 RIS(502)를 제어한다. gNB(500)는 UE(508)를 향해 제1 신호(700)를 송신하고, RIS(502)를 향해 제2 신호(702)를 송신한다. 일부 경우들에서, 제1 신호(700) 및 제2 신호(702)는 동일한 신호이거나 동시에 송신될 수 있다. 도 7a에서, 제2 신호(702)는, 예컨대, UE(508)를 향해 지향되는 제1 각도를 갖는 빔(704)으로서 반사된다. 도 7b에서, 제2 신호(702)는, 예컨대, UE(508)를 향해 지향되지 않는 제2 각도를 갖는 빔(706)으로서 반사되고, 도 7c에서, 제2 신호(702)는 제3 각도를 갖고, 예컨대 또한, UE(508)를 향해 지향되지 않는 빔(708)으로서 반사된다. 도 7a에 도시된 예에서, 빔들(704, 706 및 708) 각각은 상이한 RPO-ID들을 가질 수 있다. 예컨대, 빔(704)은 RPO-ID=0을 가질 수 있고, 빔(706)은 RPO-ID=1을 가질 수 있으며, 빔(708)은 RPO-ID=3을 가질 수 있다. 대응하는 RPO 정보의 예가 아래에 도시된다:
- [0097] RPO-정보:
- [0098] ● RPO1: {로케이션1, FR1, ID=0}
- [0099] ● RPO2: {로케이션1, FR1, ID=1}
- [0100] ● RPO3: {로케이션1, FR1, ID=2}
- [0101] 위에 도시된 바와 같이, 3개의 RPO들은 동일한 로케이션 및 주파수 범위를 갖지만 상이한 ID들을 갖는다. 일부 양상들에서, 각각의 빔에 대한 RPO 정보는 또한 반사 각도를 포함할 수 있다.
- [0102] 정밀도의 회석
- [0103] [0091] GNB들(일반적으로 노드들)의 그룹으로부터 획득될 수 있는 포지셔닝의 품질은 DOP(dilution of precision) 메트릭을 사용하여 정량화될 수 있다. 간단히 말해서, 수신기에 대해 상이한 각도들로부터 송신되는 신호들의 세트로부터의 측정들에 기반하여 삼각측량, 삼변측량 또는 다변측량을 수행할 때, 더 큰 상대적 각도

가 더 작은 상대적 각도보다 더 양호하다. 이는 도 8a 및 도 8b에 예시된다.

[0104] [0092] 도 8a 및 도 8b는 수신기에 대한 2개의 송신기들 사이의 각도에 기반하여 포지셔닝 추정, 예컨대 포지셔닝 정밀도의 품질이 어떻게 상이할 수 있는지를 예시한다. 송신기들 사이의 상대적인 각도들은 도 8a에서 "A1" 및 도 8b에서 "A2"로 라벨링된다. 도 8a 및 도 8b에 도시된 이러한 예들에서, A1은 A2보다 크다. 도 8a에서, 송신기(1)로부터의 추정된 거리가 라인(800)으로 도시되며, 이러한 거리 추정은 불확실성(802)을 갖는다. 마찬가지로, 송신기(2)로부터의 추정된 거리는 불확실성(806)과 함께 라인(804)으로 도시된다. 이는 UE가 로케이팅될 수 있는, 불확실성을 갖는 측정들의 교차점에서 흑색으로 채워진 형상으로 도시된 영역(808)을 발생시킨다. 도 8b에서, 추정된 거리들 및 불확실성들은 도 8a에 대한 것과 동일하지만, 더 작은 각도(A2)는 도 8a의 영역(808)보다 더 큰 영역인 영역(810)을 초래한다. 영역(810)이 영역(808)보다 크기 때문에, 도 8b의 추정의 정밀도는 도 8a의 추정의 정밀도보다 낮다.

[0105] [0093] DOP 메트릭은 다음과 같은 여러 변형들을 갖는다:

[0106] ● 기하학적 DOP(GDOP): 3D 포지셔닝 + 타이밍 불확실성

[0107] ● 수평 DOP(HDOP): 수평 포지셔닝의 경우

[0108] ● 수직 DOP(VDOP): 수직 포지셔닝의 경우

[0109] ● 포지션 DOP(PDOP): 3D 포지셔닝만의 경우

[0110] ● 타이밍 DOP(TDOP): 타이밍 불확실성만

[0111] 메트릭을 컴퓨팅하는 것은 gNB들(기준 노드들)의 포지션들 및 UE의 대략적인 로케이션을 요구한다.

[0112] [0094] 예컨대, 기하학적 GDOP(dilution of precision)는 최소 제곱 솔루션(least-squares solution)에서의 에러들의 표준 편차 대 측정 에러들의 표준 편차의 비율이다. 도면에 도시된 2차원 예의 경우, GDOP는 다음과 같이 주어진다:

[0113]

$$GDOP = \frac{\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}}{\sigma_{meas}} = \frac{\sqrt{\text{trace}\{(\mathbf{G}^T \mathbf{G})^{-1}\}}}{\sigma_{meas}}$$

[0114] 여기서 $\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$ 는 위치 오류를 특성화하고 σ_{meas}^2 는 측정 오류 분산이다. 상이한 포지셔닝 방법은 상이한 행렬 G를 초래하는데, 예컨대, ToA 기반 방법의 경우, G는 다음과 같이 주어진다:

[0115]

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} \frac{(x-x_1)}{\sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2}} & \frac{(y-y_1)}{\sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2}} \\ \frac{(x-x_2)}{\sqrt{(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2}} & \frac{(y-y_2)}{\sqrt{(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2}} \\ \vdots & \vdots \\ \frac{(x-x_N)}{\sqrt{(x-x_N)^2 + (y-y_N)^2}} & \frac{(y-y_N)}{\sqrt{(x-x_N)^2 + (y-y_N)^2}} \end{bmatrix}$$

[0116] [0095] 특히 조밀한 네트워크들에서 낮은 레이턴시 포지셔닝 및 온-디멘드 포지셔닝의 경우, UE는 자신의 포지셔닝을 위해 모든 gNB들로부터의 PRS를 프로세싱하도록 요구되지 않을 수 있다. 대신에, 품질 메트릭이 충분함을 만족시키는 gNB들의 서브세트가 선택될 수 있다. 그러나, 현재 표준들은 그러한 동작을 지원하지 않거나 심지어 고려하지 않는다.

