

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 12월 17일 (17.12.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2020/251335 A1

(51) 국제특허분류:

H04W 4/024 (2018.01)

H04W 88/02 (2009.01)

H04W 4/40 (2018.01)

H04W 92/18 (2009.01)

H04W 4/12 (2009.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/007736

(22) 국제출원일:

2020년 6월 15일 (15.06.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0069946 2019년 6월 13일 (13.06.2019) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 황재호 (HWANG, Jaeho); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김

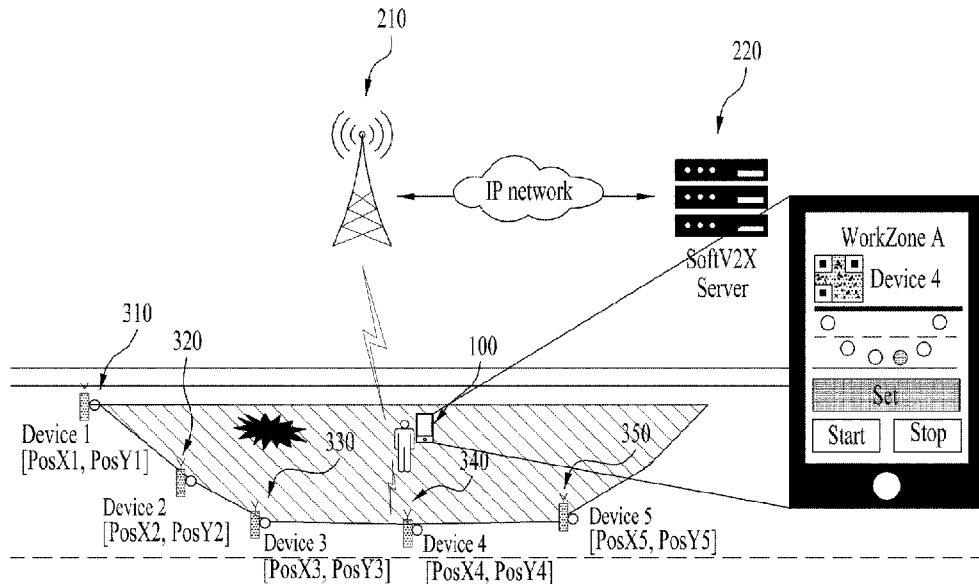
학성 (KIM, Hakseong); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 서한별 (SEO, Hanbyul); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김명섭 (KIM, Myoungseob); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인(유한)케이비케이 (KBK & ASSOCIATES); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82 (잠실현대빌딩 7층), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: METHOD FOR TERMINAL TO TRANSMIT AND RECEIVE SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말의 신호 송수신 방법



(57) Abstract: One embodiment is a method for performing an operation for a terminal in a wireless communication system, the method including: a step for transmitting a first message to one or more road side units (RSUs); and a step for transmitting a second message to the one or more RSUs, wherein the first message includes location information about each of the one or more RSUs, the location information being acquired by recognizing unique information about each of the one or more RSUs, and the second message includes a location list obtained by collecting the location information about each of the one or more RSUs.

(57) 요약서: 일 실시예는, 무선 통신 시스템에서 단말을 위한 동작을 수행하는 방법에 있어서, 하나 이상의 RSU(Road Side Unit)에 제1 메시지를 전송하는 단계 및 상기 하나 이상의 RSU에 제2 메시지를 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제1 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 고유 정보를 인식하여 획득된 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 포함하고, 상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 취합한 위치 리스트를 포함하는, 방법이다.

[다음 쪽 계속]

WO 2020/251335 A1



SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말의 신호 송수신 방법 기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 보다 상세하게는 공사장 안내 시스템을 위한 단말의 신호 송수신 방법 및 장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multi carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.
- [3] 무선 통신 시스템에서는 LTE, LTE-A, WiFi 등의 다양한 RAT(Radio Access Technology)이 사용되고 있으며, 5G 도 여기에 포함된다. 5G의 세 가지 주요 요구 사항 영역은 (1) 개선된 모바일 광대역 (Enhanced Mobile Broadband, eMBB) 영역, (2) 다량의 머신 타입 통신 (massive Machine Type Communication, mMTC) 영역 및 (3) 초-신뢰 및 저 지연 통신 (Ultra-reliable and Low Latency Communications, URLLC) 영역을 포함한다. 일부 사용 예(Use Case)는 최적화를 위해 다수의 영역들이 요구될 수 있고, 다른 사용 예는 단지 하나의 핵심 성능 지표 (Key Performance Indicator, KPI)에만 포커싱될 수 있다. 5G는 이러한 다양한 사용 예들을 유연하고 신뢰할 수 있는 방법으로 지원하는 것이다.
- [4] eMBB는 기본적인 모바일 인터넷 액세스를 훨씬 능가하게 하며, 풍부한 양방향 작업, 클라우드 또는 증강 현실에서 미디어 및 엔터테인먼트 애플리케이션을 커버한다. 데이터는 5G의 핵심 동력 중 하나이며, 5G 시대에서 처음으로 전용 음성 서비스를 볼 수 없을 수 있다. 5G에서, 음성은 단순히 통신 시스템에 의해 제공되는 데이터 연결을 사용하여 응용 프로그램으로서 처리될 것이 기대된다. 증가된 트래픽 양(volume)을 위한 주요 원인들은 콘텐츠 크기의 증가 및 높은 데이터 전송률을 요구하는 애플리케이션 수의 증가이다. 스트리밍 서비스 (오디오 및 비디오), 대화형 비디오 및 모바일 인터넷 연결은 더 많은 장치가 인터넷에 연결될수록 더 널리 사용될 것이다. 이러한 많은 응용 프로그램들은 사용자에게 실시간 정보 및 알림을 푸쉬하기 위해 항상 켜져 있는 연결성이 필요하다. 클라우드 스토리지 및 애플리케이션은 모바일 통신 플랫폼에서 급속히 증가하고 있으며, 이것은 업무 및 엔터테인먼트 모두에 적용될 수 있다.

그리고, 클라우드 스토리지는 상향링크 데이터 전송률의 성장을 견인하는 특별한 사용 예이다. 5G는 또한 클라우드의 원격 업무에도 사용되며, 촉각 인터페이스가 사용될 때 우수한 사용자 경험을 유지하도록 훨씬 더 낮은 단-대-단(end-to-end) 지연을 요구한다. 엔터테인먼트 예를 들어, 클라우드 게임 및 비디오 스트리밍은 모바일 광대역 능력에 대한 요구를 증가시키는 또 다른 핵심 요소이다. 엔터테인먼트는 기차, 차 및 비행기와 같은 높은 이동성 환경을 포함하는 어떤 곳에서든지 스마트폰 및 태블릿에서 필수적이다. 또 다른 사용 예는 엔터테인먼트를 위한 증강 현실 및 정보 검색이다. 여기서, 증강 현실은 매우 낮은 지연과 순간적인 데이터 양을 필요로 한다.

- [5] 또한, 가장 많이 예상되는 5G 사용 예 중 하나는 모든 분야에서 임베디드 센서를 원활하게 연결할 수 있는 기능 즉, mMTC에 관한 것이다. 2020년까지 잠재적인 IoT 장치들은 204 억 개에 이를 것으로 예측된다. 산업 IoT는 5G가 스마트 도시, 자산 추적(asset tracking), 스마트 유틸리티, 농업 및 보안 인프라를 가능하게 하는 주요 역할을 수행하는 영역 중 하나이다.
- [6] URLLC는 주요 인프라의 원격 제어 및 자체-구동 차량(self-driving vehicle)과 같은 초 신뢰 / 이용 가능한 지연이 적은 링크를 통해 산업을 변화시킬 새로운 서비스를 포함한다. 신뢰성과 지연의 수준은 스마트 그리드 제어, 산업 자동화, 로봇 공학, 드론 제어 및 조정에 필수적이다.
- [7] 다음으로, 다수의 사용 예들에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [8] 5G는 초당 수백 메가 비트에서 초당 기가 비트로 평가되는 스트림을 제공하는 수단으로 FTTH (fiber-to-the-home) 및 케이블 기반 광대역 (또는 DOCSIS)을 보완할 수 있다. 이러한 빠른 속도는 가상 현실과 증강 현실뿐 아니라 4K 이상(6K, 8K 및 그 이상)의 해상도로 TV를 전달하는데 요구된다. VR(Virtual Reality) 및 AR(Augmented Reality) 애플리케이션들은 거의 몰입형(immersive) 스포츠 경기를 포함한다. 특정 응용 프로그램은 특별한 네트워크 설정이 요구될 수 있다. 예를 들어, VR 게임의 경우, 게임 회사들이 지연을 최소화하기 위해 코어 서버를 네트워크 오퍼레이터의 에지 네트워크 서버와 통합해야 할 수 있다.
- [9] 자동차(Automotive)는 차량에 대한 이동 통신을 위한 많은 사용 예들과 함께 5G에 있어 중요한 새로운 동력이 될 것으로 예상된다. 예를 들어, 승객을 위한 엔터테인먼트는 동시의 높은 용량과 높은 이동성 모바일 광대역을 요구한다. 그 이유는 미래의 사용자는 그들의 위치 및 속도와 관계 없이 고품질의 연결을 계속해서 기대하기 때문이다. 자동차 분야의 다른 활용 예는 증강 현실 대시보드이다. 이는 운전자가 앞면 창을 통해 보고 있는 것 위에 어둠 속에서 물체를 식별하고, 물체의 거리와 움직임에 대해 운전자에게 말해주는 정보를 겹쳐서 디스플레이 한다. 미래에, 무선 모듈은 차량들 간의 통신, 차량과 지원하는 인프라구조 사이에서 정보 교환 및 자동차와 다른 연결된 디바이스들(예를 들어, 보행자에 의해 수반되는 디바이스들) 사이에서 정보 교환을 가능하게 한다. 안전 시스템은 운전자가 보다 안전한 운전을 할 수

있도록 행동의 대체 코스들을 안내하여 사고의 위험을 낮출 수 있게 한다. 다음 단계는 원격 조종되거나 자체 운전 차량(self-driven vehicle)이 될 것이다. 이는 서로 다른 자체 운전 차량들 사이 및 자동차와 인프라 사이에서 매우 신뢰성이 있고, 매우 빠른 통신을 요구한다. 미래에, 자체 운전 차량이 모든 운전 활동을 수행하고, 운전자는 차량 자체가 식별할 수 없는 교통 이상에만 집중하도록 할 것이다. 자체 운전 차량의 기술적 요구 사항은 트래픽 안전을 사람이 달성할 수 없을 정도의 수준까지 증가하도록 초 저 지연과 초고속 신뢰성을 요구한다.

- [10] 스마트 사회(smart society)로서 언급되는 스마트 도시와 스마트 홈은 고밀도 무선 센서 네트워크로 임베디드될 것이다. 지능형 센서의 분산 네트워크는 도시 또는 집의 비용 및 에너지-효율적인 유지에 대한 조건을 식별할 것이다. 유사한 설정이 각 가정을 위해 수행될 수 있다. 온도 센서, 창 및 난방 컨트롤러, 도난 경보기 및 가전 제품들은 모두 무선으로 연결된다. 이러한 센서들 중 많은 것들이 전형적으로 낮은 데이터 전송 속도, 저전력 및 저비용이다. 하지만, 예를 들어, 실시간 HD 비디오는 감시를 위해 특정 타입의 장치에서 요구될 수 있다.
- [11] 열 또는 가스를 포함한 에너지의 소비 및 분배는 고도로 분산화되고 있어, 분산 센서 네트워크의 자동화된 제어가 요구된다. 스마트 그리드는 정보를 수집하고 이에 따라 행동하도록 디지털 정보 및 통신 기술을 사용하여 이런 센서들을 상호 연결한다. 이 정보는 공급 업체와 소비자의 행동을 포함할 수 있으므로, 스마트 그리드가 효율성, 신뢰성, 경제성, 생산의 지속 가능성 및 자동화된 방식으로 전기와 같은 연료들의 분배를 개선하도록 할 수 있다. 스마트 그리드는 지연이 적은 다른 센서 네트워크로 볼 수도 있다.
- [12] 건강 부문은 이동 통신의 혜택을 누릴 수 있는 많은 응용 프로그램을 보유하고 있다. 통신 시스템은 멀리 떨어진 곳에서 임상 진료를 제공하는 원격 진료를 지원할 수 있다. 이는 거리에 대한 장벽을 줄이는데 도움을 주고, 거리가 먼 농촌에서 지속적으로 이용하지 못하는 의료 서비스들로의 접근을 개선시킬 수 있다. 이는 또한 중요한 진료 및 응급 상황에서 생명을 구하기 위해 사용된다. 이동 통신 기반의 무선 센서 네트워크는 심박수 및 혈압과 같은 파라미터들에 대한 원격 모니터링 및 센서들을 제공할 수 있다.
- [13] 무선 및 모바일 통신은 산업 응용 분야에서 점차 중요해지고 있다. 배선은 설치 및 유지 비용이 높다. 따라서, 케이블을 재구성할 수 있는 무선 링크들로의 교체 가능성은 많은 산업 분야에서 매력적인 기회이다. 그러나, 이를 달성하는 것은 무선 연결이 케이블과 비슷한 지연, 신뢰성 및 용량으로 동작하는 것과, 그 관리가 단순화될 것이 요구된다. 낮은 지연과 매우 낮은 오류 확률은 5G로 연결될 필요가 있는 새로운 요구 사항이다.
- [14] 물류(logistics) 및 화물 추적(freight tracking)은 위치 기반 정보 시스템을 사용하여 어디에서든지 인벤토리(inventory) 및 패키지의 추적을 가능하게 하는 이동 통신에 대한 중요한 사용 예이다. 물류 및 화물 추적의 사용 예는 전형적으로 낮은 데이터 속도를 요구하지만 넓은 범위와 신뢰성 있는 위치

정보가 필요하다.

- [15] 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(예를 들어, 대역폭, 전송 전력 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원하는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multi carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.
- [16] 사이드링크(sidelink, SL)란 단말(User Equipment, UE)들 간에 직접적인 링크를 설정하여, 기지국(Base Station, BS)을 거치지 않고, 단말 간에 음성 또는 데이터 등을 직접 주고 받는 통신 방식을 말한다. SL는 급속도로 증가하는 데이터 트래픽에 따른 기지국의 부담을 해결할 수 있는 하나의 방안으로서 고려되고 있다.
- [17] V2X(vehicle-to-everything)는 유/무선 통신을 통해 다른 차량, 보행자, 인프라가 구축된 사물 등과 정보를 교환하는 통신 기술을 의미한다. V2X는 V2V(vehicle-to-vehicle), V2I(vehicle-to-infrastructure), V2N(vehicle-to-network) 및 V2P(vehicle-to-pedestrian)와 같은 4 가지 유형으로 구분될 수 있다. V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다.
- [18] 한편, 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라, 기존의 무선 액세스 기술(Radio Access Technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 광대역 (mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이에 따라, 신뢰도(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스 또는 단말을 고려한 통신 시스템이 논의되고 있는데, 개선된 이동 광대역 통신, 매시브 MTC(Machine Type Communication), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 무선 접속 기술을 새로운 RAT(new radio access technology) 또는 NR(new radio)이라 칭할 수 있다. NR에서도 V2X(vehicle-to-everything) 통신이 지원될 수 있다.
- [19] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다.
- [20] V2X 통신과 관련하여, NR 이전의 RAT에서는 BSM(Basic Safety Message), CAM(Cooperative Awareness Message), DENM(Decentralized Environmental Notification Message)과 같은 V2X 메시지를 기반으로, 안전 서비스(safety service)를 제공하는 방안이 주로 논의되었다. V2X 메시지는, 위치 정보, 동적 정보, 속성 정보 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말은 주기적인 메시지(periodic message) 타입의 CAM, 및/또는 이벤트 트리거 메시지(event triggered message) 타입의 DENM을 다른 단말에게 전송할 수 있다.
- [21] 예를 들어, CAM은 방향 및 속도와 같은 차량의 동적 상태 정보, 치수와 같은 차량 정적 데이터, 외부 조명 상태, 경로 내역 등 기본 차량 정보를 포함할 수

있다. 예를 들어, 단말은 CAM을 방송할 수 있으며, CAM의 지연(latency)은 100ms보다 작을 수 있다. 예를 들어, 차량의 고장, 사고 등의 돌발적인 상황이 발행하는 경우, 단말은 DENM을 생성하여 다른 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 단말의 전송 범위 내에 있는 모든 차량은 CAM 및/또는 DENM을 수신할 수 있다. 이 경우, DENM은 CAM 보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다.

[22] 이후, V2X 통신과 관련하여, 다양한 V2X 시나리오들이 NR에서 제시되고 있다. 예를 들어, 다양한 V2X 시나리오들은, 차량 플레투닝(vehicle platooning), 향상된 드라이빙(advanced driving), 확장된 센서들(extended sensors), 리모트 드라이빙(remote driving) 등을 포함할 수 있다.

[23] 예를 들어, 차량 플레투닝을 기반으로, 차량들은 동적으로 그룹을 형성하여 함께 이동할 수 있다. 예를 들어, 차량 플레투닝에 기반한 플라톤 동작들(platoon operations)을 수행하기 위해, 상기 그룹에 속하는 차량들은 선두 차량으로부터 주기적인 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 그룹에 속하는 차량들은 주기적인 데이터를 이용하여, 차량들 사이의 간격을 줄이거나 넓힐 수 있다.

[24] 예를 들어, 향상된 드라이빙을 기반으로, 차량은 반자동화 또는 완전 자동화될 수 있다. 예를 들어, 각 차량은 근접 차량 및/또는 근접 로지컬 엔티티(logical entity)의 로컬 센서(local sensor)에서 획득된 데이터를 기반으로, 궤도(trajectories) 또는 기동(maneuvers)을 조정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 각 차량은 근접한 차량들과 드라이빙 인텐션(driving intention)을 상호 공유할 수 있다.

[25] 예를 들어, 확장 센서들을 기반으로, 로컬 센서들을 통해 획득된 로 데이터(raw data) 또는 처리된 데이터(processed data), 또는 라이브 비디오 데이터(live video data)는 차량, 로지컬 엔티티, 보행자들의 단말 및/또는 V2X 응용 서버 간에 상호 교환될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 차량은 자체 센서를 이용하여 감지할 수 있는 환경 보다 향상된 환경을 인식할 수 있다.

[26] 예를 들어, 리모트 드라이빙을 기반으로, 운전을 하지 못하는 사람 또는 위험한 환경에 위치한 리모트 차량을 위해, 리모트 드라이버 또는 V2X 애플리케이션은 상기 리모트 차량을 동작 또는 제어할 수 있다. 예를 들어, 대중 교통과 같이 경로를 예측할 수 있는 경우, 클라우드 컴퓨팅 기반의 드라이빙이 상기 리모트 차량의 동작 또는 제어에 이용될 수 있다. 또한, 예를 들어, 클라우드 기반의 백엔드 서비스 플랫폼(cloud-based back-end service platform)에 대한 액세스가 리모트 드라이빙을 위해 고려될 수 있다.

[27] 한편, 차량 플레투닝, 향상된 드라이빙, 확장된 센서들, 리모트 드라이빙 등 다양한 V2X 시나리오들에 대한 서비스 요구사항(service requirements)들을 구체화하는 방안이 NR에 기반한 V2X 통신에서 논의되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[28] 실시예(들)은 공사장 주변에 설치되는 RSU를 이용하여 실시간으로 변동되는

정보를 반영하여 공사장 정보를 생성하는 것을 기술적 과제로 한다.

- [29] 실시예(들)은 공사장 주변에 설치되는 RSU의 구조를 간소화하여 설치 비용을 줄이는 것을 기술적 과제로 한다.
- [30] 실시예(들)에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 실시예(들)이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [31] 일 실시예는, 무선 통신 시스템에서 단말을 위한 동작을 수행하는 방법에 있어서, 하나 이상의 RSU(Road Side Unit)에 제1 메시지를 전송하는 단계, 및 상기 하나 이상의 RSU에 제2 메시지를 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제1 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 고유 정보를 인식하여 획득된 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 포함하고, 상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 취합한 위치 리스트를 포함하는, 방법이다.
- [32] 일 실시예는, 무선통신시스템에서, 적어도 하나의 프로세서 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하게 연결될 수 있고, 실행될 때 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 저장하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작들은, 하나 이상의 RSU(Road Side Unit)에 제1 메시지를 전송하는 단계, 및 상기 하나 이상의 RSU에 제2 메시지를 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제1 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 고유 정보를 인식하여 획득된 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 포함하고, 상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 취합한 위치 리스트를 포함하는, 단말이다.
- [33] 일 실시예는, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 UE를 위한 동작들을 수행하게 하는 명령을 포함하는 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 있어서, 상기 동작들은, 하나 이상의 RSU(Road Side Unit)에 제1 메시지를 전송하는 단계, 및 상기 하나 이상의 RSU에 제2 메시지를 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제1 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 고유 정보를 인식하여 획득된 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 포함하고, 상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 취합한 위치 리스트를 포함하는, 매체이다.
- [34] 상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU간에 송수신될 수 있다.
- [35] 상기 하나 이상의 RSU는 상기 제2 메시지를 이용하여 차량에 안전 메시지를 전송하고, 상기 안전 메시지는 상기 하나 이상의 RSU가 위치한 공사장 영역 정보를 포함할 수 있다.
- [36] 상기 방법은 기지국 또는 소프트웨어 V2X 서버에 공사장 공통 정보를 요청하는 단계, 및 상기 기지국 또는 소프트웨어 V2X 서버로부터 상기 공사장 공통 정보를

수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[37] 상기 제1 메시지 및 상기 제2 메시지는 상기 공사장 공통 정보를 포함할 수 있다.

[38] 상기 공사장 공통 정보는 공사 종류 또는 공사 기간에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[39] 상기 방법은 기지국 또는 V2X 서버에 상기 제2 메시지를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있고, 상기 기지국 또는 V2X 서버는 상기 제2 메시지를 이용하여 차량에 안전 메시지를 전송할 수 있다.

[40] 상기 단말은 자율주행 차량 또는 자율주행 차량에 포함된 것일 수 있다.

발명의 효과

[41] 일 실시예에 의하면, 단말 및 RSU를 이용하여 실시간으로 변동되는 공사장 영역에 대한 정보를 정확하고 신속하게 생성할 수 있다.

[42] 일 실시예에 의하면, 단말을 이용하여 하나 이상의 RSU의 위치 정보를 획득함으로써, RSU의 구조를 간소화하여 비용을 절감할 수 있다.

[43] 실시예(들)에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 실시예(들)이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[44] 본 명세서에 첨부되는 도면은 실시예(들)에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 원리를 설명하기 위한 것이다.

[45] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다.

[46] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, LTE 시스템의 구조를 나타낸다.

[47] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 사용자 평면(user plane), 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.

[48] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다.

[49] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NG-RAN과 5GC 간의 기능적 분할을 나타낸다.

[50] 도 6은 실시 예(들)이 적용될 수 있는 NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

[51] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.

[52] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다.

[53] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 ITS 참조 구조를 나타낸다.

[54] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 ITS 스테이션 예시 구조이다.

[55] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른 퍼실리티 계층의 예시 구조이다.

[56] 도 12 내지 도 27는 실시예(들)을 설명하기 위한 도면이다.

[57] 도 28 내지 도 37은 실시예(들)이 적용될 수 있는 다양한 장치를 설명하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[58] 본 개시의 다양한 실시 예에서, “/” 및 “,”는 “및/또는”을 나타내는 것으로 해석되어야 한다. 예를 들어, “A/B”는 “A 및/또는 B”를 의미할 수 있다. 나아가, “A, B”는 “A 및/또는 B”를 의미할 수 있다. 나아가, “A/B/C”는 “A, B 및/또는 C 중 적어도 어느 하나”를 의미할 수 있다. 나아가, “A, B, C”는 “A, B 및/또는 C 중 적어도 어느 하나”를 의미할 수 있다.

[59] 본 개시의 다양한 실시 예에서, “또는”은 “및/또는”을 나타내는 것으로 해석되어야 한다. 예를 들어, “A 또는 B”는 “오직 A”, “오직 B”, 및/또는 “A 및 B 모두”를 포함할 수 있다. 다시 말해, “또는”은 “부가적으로 또는 대안적으로”를 나타내는 것으로 해석되어야 한다.

[60] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)를 제공한다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA(evolved-UMTS terrestrial radio access)를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.

[61] 5G NR은 LTE-A의 후속 기술로서, 고성능, 저지연, 고가용성 등의 특성을 가지는 새로운 Clean-slate 형태의 이동 통신 시스템이다. 5G NR은 1GHz 미만의 저주파 대역에서부터 1GHz~10GHz의 중간 주파 대역, 24GHz 이상의 고주파(밀리미터파) 대역 등 사용 가능한 모든 스펙트럼 자원을 활용할 수 있다.

[62] 설명을 명확하게 하기 위해, LTE-A 또는 5G NR을 위주로 기술하지만 본 개시의 일 실시 예에 따른 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.

[63] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, LTE 시스템의 구조를 나타낸다. 이는 E-UTRAN(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network), 또는 LTE(Long Term Evolution)/LTE-A 시스템이라고 불릴 수 있다.

- [64] 도 2를 참조하면, E-UTRAN은 단말(10)에게 제어 평면(control plane)과 사용자 평면(user plane)을 제공하는 기지국(20)을 포함한다. 단말(10)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), MT(Mobile Terminal), 무선기기(Wireless Device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국(20)은 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, eNB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [65] 기지국(20)들은 X2 인터페이스를 통하여 서로 연결될 수 있다. 기지국(20)은 S1 인터페이스를 통해 EPC(Evolved Packet Core, 30), 보다 상세하게는 S1-MME를 통해 MME(Mobility Management Entity)와 S1-U를 통해 S-GW(Serving Gateway)와 연결된다.
- [66] EPC(30)는 MME, S-GW 및 P-GW(Packet Data Network-Gateway)로 구성된다. MME는 단말의 접속 정보나 단말의 능력에 관한 정보를 가지고 있으며, 이러한 정보는 단말의 이동성 관리에 주로 사용된다. S-GW는 E-UTRAN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이며, P-GW는 PDN(Packet Data Network)을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다.
- [67] 단말과 네트워크 사이의 무선인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection, OSI) 기준 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제 1 계층), L2(제 2 계층), L3(제 3 계층)로 구분될 수 있다. 이 중에서 제 1 계층에 속하는 물리 계층은 물리 채널(Physical Channel)을 이용한 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3 계층에 위치하는 RRC(Radio Resource Control) 계층은 단말과 네트워크 간에 무선 자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC 계층은 단말과 기지국 간 RRC 메시지를 교환한다.
- [68] 도 3(a)는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- [69] 도 3(b)은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타낸다. 사용자 평면은 사용자 데이터 전송을 위한 프로토콜 스택(protocol stack)이고, 제어 평면은 제어신호 전송을 위한 프로토콜 스택이다.
- [70] 도 3(a) 및 A3을 참조하면, 물리 계층(physical layer)은 물리 채널을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스를 제공한다. 물리 계층은 상위 계층인 MAC(Medium Access Control) 계층과는 전송 채널(transport channel)을 통해 연결되어 있다. 전송 채널을 통해 MAC 계층과 물리 계층 사이로 데이터가 이동한다. 전송 채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다.
- [71] 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신기와 수신기의 물리 계층 사이는 물리 채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리 채널은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 변조될 수 있고, 시간과 주파수를 무선 자원으로

활용한다.

- [72] MAC 계층은 논리 채널(logical channel)을 통해 상위 계층인 RLC(radio link control) 계층에게 서비스를 제공한다. MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 복수의 전송 채널로의 맵핑 기능을 제공한다. 또한, MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 단수의 전송 채널로의 맵핑에 의한 논리 채널 다중화 기능을 제공한다. MAC 부계층은 논리 채널상의 데이터 전송 서비스를 제공한다.
- [73] RLC 계층은 RLC SDU(Serving Data Unit)의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을 수행한다. 무선 베어러(Radio Bearer, RB)가 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명모드(Transparent Mode, TM), 비확인 모드(Unacknowledged Mode, UM) 및 확인모드(Acknowledged Mode, AM)의 세 가지의 동작모드를 제공한다. AM RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다.
- [74] RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크간의 데이터 전달을 위해 제 1 계층(physical 계층 또는 PHY 계층) 및 제 2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.
- [75] 사용자 평면에서의 PDCP 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결성 보호(integrity protection)를 포함한다.
- [76] RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다. RB는 다시 SRB(Signaling Radio Bearer)와 DRB(Data Radio Bearer) 두 가지로 나누어 질 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.
- [77] 단말의 RRC 계층과 E-UTRAN의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 확립되면, 단말은 RRC_CONNECTED 상태에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC_IDLE 상태에 있게 된다. NR의 경우, RRC_INACTIVE 상태가 추가로 정의되었으며, RRC_INACTIVE 상태의 단말은 코어 네트워크와의 연결을 유지하는 반면 기지국과의 연결을 해지(release)할 수 있다.
- [78] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향링크 전송 채널로는 시스템 정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 하향링크 SCH(Shared Channel)이 있다. 하향링크 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 하향링크 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향링크 MCH(Multicast Channel)을 통해

전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향링크 전송 채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향링크 SCH(Shared Channel)가 있다.

