



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0000491
(43) 공개일자 2024년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 19/21 (2010.01) G01S 19/39 (2010.01)
G01S 19/48 (2010.01) H04L 9/40 (2022.01)
H04W 12/122 (2021.01) H04W 4/40 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G01S 19/215 (2013.01)
G01S 19/396 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2023-7036361
(22) 출원일자(국제) 2022년02월24일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년10월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/017646
(87) 국제공개번호 WO 2022/231687
국제공개일자 2022년11월03일
(30) 우선권주장
17/244,770 2021년04월29일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
슈만 모하메드 아타울 라흐만
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
바실로브스키 덴
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
프띠 조나땅
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

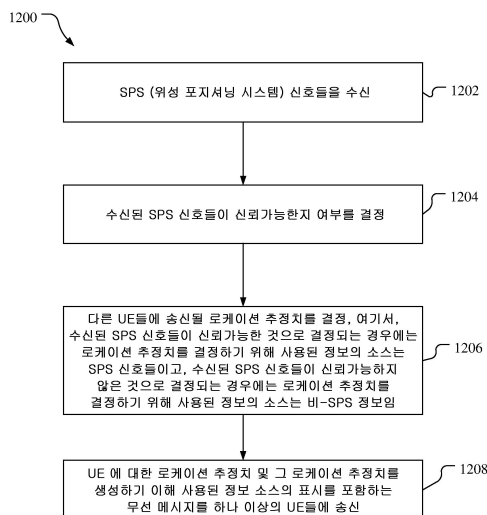
전체 청구항 수 : 총 56 항

(54) 발명의 명칭 SPS 스푸핑을 처리하기 위한 개선된 메시징

(57) 요약

사용자 장비(UE)에 의한 다른 UE들로의 로케이션 정보의 송신을 위한 기법들이 본 명세서에서 논의된다. UE는 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 신호들을 수신하고, SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정한다. UE는 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 SPS 신호들을 사용하여 그리고 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정한다. 로케이션 정보는 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 메시지에서 다른 UE들로 송신된다. 그 메시지를 수신하는 UE는, 예를 들어, 그 메시지에서 수신된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정함으로써, 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 그것의 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다.

대표도 - 도12



(52) CPC특허분류

G01S 19/48 (2023.05)

H04L 63/1466 (2013.01)

H04W 12/122 (2021.01)

H04W 4/40 (2020.05)

명세서

청구범위

청구항 1

로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법으로서,

상기 방법은:

SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들을 수신하는 단계;

수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하는 단계;

다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 단계로서, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 상기 SPS 신호들이고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 상기 정보의 소스는 비-SPS 정보인, 상기 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 단계; 및

상기 UE에 대한 상기 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하는 단계를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 상기 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 정보 소스의 상기 타입은 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되고, 상기 정보 소스의 타입들의 상기 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 사이드링크 신호들, 도달 시간 차이 (TDOA) 포지셔닝, 도달 각도 (AoA) 포지셔닝, 수신 신호 강도 (RSS) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 SPS 신호들이 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 상기 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부의 표시를 제공하는 단계를 더 포함하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 결정하는 단계;

상기 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정하는 단계; 및

상기 제 1 로케이션 추정치를 상기 제 2 로케이션 추정치와 비교하는 단계를 더 포함하고,

상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부는 상기 제 1 로케이션 추정치와 상기 제 2 로케이션 추정치의 비교에 기초하여 결정되는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 단계는, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 1 로케이션 추정치를 선택하고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 2 로케이션 추정치를 선택하는 단계를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 비-SPS 정보는, 상기 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 UE 는 차량 기반 UE, 노면 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 무선 메시지는 V2X(Vehicle-to-Everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 인프라스트럭처 기반 메시지, CAM(Common Awareness Message), DENM(Decentralized Notification Message) 또는 BSM(Basic Safety Message) 중 하나인, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 13

로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비(UE)로서,

상기 UE 는:

무선 네트워크에서의 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버;

SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들을 수신하도록 구성된 SPS 수신기;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 무선 트랜시버, 상기 SPS 수신기, 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 SPS 수신기를 통해 SPS 신호들을 수신하고;

수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하며;

다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 것으로서, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 상기 SPS 신호들이고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 상기 정보의 소스는 비-SPS 정보인, 상기 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 것을 행하고; 그리고

상기 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해, 상기 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하도록

구성되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 상기 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 정보 소스의 상기 타입은 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되고, 상기 정보 소스의 타입들의 상기 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 사이드링크 신호들, 도달 시간 차이 (TDOA) 포지셔닝, 도달 각도 (AoA) 포지셔닝, 수신 신호 강도 (RSS) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 상기 SPS 신호들이 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 상기 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부를 표시를 제공하도록 구성되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한:

상기 SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 결정하고;

상기 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정하며; 그리고

상기 제 1 로케이션 추정치를 상기 제 2 로케이션 추정치와 비교하도록

구성되고,

상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부는 상기 제 1 로케이션 추정치와 상기 제 2 로케이션 추정치의 비교에 기초하여 결정되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 1 로케이션 추정치를 선택하고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 2 로케이션 추정치를 선택하도록 구성됨으로써, 상기 다른 UE들에 송신될 상기 로케이션 추정치를 결정하도록 구성되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

상기 비-SPS 정보는, 상기 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 23

제 13 항에 있어서,

상기 UE 는 차량 기반 UE, 노면 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 24

제 13 항에 있어서,

상기 무선 메시지는 V2X(Vehicle-to-Everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 인프라스트럭처 기반 메시지, CAM(Common Awareness Message), DENM(Decentralized Notification Message) 또는 BSM(Basic Safety Message) 중 하나인, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 25

로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비(UE)로서,

상기 UE 는:

SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호를 수신하기 위한 수단;

수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하기 위한 수단;

다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단으로서, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 상기 SPS 신호들이고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 상기 정보의 소스는 비-SPS 정보인, 상기 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단; 및

상기 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하기 위한 수단을 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 로케이션 정보 무선 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단;

상기 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단; 및

상기 제 1 로케이션 추정치를 상기 제 2 로케이션 추정치와 비교하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부는 상기 제 1 로케이션 추정치와 상기 제 2 로케이션 추정치의 비교에 기초하여 결정되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비.

청구항 30

로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법으로서,

상기 방법은:

제 2 UE로부터, 상기 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 정보의 소스는 SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함하는, 상기 무선 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하는 단계를 포함하는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하는 단계는:

SPS 신호들을 수신하는 단계;

상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 수신된 SPS 신호들을 사용하여 그리고 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여, 상기 제 1 UE에 대한 상기 로케이션 추정치를 결정하는 단계를 포함하는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 비-SPS 정보는, 상기 UE에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 33

제 30 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 제 2 UE로부터 수신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 34

제 30 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 35

제 30 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 상기 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 정보 소스의 상기 타입은 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되고, 상기 정보 소스의 타입들의 상기 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 사이드링크 신호들, 도달 시간 차이 (TDOA) 포지셔닝, 도달 각도 (AoA) 포지셔닝, 수신 신호 강도 (RSS) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 38

제 30 항에 있어서,

상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 무선 메시지에서 상기 제 2 UE에 의해 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 1 UE에 대한 상기 로케이션 추정치를 결정하는 단계는 상기 제 2 UE에 의해 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부의 상기 표시에 적어도 부분적으로 추가로 기초하는, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 39

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 UE 는 차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 40

제 30 항에 있어서,

상기 무선 메시지는 V2X(Vehicle-to-Everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 인프라스트럭처 기반 메시지, CAM(Common Awareness Message), DENM(Decentralized Notification Message) 또는 BSM(Basic Safety Message) 중 하나인, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.

청구항 41

로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비(UE)로서,

상기 제 1 UE 는:

무선 네트워크에서의 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버;

SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들을 수신하도록 구성된 SPS 수신기;

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 무선 트랜시버, 상기 SPS 수신기, 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해, 제 2 UE로부터, 상기 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 수신하는 것으로서, 상기 정보의 소스는 SPS 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함하는, 상기 무선 메시지를 수신하는 것을 행하고;

상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하도록

구성되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 SPS 수신기를 통해 SPS 신호들을 수신하고;

상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하며; 그리고

상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 수신된 SPS 신호들을 사용하여 그리고 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여, 상기 제 1 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치를 결정하도록

구성됨으로써,

상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하도록 구성되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 비-SPS 정보는, 상기 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를

포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 44

제 41 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 제 2 UE로부터 수신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 45

제 41 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 46

제 41 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 상기 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 48

제 46 항에 있어서,

상기 정보 소스의 상기 타입은 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되고, 상기 정보 소스의 타입들의 상기 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 사이드링크 신호들, 도달 시간 차이 (TDOA) 포지셔닝, 도달 각도 (AoA) 포지셔닝, 수신 신호 강도 (RSS) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 49

제 41 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 무선 메시지에서 상기 제 2 UE에 의해 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부의 표시를 수신하도록 구성되고, 상기 제 1 UE에 대한 상기 로케이션 추정치는 상기 제 2 UE에 의해 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부의 상기 표시에 적어도 부분적으로 추가로 기초하여 결정되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 50

제 41 항에 있어서,

상기 제 1 UE는 차량 기반 UE, 노면 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 51

제 41 항에 있어서,

상기 무선 메시지는 V2X(Vehicle-to-Everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 인프라스트럭처 기반 메시지, CAM(Common Awareness Message), DENM(Decentralized Notification Message) 또는 BSM(Basic Safety Message) 중 하나인, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 52

로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비(UE)로서,

상기 제 1 UE 는:

제 2 UE 로부터, 상기 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 정보의 소스는 SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함하는, 상기 무선 메시지를 수신하기 위한 수단; 및

상기 제 2 UE 로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단은:

SPS 신호들을 수신하기 위한 수단;

상기 제 2 UE 로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하기 위한 수단; 및

상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 수신된 SPS 신호들을 사용하여 그리고 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여, 상기 제 1 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 54

제 52 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 55

제 52 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

청구항 56

제 52 항에 있어서,

상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 이 출원은 2021년 4월 29일에 출원된 "ENHANCED MESSAGING TO HANDLE SPS SPOOFING"이라는 제목의 미국 비가특허 출원 제 17/244,770 호에 대해 우선권 및 그 이익을 주장하며, 그것은 본원의 양수인에게 양도되고 그 전체

가 참조에 의해 본원에 통합된다.

[0003]

배경

[0004]

배경 분야

[0005]

본 명세서에 개시된 주제는 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 무선 통신 시스템에서 사용자 장비의 로케이션 결정 및 로케이션 정보가 신뢰할 수 없을 때 통신을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0006]

관련 배경

[0007]

하나 이상의 모바일 디바이스들의 신뢰성 있고 정확한 로케이션을 획득하는 것은, 예를 들어, 긴급 호출들, 개인 내비게이션, 자산 추적, 친구 또는 가족 멤버의 로케이팅 등을 포함하는 많은 애플리케이션들에 유용할 수도 있다. 기존의 포지셔닝 방법들은 기지국들 또는 액세스 포인트들과 같은 무선 네트워크에서 위성 비히클(SV) 들 및 지상 라디오 소스들을 포함하는 다양한 디바이스들 또는 엔티티들로부터 송신된 라디오 신호들을 측정하는 것에 기초하는 방법들을 포함한다. 5G(5세대) 무선 네트워크들에 대한 표준화는, LTE(Long-Term Evolution) 무선 네트워크들이 현재 포지션 결정을 위해 포지셔닝 기준 신호들(PRS) 및/또는 셀-특정 기준 신호들(CRS)을 이용하는 것과 유사한 방식으로 기지국들에 의해 송신된 기준 신호들을 이용할 수도 있는 다양한 포지셔닝 방법들에 대한 지원을 포함할 것으로 예상된다. 셀룰러 전화기들 또는 다른 무선 통신 디바이스들과 같은 사용자 장비에 대한 정확한 포지션 정보를 획득하는 것이 통신 산업에서 일반화되고 있다. 예를 들어, 차량들 또는 보행자들의 매우 정확한 위치들을 획득하는 것은 자율 차량 주행 및 보행자 안전 애플리케이션에 필수적이다.

[0008]

디바이스의 위치를 결정하기 위한 일반적인 수단은, 지구 주위의 궤도에 있는 다수의 위성들을 채용하는 널리 공지된 글로벌 포지셔닝 위성(GPS) 시스템 또는 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS)과 같은 위성 포지셔닝 시스템(SPS)을 사용하는 것이다. 하지만, 특정 시나리오들에서, SPS 로부터의 로케이션 결정 신호들은, 예를 들어, 악천후 조건들 동안 또는 터널들 또는 주차 단지들과 같은 열악한 위성 신호 수신을 갖는 영역들에서 신뢰불가능하거나 또는 이용불가능할 수도 있다. 또한, 위성 포지셔닝 시스템 신호들은 모바일 디바이스들 및/또는 다른 디바이스들로 하여금 잘못된 위치를 계산하게 하거나 난독화 또는 재밍하게 하거나 그렇지 않으면 신뢰성 있는 위치 결정을 어렵게 하는 기존의 SPS 신호들 또는 다른 위치-관련 신호들을 오버파워 또는 대체함으로써 스푸핑될 수도 있다. 모바일 디바이스들 사이에서, 특히 안전 관련 애플리케이션들을 위해 통신되고 있는 로케이션 정보가 신뢰될 수도 있다는 것을 보장하는 것이 바람직하다.

발명의 내용

[0009]

개요

[0010]

사용자 장비(user equipment; UE)에 의한 다른 UE들로의 로케이션 정보의 송신을 위한 기법들이 본 명세서에서 논의된다. UE는 위성 포지셔닝 시스템(Satellite Positioning System; SPS) 신호들을 수신하고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정한다. UE는 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 SPS 신호들을 사용하여 그리고 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치(location estimate)를 결정한다. 로케이션 정보는 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 메시지에서 다른 UE들로 송신된다. 그 메시지를 수신하는 UE는, 예를 들어, 그 메시지에서 수신된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정함으로써, 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 그것의 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다.

[0011]

일 구현에서, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법은, SPS(위성 포지셔닝 시스템) 신호들을 수신하는 단계; 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하는 단계; 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 단계 - 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 SPS 신호들이고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 비-SPS 정보임 -; UE에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하는 단계를 포함한다.

- [0012] 일 구현에서, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비 (UE) 는, 무선 네트워크 내의 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버; SPS 신호들을 수신하도록 구성된 SPS (Satellite Positioning System) 수신기; 적어도 하나의 메모리; 및 적어도 하나의 무선 트랜시버, SPS 수신기, 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 그 적어도 하나의 프로세서는, SPS 수신기를 통해, SPS 신호들을 수신하고; 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하고; 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하고 - 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능하지 않은 것으로 결정되면, 로케이션 추정치를 결정하는데 사용된 정보의 소스는 SPS 신호들이고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능하지 않은 것으로 결정되면, 로케이션 추정치를 결정하는데 사용된 정보의 소스는 비-SPS 정보임 -; 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해, UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하는데 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하도록 구성된다.
- [0013] 일 구현에서, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 사용자 장비(UE)는, SPS(위성 포지셔닝 시스템) 신호들을 수신하기 위한 수단; 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하기 위한 수단; 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단 - 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 SPS 신호들이고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 비-SPS 정보임 -; 및 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0014] 일 구현에서, 프로그램 코드가 저장된 비일시적 저장 매체는 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에서 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작 가능하고, 그 프로그램 코드는, SPS(위성 포지셔닝 시스템) 신호들을 수신하고; 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하고; 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하고 - 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 SPS 신호들이고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 비-SPS 정보임 -; 그리고, 하나 이상의 UE들에, UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 송신하기 위한 명령들을 포함한다.
- [0015] 일 구현에서, 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비 (UE)에 의해 수행되는 방법은, 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 제 2 UE 로부터 수신하는 단계 - 정보의 소스는 SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함함 -; 및 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0016] 일 구현에서, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 는, 무선 네트워크에서 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버; SPS 신호들을 수신하도록 구성된 SPS (Satellite Positioning System) 수신기; 적어도 하나의 메모리; 및 적어도 하나의 무선 트랜시버, SPS 수신기, 및 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 그 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해, 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 제 2 UE 로부터 수신하고 - 정보의 소스는 SPS 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함함 -; 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하도록 구성된다.
- [0017] 일 구현에서, 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비 (UE) 는, 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 제 2 UE 로부터 수신하기 위한 수단 - 정보의 소스는 SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함함 -; 및 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단을 포함한다.
- [0018] 일 구현에서, 프로그램 코드가 저장된 비일시적 저장 매체는 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비(UE)에서 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 그 프로그램 코드는, 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 제 2 UE 로부터 수신하고 - 정보의 소스는 SPS(위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함함 -; 제 2 UE 로부터 수신되는 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여

제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한 명령들을 포함한다.

도면의 간단한 설명

도면들의 간단한 설명

비-한정적이고 비-포괄적인 양태들이 다음의 도면들을 참조하여 설명되며, 도면들에 있어서, 동일한 참조부호들은, 달리 특정되지 않으면 다양한 도면들 전반에 걸쳐 동일한 부분들을 지칭한다.

도 1은 예시적인 무선 통신 및 위성 시그널링 환경의 간략화된 다이어그램이다.

도 2는 도 1에 도시된 예시적인 사용자 장비의 컴포넌트들의 블록도이다.

도 3은 도 1에 도시된 예시적인 송신/수신 포인트의 컴포넌트들의 블록도이다.

도 4는 도 1에 도시된 예시적인 서버의 컴포넌트들의 블록도이다.

도 5는 SPS 유도된 로케이션 추정치의 신뢰 레벨에서의 결정 및 다른 UE들에 송신할 로케이션 추정치의 선택을 예시하는 흐름도이다.

도 6은 도 2의 사용자 장비가 이상 및 비이상 신호들을 수신하는 환경의 단순화된 다이어그램이다.

도 7은 이상 신호를 식별하기 위한 신호 및 프로세스 흐름이다.

도 8은 SPS 유도된 포지션 추정치에서 신뢰도를 결정하고 추정치의 소스와 함께 로케이션 추정치를 다른 UE들에 송신하기 위한 시그널링 및 프로세스 흐름이다.

도 9는 무선 통신 시스템, 및 로케이션 추정치 및 그 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 로케이션 정보의 소스를 포함하는 로케이션 정보 메시지의 송신을 예시한다.

도 10은 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보 메시지들에 기초하여 신뢰할 수 없는 SPS 신호들의 검출을 보여주는 시그널링 및 프로세스 흐름을 예시한다.

도 11은 다른 UE들로부터의 SPS 유도된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 신뢰할 수 없거나 비정상인 SPS의 식별을 보여주는 시그널링 및 프로세스 흐름을 예시한다.

도 12는 UE에 의해 로케이션 정보를 송신하는 방법의 흐름도이다.

도 13은 UE에 의해 로케이션 정보를 송신하는 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

상세한 설명

디바이스 간 통신들은, 예를 들어, 협력적 또는 자동화된 동작이 수반되는 안전 애플리케이션(safety application)을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 차량 간 통신들은 자동 주행 및 차량 안전 애플리케이션들을 위해 사용될 수도 있다. 차량간 통신들은 예를 들어, 차량 대 차량으로 직접적일 수도 있거나, 또는 예를 들어, 노변 유닛(roadside unit; RSU), 액세스 포인트 또는 기지국과 같은 인프라스트럭처(infrastructure) 컴포넌트를 통해 간접적일 수도 있다. 차량간 통신들은, 차량이 자동화된 주행에 필요한 정보를 제공할 수도 있는 메시지들 및 정보 엘리먼트들(IE들)을 포함할 수도 있다

예를 들어, 차량들과 같은 자율 모바일 디바이스들의 안전한 동작을 위해, 디바이스들의 상대적 위치들이 결정되고 다른 모바일 디바이스들에 통신될 필요가 있다. 디바이스, 예를 들어, 때때로 V-UE 로 지칭되는, 차량 내의 사용자 장비(UE)의 로케이션 정보는, 전용 단거리 통신(DSRC), 셀룰러 차량-대-만물(Vehicle-to-Everything; C-V2X) 통신, 및 5G 뉴 라디오(New Radio; NR) 통신들과 같은 직접 통신 시스템들을 사용하여, 다른 V-UE들 및/또는 인프라스트럭처, 예를 들어, RSU, 또는 보행자에 의해 보유된 UE들에 송신될 수도 있다.

무선 통신 시스템 내의 엔티티들은 로케이션 정보를 포함하는 메시지들을 연속적으로 송신 및 수신하도록 인에이블될 수도 있다. 예를 들어, C-V2X 가능 차량들은 10Hz 레이트로 기본 안전 메시지(Basic Safety Message; BSM)를 연속적으로 송신 및 수신한다. BSM은 송신 차량에 대한 로케이션 정보를 포함하고, 속도, 진로, 및 차량이 제동, 오작동 등에 있다는 표시들과 같은 임의의 다른 정보와 같은 다른 정보를 더 포함할 수도 있다. 이러한 C-V2X 메시지들을 사용하는 차량들에서의 안전 피쳐들은 수신된 메시지들의 로케이션에 크

게 의존할 수도 있다.

- [0024] 안전한 동작을 위한 시스템 내의 엔티티들 사이의 통신들에 의존하는 통신 시스템들은 통신들이 신뢰할 수 있는 것을 보장하기 위해 잘 정의된 보안 메커니즘들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, C-V2X 에코시스템에서, 각각의 송신 차량은 자신의 송신된 BSM 메시지에 인증서로 서명한다. 수신 차량의 보안 시스템은 수신된 BSM 메시지 내의 서명을 검사하여 메시지가 적법한 차량으로부터 수신되었음을 보장한다. 또한, 수신 차량 내의 보안 시스템은 BSM 메시지가 관련 시간 및 위치와 함께 생성되고 양호한 인증서를 갖지만 다른 위치 또는 상이한 시간에 생성된 리플레이된 메시지가 아님을 보장하기 위해 BSM 메시지 내의 시간 및 위치를 검사할 수도 있다. 현재의 보안 메커니즘들은 악성(rogue) 차량, 즉 사기 또는 불법 메시지들을 송신하고 있는 차량으로부터의 메시지에 대한 신뢰를 방지하도록 지향된다.
- [0025] C-V2X 에코시스템과 같은 통신 시스템에서의 가능한 공격 소스는, 예를 들어, 스푸핑된(spoofed) 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 신호들을 사용하여 차량이 자신의 위치를 부정확하게 결정하게 하고 있다. 예를 들어, 스푸핑된 SPS 신호들을 사용하는 공격은, 모바일 디바이스로 하여금 잘못된 위치를 계산하게 하거나 난독화 또는 재밍하게 하거나 또는 그렇지 않으면 신뢰가능한 위치 결정을 어렵게 하기 위해 기존의 SPS 또는 다른 위치-관련 신호들을 오버파워(overpower)하거나 대체(replace)하는 이상 신호들의 세트를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 차량은 스푸핑된 SPS 신호들을 수신하고, 적법한 인증서로 서명된 BSM 메시지에서 차량에 의해 송신되는 잘못된 위치를 계산할 수도 있다.
- [0026] 수신된 BSM 메시지 내의 서명을 검사하는 수신 차량은 그것이 양호한 인증서인 것으로 결정할 것이다. 또한, BSM 메시지 내의 시간 및 위치는 잘못될 수도 있지만, 그 시간 및 위치는 수신 차량 내의 보안 메커니즘들이 BSM 메시지를 리플레이된 메시지인 것으로 검출하지 못할 수도 있는 예상된 값들에 충분히 가까울 수도 있다. 따라서, BSM 메시지는 수락될 수도 있고, 로케이션 정보는, 실제로 잘못된 로케이션 정보에도 불구하고 수신 차량에 의해 믿어지고 신뢰될 것이다. 잘못된 위치가 송신되게 하기 위해 이상 신호들(anomalous signals)을 사용하는 공격은 교통에 영향을 미치기 위해, 예를 들어, 교통을 막거나, 교통 사고들을 야기하거나, 자율 주행 차량들을 잘못된 목적지로 지향시키거나 자산 추적 시도들을 좌절시키기 위해 이용될 수도 있다. 비-차량 디바이스들에서, 디바이스들 사이에서 잘못된 위치가 송신되게 하기 위해 이상 신호들을 사용하는 공격은 특정 지리적 범위들로 제한되거나 또는 지리에 따라 상이한 인증 정도를 요구하는 트랜잭션들 주위에 위치-가능 POS 보호 또는 다른 보안을 속이기 위해 활용될 수도 있다.
- [0027] 대안적으로, 수신 차량이 송신된 메시지에서 부정확한 위치 또는 시간을 검출하는 경우, 수신 차량은 송신 차량을 "악성(rogue)" 차량으로 취급하고 송신 차량으로부터의 메시지들을 폐기할 수도 있다. 수신 차량은 송신 차량을 "악성" 차량으로 추가적으로 리포트할 수도 있으며, 이는 송신 차량이 자신의 인증서를 상실하게 하여 차량의 동작 능력을 저해할 수도 있다.
- [0028] 따라서, 송신 차량이 SPS 스푸핑 공격(spoofing attack)(또는 그 외에 이상 SPS 신호들)을 인지하고, 스푸핑되거나 이상 있는 SPS 신호들에 기초하여 결정되는 위치를 전송하지 않는 것이 중요하다. 예를 들어, 협력 주행(cooperative driving)과 같은 기본 안전 애플리케이션(basic safety application) 및 고급 애플리케이션(advance application)은 송신 차량의 로케이션 정보에 의존하고, 부정확한 로케이션 정보의 전송은 이러한 애플리케이션들을 손상시킬 수도 있다.
- [0029] 따라서, 일 구현에서, 본원에서 논의되는 바와 같이, SPS 신호들을 수신하는 UE는 이들 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부, 예를 들어, SPS 신호들이 스푸핑되거나 또는 그렇지 않으면 이상일 수도 있는지 여부를 결정할 수도 있다. UE는 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 SPS 신호들을 사용하여 그리고 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정한다. UE는 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 메시지에서 로케이션 정보를 다른 UE들에 송신한다. 로케이션 추정치 및 로케이션 추정의 소스를 포함하는 메시지를 다른 UE로부터 수신하는 UE는 그 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 자신의 위치를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE는 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하는 것을 돕기 위해 메시지에서 수신되는 정보의 소스의 표시를 사용할 수도 있고, SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 SPS 신호들을 사용하여 또는 SPS 신호들이 신뢰가능하지 않은 것으로 결정되면 비-SPS 정보를 사용하여 자신의 포지션 추정치를 결정할 수도 있다.
- [0030] 도 1은 예시적인 무선 통신 및 위성 시그널링 환경 (100)이 무선 통신 시스템 (110), 모바일 SPS-인에이블드 디바이스들 (161, 162, 163), 위성 신호 에미터 (170), 및 위성 콘스텔레이션들 (180, 190)을 포함하는 것

을 예시한다. 무선 통신 시스템(110)은 사용자 장비(UE)(112), UE(113), UE(114), UE(115), UE(116), BTS(base transceiver station)들(120, 121, 122, 123), 네트워크(130), 코어 네트워크(140) 및 외부 클라이언트(150)를 포함한다. 코어 네트워크(140)(예를 들어, 5G 코어 네트워크(5GC))는, 다른 것들 중에서도, 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF)(141), 세션 관리 기능(SMF)(142), 서버(143), 및 게이트웨이 모바일 로케이션 센터(GMLC)(144)를 포함하는 백-엔드 디바이스들을 포함할 수도 있다. AMF(141), SMF(142), 서버(143), 및 GMLC(144)는 서로 통신가능하게 커플링된다. 서버(143)는, 예를 들어, (예를 들어, A-GNSS(Assisted Global Navigation Satellite System), OTDOA(관찰된 도달 시간 차이, 예를 들어, 다운링크(DL) OTDOA 및/또는 업링크(UL) OTDOA), RTT(Round Trip Time), 멀티-셀 RTT, RTK(Real Time Kinematic), PPP(Precise Point Positioning), DGNSS(Differential GNSS), E-CID(Enhanced Cell ID), AoA(Angle of Arrival), AoD(Angle of Departure) 등과 같은 기법들을 사용하여) UE들(112-116)의 포지셔닝을 지원하는 로케이션 관리 기능부(Location Management Function; LMF)일 수도 있다. 통신 시스템 (110)은 부가 또는 대안의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 위성 신호 에뮬레이터 (170)는 위성으로부터 온 것으로 보이는 잘못된, 예를 들어 스푸핑된, SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들을 제공하도록 구성될 수도 있으며, 이는 예를 들어, 디바이스들(161-163) 중 하나 이상 및/또는 UE들 (112-116) 중 하나 이상에 의한 잘못된 위치 결정을 초래할 수도 있다. 디바이스들(161-163) 및 UE들(112-116)은, 예를 들어, 비-SPS 정보로부터 생성된 결정된 신뢰 레벨에 기초하여, SPS 유도된 로케이션 추정치가 신뢰할 수 없을 수도 있는 때를 결정하고, (SPS 신호들 또는 비-SPS 정보를 사용하여 결정된) 로케이션 추정치, 로케이션 추정의 신뢰 레벨, 및 로케이션 추정치를 생성하는 데 사용된 정보의 소스를 포함하는 그것의 로케이션 정보를 갖는 송신 메시지를 다른 디바이스들(디바이스들(161-163) 및 UE들(112-116))에 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0031] LMF는 또한 LM(Location Manager), LF(Location Function), CLMF(Commercial LMF) 또는 VLMF(Value-added LMF)로 지칭될 수도 있다. 서버 (143) (예를 들어, LMF) 및/또는 시스템 (110)의 하나 이상의 다른 디바이스들 (예를 들어, UE들 (112-116) 중 하나 이상)은 UE들 (112-116)의 위치들을 결정하도록 구성될 수도 있다.

서버(143)는 BTS(121)(예를 들어, gNB) 및/또는 하나 이상의 다른 BTS들과 직접 통신할 수도 있고, BTS(121) 및/또는 하나 이상의 다른 BTS들과 통합될 수도 있다. SMF (142)는 미디어 세션들을 생성, 제어 및 삭제하도록 서비스 제어 기능 (Service Control Function; SCF)(미도시)의 초기 콘택 포인트로서 작용할 수도 있다. 서버(143)(예를 들어, LMF)는 gNB 또는 TRP(Transmission/Reception Point)와 함께 배치 또는 통합될 수도 있거나, 또는 gNB 및/또는 TRP로부터 떨어져 배치되고 gNB 및/또는 TRP와 직접 또는 간접적으로 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0032] AMF (141)는 UE들(112-116)과 코어 네트워크(140) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드로서 기능할 수도 있고, 서비스 품질 (Quality of Service; QoS) 플로우 및 세션 관리를 제공한다. AMF(141)는 셀 변경 및 핸드오버를 포함하는 UE들(112-116)의 이동성을 지원할 수도 있고, UE들(112-116)에 대한 시그널링 접속을 지원하는 데 참여할 수도 있다.

[0033] 시스템(110)은, 시스템(110)의 컴포넌트들이 예를 들어, BTS들(120-123) 및/또는 네트워크(130)(및/또는 하나 이상의 다른 기지국 트랜시버 스테이션들과 같은 도시되지 않은 하나 이상의 다른 디바이스들)를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 (적어도 때때로 무선 접속들을 사용하여) 서로 통신할 수 있다는 점에서 무선 통신이 가능하다. 간접 통신을 위해, 통신은 예를 들어 데이터 패킷들의 헤더 정보를 변경하기 위해, 포맷을 변경하기 위해 등을 위해, 하나의 엔티티로부터 다른 엔티티로 송신 동안 변경될 수도 있다. 도시된 UE들(112-116)은 스마트 디바이스, 이클테면 스마트폰 또는 스마트워치, 태블릿 컴퓨터, 및 차량-기반 디바이스이지만, 이들은 단지 UE들(112-116)이 이들 구성들 중 임의의 것일 필요가 없기 때문에 예들이고, UE들의 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 스마트 디바이스는, 예를 들어, 어느 정도 상호작용적으로 그리고 자율적으로 동작할 수 있는 블루투스, 지그비, NFC, Wi-Fi, LiFi, 5G 등과 같은 상이한 무선 프로토콜들을 통해 다른 디바이스들 또는 네트워크들에 일반적으로 연결될 수 있는 임의의 전자 디바이스일 수도 있다. 도시된 UE들(112, 113)은 모바일 폰들(스마트폰들을 포함함) 및 태블릿 컴퓨터를 포함하는 모바일 무선 통신 디바이스들(이들은 무선으로 그리고 유선 접속들을 통해 통신할 수도 있음)이다. 도시된 UE들(114 및 115)은 차량-기반 모바일 무선 통신 디바이스이다(그러나, UE(114)는 무선으로 그리고 유선 접속들을 통해 통신할 수도 있다). UE(116)는 일반적인 UE로서 도시되고, 이동형이든 아니든, 도시된 타입이든 아니든 하나 이상의 타입들의 UE일 수도 있다. 예를 들어, UE(116)는 노변 유닛(roadside unit; RSU), 현금 등록기, 현금 자동 입출금기(ATM), 레스토랑 또는 다른 건물 등과 같은 전형적으로 정적인 또는 정적인 디바이스이거나, 또는 그러한 엔티티와 연관될 수도 있는 하나 이상의 UE를 포함할 수도 있다. 다른 타입들의 Ue들은 웨어러블 디바이스들 (예컨대, 스마트 워치, 스마트 주얼리, 스마트 안경 또는 헤드셋 등)을 포함할 수도 있다. 현재 존재하든 미래에 개발되든, 여전히

다른 UE들이 사용될 수도 있다. 또한, 다른 무선 디바이스들(이동형이든 아니든)은 시스템(110) 내에서 구현될 수도 있고, 서로 및/또는 UE들(112-116), BTS들(120-123), 네트워크(130), 코어 네트워크(140) 및/또는 외부 클라이언트(150)와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 다른 디바이스들은 사물 인터넷 (internet of thing; IoT) 디바이스들, 의료 디바이스들, 홈 엔터테인먼트 및/또는 자동화 디바이스들 등을 포함할 수도 있다. 코어 네트워크 (140) 는 예를 들어, 외부 클라이언트 (150) 가 (예를 들어, GMLC (144) 를 통해) UE들(112-116)에 관한 로케이션 정보를 요청 및/또는 수신할 수 있도록 하기 위해, 외부 클라이언트 (150)(예를 들어, 컴퓨터 시스템)와 통신할 수도 있다.