[0117] [0096] 이러한 기술적 결함을 해결하기 위해, 이러한 특징을 가능하게 하기 위한 메커니즘 및 필요한 시그널링이 본원에서 제시된다. 예컨대, 양호한 GDOP는 통상적으로, 각각의 링크에 대한 측정 불확실성 및 포지셔닝 신호를 송신하는 노드들의 공간 분포와 연관된다. 위치가 다른 노드들과 고도로 상관되는 노드를 추가하는 것은 포지셔닝 품질을 많이 개선하지 않고; 양호한 상대적 공간 다이버시티를 갖지만 불량한 가시성, LOS(line of sight) 장애물들, 간섭 등으로 인해 불량한 신호 품질을 갖는 노드를 추가하지도 않는다. 그러나, 몇몇의 강한 gNB들로부터의 신호들을 갖는 조밀한 배치들에서, gNB들의 서브세트는 DOP 기준들에 기반하여 포지션 추정들을

컴퓨팅하는 데 사용하기 위해 선택될 수 있다.

- [0118] [0097] 도 9는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, RIS의 DOP-기반 선택과 연관된 예시적인 프로세스(900)의 흐름도이다. 일부 구현들에서, 도 9의 하나 이상의 프로세스 블록들은 네트워크 노드(예컨대, 로케이션 서버(172), LMF(270) 등)에 의해 수행될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 9의 하나 이상의 프로세스 블록들은 네트워크 노드와 별개인 또는 네트워크 노드를 포함하는 다른 디바이스 또는 디바이스들의 그룹에 의해 수행될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 9의 하나 이상의 프로세스 블록들은 프로세서(들)(394), 메모리(396), 네트워크 트랜시버(들)(390), 또는 DOP 모듈(들)(398)과 같은 네트워크 노드(306)의 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있고, 이들 중 임의의 것 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0119] [0098] 도 9에 도시된 바와 같이, 프로세스(900)는 서빙 기지국(BS)에 의해 서빙되는 사용자 장비(UE)의 추정된 로케이션을 결정하는 것을 포함할 수 있다(블록(910)). 블록(910)의 동작을 수행하기 위한 수단은 네트워크 노드(306)의 프로세서(들)(394), 메모리(396), 및 네트워크 트랜시버(들)(390)를 포함할 수 있다. 예컨대, 네트워크 노드(306)의 프로세서(들)(394)는 네트워크 트랜시버(들)(390)를 통해 UE 또는 서빙 기지국으로부터 수신되고 메모리(396)에 저장된 정보에 기반하여 UE의 추정된 로케이션을 결정할 수 있다.
- [0120] [0099] 도 9에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스(900)는 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하는 것을 포함할 수 있다(블록(920)). 블록(920)의 동작을 수행하기 위한 수단은 네트워크 노드(306)의 프로세서(들)(394), 메모리(396), 및 네트워크 트랜시버(들)(390)를 포함할 수 있다. 예컨대, 프로세서(들)(394)는, 네트워크 트랜시버(들)(390)를 통해 수신되고 메모리(396)에 저장된 UE와 연관된 QoS 요건에 기반하여 DOP 요건을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, UE에 대한 DOP 요건은 GDOP(geometric DOP) 요건(포지션 및 타이밍 정밀도 요건들 둘 모두를 포함함), HDOP(horizontal DOP) 요건, VDOP(vertical DOP) 요건, 포지션 DOP(position DOP) 요건, TDOP(timing DOP) 요건, 또는 이들의 조합들을 포함한다. 예컨대, QoS가 수직 포지셔닝을 요구하면, RIS가 양호한 VDOP를 갖는지 여부를 결정하기 위해, RIS 로케이션은 3D(three dimensions)로 알려질 필요가 있을 수 있다. 마찬가지로, QoS가 수평 포지셔닝을 요구하면, RIS가 양호한 HDOP를 갖는지 여부를 결정하기 위해, RIS 로케이션은 2D(two dimensions)로 알려질 필요가 있을 수 있다.
- [0121] [0100] 도 9에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스(900)는 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS(reconfigurable intelligent surface)를 결정하는 것을 포함할 수 있다(블록(930)). 블록(930)의 동작을 수행하기 위한 수단은 네트워크 노드(306)의 프로세서(들)(394) 및 메모리(396)를 포함할 수 있다.
- [0122] [0101] 일부 양상들에서, 네트워크 노드(306)는, 공지된 로케이션들을 갖는 RIS들의 리스트로부터 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택함으로써 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별할 수 있다. RIS의 로케이션을 아는 것은 프로세서(들)(394)가 서빙 기지국 및 RIS의 로케이션에 기반하여 DOP 값을 계산할 수 있게 한다. 그 다음, 프로세서(들)(394)는 RIS가 DOP 요건을 충족시키는 DOP 값을 제공하는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0123] [0102] 일부 양상들에서, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 결정하는 것은, RIS가 UE에 대한 DOP 요건을 충족시킬 적어도 하나의 지리적 구역을 식별하는 것; 적어도 하나의 지리적 구역을 RIS 제어기(예컨대, 기지국 또는 다른 RAN 노드)에 전송하는 것; RIS 제어기로부터, 적어도 하나의 지리적 구역 내의 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하는 것; 및 예컨대, 서빙 기지국 및 RIS를 포함하는 쌍에 대한 DOP 값을 계산하거나 또는 다른 방식으로 결정함으로써, 적어도 하나의 RIS가 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는지 여부를 결정하는 것을 포함한다. RIS가 DOP 요건을 충족시키면, 그 RIS가 선택될 수 있다. 일부 양상들에서, 예컨대 네트워크 노드(306)가 지리적 영역을 전송할 때, 네트워크 노드(306)는 또한 DOP 요건을 RIS 제어기에 전송하고, RIS 제어기는 그 DOP 요건을 충족하는 RIS들을 식별한다. 대안적으로, DOP 요건은, 예컨대, UE와 연관된 QoS 값에 기반하여, RIS 제어기에 의해 결정될 수 있다.
- [0124] [0103] 일부 양상들에서, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 결정하는 것은, UE의 추정된 로케이션 및 UE에 대한 DOP 요건을 RIS 제어기(예컨대, 기지국 또는 RAN 노드)에 전송하는 것; 및 RIS 제어기로부터, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하는 것을 포함한다.
- [0125] [0104] 상이한 수직 및 수평 요건들에 따라, 상이한 RIS 서브세트들이 요청될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 결정하는 것은, UE에 대한 제1 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제1 세트를 결정하는 것, 및 UE에 대한 제2 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제2 세트를 결정하는 것을 포함한다. 예컨대, 하나의 RIS가 VDOP 요건을 충족하기 때문에 선택될 수 있는 한

