



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0150956
(43) 공개일자 2023년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 5/02 (2010.01) G01S 13/76 (2006.01)
H04W 64/00 (2023.01)
(52) CPC특허분류
G01S 5/0273 (2013.01)
G01S 13/765 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7027791
(22) 출원일자(국제) 2022년01월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년08월16일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/070422
(87) 국제공개번호 WO 2022/183158
국제공개일자 2022년09월01일
(30) 우선권주장
20210100114 2021년02월25일 그리스(GR)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
두안, 웨이민
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브5775
레이, 정
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브5775
마놀라코스, 알렉산드로스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브5775
(74) 대리인
특허법인 남앤남

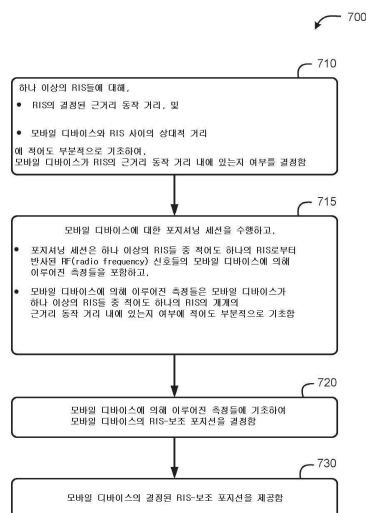
전체 청구항 수 : 총 41 항

(54) 발명의 명칭 모바일 디바이스 포지셔닝을 위한 RIS(RECONFIGURABLE INTELLIGENT SURFACE)의 근거리/원거리 결정

(57) 요약

본 개시에 따른, 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 기법들은, 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 기법들은 또한, 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 기법들은 또한 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

G01S 5/0236 (2020.05)

H04W 64/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하는 방법으로서,

하나 이상의 RIS들에 대해,

상기 RIS의 결정된 근거리 동작 거리, 및

상기 모바일 디바이스와 상기 RIS 사이의 상대적 거리

에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스가 상기 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하는 단계;

상기 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하는 단계 —

상기 포지셔닝 세션은 상기 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고,

상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 상기 모바일 디바이스가 상기 하나 이상의 RIS들 중 상기 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초함 —;

상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 상기 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하는 단계; 및

상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계를 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 방법은 상기 모바일 디바이스와 통신하는 컴퓨터 시스템에 의해 수행되고, 상기 포지셔닝 세션을 수행하는 단계는 상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 상기 컴퓨터 시스템에서 수신하는 단계를 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정을 획득하는 단계를 더 포함하고, 초기 포지션 추정은 상기 모바일 디바이스로부터 수신되거나 또는 상기 모바일 디바이스의 이전 포지션 결정으로부터 결정되는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템을 이용하여, 상기 하나 이상의 RIS들을 식별하는 단계를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 RIS들을 식별하는 단계는, 상기 하나 이상의 RIS들을 상기 모바일 디바이스의 상기 초기 포지션 추정의 임계 거리 내에 있는 것으로 결정하는 단계를 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해,

컴퓨터 시스템을 이용하여, 상기 모바일 디바이스의 상기 초기 포지션 추정 및 개개의 RIS의 로케이션에 기초하

여 상기 모바일 디바이스와 상기 개개의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하는 단계, 및

컴퓨터 시스템을 이용하여, 상기 모바일 디바이스와 상기 개개의 RIS 사이의 상기 결정된 상대적 거리 및 상기 개개의 RIS의 상기 근거리 동작 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 모바일 디바이스가 상기 개개의 RIS의 상기 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템을 이용하여, 상기 모바일 디바이스가 상기 모바일 디바이스의 상기 RIS-보조 포지션 결정을 위해 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시를 수신하는 단계; 및

상기 컴퓨터 시스템으로부터 상기 모바일 디바이스에 보조 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하고,

상기 보조 데이터는 상기 하나 이상의 RIS들 중 상기 적어도 하나의 RIS에 관한 정보를 포함하고,

상기 적어도 하나의 RIS는 상기 모바일 디바이스가 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RIS의 각각의 RIS에 대해, 상기 보조 데이터는,

상기 개개의 RIS의 식별자(ID),

상기 개개의 RIS의 로케이션,

상기 모바일 디바이스가 상기 개개의 RIS의 상기 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 표시, 또는

이들의 임의의 조합

을 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템을 이용하여, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 상기 모바일 디바이스의 선호도의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 RIS는 상기 선호도에 적어도 부분적으로 기초하여 추가로 결정되는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 9

제2 항에 있어서,

요청 엔티티로부터 상기 모바일 디바이스의 로케이션에 대한 요청을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계는 상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 상기 요청 엔티티에 제공하는 단계를 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 방법은 상기 모바일 디바이스에 의해 수행되는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스는 상기 모바일 디바이스에 의해 송신되고 상기 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스와 상기 적어도 하나의 RIS 사이의 상기

상대적 거리를 결정하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

컴퓨터 시스템으로부터 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 보조 데이터는 상기 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해,

상기 개개의 RIS의 식별자(ID),

상기 개개의 RIS의 로케이션,

상기 개개의 RIS의 직경 또는 최대 치수,

캐리어 파장, 또는

상기 RIS의 프라운호퍼(Fraunhofer) 거리, 또는

이들의 임의의 조합

을 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 상기 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 RIS의 상기 근거리 동작 거리를 결정하는 단계를 더 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 14

제10 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스는 상기 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스와 상기 적어도 하나의 RIS 사이의 상기 상대적 거리를 결정하고, 상기 모바일 디바이스의 상기 초기 포지션 추정은,

상기 모바일 디바이스의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 수신기,

상기 모바일 디바이스의 IMU(inertial measurement unit), 또는

상기 하나 이상의 RIS들을 사용하지 않는 무선 네트워크-기반 포지셔닝 기법, 또는

이들의 임의의 조합을 사용하여 결정되는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 15

제10 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스로부터 컴퓨터 시스템에, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 상기 모바일 디바이스의 신호도의 표시를 전송하는 단계를 더 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 16

제10 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계는 상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 상기 모바일 디바이스의 사용자 또는 상기 모바일 디바이스에 의해 실행되는 애플리케이션에 제공하는 단계를 포함하는, RIS 동작을 결정하는 방법.

청구항 17

무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스로서,

트랜시버;

메모리; 및

상기 트랜시버 및 상기 메모리에 통신가능하게 커플링되는 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은,

하나 이상의 RIS들에 대해,

상기 RIS의 결정된 근거리 동작 거리, 및

상기 모바일 디바이스와 상기 RIS 사이의 상대적 거리

에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스가 상기 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하고;

상기 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하고 -

상기 포지셔닝 세션은 상기 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고,

상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 상기 모바일 디바이스가 상기 하나 이상의 RIS들 중 상기 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초함 -;

상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 상기 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하고; 그리고

상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하도록 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 모바일 디바이스와 통신하는 컴퓨터 시스템을 포함하고, 상기 포지셔닝 세션을 수행하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 트랜시버를 통해, 상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 수신하도록 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 상기 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정을 획득하고, 그리고 상기 모바일 디바이스로부터 상기 초기 포지션 추정을 수신하거나 또는 상기 모바일 디바이스의 이전 포지션 결정으로부터 상기 초기 포지션 추정을 결정하도록 추가로 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 하나 이상의 RIS들을 식별하도록 추가로 구성되고, 상기 하나 이상의 RIS들을 식별하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 하나 이상의 RIS들을 상기 모바일 디바이스의 상기 초기 포지션 추정의 임계 거리 내에 있는 것으로 결정하도록 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 상기 하나 이상의 RIS들 중 각각의 RIS에 대해,

상기 모바일 디바이스의 상기 초기 포지션 추정 및 개개의 RIS의 로케이션에 기초하여 상기 모바일 디바이스와 상기 개개의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하고, 그리고

상기 모바일 디바이스와 상기 개개의 RIS 사이의 상기 결정된 상대적 거리 및 상기 개개의 RIS의 상기 근거리 동작 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 모바일 디바이스가 상기 개개의 RIS의 상기 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하도록 추가로 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은,

상기 트랜시버를 통해, 상기 모바일 디바이스가 상기 모바일 디바이스의 상기 RIS-보조 포지션 결정을 위해 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시를 수신하고; 그리고

상기 트랜시버를 통해, 상기 컴퓨터 시스템으로부터 상기 모바일 디바이스에 보조 데이터를 전송하도록 추가로 구성되고,

상기 보조 데이터는 상기 하나 이상의 RIS들 중 상기 적어도 하나의 RIS에 관한 정보를 포함하고,

상기 적어도 하나의 RIS는 상기 모바일 디바이스가 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RIS의 각각의 RIS에 대해, 상기 보조 데이터는,

상기 개개의 RIS의 식별자(ID),

상기 개개의 RIS의 로케이션,

상기 모바일 디바이스가 상기 개개의 RIS의 상기 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 표시, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 24

제22 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 상기 트랜시버를 통해, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 상기 모바일 디바이스의 선호도의 표시를 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 적어도 하나의 RIS는 상기 선호도에 적어도 부분적으로 기초하여 추가로 결정되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 25

제18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 요청 엔티티로부터 상기 모바일 디바이스의 로케이션에 대한 요청을 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 상기 요청 엔티티에 제공하도록 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 26

제17 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 모바일 디바이스를 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 모바일 디바이스에 의해 송신되고 상기 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스와 상기 적어도 하나의

RIS 사이의 상기 상대적 거리를 결정하도록 추가로 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 28

제26 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 트랜시버를 통해, 컴퓨터 시스템으로부터 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 보조 데이터는 상기 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해,

개개의 RIS의 식별자(ID),

상기 개개의 RIS의 로케이션,

상기 개개의 RIS의 직경 또는 최대 치수,

캐리어 파장, 또는

상기 RIS의 프라운호퍼 거리, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 상기 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 상기 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 RIS의 상기 근거리 동작 거리를 결정하도록 추가로 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 30

제26 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스와 상기 적어도 하나의 RIS 사이의 상기 상대적 거리를 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은,

상기 모바일 디바이스의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 수신기,

상기 모바일 디바이스의 IMU(inertial measurement unit), 또는

상기 하나 이상의 RIS들을 사용하지 않는 무선 네트워크-기반 포지셔닝 기법, 또는

이들의 임의의 조합을 사용하여 상기 모바일 디바이스의 상기 초기 포지션 추정을 결정하도록 추가로 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 31

제26 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 상기 트랜시버를 통해 컴퓨터 시스템에, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 상기 모바일 디바이스의 신호도의 표시를 전송하도록 추가로 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 32

제26 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 상기 모바일 디바이스의 사용자 또는 상기 모바일 디바이스에 의해 실행되는 애플리케이션에 제공하도록 구성되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 33

무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한

RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스로서,

하나 이상의 RIS들에 대해,

상기 RIS의 결정된 근거리 동작 거리, 및

상기 모바일 디바이스와 상기 RIS 사이의 상대적 거리

에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스가 상기 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기 위한 수단;

상기 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하기 위한 수단 —

상기 포지셔닝 세션은 상기 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고,

상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 상기 모바일 디바이스가 상기 하나 이상의 RIS들 중 상기 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초함 —;

상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 상기 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하기 위한 수단; 및

상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하기 위한 수단을 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 모바일 디바이스와 통신하는 컴퓨터 시스템을 포함하고, 상기 포지셔닝 세션을 수행하기 위한 수단은 상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 상기 컴퓨터 시스템에서 수신하기 위한 수단을 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 35

제34 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정을 획득하기 위한 수단을 더 포함하고, 초기 포지션 추정은 상기 모바일 디바이스로부터 수신되거나 또는 상기 모바일 디바이스의 이전 포지션 결정으로부터 결정되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 36

제35 항에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템을 이용하여, 상기 하나 이상의 RIS들을 식별하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 RIS들을 식별하기 위한 수단은, 상기 하나 이상의 RIS들을 상기 모바일 디바이스의 상기 초기 포지션 추정의 임계 거리 내에 있는 것으로 결정하기 위한 수단을 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 37

제35 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해,

상기 모바일 디바이스의 상기 초기 포지션 추정 및 개개의 RIS의 로케이션에 기초하여 상기 모바일 디바이스와 상기 개개의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하기 위한 수단, 및

상기 모바일 디바이스와 상기 개개의 RIS 사이의 상기 결정된 상대적 거리 및 상기 개개의 RIS의 상기 근거리 동작 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 모바일 디바이스가 상기 개개의 RIS의 상기 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 38

제33 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 모바일 디바이스를 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 39

제38 항에 있어서,

컴퓨터 시스템으로부터 보조 데이터를 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 보조 데이터는 상기 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해,

상기 개개의 RIS의 식별자(ID),

상기 개개의 RIS의 로케이션,

상기 개개의 RIS의 직경 또는 최대 치수,

캐리어 파장, 또는

상기 RIS의 프라운호퍼 거리, 또는

이들의 임의의 조합을 포함하는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 40

제38 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 초기 위치선 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스와 상기 적어도 하나의 RIS 사이의 상기 상대적 거리를 결정하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 모바일 디바이스의 상기 초기 위치선 추정은,

상기 모바일 디바이스의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 수신기,

상기 모바일 디바이스의 IMU(inertial measurement unit), 또는

상기 하나 이상의 RIS들을 사용하지 않는 무선 네트워크-기반 포지셔닝 기법, 또는

이들의 임의의 조합을 사용하여 결정되는, RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스.

청구항 41

무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 위치선 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은,

하나 이상의 RIS들에 대해,

상기 RIS의 결정된 근거리 동작 거리, 및

상기 모바일 디바이스와 상기 RIS 사이의 상대적 거리

에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 모바일 디바이스가 상기 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기 위한 코드;

상기 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하기 위한 코드 -

상기 포지셔닝 세션은 상기 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고,

상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 상기 모바일 디바이스가 상기 하나 이상의 RIS들 중 상기 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초함 -;

상기 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 상기 모바일 디바이스의 RIS-보조 위치선을 결정하기 위한 코드; 및

상기 모바일 디바이스의 상기 결정된 RIS-보조 위치선을 제공하기 위한 코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독

가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] [0001] 본 발명은 일반적으로 무선 통신들의 분야에 관한 것으로, 더 구체적으로는 RF(radio frequency) 신호들을 이용하여 모바일 디바이스의 로케이션 또는 포지션을 결정하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] [0002] 무선 통신 네트워크에서, 모바일 디바이스의 포지션은, 무선 통신 네트워크의 송신 디바이스들에 의해 송신된 RF 신호들을 측정하기 위해 모바일 디바이스를 사용함으로써 결정될 수 있다. 이러한 타입의 포지션 결정에서 RIS(Reconfigurable Intelligent Surface)를 활용하기 위한 새로운 기법들이 개발되고 있으며, 여기서 모바일 디바이스는 하나 이상의 송신 디바이스들에 의해 송신되고 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 RF 신호들을 측정한다. 이러한 방식으로 RIS들을 사용하는 것은 모바일 디바이스의 이러한 타입의 네트워크-기반 포지셔닝의 정확도 및/또는 이용가능성을 개선할 수 있다.
- [0003] [0003] 이러한 타입의 네트워크-기반 포지셔닝을 수행하기 위해 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 통상적으로, 모바일 디바이스가, 근거리 송신 효과들이 적용되지 않는 RIS들 및 송신 디바이스들로부터 충분히 멀리 떨어져 있다고 가정한다. 그러나, 항상 그런 것은 아닐 수 있다. 예를 들어, RIS들은 룸 또는 다른 비교적 작은 영역에서 무선 네트워크 커버리지를 개선하기 위해 실내에서 사용될 수 있기 때문에, 이들은 근거리 효과들이 고려될 필요가 있을 수 있는 모바일 디바이스에 매우 근접할 수 있다.

발명의 내용

- [0004] [0004] 본 개시에 따른, 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하는 예시적인 방법은, 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하는 단계를 포함하고, 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초한다. 방법은 또한 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0005] [0005] 본 개시에 따른, 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 예시적인 디바이스는, 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함한다. 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하도록 구성된다. 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하도록 구성되고, 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초한다. 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하도록 구성된다. 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하도록 구성된다.
- [0006] [0006] 본 개시에 따른, 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 다른 예시적인 디바이스는, 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 디바이스는 또한 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하기 위한 수단을 포함하고, 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS

들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초한다. 디바이스는 또한 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 디바이스는 또한 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하기 위한 수단을 포함한다.

[0007]

[0007] 본 개시에 따른 예시적인 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 명령들을 저장한다. 명령들은 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 또한 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하기 위한 코드를 포함하고, 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초한다. 명령들은 또한 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 또한 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하기 위한 코드를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0008]

[0008] 도 1은 일 실시예에 따른 포지셔닝 시스템의 도면이다.

[0009] 도 2는 5G(5th Generation) NR(New Radio) 통신 시스템 내에서 구현되는 포지셔닝 시스템(예컨대, 도 1의 포지셔닝 시스템)의 실시예를 예시하는, 5G NR 포지셔닝 시스템의 도면이다.

[0010] 도 3은 UE(user equipment)의 포지셔닝이 RIS(Reconfigurable Intelligent Surface)들의 사용 없이 어떻게 수행될 수 있는지를 예시하는 포지셔닝 시스템의 구성의 간략화된 도면이다.

[0011] 도 4는 일 실시예에 따른, RIS의 보조로 UE의 포지셔닝이 이루어질 수 있는 구성의 단순화된 도면이다.

[0012] 도 5 및 도 6은 UE의 RIS-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하는 실시예들의 프로세스들을 예시하는 흐름-흐름도이다.

[0013] 도 7은 일 실시예에 따른, 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하는 방법의 흐름도이다.

[0014] 도 8은 본원에 설명된 바와 같은 실시예들에서 활용될 수 있는 모바일 디바이스의 실시예의 블록도이다.

[0015] 도 9는 본원에 설명된 바와 같은 실시예들에서 활용될 수 있는 컴퓨터 시스템의 실시예의 블록도이다.

[0016] 특정한 예시적인 구현들에 따라, 다양한 도면들에서 유사한 참조 심볼들은 유사한 엘리먼트들을 표시한다. 또한, 엘리먼트의 다수의 인스턴스들은, 문자 또는 하이픈(hyphen) 및 제2 수가 그 엘리먼트에 대한 제1 수에 후속함으로써 표시될 수 있다. 예를 들어, 엘리먼트(110)의 다수의 인스턴스들은 110-1, 110-2, 110-3 등 또는 110a, 110b, 110c 등으로서 표시될 수 있다. 오직 제1 수만을 사용하여 이러한 엘리먼트를 지칭할 때, 그 엘리먼트의 임의의 인스턴스가 이해되어야 한다(예를 들어, 이전 예에서 엘리먼트(110)는 엘리먼트들(110-1, 110-2 및 110-3) 또는 엘리먼트들(110a, 110b 및 110c)을 지칭할 것이다).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

[0017] 다음의 설명은 본 개시의 혁신적인 양상들을 설명하려는 목적들을 위한 특정 구현들에 관한 것이다. 그러나, 당업자는 본 명세서의 교시들이 다수의 상이한 방식으로 적용될 수 있음을 용이하게 인식할 것이다. 설명된 구현들은, 임의의 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) IEEE 802.11 표준들(Wi-Fi® 기술들로서 식별된 것들을 포함함), Bluetooth® 표준, CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), GSM(Global System for Mobile communications), GSM/GPRS(General Packet Radio Service), EDGE(Enhanced Data GSM Environment), TETRA(Terrestrial Trunked Radio), W-CDMA(Wideband-CDMA), EV-DO(Evolution Data Optimized), 1xEV-DO, EV-DO Rev A, EV-DO Rev B, HRPD(High Rate Packet Data), HSPA(High Speed Packet Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), HSPA+(Evolved High Speed Packet

Access), LTE(Long Term Evolution), AMPS(Advanced Mobile Phone System)와 같은 임의의 통신 표준에 따른 RF(radio frequency) 신호들 또는 무선, 셀룰러 또는 IoT(internet of things) 네트워크, 예를 들어, 3G, 4G, 5G, 6G 또는 이들의 추가적인 구현 기술을 활용하는 시스템 내에서 통신하기 위해 사용되는 다른 공지된 신호들을 송신 및 수신할 수 있는 임의의 디바이스, 시스템 또는 네트워크에서 구현될 수 있다.

