



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0053502
(43) 공개일자 2024년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/25 (2023.01) H04W 4/40 (2018.01)
H04W 76/14 (2018.01) H04W 8/00 (2009.01)
H04W 88/04 (2023.01) H04W 92/18 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/25 (2023.01)
H04W 4/40 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2023-0029386
(22) 출원일자 2023년03월06일
심사청구일자 2023년03월06일
(30) 우선권주장
1020220133190 2022년10월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
김덕경
서울특별시 서초구 바우피로7길 51, 101동 503호
(우면동, 대림아파트)
이인성
인천광역시 미추홀구 인하로 95, 401호(용현동)
(74) 대리인
양성보

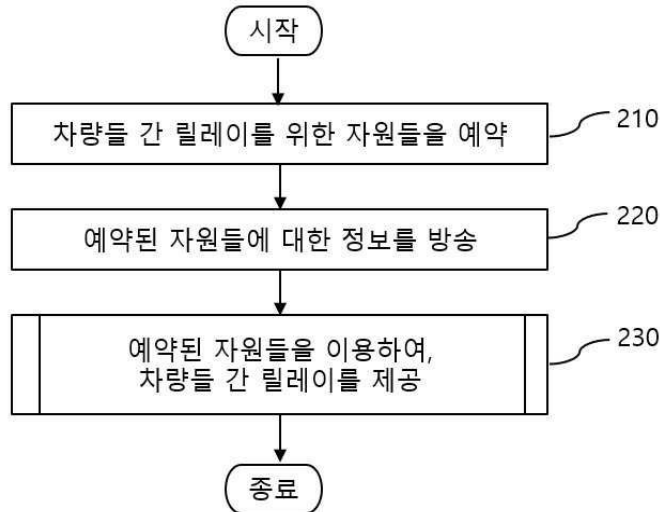
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지 확장을 위한 노변 장치 및 그의 방법

(57) 요약

본 개시는 고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지 확장을 위한 RSU 및 그의 방법을 제공한다. 다양한 실시예들에 따르면, 노변 장치는 차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약하고, 예약된 자원들에 대한 정보를 방송하고, 예약된 자원들을 이용하여, 차량들 간 릴레이를 제공하도록 구성된다. 일부 실시예들에 따르면, 노변 장치는 차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로, 차량을 선정하고, 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 다른 차량으로 전송하도록 구성될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04W 76/14 (2018.02)

H04W 8/005 (2013.01)

H04W 88/04 (2013.01)

H04W 92/18 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711148698

과제번호 2021K1A3A1A61003236

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 국제화기반조성사업

연구과제명 [Ezbaro] 5G-NR V2X 기술을 활용한 완전 자율주행 차량 교통 흐름 최적화 및 안전성 향상 연구

기 여 율 1/1

과제수행기관명 인하대학교

연구기간 2021.10.29 ~ 2022.10.28

명세서

청구범위

청구항 1

고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지 확장을 위한 노변 장치의 방법에 있어서,
차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약하는 단계;
상기 예약된 자원들에 대한 정보를 방송하는 단계; 및
상기 예약된 자원들을 이용하여, 상기 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계
를 포함하는,
노변 장치의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
차량은,
상기 노변 장치로부터의 상기 방송되는 정보를 기반으로, 상기 예약된 자원들을 확인하고,
상기 예약된 자원들과 다른 자원들을 이용하여, 적어도 하나의 다른 차량을 위한 정보를 전송하고,
상기 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계는,
상기 다른 자원들에서, 상기 차량으로부터 정보를 수신하는 단계; 및
상기 예약된 자원들에서, 상기 수신되는 정보를 상기 다른 차량으로 전송하는 단계
를 포함하는,
노변 장치의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계는,
차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로, 상기 차량을 선정하는 단계; 및
상기 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송하는 단계
를 포함하는,
노변 장치의 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 차량을 선정하는 단계는,
상기 무선 수신 품질이 미리 정해진 임계값 이하이면, 상기 차량을 선정하는 단계

를 포함하는,
노변 장치의 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,
상기 무선 수신 품질은 신호 대 간섭 비(SINR)를 포함하는,
노변 장치의 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,
상기 다른 차량으로 전송하는 단계는,
상기 수신되는 정보의 디코딩에 성공하면, 상기 수신되는 정보를 상기 다른 차량으로 전송하는 단계
를 포함하는,
노변 장치의 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계는,
차량으로부터 수신되는 릴레이 요청 메시지를 기반으로, 상기 차량을 선정하는 단계; 및
상기 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송하는 단계
를 포함하는,
노변 장치의 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 차량은,
적어도 하나의 주변 차량의 위치 정보를 포함하는 주변 정보 및 상기 차량의 통신을 방해할 적어도 하나의 요소
에 대한 차단 정보를 확인하고,
상기 주변 정보 및 상기 차단 정보에 기반하여 상기 차량을 위해 릴레이가 필요하다고 판단되는 경우, 상기 릴
레이 요청 메시지를 전송하는,
노변 장치의 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 차량은 5G NR 기반 V2X 통신의 물리적 사이드링크 제어 채널(PSCCH)을 통해 상기 릴레이 요청 메시지를 전

송하는,
노변 장치의 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 물리적 사이드링크 제어 채널은 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보(SCI) 및 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보를 포함하고,
상기 릴레이 요청 메시지는 상기 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보 또는 상기 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보 중 적어도 하나를 통해 전송되는,
노변 장치의 방법.

청구항 11

고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지 확장을 위한 노변 장치에 있어서,
통신 모듈;
메모리; 및
상기 통신 모듈 및 상기 메모리와 연결되고, 상기 메모리에 저장된 적어도 하나의 명령을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는,
차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약하고,
상기 통신 모듈을 통해, 상기 예약된 자원들에 대한 정보를 방송하고,
상기 예약된 자원들을 이용하여, 상기 통신 모듈을 통해, 상기 차량들 간 릴레이를 제공하도록 구성되는,
노변 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
차량은,
상기 노변 장치로부터의 상기 방송되는 정보를 기반으로, 상기 예약된 자원들을 확인하고,
상기 예약된 자원들과 다른 자원들을 이용하여, 적어도 하나의 다른 차량을 위한 정보를 전송하고,
상기 프로세서는,
상기 다른 자원들에서, 상기 통신 모듈을 통해, 상기 차량으로부터 정보를 수신하고,
상기 예약된 자원들에서, 상기 통신 모듈을 통해, 상기 수신되는 정보를 상기 다른 차량으로 전송하도록 구성되는,
노변 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는,
차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로, 상기 차량을 선정하고,
상기 통신 모듈을 통해, 상기 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송하도록 구성되는,
노변 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 무선 수신 품질이 미리 정해진 임계값 이하이면, 상기 차량을 선정하도록 구성되는,
노변 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 수신되는 정보의 디코딩에 성공하면, 상기 통신 모듈을 통해, 상기 수신되는 정보를 상기 다른 차량으로 전송하도록 구성되는,
노변 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 고속도로 환경에서 5G NR(new radio) 기반 V2X(vehicle to everything) 커버리지 확장을 위한 노변 장치(road side unit; RSU) 및 그의 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 5G NR V2X 기반 자율주행에서는 차량들이 주기적으로 위치, 속도, 이동 방향과 같은 차량 안전 정보를 담은 CAM(cooperative awareness message)을 주기적으로 방송한다. 교통 효율과 자율주행 안정성을 높이기 위해서는 이러한 정보에 대해 더 넓은 커버리지 내에서 더 높은 수신 성공 확률(packet reception ratio; PRR)이 달성되어야 한다. 그러나, 장애물 차량의 전파 차단에 의한 신호 감쇄, 및 차단 손실(blockage loss; BL)과 센싱 기반 자원 할당에 의한 자원 충돌 등에 의해 커버리지가 제한되는 문제가 발생한다. 이를 해결하기 위해, 차량들 간 릴레이 방안이 연구되고 있지만, 더 넓은 커버리지를 지원하기 위해서는 다중 홉 전송이 필요하며, 이에 따른 자원 할당 또한 여전히 풀어야 할 문제이다. 또한, 기존 2D 차단 모델 기반 연구들은 차량의 높이를 고려하지 않고 장애물 차량들의 대수에 비례하는 감쇄를 적용함에 따라, 실제 환경을 제대로 반영하지 못한 한계점을 갖는다. 군집주행 상황에서 노변 장치를 활용한 연구가 있으나, 이는 단순히 리더 단말의 신호만 릴레이되는 상황을 고려하였으며 2D 차단 모델 기반으로 성능이 분석되었다는 한계를 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 개시는 고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지 확장을 위한 노변 장치 및 그의 방법을 제공한다.

