

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2021년 1월 7일 (07.01.2021)



(10) 국제공개번호  
WO 2021/002651 A1

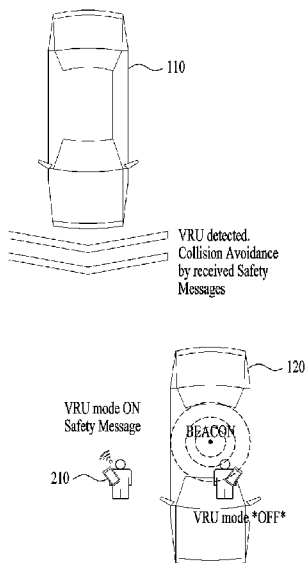
- (51) 국제특허분류: H04W 4/40 (2018.01) H04W 4/80 (2018.01)  
H04W 4/029 (2018.01) H04W 92/18 (2009.01)  
H04W 4/02 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/008504
- (22) 국제출원일: 2020년 6월 30일 (30.06.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0080596 2019년 7월 4일 (04.07.2019) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 광민성 (KWAK, Minsung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 양승률 (YANG, Seungryul); 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, 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 국내 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), 유럽 (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

(54) Title: METHOD FOR TERMINAL TO TRANSMIT FIRST MESSAGE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM SUPPORTING SIDELINK, AND DEVICE FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 단말이 제1 메시지를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치

(57) Abstract: Disclosed are a method for a UE to transmit a first message in a wireless communication system supporting sidelink, and a device for same according to various embodiments. The method for transmitting a first message includes the steps of: measuring location information pertaining to the UE and transmitting the first message; receiving a second message; and determining whether to stop the transmission of the first message on the basis of the location information and the second message, wherein, when information about a specific area is included in the second message that is received with a reception strength equal to or greater than a first reference threshold, the UE estimates whether a vehicle is occupied on the basis of the acquired specific area and the location information, and stops the transmission of the first message on the basis of the estimation of vehicle occupancy.

(57) 요약서: 다양한 실시예에 따른 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 UE가 제1 메시지를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치를 개시한다. 제1 메시지를 전송하는 방법은, 상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 제1 메시지를 전송하는 단계, 제2 메시지를 수신하는 단계, 및 상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 UE는, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정하고, 상기 차량 탑승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단하는 방법 및 이를 위한 장치가 개시된다.



WO 2021/002651 A1

(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: 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 단말이 제1 메시지를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치

#### 기술분야

- [1] 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 단말이 사이드링크 신호인 제1 메시지를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치에 대한 것으로, 구체적으로, 차량 탑승 여부의 추정으로 제1 메시지의 전송 여부를 결정하는 방법 및 이를 위한 장치에 대한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 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.
- [3] 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. SL은 급속도로 증가하는 데이터 트래픽에 따른 기지국의 부담을 해결할 수 있는 하나의 방안으로서 고려되고 있다.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을

비교하여 설명하기 위한 도면이다

- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 이후, V2X 통신과 관련하여, 다양한 V2X 시나리오들이 NR에서 제시되고 있다. 예를 들어, 다양한 V2X 시나리오들은, 차량 플라투닝(vehicle platooning), 향상된 드라이빙(advanced driving), 확장된 센서들(extended sensors), 리모트 드라이빙(remote driving) 등을 포함할 수 있다.
- [10] 예를 들어, 차량 플라투닝을 기반으로, 차량들은 동적으로 그룹을 형성하여 함께 이동할 수 있다. 예를 들어, 차량 플라투닝에 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.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 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.

- [14] 한편, 차량 플라투닝, 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

- [15] 해결하고자 하는 과제는 UE가 차량 탑승을 감지한 경우에 불필요한 안전 메시지의 전송을 중단시켜 불필요한 안전 메시지의 전송에 따른 통신 트래픽 증가를 최소화하고 상기 UE의 전력 소모를 최소화할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- [16] 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [17] 일 측면에 따른 무선통신시스템에서 UE (User Equipment)가 제1 메시지를 전송하는 방법은, 상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 제1 메시지를 전송하는 단계, 제2 메시지를 수신하는 단계, 및 상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 UE는, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정하고, 상기 차량 탑승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다.
- [18] 또는, 상기 UE는 상기 특정 영역에 상기 측정된 위치 정보가 속하는 경우에 상기 차량 탑승한 것으로 추정하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 또는, 상기 제1 메시지는 상기 차량 탑승이 추정된 후에 미리 설정된 시간 동안 반복 수신된 제2 메시지들에 기초하여 상기 차량 탑승의 추정이 유지된 경우, 전송이 중단되는 것을 특징으로 한다.
- [20] 또는, 상기 UE는 상기 제2 메시지들이 동일한 비콘 ID를 포함하고 상기 제2 메시지들로부터 차량의 움직임이 감지되는지 여부를 추가적으로 고려하여 상기 차량 탑승의 추정이 유지되는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 또는, 상기 제1 사이드링크는, 미리 설정된 시간 동안 반복 수신되는 제2 메시지들에 기초하여 미리 결정된 횟수만큼 상기 차량 탑승이 추정된 경우, 전송이 중단되는 것을 특징으로 한다.
- [22] 또는, 상기 제2 메시지들은 서로 동일한 비콘 ID를 포함하는 것을 특징으로