[0010] [0018] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "RF 신호"는 송신기(또는 송신 디바이스)와 수신기(또는 수신 디바이스) 사이의 공간을 통해 정보를 전송하는 전자기파를 포함한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 송신기는 단일 "RF 신호" 또는 다수의 "RF 신호들"을 수신기에 송신할 수 있다. 그러나, 수신기는 다중 경로 채널들을 통한 RF 신호들의 전파 특성들로 인해 각각의 송신된 RF 신호에 대응하는 다수의 "RF 신호들"을 수신할 수 있다. 송신기와 수신기 사이의 상이한 경로들 상에서 동일한 송신된 RF 신호는 "다중 경로" RF 신호로 지칭될 수 있다.

[0011] [0019] 도 1은 일 실시예에 따른, UE(user equipment)(105), 로케이션 서버(160) 및/또는 포지셔닝 시스템(100)의 다른 컴포넌트들이 UE(105)의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 수행하고, UE(105)가 하나 이상의 RIS들의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 추가로 결정하기 위해 본원에 제공된 기법들을 사용할 수 있는 포지셔닝 시스템(100)의 단순화된 예시이다. 그러나, 본원에 설명된 기법들이 반드시 포지셔닝 시스템(100)으로 제한되는 것은 아니라는 점이 주목될 수 있다. 본원에 설명된 기술들은 포지셔닝 시스템(100)의 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 포지셔닝 시스템(100)은, UE(105), GPS(Global Positioning System)와 같은 GNSS(Global Navigation Satellite System)를 위한 하나 이상의 위성들(110)(또한 SV(space vehicle)들로 지칭됨), 기지국들(120), AP(access point)들(130), 로케이션 서버(160), 네트워크(170), 및 외부 클라이언트(180)를 포함할 수 있다. 일반적으로, 포지셔닝 시스템(100)은 UE(105)에 의해 수신된 그리고/또는 그로부터 전송된 RF 신호들 및 RF 신호들을 송신 및/또는 수신하는 다른 컴포넌트들(예를 들어, GNSS 위성들(110), 기지국들(120), AP들(130))의 알려진 로케이션들에 기초하여 UE(105)의 로케이션을 추정할 수 있다. 특정 로케이션 추정 기술들에 관한 추가적인 세부사항들은 도 2와 관련하여 더 상세히 논의된다.

[0012] [0020] 도 1이 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하고, 그 컴포넌트들 중 임의의 또는 모든 컴포넌트가 적절하게 활용될 수 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제될 수 있음을 주목해야 한다. 구체적으로, 단지 하나의 UE(105)가 예시되지만, 많은 UE들(예를 들어, 수백, 수천, 수백만 등)이 포지셔닝 시스템(100)을 활용할 수 있음이 이해될 것이다. 유사하게, 포지셔닝 시스템(100)은 도 1에 예시된 것보다 더 많거나 더 적은 수의 기지국들(120) 및/또는 AP들(130)을 포함할 수 있다. 포지셔닝 시스템(100)에서 다양한 컴포넌트들을 접속시키는 예시된 접속들은 추가적인(중간적) 컴포넌트들, 직접적인 또는 간접적인 물리적 및/또는 무선 접속들 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수 있는 데이터 및 시그널링 접속들을 포함한다. 또한, 컴포넌트들은 원하는 기능에 따라 재배열, 조합, 분리, 대체 및/또는 생략될 수 있다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 외부 클라이언트(180)는 로케이션 서버(160)에 직접 접속될 수 있다. 당업자는 예시된 컴포넌트들에 대한 많은 수정들을 인식할 것이다.

[0013] [0021] 원하는 기능에 따라, 네트워크(170)는 다양한 무선 및/또는 유선 네트워크들 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 네트워크(170)는 예를 들어, 공개 및/또는 사설 네트워크들, 로컬 및/또는 광역 네트워크들 등의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 네트워크(170)는 하나 이상의 유선 및/또는 무선 통신 기술들을 활용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 네트워크(170)는, 예를 들어 셀룰러 또는 다른 모바일 네트워크, WLAN(wireless local area network), WWAN(wireless wide-area network) 및/또는 인터넷을 포함할 수 있다. 네트워크(170)의 예들은 LTE(Long-Term Evolution) 무선 네트워크, 5G(Fifth Generation) 무선 네트워크(NR(New Radio) 무선 네트워크 또는 5G NR 무선 네트워크로 또한 지칭됨), Wi-Fi WLAN 및 인터넷을 포함한다. LTE, 5G 및 NR은 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 정의되거나 정의되고 있는 무선 기술들이다. 네트워크(170)는 또한 하나 초과 의 네트워크 및/또는 하나 초과 의 타입의 네트워크를 포함할 수 있다.

[0014] [0022] 기지국들(120) 및 AP(access point)들(130)은 네트워크(170)에 통신가능하게 커플링된다. 일부 실시예들에서, 기지국(120s)은 셀룰러 네트워크 제공자에 의해 소유, 유지, 및/또는 동작될 수 있고, 본원 아래에서 설명되는 바와 같이, 다양한 무선 기술들 중 임의의 기술을 이용할 수 있다. 네트워크(170)의 기술에 따라, 기지국(120)은 노드 B, 이볼브드 노드 B(eNodeB 또는 eNB), BTS(base transceiver station), RBS(radio base station), NR NodeB(gNB), 차세대 eNB(ng-eNB) 등을 포함할 수 있다. gNB 또는 ng-eNB인 기지국(120)은, 네트워크(170)가 5G 네트워크인 경우 5GC(5G Core Network)에 접속될 수 있는 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)의 일부일 수 있다. AP(130)은 예를 들어, Wi-Fi AP 또는 Bluetooth® AP를 포함할 수 있다.

따라서, UE(105)는 제1 통신 링크(133)를 사용하여 기지국(120)을 통해 네트워크(170)에 액세스함으로써 로케이션 서버(160)와 같은 네트워크-접속 디바이스들과 정보를 전송 및 수신할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, AP들(130)은 또한 네트워크(170)와 통신가능하게 커플링될 수 있기 때문에, UE(105)는 제2 통신 링크(135)를 사용하여 로케이션 서버(160)를 포함하는 인터넷-접속 디바이스들과 통신할 수 있다.

[0015] [0023] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "기지국"이라는 용어는 일반적으로, 기지국(120)에 로케이트될 수 있는 단일 물리적 송신 포인트 또는 다수의 코로케이트된 물리적 송신 포인트들을 지칭할 수 있다. TRP(Transmission Reception Point)(송신/수신 포인트로 또한 알려짐)는 이러한 타입의 송신 포인트에 대응하고, "TRP"라는 용어는 "gNB", "ng-eNB" 및 "기지국"이라는 용어들과 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 물리적 송신 포인트들은 (예컨대, MIMO(Multiple Input-Multiple Output) 시스템에서와 같이 그리고/또는 기지국이 빔형성을 이용하는 경우) 기지국의 안테나들의 어레이를 포함할 수 있다. "기지국"이라는 용어는 추가적으로 다수의 코-로케이트되지 않은 물리적 송신 포인트들을 지칭할 수 있고, 물리적 송신 포인트들은 DAS(Distributed Antenna System)(전송 매체를 통해 공통 소스에 접속된 공간적으로 분리된 안테나들의 네트워크) 또는 RRH(Remote Radio Head)(서빙 기지국에 접속된 원격 기지국)일 수 있다. 대안적으로, 코-로케이트되지 않은 물리적 송신 포인트들은 UE(105)로부터 측정 보고를 수신하는 서빙 기지국 및 UE(105)가 측정하고 있는 기준 RF 신호들을 갖는 이웃 기지국일 수 있다.

[0016] [0024] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "셀"은 일반적으로, 기지국(120)과 통신하기 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭할 수 있고, 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 이웃 셀들을 구별하기 위한 식별자(예를 들어, PCID(Physical Cell Identifier), VCID(Virtual Cell Identifier))와 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다수의 셀들을 지원할 수 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 타입들(예를 들어, MTC(Machine-Type Communication), NB-IoT(Narrowband Internet-of-Things), eMBB(Enhanced Mobile Broadband), 또는 다른 것들)에 따라 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀"은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역(예를 들어, 섹터)의 일부분을 지칭할 수 있다.

[0017] [0025] 로케이션 서버(160)는 UE(105)의 추정된 로케이션을 결정하고 그리고/또는 로케이션 결정을 용이하게 하기 위해 UE(105)에 데이터(예컨대, "보조 데이터")를 제공하도록 구성된 서버 및/또는 다른 컴퓨팅 디바이스들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 로케이션 서버(160)는 H-SLP(Home SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)을 포함할 수 있고, 이는, OMA(Open Mobile Alliance)에 의해 정의된 SUPL UP(user plane) 로케이션 솔루션을 지원할 수 있고, 로케이션 서버(160)에 저장된 UE(105)에 대한 가입 정보에 기초하여 UE(105)에 대한 로케이션 서비스들을 지원할 수 있다. 일부 실시예들에서, 로케이션 서버(160)는 D-SLP(Discovered SLP) 또는 E-SLP(Emergency SLP)를 포함할 수 있다. 로케이션 서버(160)는 또한, UE(105)에 의한 LTE 라디오 액세스를 위한 CP(control plane) 로케이션 솔루션을 사용하여 UE(105)의 로케이션을 지원하는 E-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Center)를 포함할 수 있다. 로케이션 서버(160)는 UE(105)에 의한 NR 라디오 액세스를 위한 CP(control plane) 로케이션 솔루션을 사용하여 UE(105)의 로케이션을 지원하는 LMF(Location Management Function)를 더 포함할 수 있다. CP 로케이션 솔루션에서, UE(105)의 로케이션을 제어 및 관리하기 위한 시그널링은 네트워크(170)의 관점으로부터의 시그널링으로서 그리고 기존의 네트워크 인터페이스들 및 프로토콜들을 사용하여 네트워크(170)의 엘리먼트들 사이에서 그리고 UE(105)와 교환될 수 있다. UP 로케이션 솔루션에서, UE(105)의 로케이션을 제어 및 관리하기 위한 시그널링은 네트워크(170)의 관점으로부터의 데이터(예를 들어, IP(Internet Protocol) 및/또는 TCP(Transmission Control Protocol)를 사용하여 전송되는 데이터)로서 로케이션 서버(160)와 UE(105) 사이에서 교환될 수 있다.

[0018] [0026] 이전에 언급된(그리고 아래에서 더 상세히 논의된) 바와 같이, UE(105)의 추정된 로케이션은 UE(105)로부터 전송된 그리고/또는 그에 의해 수신된 RF 신호들의 측정들에 기초할 수 있다. 특히, 이러한 측정들은 포지셔닝 시스템(100)의 하나 이상의 컴포넌트들(예를 들어, GNSS 위성들(110), AP들(130), 기지국들(120))로부터 UE(105)의 상대적인 거리 및/또는 각도에 관한 정보를 제공할 수 있다. UE(105)의 추정된 로케이션은 하나 이상의 컴포넌트들의 알려진 포지션과 함께, 거리 및/또는 각도 측정들에 기초하여, 기하학적으로(예를 들어, 다각측량 및/또는 다변측량을 사용하여) 추정될 수 있다.

[0019] [0027] AP들(130) 및 기지국들(120)과 같은 지상 컴포넌트들이 고정될 수 있지만, 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 모바일 컴포넌트들이 사용될 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, UE(105)의 로케이션은 UE(105)와 이동시킬 수 있는 하나 이상의 다른 UE들(도 1에 도시되지 않음) 사이에서 통신되는 RF 신호들의 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여 추정된다. 이러한 방식으로 UE들 사이의 직접 통신은 사이드링크 및/또는 유사한

D2D(Device-to-Device) 통신 기술들을 포함할 수 있다. 3GPP에 의해 정의된 사이드링크는 셀룰러-기반 LTE 및 NR 표준들 하에서 D2D 통신의 형태이다.

[0020] [0028] UE(105)의 추정된 로케이션은, 예를 들어, UE(105)의 사용자에게 대한 방향 발견 또는 내비게이션을 보조하기 위해 또는 (예를 들어, 외부 클라이언트(180)와 연관된) 다른 사용자가 UE(105)를 로케이트하는 것을 보조하기 위해 다양한 애플리케이션들에서 사용될 수 있다. "로케이션"은 또한, "로케이션 추정", "추정된 로케이션", "로케이션", "포지션", "포지션 추정", "포지션 고정", "추정된 포지션", "로케이션 고정" 또는 "고정"으로 본원에서 지칭된다. 로케이션을 결정하는 프로세스는 "포지셔닝", "포지션 결정", "로케이션 결정" 등으로 지칭될 수 있다. UE(105)의 로케이션은 UE(105)의 절대 로케이션(예를 들어, 위도 및 경도 및 가능하게는 고도) 또는 UE(105)의 상대적 로케이션(예를 들어, 북쪽 또는 남쪽, 동쪽 또는 서쪽 및 가능하게는 일부 위 또는 아래의 일부 다른 고정된 로케이션 또는 일부 다른 로케이션, 이를테면, 일부 알려진 이전 시간에 UE(105)에 대한 로케이션)을 포함할 수 있다. 로케이션은 또한, 측지적 로케이션로서(위도 및 경도로서) 또는 도시 로케이션로서(예컨대, 거리 어드레스의 관점에서 또는 다른 로케이션 관련 이름들 및 라벨들을 사용하여) 특정될 수 있다. 로케이션은 불확실성 또는 에러 표시, 이를테면 로케이션에 에러가 있을 것으로 예상되는 수평 및 가능하게는 수직 거리, 또는 UE(105)가 일부 신뢰도 레벨(예컨대, 95% 신뢰도)로 로케이트될 것으로 예상되는 영역 또는 체적(예컨대, 원 또는 타원)의 표시를 더 포함할 수 있다.

[0021] [0029] 외부 클라이언트(180)는, UE(105)와 일부 연관성을 가질 수 있는(예를 들어, UE(105)의 사용자에게 의해 액세스될 수 있는) 웹 서버 또는 원격 애플리케이션일 수 있거나, 또는 (예를 들어, 친구 또는 상대 찾기, 자산 추적 또는 어린이 또는 애완동물 로케이션과 같은 서비스를 가능하게 하기 위해) UE(105)의 로케이션을 획득 및 제공하는 것을 포함할 수 있는, 일부 다른 사용자 또는 사용자들에게 로케이션 서비스를 제공하는 서버, 애플리케이션 또는 컴퓨터 시스템일 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 외부 클라이언트(180)는 UE(105)의 로케이션을 획득하여 긴급 서비스 제공자, 정부 기관 등에 제공할 수 있다.

[0022] [0030] 이전에 언급된 바와 같이, 예시적인 포지셔닝 시스템(100)은 LTE-기반 또는 5G NR-기반 네트워크와 같은 무선 통신 네트워크를 사용하여 구현될 수 있다. 5G NR은 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에 의한 표준화를 진행중인 무선 RF 인터페이스이다. 5G NR은 이전 세대(LTE) 기술들에 비해 향상된 기능성, 이를테면, 상당히 더 빠르고 더 반응적인 모바일 브로드밴드, IoT(Internet of Things) 디바이스들을 통한 향상된 접속성 등을 제공할 태세를 갖는다. 추가적으로, 5G NR은 AoA(Angle of Arrival)/AoD(Angle of Departure) 포지셔닝, UE-기반 포지셔닝 및 멀티-셀 RTT(Round Trip signal propagation Time) 포지셔닝을 포함하는, UE들에 대한 새로운 포지셔닝 기법들을 가능하게 한다. RTT 포지셔닝과 관련하여, 이는 UE와 다수의 기지국들 사이에서 RTT 측정들을 취하는 것을 수반한다.

[0023] [0031] 도 2는 5G NR을 구현하는 포지셔닝 시스템(예를 들어, 포지셔닝 시스템(100))의 실시예를 예시하는, 5G NR 포지셔닝 시스템(200)의 도면을 도시한다. 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은 하나 이상의 포지셔닝 방법들을 구현하기 위해 (도 1의 기지국들(120) 및 액세스 포인트들(130)에 대응할 수 있는) 액세스 노드들(210, 214, 216) 및 (선택적으로) LMF(220)(로케이션 서버(160)에 대응할 수 있음)를 사용함으로써 UE(105)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다. 여기서, 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은 UE(105), 및 NG-RAN(NG(Next Generation) RAN(Radio Access Network))(235) 및 5G CN(5G Core Network)(240)을 포함하는 컴포넌트 5G NR 네트워크를 포함한다. 5G 네트워크는 또한 NR 네트워크로 지칭될 수 있고; NG-RAN(235)은 5G RAN 또는 NR RAN으로 지칭될 수 있고; 5G CN(240)은 NG 코어 네트워크로 지칭될 수 있다. NG-RAN 및 5G CN의 표준화는 3GPP에서 진행 중이다. 따라서, NG-RAN(235) 및 5G CN(240)은 3GPP로부터 5G 지원을 위한 현재의 또는 장래의 표준들을 준수할 수 있다. 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은 GNSS 시스템 유사 GPS(Global Positioning System) 또는 유사한 시스템으로부터의 GNSS 위성들(110)로부터의 정보를 추가로 활용할 수 있다. 5G NR 포지셔닝 시스템(200)의 추가적인 컴포넌트들이 아래에서 설명된다. 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0024] [0032] 도 2가 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하고, 그 컴포넌트들 중 임의의 또는 모든 컴포넌트가 적절하게 활용될 수 있고, 이들 각각은 필요에 따라 복제 또는 생략될 수 있음을 주목해야 한다. 구체적으로, 단지 하나의 UE(105)가 예시되지만, 많은 UE들(예를 들어, 수백, 수천, 수백만 등)이 5G NR 포지셔닝 시스템(200)을 활용할 수 있음이 이해될 것이다. 유사하게, 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은 더 많은(또는 더 적은) 수의 GNSS 위성들(110), gNB들(210), ng-eNB들(214), WLAN들(216), AMF(Access and Mobility Functions)들(215), 외부 클라이언트들(230) 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 5G NF 포지셔닝 시스템(200)에서 다양한 컴포넌트들을 접속시키는 예시된 접속들은 추가적인(중간적) 컴포넌트들, 직접적인 또는 간접적인 물

리적 및/또는 무선 접속들 및/또는 추가적인 네트워크들을 포함할 수 있는 데이터 및 시그널링 접속들을 포함한다. 또한, 컴포넌트들은 원하는 기능에 따라 재배열, 조합, 분리, 대체 및/또는 생략될 수 있다.