[0034] UE들(112-116) 또는 다른 디바이스들은 다양한 네트워크들에서 및/또는 다양한 목적들을 위해서 및/또는 다양한 기술들 (예를 들어, 5G, Wi-Fi 통신, Wi-Fi 통신의 다수의 주파수들, 위성 포지셔닝, 하나 이상의 타입들의 통신들 (예를 들어, GSM (Global System for Mobiles), CDMA (Code Division Multiple Access), LTE (Long-Term Evolution), V2X (Vehicle-to-Everything, 예를 들어, V2P (Vehicle-to-Pedestrian), V2I (Vehicle-to-Infrastructure), V2V (Vehicle-to-Vehicle) 등), IEEE 802.11p 등) 을 사용하여 통신하도록 구성될 수도 있다. V2X 통신은 셀룰러(셀룰러-V2X(C-V2X)) 및/또는 WiFi(예를 들어, DSRC(Dedicated Short-Range Connection))일 수도 있다. 시스템 (110) 은 다중의 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 에 대한 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 다중의 캐리어들 상에서 변조된 신호들을 동시에 송신할 수 있다. 각각의 변조된 신호는 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 신호, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 신호, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 신호, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 신호 등일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 파일럿, 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다. 도 1 에 도시된 통신 링크들은 예들이고, 본 개시의 제한이 아니다. UE들 (112-116) 은 기지국들, 다른 UE들 등과 통신할 수도 있다.

[0035] BTS들(120-123)은 하나 이상의 안테나들을 통해 시스템(110) 내의 UE들(112-116)과 무선으로 통신할 수도 있다. BTS 는 또한 기지국, 액세스 포인트, g노드 B (gNB), 액세스 노드 (AN), 노드 B, 진화형 노드 B (eNB) 등으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, BTS들(120, 121) 각각은 gNB 또는 송신 포인트 gNB일 수도 있고, BTS(122)는 매크로 셀(예를 들어, 고전력 셀룰러 기지국) 및/또는 소형 셀(예를 들어, 저전력 셀룰러 기지국)일 수도 있고, BTS(123)는 액세스 포인트(예를 들어, WiFi, WiFi-Direct(WiFi-D), Bluetooth®, Bluetooth®-low energy(BLE), Zigbee 등과 같은 단거리 기술로 통신하도록 구성된 단거리 기지국)일 수도 있다. BTS들(120-123) 중 하나 이상은 다수의 캐리어들을 통해 UE들(112-116)과 통신하도록 구성될 수도 있다. BTS들(120, 121) 각각은 각각의 지리적 영역, 예를 들어 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 각각의 셀은 기지국 안테나들에 따라 다수의 섹터들로 분할될 수도 있다. BTS는 데스크톱(desktop) 디바이스, 노변 유닛(RSU) 등 다양한 형태들 중 임의의 것일 수도 있다.

[0036] BTS들(120-123) 각각은 하나 이상의 송신/수신 포인트(Transmission/Reception Point; TRP)를 포함한다. 예를 들어, BTS의 셀 내의 각각의 섹터는 TRP를 포함할 수도 있지만, 다수의 TRP들은 하나 이상의 컴포넌트들을 공유할 수도 있다(예를 들어, 프로세서를 공유하지만 별도의 안테나들을 가질 수도 있다). 시스템 (110) 은 매크로 TRP들만을 포함할 수도 있거나, 시스템 (110) 은 상이한 타입들의 TRP들, 예를 들어, 매크로, 피코, 및/또는 펌토 TRP들 등을 가질 수도 있다. 매크로 TRP 는 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 TRP 는 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 피코 셀) 을 커버할 수도 있고 서비스 가입을 갖는 단말기들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 또는 홈 TRP 는 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 펌토 셀) 을 커버할 수도 있고 펌토 셀과 연관을 갖는 단말기들 (예를 들어, 홈에서의 사용자들을 위한 단말기들) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다.

[0037] UE들(112-116)은 단말들, 액세스 단말들(AT들), 이동국들, 모바일 디바이스들, 가입자 유닛들 등으로 지칭될 수도 있다. UE들(112-116)은 상기 열거된 바와 같은 다양한 디바이스들 및/또는 다른 디바이스들을 포함할 수도 있다. UE들(112-116)은 하나 이상의 디바이스-대-디바이스(D2D) 피어-투-피어(P2P) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 연결하도록 구성될 수도 있다. D2D P2P 링크들은 LTE 다이렉트(LTE-D), WiFi 다이렉트(WiFi-D), Bluetooth® 등과 같은 임의의 적절한 D2D 라디오 액세스 기술(RAT)로 지원될 수도 있다. D2D 통신들을 이용하는 UE들(112-116)의 그룹 중 하나 이상은 BTS들(120-123) 중 하나 이상과 같은 TRP의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수도 있다. 이러한 그룹 내의 다른 UE들은 이러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수도 있거나, 기지국으로부터 송신물들을 수신할 수 없을 수도 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들(112-116)의 그룹들은 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들에 송신할 수도 있는 일 대 다(1:M)

시스템을 이용할 수도 있다. BTS들(120-123)의 TRP는 D2D 통신들을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 할 수도 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP의 관여없이 UE들 사이에서 수행될 수도 있다.

[0038] V-UE들(114 및 115)과 같은 UE들(112-116)은 V2X 통신 표준을 사용할 수도 있으며, 여기서 정보는 차량과 RSU(116)와 같은 무선 통신 네트워크 내의 다른 엔티티들 사이에서 전달된다. V2X 표준은, 차선 변경들, 속도 변경들, 추월 속도들과 같은 결정들에 있어서 운전자들을 돕는 ADAS (Advanced Driver Assistance System)와 같은 자율 또는 반자율 주행 시스템들을 개발하는 것을 목표로 하며, 본 명세서에서 논의되는 바와 같이 주차를 보조하기 위해 사용될 수도 있다. UE들(112-116)은 직접, 예를 들어, 피어-투-피어 메시징을 통해, 또는 RSU(116) 또는 BTS들(120-123) 또는 인프라스트럭처-기반 메시징에서의 네트워크(130)와 같은 하나 이상의 중간 엔티티들을 통해 통신할 수도 있다.

[0039] 일반적으로, 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) TS 23.285 에서 정의된 바와 같이, V2X 서비스들에 대한 2개의 동작 모드들이 존재한다. 하나의 동작 모드는 사이드링크 통신으로서 때때로 지칭될 수도 있는 V2X 엔티티들일 때 V2X 엔티티들 사이의 직접 무선 통신들을 사용한다. 다른 동작 모드는, 엔티티들 사이의 네트워크 기반 무선 통신을 사용한다. 2개의 동작 모드들이 조합될 수도 있거나, 또는 원한다면, 다른 동작 모드들이 사용될 수도 있다.

[0040] UE들(114 및 115)과 같은 V2X 통신들을 사용하는 엔티티들은 직접 또는 간접 무선 통신들을 사용하여 동작할 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신은, 예컨대, 3GPP TS 23.303 에서 정의된 바와 같은 근접도 기반 서비스들 (ProSe) 방향 통신 (PC5) 레퍼런스 포인트를 통한 것일 수도 있고, 5.9 GHz 의 ITS 대역 상에서, IEEE 1609, WAVE (Wireless Access in Vehicular Environments), 지능형 교통 시스템들 (ITS) 및 IEEE 802.11p 하에서의 무선 통신, 또는 엔티티들 사이에서 직접 다른 무선 접속들을 사용할 수도 있다.

[0041] 따라서, 예시된 바와 같이, UE들(114 및 115)은 차량-대-차량(V2V) 통신 링크를 사용하여 직접 통신할 수도 있다. UE들 (114 및 115) 은 차량-대-인프라스트럭처 (V2I) 통신 링크들을 통해 노변 유닛 (RSU), 예를 들어, UE (116) 와 유사하게 직접 통신할 수도 있다. 예를 들어, RSU (116) 는, V2X 애플리케이션들을 지원할 수도 있고 그리고 V2X 애플리케이션들을 지원하는 다른 엔티티들과 메시지들을 교환할 수 있는 정지형 인프라스트럭처 엔티티일 수도 있다. RSU 는 eNB, ng-eNB, 또는 eLTE (eNB 타입 RSU 로서 지칭됨) 또는 gNB, 또는 UE (UE 타입 RSU 로서 지칭됨) 와 같이, RAN 에서의 기지국들의 기능성과 V2X 애플리케이션 로직을 결합할 수도 있는 논리적 엔티티일 수도 있다. UE들(114, 115, 및 116)은, 예를 들어, 직접 통신 링크들을 사용하여 보행자에 의해 유지되는 UE(113)와 또는 추가적인 차량들, RSU들과 같은 추가적인 엔티티들과 통신할 수도 있다.

[0042] V2X 무선 통신 시스템 (100) 에서의 하나 이상의 엔티티들과의 직접 통신 동안, 각각의 엔티티는 V2X 엔티티에 대한 식별자와 같은 V2X 정보 뿐만 아니라, 예를 들어, ADAS 또는 안전 이용 케이스들에 사용될 수도 있는 CAM (Common Awareness Messages) 및 DENM (Decentralized Notification Messages) 또는 BSM (Basic Safety Message) 과 같은 메시지들에서의 다른 정보를 제공할 수도 있다.

[0043] 다른 구현들에서, UE들(114 및 115)은, 예를 들어, V2I 통신 링크들을 통해 각각 RSU(116)를 통해 또는 예를 들어, 셀룰러 차량-대-만물(C-V2X)을 사용하여 BTS들(120-123) 및 네트워크(130)와 같은 다른 네트워크 인프라스트럭처를 통해 간접적으로 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 차량들은 LTE 무선 액세스에서의 진화된 노드 B (eNB) 또는 차세대 진화된 노드 B (ng-eNB) 및/또는 제 5 세대 (5G) 무선 액세스에서의 진화된 LTE (eLTE) 무선 액세스 또는 NR 노드 B (gNB) 와 같은 라디오 액세스 네트워크 (Radio Access Network; RAN) 에서의 기지국을 통해 통신할 수도 있다.

[0044] 모바일 SPS-인에이블드 디바이스들(161-163)은 (예를 들어, 수신된 SPS 신호들에 기초하여 위치를 결정하기 위해) SPS 능력들로 구성된다. SPS-인에이블된 디바이스들(161-163) 중 하나 이상은 UE들(112-116)의 능력들과 유사한 다른 능력들, 예를 들어, 통신 능력들로 구성될 수도 있다. 디바이스(161)는 항공기이고, 디바이스(162)는 비점유된 항공 비행체(UAV)이지만, 이들은 단지 예들일 뿐이고 본 개시내용을 제한하지 않는다. 모바일 SPS-인에이블드 디바이스(163)는 일반적인 SPS-인에이블드 디바이스로서 도시된다. 디바이스(163)는 하나 이상의 육상-기반 아이템들(예를 들어, 기차, 트럭, 탱크 등), 하나 이상의 수상-기반 아이템들(예를 들어, 선박, 제트-스키 등), 및/또는 하나 이상의 공중-기반 아이템들(예를 들어, 미사일, 우주선 등) 등과 같은 하나 이상의 모바일 SPS-인에이블드 디바이스들일 수도 있다.

[0045] 통신 시스템 (110) 은 위성 비행체 (SV) 들 (181, 182, 183) 의 콘스텔레이션(constellation) (180) 및/또는 SV 들 (191, 192, 193) 의 콘스텔레이션 (190) 으로부터의 정보를 이용할 수도 있다. 콘스텔레이션들(180,

190)의 각각은 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS), 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GLONASS), 갈릴레오, 베이더우, 또는 인도 지역 내비게이션 위성 시스템(IRNSS), 유럽 정지 내비게이션 오버레이 서비스(EGNOS), 또는 광역 증강 시스템(WAAS)과 같은 일부 다른 로컬 또는 지역 SPS와 같은 각각의 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS)(즉, 위성 포지셔닝 시스템(SPS))에 대응할 수도 있다. 콘스텔레이션들(180, 190)의 각각에 대해 단지 3개의 SV만이 도시되어 있지만, GNSS SV들의 콘스텔레이션들은 3개 초과 SV를 포함할 것이다.

[0046]

UE의 위치를 아는 것은 많은 애플리케이션들 및/또는 많은 상황들에서 중요하다. 또한, 다른 인근의 UE들의 위치들을 아는 것은 차량 동작에서와 같이 많은 애플리케이션들에서 중요할 수도 있다. UE들은 ADAS 또는 다른 안전 사용 케이스들을 위해 사용될 수도 있는 CAM 및 DENM, 및 BSM 메시지들과 같은 메시지들을 다른 인근의 UE들에 송신할 수도 있다. 이들 메시지들은, 예를 들어, SPS 신호들을 사용하여 도출될 수도 있는 송신 UE의 현재 위치를 포함한다. 예를 들어, SAE(Society for Automotive Engineering) 규격들 J2945, J3161, J3224, J3186 등과 같은 현재의 V2X 표준들은 다른 UE들과 로케이션 정보를 공유하는 것을 용이하게 하고, 로케이션 정보의 정확성을 포함한다. 로케이션 정보의 정확도는 예를 들어, 측정 위치에서의 불확실성이다. 그러나, 송신 UE가 이상 SPS 신호들에 기초하여 부정확한 위치를 결정하면, UE는 측정된 위치가 높은 정확도, 예를 들어, 낮은 불확실성을 갖는다고 믿을 수도 있지만, 위치 측정은 사실상 부정확할 수도 있다. 송신 UE가 부정확한 위치를 다른 UE들에 송신하면, 교통 사고들을 포함하는 심각한 결과들이 존재할 수도 있고, UE들이 동작하는 능력에 대한 신뢰 및 안전을 손상시킬 수도 있다. 로케이션 정보를 공유하기 위한 현재의 표준들은 제공되는 로케이션 정보의 소스의 통신을 가능하게 하지 않기 때문에 제한된다. 예를 들어, 송신 UE가 자신이 SPS 스푸핑 공격 하에 있거나 그렇지 않으면 수신된 SPS 신호들에 의존할 수 없다고 결정하면, 송신 UE는 캐시된 로케이션들, 센서 정보, 및 다른 C-V2X 차량들의 위치들과 같은 비-SPS 정보에 기초하여 자신의 위치를 추정하도록 스위칭할 수도 있다. 그러나, 로케이션 정보를 공유하기 위한 현재의 표준들은 단지 송신 UE가 비-SPS 기반 위치 결정을 (정확도로) 전송할 수 있게 할 것이지만, 송신 UE가 제공되는 로케이션 정보의 소스가, 예를 들어, 로케이션 정보가 비-SPS 기반 정보에 기초한다는 것, 또는 더 구체적으로 비-SPS 기반 정보의 타입을 표시하는 것을 허용하지 않는다. 더욱이, 현재 표준들은 송신 UE가 SPS 스푸핑 공격 하에 있을 수도 있거나 그렇지 않으면 비정상이고 신뢰할 수 없는 SPS 신호들을 수신하고 있음을 표시하는 통신을 허용하지 않는다.

[0047]

부정확한 로케이션은, SPS 신호의 부정확성이 (예를 들어, SV 에러로 인한) 의도적이지 않든지 또는 (예를 들어, 하나 이상의 스푸핑된 신호들을 제공하는 엔티티로 인한) 의도적이든지, 부정확한 SPS 신호와 같은 잘못된 입력 정보에 기초하여 결정될 수도 있다. 스푸핑된 신호는 특정 소스(예를 들어, 알려진 신뢰된 소스)로부터 온 것으로 보이지만 다른 소스로부터 온 신호이다. 예를 들어, 스푸핑된 신호는 GPS SV로부터의 신호의 특성들을 가질 수도 있지만, GLONASS SV 또는 SPS 시뮬레이터 (예를 들어, 지상 기반 SPS 신호 생성기)로부터 기원할 수도 있다. 예를 들어, 비정상적인 SPS 신호들로 인해 신뢰할 수 없는 SPS 기반 로케이션 추정치들을 식별하고, 로케이션 추정치 및 로케이션 추정의 소스에서의 신뢰 레벨과 함께, 신뢰할 수 있는 로케이션 추정치를 포함하는 로케이션 정보를 다른 UE들에 제공하는 것은 UE가 이러한 신호들을 수신하는 결과들을 완화하고 UE들의 지속적인 안전한 동작을 가능하게 하는 것을 도울 수도 있다.

[0048]

예를 들어, 일 구현에서, V-UE와 같은 UE는 다른 (비-SPS) 센서들로부터 유도된 로케이션 정보 및 캐시 로케이션 정보와 같은 비-SPS 정보로 SPS에 기초하여 결정되는 그 로케이션 정보를 체크할 수도 있다. 로케이션 정보를 체크하는 것은 UE가 로케이션 추정의 신뢰성에서 신뢰 레벨을 결정할 수 있게 할 것이다. 신뢰 레벨(confidence level)은 추정된 위치가 정확하다는, 즉, 추정된 위치의 불확실성과 대조적으로 비-이상 SPS 신호들에 기초한다는 통계적 확률의 표시라는 것이 이해되어야 한다. UE는 추가적으로 비-SPS 기반 로케이션 정보, 이를테면 신뢰가능한 이전에 알려진 위치 및 비-SPS 센서들로부터의 정보를 사용하여 대략적인 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다. UE는 또한 대략적인 위치를 결정하는 것을 돕기 위해 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보를 사용한다. 일부 구현들에서, UE는 SPS 유도된 로케이션 추정치를 비-SPS 기반 로케이션 정보를 사용하여 결정된 대략적인 로케이션 추정치와 비교함으로써 SPS 유도된 로케이션 추정치에서 신뢰 레벨을 결정할 수도 있다. 다른 구현들에서, UE는 SPS 기반 로케이션 추정치의 신뢰 레벨이 낮은 경우에만 비-SPS 기반 로케이션 정보를 사용하여 대략적인 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다.

[0049]

본 명세서에서 논의되는 바와 같이, UE가 SPS 기반 로케이션 추정이 손상될 수도 있다고 결정하면(예를 들어, 신뢰 레벨이 미리 결정된 임계치 미만임), UE는 로케이션 추정치가 어떻게 도출되었는지의 표시와 함께 비-SPS 기반 로케이션 추정치를 다른 UE들에 송신할 수도 있다. UE는 비-SPS 기반 로케이션 추정에서 신뢰 레벨을 추가로 송신할 수도 있고, UE가 스푸핑된 SPS 신호들을 수신하고 있다는 표시를 추가로 제공할 수도 있다.

모든 UE들이 추정된 위치들을 송신하는 경우, 추정된 위치가 어떻게 결정되었는지의 표시 및 추정된 위치에서의 신뢰 레벨로, 각각의 UE는 자신이 수신하고 있는 모든 다른 UE들의 로케이션 정보의 "신뢰 레벨(confidence level)"을 알 것이다.

[0050]

실제로, SPS 스푸핑 타겟은 특정 위치의 차량들의 그룹 또는 단일 또는 타겟 차량들의 그룹일 수도 있다. SPS 스푸핑 공격 하의 차량은 유효한 SPS 신호들, 예를 들어, 스푸핑되지 않은 SPS 신호들을 수신하고 있는 다른 차량들로부터 "양호한" SPS 기반 위치들을 수신할 수도 있다. 그 다음, 차량은 자신의 포지션을 추정하는 것을 돕기 위해 다른 차량들로부터의 정확한 로케이션 정보를 사용할 수도 있다. 부가적으로, 차량들은 SPS 스푸핑 공격 또는 SPS 신호들이 신뢰가능하지 않은 영역 하에 있는 차량들의 이동 맵을 그릴 수 있을 것이다. 차량은 특정 차량 또는 지역의 스푸핑 가능성에 대해 경고하기 위해 이 정보를 트래픽 관리 서버에 전송할 수도 있다. 트래픽 관리 서버는 SPS 신호들이, 예를 들어, SPS 유도된 로케이션 추정에서 신뢰 레벨을 결정할 때 UE들에 의해 또한 사용될 수도 있는 특정 식별된 영역들에서 신뢰할 수 없다는 경고를 차량들에 제공할 수도 있다.

[0051]

도 2 는 UE들 (112-116) 중 임의의 것의 예일 수도 있고, 적어도 하나의 프로세서 (210), 소프트웨어 (SW) (280) 를 포함하는 메모리 (211), 하나 이상의 센서들 (213), 트랜시버 (215) 를 위한 트랜시버 인터페이스 (214), 사용자 인터페이스 (216), 위성 포지셔닝 시스템 (SPS) 수신기 (217), 카메라 (218) 를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함하는 UE (200) 를 예시한다. UE(200)가 V-UE인 경우, 비히클 인터페이스(270)를 포함할 수도 있다. 프로세서 (210), 메모리 (211), 센서(들) (213), 트랜시버 인터페이스 (214), 사용자 인터페이스 (216), SPS 수신기 (217), 카메라 (218), 및 비히클 인터페이스(270) 는 (예를 들어, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스 (220) 에 의해 서로 통신적으로 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상(예를 들어, 카메라(218), 비히클 인터페이스(270) 및/또는 센서(들)(213) 중 하나 이상 등)은 UE(200)로부터 생략될 수도 있다. 프로세서(210)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서(210)는 본 명세서에서 논의된 바와 같은 특수 목적 프로세서로서 동작하도록 구성될 수도 있는 범용/애플리케이션 프로세서(230), 디지털 신호 프로세서(DSP)(231), 모뎀 프로세서(232), 비디오 프로세서(233), 센서 프로세서(234) 및/또는 포지션 프로세서(235)(때때로 포지션 엔진(235)으로 지칭될 수도 있음)를 포함하는 다수의 프로세서를 포함할 수도 있다. 프로세서들 (230-235) 중 하나 이상은 다중의 디바이스들 (예를 들어, 다중의 프로세서들) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 센서 프로세서 (234) 는 예를 들어, 레이더(radar), 초음파, 및/또는 라이다(lidar) 등을 위한 프로세서들을 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서 (232) 는 듀얼 SIM/듀얼 접속성 (또는 훨씬 더 많은 SIM들) 을 지원할 수도 있다. 예를 들어, SIM (Subscriber Identity Module 또는 Subscriber Identification Module) 은 OEM (Original Equipment Manufacturer) 에 의해 사용될 수도 있고, 다른 SIM 은 접속성을 위해 UE (200) 의 최종 사용자에게 의해 사용될 수도 있다. 메모리 (211) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리 (ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리 (211) 는, 실행될 때, 프로세서 (210) 로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (280) 를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (280) 는 프로세서 (210)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 예를 들어, 컴파일링되고 실행될 때, 프로세서 (210) 로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (210)만을 지칭할 수도 있지만, 이는 프로세서(210)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 것과 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서들(230-235) 중 하나 이상에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 프로세서(210)를 지칭할 수도 있다. 설명은 UE (200) 의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들이 기능을 수행하는 것에 대한 축약으로서 UE (200) 가 기능을 수행하는 것을 언급할 수도 있다. 프로세서(210)는 메모리(211)에 추가하여 및/또는 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서(210)의 기능은 아래에서 더 충분히 논의된다.

[0052]

도 2에 도시된 UE (200) 의 구성은 일 예이고 청구항들을 포함하는 본 개시의 양태들을 제한하지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE 의 예시적인 구성은 프로세서 (210) 의 프로세서들 (230-235) 중 하나 이상, 메모리 (211), 및 무선 트랜시버 (240) 를 포함한다. 다른 예시적인 구성들은 프로세서(210)의 프로세서들(230-235) 중 하나 이상, 메모리(211), 무선 트랜시버(240), 및 센서(들)(213), 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218), 및/또는 유선 트랜시버(250) 중 하나 이상을 포함한다.

[0053]

UE (200) 는 트랜시버 (215) 및/또는 SPS 수신기 (217) 에 의해 수신되고 하향 변환된 신호들의 기저대역 프로

세팅을 수행할 수 있을 수도 있는 모뎀 프로세서 (232) 를 포함할 수도 있다. 모뎀 프로세서(232)는 트랜시버(215)에 의한 송신을 위해 상향변환될 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 기저대역 프로세싱은 프로세서 (230) 및/또는 DSP (231) 에 의해 수행될 수도 있다. 그러나, 다른 구성들이 기저대역 프로세싱을 수행하기 위해 사용될 수도 있다.

[0054] UE (200) 는, 예를 들어, 하나 이상의 관성 센서들, 하나 이상의 자력계들, 하나 이상의 환경 센서들, 하나 이상의 광학 센서들, 하나 이상의 중량 센서들, 및/또는 하나 이상의 라디오 주파수 (RF) 센서들 등과 같은 다양한 타입들의 센서들 중 하나 이상을 포함할 수도 있는 센서(들) (213) 를 포함할 수도 있다. 관성 측정 유닛 (IMU) 은, 예를 들어, 하나 이상의 가속도계들 (예를 들어, 3 차원으로 UE (200) 의 가속도에 집합적으로 응답함) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들을 포함할 수도 있다. 센서(들) (213) 는 다양한 목적들 중 임의의 목적을 위해, 예를 들어, 하나 이상의 나침반 애플리케이션들을 지원하기 위해 사용될 수도 있는 (예를 들어, 자북 및/또는 진북에 대한) 배향을 결정하기 위한 하나 이상의 자력계들을 포함할 수도 있다. 환경 센서(들)는, 예를 들어, 하나 이상의 온도 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 주변 광 센서들, 하나 이상의 카메라 이미지들, 및/또는 하나 이상의 마이크로폰들 등을 포함할 수도 있다. 센서(들)(213)는 물체들에 대한 범위들을 결정하기 위해 RADAR (Radio Detection and Ranging) 센서들, LIDAR (Light Detection and Ranging) 센서들, SONAR (Sound Navigation and Ranging), 초음파 레인지 등을 포함할 수도 있다. 센서(들)(213)는 시간을 추적하기 위한 로컬 오실레이터를 더 포함할 수도 있다. 센서(들)(213)는 (예를 들어, 카메라(218)를 포함하는) 하나 이상의 비전 시스템, 및/또는 하나 이상의 차량 센서(예를 들어, 주행계, 속도계, 타코미터, 휠 회전 카운터 등)와 같은 하나 이상의 디바이스 센서, 및/또는 하나 이상의 다른 센서를 포함할 수도 있다. 센서(들) (213) 는, 예를 들어, 포지셔닝 및/또는 내비게이션 동작들에 관한 애플리케이션들과 같은 하나 이상의 애플리케이션들의 지원으로, 메모리 (211) 에 저장되고 DSP (231) 및/또는 프로세서 (230) 에 의해 프로세싱될 수도 있는 아날로그 및/또는 디지털 신호 표시들을 생성할 수도 있다.

[0055] 센서(들)(213)는 상대적 로케이션 측정들, 상대 로케이션 결정, 모션 결정 등에 사용될 수도 있다. 센서(들)(213)에 의해 검출된 정보는 모션 검출, 상대 변위, 데드 레커닝(dead reckoning), 센서-기반 로케이션 결정, 및/또는 센서-보조 로케이션 결정을 위해 사용될 수도 있다. 센서(들) (213) 는 UE (200) 가 고정 (정지식) 또는 이동식인지 여부 및/또는 UE (200) 의 이동성에 관한 소정의 유용한 정보를 서버 (143) 에 보고할지 여부를 결정하는데 유용할 수도 있다. 예를 들어, 센서(들) 에 의해 획득/측정된 정보에 기초하여, UE (200) 는 UE (200) 가 움직임을 검출했거나 또는 UE (200) 가 이동했음을 서버 (143) 에 통지/보고하고, (예를 들어, 데드 레커닝, 또는 센서 기반 로케이션 결정, 또는 센서(들)(213) 에 의해 인에이블된 센서 보조 로케이션 결정을 통해) 상대 변위/거리를 보고할 수도 있다. 다른 예에서, 상대적 포지셔닝 정보에 대해, 센서들/IMU 는 UE (200) 등에 대한 다른 디바이스의 각도 및/또는 배향을 결정하는데 사용될 수 있다.

[0056] IMU 는 상대적 로케이션 결정에 사용될 수도 있는 UE (200) 의 모션의 방향 및/또는 모션의 속도에 관한 측정들을 제공하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, IMU 의 하나 이상의 가속도계들 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들은 각각 UE (200) 의 선형 가속도 및 회전 속도를 검출할 수도 있다. UE (200) 의 선형 가속도 및 회전 속도 측정들은 UE (200) 의 변위 뿐만 아니라 순시 모션 방향을 결정하기 위해 시간에 걸쳐 적분될 수도 있다. 순간 모션 방향 및 변위는 UE (200) 의 위치를 추적하기 위해 적분될 수도 있다. 예를 들어, UE (200) 의 기준 위치는, 예컨대, 시간의 순간 동안 SPS 수신기 (217) 를 사용하여 (및/또는 일부 다른 수단)에 의해 결정될 수도 있고, 이 시간의 순간 이후에 취해진 가속도계(들) 및 자이로스코프(들)로부터의 측정들은 기준 위치에 대한 UE (200) 의 모션 (방향 및 거리) 에 기초하여 UE (200) 의 현재 위치를 결정하기 위해 데드 레커닝에서 사용될 수도 있다.

[0057] 자력계(들)는 UE (200) 의 배향을 결정하는데 사용될 수도 있는 상이한 방향들에서의 자기장 강도들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 배향은 UE (200) 에 디지털 나침반을 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 자력계는 2개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출하고 제공하도록 구성된 2차원 자력계일 수도 있다. 대안으로, 자력계는 3개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출하고 제공하도록 구성된 3차원 자력계일 수도 있다. 자력계는 자기장을 감지하고 자기장의 표시들을, 예를 들어, 프로세서 (210) 에 제공하기 위한 수단을 제공할 수도 있다.

[0058] 트랜시버 (215) 는 각각 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (240) 및 유선 트랜시버 (250) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (240) 는 무선 신호들 (248) 을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들 (248) 로부터 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예

컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들 (248) 로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들 (246) 에 커플링된 송신기 (242) 및 수신기 (244) 를 포함할 수도 있다. 따라서, 송신기 (242) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (244) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다.

무선 트랜시버(240)는 5G 뉴 라디오(NR), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE 다이렉트(LTE-D), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함함), WiFi, WiFi 다이렉트(WiFi-D), 블루투스®, 지그비 등과 같은 다양한 라디오 액세스 기술들(radio access technologies; RATs)에 따라 (예를 들어, TRP들 및/또는 다른 UE들과 같은 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. 무선 트랜시버(240)는 WWAN (Wireless Wide Area Network), WLAN (Wireless Local Area Network) 등을 포함하는 네트워크들의 다양한 타입들 중 하나 이상에서 신호들을 통신하도록 구성될 수도 있다. 뉴 라디오는 mm-파 주파수들 및/또는 서브-6GHz 주파수들을 사용할 수도 있다. 유선 트랜시버(250)는, 예를 들어, UE(200)에 통신들을 전송하고 그로부터 통신들을 수신하기 위해, 예를 들어, 네트워크(130)와의 유선 통신을 위해 구성된 송신기(252) 및 수신기(254)를 포함할 수도 있다. 송신기 (252) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (254) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (250) 는, 예를 들어, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다. 트랜시버 (215) 는, 예를 들어, 광학 및/또는 전기 접속에 의해 트랜시버 인터페이스 (214) 에 통신적으로 커플링될 수도 있다. 트랜시버 인터페이스 (214) 는 트랜시버 (215) 와 적어도 부분적으로 통합될 수도 있다.

[0059]

사용자 인터페이스 (216) 는 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 여러 디바이스들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (216) 는 이들 디바이스들 중 임의의 것 중 하나보다 많이 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스 (216) 는 사용자가 UE (200) 에 의해 호스팅되는 하나 이상의 애플리케이션들과 상호작용할 수 있게 하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스 (216) 는 사용자로부터의 액션에 응답하여 DSP (231) 및/또는 범용 프로세서 (230) 에 의해 프로세싱될 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리 (211) 에 저장할 수도 있다. 유사하게, UE (200) 상에서 호스팅되는 애플리케이션들은 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리 (211) 에 저장할 수도 있다. 사용자 인터페이스(216)는, 예를 들어, 스피커, 마이크로폰, 디지털-대-아날로그 회로, 아날로그-대-디지털 회로, 증폭기 및/또는 이득 제어 회로(이들 디바이스들 중 임의의 하나 이상을 포함함)를 포함하는 오디오 입력/출력(I/O) 디바이스를 포함할 수도 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성이 사용될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 사용자 인터페이스(216)는, 예를 들어, 사용자 인터페이스(216)의 키보드 및/또는 터치 화면 상의 터치 및/또는 압력에 응답하는 하나 이상의 터치 센서들을 포함할 수도 있다.