- 한다.
- [23] 또는, 상기 특정 영역에 대한 정보는 기준 위치 및 기준 거리에 대한 정보를 포함하고, 상기 기준 위치는 상기 제2 메시지를 전송한 차량의 크기 또는 상기 차량의 탑승 영역에 기초하여 결정된 것을 특징으로 한다.
- [24] 또는, 상기 제1 메시지의 전송을 중단한 후에 수신된 상기 제2 메시지인 제3 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 재개 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 또는, 상기 제1 메시지는, 미리 설정된 임계 시간 동안 상기 제3 메시지가 수신되지 않으면, 전송이 재개되는 것을 특징으로 한다.
- [26] 또는, 상기 제3 메시지에 포함된 기준 위치 및 기준 거리에 기초하여 특정된 상기 특정 영역에 상기 위치 정보가 속하지 않은 경우, 상기 제1 메시지의 전송이 재개되는 것을 특징으로 한다.
- [27] 또는, 상기 UE는, 순차적으로 수신된 제3 메시지들 각각에 포함된 상기 기준 위치 간에 미리 설정된 임계 거리 이상 차이가 존재한 경우, 상기 위치 정보가 속하지 않은 특정 영역에 대한 정보를 포함하는 상기 제3 메시지가 수신되더라도 상기 제1 메시지의 전송을 재개하지 않는 것을 특징으로 한다.
- [28] 또는, 상기 UE는, 상기 제3 메시지가 제2 기준 임계보다 큰 크기의 수신 세기로 수신된 경우, 상기 위치 정보가 속하지 않은 특정 영역에 대한 정보를 포함하는 상기 제3 메시지가 수신되더라도 상기 제1 메시지의 전송이 재개되지 않는 것을 특징으로 한다.
- [29] 또는, 상기 제1 메시지는 PSM (personal safety message)을 포함하고, 상기 제2 메시지는 기준 위치 및 기준 거리를 포함하는 차량 비콘인 것을 특징으로 한다.
- [30] 다른 측면에 따르면, 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 안전 메시지를 전송하는 UE (User Equipment)는 RF(Radio Frequency) 송수신기 및 상기 RF 송수신기와 연결되는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 RF 송수신기를 제어하여 상기 위치 정보가 포함된 제1 메시지를 전송하고 제2 메시지를 수신하며, 상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하고, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정하고, 상기 차량 탑승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다.
- [31] 다른 측면에 따르면, 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 안전 메시지를 전송하는 칩 셋은 적어도 하나의 프로세서 및 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 메모리를 포함하고, 상기 동작은 상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 위치 정보가 포함된 제1 메시지를 전송하며, 제2 메시지를 수신하고, 상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에

기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하며, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정하고, 상기 차량 탑승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다.

- [32] 또는, 상기 프로세서는 상기 특정 영역에 기초하여 상기 칩 셋과 연결된 장치의 주행 모드를 제어하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [33] 다양한 실시예들은 UE가 차량 탑승을 감지한 경우에 불필요한 안전 메시지의 전송을 중단시켜 불필요한 안전 메시지의 전송에 따른 통신 트래픽 증가를 최소화하고 상기 UE의 전력 소모를 최소화할 수 있다.

- [34] 다양한 실시예에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [35] 본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.

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

- [37] 도 2은 LTE 시스템의 구조를 나타낸다.

- [38] 도 3은 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.

- [39] 도 4는 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타낸다.

- [40] 도 5은 NR 시스템의 구조를 나타낸다.

- [41] 도 6은 NG-RAN과 5GC 간의 기능적 분할을 나타낸다.

- [42] 도 7은 NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

- [43] 도 8은 NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.

- [44] 도 9는 SL 통신을 위한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.

- [45] 도 10은 CP 타입에 따른 S-SSB의 구조를 나타낸다.

- [46] 도 11은 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.

- [47] 도 12는 V2X 또는 SL 통신을 위한 자원 단위를 나타낸다.

- [48] 도 13은 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.

- [49] 도 14는 V2X의 동기화 소스(synchronization source) 또는 동기화 기준(synchronization reference)을 나타낸다.

- [50] 도 15는 ITS 스테이션 참조 구조 (ITS station reference architecture)를 설명하기

위한 도면이다.

- [51] 도 16은 VRU가 차량 비콘의 신호의 세기에 기초하여 차량 탑승 여부를 판단하기 위한 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [52] 도 17은 차량 비콘이 전송되는 통신 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
- [53] 도 18은 차량에서 전송되는 비콘에 포함된 정보를 설명하기 위한 도면이다.
- [54] 도 19는 VRU가 비콘 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 인식하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [55] 도 20은 VRU가 안전 메시지의 전송을 중단할 수 있는 조건을 설명하기 위한 도면이다.
- [56] 도 21은 VRU가 안전 메시지의 전송의 중단을 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [57] 도 22는 VRU이 차량 탑승으로 중단된 안전 메시지의 전송을 재개하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [58] 도 23은 차량이 VRU의 사용자가 하차와 관련된 정보를 시그널링하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [59] 도 24는 VRU 또는 UE가 차량 비콘에 기초하여 안전 메시지의 전송을 중단시키는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [60] 도 25은 본 발명에 적용되는 통신 시스템을 예시한다.
- [61] 도 26는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.
- [62] 도 27은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다
- [63] 도 28는 본 발명에 적용되는 휴대 기기를 예시한다.
- [64] 도 29는 본 발명에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다.

#### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [65] 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(예를 들어, 대역폭, 전송 파워 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.
- [66] 사이드링크(sidelink)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. 사이드링크는 급속도로 증가하는 데이터 트래픽에 따른 기지국의 부담을 해결할 수 있는 하나의 방안으로서 고려되고 있다.
- [67] 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.