[0025] [0033] UE(105)는 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말, 단말, MS(mobile station), SET(SUPL(Secure User Plane Location) Enabled Terminal) 또는 일부 다른 명칭으로 지칭되고 그리고/또는 이를 포함할 수 있다. 또한, UE(105)는 셀폰, 스마트폰, 랩톱, 태블릿, PDA(personal data assistant), 추적 디바이스, 내비게이션 디바이스, IoT(Internet of Things) 디바이스 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동식 디바이스에 대응할 수 있다. 필수적은 아니지만 통상적으로, UE(105)는 하나 이상의 RAT들(Radio Access Technologies)을 사용하여, 이를테면, GSM(Global System for Mobile Communications), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long Term Evolution), HRPD(High Rate Packet Data), IEEE 802.11 WiFi®, 블루투스, WiMAX™(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 5G NR(예를 들어, NG-RAN(235) 및 5G CN(240)을 사용함) 등을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. UE(105)는 또한 인터넷과 같은 다른 네트워크들에 접속할 수 있는 (하나 이상의 RAT들과 같은, 그리고 도 1에 대해 이전에 언급된 바와 같은) WLAN(216)을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. 이러한 RAT들 중 하나 이상의 사용은, UE(105)가 (예를 들어, 도 2에 도시되지 않은 5G CN(240)의 엘리먼트들을 통해 또는 가능하게는 GMLC(Gateway Mobile Location Center)(225)를 통해) 외부 클라이언트(230)와 통신할 수 있게 하고 그리고/또는 외부 클라이언트(230)가 (예를 들어, GMLC(225)를 통해) UE(105)에 관한 로케이션 정보를 수신할 수 있게 할 수 있다.

[0026] [0034] UE(105)는 단일 엔티티를 포함할 수 있거나, 또는 예를 들어, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별개의 유선 또는 무선 모뎀을 이용할 수 있는 개인 영역 네트워크에서의 다수의 엔티티들을 포함할 수 있다. UE(105)의 로케이션의 추정은 로케이션, 로케이션 추정, 로케이션 픽스, 픽스, 포지션, 포지션 추정 또는 포지션 픽스로 지칭될 수 있고, 측지적(geodetic)일 수 있어서, UE(105)에 대한 로케이션 좌표들(예를 들어, 위도 및 경도)을 제공할 수 있고, 이는 고도 성분(예를 들어, 해발 높이, 지면 위의 높이 또는 아래의 깊이, 층 레벨 또는 지하실 레벨)을 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다. 대안적으로, UE(105)의 로케이션은 도시의 로케이션(예를 들어, 우편 주소 또는 특정 방 또는 층과 같이 건물 내의 일부 지점 또는 작은 영역의 목적지)로서 표현될 수 있다. UE(105)의 로케이션은 또한, UE(105)가 일부 확률 또는 신뢰도 레벨(예를 들어, 67%, 95% 등)로 로케이트될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨(측지적 또는 도시의 형태로 정의됨)으로 표현될 수 있다. UE(105)의 로케이션은 추가로, 예를 들어, 거리 및 방향, 또는 측지적으로, 도시 관점에서 또는 맵, 평면도 또는 건물 평면도 상에 표시된 포인트, 영역 또는 볼륨에 대한 기준에 의해 정의될 수 있는 공지된 로케이션에서 일부 원점에 대해 정의되는 상대적 X, Y(및 Z) 좌표를 포함하는 상대적 로케이션일 수 있다. 본 명세서에 포함된 설명에서, 로케이션이라는 용어의 사용은 달리 표시되지 않는 한 이러한 변형들 중 임의의 것을 포함할 수 있다. UE의 로케이션을 컴퓨팅할 때, 로컬 X, Y 및 가능하게는 Z 좌표들을 해결하고, 그 다음, 필요한 경우, 로컬 좌표들을 절대적 좌표들(예를 들어, 위도, 경도 및 평균 해수면 위 또는 아래의 고도)로 변환하는 것이 통상적이다.

[0027] [0035] 도 2에 도시된 NG-RAN(235) 내의 기지국들은 도 1의 기지국들(120)에 대응할 수 있고, NR NodeB(gNB)(210-1 및 210-2)(총괄적으로 그리고 일반적으로 본원에서 gNB들(210)로 지칭됨) 및/또는 gNB의 안테나를 포함할 수 있다. NG-RAN(235) 내의 gNB들(210)의 쌍들은, (예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 직접 또는 다른 gNB들(210)을 통해 간접적으로) 서로 접속될 수 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 UE(105)와 gNB들(210) 중 하나 이상 사이의 무선 통신을 통해 UE(105)에 제공되고, 이는 5G NR을 사용하여 UE(105)를 위해 5G CN(240)에 대한 무선 통신들 액세스를 제공할 수 있다. 5G NR 라디오 액세스는 또한 NR 라디오 액세스 또는 5G 라디오 액세스로 지칭될 수 있다. 도 2에서, UE(105)에 대한 서빙 gNB는 gNB(210-1)인 것으로 가정되지만, UE(105)가 다른 로케이션으로 이동하면 다른 gNB들(예를 들어, gNB(210-2))이 서빙 gNB로서 동작할 수 있거나, UE(105)에 추가적인 스루풋 및 대역폭을 제공하기 위한 2차 gNB로서 동작할 수 있다.

[0028] [0036] 도 2에 도시된 NG-RAN(235)의 기지국들은 또한 또는 그 대신, ng-eNB(214)로 또한 지칭되는 차세대 이블브드 노드 B를 포함할 수 있다. Ng-eNB(214)는 예를 들어, 다른 gNB들(210) 및/또는 다른 ng-eNB들을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 NG-RAN(235)의 하나 이상의 gNB들(210)에 접속될 수 있다. ng-eNB(214)는 LTE 무선 액세스 및/또는 eLTE(evolved LTE) 무선 액세스를 UE(105)에 제공할 수 있다. 도 2의 일부 gNB들(210)(예를 들어, gNB(210-2)) 및/또는 ng-eNB(214)는, 신호들(예를 들어, PRS(Positioning Reference Signal))을 송신할 수 있고 그리고/또는 UE(105)의 포지셔닝을 보조하기 위해 보조 데이터를 브로드캐스트할 수 있지만 UE(105) 또는 다른 UE들로부터 신호들을 수신할 수 없는 포지셔닝-전용 비콘들로서 기능하도록 구성될 수 있다. 오직 하나의 ng-eNB(214)만이 도 2에 도시되지만, 일부 실시예들은 다수의 ng-eNB들(214)을 포함할 수 있음을

주목한다. 기지국들(210, 214)은 Xn 통신 인터페이스를 통해 서로 직접 통신할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국들(210, 214)은 LMF(220)와 같은 5G NR 포지셔닝 시스템(200)의 다른 컴포넌트를 통해 간접적으로 통신할 수 있다.

[0029] [0037] 5G NR 포지셔닝 시스템(200)은 또한, (예를 들어, 신뢰되지 않은 WLAN(216)의 경우) 5G CN(240)의 N3IWF(Non-3GPP InterWorking Function)(250)에 접속될 수 있는 하나 이상의 WLAN들(216)을 포함할 수 있다. 예를 들어, WLAN(216)은 UE(105)에 대한 IEEE 802.11 Wi-Fi 액세스를 지원할 수 있고, 하나 이상의 Wi-Fi AP들(예를 들어, 도 1의 AP들(130))을 포함할 수 있다. 여기서, N3IWF(250)는 AMF(215)와 같은 5G CN(240)의 다른 엘리먼트들에 접속될 수 있다. 일부 실시예들에서, WLAN(216)은 블루투스과 같은 다른 RAT를 지원할 수 있다. N3IWF(250)는 5G CN(240)의 다른 엘리먼트들로의 UE(105)에 의한 보안 액세스에 대한 지원을 제공할 수 있고 그리고/또는 WLAN(216) 및 UE(105)에 의해 사용되는 하나 이상의 프로토콜들과 AMF(215)와 같은 5G CN(240)의 다른 엘리먼트들에 의해 사용되는 하나 이상의 프로토콜들의 상호작용을 지원할 수 있다. 예를 들어, N3IWF(250)는 UE(105)와의 IPSec 터널 확립, UE(105)와의 IKEv2/IPSec 프로토콜들의 종료, 각각 제어 평면 및 사용자 평면에 대한 5G CN(240)으로의 N2 및 N3 인터페이스들의 종료, N1 인터페이스에 걸친 UE(105)와 AMF(215) 사이의 업링크 및 다운링크 제어 평면 NAS(Non-Access Stratum) 시그널링의 중계를 지원할 수 있다. 일부 다른 실시예들에서, WLAN(216)은, 예컨대, WLAN(216)이 5G CN(240)에 대해 신뢰되는 WLAN인 경우, N3IWF(250)를 통하지 않고 5G CN(240)의 엘리먼트들(예를 들어, 도 2에서 파선에 의해 도시된 바와 같은 AMF(215))에 직접적으로 접속될 수 있다. 오직 하나의 WLAN(216)만이 도 2에 도시되지만, 일부 실시예들은 다수의 WLAN들(216)을 포함할 수 있음을 주목한다.

[0030] [0038] 액세스 노드들은 UE(105)와 AMF(215) 사이의 통신을 가능하게 하는 다양한 네트워크 엔티티들 중 임의의 엔티티를 포함할 수 있다. 이는 gNB들(210), ng-eNB(214), WLAN(216), 및/또는 다른 타입들의 셀룰러 기지국들을 포함할 수 있다. 그러나, 본원에 설명된 기능을 제공하는 액세스 노드들은 추가적으로 또는 대안적으로, non-셀룰러 기술들을 포함할 수 있는, 도 2에 예시되지 않은 다양한 RAT들 중 임의의 것에 대한 통신들을 가능하게 하는 엔티티들을 포함할 수 있다. 따라서, 본원의 아래에서 설명되는 실시예들에서 사용되는 바와 같은 "액세스 노드"라는 용어는 gNB(210), ng-eNB(214) 또는 WLAN(216)을 포함할 수 있지만 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.

[0031] [0039] 일부 실시예들에서, (단독으로 또는 5G NR 포지셔닝 시스템(200)의 다른 컴포넌트들과 조합하여) gNB(210), ng-eNB(214) 또는 WLAN(216)과 같은 액세스 노드는 LMF(220)로부터 다수의 RAT들에 대한 로케이션 정보에 대한 요청을 수신하는 것에 대한 응답으로, 다수의 RAT들 중 하나에 대한 측정들(예컨대, UE(105)의 측정들)을 취하고 그리고/또는 다수의 RAT들 중 하나 이상을 사용하여 액세스 노드에 전송되는 UE(105)로부터의 측정들을 획득하도록 구성될 수 있다. 언급된 바와 같이, 도 2는 5G NR, LTE 및 Wi-Fi 통신 프로토콜들에 따라 각각 통신하도록 구성된 액세스 노드들(210, 214 및 216)을 도시하지만, 예를 들어, UTRAN(UMTS(Universal Mobile Telecommunications Service) Terrestrial Radio Access Network)에 대해 WCDMA 프로토콜을 사용하는 노드 B, E-UTRAN(Evolved UTRAN)에 대해 LTE 프로토콜을 사용하는 eNB, 또는 WLAN에 대해 블루투스 프로토콜을 사용하는 Bluetooth® 비콘과 같이 다른 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성된 액세스 노드들이 사용될 수 있다. 예를 들어, UE(105)에 LTE 무선 액세스를 제공하는 4G EPS(Evolved Packet System)에서, RAN은 LTE 무선 액세스를 지원하는 eNB들을 포함하는 기지국들을 포함할 수 있는 E-UTRAN을 포함할 수 있다. EPS에 대한 코어 네트워크는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함할 수 있다. 그 다음, EPS는 E-UTRAN 플러스 EPC를 포함할 수 있고, 여기서 E-UTRAN은 NG-RAN(235)에 대응하고 EPC는 도 2의 5G CN(240)에 대응한다. 공통 또는 일반적인 포지셔닝 절차들을 사용하는 UE(105) 포지셔닝에 대해 본원에 설명된 방법들 및 기법들은 그러한 다른 네트워크들에 적용가능할 수 있다.

[0032] [0040] gNB들(210) 및 ng-eNB(214)는, 포지셔닝 기능을 위해 LMF(220)와 통신하는 AMF(215)와 통신할 수 있다. AMF(215)는 제1 RAT의 액세스 노드(210, 214, 또는 216)로부터 제2 RAT의 액세스 노드(210, 214, 또는 216)로의 UE(105)의 셀 변경 및 핸드오버를 포함하는 UE(105)의 모빌리티를 지원할 수 있다. AMF(215)는 또한 UE(105)에 대한 시그널링 접속 및 가능하게는 UE(105)에 대한 데이터 및 음성 베어러들을 지원하는데 참여할 수 있다. LMF(220)는, UE(105)가 NG-RAN(235) 또는 WLAN(216)에 액세스할 때 UE(105)의 포지셔닝을 지원할 수 있고, UE 보조/UE 기반 및/또는 네트워크 기반 절차들/방법들, 이를테면, A-GNSS(Assisted GNSS), OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival)(이는 또한 NR에서 TDOA(Time Difference Of Arrival)로서 지칭될 수 있음), RTK(Real Time Kinematics), PPP(Precise Point Positioning), DGNSS(Differential GNSS), ECID, AoA(angle of arrival), AoD(angle of departure), WLAN 포지셔닝, 및/또는 다른 포지셔닝 절차들 및 방법들을

포함하는 포지션 절차들 및 방법들을 지원할 수 있다. LMF(220)는 또한 예를 들어, AMF(215)로부터 또는 GMLC(225)로부터 수신된 UE(105)에 대한 로케이션 서비스 요청들을 프로세싱할 수 있다. LMF(220)는 AMF(215) 및/또는 GMLC(225)에 접속될 수 있다. LMF(220)는 LM(Location Manager), LF(Location Function), CLMF(commercial LMF) 또는 VLMF(value added LMF)와 같은 다른 이름들로 지칭될 수 있다. 일부 실시예들에서, LMF(220)를 구현하는 노드/시스템은 추가적으로 또는 대안적으로, 다른 타입들의 로케이션-지원 모듈들, 예를 들어, E-SMLC(Evolved Serving Mobile Location Center) 또는 SLP(Service Location Protocol)를 구현할 수 있다. 일부 실시예들에서, (UE의 로케이션의 결정을 포함하는) 포지셔닝 기능의 적어도 일부는 (예를 들어, gNB들(210), ng-eNB(214) 및/또는 WLAN(216)과 같은 무선 노드들에 의해 송신된 DL-PRS(downlink PRS) 신호들을 프로세싱하고 그리고/또는 예를 들어, LMF(220)에 의해 UE(105)에 제공된 보조 데이터를 사용함으로써) UE(105)에서 수행될 수 있음을 주목한다.

[0033] [0041] GMLC(Gateway Mobile Location Center)(225)는 외부 클라이언트(230)로부터 수신된 UE(105)에 대한 로케이션 요청을 지원할 수 있고 AMF(215)에 의한 LMF(220)로의 포워딩을 위해 이러한 로케이션 요청을 AMF(215)에 포워딩할 수 있거나 또는 로케이션 요청을 직접 LMF(220)에 포워딩할 수 있다. LMF(220)로부터의 로케이션 응답(예를 들어, UE(105)에 대한 로케이션 추정을 포함함)은 유사하게 직접적으로 또는 AMF(215)를 통해 GMLC(225)로 리턴될 수 있고, 그 다음, GMLC(225)는 로케이션 응답(예를 들어, 로케이션 추정을 포함함)을 외부 클라이언트(230)에 리턴할 수 있다. GMLC(225)는 도 2의 AMF(215) 및 LMF(220) 둘 모두에 접속되는 것으로 도시되지만, 일부 구현들에서 이러한 접속들 중 오직 하나만이 5G CN(240)에 의해 지원될 수 있다.

[0034] [0042] 도 2에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(220)는 LPPa 프로토콜(또한 NRPPa 또는 NPPa로 지칭될 수 있음)을 사용하여 gNB들(210) 및/또는 ng-eNB(214)와 통신할 수 있다. NR에서의 LPPa 프로토콜은 (LPP(LTE Positioning Protocol)와 관련된) LTE에서의 LPPa 프로토콜과 동일하거나, 그와 유사하거나 또는 그 프로토콜의 확장일 수 있고, LPPa 메시지들은 AMF(215)를 통해 gNB(210)와 LMF(220) 사이에서 그리고/또는 ng-eNB(214)와 LMF(220) 사이에서 전송된다. 도 2에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(220) 및 UE(105)는 LPP 프로토콜을 사용하여 통신할 수 있다. LMF(220) 및 UE(105)는 또한 또는 대신에 LPP 프로토콜(이는 또한 NR에서 NRPP 또는 NPP로 지칭될 수 있음)을 사용하여 통신할 수 있다. 여기서, LPP 메시지들은 AMF(215), 및 UE(105)에 대한 서빙 gNB(210-1) 또는 서빙 ng-eNB(214)를 통해 UE(105)와 LMF(220) 사이에서 전송될 수 있다. 예를 들어, LPP 및/또는 LPP 메시지들은 (예를 들어, HTTP(Hypertext Transfer Protocol)에 기초하여) 서비스-기반 동작들에 대한 메시지들을 사용하여 LMF(220)와 AMF(215) 사이에서 전송될 수 있고 5G NAS 프로토콜을 사용하여 AMF(215)와 UE(105) 사이에서 전송될 수 있다. LPP 및/또는 LPP 프로토콜은 A-GNSS, RTK, TDOA 및/또는 ECID(Enhanced Cell ID)와 같은 UE 보조 및/또는 UE 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수 있다. LPPa 프로토콜은 (예를 들어, gNB(210) 또는 ng-eNB(214)에 의해 획득된 측정들과 함께 사용될 때) ECID와 같은 네트워크 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하기 위해 사용될 수 있고 그리고/또는 gNB들(210) 및/또는 ng-eNB(214)로부터의 DL-PRS 송신을 정의하는 파라미터들과 같은 gNB들(210) 및/또는 ng-eNB들(214)로부터의 로케이션 관련 정보를 획득하기 위해 LMF(220)에 의해 사용될 수 있다.

