



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0128997  
(43) 공개일자 2022년09월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04B 17/11 (2014.01) H04B 1/3822 (2014.01)  
H04B 17/21 (2014.01) H04B 17/345 (2014.01)  
H04W 4/40 (2018.01) H04W 64/00 (2009.01)  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)  
H04W 84/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04B 17/11 (2015.01)  
H04B 1/3822 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7023863
- (22) 출원일자(국제) 2022년12월03일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년07월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/063136
- (87) 국제공개번호 WO 2021/145969  
국제공개일자 2021년07월22일
- (30) 우선권주장  
62/962,463 2020년01월17일 미국(US)  
16/997,810 2020년08월19일 미국(US)

- (71) 출원인  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
바실로브스키 덴  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 청 흥  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

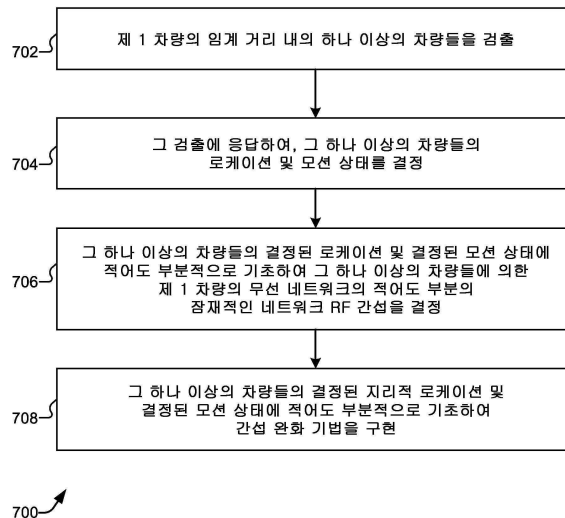
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 외부 센서들을 통한 무선 차량 내 네트워킹 강화 간섭 검출

(57) 요약

본 명세서에 설명된 기술들은 차량 내 무선 네트워크들과 간섭할 수 있는 무선 시스템들을 포함하는 하나 이상의 다른 차량들을 검출하기 위해 기존의 로컬라이제이션 센서들 또는 V2X 디바이스들을 레버리지한다. 로컬라이제이션 센서들 또는 V2X 디바이스들은 다른 차량들의 로케이션, 헤딩, 속도, 사이즈, 및 유형을 결정하기 위한 정보를 제공할 수 있다. 이 정보는 네트워크 간섭의 확률을 결정하고, 차량 내 무선 네트워크들이 간섭의 영향을 완화시키기 위해 하나 이상의 기법들을 채용하도록 허용하기 위해 사용될 수 있다. 간섭 완화 기법들은 송신기 전력을 증가 또는 감소시키는 것, 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하는 것, 또는 신뢰도를 향상시키기 위해 중계기들로서 하나 이상의 추가적인 송신기들을 활성화하는 것을 포함할 수 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

*H04B 17/21* (2015.01)  
*H04B 17/345* (2015.01)  
*H04W 4/40* (2020.05)  
*H04W 64/00* (2013.01)  
*H04W 72/0453* (2013.01)  
*H04W 72/082* (2013.01)  
*H04W 84/005* (2013.01)  
*B60W 2556/65* (2020.02)

(72) 발명자

**파틸 샤일레쉬**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**바겔 수디르 쿠마르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**굴라티 카펠**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 차량에서 라디오 주파수 (RF) 간섭을 검출 및 완화하는 방법으로서,

상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 단계;

상기 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계;

상기 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 차량들에 의한 상기 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 RF 간섭을 결정하는 단계; 및

상기 하나 이상의 차량들의 상기 결정된 로케이션 및 상기 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하는 단계를 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 단계는,

상기 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하는 단계;

상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하는 단계; 및

상기 거리가 상기 임계 거리보다 작은 것을 결정하는 단계를 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하는 단계로서, 상기 속도는 속력 성분 및 방향 성분을 포함하는, 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하는 단계; 및

결정된 상기 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 임계 거리를 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 차량의 상기 센서는 레이더, 라이다, 카메라, 초음파 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 단계는, 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하는 단계를 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계는,

상기 하나 이상의 차량들로부터 상기 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하는 단계; 및

상기 하나 이상의 V2X 메시지들부터 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션, 헤딩, 및 속력을 결정하는 단계를 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 잠재적인 RF 간섭의 시간을 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력의 적어도 일부에 기초하여, 상기 잠재적인 RF 간섭에 취약한 상기 제 1 차량의 상기 무선 네트워크의 부분을 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 간섭 완화 기법은,

상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키는 것,

상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하는 것,

상기 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키는 것, 또는

상기 무선 네트워크의 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하는 것,

또는 이들의 임의의 조합

을 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

#### 청구항 10

디바이스로서,

상기 디바이스는,

메모리; 및

상기 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들로 하여금,

제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하게 하고;

상기 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하게 하며;

상기 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 차량들에 의한 상기 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 라디오 주파수 (RF) 간섭을 결정하게 하고; 그리고

상기 하나 이상의 차량들의 상기 결정된 로케이션 및 상기 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하게 하도록

구성되는, 디바이스.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 상기 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하고; 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하고; 그리고 상기 거리가 상기 임계 거리보다 작은 것을 결정하도록 구성되는, 디바이스.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한, 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하는 것으로서, 상기 속도는 속력 성분 및 방향 성분을 포함하는, 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하는 것을 행하고; 그리고 결정된 상기 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 임계 거리를 결정하도록 구성되는, 디바이스.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서, 상기 제 1 차량의 상기 센서는 레이더, 라이다, 카메라, 초음파 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 디바이스.

**청구항 14**

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하도록 구성되는, 디바이스.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은, 상기 하나 이상의 차량들로부터 상기 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하고; 그리고 상기 하나 이상의 V2X 메시지들로부터 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션, 헤딩, 및 속력을 결정하도록 구성되는, 디바이스.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한, 상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 잠재적인 RF 간섭의 시간을 결정하도록 구성되는, 디바이스.

**청구항 17**

제 15 항에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한, 상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력의 적어도 일부에 기초하여, 상기 잠재적인 RF 간섭에 취약한 상기 제 1 차량의 상기 무선 네트워크의 부분을 결정하도록 구성되는, 디바이스.

**청구항 18**

제 10 항에 있어서,

상기 완화 기법은 상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키는 것을 포함하는, 디바이스.

**청구항 19**

제 10 항에 있어서,

상기 간섭 완화 기법을 구현하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한,

상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하거나,

상기 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키거나, 또는

상기 무선 네트워크의 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하거나,

또는 이들의 임의의 조합

을 행하도록 구성되는, 디바이스.

**청구항 20**

디바이스로서,

제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위한 수단;

상기 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하기 위한 수단;

상기 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 차량들에 의한 상기 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 라디오 주파수 (RF) 간섭을 결정하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 차량들의 상기 결정된 로케이션 및 상기 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.

**청구항 21**

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위한 수단은,

상기 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하기 위한 수단;

상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하기 위한 수단; 및

상기 거리가 상기 임계 거리보다 작은 것을 결정하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하기 위한 수단으로서, 상기 속도는 속력 성분 및 방향 성분을 포함하는, 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하기 위한 수단; 및

결정된 상기 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 임계 거리를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 디바이스.

**청구항 23**

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 차량의 상기 센서는 레이더, 라이다, 카메라, 초음파 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 디바이스.

**청구항 24**

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위한 수단은, 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하기 위한 수단은,

상기 하나 이상의 차량들로부터 상기 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 V2X 메시지들로부터 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션, 헤딩, 및 속력을 결정하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 잠재적인 RF 간섭의 시간을 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 디바이스.

**청구항 27**

제 25 항에 있어서,

상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력의 적어도 일부에 기초하여, 상기 잠재적인 RF 간섭에 취약한 상기 제 1 차량의 상기 무선 네트워크의 부분을 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 디바이스.

**청구항 28**

제 20 항에 있어서,

상기 간섭 완화 기법을 구현하기 위한 수단은,

상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키기 위한 수단,

상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하기 위한 수단,

상기 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키기 위한 수단, 또는

상기 무선 네트워크의 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하기 위한 수단,

또는 이들의 임의의 조합

을 포함하는, 디바이스.

**청구항 29**

명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 하나 이상의 프로세싱 유닛들에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 유닛들로 하여금,

제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 것;

상기 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 것;

상기 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 차량들에 의한 상기 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 라디오 주파수 (RF) 간섭을 결정하는 것; 및

상기 하나 이상의 차량들의 상기 결정된 로케이션 및 상기 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하는 것

을 포함하는 기능들을 수행하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 30**

제 29 항에 있어서,

상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위해, 상기 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들로 하여금,

상기 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하게 하고;

상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하게 하고; 그리고

상기 거리가 상기 임계 거리보다 작은 것을 결정하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

**배경 기술**

**배경**

기존의 차량 내 유선 네트워크들 (예컨대, CAN (Controller Area Network), 플렉스레이 (FlexRay), LIN (Local Interconnect Network), MOST (Media Oriented Systems Transport), 이더넷 등) 을 무선 네트워크들로 대체하려는 자동차 제조업체들의 관심이 증가하고 있다. 차량들에 무선 네트워크들을 도입하는 것은 또한 무선 간섭을 검출하고 관리하는 것을 필요로 한다. 간섭은 자동차 시스템들의 간헐적인 오작동을 유발하고 시스템 성능을 저하시킬 수 있고, 문제를 해결하기 어려울 수 있다. 무선 간섭 소스들은 차량 내의 무선 노드들, 및 차량 외부의 무선 신호들을 포함할 수도 있고, 후자는 인접한 차량들로부터의 차량 내 무선 네트워크들을 포함한다. 외부 간섭 소스들의 성공적 검출 및 관리는 효과적이고 신뢰성 있는 차량 내 무선 네트워크들을 실현하기 위한 전제 조건이다.

**발명의 내용**

**개요**

본 명세서에 설명된 기술들은 무선 네트워크 간섭의 확률을 결정하기 위해 잠재적 간섭 소스들의 이동을 검출하고 계산하기 위해 제공된다. 이러한 기술들은 차량 내 센서들에 의해 제공되는 정보 및/또는 차량-대-만물 (Vehicle-to-everything; V2X) 메시지들의 수신에 대해 끌어낼 수 있다. 차량 내 무선 네트워크들은 간섭에 대한 가능성이 존재하는 경우 하나 이상의 완화 전략들을 이용할 수 있다.

오늘날 제조된 차량들은 다른 차량들의 존재를 검출할 수 있는 센서들의 어레이를 포함한다. 이들 센서들은 카메라들, 레이더, 라이다 (LIDAR), 및 초음파를 포함할 수 있다. 이러한 센서들을 사용하여, 차량은 로케이션 (location), 헤딩 (heading), 속도, 사이즈, 및 유형을 포함하는 인접한 차량들의 정적 및 동적 특성들을 결정할 수 있다. 또한, V2X 가능 차량들은 SAE (Society of Automotive Engineers) BSM (Basic Safety Message) 또는 ETSI (European Telecommunications Standards Institute) ITS (Intelligent Transport Systems) CAM (Cooperative Awareness Message) 과 같은 산업 표준 메시지들을 사용하여 그들의 정적 및 동적 특성들을 브로드캐스트할 수 있다.

차량의 온보드 센서들로부터의 정보 및, 이용 가능하다면, 수신된 V2X 메시지들로부터의 정보를 결합함으로써, 차량은 그것의 로케이션에 대한 다른 차량들의 로케이션을 결정할 수 있고, 따라서 차량의 어떤 부분이 그 차량으로부터의 간섭 신호들에 의해 가장 영향을 받을 것인지를 결정할 수 있다. 인접 차량들의 검출에 사용되는 알고리즘들은 무선 네트워크 상위 계층 관리에 통합될 수 있다.