[0004] 본 개시는, 노변 장치에 의한, 릴레이를 위한 차량 선정 기법 및 릴레이를 위한 자원 예약 기법을 제시한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시에 따른 고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지 확장을 위한 노변 장치의 방법은, 차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약하는 단계, 상기 예약된 자원들에 대한 정보를 방송하는 단계, 및 상기 예약된 자원들을 이용하여, 상기 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 본 개시에 따른 고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지 확장을 위한 노변 장치는, 통신 모듈, 메모리, 및 상기 통신 모듈 및 상기 메모리와 연결되고, 상기 메모리에 저장된 적어도 하나의 명령을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약하고, 상기 통신 모듈을 통해, 상기 예약된 자원들에 대한 정보를 방송하고, 상기 예약된 자원들을 이용하여, 상기 통신 모듈을 통해, 상기 차량들 간 릴레이를 제공하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0007] 본 개시에 따르면, 노변 장치가 고속도로 환경에서 5G NR을 기반으로 차량들 간 릴레이를 제공함으로써 V2X 커버리지를 확장시킬 수 있다. 이 때, 노변 장치는 자원들을 사전 예약하고 예약된 자원들을 이용하여 차량들 간 릴레이를 제공하기 때문에, 릴레이에서 릴레이를 위해 이용하는 자원들과 차량들에서 정보를 전송하기 위해 이용하는 자원들 사이의 충돌이 방지될 수 있다. 따라서, 노변 장치에서 릴레이되는 정보의 손실이 최소화되므로, 더 넓은 커버리지 내에서 더 높은 수신 성공 확률이 달성되어, 노변 장치의 릴레이 성능이 향상될 수 있다. 일부 실시예들에서, 노변 장치는 임의의 차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로 릴레이 대상 차량을 선정함에 따라, 릴레이 성능이 더 향상될 수 있다. 이는 릴레이가 필요한 차량이 누락되지 않고 릴레이 대상 차량으로 선정될 수 있기 때문이다. 다른 실시예들에서, 노변 장치는 임의의 차량으로부터의 릴레이 요청 메시지를 기반으로 릴레이 대상 차량을 선정함에 따라, 릴레이 성능이 더 향상될 수 있다. 이 또한 릴레이가 필요한 차량이 누락되지 않고 릴레이 대상 차량으로 선정될 수 있기 때문이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 노변 장치의 구성을 개략적으로 도시하는 도면이다.
 도 2는 다양한 실시예들에 따른 노변 장치의 동작 방법을 개략적으로 도시하는 도면이다.
 도 3은 도 2의 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계를 상세하게 도시하는 도면이다.
 도 4, 도 5, 및 도 6은 도 3의 릴레이 대상 차량을 선정하는 단계를 예시적으로 설명하기 위한 도면들이다.
 도 7은 도 2의 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계의 일 실시예를 도시하는 도면이다.
 도 8은 도 7에서 릴레이 요청 메시지가 전송되는 물리적 사이드링크 제어 채널을 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 본 개시의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다.

[0010] 이하에서, 본 개시의 노변 장치는 고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 통신을 위해 제공될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 노변 장치는 V2X 커버리지를 확장시키도록 구성될 수 있다.

[0012] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 노변 장치(100)의 구성을 개략적으로 도시하는 도면이다.

[0013] 도 1을 참조하면, 노변 장치(100)는 고속도로변의 미리 정해진 위치에 설치되며, 통신 모듈(110), 입력 모듈(120), 출력 모듈(130), 메모리(140), 또는 프로세서(150) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 노변 장치(100)의 구성 요소들 중 적어도 하나가 생략될 수 있으며, 적어도 하나의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 일부 실시예들에서, 노변 장치(100)의 구성 요소들 중 적어도 두 개가 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다.

[0014] 통신 모듈(110)은 노변 장치(100)에서 외부 기기와 통신을 수행할 수 있다. 통신 모듈(110)은 노변 장치(100)와

외부 기기 간 통신 채널을 수립하고, 통신 채널을 통해, 외부 기기와 통신을 수행할 수 있다. 여기서, 외부 기기는 차량, 위성, 기지국, 또는 서버 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 통신 모듈(110)은 유선 통신 모듈 또는 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유선 통신 모듈은 외부 기기와 유선으로 연결되어, 유선으로 통신할 수 있다. 무선 통신 모듈은 근거리 통신 모듈 또는 원거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 근거리 통신 모듈은 외부 기기와 근거리 통신 방식으로 통신할 수 있다. 예를 들면, 근거리 통신 방식은, 블루투스(Bluetooth), 와이파이 다이렉트(WiFi direct), 또는 적외선 통신(IrDA; infrared data association) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 원거리 통신 모듈은 외부 기기와 원거리 통신 방식으로 통신할 수 있다. 여기서, 원거리 통신 모듈은 네트워크를 통해 외부 기기와 통신할 수 있다. 예를 들면, 네트워크는 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 LAN(local area network)이나 WAN(wide area network)과 같은 컴퓨터 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0015] 입력 모듈(120)은 노변 장치(100)의 적어도 하나의 구성 요소에 사용될 신호를 입력할 수 있다. 입력 모듈(120)은, 사용자에게 의해 직접적으로 입력되는 신호를 검출하거나, 주변의 변화를 감지하여 신호를 발생하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 입력 모듈(120)은 카메라(camera), 마이크로폰(microphone), 적어도 하나의 물리 버튼(button), 또는 터치 패드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 출력 모듈(130)은 노변 장치(100)의 외부로 정보를 출력할 수 있다. 출력 모듈(130)은 정보를 시각적으로 출력하도록 구성되는 표시 모듈 또는 정보를 오디오 신호로 출력할 수 있는 오디오 출력 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들면, 오디오 출력 장치는 스피커 또는 리시버 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0017] 메모리(140)는 노변 장치(100)의 적어도 하나의 구성 요소에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들면, 메모리(140)는 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 데이터는 적어도 하나의 프로그램 및 이와 관련된 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 프로그램은 메모리(140)에 적어도 하나의 명령을 포함하는 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 운영 체제, 미들 웨어 또는 어플리케이션 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0018] 프로세서(150)는 메모리(140)의 프로그램을 실행하여, 노변 장치(100)의 적어도 하나의 구성 요소를 제어할 수 있다. 이를 통해, 프로세서(150)는 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 이 때, 프로세서(150)는 메모리(140)에 저장된 명령을 실행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(150)는 고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지를 확장시키도록 구성될 수 있다.