- [79] 전송 채널 상위에 있으며, 전송 채널에 맵핑되는 논리 채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [80] 물리 채널(Physical Channel)은 시간 영역에서 여러 개의 OFDM 심벌과 주파수 영역에서 여러 개의 부반송파(sub-carrier)로 구성된다. 하나의 서브프레임(sub-frame)은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심벌(symbol)들로 구성된다. 자원 블록은 자원 할당 단위로, 복수의 OFDM 심벌들과 복수의 부반송파(sub-carrier)들로 구성된다. 또한 각 서브프레임은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 즉, L1/L2 제어 채널을 위해 해당 서브프레임의 특정 OFDM 심벌들(예, 첫 번째 OFDM 심벌)의 특정 부반송파들을 이용할 수 있다. TTI(Transmission Time Interval)는 서브프레임 전송의 단위시간이다.
- [81] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- [82] 도 4를 참조하면, NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)은 단말에게 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)을 제공하는 gNB(next generation-Node B) 및/또는 eNB를 포함할 수 있다. 도 4에서는 gNB만을 포함하는 경우를 예시한다. gNB 및 eNB는 상호 간에 Xn 인터페이스로 연결되어 있다. gNB 및 eNB는 5세대 코어 네트워크(5G Core Network: 5GC)와 NG 인터페이스를 통해 연결되어 있다. 보다 구체적으로, AMF(access and mobility management function)과는 NG-C 인터페이스를 통해 연결되고, UPF(user plane function)과는 NG-U 인터페이스를 통해 연결된다.
- [83] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NG-RAN과 5GC 간의 기능적 분할을 나타낸다.
- [84] 도 5를 참조하면, gNB는 인터 셀 간의 무선 자원 관리(Inter Cell RRM), 무선 베어러 관리(RB control), 연결 이동성 제어(Connection Mobility Control), 무선 허용 제어(Radio Admission Control), 측정 설정 및 제공(Measurement configuration & Provision), 동적 자원 할당(dynamic resource allocation) 등의 기능을 제공할 수 있다. AMF는 NAS(Non Access Stratum) 보안, 아이들 상태 이동성 처리 등의 기능을 제공할 수 있다. UPF는 이동성 앵커링(Mobility Anchoring), PDU(Protocol Data Unit) 처리 등의 기능을 제공할 수 있다. SMF(Session Management Function)는 단말 IP(Internet Protocol) 주소 할당, PDU 세션 제어 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [85] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [86] 도 6을 참조하면, NR에서 상향링크 및 하향링크 전송에서 무선 프레임은

사용할 수 있다. 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 2개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 정의될 수 있다. 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)을 포함할 수 있다. 서브프레임은 하나 이상의 슬롯으로 분할될 수 있으며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 부반송파 간격(Subcarrier Spacing, SCS)에 따라 결정될 수 있다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(A) 심볼을 포함할 수 있다.

[87] 노멀 CP(normal CP)가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 심볼을 포함할 수 있다. 확장 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 심볼을 포함할 수 있다. 여기서, 심볼은 OFDM 심볼 (또는, CP-OFDM 심볼), SC-FDMA 심볼 (또는, DFT-s-OFDM 심볼)을 포함할 수 있다.

[88] 다음 표 1은 노멀 CP가 사용되는 경우, SCS 설정(μ)에 따라 슬롯 별 심볼의 개수(N_{symbol}^{slot}), 프레임 별 슬롯의 개수($N_{slot}^{frame,u}$)와 서브프레임 별 슬롯의 개수($N_{slot}^{subframe,u}$)를 예시한다.

[89] [표1]

SCS ($15 \cdot 2^u$)	N_{symbol}^{slot}	$N_{slot}^{frame,u}$	$N_{slot}^{subframe,u}$
15KHz ($u=0$)	14	10	1
30KHz ($u=1$)	14	20	2
60KHz ($u=2$)	14	40	4
120KHz ($u=3$)	14	80	8
240KHz ($u=4$)	14	160	16

[90] 표 2는 확장 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수를 예시한다.

[91] [표2]

SCS ($15 \cdot 2^u$)	N_{symbol}^{slot}	$N_{slot}^{frame,u}$	$N_{slot}^{subframe,u}$
60KHz ($u=2$)	12	40	4

[92] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들간에 OFDM(A) 뉴머놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)가 상이하게 설정될 수 있다. 이에 따라, 동일한 개수의 심볼로 구성된 시간 자원(예, 서브프레임, 슬롯 또는 TTI)(편의상, TU(Time Unit)로 통칭)의 (절대 시간) 구간이 병합된 셀들간에 상이하게 설정될 수 있다.

[93] NR에서, 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 뉴머놀로지(numerology) 또는 SCS가 지원될 수 있다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)이 지원될 수 있고, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어

대역폭(wider carrier bandwidth)이 지원될 수 있다. SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)을 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭이 지원될 수 있다.

- [94] NR 주파수 밴드(frequency band)는 두 가지 타입의 주파수 범위(frequency range)로 정의될 수 있다. 상기 두 가지 타입의 주파수 범위는 FR1 및 FR2일 수 있다. 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있으며, 예를 들어, 상기 두 가지 타입의 주파수 범위는 하기 표 3과 같을 수 있다. NR 시스템에서 사용되는 주파수 범위 중 FR1은 “sub 6GHz range”를 의미할 수 있고, FR2는 “above 6GHz range”를 의미할 수 있고 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)로 불릴 수 있다.

[95] [표3]

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing (SCS)
FR1	450MHz – 6000MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz – 52600MHz	60, 120, 240kHz

- [96] 상술한 바와 같이, NR 시스템의 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, FR1은 하기 표 4와 같이 410MHz 내지 7125MHz의 대역을 포함할 수 있다. 즉, FR1은 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역을 포함할 수 있다. 예를 들어, FR1 내에서 포함되는 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역은 비면허 대역(licensed band)을 포함할 수 있다. 비면허 대역은 다양한 용도로 사용될 수 있고, 예를 들어 차량을 위한 통신(예를 들어, 자율주행)을 위해 사용될 수 있다.

[97] [표4]

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing (SCS)
FR1	410MHz – 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz – 52600MHz	60, 120, 240kHz

- [98] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.

- [99] 도 7을 참조하면, 슬롯은 시간 영역에서 복수의 심볼들을 포함한다. 예를 들어, 노멀 CP의 경우 하나의 슬롯이 14개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 12개의 심볼을 포함할 수 있다. 또는 노멀 CP의 경우 하나의 슬롯이 7개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 6개의 심볼을 포함할 수 있다.

- [100] 반송파는 주파수 영역에서 복수의 부반송파들을 포함한다. RB(Resource Block)는 주파수 영역에서 복수(예를 들어, 12)의 연속한 부반송파로 정의될 수 있다. BWP(Bandwidth Part)는 주파수 영역에서 복수의 연속한 (P)RB((Physical) Resource Block)로 정의될 수 있으며, 하나의 뉴머놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다. 반송파는 최대 N개(예를 들어, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행될 수 있다. 각각의 요소는 자원 그리드에서 자원요소(Resource Element, RE)로 지칭될 수 있고, 하나의 복소 심볼이 맵핑될 수 있다.

- [101] 한편, 단말과 단말 간 무선 인터페이스 또는 단말과 네트워크 간 무선 인터페이스는 L1 계층, L2 계층 및 L3 계층으로 구성될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, L1 계층은 물리(physical) 계층을 의미할 수 있다. 또한, 예를 들어, L2 계층은 MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층 및 SDAP 계층 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 예를 들어, L3 계층은 RRC 계층을 의미할 수 있다.
- [102] 이하, V2X 또는 SL(sidelink) 통신에 대하여 설명한다.
- [103] 한편, 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다.
- [104] 구체적으로, 도 8의 (a)는 브로드캐스트 타입의 SL 통신을 나타내고, 도 8의 (b)는 유니캐스트 타입의 SL 통신을 나타내며, 도 8의 (c)는 그룹캐스트 타입의 SL 통신을 나타낸다. 유니캐스트 타입의 SL 통신의 경우, 단말은 다른 단말과 일대일 통신을 수행할 수 있다. 그룹캐스트 타입의 SL 통신의 경우, 단말은 자신이 속하는 그룹 내의 하나 이상의 단말과 SL 통신을 수행할 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, SL 그룹캐스트 통신은 SL 멀티캐스트(multicast) 통신, SL 일대다(one-to-many) 통신 등으로 대체될 수 있다.
- [105] 이하, CAM(Cooperative Awareness Message) 및 DENM(Decentralized Environmental Notification Message)에 대하여 설명한다.
- [106] 차량간 통신에서는 주기적인 메시지(periodic message) 타입의 CAM, 이벤트 트리거 메시지(event triggered message) 타입의 DENM 등이 전송될 수 있다. CAM은 방향 및 속도와 같은 차량의 동적 상태 정보, 치수와 같은 차량 정적 데이터, 외부 조명 상태, 경로 내역 등 기본 차량 정보를 포함할 수 있다. CAM의 크기는 50-300 바이트일 수 있다. CAM은 방송되며, 지연(latency)은 100ms보다 작아야 한다. DENM은 차량의 고장, 사고 등의 돌발적인 상황 시 생성되는 메시지일 수 있다. DENM의 크기는 3000 바이트보다 작을 수 있으며, 전송 범위 내에 있는 모든 차량이 메시지를 수신할 수 있다. 이 때, DENM은 CAM 보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다.
- [107] 이하, 단말 사이의 RRC 연결 확립(connection establishment)에 대하여 설명한다.
- [108] V2X 또는 SL 통신을 위해, 전송 단말은 수신 단말과 (PC5) RRC 연결을 확립할 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 단말은 V2X-특정 SIB(V2X-specific SIB)을 획득할 수 있다. 상위 계층에 의해 V2X 또는 SL 통신을 전송하도록 설정된, 전송할 데이터를 가지는, 단말에 대하여, 적어도 상기 단말이 SL 통신을 위해 전송하도록 설정된 주파수가 V2X-특정 SIB에 포함되면, 해당 주파수에 대한 전송 자원 풀의 포함 없이, 상기 단말은 다른 단말과 RRC 연결을 확립할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말과 수신 단말 사이에 RRC 연결이 확립되면, 전송 단말은 확립된 RRC 연결을 통해 수신 단말과 유니캐스트 통신을 수행할 수 있다.
- [109] 단말들 사이에서 RRC 연결이 확립되면, 전송 단말은 RRC 메시지를 수신 단말에게 전송할 수 있다.
- [110] 이하, HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) 절차에 대하여 설명한다.
- [111] 통신의 신뢰성을 확보하기 위한 에러 보상 기법은 FEC(Forward Error

Correction) 방식(scheme)과 ARQ(Automatic Repeat Request) 방식을 포함할 수 있다. FEC 방식에서는 정보 비트들에 여분의 에러 정정 코드를 추가시킴으로써, 수신단에서의 에러를 정정할 수 있다. FEC 방식은 시간 지연이 적고 송수신단 사이에 별도로 주고 받는 정보가 필요 없다는 장점이 있지만, 양호한 채널 환경에서 시스템 효율이 떨어지는 단점이 있다. ARQ 방식은 전송 신뢰성을 높일 수 있지만, 시간 지연이 생기게 되고 열악한 채널 환경에서 시스템 효율이 떨어지는 단점이 있다.

- [112] HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) 방식은 FEC와 ARQ를 결합한 것으로, 물리계층이 수신한 데이터가 복호할 수 없는 오류를 포함하는지 여부를 확인하고, 오류가 발생하면 재전송을 요구함으로써 성능을 높일 수 있다.
- [113] SL 유니캐스트 및 그룹캐스트의 경우, 물리 계층에서의 HARQ 피드백 및 HARQ 컴바이닝(combining)이 지원될 수 있다. 예를 들어, 수신 단말이 자원 할당 모드 1 또는 2로 동작하는 경우, 수신 단말은 PSSCH를 전송 단말로부터 수신할 수 있고, 수신 단말은 PSFCH(Physical Sidelink Feedback Channel)를 통해 SFCI(Sidelink Feedback Control Information) 포맷을 사용하여 PSSCH에 대한 HARQ 피드백을 전송 단말에게 전송할 수 있다.
- [114] 예를 들어, SL HARQ 피드백은 유니캐스트에 대하여 인에이블될 수 있다. 이 경우, non-CBG(non-Code Block Group) 동작에서, 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩하고, 및 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록을 성공적으로 디코딩하면, 수신 단말은 HARQ-ACK을 생성할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 HARQ-ACK을 전송 단말에게 전송할 수 있다. 반면, 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩한 이후에, 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록을 성공적으로 디코딩하지 못하면, 수신 단말은 HARQ-NACK을 생성할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 HARQ-NACK을 전송 단말에게 전송할 수 있다.
- [115] 예를 들어, SL HARQ 피드백은 그룹캐스트에 대하여 인에이블될 수 있다. 예를 들어, non-CBG 동작에서, 두 가지 HARQ 피드백 옵션이 그룹캐스트에 대하여 지원될 수 있다.
- [116] (1) 그룹캐스트 옵션 1: 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩한 이후에, 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록의 디코딩에 실패하면, 수신 단말은 HARQ-NACK을 PSFCH를 통해 전송 단말에게 전송할 수 있다. 반면, 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩하고, 및 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록을 성공적으로 디코딩하면, 수신 단말은 HARQ-ACK을 전송 단말에게 전송하지 않을 수 있다.
- [117] (2) 그룹캐스트 옵션 2: 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩한 이후에, 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록의 디코딩에 실패하면, 수신 단말은 HARQ-NACK을 PSFCH를 통해 전송 단말에게 전송할 수 있다. 그리고, 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를

디코딩하고, 및 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록을 성공적으로 디코딩하면, 수신 단말은 HARQ-ACK을 PSFCH를 통해 전송 단말에게 전송할 수 있다.

- [118] 예를 들어, 그룹캐스트 옵션 1이 SL HARQ 피드백에 사용되면, 그룹캐스트 통신을 수행하는 모든 단말은 PSFCH 자원을 공유할 수 있다. 예를 들어, 동일한 그룹에 속하는 단말은 동일한 PSFCH 자원을 이용하여 HARQ 피드백을 전송할 수 있다.
- [119] 예를 들어, 그룹캐스트 옵션 2가 SL HARQ 피드백에 사용되면, 그룹캐스트 통신을 수행하는 각각의 단말은 HARQ 피드백 전송을 위해 서로 다른 PSFCH 자원을 사용할 수 있다. 예를 들어, 동일한 그룹에 속하는 단말은 서로 다른 PSFCH 자원을 이용하여 HARQ 피드백을 전송할 수 있다.
- [120] 예를 들어, SL HARQ 피드백이 그룹캐스트에 대하여 인에이블될 때, 수신 단말은 TX-RX(Transmission-Reception) 거리 및/또는 RSRP를 기반으로 HARQ 피드백을 전송 단말에게 전송할지 여부를 결정할 수 있다.
- [121] 예를 들어, 그룹캐스트 옵션 1에서 TX-RX 거리 기반 HARQ 피드백의 경우, TX-RX 거리가 통신 범위 요구 사항보다 작거나 같으면, 수신 단말은 PSSCH에 대한 HARQ 피드백을 전송 단말에게 전송할 수 있다. 반면, TX-RX 거리가 통신 범위 요구 사항보다 크면, 수신 단말은 PSSCH에 대한 HARQ 피드백을 전송 단말에게 전송하지 않을 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 상기 PSSCH와 관련된 SCI를 통해 상기 전송 단말의 위치를 수신 단말에게 알릴 수 있다. 예를 들어, 상기 PSSCH와 관련된 SCI는 제 2 SCI일 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 TX-RX 거리를 상기 수신 단말의 위치와 상기 전송 단말의 위치를 기반으로 추정 또는 획득할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 PSSCH와 관련된 SCI를 디코딩하여, 상기 PSSCH에 사용되는 통신 범위 요구 사항을 알 수 있다.
- [122] 예를 들어, 자원 할당 모드 1의 경우에, PSFCH 및 PSSCH 사이의 시간은 설정되거나, 미리 설정될 수 있다. 유니캐스트 및 그룹캐스트의 경우, SL 상에서 재전송이 필요하면, 이것은 PUCCH를 사용하는 커버리지 내의 단말에 의해 기지국에게 지시될 수 있다. 전송 단말은 HARQ ACK/NACK의 형태가 아닌 SR(Scheduling Request)/BSR(Buffer Status Report)과 같은 형태로 상기 전송 단말의 서빙 기지국에게 지시(indication)를 전송할 수도 있다. 또한, 기지국이 상기 지시를 수신하지 않더라도, 기지국은 SL 재전송 자원을 단말에게 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 자원 할당 모드 2의 경우에, PSFCH 및 PSSCH 사이의 시간은 설정되거나, 미리 설정될 수 있다.
- [123] 예를 들어, 캐리어에서 단말의 전송 관점에서, PSCCH/PSSCH와 PSFCH 사이의 TDM이 슬롯에서 SL를 위한 PSFCH 포맷에 대하여 허용될 수 있다. 예를 들어, 하나의 심볼을 가지는 시퀀스-기반 PSFCH 포맷이 지원될 수 있다. 여기서, 상기 하나의 심볼은 AGC 구간이 아닐 수 있다. 예를 들어, 상기 시퀀스-기반 PSFCH 포맷은 유니캐스트 및 그룹캐스트에 적용될 수 있다.

- [124] 예를 들어, 자원 풀과 연관된 슬롯 내에서, PSFCH 자원은 N 슬롯 구간으로 주기적으로 설정되거나, 사전에 설정될 수 있다. 예를 들어, N 은 1 이상의 하나 이상의 값으로 설정될 수 있다. 예를 들어, N 은 1, 2 또는 4일 수 있다. 예를 들어, 특정 자원 풀에서의 전송에 대한 HARQ 피드백은 상기 특정 자원 풀 상의 PSFCH를 통해서만 전송될 수 있다.
- [125] 예를 들어, 전송 단말이 슬롯 $\#X$ 내지 슬롯 $\#N$ 에 걸쳐 PSSCH를 수신 단말에게 전송하는 경우, 수신 단말은 상기 PSSCH에 대한 HARQ 피드백을 슬롯 $\#(N + A)$ 에서 전송 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 슬롯 $\#(N + A)$ 은 PSFCH 자원을 포함할 수 있다. 여기서, 예를 들어, A 는 K 보다 크거나 같은 가장 작은 정수일 수 있다. 예를 들어, K 는 논리적 슬롯의 개수일 수 있다. 이 경우, K 는 자원 풀 내의 슬롯의 개수일 수 있다. 또는, 예를 들어, K 는 물리적 슬롯의 개수일 수 있다. 이 경우, K 는 자원 풀 내부 및 외부의 슬롯의 개수일 수 있다.
- [126] 예를 들어, 전송 단말이 수신 단말에게 전송한 하나의 PSSCH에 대한 응답으로, 수신 단말이 PSFCH 자원 상에서 HARQ 피드백을 전송하는 경우, 수신 단말은 설정된 자원 풀 내에서 암시적 메커니즘을 기반으로 상기 PSFCH 자원의 주파수 영역(frequency domain) 및/또는 코드 영역(code domain)을 결정할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 PSCCH/PSSCH/PSFCH와 관련된 슬롯 인덱스, PSCCH/PSSCH와 관련된 서브채널, 및/또는 그룹캐스트 옵션 2 기반의 HARQ 피드백을 위한 그룹에서 각각의 수신 단말을 구별하기 위한 식별자 중 적어도 어느 하나를 기반으로, PSFCH 자원의 주파수 영역 및/또는 코드 영역을 결정할 수 있다. 그리고/또는, 예를 들어, 수신 단말은 SL RSRP, SINR, L1 소스 ID, 및/또는 위치 정보 중 적어도 어느 하나를 기반으로, PSFCH 자원의 주파수 영역 및/또는 코드 영역을 결정할 수 있다.
- [127] 예를 들어, 단말의 PSFCH를 통한 HARQ 피드백 전송과 PSFCH를 통한 HARQ 피드백 수신이 중첩되는 경우, 상기 단말은 우선 순위 규칙을 기반으로 PSFCH를 통한 HARQ 피드백 전송 또는 PSFCH를 통한 HARQ 피드백 수신 중 어느 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 우선 순위 규칙은 관련 PSCCH/PSSCH의 최소 우선 순위 지시(priority indication)를 기반으로 할 수 있다.
- [128] 예를 들어, 단말의 복수의 단말에 대한 PSFCH를 통한 HARQ 피드백 전송이 중첩되는 경우, 상기 단말은 우선 순위 규칙을 기반으로 특정 HARQ 피드백 전송을 선택할 수 있다. 예를 들어, 우선 순위 규칙은 관련 PSCCH/PSSCH의 최소 우선 순위 지시(priority indication)를 기반으로 할 수 있다.
- [129] 이하, ITS(Intelligent Transport Systems)에 대하여 설명한다.
- [130] ITS란 교통수단 및 교통시설에 첨단기술을 접목하여 교통 정보 및 서비스를 제공함으로써 교통체계의 운영 및 관리를 자동화하고, 교통의 효율성과 안전성을 향상시키는 시스템이다. 예를 들면, 우리가 차량을 운행할 때 이용하는 하이패스 시스템, 대중교통을 탈 때 이용하는 버스도착안내 시스템, 및 교통상황에 따른 실시간 신호 제어 등이 ITS에 해당할 수 있다. 종래의 ITS는

주로 차량에 정보를 단방향으로 제공하는 교통관리중심의 시스템에 적용되었다.

- [131] 기술의 발전에 따라, 차량과 차량, 차량과 인프라간 양방향으로 지속적으로 데이터를 공유하여 신속하고 능동적인 돌발상황 사전 대응 및 예방이 가능한 교통안전중심의 C-ITS(Cooperative ITS)이 발전하였다. C-ITS란 차량이 주행 중 다른 차량 또는 도로에 설치된 인프라와 통신하면서 주변 교통상황과 급정거, 낙하물 등의 위험정보를 실시간으로 확인 또는 경고하여 교통사고를 예방하는 시스템이다.
- [132] 이하, ITS(Intelligent Transport System)를 위한 차량 통신에 대하여 설명한다.
- [133] V2X를 활용하는 ITS (Intelligent Transport System)는 주요하게 접속 계층 (Access layer), 네트워킹 및 트랜스포트 계층 (Network & Transport layer), 퍼실리티 계층 (Facilities layer), 애플리케이션 계층 (Application layer), 보안 (Security)과 관리 (Management)를 위한 엔터티 (Entity) 등으로 구성될 수 있다.
- [134] 차량 통신은, 차량 간 통신 (V2V), 차량과 기지국 간 통신 (V2N, N2V), 차량과 RSU (Road-Side Unit) 간 통신(V2I, I2V), RSU 간 통신 (I2I), 차량과 사람 간 통신 (V2P, P2V), RSU와 사람 간 통신 (I2P, P2I) 등 다양한 시나리에 적용될 수 있다. 차량 통신의 주체가 되는 차량, 기지국, RSU, 사람 등은 ITS 스테이션(station)이라고 지칭된다.
- [135] 이하, ITS 참조 구조에 대하여 설명한다.
- [136] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 ITS 참조 구조를 나타낸다.
- [137] 도 9를 참조하면, 도 9는 ISO 21217/EN 302 665에서 정의한 ITS 스테이션 참조 구조 (ITS station reference architecture) 로서, 접속 계층, 네트워킹 및 트랜스포트 계층, 퍼실리티 계층과 보안과 관리를 위한 엔터티 및 최상위에는 어플리케이션 계층으로 구성되어 있으며, 기본적으로 계층 OSI (layered OSI) 모델을 따른다.
- [138] 도 9의 OSI 모델을 기반한 ITS 스테이션 참조 구조 특징을 설명한다. ITS 스테이션의 접속 계층은 OSI 계층 1 (물리 계층)과 계층 2 (데이터 연결 계층)에 상응하며, ITS 스테이션의 네트워킹 및 트랜스포트 계층은 OSI 계층 3 (네트워크 계층)과 계층 4 (트랜스포트 계층)에 상응하고, ITS 스테이션의 퍼실리티 계층은 OSI 계층 5 (세션 계층), 계층 6 (프리젠테이션 계층) 및 계층 7 (애플리케이션 계층)에 상응한다.
- [139] ITS 스테이션의 최상위에 위치한 애플리케이션 계층은 use-case를 실제 구현하여 지원하는 기능을 수행하며 use-case에 따라 선택적으로 사용될 수 있다. 관리 엔터티는 ITS 스테이션의 커뮤니케이션 및 동작을 비롯한 모든 계층을 관리하는 역할을 수행한다. 보안 엔터티는 모든 계층에 대한 보안 서비스를 제공한다. ITS 스테이션의 각 계층은 상호 간 인터페이스를 통해 차량 통신을 통해 전송할 혹은 수신한 데이터 및 다양한 목적의 부가 정보들을 교환한다.
- [140] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 ITS 스테이션 예시 구조이다.
- [141] 도 10은 도 9에서 설명된 ITS 스테이션의 참조 구조를 기반으로 설계 및 적용

가능한 ITS 스테이션 예시 구조를 나타낸다.

- [142] 그림 도9 구조의 주된 개념은 통신 네트워크로 구성된 두 개의 종단 차량/이용자 사이에서, 통신 처리를 각 계층이 가지고 있는 특별한 기능을 가지고 계층별로 나눌 수 있도록 하는 것이다. 즉, 차량 간 메시지가 생성되면, 차량 및 ITS 시스템 (또는 기타 ITS 관련 단말기/시스템)에서 한 계층씩 아래로 각 층을 통과하여 데이터가 전달되고, 다른 쪽에서는 메시지가 도착할 때 메시지를 받는 차량 또는 ITS (또는 기타 ITS 관련 단말기/시스템)는 한 계층씩 위로 통과하여 전달된다.
- [143] 차량 통신 및 네트워크를 통한 ITS 시스템은, 다양한 use-case 지원을 위해 다양한 접속 기술, 네트워크 프로토콜, 통신 인터페이스 등을 고려하여 유기적으로 설계되며, 하기 기술된 각 계층의 역할 및 기능은 상황에 따라 변경될 수 있다. 다음은 퍼실리티 계층의 기능에 간략히 기술한다:
- [144] 퍼실리티 계층은 상위 애플리케이션 계층에서 정의된 다양한 use-case를 효과적으로 실현할 수 있도록 지원하는 역할을 수행하며, 예로서 애플리케이션 서포트 (application support), 정보 서포트 (information support), 세션/커뮤니케이션 서포트 (session/communication support)를 수행한다.
- [145] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 퍼실리티 계층의 예시 구조이다.
- [146] 퍼실리티 계층은 기본적으로 OSI 모델의 상위 3개 계층 (예를 들면, 세션 계층, 프리젠테이션 계층, 애플리케이션 계층) 기능을 지원한다. 구체적으로는, ITS를 위해 도 11에서 보이듯이 애플리케이션 서포트, 정보 서포트, 세션/커뮤니케이션 서포트 등과 같은 퍼실리티를 제공한다. 여기서 퍼실리티는 기능 (functionality), 정보 (information), 데이터 (data)를 제공하는 컴포넌트 (component)를 의미한다.
- [147] - 애플리케이션 서포트 퍼실리티: ITS 애플리케이션의 동작을 (주로 ITS 용 메시지 생성 및 하위계층과의 송수신, 및 그에 대한 관리) 지원하는 퍼실리티로 CA (Cooperative Awareness) basic service, DEN (Decentralized Environmental Notification) basic service 등이 있다. 향후에는 CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control), Platooning, VRU (Vulnerable Roadside User), CPS (Collective Perception Service) 등 새로운 서비스를 위한 퍼실리티 엔터티 및 관련된 메시지가 추가 정의될 수 있다.
- [148] - 정보 서포트 퍼실리티: 다양한 ITS 애플리케이션에 의해 사용될 공통된 데이터 정보나 데이터베이스를 제공하는 퍼실리티로 Local Dynamic Map (LDM) 등이 있다.
- [149] - 세션/커뮤니케이션 서포트 퍼실리티: 커뮤니케이션 및 세션 관리를 위한 서비스를 제공하는 퍼실리티로서 어드레싱 모드와 세션 서포트 등이 있다.
- [150] 또한 퍼실리티는 공통 퍼실리티(common facilities)와 도메인 퍼실리티(domain facilities)로 나눌 수 있다.
- [151] - 공통 퍼실리티: 다양한 ITS 애플리케이션과 ITS 스테이션 동작에 필요한 공통적 서비스나 기능을 제공하는 퍼실리티이며, 예로서 시간 관리, 위치 관리,

서비스 관리 등이 있다.