이들 및 다른 실시양태들은 아래에서 상세히 설명된다. 예를 들어, 다른 실시양태들은 본 명세서에 설명된 방법들과 연관된 시스템들, 디바이스들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들에 관한 것이다. 본 발명의 실시양태들의 성질 및 이점들에 대한 보다 나은 이해는 다음의 상세한 설명 및 첨부 도면들을 참조하여 얻어질 수도 있다.

[0008] 본 설명에 따른, 제 1 차량 (first vehicle) 에서 라디오 주파수 (radio frequency; RF) 간섭을 검출하고 완화시키는 예시적인 방법은, 제 1 차량의 임계 거리 내에 있는 하나 이상의 차량들을 검출하는 단계, 그 검출에 응답하여, 그 하나 이상의 차량의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계, 및 그 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 그 하나 이상의 차량들에 의한 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 RF 간섭을 결정하는 단계를 포함한다. 그 방법은 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법 (interference mitigation technique) 을 구현하는 단계를 더 포함한다.

[0009] 이 설명에 따른 예시적인 디바이스는 메모리 및 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함한다. 그 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 제 1 차량의 임계 거리 내에 있는 하나 이상의 차량들을 검출하고, 그 검출에 응답하여, 그 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하도록 구성된다. 그 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한, 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 차량들에 의한 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 RF 간섭을 결정하고, 그리고 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하도록 구성된다.

[0010] 이 설명에 따른 다른 예시적인 디바이스는, 제 1 차량의 임계 거리 내에 있는 하나 이상의 차량들을 검출하기 위한 수단, 그 검출에 응답하여, 그 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하기 위한 수단, 및 그 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 그 하나 이상의 차량들에 의한 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 RF 간섭을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 그 디바이스는 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0011] 이 설명에 따른 예시적인 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 하나 이상의 프로세싱 유닛들에 의해 실행될 때, 그 프로세싱 유닛들로 하여금, 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 것, 그 검출에 응답하여, 그 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 것, 및 그 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 차량들에 의한 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 라디오 주파수 (RF) 간섭을 결정하는 것을 포함하는 기능들을 수행하게 하는 저장된 명령들을 갖는다. 그 명령들은, 하나 이상의 프로세싱 유닛들에 의해 실행될 때, 추가로 그 프로세싱 유닛들로 하여금, 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하는 것을 포함하는 기능들을 수행하게 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] **도면들의 간단한 설명**

- 도 1은 복수의 무선 송신기들을 갖는 차량을 예시한다.
- 도 2는 무선 센서들에 대한 가능한 간섭에 대한 예시적인 조우들 (encounters) 을 나타낸다..
- 도 3은 기존의 온보드 센서들을 이용하여 다른 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하기 위한 예시적인 기법을 나타낸다.
- 도 4는 예시적인 V2X 차량을 나타낸다.
- 도 5는 복수의 V2X 차량들을 갖는 도로 세그먼트를 예시한다.
- 도 6은 실시양태에 따른 무선 네트워크 간섭을 검출하기 위한 방법의 흐름도이다.
- 도 7은 실시양태에 따른 무선 네트워크 간섭을 검출하기 위한 방법의 흐름도이다.
- 도 8은 V2X 디바이스의 일 실시양태의 블록도이다.

특정 예시적인 구현들에 따라, 다양한 도면들에서 유사한 참조 부호들은 유사한 엘리먼트들을 나타낸다. 또한, 엘리먼트의 다수의 인스턴스들은 하이픈 및 제 2 의 숫자 또는 문자가 엘리먼트에 대한 제 1 의 숫자에 후속함으로써 표시될 수도 있다. 예를 들어, 엘리먼트 (110) 의 다수의 인스턴스들은 110-1, 110-2, 110-3 등 또는 110a, 110b, 110c 등으로 표시될 수도 있다. 제 1 의 숫자만을 사용하는 그러한 엘리먼트를 지칭할 때, 그 엘리먼트의 임의의 인스턴스가 이해되어야 한다 (예를 들어, 이전 예에서의 엘리먼트 (110) 는 엘리먼트

들 (110-1, 110-2 및 110-3) 또는 엘리먼트들 (110a, 110b 및 110c) 을 지칭할 것이다).

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0013] **상세한 설명**
- [0014] 이제 본 명세서의 일부를 형성하는 첨부 도면들과 관련하여 몇 가지 예시적인 실시양태들이 설명될 것이다. 본 개시의 하나 이상의 양태들이 구현될 수도 있는 특정 실시양태들이 아래에서 설명되지만, 본 개시의 범위 또는 첨부된 청구항들의 사상을 벗어나지 않으면서 다른 실시양태들이 사용될 수도 있고 다양한 수정들이 이루어질 수도 있다.
- [0015] V2X는 차량 및 관련 엔티티들이 교통 환경에 관한 정보를 교환하기 위한 통신 표준이다. V2X는 V2X 가능 차량들 간의 V2V (vehicle-to-vehicle) 통신, 차량과 인프라스트럭처 기반 디바이스들(흔히 로드-사이드 유닛들(RSU들) 이라고 함) 간의 V2I (vehicle-to-infrastructure) 통신, 차량들과 주변 사람들(보행자들, 자전거 타는 사람들 및 다른 도로 사용자들) 간의 V2P (vehicle-to-person) 통신 등을 포함할 수 있다. 또한 V2X는 다양한 무선 라디오 주파수(Radio Frequency: RF) 통신 기술들 중 임의의 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 셀룰러 V2X(CV2X)는 롱 텀 에블루션(LTE), 5세대 뉴 라디오(5G NR), 및/또는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 정의된 직접 통신 모드에서의 다른 셀룰러 기술들과 같은 셀룰러 기반 통신을 사용하는 V2X의 한 형태이다. V2X 메시지들을 통신하는 데 사용되는 차량, RSU 또는 기타 V2X 엔티티의 컴포넌트 또는 디바이스는 일반적으로 V2X 디바이스 또는 V2X 사용자 장비(UE)로서 지칭된다. V2X 능력들은 차량 내 무선 네트워크들과 간섭할 수 있는 다른 차량들의 검출에 사용될 수 있다.
- [0016] 본 명세서에서 언급되는 "V2X 디바이스들", "V2X 가능 차량들"(또는 간단히 "V2X 차량들") 및 "V2X 엔티티들"은 각각 V2X 메시지들을 송신 및 수신할 수도 있는 디바이스들, 차량들, 및 엔티티들을 지칭한다. 마찬가지로 "비 V2X 차량들" 및 "비 V2X 엔티티들"은 V2X 통신에 참여하지 않거나 참여할 수 없는 차량들 및 엔티티들을 지칭한다. 많은 실시양태들이 "V2X 차량들" 및 "비 V2X 차량들"을 설명했지만, 많은 실시양태들이 보행자, 자전거 타는 사람, 도로 위험 요소, 장애물 및/또는 기타 교통 관련 오브젝트들 등과 같은 비 차량 엔티티들을 포함하도록 확장될 수 있음을 이해할 것이다. 본 명세서에서 일반적으로 언급되는 바와 같이, 본 명세서의 실시양태들에서 설명된 바와 같이 센서들에 의해 검출된 "오브젝트들"은 도로 위 또는 근처에 있을 수도 있는 검출된 차량들 또는 비 차량 오브젝트들을 지칭할 수도 있다. 추가적으로, 본 명세서의 실시양태들은 V2X 향상된 내비게이션 기술들에 관한 것이지만, 대안적인 실시양태들은 교통-관련 통신의 대안적인 형태들에 관한 것일 수도 있다는 것이 이해될 것이다. 당업자는 이러한 변형들을 인식할 것이다.
- [0017] V2X 통신에서, 하나의 V2X 디바이스에 의해 송신되는 데이터는 송신하는 V2X 디바이스의 일정 거리 내에 있는 V2X 디바이스들에만 관련될 수도 있다. 예를 들어 교차로를 횡단하려는 차량들은 오직 교차로에 대한 특정 근접도 내에서만 관련된 데이터를 찾을 수도 있다. 유사하게, 조정된 운전에 참여하는 차량들의 경우, 조작에 의해 영향을 받는 차량들만이 관련 데이터를 찾을 수도 있다.
- [0018] 언급한 바와 같이 (5G NR 하의) V2X는 거리 기반 통신 제어를 지원한다. 보다 구체적으로, (본 명세서에서 "V2X 통신 범위" 또는 간단히 "통신 범위"라고 지칭되는) 지정된 거리 내의 수신 V2X 디바이스가 송신 V2X 디바이스로부터 V2X 메시지를 수신하는 경우, 수신 V2X 디바이스는 지정된 범위 내에 있지만 메시지 디코딩에 실패한 경우 부정 확인응답(NAK)을 송신할 것이다. 이것은 송신 V2X 디바이스가 메시지를 재송신하는 것을 허용한다. 이 메커니즘을 통해 V2X의 수신 신뢰성이 지정된 범위 내의 V2X 디바이스들에 대해 증가되어, 기본 V2X 통신에 의존하는 디바이스 조작들에 대한 성능이 향상된다.
- [0019] 또한 V2X 가능 디바이스들은 주변에 있는 비 V2X 차량들(및 기타 오브젝트들)뿐만 아니라 다른 V2X 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 알고 있을 수도 있다. 전자의 경우, 이는 다른 V2X 디바이스로부터의 메시지 또는 시그널링, 예를 들어 V2X 디바이스 또는 차량의 로케이션을 나타내는 제어 시그널링, BSM 또는 CAM의 수신에 의해 결정될 수도 있다. 후자의 경우, 이것은 비-V2X 차량들 및 다른 오브젝트들의 모션 상태 및/또는 기타 특성들을 검출할 수 있는 온보드 센서에 의해 결정될 수도 있다.
- [0020] 본 명세서에 제공된 실시양태들은 차량 내 무선 네트워크들과 간섭할 수 있는 무선 시스템들을 포함하는 하나 이상의 다른 차량들을 검출하기 위해 기존의 로컬라이제이션 센서들 또는 V2X 디바이스들을 레버리지한다. 로컬라이제이션 센서들 또는 V2X 디바이스들은 다른 차량들의 로케이션, 헤딩, 속도, 사이즈, 및 유형을 결정하기 위한 정보를 제공할 수 있다. 이 정보는 네트워크 간섭의 확률을 결정하고, 차량 내 무선 네트워크들이 간섭의 영향들을 완화시키기 위해 하나 이상의 기법들을 채용하도록 허용하기 위해 사용될 수 있다. 다가오

는 차량의 검출과 같은 잠재적 간섭에 대한 이러한 선형적 지식은 사전-활성 완화 단계들을 가능하게 한다.