[0019] 프로세서(150)는 V2X를 위한 자원들 중에서 차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(150)는 5G NR 기반 V2X를 위한 자원들 중에서 일부 자원들을 예약할 수 있다. 그리고, 프로세서(150)는 통신 모듈(110)을 통해, 예약된 자원들에 대한 정보를 방송할 수 있다. 이를 통해, 프로세서(150)는 예약된 자원들을 이용하여, 통신 모듈(110)을 통해, 차량들 간 릴레이를 제공할 수 있다. 구체적으로, 차량들은 V2X를 위한 자원들 중에서 나머지의 다른 자원들을 이용하여, CAM과 같은 정보를 전송할 수 있다. 이 때, 프로세서(150)는 다른 자원들에서, 임의의 차량으로부터 정보를 수신하고, 예약된 자원들에서, 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송할 수 있다.

[0020] 프로세서(150)는 차량을 선정하고, 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송할 수 있다. 제 1 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 노변 장치(100)와 임의의 차량 사이의 거리를 기반으로, 해당 차량을 선정할 수 있다. 제 2 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 임의의 차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로, 해당 차량을 선정할 수 있다. 제 3 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 입력 모듈(120)을 통해 임의의 차량의 통신 환경을 분석함으로써, 해당 차량을 선정할 수 있다. 제 4 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 임의의 차량으로부터 수신되는 릴레이 요청 메시지를 기반으로, 해당 차량을 선정할 수 있다. 예를 들면, 해당 차량은 5G NR 기반 V2X 통신의 물리적 사이드링크 제어 채널(physical sidelink control channel; PSCCH)을 통해 릴레이 요청 메시지를 전송할 수 있다. 물리적 사이드링크 제어 채널은 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보(sidelink control information; SCI) 및 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보를 포함하고, 릴레이 요청 메시지는 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보 또는 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보 중 적어도 하나를 통해 전송될 수 있다.

[0021] 도 2는 다양한 실시예들에 따른 노변 장치(100)의 동작 방법을 개략적으로 도시하는 도면이다.

[0022] 도 2를 참조하면, 노변 장치(100)는 210 단계에서, 차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약할 수 있다. 프로세서(150)는 V2X를 위한 자원들 중에서 차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약할 수 있다. 다양한 실시예들에 따

르면, 프로세서(150)는 5G NR 기반 V2X를 위한 자원들 중에서 일부 자원들을 예약할 수 있다. 이로써, V2X를 위한 자원들은 차량들 간 릴레이를 위해 예약된 자원들과 나머지의 다른 자원들로 구분될 수 있다. 이 때, 프로세서(150)는 하나의 서브프레임에서, 또는 복수의 서브프레임들에 걸쳐, 자원들을 예약할 수 있다. 여기서, 프로세서(150)는 하나의 슬롯에서, 또는 복수의 슬롯들에 걸쳐, 자원들을 예약할 수 있다.

[0023] 다음으로, 노변 장치(100)는 220 단계에서, 예약된 자원들에 대한 정보를 방송할 수 있다. 프로세서(150)는 통신 모듈(110)을 통해, 예약된 자원들에 대한 정보를 방송할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(150)는 시스템 정보를 통해 예약된 자원들에 대한 정보를 방송할 수 있다. 이를 통해, 임의의 차량은 노변 장치(100)로부터 방송되는 정보를 기반으로, 예약된 자원들을 확인하고, 다른 자원들을 이용하여, 적어도 하나의 다른 차량을 위해 CAM과 같은 정보를 전송할 수 있다.

[0024] 다음으로, 노변 장치(100)는 230 단계에서, 예약된 자원들을 이용하여, 차량들 간 릴레이를 제공할 수 있다. 프로세서(150)는 예약된 자원들을 이용하여, 통신 모듈(110)을 통해, 차량들 간 릴레이를 제공할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(150)는 다른 자원들에서, 임의의 차량으로부터 정보를 수신하고, 예약된 자원들에서, 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송할 수 있다. 이에 대해, 도 3을 참조하여, 보다 상세하게 후술될 것이다.

[0025] 도 3은 도 2의 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계(230 단계)를 상세하게 도시하는 도면이다. 도 4, 도 5, 및 도 6은 도 3의 릴레이 대상 차량을 선정하는 단계(331 단계)를 예시적으로 설명하기 위한 도면들이다.

[0026] 도 3을 참조하면, 노변 장치(100)는 331 단계에서, 릴레이 대상 차량을 선정할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(150)는 다양한 방식으로 릴레이 대상 차량을 선정할 수 있다.

[0027] 제 1 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 노변 장치(100)와 임의의 차량 사이의 거리를 기반으로, 해당 차량을 선정할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(150)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 노변 장치(100)로부터 미리 정해진 임계 거리(d_{th}) 이내에 있으면, 해당 차량을 릴레이 대상 차량으로 선정할 수 있다. 그러나, 이러한 경우, 릴레이가 필요하지만, 노변 장치(100)에 의해 릴레이되지 못하는 차량이 있을 수 있다. 릴레이가 필요없지만, 노변 장치(100)에 의해 릴레이되는 차량이 있을 수 있으며, 이는 자원 낭비를 초래할 수 있다.

[0028] 제 2 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 임의의 차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로, 해당 차량을 선정할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(150)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 무선 수신 품질이 미리 정해진 임계값(r_{th}) 이하이면, 해당 차량을 릴레이 대상 차량으로 선정할 수 있다. 예를 들어, 무선 수신 품질은 신호 대 간섭 비(signal-to-interference-plus-noise ratio; SINR)를 포함할 수 있다.

[0029] 제 3 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 입력 모듈(120)을 통해 임의의 차량의 통신 환경을 분석함으로써, 해당 차량을 선정할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(150)는, 예컨대, 카메라 또는 센서를 통해 획득되는 시각 정보를 기반으로, 통신 환경을 분석함으로써, 해당 차량에 대해 릴레이가 필요한 것으로 판단되는 경우, 해당 차량을 선정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 각종 머신러닝 기법들을 이용하여, 시각 정보를 처리하여, 통신 환경을 분석할 수 있다.

[0030] 제 4 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 임의의 차량으로부터 수신되는 릴레이 요청 메시지를 기반으로, 해당 차량을 선정할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(150)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 통신 모듈(110)을 통해, 릴레이 요청 메시지를 수신하고, 릴레이 요청 메시지를 전송한 차량을 릴레이 대상 차량으로 선정할 수 있다. 예를 들면, 해당 차량은 5G NR 기반 V2X 통신의 물리적 사이드링크 제어 채널을 통해 릴레이 요청 메시지를 전송할 수 있다. 물리적 사이드링크 제어 채널은 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보 및 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보를 포함하고, 릴레이 요청 메시지는 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보 또는 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보 중 적어도 하나를 통해 전송될 수 있다. 이 실시예에 대해, 도 7을 참조하여, 보다 상세하게 후술될 것이다.