편, 다른 RIS가 또한 HDOP 요건을 충족하기 때문에 선택될 수 있다.

- [0126] [0105] 도 9에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스(900)는 UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것을 포함할 수 있다(블록(940)). 블록(940)의 동작을 수행하기 위한 수단은 네트워크 노드(306)의 네트워크 트랜시버(들)(390)를 포함할 수 있다. 예컨대, 네트워크 노드(306)는 네트워크 트랜시버(들)(390)를 통해 적어도 하나의 구성 메시지를 전송할 수 있다. 일부 양상들에서, UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것은, 적어도 하나의 구성 메시지를 적어도 하나의 RIS에 전송하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반영하도록 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것은, 적어도 하나의 구성 메시지를 적어도 하나의 RIS, 이를테면 예컨대 기지국을 제어하는 네트워크 노드에 전송하는 것을 포함한다.
- [0127] [0106] 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE를 식별한다. 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE의 로케이션을 표시한다. 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사할 방향을 표시한다. 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지는 타겟 정확도 레벨을 표시한다. 일부 양상들에서, 프로세스(900)는 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호를 적어도 하나의 RIS에 송신하도록 서빙 BS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 프로세스(900)는 적어도 하나의 RIS가 UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반영하도록 구성된다고 또는 구성되는 않는다고 표시하는 적어도 하나의 구성 응답 메시지를 수신하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 네트워크 노드는 로케이션 서버를 포함한다.
- [0128] [0107] 프로세스(900)는 부가적인 구현들, 이를테면 임의의 단일 구현 또는 아래에 설명되고 그리고/또는 본 명세서의 다른 곳에서 설명되는 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련된 구현들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 도 9가 프로세스(900)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 구현들에서, 프로세스(900)는 도 9에 묘사된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(900)의 블록들 중 2개 이상은 병렬로 수행될 수 있다.
- [0129] [0108] 도 10은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, RIS의 DOP-기반 선택과 연관된 예시적인 프로세스(1000)의 흐름도이다. 일부 구현들에서, 도 10의 하나 이상의 프로세스 블록들은 UE(예컨대, UE(104) 등)에 의해 수행될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 10의 하나 이상의 프로세스 블록들은 UE(user equipment)와 별개인 또는 네트워크 노드를 포함하는 다른 디바이스 또는 디바이스들의 그룹에 의해 수행될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 10의 하나 이상의 프로세스 블록들은 프로세서(들)(332), 메모리(340), WWAN 트랜시버(들)(310), 단거리 무선 트랜시버(들)(320), 위성 신호 수신기(330), 또는 DOP 모듈(들)(342)와 같은 UE(302)의 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있으며, 이들 중 일부 또는 전부는 이러한 동작을 수행하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0130] [0109] 도 10에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스(1000)는 UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하는 것을 포함할 수 있다(블록(1010)). 블록(1010)의 동작을 수행하기 위한 수단은 UE(302)의 프로세서(들)(332) 및 메모리(340)를 포함할 수 있다. 예컨대, UE(302)의 프로세서(들)(332)는 메모리(340)에 저장된 UE(302)에 관한 정보에 기반하여 DOP(dilution of precision) 요건을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, DOP 요건을 결정하는 것은 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 DOP 요건을 결정하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, UE에 대한 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함한다.
- [0131] [0110] 도 10에 추가로 도시된 바와 같이, 프로세스(1000)는 UE로 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반사하도록 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것을 포함할 수 있다(블록(1020)). 블록(1020)의 동작을 수행하기 위한 수단은 UE(302)의 WWAN 트랜시버(들)(310)를 포함할 수 있다. 예컨대, UE(302)는 송신기(들)(314)를 통해 적어도 하나의 구성 메시지를 전송할 수 있다. 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하는 정보를 포함한다. 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE의 추정된 로케이션을 더 포함한다. 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지는 DOP 요건 및 UE의 추정된 로케이션을 포함한다.
- [0132] [0111] 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것은, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하는 단계 및 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS에 적어도 하나의 구성

메시지를 전송하는 것을 포함한다.