- [0021] 도 1 은 일 실시양태에 따른, 복수의 무선 송신기들(102)을 갖는 차량(100)을 도시한다. 차량(100)은 차량(100) 전체에 걸쳐 분포된 다수의 센서들을 가질 수 있다. 이러한 센서들은 차량의 에어백들을 전개하기 위한 충돌 충격 센서들, 앞유리 와이퍼를 작동시키기 위한 수분 센서들, 차량 조명을 자동으로 활성화시키기 위한 광 센서들 및 타이어 압력 모니터링 센서들을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 현재 많은 센서들이 차량의 대시보드 또는 컴퓨터 시스템에 메시지들을 보내기 위해 유선 연결들을 가지고 있다. 기존의 차량 내 유선 네트워크들 (CAN (Controller Area Network), 플렉스레이, LIN (Local Interconnect Network), MOST (Media Oriented Systems Transport), 이더넷 등) 을 무선 네트워크들로 대체하려는 자동차 제조업체들의 관심이 높아지고 있다. 예를 들어, 무선 송신기들(102-1 내지 102-7)은 차량(100) 전체에 걸쳐 분산된다. 이러한 무선 송신기들은 다른 차량들로부터 비롯될 수 있는 다른 RF 송신기들로부터의 라디오 주파수 (RF) 간섭에 민감할 수 있다. 송신기 로케이션에 따라, 무선 송신기들은 외부 센서들에 의해 영향을 받을 수 있다. 예를 들어, 차량의 후방에 있는 센서들(예를 들어, 센서들(102-1 및 102-2))은 차량 뒤에 있는 외부 소스들(예를 들어, 다른 차량들)에 의해 영향을 받을 수 있다. 도 1에 도시된 무선 송신기들(102-1 내지 102-7)의 분포는 일 예로서 제공된다. 센서 로케이션들은 차량 유형, 채용된 기술들, 및/또는 다른 인자들에 따라 변할 수도 있다.
- [0022] 도 2 는 차량들 사이의 무선 센서들에 대한 가능한 간섭에 대한 예시적인 조우들(200, 210)을 도시한다. 도 2는 분할된 차도 상에서 근접한 2대의 차량들(202)을 도시한다. 제 1 차량(202-1)은 복수의 무선 송신기들을 포함할 수도 있고, 제 2 차량(202-2)은 또한 제 1 차량(202-1) 내의 무선 송신기들과 동일한 RF 대역에서 동작할 수 있는 무선 송신기들을 포함할 수 있다.
- [0023] 제 1 예시적인 조우(encounter)(200)에서, 2개의 차량들은 반대 방향으로 이동하고 있고, 제 1 차량(202-1) 상의 무선 센서들은 초기에 제 2 차량(202-2)으로부터의 송신기들로부터 전방 운전자 측에서 간섭을 받을 수도 있다. 제 1 조우(200)에서, 간섭은 제 2 차량(202-2)의 전방 운전자 측으로부터 후방 운전자 측으로 이동할 수도 있다. 간섭의 세기는 제 1 차량(202-1)과 제 2 차량(202-2) 사이의 거리에 의해 영향을 받을 수 있다.
- [0024] 제 2 예시적인 조우(210)에서, 제 1 차량(202-1) 및 제 2 차량(202-2)은 동일한 방향으로 주행하고 있다. 여기서, 제 1 차량(202-1) 상의 무선 센서들은 제 2 차량(202-2)으로부터의 송신기들로부터 승객 측 후방에서 간섭을 받을 수도 있다. 제 2 조우에서, 제 2 차량(202-2)이 제 1 차량(202-1)을 지나가는 경우, 간섭은 제 1 차량(202-1)의 승객 측 후방으로부터 전방 승객 측으로 이동할 수도 있다. 다시, 간섭의 세기는 제 1 차량(202-1)과 제 2 차량(202-2) 사이의 거리에 의해 영향을 받을 수 있다.
- [0025] 도 3 은 기존의 온보드 센서들을 이용하여 다른 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 예시적인 기법을 도시한다. 현대의 차량들은 복수의 온보드 센서들(예를 들어, 카메라, 라이다, 레이더, 초음파)을 포함할 수 있다. 일부 실시양태들에서, 전면 카메라는 윈드쉴드의 상부 중심 상에 설치될 수 있다. 일부 실시양태들에서, 레이더 센서들은 차량의 전방 및 후방 코너들에 위치될 수 있다. 일부 실시양태들에서, 측면 장착형 카메라들은 차량들의 사이드-도어들 상에 설치될 수 있다.
- [0026] 다양한 실시양태들에서, 이러한 온보드 센서들은 다양한 자동 운전 특징들(예를 들어, 긴급 제동 특징들, 적응형 순항 제어, 차선 센터링)을 위해 사용될 수 있다. 제 1 차량(302-1) 내의 이들 온-보드 센서들은 제 1 차량(302-1) 부근의 하나 이상의 차량들의 거리 및 양상을 검출하는데 사용될 수 있다. 도 3에서, 제 1 차량(302-1)은 제 2 차량(302-2) 및 제 3 차량(302-3)의 로케이션 및/또는 모션 상태를 결정하기 위해 이들 온보드 센서들을 사용할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, 온-보드 센서들은, 제 4 차량(302-4) 및 제 5 차량(302-5)과 같은, 더 멀리 있는 차량들의 로케이션 및/또는 모션 상태를 결정할 수 있다.
- [0027] 차량들(302-2, 302-3, 302-4, 및/또는 302-5)의 로케이션은, 예를 들어, 차량들로부터 반사되는 송신된 신호들로부터 거리 및 각도 측정 리턴된 신호들을 획득함으로써, 제 1 차량(302-1)에 의해 결정될 수 있다. 신호들을 송신하고 이러한 리턴된 신호들로부터 거리 및/또는 각도 측정들을 획득할 수 있는 능동 센서들은, 예를 들어, 라이다, 레이더, 및 초음파 센서들을 포함한다. 거리는, 예를 들어, 신호(예를 들어, 광, 전자기, 및 사운드)를 송신하는 것과 리턴 신호를 수신하는 것 사이의 시간 차이를 측정함으로써 결정될 수 있다. 전송되는 신호의 전파 속도는 알려진 양이다. 따라서, 신호의 전파 속도에 이동 시간을 곱하여 거리를 산출할 수 있다.
- [0028] 추가적으로 또는 대안적으로, 차량들(302-2, 302-3, 302-4, 및/또는 302-5)의 각도 측정은, 예를 들어, 리턴 신

호들(예를 들어, 이전에 설명된 바와 같이 거리 결정을 위해 또한 사용될 수도 있는 광, 전자기, 레이더, 및 사운드)을 수신하는 제 1 차량(302-1) 상의 센서의 로케이션에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 제 1 차량(302-1)에 대한 제 3 차량(302-3)의 각도 또는 방향은 신호가 제 1 차량(302-1)의 운전자 측의 센서에 의해 수신되는지 결정될 수 있다. 제 1 차량(302-1)은 제 1 차량(302-1) 상의 센서의 로케이션 (예를 들어, 운전자 측 전방) 뿐만 아니라 제 1 차량(302-1) 및 제 3 차량(302-3)으로부터의 왕복 시간에 의해 계산된 제 1 거리를 이용하여 제 3 차량(302-3)의 로케이션을 결정할 수 있다. 제 3 차량(302-3)의 결정된 로케이션은 제 1 차량(302-1)에 대해 상대적일 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 결정된 로케이션은 (제 1 차량(302-1)의 알려진 절대/상대 로케이션에 기초하여 결정될 수도 있는) 다른 오브젝트, 영역 또는 구역에 대해 절대 및/또는 상대적일 수도 있다.

[0029] 일부 실시양태들에서, 제 3 차량(302-3)의 송신된 신호의 반사로부터 제 1 차량(302-1)에 의해 수신된 리턴 신호는 제 1 차량(302-1)에 대한 제 3 차량(302-3)의 모션으로 인해 도플러 시프트될 수도 있다. 즉, 리턴된 신호는 해당 송신 신호보다 높거나 낮은 주파수를 가질 수도 있다. 예를 들어, 더 높은 주파수로의 도플러 시프트를 경험하는 리턴된 신호를 수신하는 센서는 (신호가 반사되는) 오브젝트가 센서를 향해 이동하고 있음을 나타내는 반면, 더 낮은 주파수로의 도플러 시프트는 오브젝트가 센서로부터 멀리 이동하고 있음을 나타낸다. 시프트 양은 이동의 상대 속력을 나타낼 수 있다. 제 1 차량(302-1)에 대한 도플러 시프트 및 알려진 헤딩 정보는 하나 이상의 다른 차량의 헤딩을 결정하는데 사용될 수 있다. 이러한 방식으로, 일부 실시양태들에 따르면, 제 1 차량(302-1)은 하나 이상의 인근 차량들(302-2, 302-3, 302-4, 및/또는 302-5)의 모션 상태 (예를 들어, 속도 및/또는 방향)를 결정할 수도 있다.

[0030] 신호들을 송신하고 리턴된 신호들을 측정하는 능동 센서들에 부가하여 또는 대안으로서, 제 1 차량(302-1)은 다른 차량들의 로케이션 및/또는 속도를 결정하기 위해 (신호들을 송신하지 않는) 하나 이상의 수동 센서들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 오브젝트 검출을 구현하기 위해 이미지 프로세싱을 사용하여, 제 1 차량(302-1) 상의 고정된 로케이션에 있는 카메라는 카메라의 시야 내의 오브젝트를 식별하고, 오브젝트가 검출되는 카메라의 시야 내의 영역(예를 들어, 카메라의 센서의 픽셀들)에 기초하여 오브젝트의 로케이션을 결정할 수도 있다. 또한, 일부 실시양태들에 따르면, 추적 기법들은 오브젝트의 속도 및/또는 헤딩을 결정하기 위해 하나의 카메라 이미지로부터 다른 카메라 이미지로(예를 들어, 비디오의 프레임들 사이에서) 오브젝트를 추적하는 데 사용될 수도 있다.

[0031] 도 4 는 V2X 차량 (402) 의 일 실시양태의 예시이다. V2X 차량(402)은 RF 신호들(404)을 사용하여 하나 이상의 메시지들을 브로드캐스트할 수 있다. (다른 정보와 함께) V2X 차량의 정적 및 동적 정보를 포함할 수 있는 메시지들은 규칙적인 간격으로 브로드캐스트될 수도 있다. V2X 차량(402)은 SAE, ETS-ITS, C-SAE/C-ITS에 의해 정의된 애플리케이션 계층 메시지들을 사용하여 브로드캐스트할 수 있다. 브로드캐스트 정보 메시지들은 V2X 차량(402) 로케이션, 차량 방향, 및 차량 속도를 포함할 수 있다.

[0032] 일부 실시양태들에서, V2X 차량(402)에 의해 전송된 메시지들은 BSM을 포함할 수도 있다. BSM은 차량 포지션, 헤딩, 속도 및 차량의 상태 및 예상 경로와 관련된 기타 정보에 관한 정보를 포함하는 데이터 패킷을 포함할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, BSM은 개인 식별 정보(PII)를 포함하지 않을 수도 있지만, 차량들의 유형 및 모델을 식별할 수도 있다. 이러한 방식으로, 수신 V2X 차량(402)은 차량 상의 무선 네트워크 구성을 결정할 수 있다.

[0033] 일부 실시양태들에서, V2X 차량(402)에 의해 전송된 메시지들은 CAM을 포함할 수도 있다. CAM은 ETSI 표준들의 일부로서 브로드캐스트되고, BSM과 유사하게, 차량 유형, 포지션, 헤딩, 속도 및 가속도와 같은 V2X 차량(402)에 관한 정보를 포함할 수도 있다. V2X 차량(402)은 규칙적으로 CAM들을 전송할 수도 있다. 이러한 메시지들의 수신 엔터티는 이들을 해석하고, 소위 로컬 동적 맵 (local dynamic map; LDM) 을 생성한다. LDM은 각 차량에 유지 및 관리되는 환경 데이터베이스로서, 다양한 애플리케이션들을 지원한다.

[0034] 일부 실시양태들에서, V2X 디바이스는 에지 네트워크 디바이스들의 전략 설정들을 보조하기 위해 모션 정보 및 운전 의도를 제공하기 위해 V2X 칩셋이 배치된 전자 디바이스(예를 들어, 스마트폰)일 수도 있다. 이와 같이, V2X 차량(402)의 실시양태들은 이러한 V2X 디바이스가 그 안에 또는 그 위에 위치되는 차량을 포함할 수도 있다. V2X 칩셋들을 갖는 스마트폰은 유선 또는 무선 연결을 통해 연관된 차량의 모션 및 센서 데이터를 액세스할 수 있다. 차량과의 직접 연결이 존재하지 않는 경우 센서들 및 GPS를 갖는 스마트폰은 추천 경로, 추천 속도, 추천 차로의 계산들을 위한 로케이션, 속도, 가속도와 같은 정보를 제공할 수 있다.

[0035] 직접 무선 접속(예를 들어, PC5 또는 유사)으로, V2X 차량(402)은 실시간 또는 거의 실시간으로 모든 V2X 디바

이스들(메시지 커버리지 영역들 내의 에지 네트워크 디바이스들 및 다른 차량들을 포함함)에 직접 자신의 모션 상태를 주기적으로 브로드캐스트할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 네트워크-기반 접속들(예를 들어, Uu 접속들)은 V2X 차량(402)이 차량 정보를 연관된 에지 네트워크 디바이스들에 송신하는 것을 가능하게 할 수 있다. (예를 들어, BSM 또는 CAM에서) 모션 상태 및/또는 차량 정보에 더하여, V2X 차량(402)은 주행 목적지, 원하는 방향들, 또는 차선 변경 의도들과 같은 의도 정보를 전송할 수도 있다.