[0031] 다음으로, 노변 장치(100)는 333 단계에서, 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송할 수 있다. 이 때, 프로세서(150)는 다른 자원들에서, 임의의 차량으로부터 정보를 수신하고, 예약된 자원들에서, 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(150)는 수신되는 정보의 디코딩에 성공하면, 수신되는 정보를 다른 차량으로 전송할 수 있다. 바꿔 말하면, 프로세서(150)는 수신되는 정보의 디코딩에 실패하면, 수신되는 정보를 폐기할 수 있다.

[0032] 도 7은 도 2의 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계(230 단계)의 일 실시예를 도시하는 도면이다. 이 실시예는 제

4 실시예에 해당할 수 있다. 도 8은 도 7에서 릴레이 요청 메시지가 전송되는 물리적 사이드링크 제어 채널을 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0033] 도 7을 참조하면, 차량(700)은 710 단계에서, 주변 정보 및 차단 정보를 확인할 수 있다. 주변 정보는 차량(700)에 대한 적어도 하나의 주변 차량의 위치 정보를 포함할 수 있다. 차단 정보는 차량(700)의 통신을 방해할 적어도 하나의 요소에 대한 것일 수 있다. 여기서, 요소는 주변 차량, 또는 건물이나 가로수와 같은 주변 사물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, 적어도 하나의 다른 차량, 즉, 목표 차량으로 CAM과 같은 정보를 전송하고자 하는 차량(700)은 카메라 또는 적어도 하나의 유형의 센서를 이용하여, 주변 정보 및 차단 정보를 확인할 수 있다.

[0034] 다음으로, 차량(700)은 720 단계에서, 노변 장치(100)에 의한 릴레이가 필요한 지의 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로, 차량(700)은 주변 정보 및 차단 정보에 기반하여 차량(700)을 위해 노변 장치(100)에 의한 릴레이가 필요한 지의 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 차량(700)은 도 6에 도시된 바와 같은 상황에서 차량(700)을 위해 노변 장치(100)에 의한 릴레이가 필요한 지의 여부를 판단할 수 있다. 이 때, 차량(700)이 목표 차량으로 정보를 전송하고자 하나, 차량(700)과 목표 차량의 사이에 차량(700)의 통신을 방해할 요소가 있으면, 차량(700)은 노변 장치(100)에 의한 릴레이가 필요한 것으로 판단할 수 있다. 한편, 차량(700)과 목표 차량의 사이에 차량(700)의 통신을 방해할 요소가 없으면, 차량(700)은 노변 장치(100)에 의한 릴레이가 필요하지 않은 것으로 판단할 수 있다.

[0035] 다음으로, 720 단계에서, 노변 장치(100)에 의한 릴레이가 필요한 것으로 판단되면, 차량(700)은 730 단계에서, 릴레이 요청 메시지를 전송할 수 있다. 예를 들면, 차량(700)은 5G NR 기반 V2X 통신의 물리적 사이드링크 제어 채널을 통해 릴레이 요청 메시지를 전송할 수 있다. 물리적 사이드링크 제어 채널은 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보 및 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보를 포함하고, 릴레이 요청 메시지는 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보 또는 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보 중 적어도 하나를 통해 전송될 수 있다.

[0036] 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보는 QPSK(quadrature phase shift keying) 또는 폴라 코딩(polar coding)으로 처리될 수 있다. 구체적으로, 물리적 사이드링크 제어 채널은, 도 8의 (a), 및 (b) 또는 (c)에 도시된 바와 같은 5G NR 기반 V2X를 위한 패킷 구조 내에 배치될 수 있다. 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보는 사용하는 주파수 자원(현재 패킷이 사용하는 서브 채널), 사용하는 시간 자원(현재 패킷이 사용하는 슬롯), 자원 예약 주기, 패킷의 물리적 사이드링크 공유 채널(physical sidelink shared channel; PSSCH)에 담긴 정보의 우선순위(priority), 베타-오프셋 인디케이터(beta-offset indicator), 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보의 포맷, 물리적 사이드링크 공유 채널의 MCS(modulation and coding scheme) 정보, 물리적 사이드링크 공유 채널의 DMRS(demodulate reference signal) 패턴 및 DMRS 포트수, 및 물리적 사이드링크 피드백 채널(physical sidelink feedback channel; PSFCH) 오버헤드 인디케이션(overhead indication)을 포함할 수 있다.

[0037] 물리적 사이드링크 제어 채널은 패킷의 두 번째 심볼부터 위치되되, 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이 시간 축으로 두 개의 심볼들을 차지하거나, 도 8의 (c)에 도시된 바와 같이 세 개의 심볼들을 차지할 수 있다. 그리고, 물리적 사이드링크 제어 채널은 주파수 축으로 M_{PSSCH} 개의 PRB(physical resource block)들을 차지할 수 있다. 다만, 물리적 사이드링크 제어 채널은 하나의 서브채널보다 많은 주파수 자원을 차지할 수는 없다($M_{PSSCH} \leq M_{sub}$, M_{PSSCH} 는 10, 12, 15, 20, 25 개의 PRB들을 차지할 수 있으며, M_{sub} 는 10, 12, 15, 20, 25, 50, 75, 100 개의 PRB들로 이루어질 수 있다). 물리적 사이드링크 제어 채널이 차지하는 심볼들의 수는 M_{PSSCH} 와 연관될 수 있다. 일 예로, M_{sub} 가 75 개의 PRB들로 이루어지고, M_{PSSCH} 는 25 개의 PRB들을 차지하는 경우, 주파수 상으로 자원이 충분하므로, 물리적 사이드링크 제어 채널은 두 개의 심볼들만을 차지할 수 있다. 다른 예로, M_{sub} 가 12 개의 PRB들로 이루어지고, M_{PSSCH} 는 12 개의 PRB들을 차지하는 경우, 주파수 상으로 자원이 부족할 수 있으므로, 물리적 사이드링크 제어 채널은 세 개의 심볼들을 차지할 수 있다.