[0060]

SPS 수신기 (217) (예를 들어, GPS (Global Positioning System) 수신기) 는 SPS 안테나 (262) 를 통해 SPS 신호들 (260) 을 수신 및 획득 가능할 수도 있다. 안테나(262)는 무선 신호(260)를 유선 신호들, 예를 들어 전기 또는 광학 신호들로 변환하도록 구성되고, 안테나(246)와 통합될 수도 있다. SPS 수신기 (217) 는 UE (200) 의 위치를 추정하기 위해 취득된 SPS 신호들 (260) 을 전부 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, SPS 수신기(217)는, SPS 신호들(260)을 사용하는 다중-교차에 의해 UE(200)의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. SPS 신호들 (260) 은 하나 이상의 SPS 콘스텔레이션들, 예를 들어, 콘스텔레이션들 (180, 190) 로부터의 것일 수도 있고, SPS 수신기 (217) 는 다수의 SPS들로부터의 SPS 신호들을 프로세싱하기 위해 다중-SPS (다중-GNSS) 로서 구성될 수도 있다. SPS 신호들(260)은 다양한 SPS 주파수 대역들의 신호들을 포함할 수도 있고, SPS 수신기(217)는 다수의 대역들의 SPS 신호들을 수신 및 프로세싱하기 위한 다중-대역 SPS 수신기로서 구성될 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서(230), 메모리(211), DSP(231) 및/또는 하나 이상의 추가적인 특수 프로세서들(미도시)은, SPS 수신기(217)와 함께, 획득된 SPS 신호들을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하고 그리고/또는 UE(200)의 추정된 위치를 계산하기 위해 활용될 수도 있다. SPS 수신기 (217)에 의해 수신된 신호들의 프로세싱을 위한 SPS 수신기 (217) 의 임의의 프로세서는 프로세서 (210) 의 일부인 것으로 간주될 수도 있고, 따라서 본 명세서에서의 설명은 하나 이상의 SPS 신호들을 프로세싱 (예를 들어, 하나 이상의 SPS 신호들의 하나 이상의 측정치들을 결정) 하는 것으로서 UE 의 프로세서 (예를 들어, UE (200) 의 프로세서 (210)) 를 지칭할 수도 있다. 메모리(211)는 포지셔닝 동작들을 수행하는 데 사용하기 위한 SPS 신호들(260) 및/또는 다른 신호들(예를 들어, 무선 트랜시버(240)로부터 획득된 신호들)의 표시들(예

를 들어, 측정들)을 저장할 수도 있다. 특수 목적 컴퓨터로서 동작하도록 구성된 범용 프로세서(230), DSP(231), 및/또는 하나 이상의 특수 프로세서들, 및/또는 메모리(211)는 UE(200)의 위치를 추정하기 위해 측정들을 프로세싱하는데 사용하기 위한 로케이션 엔진을 제공하거나 지원할 수도 있다.

[0061]

UE(200)는 정지 또는 움직이는 이미저리를 캡처하기 위한 카메라(218)를 포함할 수도 있다. 카메라 (218)는 예를 들어, 이미징 센서 (예를 들어, 전하 커플링된 디바이스 또는 CMOS 이미저), 렌즈, 아날로그-디지털 회로부, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수도 있다. 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 부가 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩, 및/또는 압축은 범용 프로세서 (230) 및/또는 DSP (231)에 의해 수행될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 비디오 프로세서(233)는 캡처된 이미지들을 나타내는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축, 및/또는 조작을 수행할 수도 있다. 비디오 프로세서 (233)는 예를 들어, 사용자 인터페이스 (216)의 디스플레이 디바이스 (미도시) 상의 프리젠테이션을 위해 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수도 있다.

[0062]

포지션 엔진 (235)은 UE (200)의 포지션, UE (200)의 모션, 및/또는 UE (200)의 상대적 포지션, 및/또는 시간을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 포지션 엔진 (235)은 SPS 수신기 (217)와 통신하고, 및/또는 그 일부 또는 전부를 포함할 수도 있다. 포지션 엔진(235)은 하나 이상의 포지셔닝 방법의 적어도 일부를 수행하기에 적절하게 프로세서(210) 및 메모리(211) 내의 하나 이상의 다른 프로세서와 함께 동작할 수도 있지만, 본 명세서의 설명은 포지션 엔진(235)이 포지셔닝 방법(들)에 따라 수행하도록 구성되거나 수행하는 것만을 지칭할 수도 있다. 또한, 포지션 엔진(235)은 애플리케이션 프로세서(230)와 같은 프로세서(210) 내의 임의의 프로세서의 일부이거나 그와 통합될 수도 있다. 포지션 엔진 (235)은 또한 또는 대안적으로, 다변 측량을 위해, SPS 신호들 (260)을 획득하고 사용하는 것을 돕기 위해, 또는 양자 모두를 위해, 지상-기반 신호들과 같은 비-SPS 정보 (예를 들어, 수신된 셀룰러 신호들 또는 WiFi와 같은 LAN 신호들, 또는 UWB (ultrawideband), mmWave 등과 같은 다른 단파 신호들과 같은 신호들 (248) 중 적어도 일부)를 사용하여, UE (200)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수도 있다. 포지션 엔진 (235)은 UE (200)의 위치를 결정하기 위해 (예를 들어, UE의 자체 보고된 위치 (예를 들어, UE의 포지션 비컨의 일부)에 의존하는) 하나 이상의 다른 기법들을 사용하도록 구성될 수도 있고, UE (200)의 위치를 결정하기 위해 기법들 (예를 들어, SPS 및 지상 포지셔닝 신호들)의 조합을 사용할 수도 있다. 포지션 엔진 (235)은, 이전의 (캐시된) 로케이션 정보, UE (200)의 방향 및/또는 모션을 감지하고 프로세서 (210) (예를 들어, 포지션 엔진 (235) 또는 프로세서 (230) 및/또는 DSP (231))가 UE (200)의 모션 (예를 들어, 속도 벡터 및/또는 가속도 벡터)을 결정하는데 사용하도록 구성될 수도 있다는 그 표시들을 제공할 수도 있는 센서들 (213) (예를 들어, 자이로스코프(들), 가속도계(들), 자력계(들) 등) 중 하나 이상으로부터 획득된 센서 정보와 같은 비-SPS 정보를 사용하여 UE (200)의 포지션을 결정하도록 추가로 구성될 수도 있다. 포지션 엔진(235)은 하나 이상의 UE들로부터 수신된 로케이션 정보, 이를테면 다른 UE들의 추정된 위치뿐만 아니라 UE들에 대한 결정된 범위들을 추가로 사용하여 UE의 포지션을 결정할 수도 있다. 포지션 엔진 (235)은 결정된 포지션 및/또는 모션에서 불확실성 및/또는 에러의 표시들을 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0063]

비히클 인터페이스(270)는 UE(200)가 위치될 수도 있는 차량의 자동화된 주행과의 인터페이스를 제공하고 그를 제어하기 위해 UE(200)에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 비히클 인터페이스(270)는 가속, 감속, 속도, 궤적 등의 제어와 같은 차량의 자동화된 주행을 위한 커맨드들을 제공할 수도 있다.

[0064]

메모리 (211)는, 프로세서 (210)에 의해 실행될 경우 프로세서 (210)로 하여금 본 명세서에 개시된 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 할 수도 있는 실행가능 프로그램 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함하는 소프트웨어 (280)를 저장할 수도 있다. 본 명세서의 설명은 기능을 수행하는 UE (200)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 메모리 (211)에 저장된 실행가능한 프로그램 코드에 의해 구성된 프로세서 (210))에 대한 축약으로서 UE (200)가 기능을 수행하는 것을 지칭할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 메모리 (211)는, 개시된 기능들을 수행하기 위해 프로세서 (210)에 의해 구현될 수도 있는 하나 이상의 컴포넌트들 또는 모듈들을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들 또는 모듈들이 프로세서 (210)에 의해 실행가능한 메모리 (211)에서의 소프트웨어 (280)로서 예시되지만, 컴포넌트들 또는 모듈들은 다른 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장될 수도 있거나 또는 프로세서 (210) 내에 있거나 프로세서에서 떨어진 전용 하드웨어일 수도 있음이 이해되어야 한다. 다수의 소프트웨어 모듈들 및 데이터 테이블들이 메모리 (211)에 상주할 수도 있고, 본 명세서에서 설명된 통신 및 기능성 양자 모두를 관리하기 위하여 프로세서 (210)에 의해 활용될 수도 있다. 도시된 바와 같은 메모리 (211)의 콘텐츠들의 조직화는 단지 예시적일 뿐이며, 그에 따라, 모듈들 및/또는 데이터 구조들의 기능성은 구현에 의존하여 상이한 방식으로 결합, 분리 및/또는 구조화될 수도 있음이 인식되어야 한다.

[0065] 메모리(211)는, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(210)에 의해 구현될 때 하나 이상의 방식들로 UE(200)의 위치를 결정하도록 하나 이상의 프로세서들(210), 예를 들어, 프로세서(230) 또는 포지션 엔진(235)을 구성하는 로케이션 결정 모듈(282)을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 예를 들어, 부정확한 로케이션 추정치를 생성할 이상 신호들을 포함할 수도 있는, SPS 수신기(217)에 의해 수신된 SPS 신호들에 기초하여 UE(200)의 로케이션 추정치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은 이전의 추정된 로케이션들(즉, 메모리(211)에 저장된 캐시된 로케이션 정보), 센서들(213)로부터 획득된 센서 정보, 및 예를 들어, 트랜시버(240)를 통해 다른 인근의 UE들로부터 수신된 로케이션 정보, 또는 이들의 조합과 같은 비-SPS 정보에 기초하여 UE(200)의 추정된 로케이션을 결정하도록 추가로 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 예를 들어, 예를 들어, 기지국 트랜시버 스테이션들(BTS들)(120, 121, 122, 123)로부터의 또는 사이드링크 시그널링에서의 다른 UE들로부터의 셀룰러 신호들 및/또는 무선 로컬 영역 네트워크 신호들을 사용하여, 예를 들어, 도달 시간 차이(TDOA), 도달 각도(AoA), 수신 신호 강도(RSS), 또는 다른 알려진 측정들을 사용하여 로케이션 추정치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 예를 들어, 시간에 따른 측정치들을 사용하여 위치를 계산하기 위해 필터, 예를 들어 칼만 필터를 사용함으로써 UE(200)의 시간 필터링된 로케이션을 결정하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서(210)는, 예를 들어, 센서들(213)로부터 수신된 센서 정보를 사용하여 이전의 추정된 로케이션으로부터의 데드 레커닝을 위해 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은 예를 들어, 다변측량 기법들을 사용하여 추정된 로케이션을 결정하기 위해, 예를 들어, 엔티티들에 대한(예를 들어, 레이더, 라이다, 소나 또는 왕복 시간 측정치들과 같은 무선 레인지 기법들로부터의) 레인지와 함께, 예를 들어, 다수의 상이한 엔티티들, 예를 들어, UE들로부터 수신된 로케이션들을 사용하여 사이드링크 포지셔닝을 사용하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 예를 들어, 데이터 또는 기법들의 다양한 소스들에 대한 신뢰 레벨들에 기초하여 상이한 가중치들을 사용하여, 로케이션 추정치를 결정하기 위해 다수의 상이한 기법들 및 데이터 소스들을 사용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(210)은 데이터의 다양한 소스들에 대한 가중치를 조정(예를 들어, 0과 1 사이의 가중 팩터를 적용)하도록 구성될 수도 있거나 또는 데이터의 소스에서의 신뢰 레벨들에 기초하여 UE(200)의 위치를 결정하는데 사용되는 가중치 포지셔닝 기법들(예를 들어, 데드 레커닝 대 RTT/다변측량)을 조정할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 예를 들어, 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용되는 데이터의 타입들 뿐만 아니라 사용되는 데이터와 연관된 신뢰 레벨들에 기초하여, 비-SPS 유도된 로케이션 추정치에서의 신뢰 레벨을 결정하도록 추가로 구성될 수도 있다.

[0066] 메모리(211)는, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(210)에 의해 구현될 때, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 또는 비정상, 예를 들어, 스푸핑되고 신뢰할 수 없는 로케이션 추정치를 생성하는지를 결정하도록 하나 이상의 프로세서들(210)을 구성하는 이상 검출 모듈(284)을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 예를 들어, SPS 유도된 로케이션 추정치에서 신뢰 레벨을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 신뢰 레벨은 SPS 신호들로부터 유도된 시간을, 예를 들어, 센서들(213) 내의 로컬 오실레이터로부터 또는 트랜시버(240)를 통해 BTS들로부터 수신된 무선 신호들로부터 결정된 로컬 시간과 비교함으로써 결정될 수도 있으며, 여기서, 예를 들어, 가깝게 매칭하는 시간들은 미스매칭된 시간들보다 더 큰 신뢰 레벨을 제공한다. 하나 이상의 프로세서들(210)은 추가적으로 또는 대안적으로, SPS 유도된 로케이션 추정치 및 비-SPS 정보, 예컨대 이전의 추정된 로케이션들(즉, 메모리(211)에 저장된 캐시된 로케이션 정보), 센서들(213)로부터 획득된 센서 정보, 및 예를 들어, 트랜시버(240)를 통해 다른 인근 UE들로부터 수신된 로케이션 정보, 또는 이들의 조합에 기초하여 신뢰 레벨을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(210)은, SPS 유도된 로케이션 추정치가 캐시된 로케이션 추정치들 및/또는 인근 UE들로부터 수신된 로케이션들과 일치되는 정도를 결정하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 이전의 로케이션 추정치에 대한 SPS 유도된 로케이션 추정치에 의해 표시된 바와 같은 UE(200)의 위치의 변화들이 센서들(213)로부터 획득된 데이터, 예를 들어, 가속도, 속도, 방향에 대응하는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은 SPS 유도된 로케이션 추정치와, 예를 들어, 비-SPS 정보를 사용하여 생성된 비-SPS 유도된 로케이션 추정치 간의 차이를 결정하도록 구성될 수도 있으며, 여기서 밀접하게 매칭하는 로케이션들은 미스매칭된 로케이션들보다 더 큰 신뢰 레벨을 제공한다. 신뢰 레벨을 생성할 때, 하나 이상의 프로세서(210)는 상이한 종류의 시차에 대해 상이한 가중치를 제공하도록 구성될 수도 있다, 예를 들어, 잡음 있는 센서들은 잡음이 거의 없는 센서들보다 더 적은 가중치를 부여받을 수도 있다. 부가적으로, 하나 이상의 프로세서들(210)은, 예를 들어, SPS 기반 로케이션 추정치가 신뢰가능한지(신뢰 레벨이 임계치보다 큰 경우) 또는 신뢰가능하지 않은지(신뢰 레벨이 임계치보다 작은 경우)를 결정하기 위해, 신뢰 레벨을 미리 결정된 임계치와 비교하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 다른 UE들에 대한 로케이션 정보의 소스가 비

-SPS 정보인지 여부, 다른 UE들로부터의 추정된 로케이션들의 신뢰 레벨들, 또는 이상 SPS 신호들이 인근 UE들에 의해 검출되었다는 경고와 같은, 다른 UE들 또는 트래픽 로케이션 서버로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, SPS 신호들의 신뢰성, 및 이에 따라, SPS 신호들 또는 비-SPS 정보에 기초한 포지션 추정치를 결정하도록 구성될 수도 있다.

하나 이상의 프로세서들 (210) 은, 예를 들어, 하나 이상의 V-UE들로부터 수신된 로케이션 정보 메시지들에 기초하여 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.

예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 (210) 은 로케이션 추정치들에 대한 비-SPS 정보를 사용하는 V-UE들의 수에 기초하여 SPS 신호들이 신뢰가능한지를 결정하고, 낮은 신뢰 레벨을 SPS 기반 로케이션 추정치들과 연관시키고, V-UE 에 의해 수신된 SPS 신호들이 이상이 있는 것으로 결정되었다는 표시를 제공하도록 구성될 수도 있다.

일 구현에서, Ue(200)가 RSU 인 경우에, 하나 이상의 프로세서들 (210) 은, 예컨대, V-UE들에 의해 제공된 로케이션 추정치들에 기초하여, 그리고 일부 구현들에서, V-UE들 사이의 결정된 범위들과 같은 추가적인 정보에 기초하여, V-UE들에 대해 SPS 신호들이 신뢰가능한지를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0067] 메모리(211)는, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들(210)에 의해 구현될 때, 트랜시버(240)를 통해, UE(200)에 대한 로케이션 정보를 포함하는 메시지를 생성 및 송신하거나 다른 UE들에 대한 로케이션 정보를 수신하도록 하나 이상의 프로세서들(210)을 구성하는 로케이션 정보 리포트 모듈(286)을 포함할 수도 있다. 로케이션 정보는 결정된 로케이션 추정치 및 로케이션 추정의 소스를 포함한다. 예를 들어, 로케이션 추정치는, SPS 유도된 로케이션 추정치에 높은 신뢰도가 있는 경우, 즉 수신된 SPS 신호들이 비정상적이라고 결정되지 않는 경우 SPS 유도된 로케이션 추정치일 수도 있거나, 또는 SPS 유도된 로케이션 추정치에 낮은 신뢰도가 있는 경우 비-SPS 유도된 로케이션 추정치일 수도 있다. 로케이션 추정의 소스는 데이터, 예를 들어, SPS 신호들 또는 비-SPS 데이터의 소스의 식별일 수도 있다. 일부 구현들에서, 데이터의 소스는 SPS 콘스텔레이션, 캐리어 주파수 등, 또는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA 측정들, AoA 측정들, 및 RSS 측정들 등과 같은 비-SPS 기반 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용되는 센서 데이터 또는 기법들의 타입으로 추가로 정제될 수도 있다. 송신되거나 수신되는 송신된 로케이션 정보는 로케이션 정보 메시지에서의 로케이션 추정치와 연관된 결정된 신뢰 레벨을 추가로 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (210) 은 추가적으로, 트랜시버 (240) 를 통해, 하나 이상의 다른 UE들로부터 유사한 로케이션 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 메시지들은 V2X 타입 메시지들 또는 다른 인근 UE들에 대한 다른 직접 또는 간접 메시지들일 수도 있다. 메시지들은 예를 들어, ADAS와 같은 안전 애플리케이션들을 위해 사용되는 CAM, DENM, 또는 BSM 메시지들일 수도 있다. 일부 구현들에서, 예를 들어, UE(200)가 비-차량 관련 UE인 경우, UE들 사이의 다른 타입들의 메시징이 사용될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들(210)은, 트랜시버(240)를 통해, 수신된 SPS 신호들이 이상이 있는 것으로 결정될 때의 표시를, 예를 들어, 결정된 로케이션 추정치 및 선택적으로, 로케이션 추정의 소스 및/또는 신뢰성 레벨과 같은 로케이션 정보와 함께, 트래픽 로케이션 서버 또는 다른 UE들에 송신하도록 추가로 구성될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (210) 은 추가적으로, UE (200) 의 영역에서의 SPS 신호들이 다른 UE들에 의해 이상이 있는 것으로 결정되었을 때의 표시를 갖는 트래픽 로케이션 서버 또는 다른 UE들로부터의 경고를 트랜시버 (240) 를 통해 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0068] 본 명세서에서 설명된 방법론들은 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이들 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현을 위해, 하나 이상의 프로세서들 (210) 은 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들 (DSPD들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로세서들, 제어기들, 마이크로제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수도 있다.

[0069] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 있어서, 방법들이, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들 (예를 들어, 절차들, 기능들 등) 로 구현될 수도 있다. 명령들을 유형적으로 수록하는 임의의 머신 판독가능 매체가 본 명세서에 설명된 방법론들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드들은 하나 이상의 프로세서들 (210)에 접속되고 그들에 의해 실행되는 메모리 (211) 와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서 내에서 또는 하나 이상의 프로세서 외부에서 구현될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "메모리" 는 임의의 타입의 롬, 램, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하고, 메모리의 임의의 특정 타입 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 한정되지 않는다.

[0070] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 메모리 (211) 와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체

상에 하나 이상의 명령들 또는 프로그램 코드로서 저장될 수도 있다. 예들로는, 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체 및 컴퓨터 프로그램으로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체가 포함된다. 예를 들어, 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 개시된 실시양태들과 일치하는 방식으로, 이상 SPS 신호들의 결정 및 로케이션 정보의 소스와 함께 로케이션 정보의 송신을 위한 프로그램 코드를 포함할 수도 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 물리적 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 이용될 수 있고 그리고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서, 디스크들 (disk들) 은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크들 (disc들) 은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0071] 메모리(211)와 같은 컴퓨터 판독가능 매체 상의 저장에 더하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체 상의 신호들로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 트랜시버(240 또는 250)를 포함할 수도 있다. 명령들 및 데이터는 하나 이상의 프로세서들로 하여금 청구항들에 요약된 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 나타내는 신호들을 갖는 송신 매체를 포함한다.

[0072] 메모리 (211) 는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 나타낼 수도 있다. 메모리 (211) 는 예를 들어, 프라이머리 메모리 및/또는 세컨더리 메모리를 포함할 수도 있다. 프라이머리 메모리는 예를 들어 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수도 있다. 이 예에서는 하나 이상의 프로세서 (210) 와 분리된 것으로 도시되어 있지만, 프라이머리 메모리의 전부 또는 일부가 하나 이상의 프로세서 (210) 내에 제공되거나 또는 그렇지 않으면 이와 함께 위치/연결될 수도 있다. 세컨더리 메모리는 예를 들어, 프라이머리 메모리와 동일하거나 유사한 타입의 메모리 및/또는 하나 이상의 데이터 저장 디바이스 또는 시스템, 이를테면, 예를 들어 디스크 드라이브, 광 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 솔리드 스테이트 메모리 드라이브 등을 포함할 수도 있다.

[0073] 특정 구현들에서, 세컨더리 메모리는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 결합되도록 동작가능하게 수용되거나, 그렇지 않으면 구성가능할 수도 있다. 이와 같이, 특정 예시적인 구현들에서, 본 명세서에서 제시된 방법들 및/또는 장치들은, 하나 이상의 프로세서들(210)에 의해 실행되는 경우, 본 명세서에서 설명된 바와 같은 예시적인 동작들의 전부 또는 일부들을 수행하도록 동작가능하게 인에이블될 수도 있는 저장된 컴퓨터 구현가능 코드를 포함할 수도 있는, 컴퓨터 판독가능 매체의 전부 또는 부분의 형태를 취할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 메모리(211)의 일부일 수도 있다.

[0074] 도 3 은 적어도 하나의 프로세서(310), 소프트웨어(SW)(312)를 포함하는 메모리(311), 및 트랜시버(315)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함하는 BTS들(120-123)의 TRP(300)의 예를 예시한다. 프로세서(310), 메모리(311) 및 트랜시버(315)는 (예를 들어, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스(320)에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상 (예를 들어, 무선 인터페이스) 은 TRP (300)로부터 생략될 수도 있다. 프로세서(310)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서(310)는 (예컨대, 애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 도 2 에서 도시된 바와 같은 센서 프로세서 중 하나 이상을 포함하는) 다수의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 (311) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리 (ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리 (311) 는, 실행될 때, 프로세서 (310) 로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (312) 를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (312)는, 프로세서(310)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수도 있지만, 예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우, 프로세서(310)로 하여금, 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 프로세서 (310) 가 기능을 수행하는 것만을 언급할 수도 있지만, 이것은 프로세서 (310) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (310) 에 포함된 프로세서들 중 하나 이상에 대한 약속으로서 기능을 수행하는 프로세서 (310) 를 지칭할 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 TRP(300)의 (따라서 BTS들(120-123) 중 하나의) 하나 이상의 적절

한 컴포넌트에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 TRP(300)를 지칭할 수도 있다. 프로세서 (310) 는, 메모리 (311) 에 추가하여 및/또는 그 대신에, 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서 (310) 의 기능성은 하기에서 더 충분히 논의된다.

[0075]

트랜시버 (315) 는 각각 무선 접속들 및 유선 접속들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (340) 및 유선 트랜시버 (350) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (340) 는 무선 신호들 (348) 을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들 (348) 로부터 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들 (348) 로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들 (346) 에 커플링된 송신기 (342) 및 수신기 (344) 를 포함할 수도 있다. 따라서, 송신기 (342) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (344) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다.

무선 트랜시버 (340) 는 5G 뉴 라디오 (NR), GSM (Global System for Mobile), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), AMPS (Advanced Mobile Phone System), CDMA (Code Division Multiple Access), WCDMA (Wideband CDMA), LTE (Long-Term Evolution), LTE-D (LTE Direct), 3GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (IEEE 802.11p 를 포함함), WiFi, WiFi-D (WiFi Direct), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들 (RAT들) 에 따라 신호들을 (예를 들어, UE (200), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버 (350) 는 유선 통신을 위해 구성된 송신기 (352) 및 수신기 (354) 를, 예를 들어, 서버 (143) 로 통신들을 전송하고 그로부터 통신들을 수신하기 위한 네트워크 (130) 와 함께 포함할 수도 있다. 송신기 (352) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (354) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (350) 는, 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다.

[0076]

도 3에 도시된 TRP(300)의 구성은 일 예이고 청구항들을 포함하는 본 개시의 양태들을 제한하지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에서의 설명은 TRP (300) 가 여러 기능들을 수행하거나 또는 수행하도록 구성되는 것을 논의하지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 서버 (143) 및/또는 UE (200) 에 의해 수행될 수도 있다 (즉, 서버 (143) 및/또는 UE (200) 는 이들 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다).

[0077]

도 4 는 적어도 하나의 프로세서(410), 소프트웨어(SW)(412)를 포함하는 메모리(411), 및 트랜시버(415)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함하는, 서버(143)의 일 예인, 서버(400)를 예시한다. 서버 (400) 는, 예를 들어, SPS 신호들이 이상이 있는 것으로 결정될 때 UE들로부터 표시들을 수신하고, 이상 SPS 신호들이 검출된 영역들에서 UE들에 경고들을 제공하도록 구성된 트래픽 제어 서버일 수도 있다. 프로세서 (410), 메모리 (411), 및 트랜시버 (415) 는 (예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있는) 버스 (420) 에 의해 서로 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 도시된 장치 중 하나 이상 (예컨대, 무선 인터페이스) 은 서버 (400) 로부터 생략될 수도 있다. 프로세서(410)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서(410)는 (예컨대, 애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 도 2 에서 도시된 것과 유사한 센서 프로세서 중 하나 이상을 포함하는) 다수의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 (411) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 판독 전용 메모리 (ROM) 등을 포함할 수도 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리 (411) 는, 실행될 때, 프로세서 (410) 로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 명령들을 포함하는 프로세서 판독가능, 프로세서 실행가능 소프트웨어 코드일 수도 있는 소프트웨어 (412) 를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어 (412)는, 프로세서(410)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수도 있지만, 예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우, 프로세서(410)로 하여금, 기능들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성될 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서 (410) 만을 지칭할 수도 있지만, 이는 프로세서 (410) 가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 경우와 같은 다른 구현들을 포함한다. 본 설명은 기능을 수행하는 프로세서(410)에 포함된 프로세서들 중 하나 이상에 대한 축약으로서 기능을 수행하는 프로세서(410)를 지칭할 수도 있다. 설명은 기능을 수행하는 서버(400)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들에 대한 축약으로서 서버(400)가 기능을 수행하는 것을 지칭할 수도 있다. 프로세서 (410) 는 메모리 (411) 에 부가하여 및/또는 그 대신에 저장된 명령들을 갖는 메모리를 포함할 수도 있다. 프로세서 (410) 의 기능성은 하기에서 충분히 더 논의된

다.

- [0078] 트랜시버 (415) 는 각각 무선 연결들 및 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성된 무선 트랜시버 (440) 및 유선 트랜시버 (450) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (440) 는 무선 신호들 (448) 을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 송신 및/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 수신하고 그리고 무선 신호들 (448) 로부터 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 그리고 유선 (예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들 (448) 로 신호들을 변환하기 위해 하나 이상의 안테나들 (446) 에 커플링된 송신기 (442) 및 수신기 (444) 를 포함할 수도 있다. 따라서, 송신기 (442) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 송신기들을 포함할 수도 있고, 및/또는 수신기 (444) 는 별개의 컴포넌트들 또는 결합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중의 수신기들을 포함할 수도 있다.
- 무선 트랜시버 (440) 는 5G 뉴 라디오 (NR), GSM (Global System for Mobile), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), AMPS (Advanced Mobile Phone System), CDMA (Code Division Multiple Access), WCDMA (Wideband CDMA), LTE (Long-Term Evolution), LTE-D (LTE Direct), 3GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (IEEE 802.11p 를 포함함), WiFi, WiFi-D (WiFi Direct), Bluetooth®, Zigbee 등과 같은 다양한 무선 액세스 기술들 (RAT들) 에 따라 신호들을 (예를 들어, UE (200), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 통신하도록 구성될 수도 있다. 유선 트랜시버 (450) 는 유선 통신을 위해 구성된 송신기 (452) 및 수신기 (454) 를, 예를 들어, TRP (300) 로 통신들을 전송하고 예를 들어, 그로부터 통신들을 수신하기 위한 네트워크 (130) 와 함께 포함할 수도 있다. 송신기 (452) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 송신기들을 포함할 수 있고, 및/또는 수신기 (454) 는 별개의 컴포넌트들 또는 조합된/통합된 컴포넌트들일 수도 있는 다중 수신기들을 포함할 수도 있다. 유선 트랜시버 (450) 는 예를 들어, 광 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수도 있다.
- [0079] 도 4에 도시된 서버(400)의 구성은 일 예시이고 청구항들을 포함하는 본 개시의 양태들을 제한하지 않으며, 다른 구성들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 트랜시버 (440) 가 생략될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 본 명세서에서의 설명은 서버 (400) 가 여러 기능들을 수행하거나 또는 수행하도록 구성되는 것을 논의하지만, 이들 기능들 중 하나 이상은 TRP (300) 및/또는 UE (200) 에 의해 수행될 수도 있다 (즉, TRP (300) 및/또는 UE (200) 는 이들 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다).
- [0080] 도 5는 UE(200)와 같은 UE가 자신의 로케이션 정보의 신뢰 레벨을 결정하고 이를 사용하여 SPS 스푸핑 공격이 있을 때 인근 UE들에 경고하고 인근 UE들에 제공되는 자신의 로케이션 정보를 정정하기 위한 흐름도(500)를 예시한다.
- [0081] 예시된 바와 같이, UE는 블록(502)에서, 도 2의 포지션 엔진(235)으로부터 로케이션 정보를 생성하기 위해 사용되는 SPS 신호들을 수신한다. SPS 신호들은 비-이상적(non-anomalous)일 수도 있고, 따라서, 블록 (502)에서의 결과적인 로케이션 정보는 정확한 로케이션 추정치를 포함할 수도 있다. 대안적으로, SPS 신호들은 이상적(anomalous)일 수도 있고, 예를 들어, 스푸핑될 수도 있고, 블록(502)에서의 결과적인 로케이션 정보는 부정확한 로케이션 추정치를 포함할 수도 있다.
- [0082] UE는 추가로, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240)를 통해, 하나 이상의 다른 UE들로부터 무선 메시지들을 수신하고, 이로부터 송신 UE들의 로케이션이 블록(504)에서 결정될 수도 있다. 무선 메시지들은, 블록(504)에 표시된 바와 같이, 송신 UE들의 로케이션에서의 신뢰 레벨 및 로케이션 추정의 소스를 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 메시지들은 C-V2X 또는 다른 타입들의 통신들을 통해 제공되는, 예를 들어, ADAS(Advanced Driver Assistance System)에 사용되는 CAM(Common Awareness Messages), DENM(Decentralized Notification Messages) 또는 BSM(Basic Safety Message)일 수도 있다.
- [0083] 블록(506)에 예시된 바와 같이, UE는 그 자신의 로케이션 정보의 캐시를 유지할 수도 있다. 캐시된 로케이션 정보는, 예를 들어, 파워 다운(power down)의 경우에 사용될 수도 있는 마지막으로 알려진 위치일 수도 있다. 캐시된 로케이션 정보는 이전에 결정된 로케이션 추정치를 포함할 수도 있으며, 이는 SPS 정보(신뢰 가능한 경우) 또는 비-SPS 정보로부터, 예컨대 비-SPS 센서들로부터의 정보, 및 이전에 캐시된 로케이션 정보 및 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보로부터 도출될 수도 있다. 캐시된 로케이션 정보는 로케이션 추정치에서의 신뢰 레벨, 로케이션 추정치의 소스의 표시, 또는 이들의 조합과 같은 추가 정보를 더 포함할 수도 있다.
- [0084] 블록 (508)에서, UE 는 도 2 의 센서들 (213), 카메라 (218), 및 무선 트랜시버 (240) 와 같은 비-SPS 센서들로부터 로케이션 정보를 도출할 수도 있다. 예를 들어, 로케이션 정보는 가속도, 방향, 휠 회전 카운트들,

RADAR 데이터, LIDAR 데이터, 이미지 정보 등을 표시하는 IMU 데이터를 포함할 수도 있다. 로케이션 정보는, 예컨대, 도 2 에서의 무선 트랜시버 (240) 를 통해 다른 UE들로부터 또는 트래픽 관리 서버로부터 수신될 수도 있는, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능하지 않을 수도 있다는 표시 또는 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보를 추가로 포함할 수도 있다.

[0085] 블록(510)에서, UE는 블록(502)에서 SPS 신호들을 사용하여 결정된 로케이션 정보에서 신뢰 레벨을 결정한다. 예를 들어, UE는 수신된 SPS 신호들이 비정상적인지 여부를 결정할 수도 있고, 따라서, SPS 신호들을 사용하여 결정된 로케이션 정보의 신뢰 레벨은 대응적으로 낮다. 일부 구현들에서, UE는 SPS 신호들을 사용하여 결정된 포지션 및 시간에서의 변화들을, 캐시된 로케이션 정보, 센서 정보, 및 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보를 포함하는 비-SPS 정보로부터 유도된 정보와 비교할 수도 있다. 예를 들어, 스푸핑된 SPS 신호들은 실제 SPS 시간과 상이한 시간을 반송할 수도 있다. 스푸핑이 발생할 때, 예를 들어, 도 3에서의 센서들 (213) 의 로컬 오실레이터로부터 유도된 로컬 시간과 SPS 신호들에서 수신된 SPS 시간 사이의 차이는, 정상적으로 발생하지 않는 갑작스런 변화를 경험할 수도 있고, 이 변화의 관찰은 이상 SPS 신호들 및 SPS 유도된 로케이션 추정치에서의 낮은 신뢰도를 표시할 수도 있다.