[0036] 일부 실시양태들에 따르면, V2X 차량(402)은 V2X 메시지에서 검출된 차량의 특성들을 나타내는 정보를 전송할 수도 있다. 이러한 특성은 검출된 차량(110-5)을 검출하는 데 사용되는 센서들의 유형에 따라 달라질 수도 있다. 이러한 속성들은 일반적으로 검출된 차량의 로케이션 및 모션 상태에 관한 정보를 포함할 수도 있으며, 이는 이전에 설명된 방식으로 결정될 수도 있다. 보다 구체적으로, 특성들은 검출된 차량의 절대 및/또는 상대 로케이션(예를 들어, 송신 차량, 교차로 등에 대한), 속도(또는 별도로 속력 및/또는 방향 성분들), 가속도 등을 포함할 수도 있다. 일부 실시양태들에서, 다른 검출된 특성들은 차량 유형, 하나 이상의 검출된 가시적 피쳐들 등을 포함할 수도 있다.

[0037] 도 5 는 일 예에 따른, 복수의 차량들(502-1 내지 502-5)(집합적으로 그리고 일반적으로 본 명세서에서 차량들(502)로 지칭됨)을 갖는 도로 세그먼트(500)를 도시한다. 이 예에서, 각각의 차량(502)은 이전에 설명된 방식으로 V2X 메시지들을 송신 및 수신할 수도 있는 V2X 차량을 포함한다. 각각의 V2X 메시지는 인접 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 5에서, 제 1 차량(502-1)은 제 2 차량(502-2), 제 3 차량(502-3), 제 4 차량(502-4) 및 제 5 차량(502-5)으로부터 송신된 V2X 메시지를 수신할 수 있고, 여기서 각각의 메시지는 메시지를 전송하는 차량(502)의 로케이션 및 모션 상태를 포함한다. 도 5의 예에서는 5대의 차량이 도시되었지만, 상이한 상황들은 임의의 수의 차량을 포함할 수도 있다. 또한, V2X 차량들(502-2 내지 502-5)로부터의 메시지들은 도 3과 관련하여 이전에 논의된 바와 같이 온보드 센서들로부터 수신된 정보를 증가시킬 수 있다. V2X 메시지들에는 모션 상태 및 로케이션 외에도 인근 차량들의 유형, 모델, 구성에 대한 정보가 포함될 수 있다. 이러한 방식으로, 제 1 차량(502-1)은 사전 조치를 취할 무선 네트워크 간섭의 확률이 존재하는지를 더 쉽게 결정할 수 있다.

[0038] 본원의 실시양태들에 따르면, 제 1 차량(502-1)이 자신이 수신하는 V2X 메시지들 및/또는 센서 정보에 기초하여 무선 네트워크 간섭의 가능성을 결정하면, 제 1 차량(502-1)은 하나 이상의 간섭 완화 조치들을 구현할 수 있다. 간섭 완화 기법들은, 예를 들어, 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키는 것, 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하는 것, 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키는 것, 및/또는 무선 네트워크의 신뢰성을 개선하기 위해 중계기들로서 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하는 것을 포함할 수 있다. 추가적인 또는 대안적인 간섭 완화 기법들은 차선들, 속도, 루트, 및/또는 차량들 사이의 간격을 변경하는 것과 같은 차량 이동을 포함할 수 있다. 각각의 간섭 완화 기법은 무선 간섭의 소스의 검출에 기초할 수 있다. 다가오는 차량의 검출과 같은 잠재적 간섭자에 대한 이러한 선형적 지식은 사전-활성 완화 단계들을 가능하게 한다. 시스템은 또한 무선 네트워크 간섭에 기초하여 특정 센서들의 기록된 신뢰성을 기록하고 조정할 수 있다. 이러한 방식으로, 신뢰성은 잠재적인 간섭 소스들의 지식으로 무장된 후속 차량 설계들, 센서 선택, 또는 완화 전략들에 사용될 수 있다.

[0039] 도 6 은 일 실시양태에 따른, 무선 네트워크 간섭을 검출하고 완화하기 위한 방법(600)의 흐름도이다. 대안적인 실시양태는 도 6 에 예시된 블록들에서 설명된 기능을 결합, 분리, 또는 달리 변경함으로써 기능면에서 변경될 수도 있다. 도 6에 도시된 블록들 중 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 수단은 V2X 차량, 또는 더 광범위하게는 V2X 디바이스의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예시적인 V2X 디바이스가 도 8에 예시되고 아래에서 설명된다.

[0040] 블록(602)에서, 방법(600)은 V2X 브로드캐스트 메시지들(예를 들어, BSM, CAM)을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. V2X 브로드캐스트 메시지들은 주기적으로 수신될 수도 있고, 그 주기성은 차량 성능들, 관리 표준들, 및/또는 다른 관련 인자들에 의존할 수도 있다. V2X 메시지는 적용가능한 RF 주파수들을 사용하여 무선 수단을 통해 송신될 수 있다. 일부 실시양태들에서, 예를 들어, V2X 메시지들은 5.9 GHz 주파수 대역을 사용하여 브로드캐스트된다. 다른 실시양태들은 추가적인 또는 대안적인 주파수 대역들을 사용할 수도 있다. 송신 차량으로부터 브로드캐스트되는 V2X 메시지는 송신 차량의 브로드캐스트 범위 내의 다수의 V2X 차량들에 의해 (예를 들어, 수신기 또는 트랜시버를 통해) 무선으로 수신될 수 있다.

[0041] 블록 (604)에서, 방법 (600) 은 V2X 브로드캐스트 메시지들을 사용하여 송신 V2X 엔티티들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, V2X 브로드캐스트 메시지들은 하나 이상

의 차량들의 로케이션, 하나 이상의 차량들의 속력, 하나 이상의 차량들의 헤딩, 하나 이상의 차량들의 식별 표시, 하나 이상의 차량들의 유형 및 모델, 및 하나 이상의 차량들의 무선 네트워크 구성 중 하나 이상을 포함할 수 있는 정보를 포함할 수 있다. 하나 이상의 차량들의 로케이션은 차량의 내비게이션 센서들(예를 들어, GNSS 센서들)에 의해 제공될 수 있다. 일부 실시양태들에서, 하나 이상의 차량들의 로케이션은 A-GNSS (Assisted GNSS), OTDOA (Observed Time Difference Of Arrival), RTK (Real Time Kinematics), PPP (Precise Point Positioning), DGNSS (Differential GNSS), ECID (Enhanced Cell Identity), AOA (angle of arrival), AOD (angle of departure), WLAN (Wireless Local Area Network) 포지셔닝, 및/또는 다른 포지셔닝 프로시저들 및 방법들과 같은 사용자 장비 (UE) 지원/UE 기반 및/또는 네트워크 기반 프로시저들/방법들에 의해 결정될 수 있다. 네트워크 기반 포지셔닝 프로시저들 및 방법들은 모바일 통신 네트워크 (예를 들어, LTE 또는 NR), WLAN, 블루투스 네트워크, 및/또는 다른 무선 네트워크들을 포함하는 무선 네트워크의 사용을 포함할 수도 있다. 일부 실시양태들에서, 하나 이상의 차량의 속도는 차량 내의 센서(예를 들어, 속도계 또는 가속도계)에 의해 결정될 수 있다. 일부 실시양태들에서, 속도는 차량의 내비게이션 센서들(예를 들어, GNSS 센서들)에 의해 결정될 수 있다.

[0042] 블록(606)에서, 비-V2X 차량들에 대해, 방법(600)은 온-보드 센서들(예를 들어, 카메라, 라이다, 레이더, 초음파)을 통해 (후퇴, 측방으로 접근하는) 인접한 차량들을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, 온-보드 센서들은 하나 이상의 인접한 차량들로부터 반사하고 비-V2X 차량의 수신기에 의해 수신되는 비-V2X 차량으로부터의 신호를 송신하는 능동 센서들(예를 들어, 라이다, 레이더, 및 초음파)을 포함할 수 있다. 언급된 바와 같이, 능동 신호의 왕복 시간은 하나 이상의 인접 차량들까지의 거리를 계산하는데 사용될 수 있다. 활성 신호의 주파수 시프트는 하나 이상의 인접 차량들의 상대 속도를 계산하는데 사용될 수 있다. 카메라들과 같은 비능동 센서들은 이전에 설명된 방식으로 속도, 헤딩 및/또는 로케이션을 측정하는데 사용될 수도 있다.

[0043] 블록(608)에서, 방법(600)은 하나 이상의 검출된 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, 로케이션은 범위 및 각도를 포함할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, 로케이션은 절대 또는 상대적 포지션을 포함할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, 모션 상태는 하나 이상의 검출된 차량들의 속도를 포함할 수 있다. 속도는 속력 및 방향을 포함할 수 있다. 하나 이상의 차량들의 로케이션은 차량의 내비게이션 센서들(예를 들어, GNSS 센서들)에 의해 제공될 수 있다. 일부 실시양태들에서, 하나 이상의 차량들의 로케이션은 네트워크에서 하나 이상의 송신 신호들의 다각측정 (multiangulation) 및/또는 다변측정 (multilateration) 에 의해 결정될 수 있다. 일부 실시양태들에서, 하나 이상의 차량의 속도는 차량 내의 센서(예를 들어, 속도계 또는 가속도계)에 의해 결정될 수 있다. 일부 실시양태들에서, 속도는 차량의 내비게이션 센서들(예를 들어, GNSS 센서들)에 의해 결정될 수 있다.

[0044] 610에서, 방법(600)은 잠재적 간섭자(예를 들어, 차량)의 현재 및 장래의 상대적 로케이션을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, 잠재적 간섭자의 장래의 상대적 로케이션을 결정하는 단계는 차량의 현재 로케이션으로부터 모션 상태를 보간하는 단계를 포함할 수 있다. 검출된 차량의 로케이션 및 모션 상태 및 대상 차량(V2X 또는 비-V2X 차량)의 모션 상태의 로케이션을 사용하여 잠재적 간섭자의 현재 상대적 로케이션을 결정할 수 있다. 다양한 실시양태들에서, 로케이션 및 모션 상태 정보는 검출된 차량 및 대상 차량 양자 모두의 미래의 포지션들을 외삽할 수 있다. 일부 실시양태들에서, 블록(610)에서의 기능은 검출된 차량과 대상 차량 사이의 거리 및 각도 관계들이 미리 결정된 임계치들 내에 있는지를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0045] 블록(612)에서, 방법(600)은 하나 이상의 적절한 간섭 완화 기법들을 호출하는 단계를 포함할 수 있다. 언급된 바와 같이, 간섭 완화 기법들은, 예를 들어, 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키는 것, 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하는 것, 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키는 것, 및/또는 무선 네트워크의 신뢰성을 개선하기 위해 중계기들로서 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하는 것을 포함할 수 있다. 추가적인 또는 대안적인 간섭 완화 기법들은 차선들, 속도, 루트, 및/또는 차량들 사이의 간격을 변경하는 것과 같은 차량 이동을 포함할 수 있다.

[0046] 도 6에 예시된 기능들은 본 개시의 다양한 실시양태들에 따른 무선 네트워크 신호들의 검출 및 완화를 제공한다는 것이 인식되어야 한다. 단계들의 다른 시퀀스들이 또한 대안적인 실시양태들에 따라 수행될 수도 있다. 예를 들어, 본 개시의 대안적인 실시양태들은 상이한 순서로 위에서 요약된 단계들을 수행하고 그리고/또는 그렇지 않으면 재배열될 수도 있다. 비-V2X 차량에 대한 것과 같은 일부 실시양태들에서, 블록들(602 및 604)에서의 기능들은 생략될 수도 있다. 더욱이, 도 7 에 도시된 개별 단계들은, 개별 단계에 적절하게 다

양한 시퀀스들에서 수행될 수도 있는 다중의 하위-단계들을 포함할 수도 있다. 더욱더, 추가적인 단계들이 특정 애플리케이션들에 의존하여 부가 또는 제거될 수도 있다. 당업자는 다수의 변동예들, 변형예들, 및 대체예들을 인식할 것이다.