- [152] - 도메인 퍼실리티: 일부 (하나 또는 복수의) ITS 애플리케이션에만 필요한 특별한 서비스나 기능을 제공하는 퍼실리티이며, 예로서 도로 위험 경고 애플리케이션 (Road Hazard Warning applications (RHW))를 위한 DEN 베이직 서비스 등이 있다. 도메인 퍼실리티는 선택적 기능으로서 ITS 스테이션에 의해 지원되지 않으면 사용되지 않는다.
- [153] 계층 관리 퍼실리티 계층의 운영 및 보안과 관련된 정보를 관리 및 서비스해 주는 역할을 수행하며, 관련정보는 MF (interface between management entity and facilities 계층) 와 SF (interface between security entity and facilities 계층) (또는 MF-SAP, SF-SAP)를 통해 양방향으로 전달 및 공유된다. 애플리케이션 계층에서 퍼실리티 계층으로의 요청 또는 퍼실리티 계층에서 애플리케이션 계층으로의 서비스 메시지 및 관련정보의 전달은 FA (또는 FA-SAP)를 통해 이루어지며, 퍼실리티 계층과 하위 네트워킹 및 트랜스포트 계층 간의 양방향 서비스 메시지 및 관련정보의 전달은 NF (네트워킹 및 트랜스포트 계층 과 퍼실리티 계층간의 인터페이스, 또는 NF-SAP)에 의해 이루어진다.
- [154]
- [155] 실시예
- [156] 종래의 Day 1 기술에서는 주로 V2V 위주의 안전 지원 서비스가 지원되었다. 최근 Day 2에서는 인프라(infrastructure)를 이용한 서비스가 추가 되었으며, 안전뿐만 아니라 사용자 편의를 제공해주는 서비스가 개발 되고 있다. 하지만 Day2 기술 조차 I2V 서비스에 국한 되어 있으며, 미리 설정된 안전 경고 정보를 차량에 방송(Broadcast) 하는 것에 국한되어 있다. Day2 에서 개발 되고 있는 공사장 안내 기술은 미리 설정된 공사장 정보 (예를 들어, 공사명, 공사기간, 공사영역, 또는 공사장 특성)가 공사장 주변에 설치된 V2X 장치를 통해 차량(Vehicle) 에 전달 되는 단순한 서비스에 그치고 있다. 이 경우 공사장 영역을 정확히 표현하지 못하는 단점이 있을 뿐만 아니라, 도로 차선 도색과 같은 유동적으로 변화하는 공사장 영역에 대응하기 어려움이 있다.
- [157] 실제 기존의 도로를 점유하고 공사 및 작업을 하는 경우, 주변을 주행하는 차량들의 안전을 위해 라바콘이나 입간판과 같은 안내판을 통해 차량의 서행을 유도하고 있다. 최근 V2X 기술이 개발 되면서 V2X 수신기를 장착하고 있는 차량들이 먼 거리에서도 미리 공사장 정보를 획득할 수 있도록 하는 장치들 및 표준이 개발되고 있다. 이를 위해서는 공사장의 위치와 기간 등을 미리 정의하여 세팅한 후 V2X 장치에서 CAM(Cooperative Awareness Message) 또는 BSM(Basic Safety Message) 등과 와 같은 메시지에 공사장 정보를 삽입하여 전송하게 된다.
- [158] 도 12는 일반적인 공사장 정보 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [159] 도 12를 참조하면, 차량들의 안전을 위해 공사장 주변을 따라 공사장 영역을 표시하는 라바콘(101) 등이 설치될 수 있다. 또한, 라바콘은 통신 시스템이 장착되어 주변 차량들과 V2X 통신을 수행할 수 있는 노변기지국(Road Side Unit,

RSU)으로 동작할 수 있다. 일반적으로 RSU는 공사장의 위치 또는 기간 정보를 포함하는 공사장 정보를 CAM 또는 BSM 등과 같은 메시지를 통하여 주변 차량에게 전송할 수 있다. 이러한 공사장 정보는 미리 정의되어 세팅되므로 실제 공사장 영역이 변경되어 RSU의 위치가 변경되더라도 RSU는 처음 세팅된 공사장 정보만을 주변 차량에게 전송할 수 있다.

[160] 도 12의 (a)를 참조하면, 일반적으로 종래의 공사장 정보는 차선 단위로 표시될 수 있다. 그러나 실제의 공사장 영역은 차선 단위가 아닌 차선의 일부 영역에 해당하기 때문에 실제 공사장 영역과 공사장 정보에 포함된 공사장 영역이 정확히 일치하지 않는 문제가 발생할 수 있다.

[161] 도 12의 (b)를 참조하면, 일반적으로 종래의 공사장 정보는 공사장의 위치와 기간 등을 미리 정의하여 세팅된다. 따라서, 차선 도색과 같이 도로를 따라 진행하며 작업을 하는 경우, 시간이 지남에 따라 실제 공사장의 위치와 V2X를 통해 전송되는 공사장 정보의 위치가 어긋나는 문제가 발생할 수 있다. 이처럼 기존의 공사장 정보 전송 방법은 실시간으로 정확한 공사장의 위치를 표시하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.

[162] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 RSU는 다른 RSU와 I2I 통신을 이용하여 세팅 메시지와 이벤트 메시지를 공유하는 방법이 제안된다. 따라서, RSU는 실시간으로 공사장 영역에 대한 정보를 획득하고, 공사장 영역에서 발생하는 위험 정보를 획득할 수 있다. 그러나 이러한 기술을 위하여 RSU는 위치 측정을 위한 GPS 기능과 고기능의 프로세서를 장착하여야 한다. 전체 공사장 영역에는 다수 개의 RSU 장치가 설치되어야 하므로 비용이 증가할 수 있다. 따라서, RSU의 구조를 최소화하여 설치 비용을 줄이고 다수 개의 RSU를 통합하여 관리할 수 있는 시스템이 필요하다.

[163] 상술한 바와 같이 실시간으로 변동하는 공사장 영역을 보다 정확하게 안내하기 위하여 공사장 영역에 대한 정보를 미리 설정하는 것이 아니라 V2X 장치 또는 RSU들의 I2I 통신을 이용하여 공사장 영역을 실시간 자동적으로 설정 하게 된다. 초기 설치 동작에서는 V2X 장치를 이용해 I2I 통신을 이용하여 공사장 영역 설정을 하게 된다. 이를 위해서 모든 V2X 장치들이 자신의 위치 정보를 획득하여 서로 공유한다. 따라서 모든 V2X 장치들은 GPS 수신기가 장착 되어 있어야 하며, 세팅을 위해 장치 마다 사용자 인터페이스를 장착하고 있어야 한다. 이를 구현하기 위하여 V2X 장치의 생산 비용이 증가하게 된다. 공사장 영역에는 많은 수의 공사장 안내장치(RSU)가 필요하므로 장치의 간소화가 필요하다.

[164] 본 명세서에서는 공사장 영역에 하나 이상으로 설치되는 RSU의 간소화 방법을 제안하고 이를 지원하기 위한 전용 보조 장치(Handheld device; Smart phone)의 구조와 두 장치의 협력 통신 기법을 설명한다.

[165] [공사장 안내 시스템]

[166] 도 13은 본 명세서의 실시예(들)에 따른 공사장 안내 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

- [167] 도 13을 참조하면, 공사장 안내 시스템은 전용 보조 장치(100), 기지국(210), 소프트 V2X 서버(220), 공사장 안내 장치(310, 320, 330, 340, 350) 등으로 구성될 수 있다.
- [168] 공사장 안내 장치(310, 320, 330, 340, 350)는 공사장 영역 주변을 따라 설치될 수 있다. 공사장 안내 장치는 서로 위치를 공유하여 공사장 영역에 관한 정보를 생성할 수 있으며, 충격 감지 센서가 장착되어 사고 발생을 감지할 수 있다. 또한, 공사장 안내 장치는 공사장 관련 정보를 주변 차량들에게 전송하는 서비스를 제공할 수 있다. 공사장 영역을 실시간으로 측정하여 정확한 공사장 안내 서비스를 제공하기 위하여, 각 공사장 안내 장치는 자신의 위치를 획득하여 다른 공사장 안내 장치들과 공유하여야 한다. 이를 위하여 각 공사장 안내 장치마다 GPS 장치를 설치하는 경우, 설치 비용이 증가하는 단점이 있을 수 있다. 따라서 본 명세서에서는 공사장 안내 장치의 구조를 단순화하여 비용을 절감하고 쉽게 설치할 수 있도록 하였다. 이하의 설명에서 공사장 안내 장치는 V2X 장치, RSU, 인프라(infrastructure), 디바이스 등의 용어를 사용하여 설명될 수 있다.
- [169] 전용 보조 장치(100)는 간소화된 공사장 안내 장치를 보조하고 관리하기 위한 장치이다. 전용 보조 장치는 휴대폰 등에 설치된 어플리케이션을 이용하여 구현될 수 있다. 사용자 또는 공사장 인부는 전용 보조 장치를 이용하여 각 공사장 안내 장치의 위치를 각 공사장 안내 장치에 전송할 수 있다. 이하에서 전용 보조 장치는 전용 장치, 관리 보조 장치, 보조 장치, 휴대 장치, 단말 등의 용어를 이용하여 설명될 수 있다.
- [170] 기지국(210)은 전용 보조 장치와 Uu통신을 수행할 수 있다. 또한, 소프트V2X 서버는 기지국으로부터 공사장 관련 정보를 수신하고, 공사장 안내 서비스를 제공할 수 있다.
- [171] 도 13은 공사장 인부가 공사장 안내 장치를 설치하는 방법을 나타낸다. 공사장 인부는 간소화된 V2X 장치가 장착된 공사장 안내 장치 (310~350; 디바이스 1~5)를 설치 할 때 전용 보조 장치를 이용할 수 있다. 예를 들어, 공사장 인부가 공사장 안내 장치(340, 디바이스 4)를 설치하는 경우, 전용 보조 장치를 이용하여 공사장 안내 장치(340; RSU, 디바이스 4)의 QR 코드를 카메라를 통해 인식할 수 있다. 그리고 전용 보조 장치는 GNSS 수신기를 이용해 획득한 GPS 위치 정보와 공사장 공통 정보를 공사장 안내 장치(340, 디바이스 4)에게 전송할 수 있다. 공사장 공통 정보는 SoftV2X 서버(220)에서 기존 셀룰러 네트워크의 기지국(210)을 통해 미리 수신 받은 정보일 수 있으며, 공사 기간, 종류 등의 정보일 수 있다. 그리고 공사장 인부는 전용 보조 장치의 화면에서 세트 버튼을 입력하여 디바이스 4를 세트 모드로 설정할 수 있다. 공사장 인부는 동일한 방식으로 모든 공사장 안내 장치들의 설정을 진행할 수 있다.
- [172] 도 14는 본 명세서의 실시예(들)에 따른 공사장 안내 장치의 설치 완료 후 공사장 안내 시스템을 시작하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [173] 공사장 인부는 각 공사장 안내 장치의 설치를 완료한 후, 전용 보조 장치를

이용하여 공사장 안내 시스템을 가동시킬 수 있다. 예를 들어, 공사장 인부가 전용 보조 장치의 시작 버튼을 입력하면, 전용 보조 장치는 PC5 통신을 통해 주변 디바이스에 시작을 알리는 세팅 정보와 같이 측정된 모든 디바이스의 위치 정보를 이용해 공사장 영역 정보를 전송하게 된다. 공사장 영역 정보는 각 공사장 안내 장치의 위치 리스트로 구성될 수 있다. 또한, 전용 보조 장치에 장착된 UU 인터페이스 모뎀을 이용하여 기지국으로 최종적인 공사장 영역 정보를 같이 전송하여 해당 신호를 공사장 총괄 센터나 교통안내 시스템, 또는 소프트 V2X 서버에 전달할 수 있다.

[174] 도 15는 본 명세서의 실시예(들)에 따른 공사장 안내 시스템을 나타낸다.

[175] 세팅이 완료 되면 실제 공사장 경계에 설치한 공사장 안내 장치를 기반으로 정확한 공사장 영역 정보를 획득할 수 있다. 공사장 안내 장치(310~350)는 직접(Direct) 통신을 사용하는 I2I 통신을 이용하여 위치 리스트(PositionList)를 서로 공유 할 수 있다. 그리고 전용 보조 장치는 Uu 인터페이스를 통해 소프트 V2X서버(220)에 위치 리스트를 업로드 할 수 있다. 따라서, 공사장 안내 장치, 전용 보조 장치, 소프트 V2X 서버는 실시간 공사장 영역 정보를 획득할 수 있다. 해당 정보를 이용하여 공사장 안내 장치 (310~350) 는 I2V 통신을 통해 주변 ITS-차량(400) 에게 전달 할 수 있으며, SoftV2X 서버(220) 은 기지국(210)을 통해 SoftV2X 차량에게 공사장 정보를 전달하여 운전자의 안전을 제공할 수 있다.

[176] [메시지 프로토콜]

[177] 도 16은 초기 설정 시 장치 별 메시지 전달 방식을 나타내는 프로토콜을 설명하기 위한 도면이다.

[178] 공사장 안내 장치를 설치 할 때 전용 보조 장치를 통해 공사장 전반적인 정보를 설정하게 된다. 만약 공사장 안내 시스템을 컨트롤하는 소프트 V2X 서버가 있는 경우, 전용 보조 장치는 UU 인터페이스의 UL 통신을 통하여 소프트 V2X 서버에 공사장 기본 정보를 요청할 수 있다. 그리고 이후 소프트 V2X 서버는 기지국을 통해 해당 전용 보조 장치에게 공사장 기본 정보를 UU 인터페이스의 DL 통신을 통해 공사장 정보를 알려주게 된다.

[179] 이후, 전용 보조 장치를 이용하여 공사장 안내 장치가 하나씩 설치된다. 설치 시, 전용 보조 장치는 외부 입력 장치 (예를 들어, 카메라, 바코드 입력기, 시리얼 넘버 입력 등) 를 통해 공사장 안내 장치(RSU)의 고유 정보를 획득하고 GNSS 장치를 이용해 획득한 공사장 안내 장치의 위치 정보를 해당 디바이스에 전달하여 자신의 위치를 알려주게 된다. 뿐만 아니라, 미리 설정된 공사장 기본 정보를 같이 전송하여 추후 서비스를 위해 사용할 메시지를 구성할 때 사용하게 한다. 이때 사용하는 통신은 전용 보조 장치에 장착된 직접(Direct) 통신 장치를 사용한다. 공사장 관리자는 공사장 경계에 설치된 모든 공사장 안내 장치를 같은 방식으로 설치할 수 있다.

[180] 다시 설명하자면, 전용 보조 장치는 소프트 V2X 서버에 공사장 공통 정보를 요청하여 이를 수신할 수 있다. 공사장 공통 정보는 공사 종류, 공사 기간, 지역

등의 공사장 관련 정보를 의미할 수 있다. 그리고 소프트 V2X 서버는 공사장 관리 시스템을 전반적으로 관리하는 서버일 수 있으며, 기지국을 통해 전용 보조 장치, 또는 차량들과 통신할 수 있다.

- [181] 그리고 공사장 인부(사용자)는 각 공사장 안내 장치를 원하는 위치에 설치하고, 전용 보조 장치를 이용하여 각 공사장 안내 장치의 위치를 획득하여 각 공사장 안내 장치에게 전송할 수 있다. 이 때, 전용 보조 장치는 공사장 안내 장치의 위치와 함께 V2X 서버로부터 수신한 공사장 공통 정보를 함께 전송할 수 있다.
- [182] 또한, 공사장 인부(사용자)가 전용 보조 장치의 시작 버튼을 누르면, 모든 공사장 안내 장치의 위치 리스트를 각 공사장 안내 장치 및/또는 소프트 V2X 서버에 전송할 수 있다. 그리고 위치 리스트를 수신한 공사장 안내 장치는 I2I 통신을 이용하여 다른 공사장 안내 장치에 위치 리스트를 전송할 수 있다. 이 때, 타임아웃이 설정되어, 각 공사장 안내 장치는 타임아웃 기간이 경과하기 전까지 위치 리스트를 서로 전송할 수 있다.
- [183] 도 17은 전용 보조 장치의 시작 버튼을 입력한 이후의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [184] 모든 세팅이 완료 되면 전용 보조 장치의 시작 버튼을 통해 전체 시스템을 구동시킬 수 있다. 이때 전용 보조 장치는 모든 공사장 안내 장치에서 수집된 위치 정보를 이용하여 공사장 영역을 표시하게 되고 이 정보를 주변 공사장 안내 장치에 전달하여 모든 공사장 안내 장치들이 전체 공사장 영역을 서비스 하게 된다. 각 장치들은 PC5 인터페이스를 이용하는 I2I 통신을 통해 위치 리스트('PositionList') 값을 전체적으로 공유 하고 이후 일정 시간이 지난 후 (time out 발생 시) 각각의 장치들은 주변을 주행 중인 차량들에게 안전(safety) 서비스를 제공할 수 있다. 이외에도 전용 보조 장치는 uu 인터페이스를 통해 위치 리스트('PositionList') 값을 업로드 하게 된다. 이를 통해 네트워크 또한 실시간으로 측정된 공사장 영역을 수신하게 되고 이를 이용하여 UU 인터페이스의 DL 통신을 통해 차량에 직접적으로 공사장 안내 서비스를 할 수 있다.
- [185] 전용 장치를 이용하여 설정이 완료 되면, 소프트 V2X 서버와 공사장안내 장치(RSU)들은 각각 자신의 통신 방식을 이용하여 주변을 주행하는 차량에 공사장 안내 서비스를 제공할 수 있다. 공사장 안내 장치(RSU) 들은 C-V2X PC5 통신이나 DSRC 통신을 이용하여 주변의 차량에게 브로드캐스트 방식을 통해 안전 메시지(Safety message)를 전송 할 수 있다. 한편, 소프트 V2X 서버는 위치 리스트를 획득하게 되면 종래의 공사장 정보 (Workzone info.) 와 RSU 설치 정보 (PositionList) 를 이용하여 공사장 안내 서비스를 제공할 수 있다. Uu 인터페이스 특성상 안전 메시지는 프로드캐스트를 통해 가입자 모두에게 제공 되거나, 유니캐스트 방식을 통해 차량의 요청(Safety service request message) 에 의하여 안전 메시지를 제공할 수 있다.
- [186] 다시 설명하자면, 전용 보조 장치는 시작 버튼이 입력되는 경우, 공사장 안내

장치의 위치 리스트를 주변의 공사장 안내 장치에게 전송할 수 있다. 각 공사장 안내 장치들은 타임아웃 기간이 경과하기 전까지 주변의 공사장 안내 장치들에게 I2I 통신을 이용하여 위치 리스트를 전송할 수 있다. 그리고 타임아웃 기간이 경과하면, 각 공사장 안내 장치들은 주변의 차량들에게 I2V 통신을 이용하여 안전 메시지를 전송할 수 있다. 안전 메시지에는 공사장 공통 정보, 공사장 영역 정보 (위치 리스트) 등이 포함될 수 있다. 또한, 전용 보조 장치는 시작 버튼이 입력되는 경우, 공사장 안내 장치의 위치 리스트를 기지국을 통해 소프트웨어 V2X 서버에 전송할 수 있다. 소프트웨어 V2X는 위치 리스트를 수신하여 실시간으로 변동되는 공사장 영역에 대한 정보를 획득할 수 있다. 그리고 소프트웨어 V2X 서버는 기지국을 통해 차량들에게 안전 메시지를 전송할 수 있다.

- [187] 도 18은 본 명세서의 실시예(들)에 따른 메시지 구조를 나타낸다.
- [188] 도 18을 참조하면, 통신 프로토콜을 달성하기 위해 퍼실리티 계층에서 사용되는 메시지셋의 구조를 나타내는 그림이다.
- [189] 도 18의 (a)는 전용 보조 장치가 초기 설정을 위해 사용하는 메시지이며, 헤더(Header), 공사장 영역 컨테이너 (Workzone Container), 세팅 컨테이너 (setting container), 및 이벤트 컨테이너 (Event container) 로 구성될 수 있다. 도 18의 (b)는 전용 보조 장치가 초기 설정을 위해 사용하는 메시지의 구성을 나타낸다. 메시지는 시퀀스로 정의되며, 헤더, 공사장 영역 컨테이너, 세팅 컨테이너, 및 이벤트 컨테이너를 구성으로 할 수 있으며, 세팅 컨테이너와 이벤트 컨테이너는 옵션(Optional) 구성일 수 있다.
- [190] 도 19는 각 메시지 구성을 나타낸다.
- [191] 도 19의 (a)는 공사장 영역 컨테이너 (Workzone Container)의 구성을 나타낸다. 공사장 영역 컨테이너는 시퀀스로 정의되며, 공사장 ID (WorkzoneID), 공사장 타입 (workzoneType), 공사 기간 시작 (workPeriodStart), 공사 기간 종료 (workPeriodEnd), 공사장 레벨 (workzoneLevel)로 구성될 수 있다. 공사장 ID는 정수 (16bit) 로 정의되며 랜덤 값으로 설정되어 공사장에게 고유한 값을 줄 수 있다. 해당 값은 운용이나 사고 관리 등 공사장 관리에 사용되며 해당 공사장에 설치된 공사장 안내 장치 (RSU) 들은 모두 같은 값의 ID 를 가질 수 있다.
- [192] 도 19의 (b)는 공사장 타입의 구성을 나타낸다. 공사장 타입 (WorkzoneType) 은 DE_workzoneType 으로 정의될 수 있다. DE_workzoneType 은 정수로 정의될 수 있으며 각각의 숫자에 맞춰 값이 상황이 설정 되어 있을 수 있다. 예를 들어, 정수의 값이 0인 경우, 'Unknown' 상황을 의미하며, 1은 도로포장을 의미하며, 2는 도로 도색 작업중을 의미하며, 3은 도로 청소 중, 4는 도로 수리 중을 의미할 수 있다. 그리고 도로 작업의 기간을 알려주기 위해 작업 시작과 종료 시간을 '공사 기간 시작' (workPeriodStart)과 '공사 기간 종료' (workPeriodEnd)를 통해 표시할 수 있다. 그리고 공사장 레벨 (WorkZoneLevel)은 도로 상태를 정수(1~10)로 표현하며 상태의 경중에 따라 낮으면 1로 설정하며 중하면 10을 표시할 수 있다.
- [193] 공사 기간 시작 (WorkPeriodStart)과 공사 기간 종료 (WorkPeroidEnd)는 공사의

시작과 끝 시간을 나타낼 수 있다. 데이터 타입은 SAE J2735 의 DE_TimeStamp를 사용한다. 그리고 공사장의 위험 레벨을 알려주기 위해 정수로 구성된 공사장 레벨 (WorkZoneLevel)을 이용하여 1에서 5까지 경중을 표현한다. 숫자가 높을수록 위험도가 높아진다. 만약 '0'인 경우는 Unknow 으로 정의 한다. 마지막으로 본 명세서에서 제안한 실시간 공사장 측정을 위해 사용한 위치 리스트(PositionList) 값을 “WorkZonePosition”필드를 통해 표현하게 된다.

- [194] 도 19의 (c)는 세팅 컨테이너의 구성을 나타낸다. 세팅 컨테이너(SettingContainer)는 I2I 통신을 통해 인프라(Infrastructure) 구성을 위해 사용되는 메시지 컨테이너이다. 세팅 컨테이너는 세팅 타입 (SettingType), 타임아웃 값 (TimeOutValue), 세팅을 위해 사용되는 Data 값으로 구성될 수 있다. 본 명세서에서 사용하는 데이터는 공사장 영역을 정확히 표현하기 위해 포인트 위치 (PointPosition)와 포인트 위치 리스트 (PointPositionList)로 구성될 수 있다. 세팅 타입 (SettingType)은 어떤 세팅 상태인지를 나타내는 컨트롤 신호로 정수 (4bit, 1~16)로 정의 될 수 있다. 예를 들어, 1인 경우 세트 상태를 의미하고, 2인 경우 시작 상태를 의미하고, 3인 경우 종료 상태를 의미할 수 있다. 타임아웃 값 (TimeOutValue)은 해당 타임아웃 시간을 정의하는 값을 의미하며, 정수 (16bit, 1~65536)값을 가지며 단위는 초(Sec) 일 수 있다. 예를 들어, 타임아웃 값이 10으로 값이 설정 된 경우, 10초 후에 타임아웃이 실행된다는 것을 의미할 수 있다. 포인트 포지션은 인프라(Infrastructure) 자신의 위치를 정의하는 필드로 종래의 DF_ReferencePosition [1] 형식을 이용할 수 있다. 포인트 포지션 리스트는 주변 디바이스의 포인트 포지션을 수집한 데이터들일 수 있다. 포인트 포지션 리스트는 시퀀스로 표현될 수 있으며, 최대 100개의 값을 가질 수 있다. 각각의 데이터는 포인트 포지션과 같이 DE_Position 형식을 가질 수 있다.
- [195] 예를 들어, 세팅 컨테이너의 세팅 타입이 세팅 모드를 지시하는 경우, 세팅 컨테이너는 공사장 안내 장치의 위치 정보, 즉, 포인트 위치 (PointPosition)를 포함할 수 있다. 그리고 세팅 컨테이너의 세팅 타입이 시작 모드를 지시하는 경우, 세팅 컨테이너는 공사장 안내 장치의 위치 정보들을 취합한 위치 리스트, 즉, 포인트 위치 리스트 (PointPositionList)를 포함할 수 있다.
- [196] 도 20은 소프트 V2X 통신을 위한 메시지 구조들을 나타낸다.
- [197] 도 20의 (a) 및 (b)는 소프트 V2X 통신을 위한 퍼실리티 계층 (Facility layer) 에서 사용되는 메시지 구성을 나타낸다. 소프트 V2X 서버는 초기 설정을 위해 전용 보조 장치와 통신을 하고 이후 SoftV2X 차량에 안전 메시지를 제공할 수 있다. 소프트 V2X 통신을 위한 메시지는 헤더 (Header), 공사장 영역 컨테이너 (Workzone Container), 세팅 컨테이너 (setting container), 및 이벤트 컨테이너 (Event container)로 구성될 수 있다.
- [198] 도 20의 (c)는 소프트 V2X 통신을 위한 메시지의 헤더 구성을 나타낸다. 소프트 V2X 통신을 위한 헤더는 종래의 ITS와 다른 구성을 가진다. 소프트 V2X 통신을 위한 헤더 장치를 구별하기 위해 스테이션 ID (StationID), 메시지 타입을

구별하기 위한 메시지 타입(messageType), 메시지 생성 시간(MessageGenTime), 메시지의 경중을 나타내는 메시지 긴급 레벨 (MessageEmergencyLevel), 및 스테이션이 이동체인 경우 자신의 위치를 알려주는 스테이션 위치 (StationPosition)로 구성될 수 있다. 그리고 공사장 영역 컨테이너 (WorkZone Container)와 세팅 컨테이너 (Setting Container), 및 이벤트 컨테이너 (Event Container)는 상술한 직접 통신에서 설명한 것과 동일할 수 있다.

[199] 도 21은 메시지 타입별 소프트 v2x 메시지의 구조를 나타낸다.