- [68] 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, 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.
- [69] 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.
- [70] 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.
- [71] 설명을 명확하게 하기 위해, LTE-A 또는 5G NR을 위주로 기술하지만 실시예(들)의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [72] 도 2은 적용될 수 있는 LTE 시스템의 구조를 나타낸다. 이는 E-UTRAN(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network), 또는 LTE(Long Term Evolution)/LTE-A 시스템이라고 불릴 수 있다.
- [73] 도 2을 참조하면, E-UTRAN은 단말(10)에게 제어 평면(control plane)과 사용자

- 평면(user plane)을 제공하는 기지국(20; Base Station, BS)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.
- [74] 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.
- [75] 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 PDN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다.
- [76] 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 기지국간 RRC 메시지를 교환한다.
- [77] 도 3은 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- [78] 도 4는 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.
- [79] 도 3 및 도 4를 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.
- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] RLC 계층은 RLC SDU의 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.
- [83] 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(PHY 계층) 및 제 2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.
- [84] 사용자 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결정 보호(integrity protection)를 포함한다.
- [85] 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.
- [86] 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.
- [87] 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.
- [88] 전송 채널 상위에 있으며, 전송 채널에 매핑되는 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.
- [89] 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.
- [90] 도 5은 NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- [91] 도 5을 참조하면, NG-RAN은 단말에게 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)을 제공하는 gNB 및/또는 eNB를 포함할 수 있다. 도 10에서는 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.
- [92] 도 6은 NG-RAN과 5GC 간의 기능적 분할을 나타낸다.
- [93] 도 6을 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 보안, 아이들 상태 이동성 처리 등의 기능을 제공할 수 있다. UPF는 이동성 앵커링(Mobility Anchoring), PDU 처리 등의 기능을 제공할 수 있다. SMF(Session Management Function)는 단말 IP 주소 할당, PDU 세션 제어 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [94] 도 7은 NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [95] 도 7을 참조하면, NR에서 상향링크 및 하향링크 전송에서 무선 프레임을 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.

[96] 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(Single Carrier - FDMA) 심볼 (또는, DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform-spread-OFDM) 심볼)을 포함할 수 있다.

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

[98] [표1]

SCS ( $15*2^u$ )	$N_{\text{slot\_symb}}$	$N_{\text{frame,u\_slot}}$	$N_{\text{subframe,u\_slot}}$
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

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

[100] [표2]

SCS ( $15*2^u$ )	$N_{\text{slot\_symb}}$	$N_{\text{frame,u\_slot}}$	$N_{\text{subframe,u\_slot}}$
60KHz (u=2)	12	40	4

[101] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들 간에 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 셀들 간에 상이하게 설정될 수 있다.

[102] 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.

[103] 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.

[104] [표3]

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

[105] 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.

[106] [표4]

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

[107] 도 8은 NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.

[108] 도 8을 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.

[109] 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.

- [110] 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.
- [111] 이하, V2X 또는 SL(sidelink) 통신에 대하여 설명한다.
- [112] 도 9는 SL 통신을 위한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다. 구체적으로, 도 9의 (a)는 NR의 사용자 평면 프로토콜 스택을 나타내고, 도 9의 (b)는 NR의 제어 평면 프로토콜 스택을 나타낸다.
- [113] 이하, SL 동기 신호(Sidelink Synchronization Signal, SLSS) 및 동기화 정보에 대해 설명한다.
- [114] SLSS는 SL 특정한 시퀀스(sequence)로, PSSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)와 SSSS(Secondary Sidelink Synchronization Signal)를 포함할 수 있다. 상기 PSSS는 S-PSS(Sidelink Primary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있고, 상기 SSSS는 S-SSS(Sidelink Secondary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 길이-127 M-시퀀스(length-127 M-sequences)가 S-PSS에 대하여 사용될 수 있고, 길이-127 골드-시퀀스(length-127 Gold sequences)가 S-SSS에 대하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS를 이용하여 최초 신호를 검출(signal detection)할 수 있고, 동기를 획득할 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS 및 S-SSS를 이용하여 세부 동기를 획득할 수 있고, 동기 신호 ID를 검출할 수 있다.
- [115] PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)는 SL 신호 송수신 전에 단말이 가장 먼저 알아야 하는 기본이 되는 (시스템) 정보가 전송되는 (방송) 채널일 수 있다. 예를 들어, 상기 기본이 되는 정보는 SLSS에 관련된 정보, 듀플렉스 모드(Duplex Mode, DM), TDD UL/DL(Time Division Duplex Uplink/Downlink) 구성, 리소스 풀 관련 정보, SLSS에 관련된 애플리케이션의 종류, 서브프레임 오프셋, 방송 정보 등일 수 있다. 예를 들어, PSBCH 성능의 평가를 위해, NR V2X에서, PSBCH의 페이로드 크기는 24 비트의 CRC를 포함하여 56 비트일 수 있다.
- [116] S-PSS, S-SSS 및 PSBCH는 주기적 전송을 지원하는 블록 포맷(예를 들어, SL SS(Synchronization Signal)/PSBCH 블록, 이하 S-SSB(Sidelink-Synchronization Signal Block))에 포함될 수 있다. 상기 S-SSB는 캐리어 내의 PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)/PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)와 동일한 뉴머놀로지(즉, SCS 및 CP 길이)를 가질 수 있고, 전송 대역폭은 (미리) 설정된 SL BWP(Sidelink BWP) 내에 있을 수 있다. 예를 들어, S-SSB의 대역폭은 11 RB(Resource Block)일 수 있다. 예를 들어, PSBCH는 11 RB에 걸쳐있을 수 있다. 그리고, S-SSB의 주파수 위치는 (미리) 설정될 수 있다. 따라서, 단말은 캐리어에서 S-SSB를 발견하기 위해 주파수에서 가설 검출(hypothesis detection)을 수행할 필요가 없다.