[0035] [0043] UE(105)가 WLAN(216)에 액세스하는 경우, LMF(220)는 gNB(210) 또는 ng-eNB(214)에 대한 UE(105) 액세스에 대해 방금 설명된 것과 유사한 방식으로 LPPa 및/또는 LPP를 사용하여 UE(105)의 로케이션을 획득할 수 있다. 따라서, LPPa 메시지들은 UE(105)의 네트워크-기반 포지셔닝 및/또는 WLAN(216)으로부터 LMF(220)로의 다른 로케이션 정보의 전송을 지원하기 위해 AMF(215) 및 N3IWF(250)를 통해 WLAN(216)과 LMF(220) 사이에서 전송될 수 있다. 대안적으로, LPPa 메시지들은, N3IWF(250)에 알려지거나 그에 액세스가능한 로케이션 측정들 및/또는 로케이션 관련 정보에 기초하여 UE(105)의 네트워크-기반 포지셔닝을 지원하기 위해 AMF(215)를 통해 N3IWF(250)와 LMF(220) 사이에서 전송될 수 있고, LPPa를 사용하여 N3IWF(250)로부터 LMF(220)에 전송될 수 있다. 유사하게, LPP 및/또는 LPP 메시지들은, LMF(220)에 의한 UE(105)의 UE 보조 또는 UE 기반 포지셔닝을 지원하기 위해 UE(105)에 대해 AMF(215), N3IWF(250) 및 서빙 WLAN(216)을 통해 UE(105)와 LMF(220) 사이에서 전송될 수 있다.

[0036] [0044] UE 보조 포지션 방법에 있어서, UE(105)는 로케이션 측정들을 획득하고 UE(105)에 대한 로케이션 추정의 컴퓨테이션을 위해 로케이션 서버(예를 들어, LMF(220))에 측정들을 전송할 수 있다. 로케이션 측정들은 RSSI(Received Signal Strength Indication), RTT, RSRP(Reference Signal Receive Power), RSRQ(Reference Signal Received Quality), ToA(Time of Arrival), AoA, DAA(Differential AoA), AoD, 또는 gNB들(210), ng-eNB(214) 및/또는 WLAN(216)에 대한 하나 이상의 액세스 포인트들에 대한 TA(Timing Advance) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 로케이션 측정들은 또한 또는 그 대신에, GNSS(예를 들어, GNSS 위성들(110)에 대한 GNSS의

사 범위, GNSS 코드 위상 및/또는 GNSS 캐리어 위상), WLAN 등과 같은 RAT-독립적 포지셔닝 방법들의 측정들을 포함할 수 있다. UE 기반 포지션 방법에 있어서, UE(105)는 로케이션 측정들(예를 들어, UE 보조 포지션 방법에 대한 로케이션 측정들과 동일하거나 유사할 수 있음)을 획득할 수 있고 (예를 들어, LMF(220)와 같은 로케이션 서버로부터 수신되거나 gNB들(210), ng-eNB(214) 또는 WLAN(216)에 의해 브로드캐스트된 보조 데이터의 도움으로) UE(105)의 로케이션을 추가로 컴퓨팅할 수 있다. 네트워크 기반 포지션 방법에 있어서, 하나 이상 기지국들(예를 들어, gNB들(210) 및/또는 ng-eNB(214)) 또는 (예를 들어, WLAN(216) 내의) 하나 이상의 AP들 또는 N3IWF(250)는 UE(105)에 의해 송신된 신호들에 대한 로케이션 측정들(예를 들어, RSSI, RTT, RSRP, RSRQ, AoA 또는 ToA의 측정들)을 획득할 수 있고, 그리고/또는 N3IWF(250)의 경우 WLAN(216) 내의 AP에 의해 또는 UE(105)에 의해 획득된 측정들을 수신할 수 있고, UE(105)에 대한 로케이션 추정의 컴퓨테이션을 위한 측정들을 로케이션 서버(예를 들어, LMF(220))에 전송할 수 있다.

[0037] [0045] 5G NR 포지셔닝 시스템(200)에서, UE(105)에 의해 취해진 일부 로케이션 측정들(예컨대, AoA, AoD, ToA)은 기지국들(210 및 214)로부터 수신된 RF 신호들(기준 신호들)을 사용할 수 있다. 이러한 신호들은 예를 들어, UE(105)의 TDOA, AoD 및 RTT-기반 포지셔닝을 실행하는 데 사용될 수 있는 PRS를 포함할 수 있다. 포지셔닝을 위해 사용될 수 있는 다른 기준 신호들은 CRS(Cell-specific Reference Signal), CSI-RS(Channel State Information Reference Signal), 동기화 신호들(예컨대, SSB(synchronization signal block) SS(Synchronization Signal)) 등을 포함할 수 있다. 또한, 신호들은 (예를 들어, 빔형성 기법들을 사용하여) Tx 빔에서 송신될 수 있으며, 이는 AoD와 같은 각도 측정들에 영향을 미칠 수 있다.

[0038] [0046] 도 3은 UE(105)의 포지셔닝이 RIS들의 사용 없이 어떻게 수행될 수 있는지를 예시하는 포지셔닝 시스템의 구성의 간략화된 도면이다. 라벨링되지 않은 화살표들은 통신 링크들을 표현한다. UE(105)와 로케이션 서버(160) 사이의 통신은 기지국들(120) 중 하나 이상을 통해 또는 UE(105)와 네트워크(170) 사이에서 다른 통신 링크(도시되지 않음)를 통해 발생할 수 있다. 여기서, (도 2의 gNB(210) 및/또는 ng-eNB(214)에 대응할 수 있는) 각각의 기지국(120)은 UE(105)에 의해 측정되는 개개의 RF 신호들(310)을 송신한다. 로케이션 서버(160)는 수행할 포지셔닝의 타입(예컨대, OTDOA, AoD, RTT 등)을 결정하고, 기지국들(120) 및 UE(105)와의 통신을 통해 기지국들(120)에 의한 RF 신호들(310)의 송신 및 UE(105)에 의한 RF 신호들(310)의 측정을 조정할 수 있다. UE(105)에 의해 이루어진 측정들의 타입은 수행되는 포지셔닝의 타입에 따라 변할 수 있다. UE(105)에 의해 취해진 RF 신호들(310)의 측정들 및 기지국들(120)의 알려진 로케이션들을 사용하여, UE(105)의 로케이션은 예를 들어, 다변측량 및/또는 다각측량 기법들을 사용하여 기하학적으로 결정될 수 있다. 이전에 언급된 바와 같이, UE-보조 포지셔닝의 경우, 이러한 결정은 로케이션 서버(160)에 의해 이루어질 수 있고, 이 경우, 측정들은 UE(105)에 의해 로케이션 서버(160)에 제공될 수 있다. UE-기반 포지셔닝의 경우, 이러한 결정은 UE(105)에 의해 이루어질 수 있다.

[0039] [0047] 도 4는 일 실시예에 따른, RIS(425)의 보조로 UE(105)의 포지셔닝이 이루어질 수 있는 구성의 단순화된 도면이다. (본 명세서에서 사용되는 바와 같이, UE(105)의 "RIS-보조" 포지셔닝은 RIS(425)를 사용한 UE(105)의 포지셔닝을 지칭한다). 도 3의 구성과 유사하게, 로케이션 서버(160)는, 기지국들(120)에 의한 RF 신호들(410)의 송신 및 UE(105)에 의한 이들 신호들의 측정의 사용을 통해 UE(105)의 포지셔닝을 조정한다. 그러나, 여기서, 차단물(415)이 제1 기지국(120-1)과 UE(105) 사이에 위치된다. 이 때문에, UE(105)는 본질적으로 기지국(120-1)의 "사각지대"에 있을 수 있으며, 여기서 기지국(120-1)에 의해 송신된 신호들은 UE(105)에 도달할 수 없을 것이다. 그러나, RIS(425)는 차단물(450)로부터 발생하는 문제들을 완화시키는 것을 도울 수 있다.

[0040] [0048] RIS(이는 또한 소프트웨어-제어 메타표면들, 지능형 반사 표면들, 또는 재구성가능한 반사 어레이들/메타표면들로 지칭될 수 있음)는 차단물 주위의 RF 신호들에 대한 전파 경로들을 가능하게 하기 위한 수단으로서 무선 통신 애플리케이션들에서 최근의 주목을 받고 있다. RIS(425)가 수동 디바이스일 수 있지만, RIS(425)는 어레이를 포함할 수 있고, 따라서 빔형성을 사용하여 RF 신호들을 재지향시킬 수 있다. 따라서, RIS(425)는 기지국(120)(또는 더 광범위하게는, 기지국(120)의 무선 네트워크)의 무선 커버리지가 달리 도달불가능한 영역들로 확장되는 것을 가능하게 할 수 있다. RIS(425)는 실시간으로 무선 신호들을 UE(105)를 향해 재지향시키기 위해 소프트웨어-제어 반사/산란 프로파일을 사용하여 이를 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, RIS(425)는, 기지국(120-1)에 의해 송신된 신호들을 수신하고 이들을 UE(105)를 향해 지향시킴으로써 중계기로 작용할 수 있다. (본원에서 사용되는 바와 같이, RIS(425)의 기능을 지칭할 때 사용되는 "지향하는", "재지향하는", "반사하는" 및 유사한 용어들은 RIS의 반사 및/또는 반복 기능을 지칭할 수 있다). 425는 제어 채널을 사용하여 기지국(120-1)에 의해 제어될 수 있지만, 대안적인 실시예들은 로케이션 서버(160) 및/또는 UE(105)가 RIS(425)를 제어할 수 있게 할 수 있다. 어느 경우이든, 이는 기지국(120-1)과 UE(105) 사이의 채

널에 제어가능한 경로들을 추가하며, 이는 심각한 차단물(415)을 갖는 환경들에서 유용하다. 따라서, 포지셔닝 목적들을 위해, RF 신호들(410-1)은 RIS(425)에 송신되어, UE(105)가 반사된 RF 신호들(420)을 측정하는 것을 가능하게 할 수 있다. 다양한 포지셔닝 기법들에 따르면, UE(105)의 포지셔닝은 도 3의 구성에서와 유사한 프로세스를 사용하지만, RIS(425)의 로케이션에 관한 추가적인 정보를 사용하여 이루어질 수 있다.

[0041] [0049] 도 4에 예시된 구성은 단순히 예로서 제공된다는 것이 주목될 수 있다. 다른 구성들에서, 다수의 차단물들이 존재할 수 있고, UE(105)와의 통신 및/또는 UE(105)의 포지셔닝을 용이하게 하기 위해 다수의 RIS들이 사용될 수 있다. 또한, 일부 실시예들에 따르면, RIS(425)를 사용한 포지셔닝은 또한, 차단물(415) 없이 수행될 수 있다. 즉, RIS(425)의 빔형성 능력들 및 안테나 감도는 UE(105)의 정확한 포지셔닝에 유리할 수 있다. 따라서, 기지국(120-1)에 의해 송신된 RF 신호들이 UE(105)에 도달하는 것을 달리 차단할 차단물(415)이 없는 경우에도, RIS(425)는 UE(105)의 포지셔닝을 위해 사용될 수 있다.

[0042] [0050] 이전에 표시된 바와 같이, (예컨대, 도 3 또는 도 4에 도시된 구성들을 사용하는) UE(105)의 포지셔닝은 통상적으로 UE(105)가 기지국(120) 및 RIS(425)로부터 원거리 동작 거리 내에서 동작하고 있다고 가정한다. 그리고 이는 통상적으로 대부분의 기지국들(120)에 대한 경우일 수 있지만, RIS들(425)에 대한 경우가 항상 그러한 것은 아닐 수 있다. 언급된 바와 같이, RIS는 종종, 신호들을 룬 또는 다른 비교적 작은 실내 영역에 반사시키기 위해 빌딩에서 사용될 수 있다. 또한, RIS들 및 동작 5G NR 주파수들의 공통 치수들이 주어지면, RIS의 근거리 및 원거리 동작 거리 사이의 경계는 예를 들어, 10 내지 20 m일 수 있다. 따라서, RIS에 의해 서빙되는 룬 또는 다른 실내 영역 내의 UE(105)는 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있을 수 있다.

[0043] [0051] 방출하는 라디오 파의 반파장보다 더 큰 안테나 또는 안테나 어레이에 대해, 근거리 및 원거리는 프라운호퍼(Fraunhofer) 거리의 관점에서 정의될 수 있고:

$$d_F = \frac{2D^2}{\lambda} \quad (1)$$

[0044] 여기서, D는 방사체의 최대 치수(또는 안테나 또는 안테나 어레이의 직경)이고, λ 는 라디오 파의 파장(예컨대, 송신된 RF 신호의 캐리어 주파수)이다. 수신 디바이스(예를 들어, UE(105))가 안테나 또는 안테나 어레이(예컨대, RF 신호를 반사하는 기지국(120) 또는 RIS(425))로부터 프라운호퍼 거리 미만으로 로케이트되면, 이는 안테나 또는 안테나 어레이의 근거리 동작 거리 내에 있는 것으로 간주될 수 있다. 그렇지 않으면, 원거리 동작 거리에 있는 것으로 간주된다.

[0046] [0052] 근거리 시나리오에서, 수신 디바이스에 도달하는 RF 신호 파면은 곡률을 갖는다. 따라서, UE(105)의 포지셔닝 목적들을 위해, 이는 상이한 측정들이 이루어질 수 있게 한다. 예를 들어, UE(105)의 고유 좌표는 곡률에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 그러나, 원거리 시나리오에서, 파면은 어떠한 곡률도 갖지 않으며, 따라서 종래의 측정들(예컨대, TDOA, RTT, AoD 및 AoA)이 사용될 수 있다.

[0047] [0053] UE(105)는 근거리 측정들, 원거리 측정들 또는 둘 모두를 수행할 수 있다. 따라서, RIS(425)가 UE(105)의 포지셔닝에 사용될 수 있는지 여부는 UE(105)가 RIS(425)의 근거리 또는 원거리 동작 거리 내에 있는지 여부뿐만 아니라 근거리 또는 원거리 측정들을 취하기 위한 UE(105)의 능력들에 의존할 수 있다.

[0048] [0054] 본원의 실시예들은 UE가 하나 이상의 RIS들의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 식별하고, 근거리 및/또는 원거리 동작에 대한 UE의 능력 및 (선택적으로) 선호도를 결정하고, 이러한 정보에 기초하여 UE의 RIS-보조 포지셔닝을 수행함으로써 이들 및 다른 문제들을 해결한다. 이는 UE-기반 및 UE-보조 포지셔닝 둘 모두에 적용될 수 있다. 실시예들은 이후에 설명되고, 도 5 및 도 6에 예시된다.

[0049] [0055] 도 5는 UE의 RIS-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하는 프로세스의 일 실시예를 예시하는 흐름도이다. 본 명세서에 제공된 다른 도면들과 같이, 도 5는 비제한적인 예로 제공된다. 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 대안적인 실시예들은 특정 기능들을 상이한 순서로, 동시에 등으로 수행할 수 있다. 도 5의 UE(105)와 로케이션 서버(160) 사이의 화살표들은 하나의 컴포넌트로부터 다른 컴포넌트로 전송되는 메시지들 또는 정보를 예시한다는 것이 주목될 수 있다. 추가로(도 5에서 명시적으로 표시되지는 않았지만), 로케이션 서버(160)와 UE(105) 사이의 이러한 통신들은 컴퓨터 서버, 기지국, RIS 및/또는 무선 통신 네트워크의 다른 컴포넌트 또는 디바이스를 포함할 수 있는 임의의 수의 개재 컴포넌트들을 통해 발생할 수 있다. 이전에 언급된 바와 같이, 5G NR 네트워크 내의 UE(105)와 로케이션 서버(160) 사이의 통신은 LPP 프로토콜을 활용할 수 있다.

- [0050] [0056] 도 5에 예시된 프로세스는 UE(105)의 UE-보조 포지셔닝을 포함할 수 있다. 따라서, 프로세스는 로케이션 서버(160)가 포지션 요청을 수신하는 블록(505)에서 시작할 수 있다. 언급된 바와 같이, 로케이션 서버(160)에 의해 수신된 포지션 요청은 외부 클라이언트(180) 또는 외부 클라이언트 또는 AF(230)로부터의 요청을 포함할 수 있다. 이어서, 로케이션 서버(160)는 화살표(510)로 표시된 바와 같이 UE(105)와의 포지셔닝 세션을 개시할 수 있다. 로케이션 서버(160)와 UE(105) 사이의 교환의 일부로서, UE(105)는 근거리 및 원거리 동작과 관련하여 자신의 능력들 및 선택적으로 선호도들을 제공할 수 있다. 이는 능력들(및 선택적으로, 선호도들)에 대한 로케이션 서버(160)에 의한 요청에 대한 응답으로 이루어질 수 있다.
- [0051] [0057] UE가 자신의 능력들을 제공하는 방식은 원하는 기능에 따라 변할 수 있다. 원거리 기능이 레거시 포지셔닝 시스템들에 의해 지원되었기 때문에, 일부 실시예들에 따라, 원거리 동작에 대한 UE의 능력이 가정될 수 있다. 이러한 실시예들에서, UE(105)는 단순히, 자신이 근거리 측정들 또는 포지셔닝을 취할 수 있는지 여부를 표시할 수 있다. 그러나 다른 실시예들에 따르면, UE(105)는 근거리 동작 및 원거리 동작 중 어느 하나 또는 둘 모두에 대한 자신의 능력들을 표시할 수 있다.
- [0052] [0058] 선호도들과 관련하여, UE(105)가 근거리 및 원거리 측정들 둘 모두가 가능한 경우, UE(105)는 특정 상황들 하에서 자신이 근거리 또는 원거리 측정들을 선호하는지 여부를 표시하기 위한 바람직한 포지셔닝 모드를 제공할 수 있다. 예를 들어, 다수의 RIS들이 포지셔닝에 이용가능하면, UE가 일부 RIS들로부터 근거리 동작 거리 및 다른 RIS들로부터 원거리 동작 거리에 있는 경우, 포지셔닝은 UE 선호도들에 기초하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 근거리 측정들은 더 많은 전력 절약을 제공할 수 있지만, 더 적은 RIS들이 측정들에 이용가능하다면 UE(105)에 대한 덜 정확한 포지션 추정을 초래할 수 있다. 다른 한편으로, 원거리 측정들은 더 높은 정확도/더 많은 이용가능한 RIS들을 초래할 수 있지만, 또한 더 많은 전력 소비를 초래할 수 있다. 따라서, 주어진 포지셔닝 세션에 대해, UE(105)는 정확도와 전력 소비 사이의 원하는 밸런스에 기초하여 자신의 선호도를 표시할 수 있다.
- [0053] [0059] UE(105)가 상이한 시나리오들에서 동작될 수 있기 때문에, 이러한 표시는 동적일 수 있다. 예를 들어, 전력을 절약하기 위해, UE(105)는 자신의 선호되는 포지셔닝 모드를 변경할 수 있다. 이러한 경우들에서, UE는 진행중인 포지셔닝 측정/보고를 계속할 것으로 예상되지 않을 수 있다. 따라서, 선호도 표시는 일부 스케줄링된 기준 신호 송신 및 관련된 측정 보고들의 조기 정지로서 UE(105)에 의해 전송될 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 이는 DCI(Downlink Control Information) 또는 MAC-CE(Media Access Control - Control Element)를 통해 시그널링될 수 있다.
- [0054] [0060] 블록(515)에서, 기능은 인근 RIS들을 식별하기 위해 사용되는 UE 포지션 추정을 획득하는 것을 포함한다. UE 포지션 추정이 획득되는 방식은 다양한 팩터들에 따라 변할 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 예를 들어, 로케이션 서버(160)는 UE에 대한 최근 포지션 추정을 가질 수 있으며, 이 경우, 최근 포지션 추정으로 충분할 수 있다. 예를 들어, 최근 포지션 추정이 임계 시간 기간(예를 들어, 5초, 10초, 20초 등) 내에 수신되었다면, 로케이션 서버(160)는 최근 포지션 추정이 인근의 RIS들을 결정하기에 충분한 것으로 간주할 수 있다. 대안적으로, 도 5에 표시된 바와 같이, 로케이션 서버(160)는, 블록(525)에 도시된 바와 같이, UE의 포지션을 결정할 수 있는 (화살표(520)에 표시된 바와 같이) UE로부터 UE 포지션을 요청할 수 있다. 여기서, UE(105)가 자신의 포지션을 결정하면, 결정된 포지션은 GNSS-기반 포지셔닝, 레거시 네트워크-기반 포지셔닝, IMU(inertial measurement unit)에 부분적으로 기초하는 포지셔닝 또는 유사한 모션 검출 등과 같은 비-RIS-보조 기법을 사용하고 있을 수 있다.
- [0055] [0061] UE 포지션 추정이 획득되면, 블록(530)에 표시된 바와 같이, 로케이션 서버(160)는 인근 RIS들을 식별할 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 로케이션 서버(160)에 의해 지원되는 커버리지 영역에서 사용되는 RIS들의 로케이션은 로케이션 서버(160)에 의해 데이터베이스, 알마낙(almanac) 등에 저장될 수 있다. 따라서, 로케이션 서버(160)는 단순히 UE 포지션 추정의 임계 거리 내에서 RIS들을 식별함으로써 인근의 RIS들을 식별할 수 있다.
- [0056] [0062] 이어서, 블록(535)에서, 로케이션 서버(160)는 각각의 식별된 RIS에 대한 근거리 또는 원거리 내에 UE가 로케이트되는지 여부를 결정한다. 일부 실시예들에 따르면, UE가 (예를 들어, 수학적 (1)에 의해 결정된 바와 같이) RIS의 프라운호퍼 거리 내에 있는 것으로 결정되지 않는 한, UE는 각각의 RIS로부터 원거리 동작 거리에 있는 것으로 가정될 수 있다.
- [0057] [0063] 언급된 바와 같이, 이러한 결정은 RIS의 크기 및 UE(105)의 포지셔닝을 위해 사용되는 RF 신호들의 캐리어 주파수에 의존할 수 있다. 따라서, 로케이션 서버(160)는 (RIS의 로케이션과 동일한 방식으로 그리고/또는

동일한 데이터베이스에 유지될 수 있는) RIS의 크기에 관한 알려진 정보에 기초하여 이러한 결정을 할 수 있다. 추가적으로, 로케이션 서버(160)는, 프라운호퍼 거리를 결정하기 위해, 기지국이 RF 신호들(예컨대, PRS 신호들)을 송신할 캐리어 주파수를 결정할 수 있다.