[200] 소프트 V2X 통신은 Uu 인터페이스를 통해 통신을 하여 상황에 맞게 메시지가 구성된다. 예를 들어 메시지 타입이 세팅 요청(setting request (000))인 경우, 메시지는 데이터 없이 헤더로만 구성될 수 있다. 그리고 메시지 타입이 세팅 ACK (setting Ack (001))인 경우, 메시지는 헤더, 및 공사장 영역 컨테이너로 구성될 수 있다. 공사장 영역 컨테이너는 SoftV2X 서버에서 관리하는 공사장 공통 정보일 수 있다. 그리고 메시지 타입이 세팅 (setting (010))인 경우, 메시지는 헤더, 및 세팅 컨테이너로 구성될 수 있다. 세팅 컨테이너는 실시간 측정된 공사장 영역 정보 (PositionList)를 포함할 수 있다. 또한, 메시지 타입이 서비스 요청 (service request (100))인 경우, 메시지는 데이터 없이 헤더로만 구성될 수 있다. 서비스 요청 메시지는 소프트 V2X 차량이 소프트 V2X 서버로 서비스 요청을 하는데 이용될 수 있다. 마지막으로, 메시지 타입이 안전 서비스 (Safety service (101))인 경우, 메시지는 헤더 및 공사장 영역 컨테이너를 포함할 수 있으며, 공사장 영역 컨테이너는 위치 리스트가 포함될 수 있다.

[201] 도 22는 전용 보조 장치의 구조를 나타내는 도면이다.

[202] 도 22의 (a)는 전용 보조 장치의 외관 형태를 예시한다. 전용 보조 장치는 터치가 가능한 디스플레이(170)와 QR 코드를 인지할 수 있는 카메라(180)로 구성될 수 있다. 도 22의 (b)는 전용 보조 장치의 구성을 예시한다. 전용 보조 장치는 직접 통신(PC5, or DSRC)을 할 수 있는 RF 안테나(131)와 라디오 모뎀 (132)을 포함할 수 있다. 그리고 전용 보조 장치는 기지국과 셀룰러 통신(UU interface)을 할 수 있는 RF 안테나(121)와 라디오 모뎀 (122)을 포함할 수 있다. 그리고 전용 보조 장치는 위치정보를 획득할 수 있는 GNSS 안테나(111)와 GNSS 수신기(112)를 포함할 수 있다. 그리고 전용 보조 장치는 V2X 통신을 할 수 있는 V2X 프로세서(140), 공사장 안내 서비스가 프로그램 되어 있는 애플리케이션 ECU(150), 및 버튼을 입력하거나 디스플레이를 통해 상태를 확인할 수 있는 휴먼 인터페이스(160) 블록으로 구성될 수 있다.

[203] 도 23은 공사장 안내 장치의 구조를 나타낸다.

[204] 도 23의 (a)를 참조하면, 공사장 안내 장치는 장치의 고유 식별을 위한 QR코드(360)를 포함할 수 있다. 전용 보조 장치는 QR 코드를 인식하여 각 공사장 안내 장치를 구별할 수 있다.

[205] 도 23의 (b)를 참조하면, 공사장 안내 장치는 통신(PC5 interface only)을 할 수 있는 RF 안테나(310), 라디오 모뎀(320), V2X 통신을 할 수 있는 V2X

프로세서(330), 공사장 안내 서비스가 프로그램 되어 있는 애플리케이션 ECU(340), 및 외부 충격 감지를 할 수 있는 센서(350)를 포함할 수 있다. 공사장 안내 장치는 전용 보조 장치와 달리 GNSS 통신을 위한 장치, Uu 통신을 위한 장치, 및 휴먼 인터페이스 장치를 포함하지 않는다. 따라서, 공사장 안내 장치의 구조가 간소화되어 설치 비용을 절약할 수 있다.

[206] 그리고 종래 기술과 대비하여 전용 보조 장치를 이용한 공사장 안내 장치를 설정 하기 위해서는 시스템의 구성이 변경 되어야 된다. 전용 장치의 V2X 프로세서(140)는 공사장 설정을 위한 메시지가 추가 될 수 있으며, 애플리케이션 ECU(150)는 시스템 운용에 관한 알고리즘이 추가될 수 있다. 또한, 공사장 안내 장치는 전용 장치로부터 위치 정보와 공사장 정보를 얻기 위하여 V2X 프로세서(230)가 수정될 수 있으며, 알고리즘 추가를 위하여 애플리케이션 ECU (240)가 수정될 수 있다.

[207] [공사장 안내 시스템의 동작]

[208] 이하에서 각 장치(전용 보조 장치, 공사장 안내 장치, 소프트 V2X서버)의 동작을 설명한다.

[209] 도 24는 전용 보조 장치의 동작 흐름도를 나타낸다.

[210] 도 24를 참조하면, 전용 보조 장치의 시스템이 시작되면 장치의 시스템이 초기화될 수 있다. 이후, 공사장 영역 설치를 위해 Uu 인터페이스를 통해 소프트 V2X 서버에 공사장 정보 요청을 할 수 있다. 그리고 세팅 요청 메시지 사용 이후, 소프트 V2X 서버에서 회신하는 공사장 공통 정보 데이터 (WorkZone Common data)를 획득할 수 있다. (세팅 ACK 메시지 복호), 정보를 획득하여 초기 과정이 종료되면, 공사장 안내 장치를 설치 하고, 설치가 완료되면 전용 장치를 이용하여 장치의 정보를 획득 하게 된다. 전용 보조 장치에서는 외부 입력 작동 동작으로, 공사장 안내 장치에 QR 코드가 있는 경우 전용 보조 장치의 카메라나 QR 코드 리더기를 통해 디바이스 ID 를 획득하게 된다. 동시에 전용 보조 장치는 GPS 장치로부터 해당 위치를 획득하게 된다. 이후 전용 보조 장치는 세팅 메시지를 통해 공사장 정보와 위치 정보를 전송하게 된다. 뿐만 아니라 전용 보조 장치는 디바이스 ID 와 위치를 DB에 저장하게 된다. 이 과정을 설치가 종료 될 때까지 반복한다. 설치가 완료되면 전용장치는 소프트 V2X 서버에 접속하여 수집한 위치 리스트 값을 전달 하기 위해 세팅 메시지를 전송할 수 있다. 이후 공사장 안내 장치들에게도 취합된 위치 리스트 값과 공사장 정보를 시스템이 종료할 때까지 전송할 수 있다.

[211] 도 25는 공사장 안내 장치의 동작 흐름도를 나타낸다.

[212] 도 25를 참조하면, 공사장 안내 장치의 시스템이 시작되면 장치의 시스템은 초기화 될 수 있다. 이후, 공사장 안내 장치가 V2X 수신 모드로 진입하여 세팅 신호를 기다리게 된다. 만약 세팅 신호가 수신되면 V2X 메시지를 복호하고, 이 신호가 전용 보조 장치가 전송한 세팅 메시지인 경우, 전용 보조 장치에서 송신한 위치를 자신의 위치로 등록하게 된다. 이후 설치가 완료되었다는 시작

신호를 받을 때까지 V2X 메시지를 수신 대기한다. 만약 공사장 안내 장치의 설치가 완료되면, 전용 보조 장치로부터 위치 리스트를 수신 받고 이를 이용하여 자신의 퍼실리티 계층에서 안전 메시지(Safety message)를 생성하게 된다. 이후 세팅 메시지에서 수신 받은 타임아웃 값(Time-Out value)을 이용하여 카운터를 동작 시키게 된다. 이후 주변의 공사장 안내 장치들에게 세팅 메시지를 전파 하기 위해 주기적으로 세팅 메시지를 전송하게 된다. 만약 타임아웃 카운터가 작동하는 경우 공사장 안내 장치들은 퍼실리티 계층에서 생성한 공사장 안전 서비스를 위한 안전 메시지를 주기적으로 전송할 수 있다.

[213] 도 26은 소프트 V2X 서버의 동작 흐름도를 나타낸다.

[214] 도 26을 참조하면, 시스템이 시작되면 장치의 시스템은 초기화가 될 수 있다.

이후, 소프트 V2X 서버는 전용 보조 장치로부터 소프트 V2X 메시지를 대기 하게 된다. 만약 전용 장치에서 세팅 요청 메시지를 보낸 경우, 소프트 V2X 서버는 해당 지역에 맞는 공사장 기본 정보를 전용 보조 장치에 전달 하게 된다.

(SoftV2X message : WorkZone Common data). 이후 전용 보조 장치와 공사장 안내 장치간 통신을 통해 설치가 완료 되면 전용 보조 장치로부터 세팅 메시지(시작)를 통해 위치 리스트 값을 수신 받게 되며, 이를 이용하여 SoftV2X-안전 메시지를 생성하게 된다. 이후 Uu 인터페이스를 통해 서비스 하는 소프트 V2X 서버의 설정에 따라 브로드캐스트 동작과 유니캐스트 동작에 맞게 주변 소프트 V2X 장치들에게 공사장 정보를 전송하게 된다. 즉 브로드캐스트 모드인 경우, 소프트 V2X 서버는 주기적으로 모든 소프트 V2X 단말들에게 공사장 정보를 전달하게 된다. 만약 유니캐스트 모드 인 경우, 소프트 V2X 서버는 각각의 단말로부터 수신 받은 요청 신호를 대기한 후, 해당 장치에 공사장 정보를 전달하게 된다.

[215] 도 27은 본 명세서의 실시예(들)에 따른 전용 보조 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[216] 도 27을 참조하면, 단말은 하나 이상의 RSU에 제1 메시지 및 제2 메시지를 전송할 수 있다. 하나 이상의 RSU는 상술한 공사장 안내 장치일 수 있다. 그리고 단말은 상술한 전용 보조 장치일 수 있다. 그리고 제1 메시지는 상술한 세팅 모드의 세팅 메시지일 수 있으며, 제2 메시지는 상술한 시작 모드의 세팅 메시지일 수 있다.

[217] 단계 S2701에서, 단말은 하나 이상의 RSU에 제1 메시지를 전송한다. 이 때, 전용 보조 장치는 RSU 각각의 고유 정보 (예를 들어, QR 코드, 바코드 등)를 인식하고, 해당 RSU 각각의 GPS 위치 정보를 수신하여 이를 제1 메시지에 포함하여 RSU에 전송할 수 있다. RSU 각각의 위치가 다르기 때문에 제1 메시지는 RSU마다 다른 정보를 포함할 수 있다. 그리고 단말은 하나 이상의 RSU마다 단계를 반복한다. RSU 각각은 자신의 위치 정보를 포함하는 제1 메시지를 수신할 수 있다. 단말을 이용하여 하나 이상의 RSU의 위치 정보를 획득할 수 있기 때문에 하나 이상의 RSU에 GPS 관련 장치를 설치하지 않아도

되는 장점이 있다.

- [218] 단말은 S2702에서, 단말은 하나 이상의 RSU에 제2 메시지를 전송한다. 이 때, 단말은 S3701단계에서 획득한 RSU 각각의 위치 정보를 취합한 위치 리스트를 제2 메시지에 포함하여 하나 이상의 RSU에 전송할 수 있다. 이 때, 하나 이상의 RSU에게 전송되는 제2 메시지는 동일한 정보를 포함할 수 있다. 그리고 하나 이상의 RSU는 제2 메시지를 서로 송수신하여 공유한다. 단말은 커버리지 내에 있는 RSU에만 제2 메시지를 전송 가능하다. 그리고 제2 메시지를 수신한 RSU는 주변의 다른 RSU에게 제2 메시지를 전송할 수 있다. 제2 메시지는 하나 이상의 RSU의 위치 리스트를 포함할 수 있다.
- [219] 그리고 단말은 소프트웨어 V2X 서버에 하나 이상의 RSU가 위치한 공사장 영역에 관한 정보, 또는 공사장 공통 정보를 요청하고 이를 수신할 수 있다. 공사장 공통 정보는 공사 종류 또는 공사 기간에 대한 정보를 포함할 수 있다. 전용 보조 장치는 소프트웨어 V2X 서버로부터 공사장 공통 정보를 수신하여 이를 제1 메시지 또는 제2 메시지에 포함할 수 있다. RSU는 단말로부터 제1 메시지 및 제2 메시지를 수신하고, 제2 메시지를 이용하여 주변의 차량들에게 전송할 안전 메시지를 생성할 수 있다. 그리고 소프트웨어 V2X 서버 또는 기지국은 단말로부터 한 이상의 RSU의 위치 리스트를 포함하는 제2 메시지를 수신하고, 제2 메시지를 이용하여 차량들에게 안전 메시지를 전송할 수 있다. 안전 메시지는 공사장 공통 정보 및 하나 이상의 RSU의 위치 리스트를 포함할 수 있다. 하나 이상의 RSU는 공사장 주변을 따라 배치되기 때문에 하나 이상의 RSU의 위치 리스트는 실시간으로 변동되는 공사장 영역에 대한 정보를 의미할 수 있다.
- [220] 상기 제안된 방법은 공사장 위험 정보 안내를 위한 실시예를 예로 들었지만 해당 서비스뿐만 아니라 ITS 시스템 중에 멀티-인프라(Multi-Infrastructure)가 구성되어 서비스되는 시스템의 긴밀한 운용을 위해 I2I 통신 시스템 및 메시지 구조를 이용할 수 있다. 이를 위해 추후에 I2I 메시지의 공사장 영역 컨테이너와 세팅 컨테이너에 관련된 데이터를 추가하면 다른 서비스에 적용 가능하다.
- [221] 본 명세서에서는 종래의 V2X 서비스에서 제공하는 서비스에 I2I 통신을 추가하여 서비스의 질을 높이는 방법을 제안하였다. 종래에는 V2X 서비스를 위해 사람이 직접 공사장 영역을 미리 설정하거나 관리해야 하는 불편함이 존재하였다. 본 명세서에서 제안하는 I2I 통신을 이용한 공사장 안내 시스템을 이용하여 장치들 스스로 정보를 교환하고 서비스함으로써, 실시간 변동하는 공사장 영역을 간편하고 정확하게 차량들에게 제공할 수 있다. 또한, 공사장 안내 시스템의 설치 비용을 줄일 수 있다. 그리고 V2X 서버와 함께 공사장 안내 서비스를 제공함으로써, 보다 정확하고 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

[222]

[223] 본 발명이 적용되는 통신 시스템 예

[224] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 본 발명의 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들간에 무선 통신/연결(예, 5G)을

필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.

- [225] 이하, 도면을 참조하여 보다 구체적으로 예시한다. 이하의 도면/설명에서 동일한 도면 부호는 다르게 기술하지 않는 한, 동일하거나 대응되는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 또는 기능 블록을 예시할 수 있다.
- [226] 도 28은 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)을 예시한다.
- [227] 도 28을 참조하면, 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)은 무선 기기, 기지국 및 네트워크를 포함한다. 여기서, 무선 기기는 무선 접속 기술(예, 5G NR(New RAT), LTE(Long Term Evolution))을 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f), AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.
- [228] 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)에는 AI(Artificial Intelligence) 기술이 적용될 수 있으며, 무선 기기(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예, LTE) 네트워크 또는 5G(예, NR) 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국/네트워크를 통하지 않고 직접 통신(e.g. 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량들(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(e.g. V2V(Vehicle to Vehicle)/V2X(Vehicle to everything) communication)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예, 센서)는 다른 IoT 기기(예, 센서) 또는 다른 무선 기기(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.
- [229] 무선 기기(100a~100f)/기지국(200), 기지국(200)/기지국(200) 간에는 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 이뤄질 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a)과 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D 통신), 기지국간 통신(150c)(e.g. relay, IAB(Integrated Access Backhaul)과 같은 다양한 무선 접속

기술(예, 5G NR)을 통해 이뤄질 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 기기와 기지국/무선 기기, 기지국과 기지국은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 매핑/디매핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

- [230] 본 발명이 적용되는 무선 기기 예
- [231] 도 29은 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.
- [232] 도 29을 참조하면, 제1 무선 기기(100)와 제2 무선 기기(200)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제1 무선 기기(100), 제2 무선 기기(200)}은 도 28의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.
- [233] 제1 무선 기기(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)을 통해 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.
- [234] 제2 무선 기기(200)는 하나 이상의 프로세서(202), 하나 이상의 메모리(204)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(206) 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어,

프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(206)를 통해 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제4 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 프로세서(202)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

[235] 이하, 무선 기기(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예, PHY, MAC, RLC, PDCP, RRC, SDAP와 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 하나 이상의 PDU(Protocol Data Unit) 및/또는 하나 이상의 SDU(Service Data Unit)를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 기능, 절차, 제안 및/또는 방법에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예, 베이스밴드 신호)를 생성하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)에게 제공할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)로부터 신호(예, 베이스밴드 신호)를 수신할 수 있고, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

[236] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 하나 이상의 DSP(Digital Signal Processor), 하나 이상의 DSPD(Digital Signal Processing Device), 하나 이상의 PLD(Programmable Logic Device) 또는 하나 이상의 FPGA(Field

Programmable Gate Arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있고, 펌웨어 또는 소프트웨어는 모듈, 절차, 기능 등을 포함하도록 구현될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 수행하도록 설정된 펌웨어 또는 소프트웨어는 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함되거나, 하나 이상의 메모리(104, 204)에 저장되어 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구동될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.

[237] 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 ROM, RAM, EPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.

[238] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 문서의 방법들 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 수신하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 문서에서, 하나 이상의 안테나는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예, 안테나 포트)일 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서

베이스밴드 신호로 변환(Convert)할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로 변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 오실레이터 및/또는 필터를 포함할 수 있다.

[239] 본 발명이 적용되는 신호 처리 회로 예

[240] 도 30는 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 예시한다.

[241] 도 30를 참조하면, 신호 처리 회로(1000)는 스크램블러(1010), 변조기(1020), 레이어 매퍼(1030), 프리코더(1040), 자원 매퍼(1050), 신호 생성기(1060)를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 도 30의 동작/기능은 도 29의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 30의 하드웨어 요소는 도 29의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 1010~1060은 도 29의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 1010~1050은 도 29의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 1060은 도 29의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.

[242] 코드워드는 도 30의 신호 처리 회로(1000)를 거쳐 무선 신호로 변환될 수 있다. 여기서, 코드워드는 정보블록의 부호화된 비트 시퀀스이다. 정보블록은 전송블록(예, UL-SCH 전송블록, DL-SCH 전송블록)을 포함할 수 있다. 무선 신호는 다양한 물리 채널(예, PUSCH, PDSCH)을 통해 전송될 수 있다.

[243] 구체적으로, 코드워드는 스크램블러(1010)에 의해 스크램블된 비트 시퀀스로 변환될 수 있다. 스크램블에 사용되는 스크램블 시퀀스는 초기화 값에 기반하여 생성되며, 초기화 값은 무선 기기의 ID 정보 등이 포함될 수 있다. 스크램블된 비트 시퀀스는 변조기(1020)에 의해 변조 심볼 시퀀스로 변조될 수 있다. 변조 방식은 $\pi/2$ -BPSK($\pi/2$ -Binary Phase Shift Keying), m-PSK(m-Phase Shift Keying), m-QAM(m-Quadrature Amplitude Modulation) 등을 포함할 수 있다. 복소 변조 심볼 시퀀스는 레이어 매퍼(1030)에 의해 하나 이상의 전송 레이어로 매핑될 수 있다. 각 전송 레이어의 변조 심볼들은 프리코더(1040)에 의해 해당 안테나 포트(들)로 매핑될 수 있다(프리코딩). 프리코더(1040)의 출력 z 는 레이어 매퍼(1030)의 출력 y 를 $N \times M$ 의 프리코딩 행렬 W 와 곱해 얻을 수 있다. 여기서, N 은 안테나 포트의 개수, M 은 전송 레이어의 개수이다. 여기서, 프리코더(1040)는 복소 변조 심볼들에 대한 트랜스폼(transform) 프리코딩(예, DFT 변환)을 수행한 이후에 프리코딩을 수행할 수 있다. 또한, 프리코더(1040)는 트랜스폼 프리코딩을 수행하지 않고 프리코딩을 수행할 수 있다.

[244] 자원 매퍼(1050)는 각 안테나 포트의 변조 심볼들을 시간-주파수 자원에 매핑할 수 있다. 시간-주파수 자원은 시간 도메인에서 복수의 심볼(예, CP-OFDMA 심볼, DFT-s-OFDMA 심볼)을 포함하고, 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함할 수 있다. 신호 생성기(1060)는 매핑된 변조 심볼들로부터 무선 신호를 생성하며, 생성된 무선 신호는 각 안테나를 통해 다른 기기로 전송될 수 있다. 이를 위해,

신호 생성기(1060)는 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 모듈 및 CP(Cyclic Prefix) 삽입기, DAC(Digital-to-Analog Converter), 주파수 상향 변환기(frequency uplink converter) 등을 포함할 수 있다.

- [245] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 30의 신호 처리 과정(1010~1060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 29의 100, 200)는 안테나 포트/송수신기를 통해 외부로부터 무선 신호를 수신할 수 있다. 수신된 무선 신호는 신호 복원기를 통해 베이스밴드 신호로 변환될 수 있다. 이를 위해, 신호 복원기는 주파수 하향 변환기(frequency downlink converter), ADC(analog-to-digital converter), CP 제거기, FFT(Fast Fourier Transform) 모듈을 포함할 수 있다. 이후, 베이스밴드 신호는 자원 디-매핑 과정, 포스트코딩(postcoding) 과정, 복조 과정 및 디-스크램블 과정을 거쳐 코드워드로 복원될 수 있다. 코드워드는 복호(decoding)를 거쳐 원래의 정보블록으로 복원될 수 있다. 따라서, 수신 신호를 위한 신호 처리 회로(미도시)는 신호 복원기, 자원 디-매핑, 포스트코더, 복조기, 디-스크램블러 및 복호기를 포함할 수 있다.

[246] 본 발명이 적용되는 무선 기기 활용 예

- [247] 도 31은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 28 참조).

- [248] 도 31을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 29의 무선 기기(100,200)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신부는 통신 회로(112) 및 송수신기(들)(114)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 29의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 29의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)를 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의 전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.

- [249] 추가 요소(140)는 무선 기기의 종류에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 요소(140)는 파워 유닛/배터리, 입출력부(I/O unit), 구동부 및 컴퓨팅부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(도 28, 100a), 차량(도 28, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 28, 100c), 휴대 기기(도 28, 100d), 가전(도 28, 100e), IoT 기기(도 28, 100f), 디지털 방송용 단말,

홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/기기(도 28, 400), 기지국(도 28, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

- [250] 도 31에서 무선 기기(100, 200) 내의 다양한 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 전체가 유선 인터페이스를 통해 상호 연결되거나, 적어도 일부가 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200) 내에서 제어부(120)와 통신부(110)는 유선으로 연결되며, 제어부(120)와 제1 유닛(예, 130, 140)은 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 또한, 무선 기기(100, 200) 내의 각 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 하나 이상의 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 하나 이상의 프로세서 집합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 통신 제어 프로세서, 어플리케이션 프로세서(Application processor), ECU(Electronic Control Unit), 그래픽 처리 프로세서, 메모리 제어 프로세서 등의 집합으로 구성될 수 있다. 다른 예로, 메모리부(130)는 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), 휘발성 메모리(volatile memory), 비-휘발성 메모리(non-volatile memory) 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.

- [251] 이하, 도 31의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.

- [252] 본 발명이 적용되는 휴대기기 예

- [253] 도 32는 본 발명에 적용되는 휴대 기기를 예시한다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 휴대용 컴퓨터(예, 노트북 등)를 포함할 수 있다. 휴대 기기는 MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station) 또는 WT(Wireless terminal)로 지칭될 수 있다.

- [254] 도 32를 참조하면, 휴대 기기(100)는 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 전원공급부(140a), 인터페이스부(140b) 및 입출력부(140c)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110~130/140a~140c는 각각 도 31의 블록 110~130/140에 대응한다.

- [255] 통신부(110)는 다른 무선 기기, 기지국들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 휴대 기기(100)의 구성 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 AP(Application Processor)를 포함할 수 있다. 메모리부(130)는 휴대 기기(100)의 구동에 필요한 데이터/파라미터/프로그램/코드/명령을 저장할 수 있다. 또한, 메모리부(130)는 입/출력되는 데이터/정보 등을 저장할 수 있다. 전원공급부(140a)는 휴대 기기(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 휴대 기기(100)와 다른 외부 기기의 연결을 지원할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 외부 기기와의 연결을 위한 다양한 포트(예, 오디오

입/출력 포트, 비디오 입/출력 포트)를 포함할 수 있다. 입출력부(140c)는 영상 정보/신호, 오디오 정보/신호, 데이터, 및/또는 사용자로부터 입력되는 정보를 입력 받거나 출력할 수 있다. 입출력부(140c)는 카메라, 마이크로폰, 사용자 입력부, 디스플레이부(140d), 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다.

- [256] 일 예로, 데이터 통신의 경우, 입출력부(140c)는 사용자로부터 입력된 정보/신호(예, 터치, 문자, 음성, 이미지, 비디오)를 획득하며, 획득된 정보/신호는 메모리부(130)에 저장될 수 있다. 통신부(110)는 메모리에 저장된 정보/신호를 무선 신호로 변환하고, 변환된 무선 신호를 다른 무선 기기에게 직접 전송하거나 기지국에게 전송할 수 있다. 또한, 통신부(110)는 다른 무선 기기 또는 기지국으로부터 무선 신호를 수신한 뒤, 수신된 무선 신호를 원래의 정보/신호로 복원할 수 있다. 복원된 정보/신호는 메모리부(130)에 저장된 뒤, 입출력부(140c)를 통해 다양한 형태(예, 문자, 음성, 이미지, 비디오, 햅틱)로 출력될 수 있다.

- [257] 본 발명이 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량 예

- [258] 도 33는 본 발명에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다. 차량 또는 자율 주행 차량은 이동형 로봇, 차량, 기차, 유/무인 비행체(Aerial Vehicle, AV), 선박 등으로 구현될 수 있다.

- [259] 도 33를 참조하면, 차량 또는 자율 주행 차량(100)은 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 구동부(140a), 전원공급부(140b), 센서부(140c) 및 자율 주행부(140d)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110/130/140a~140d는 각각 도 31의 블록 110/130/140에 대응한다.

- [260] 통신부(110)는 다른 차량, 기지국(e.g. 기지국, 노변 기지국(Road Side unit) 등), 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)의 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 ECU(Electronic Control Unit)를 포함할 수 있다. 구동부(140a)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)을 지상에서 주행하게 할 수 있다. 구동부(140a)는 엔진, 모터, 파워 트레인, 바퀴, 브레이크, 조향 장치 등을 포함할 수 있다. 전원공급부(140b)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140c)는 IMU(inertial measurement unit) 센서, 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 페달 포지션 센서 등을 포함할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 주행 중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등을 구현할 수 있다.

- [261] 일 예로, 통신부(110)는 외부 서버로부터 지도 데이터, 교통 정보 데이터 등을 수신할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 획득된 데이터를 기반으로 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 생성할 수 있다. 제어부(120)는 드라이빙 플랜에 따라 차량 또는 자율 주행 차량(100)이 자율 주행 경로를 따라 이동하도록 구동부(140a)를 제어할 수 있다(예, 속도/방향 조절). 자율 주행 도중에 통신부(110)는 외부 서버로부터 최신 교통 정보 데이터를 비/주기적으로 획득하며, 주변 차량으로부터 주변 교통 정보 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 자율 주행 도중에 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보를 획득할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 새로 획득된 데이터/정보에 기반하여 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 갱신할 수 있다. 통신부(110)는 차량 위치, 자율 주행 경로, 드라이빙 플랜 등에 관한 정보를 외부 서버로 전달할 수 있다. 외부 서버는 차량 또는 자율 주행 차량들로부터 수집된 정보에 기반하여, AI 기술 등을 이용하여 교통 정보 데이터를 미리 예측할 수 있고, 예측된 교통 정보 데이터를 차량 또는 자율 주행 차량들에게 제공할 수 있다.
- [262] 본 발명이 적용되는 AR/VR 및 차량 예
- [263] 도 34은 본 발명에 적용되는 차량을 예시한다. 차량은 운송수단, 기차, 비행체, 선박 등으로도 구현될 수 있다.
- [264] 도 34을 참조하면, 차량(100)은 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 입출력부(140a) 및 위치 측정부(140b)를 포함할 수 있다. 여기서, 블록 110~130/140a~140b는 각각 도 31의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [265] 통신부(110)는 다른 차량, 또는 기지국 등의 외부 기기들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 차량(100)의 구성 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 메모리부(130)는 차량(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터/파라미터/프로그램/코드/명령을 저장할 수 있다. 입출력부(140a)는 메모리부(130) 내의 정보에 기반하여 AR/VR 오브젝트를 출력할 수 있다. 입출력부(140a)는 HUD를 포함할 수 있다. 위치 측정부(140b)는 차량(100)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 위치 정보는 차량(100)의 절대 위치 정보, 주행선 내에서의 위치 정보, 가속도 정보, 주변 차량과의 위치 정보 등을 포함할 수 있다. 위치 측정부(140b)는 GPS 및 다양한 센서들을 포함할 수 있다.
- [266] 일 예로, 차량(100)의 통신부(110)는 외부 서버로부터 지도 정보, 교통 정보 등을 수신하여 메모리부(130)에 저장할 수 있다. 위치 측정부(140b)는 GPS 및 다양한 센서를 통하여 차량 위치 정보를 획득하여 메모리부(130)에 저장할 수 있다. 제어부(120)는 지도 정보, 교통 정보 및 차량 위치 정보 등에 기반하여 가상 오브젝트를 생성하고, 입출력부(140a)는 생성된 가상 오브젝트를 차량 내 유리창에 표시할 수 있다(1410, 1420). 또한, 제어부(120)는 차량 위치 정보에 기반하여 차량(100)이 주행선 내에서 정상적으로 운행되고 있는지 판단할 수 있다. 차량(100)이 주행선을 비정상적으로 벗어나는 경우, 제어부(120)는 입출력부(140a)를 통해 차량 내 유리창에 경고를 표시할 수 있다. 또한,

제어부(120)는 통신부(110)를 통해 주변 차량들에게 주행 이상에 관한 경고 메시지를 방송할 수 있다. 상황에 따라, 제어부(120)는 통신부(110)를 통해 관계 기관에게 차량의 위치 정보와, 주행/차량 이상에 관한 정보를 전송할 수 있다.