[0038] 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보의 비트 수는 고정되어 있지 않을 수 있다. 우선순위 정보는 3 개의 비트들로 이루어질 수 있다. 사용하는 주파수 자원 정보는 상위 계층의 파라미터, 즉, $sl\text{-}MaxNumPerReserve(\in [2, 3])$ 에 따라 다를 수 있다. $sl\text{-}MaxNumPerReserve$ 가 2인 경우, 사용하는 주파수 자원 정보는

$$\log_2 \left(\frac{N_{subChannel}^{SL} (N_{subChannel}^{SL} + 1)}{2} \right)$$

개의 비트들로 이루어지고, $sl\text{-}MaxNumPerReserve$ 가 3인 경우,

$$\log_2 \left(\frac{N_{subChannel}^{SL} (N_{subChannel}^{SL} + 1) (2N_{subChannel}^{SL} + 1)}{6} \right)$$

사용하는 주파수 자원 정보는

개의 비

트들로 이루어질 수 있으며, 여기서, $N_{subChannel}^{SL}$ 는 리소스 그리드(resource grid)에서 서브채널 수를 나타낼 수 있다. 사용하는 시간 자원 정보는 상위 계층의 파라미터, 즉, sl-MaxNumPerReserve($\in [2, 3]$)에 따라 다를 수 있다. sl-MaxNumPerReserve가 2인 경우, 사용하는 시간 자원 정보는 5 개의 비트들로 이루어지고, sl-MaxNumPerReserve가 3인 경우, 사용하는 시간 자원 정보는 9 개의 비트들로 이루어질 수 있다. 자원 예약 주기

는 $\log_2(N_{rsv_period})$ 개의 비트들로 이루어질 수 있다. DMRS 패턴은

$\log_2(N_{pattern})$ 개의 비트들로 이루어질 수 있으며, 여기서, $N_{pattern}$ 은 DMRS 패턴의 개수를 나타내고, 보다 상위 계층에서 미리 구성될 수 있다. 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보의 포맷은 하기 [표 1]과 같이 2 개의 비트들로 이루어질 수 있다. 베타-오프셋 인디케이터는 HARQ(hybrid automatic repeat request)와 관련된 비트들로 추정되며, 하기 [표 2]와 같이 2 개의 비트들로 이루어질 수 있다. DMRS 포트 수는 하기 [표 3]과 같이 1 개의 비트로 이루어질 수 있다. 물리적 사이드링크 공유 채널의 MCS 정보는 5 개의 비트들로 이루어질 수 있다. 추가 MCS 테이블 인디케이터는 상위 계층의 파라미터, 즉, sl-Additional-MCS-Table에 따라 다를 수 있다. 1 개의 MCS 테이블이 sl-Additional-MCS-Table에 의해 구성된 경우, 추가 MCS 테이블 인디케이터는 하기 [표 4]와 같이 1 개의 비트로 이루어지고, 2 개의 MCS 테이블이 sl-Additional-MCS-Table에 의해 구성된 경우, 추가 MCS 테이블 인디케이터는 하기 [표 5]와 같이 2 개의 비트들로 이루어지며, 이외에는 0 개일 수 있다. 물리적 사이드링크 피드백 채널 오버헤드 인디케이션은 상위 계층의 파라미터 PSFCH-period에 따라 다를 수 있다. PSFCH-period가 2 또는 4인 경우, 물리적 사이드링크 피드백 채널 오버헤드 인디케이션은 1 개의 비트로 이루어지고, 이외에는 0 개일 수 있다.

표 1

Value of 2nd-stage SCI format field	2nd-stage SCI format
00	SCI format 2-A
01	SCI format 2-B
10	Reserved
11	Reserved

[0039]

표 2

Value of Beta_offset indicator	Beta_offset index
00	1st index provided by higher layer parameter sl-BetaOffsets2ndSCI
01	2nd index provided by higher layer parameter sl-BetaOffsets2ndSCI
10	3rd index provided by higher layer parameter sl-BetaOffsets2ndSCI
11	4th index provided by higher layer parameter sl-BetaOffsets2ndSCI

[0040]

표 3

Value of the Number of DMRS port field	Antenna ports
0	1000
1	1000 and 1001

[0041]

표 4

MCS table indicator	MCS table
'0'	
'1'	1 st table provided by higher layer parameter <i>sl-Additional-MCS-Table</i>

[0042]

표 5

MCS table indicator	MCS table
'00'	
'01'	1 st table provided by higher layer parameter <i>sl-Additional-MCS-Table</i>
'10'	2 nd table provided by higher layer parameter <i>sl-Additional-MCS-Table</i>
'11'	reserved

[0043]

[0044]

제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보는 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보와 달리, 고정된 비트 수를 가질 수 있다. 즉, 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보는 전체 58 개의 비트들(24 비트의 CRC를 포함함)로 이루어질 수 있다. 이 때, 제 1 스테이지 사이드 링크 제어 정보 및 제 2 스테이지 사이드 링크 제어 정보는 최대 120 개의 비트들로 지정될 수 있다. 여기서, 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보는 최대 60 개의 비트들(24 비트의 CRC를 포함함)로 이루어질 수 있다(모든 경우에 최대의 비트들을 사용했다고 가정하는 경우임, 여기서,

N_{rsrv_period} 는 15이고, $N_{subChannel}^{SL}$ 은 5로 가정됨). 따라서, 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보의 크기를 최대로 가정하여도, 2 개의 비트들 정도의 여유가 있을 수 있다.

[0045]

다시 도 7을 참조하면, 노변 장치(100)는 730 단계에서, 차량(700)으로부터 릴레이 요청 메시지를 수신할 수 있다. 이에 응답하여, 노변 장치(100)는 740 단계에서, 릴레이 대상 차량을 선정할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(150)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 통신 모듈(110)을 통해, 릴레이 요청 메시지를 수신하고, 릴레이 요청 메시지를 전송한 차량을 릴레이 대상 차량으로 선정할 수 있다.

[0046]

다음으로, 차량(700)은 750 단계에서, 노변 장치(100)에 대해 CAM과 같은 정보를 전송할 수 있다. 이 때, 차량(700)은 노변 장치(100)에 의해 예약된 자원들이 아닌 다른 자원들을 이용하여 노변 장치(100)를 위해 자원을 전송할 수 있다. 이를 통해, 노변 장치(100)는 750 단계에서, 차량(700)으로부터 정보를 수신할 수 있다. 이 때, 프로세서(150)는 통신 모듈(110)을 통해, 다른 자원들에서, 정보를 수신할 수 있다. 이에 응답하여, 노변 장치(100)는 760 단계에서, 차량(700)으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송할 수 있다. 이 때, 프로세서(150)는 통신 모듈(110)을 통해, 예약된 자원들에서, 수신되는 정보를 다른 차량으로 전송할 수 있다.

[0047]

한편, 720 단계에서, 노변 장치(100)에 의한 릴레이가 필요한 것으로 판단되면, 차량(700)은 770 단계에서, 적어도 하나의 다른 차량으로 CAM과 같은 정보를 직접 전송할 수 있다. 이 때, 차량(700)은 노변 장치(100)에 의해 예약된 자원들이 아닌 다른 자원들을 이용하여 다른 차량으로 정보를 전송할 수 있다.

[0048]

본 개시에 따르면, 노변 장치(100)가 고속도로 환경에서 5G NR을 기반으로 차량들 간 릴레이를 제공함으로써

V2X 커버리지를 확장시킬 수 있다. 이 때, 노변 장치(100)는 자원들을 사전 예약하고 예약된 자원들을 이용하여 차량들 간 릴레이를 제공하기 때문에, 릴레이에서 릴레이를 위해 이용하는 자원들과 차량들에서 정보를 전송하기 위해 이용하는 자원들 사이의 충돌이 방지될 수 있다. 따라서, 노변 장치(100)에서 릴레이되는 정보의 손실이 최소화되므로, 더 넓은 커버리지 내에서 더 높은 수신 성공 확률이 달성되어, 노변 장치(100)의 릴레이 성능이 향상될 수 있다. 일부 실시예들에서, 노변 장치(100)가 임의의 차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로 릴레이 대상 차량을 선정함에 따라, 릴레이 성능이 더 향상될 수 있다. 이는 릴레이가 필요한 차량이 누락되지 않고 릴레이 대상 차량으로 선정될 수 있기 때문이다. 다른 실시예들에서, 노변 장치(100)가 임의의 차량으로부터의 릴레이 요청 메시지를 기반으로 릴레이 대상 차량을 선정함에 따라, 릴레이 성능이 더 향상될 수 있다. 이 또한 릴레이가 필요한 차량이 누락되지 않고 릴레이 대상 차량으로 선정될 수 있기 때문이다.