[0086] 추가적으로, 이상(anomalous) SPS 신호들은 부정확한 로케이션 추정치를 생성할 수도 있다. 따라서, 이상 SPS 신호들은, 예를 들어, 비-SPS 정보에 기초하여, 수신된 SPS 신호들로부터 유도된 로케이션 추정치가 부정확하다고 결정함으로써 검출될 수도 있다. 예를 들어, 위치의 갑작스런 변화는 위치의 갑작스런 변화를 수용하기 위한 급속한 가속도와 같은 UE 내의 비-SPS 센서들로부터의 대응하는 신호들을 반드시 필요로 할 것이고, RADAR 및 LIDAR는 주변 환경들의 급속한 변화를 관찰해야 할 것이고, RADAR는 도플러 신호들의 갑작스런 상승을 검출해야 할 것이고, 스티어링 컬럼 센서는 요의 변화를 등록해야 할 것이고, 휠 센서들은 차량 속도의 변화들을 등록해야 할 것이다. 비-SPS 센서들로부터의 갑작스런 위치 변화의 대응하는 표시들의 부재시, SPS 유도된 로케이션 추정치의 갑작스런 변화는 SPS 신호들이 변칙적이고 의심스럽다는 것을 나타낼 수도 있고, 필요한 교정 단계들이 필요할 수도 있다.

[0087] 따라서, SPS 유도된 로케이션 추정치는, 예를 들어, 비-SPS 센서들로부터의 비-SPS 정보, 캐시된 로케이션, 및 하나 이상의 다른 UE들로부터 수신된 로케이션들과 비교될 수도 있다. 일부 구현들에서, SPS 유도된 로케이션 추정치와 비교되는 비-SPS 기반 정보는, 예를 들어, 블록(516)에서 결정되는 바와 같이, 비-SPS 센서들, 캐시된 로케이션, 및 다른 UE들의 로케이션들과 같은 비-SPS 소스들로부터 유도된 다른 로케이션 추정치일 수도 있다. 이 비교는 SPS 신호들로부터 유도된 추정된 로케이션에 대한 신뢰 레벨을 결정할 수 있게 할 것이다. 예를 들어, SPS 신호들이 스푸핑되면, 캐시된 로케이션 정보와 SPS 유도된 로케이션 사이에 상당한 위치 차이가 있을 수 있으며, 이는 비-SPS 센서 정보와 일치하지 않는다. 유사하게, SPS 신호들이 스푸핑되면, SPS 유도된 로케이션 추정치는 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보와 눈에 띄는 방식으로 상이할 수도 있다.

[0088] SPS 유도된 로케이션 추정치에 대한 신뢰 레벨은 SPS 유도된 로케이션 추정치와 비-SPS 정보 사이의 차이들의 크기들 및 타입들에 기초하여 결정될 수도 있다. 예로서, 비-SPS 정보 및 SPS 유도된 로케이션 추정치가 단지 소량들만큼 상이한 경우 또는 단일 비-SPS 센서로부터의 데이터만이 상이한 반면, 나머지 비-SPS 센서들은 근접하게 매칭하는 경우, 신뢰 레벨은 상대적으로 높을 수도 있다. 대조적으로, 차이들이 크거나 모든 비-SPS 센서들이 상당한 차이를 나타내는 경우, 신뢰 레벨은 상대적으로 낮을 수도 있다. 신뢰 레벨의 결정에서, 상이한 센서들로부터의 데이터는 상이하게 가중될 수도 있다. SPS 유도된 로케이션 추정치가 비-SPS 유도된 로케이션 추정치 (예를 들어, 블록 (516)에서 생성됨) 와 비교되는 경우, SPS 유도된 로케이션 추정치에서의 신뢰 레벨은 로케이션 추정치들이 대응하는 불확실성 범위들과 근접하게 매칭하거나 그 내에 있는 경우 높을 수도 있고, 역으로 로케이션 추정치들이 불일치가 있거나 또는 그들이 불확실성 범위들 밖에 있는 경우 낮을 수도 있다.

[0089] 일부 구현들에서, (블록(502)으로부터의) SPS 유도된 로케이션 추정치는 (블록(506)으로부터의) 캐시된 로케이션 정보와 연속적으로 비교될 수도 있고, 일부 구현들에서 (블록(508)으로부터의) 센서들로부터의 로케이션 정보와 연속적으로 비교될 수도 있다. 예를 들어, SPS 유도된 로케이션 추정치는, 예를 들어, 10Hz의 레이트로 연속적으로 생성될 수도 있고, 각각의 SPS 유도된 로케이션 추정치는 블록(506)으로부터 이전의 캐시된 로케이션과 비교될 수도 있다. 이전의 캐시된 로케이션은 센서들로부터의 로케이션 정보, 예를 들어, 데드 레커닝으로부터 획득된 차량의 추정된 움직임, 예를 들어, 차량 속도 및 방향에 기초하여 업데이트될 수도 있다(블록 508). SPS 유도된 로케이션 추정치와 업데이트된 캐시된 로케이션(예를 들어, 데드 레커닝 위치) 사이의 차이는 이들이 적절하게 매칭되는지를 결정하기 위해 미리 결정된 임계치와 비교될 수도 있다. 일부 구현들에서, 미리 결정된 임계치는 차량의 속도에 기초할 수도 있다. 비교가 성공하면, 높은 신뢰 레벨, 예를 들

어, .90 이 그 필터에 기초하여 설정될 수도 있는 반면, 비교가 실패하면, 낮은 신뢰 레벨, 예를 들어, .20 이 그 필터에 기초하여 설정될 수도 있다. 일부 구현들에서, 신뢰 레벨은 비교에서의 차이의 함수일 수도 있으며, 예를 들어, 상이한 신뢰 레벨들을 생성하기 위해 다수의 미리 결정된 임계치들이 사용될 수도 있다.

[0090] 일부 구현들에서, 신뢰 레벨을 추가로 증가 또는 감소시킬 수도 있는 추가적인 필터링 단계들이 수행될 수도 있다. 예를 들어, SPS 유도된 로케이션 추정치와 업데이트된 캐시된 로케이션 (예를 들어, 데드 레커닝 포지션) 사이의 초기 비교가 실패하는 경우, 다른 센서들로부터 유도된 로케이션들 및 (블록 (504) 으로부터의) 다른 UE들로부터 수신된 로케이션들과 같은 추가적인 팩터들이 신뢰 레벨을 수정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, SPS 유도된 로케이션 추정치는, 예를 들어, (블록(504)으로부터의) 다른 UE들로부터 수신된 위치들 및 (블록(508)으로부터의) 다른 UE들에 대한 범위들에 기초한 다변측량을 사용하여 결정된 비-SPS 유도된 로케이션 추정치와 비교될 수도 있거나, 또는, 예를 들어, 셀룰러 기반 로케이션 추정과, 또는 임의의 다른 포지셔닝 정보, 예를 들어, 시각 기반 포지셔닝, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 기반 포지셔닝, 무선 개인 영역 네트워크(WPAN) 기반 포지셔닝 등과 같은 임의의 다른 포지셔닝 정보와 비교될 수도 있다. 일부 구현들에서, SPS 유도된 로케이션 추정치와 비-SPS 유도된 로케이션 추정치의 비교는, 매치가 실패하는지 또는 성공하는지를 결정하기 위해 그리고 대응하는 신뢰 레벨을 결정하기 위해 미리결정된 임계치 (또는 다수의 임계치들) 에 대해 비교될 수도 있다. 임계치(들)은, 예를 들어, 차량의 속도에 기초할 수도 있다. 후속 필터들에서의 매치(들)가 실패하면, 신뢰 레벨은 더 감소될 수도 있거나, 또는 반대로, 후속 필터들에서의 매치(들)가 성공하면, 신뢰 레벨은 증가될 수도 있다.

[0091] 일부 구현들에서, 다수의 필터들을 수행하는 대신에, 모든 이용가능한 정보, 예를 들어, 캐시된 로케이션(블록 506), 센서 정보(블록 508), 및 다른 UE들의 로케이션(블록 504)에 기초하여 단일 비-SPS 유도된 로케이션 추정치가 생성될 수도 있으며, 이는 SPS 유도된 로케이션 추정치와 비교될 수도 있다. 결과적인 차이는 대응하는 신뢰 레벨을 생성하기 위해 하나 이상의 임계치와 비교될 수도 있다. 임계치들은, 예를 들어, 차량의 속도에 기초할 수도 있다.

[0092] 예를 들어, 테이블 1은 SPS 유도된 로케이션 추정치와 비-SPS 유도된 로케이션 정보의 비교에 기초하여 생성될 수도 있는 다양한 신뢰 레벨, 및 관련된 설명들을 예시한다. 원하는 경우, 다른 신뢰 레벨들이 사용될 수도 있고, 비교에 응답하여 수행되는 상이한 액션들과 함께 추가적인 신뢰 레벨들이 포함될 수도 있다.

표 1

신뢰 레벨	설명
신뢰도 < .90	호스트 비히클 SPS 정보는 신뢰할 수 없고, 비-SPS 로케이션 정보를 사용하십시오.
신뢰도 > .90	SPS 정보는 신뢰가능합니다. SPS 정보를 사용하십시오.

[0094] 테이블 1

[0095] 블록(512)에서, 블록(510)에서 결정된 신뢰 레벨은 예를 들어 테이블 1에 예시된 바와 같이 미리 결정된 임계치와 비교될 수도 있다. SPS 유도된 로케이션 추정치의 신뢰 레벨이 미리 결정된 임계치보다 높으면, UE는 블록(514)에서 로케이션 추정치의 소스와 함께, SPS 유도된 로케이션 추정치를 포함하는 로케이션 정보를 다른 UE들에 송신할 수도 있다. 일부 구현들에서, 로케이션 정보는 로케이션 추정치에 대한 신뢰 레벨을 더 포함할 수도 있다. 메시지는, 예를 들어, C-V2X 또는 다른 타입의 통신을 통해 전송되는 CAM, DENM 또는 BSM 메시지일 수도 있다. 블록(506)에서의 캐시된 로케이션 정보는 그에 따라 업데이트될 수도 있다.

[0096] 한편, 블록(512)에서 SPS 유도된 로케이션 추정치에서의 신뢰 레벨이 미리 결정된 임계치보다 낮으면, SPS 유도된 로케이션 추정치는 신뢰할 수 없는 것으로 간주되고, UE는 SPS 유도된 로케이션 추정치를 다른 UE들에 송신하지 않을 것이다. 대신에, UE는 비-SPS 정보로부터 결정된 로케이션 추정치를 포함하는 로케이션 정보를 다른 UE들에 송신할 수도 있다.

[0097] 예를 들어, 블록 (516)에서, UE 는 블록 (506) 으로부터의 캐시된 로케이션 정보, (예를 들어, 데드 레커닝 또는 다른 포지션 결정 기법들을 사용하여) 블록 (508)에서의 비-SPS 센서 정보, 및 예를 들어, 블록 (504)에서 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보를 포함하는 비-SPS 정보를 사용하여 로케이션 추정치를 도출할 수도 있다. 예를 들어, 복수의 신뢰된 UE들로부터의 로케이션 정보가 수신되는 경우, 이러한 클라우드 소싱된 정보

는, 예를 들어, 레이더, 라이다 또는 왕복 시간 측정들과 같은 무선 레인지 기술들을 사용하여 유도된 신뢰된 UE들로의 레인지 정보를 사용하여, UE의 현재 위치를 추정하는 것을 돕는 데 사용될 수도 있다. 로케이션 추정치는, 예를 들어, 도 2의 로케이션 결정 모듈(282)을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(210) 및 포지션 엔진(235)에 의해 결정될 수도 있다. 비-SPS 유도된 로케이션 추정치에서의 신뢰 레벨은, 예를 들어, 사용된 비-SPS 데이터의 신뢰 레벨들, 예를 들어, 캐시된 로케이션 정보의 신뢰 레벨 및 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보의 신뢰 레벨들에 기초하여 결정될 수도 있다. 일부 구현들에서, 비-SPS 유도된 로케이션 추정치에서의 신뢰 레벨은, 앞서 논의된 바와 같이, SPS 유도된 로케이션 추정치에 대해 유도된 신뢰 레벨과 유사한 방식으로 유도될 수도 있다. 예를 들어, 비-SPS 유도된 로케이션 추정치는 생성되고 이전 캐시된 로케이션과 비교될 수도 있으며, 이는 데드 레커닝을 사용하여 차량의 추정된 움직임, 예를 들어, 차량 속도 및 방향에 기초하여 업데이트될 수도 있다. 그 차이는 하나 이상의 미리 결정된 임계치와 비교되어 이들이 적절하게 매칭되는지 및 대응하는 신뢰 레벨이 생성되는지를 결정할 수도 있다. UE는 블록(514)에서, 비-SPS 유도된 로케이션 추정치를 포함하는 로케이션 정보를 로케이션 추정의 소스와 함께 다른 UE들에 송신할 수도 있다. 일부 구현들에서, 로케이션 정보는 로케이션 추정치에 대한 신뢰 레벨을 더 포함할 수도 있다. 블록(506)에서의 캐시된 로케이션 정보는 그에 따라 업데이트될 수도 있다.

[0098] 추가적으로, UE는 수신된 SPS 신호들이 이상이 있고 신뢰할 수 없다는 표시를 제공하기 위해, 예를 들어, RSU 또는 BTS를 통해 트래픽 관리 서버에 메시지를 추가적으로 전송한다. 메시지는 비-SPS 유도된 로케이션 추정치와 같은 로케이션 정보, 및 일부 구현들에서, 로케이션 추정의 소스 및 신뢰 레벨을 포함할 수도 있어서, 트래픽 관리 서버는 이상 SPS 신호들이 특정 영역 또는 차량과 연관되는지 여부를 식별할 수도 있다. 트래픽 관리 서버는, 예를 들어, 이상 SPS 신호들이 그 특정 영역과 연관되면 그 영역 내의 차량들에 경고들을 제공할 수도 있다.

[0099] 로케이션 추정의 소스가 비-SPS 정보임을 표시하는(또는 그렇지 않으면 SPS 유도된 로케이션 추정치가 신뢰할 수 없음을 표시하는) 로케이션 정보를 송신 UE로부터 수신하는 UE들은 송신 UE를 어떤면 스푸핑되거나 그렇지 않으면 신뢰할 수 없는 로케이션 정보를 송신하는 것으로 플래그할 수도 있다. 수신 UE는 그에 따라 로케이션 정보를 디스카운트 또는 가중화할 수도 있다. 또한, SPS 유도된 로케이션 추정치가 신뢰할 수 없다는 표시를 수신하는 UE는 이 정보를 이용하여 그 자신의 SPS 유도된 로케이션 추정치의 신뢰 레벨을 감소시킬 수도 있다.

[0100] 도 6은 UE(200)가 다양한 시나리오들로 인해 하나 이상의 이상 SPS 신호들을 수신할 수도 있고, 비-SPS 유도된 포지션 추정치, 로케이션 추정치의 소스, 및 로케이션 추정치의 신뢰 레벨을 포함하는 로케이션 정보를 UE(114)에 제공할 수도 있는 예시적인 환경(600)을 예시한다. 예를 들어, SV (183) 는 이상 SPS 신호 (680) 를 UE (200) 로 전송할 수도 있다. 이상 SPS 신호(680)는 하나 이상의 방식들로 이상 상태일 수도 있다. 예를 들어, 신호 (680) 는 SV (183) 와 연관된 포맷으로 생성되지만 예를 들어 부정확한 타이밍을 가져 부정확하며, 이는 UE (200) 로부터 SV (183) 까지의 범위의 부정확한 결정을 초래할 수도 있다. 다른 예로서, 신호 (680) 는 다른 SV, 예를 들어, SV (183) (즉, 콘스텔레이션 (180)) 을 포함하는 동일한 콘스텔레이션의 다른 SV 또는 예를 들어, 콘스텔레이션 (190) 의 상이한 콘스텔레이션의 다른 SV 와 연관된 포맷을 갖는 스푸핑된 신호일 수도 있다. 이 경우, 신호 (680)에 대해 결정된 의사범위는 UE (200) 로부터 SV (183) 까지의 범위에 대응할 수도 있지만, UE (200) 는 UE (200) 로부터 SV (191) 의 (예를 들어, 궤도력 데이터에 의해 표시된 바와 같은) 예상된 위치까지의 범위로서 이 범위를 사용할 것이다. 이들 시나리오들 중 어느 하나에서, 즉, SV (183) 의 포맷의 신호 내의 부정확한 정보 또는 다른 SV 의 포맷을 시뮬레이션하는 경우, UE (200) 는, UE (200) 가 신호 (680) 를 이상이 있는 것으로 인식하지 않고 따라서 로케이션 추정의 소스의 표시와 함께, 비-SPS 유도된 로케이션 추정치를 결정하고 UE들에 제공하는 적절한 동작을 취하지 않으면, UE (200)에 대한 부정확한 위치를 계산할 수도 있다. 이상 SPS 신호 (680) 는 캐리어 주파수를 갖고, 캐리어 주파수는 GPS 시스템의 L1 주파수 (1575.42 MHz) 와 같은 SPS 신호들을 사용하여 로케이션을 결정하기 위해 UE들에 의해 종종 사용되는 주파수일 수도 있다. SV (183) 는 또한, 특히 이상 SPS 신호 (680) 가 SV (183) 의 동작 에러로 인해 전송된 경우에, 이상 SPS 신호 (683) 와 같은 하나 이상의 이상 SPS 신호를 전송할 수도 있다. 비-이상 SPS 신호 (683) 는 이상 SPS 신호 (680) 와 상이한 캐리어 주파수를 가질 수도 있다.

[0101] 이상 SPS 신호를 수신하는 UE(200)의 다른 예로서, UE(200)는 위성 신호 애플레이터들(610, 620)로부터 각각 하나 이상의 이상 SPS 신호들(615, 625)을 수신할 수도 있다. 위성 신호 애플레이터들 (610, 620) 은 SPS 신호들을 모방하는 신호들을 생성하고 전송하도록 구성된 SPS 신호 시뮬레이터들일 수도 있다. 따라서, 이상 SPS 신호들 (615, 625) 은 각각 SV들 (191, 192) 과 같은 SV들로부터의 신호들을 애플레이트할 수도 있다 (예를

들어, 대응하는 포맷들 (예를 들어, 의사랜덤 코드들) 을 가질 수도 있다). 이상 SPS 신호들 (615, 625) 은 UE (200)에 의해 수신될 때 SV들 (191, 192) 로부터의 비-이상 SPS 신호들 (691, 692) 보다 훨씬 더 높은 전력을 가질 수도 있으며, 이는 UE (200) 로 하여금 SV들 (191, 192)에 의해 실제로 전송된 비-이상 SPS 신호들 (691, 692) 위에 (그 대신에) 이상 SPS 신호들 (615, 625)에 로킹하게 할 수도 있다.

[0102] 논의된 바와 같이, UE(200)는 환경(600) 내의 하나 이상의 다른 엔티티들을 사용하여, 예를 들어, 다른 정보와 이상 신호의 일관성 또는 불일치를 결정함으로써, 이상 신호들을 비정상적인 것으로서 식별하는 것을 도울 수도 있다. 예를 들어, UE(200)는 수신된 SPS 신호들의 신뢰성을 결정하기 위해 캐시된 로케이션 정보, 비-SPS 센서 정보, 다른 UE들의 위치들, 또는 이들의 임의의 조합과 같은 비-SPS 정보를 추가로 사용할 수도 있다. 예를 들어, UE(200)는 SPS 신호들로부터 유도된 시간이 로컬 오실레이터 또는 다른 로컬 소스들로부터 결정된 시간과 일치하지 않는다고 결정할 수도 있다. UE(200)는, 예를 들어, 비-SPS 정보로부터 비-SPS 유도된 로케이션 추정치를 결정할 수도 있고, 이는 신뢰 레벨을 생성하기 위해 SPS 유도된 로케이션 추정치와 비교될 수도 있다. 다른 예에서, UE(200)는 위치의 변화들과 대응해야 하는 가속도 등의 표시들과 같은 비-SPS 센서 정보에 대한 위치의 임의의 변화들을 비교할 수도 있다. 다른 예에서, UE(200)는 시그널링(630)(예를 들어, 레이더 신호들, 소나 신호들 및/또는 라이다 신호들)을 사용하여 UE(114)까지의 거리를 결정하도록 구성될 수도 있다. UE(200)는 예를 들어, UE(200)의 대략적인 위치와 하나 이상의 SPS 신호들의 일관성을 결정하는 것을 돕기 위해 UE(114)에 의해 UE(200)에 제공되는 UE(114)의 위치 및 이 거리 정보를 사용할 수도 있다. UE (200) 는 UE (200) 의 대략적인 위치를 결정하기 위해 시각적 정보 (예를 들어, 랜드마크 (640)에서 반사된 광선들 (642)) 를 사용하도록 구성될 수도 있다. UE(200)는, 예를 들어, 카메라(218)를 사용하여 랜드마크 (640)의 하나 이상의 이미지들을 캡처하고, 랜드마크(640)를 식별하고, 랜드마크(640)의 위치를 랜드마크들 및 위치들의 룩업 테이블에서 (또는 이 정보에 대해 서버(400)와 같은 다른 엔티티에 질의함으로써) 찾고, 랜드마크 (640)의 위치를 UE(200)의 대략적인 위치로서 사용할 수도 있다.

[0103] UE(200)가 SPS 유도된 로케이션 추정치가 낮은 신뢰 레벨, 예를 들어, 미리 결정된 임계치 미만을 갖는다고 결정하면, UE는 비-SPS 유도된 로케이션 추정치, 로케이션 추정의 소스(즉, 비-SPS 정보), 및 로케이션 추정치의 신뢰 레벨을 포함하는 로케이션 정보를 UE(114)(및 다른 UE들)에 전송할 수도 있다.

[0104] 도 7은 UE(200)가 하나 이상의 이상 SPS 신호들을 수신하고, 이상 SPS 신호들을, 예를 들어, 도 5의 블록들(510 및 512)에 대응할 수도 있는, 이상 신호들로서 식별하는 것을 도시하는 시그널링 및 프로세스 흐름(700)을 예시한다. 흐름 (700) 은 도시된 스테이지들을 포함하지만, 스테이지들이 추가, 재배열, 및/또는 제거될 수도 있기 때문에 일 예일 뿐이다. 또한, 이해를 용이하게 하기 위해 제한된 양의 SPS 신호들이 도시되지만, 다수의 다른 신호들이 UE(200)에 의해 수신될 수도 있으며, 이들 중 일부가 논의된다.

[0105] 단계(710)에서, UE (200) 는 SV (183) 및 위성 신호 에뮬레이터 (620) 로부터 각각 이상 SPS 신호들 (680, 625) 을 수신한다. 이상 SPS 신호 (680) 는, 예를 들어, SV (183)에 대응하는 포맷을 가질 수도 있지만, 어떤 방식으로 부정확할 수도 있다 (예를 들어, 타이밍, 전력 등). 다른 예로서, 신호 (680) 는 다른 SV, 즉, 신호 (680) 의 소스 이외의 SV, 이 예에서는 SV (183) 의 포맷을 가질 수도 있다. 이상 SPS 신호 (625) 는 SV, 이 예에서는 SV (191)에 대응하는 SPS 신호의 포맷을 가질 수도 있다.

[0106] 단계(720)에서, UE(200)는 수신된 신호가 수신될 것으로 예상되는지 및/또는 수신된 신호가 하늘의 예상 영역으로부터 비롯되었는지 여부를 결정하기 위해 스카이 애퍼처 테스트(sky aperture test)를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈 (284) 은 어느 SV 들이 가시적이어야 하는지 및/또는 어느 SV 들이 UE (200)에 가시적이지 않아야 하는지를 결정하기 위해 UE (200) 의 로케이션의 추정치를 사용하도록 구성될 수도 있다. UE (200) 의 로케이션의 추정은 이전에 결정된 위치에 기초한 데드 레커닝 (dead reckoning) 과 같은 다양한 기법들 중 하나 이상을 사용하여, 또는 서빙 기지국의 알려진 위치를 추정된 로케이션으로서 사용하여, 또는 다른 기법을 사용하여 결정될 수도 있다. 모듈 (284) 은 SV들의 하나 이상의 콘스텔레이션들에 대한 (현재 및 미래의 SV 위치들을 나타내는) 천체력 데이터 및 UE (200) 의 대략적인 위치에 기초하여 예상된 가시성을 결정하도록 구성될 수도 있다. UE (200) 의 대략적인 위치는 예를 들어, 수신된 기지국 신호 및 신호를 전송하는 기지국의 알려진 위치, UE 의 이전에 결정된 위치 및 그 위치의 결정 이후의 시간 등에 기초할 수도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은 신호가 UE (200) 의 현재 대략적인 위치에서 가시적이지 않아야 하는 SV 에 대응하는 경우에 그 신호를 이상으로 식별하도록 구성될 수도 있다. 또한 또는 대안적으로, 이상 검출 모듈(284)은 수신된 신호가 전송된 (가능하게는 하늘의 영역에 대응하는) 대략적인 방향을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 모듈(284)은 UE(200)의 배향 및 UE(200)에 대한 수신된 신호의 도달 각도에 관한 센서(들)(213) 중 하나 이상으로부터의 센서 정보를 사용하여, 수신된 신호가 발신되는 UE(200)의 위치에 대한 영역, 즉 소스

영역을 결정할 수도 있다. 소스 영역은 UE(200)의 위치에 대한 각도들의 범위, 예를 들어, 구면 좌표들에서 θ 및 ϕ 의 다수의 조합들일 수도 있다. 소스 영역은, 예를 들어, 소스 영역이 소스 방향 및 소스 방향의 임계 각도(예를 들어, 5°) 내의 임의의 방향을 포함하도록, UE(200)의 도달 각도 및 배향, 및 소스 방향 주위의 불확실성으로부터 결정된 소스 방향일 수도 있다. 모듈(284)은 소스 영역이 수신된 신호에 대응하는(예를 들어, 궤도력 데이터에 기초한) SV(예를 들어, 수신된 신호의 포맷과 동일한 포맷을 갖는 신호들을 전송하는 SV)의 예상된 위치에 대응하는지(포함하는지) 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 모듈(284)은, 신호가 SV의 예상된 위치로부터 발신하지 않으면, 예를 들어, 예상된 위치가 결정된 소스 영역 내에 있지 않으면 수신된 신호를 이상 SPS 신호로서 식별하도록 구성될 수도 있다. 도 6에 도시된 과장된 예에 대해, 모듈(284)은 이상 신호(615)에 대해, (위성 신호 에플레이터(610)를 포함할) 소스 영역이 SV(191)를 포함하지 않는다고 결정할 수도 있고, 따라서 모듈(284)은 이상 신호(615)를 이상인 것으로서 라벨링할 수도 있다.

[0107] 단계(730)에서, 비-이상 SPS 신호들(682, 683, 691, 692)은 SV들(182, 183, 191, 192)에 의해 전송되고 UE(200)에 의해 수신된다. 도시된 SPS 신호들의 타이밍은 예들이며, SPS 신호들은 도시된 시간들에 부가하여 또는 그 대신에 시간들에서 수신될 수도 있다. 예를 들어, 비-이상 SPS 신호(691)는, 이상 SPS 신호(615)가 위성 신호 에플레이터(620)에 의해 전송되고 UE(200)에 의해 수신되기 전에 SV(191)에 의해 전송되고 UE(200)에 의해 수신될 수도 있다. 비-이상 SPS 신호(683)는 예를 들어, 이상 SPS 신호(680)와 상이한 캐리어 주파수를 가질 수도 있다. 비-이상 SPS 신호(691)는 예를 들어, 이상 SPS 신호(615)와 동일한 캐리어 주파수를 가질 수도 있다. 비-이상 SPS 신호들(682, 692)은 예를 들어, 각각 비-이상 SPS 신호들(683, 691)과 동일한 캐리어 주파수들을 가질 수도 있다.

[0108] 단계(740)에서, UE(200)는 데드 레커닝 포지션 결정과 같은 비-SPS 정보로부터 포지션 결정을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 이전에 결정된 위치의 시간 이후 UE(200)의 움직임의 양(및 가능하게는 방향)을 결정하기 위해 하나 이상의 모션 센서 측정들을 사용할 수도 있다. 프로세서(210)는 하나 이상의 예상된 현재 SPS 신호 측정들을 결정하기 위해 UE(200)의 결정된 이동 및 하나 이상의 이전 SPS 신호 측정들(예를 들어, 도달 시간과 같은 하나 이상의 미가공 측정들, 및/또는 의사범위와 같은 하나 이상의 프로세싱된 측정들)을 사용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 UE(200)의 결정된 움직임(예를 들어, 크기 및 방향) 및 이전에 결정된 위치를 사용하여 UE(200)의 대략적인 현재 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 프로세서(210)는 UE(200)의 대략적인 현재 위치 및 이전에 결정된 위치가 예상된 현재 SPS 신호 측정을 결정하기 위해 결정된 이후의 시간을 사용하도록 구성될 수도 있다. 프로세서(210)는, 예상된 현재의 SPS 신호 측정치가 대응하는 실제 현재의 SPS 신호 측정치와 임계량 초과만큼 상이한 것에 응답하여 일관성 체크를 트리거링하도록 구성될 수도 있다. 임계치는 다양한 형태(예를 들어, 백분율, 측정 단위의 양(예를 들어, 전력))를 취할 수도 있고 다양한 값을 가질 수도 있다.

[0109] 단계(750)에서, UE(200)는 SPS 신호가 비정상적인지 여부를 결정하기 위해 SPS 신호 일관성을 체크할 수도 있다. 이상 검출 모듈(284)은 하나 이상의 기대치들과 관련하여 UE(200)에 의해 수신된 하나 이상의 SPS 신호들에 관한 하나 이상의 불일치들이 존재하는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. SPS 신호 불일치는, 예를 들어, 동일한 SV로부터의 하나 이상의 다른 SPS 신호들에 대해 및/또는(동일한 콘스텔레이션 및/또는 하나 이상의 다른 콘스텔레이션들로부터의) 하나 이상의 다른 SV들로부터의 하나 이상의 다른 SPS 신호들에 대해, 및/또는 결정된 위치 근사화에 기초하여 결정된 예상치 못한 신호 측정치일 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈(284)은 상이한 대역들의 SPS 신호들(상이한 대역들에서의 캐리어 주파수들) 사이 및/또는 상이한 SV들의 SPS 신호들(인트라-콘스텔레이션 및/또는 인터-콘스텔레이션) 사이에 불일치가 존재하는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. SPS 신호 불일치를 결정하기 위한 다른 예들이 가능하다.