- [0133] [0112] 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것은, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하는 RIS 제어기에 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함한다.
- [0134] [0113] 일부 양상들에서, 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 것은 적어도 하나의 구성 메시지를 로케이션 서버에 전송하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는 로케이션 서버로부터, RIS를 PRS(positioning reference signal) 자원, PRS 자원 세트, TRP(transmission reception point), PFL(positioning frequency layer), 또는 이들의 조합들과 연관시키는 정보를 수신하는 것을 더 포함한다.
- [0135] [0114] 프로세스(1000)는 부가적인 구현들, 이를테면 임의의 단일 구현 또는 아래에 설명되고 그리고/또는 본 명세서의 다른 곳에서 설명되는 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련된 구현들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 도 10이 프로세스(1000)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 구현들에서, 프로세스(1000)는 도 10에 묘사된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(1000)의 블록들 중 2개 이상은 병렬로 수행될 수 있다.
- [0136] [0115] 도 10은 예시적인 UE-기반 프로세스를 예시한다. 예컨대, UE는 포지셔닝 동작을 수행하거나 포지셔닝 세션을 시작하기를 원할 수 있다. UE가 잠재적인 RIS 로케이션들을 인식하면, UE는 DOP 요건을 충족하는 RIS들을 식별하고, 그러한 RIS들에 직접 또는 그러한 RIS들을 제어하는 RIS 제어기에 요청들을 전송할 수 있다. 대안적으로, RIS 제어기는 어느 RIS들이 DOP 요건을 충족시키는지 결정할 수 있다. UE는 요청에 제1 로케이션 추정 및 타겟 정확도 레벨을 포함할 수 있고, 이어서, 로케이션 서버 또는 다른 네트워크 노드는, 예컨대, 도 9에 설명된 바와 같이, 특정 RIS들을 스위칭 온 또는 오프시키는 것을 담당한다. 로케이션 서버가 RIS의 로케이션들을 인식하지 못하면, 로케이션 서버는 RIS가 인에이블링되어야 하는 곳의 지리적 로케이션/존-ID를 요청에 포함할 수 있다. RIS 제어기 또는 RAN, gNB는 이것이 가능한지 여부를 긍정 또는 부정으로 응답할 것이다.
- [0137] [0116] 요청은 몇 개의 단계들을 가질 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, LMF는 시간/타임스탬프의 지속기간 동안 어느 RIS가 특정 영역에서 이용 가능하거나 또는 특정 TRP, PRS 자원 세트, PFL, 및/또는 PRS 자원과 잠재적으로 연관되는지를 요청하고; RAN, RIS 제어기, gNB, 또는 TRP는, 잠재적으로 우선순위 순서로, RIS(또는 일반적으로, 반사성 객체 리스트 또는 ID)의 세트로 응답하고; 그리고 LMF는 어느 RIS가 어느 PRS 자원, PRS 자원 세트, TRP, 및/또는 PFL과 연관되는지에 대한 최종 요청을 전송한다.
- [0138] [0117] 인식될 바와 같이, 방법들(900 및 1000)의 기술적 이점은, 특정 RIS가 양호한 DOP 값을 제공하는지 여부를 고려함으로써, UE가 (예컨대, 이용 가능한 RIS들 전부가 아니라 일부를 사용함으로써) 전력을 절약하지만 (예컨대, UE에 대해 서로 양호한 공간 다이버시티를 갖는 RIS들의 세트를 선택함으로써) 양호한 포지셔닝 정확도를 유지하도록 RIS들의 서브세트가 포지셔닝을 위해 선택될 수 있다.
- [0139] [0118] 위의 상세한 설명에서, 상이한 특성들이 예들에서 함께 그룹화된다는 것을 알 수 있다. 이러한 개시 방식은 예시적인 조합들이 각각의 조합에서 명시적으로 언급된 것보다 더 많은 특징들을 갖는다는 의도로 이해되지 않아야 한다. 오히려, 본 개시의 다양한 양상들은 개시된 개별 예시 조합의 모든 특징들보다 적은 수를 포함할 수 있다. 따라서, 다음의 조합들은 본 개시내용에 의해 설명에 포함되는 것으로 간주되어야 하며, 여기서 각각의 조합 그 자체는 별개의 예로서 나타날 수 있다. 각 종속 조합은 다른 조합들 중 하나와의 특정 조합에 대해 조합들을 참조할 수 있지만, 그 종속 조합의 양상(들)은 특정 조합으로 제한되지 않는다. 다른 예시적인 조합들은 또한, 종속 조합 양상(들)과 임의의 다른 종속 조합 또는 독립 조합의 청구 대상의 조합, 또는 임의의 특징과 다른 종속 및 독립 조합들의 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, 조합이 독립 조합에 직접 종속되지 않더라도, 조합의 양상들이 임의의 다른 독립 조합에 포함될 수 있다는 것이 또한 의도된다.
- [0140] [0119] 구현 예들은 다음의 넘버링된 조합들에서 설명된다:
- [0141] [0120] 조합 1. 네트워크 노드에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, 서빙 BS(base station)에 의해 서빙되는 UE(user equipment)의 추정된 로케이션을 결정하는 단계; UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하는 단계; UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS(reconfigurable intelligent surface)를 결정

하는 단계; 및 UE로의 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반영하도록 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