[0047] 도 7 은 실시양태에 따른, 제 1 차량에서 RF 간섭을 검출하고 완화하기 위한 방법(700)의 흐름도이다. 대안적인 실시양태는 도 7 에 예시된 블록들에서 설명된 기능을 결합, 분리, 또는 달리 변경함으로써 기능면에서 변경될 수도 있다. 도 7에 도시된 블록들 중 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 수단은 도 8에 도시되고 이하 설명되는 차량 컴퓨터 시스템(810)과 같은 차량 컴퓨터 시스템의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0048] 블록(702)에서, 방법(700)은 제 1 차량의 임계 거리 내에 있는 하나 이상의 차량을 검출하는 단계를 포함한다. 다양한 실시양태들에서, 제 1 차량의 임계 거리 내에 있는 하나 이상의 차량을 검출하는 단계는 제 1 차량과 하나 이상의 차량 사이의 거리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 이전에 논의된 바와 같이, 이 결정은 제 1 차량의 센서(예를 들어, 레이더, 라이다, 또는 초음파 센서와 같은 능동 센서)로부터 하나 이상의 리턴 신호를 수신하는 단계, 하나 이상의 리턴 신호에 기초하여 (예를 들어, 왕복 시간 결정에 기초하여) 거리를 계산하는 단계, 및 그 거리를 임계 거리와 비교하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 실시양태들에 따르면, 제 1 차량의 임계 거리 내에서 하나 이상의 차량들을 검출하는 것은, 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하는 것, 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하는 것, 및 거리가 임계 거리보다 작은 것을 결정하는 것을 포함할 수도 있다.

[0049] 일부 실시양태들에서, 임계 거리는 하나 이상의 차량의 속도(속력 및 방향)에 따라 변할 수도 있다. 예를 들어, 간섭 완화 기법을 트리거하기 위한 임계 거리는, 검출된 차량이 제 1 차량에 천천히 접근하는 경우보다, 검출된 차량이 제 1 차량에 빠르게 접근하는 경우에 더 멀어질 수도 있다. 제 1 차량으로부터 멀리 이동하는 검출된 차량들에 대해, 간섭 완화 기법을 트리거하기 위한 임계 거리는 훨씬 더 작을 수도 있다(예를 들어, 차량이 제 1 차량으로부터 짧은 범위 내에 있는 경우에만 트리거링). 따라서, 방법(700)의 일부 실시양태들에서, 임계 거리 내에 하나 이상의 차량을 검출하는 단계는 하나 이상의 차량의 속도 및 방향을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0050] 일부 실시양태들에 따르면, 임계 거리는 추가적인 또는 대안적인 인자들에 기초할 수도 있다. 제 1 차량은 다른 것들보다 일부 근접한 로케이션들에서 간섭에 더 취약할 수도 있다(예를 들어, 승객 측보다 운전자 측에서 더 취약할 수도 있다). 따라서, 임계 거리에 영향을 미칠 수도 있는 하나의 인자는 제 1 차량이 하나 이상의 차량을 검출하는 각도를 포함할 수도 있다. 다른 차량 유형 및 모델은 상이한 수준들의 간섭을 야기할 수도 있다. 따라서, 일부 실시양태들에서, 임계 거리에 영향을 미칠 수도 있는 인자는 하나 이상의 차량의 유형 및 모델을 포함할 수도 있다. 다른 인자는 제 1 차량의 무선 네트워크의 유형을 포함할 수도 있으며, 이는 무선 네트워크가 간섭에 얼마나 취약한지를 결정할 수도 있다.

[0051] 이전에 논의된 실시양태들에서 언급된 바와 같이, 실시양태들은 하나 이상의 차량들이 임계 거리 내에 있는지 여부를 결정하고, 그리고/또는 하나 이상의 차량들에 관한 추가적인 정보를 획득하기 위해 V2X 기능을 이용할 수도 있다. 따라서, 방법(700)의 일부 실시양태들에서, 제 1 차량에 근접한 하나 이상의 차량을 검출하는 단계는 하나 이상의 차량으로부터 하나 이상의 V2X 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계를 포함한다. 블록(702)의 기능을 수행하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 8에 도시되고 아래에서 설명되는 바와 같이, 무선 통신 인터페이스(830), 프로세싱 유닛(들)(825), DSP(820), 센서(들)(840), 및/또는 차량 컴퓨터 시스템(810)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0052] 블록(704)에서, 방법(700)은 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계를 포함한다. 일부 실시양태들에서, 이것은 제 1 차량으로부터의 하나 이상의 차량의 상대 각도 및/또는 하나 이상의 차량과 제 1 차량 사이의 상대 속도를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. V2X 메시지들이 사용되는 실시양태들에서, 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계는, 하나 이상의 차량들로부터 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하는 단계, 및 하나 이상의 V2X 메시지들로부터, 하나 이상의 차량들의 로케이션, 헤딩, 및 속도를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록(704)의 기능을 수행하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 8에 도시되고 아래에서 설명되는 바와 같이, 무선 통신 인터페이스(830), 프로세싱 유닛(들)(825), DSP(820), 및/또는 차량 컴퓨터 시스템(810)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0053] 블록(706)에서, 방법(700)은 결정된 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 차량들에 의한 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 일부의 잠재적인 RF 간섭을 결정하는

단계를 포함한다. 일부 실시양태들에서, 이것은 하나 이상의 차량들의 로케이션, 방향, 및 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 잠재적 간섭의 시간을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 일부의 잠재적인 RF 간섭을 결정하는 단계는 하나 이상의 차량들의 로케이션, 방향 및 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 잠재적인 RF 간섭에 취약한 무선 네트워크의 부분을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 이러한 결정은 하나 이상의 차량들로부터의 RF 신호들에 의한 간섭에 노출된 제 1 차량 상의 영역들 및/또는 컴포넌트들을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 블록(706)의 기능을 수행하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 8에 도시되고 아래에서 설명되는 바와 같이, 프로세싱 유닛(들)(825), DSP(820), 및/또는 차량 컴퓨터 시스템(810)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0054] 블록(708)에서, 방법(700)은, 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하는 단계를 포함한다. 블록(706)의 기능을 수행하기 위한 수단은, 예를 들어, 도 8에 도시되고 아래에서 설명되는 바와 같이, 프로세싱 유닛(들)(825), DSP(820), 및/또는 차량 컴퓨터 시스템(810)의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0055] 이전에 설명된 실시양태들에서 언급된 바와 같이, 간섭 완화 기법들은 원하는 기능에 따라 변할 수도 있다. 이러한 기법들은, 예를 들어, 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키는 것, 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하는 것, 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키는 것, 무선 네트워크의 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하는 것, 및/또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키는 것은, 예를 들어, 잠재적인 간섭에도 불구하고 신뢰성 있는 무선 통신을 보장하는 것을 돕기 위해 적절한 범위들로 무선 네트워크 내의 신호 대 잡음비 (SNR) 레벨들을 조정할 수 있다. 이득 레벨을 증가시키거나 감소시키는 것은 유사한 효과를 가질 수도 있지만, 무선 링크의 수신기 측에서 그러하다. 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하는 것은, 잠재적인 RF 간섭의 주파수 또는 채널이 알려지거나 예측될 수 있는 경우(예를 들어, 제 1 차량의 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 검출되고/되거나 차량 유형, 모델 및/또는 다른 인자들에 기초하여 결정됨) 간섭을 감소시키는 것을 도울 수 있다. 무선 네트워크의 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하는 것은 무선 네트워크 내의 신호 강도를 부스팅하는 것을 도울 수도 있고, 이는 다시 무선 네트워크 내의 통신들의 신뢰성을 보장하는 것을 도울 수 있다.

[0056] 도 7에 예시된 특정 단계들은 본 개시의 다양한 실시양태들에 따라 무선 네트워크 신호들을 검출 및 완화하기 위한 특정 기법들을 제공한다는 것이 인식되어야 한다. 단계들의 다른 시퀀스들이 또한 대안적인 실시양태들에 따라 수행될 수도 있다. 예를 들어, 본 개시의 대안적인 실시양태들은 상기 서술된 단계들을 상이한 순서로 수행할 수도 있다. 더욱이, 도 7에 도시된 개별 단계들은, 개별 단계에 적절하게 다양한 시퀀스들에서 수행될 수도 있는 다중의 하위-단계들을 포함할 수도 있다. 더욱더, 추가적인 단계들이 특정 애플리케이션들에 의존하여 부가 또는 제거될 수도 있다. 당업자는 다수의 변동예들, 변형예들, 및 대체예들을 인식할 것이다.

[0057] 실질적인 변경들이 특정 요건들에 따라 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 맞춤형 하드웨어도 사용될 수도 있고/있거나 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어(애플릿 등과 같은 휴대용 소프트웨어 포함) 또는 양자 모두에서 구현될 수도 있을 것이다. 또한, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 연결이 채용될 수도 있다.

[0058] 도 8은 전술한 바와 같이 이용될 수도 있는 차량 컴퓨터 시스템(810)의 실시양태의 블록도이다. 일부 실시양태들에서, 차량 컴퓨터 시스템(810)은 차량의 내비게이션 및/또는 자율 주행과 관련된 것들과 같은 하나 이상의 추가적인 차량 시스템들을 포함하거나 그에 통합될 수도 있다. 이와 같이, 도시된 컴포넌트들은 다른 운보드 시스템들 및/또는 다른 트래픽 엔티티들(미도시)과 통신 가능할 수도 있다. 일부 실시양태들에서, 차량 컴퓨터 시스템(810)은 차량(또는 엔티티)의 다른 컴포넌트들/디바이스들과 통신가능하게 커플링될 수도 있는 차량 상의 독립형 디바이스 또는 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 일부 실시양태들에서, 차량 컴퓨터 시스템(810)은 V2X 디바이스를 포함할 수도 있고 및/또는 그렇지 않으면 차량이 V2X 통신 및 기능에 관여하게 할 수 있다.

[0059] 언급된 바와 같이, 차량 컴퓨터 시스템(810)은 애플리케이션 계층 및 라디오 계층을 구현할 수도 있고, 도 7의 방법(700)의 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 애플리케이션 계층은 프로세싱 유닛(들)(825)에 의해 실행될 수도 있고, 라디오 계층은 무선 통신 인터페이스(830)에 의해 실행될 수도 있다. 대안적인 실시양태들에서, 애플리케이션 계층 및/또는 라디오 계층은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들에 의

해 구현될 수도 있다. 도 8은 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하는 것만을 의도하고, 이들 중 임의의 것 또는 모두는 적절하게 이용될 수도 있다는 것에 유의해야 한다. 일부 경우들에서, 도 8에 의해 예시된 컴포넌트들은 단일 물리적 디바이스에 로컬화될 수 있고 및/또는 예를 들어, 차량 상의 상이한 물리적 로케이션들에 위치될 수도 있는 다양한 네트워크화된 디바이스들 사이에 분산될 수도 있다는 것이 주목될 수 있다. 도 1과 관련하여 언급된 바와 같이, 차량의 무선 네트워크는 차량 상에 위치된 센서들 및/또는 다른 무선 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 일부 실시양태에 따르면, 차량 컴퓨터 시스템(810)은 무선 통신 인터페이스(830)를 통해 무선 네트워크와 통신할 수도 있다.