[0110] 이상 검출 모듈(284)은 SPS 신호가 하나 이상의 기대치들과 불일치하는 수신 전력을 갖는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 모듈(284)은 수신된 전력이 예상된 양보다 상당히 많이 다른 수신 신호 전력과 상이함을 검출하도록 구성될 수도 있다. 이상 검출 모듈(284)은 수신된 신호들과 대응하는 예상 전력 차이 사이의 실제 전력 차이를 결정하고, 실제 전력 차이가 예상 전력 차이와 전력 임계치 초과만큼 상이한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 분석된 SPS 신호들은 동일한 SV에 대응할 수도 있고 동일하거나 상이한 캐리어 주파수들을 가질 수도 있거나, 분석된 SPS 신호들은(동일한 콘스텔레이션 내에서 또는 상이한 콘스텔레이션들에서) 상이한 SV들에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈(284)은, 이상 신호(615)가 SV(191)에 의해 전송된 신호들의 포맷에 대응하는(유사한 또는 동일한) 포맷을 가지고, 따라서, 이상 신호(615)가 SV(191)로부터 기원한 외관을 제공하는 것에 응답하여(위성 신호 에플레이터(620)로부터의) 이상 SPS 신호(615)와(SV(191)로부터의) 비-이상 SPS 신호(691)사이의 실제 전력 차이를 결정할 수

도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은 SV (191) 로부터 수신된 다수의 SPS 신호들에 대한 예상 전력 차이를 더 결정할 수도 있다. 예를 들어, 동일한 캐리어 주파수를 갖는 다수의 SPS 신호들 양자 모두가 서로의 임계 시간량 내에 SV (191) 로부터 수신된 것에 대해, 이상 검출 모듈 (284) 은 매우 작은 예상된 전력 차이를 결정 (예를 들어, 메모리 (211) 로부터 검색) 할 수도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은 신호들 (615, 691) 사이의 실제 전력 차이가 예상된 전력 차이로부터 전력 임계치 초과만큼 상이한지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 작은 시간 윈도우 내의 동일한 SV 로부터의 신호들에 대한 예상된 전력 차이는 0 (또는 거의 0) 일 수도 있고, 전력 임계치는 작을 수도 있으며, 예를 들어, 1 dB 일 수도 있다. 이상 신호 (615) 가 위성 신호 애플레이터 (620) 로부터 나왔기 때문에, 신호 (615) 의 전력은 신호 (691) 의 전력보다 훨씬 더 높을 수도 있고, 따라서 신호들 (615, 691) 사이의 전력의 차이는 1dB보다 훨씬 더 높을 수도 있으며, 이에 응답하여 이상 검출 모듈 (284) 은 신호 (615) 를 이상으로서 식별할 수도 있다 (및/또는 신호 (691) 를 이상으로서 식별할 수도 있다). 동일한 SV 로부터 가정되고 동일한 캐리어 주파수를 갖는 시간에 걸친 신호들을 비교하는 것은 스푸핑된 SPS 신호의 도입을 검출하는 것을 도울 수도 있다. 다른 예로서, 이상 검출 모듈 (284) 은 신호들 (615, 691) 에 대한 실제 및 예상 전력 차이들을 결정할 수도 있으며, 여기서 신호들 (615, 691) 은 상이한 주파수들을 갖는다. 이 경우, 예상 전력 차이는 작을 수도 있고 (예를 들어, 0 또는 0에 가까움), 전력 임계치는 작을 수도 있으며, 예를 들어, 1dB 일 수도 있다. 동일한 SV 로부터의 그러나 상이한 주파수들을 갖는 신호들을 비교하는 것은, 신호들이 하나의 캐리어 주파수 (또는 적어도 모든 캐리어 주파수들보다 작은) 에 대한 SV (또는 콘스텔레이션) 에 대해서만 스푸핑될 수도 있기 때문에 스푸핑된 신호들을 식별하는 것을 도울 수도 있다. 다른 예로서, 이상 검출 모듈 (284) 은 이상 SPS 신호 (615) 와 다른 SV 의 다른 SPS 신호, 예를 들어, SPS 신호들 (682, 683, 692) 중 하나 사이의 실제 및 예상 전력 차이들을 결정할 수도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은 적절한 SV (182, 183, 192) 에 대한 천체력 데이터 및 UE (200) 의 대략적인 위치에 기초하여 예상 전력 차이를 결정할 수도 있다. 전력 임계치는 예상된 전력 차이에 의존할 수도 있거나, 또는 전력 차이에 독립적일 수도 있는데, 예를 들어, 백분율 또는 데시벨들의 양일 수도 있다. 상이한 SV 들로부터의 신호들을 비교하는 것은, 신호들이 하나의 콘스텔레이션에 대해서만 (또는 적어도 모든 콘스텔레이션들보다 더 적게) 스푸핑될 수도 있기 때문에 스푸핑된 신호들을 식별하는 것을 도울 수도 있다. 예를 들어, UE (200) 가 실내에 있는 경우, 모든 SPS 신호들은 전형적으로 만약 조금이라도 매우 낮은 전력으로 수신될 것이지만, 스푸핑된 SPS 신호들은 실제 SPS 신호들보다 훨씬 더 높은 전력으로, 그리고 위치 결정을 위한 적절한 전력으로 수신될 수도 있다. SV 들은 UE (200) 에 대한 그들의 가시성 및/또는 하늘에서의 그들의 상대적인 포지션에 기초하여 선택될 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈 (284) 은, SV 들로부터의 SPS 신호들에 대한 감쇠 및/또는 다중 경로 효과들이 유사할 가능성이 있도록, 예를 들어, 예상된 전력 차이가 거의 0이 되도록, 서로 충분히 가까운 SV 들에 대한 SPS 신호들을 선택할 수도 있다.

[0111] 시간에 따른 및/또는 SV 들 간의 (예를 들어, 콘스텔레이션들 간의) 수신 전력 불일치는 실내 SPS 신호 스푸핑을 식별하는 데 특히 도움이 될 수도 있다. 예를 들어, 일 콘스텔레이션 (180) 에서의 SV (181) 와 같은 하나의 콘스텔레이션에서의 SV 로부터의 SPS 신호가 (예를 들어, UE (200) 가 실외로부터 실내로 이동하는 것으로 인해) 전력이 감소하지만, 다른 콘스텔레이션의 다른 SV, 예를 들어, 콘스텔레이션 (190) 의 SV (191) 로부터 추정적으로 SPS 신호로부터 수신된 전력이 SV (181) 로부터의 SPS 신호의 전력 감소와 유사하게 증가하거나 적어도 감소하지 않는다고 이상 검출 모듈 (284) 이 결정하면, 이상 검출 모듈 (284) 은 SV (191) 로부터의 SPS 신호를 이상으로서 식별할 수도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은, 하나의 콘스텔레이션의 SPS 신호들을, 이들 SPS 신호들의 수신 전력이 다른 콘스텔레이션으로부터의 다수의 SPS 신호들의 수신 전력만큼 거의 전력에서 감소하지 않는 (또는 심지어 전력에서 증가) 이상으로서 식별할 수도 있도록, 다수의 콘스텔레이션들의 다수의 SV 들로부터의 SPS 신호들을 분석하도록 구성될 수도 있다.

[0112] 이상 검출 모듈 (284) 은 SPS 신호가 기대와 불일치하는 대응하는 의사범위를 갖는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈 (284) 은 시간 필터링된 로케이션 결정에 기초한 SV 에 대한 의사범위가 그 SV 로부터 추측적으로 SPS 신호를 이용하여 결정된 의사범위에 대한 의사범위 임계치보다 더 많이 상이하다고 결정하도록 구성될 수도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은 UE (200) 의 위치에 대한 필터 결과 (예를 들어, 칼만 필터 결과) 를 사용하여 궤도력 데이터에 기초하여 SV 의 예상된 위치에 대한 예상된 의사범위를 결정할 수도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은 (예를 들어, SV 로부터의 신호들의 포맷을 갖는) SV 에 대응하는 측정된 SPS 신호에 기초하여 SV 에 대한 측정된 의사범위를 결정할 수도 있다. 이상 검출 유닛은, 예상된 의사범위가 측정된 의사범위와 의사범위 임계치 초과, 예를 들어, 1%, 또는 5%, 또는 10% 만큼 상이하면, 측정된 SPS 신호를 이상으로서 식별할 수도 있다. 이것은 다른 콘스텔레이션으로부터의 신호를 이상으로서 애플레이트하는 하나의 콘스텔레이션의 SV 로부터의 신호를 식별하는 것을 도울 수도 있다. 다른 예로서, 이상 검

출 모듈 (284) 은 동일한 SV 로부터 알려지게 수신된 (실제 또는 스푸핑된) SPS 신호들에 기초한 의사범위가 의사범위 임계치 초과만큼 예상으로부터 벗어난다고 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈 (284) 은 추후의 의사범위 결정에 대응하는 SPS 신호가 비정상적이라는 것을 나타내기 위해 의사범위 결정들 사이에서 1% 초과 또는 5% 초과 또는 10% 초과 의사범위에서의 변화를 식별할 수도 있다. 의사범위 임계치의 값은 (예를 들어, 비교되는 의사범위들에 이르는 신호 수신 사이의 시간이 더 길수록 더 높은 값 (예를 들어, 더 높은 백분율) 을 갖는 의사범위 임계치와) 비교되는 의사범위들에 대응하는 SPS 신호들의 수신 사이의 시간의 함수일 수도 있다. 다른 예로서, 이상 검출 모듈 (284) 은 측정된 SPS 신호들에 기초한 의사범위 차이가 예상량으로부터 임계량 초과만큼 상이한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 전력 차이들에 관한 상기 논의와 유사하게, 이상 검출 모듈 (284) 은 측정된 신호들, 예를 들어, 이상 신호 (615) 및 비-이상 신호 (692)에 기초하여 측정된 의사범위 차이를 결정하고, 대응하는 SV들 (191, 192)에 대한 예상된 의사범위 차이를 (예를 들어, UE (200) 의 근사적 위치 및 SV들 (191, 192)에 대한 천체력 데이터에 기초하여) 결정하고, 측정된 의사범위 차이와 예상된 의사범위 차이 사이의 차이가 임계량, 예를 들어, 1%, 5%, 10% 초과만큼 상이하면 신호들 (615, 691) 중 적어도 하나를 이상으로서 식별할 수도 있다.

[0113] 이상 검출 모듈 (284) 은 일관성 체크를 수행하기 위해, 예를 들어, 수신된 전력 차이들 및/또는 의사범위 차이들을 결정하기 위해 어느 SPS 신호들을 사용할지를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈 (284) 은 SV들 및/또는 콘스텔레이션들의 우선순위에 기초하여 하나 이상의 각각의 SV들에 대응하는 하나 이상의 SPS 신호들을 선택하도록 구성될 수도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은 예를 들어, SV들에 대한 신뢰 레벨들 및/또는 콘스텔레이션들에 기초하여, 및/또는 하나 이상의 다른 기준들에 기초하여 SV들에 대한 SPS 신호들을 선택할 수도 있다. 예를 들어, 네이티브 SPS(즉, UE(200)와 연관된 국가에 의해 소유된 SPS)에는 최고 레벨의 신뢰가 주어질 수도 있다. 예를 들어, GPS는 미국과 연관된(예를 들어, 현재 미국에 있는 것으로 믿거나 또는 미국에서 구매한) UE 에 의해, 유럽과 연관된 UE 에 의해 갈릴레오, 중국과 연관된 UE 에 의해 Beidou, 러시아와 연관된 UE 에 의해 GLONASS가 (다른 SPS들에 비해) 가장 높은 신뢰가 주어질 수도 있다. 비-네이티브 SPS들은, 예를 들어, 네이티브 SPS에 의존할 수도 있는 신뢰의 계층에서, 더 낮은 신뢰가 주어질 수도 있다. UE(200)는 신뢰의 순서로 SPS들을 사용할 수도 있는데, 예를 들어, 가장 신뢰된 SPS 또는 2개의 가장 신뢰된 SPS들을 사용하여 UE(200)의 대략적인 위치를 결정하고, 이 대략적인 위치를 사용하여 나머지 SPS들 중 하나 이상과의 일관성을 체크할 수도 있다.

[0114] 단계(760)에서, UE(200)는 TRP(300)(예를 들어, 하나 이상의 기지국(120-123) 또는 다른 기지국)으로부터 기지국 신호(765)를 수신한다. 기지국 신호 (765) 는 포지셔닝 신호 (예를 들어, PRS) 및/또는 통신 신호를 포함할 수도 있다.

[0115] 스테이지 (770)에서, 기지국 신호 (765) 는 기지국 신호 (765) 와 하나 이상의 SPS 신호들 사이의 일관성을 검출하는 이상 검출 모듈 (284)에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈(284)은 TRP(300)로부터의(예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같은 BTS(120) 또는 BTS(123)로부터의) 기지국 신호(765)를 사용하여 UE(200)의 대략적인 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 모듈 (284) 은 근사 위치를 이용하여 하나 이상의 SPS 신호들의 하나 이상의 예상 수신 전력들을 결정하고/하거나 하나 이상의 SV들에 대한 하나 이상의 예상 의사범위들을 결정하도록 구성될 수도 있다. 모듈 (284) 은 예상된 수신 전력(들) 및/또는 예상된 의사범위(들)가 측정된 수신 전력(들) 및/또는 측정된 SPS 신호 또는 측정된 SPS 신호들로부터 결정된 의사범위(들)와 일치하는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 모듈 (284) 은 측정된 및 예상된 수신 전력들이 전력 임계치 미만만큼 상이한지 여부 및/또는 측정된 및 예상된 의사범위들이 의사범위 임계치 미만만큼 상이한지 여부를 결정할 수도 있다.

[0116] 단계(780)에서, UE(200)는 하나 이상의 다른 기술들, 즉 비-SPS 기술들을 사용하여 일관성 검사를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈(284)은 레이더, 라이다, WAN, 및/또는 Wi-Fi 기술들에 기초하여 이러한 정보가 이용가능함에 따라 로케이션 정보를 획득하도록 구성될 수도 있다. 이상 검출 모듈 (284) 은 이러한 정보에 따른 UE (200) 의 위치가 하나 이상의 SPS 신호들과 일치하는지, 예를 들어, 수신된 전력 레벨 및/또는 결정된 의사범위 또는 위치와 일치하는지 여부를 결정하기 위해 이들 다른 기술들 중 하나 이상에 의해 획득된 로케이션 정보를 사용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈(284)은 UE(114)의 위치 및 UE(114)와 UE(200) 사이의 거리에 기초하여 UE(200)의 대략적인 위치를 결정하기 위해 UE(200)와 UE(114) 사이의 시그널링(630)(예를 들어, 레이더, 라이다, 소나)을 사용하여 대략적인 위치를 획득할 수도 있다. 다른 예로서, 이상 검출 모듈(284)은, 예를 들어, 랜드마크(640)를 인식하기 위해 시각적 정보를 사용함으로써 UE(200)의 대략적인 위치를 결정하기 위해 시각적 정보를 사용하고, UE(200)의 대략적인 위치로서 랜드마크의

위치(예를 들어, 메모리(211)에 저장되거나, 랜드마크(640)에 의해 제공되거나, 서버(400)와 같은 다른 엔티티에 의해 제공됨)를 사용할 수도 있다. 이상 검출 모듈(284)은, 예를 들어, 랜드마크를 식별하고 랜드마크의 위치를 획득하기 위해 랜드마크의 시각적 정보를 사용하고, 랜드마크로부터의 거리를 결정하기 위해 레이더를 사용하고, UE(200)의 대략적인 위치를 결정하기 위해 이 거리 및 랜드마크 위치를 사용하는 기술들을 조합할 수도 있다. 다른 예로서, 이상 검출 모듈(284)은 SPS 신호들을 이상으로서 식별하는 것을 돕기 위해 UE(200)의 위치에 대한 제약들에 관한 정보를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 이상 검출 모듈(284)은 UE(200) 및/또는 UE(200)가 상주하는 차량의 특성들에 관한 맵 정보 및 정보를 사용할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 이상 검출 모듈(284)은 SPS 신호에 대응하는 결정된 위치 및/또는 의사범위를 비교하여, UE(200)가 보트(boat)에 있는 경우(또는 그 안에 있는 경우) 육상에 있고, UE(200)가 자동차 또는 트럭과 같은 육상 차량에 있는 경우(또는 그 안에 있는 경우) 수중에 있고, UE(200)가 기차(train)에 있는 경우(또는 그 안에 있는 경우) 기차 트랙들로부터 상당히 변위되는 경우 등과 같이 UE(200)가 불가능한(또는 적어도 매우 드문) 위치에 있다는 것을 나타내는 이상으로서 SPS 신호를 식별할 수도 있다. 다른 예로서, UE(200)는 다른 UE(들)에 의해 결정된 위치가 UE(200)에 의해 획득된 SPS 신호 측정치에 대응하는지 여부를 결정하기 위해 통신 범위 내의 하나 이상의 다른 UE들과 체크할 수도 있다. 예를 들어, UE(200)는 다른 UE의 위치를 요청할 수도 있고 및/또는 다른 UE의 위치를 표시하는 다른 UE(예를 들어, 도 6에 도시된 UE(114))에 의해 푸시된 통지(예를 들어, 안전 통지)를 수신할 수도 있다. UE(200), 예를 들어, 이상 검출 모듈(284)은, 통지에 의해 표시되거나 요청에 응답하여 제공된 위치가 수신된 SPS 신호로부터 UE(200)에 의해 획득된 SPS 신호 측정치(예를 들어, 의사범위, 위치(예를 들어, 시간 필터링된 위치) 등)와 일치하는지 여부를 결정하여 수신된 SPS 신호가 비정상적인지 여부를 결정할 수도 있다.

[0117] 이상 검출 모듈(284)은 스테이지(750)의 하나 이상의 일관성 검사를 재수행하도록, 그리고/또는 스테이지들(770, 780)의 하나 이상의 일관성 검사를 수행하도록 구성될 수도 있다. 이상 검출 모듈(284)은 모든 신호에 대해 또는 모든 N 번째 SPS 신호와 같은 하나 이상의 기준에 기초하여 또는 스테이지(750)에서 이상으로서 SPS 신호를 식별하는 것에 응답하여 이러한 체크들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 이상 검출 모듈(284)은 UE(200)의 로케이션의 지식의 감도 레벨에 기초하여 상이한 일관성 검사 및/또는 상이한 양의 일관성 검사를 수행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 스마트폰에 대한 이상 검출 모듈(284)은 운동 애플리케이션에 대한 스테이지(750)에서 SPS 신호 체크를 넘어 일관성 체크를 수행하지 않도록 구성될 수도 있지만, 군용 항공기에 대한 이상 검출 모듈(284)은 정보가 이용가능한 모든 일관성 체크를 수행하도록 구성될 수도 있다. 이상 SPS 신호의 일관성을 체크하고 재체크하는 것은 SPS 신호의 초기 식별을 이상으로서 확인하거나 부정하는 것을 도울 수도 있다. SPS 신호가 이상으로서 식별되지만 후속하는 일관성 체크가, SPS 신호가 하나 이상의 다른 SPS 신호들 및/또는 다른 형태들의 일관성 체크와 일치함을 나타내면, SPS 신호는 이상이 아닌 것으로서 재식별될 수도 있다.

[0118] 단계(790)에서, 이상 검출 모듈(284)은 수신된 SPS 신호들이 비정상적이고 신뢰할 수 없다는 표시를 제공하기 위해, 트래픽 관리 서버일 수도 있는 서버(400)에 메시지를 전송할 수도 있다. 메시지는 비-SPS 유도된 로케이션 추정치와 같은 로케이션 정보, 및 일부 구현들에서, 로케이션 추정의 소스 및 신뢰 레벨을 포함할 수도 있어서, 트래픽 관리 서버는 이상 SPS 신호들이 특정 영역 또는 차량과 연관되는지 여부를 식별할 수도 있다. 트래픽 관리 서버는, 예를 들어, 이상 SPS 신호들이 그 특정 영역과 연관되면 그 영역 내의 차량들에 경고들을 제공할 수도 있다.

[0119] 도 8은 UE(200)가 SPS 신호들을 수신하고, SPS 신호들이 비정상적인지 여부를 결정하고, 로케이션 추정치 및 로케이션 추정의 소스, 및 일부 구현들에서, 로케이션 추정치의 신뢰 레벨을 포함하는 로케이션 정보를 다른 UE들에 전송하는 것을 보여주는 시그널링 및 프로세스 흐름(800)을 예시한다. 흐름(800)은 도시된 스테이지들을 포함하지만, 스테이지들이 추가, 재배열, 및/또는 제거될 수도 있기 때문에 일 예일 뿐이다. 또한, 이해를 용이하게 하기 위해 제한된 양의 SPS 신호들이 도시되지만, 다수의 다른 신호들이 UE(200)에 의해 수신될 수도 있으며, 이들 중 일부가 논의된다.

[0120] 단계(810)에서, 비-이상 SPS 신호들은 SV들(181, 182, 183)에 의해 전송되고 UE(200)에 의해 수신된다.

[0121] 단계(815)에서, UE(200)는 위성 신호 에미터(620)로부터 이상 SPS 신호들을 수신할 수도 있다. 이상 SPS 신호는, 예를 들어, SV(183)에 대응하는 포맷을 가질 수도 있지만, 어떤 방식으로(예를 들어, 타이밍, 전력 등) 부정확할 수도 있다. 도시된 SPS 신호들의 타이밍 및 수는 예들이며, 도시된 시간들에 부가하여 또는 그 대신에 때때로 추가적인 또는 상이한 SPS 신호들이 수신될 수도 있다. 예를 들어, 비-이상 SPS 신호는, 이상 SPS 신호가 위성 신호 에미터(620)에 의해 전송되고 UE(200)에 의해 수신된 후에 SV들에 의해

전송되고 UE (200)에 의해 수신될 수도 있다. 이상 SPS 신호들은 비-이상 SPS 신호들의 일부 또는 전부와 동일하거나 상이한 캐리어 주파수를 가질 수도 있다.

[0122] 스테이지(820)에서, UE(200)는 스테이지(810)로부터의 수신된 SPS 신호들 및 스테이지(815)(존재하는 경우)에서 수신된 이상 SPS 신호들을 사용하여 SPS 기반 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다. 프로세서(210)는 UE(200)에 대한 SPS 유도된 추정 위치를 결정하기 위해, 도달 시간과 같은 SPS 신호 측정들, 및/또는 의사범위와 같은 하나 이상의 프로세싱된 측정들을 사용하도록 구성될 수도 있다.

[0123] 단계(830)에서, UE(200)는, 각각의 송신 UE의 로케이션 추정치, 로케이션 추정의 소스(예를 들어, 로케이션 추정치가 SPS 신호들로부터 또는 비-SPS 신호들로부터 도출되는지), 및 로케이션 추정치의 신뢰 레벨을 포함하는 무선 메시지들을 하나 이상의 다른 UE들(114)로부터, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240)를 통해 수신한다. 무선 메시지들은 V2X 또는 예를 들어, CAM, DENM, 또는 BSM과 같은 ADAS에 사용되는 다른 타입들의 메시지들일 수도 있다. UE(200)는 트래픽 제어 서버에 의해 브로드캐스트된 메시지를 추가로 수신할 수도 있으며, 이는 비정상적인 SPS 신호들이 UE(200)의 영역에서 보고되었는지 여부를 나타낼 수도 있다.

[0124] 단계(832)에서, UE(200)는 IMU 센서들, 카메라들, 무선 트랜시버들 등과 같은 비-SPS 기반 센서들로부터 데이터 입력을 획득할 수도 있다. 데이터 입력은, 예를 들어, 가속도, 배향, 속도, 휠 회전 카운트들, 레이더 데이터, 라이다 데이터, 이미지 정보 등에 관련된 데이터를 포함할 수도 있다. 물론, 센서 입력 데이터는 하나의 특정 순간에서 반드시 획득될 필요는 없고, 데이터가 이용가능해짐에 따라 시간에 걸쳐 연속적으로 획득될 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0125] 단계(834)에서, UE(200)는 자신의 캐시된 로케이션 데이터, 예를 들어, UE(200)에 의해 저장된 하나 이상의 이전 로케이션 추정치들을 획득한다. 위치 데이터는 로케이션 추정의 소스(예를 들어, 위치 추정치가 SPS 신호들로부터 도출되는지 또는 비-SPS 신호들로부터 도출되는지), 및 로케이션 추정의 신뢰 레벨을 포함할 수도 있다.

[0126] 단계(840)에서, UE(200)는, 예를 들어, 도 5를 참조하여 논의된 바와 같이, 캐시된 로케이션 정보, 센서 데이터, 및 다른 UE들로부터 수신된 로케이션 정보와 같은 비-SPS 정보를 사용하여, 비-SPS 유도된 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 예를 들어, 데드 레커닝을 사용하여 캐시된 로케이션 추정의 시간 이후 UE(200)의 움직임의 양(및 가능하게는 방향)을 결정하기 위해 하나 이상의 센서 측정치들을 사용하도록 추가로 구성될 수도 있다. 프로세서(210)는, 신뢰가능하다면, 다른 UE들로부터의 로케이션 정보를 사용하여, 예를 들어, 레이더, 라이다, 또는 왕복 시간 측정치들과 같은 무선 레인징 기술들로부터 유도된 다른 UE들에 대한 레인징 정보를 사용하여, 로케이션 추정치를 결정하는 것을 보조하도록 추가로 구성될 수도 있다. 프로세서(210)는 캐시된 로케이션 정보 및 다른 UE들로부터의 로케이션 정보와 연관된 신뢰 레벨들을 사용하여, 예를 들어, 신뢰가능한 정보를 신뢰할 수 없는 정보보다 더 많이 가중함으로써 포지션 결정을 지원하고, 결정된 로케이션 추정치의 신뢰 레벨을 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0127] 단계(850)에서, UE(200)는 예를 들어, 도 5 및 도 7에서 논의된 바와 같이, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정한다. 예를 들어, UE(200)는 SPS 유도된 로케이션 추정에서 신뢰 레벨을 결정할 수도 있다. 예를 들어, SPS 유도된 로케이션 추정치에서의 신뢰 레벨은 도 5, 도 6 및 도 7에서 논의된 바와 같이 결정될 수도 있다. 프로세서(210)는, SPS 유도된 로케이션 추정치가 신뢰가능한지 여부를 결정하기 위해, 센서들로부터 결정된 UE(200)의 이동, 캐시된 로케이션 입력, 다른 UE들의 위치들, 또는 이들의 조합을 사용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 예를 들어, 로컬 오실레이터로부터 또는 무선 통신들을 통해 BTS들로부터 유도된, UE (200)에 대한 로컬 시간은 SPS 신호들로부터 유도된 SPS 시간과 비교될 수도 있다. 다른 예에서, SPS 유도된 로케이션 추정치는 다른 UE들의 캐시된 로케이션 정보 또는 위치들과 비교될 수도 있다. 다른 예에서, 예를 들어, SPS 유도된 로케이션 추정치와 캐시된 로케이션 정보로부터의 이전의 로케이션 추정치들 사이의 차이에 기초하여, UE(200)의 포지션에서의 변화들은 가속도 데이터, 배향 데이터 등과 같은 센서 정보와 비교될 수도 있다. 다른 예에서, SPS 유도된 로케이션 추정치는 비-SPS 유도된 로케이션 추정치와 비교될 수도 있다. 프로세서(210)는 변동들의 소스 및 기대들에 대한 변동들의 크기에 기초하여 SPS 유도된 로케이션 추정치에 대한 신뢰 레벨을 결정하도록 구성될 수도 있다. 프로세서(210)는, 예를 들어, 스테이지(830)에서, 다른 UE들로부터 수신된 정보, 이를테면, 로케이션 정보의 소스, 로케이션 추정치의 신뢰 레벨, 또는 수신된 SPS 신호가 이상이 있는 것으로 결정된다는 경고에 기초하여, SPS 신호들의 신뢰도를 결정하도록 구성될 수도 있다. 프로세서(210)는, 단일 필터를 사용하여, 예를 들어, SPS 유도된 로케이션 추정치와 비교되는 스테이지(840)에서 모든 이용가능한 비-SPS 로케이션 정보로부터 단일의 비-SPS 유도된 로케이션 추정치를

유도하여, 또는 다수의 필터들에서, 예를 들어, 스테이지(840)에서 (예를 들어, 캐시된 로케이션 정보 및 속도 및 방향 정보에 기초하여) 제 1 비-SPS 유도된 로케이션 추정치를 유도하고, SPS 포지션 픽스의 업데이트 레이트에서 초기 신뢰 레벨을 생성하고, 신뢰 레벨이 낮으면, 스테이지(840)에서 (예를 들어, 다른 UE 로케이션 정보 및 센서 정보에 기초하여) 제 2 비-SPS 유도된 로케이션 추정치와 같은 부가적인 로케이션 정보를 유도하여, 신뢰 레벨을 업데이트(즉, 증가 또는 감소)하여 신뢰 레벨을 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0128] 단계(860)에서, UE(200)는 SPS 신호들의 신뢰성에 기초하여 SPS 유도된 위치 또는 비-SPS 유도된 위치를 선택한다. 예를 들어, 프로세서(210)는 미리 정해진 임계치에 대하여 신뢰 레벨을 체크하도록 설정될 수도 있다.

신뢰 레벨이 임계치 미만이면(낮은 신뢰도를 나타냄), 프로세서(210)는 비-SPS 유도된 로케이션 추정치를 선택할 수도 있고, 신뢰 레벨이 임계치 초과이면(높은 신뢰도를 나타냄), 프로세서(210)는 SPS 유도된 로케이션 추정치를 선택할 수도 있다.

[0129] 단계(870)에서, UE (200) 는, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버 (240) 를 통해, 선택된 로케이션 추정치, 로케이션 추정의 소스 (예를 들어, 로케이션 추정치가 SPS 신호들로부터 또는 비-SPS 정보로부터 도출되는지, 및 일부 구현들에서, 비-SPS 정보의 타입) 를 포함하는 무선 메시지들을 하나 이상의 다른 UE들 (114)에 전송한다.

일부 구현들에서, 로케이션 추정치의 신뢰 레벨은 또한 전송될 수도 있다. 무선 메시지들은 C-V2X 또는 예를 들어, CAM, DENM, 또는 BSM과 같은 ADAS에 사용되는 다른 타입들의 메시지들일 수도 있다. UE(200)가 비-SPS 유도된 로케이션 추정치를 선택하면, UE(200)는 트래픽 제어 서버에 메시지를 추가로 전송하여, 이상 SPS 신호들이 UE(200)에 의해 검출되었음을 표시할 수도 있고, 로케이션 정보, 예를 들어, 비-SPS 유도된 로케이션 추정치, 로케이션 추정의 소스, 및 로케이션 추정치의 신뢰 레벨을 포함할 수도 있다.

[0130] 도 9 는 UE 에 대한 로케이션 추정치 뿐만 아니라 로케이션 정보의 소스를 다른 하나 이상의 다른 엔티티들에 제공하기 위해 무선 로케이션 정보 메시지를 송신하는 UE들(902 및 904)(차량들로서 예시됨)을 예시하는 무선 통신 시스템(900)을 예시한다. 도 9에 예시된 바와 같이, UE(902)는 통신 링크(903)를 통해 UE(904)(다른 차량으로서 예시됨), 통신 링크(907)를 통해 UE(910)(RSU로서 예시됨), 및 통신 링크(913)를 통해 UE(912)(보행자(914)에 의해 보유됨)와 같은 다른 엔티티들과 무선 통신할 수도 있다. UE(904)는 또한 통신 링크(915)를 통해 UE(910)와 무선으로 통신하는 것으로 예시된다. 통신은 PC5 인터페이스, 예를 들어, DSRC 또는 C-V2X와 같은 임의의 적절한 시그널링을 사용하는 직접 통신일 수도 있거나, 또는 RSU(910)와 같은 인프라스트럭처를 사용하거나 Uu 인터페이스, mmWave 또는 (예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같은) 기지국을 사용하는 임의의 무선 접속을 통한 간접 통신일 수도 있다.

[0131] 도 9는 UE(902)가 로케이션 정보 메시지(920)를 UE(904)에 송신하는 것을 예시하며, 이는 마찬가지로, 예를 들어, 브로드캐스트, 멀티캐스트 또는 유니캐스트 송신들을 사용하여 UE(910) 및 UE(912)에 송신될 수도 있다.

또한, 다양한 UE들(904, 910 및 912)은, 예를 들어, 통신 링크(903)를 통해 UE(902)에 또한 전송될 수도 있는, UE(904)로부터 UE(910)로 전송된 로케이션 정보 메시지(921)에 의해 예시된 바와 같이, 유사한 로케이션 정보 메시지들을 UE(902)에 그리고 서로에 제공할 수도 있다. 로케이션 정보 메시지들(920 및 921)은, 예를 들어, 도 8의 스테이지들(830 및 870)에서 전송된 메시지들과 동일할 수도 있다. 로케이션 정보 메시지(921)는 로케이션 정보 메시지(920)와 동일한 포맷을 가질 수도 있지만, 로케이션 정보 메시지들(920 및 921)의 콘텐츠는 각각 UE들(902 및 904)에 대해 특정적이다.

[0132] 일부 구현들에서, 로케이션 정보 메시지(920)는, UE(902)에 대해 결정된 로케이션 추정치를 포함하는 제 1 부분(922) 및 로케이션 추정치를 도출하기 위해 사용되는 로케이션 정보의 소스를 포함하는 제 2 부분(924)을 포함하는 2개 이상의 부분들로 분할될 수도 있다. 로케이션 정보 메시지(920)는 로케이션 추정치에 대한 결정된 신뢰 레벨을 제공하는 제 3 부분(926)을 더 포함할 수도 있다. 로케이션 정보 메시지(920)는 수신된 SPS 신호들이 변칙적인 것으로 결정되었음(예를 들어, UE(902)가 SPS 스푸핑 공격 하에 있음)을 표시하는 제 4 부분(928)을 더 포함할 수도 있다.

[0133] 예를 들어, 로케이션 정보 메시지(920)의 다양한 부분들(922, 924, 926, 928)은 서로 다른 정보 엘리먼트(information element IE)들일 수도 있다. IE(924)는 IE(922)에서 로케이션 추정치를 생성하는데 이용되는 로케이션 정보의 소스를 표시할 수도 있다. IE(924) 내의 로케이션 정보의 소스는 단순히 로케이션 정보의 소스가 SPS인지 또는 비-SPS인지를 식별할 수도 있다. 다른 구현들에서, IE(924) 내의 로케이션 정보의 소스는, 소스가 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, (예를 들어, 다른 UE들 또는 RSU들로부터의) 사이드링크 신호들, 도달 시간 차이(TDOA), 도달 각도(AoA), 및 수신 신호 강도(RSS)로부터의 것인지 여부와 같은, 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용되는 정보의 타입을 식별할 수도 있다. 일부 구현들

에서, IE(924)는 소스들의 열거된 리스트로부터 로케이션 정보의 소스의 타입을 식별하는데 사용되는 멀티비트 값을 포함할 수도 있다. 테이블 2는, 예로서, 로케이션 정보 메시지(920)의 소스 IE(924)에 포함될 수도 있는, 열거된 값들을 사용하여 포지션 소스를 제공할 수도 있는 애플리케이션 계층 IE를 예시한다. 물론, 다른 소스들이 적절하게 열거될 수도 있다.

표 2

데이터 엘리먼트(DE)	디스크립션
PositionLocationSource	PositionLocationSource ::= ENUMERATED { Unavailable (0), SPS (1), --SPS 기반 포지션 Cell (2), --셀 사이트 기반 포지션 TDOA (3), --TDOA 기반 포지션 AOA (4), -- AOA 기반 포지션 RSS (5), --수신 신호 강도 기반 포지션 LAN (6), --LAN 기반 포지션 SL (7), --사이드링크 기반 포지션 Hybrid (8), --비-SPS 하이브리드 기반 포지션 } - 3비트 값으로 인코딩됨

테이블 2

일부 구현들에서, 로케이션 정보 메시지(920) 내의 소스 IE(924)는 이진 변수를 사용하여, 예를 들어, SPS 또는 비-SPS로서 로케이션 정보의 소스를 표시할 수도 있다. 테이블 3은, 예로서, 로케이션 정보 메시지(920)의 소스 IE(924)에 포함될 수도 있는 SPS 또는 비-SPS로서 위치 소스를 제공할 수도 있는 애플리케이션 계층 IE를 도시한다.