- [0142] [0121] 조항 2. 조항 1에 있어서, DOP 요건을 결정하는 단계는 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 DOP 요건을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0143] [0122] 조항 3. 조항 1 또는 2에 있어서, UE에 대한 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함한다.
- [0144] [0123] 조항 4. 조항 1 내지 3 중 어느 한 조항에 있어서, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 결정하는 단계는, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하는 단계를 포함한다.
- [0145] [0124] 조항 5. 조항 4에 있어서, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하는 단계는, 공지된 로케이션들을 갖는 RIS들의 리스트로부터 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하는 단계를 포함한다.
- [0146] [0125] 조항 6. 조항 1 내지 5 중 어느 한 조항에 있어서, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 결정하는 단계는, RIS가 UE에 대한 DOP 요건을 충족시킬 적어도 하나의 지리적 구역을 식별하는 단계; 적어도 하나의 지리적 구역을 RIS 제어기에 전송하는 단계; RIS 제어기로부터, 적어도 하나의 지리적 구역 내의 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하는 단계; 및 적어도 하나의 RIS가 UE에 대한 DOP 요건을 충족시킨다고 결정하는 단계를 포함한다.
- [0147] [0126] 조항 7. 조항 6에 있어서, 방법은 DOP 요건을 RIS 제어기에 전송하는 단계를 더 포함하며, RIS 제어기에 의해 식별된 적어도 하나의 RIS는 UE에 대한 DOP 요건을 충족시킨다.
- [0148] [0127] 조항 8. 조항 6 또는 7에 있어서, RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함한다.
- [0149] [0128] 조항 9. 조항 1 내지 8 중 어느 한 조항에 있어서, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 결정하는 단계는, UE의 추정된 로케이션 및 UE에 대한 DOP 요건을 RIS 제어기에 전송하는 단계; 및 RIS 제어기로부터, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS의 아이덴티티를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0150] [0129] 조항 10. 조항 9에 있어서, RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함한다.
- [0151] [0130] 조항 11. 조항 1 내지 10 중 어느 한 조항에 있어서, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 결정하는 단계는, UE에 대한 제1 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제1 세트를 결정하는 단계; 및 UE에 대한 제2 DOP 요건을 충족시키는 하나 이상의 RIS들의 제2 세트를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0152] [0131] 조항 12. 조항 1 내지 11 중 어느 한 조항에 있어서, UE로의 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반영하도록 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, 적어도 하나의 구성 메시지를 적어도 하나의 RIS에 전송하는 단계를 포함한다.
- [0153] [0132] 조항 13. 조항 1 내지 12 중 어느 한 조항에 있어서, UE로의 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반영하도록 적어도 하나의 RIS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, 적어도 하나의 구성 메시지를 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 전송하는 단계를 포함한다.
- [0154] [0133] 조항 14. 조항 13에 있어서, 적어도 하나의 RIS를 제어하는 네트워크 노드에 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, 적어도 하나의 구성 메시지를 기지국에 전송하는 단계를 포함한다.
- [0155] [0134] 조항 15. 조항 1 내지 14 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE를 식별한다.
- [0156] [0135] 조항 16. 조항 1 내지 15 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE의 로케이션을 표시한다.
- [0157] [0136] 조항 17. 조항 1 내지 16 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE로의 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반영할 방향을 표시한다.
- [0158] [0137] 조항 18. 조항 1 내지 17 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지는 타겟 정확도 레벨을 표시한다.
- [0159] [0138] 조항 19. 조항 1 내지 18 중 어느 한 조항에 있어서, 방법은 적어도 하나의 포지셔닝 기준 신호를 적어도 하나의 RIS에 송신하도록 서버 BS를 구성하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 더 포함한다.

다.

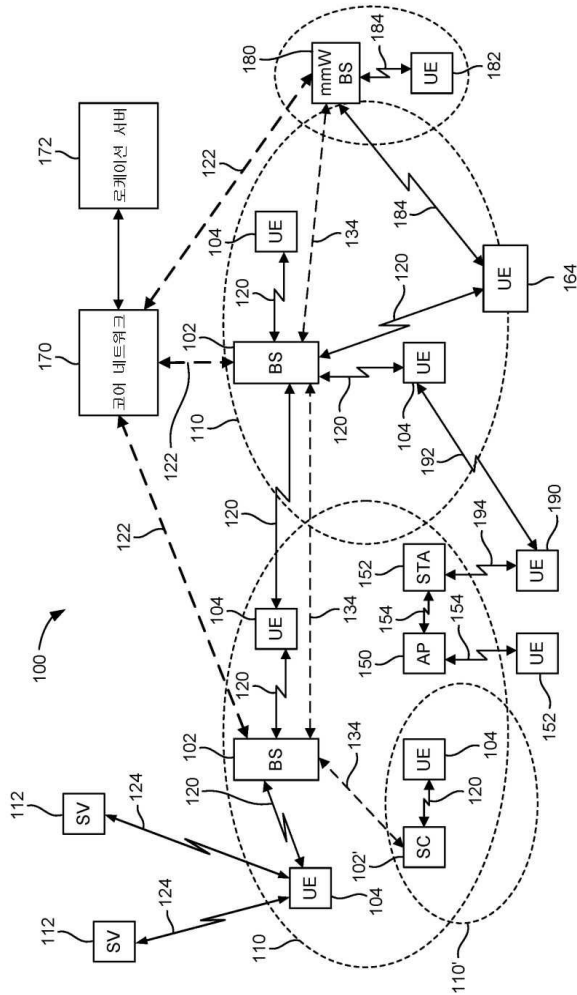
- [0160] [0139] 조항 20. 조항 1 내지 19 중 어느 한 조항에 있어서, 방법은 적어도 하나의 RIS가 UE로의 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반영하도록 구성된다고 또는 구성되는 않는다고 표시하는 적어도 하나의 구성 응답 메시지를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0161] [0140] 조항 21. 조항 1 내지 20 중 어느 한 조항에 있어서, 네트워크 노드는 로케이션 서버를 포함한다.
- [0162] [0141] 조항 22. UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서, 방법은, UE에 대한 DOP(dilution of precision) 요건을 결정하는 단계; 및 UE로의 또는 UE로부터의 포지셔닝 기준 신호들을 반영하기 위해, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하기 위한 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0163] [0142] 조항 23. 조항 22에 있어서, DOP 요건을 결정하는 단계는 UE와 연관된 QoS(quality of service) 요건에 기반하여 DOP 요건을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0164] [0143] 조항 24. 조항 22 또는 23에 있어서, UE에 대한 DOP 요건은, 기하학적 DOP 요건, 수평 DOP 요건, 수직 DOP 요건, 포지션 DOP 요건, 타이밍 DOP 요건, 또는 이들의 조합들을 포함한다.
- [0165] [0144] 조항 25. 조항 22 내지 24 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 식별하는 정보를 포함한다.
- [0166] [0145] 조항 26. 조항 25에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지는 UE의 추정된 로케이션을 더 포함한다.
- [0167] [0146] 조항 27. 조항 25 또는 26에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하는 단계 및 UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS에 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0168] [0147] 조항 28. 조항 22 내지 27 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는, UE에 대한 DOP 요건을 충족시키는 적어도 하나의 RIS를 선택하는 RIS 제어기에 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0169] [0148] 조항 29. 조항 28에 있어서, RIS 제어기는 기지국 또는 라디오 액세스 네트워크 노드를 포함한다.
- [0170] [0149] 조항 30. 조항 22 내지 29 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지는 DOP 요건 및 UE의 추정된 로케이션을 포함한다.
- [0171] [0150] 조항 31. 조항 22 내지 30 중 어느 한 조항에 있어서, 적어도 하나의 구성 메시지를 전송하는 단계는 적어도 하나의 구성 메시지를 로케이션 서버에 전송하는 단계를 포함한다.
- [0172] [0151] 조항 32. 조항 31에 있어서, 방법은 로케이션 서버로부터, RIS를 PRS(positioning reference signal) 자원, PRS 자원 세트, TRP(transmission reception point), PFL(positioning frequency layer), 또는 이들의 조합들과 연관시키는 정보를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0173] [0152] 조항 33. 장치는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 조항 1 내지 30 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0174] [0153] 조항 34. 장치는 제1 항 내지 제30 항 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0175] [0154] 조항 35. 컴퓨터-판독 가능 매체는 장치로 하여금, 조항 1 내지 30 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는 컴퓨터-실행 가능 명령들을 저장한다.
- [0176] [0155] 조항 36. 장치는 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 및 적어도 하나의 프로세서는 조항 1 내지 32 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0177] [0156] 조항 37. 장치는 조항 1 내지 조항 32 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0178] [0157] 조항 38. 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 컴퓨터 실행 가능 명령들은 컴퓨터 또는 프로세서로 하여금 조항 1 내지 32 중 어느 한 조항에 따른 방법을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함한다.