- [0050] 요컨대, 본 개시는 고속도로 환경에서 5G NR 기반 V2X 커버리지 확장을 위한 노변 장치(100) 및 그의 방법을 제공한다.
- [0051] 다양한 실시예들에 따르면, 노변 장치(100)의 방법은, 차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약하는 단계(210 단계), 예약된 자원들에 대한 정보를 방송하는 단계(220 단계), 및 예약된 자원들을 이용하여, 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계(230 단계)를 포함할 수 있다.
- [0052] 다양한 실시예들에 따르면, 차량은, 노변 장치(100)로부터의 방송되는 정보를 기반으로, 예약된 자원들을 확인하고, 예약된 자원들과 다른 자원들을 이용하여, 적어도 하나의 다른 차량을 위한 정보를 전송할 수 있다.
- [0053] 다양한 실시예들에 따르면, 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계(230 단계)는, 다른 자원들에서, 차량으로부터 정보를 수신하는 단계, 및 예약된 자원들에서, 수신되는 정보를 다른 차량으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0054] 다양한 실시예들에 따르면, 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계(230 단계)는, 차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로, 차량을 선정하는 단계(331 단계), 및 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송하는 단계(333 단계)를 포함할 수 있다.
- [0055] 다양한 실시예들에 따르면, 차량을 선정하는 단계(331 단계)는, 무선 수신 품질이 미리 정해진 임계값 이하이면, 차량을 선정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0056] 다양한 실시예들에 따르면, 무선 수신 품질은 신호 대 간섭 비를 포함할 수 있다.
- [0057] 다양한 실시예들에 따르면, 다른 차량으로 전송하는 단계(333 단계)는, 수신되는 정보의 디코딩에 성공하면, 수신되는 정보를 다른 차량으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0058] 다양한 실시예들에 따르면, 차량들 간 릴레이를 제공하는 단계(230 단계)는, 차량으로부터 수신되는 릴레이 요청 메시지를 기반으로, 차량을 선정하는 단계(331 단계), 및 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송하는 단계(333 단계)를 포함할 수 있다.
- [0059] 다양한 실시예들에 따르면, 차량은, 적어도 하나의 주변 차량의 위치 정보를 포함하는 주변 정보 및 차량의 통신을 방해할 적어도 하나의 요소에 대한 차단 정보를 확인하고, 주변 정보 및 차단 정보에 기반하여 차량을 위해 릴레이가 필요하다고 판단되는 경우, 릴레이 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- [0060] 다양한 실시예들에 따르면, 차량은 5G NR 기반 V2X 통신의 물리적 사이드링크 제어 채널을 통해 릴레이 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- [0061] 다양한 실시예들에 따르면, 물리적 사이드링크 제어 채널은 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보 및 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보를 포함하고, 릴레이 요청 메시지는 제 1 스테이지 사이드링크 제어 정보 또는 제 2 스테이지 사이드링크 제어 정보 중 적어도 하나를 통해 전송될 수 있다.
- [0062] 다양한 실시예들에 따르면, 노변 장치(100)는, 통신 모듈(110), 메모리(140), 및 통신 모듈(110) 및 메모리(140)와 연결되고, 메모리(140)에 저장된 적어도 하나의 명령을 실행하도록 구성된 프로세서(150)를 포함하고, 프로세서(150)는, 차량들 간 릴레이를 위한 자원들을 예약하고, 통신 모듈(110)을 통해, 예약된 자원들에 대한 정보를 방송하고, 예약된 자원들을 이용하여, 통신 모듈(110)을 통해, 차량들 간 릴레이를 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0063] 다양한 실시예들에 따르면, 차량은, 노변 장치(100)로부터의 방송되는 정보를 기반으로, 예약된 자원들을 확인

하고, 예약된 자원들과 다른 자원들을 이용하여, 적어도 하나의 다른 차량을 위한 정보를 전송할 수 있다.

- [0064] 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(150)는, 다른 자원들에서, 통신 모듈(110)을 통해, 차량으로부터 정보를 수신하고, 예약된 자원들에서, 통신 모듈(110)을 통해, 수신되는 정보를 다른 차량으로 전송하도록 구성될 수 있다.
- [0065] 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(150)는, 차량으로부터의 무선 수신 품질을 기반으로, 차량을 선정하고, 통신 모듈(110)을 통해, 선정된 차량으로부터 수신되는 정보를 적어도 하나의 다른 차량으로 전송하도록 구성될 수 있다.
- [0066] 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(150)는, 무선 수신 품질이 미리 정해진 임계값 이하이면, 차량을 선정하도록 구성될 수 있다.
- [0067] 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(150)는, 수신되는 정보의 디코딩에 성공하면, 통신 모듈(110)을 통해, 수신되는 정보를 다른 차량으로 전송하도록 구성될 수 있다.
- [0068] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성 요소, 소프트웨어 구성 요소, 및/또는 하드웨어 구성 요소 및 소프트웨어 구성 요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성 요소는, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0069] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성 요소(component), 물리적 장치, 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0070] 다양한 실시예들에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 이 때 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 그리고, 매체는 단일 또는 수 개의 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 어플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.
- [0071] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성 요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및/또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C" 또는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", "첫째" 또는 "둘째" 등의 표현들은 해당 구성 요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성 요소를 다른 구성 요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성 요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성 요소가 다른(예: 제 2) 구성 요소에 "(기능적으로 또는

통신적으로) 연결되어" 있거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성 요소가 상기 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성 요소(예: 제 3 구성 요소)를 통하여 연결될 수 있다.

[0072]

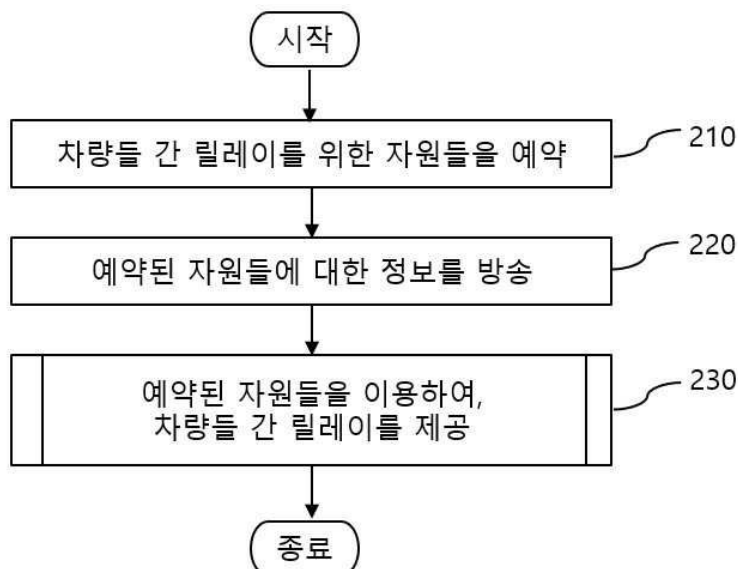
다양한 실시예들에 따르면, 기술한 구성 요소들의 각각의 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 기술한 해당 구성 요소들 중 하나 이상의 구성 요소들 또는 단계들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성 요소들 또는 단계들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성 요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성 요소는 복수의 구성 요소들 각각의 구성 요소의 하나 이상의 기능들을 통합 이전에 복수의 구성 요소들 중 해당 구성 요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 단계들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 단계들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 단계들이 추가될 수 있다.