[0060] 버스 (805) 를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는 또는 그렇지 않으면 적절하게 통신하고 있을 수도 있는 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 차량 컴퓨터 시스템 (810) 이 도시된다. 일부 실시양태들에서, 차량 컴퓨터 시스템(810)에 예시된 컴포넌트들 중 하나 이상은 무선으로 접속될 수도 있다(따라서, 본 명세서의 실시양태들에서 설명된 바와 같이, 차량의 무선 네트워크의 일부일 수도 있다). 하드웨어 엘리먼트들은 하나 이상의 범용 프로세서, 하나 이상의 특수 목적 프로세서(예컨대, 디지털 신호 프로세싱(DSP) 칩, 그래픽 가속 프로세서, 애플리케이션 특정 집적 회로(ASIC), 및/또는 기타), 및/또는 다른 프로세싱 구조 또는 수단을 제한없이 포함할 수 있는 프로세싱 유닛(들) (825) 을 포함할 수도 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 일부 실시양태들은 원하는 기능에 따라 별개의 디지털 신호 프로세서(DSP)(820)를 가질 수도 있다. 센서 프로세싱 유닛(840)이 차량 컴퓨터 시스템(810)에 통합되는 실시양태들에서, 프로세싱 유닛(들)(825)은 센서 프로세싱 유닛(840)을 포함할 수도 있다.

[0061] 차량 컴퓨터 시스템(810)은 또한 사용자 인터페이스와 관련된 디바이스(예를 들어, 터치 스크린, 터치패드, 마이크론, 버튼(들), 다이얼(들), 스위치(들), 및/또는 기타) 및/또는 내비게이션, 자율 주행 등과 관련된 디바이스들을 포함할 수 있는 하나 이상의 입력 디바이스 (870) 를 포함할 수 있다. 유사하게, 하나 이상의 출력 디바이스(815)는 (예를 들어, 디스플레이, 발광 다이오드(들)(LED(들)), 스피커(들) 등을 통해) 사용자와, 및/또는 내비게이션, 자율 주행 등에 관한 디바이스들과 상호작용하는 것과 관련될 수도 있다.

[0062] 차량 컴퓨터 시스템(810)은 또한, 모뎀, 네트워크 카드, 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 (블루투스® 디바이스, IEEE 802.11 디바이스, IEEE 802.15.4 디바이스, Wi-Fi 디바이스, WiMax 디바이스, WAN 디바이스 및/또는 다양한 셀룰러 디바이스들 등과 같은) 칩셋 등을 제한 없이 포함할 수도 있는 무선 통신 인터페이스 (830) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 인터페이스(830)는 차량 컴퓨터 시스템(810)이 차량으로부터 원격인 (일부 실시양태들에서) V2X 디바이스들을 포함하는 다른 디바이스들과 통신할 수 있게 할 수 있다. 이전에 언급된 바와 같이, 추가적으로 또는 대안적으로 차량의 무선 네트워크와 통신하기 위해 사용될 수도 있다. 무선 통신 인터페이스(830)를 사용한 통신은 무선 신호들(834)을 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 무선 통신 안테나(들)(832)를 통해 수행될 수 있다. 일부 실시양태들에 따르면, 무선 통신 안테나(들)(832)는 복수의 이산 안테나들, 안테나 어레이들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.

[0063] 원하는 기능성에 따라, 무선 통신 인터페이스(830)는 모바일 캐리어 네트워크의 기지국들 및/또는 다른 지상 트랜시버들, 이터테면 무선 디바이스들 및 액세스 포인트들과 통신하기 위해 별개의 수신기 및 송신기, 또는 트랜시버들, 송신기들 및/또는 수신기들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 무선 통신 인터페이스(830)는 차량이 다양한 네트워크 유형들을 포함할 수도 있는 상이한 데이터 네트워크들과 통신하도록 허용할 수도 있다. 예를 들어, WWAN (Wireless Wide Area Network) 은 CDMA (Code Division Multiple Access) 네트워크, TDMA (Time Division Multiple Access) 네트워크, FDMA (Frequency Division Multiple Access) 네트워크, OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 네트워크, SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 네트워크, WiMAX (IEEE 802.16) 네트워크 등일 수도 있다. CDMA 네트워크는 CDMA2000, WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 등과 같은 하나 이상의 라디오 액세스 기술들을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-95, IS-2000 및/또는 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 GSM (Global System for Mobile Communications), D-AMPS (Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 일부 다른 RAT 를 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 LTE, LTE 어드밴스드, 5G NR 등을 이용할 수도 있다. 5G NR, LTE, LTE 어드밴스드, GSM, 및 WCDMA는 3GPP로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 은 "제 3세대 파트너십 프로젝트 X3" (3GPP2) 로 명명된 컨소시엄으로부터의 문헌들에서 설명된다. 3GPP 및 3GPP2 문헌들은 공개적으로 입수가능하다. 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)는 또한 IEEE 802.11x 네트워크일 수도 있고, 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)는 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 일부 다른 유형의 네트워크일 수도 있다.

[0064] 차량 컴퓨터 시스템 (810) 은 또한, 센서(들) (840) 를 포함할 수 있다. 센서들(840)은, 제한 없이, 하나 이상의 가속도계들, 자이로스코프들, 카메라들, 자력계들, 고도계들, 마이크로폰들, 근접 센서들, 광 센서들,

기압계들, 레이더, 라이다, 초음파 센서들 등을 포함할 수도 있다. 이전에 언급된 바와 같이, 센서(들)(840)는 로케이션, 속도, 가속도 등과 같은 차량의 특정 실시간 특성들을 결정하는데 사용될 수도 있다.

추가적으로 또는 대안적으로, 센서(들)(840)는 본 명세서에 설명된 바와 같이 인근 차량들 및 다른 오브젝트들의 특성들을 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0065] 차량 컴퓨터 시스템(810)의 실시양태들은 또한 안테나(882)(안테나(832)와 동일할 수 있음)를 사용하여 하나 이상의 GNSS 위성으로부터 신호들(884)을 수신할 수 있는 GNSS 수신기(880)를 포함할 수도 있다. GNSS 신호 측정에 기초한 포지셔닝은 차량의 현재 로케이션을 결정하기 위해 이용될 수 있고, 또한 다른 차량들을 포함하는 인근의 검출된 오브젝트들의 로케이션을 결정하기 위한 기초로서 사용될 수도 있다. GNSS 수신기(880)는 GPS(Global Positioning System) 및/또는 유사한 위성 시스템들과 같은 GNSS 시스템의 GNSS 위성들로부터 종래의 기법들을 사용하여 차량 컴퓨터 시스템(810)의 포지션을 추출할 수 있다.

[0066] 차량 컴퓨터 시스템(810)은 메모리(860)를 더 포함할 수도 있고/있거나 이와 통신할 수도 있다. 메모리(860)는, 제한없이, 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능 스토리지, 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 솔리드-스테이트 저장 디바이스, 예컨대, 프로그래밍가능, 플래시 업데이트가능 등등일 수 있는 판독 전용 메모리 (ROM) 및/또는 랜덤 액세스 메모리 ("RAM") 를 포함할 수 있다. 그러한 저장 디바이스들은 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 한정없이 포함하는 임의의 적절한 데이터 스토어들을 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0067] 차량 컴퓨터 시스템(810)의 메모리(860)는 또한, 다양한 실시양태들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수도 있고/있거나 본 명세서에 설명된 바와 같은 방법들을 구현하고/하거나 시스템들을 구성하도록 설계될 수도 있는, 오퍼레이팅 시스템, 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 하나 이상의 애플리케이션 프로그램들과 같은 다른 코드를 포함하는 소프트웨어 엘리먼트들(도 8에 도시되지 않음)을 포함할 수 있다.

메모리(860)에 저장되고 프로세싱 유닛(들)(825)에 의해 실행되는 소프트웨어 애플리케이션들은 애플리케이션 계층을 구현하는데 사용될 수도 있다. 더욱이, 여기에 논의된 방법(들)과 관련하여 설명된 하나 이상의 프로시저들은 도 6의 방법(600)에 예시된 기능들을 포함하는, 차량 컴퓨터 시스템(810) (및/또는 차량 컴퓨터 시스템(810) 내의 프로세싱 유닛(들)(825) 또는 DSP(820))에 의해 실행가능한, 메모리(860) 내의 코드 및/또는 명령들로서 구현될 수도 있다. 일 양태에서, 그러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법에 따라 하나 이상의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터(또는 다른 디바이스)를 구성 및/또는 적응시키는 데 사용될 수 있다.

[0068] 첨부된 도면들을 참조하면, 메모리를 포함할 수 있는 컴포넌트들은 비일시적 머신 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 "머신 판독가능 매체" 및 "컴퓨터 판독 가능 매체"라는 용어는 기계가 특정 방식으로 동작하게 하는 데이터를 제공하는 것에 참여하는 임의의 저장 매체를 지칭한다. 위에 제공된 실시양태들에서, 다양한 머신 판독가능 매체는 실행을 위해 프로세싱 유닛들(825) 및/또는 다른 디바이스(들)에 명령들/코드를 제공하는데 관련될 수도 있을 것이다. 추가적으로 또는 대안적으로, 머신 판독가능 매체는 이러한 명령들/코드를 저장 및/또는 운반하는 데 사용될 수도 있을 것이다. 많은 구현들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 물리적 및/또는 유형의 저장 매체이다. 이러한 매체는 비-휘발성 매체들, 휘발성 매체들, 및 송신 매체들을 포함하지만 이에 제한되지 않는, 다수의 형태들을 취할 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체의 일반적인 형태는 예를 들어 자기 및/또는 광학 매체, 홀들의 패턴들을 갖는 임의의 다른 물리적 매체, RAM, 프로그래밍가능 ROM(PROM), 소거가능 프로그래밍가능 ROM(EPROM), FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 이하 설명되는 반송파, 또는 컴퓨터가 명령들 및/또는 코드를 읽을 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.

[0069] 여기서 논의된 방법들, 시스템들, 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 실시양태들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 특정 실시양태들과 관련하여 설명된 특징들은 여러 다른 실시양태들에서 결합될 수도 있다. 실시양태들의 상이한 양태들 및 엘리먼트들이 유사한 방식으로 결합될 수도 있다. 여기에 제공된 도면의 다양한 구성요소는 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현될 수 있다. 또한, 기술은 진화하고, 따라서, 엘리먼트들의 다수는 본 개시의 범위를 이들 특정의 예들에 한정하지 않는 예들이다.

[0070] 원칙적으로 일반적인 사용의 이유들을 위해, 그러한 신호들을 비트들, 정보, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 캐릭터들, 변수들, 용어들, 수들, 수치들 등으로 지칭하는 것이 때때로 편리하다는 것이 입증되었다. 하지만, 이들 또는 유사한 용어 모두는 적절한 물리량들과 연관되어야 하고, 단지 편리한 라벨들임을 이해해야 한다. 위의 논의들로부터 명백한 바와 같이 특별히 달리 언급되지 않으면, 본 명세서 전반에 걸쳐, "프로세싱하는

것", "계산하는 것", "산출하는 것", "결정하는 것", "확인하는 것", "식별하는 것", "연관시키는 것", "측정하는 것", "수행하는 것" 등과 같은 용어를 활용하는 논의들은 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정 장치의 액션 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 물리 전자적, 전기적, 또는 자기적 양들로서 통상 표현된 신호들을 조작하거나 변환이 가능하다.

[0071] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어들 "및" 그리고 "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 함유적 의미로 여기서 사용되는 A, B, 및 C 를 의미할 뿐 아니라 배타적 의미로 여기서 사용되는 A, B 또는 C 를 의미하도록 의도된다. 부가적으로, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "하나 이상" 은 임의의 특징, 구조, 또는 특성을 단수로 기술하는데 사용될 수도 있거나, 특징들, 구조들 또는 특성들의 일부 조합을 기술하는데 사용될 수도 있다. 하지만, 이는 단지 예시적인 예일 뿐. 본 청구물은 이러한 예에 한정되지 않음을 유의해야 한다. 또한, A, B 또는 C와 같은 목록을 연관시키는 데 사용되는 경우 용어 "~ 중 적어도 하나"는 A, AB, AA, AAB, AABCC 등와 같은 A, B 및/또는 C의 임의의 조합을 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

[0072] 수개의 실시양태들을 설명했을 때, 다양한 변형들, 대안적인 구성들, 및 균등물들이 본 개시의 사상으로부터 이탈함 없이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 상기 엘리먼트들은 더 큰 시스템의 컴포넌트일 뿐일 수도 있으며, 여기서, 다른 물들이 우선권을 인수하거나 그렇지 않으면 여러 실시양태들의 애플리케이션을 변형할 수도 있다. 또한, 다수의 단계들이, 상기 엘리먼트들이 고려되기 전, 그 동안, 또는 그 이후에 착수될 수도 있다. 이에 따라, 상기 설명은 본 개시의 범위를 한정하지 않는다.