표 3

데이터 엘리먼트(DE)	디스크립션
PositionLocationSource	PositionLocationSource ::= CHOICE { SPS Non-SPS ... }

테이블 3

수신 UE(904)(또는 UE들(910 및 912) 중 임의의 것)는 로케이션 정보 메시지(920) 내의 로케이션 정보의 소스를 사용하여 그들 자신의 위치 결정 및 수신된 SPS 신호들이 비정상적일 수도 있는지 여부를 결정을 보조할 수도 있다. 예를 들어, UE(904)가 다수의 소스들로부터 로케이션 정보 메시지들을 수신하는 경우 - 로케이션 정보 메시지들 중 일부는 로케이션 정보의 소스가 SPS 신호들임을 나타내는 한편, 다른 로케이션 정보 메시지들은 로케이션 정보의 소스가 SPS 신호들임을 나타냄 -, UE(904)는 위치 결정에 있어서의 지원을 위해 SPS 신호들로부터 소싱되는 다른 UE들로부터의 로케이션 추정치들을 사용하도록 선택할 수도 있다. UE(904)는, 예를 들어, SPS 신호들로부터 소싱된 다른 UE들로부터의 로케이션 추정치들을 필터로서 사용하여, UE(904)에 의해 수신된 SPS 신호들이 (예를 들어, 도 5에서 논의된 바와 같이) 비정상적일 수도 있는지 여부를 검증할 수도 있고, SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우 수신된 SPS 신호들을 사용하여 로케이션 추정치를 결정할 수도 있고, 그렇지 않으면 비-SPS 정보(예를 들어, SPS 신호들로부터 소싱된 다른 UE들로부터의 로케이션 추정치들 및 예를 들어, 사이드링크 포지셔닝에서 다른 UE들까지의 범위들, 또는 이전의 캐시된 로케이션 및 센서 정보, 예를 들어, 데드 레커닝에서)를 사용할 수도 있다. 또한, 다수의 다른 UE들이 그들의 로케이션 정보의 소스

가 비-SPS 기반 정보라고 보고하면, UE(904)는 그 자신의 SPS 유도된 로케이션 추정치에서 유효성을 체크하거나, 또는 신뢰 레벨을 감소시키도록 트리거될 수도 있다. 따라서, 다른 UE들로부터의 로케이션 정보의 소스는 자율 주행/협력 주행 사용 사례들에 사용될 수도 있다.

[0140] 추가적으로, 로케이션 정보 메시지(920)는 로케이션 추정치에 대한 신뢰 레벨을 포함하는 IE를 포함할 수도 있으며, 이는 유사하게, 위에서 논의된 바와 같이, 예를 들어, 도 5에서, 로케이션 추정치를 결정하고 로케이션 추정치에서 신뢰 레벨을 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0141] 부가적으로, UE(902)가 자신이 SPS 스푸핑 공격 하에 있다고(또는 그렇지 않으면 그에 의존할 수 없는 비정상적인 SPS 신호들을 수신하고 있다고) 결정하면, UE(902)는 자신의 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없음을 경고하는 IE(928)를 로케이션 정보 메시지(920)에 포함시킬 수도 있다. (예를 들어, SPS 스푸핑 공격 또는 다른 이상 신호들로 인한) 신뢰할 수 없는 SPS 신호들의 표시는 다른 UE들, 예를 들어, UE(904)에 제공될 수도 있으며, 이는 UE(902)를 "악성" 차량으로서 잘못 식별하는 가능성을 감소시키기 위해 경고를 사용할 수도 있고, SPS 신호들의 자기 자신의 검증을 트리거할 수도 있다. 신뢰할 수 없는 SPS 신호들의 표시는 별개의 IE(928)로서, 예를 들어, 단일 비트로서 UE(902)에 의해 명시적으로 제공될 수도 있거나, 또는 로케이션 정보의 소스가 비-SPS임을 포지션 로케이션 소스 IE(924)가 표시할 때 암시적으로 제공될 수도 있다.

[0142] 도 9에 예시된 바와 같이, 트래픽 서버(930)가 존재할 수도 있고, 예를 들어, 도 1에 예시된 바와 같이 백홀 링크(911) 또는 네트워크(130)를 통한 무선 접속일 수도 있는 통신 링크(932)를 통해 RSU(910)에 접속될 수도 있다. 트래픽 서버(930)는, 예를 들어, 허가된 대역의 인가되지 않은 사용을 검출하기 위해, 예를 들어, V2X, 오거동 리포트들의 보고들을 수집하는데 사용될 수도 있는 스펙트럼 오거동 기관일 수도 있다. 그러나, 지연은 RF 문제들의 식별을 위해 중앙 집중화된 기관에 의존할 때 문제이다. 예를 들어, 안전 애플리케이션 및 협력 주행(cooperative driving)과 같은 진보된 애플리케이션의 경우, RF 문제 또는 오거동과 관련된 정보를 획득하는 데 있어서의 지연은 바람직하지 않다. 따라서, 일부 구현들에서, RSU(910)(또는 다른 사이드링크 UE들)는 신호 오거동들을 식별하기 위해 사용될 수도 있다.

[0143] 일 구현에서, RSU(910)는 하나 이상의 UE들에 의해 제공된 로케이션 정보 메시지들에 기초하여 신뢰할 수 없는 SPS 신호들을 검출하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, RSU(910)는 UE들(902 및 904)로부터 로케이션 정보 메시지들(920 및 921)을 수신할 수도 있고, 로케이션 정보 메시지들(920 및 921) 중 하나 이상의 콘텐츠로부터 RSU(910)의 영역에서 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는지 여부를 결정할 수도 있다. RSU(910)는 예를 들어, 예시된 바와 같이, 권한 있는 기관(competent authority)에 및/또는 UE들(902 및 904)에 신뢰가능하지 않은 SPS 신호의 존재를 보고할 수도 있다.

[0144] 도 10은 UE들(1006-1, 1006-2, 1006-3)(때때로, 집합적으로 UE들(1006)로 지칭됨)로부터 수신된 로케이션 정보 메시지들에 기초하여 UE(1002)에 의한 신뢰할 수 없는 SPS 신호들의 검출을 도시하는 시그널링 및 프로세스 흐름(1000)을 예시한다. UE(1002)는 RSU 일 수도 있고, 본 명세서에서 RSU(1002)로 지칭될 수도 있지만, 다른 V-UE, 사이드링크 UE, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스일 수도 있다. UE들(1006)은, 예를 들어, UE(200)와 동일할 수도 있고, 수신된 SPS 신호들이 비정상적인지 여부를 각각 개별적으로 결정할 수도 있고, 로케이션 정보를 다른 UE들 및 RSU(1002)에 전송할 수도 있다. 흐름(1000)은 도시된 스테이지들을 포함하지만, 스테이지들이 추가, 재배열, 및/또는 제거될 수도 있기 때문에 일 예일 뿐이다. 또한, 이해를 용이하게 하기 위해 제한된 양의 UE들(1006) 및 SPS 신호들이 도시되지만, 다수의 다른 신호들 및 UE들이 포함될 수도 있다.

[0145] 단계(1010)에서, 비-이상 SPS 신호들은 SV들(181, 182, 183)에 의해 전송되고 UE(1006)에 의해 수신된다.

[0146] 단계(1015)에서, UE(1006)는 위성 신호 예플레이터(620)로부터 이상 SPS 신호들을 수신할 수도 있다. 이상 SPS 신호는, 예를 들어, SV(183)에 대응하는 포맷을 가질 수도 있지만, 어떤 방식으로(예를 들어, 타이밍, 전력 등) 부정확할 수도 있다. 도시된 SPS 신호들의 타이밍 및 수는 예들이며, 도시된 시간들에 부가하여 또는 그 대신에 때때로 추가적인 또는 상이한 SPS 신호들이 수신될 수도 있다. 예를 들어, 비-이상 SPS 신호는, 이상 SPS 신호가 위성 신호 예플레이터(620)에 의해 전송되고 UE(1006)에 의해 수신된 후에 SV들에 의해 전송되고 UE(1006)에 의해 수신될 수도 있다. 이상 SPS 신호들은 비-이상 SPS 신호들의 일부 또는 전부와 동일하거나 상이한 캐리어 주파수를 가질 수도 있다.

[0147] 스테이지(1020)에서, UE들(1006)은 수신된 SPS 신호들이 비정상적인지 여부를 결정할 수도 있고, 예를 들어, 도 8의 스테이지들(820-860) 및 본원의 다른 곳에서 설명된 바와 같이 로케이션 추정을 위해 SPS 신호들 또는 비-

SPS 정보를 사용하도록 선택할 수도 있다.

- [0148] 단계(1030)에서, RSU(1002)는, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240)를 통해, 선택된 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치의 소스(예를 들어, 로케이션 추정치가 SPS 신호들로부터 또는 비-SPS 신호들로부터 도출되는지)를 포함하는 무선 메시지들을 UE들(1006)로부터 수신하도록 구성될 수도 있다. 스테이지(1030)에서 전송된 메시지들은, 예를 들어, 도 8에 도시된 스테이지(870)와 유사할 수도 있다. 일부 구현들에서, 메시지들은 로케이션 추정치의 신뢰 레벨 및/또는 수신된 SPS 신호들이 이상이 있는 것으로 검출되었는지 여부의 표시를 더 포함할 수도 있다. 무선 메시지들은 V2X 또는 예를 들어, CAM, DENM, 또는 BSM과 같은 ADAS에 사용되는 다른 타입들의 메시지들일 수도 있다.
- [0149] 단계(1040)에서, RSU(1002) 내의 프로세서(210)는 UE들(1006)로부터 수신된 하나 이상의 메시지들에 기초하여 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.
- [0150] RSU(1002)는, 예를 들어, SPS가 RSU(1002) 주위의 영역(예를 들어, UE들(1006)에 의해 RSU(1002)에 대한 무선 범위 내의 영역)에서 신뢰가능한지 또는 신뢰가능하지 않은지를 하나 이상의 로케이션 정보 메시지들(1030)로부터 결정할 수도 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, RSU(1002)는 로케이션 정보 메시지들(1030) 내의 정보의 소스로부터, 로케이션 추정치가 SPS 신호들로부터 도출되는지 또는 비-SPS 신호들로부터 도출되는지를 결정할 수도 있다. 많은 수의 차량들이 비-SPS 신호들에 기초하여 로케이션 추정치들을 생성하고 있는 경우, RSU(1002)는 RSU(1002) 주위의 영역 내의 SPS 신호들이 신뢰할 수 없다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, (미리 결정된 시간 기간 내의) 비-SPS 신호들에 기초하여 로케이션 추정치들을 도출하고 있는 UE들의 수가 미리 결정된 임계치보다 크면, SPS 신호들은 신뢰할 수 없는 것으로 결정될 수도 있다. 예를 들어, UE들의 수는 로케이션 정보 메시지들을 전송하는 UE들의 백분율일 수도 있으며, 예를 들어, (미리 결정된 시간 기간 내의) 비-SPS 신호들에 기초하여 로케이션 추정치들을 도출하고 있는 UE들의 백분율이 미리 결정된 임계치보다 큰 경우, SPS 신호들은 신뢰할 수 없는 것으로 결정될 수도 있다.
- [0151] 일부 구현들에서, RSU(1002)는 로케이션 추정치에 대한 신뢰 레벨로부터, 영역 내의 SPS 신호들이 신뢰가능한지 또는 신뢰가능하지 않은지를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 로케이션 정보 메시지들(1030) 내의 다수의 로케이션 추정치들이 SPS 신호들로부터 도출되지만, 로케이션 추정치들에 대한 신뢰 레벨들이 낮으면, RSU(1002)의 영역 내의 SPS 신호들은 신뢰할 수 없는 것으로 결정될 수도 있다. 낮은 신뢰 레벨들의 임계 수가 사용될 수도 있으며, 여기서 낮은 신뢰 레벨을 갖는 로케이션 추정치들의 수가 임계치보다 크면, SPS 신호들은 신뢰할 수 없는 것으로 식별될 수도 있다. 상이한 임계치들 또는 가중치가 상이한 신뢰 레벨들에 대해 사용될 수도 있다. RSU(1002)는 정보의 소스 및 신뢰 레벨 양자 모두에 기초하여 영역에서의 SPS 신호들의 신뢰성을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 다수의 로케이션 추정치들이 비-SPS 신호들로부터 유도되면, 그리고 SPS 신호들로부터 유도된 나머지 로케이션 추정치들의 수가 낮은 신뢰 레벨들을 할당받으면, RSU(1002)는 영역 내의 SPS 신호들이 신뢰할 수 없다고 결정할 수도 있다.
- [0152] 일부 구현들에서, RSU(1002)는 로케이션 정보 메시지들(1030) 내의 표시들로부터, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 또는 신뢰가능하지 않은지 여부 이상이 있는 것으로 UE에 의해 결정되었다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, 다수의 차량들이 수신된 SPS 신호들이 이상이 있는 것으로 결정되었음을 경고하는 로케이션 정보 메시지들을 전송하고 있는 경우, RSU(1002)는 RSU(1002) 주위의 영역 내의 SPS 신호들이 신뢰할 수 없다고 결정할 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신된 SPS 신호들이 이상이 있는 것으로 결정되었다는 단일 표시 경고의 수신은 영역 내의 SPS 신호들이 신뢰할 수 없다고 결정하기에 충분할 수도 있고, 다른 구현들에서, 더 많은 수 또는 임계 백분율의 UE들이 요구될 수도 있다.
- [0153] 스테이지(1050)에서, RSU(1002)는, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240)를 통해, SPS 신호들이 스테이지(1040)에서 신뢰할 수 없는 것으로 결정되었을 때 영역 내의 SPS 신호 신호들이 신뢰할 수 없다는 표시를 갖는 무선 메시지들을 하나 이상의 UE들(1006)(예를 들어, 무선 범위 내의 UE들)에 전송하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE들(1006)에 제공된 메시지는 웨이브 서비스 광고(Wave Service Advertisement; WSA) 또는 다른 채널을 통해 송신될 수도 있고, 로케이션 추정치들을 도출하기 위해 비-SPS 신호들을 사용하기 위한 제안을 암시적으로 또는 명시적으로 제공할 수도 있다.
- [0154] 단계(1055)에서, RSU(1002)는 RSU(1002)의 무선 범위 내의 영역 내의 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정될 때 SPS 신호 신호들이 신뢰할 수 없다는 표시를 갖는 메시지를, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240) 또는 트랜시버(250)를 통해 트래픽 서버(1004)에 전송하도록 구성될 수도 있다.

- [0155] 도 9 를 참조하면, 다른 구현에서, RSU (910) 는 하나 이상의 UE들에 의해 제공된 로케이션 정보 메시지들에 기초하여 신뢰할 수 없거나 이상 SPS 신호들을 식별하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE들(902 및 904)이 SPS 신호들이 비정상적인지 여부를 결정하지 않지만, SPS 기반 로케이션 추정치를 RSU(910)에 제공하는 일부 구현들에서, RSU(910)의 범위 내의 UE들 중 일부 또는 전부는 SPS 신호들이 비정상적임을 인식하지 못할 수도 있는 이상 SPS 신호들을 수신할 수도 있다. 따라서, UE들은 이상 SPS 신호들에 기초하여 부정확한 로케이션 추정치들을 전송할 수도 있다. 따라서, RSU(910)는, 예를 들어, 적어도 로케이션 추정치들에 기초하여, RSU의 영역 내의 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, RSU(910)는 UE 쌍들에 대한 로케이션 추정치들 사이의 거리들을, 예를 들어, 로케이션 정보 메시지들(920 및 921)에서 UE들에 의해 제공되는 UE 쌍 사이의 범위들과 비교할 수도 있다. UE들의 추정된 위치들 및 범위들 사이의 불일치들은 영역에서 신뢰할 수 없는 SPS 신호들을 식별하기 위해 사용될 수도 있다. RSU(910)는 예를 들어, 예시된 바와 같이, 권한 있는 기관에 및/또는 UE들(902 및 904)에 신뢰가능하지 않은 SPS 신호의 존재를 보고할 수도 있다.
- [0156] 도 11은 UE들(1106-1, 1106-2, 1106-3)(때때로, 집합적으로 UE들(1106)로 지칭됨)로부터 수신된 로케이션 정보 메시지들에 기초할 때 UE(1102)에 의한 신뢰할 수 없거나 비정상적인 SPS 신호들의 식별을 보여주는 시그널링 및 프로세스 흐름(1100)을 예시한다. UE (1102) 는 RSU 일 수도 있고, 본 명세서에서 RSU (1102) 로 지칭될 수도 있지만, 다른 V-UE, 사이드링크 UE, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스일 수도 있다. UE들(1106)은, 예를 들어, UE(200)와 동일할 수도 있지만, 수신된 SPS 신호들이 비정상적인지 여부를 개별적으로 결정하지 않을 수도 있다. 흐름 (1100) 은 도시된 스테이지들을 포함하지만, 스테이지들이 추가, 재배열, 및/또는 제거될 수도 있기 때문에 일 예일 뿐이다. 또한, 이해를 용이하게 하기 위해 제한된 양의 UE들(1106) 및 SPS 신호들이 도시되지만, 다수의 다른 신호들 및 UE들이 포함될 수도 있다.
- [0157] 단계(1110)에서, 비-이상 SPS 신호들은 SV들 (181, 182, 183)에 의해 전송되고 UE (1106)에 의해 수신된다.
- [0158] 단계(1115)에서, UE (1106) 는 위성 신호 에플레이터 (620)로부터 이상 SPS 신호들을 수신할 수도 있다. 이상 SPS 신호는, 예를 들어, SV (183)에 대응하는 포맷을 가질 수도 있지만, 어떤 방식으로 (예를 들어, 타이밍, 전력 등) 부정확할 수도 있다. 도시된 SPS 신호들의 타이밍 및 수는 예들이며, 도시된 시간들에 부가하여 또는 그 대신에 때때로 추가적인 또는 상이한 SPS 신호들이 수신될 수도 있다. 예를 들어, 비-이상 SPS 신호는, 이상 SPS 신호가 위성 신호 에플레이터 (620)에 의해 전송되고 UE (1106)에 의해 수신된 후에 SV들에 의해 전송되고 UE (1106)에 의해 수신될 수도 있다. 이상 SPS 신호들은 비-이상 SPS 신호들의 일부 또는 전부와 동일하거나 상이한 캐리어 주파수를 가질 수도 있다.
- [0159] 스테이지(1120)에서, UE들(1106)은 스테이지(1115)로부터의 스푸핑된 SPS 신호들을 포함하는, 수신된 SPS 신호들에 기초하여 로케이션 추정치들을 결정할 수도 있다. UE들(1106)은 RADAR 센서들, LIDAR 센서들, 및/또는 잘 알려진 무선 레인징 기술들(WAN 및/또는 Wi-Fi 기술들)을 사용하여 라운드 트립 시간 측정들과 같은 다른 인근 UE들에 대한 범위들을 추가로 결정할 수도 있다.
- [0160] 스테이지(1130)에서, RSU(1102)는, UE들(1106)로부터, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240)를 통해, SPS 기반 로케이션 추정치를 포함하고 다른 UE들에 대한 범위들을 포함할 수도 있는 무선 메시지들을 수신하도록 구성될 수도 있다. UE들(1106)이 수신된 SPS 신호들이 본 구현에서 이상이 있는지 여부를 결정하지 않기 때문에, 스테이지(1130)에서의 메시지들은 로케이션 추정과 연관된 정보의 소스 또는 신뢰 레벨을 포함하지 않을 수도 있다. 무선 메시지들은 V2X 또는 예를 들어, CAM, DENM, 또는 BSM과 같은 ADAS에 사용되는 다른 타입들의 메시지들일 수도 있다.
- [0161] 단계(1140)에서, RSU(1102) 내의 프로세서(210)는 UE들(1106)로부터 수신된 하나 이상의 메시지들에 기초하여 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.
- [0162] RSU(1102)는, 예를 들어, SPS 신호들이, 예를 들어, 스테이지(1130)에서 메시지들에서 수신된 로케이션 추정치들에 적어도 기초하여, RSU(1102) 주위의 영역(예를 들어, UE들(1106)에 의해 RSU(1102)에 대한 무선 범위 내의 영역)에서 신뢰가능한지 또는 신뢰가능하지 않은지를 결정할 수도 있다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 예를 들어, RSU(1102)는 시간에 걸쳐 각각의 UE 에 대한 로케이션 추정치들의 일관성을 체크할 수도 있다. UE 에 대한 로케이션 추정치들이, 예를 들어, UE들(예를 들어, 고속도로에서 옆으로 또는 뒤로 이동하는 차량들)의 예상된 이동과 불일치하는 방식으로 변경되는 경우, RSU(1102)는 SPS 신호들이 신뢰할 수 없다고 결정할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, RSU(1102)는 메시지들(1130)에 제공된 범위들에 대한 추정된 위치들의 일관성을 체크할 수도 있다. 예를 들어, RSU(1102)는 메시지들(1130)에 제공된 그들의 로케이션 추정치들에 기초하여 UE 쌍들 사이의 거리들을 결정할 수도 있고, 메시지들(1130)에 제공된 UE들 사이의 범위들

에 거리들을 비교할 수도 있다. RSU(1102)는 SPS 신호들이 하나 이상의 UE들의 쌍에 대한 범위들에 대한 거리들의 비교에 기초하여 신뢰가능한지 여부를 결정할 수도 있다.

[0163] 스테이지(1150)에서, RSU(1102)는, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240)를 통해, SPS 신호들이 스테이지(1140)에서 신뢰할 수 없는 것으로 결정되었을 때 영역 내의 SPS 신호 신호들이 신뢰할 수 없다는 표시를 갖는 무선 메시지들을 하나 이상의 UE들(1106)(예를 들어, 무선 범위 내의 UE들)에 전송하도록 구성될 수도 있다.

예를 들어, UE들(1106)에 제공되는 메시지는 WSA(Wave Service Advertisement) 또는 다른 채널을 통해 송신될 수도 있고, 로케이션 정보 충실도를 체크하거나 로케이션 추정치를 결정하는데 사용되는 로케이션 정보의 소스를 변경하도록 추천하도록 차량들에 암시적으로 또는 명시적으로 통지할 수도 있다.

[0164] 단계(1155)에서, RSU(1102)는 RSU(1102)의 무선 범위 내의 영역 내의 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정될 때 SPS 신호 신호들이 신뢰할 수 없다는 표시를 갖는 메시지를, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240) 또는 트랜시버(250)를 통해 트래픽 서버(1104)에 전송하도록 구성될 수도 있다.

[0165] 따라서, 비정상적인 SPS 신호들의 검출은 RSU로 오프로딩될 수도 있으며, 이는 임의의 하나의 UE보다, 예를 들어 다양한 UE 들로부터, 더 다양한 정보의 소스에 대한 액세스를 가질 수도 있다. 또한, 비정상적인 SPS 신호들의 식별을 위해 RSU를 이용함으로써, 원격 트래픽 서버의 이용에 비해 레이턴시가 감소될 수도 있고, RSU는 트래픽 서버에 유용한 정보를 제공할 수도 있다.

[0166] 도 12 는 UE (200) 와 같은 사용자 장비 (UE)에 의해 로케이션 정보를 송신하는 방법을 예시하는 흐름도 (1200)이다.

[0167] 블록 (1202)에서, UE 는 예를 들어, 도 5, 도 7 의 스테이지들 (710 및 730) 및 도 8 의 스테이지들 (810 및 815) 에서 논의된 바와 같이, SPS 신호들 (위성 포지셔닝 시스템 신호들) 을 수신한다. SPS 신호들은 비-이상 신호들일 수도 있거나 또는 기만된 신호 소스에 의해 생성되는 것과 같은 이상 신호들일 수도 있다. SPS 신호들 (위성 포지셔닝 시스템 신호들) 을 수신하기 위한 수단은, 예를 들어, UE (200)에서의 로케이션 결정 모듈 (282) 과 같은 메모리 (211)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (210) 및 SPS 수신기 (217) 일 수도 있다.

[0168] 블록(1204)에서, UE는 예를 들어, 도 5, 도 7 및 도 8의 스테이지(850)의 블록들(510 및 512)에서 논의된 바와 같이, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정한다. 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하기 위한 수단은, 예를 들어, UE (200)에서의 이상 검출 모듈 (284) 과 같은 메모리 (211)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (210) 일 수도 있다.

[0169] 블록(1206)에서, UE는 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하며, 여기서 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 로케이션 추정치를 결정하는데 사용된 정보의 소스는 SPS 신호들이고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 로케이션 추정치를 결정하는데 사용된 정보의 소스는 비-SPS 정보이다(예를 들어, 도 5, 도 7 및 도 8의 스테이지(860)에서의 블록들(512 및 514)에서 논의됨). 비-SPS 정보는, 예를 들어, UE 에 대한 캐시된 로케이션, 레이더, 소나, 라이다, 가속도계들, 자이로스코프들, 자력계들 등으로부터의 정보를 포함하는 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, WiFi, 신호들, 또는 UWB, mmWave 등과 같은 다른 단거리 신호들과 같은 수신된 LAN 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나일 수도 있다. 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단으로서, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 상기 SPS 신호들이고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스는 비-SPS 정보인, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단은, 예컨대, UE(200)에서의 로케이션 결정 모듈 (282), 이상 검출 모듈 (284), 및 로케이션 정보 리포트 모듈 (286) 과 같이, 메모리 (211) 에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 것 또는 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (210) 일 수도 있다.

[0170] 블록(1208)에서, UE는, 예를 들어, 도 5의 블록들(512, 514, 및 516), 및 도 8의 스테이지들(860 및 870)에서 논의된 바와 같이, UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신한다. 일 구현에서, UE는, 예를 들어, 도 1 및 도 8 및 도 9에서 논의된 바와 같이, 차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나이다.

일 구현에서, 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나일 수도 있다. 예를 들어, 상기 무선 메시지는 CAM(Common Awareness Message),

DENM(Decentralized Notification Message) 또는 BSM(Basic Safety Message) 중 하나일 수도 있다. 일 구현에서, 예를 들어, 정보의 소스의 표시는 하나 이상의 UE들에 송신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공될 수도 있다. 일 예에서, 정보의 소스의 표시는, 예를 들어, 테이블 3에 예시된 바와 같이, 정보의 소스가 SPS 신호들인지 또는 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수일 수도 있다. 다른 예에서, 정보의 소스의 표시는, 예를 들어, 테이블 2에 예시된 바와 같이, 정보의 소스의 타입을 식별한다. 정보의 소스의 표시는, 예를 들어, 테이블 2에 예시된 바와 같이, 정보의 소스의 타입을 식별하는 변수일 수도 있다. 정보의 소스의 타입은 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별될 수도 있다. 예를 들어, 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는, 예를 들어, SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 UE들에, UE에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 메시지를 송신하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240), 및 전용 하드웨어를 갖거나 UE(200)에서의 로케이션 정보 리포트 모듈(286)과 같은 메모리(211)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하는 하나 이상의 프로세서들(210)일 수도 있다.

[0171] 일 구현에서, UE는, 예를 들어, 도 8의 스테이지(870) 및 도 9에 예시된 바와 같이, SPS 신호들이 하나 이상의 UE들에 송신되는 메시지에서 신뢰가능한지 여부의 표시를 제공할 수도 있다. SPS 신호들이 하나 이상의 UE들에 송신되는 메시지에서 신뢰가능한지 여부의 표시를 제공하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240), 및 UE(200) 내의 로케이션 정보 리포트 모듈(286)과 같은 메모리(211) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(210)일 수도 있다.

[0172] 일 구현에서, UE는, 예를 들어, 도 5의 스테이지(502) 및 도 8의 스테이지(850)에서 논의된 바와 같이, SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 추가로 결정할 수도 있고, 예를 들어, 도 5의 스테이지(516) 및 도 8의 스테이지(840)에서 논의된 바와 같이, 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다. UE는, 예를 들어, 도 5의 스테이지들(510 및 512) 및 도 8의 스테이지(850 및 860)에서 논의된 바와 같이, 제 1 로케이션 추정치를 제 2 로케이션 추정치와 비교할 수도 있다. 예를 들어, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부는, 예를 들어, 도 5의 스테이지들(510 및 512) 및 도 8의 스테이지(850 및 860)에서 논의된 바와 같이, 제 1 로케이션 추정치와 제 2 로케이션 추정치의 비교에 기초하여 결정될 수도 있다. SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단은, 예를 들어, UE(200)에서의 위치 결정 모듈(282)과 같은 메모리(211)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(210)일 수도 있다. 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단은, 예를 들어, UE(200)에서의 로케이션 결정 모듈(282)과 같은 메모리(211)에서 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(210)일 수도 있다. 제 1 로케이션 추정치를 제 2 로케이션 추정치와 비교하기 위한 수단은, 예를 들어, UE(200) 내의 이상 검출 모듈(284)과 같은 메모리(211) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(210)일 수도 있다.

[0173] 예를 들어, 일 구현에서, UE는, 예를 들어, 도 5의 스테이지들(510 및 512) 및 도 8의 스테이지(850 및 860)에서 논의된 바와 같이, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 다른 UE들에 송신될 제 1 로케이션 추정치를 선택하고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 다른 UE들에 송신될 제 2 로케이션 추정치를 선택함으로써 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다. 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 다른 UE들에 송신될 제 1 로케이션 추정치를 선택하고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 다른 UE들에 송신될 제 2 로케이션 추정치를 선택하기 위한 수단은 예를 들어, 메모리(211)에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(210), 이를테면 UE(200)의 이상 검출 모듈(284) 및 로케이션 정보 리포트 모듈(286)일 수도 있다.

[0174] 도 13은 UE(200)와 같은 사용자 장비(UE)에 의해 로케이션 정보를 송신하는 방법을 예시하는 흐름도(1300)이다.

[0175] 블록(1302)에서, UE는 제 2 UE에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 제 2 UE로부터 수신하고, 정보의 소스는, 예를 들어, 도 5의 블록(504), 도 8의 스테이지(830 및 870), 및 도 9에서 논의된 바와 같이, SPS(위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함한다. 일 구현에서, UE는, 예를 들어, 도 1 및 도 8 및 도 9에서 논의된 바와 같이,

차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나이다. 일 구현에서, 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나일 수도 있다. 예를 들어, 상기 메시지는 CAM(Common Awareness Message), DENM(Decentralized Notification Message) 또는 BSM(Basic Safety Message) 중 하나일 수도 있다. 일 구현에서, 예를 들어, 정보의 소스의 표시는 하나 이상의 UE들에 송신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공될 수도 있다. 일 예에서, 정보의 소스의 표시는, 예를 들어, 테이블 3에 예시된 바와 같이, 정보의 소스가 SPS 신호들인지 또는 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수일 수도 있다. 다른 예에서, 정보의 소스의 표시는, 예를 들어, 테이블 2에 예시된 바와 같이, 정보의 소스의 타입을 식별한다. 정보의 소스의 표시는, 예를 들어, 테이블 2에 예시된 바와 같이, 정보의 소스의 타입을 식별하는 변수일 수도 있다. 정보의 소스의 타입은 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별될 수도 있다. 예를 들어, 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는, 예를 들어, SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0176] 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 메시지를 제 2 UE 로부터 수신하기 위한 수단으로서, 정보의 소스는 SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함하는, 상기 메시지를 수신하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버 (240), 및 UE (200)에서의 로케이션 정보 리포트 모듈 (286) 과 같은 메모리 (211)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (210) 일 수도 있다.

[0177] 블록(1304)에서, UE는, 예를 들어, 도 5의 블록들(502, 516, 510 및 514), 도 8의 스테이지들(840, 850 및 860) 및 도 9에서 논의된 바와 같이, 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정한다. 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버 (240), 및 UE (200)에서의 로케이션 결정 모듈 (282) 과 같은 메모리 (211)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (210) 일 수도 있다.

[0178] 일 구현에서, UE는, 예를 들어, 도 5, 도 7의 스테이지들(710 및 730) 및 도 8의 스테이지들(810 및 815)에서 논의된 바와 같이, SPS 신호들을 수신함으로써 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정할 수도 있고, 예를 들어, 도 5, 도 7 및 도 8의 블록들(510 및 512)에서 논의된 바와 같이, 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정할 수도 있고, 예를 들어, 도 5, 도 7 및 도 8의 스테이지들(860)에서 논의된 바와 같이, 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능하지 않은 것으로 결정되면 수신된 SPS 신호들을 사용하여 그리고 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능하지 않은 것으로 결정되면 비-SPS 정보를 사용하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 비-SPS 정보는 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 레이더, 소나, 라이다, 가속도계들, 자이로스코프들, 자력계들 등으로부터의 정보를 포함하는 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, WiFi와 같은 수신된 LAN 신호들, 신호들, 또는 UWB, mmWave 등과 같은 다른 단거리 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. SPS 신호들을 수신하기 위한 수단은, 예를 들어, SPS 수신기 (217) 및 UE (200) 내의 위치 결정 모듈 (282) 과 같은 메모리 (211) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (210) 일 수도 있다. 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하기 위한 수단은, 예를 들어, UE (200)에서의 이상 검출 모듈 (284) 과 같은 메모리 (211)에서의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들 (210) 일 수도 있다. 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 수신된 SPS 신호들을 사용하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하고, 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하기 위한 수단은, 예를 들어, UE(200)의 위치 결정 모듈(282), 이상 검출 모듈(284) 및 로케이션 정보 리포트 모듈(286) 과 같은 메모리(211)에서 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(210)일 수도 있다.