[0058] [0064] 이어서, 화살표(540)로 도시된 바와 같이, 로케이션 서버는 RIS 정보를 갖는 보조 데이터를 UE(105)에 전송할 수 있으며, 여기서 RIS 정보는 UE 능력들 및 선택적으로, 선택도들에 기초한다. 이러한 보조 데이터는, 예를 들어, UE(105)의 포지셔닝에서 사용될 각각의 RIS에 대한 RIS ID 및 로케이션을 포함할 수 있다. 추가로, 보조 데이터는 UE(105)가 각각의 RIS로부터 근거리 동작 거리에 있는지 또는 원거리 동작 거리에 있는지를 표시할 수 있다. 시그널링 오버헤드를 감소시키기 위해, RIS들이 근거리인지 또는 원거리인지에 관한 그룹별 표시들이 이루어질 수 있다. 이는, UE(105)가 근거리 또는 원거리 측정들을 취함으로써 적절한 방식으로 각각의 RIS에 의해 반사된 RF 신호들을 측정하게 허용할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 이전에 언급된 바와 같이, 로케이션 서버(160)는 화살표(510)에서 UE(105)에 의해 제공된 선택도들에 기초하여, 오직 RIS들의 서브 세트에 대한 보조 데이터를 제공하도록 선택할 수 있다. UE가 원거리 측정들만을 취할 수 있는 경우, 일부 실시예들에 따르면, 로케이션 서버(160)는 단지 UE(105)가 원거리 동작 거리에 있는 RIS들에 관한 보조 데이터를 제공할 수 있다. 유사하게, UE가 근거리 측정들만을 취할 수 있는 경우, 일부 실시예들에 따르면, 로케이션 서버(160)는 단지 UE(105)가 근거리 동작 거리에 있는 RIS들에 관한 보조 데이터를 제공할 수 있다.

[0059] [0065] 블록(545)에서, 로케이션 서버는 RF 신호 측정/송신을 조정할 수 있다. 이는 포지셔닝을 위해 RF 신호들(예컨대, PRS)을 송신하도록 하나 이상의 기지국들(도시되지 않음)을 구성하는 것, RIS들이 RF 신호들을 UE(105)를 향해 지향시키도록 허용하기 위해 UE(105)의 로케이션에 관한 정보를 하나 이상의 RIS들(도시되지 않음)에 제고하는 것, 및/또는 RF 신호들의 측정들을 언제 수행할지에 관한 정보를 (예컨대, 화살표(550)에서 측정 구성을 전송함으로써) UE(105)에 제공하는 것을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 화살표(550)에서 전송된 구성은 화살표(540)에서 UE(105)에 제공된 보조 데이터와 조합될 수 있다.

[0060] [0066] 블록(555)에서, UE(105)는, UE(105)가 보조 데이터를 수신한 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 RF 신호들을 측정한다. 또한, 이루어진 측정들의 타입은 포지셔닝의 타입(예컨대, ToA-기반, RTT-기반, AoD-기반 등), UE(105)가, 측정된 RF 신호들이 그로부터 반사된 RIS로부터 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부, 및/또는 다른 팩터들에 의존할 수 있다. 이어서, 화살표(560)로 도시된 바와 같이, 이러한 측정들은 보고에서 로케이션 서버(160)에 제공될 수 있다.

[0061] [0067] 마지막으로, 블록(565)에서, 로케이션 서버(160)는 화살표(560)에서 측정 보고에서 수신된 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여 UE(105)의 RIS-보조 포지션을 결정할 수 있다. 또한, 이러한 결정은 다변측량, 다각측량 등과 같은 포지셔닝 기법들을 사용하여, 기지국들 및/또는 RIS들에 대한 알려진 포지션들에 추가로 기초할 수 있다. 로케이션 서버(160)는 추가로, 예를 들어, 요청 엔티티(예컨대, 블록(505)에서 포지션 요청을 하는 엔티티)에 RIS-보조 UE 포지션을 제공할 수 있다.

[0062] [0068] 시나리오에 따라, 도 5에 예시된 프로세스에 대한 변형들이 발생할 수 있다는 것이 주목될 수 있다. 예를 들어, 로케이션 서버(160)가 블록(515)에서, UE(105)가 하나 이상의 RIS들 각각으로부터 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기에 충분한 UE 포지션 추정을 획득할 수 없다면(예컨대, 로케이션 서버(160)는 임계 시간량 내에서 이루어진 이전 UE 포지션 추정을 갖지 않음), 로케이션 서버(160)는 UE가 하나 이상의 RIS들 각각으로부터 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 UE(105)가 결정할 수 있게 하기 위해 하나 이상의 RIS들에 관한 정보를 UE(105)에 제공할 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 예를 들어, 로케이션 서버는 (예컨대, 임계 시간량 이전에 이루어진) 이전 포지션 추정, UE(105)의 서빙 기지국의 아이덴티티 및 알려진 로케이션 등에 기초하여 UE(105)의 대략적인 포지션을 획득할 수 있다. 이러한 대략적인 로케이션에 기초하여, 로케이션 서버는 (예컨대, 임계 거리 내, 서빙 기지국에 의해 서빙되는 동일한 셀 내 등에서) 인근 RIS들을 식별하고, UE가 하나 이상의 RIS들 각각으로부터 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 UE(105)가 결정할 수 있게 하기 위해 RIS들에 관한 정보를 제공할 수 있다. UE-기반 포지셔닝을 위한 프로세스를 도시하는 유사한 기능이 도 6에 예시된다.

[0063] [0069] 도 6은 도 5와 유사한 UE의 RIS-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하는 프로세스의 일 실시예를 예시하는 호출 흐름도이다. 그러나, 여기서, 포지션 결정은 UE(105)에 의해 이루어지며, 따라서 RIS-보조 포지션 결정은 UE-기반으로 고려될 수 있다. 따라서, 프로세스는 UE(105)가 포지션 요청을 수신하는 블록(605)에서 시작할 수 있다. 여기서, UE(105)에 의해 수신된 포지션 요청은 UE(105)의 사용자로부터의 요청, UE(105)에 의해 실행되는 애플리케이션(예컨대, 웹 브라우저, 내비게이션 애플리케이션, 포지셔닝 애플리케이션 등) 등을 포함할 수 있다.

- [0064] [0070] 이어서, UE(105)는 화살표(610)로 표시된 바와 같이 로케이션 서버(160)와의 포지셔닝 세션을 개시할 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, UE는 도 5의 프로세스와 유사하게 능력들 또는 신호도들의 일부 표시를 제공할 수 있다.
- [0065] [0071] 블록(615)에서, 로케이션 서버(160)는 인근 RIS들을 식별하기 위해 사용되는 UE 포지션 추정을 획득한다. 로케이션 서버(160)가 RIS들에 관련하여 UE(105)의 로케이션에 관한 근거리/원거리 결정들을 하고 있지 않기 때문에, 로케이션은 도 5의 블록(515)의 로케이션만큼 정확할 필요는 없다. 즉, 앞서 언급된 바와 같이, 로케이션 서버(160)는 (예컨대, 임계 시간량 이전에 이루어진) 이전 포지션 추정, UE(105)의 서빙 기지국의 아이덴티티 및 알려진 로케이션 등에 기초하여 UE(105)의 로케이션의 대략적인 추정을 획득할 수 있다. 선택적으로, 예시된 바와 같이, 로케이션 서버(160)는 화살표(620)에 예시된 바와 같이 UE(105)의 포지션을 요청할 수 있고, UE(105)는 블록(625)에 도시된 바와 같이 UE 포지션을 결정하는 것을 수반할 수 있는 UE 포지션 추정을 제공할 수 있다. 이 시점에서 높은 정확도가 필요하지 않을 수 있기 때문에, UE(105)는 자신이 로케이션 서버에 제공하는 포지션 추정과 관련하여 정확도의 레벨을 결정할 수 있다. 이러한 레벨의 정확도는, 예를 들어, UE(105)의 사용자의 프라이버시 설정들 또는 다른 신호도들을 수용할 수 있다.
- [0066] [0072] 블록(630)에서, 기능은 인근의 RIS들을 식별하는 것을 포함한다. 또한, 근거리/원거리 결정이 로케이션 서버(160)보다는 UE(105)에 의해 이루어지기 때문에, 블록(630)에서의 기능은 단순히, UE의 포지션 추정의 임계 거리 내의 RIS들의 결정일 수 있으며, 여기서 임계 거리는 RIS들이 원거리 동작에서 사용될 수 있게 할 수 있는 거리이다. 대안적으로, 이전에 언급된 바와 같이, RIS들은 UE(105)의 서빙 기지국에 의해 서빙되는 셀 내에 또는 근처에 로케이트되는 것에 기초하여 식별될 수 있다.
- [0067] [0073] 이어서, 블록(635)에 표시된 바와 같이, 로케이션 서버(160)는 식별된 RIS들에 관한 보조 데이터를 UE(105)에 전송한다. 여기서, 보조 데이터는, UE가 각각의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 또는 원거리 동작 거리 내에 있는지를 UE(105)가 결정할 수 있게 하는 정보를 포함한다. 예를 들어, 보조 데이터는 각각의 RIS에 대해 ID(identifier), 로케이션 및/또는 RIS의 직경 또는 최대 치수를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 보조 데이터는 UE(105)의 포지셔닝을 위해 RF 신호들을 송신하기 위해 기지국에 의해 사용될 수 있는 캐리어 파장을 더 포함할 수 있다. 이러한 정보는 UE(105)가 각각의 RIS에 대한 프라운호퍼 거리를 결정하게 허용할 수 있다. 대안적으로, 로케이션 서버(160)는 각각의 RIS에 대한 프라운호퍼 거리를 결정하고 UE에 대한 보조 데이터에 프라운호퍼 거리를 포함할 수 있다. 임의의 경우에, UE는 보조 데이터가 각각의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 또는 원거리 동작 거리 내에 있는지를 결정하기 위해 보조 데이터를 사용할 수 있다. 이러한 정보를 UE(105)에 제공하고 UE(105)가 근거리/원거리 결정을 수행할 수 있게 함으로써, 도 6에 예시된 프로세스는 UE(105)가 UE의 로케이션의 프라이버시를 보존할 수 있게 할 수 있는데, 이는 로케이션 서버(160)가 단지 (블록(615)에서) UE 포지션 추정에 대한 대략적인 포지션 근사치를 획득할 수 있을 뿐이기 때문이다.
- [0068] [0074] 블록(640)에서 근거리/원거리 결정이 이루어지면, UE(105)는 화살표(645)에 도시된 바와 같이, 어느 RIS들이 근거리인지 및 어느 RIS들이 원거리인지를 보고할 수 있다. 이어서, 블록(650)에서, 로케이션 서버(160)는 도 5의 블록(545)과 관련하여 이전에 설명된 프로세스와 유사한 방식으로 RF 신호 측정/송신을 조정할 수 있다. 즉, UE들의 능력들 및 선택적인 신호도들에 기초하여, 로케이션 서버(160)는 UE(105)의 능력들 및 신호도들에 따라 RIS들을 사용하는 RF 신호들의 송신 및 측정을 조정할 수 있다. 이 프로세스는 화살표(655)에 표시된 바와 같이 로케이션 서버(160)가 측정 구성을 UE(105)에 전송하는 것을 포함할 수 있다. 대안적으로, 일부 실시예들에 따르면, UE(105)는 UE들의 능력들/신호도들에 기초하여 RIS들의 서브세트에 대한 근거리/원거리 상태를 보고할 수 있다. 예를 들어, UE(105)가 근거리 측정들을 형성할 수 없는 경우, UE(105)는, UE가 원거리 동작 거리에 있는 RIS들만을 보고하고, UE가 근거리 동작 거리에 있는 RIS들을 배제할 수 있다.
- [0069] [0075] 블록(660)에서, 기능은, 로케이션 서버(160)에 의해 제공된 구성에 따라, 하나 이상의 RIS들로부터 반사된 RF 신호들을 측정하는 UE(105)를 포함한다. 이 블록의 기능은 이전에 설명된 도 5의 블록(555)의 기능을 미러링할 수 있다. 그러나, 측정 데이터를 다시 로케이션 서버(160)에 보고하기보다는, 도 6의 프로세스는 블록(665)에 표시된 바와 같이, UE(105)가 RIS-보조 UE 포지션을 결정하는 것을 포함한다. 이어서, 일부 실시예들에 따르면, UE(105)는 RIS-보조 UE 포지션을 로케이션 서버(160), UE(105)의 사용자, (예컨대, 블록(665)에서 결정을 수행하는 UE(105)의 하위 기능 계층으로부터) UE(105)에 의해 실행되는 애플리케이션 등에 제공할 수 있다.
- [0070] [0076] 도 7은 일 실시예에 따른, 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하는 방법(700)의 흐름도이다. 도 7에 도시된 블록들 중 하나 이상에 예시된 기능을 수행하기 위한

수단은 모바일 디바이스(예컨대, UE(105)) 또는 컴퓨터 시스템(예컨대, 로케이션 서버(160))의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있다. 모바일 디바이스의 예시적인 컴포넌트들은 도 8에 예시되고, 컴퓨터 시스템의 예시적인 컴포넌트들은 도 9에 예시되며, 이들은 아래에서 더 상세히 설명된다.

[0071] [0077] 블록(710)에서, 기능은 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하는 것을 포함한다. 도 5 및 도 6에 도시된 프로세스들에 예시된 바와 같이, 이러한 결정은, 예를 들어, UE의 포지셔닝이 UE-기반인지 또는 UE-보조인지 여부에 따라 UE 또는 로케이션 서버에 의해 수행될 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 블록(710)의 기능은 기능을 실행하는 디바이스에 따라 변할 수 있다. 블록(710)에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 8에 예시된 바와 같은 모바일 디바이스의 버스(805), 프로세싱 유닛(들)(810), DSP(Digital Signal Processor)(820), 무선 통신 인터페이스(830), 메모리(860) 및/또는 다른 컴포넌트들; 또는 도 9에 예시된 바와 같은 컴퓨터 시스템의 버스(905), 프로세싱 유닛(들)(910), 통신 서브시스템(930), 작동 메모리(935), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함한다.

[0072] [0078] 블록(715)에서, 기능은, 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하는 것을 포함하고, (i) 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고, (ii) 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초한다. 블록(715)에서 포지셔닝 세션이 수행되는 방식은 블록(715)의 기능이 모바일 디바이스에 의해 수행되는지 또는 로케이션 서버에 의해 수행되는지에 의존할 수 있다. 로케이션 서버의 경우, 포지셔닝 세션을 수행하는 것은 도 5의 블록(545) 및 도 6의 블록(650)에 표시된 바와 같이 RF 신호 측정/송신을 조정하는 것을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스의 경우, 포지셔닝 세션을 수행하는 것은, 도 5의 블록(555) 및 도 6의 블록(660)에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF 신호들의 측정들을 수행하는 것을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들의 타입은, 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 따라 근거리 측정들 또는 원거리 측정들일 수 있다. 따라서, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초한다. 블록(715)에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 8에 예시된 바와 같은 모바일 디바이스의 버스(805), 프로세싱 유닛(들)(810), DSP(Digital Signal Processor)(820), 무선 통신 인터페이스(830), 메모리(860) 및/또는 다른 컴포넌트들; 또는 도 9에 예시된 바와 같은 컴퓨터 시스템의 버스(905), 프로세싱 유닛(들)(910), 통신 서브시스템(930), 작동 메모리(935), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함한다.

[0073] [0079] 블록(720)에서, 기능은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하는 것을 포함한다. 이전에 언급된 바와 같이, 이루어진 측정들의 타입은 ToA, 전력 지연 프로파일 등을 포함할 수 있고, 포지셔닝의 타입(예컨대, TDOA-기반, RTT-기반, 또는 AoD-기반 포지셔닝)에 의존할 수 있다. 또한, RIS로부터 반사된 RF 신호들에 대해 이러한 측정들을 수행하는 UE들의 능력은, UE가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 또는 원거리 동작 거리 내에 있는지, 및 UE가 근거리 측정 및/또는 원거리 측정을 수행할 수 있는지 여부에 의존할 수 있다. 블록(720)에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 8에 예시된 바와 같은 모바일 디바이스의 버스(805), 프로세싱 유닛(들)(810), DSP(820), 무선 통신 인터페이스(830), 메모리(860) 및/또는 다른 컴포넌트들; 또는 도 9에 예시된 바와 같은 컴퓨터 시스템의 버스(905), 프로세싱 유닛(들)(910), 통신 서브시스템(930), 작동 메모리(935), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함한다.