[0073] 이러한 설명을 고려하여, 실시양태들은 특징들의 상이한 조합들을 포함할 수도 있다. 구현 예들은 다음의 넘버링된 조항들에서 기술된다:

[0074] **조항 1:** 제 1 차량에서 라디오 주파수 (RF) 간섭을 검출 및 완화하는 방법으로서,

[0075] 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 단계;

[0076] 상기 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계;

[0077] 상기 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 차량들에 의한 상기 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 RF 간섭을 결정하는 단계; 및

[0078] 상기 하나 이상의 차량들의 상기 결정된 로케이션 및 상기 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하는 단계를 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

[0079] **조항 2:** 조항 1의 방법에 있어서,

[0080] 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 단계는,

[0081] 상기 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하는 단계;

[0082] 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하는 단계; 및

[0083] 상기 거리가 상기 임계 거리보다 작은 것을 결정하는 단계를 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

[0084] **조항 3:** 조항 2의 방법에 있어서,

[0085] 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하는 단계로서, 상기 속도는 속력 성분 및 방향 성분을 포함하는, 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하는 단계; 및

[0086] 결정된 상기 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 임계 거리를 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

[0087] **조항 4:** 조항 2 또는 조항 3의 방법에 있어서,

[0088] 상기 제 1 차량의 상기 센서는 레이더, 라이다, 카메라, 초음파 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 제

1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.

- [0089] **조항 5:** 조항 1 의 방법에 있어서,
- [0090] 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 단계는, 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하는 단계를 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.
- [0091] **조항 6:** 조항 5 의 방법에 있어서,
- [0092] 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 단계는,
- [0093] 상기 하나 이상의 차량들로부터 상기 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하는 단계; 및
- [0094] 상기 하나 이상의 V2X 메시지들로부터 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션, 헤딩, 및 속력을 결정하는 단계를 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.
- [0095] **조항 7:** 조항 6 의 방법에 있어서,
- [0096] 상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 잠재적인 RF 간섭의 시간을 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.
- [0097] **조항 8:** 조항 6 의 방법에 있어서,
- [0098] 상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력의 적어도 일부에 기초하여, 상기 잠재적인 RF 간섭에 취약한 상기 제 1 차량의 상기 무선 네트워크의 부분을 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.
- [0099] **조항 9:** 조항 1 내지 조항 8 의 어느 것의 방법에 있어서,
- [0100] 상기 간섭 완화 기법은,
- [0101] 상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키는 것,
- [0102] 상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하는 것,
- [0103] 상기 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키는 것, 또는
- [0104] 상기 무선 네트워크의 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하는 것,
- [0105] 또는 이들의 임의의 조합
- [0106] 을 포함하는, 제 1 차량에서 라디오 주파수 간섭을 검출 및 완화하는 방법.
- [0107] **조항 10:** 디바이스로서,
- [0108] 상기 디바이스는,
- [0109] 메모리; 및
- [0110] 상기 메모리와 통신가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함하고,
- [0111] 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들로 하여금,
- [0112] 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하게 하고;
- [0113] 상기 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하게 하며;
- [0114] 상기 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 차량들에 의한 상기 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 라디오 주파수 (RF) 간섭을 결정하게 하고; 그리고
- [0115] 상기 하나 이상의 차량들의 상기 결정된 로케이션 및 상기 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하게 하도록
- [0116] 구성되는, 디바이스.

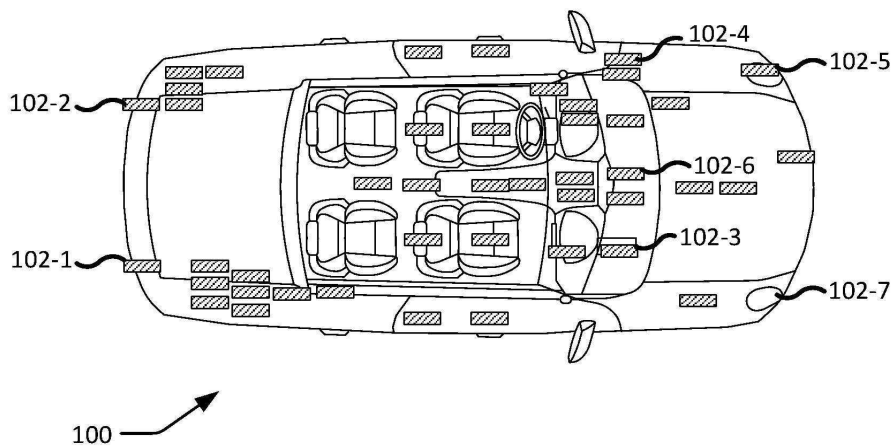
- [0117] **조항 11:** 조항 10 의 디바이스에 있어서,
- [0118] 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은,
- [0119] 상기 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하고;
- [0120] 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하고; 그리고
- [0121] 상기 거리가 상기 임계 거리보다 작은 것을 결정하도록 구성되는, 디바이스.
- [0122] **조항 12:** 조항 11 의 디바이스에 있어서,
- [0123] 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한,
- [0124] 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하는 것으로서, 상기 속도는 속력 성분 및 방향 성분을 포함하는, 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하는 것을 행하고; 그리고
- [0125] 결정된 상기 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 임계 거리를 결정하도록 구성되는, 디바이스.
- [0126] **조항 13:** 조항 11 또는 조항 12 의 디바이스에 있어서,
- [0127] 상기 제 1 차량의 상기 센서는 레이더, 라이다, 카메라, 초음파 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 디바이스.
- [0128] **조항 14:** 조항 10 의 디바이스에 있어서,
- [0129] 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하도록 구성되는, 디바이스.
- [0130] **조항 15:** 조항 14 의 디바이스에 있어서,
- [0131] 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은,
- [0132] 상기 하나 이상의 차량들로부터 상기 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하고; 그리고
- [0133] 상기 하나 이상의 V2X 메시지들로부터 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션, 헤딩, 및 속력을 결정하도록 구성되는, 디바이스.
- [0134] **조항 16:** 조항 15 의 디바이스에 있어서,
- [0135] 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한, 상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 잠재적인 RF 간섭의 시간을 결정하도록 구성되는, 디바이스.
- [0136] **조항 17:** 조항 15 의 디바이스에 있어서,
- [0137] 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한, 상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력의 적어도 일부에 기초하여, 상기 잠재적인 RF 간섭에 취약한 상기 제 1 차량의 상기 무선 네트워크의 부분을 결정하도록 구성되는, 디바이스.
- [0138] **조항 18:** 조항 10 내지 조항 17 의 어느 것의 디바이스에 있어서,
- [0139] 상기 완화 기법은 상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키는 것을 포함하는, 디바이스.
- [0140] **조항 19:** 조항 18 의 디바이스에 있어서,
- [0141] 상기 간섭 완화 기법을 구현하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 또한,
- [0142] 상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하거나,
- [0143] 상기 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키거나, 또는
- [0144] 상기 무선 네트워크의 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하거나,
- [0145] 또는 이들의 임의의 조합
- [0146] 을 행하도록 구성되는, 디바이스.
- [0147] **조항 20:** 디바이스로서,

- [0148] 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위한 수단;
- [0149] 상기 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하기 위한 수단;
- [0150] 상기 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 차량들에 의한 상기 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 라디오 주파수 (RF) 간섭을 결정하기 위한 수단; 및
- [0151] 상기 하나 이상의 차량들의 상기 결정된 로케이션 및 상기 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.
- [0152] **조항 21:** 조항 20 의 디바이스에 있어서,
- [0153] 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위한 수단은,
- [0154] 상기 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하기 위한 수단;
- [0155] 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하기 위한 수단; 및
- [0156] 상기 거리가 상기 임계 거리보다 작은 것을 결정하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.
- [0157] **조항 22:** 조항 21 의 디바이스에 있어서,
- [0158] 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하기 위한 수단으로서, 상기 속도는 속력 성분 및 방향 성분을 포함하는, 상기 하나 이상의 차량들의 속도를 결정하기 위한 수단; 및
- [0159] 결정된 상기 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 임계 거리를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 디바이스.
- [0160] **조항 23:** 조항 21 또는 조항 22 의 디바이스에 있어서,
- [0161] 상기 제 1 차량의 상기 센서는 레이더, 라이다, 카메라, 초음파 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 디바이스.
- [0162] **조항 24:** 조항 20 의 디바이스에 있어서,
- [0163] 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위한 수단은, 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.
- [0164] **조항 25:** 조항 24 의 디바이스에 있어서,
- [0165] 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하기 위한 수단은,
- [0166] 상기 하나 이상의 차량들로부터 상기 하나 이상의 V2X 메시지들을 수신하기 위한 수단; 및
- [0167] 상기 하나 이상의 V2X 메시지들로부터 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션, 헤딩, 및 속력을 결정하기 위한 수단을 포함하는, 디바이스.
- [0168] **조항 26:** 조항 25 의 디바이스에 있어서,
- [0169] 상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 잠재적인 RF 간섭의 시간을 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 디바이스.
- [0170] **조항 27:** 조항 25 의 디바이스에 있어서,
- [0171] 상기 하나 이상의 차량들의 상기 로케이션, 상기 헤딩, 및 상기 속력의 적어도 일부에 기초하여, 상기 잠재적인 RF 간섭에 취약한 상기 제 1 차량의 상기 무선 네트워크의 부분을 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 디바이스.
- [0172] **조항 28:** 조항 20 내지 조항 27 의 어느 것의 디바이스에 있어서,
- [0173] 상기 간섭 완화 기법을 구현하기 위한 수단은,
- [0174] 상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 전력을 증가 또는 감소시키기 위한 수단,
- [0175] 상기 무선 네트워크의 무선 송신기의 주파수 또는 채널을 변경하기 위한 수단,