[267] 본 발명이 적용되는 XR 기기 예

[268] 도 35은 본 발명에 적용되는 XR 기기를 예시한다. XR 기기는 HMD, 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등으로 구현될 수 있다.

[269] 도 35을 참조하면, XR 기기(100a)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 입출력부(140a), 센서부(140b) 및 전원공급부(140c)를 포함할 수 있다. 여기서, 블록 110~130/140a~140c은 각각 도 31의 블록 110~130/140에 대응한다.

[270] 통신부(110)는 다른 무선 기기, 휴대 기기, 또는 미디어 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 미디어 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 미디어 데이터는 영상, 이미지, 소리 등을 포함할 수 있다. 제어부(120)는 XR 기기(100a)의 구성 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 비디오/이미지 획득, (비디오/이미지) 인코딩, 메타데이터 생성 및 처리 등의 절차를 제어 및/또는 수행하도록 구성될 수 있다. 메모리부(130)는 XR 기기(100a)의 구동/XR 오브젝트의 생성에 필요한

데이터/파라미터/프로그램/코드/명령을 저장할 수 있다. 입출력부(140a)는 외부로부터 제어 정보, 데이터 등을 획득하며, 생성된 XR 오브젝트를 출력할 수 있다. 입출력부(140a)는 카메라, 마이크로폰, 사용자 입력부, 디스플레이부, 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다. 센서부(140b)는 XR 기기 상태, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140b)는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크로폰 및/또는 레이더 등을 포함할 수 있다. 전원공급부(140c)는 XR 기기(100a)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다.

[271] 일 예로, XR 기기(100a)의 메모리부(130)는 XR 오브젝트(예, AR/VR/MR 오브젝트)의 생성에 필요한 정보(예, 데이터 등)를 포함할 수 있다.

입출력부(140a)는 사용자로부터 XR 기기(100a)를 조작하는 명령을 획득할 수 있으며, 제어부(120)는 사용자의 구동 명령에 따라 XR 기기(100a)를 구동시킬 수 있다. 예를 들어, 사용자가 XR 기기(100a)를 통해 영화, 뉴스 등을 시청하려고 하는 경우, 제어부(120)는 통신부(110)를 통해 콘텐츠 요청 정보를 다른 기기(예, 휴대 기기(100b)) 또는 미디어 서버에 전송할 수 있다. 통신부(110)는 다른 기기(예, 휴대 기기(100b)) 또는 미디어 서버로부터 영화, 뉴스 등의 콘텐츠를 메모리부(130)로 다운로드/스트리밍 받을 수 있다. 제어부(120)는 콘텐츠에 대해 비디오/이미지 획득, (비디오/이미지) 인코딩, 메타데이터 생성/처리 등의 절차를 제어 및/또는 수행하며, 입출력부(140a)/센서부(140b)를 통해 획득한 주변 공간 또는 현실 오브젝트에 대한 정보에 기반하여 XR 오브젝트를 생성/출력할 수

있다.

[272] 또한, XR 기기(100a)는 통신부(110)를 통해 휴대 기기(100b)와 무선으로 연결되며, XR 기기(100a)의 동작은 휴대 기기(100b)에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 휴대 기기(100b)는 XR 기기(100a)에 대한 컨트롤러로 동작할 수 있다. 이를 위해, XR 기기(100a)는 휴대 기기(100b)의 3차원 위치 정보를 획득한 뒤, 휴대 기기(100b)에 대응하는 XR 개체를 생성하여 출력할 수 있다.

[273] 본 발명이 적용되는 로봇 예

[274] 도 36은 본 발명에 적용되는 로봇을 예시한다. 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류될 수 있다.

[275] 도 36을 참조하면, 로봇(100)은 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 입출력부(140a), 센서부(140b) 및 구동부(140c)를 포함할 수 있다. 여기서, 블록 110~130/140a~140c은 각각 도 31의 블록 110~130/140에 대응한다.

[276] 통신부(110)는 다른 무선 기기, 다른 로봇, 또는 제어 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 구동 정보, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 로봇(100)의 구성 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 메모리부(130)는 로봇(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터/파라미터/프로그램/코드/명령을 저장할 수 있다. 입출력부(140a)는 로봇(100)의 외부로부터 정보를 획득하며, 로봇(100)의 외부로 정보를 출력할 수 있다. 입출력부(140a)는 카메라, 마이크로폰, 사용자 입력부, 디스플레이부, 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다. 센서부(140b)는 로봇(100)의 내부 정보, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140b)는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크로폰, 레이더 등을 포함할 수 있다. 구동부(140c)는 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 구동부(140c)는 로봇(100)을 지상에서 주행하거나 공중에서 비행하게 할 수 있다. 구동부(140c)는 액츄에이터, 모터, 바퀴, 브레이크, 프로펠러 등을 포함할 수 있다.

[277] 본 발명이 적용되는 AI 기기 예

[278] 도 37은 본 발명에 적용되는 AI 기기를 예시한다. AI 기기는 TV, 프로젝터, 스마트폰, PC, 노트북, 디지털방송용 단말기, 태블릿 PC, 웨어러블 장치, 셋톱박스(STB), 라디오, 세탁기, 냉장고, 디지털 사이니지, 로봇, 차량 등과 같은, 고정형 기기 또는 이동 가능한 기기 등으로 구현될 수 있다.

[279] 도 37을 참조하면, AI 기기(100)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 입/출력부(140a/140b), 러닝 프로세서부(140c) 및 센서부(140d)를 포함할 수 있다. 블록 110~130/140a~140d는 각각 도 31의 블록 110~130/140에 대응한다.

[280] 통신부(110)는 유무선 통신 기술을 이용하여 다른 AI 기기(예, 도 28, 100x, 200, 400)나 AI 서버(예, 도 28의 400) 등의 외부 기기들과 유무선 신호(예, 센서 정보, 사용자 입력, 학습 모델, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 이를 위해,

통신부(110)는 메모리부(130) 내의 정보를 외부 기기로 전송하거나, 외부 기기로부터 수신된 신호를 메모리부(130)로 전달할 수 있다.

- [281] 제어부(120)는 데이터 분석 알고리즘 또는 머신 러닝 알고리즘을 사용하여 결정되거나 생성된 정보에 기초하여, AI 기기(100)의 적어도 하나의 실행 가능한 동작을 결정할 수 있다. 그리고, 제어부(120)는 AI 기기(100)의 구성 요소들을 제어하여 결정된 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 러닝 프로세서부(140c) 또는 메모리부(130)의 데이터를 요청, 검색, 수신 또는 활용할 수 있고, 적어도 하나의 실행 가능한 동작 중 예측되는 동작이나, 바람직한 것으로 판단되는 동작을 실행하도록 AI 기기(100)의 구성 요소들을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 AI 장치(100)의 동작 내용이나 동작에 대한 사용자의 피드백 등을 포함하는 이력 정보를 수집하여 메모리부(130) 또는 러닝 프로세서부(140c)에 저장하거나, AI 서버(도 28, 400) 등의 외부 장치에 전송할 수 있다. 수집된 이력 정보는 학습 모델을 갱신하는데 이용될 수 있다.
- [282] 메모리부(130)는 AI 기기(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리부(130)는 입력부(140a)로부터 얻은 데이터, 통신부(110)로부터 얻은 데이터, 러닝 프로세서부(140c)의 출력 데이터, 및 센싱부(140)로부터 얻은 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리부(130)는 제어부(120)의 동작/실행에 필요한 제어 정보 및/또는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다.
- [283] 입력부(140a)는 AI 기기(100)의 외부로부터 다양한 종류의 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, 입력부(140a)는 모델 학습을 위한 학습 데이터, 및 학습 모델이 적용될 입력 데이터 등을 획득할 수 있다. 입력부(140a)는 카메라, 마이크로폰 및/또는 사용자 입력부 등을 포함할 수 있다. 출력부(140b)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있다. 출력부(140b)는 디스플레이부, 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다. 센싱부(140)는 다양한 센서들을 이용하여 AI 기기(100)의 내부 정보, AI 기기(100)의 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 얻을 수 있다. 센싱부(140)는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크로폰 및/또는 레이더 등을 포함할 수 있다.
- [284] 러닝 프로세서부(140c)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망으로 구성된 모델을 학습시킬 수 있다. 러닝 프로세서부(140c)는 AI 서버(도 28, 400)의 러닝 프로세서부와 함께 AI 프로세싱을 수행할 수 있다. 러닝 프로세서부(140c)는 통신부(110)를 통해 외부 기기로부터 수신된 정보, 및/또는 메모리부(130)에 저장된 정보를 처리할 수 있다. 또한, 러닝 프로세서부(140c)의 출력 값은 통신부(110)를 통해 외부 기기로 전송되거나/되고, 메모리부(130)에 저장될 수 있다.

[285]

산업상 이용가능성

[286] 상술한 바와 같은 실시형태들은 다양한 이동통신 시스템에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말을 위한 동작을 수행하는 방법에 있어서,
 하나 이상의 RSU(Road Side Unit)에 제1 메시지를 전송하는 단계; 및
 상기 하나 이상의 RSU에 제2 메시지를 전송하는 단계;
 를 포함하며,
 상기 제1 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 고유 정보를 인식하여
 획득된 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 포함하고,
 상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 취합한
 위치 리스트를 포함하는, 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU간에 송수신되는, 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 RSU는 상기 제2 메시지를 이용하여 차량에 안전
 메시지를 전송하고,
 상기 안전 메시지는 상기 하나 이상의 RSU가 위치한 공사장 영역 정보를
 포함하는, 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 기지국 또는 소프트웨어 V2X 서버에 공사장 공통 정보를 요청하는 단계; 및
 상기 기지국 또는 소프트웨어 V2X 서버로부터 상기 공사장 공통 정보를
 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 제1 메시지 및 상기 제2 메시지는 상기 공사장 공통 정보를
 포함하는, 방법.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 공사장 공통 정보는 공사 종류 또는 공사 기간에 대한 정보를
 포함하는, 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 기지국 또는 V2X 서버에 상기 제2 메시지를 전송하는 단계를 더
 포함하고,
 상기 기지국 또는 V2X 서버는 상기 제2 메시지를 이용하여 차량에 안전
 메시지를 전송하는, 방법.
- [청구항 8] 무선통신시스템에서,
 적어도 하나의 프로세서; 및
 상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하게 연결될 수 있고, 실행될 때
 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 동작들을 수행하게 하는
 명령들을 저장하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며,
 상기 동작들은, 하나 이상의 RSU(Road Side Unit)에 제1 메시지를

전송하는 단계; 및

상기 하나 이상의 RSU에 제2 메시지를 전송하는 단계;

를 포함하며,

상기 제1 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 고유 정보를 인식하여

획득된 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 포함하고,

상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 취합한

위치 리스트를 포함하는, 단말.

[청구항 9] 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 UE를 위한 동작들을 수행하게 하는 명령을 포함하는 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 있어서, 상기 동작들은, 하나 이상의 RSU(Road Side Unit)에 제1 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 하나 이상의 RSU에 제2 메시지를 전송하는 단계;

를 포함하며,

상기 제1 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 고유 정보를 인식하여

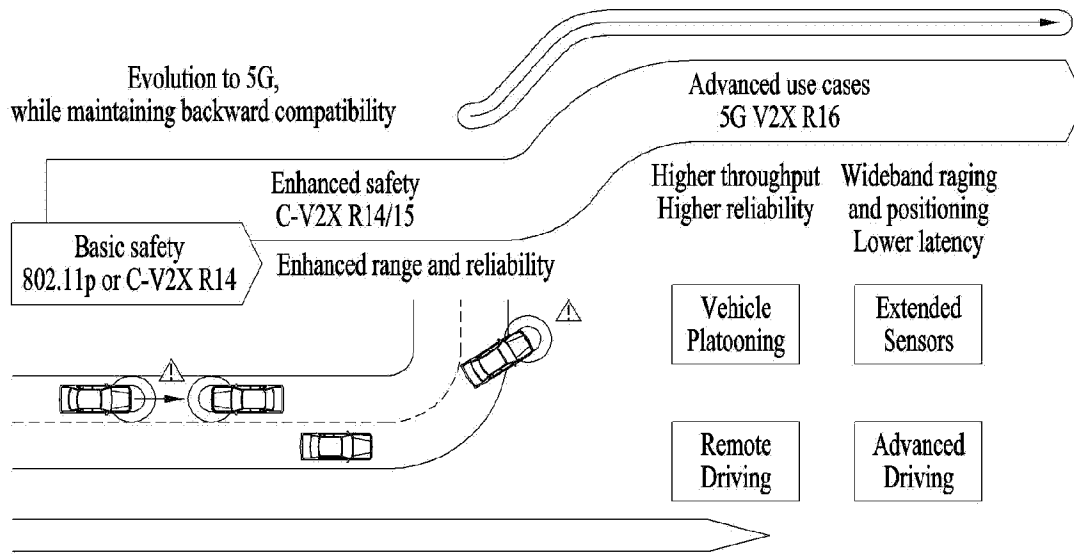
획득된 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 포함하고,

상기 제2 메시지는 상기 하나 이상의 RSU 각각의 위치 정보를 취합한

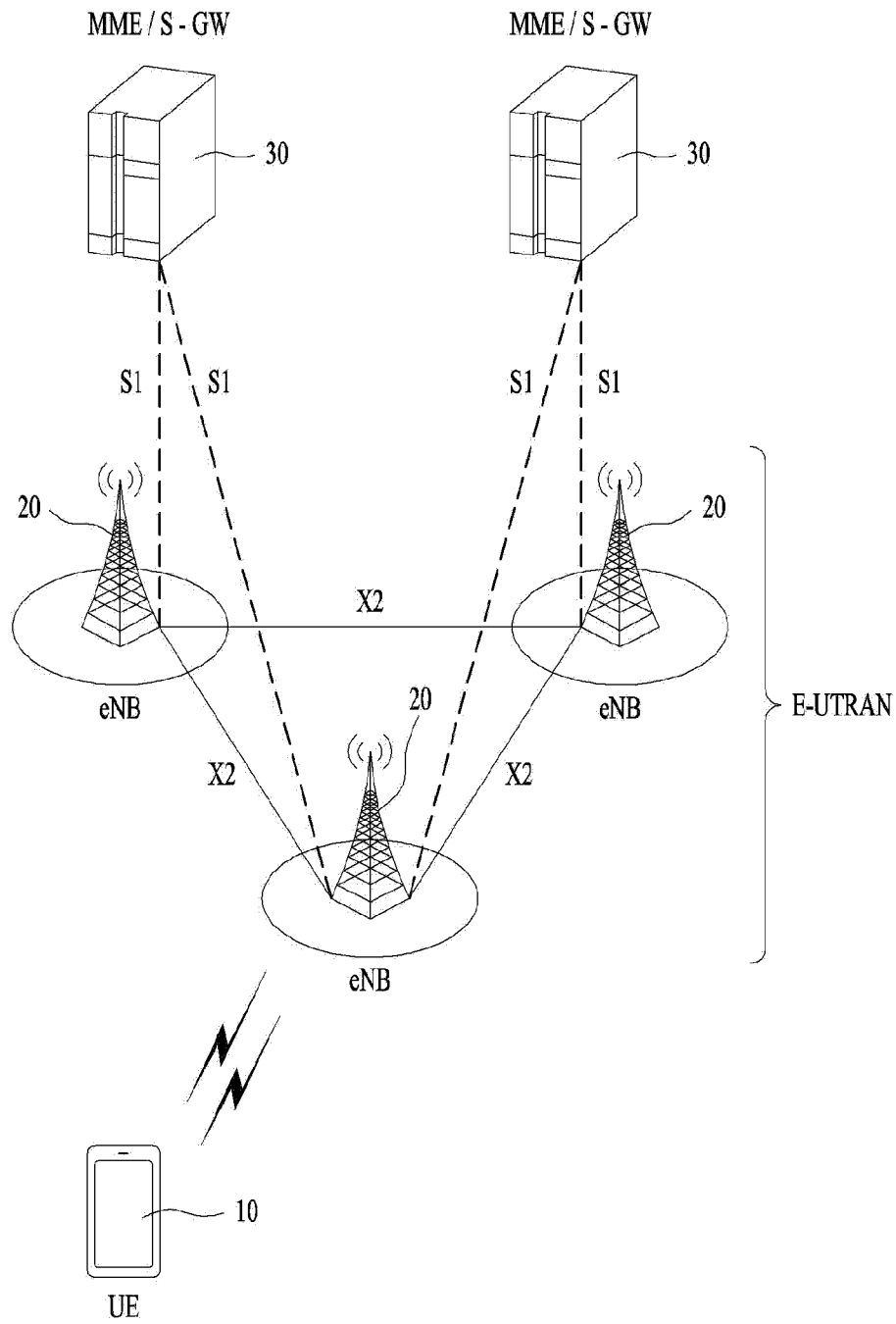
위치 리스트를 포함하는, 매체.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 단말은 자율주행 차량 또는 자율주행 차량에 포함된 것인, 단말.

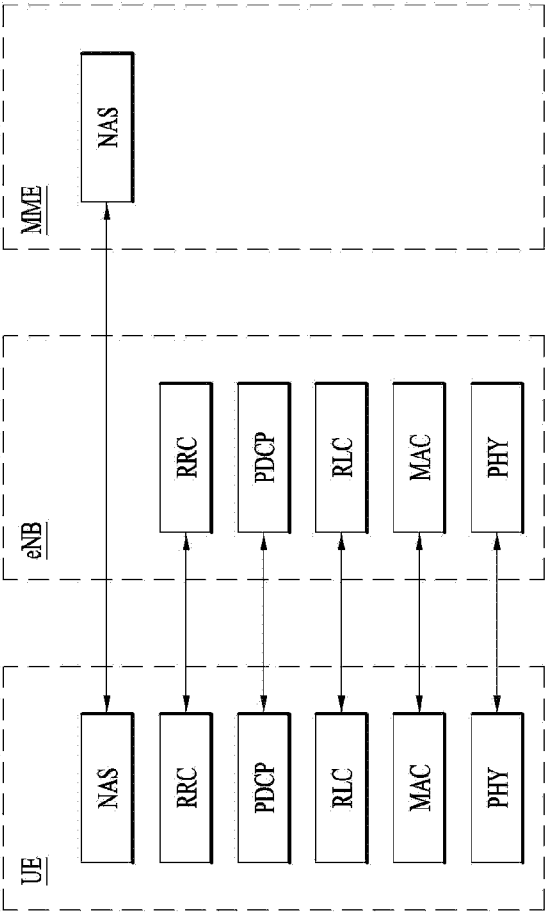
[도 1]



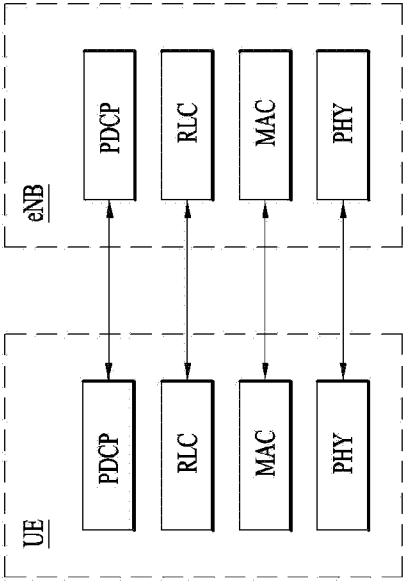
[도2]



[도3]

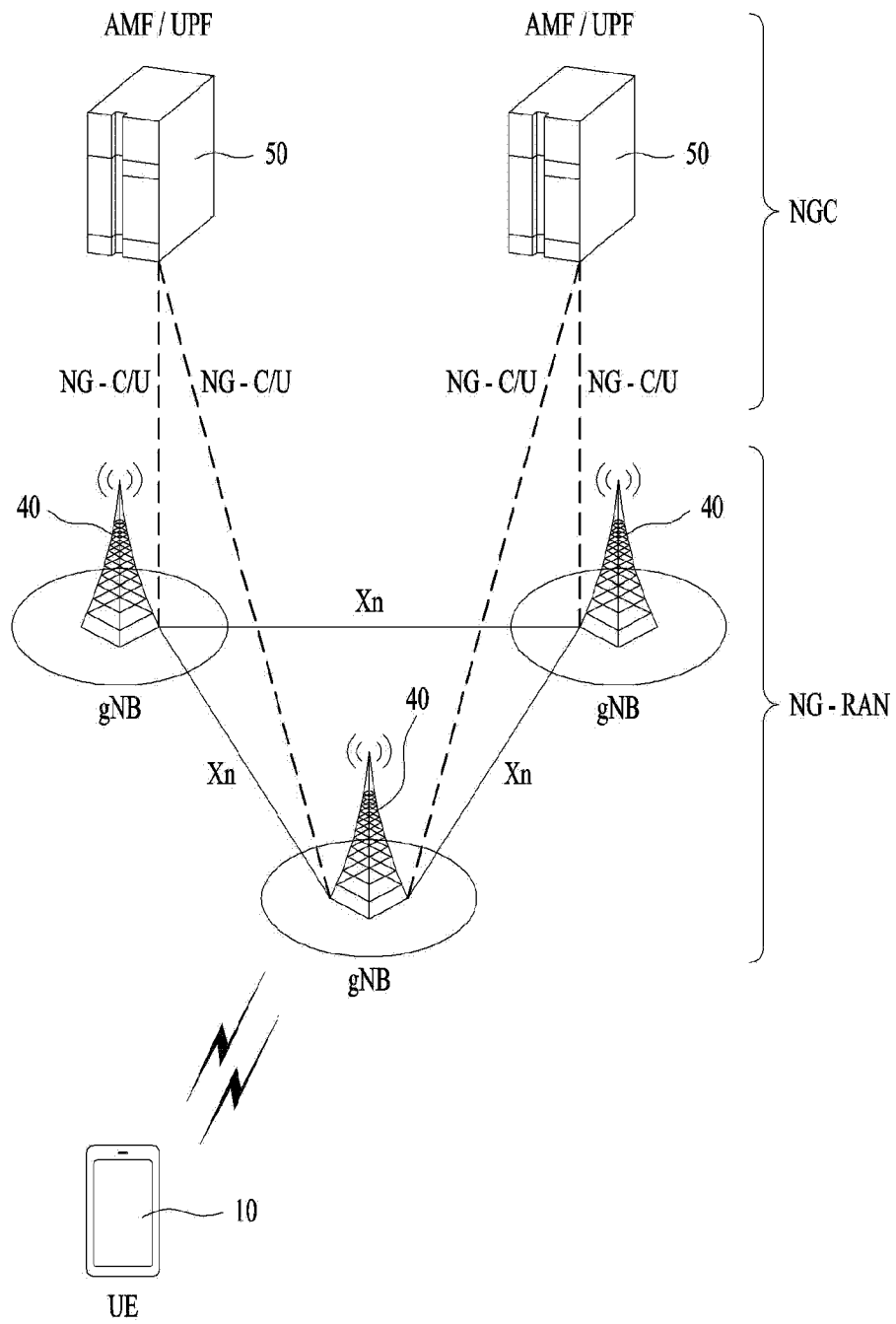


(b)

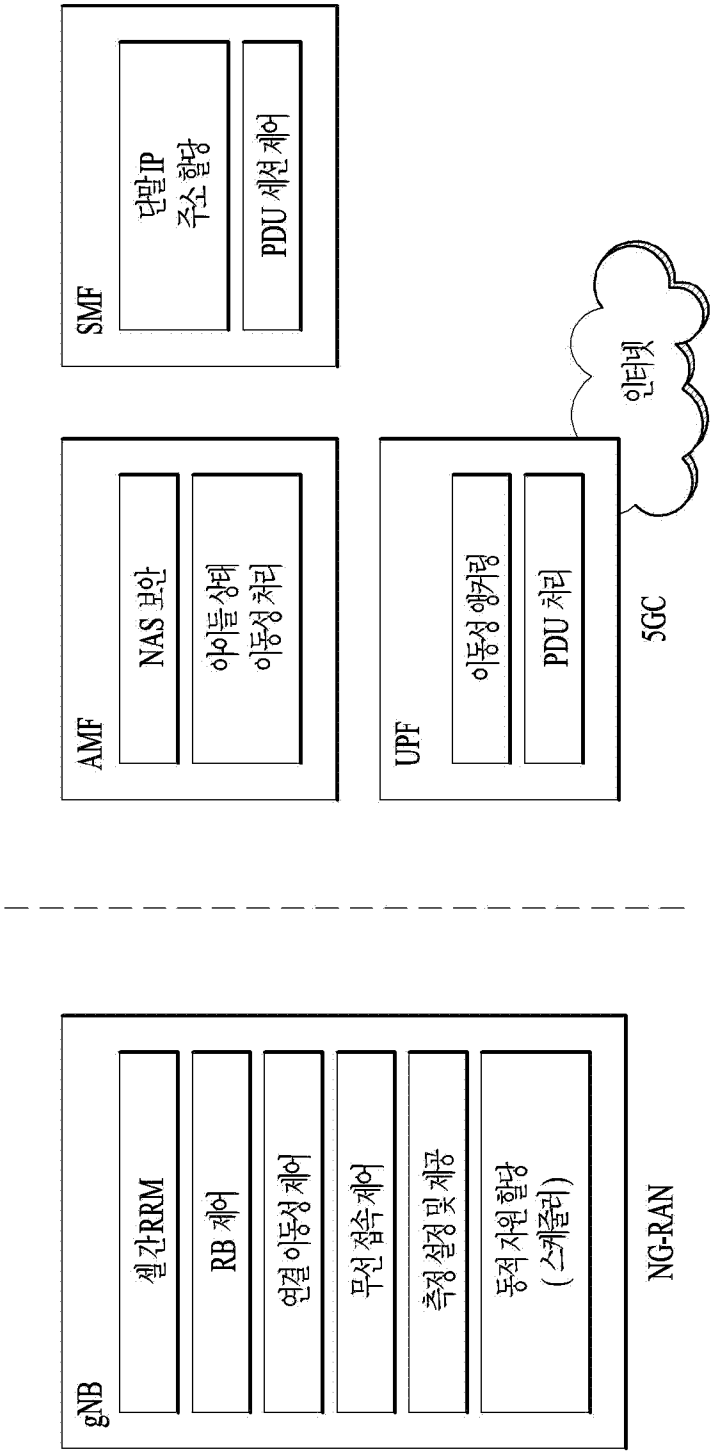


(a)