[0074] [0080] 블록(730)에서, 기능은 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 것을 포함한다. 방법(700)이 모바일 디바이스에 의해 수행되는 실시예들의 경우, 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계는 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 모바일 디바이스의 사용자 또는 모바일 디바이스에 의해 실행되는 애플리케이션에 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 방법(700)이 로케이션 서버에 의해 수행되는 실시예들의 경우, 방법(700)은 요청 엔티티로부터 모바일 디바이스의 로케이션에 대한 요청을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있고, 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계는 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 요청 엔티티에 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(730)에서 기능을 수행하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 8에 예시된 바와 같은 모바일 디바이스의 버스(805), 프로세싱 유닛(들)(810), DSP(820), 무선 통신 인터페이스(830), 메모리(860) 및/또는 다른 컴포넌트들; 또는 도 9에 예시된 바와 같은 컴퓨터 시스템의 버스(905), 프로세싱 유닛(들)(910), 통신 서브시스템(930), 작동 메모리(935), 및/또는 다른 컴포넌트들을

포함한다.

[0075] [0081] 언급된 바와 같이, 방법(700)의 대안적인 실시예들은 추가적인 기능을 포함할 수 있고, 이는, 방법(700)이 모바일 디바이스에 의해 수행되는지 또는 로케이션 서버로서 기능하는, 모바일 디바이스와 통신하는 컴퓨터 시스템에 의해 수행되는지 여부에 의존할 수 있다. 예를 들어, 방법(700)이 모바일 디바이스와 통신하는 컴퓨터 시스템에 의해 수행되는 실시예들의 경우, RIS-보조 포지션을 결정하는 단계는 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 컴퓨터 시스템에서 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 도 5의 블록(515)에 표시된 바와 같이, 예를 들어, 이러한 실시예들에서, 방법(700)은 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정을 획득하는 단계를 더 포함할 수 있고, 초기 포지션 추정은 모바일 디바이스로부터 수신되거나 또는 모바일 디바이스의 이전 포지션 결정으로부터 결정된다. 도 5의 블록(530)에 표시된 바와 같이, 방법(700)은 컴퓨터 시스템을 이용하여, 하나 이상의 RIS들을 식별하는 것을 더 포함하고, 하나 이상의 RIS들을 식별하는 단계는, 하나 이상의 RIS들을 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정의 임계 거리 내에 있는 것으로 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 도 5의 블록(535)에 도시된 바와 같이, 방법(700)은, 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 컴퓨터 시스템을 이용하여, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정 및 개개의 RIS의 로케이션에 기초하여 모바일 디바이스와 개개의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하는 단계, 및 컴퓨터 시스템을 이용하여, 모바일 디바이스와 개개의 RIS 사이의 결정된 상대적 거리 및 개개의 RIS의 근거리 동작 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 개개의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 방법(700)의 일부 실시예들은, 컴퓨터 시스템을 이용하여, 모바일 디바이스가 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션 결정을 위해 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시를 수신하는 단계; 및 컴퓨터 시스템으로부터 모바일 디바이스에 보조 데이터를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다. 보조 데이터는 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS에 관한 정보를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 RIS는 모바일 디바이스가 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 적어도 하나의 RIS의 각각의 RIS에 대해, 보조 데이터는 개개의 RIS의 ID, 개개의 RIS의 로케이션, 모바일 디바이스가 개개의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 표시, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 마지막으로, 일부 실시예들에 따르면, 방법(700)은 컴퓨터 시스템을 이용하여, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 모바일 디바이스의 선호도의 표시를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있고, 적어도 하나의 RIS는 선호도에 적어도 부분적으로 기초하여 추가로 결정된다.

[0076] [0082] 방법(700)이 모바일 디바이스에 의해 수행되는 실시예들에 대해 상이한 기능이 구현될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에 따르면, 모바일 디바이스는 모바일 디바이스에 의해 송신되고 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스와 적어도 하나의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 방법(700)은 컴퓨터 시스템으로부터 보조 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 보조 데이터는 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 개개의 RIS의 ID, 개개의 RIS의 로케이션, 개개의 RIS의 직경 또는 최대 치수, 캐리어 파장, 또는 RIS의 프라운호퍼 거리, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 방법(700)의 일부 실시예들은 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 RIS의 근거리 동작 거리를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 모바일은 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스와 적어도 하나의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정할 수 있고, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정은 모바일 디바이스의 GNSS 수신기, 모바일 디바이스의 IMU, 또는 하나 이상의 RIS들을 사용하지 않는 무선 네트워크-기반 포지셔닝 기법, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 결정될 수 있다. 마지막으로, 일부 실시예들에 따르면, 방법(700)은 모바일 디바이스로부터 컴퓨터 시스템에, 근거리 RF 신호 측정들을 수행하기 위한 모바일 디바이스의 선호도의 표시를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0077] [0083] 도 8은, (예컨대, 도 1 내지 도 7과 관련하여) 본원의 위에서 설명된 바와 같이 UE(105) 또는 모바일 디바이스로서 활용될 수 있는 모바일 디바이스(800)의 실시예를 예시한다. 예를 들어, 모바일 디바이스(800)는 도 7에 도시된 방법의 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다. 도 8이 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하는 것을 의미하며, 그 컴포넌트들 중 임의의 또는 모든 컴포넌트가 적절하게 활용될 수 있음을 주목해야 한다. 또한, 이전에 언급된 바와 같이, 이전에 설명된 실시예들에서 논의된 UE의 기능은 도 8에 예시된 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들 중 하나 이상에 의해 실행될 수 있다.

[0078] [0084] 모바일 디바이스(800)는, 버스(805)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는(또는 그렇지 않으면, 적절하게 통신할 수 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 것으로 도시된다. 하드웨어 엘리먼트들은, 제한없이 하나 이상의 범용 프로세서들, 하나 이상의 특수 목적 프로세서들(예를 들어, DSP 칩들, 그래픽 가속 프로세서들,

ASIC(application specific integrated circuits)들 등) 및/또는 다른 프로세싱 구조들 또는 수단을 포함할 수 있는 프로세싱 유닛(들)(810)을 포함할 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 일부 실시예들은 원하는 기능에 따라 별개의 DSP(820)를 가질 수 있다. 무선 통신에 기초한 로케이션 결정 및/또는 다른 결정들은 프로세싱 유닛(들)(810) 및/또는 무선 통신 인터페이스(830)에서 제공될 수 있다(아래에서 논의됨). 모바일 디바이스(800)는 또한 제한 없이, 하나 이상의 키보드들, 터치 스크린들, 터치 패드들, 마이크로폰들, 버튼들, 다이얼들, 스위치들 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들(870); 및 제한없이 하나 이상의 디스플레이들(예를 들어, 터치 스크린들), LED(light emitting diode)들, 스피커들 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들(815)을 포함할 수 있다.

[0079] [0085] 모바일 디바이스(800)는 또한, 제한없이 모뎀, 네트워크 카드, 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 칩셋(예를 들어, Bluetooth® 디바이스, IEEE 802.11 디바이스, IEEE 802.15.4 디바이스, Wi-Fi 디바이스, WiMAX 디바이스, WAN 디바이스 및/또는 다양한 셀룰러 디바이스들 등) 등을 포함할 수 있는 무선 통신 인터페이스(830)를 포함할 수 있고, 이는 모바일 디바이스(800)가 위의 실시예들에서 설명된 바와 같은 다른 디바이스들과 통신할 수 있게 할 수 있다. 무선 통신 인터페이스(830)는, 데이터 및 시그널링이 (예컨대, eNB들, gNB들, ng-eNB들을 포함하는) 네트워크의 기지국들/TRP들, 액세스 포인트들, 다양한 기지국들 및/또는 다른 액세스 노드 타입들 및/또는 다른 네트워크 컴포넌트들, 컴퓨터 시스템들, 및/또는 본원에 설명된 바와 같이, 기지국들/TRP들과 통신가능하게 커플링된 임의의 다른 전자 디바이스들(UE들/모바일 디바이스들 등)과 통신(예컨대, 송신 및 수신)되도록 허용할 수 있다. 통신은 무선 신호들(834)을 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 무선 통신 안테나(들)(832)를 통해 수행될 수 있다. 일부 실시예들에 따르면, 무선 통신 안테나(들)(832)는 복수의 이산 안테나들, 안테나 어레이들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0080] [0086] 원하는 기능에 따라, 무선 통신 인터페이스(830)는 기지국들/TRP들(예를 들어, ng-eNB들 및 gNB들) 및 다른 지상 트랜시버들, 예를 들어, 무선 디바이스들 및 액세스 포인트들과 통신하기 위한 별개의 수신기 및 송신기, 또는 트랜시버들, 송신기들 및/또는 수신기들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(800)는 다양한 네트워크 타입들을 포함할 수 있는 상이한 데이터 네트워크들과 통신할 수 있다. 예를 들어, WWAN(Wireless Wide Area Network)은 CDMA 네트워크, TDMA(Time Division Multiple Access) 네트워크, FDMA(Frequency Division Multiple Access) 네트워크, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 네트워크, SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 네트워크, WiMAX(IEEE 802.16) 네트워크 등일 수 있다. CDMA 네트워크는 CDMA2000, WCDMA 등과 같은 하나 이상의 RAT들을 구현할 수 있다. CDMA2000은, IS-95, IS-2000 및/또는 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 GSM, "D-AMPS"(Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 몇몇 다른 RAT를 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 LTE, LTE 어드밴스드, 5G NR 등을 이용할 수 있다. 5G NR, LTE, LTE 어드밴스드, GSM 및 WCDMA는 3GPP로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000은 "3세대 파트너십 프로젝트 X3"("3GPP2")으로 명명된 컨소시엄으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 3GPP 및 3GPP2 문헌들은 공개적으로 입수가능하다. WLAN(wireless local area network)은 또한 IEEE 802.11x 네트워크일 수 있고, WPAN(wireless personal area network)은 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 몇몇 다른 타입의 네트워크일 수 있다. 또한, 본 명세서에 설명된 기법들은 WWAN, WLAN 및/또는 WPAN의 임의의 조합에 대해 사용될 수 있다.

[0081] [0087] 모바일 디바이스(800)는 센서(들)(840)을 더 포함할 수 있다. 센서(840)는 제한 없이, 하나 이상의 관성 센서들 및/또는 다른 센서들(예를 들어, 가속도계(들), 자이로스코프(들), 카메라(들), 자력계(들), 고도계(들), 마이크로폰(들), 근접 센서(들), 광 센서(들), 기압계(들) 등)을 포함할 수 있고, 이들 중 일부는 포지션-관련 측정들 및/또는 다른 정보를 획득하기 위해 사용될 수 있다.

[0082] [0088] 모바일 디바이스(800)의 실시예들은 또한 안테나(882)(이는 안테나(832)와 동일할 수 있음)를 사용하여 하나 이상의 GNSS 위성들로부터의 신호들(884)을 수신할 수 있는 GNSS 수신기(880)를 포함할 수 있다. GNSS 신호 측정에 기초한 포지셔닝은 본 명세서에 설명된 기술들을 보완 및/또는 통합하기 위해 활용될 수 있다. GNSS 수신기(880)는 GPS(Global Positioning System), 갈릴레오, GLONASS, 일본의 QZSS(Quasi-Zenith Satellite System), 인도의 IRNSS(Indian Regional Navigational Satellite System), 중국의 BDS(BeiDou Navigation Satellite System) 등과 같은 GNSS 시스템의 GNSS 위성들(110)로부터 종래의 기술들을 사용하여 모바일 디바이스(800)의 포지션을 추출할 수 있다. 또한 GNSS 수신기(880)는, 예를 들어, WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), MSAS(Multi-functional Satellite Augmentation System), 및 GAGAN(Geo Augmented Navigation system) 등과 같은 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역적 내비게이션 위성 시스템들과 연관되거나 또는 달리 이들과 함께 사용하도록 인에이블될 수 있는 다양한 증

강 시스템들(예를 들어, SBAS(Satellite Based Augmentation System))과 함께 사용될 수 있다.

- [0083] [0089] GNSS 수신기(880)가 별개의 컴포넌트로서 도 8에 예시되지만, 실시예들은 이에 제한되지 않는다는 것이 주목될 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, "GNSS 수신기"라는 용어는 GNSS 측정들(GNSS 위성들로부터의 측정들)을 획득하도록 구성된 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 따라서, 일부 실시예들에서, GNSS 수신기는 프로세싱 유닛(들)(810), DSP(820) 및/또는 무선 통신 인터페이스(830) 내의 (예를 들어, 모듈 내의) 프로세싱 유닛과 같은 하나 이상의 프로세싱 유닛들에 의해 (소프트웨어로서) 실행되는 측정 엔진을 포함할 수 있다. GNSS 수신기는 선택적으로 또한, EKF(Extended Kalman Filter), WLS(가중 최소 제곱), 해치 필터, 입자 필터 등을 사용하여 GNSS 수신기의 포지션을 결정하기 위해 측정 엔진으로부터의 GNSS 측정들을 사용할 수 있는 포지셔닝 엔진을 포함할 수 있다. 포지셔닝 엔진은 또한, 하나 이상의 프로세싱 유닛들, 이를테면, 프로세싱 유닛(들)(810) 또는 DSP(820)에 의해 실행될 수 있다.
- [0084] [0090] 모바일 디바이스(800)는 메모리(860)를 더 포함하고 그리고/또는 그와 통신할 수 있다. 메모리(860)는 제한없이, 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능한 저장소, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 솔리드 스테이트 저장 디바이스, 예를 들어, RAM(random access memory) 및/또는 ROM(read-only memory)을 포함할 수 있고, 이들은 프로그래밍가능, 플래시-업데이트가능 등일 수 있다. 이러한 저장 디바이스들은, 제한 없이 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 포함하는 임의의 적절한 데이터 저장부들을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0085] [0091] 모바일 디바이스(800)의 메모리(860)는 또한 운영 시스템, 디바이스 드라이버들, 실행가능한 라이브러리들 및/또는 다른 코드, 예를 들어, 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들을 포함하는 소프트웨어 엘리먼트들(도 8에 도시되지 않음)을 포함할 수 있고, 이들은 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 본원에 설명된 바와 같이 다른 실시예들에 의해 제공되는 방법들을 구현하고 그리고/또는 시스템들을 구성하도록 설계될 수 있다. 단지 예시의 방식으로, 앞서 논의된 방법(들)에 대해 설명된 하나 이상의 절차들은 모바일 디바이스(800)(및/또는 모바일 디바이스(800) 내의 프로세싱 유닛(들)(810) 또는 DSP(820))에 의해 실행가능한 메모리(860) 내의 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수 있다. 이어서, 일 양상에서, 이러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터(또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0086] [0092] 도 9는 전체적으로 또는 부분적으로, 본원의 실시예들에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 네트워크 컴포넌트들(예컨대, 도 1 및 도 3 내지 도 6의 로케이션 서버(160) 및 도 2의 LMF)의 기능들을 제공하기 위해 사용될 수 있는 컴퓨터 시스템(900)의 실시예의 블록도이다. 예를 들어, 컴퓨터 시스템(900)은 도 7에 도시된 방법의 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다. 도 9이 단지 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하는 것을 의미하며, 그 컴포넌트들 중 임의의 또는 모든 컴포넌트가 적절하게 활용될 수 있음을 주목해야 한다. 따라서, 도 9는 개별적인 시스템 엘리먼트들이 비교적 분리된 또는 비교적 더 통합된 방식으로 어떻게 구현될 수 있는지를 넓게 예시한다. 또한, 도 9에 의해 예시된 컴포넌트들은 단일 디바이스에 로컬화되거나 그리고/또는 상이한 지리적 위치들에 배치될 수 있는 다양한 네트워크화된 디바이스들 사이에 분산될 수 있음이 주목될 수 있다.
- [0087] [0093] 컴퓨터 시스템(900)은, 버스(905)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는(또는 그렇지 않으면, 적절하게 통신할 수 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 것으로 도시된다. 하드웨어 엘리먼트들은, 제한없이 하나 이상의 범용 프로세서들, 하나 이상의 특수 목적 프로세서들(예를 들어, 디지털 신호 프로세싱 칩들, 그래픽 가속 프로세서들 등) 및/또는 다른 프로세싱 구조를 포함할 수 있는 프로세싱 유닛(들)(910)을 포함할 수 있고, 이들은 본원에 설명된 방법들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 컴퓨터 시스템(900)은 또한 제한 없이, 마우스, 키보드, 카메라, 마이크로폰 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스들(915); 및 제한없이 디스플레이 디바이스, 프린터 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 출력 디바이스들(920)을 포함할 수 있다.
- [0088] [0094] 컴퓨터 시스템(900)은, 제한없이 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능한 저장부를 포함할 수 있고 그리고/또는 제한 없이 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 고체-상태 저장 디바이스, 예를 들어 프로그래밍가능한 것, 플래시-업데이트가능한 것 등일 수 있는 RAM 및/또는 ROM을 포함할 수 있는 하나 이상의 비일시적 저장 디바이스들(925)을 더 포함(및/또는 그와 통신)할 수 있다. 이러한 저장 디바이스들은, 제한 없이 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 포함하는 임의의 적절한 데이터 저장부들을 구현하도록 구성될 수 있다. 이러한 데이터 저장소들은, 본원에서 설명된 바와 같이, 허브들을 통해 하나 이상의 디바이스들에 전송될 메시지들 및/또는 다른 정보를 저장 및 관리하는 데 사용되는 데이터베이스(들) 및/또는 다른 데이터 구조들을 포함할 수 있다.