- [0179] [0158] 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.
- [0180] [0159] 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.
- [0181] [0160] 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.
- [0182] [0161] 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.
- [0183] [0162] 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 이용가능한 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.
- [0184] [0163] 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 수

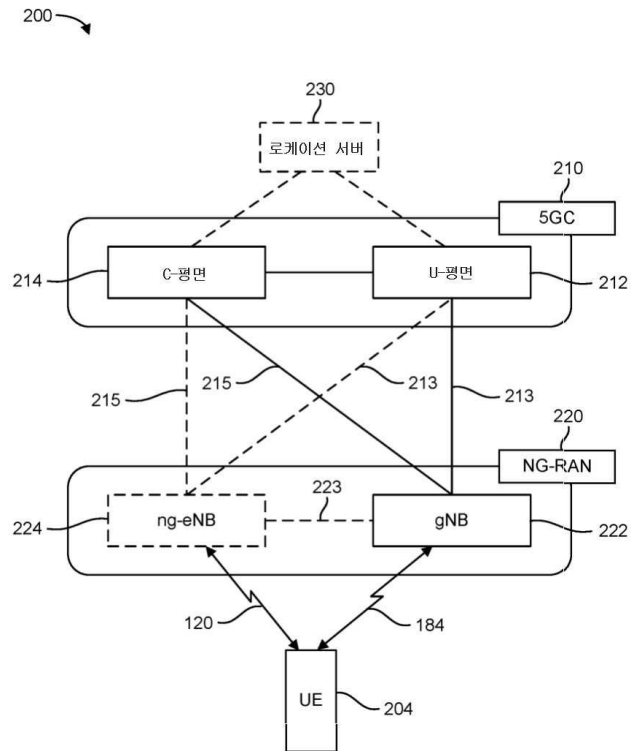
행될 필요가 없다. 또한, 본 개시의 엘리먼트들이 단수로 설명 또는 청구될 수 있지만, 단수에 대한 한정성이 명시적으로 언급되지 않으면 복수가 고려된다.