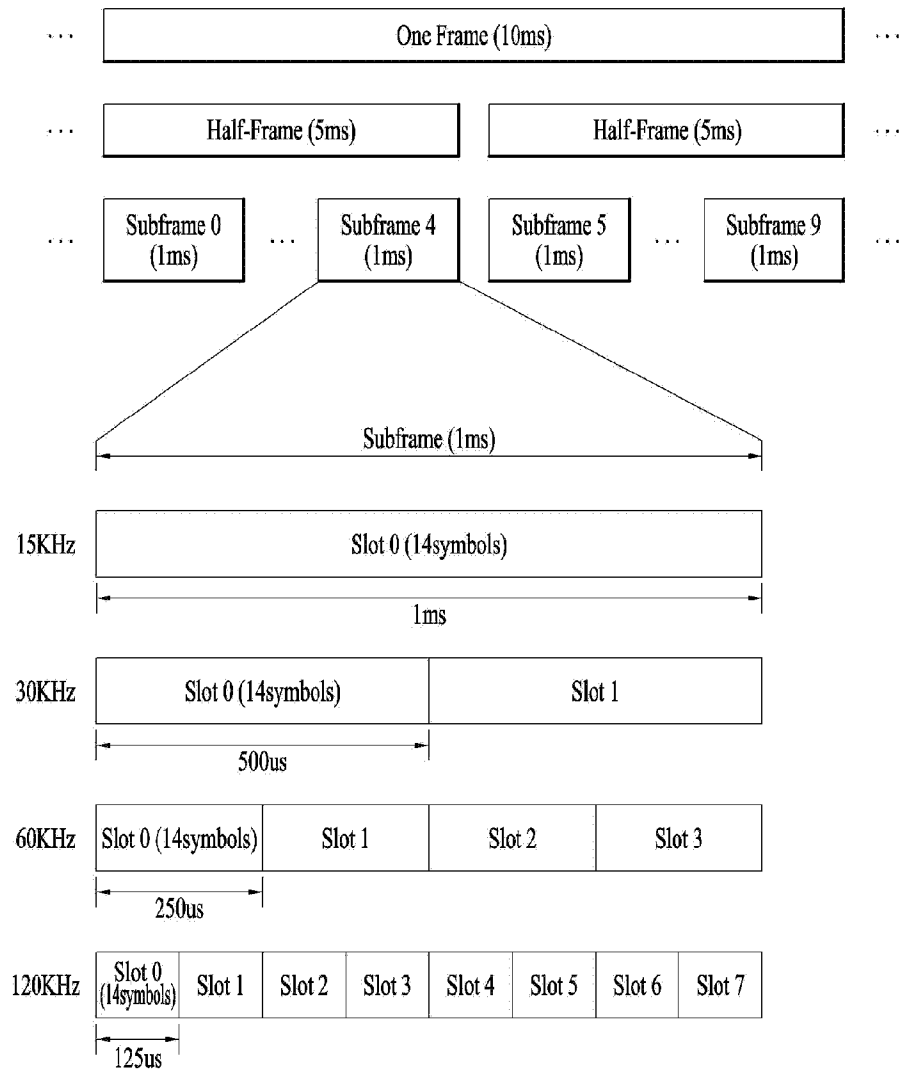
[도4]



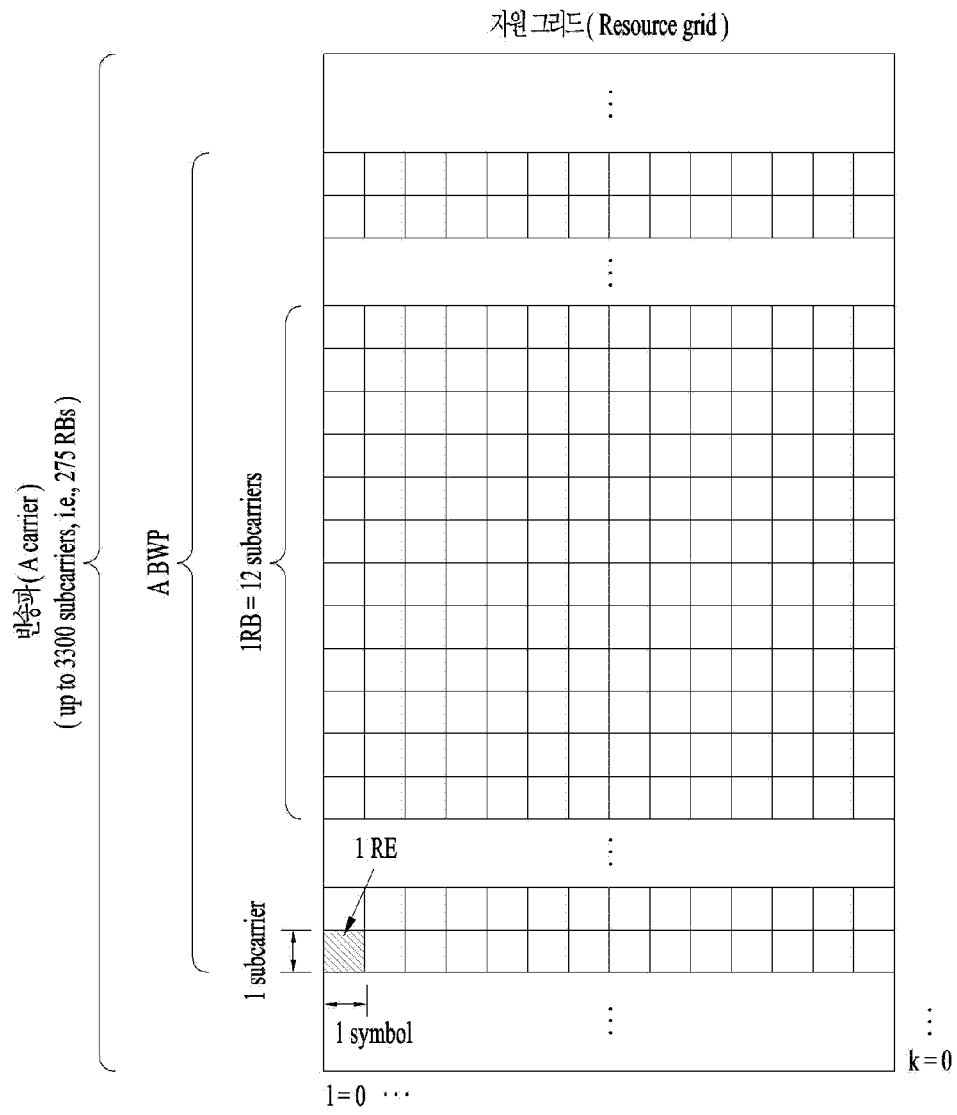
[도5]



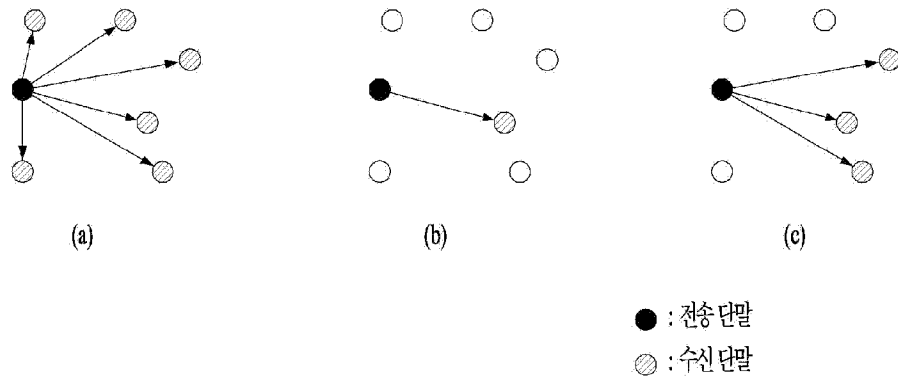
[도6]



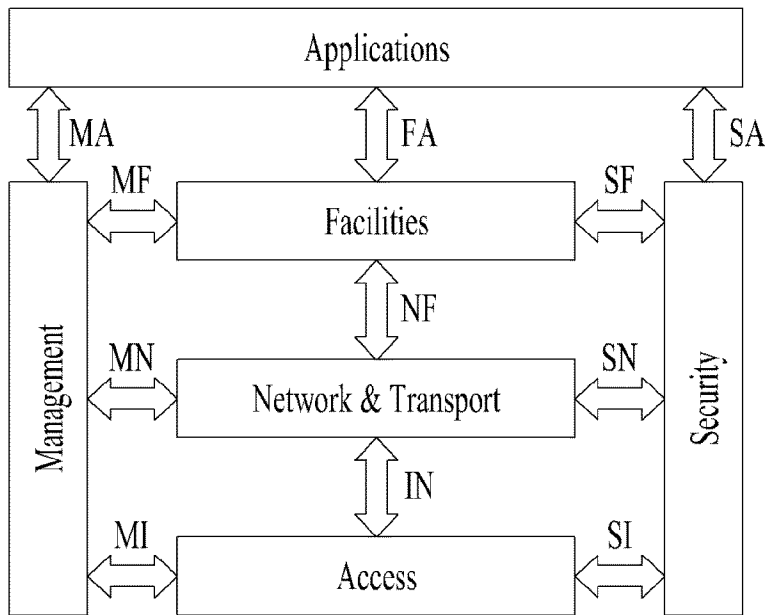
[도7]



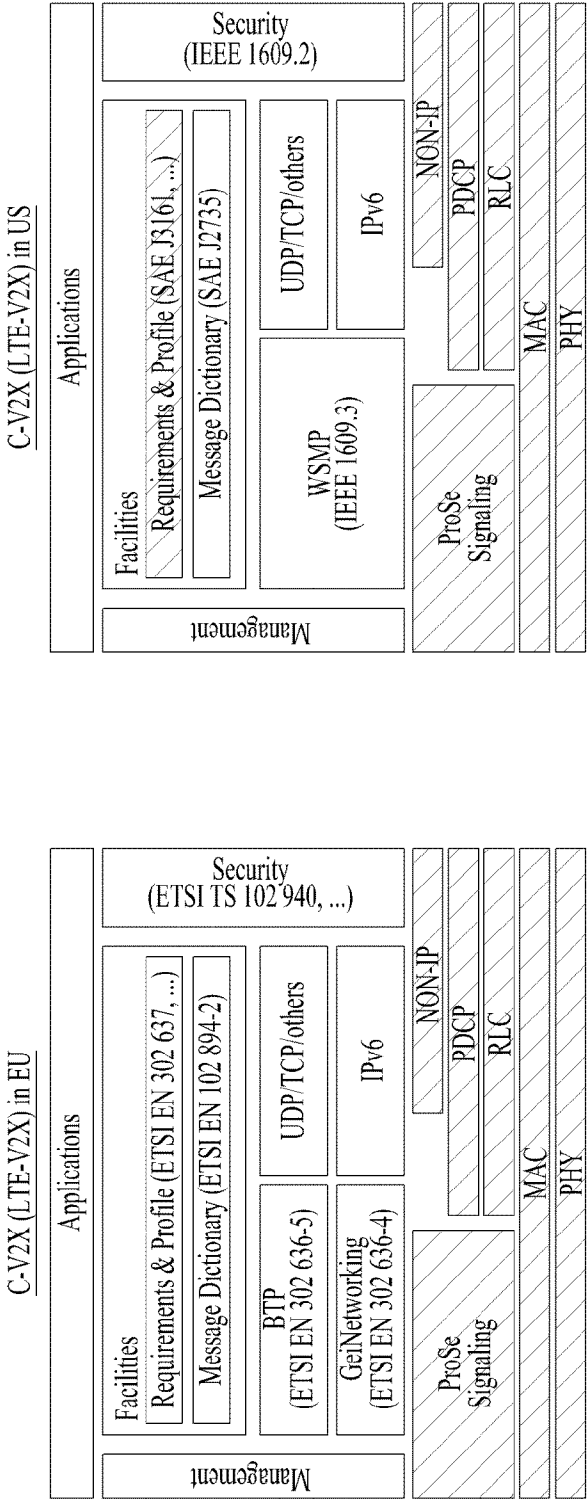
[도8]



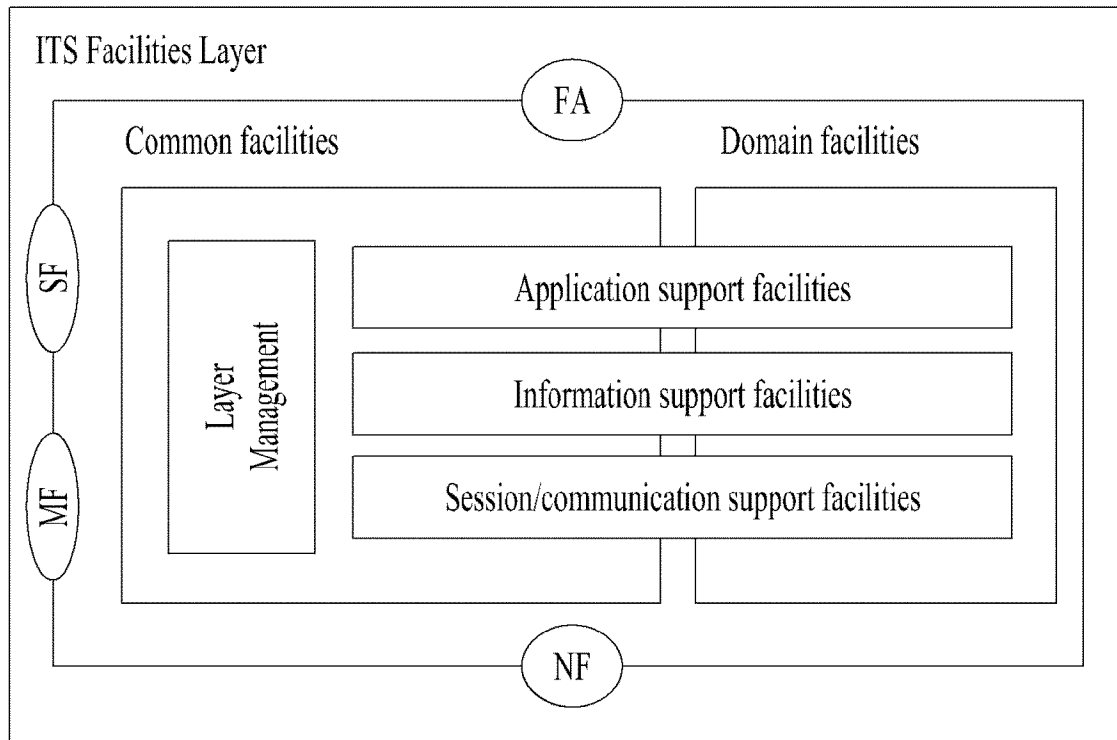
[도9]



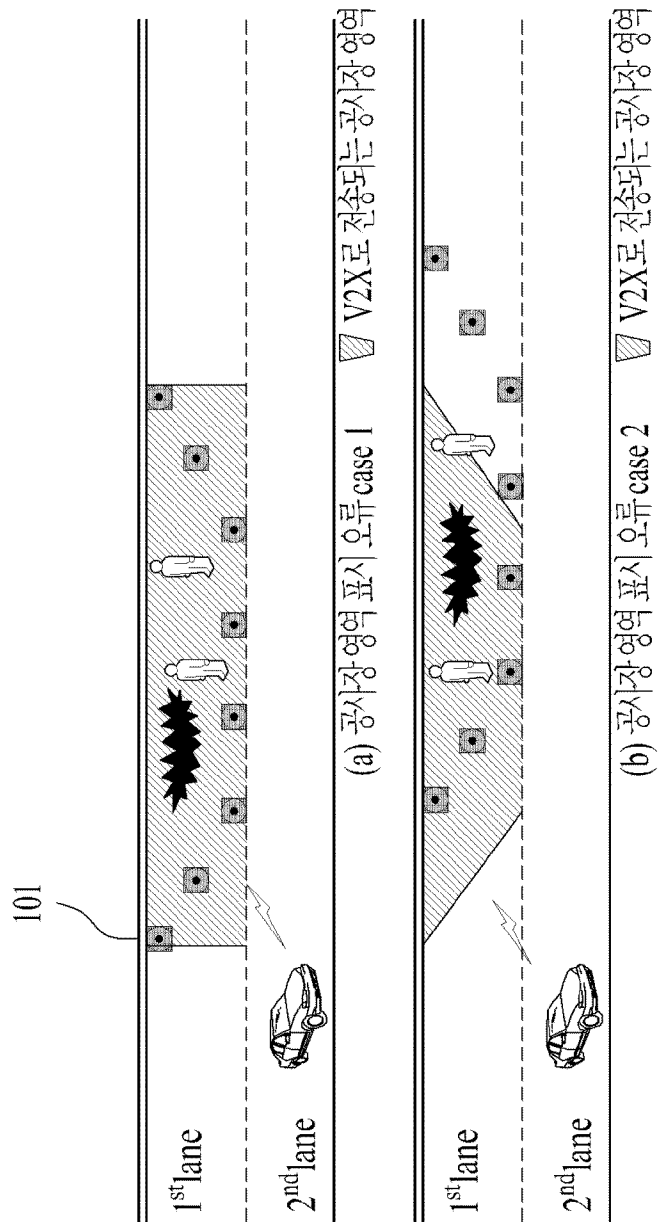
[도 10]



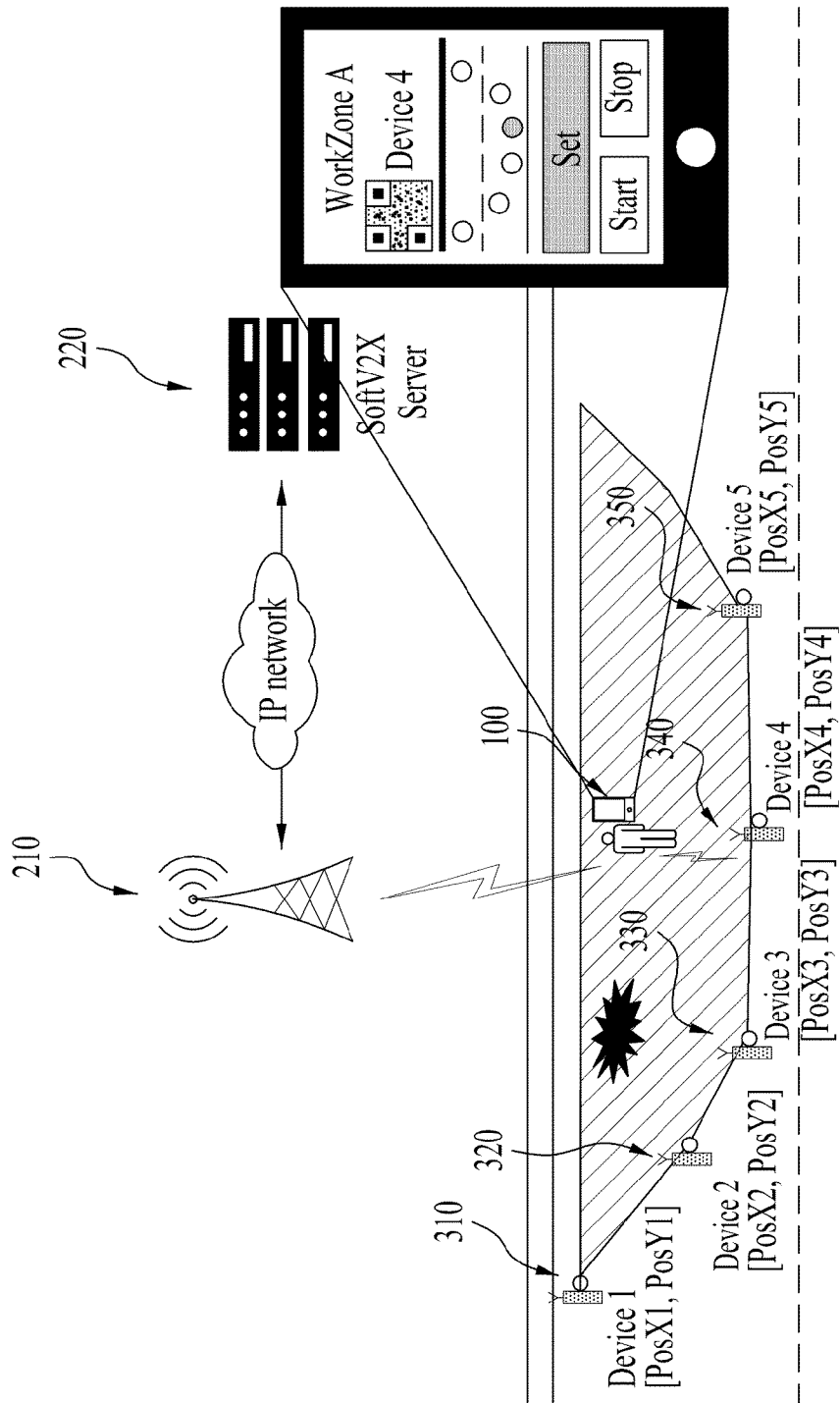
[도11]



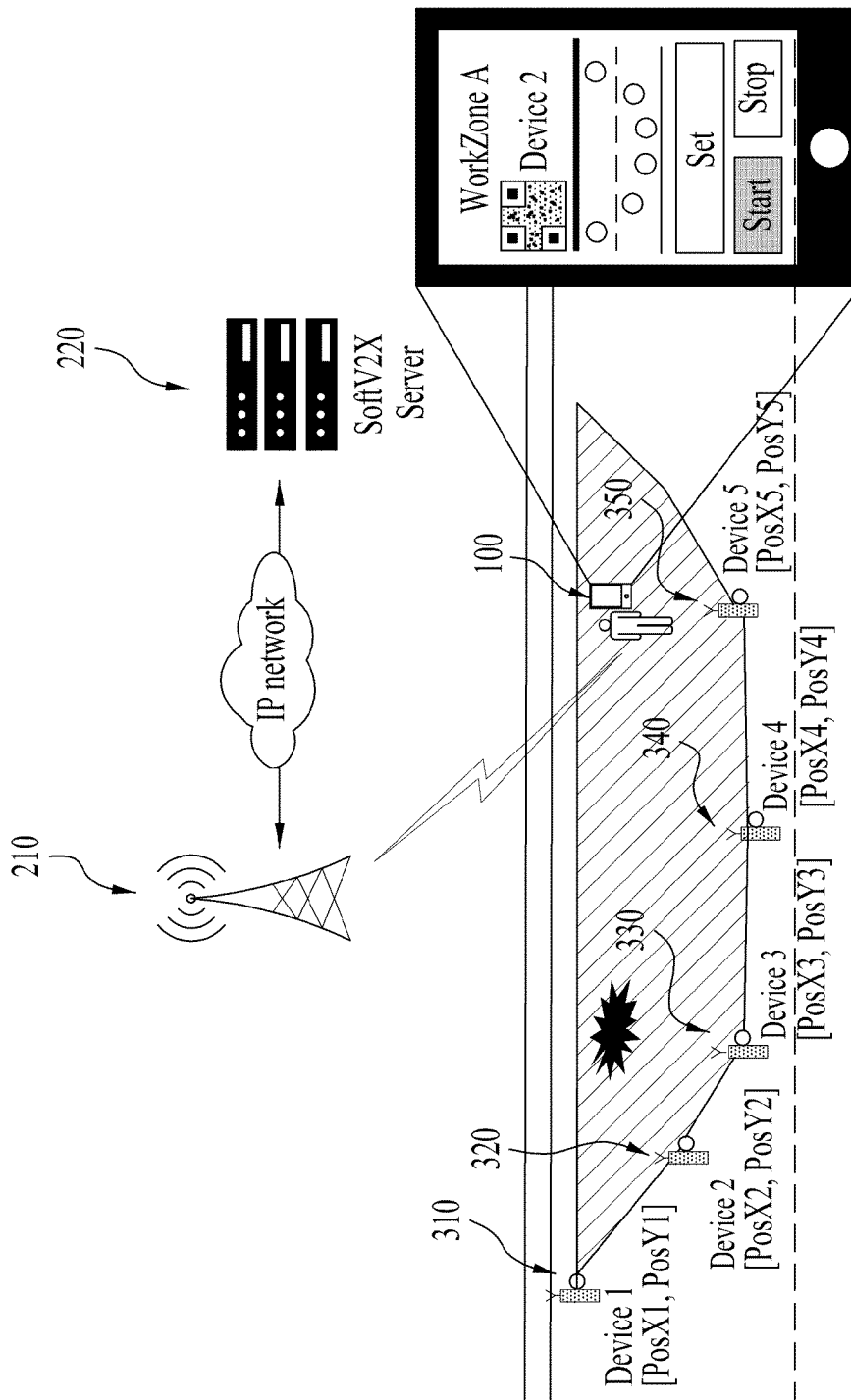
[도 12]



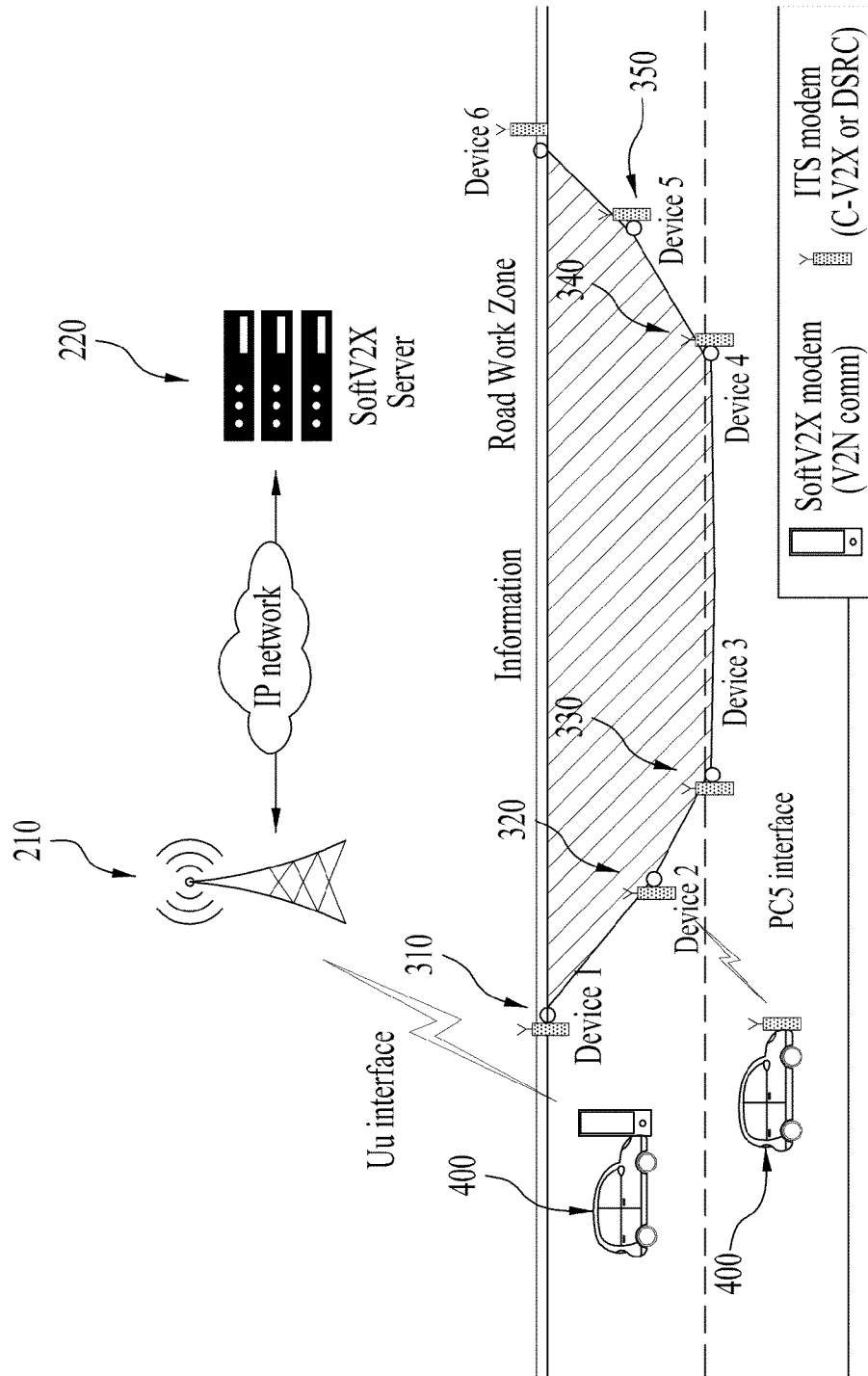
[도13]