- [0089] [0095] 컴퓨터 시스템(900)은 또한 무선 통신 인터페이스(933)에 의해 관리 및 제어되는 무선 통신 기술들 뿐만 아니라 유선 기술들(이를테면, 이더넷, 동축 통신들, USB(universal serial bus) 등)을 포함할 수 있는 통신 서비스시스템(930)을 포함할 수 있다. 무선 통신 인터페이스(933)는 무선 안테나(들)(950)를 통해 무선 신호들(955)(예컨대 5G NR 또는 LTE에 따른 신호들)을 전송 및 수신할 수 있는 하나 이상의 무선 트랜시버들을 포함할 수 있다. 따라서 통신 서비스시스템(930)은 모뎀, 네트워크 카드(무선 또는 유선), 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 칩셋 등을 포함할 수 있고, 이는, 컴퓨터 시스템(900)이 본원에서 설명된 통신 네트워크들 중 임의의 것 또는 전부 상에서, 본원에서 설명된 UE/모바일 디바이스, 기지국들 및/또는 다른 TRP들, 및/또는 임의의 다른 전자 디바이스들을 포함하는 개개의 네트워크 상의 임의의 디바이스에 통신하게 할 수 있다. 따라서, 통신 서비스시스템(930)은 본 명세서의 실시예들에 설명된 바와 같이 데이터를 수신 및 전송하기 위해 사용될 수 있다.
- [0090] [0096] 많은 실시예들에서, 컴퓨터 시스템(900)은 앞서 설명된 바와 같이, RAM 또는 ROM 디바이스를 포함할 수 있는 작동 메모리(935)를 더 포함할 것이다. 작동 메모리(935) 내에 위치된 것으로 도시된 소프트웨어 엘리먼트들은, 운영 시스템(940), 디바이스 드라이버들, 실행가능한 라이브러리들, 및/또는 다른 코드, 예를 들어, 하나 이상의 애플리케이션들(945)을 포함할 수 있고, 이들은 본 명세서에 설명된 바와 같이, 다양한 실시예들에 의해 제공된 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 방법들을 구현하도록 설계될 수 있고, 그리고/또는 다른 실시예들에 의해 제공된 시스템들을 구성할 수 있다. 단지 예로서, 앞서 논의된 방법(들)에 대해 설명된 하나 이상의 절차들은, 컴퓨터(및/또는 컴퓨터 내의 프로세싱 유닛)에 의해 실행가능한 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수 있으며, 그 다음, 일 양상에서, 이러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법들에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터(또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0091] [0097] 이러한 명령들 및/또는 코드의 세트는, 앞서 설명된 비일시적 저장 디바이스(들)(925)와 같은 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 저장 매체는, 컴퓨터 시스템(900)과 같은 컴퓨터 시스템 내에 통합될 수 있다. 다른 실시예들에서, 저장 매체는, 저장 매체가 명령들/코드가 저장된 범용 컴퓨터를 프로그래밍, 구성 및/또는 적응시키기 위해 사용될 수 있도록, 컴퓨터 시스템과는 별개이거나 (예를 들어, 광학 디스크와 같은 착탈형 매체), 그리고/또는 설치 패키지로 제공될 수 있다. 이러한 명령들은, 컴퓨터 시스템(900)에 의해 실행가능한 실행가능 코드의 형태를 취할 수 있고, 그리고/또는 (예를 들어, 다양한 일반적으로 이용가능한 컴파일러들, 설치 프로그램들, 압축/압축해제 유틸리티들 등을 사용하여) 컴퓨터 시스템(900) 상에 컴파일 및/또는 설치할 때, 실행가능 코드의 형태를 취하는 소스 및/또는 설치가능한 코드의 형태를 취할 수 있다.
- [0092] [0098] 상당한 변형들이 특정 요건들에 따라 수행될 수 있음은 당업자들에게 자명할 것이다. 예를 들어, 커스터마이징된 하드웨어가 또한 사용될 수 있고, 그리고/또는 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어(애플릿(applet)들 등과 같은 휴대용 소프트웨어를 포함함), 또는 둘 모두로 구현될 수 있다. 추가로, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 접속이 이용될 수 있다.
- [0093] [0099] 첨부된 도면들을 참조하면, 메모리를 포함할 수 있는 컴포넌트들은 비일시적 머신 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "머신-판독가능 매체" 및 "컴퓨터-판독가능 매체"라는 용어는 머신으로 하여금 특정한 방식으로 동작하게 하는 데이터를 제공하는 것에 참여하는 임의의 저장 매체를 지칭한다. 앞서 제공된 실시예들에서, 다양한 머신-판독가능 매체들은 프로세싱 유닛들 및/또는 다른 디바이스(들)에 실행을 위한 명령들/코드를 제공하는 것에 관여될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 머신-판독가능 매체들은 이러한 명령들/코드를 저장 및/또는 반송하기 위해 사용될 수 있다. 많은 구현들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 물리적 및/또는 유형의 저장 매체이다. 이러한 매체는, 비휘발성 매체들 및 휘발성 매체들을 포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌 많은 형태들을 취할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들의 통상적인 형태들은, 예를 들어, 자기 및/또는 광학 매체들, 홀들의 패턴들을 갖는 임의의 다른 물리적인 매체, RAM, PROM(programmable ROM), EPROM(erasable PROM), FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 또는 컴퓨터가 명령들 및/또는 코드를 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.
- [0094] [0100] 본원에 논의된 방법들, 시스템들, 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 실시예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 특정 실시예들에 관하여 설명되는 특징들은 다양한 다른 실시예들에서 결합될 수 있다. 실시예들의 상이한 양상들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 결합될 수 있다. 본원에 제공된 도면들의 다양한 컴포넌트들은 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현될 수 있다. 또한, 기술은 발전하며, 따라서 대부분의 엘리먼트들은, 본 개시의 범위를 이러한 특정 예들로 제한하지 않는

예들이다.

- [0095] [0101] 주로 통상적인 사용의 이유들 때문에, 비트들, 정보, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 문자들, 변수들, 용어들, 숫자들, 수치들 등으로서 이러한 신호들을 지칭하는 것이 종종 편리한 것으로 입증되었다. 그러나, 이러한 또는 유사한 용어들 모두는 적절한 물리 양들과 연관될 것이며, 단지 편리한 라벨들일 뿐임을 이해해야 한다. 상기 논의로부터 명백한 바와 같이, 구체적으로 달리 언급되지 않으면, 본 명세서 전반에 걸쳐, "프로세싱", "컴퓨팅", "계산", "결정", "확인", "식별", "연관", "측정", "수행" 등과 같은 용어들을 활용하는 논의는 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정 장치의 동작들 또는 프로세스들을 지칭함이 인식된다. 따라서, 본 명세서의 맥락에서, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스는, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 메모리들, 레지스터들, 또는 다른 정보 저장 디바이스들, 송신 디바이스들, 또는 디스플레이 디바이스들 내의 물리 전자, 전기 또는 자기 양들로서 통상적으로 표현되는 신호들을 조작 또는 변환할 수 있다.
- [0096] [0102] 본 명세서에서 사용된 바와 같이 "및" 및 "또는"이라는 용어들은, 이러한 용어들이 사용되는 맥락에 적어도 부분적으로 의존하도록 또한 예상되는 다양한 의미들을 포함할 수 있다. 통상적으로, "또는"은, A, B 또는 C와 같이 리스트를 연관시키기 위해 사용되면, 포괄적인 의미로 본 명세서에서 사용되는 A, B, 및 C 뿐만 아니라 배타적인 의미로 본 명세서에서 사용되는 A, B 또는 C를 의미하도록 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "하나 이상"이라는 용어는, 단수의 임의의 특징, 구조, 또는 특성을 설명하기 위해 사용될 수 있거나, 또는 특징들, 구조들 또는 특성들의 일부 결합을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 이것은 단지 예시적인 예일 뿐이며, 청구된 청구대상은 이러한 예로 제한되지 않음을 주목해야 한다. 또한, "적어도 하나"라는 용어는, A, B 또는 C와 같이 리스트를 연관시키기 위해 사용되면, A, AB, AA, AAB, AABCCC 등과 같이 A, B, 및/또는 C의 임의의 조합을 의미하도록 해석될 수 있다.
- [0097] [0103] 몇몇 실시예들을 설명하였지만, 다양한 변형들, 대안적인 구성들, 및 등가물들이 본 개시의 사상을 벗어나지 않으면서 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 엘리먼트들은 단지 더 큰 시스템의 컴포넌트일 수 있으며, 여기서, 다른 규칙들이 다양한 실시예들의 애플리케이션에 우선할 수 있거나 그렇지 않으면 다양한 실시예들의 애플리케이션을 수정할 수 있다. 또한, 다수의 단계들이, 상기 엘리먼트들이 고려되기 전에, 그 동안에, 또는 그 이후에 착수될 수 있다. 따라서, 상기 설명은 본 개시의 범위를 제한하지 않는다.
- [0098] [0104] 이러한 설명의 관점에서, 실시예들은 상이한 조합들의 특징들을 포함할 수 있다. 구현 예들은 다음의 넘버링된 항목들에서 설명된다:
- [0099] 항목 1. 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하는 방법은, 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하는 단계; 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하는 단계 - 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초함 -; 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하는 단계; 및 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0100] 항목 2. 항목 1의 방법에 있어서, 방법은 모바일 디바이스와 통신하는 컴퓨터 시스템에 의해 수행되고, 포지셔닝 세션을 수행하는 단계는 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 컴퓨터 시스템에서 수신하는 단계를 포함한다.
- [0101] 항목 3. 항목 2의 방법은, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정을 획득하는 단계를 더 포함하고, 초기 포지션 추정은 모바일 디바이스로부터 수신되거나 또는 모바일 디바이스의 이전 포지션 결정으로부터 결정된다.
- [0102] 항목 4. 항목 3의 방법은, 컴퓨터 시스템을 이용하여, 하나 이상의 RIS들을 식별하는 단계를 더 포함하고, 하나 이상의 RIS들을 식별하는 단계는, 하나 이상의 RIS들을 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정의 임계 거리 내에 있는 것으로 결정하는 단계를 포함한다.
- [0103] 항목 5. 항목 3 또는 항목 4의 방법은, 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 컴퓨터 시스템을 이용하여, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정 및 개개의 RIS의 로케이션에 기초하여 모바일 디바이스와 개개의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하는 단계, 및 컴퓨터 시스템을 이용하여, 모바일 디바이스와 개개의 RIS 사이의 결정된 상

대적 거리 및 개개의 RIS의 근거리 동작 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 개개의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다.

- [0104] 항목 6. 항목 3 내지 항목 5 중 어느 하나의 방법은, 컴퓨터 시스템을 이용하여, 모바일 디바이스가 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션 결정을 위해 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시를 수신하는 단계; 및 컴퓨터 시스템으로부터 모바일 디바이스에 보조 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하고, 보조 데이터는 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS에 관한 정보를 포함하고, 적어도 하나의 RIS는 모바일 디바이스가 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0105] 항목 7. 항목 6의 방법에 있어서, 적어도 하나의 RIS의 각각의 RIS에 대해, 보조 데이터는 개개의 RIS의 식별자(ID), 개개의 RIS의 로케이션, 모바일 디바이스가 개개의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 표시, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0106] 항목 8. 항목 7의 방법은, 컴퓨터 시스템을 이용하여, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 모바일 디바이스의 신호도의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고, 적어도 하나의 RIS는 신호도에 적어도 부분적으로 기초하여 추가로 결정된다.
- [0107] 항목 9. 항목 7 또는 항목 8의 방법은, 요청 엔티티로부터 모바일 디바이스의 로케이션에 대한 요청을 수신하는 단계를 더 포함하고, 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계는 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 요청 엔티티에 제공하는 단계를 포함한다.
- [0108] 항목 10. 항목 1의 방법에 있어서, 방법은 모바일 디바이스에 의해 수행된다.
- [0109] 항목 11. 항목 10의 방법에 있어서, 모바일 디바이스는 모바일 디바이스에 의해 송신되고 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스와 적어도 하나의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정한다.
- [0110] 항목 12. 항목 10 또는 항목 11의 방법은 컴퓨터 시스템으로부터 보조 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하고, 보조 데이터는 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 개개의 RIS의 식별자(ID), 개개의 RIS의 로케이션, 개개의 RIS의 직경 또는 최대 치수, 캐리어 파장, 또는 RIS의 프라운호퍼 거리, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0111] 항목 13. 항목 10 내지 항목 12 중 어느 하나의 방법은, 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 RIS의 근거리 동작 거리를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0112] 항목 14. 항목 10 내지 항목 13 중 어느 하나의 방법에 있어서, 모바일 디바이스는 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스와 적어도 하나의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하고, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정은 모바일 디바이스의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 수신기, 모바일 디바이스의 IMU(inertial measurement unit), 또는 하나 이상의 RIS들을 사용하지 않는 무선 네트워크-기반 포지셔닝 기법, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 결정된다.
- [0113] 항목 15. 항목 14의 방법은, 모바일 디바이스로부터 컴퓨터 시스템에, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 모바일 디바이스의 신호도의 표시를 전송하는 단계를 더 포함한다.
- [0114] 항목 16. 항목 10의 방법에 있어서, 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하는 단계는 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 모바일 디바이스의 사용자 또는 모바일 디바이스에 의해 실행되는 애플리케이션에 제공하는 단계를 포함한다.
- [0115] 항목 17. 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스는, 트랜시버; 메모리; 및 트랜시버 및 메모리에 통신가능하게 커플링되는 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함하고, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하고; 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하고 — 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초함 —; 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의

RIS-보조 포지션을 결정하고; 그리고 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하도록 구성된다.

- [0116] 항목 18. 항목 17의 방법에 있어서, 디바이스는 모바일 디바이스와 통신하는 컴퓨터 시스템을 포함하고, 포지셔닝 세션을 수행하기 위해, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 트랜시버를 통해, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 수신하도록 구성된다.
- [0117] 항목 19. 항목 18의 방법에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정을 획득하고, 그리고 모바일 디바이스로부터 초기 포지션 추정을 수신하거나 또는 모바일 디바이스의 이전 포지션 결정으로부터 초기 포지션 추정을 결정하도록 추가로 구성된다.
- [0118] 항목 20. 항목 19의 방법에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 RIS들을 식별하도록 추가로 구성되고, 하나 이상의 RIS들을 식별하기 위해, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 RIS들을 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정의 임계 거리 내에 있는 것으로 결정하도록 구성된다.
- [0119] 항목 21. 항목 19 또는 항목 20의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정 및 개개의 RIS의 로케이션에 기초하여 모바일 디바이스와 개개의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하고, 그리고 모바일 디바이스와 개개의 RIS 사이의 결정된 상대적 거리 및 개개의 RIS의 근거리 동작 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 개개의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하도록 추가로 구성된다.
- [0120] 항목 22. 항목 19 내지 항목 21 중 어느 하나의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 트랜시버를 통해, 모바일 디바이스가 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션 결정을 위해 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시를 수신하고; 그리고 트랜시버를 통해, 컴퓨터 시스템으로부터 모바일 디바이스에 보조 데이터를 전송하도록 추가로 구성되고, 보조 데이터는 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS에 관한 정보를 포함하고, 적어도 하나의 RIS는 모바일 디바이스가 근거리 RF 신호 측정들을 취할 수 있는지 여부를 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0121] 항목 23. 항목 22의 디바이스에 있어서, 적어도 하나의 RIS의 각각의 RIS에 대해, 보조 데이터는 개개의 RIS의 식별자(ID), 개개의 RIS의 로케이션, 모바일 디바이스가 개개의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 표시, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0122] 항목 24. 항목 23의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 트랜시버를 통해, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 모바일 디바이스의 신호도의 표시를 수신하도록 추가로 구성되고, 적어도 하나의 RIS는 신호도에 적어도 부분적으로 기초하여 추가로 결정된다.
- [0123] 항목 25. 항목 23 또는 항목 24 중 어느 하나의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 요청 엔티티로부터 모바일 디바이스의 로케이션에 대한 요청을 수신하도록 추가로 구성되고, 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하기 위해, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 요청 엔티티에 제공하도록 구성된다.
- [0124] 항목 26. 항목 17의 디바이스에 있어서, 디바이스는 모바일 디바이스를 포함한다.
- [0125] 항목 27. 항목 26의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 모바일 디바이스에 의해 송신되고 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스와 적어도 하나의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하도록 추가로 구성된다.
- [0126] 항목 28. 항목 26 또는 항목 27의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 트랜시버를 통해, 컴퓨터 시스템으로부터 보조 데이터를 수신하도록 추가로 구성되고, 보조 데이터는 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 개개의 RIS의 식별자(ID), 개개의 RIS의 로케이션, 개개의 RIS의 직경 또는 최대 치수, 캐리어 파장, 또는 RIS의 프라운호퍼 거리, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0127] 항목 29. 항목 26 내지 항목 28 중 어느 하나의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 보조 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 RIS의 근거리 동작 거리를 결정하도록 추가로 구성된다.
- [0128] 항목 30. 항목 26 내지 항목 29 중 어느 하나의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스와 적어도 하나의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하도록 추가로 구성되고, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 모바일 디바이스의 GNSS(Global

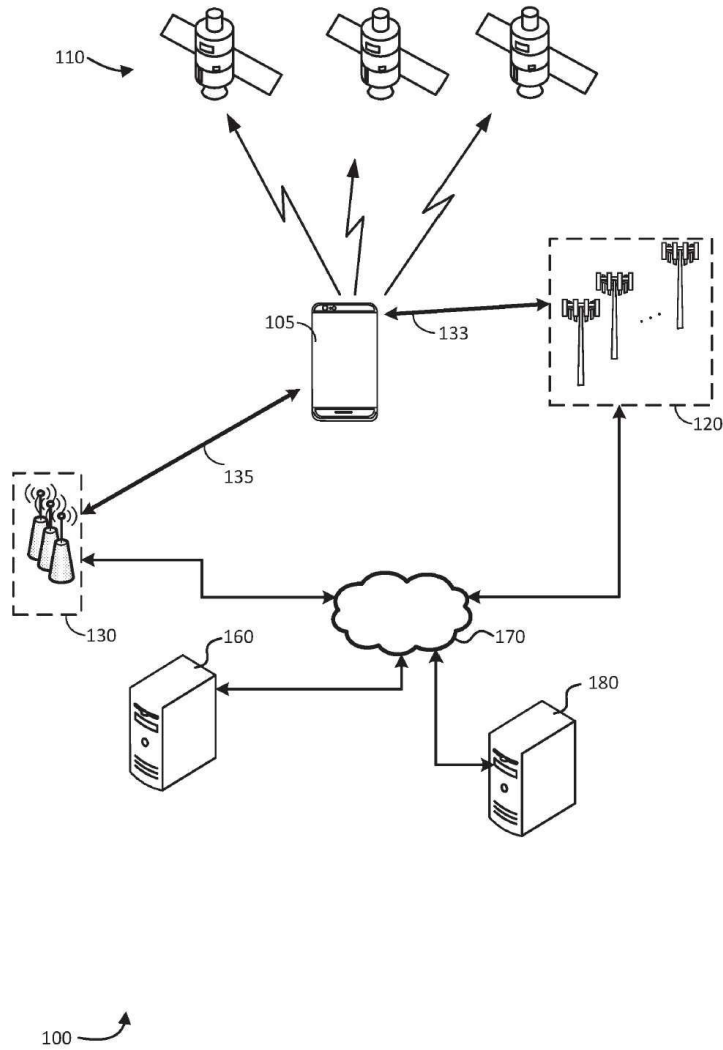
Navigation Satellite System) 수신기, 모바일 디바이스의 IMU(inertial measurement unit), 또는 하나 이상의 RIS들을 사용하지 않는 무선 네트워크-기반 포지셔닝 기법, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정을 결정하도록 추가로 구성된다.