도면

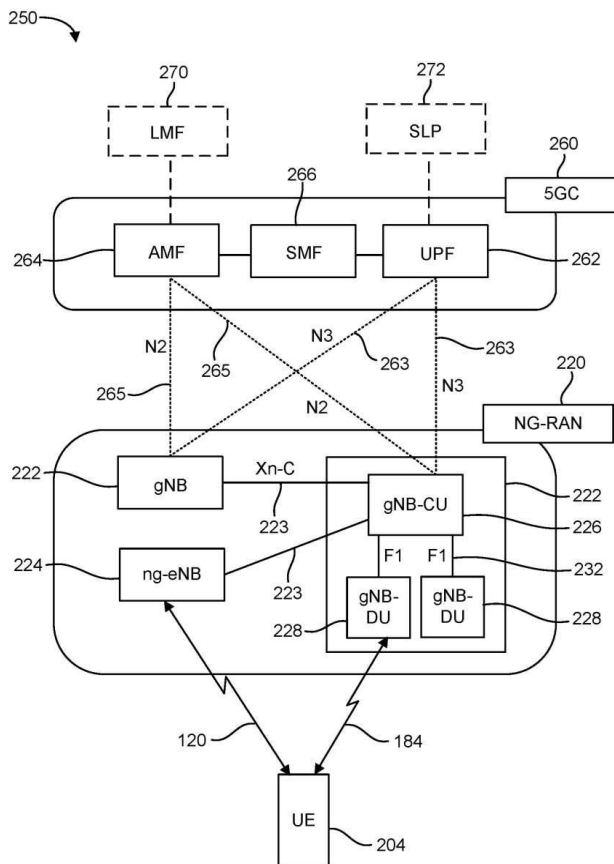
도면1



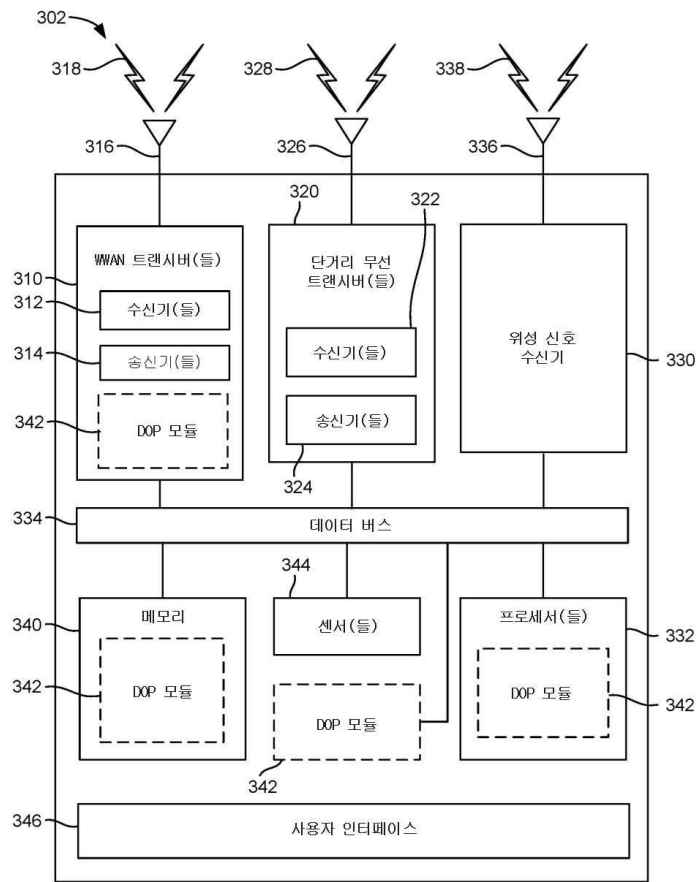
도면2a



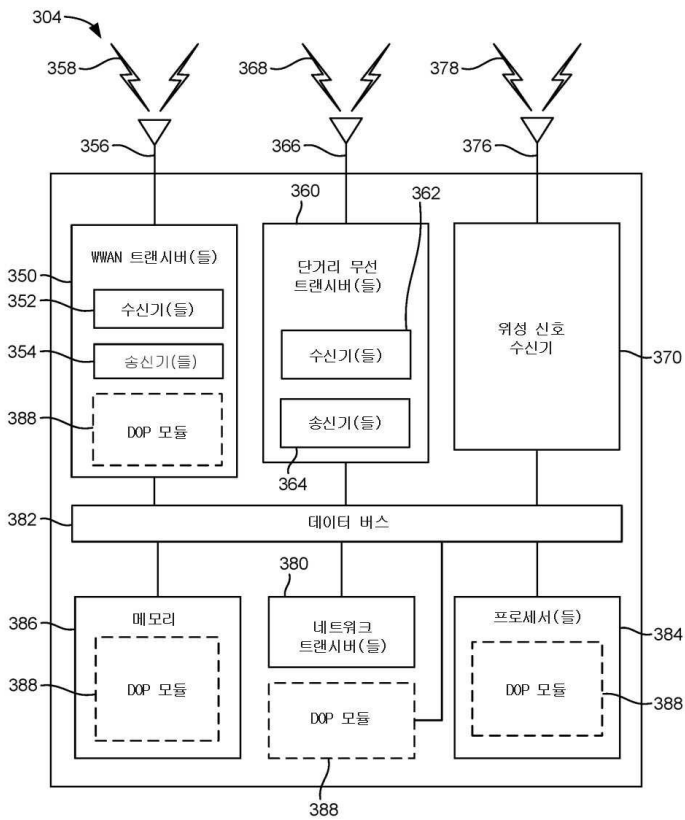
도면2b



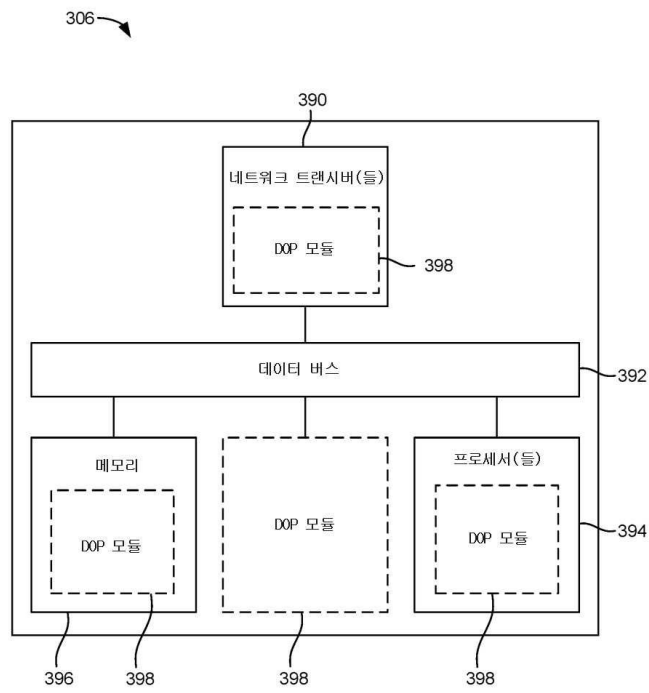
도면3a



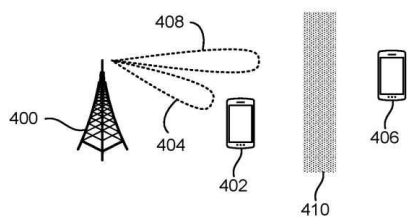
도면3b



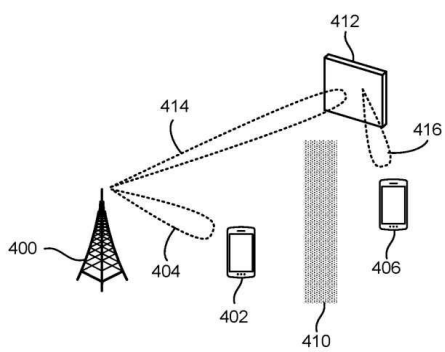
도면3c



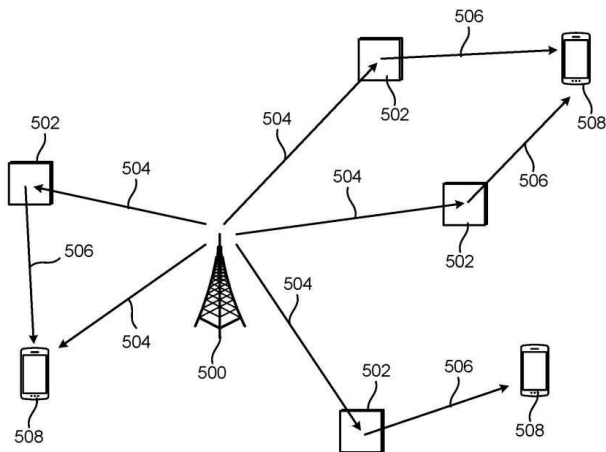
도면4a