[0179] 일 구현에서, UE는 제 2 UE 에 의해 수신된 SPS 신호들이 제 2 UE 로부터 수신된 메시지에서 신뢰가능한지 여부를 표시를 수신할 수도 있으며, 여기서 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하는 것은 예를 들어, 도 8의

스테이지(870) 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제 2 UE 에 의해 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 추가로 기초한다. 제 2 UE 에 의해 수신된 SPS 신호들이 제 2 UE 로부터 수신된 메시지에서 신뢰가능한지 여부의 표시를 수신하기 위한 수단으로서, 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하는 것은, 제 2 UE 에 의해 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부의 표시에 적어도 부분적으로 추가로 기초하는, 수단은, 예를 들어, 도 2에 도시된 트랜시버(240), 및 UE(200) 내의 로케이션 정보 리포트 모듈(286)과 같은 메모리(211) 내의 실행가능 코드 또는 소프트웨어 명령들을 구현하거나 전용 하드웨어를 갖는 하나 이상의 프로세서들(210)일 수도 있다.

[0180] "일 예", "예", "소정의 예들", 또는 "예시적인 구현" 에 대한 본 명세서 전반에 걸친 참조는 피처 및/또는 예와 관련하여 설명된 특정 피처, 구조, 또는 특성이 본 청구물의 적어도 하나의 피처 및/또는 예에 포함될 수도 있음을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전반에 걸친 다양한 곳에서의 어구 "일 예에서", "예", "소정의 예들에서", 또는 "소정의 구현들에서" 또는 다른 유사한 어구들의 출현은 동일한 피처, 예, 및/또는 한정을 반드시 모두 언급하는 것은 아니다. 더욱이, 특정 피처들, 구조들, 또는 특성들은 하나 이상의 예들 및/또는 피처들에서 결합될 수도 있다.

[0181] 본 명세서에 포함된 상세한 설명의 일부 부분들은, 특정 장치 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스 또는 플랫폼의 메모리 내에 저장된 바이너리 디지털 신호들에 대한 동작들의 알고리즘들 또는 심볼 표현들의 관점에서 제시된다. 이러한 특정 명세서의 문맥에 있어서, 용어 특정 장치 등은, 일단 프로그램 소프트웨어로부터의 명령들에 따르는 특정 동작들을 수행하도록 프로그래밍되면, 범용 컴퓨터를 포함한다. 알고리즘 설명들 및 심볼 표현들은 신호 프로세싱 또는 관련 기술들에서의 당업자에 의해 그 작업의 실체를 당업계의 타인들에게 전달하기 위해 사용되는 기법들의 예들이다. 알고리즘은 여기서 및 일반적으로, 원하는 결과로 이끄는 동작들 또는 유사한 신호 프로세싱의 자기-일관성있는 시퀀스인 것으로 고려된다. 이러한 맥락에서, 동작들 또는 프로세싱은 물리량들의 물리적 조작을 수반한다. 통상적으로, 필수적이진 않지만, 그러한 양들은 저장, 전송, 결합, 비교 또는 그렇지 않으면 조작될 수 있는 전기 또는 자기 신호들의 형태를 취할 수도 있다. 주로 일반적인 사용을 이유로, 그러한 신호들을 비트들, 데이터, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 문자들, 용어들, 숫자들, 수치들 등으로서 지칭하는 것이 때때로 편리함이 입증되었다. 하지만, 이들 또는 유사한 용어들 모두는 적절한 물리량들과 연관되어야 하고, 단지 편리한 라벨링임을 이해해야 한다. 본 명세서에서의 논의로부터 명백한 바와 같이 특별히 달리 언급되지 않으면, 본 명세서 전반에 걸쳐, "프로세싱하는 것", "계산하는 것", "산출하는 것", "결정하는 것" 등과 같은 용어들을 활용하는 논의들은 특수 목적 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨팅 장치 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정 장치의 액션들 및 프로세스들을 지칭함이 인식된다. 따라서, 본 명세서의 문맥에 있어서, 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 내에서 물리적 전자 또는 자기량들로서 통상 표현된 신호들을 조작하거나 변환할 수 있다.

[0182] 선행된 상세한 설명에서, 다수의 특정 상세들이 본 청구물의 더 철저한 이해를 제공하기 위해 기술되었다. 하지만, 본 청구물은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 다른 경우들에서, 당업자에 의해 알려졌을 방법들 및 장치들은 본 청구물을 모호하게 하지 않도록 상세히 설명되지 않았다.

[0183] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어들 "및", "또는", 및 "및/또는" 은, 그러한 용어들이 사용되는 문맥에 적어도 부분적으로 의존하도록 또한 기대되는 다양한 의미들을 포함할 수도 있다. 통상적으로, A, B 또는 C 와 같이 리스트를 연관시키도록 사용된다면 "또는" 은 포괄적 의미로 여기서 사용되는 A, B, 및 C 를 의미할 뿐만 아니라 배타적 의미로 여기서 사용되는 A, B 또는 C 를 의미하도록 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "하나 이상" 은 임의의 피처, 구조, 또는 특성을 단수로 기술하는데 사용될 수도 있거나, 피처들, 구조들 또는 특성들의 복수 또는 일부 다른 조합을 기술하는데 사용될 수도 있다. 하지만, 이는 단지 예시적인 예일 뿐, 본 청구물은 이러한 예에 한정되지 않음에 유의해야 한다.

[0184] 예시적인 피처들인 것으로 현재 고려되는 것들을 예시 및 설명하였지만, 본 청구물로부터 일탈함 없이, 다양한 다른 수정들이 이루어질 수도 있고 균등물들이 대체될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 추가적으로, 다수의 수정들이 본 명세서에서 설명된 중심 개념으로부터 일탈함 없이 특정 상황을 본 청구물의 교시들에 적응시키도록 이루어질 수도 있다.

[0185] 구현 예들이 다음의 넘버링된 조항들에서 기술된다:

- [0186] 조항 1. 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법으로서,
- [0187] 상기 방법은:
- [0188] SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들을 수신하는 단계;
- [0189] 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하는 단계;
- [0190] 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 단계로서, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 상기 SPS 신호들이고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스는 비-SPS 정보인, 상기 로케이션 추정치를 결정하는 단계; 및
- [0191] 상기 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하는 단계를 포함하는, 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 방법.
- [0192] 조항 2 조항 1 의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 방법.
- [0193] 조항 3. 조항 1 또는 조항 2 중 어느 하나의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 방법.
- [0194] 조항 4. 조항 1 내지 조항 3 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, 방법.
- [0195] 조항 5. 조항 4 의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 방법.
- [0196] 조항 6. 조항 4 의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입은 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되는, 방법.
- [0197] 조항 7. 조항 6 의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 방법.
- [0198] 조항 8. 조항 1 내지 조항 7 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 SPS 신호들이 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 상기 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부의 표시를 제공하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0199] 조항 9. 조항 1 내지 조항 8 중 어느 것의 방법에 있어서
- [0200] 상기 SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 결정하는 단계;
- [0201] 상기 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정하는 단계; 및
- [0202] 상기 제 1 로케이션 추정치를 상기 제 2 로케이션 추정치와 비교하는 단계를 더 포함하고,
- [0203] 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부는 상기 제 1 위치 추정치와 상기 제 2 위치 추정치의 비교에 기초하여 결정되는, 방법.
- [0204] 조항 10. 조항 9 의 방법에 있어서, 상기 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 단계는, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 1 로케이션 추정치를 선택하고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 2 로케이션 추정치를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0205] 조항 11. 조항 1 내지 조항 10 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 비-SPS 정보는 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.
- [0206] 조항 12. 조항 1 내지 조항 11 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 UE는 차량 기반 UE, 노면 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 방법.

- [0207] 조항 13. 조항 1 내지 조항 12 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나인, 방법.
- [0208] 조항 14. 조항 1 내지 조항 13 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 무선 메시지는 공통 인식 메시지(CAM), 탈중양화 통지 메시지(DENM), 또는 기본 안전 메시지(BSM) 중 하나인, 방법.
- [0209] 조항 15. 로케이션 정보를 전송하도록 구성된 사용자 장비(UE)로서,
- [0210] 상기 UE 는:
- [0211] 무선 네트워크에서의 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버;
- [0212] SPS(Satellite Positioning System) 신호를 수신하도록 구성된 SPS 수신기;
- [0213] 적어도 하나의 메모리; 및
- [0214] 상기 적어도 하나의 무선 트랜시버, 상기 SPS 수신기, 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
- [0215] 상기 적어도 하나의 프로세서는:
- [0216] 상기 SPS 수신기를 통해 SPS 신호들을 수신하고;
- [0217] 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하며;
- [0218] 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 것으로서, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 상기 SPS 신호들이고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스는 비-SPS 정보인, 상기 로케이션 추정치를 결정하는 것을 행하고; 그리고
- [0219] 상기 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해, 상기 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하도록
- [0220] 구성되는, UE.
- [0221] 조항 16. 조항 15 의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에 제공되는, UE.
- [0222] 조항 17. 조항 15 또는 조항 16 중 어느 하나의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들이나 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, UE.
- [0223] 조항 18. 조항 15 내지 조항 17 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, UE.
- [0224] 조항 19. 조항 18 의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는 변수를 포함하는, UE.
- [0225] 조항 20. 조항 18 의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입은 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되는, UE.
- [0226] 조항 21. 조항 20 의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, UE.
- [0227] 조항 22. 조항 15 내지 조항 21 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 SPS 신호들이 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 상기 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부를 표시를 제공하도록 추가로 구성되는, UE.
- [0228] 조항 23. 조항 15 내지 조항 22 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는:
- [0229] 상기 SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 결정하고;
- [0230] 상기 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정하며; 그리고

- [0231] 상기 제 1 로케이션 추정치를 상기 제 2 로케이션 추정치와 비교하기 위한
- [0232] 명령들을 더 포함하고,
- [0233] 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부는 상기 제 1 위치 추정치와 상기 제 2 위치 추정치의 비교에 기초하여 결정되는, 비밀시적 저장 매체.
- [0234] 조항 24. 조항 23 의 UE 에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 1 로케이션 추정치를 선택하고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 2 로케이션 추정치를 선택하도록 구성됨으로써, 상기 다른 UE들에 송신될 상기 로케이션 추정치를 결정하도록 구성되는, UE.
- [0235] 조항 25. 조항 15 내지 조항 24 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 비-SPS 정보는 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, UE.
- [0236] 조항 26. 조항 15 내지 조항 25 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 UE는 차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, UE.
- [0237] 조항 27. 조항 15 내지 조항 26 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나인, UE.
- [0238] 조항 28. 조항 15 내지 조항 27 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 무선 메시지는 공통 인식 메시지(CAM), 탈중양화 통지 메시지(DENM), 또는 기본 안전 메시지(BSM) 중 하나인, 방법.
- [0239] 조항 29. 로케이션 정보를 전송하도록 구성된 사용자 장비(UE)로서,
- [0240] 상기 UE 는:
- [0241] SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호를 수신하기 위한 수단;
- [0242] 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하기 위한 수단;
- [0243] 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단으로서, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 상기 SPS 신호들이고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스는 비-SPS 정보인, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단; 및
- [0244] 상기 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하기 위한 수단을 포함하는, UE.
- [0245] 조항 30. 조항 29 의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 로케이션 정보 무선 메시지 내의 정보 엘리먼트에 제공되는, UE.
- [0246] 조항 31. 조항 29 또는 조항 30 중 어느 하나의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들이나 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, UE.
- [0247] 조항 32. 조항 29 내지 조항 31 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, UE.
- [0248] 조항 33. 조항 32 의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는 변수를 포함하는, UE.
- [0249] 조항 34. 조항 32 의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입은 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되는, UE.
- [0250] 조항 35. 조항 34 의 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, UE.
- [0251] 조항 36. 조항 29 내지 조항 35 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 SPS 신호들이 상기 하나 이상의 UE들에 송신

되는 상기 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부의 표시를 제공하기 위한 수단을 더 포함하는, UE.

- [0252] 조항 37. 조항 29 내지 조항 35 중 어느 것의 UE 에 있어서,
- [0253] 상기 SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단;
- [0254] 상기 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단; 및
- [0255] 상기 제 1 로케이션 추정치를 상기 제 2 로케이션 추정치와 비교하기 위한 수단을 더 포함하고,
- [0256] 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부는 상기 제 1 위치 추정치와 상기 제 2 위치 추정치의 비교에 기초하여 결정되는, UE.
- [0257] 조항 38. 조항 37 의 UE 에 있어서, 상기 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단은, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 1 로케이션 추정치를 선택하기 위한 수단, 및 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 2 로케이션 추정치를 선택하기 위한 수단을 포함하는, UE.
- [0258] 조항 39. 조항 29 내지 조항 38 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 비-SPS 정보는 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, UE.
- [0259] 조항 40. 조항 29 내지 조항 39 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 UE는 차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보류 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, UE.
- [0260] 조항 41. 조항 29 내지 조항 40 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나인, UE.
- [0261] 조항 42. 조항 29 내지 조항 41 중 어느 것의 UE 에 있어서, 상기 무선 메시지는 공통 인식 메시지(CAM), 탈중양화 통지 메시지(DENM), 또는 기본 안전 메시지(BSM) 중 하나인, 방법.
- [0262] 조항 43. 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비밀시적 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는 로케이션 정보를 송신하기 위해 사용자 장비(UE) 내의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 상기 프로그램 코드는:
- [0263] SPS(Satellite Positioning System) 신호들을 수신하고;
- [0264] 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하고;
- [0265] 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하는 것으로서, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용된 정보의 소스는 상기 SPS 신호들이고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에, 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스는 비-SPS 정보인, 상기 로케이션 추정치를 결정하는 것을 행하고; 그리고
- [0266] 상기 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용되는 상기 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 하나 이상의 UE들에 송신하기 위한
- [0267] 명령들을 포함하는, 비밀시적 저장 매체.
- [0268] 조항 44. 조항 43 의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에 제공되는, 비밀시적 저장 매체.
- [0269] 조항 45. 조항 43 또는 조항 44 중 어느 하나의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 비밀시적 저장 매체.
- [0270] 조항 46. 조항 43 내지 조항 45 중 어느 것의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스의 타입을 식별하는, 비밀시적 저장 매체.
- [0271] 조항 47. 조항 46 의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스의 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 비밀시적 저장 매체.
- [0272] 조항 48. 조항 46 의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 타입은 상기 정보 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되는, 비밀시적 저장 매체.

- [0273] 조항 49. 조항 48 의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 비밀시적 저장 매체.
- [0274] 조항 50. 조항 43 내지 조항 49 중 어느 것의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는 상기 SPS 신호들이 상기 하나 이상의 UE들에 송신되는 상기 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부의 표시를 제공하기 위한 명령들을 더 포함하는, 비밀시적 저장 매체.
- [0275] 조항 51. 조항 43 내지 조항 50 중 어느 것의 비밀시적 저장 매체에 있어서,
- [0276] 상기 프로그램 코드는:
- [0277] 상기 SPS 신호들에 기초하여 제 1 로케이션 추정치를 결정하고;
- [0278] 상기 비-SPS 정보에 기초하여 제 2 로케이션 추정치를 결정하며; 그리고
- [0279] 상기 제 1 로케이션 추정치를 상기 제 2 로케이션 추정치와 비교하기 위한
- [0280] 명령들을 더 포함하고,
- [0281] 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부는 상기 제 1 위치 추정치와 상기 제 2 위치 추정치의 비교에 기초하여 결정되는, 비밀시적 저장 매체.
- [0282] 조항 52. 조항 51 의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 다른 UE들에 송신될 로케이션 추정치를 결정하기 위한 명령들은, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 1 로케이션 추정치를 선택하고, 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우 상기 다른 UE들에 송신될 상기 제 2 로케이션 추정치를 선택하기 위한 명령들을 포함하는, 비밀시적 저장 매체.
- [0283] 조항 53. 조항 43 내지 조항 52 중 어느 것의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 비-SPS 정보는 상기 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 LAN(local area network) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 비밀시적 저장 매체.
- [0284] 조항 54. 조항 43 내지 조항 53 중 어느 것의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 UE는 차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 비밀시적 저장 매체.
- [0285] 조항 55. 조항 43 내지 조항 54 중 어느 것의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나인, 비밀시적 저장 매체.
- [0286] 조항 56. 조항 43 내지 조항 55 중 어느 것의 비밀시적 저장 매체에 있어서, 상기 무선 메시지는 공통 인식 메시지(CAM), 탈중앙화 통지 메시지(DENM), 또는 기본 안전 메시지(BSM) 중 하나인, 비밀시적 저장 매체.
- [0287] 조항 57. 로케이션 정보의 송신을 위해 제 1 사용자 장비 (UE)에 의해 수행되는 방법으로서,
- [0288] 제 2 UE로부터, 상기 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 정보의 소스는 SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함하는, 상기 무선 메시지를 수신하는 단계; 및
- [0289] 상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0290] 조항 58. 조항 57 의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하는 단계는:
- [0291] SPS 신호들을 수신하는 단계;
- [0292] 상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하는 단계; 및
- [0293] 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 수신된 SPS 신호들을 사용하여 그리고 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여, 상기 제 1 UE 에 대한

상기 로케이션 추정치를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

- [0294] 조항 59. 조항 58 의 방법에 있어서, 상기 비-SPS 정보는, 상기 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.
- [0295] 조항 60. 조항 57 내지 조항 59 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 방법.
- [0296] 조항 61. 조항 57 내지 조항 60 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 방법.
- [0297] 조항 62. 조항 57 내지 조항 61 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는, 방법.
- [0298] 조항 63. 조항 62 의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 정보의 소스의 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 방법.
- [0299] 조항 64. 조항 62 의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입은 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되는, 방법.
- [0300] 조항 65. 조항 64 의 방법에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 방법.
- [0301] 조항 66. 조항 57 내지 조항 65 중 어느 것의 방법에 있어서, 제 2 UE 에 의해 수신된 SPS 신호들이 제 2 UE 로부터 수신된 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 1 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치를 결정하는 단계는 상기 제 2 UE 에 의해 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부의 상기 표시에 적어도 부분적으로 추가로 기초하는, 방법.
- [0302] 조항 67. 조항 57 내지 조항 66 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 제 1 UE는 차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 방법.
- [0303] 조항 68. 조항 57 내지 조항 67 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나인, 방법.
- [0304] 조항 69. 조항 57 내지 조항 68 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 무선 메시지는 공통 인식 메시지(CAM), 탈중양화 통지 메시지(DENM), 또는 기본 안전 메시지(BSM) 중 하나인, 방법.
- [0305] 조항 70. 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비(UE)로서,
- [0306] 상기 제 1 UE 는:
- [0307] 무선 네트워크에서의 엔티티들과 무선으로 통신하도록 구성된 적어도 하나의 무선 트랜시버;
- [0308] SPS(Satellite Positioning System) 신호를 수신하도록 구성된 SPS 수신기;
- [0309] 적어도 하나의 메모리; 및
- [0310] 상기 적어도 하나의 무선 트랜시버, 상기 SPS 수신기, 및 상기 적어도 하나의 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
- [0311] 상기 적어도 하나의 프로세서는:
- [0312] 적어도 하나의 무선 트랜시버를 통해, 제 2 UE 로부터, 상기 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 수신하는 것으로서, 상기 정보의 소스는 SPS 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함하는, 상기 무선 메시지를 수신하는 것을 행하고;
- [0313] 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하도록
- [0314] 구성되는, 제 1 UE.

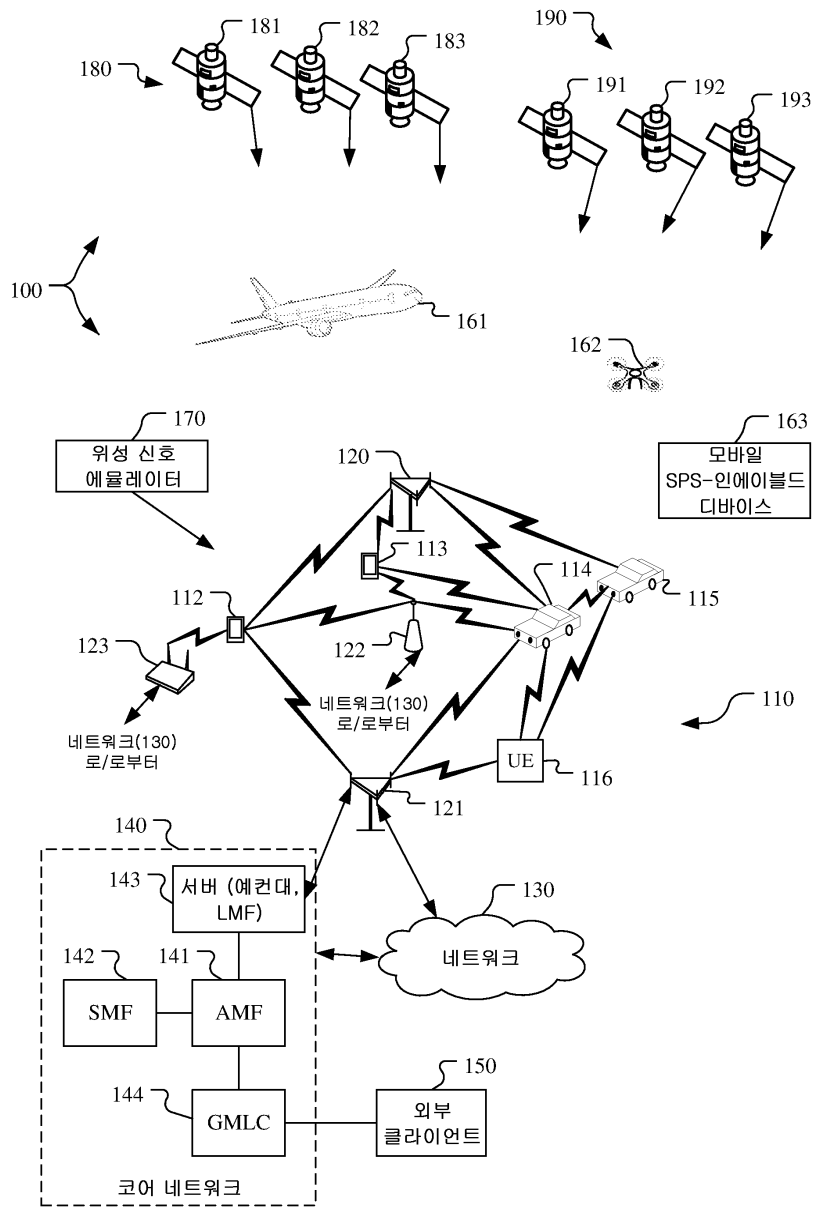
- [0315] 조항 71. 조항 70 의 제 1 UE 에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는:
- [0316] 상기 SPS 수신기를 통해 SPS 신호들을 수신하고;
- [0317] 상기 제 2 UE 로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하고; 그리고
- [0318] 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 수신된 SPS 신호들을 사용하여 그리고 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여, 상기 제 1 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치를 결정하도록
- [0319] 구성됨으로써,
- [0320] 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE 에 대한 로케이션 추정치를 결정하도록 구성되는, 제 1 UE.
- [0321] 조항 72. 조항 71 의 제 1 UE 있어서, 상기 비-SPS 정보는, 상기 UE 에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 제 1 UE.
- [0322] 조항 73. 조항 70 내지 조항 72 중 어느 것의 제 1 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 제 2 UE 로부터 수신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 제 1 UE.
- [0323] 조항 74. 조항 70 내지 조항 73 중 어느 것의 제 1 UE 에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 제 1 UE.
- [0324] 조항 75. 조항 70 내지 조항 74 중 어느 것의 제 1 UE 에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스의 타입을 식별하는, 제 1 UE.
- [0325] 조항 76. 조항 75 의 제 1 UE 에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스의 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 제 1 UE.
- [0326] 조항 77. 조항 75 의 제 1 UE 에 있어서, 상기 정보 소스의 타입은 상기 정보 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되는, 제 1 UE.
- [0327] 조항 78. 조항 77 의 제 1 UE 에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 제 1 UE.
- [0328] 조항 79. 조항 70 내지 조항 78 중 어느 것의 제 1 UE 에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 제 2 UE 로부터 수신된 무선 메시지에서 상기 제 2 UE 에 의해 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 표시를 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 제 1 UE 에 대한 상기 로케이션 추정치는 상기 제 2 UE 에 의해 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 표시에 적어도 부분적으로 추가로 기초하여 결정되는, 제 1 UE.
- [0329] 조항 80. 조항 70 내지 조항 79 중 어느 것의 제 1 UE 에 있어서, 상기 제 1 UE는 차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 제 1 UE.
- [0330] 조항 81. 조항 70 내지 조항 80 중 어느 것의 제 1 UE 에 있어서, 상기 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나인, 제 1 UE.
- [0331] 조항 82. 조항 70 내지 조항 81 중 어느 것의 제 1 UE 에 있어서, 상기 무선 메시지는 공통 인식 메시지(CAM), 탈중앙화된 통지 메시지(DENM), 또는 기본 안전 메시지(BSM) 중 하나인, 제 1 UE.
- [0332] 조항 83. 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비(UE)로서,
- [0333] 상기 제 1 UE 는:
- [0334] 제 2 UE 로부터, 상기 제 2 UE 에 대한 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 정보의 소스는 SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함하는, 상기 무선 메시지를 수신하기 위한 수단; 및

- [0335] 제 2 UE로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 제 1 UE.
- [0336] 조항 84. 조항 83의 제 1 UE에 있어서, 상기 정보 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단:
- [0337] SPS 신호들을 수신하기 위한 수단;
- [0338] 상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하기 위한 수단; 및
- [0339] 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 수신된 SPS 신호들을 사용하여 그리고 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여, 상기 제 1 UE에 대한 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 제 1 UE.
- [0340] 조항 85. 조항 84의 제 1 UE에 있어서, 상기 비-SPS 정보는, 상기 UE에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 제 1 UE.
- [0341] 조항 86. 조항 83 내지 조항 85 중 어느 것의 제 1 UE에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 제 2 UE로부터 수신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에서 제공되는, 제 1 UE.
- [0342] 조항 87. 조항 83 내지 조항 86 중 어느 것의 제 1 UE에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 제 1 UE.
- [0343] 조항 88. 조항 83 내지 조항 87 중 어느 것의 제 1 UE에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스의 타입을 식별하는, 제 1 UE.
- [0344] 조항 89. 조항 88의 제 1 UE에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스의 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 제 1 UE.
- [0345] 조항 90. 조항 88의 제 1 UE에 있어서, 상기 정보 소스의 타입은 상기 정보 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되는, 제 1 UE.
- [0346] 조항 91. 조항 90의 제 1 UE에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 제 1 UE.
- [0347] 조항 92. 조항 83 내지 조항 91 중 어느 것의 제 1 UE에 있어서, 제 2 UE에 의해 수신된 SPS 신호들이 제 2 UE로부터 수신된 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부를 표시를 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 제 1 UE에 대한 로케이션 추정치는 제 2 UE에 의해 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 추가로 결정되는, 제 1 UE.
- [0348] 조항 93. 조항 83 내지 조항 92 중 어느 것의 제 1 UE에 있어서, 상기 제 1 UE은 차량 기반 UE, 노변 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 제 1 UE.
- [0349] 조항 94. 조항 83 내지 조항 93 중 어느 것의 제 1 UE에 있어서, 상기 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나인, 제 1 UE.
- [0350] 조항 95. 조항 83 내지 조항 94 중 어느 것의 제 1 UE에 있어서, 상기 무선 메시지는 공통 인식 메시지(CAM), 탈중앙화된 통지 메시지(DENM), 또는 기본 안전 메시지(BSM) 중 하나인, 제 1 UE.
- [0351] 조항 96. 저장된 프로그램 코드를 포함하는 비일시적 저장 매체로서, 상기 프로그램 코드는 로케이션 정보를 송신하도록 구성된 제 1 사용자 장비(UE) 내의 적어도 하나의 프로세서를 구성하도록 동작가능하고, 상기 프로그램 코드는:
- [0352] 제 2 UE로부터, 상기 제 2 UE에 대한 로케이션 추정치 및 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시를 포함하는 무선 메시지를 수신하는 것으로서, 상기 정보의 소스는 SPS (위성 포지셔닝 시스템) 신호들 또는 비-SPS 정보를 포함하는, 상기 무선 메시지를 수신하는 것을 행하고; 그리고

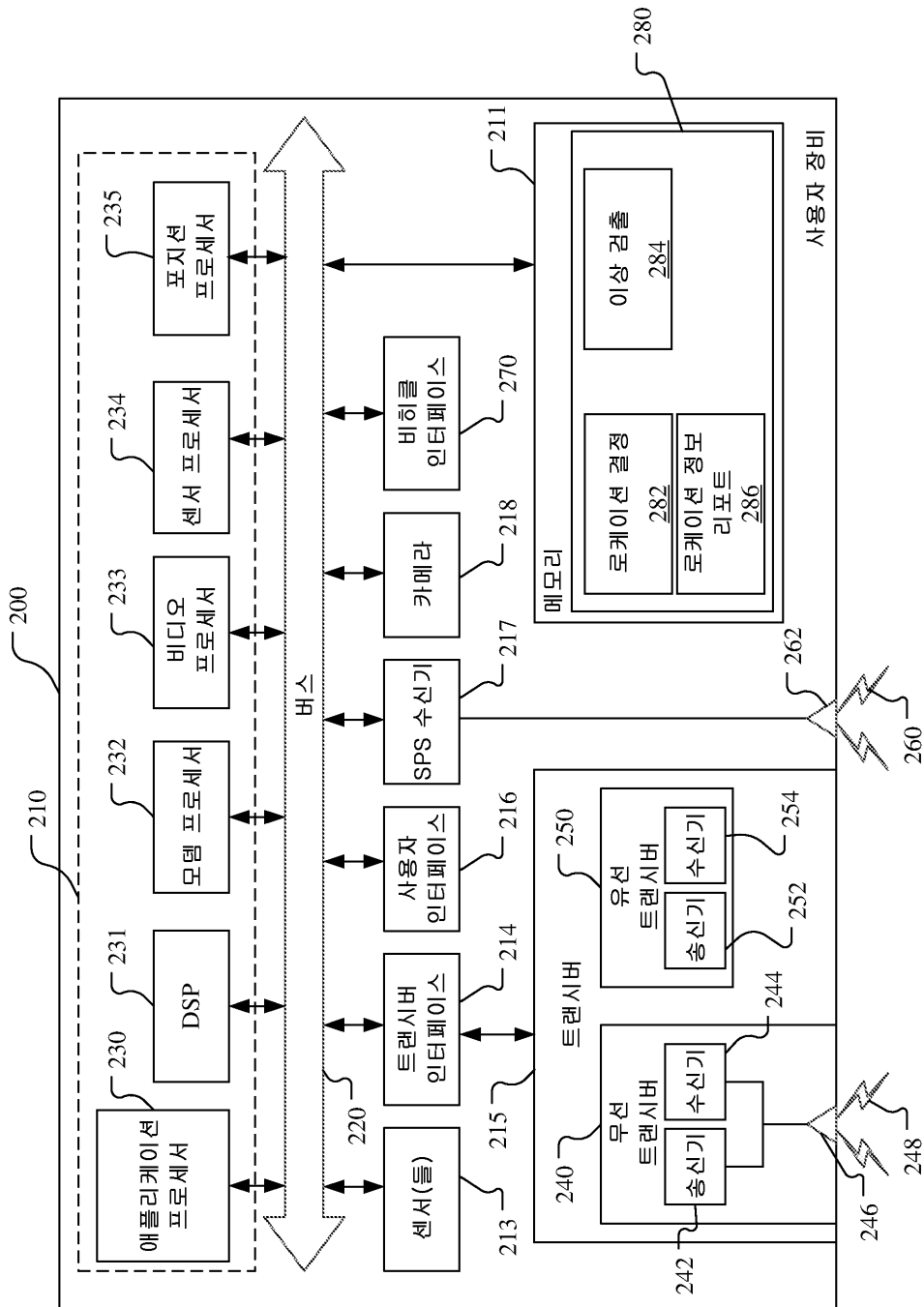
- [0353] 제 2 UE로부터 수신된 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 UE에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한
- [0354] 명령들을 포함하는, 비일시적 저장 매체.
- [0355] 조항 97. 조항 96의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 UE에 대한 로케이션 추정치를 결정하기 위한 명령들은:
- [0356] SPS 신호들을 수신하고;
- [0357] 상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 로케이션 추정치를 생성하기 위해 사용된 상기 정보의 소스의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 결정하고; 그리고
- [0358] 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰가능한 것으로 결정되는 경우에 상기 수신된 SPS 신호들을 사용하여 그리고 상기 수신된 SPS 신호들이 신뢰할 수 없는 것으로 결정되는 경우에 비-SPS 정보를 사용하여, 상기 제 1 UE에 대한 상기 로케이션 추정치를 결정하기 위한
- [0359] 명령들을 포함하는, 비일시적 저장 매체.
- [0360] 조항 98. 조항 97의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 비-SPS 정보는 상기 UE에 대한 캐시된 로케이션, 센서 정보, 다른 UE들에 대한 수신된 로케이션 정보, 수신된 셀룰러 신호들, 수신된 로컬 영역 네트워크 (LAN) 신호들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 비일시적 저장 매체.
- [0361] 조항 99. 조항 96 내지 조항 98 중 어느 것의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보의 소스의 표시는 상기 제 2 UE로부터 수신된 로케이션 정보 메시지 내의 정보 엘리먼트에 제공되는, 비일시적 저장 매체.
- [0362] 조항 100. 조항 96 조항 99 중 어느 것의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스가 상기 SPS 신호들인지 또는 상기 비-SPS 정보인지를 표시하는 변수를 포함하는, 비일시적 저장 매체.
- [0363] 조항 101. 조항 96 내지 조항 100 중 어느 것의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스의 타입을 식별하는, 비일시적 저장 매체.
- [0364] 조항 102. 조항 101의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 표시는 상기 정보 소스의 타입을 식별하는 변수를 포함하는, 비일시적 저장 매체.
- [0365] 조항 103. 조항 101의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보 소스의 타입은 상기 정보 소스의 타입들의 열거된 리스트로부터 식별되는, 비일시적 저장 매체.
- [0366] 조항 104. 조항 103의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 정보의 소스의 타입들의 열거된 리스트는 SPS 신호들, 셀룰러 신호들, LAN(local area network) 신호들, 사이드링크 신호들, TDOA(time difference of arrival) 포지셔닝, AoA(angle of arrival) 포지셔닝, 및 RSS(received signal strength) 포지셔닝, 또는 이들의 임의의 조합들 중 하나 이상을 포함하는, 비일시적 저장 매체.
- [0367] 조항 105. 조항 96 내지 조항 104 중 어느 것의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램 코드는, 상기 제 2 UE에 의해 수신된 SPS 신호들이 상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 무선 메시지에서 신뢰가능한지 여부를 표시를 수신하기 위한 명령들을 더 포함하고, 상기 제 1 UE에 대한 로케이션 추정치는 상기 제 2 UE에 의해 수신된 상기 SPS 신호들이 신뢰가능한지 여부를 표시에 적어도 부분적으로 추가로 기초하여 결정되는, 비일시적 저장 매체.
- [0368] 조항 106. 조항 96 내지 조항 105 중 어느 것의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 제 1 UE는 차량 기반 UE, 노면 유닛, 보행자 보유 UE, 또는 스마트 디바이스 중 하나인, 비일시적 저장 매체.
- [0369] 조항 107. 조항 96 내지 조항 106 중 어느 것의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 무선 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 메시지, 피어-투-피어 메시지, 또는 인프라스트럭처 기반 메시지 중 하나인, 비일시적 저장 매체.
- [0370] 조항 108. 조항 96 내지 조항 107 중 어느 것의 비일시적 저장 매체에 있어서, 상기 무선 메시지는 공통 인식 메시지(CAM), 탈중량화 통지 메시지(DENM), 또는 기본 안전 메시지(BSM) 중 하나인, 비일시적 저장 매체.
- [0371] 따라서, 본 청구물은 개시된 특정 예들로 한정되지 않지만, 그러한 본 청구물은 또한 첨부된 청구항들 및 그 균등물들의 범위 내에 있는 모든 양태들을 포함할 수도 있음이 의도된다.