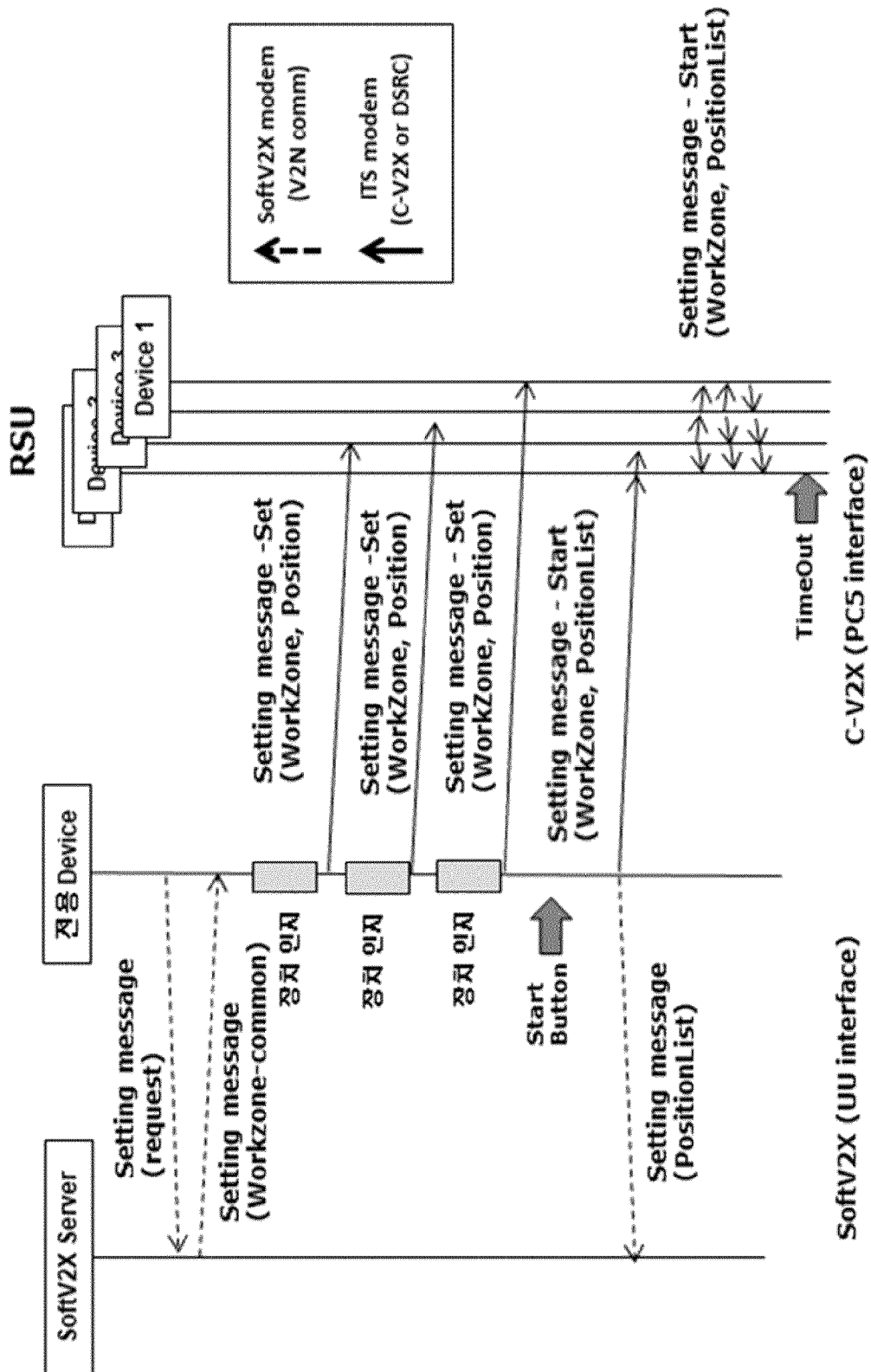
[도14]



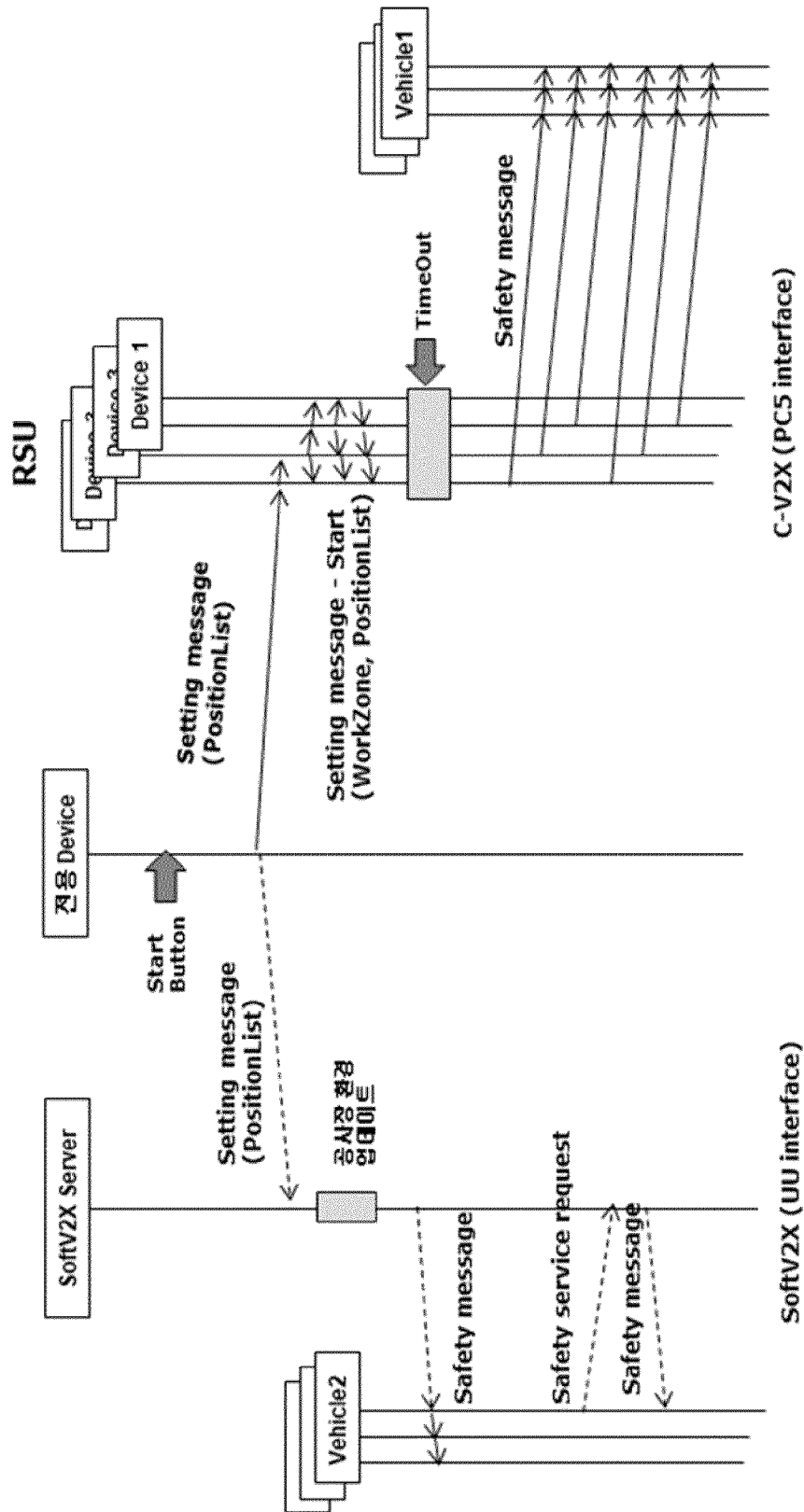
[도15]



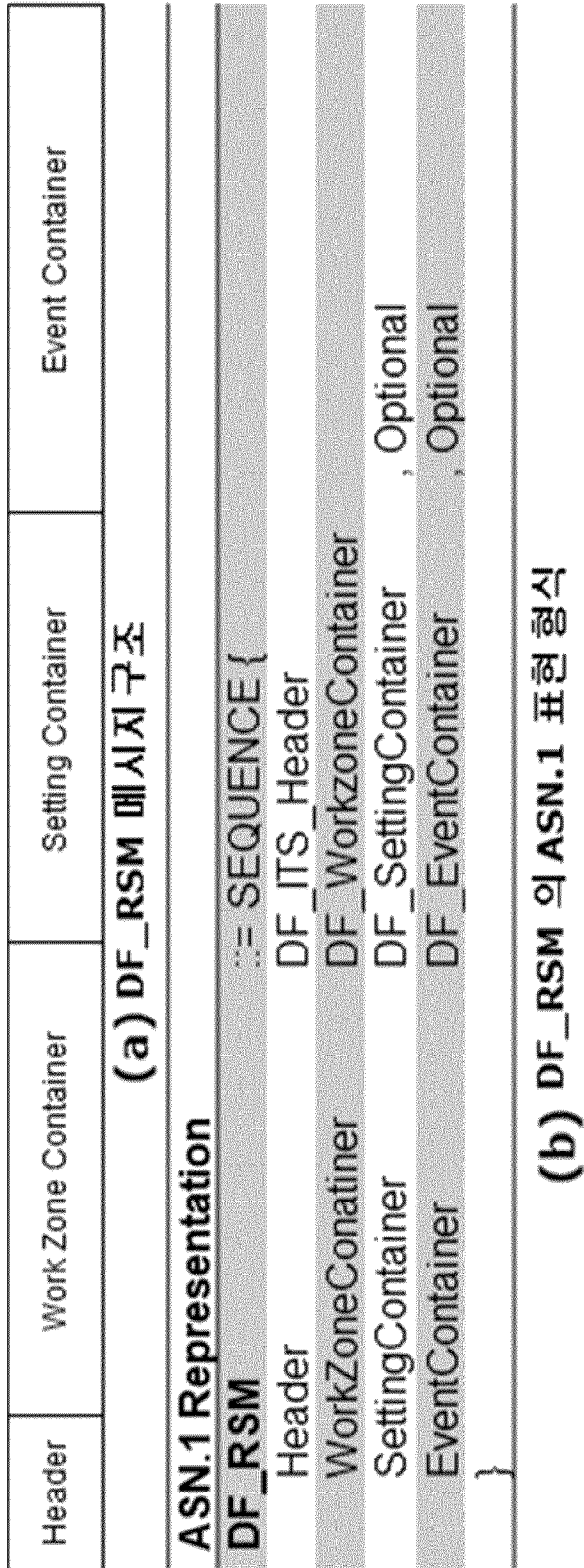
[도16]



[도17]



[도18]



[도 19]

ASN.1 Representation	
DF_WorkzoneContainer	:= SEQUENCE {
WorkzoneID	INTEGER
WorkzoneType	DE_WorkzoneType
WorkPeriodStart	DE_Timestamps
WorkPeriodEnd	DE_Timestamps
WorkZoneLevel	INTEGER
}	
(a) workzone Container	
ASN.1 Representation	
DE_WorkzoneType	:= INTEGER {
unknown	0,
Road pavement	1,
Road paint	2,
Road cleaning	3,
Road repair	4,
}	
(b) Data element of WorkzoneType	
ASN.1 Representation	
DF_SettingContainer	:= SEQUENCE {
SettingType	INTEGER
TimeOutValue	INTEGER
PointPosition	DF_ReferencePosition
PointPositionList	SEQUENCE (SIZE(1..100)) OF DE_Position
}	
(c) Setting Container	

[도20]

Header	Work Zone Container	Setting Container	Event Container
--------	---------------------	-------------------	-----------------

(a) DF_SoftV2X 메시지 구조

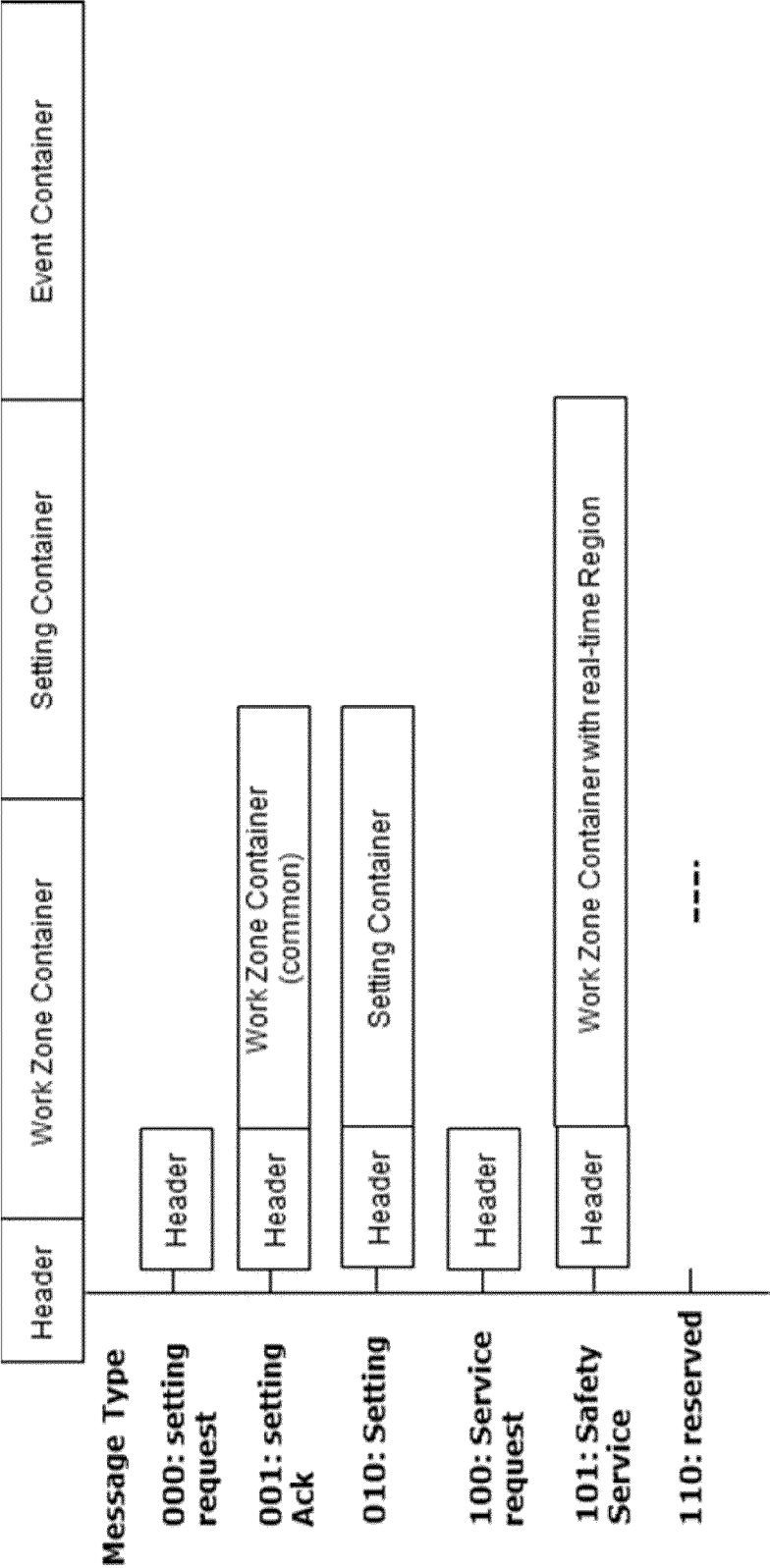
ASN.1 Representation			
DF_RSM			
Header	::= SEQUENCE {		
	DF_SoftV2X_Header		
WorkZoneConatiner	DF_WorkzoneContainer		
SettingContainer	DF_SettingContainer		, Optional
EventContainer	DF_EventContainer		, Optional
}			

(b) DF_SoftV2XHeader 의 ASN.1 표현 형식

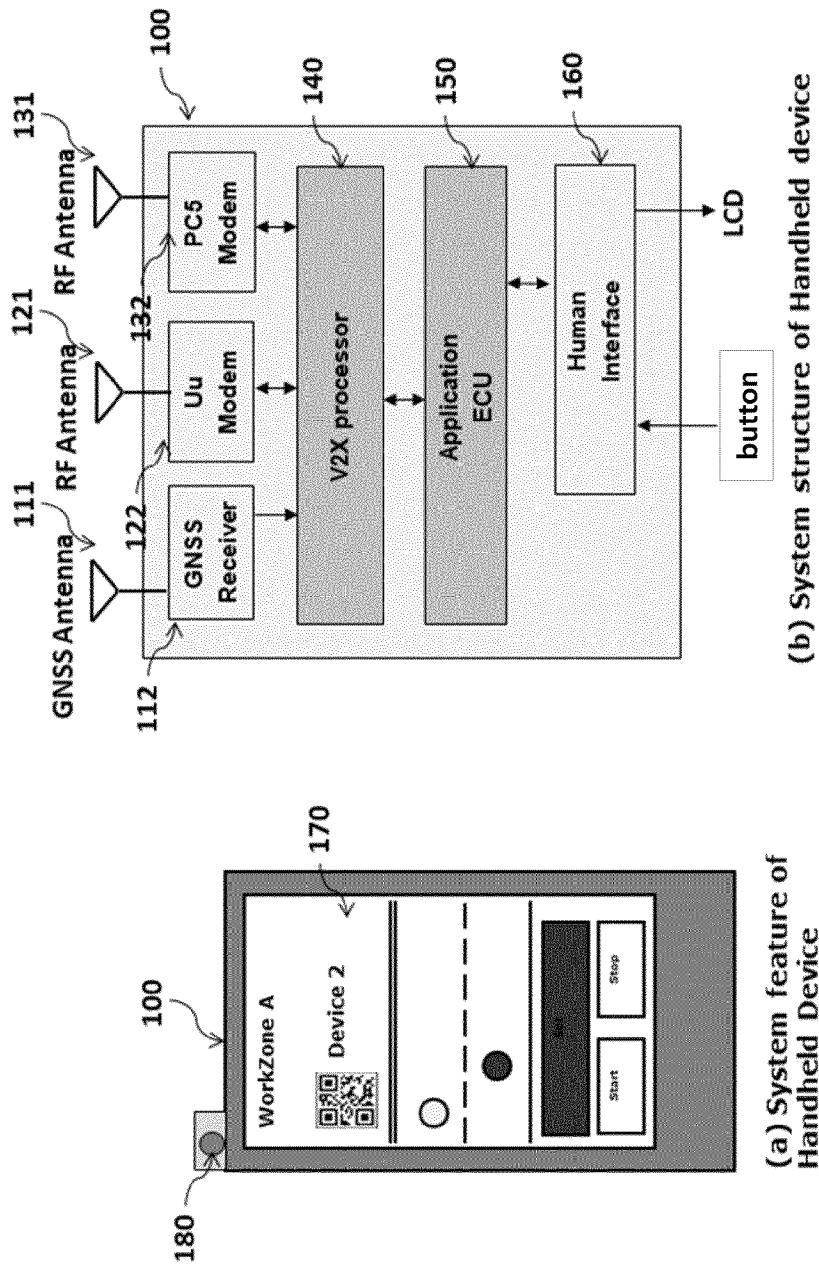
ASN.1 Representation	
DF_SoftV2XHeader	
StationID	INTEGER
MessageType	INTEGER -- 1, req, 2: ack, 3:...
MessageGenTime	INTEGER
MessageErgency	INTEGER
StationPosition	DF_Position
}	

(c) DF_SoftV2XHeader structure

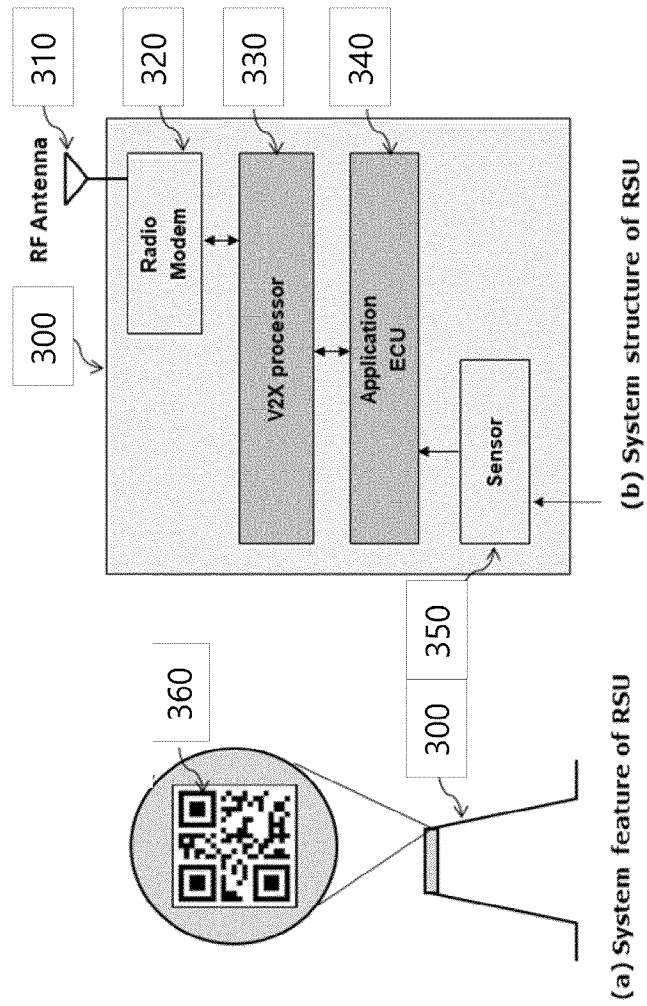
[도21]



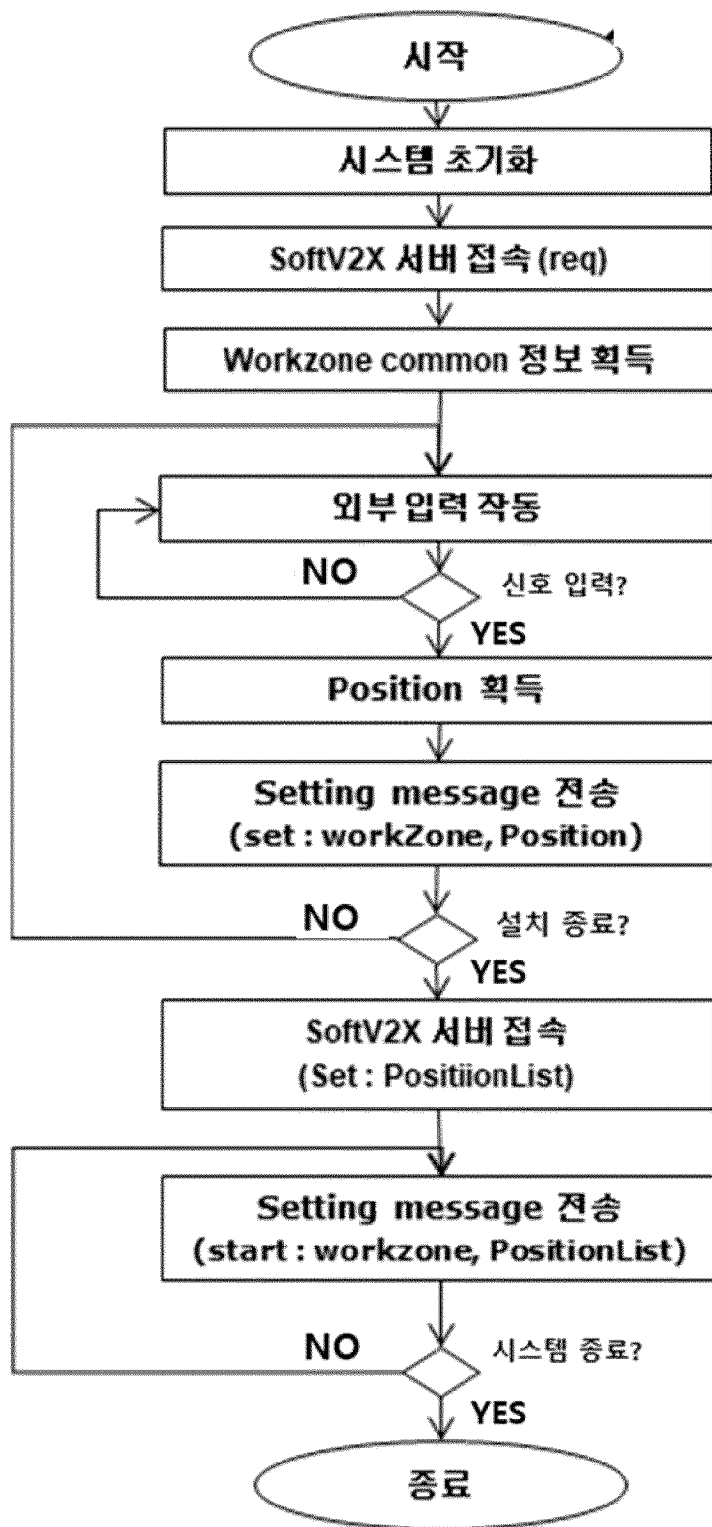
[도22]



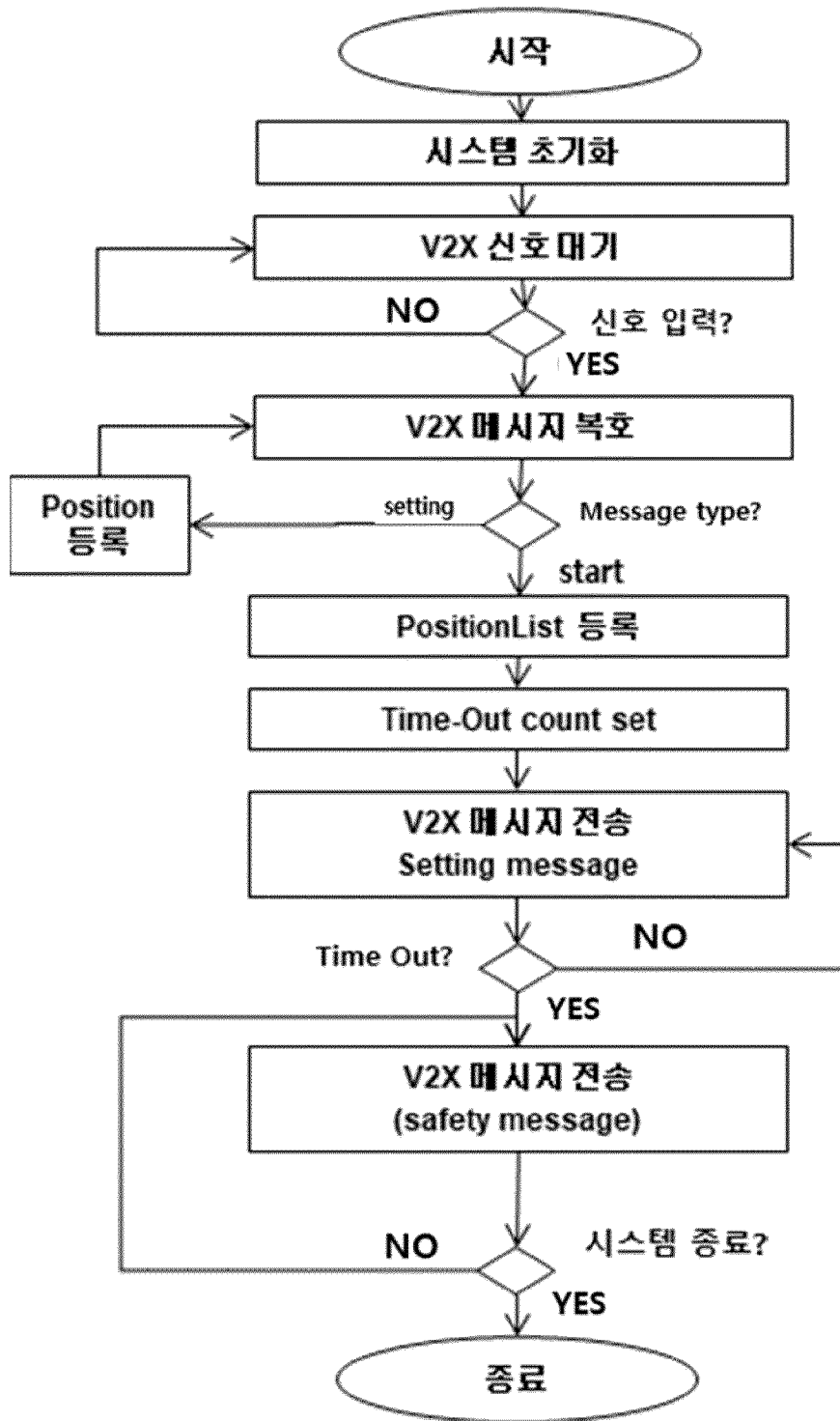
[도23]