- [117] 한편, NR SL 시스템에서, 서로 다른 SCS 및/또는 CP 길이를 가지는 복수의 뉴머놀로지가 지원될 수 있다. 이 때, SCS가 증가함에 따라서, 전송 단말이 S-SSB를 전송하는 시간 자원의 길이가 짧아질 수 있다. 이에 따라, S-SSB의 커버리지(coverage)가 감소할 수 있다. 따라서, S-SSB의 커버리지를 보장하기 위하여, 전송 단말은 SCS에 따라 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 하나 이상의 S-SSB를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말이 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 전송하는 S-SSB의 개수는 전송 단말에게 사전에 설정되거나(pre-configured), 설정(configured)될 수 있다. 예를 들어, S-SSB 전송 주기는 160ms 일 수 있다. 예를 들어, 모든 SCS에 대하여, 160ms의 S-SSB 전송 주기가 지원될 수 있다.
- [118] 예를 들어, SCS가 FR1에서 15kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개 또는 2개의 S-SSB를 전송할 수 있다. 예를 들어, SCS가 FR1에서 30kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개 또는 2개의 S-SSB를 전송할 수 있다. 예를 들어, SCS가 FR1에서 60kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개, 2개 또는 4개의 S-SSB를 전송할 수 있다.
- [119] 예를 들어, SCS가 FR2에서 60kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개, 2개, 4개, 8개, 16개 또는 32개의 S-SSB를 전송할 수 있다. 예를 들어, SCS가 FR2에서 120kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개, 2개, 4개, 8개, 16개, 32개 또는 64개의 S-SSB를 전송할 수 있다.
- [120] 한편, SCS가 60kHz인 경우, 두 가지 타입의 CP가 지원될 수 있다. 또한, CP 타입에 따라서 전송 단말이 수신 단말에게 전송하는 S-SSB의 구조가 상이할 수 있다. 예를 들어, 상기 CP 타입은 Normal CP(NCP) 또는 Extended CP(ECP)일 수 있다. 구체적으로, 예를 들어, CP 타입이 NCP인 경우, 전송 단말이 전송하는 S-SSB 내에서 PSBCH를 맵핑하는 심볼의 개수는 9개 또는 8개일 수 있다. 반면, 예를 들어, CP 타입이 ECP인 경우, 전송 단말이 전송하는 S-SSB 내에서 PSBCH를 맵핑하는 심볼의 개수는 7개 또는 6개일 수 있다. 예를 들어, 전송 단말이 전송하는 S-SSB 내의 첫 번째 심볼에는, PSBCH가 맵핑될 수 있다. 예를 들어, S-SSB를 수신하는 수신 단말은 S-SSB의 첫 번째 심볼 구간에서 AGC(Automatic Gain Control) 동작을 수행할 수 있다.
- [121] 도 10은 CP 타입에 따른 S-SSB의 구조를 나타낸다. 도 10 (a)을 참조하면, CP 타입이 NCP인 경우, S-SSB의 구조를 나타낸다.
- [122] 예를 들어, CP 타입이 NCP인 경우, S-SSB의 구조, 즉, 전송 단말이 전송하는 S-SSB 내에 S-PSS, S-SSS 및 PSBCH가 맵핑되는 심볼들의 순서는 도 20을 참조할 수 있다.
- [123] 도 10 (b)은 CP 타입이 ECP인 경우, S-SSB의 구조를 나타낸다.
- [124] 예를 들어, CP 타입이 ECP인 경우, 도 20과 달리, 전송 단말이 S-SSB 내에서



S-SSS 이후에 PSBCH를 맵핑하는 심볼의 개수가 6개일 수 있다. 따라서, CP 타입이 NCP 또는 ECP인지 여부에 따라 S-SSB의 커버리지가 상이할 수 있다.

[125] 한편, 각각의 SLSS는 SL 동기화 식별자(Sidelink Synchronization Identifier, SLSS ID)를 가질 수 있다.

[126] 예를 들어, LTE SL 또는 LTE V2X의 경우, 2개의 서로 다른 S-PSS 시퀀스와 168개의 서로 다른 S-SSS 시퀀스의 조합을 기반으로, SLSS ID의 값이 정의될 수 있다. 예를 들어, SLSS ID의 개수는 336개일 수 있다. 예를 들어, SLSS ID의 값은 0 내지 335 중 어느 하나일 수 있다.

[127] 예를 들어, NR SL 또는 NR V2X의 경우, 2개의 서로 다른 S-PSS 시퀀스와 336개의 서로 다른 S-SSS 시퀀스의 조합을 기반으로, SLSS ID의 값이 정의될 수 있다. 예를 들어, SLSS ID의 개수는 672개일 수 있다. 예를 들어, SLSS ID의 값은 0 내지 671 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 2개의 서로 다른 S-PSS 중에서, 하나의 S-PSS는 인-커버리지(in-coverage)와 연관될 수 있고, 나머지 하나의 S-PSS는 아웃-커버리지(out-of-coverage)와 연관될 수 있다. 예를 들어, 0 내지 335의 SLSS ID는 인-커버리지에서 사용될 수 있고, 336 내지 671의 SLSS ID는 아웃-커버리지에서 사용될 수 있다.