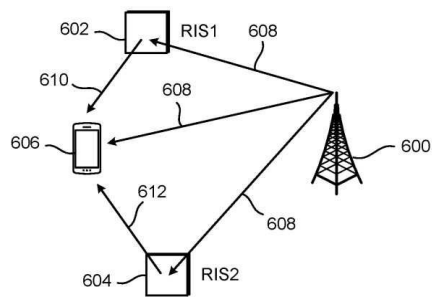
도면4b



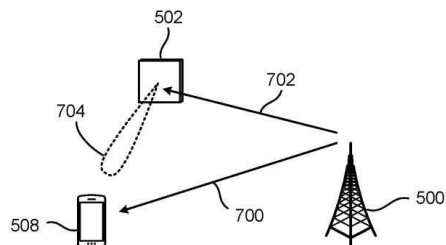
도면5



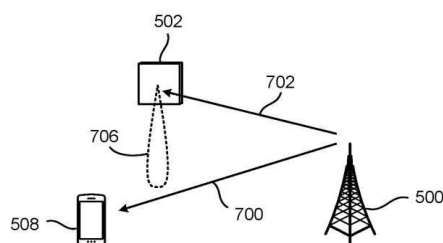
도면6



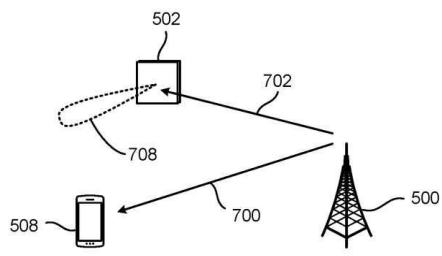
도면7a



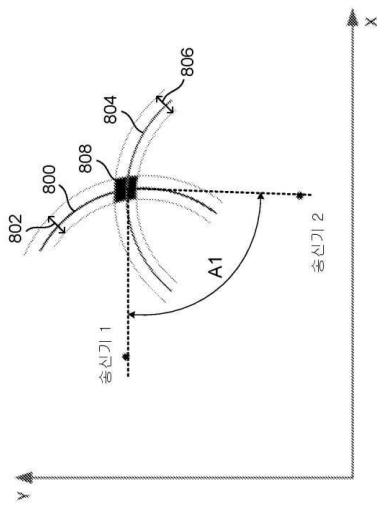
도면7b



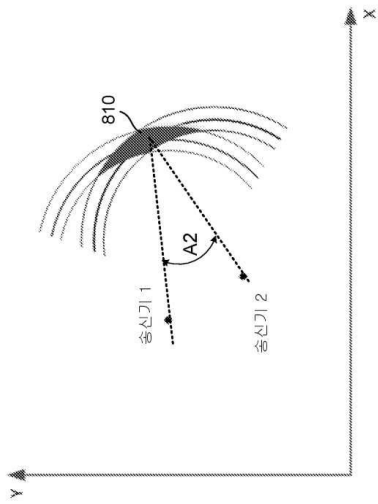
도면7c



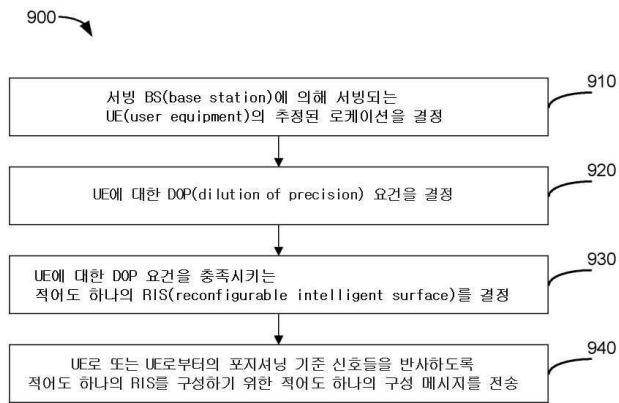
도면8a



도면8b



도면9



도면10