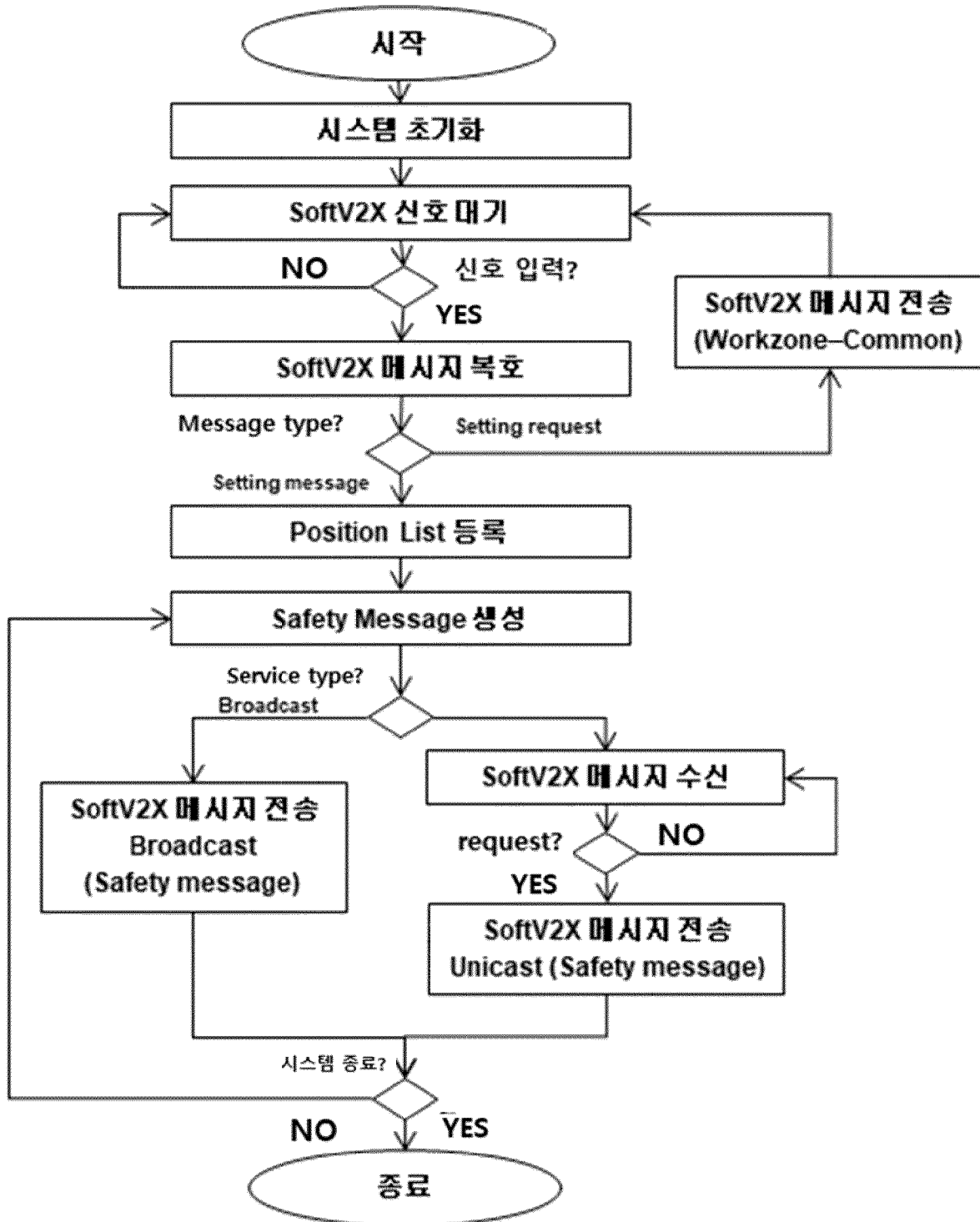
[도24]



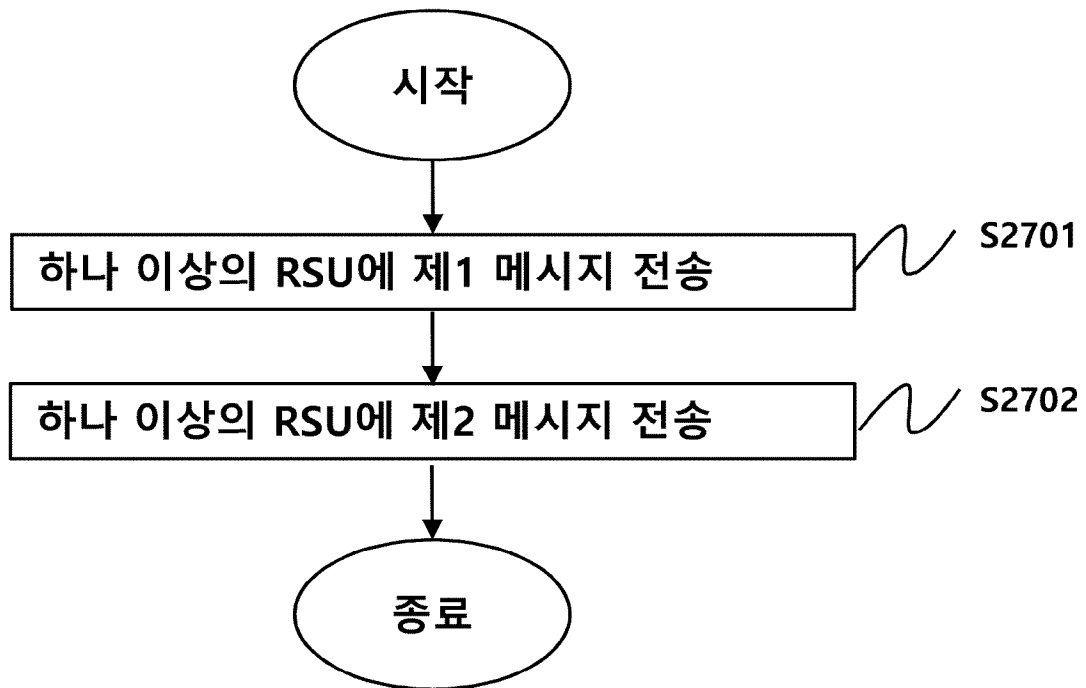
[도25]



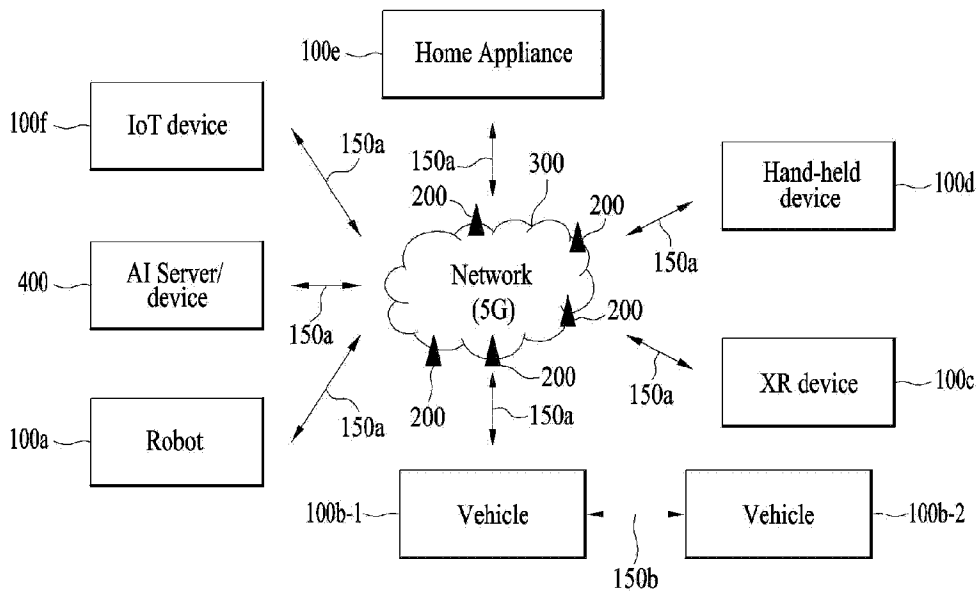
[도26]



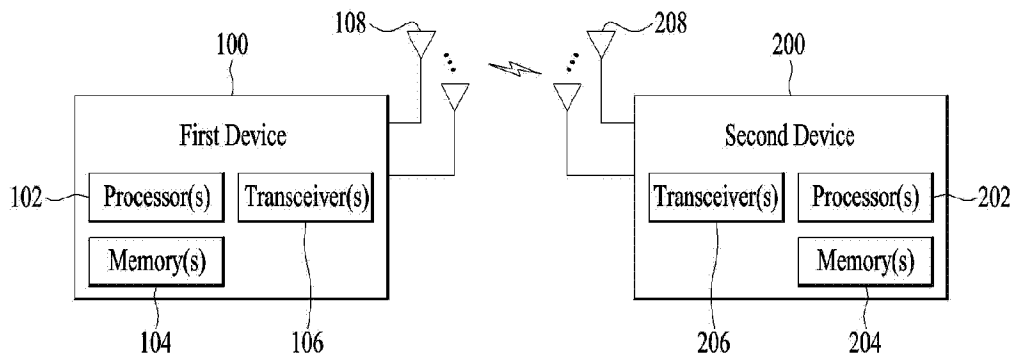
[도27]



[도28]

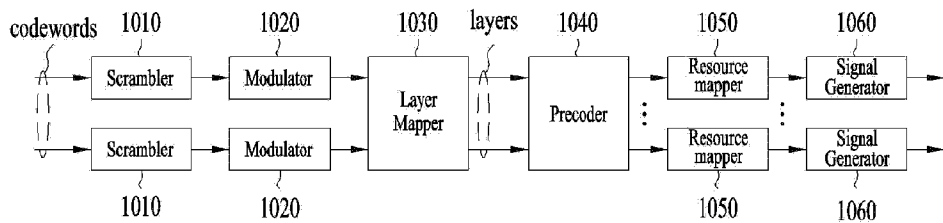


[도29]

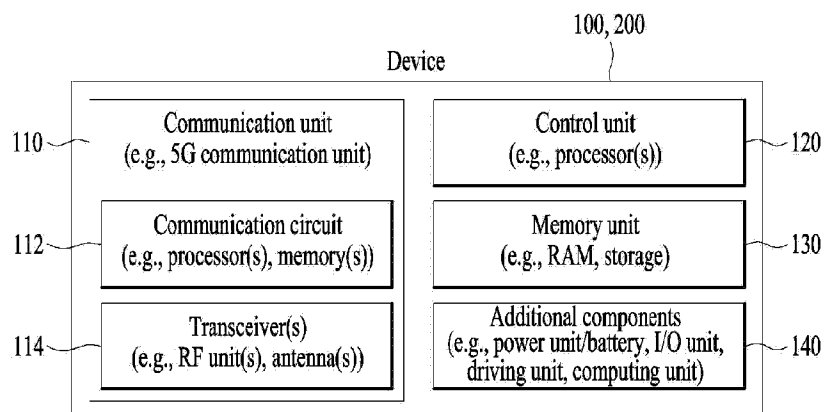


[도30]

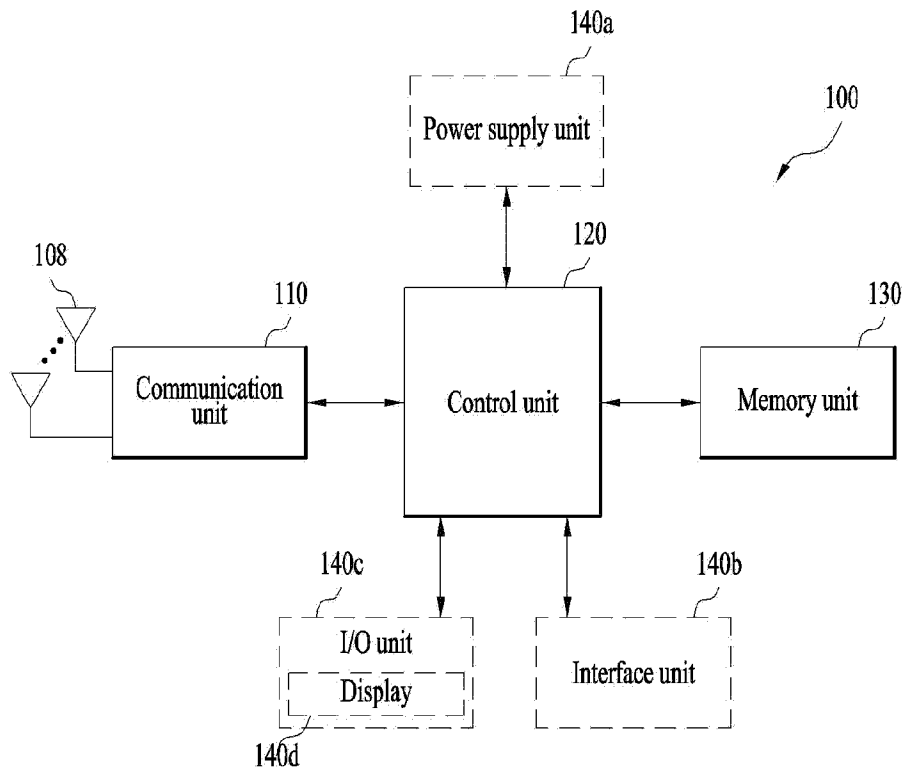
1000(102/106,202/206)



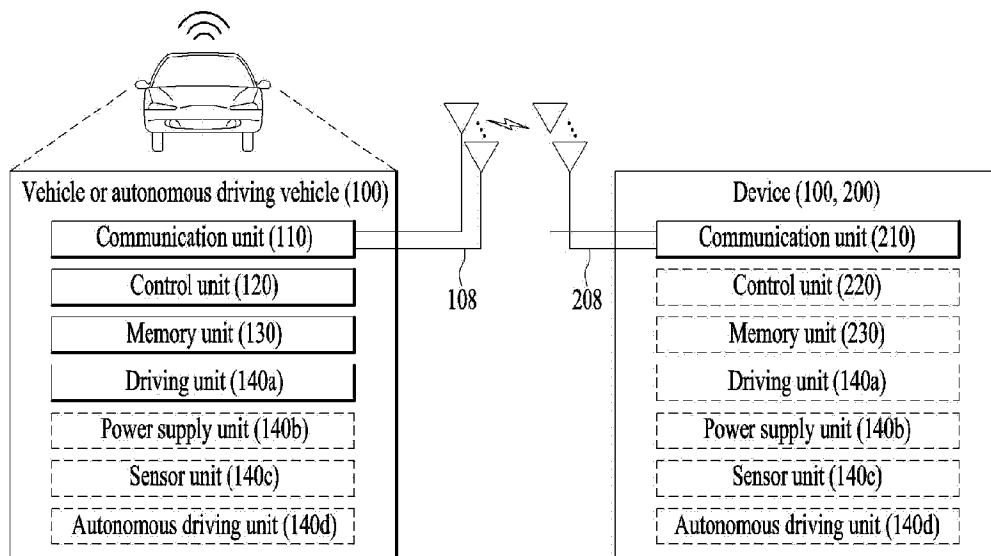
[도31]



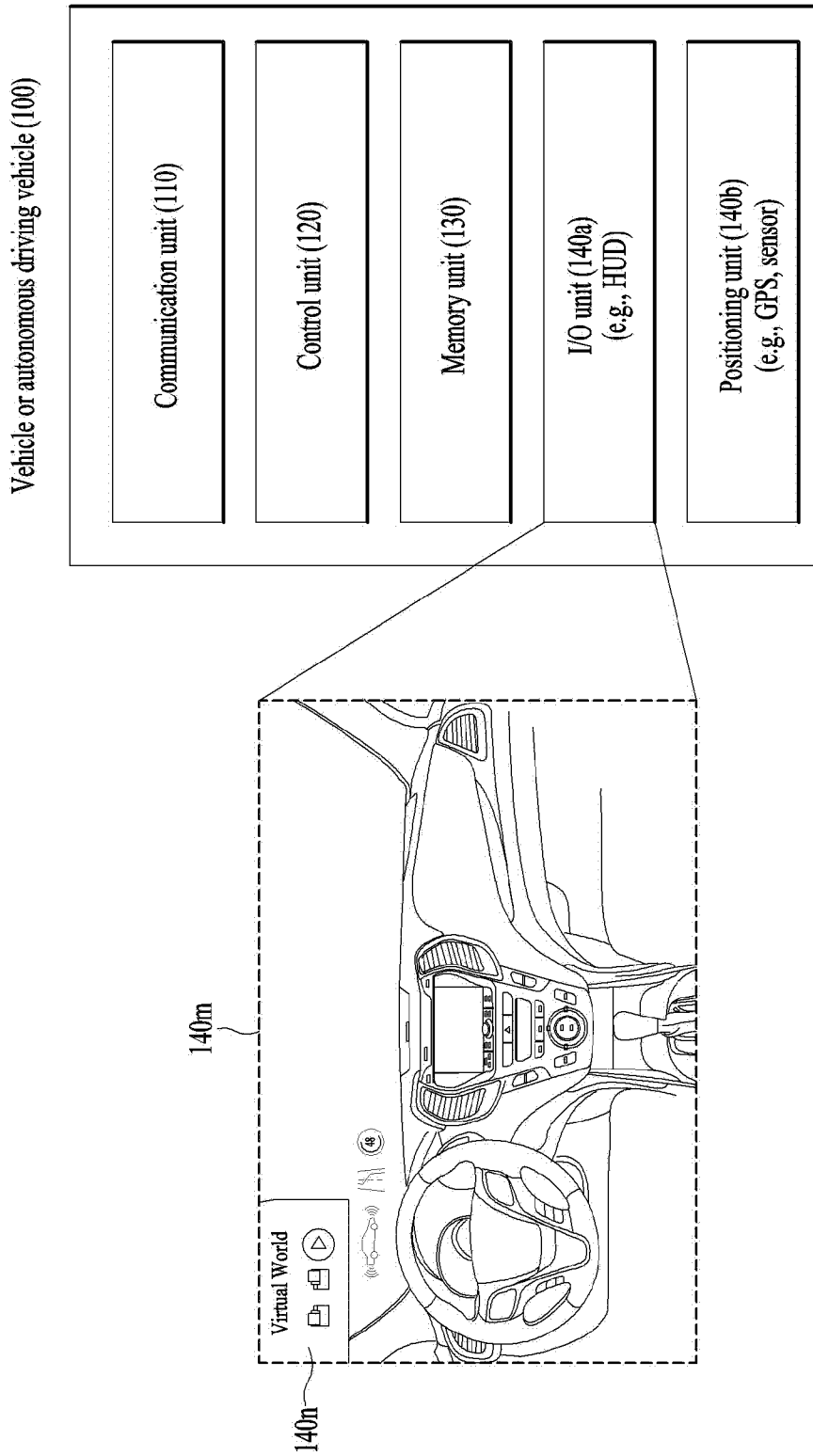
[도32]



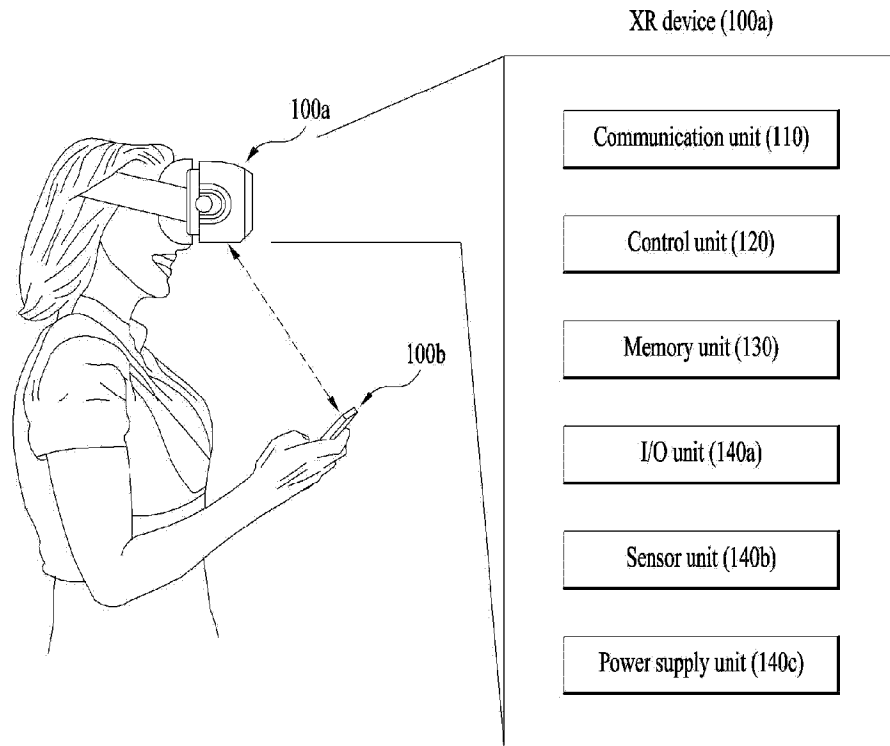
[도33]



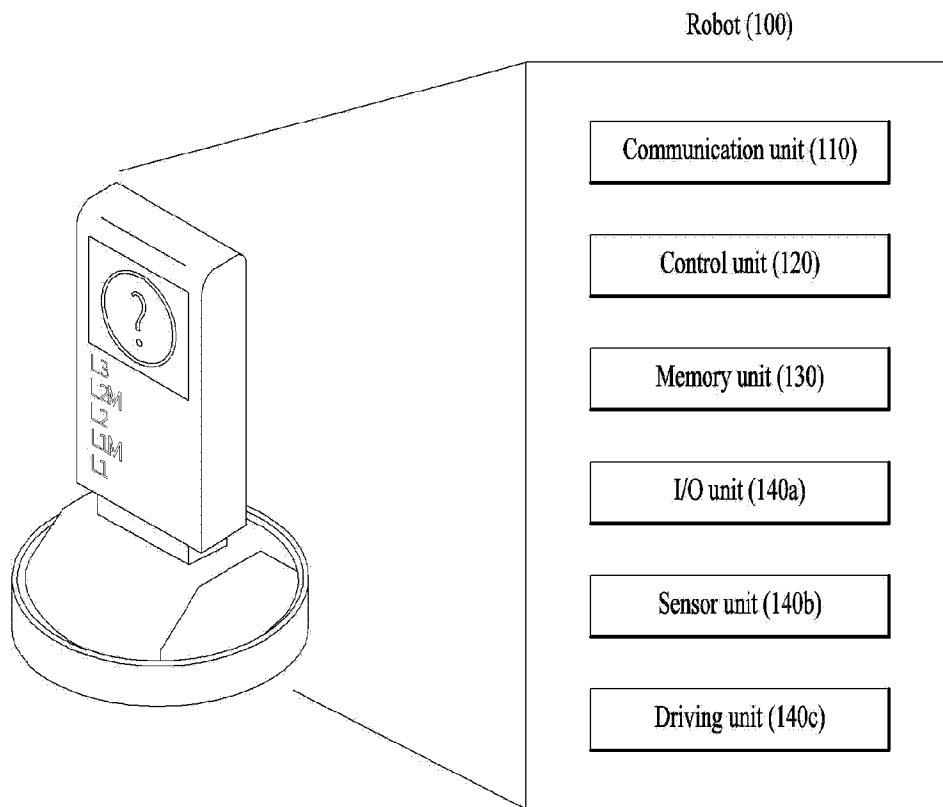
[도34]



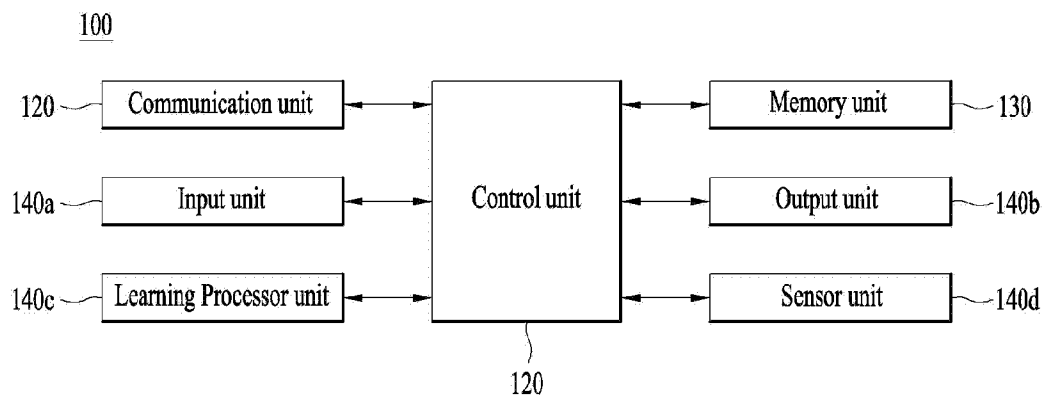
[도35]



[도36]



[도37]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/007736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/024(2018.01)i, H04W 4/40(2018.01)i, H04W 4/12(2009.01)i, H04W 88/02(2009.01)i, H04W 92/18(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 4/024; G08G 1/005; G08G 1/0967; H04J 3/00; H04L 29/08; H04W 4/02; H04W 4/90; H04W 4/40; H04W 4/12; H04W 88/02; H04W 92/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: road side unit, location information, location list, UE message

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009-0154379 A1 (HAYASHI, Hiroki et al.) 18 June 2009 See paragraphs [0059]-[0062]; and figure 6.	1-10
A	US 2017-0092126 A1 (RENESAS ELECTRONICS CORPORATION) 30 March 2017 See paragraphs [0046]-[0047]; and figure 6.	1-10
A	US 2017-0053530 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 23 February 2017 See paragraphs [0027]-[0067]; claims 1 and 6-15; and figures 1, 2 and 5-6.	1-10
A	KR 10-2017-0116708 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 20 October 2017 See paragraphs [0029]-[0055]; and figures 1-3.	1-10
A	PARIKH, J. et al. Software Tools for: Connected Work Zone Mapping and Message Building. 26 March 2018, [Retrieved on 31 August 2020], Retrieved from <URL: https://www.workzonesafety.org/files/documents/SWZ/TX_workshop_3-26-2018_Jay_Pari_kh.pdf > See pages 3-18.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 SEPTEMBER 2020 (16.09.2020)

Date of mailing of the international search report

17 SEPTEMBER 2020 (17.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/007736

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2009-0154379 A1	18/06/2009	JP 2009-152670 A US 8005052 B2	09/07/2009 23/08/2011
US 2017-0092126 A1	30/03/2017	CN 106993259 A JP 2017-068335 A	28/07/2017 06/04/2017
US 2017-0053530 A1	23/02/2017	CA 2991314 A1 CN 107925853 A CN 107925853 B EP 3338470 A1 EP 3338470 B1 JP 2018-530810 A KR 10-2018-0042244 A TW 201713129 A US 10553112 B2 US 2020-0118436 A1 WO 2017-030887 A1	23/02/2017 17/04/2018 26/06/2020 27/06/2018 08/05/2019 18/10/2018 25/04/2018 01/04/2017 04/02/2020 16/04/2020 23/02/2017
KR 10-2017-0116708 A	20/10/2017	KR 10-1905828 B1	08/10/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 4/024(2018.01)i, H04W 4/40(2018.01)i, H04W 4/12(2009.01)i, H04W 88/02(2009.01)i, H04W 92/18(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 4/024; G08G 1/005; G08G 1/0967; H04J 3/00; H04L 29/08; H04W 4/02; H04W 4/90; H04W 4/40; H04W 4/12; H04W 88/02; H04W 92/18

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: road side unit, location information, location list, UE message

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2009-0154379 A1 (HIROKI HAYASHI 등) 2009.06.18 단락 [0059]-[0062]; 및 도면 6	1-10
A	US 2017-0092126 A1 (RENESAS ELECTRONICS CORPORATION) 2017.03.30 단락 [0046]-[0047]; 및 도면 6	1-10
A	US 2017-0053530 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2017.02.23 단락 [0027]-[0067]; 청구항 1, 6-15; 및 도면 1, 2, 5-6	1-10
A	KR 10-2017-0116708 A (한국전자통신연구원) 2017.10.20 단락 [0029]-[0055]; 및 도면 1-3	1-10
A	J. PARIKH 등, 'Software Tools for: Connected Work Zone Mapping and Message Building', 2018.03.26 [검색일: 2020.08.31]. 출처 <URL: https://www.workzonesafety.org/files/documents/SWZ/TX_workshop_3-26-2018_Jay_Parikh.pdf > 페이지 3-18	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 09월 16일 (16.09.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 09월 17일 (17.09.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2009-0154379 A1	2009/06/18	JP 2009-152670 A US 8005052 B2	2009/07/09 2011/08/23
US 2017-0092126 A1	2017/03/30	CN 106993259 A JP 2017-068335 A	2017/07/28 2017/04/06
US 2017-0053530 A1	2017/02/23	CA 2991314 A1 CN 107925853 A CN 107925853 B EP 3338470 A1 EP 3338470 B1 JP 2018-530810 A KR 10-2018-0042244 A TW 201713129 A US 10553112 B2 US 2020-0118436 A1 WO 2017-030887 A1	2017/02/23 2018/04/17 2020/06/26 2018/06/27 2019/05/08 2018/10/18 2018/04/25 2017/04/01 2020/02/04 2020/04/16 2017/02/23
KR 10-2017-0116708 A	2017/10/20	KR 10-1905828 B1	2018/10/08