[128] 한편, 전송 단말은 수신 단말의 S-SSB 수신 성능을 향상시키기 위해, S-SSB를 구성하는 각각의 신호의 특성에 따라 전송 전력을 최적화할 필요가 있다. 예를 들어, S-SSB를 구성하는 각각의 신호의 PAPR(Peak to Average Power Ratio) 등에 따라, 전송 단말은 각각의 신호에 대한 MPR(Maximum Power Reduction) 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, PAPR 값이 S-SSB를 구성하는 S-PSS 및 S-SSS 사이에서 서로 다르면, 수신 단말의 S-SSB 수신 성능을 향상시키기 위해, 전송 단말은 S-PSS 및 S-SSS의 전송에 대하여 각각 최적의 MPR 값을 적용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 전송 단말이 각각의 신호에 대하여 증폭 동작을 수행하기 위해서, 천이 구간(transient period)이 적용될 수 있다. 천이 구간은 전송 단말의 전송 전력이 달라지는 경계에서 전송 단말의 송신단 앰프가 정상 동작을 수행하는데 필요한 시간을 보호(preserve)할 수 있다. 예를 들어, FR1의 경우, 상기 천이 구간은 10us일 수 있다. 예를 들어, FR2의 경우, 상기 천이 구간은 5us일 수 있다. 예를 들어, 수신 단말이 S-PSS를 검출하기 위한 검색 윈도우(search window)는 80ms 및/또는 160ms일 수 있다.

[129] 도 11은 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.

[130] 도 11을 참조하면, V2X 또는 SL 통신에서 단말이라는 용어는 주로 사용자의 단말을 의미할 수 있다. 하지만, 기지국과 같은 네트워크 장비가 단말 사이의 통신 방식에 따라 신호를 송수신하는 경우, 기지국 또한 일종의 단말로 간주될 수도 있다. 예를 들어, 단말 1은 제 1 장치(100)일 수 있고, 단말 2는 제 2 장치(200)일 수 있다.

[131] 예를 들어, 단말 1은 일련의 자원의 집합을 의미하는 자원 풀(resource pool) 내에서 특정한 자원에 해당하는 자원 단위(resource unit)를 선택할 수 있다.

그리고, 단말 1은 상기 자원 단위를 사용하여 SL 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말인 단말 2는 단말 1이 신호를 전송할 수 있는 자원 풀을 설정 받을 수 있고, 상기 자원 풀 내에서 단말 1의 신호를 검출할 수 있다.

- [132] 여기서, 단말 1이 기지국의 연결 범위 내에 있는 경우, 기지국이 자원 풀을 단말 1에게 알려줄 수 있다. 반면, 단말 1이 기지국의 연결 범위 밖에 있는 경우, 다른 단말이 단말 1에게 자원 풀을 알려주거나, 또는 단말 1은 사전에 설정된 자원 풀을 사용할 수 있다.
- [133] 일반적으로 자원 풀은 복수의 자원 단위로 구성될 수 있고, 각 단말은 하나 또는 복수의 자원 단위를 선택하여 자신의 SL 신호 전송에 사용할 수 있다.
- [134] 도 12는 V2X 또는 SL 통신을 위한 자원 단위를 나타낸다.
- [135] 도 12를 참조하면, 자원 풀의 전체 주파수 자원이  $NF$ 개로 분할될 수 있고, 자원 풀의 전체 시간 자원이  $NT$ 개로 분할될 수 있다. 따라서, 총  $NF * NT$  개의 자원 단위가 자원 풀 내에서 정의될 수 있다. 도 12는 해당 자원 풀이  $NT$  개의 서브프레임의 주기로 반복되는 경우의 예를 나타낸다.
- [136] 도 12에 나타난 바와 같이, 하나의 자원 단위(예를 들어, Unit #0)는 주기적으로 반복하여 나타날 수 있다. 또는, 시간 또는 주파수 차원에서의 다이버시티(diversity) 효과를 얻기 위해서, 하나의 논리적인 자원 단위가 맵핑되는 물리적 자원 단위의 인덱스가 시간에 따라 사전에 정해진 패턴으로 변화할 수도 있다. 이러한 자원 단위의 구조에 있어서, 자원 풀이란 SL 신호를 전송하고자 하는 단말이 전송에 사용할 수 있는 자원 단위들의 집합을 의미할 수 있다.
- [137] 자원 풀은 여러 종류로 세분화될 수 있다. 예를 들어, 각 자원 풀에서 전송되는 SL 신호의 콘텐츠(content)에 따라, 자원 풀은 아래와 같이 구분될 수 있다.
- [138] (1) 스케줄링 할당(Scheduling Assignment, SA)은 전송 단말이 SL 데이터 채널의 전송으로 사용하는 자원의 위치, 그 외 데이터 채널의 복조를 위해서 필요한 MCS(Modulation and Coding Scheme) 또는 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 전송 방식, TA(Timing Advance)등의 정보를 포함하는 신호일 수 있다. SA는 동일 자원 단위 상에서 SL 데이터와 함께 멀티플렉싱되어 전송되는 것도 가능하며, 이 경우 SA 자원 풀이란 SA가 SL 데이터와 멀티플렉싱되어 전송되는 자원 풀을 의미할 수 있다. SA는 SL 제어 채널(control channel)로 불릴 수도 있다.
- [139] (2) SL 데이터 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)은 전송 단말이 사용자 데이터를 전송하는데 사용하는 자원 풀일 수 있다. 만약 동일 자원 단위 상에서 SL 데이터와 함께 SA가 멀티플렉싱되어 전송되는 경우, SA 정보를 제외한 형태의 SL 데이터 채널만이 SL 데이터 채널을 위한 자원 풀에서 전송될 수 있다. 다시 말해, SA 자원 풀 내의 개별 자원 단위 상에서 SA 정보를 전송하는데 사용되었던 REs(Resource Elements)는 SL 데이터 채널의 자원 풀에서 여전히 SL 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 연속적인 PRB에 PSSCH를 맵핑시켜서 전송할 수 있다.