도면

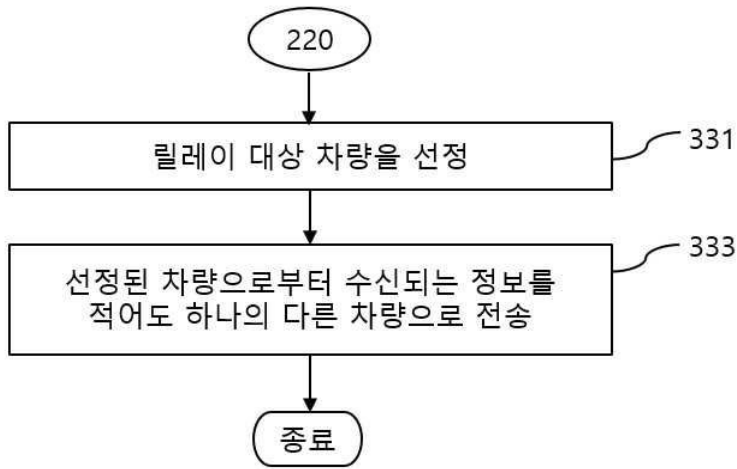
도면1



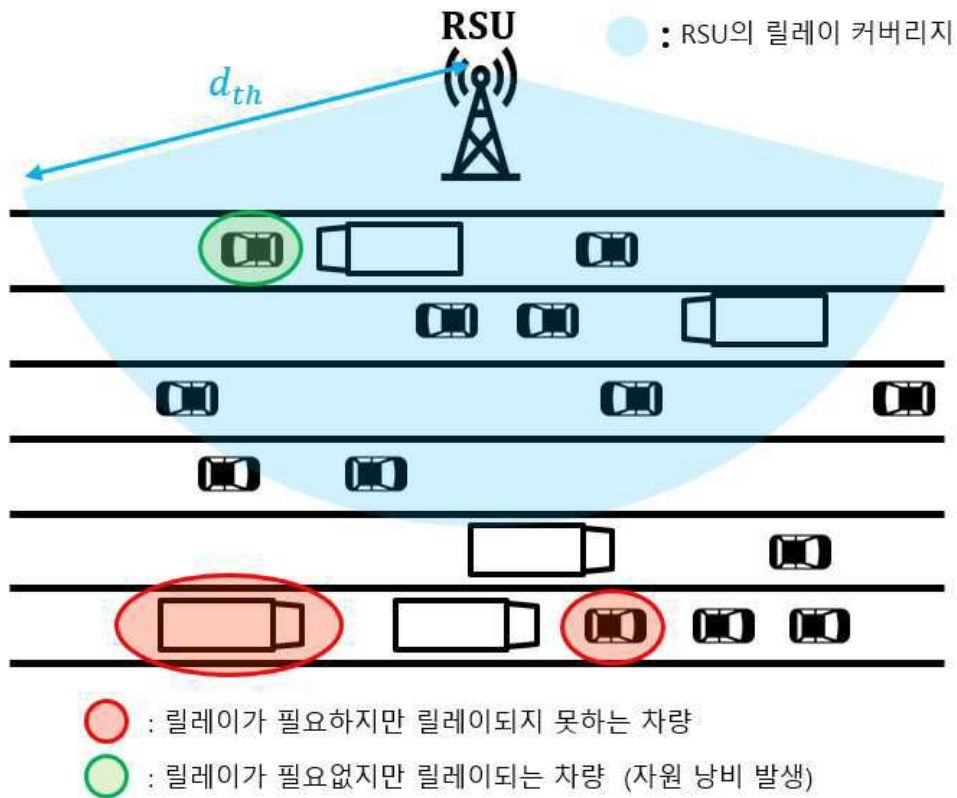
도면2



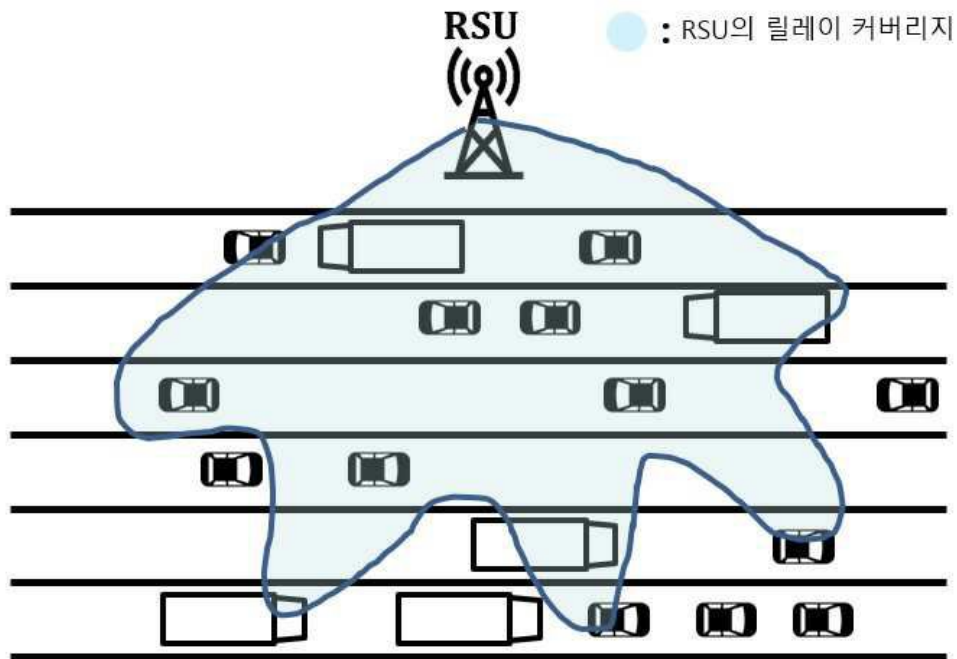