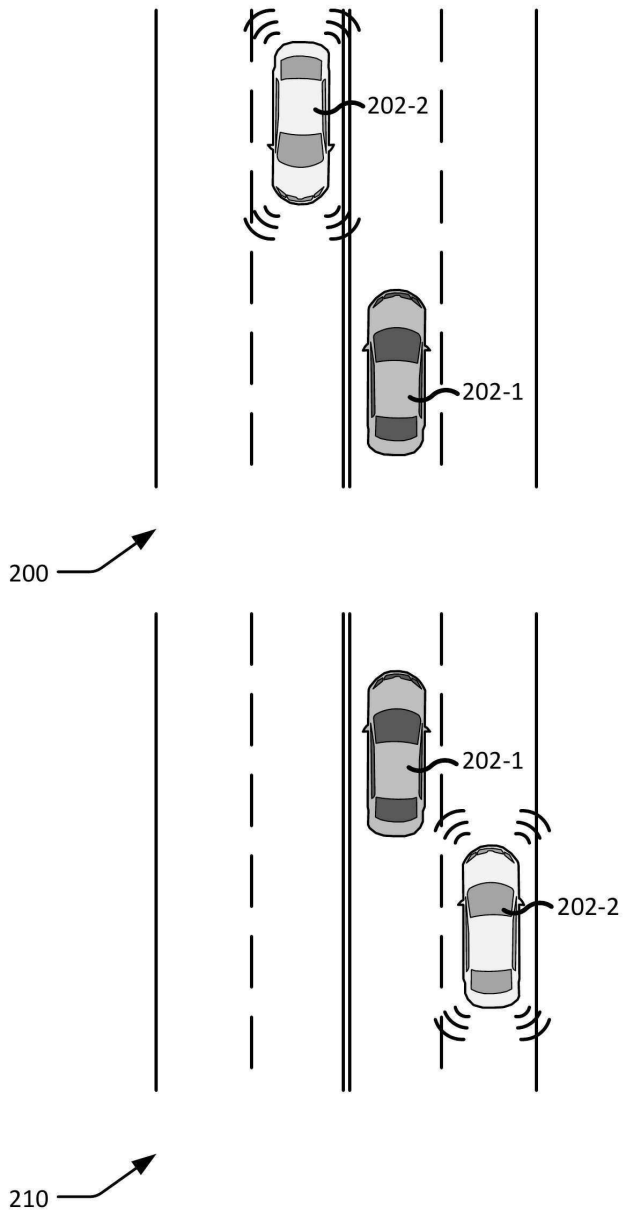
- [0176] 상기 무선 네트워크의 무선 수신기의 이득 레벨을 증가 또는 감소시키기 위한 수단, 또는
- [0177] 상기 무선 네트워크의 하나 이상의 추가적인 무선 송신기들을 활성화하기 위한 수단,
- [0178] 또는 이들의 임의의 조합
- [0179] 을 포함하는, 디바이스.
- [0180] **조항 29:** 명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,
- [0181] 상기 명령들은, 하나 이상의 프로세싱 유닛들에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 유닛들로 하여금,
- [0182] 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하는 것;
- [0183] 상기 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 차량들의 로케이션 및 모션 상태를 결정하는 것;
- [0184] 상기 하나 이상의 차량들의 결정된 로케이션 및 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 차량들에 의한 상기 제 1 차량의 무선 네트워크의 적어도 부분의 잠재적인 라디오 주파수 (RF) 간섭을 결정하는 것; 및
- [0185] 상기 하나 이상의 차량들의 상기 결정된 로케이션 및 상기 결정된 모션 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 완화 기법을 구현하는 것
- [0186] 을 포함하는 기능들을 수행하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0187] **조항 30:** 조항 29 의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서,
- [0188] 상기 제 1 차량의 임계 거리 내의 하나 이상의 차량들을 검출하기 위해, 상기 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세싱 유닛들로 하여금,
- [0189] 상기 제 1 차량의 센서로부터 하나 이상의 리턴 신호들을 수신하게 하고;
- [0190] 상기 하나 이상의 리턴 신호들에 기초하여 상기 하나 이상의 차량들의 거리를 결정하게 하고; 그리고
- [0191] 상기 거리가 상기 임계 거리보다 작은 것을 결정하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

**도면**

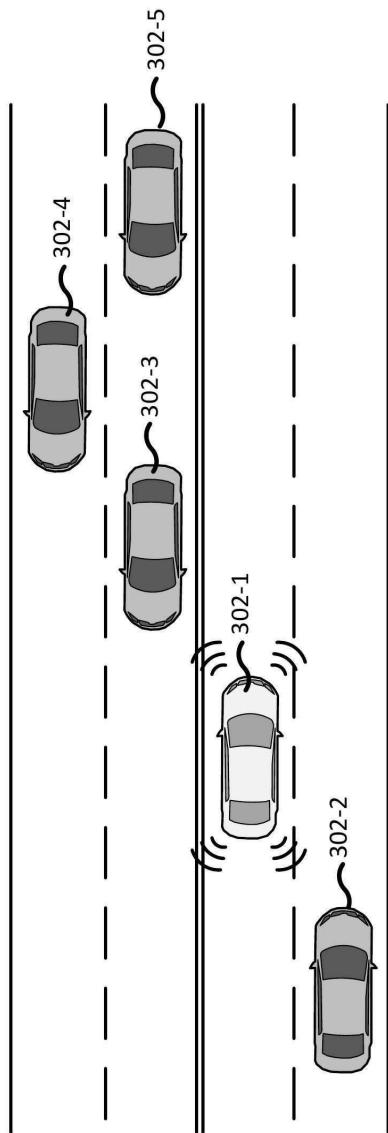
**도면1**



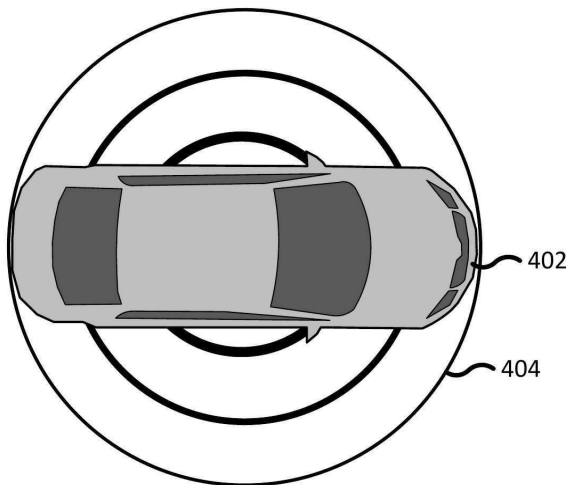
도면2



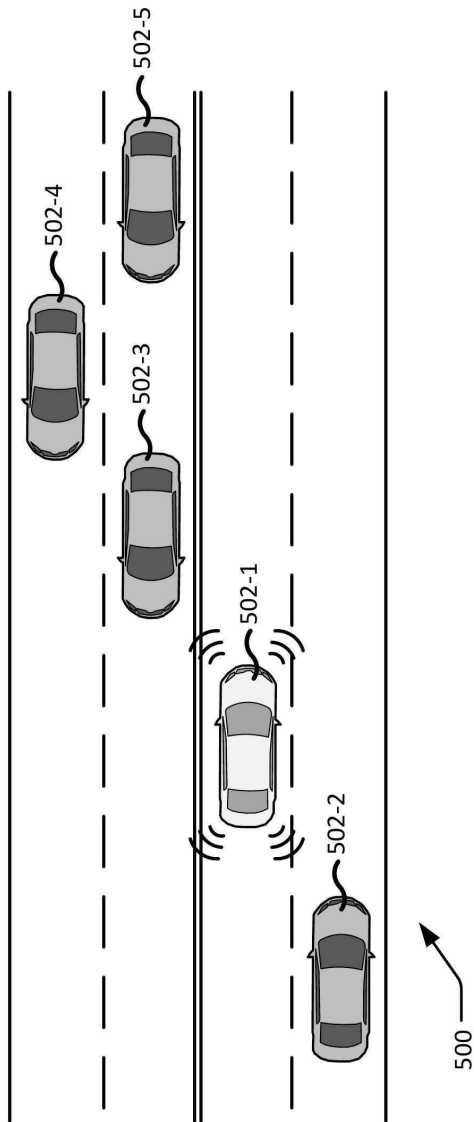
도면3



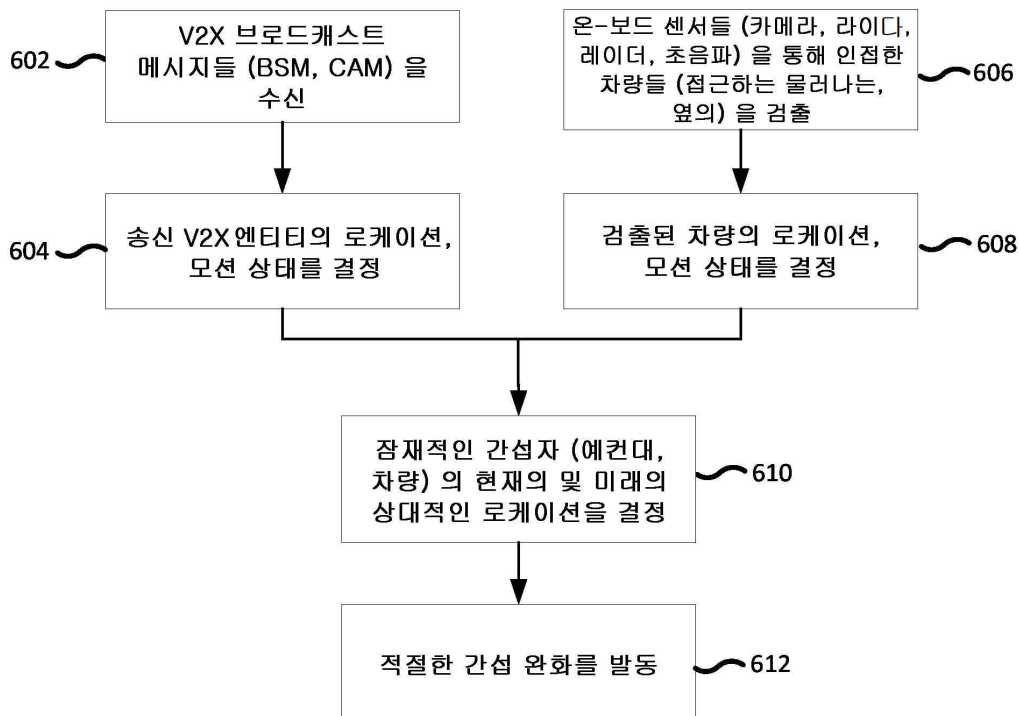
도면4



도면5

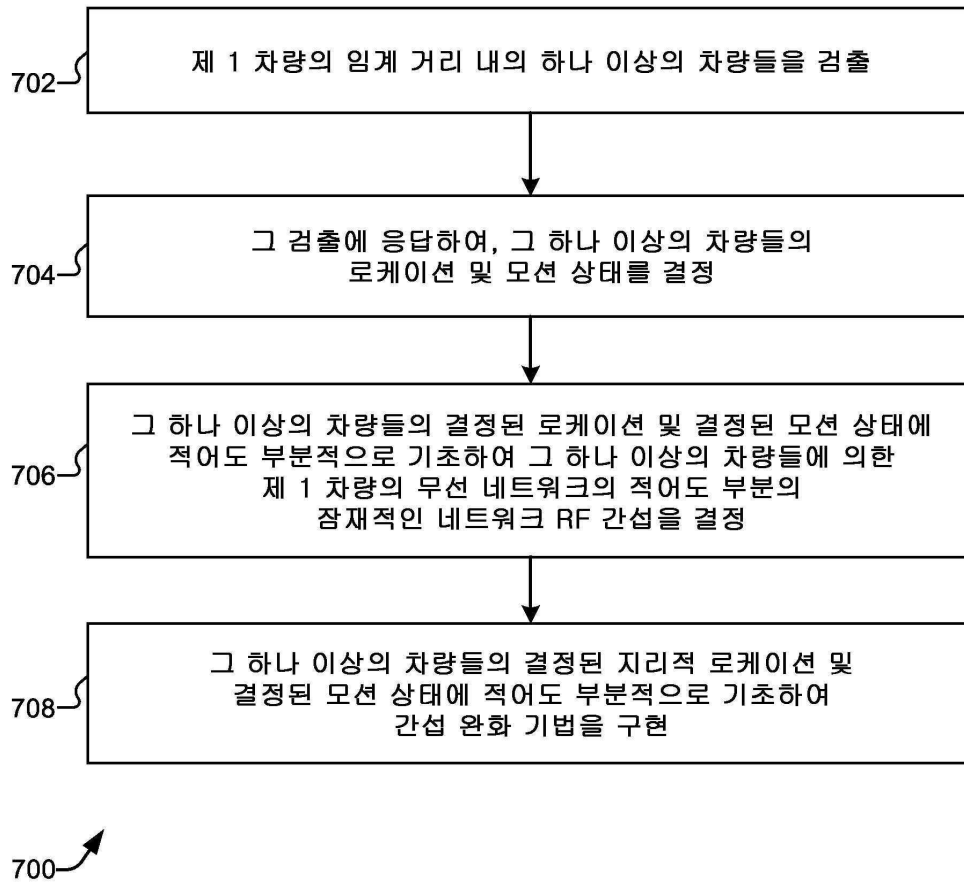


도면6



600 ↗

도면7



도면8