도면

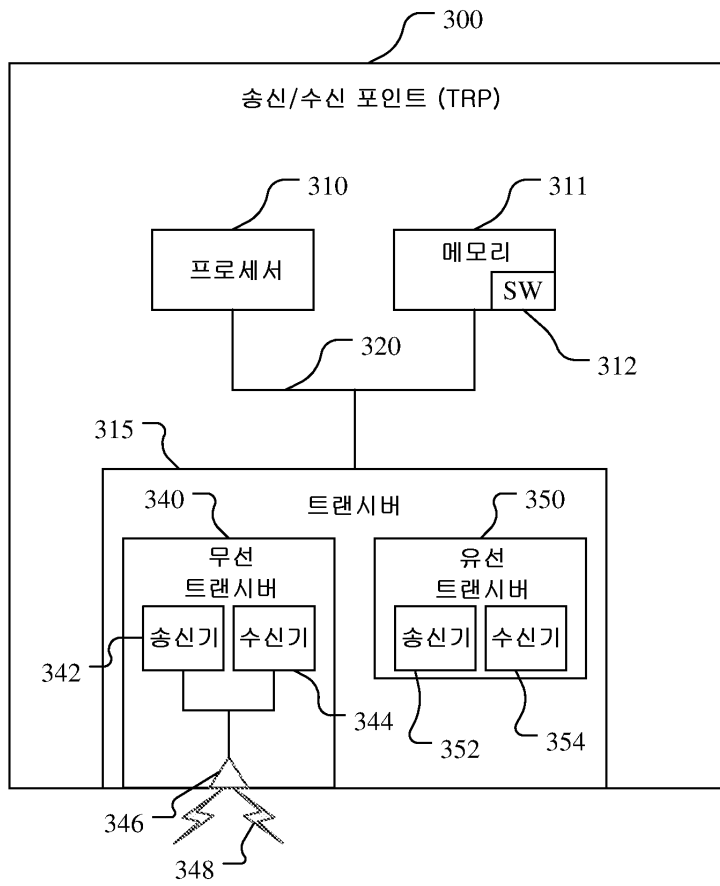
도면1



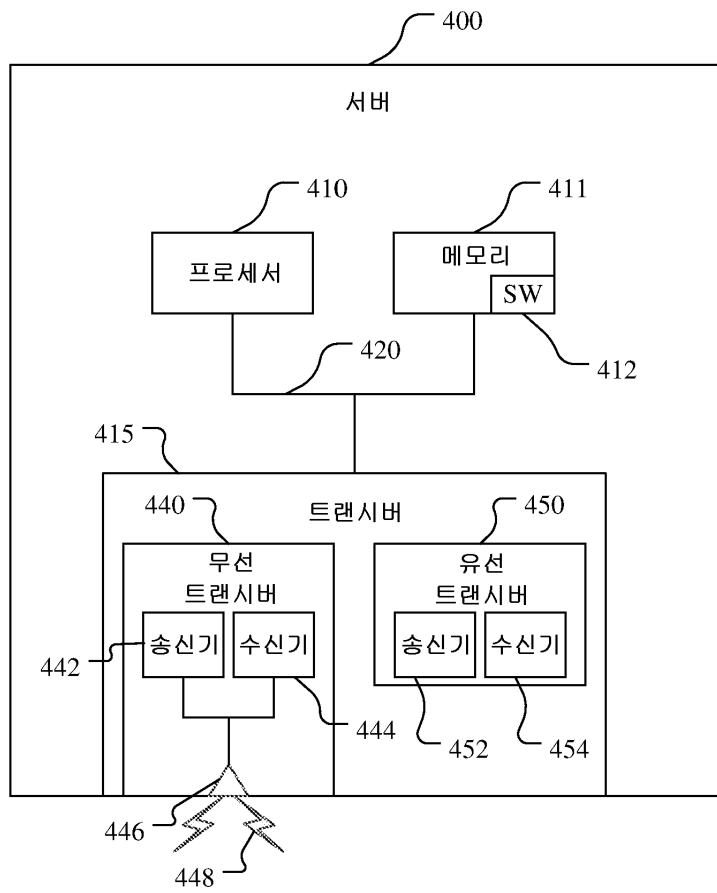
도면2



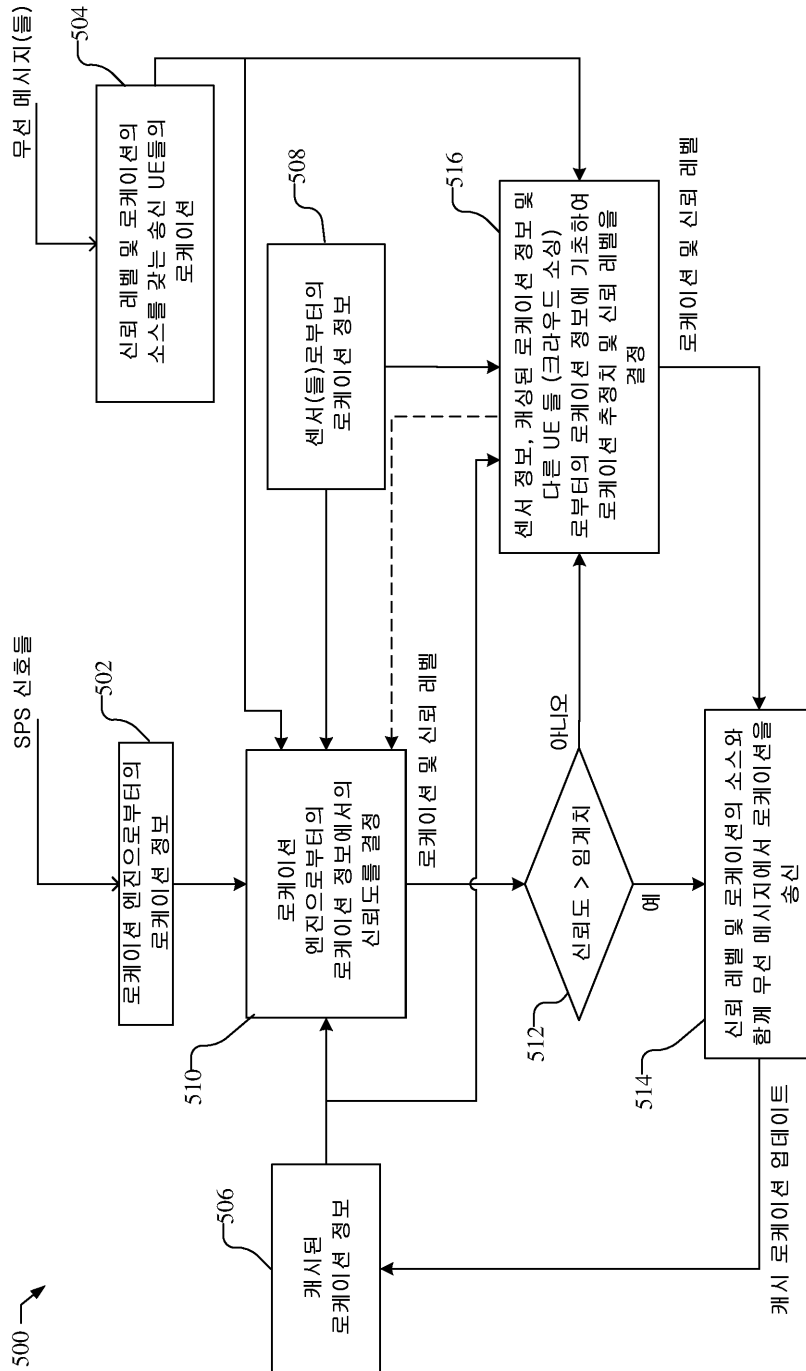
도면3



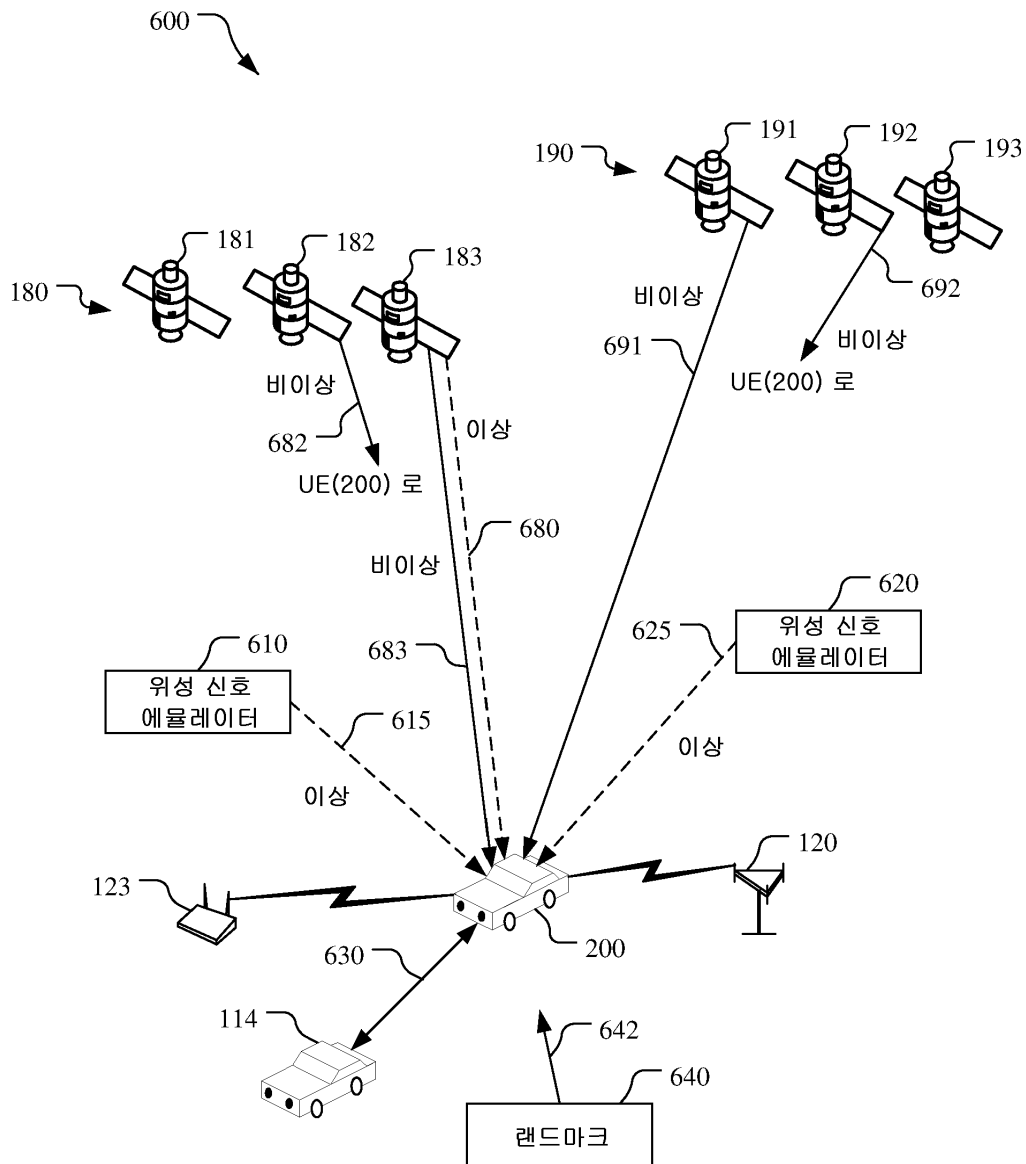
도면4



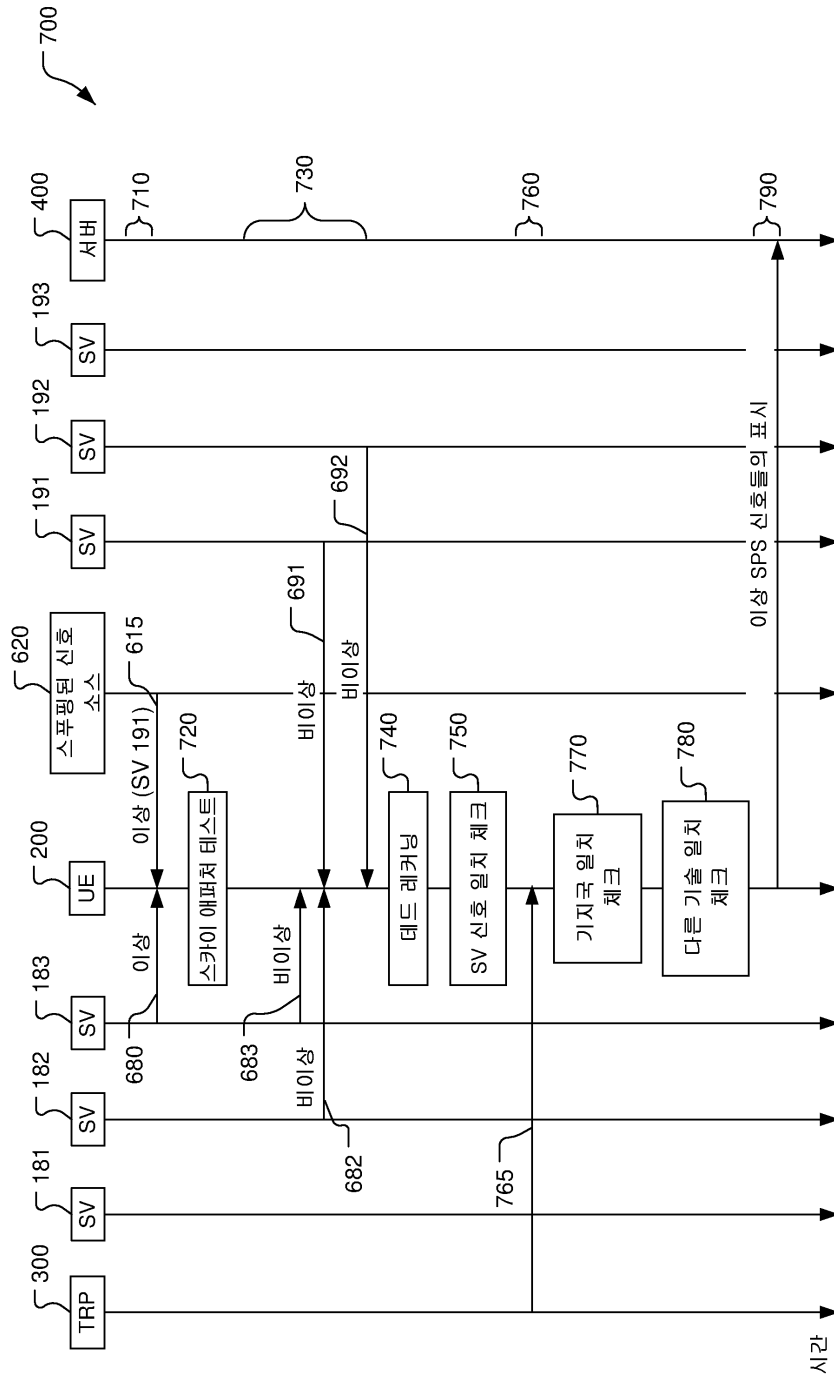
도면5



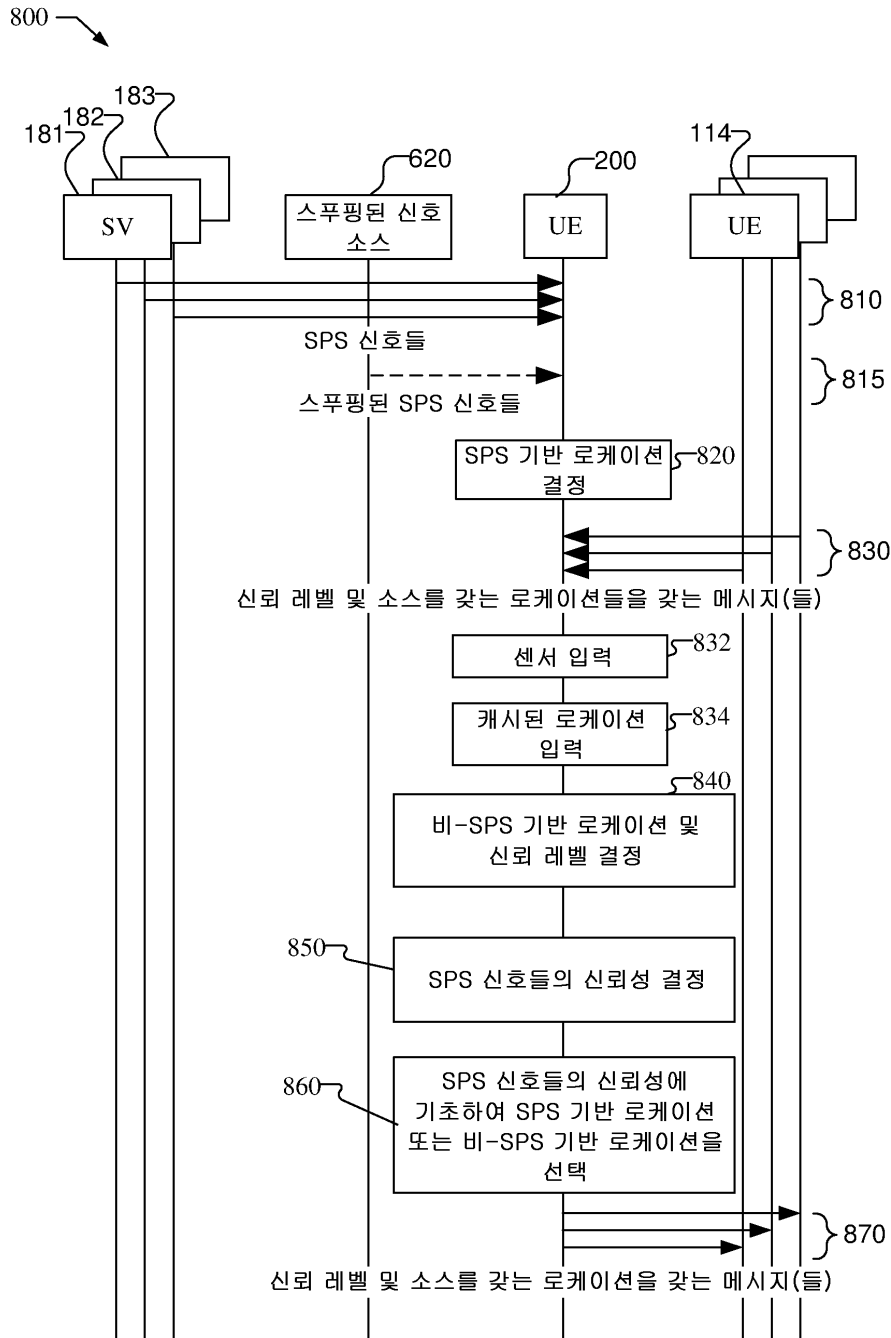
도면6



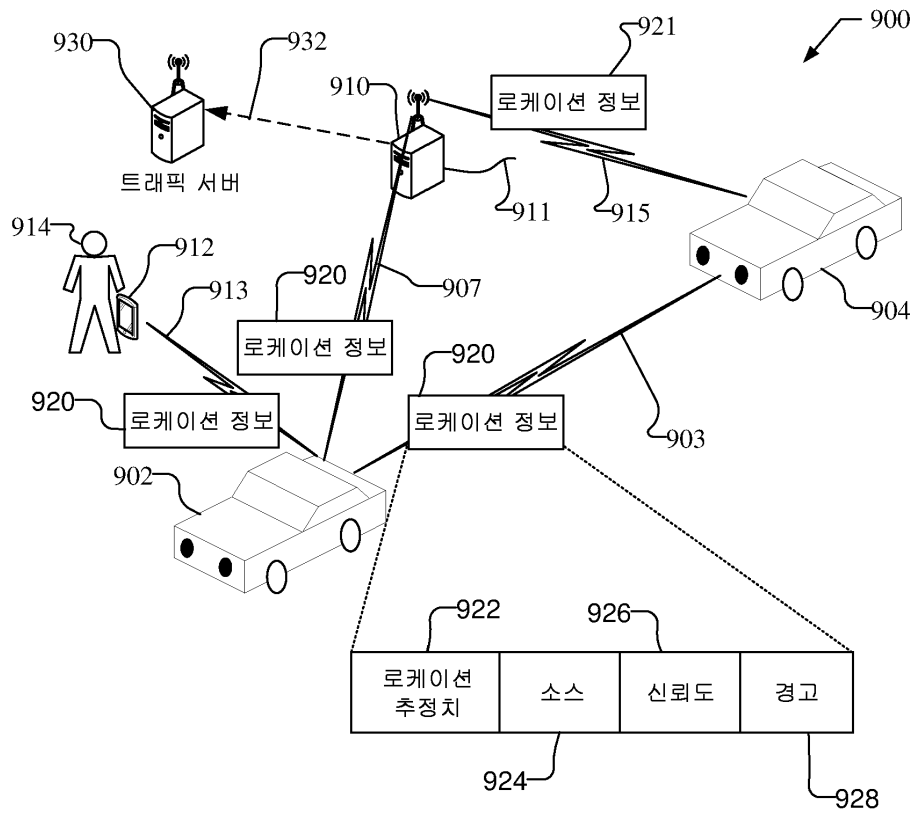
도면7



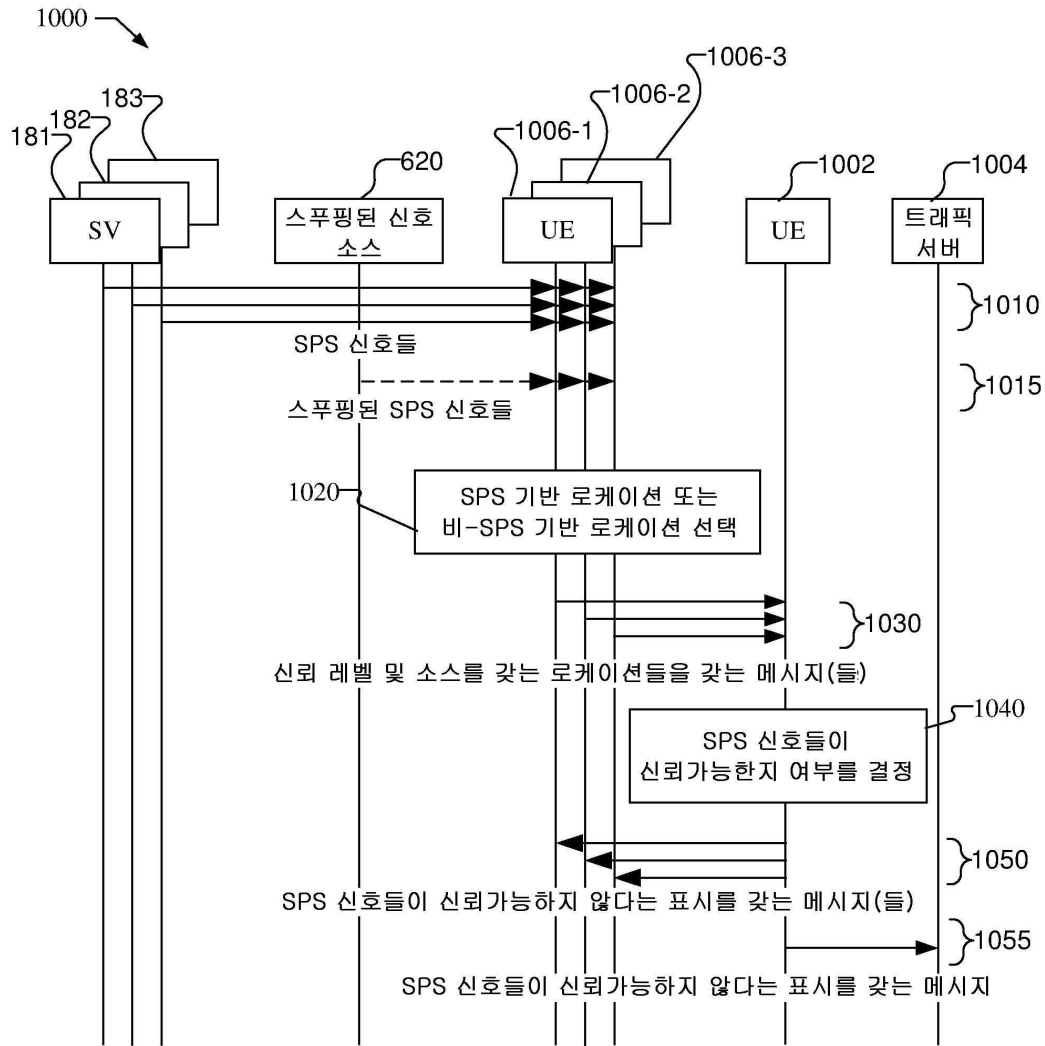
도면8



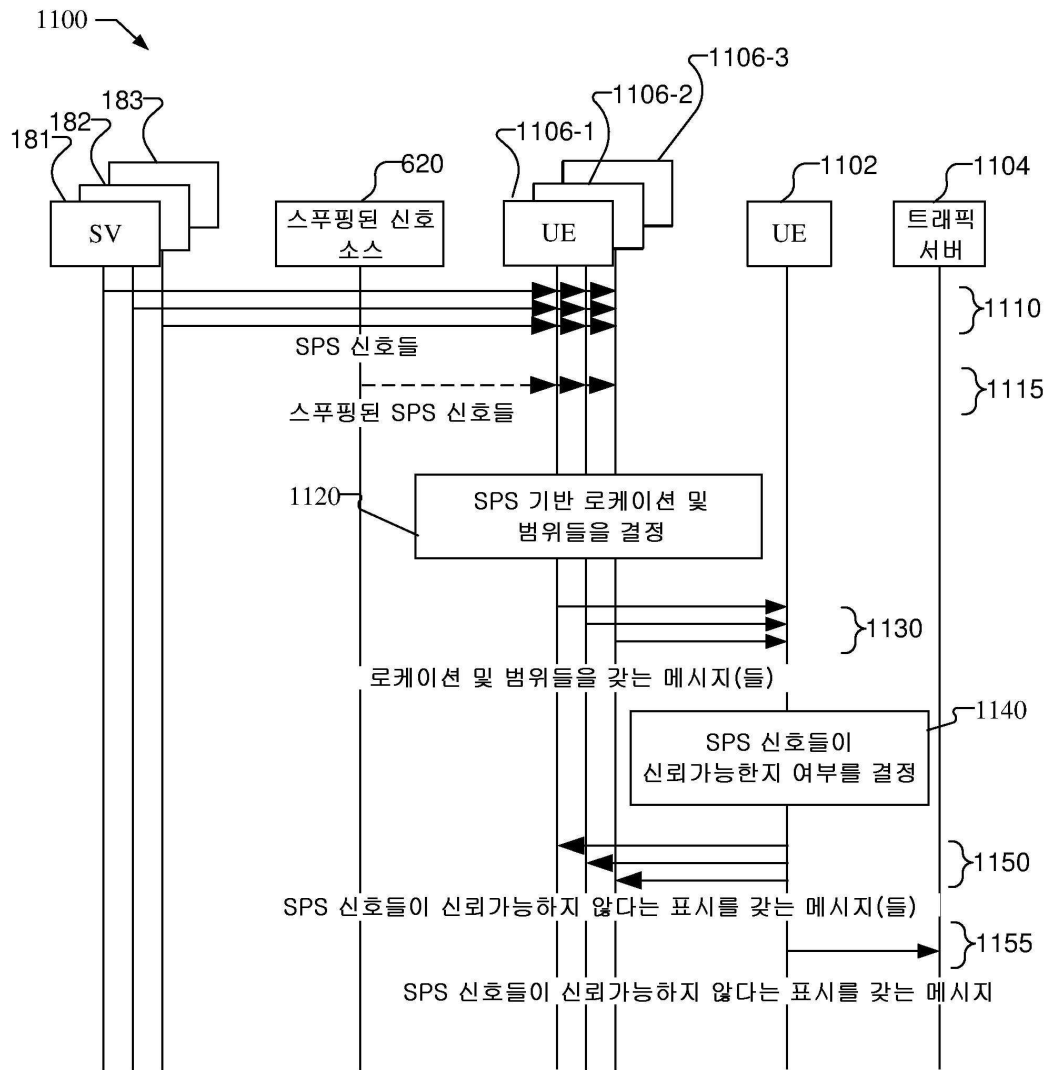
도면9



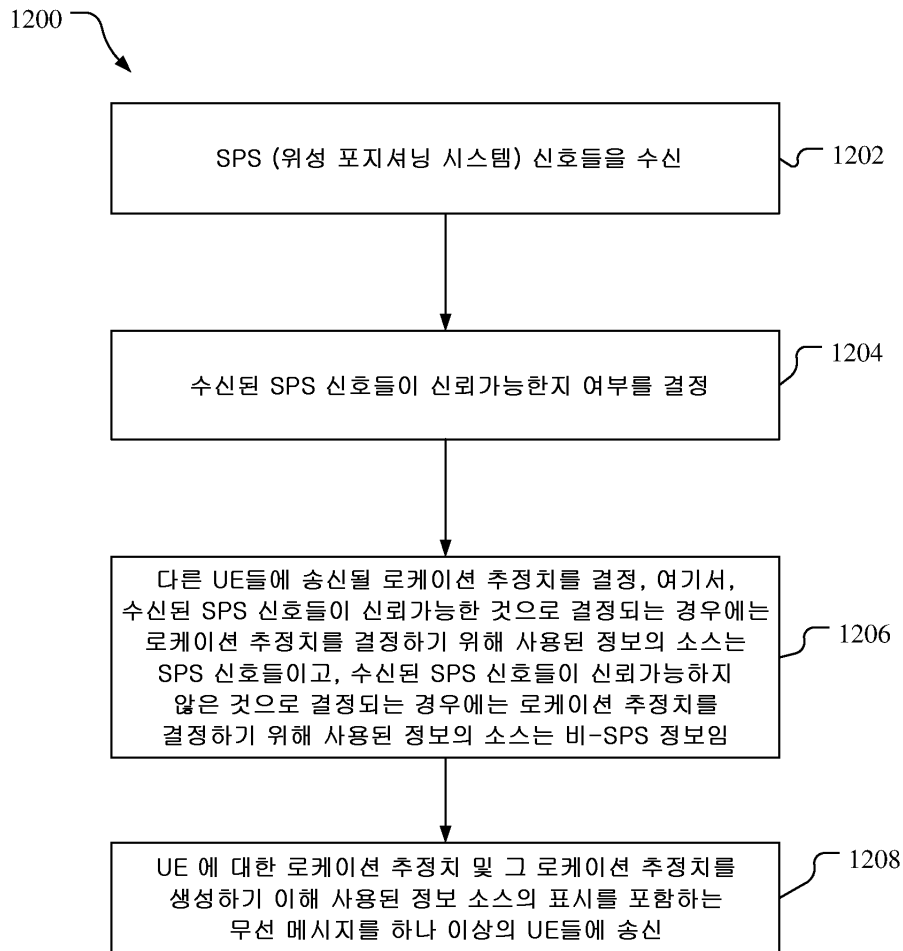
도면10



도면11



도면12



도면13