- [140] (3) 디스커버리 채널은 전송 단말이 자신의 ID 등의 정보를 전송하기 위한 자원 풀일 수 있다. 이를 통해, 전송 단말은 인접 단말이 자신을 발견하도록 할 수 있다.
- [141] 이상에서 설명한 SL 신호의 콘텐츠가 동일한 경우에도, SL 신호의 송수신 속성에 따라서 상이한 자원 풀을 사용할 수 있다. 일 예로, 동일한 SL 데이터 채널이나 디스커버리 메시지가 하더라도, SL 신호의 전송 타이밍 결정 방식(예를 들어, 동기 기준 신호의 수신 시점에서 전송되는지 아니면 상기 수신 시점에서 일정한 타이밍 어드밴스를 적용하여 전송되는지), 자원 할당 방식(예를 들어, 개별 신호의 전송 자원을 기지국이 개별 전송 단말에게 지정해주는지 아니면 개별 전송 단말이 자원 풀 내에서 자체적으로 개별 신호 전송 자원을 선택하는지), 신호 포맷(예를 들어, 각 SL 신호가 한 서브프레임에서 차지하는 심볼의 개수, 또는 하나의 SL 신호의 전송에 사용되는 서브프레임의 개수), 기지국으로부터의 신호 세기, SL 단말의 송신 전력 세기 등에 따라서 다시 상이한 자원 풀로 구분될 수도 있다.
- [142] 이하, SL에서 자원 할당(resource allocation)에 대하여 설명한다.
- [143] 도 13은 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, 전송 모드는 모드 또는 자원 할당 모드라고 칭할 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해, LTE에서 전송 모드는 LTE 전송 모드라고 칭할 수 있고, NR에서 전송 모드는 NR 자원 할당 모드라고 칭할 수 있다.
- [144] 예를 들어, 도 13의 (a)는 LTE 전송 모드 1 또는 LTE 전송 모드 3과 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 24의 (a)는 NR 자원 할당 모드 1과 관련된 단말 동작을 나타낸다. 예를 들어, LTE 전송 모드 1은 일반적인 SL 통신에 적용될 수 있고, LTE 전송 모드 3은 V2X 통신에 적용될 수 있다.
- [145] 예를 들어, 도 13의 (b)는 LTE 전송 모드 2 또는 LTE 전송 모드 4와 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 24의 (b)는 NR 자원 할당 모드 2와 관련된 단말 동작을 나타낸다.
- [146] 도 13의 (a)를 참조하면, LTE 전송 모드 1, LTE 전송 모드 3 또는 NR 자원 할당 모드 1에서, 기지국은 SL 전송을 위해 단말에 의해 사용될 SL 자원을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 단말 1에게 PDCCH(보다 구체적으로 DCI(Downlink Control Information))를 통해 자원 스케줄링을 수행할 수 있고, 단말 1은 상기 자원 스케줄링에 따라 단말 2와 V2X 또는 SL 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말 1은 PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)를 통해 SCI(Sidelink Control Information)를 단말 2에게 전송한 후, 상기 SCI에 기반한 데이터를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)를 통해 단말 2에게 전송할 수 있다.
- [147] 예를 들어, NR 자원 할당 모드 1에서, 단말은 동적 그랜트(dynamic grant)를 통해 하나의 TB(Transport Block)의 하나 이상의 SL 전송을 위한 자원을 기지국으로부터 제공 또는 할당받을 수 있다. 예를 들어, 기지국은 동적

그랜트를 이용하여 PSCCH 및/또는 PSSCH의 전송을 위한 자원을 단말에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 수신 단말로부터 수신한 SL HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) 피드백을 기지국에게 보고할 수 있다. 이 경우, 기지국이 SL 전송을 위한 자원을 할당하기 위한 PDCCH 내의 지시(indication)를 기반으로, SL HARQ 피드백을 기지국에게 보고하기 위한 PUCCH 자원 및 타이밍(timing)이 결정될 수 있다.