도면3



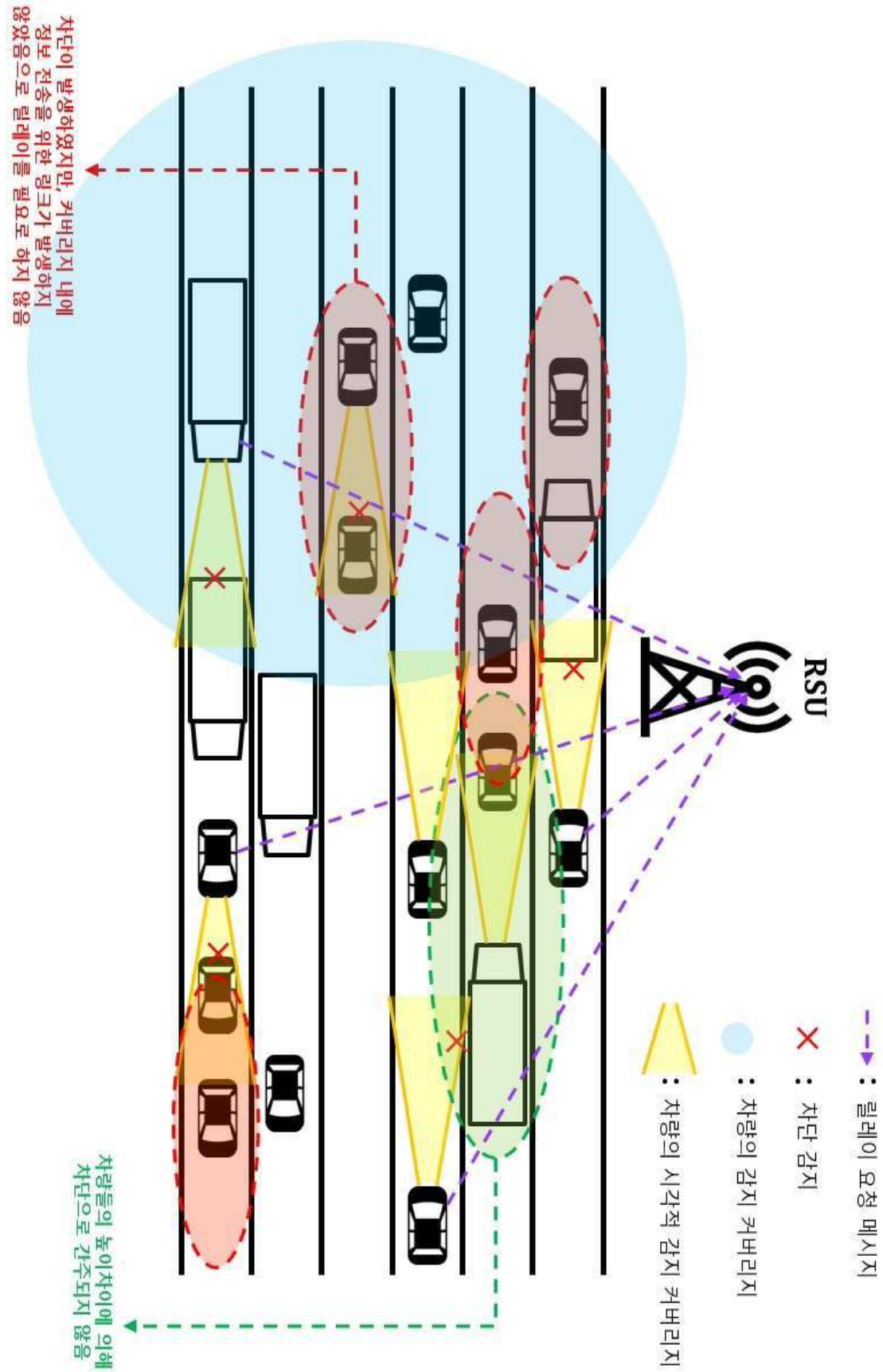
도면4



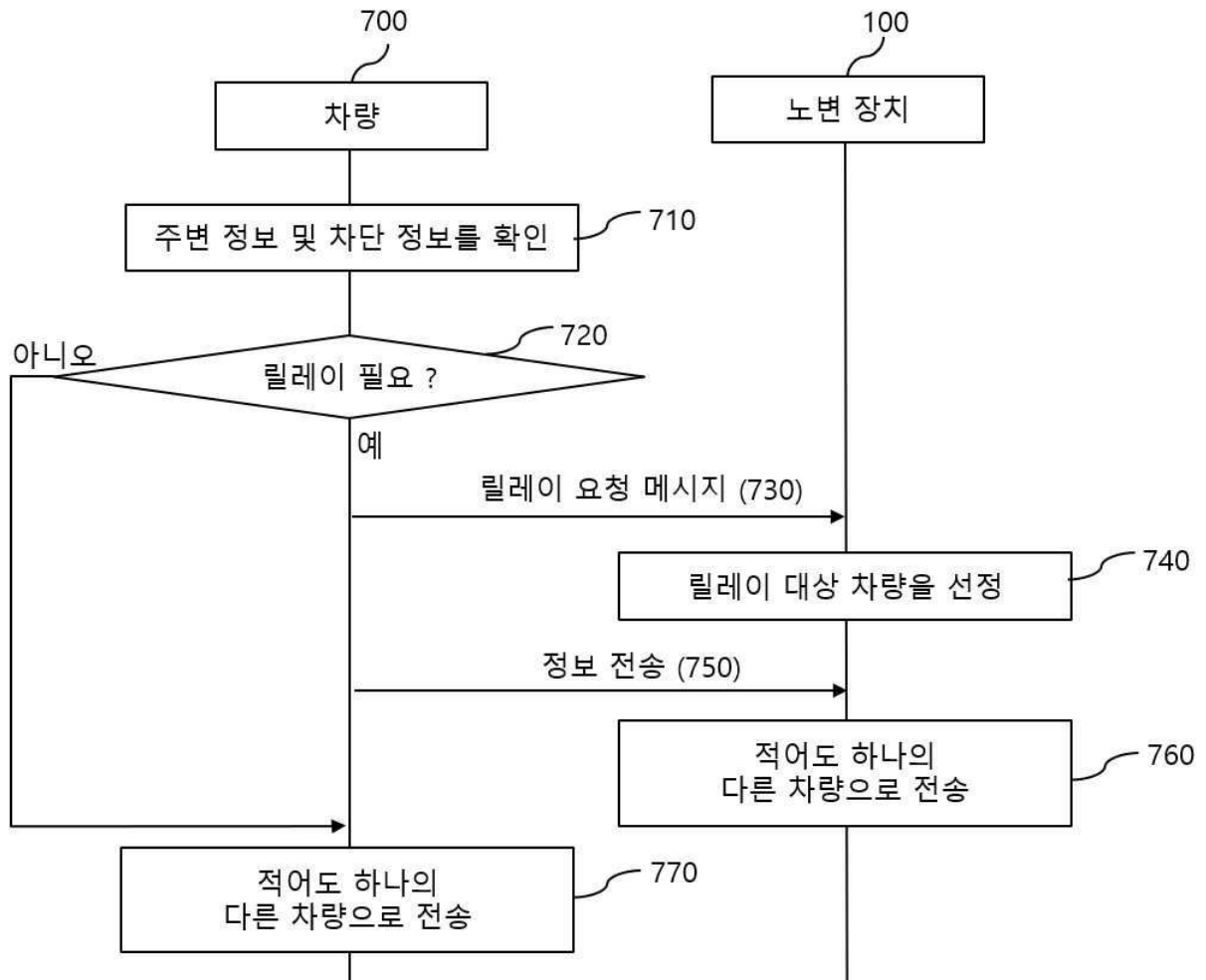
도면5



도면6



도면7



도면8