- [0129] 항목 31. 항목 30의 디바이스에 있어서, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 트랜시버를 통해 컴퓨터 시스템에, 근거리 RF 신호 측정들을 취하기 위한 모바일 디바이스의 신호도의 표시를 전송하도록 추가로 구성된다.
- [0130] 항목 32. 항목 26의 디바이스에 있어서, 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하기 위해, 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 모바일 디바이스의 사용자 또는 모바일 디바이스에 의해 실행되는 애플리케이션에 제공하도록 구성된다.
- [0131] 항목 33. 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 디바이스는, 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기 위한 수단; 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하기 위한 수단 - 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고, 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초함 -; 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 포지션을 결정하기 위한 수단; 및 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 포지션을 제공하기 위한 수단을 포함한다.
- [0132] 항목 34. 항목 33의 디바이스에 있어서, 디바이스는 모바일 디바이스와 통신하는 컴퓨터 시스템을 포함하고, 포지셔닝 세션을 수행하기 위한 수단은 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 컴퓨터 시스템에서 수신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0133] 항목 35. 항목 34의 디바이스에 있어서, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정을 획득하기 위한 수단을 더 포함하고, 초기 포지션 추정은 모바일 디바이스로부터 수신되거나 또는 모바일 디바이스의 이전 포지션 결정으로부터 결정된다.
- [0134] 항목 36. 항목 35의 디바이스는, 컴퓨터 시스템을 이용하여, 하나 이상의 RIS들을 식별하기 위한 수단을 더 포함하고, 하나 이상의 RIS들을 식별하기 위한 수단은, 하나 이상의 RIS들을 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정의 임계 거리 내에 있는 것으로 결정하기 위한 수단을 포함한다.
- [0135] 항목 37. 항목 35 또는 항목 36의 디바이스는, 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정 및 개개의 RIS의 로케이션에 기초하여 모바일 디바이스와 개개의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하기 위한 수단, 및 모바일 디바이스와 개개의 RIS 사이의 결정된 상대적 거리 및 개개의 RIS의 근거리 동작 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 개개의 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0136] 항목 38. 항목 35 내지 항목 37 중 어느 하나의 디바이스에 있어서, 디바이스는 모바일 디바이스를 포함한다.
- [0137] 항목 39. 항목 38의 디바이스는 컴퓨터 시스템으로부터 보조 데이터를 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 보조 데이터는 하나 이상의 RIS들의 각각의 RIS에 대해, 개개의 RIS의 식별자(ID), 개개의 RIS의 로케이션, 개개의 RIS의 직경 또는 최대 치수, 캐리어 파장, 또는 RIS의 프라운호퍼 거리, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0138] 항목 40. 항목 39의 디바이스는 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 모바일 디바이스와 적어도 하나의 RIS 사이의 상대적 거리를 결정하기 위한 수단을 더 포함하고, 모바일 디바이스의 초기 포지션 추정은 모바일 디바이스의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 수신기, 모바일 디바이스의 IMU(inertial measurement unit), 또는 하나 이상의 RIS들을 사용하지 않는 무선 네트워크-기반 포지셔닝 기법, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 결정된다.
- [0139] 항목 41. 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스의 RIS(reconfigurable intelligent surface)-보조 포지션 결정을 위한 RIS 동작을 결정하기 위한 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 명령들은, 하나 이상의 RIS들에 대해, RIS의 결정된 근거리 동작 거리 및 모바일 디바이스와 RIS 사이의 상대적 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, 모바일 디바이스가 RIS의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부를 결정하기 위한 코드; 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 세션을 수행하기 위한 코드 - 포지셔닝 세션은 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS로부터 반사된 RF(radio frequency) 신호들의 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들을 포함하고,

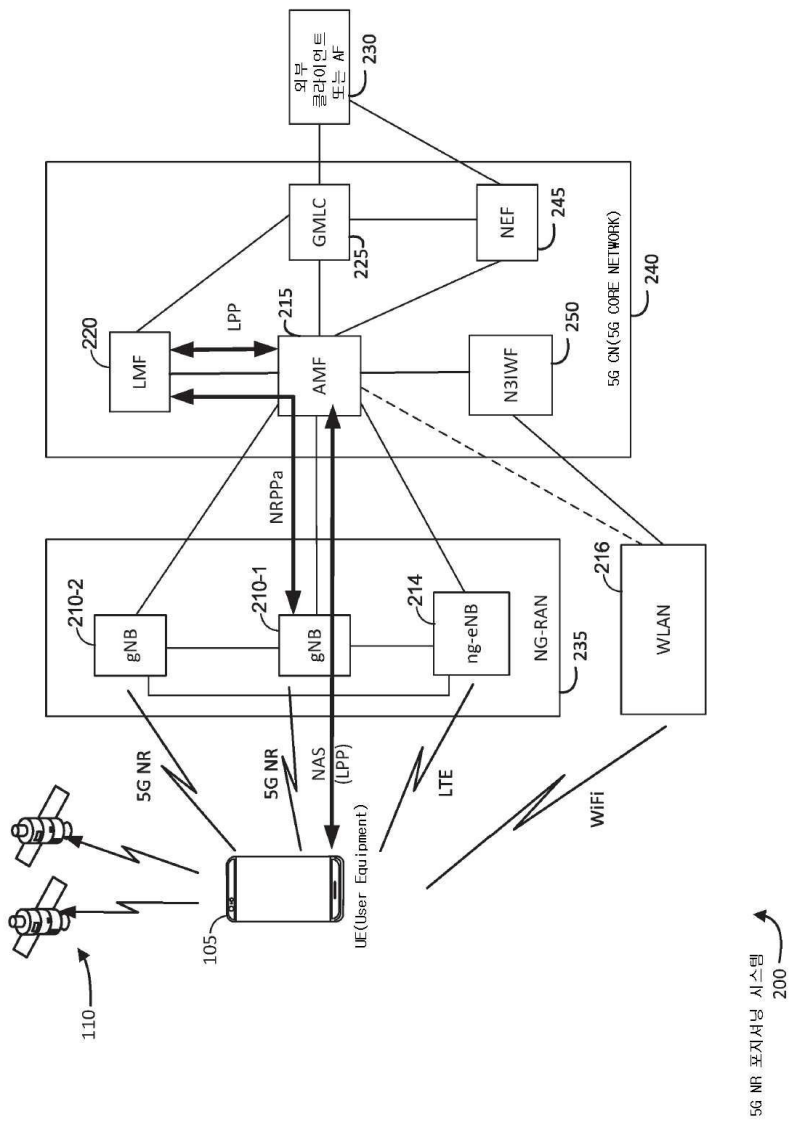
모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들은 모바일 디바이스가 하나 이상의 RIS들 중 적어도 하나의 RIS의 개개의 근거리 동작 거리 내에 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초함 -; 모바일 디바이스에 의해 이루어진 측정들에 기초하여 모바일 디바이스의 RIS-보조 위치션을 결정하기 위한 코드; 및 모바일 디바이스의 결정된 RIS-보조 위치션을 제공하기 위한 코드를 포함한다.

도면

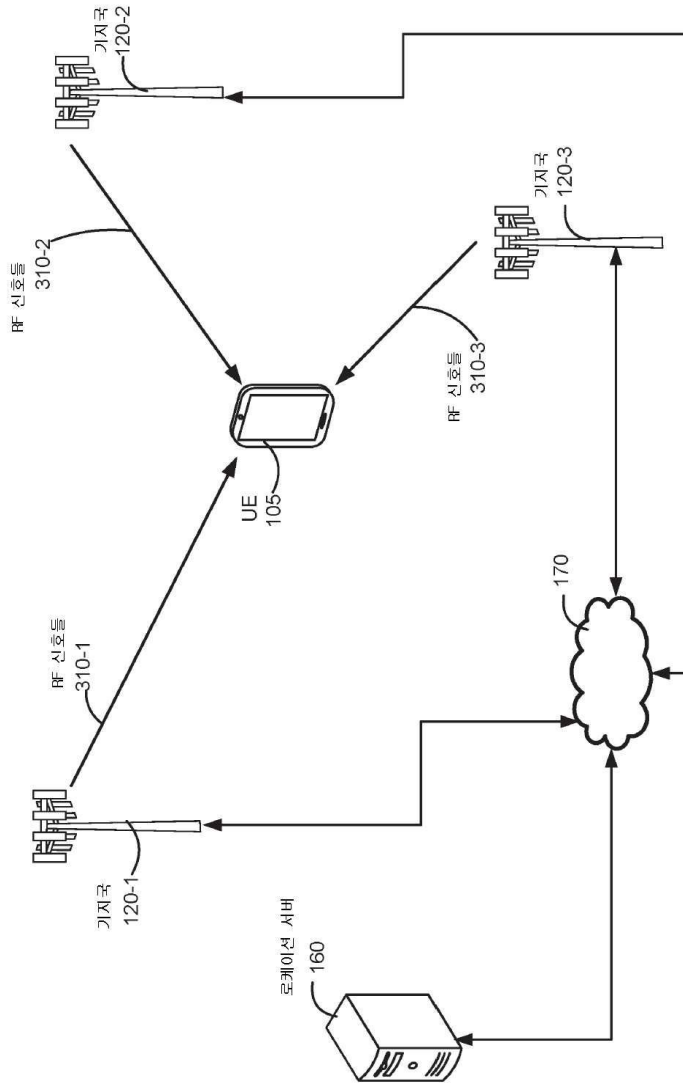
도면1



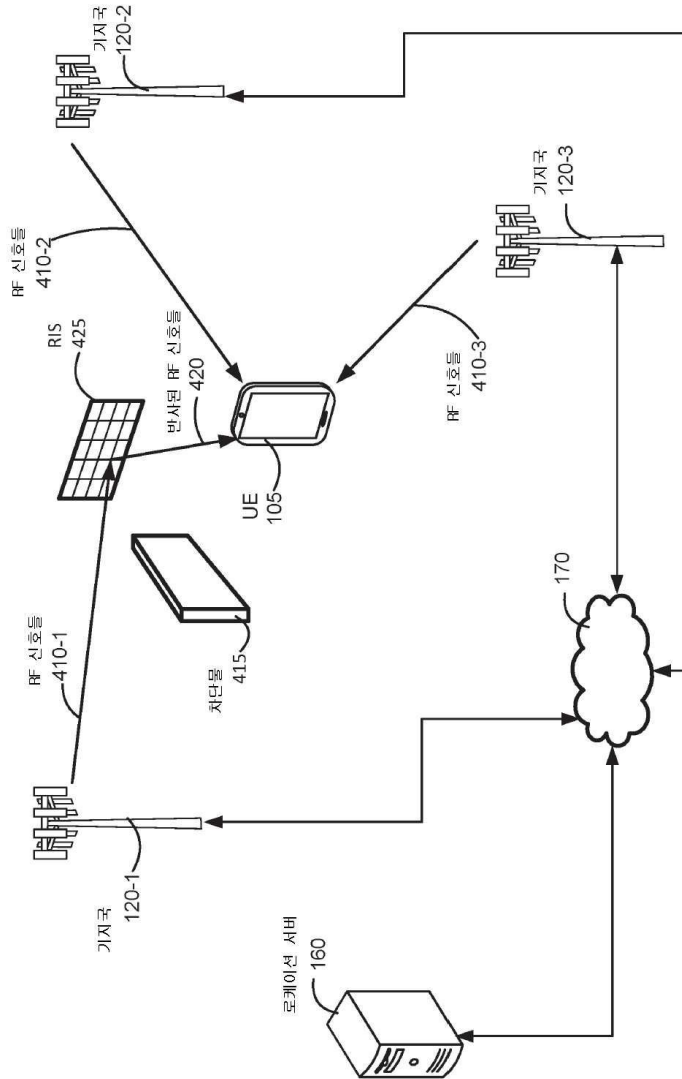
도면2



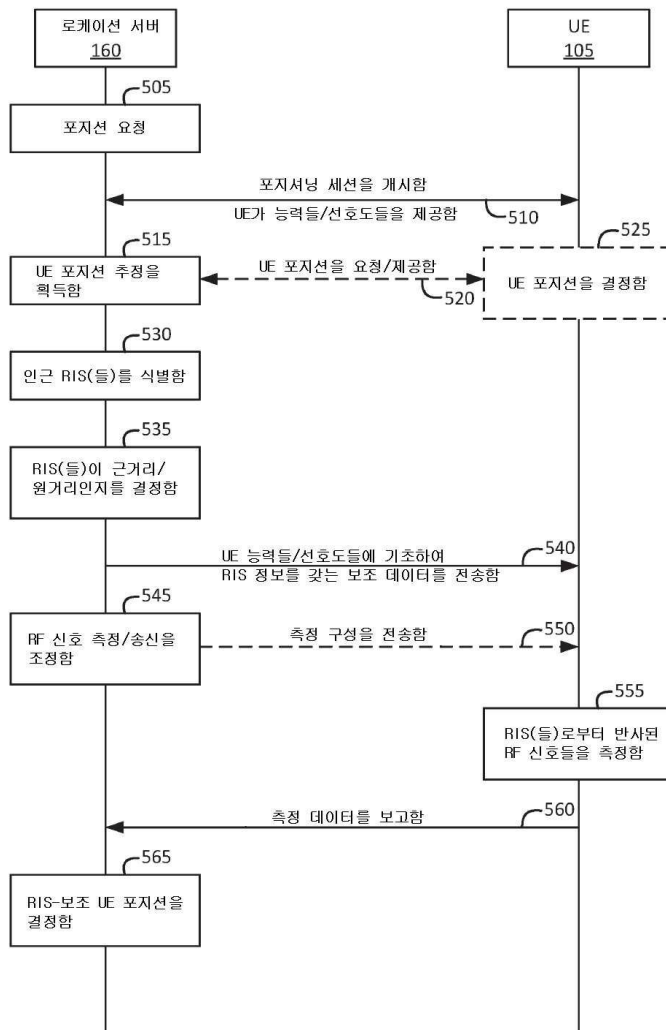
도면3



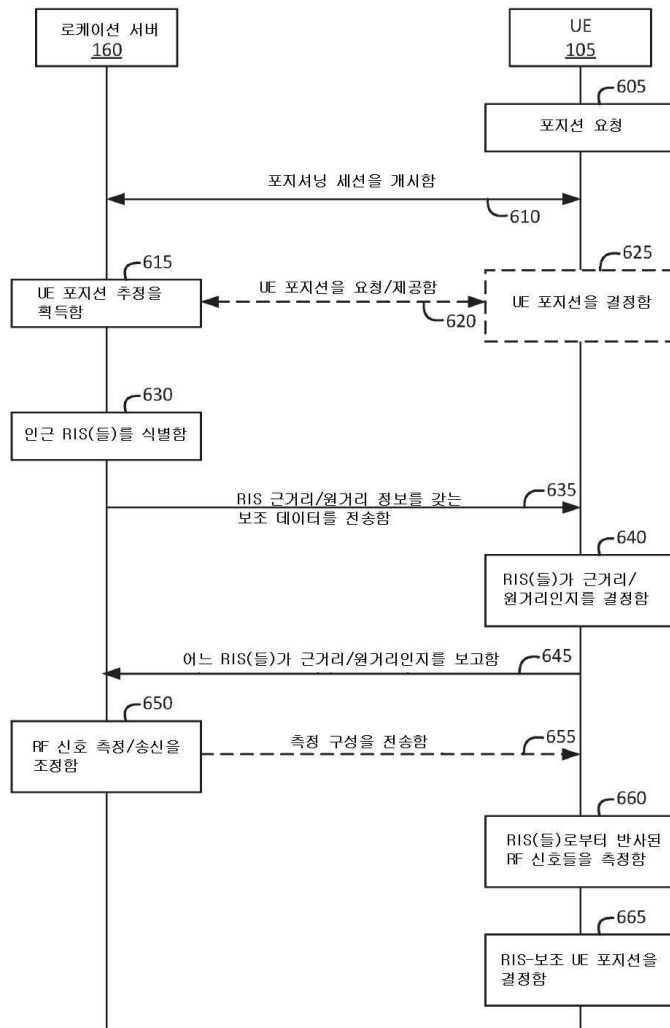
도면4



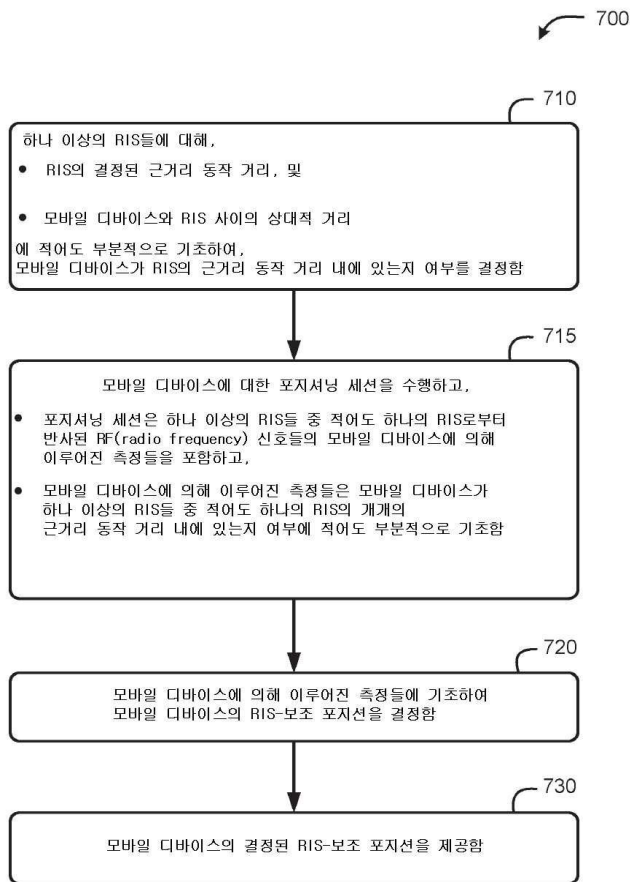
도면5



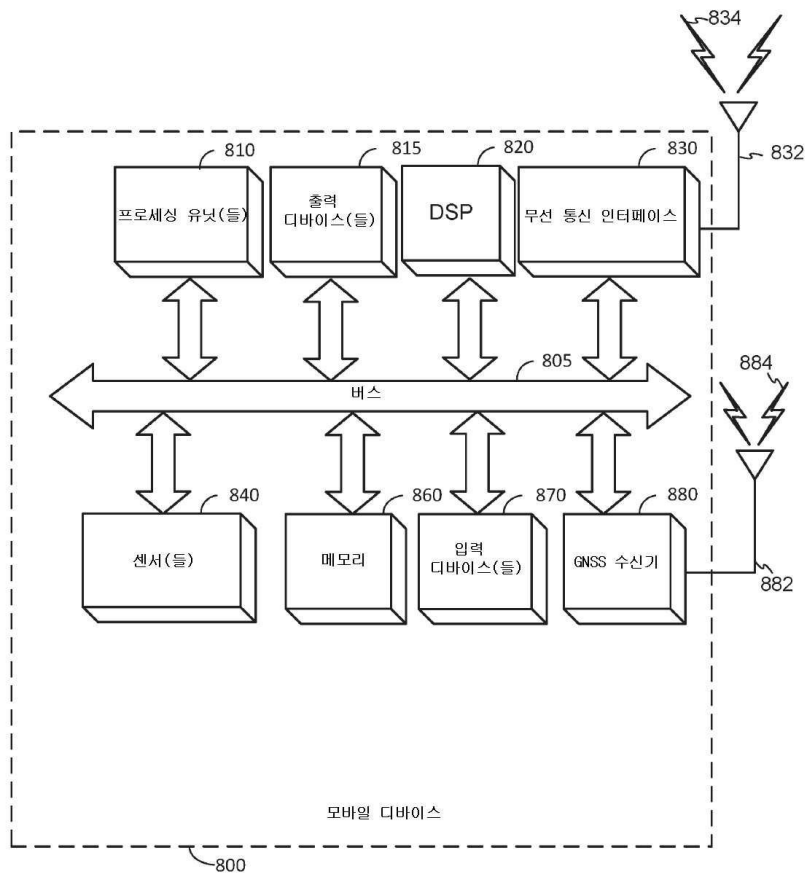
도면6



도면7



도면8



도면9