- [148] 예를 들어, DCI는 DCI 수신과 DCI에 의해 스케줄링된 첫 번째 SL 전송 사이의 슬롯 오프셋을 나타낼 수 있다. 예를 들어, SL 전송 자원을 스케줄링하는 DCI와 첫 번째 스케줄링된 SL 전송 자원 사이의 최소 갭은 해당 단말의 처리 시간(processing time)보다 작지 않을 수 있다.
- [149] 예를 들어, NR 자원 할당 모드 1에서, 단말은 설정된 그랜트(configured grant)를 통해 복수의 SL 전송을 위해 주기적으로 자원 세트를 기지국으로부터 제공 또는 할당받을 수 있다. 예를 들어, 상기 설정된 그랜트는 설정된 그랜트 타입 1 또는 설정된 그랜트 타입 2를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말은 주어진 설정된 그랜트(given configured grant)에 의해 지시되는 각각의 경우(occasions)에서 전송할 TB를 결정할 수 있다.
- [150] 예를 들어, 기지국은 동일한 캐리어 상에서 SL 자원을 단말에게 할당할 수 있고, 서로 다른 캐리어 상에서 SL 자원을 단말에게 할당할 수 있다.
- [151] 예를 들어, NR 기지국은 LTE 기반의 SL 통신을 제어할 수 있다. 예를 들어, NR 기지국은 LTE SL 자원을 스케줄링하기 위해 NR DCI를 단말에게 전송할 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 상기 NR DCI를 스크램블하기 위한 새로운 RNTI가 정의될 수 있다. 예를 들어, 상기 단말은 NR SL 모듈 및 LTE SL 모듈을 포함할 수 있다.
- [152] 예를 들어, NR SL 모듈 및 LTE SL 모듈을 포함하는 단말이 gNB로부터 NR SL DCI를 수신한 후, NR SL 모듈은 NR SL DCI를 LTE DCI 타입 5A로 변환할 수 있고, NR SL 모듈은 X ms 단위로 LTE SL 모듈에 LTE DCI 타입 5A를 전달할 수 있다. 예를 들어, LTE SL 모듈이 NR SL 모듈로부터 LTE DCI 포맷 5A를 수신한 후, LTE SL 모듈은 Z ms 후에 첫 번째 LTE 서브프레임에 활성화 및/또는 해제를 적용할 수 있다. 예를 들어, 상기 X는 DCI의 필드를 사용하여 동적으로 표시될 수 있다. 예를 들어, 상기 X의 최솟값은 단말 능력(UE capability)에 따라 상이할 수 있다. 예를 들어, 단말은 단말 능력에 따라 하나의 값(single value)을 보고할 수 있다. 예를 들어, 상기 X는 양수일 수 있다.
- [153] 도 13의 (b)를 참조하면, LTE 전송 모드 2, LTE 전송 모드 4 또는 NR 자원 할당 모드 2에서, 단말은 기지국/네트워크에 의해 설정된 SL 자원 또는 미리 설정된 SL 자원 내에서 SL 전송 자원을 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 설정된 SL 자원 또는 미리 설정된 SL 자원은 자원 풀일 수 있다. 예를 들어, 단말은 자율적으로 SL 전송을 위한 자원을 선택 또는 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 단말은 설정된 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택하여, SL 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어,

단말은 센싱(sensing) 및 자원 (재)선택 절차를 수행하여, 선택 윈도우 내에서 스스로 자원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 센싱은 서브채널 단위로 수행될 수 있다. 그리고, 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택한 단말 1은 PSCCH를 통해 SCI를 단말 2에게 전송한 후, 상기 SCI에 기반한 데이터를 PSSCH를 통해 단말 2에게 전송할 수 있다.

[154] 예를 들어, 단말은 다른 단말에 대한 SL 자원 선택을 도울 수 있다. 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 단말은 SL 전송을 위한 설정된 그랜트(configured grant)를 설정받을 수 있다. 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 단말은 다른 단말의 SL 전송을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 단말은 블라인드 재전송을 위한 SL 자원을 예약할 수 있다.

[155] 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 제 1 단말은 SCI를 이용하여 SL 전송의 우선 순위를 제 2 단말에게 지시할 수 있다. 예를 들어, 제 2 단말은 상기 SCI를 디코딩할 수 있고, 제 2 단말은 상기 우선 순위를 기반으로 센싱 및/또는 자원 (재)선택을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 자원(재)선택 절차는, 제 2 단말이 자원 선택 윈도우에서 후보 자원을 식별하는 단계 및 제 2 단말이 식별된 후보 자원 중에서 (재)전송을 위한 자원을 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 자원 선택 윈도우는 단말이 SL 전송을 위한 자원을 선택하는 시간 간격(time interval)일 수 있다. 예를 들어, 제 2 단말이 자원 (재)선택을 트리거한 이후, 자원 선택 윈도우는  $T1 \geq 0$ 에서 시작할 수 있고, 자원 선택 윈도우는 제 2 단말의 남은 패킷 지연 버짓(remaining packet delay budget)에 의해 제한될 수 있다. 예를 들어, 제 2 단말이 자원 선택 윈도우에서 후보 자원을 식별하는 단계에서, 제 2 단말이 제 1 단말로부터 수신한 SCI에 의해 특정 자원이 지시되고 및 상기 특정 자원에 대한 L1 SL RSRP 측정값이 SL RSRP 임계값을 초과하면, 상기 제 2 단말은 상기 특정 자원을 후보 자원으로 결정하지 않을 수 있다. 예를 들어, SL RSRP 임계값은 제 2 단말이 제 1 단말로부터 수신한 SCI에 의해 지시되는 SL 전송의 우선 순위 및 제 2 단말이 선택한 자원 상에서 SL 전송의 우선 순위를 기반으로 결정될 수 있다.

[156] 예를 들어, 상기 L1 SL RSRP는 SL DMRS(Demodulation Reference Signal)를 기반으로 측정될 수 있다. 예를 들어, 자원 풀 별로 시간 영역에서 하나 이상의 PSSCH DMRS 패턴이 설정되거나 사전에 설정될 수 있다. 예를 들어, PDSCH DMRS 설정 타입 1 및/또는 타입 2는 PSSCH DMRS의 주파수 영역 패턴과 동일 또는 유사할 수 있다. 예를 들어, 정확한 DMRS 패턴은 SCI에 의해 지시될 수 있다. 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 전송 단말은 자원 풀에 대하여 설정된 또는 사전에 설정된 DMRS 패턴 중에서 특정 DMRS 패턴을 선택할 수 있다.

[157] 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 센싱 및 자원 (재)선택 절차를 기반으로, 전송 단말은 예약 없이 TB(Transport Block)의 초기 전송을 수행할 수 있다. 예를 들어, 센싱 및 자원 (재)선택 절차를 기반으로, 전송 단말은 제 1 TB와 연관된 SCI를 이용하여 제 2 TB의 초기 전송을 위한 SL 자원을 예약할 수 있다.

- [158] 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 단말은 동일한 TB(Transport Block)의 이전 전송과 관련된 시그널링을 통해, 피드백 기반의 PSSCH 재전송을 위한 자원을 예약할 수 있다. 예를 들어, 현재 전송을 포함하여 하나의 전송에 의해 예약되는 SL 자원의 최대 개수는 2개, 3개 또는 4개일 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 자원의 최대 개수는 HARQ 피드백이 인에이블되는지 여부와 관계 없이 동일할 수 있다. 예를 들어, 하나의 TB에 대한 최대 HARQ (재)전송 횟수는 설정 또는 사전 설정에 의해 제한될 수 있다. 예를 들어, 최대 HARQ (재)전송 횟수는 최대 32일 수 있다. 예를 들어, 상기 설정 또는 사전 설정이 없으면, 최대 HARQ (재)전송 횟수는 지정되지 않은 것일 수 있다. 예를 들어, 상기 설정 또는 사전 설정은 전송 단말을 위한 것일 수 있다. 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 단말이 사용하지 않는 자원을 해제하기 위한 HARQ 피드백이 지원될 수 있다.
- [159] 예를 들어, NR 자원 할당 모드 2에서, 단말은 SCI를 이용하여 상기 단말에 의해 사용되는 하나 이상의 서브채널 및/또는 슬롯을 다른 단말에게 지시할 수 있다. 예를 들어, 단말은 SCI를 이용하여 PSSCH (재)전송을 위해 상기 단말에 의해 예약된 하나 이상의 서브채널 및/또는 슬롯을 다른 단말에게 지시할 수 있다. 예를 들어, SL 자원의 최소 할당 단위는 슬롯일 수 있다. 예를 들어, 서브채널의 사이즈는 단말에 대하여 설정되거나 미리 설정될 수 있다.
- [160] 이하, SCI(Sidelink Control Information)에 대하여 설명한다.
- [161] 기지국이 PDCCH를 통해 단말에게 전송하는 제어 정보를 DCI(Downlink Control Information)라 칭하는 반면, 단말이 PSCCH를 통해 다른 단말에게 전송하는 제어 정보를 SCI라 칭할 수 있다. 예를 들어, 단말은 PSCCH를 디코딩하기 전에, PSCCH의 시작 심볼 및/또는 PSCCH의 심볼 개수를 알고 있을 수 있다. 예를 들어, SCI는 SL 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말은 PSSCH를 스케줄링하기 위해 적어도 하나의 SCI를 다른 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 SCI 포맷(format)이 정의될 수 있다.
- [162] 예를 들어, 전송 단말은 PSCCH 상에서 SCI를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 수신 단말은 PSSCH를 전송 단말로부터 수신하기 위해 하나의 SCI를 디코딩할 수 있다.
- [163] 예를 들어, 전송 단말은 PSCCH 및/또는 PSSCH 상에서 두 개의 연속적인 SCI(예를 들어, 2-stage SCI)를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 수신 단말은 PSSCH를 전송 단말로부터 수신하기 위해 두 개의 연속적인 SCI(예를 들어, 2-stage SCI)를 디코딩할 수 있다. 예를 들어, (상대적으로) 높은 SCI 페이로드(payload) 크기를 고려하여 SCI 구성 필드들을 두 개의 그룹으로 구분한 경우에, 제 1 SCI 구성 필드 그룹을 포함하는 SCI를 제 1 SCI 또는 1st SCI라고 칭할 수 있고, 제 2 SCI 구성 필드 그룹을 포함하는 SCI를 제 2 SCI 또는 2nd SCI라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 PSCCH를 통해서 제 1 SCI를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 PSCCH 및/또는 PSSCH 상에서 제 2 SCI를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 제 2 SCI는 (독립된)

PSCCH를 통해서 수신 단말에게 전송되거나, PSSCH를 통해 데이터와 함께 피기백되어 전송될 수 있다. 예를 들어, 두 개의 연속적인 SCI는 서로 다른 전송(예를 들어, 유니캐스트(unicast), 브로드캐스트(broadcast) 또는 그룹캐스트(groupcast))에 대하여 적용될 수도 있다.

- [164] 예를 들어, 전송 단말은 SCI를 통해서, 아래 정보 중에 일부 또는 전부를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 전송 단말은 아래 정보 중에 일부 또는 전부를 제 1 SCI 및/또는 제 2 SCI를 통해서 수신 단말에게 전송할 수 있다.
- [165] - PSSCH 및/또는 PSCCH 관련 자원 할당 정보, 예를 들어, 시간/주파수 자원 위치/개수, 자원 예약 정보(예를 들어, 주기), 및/또는
- [166] - SL CSI 보고 요청 지시자 또는 SL (L1) RSRP (및/또는 SL (L1) RSRQ 및/또는 SL (L1) RSSI) 보고 요청 지시자, 및/또는
- [167] - (PSSCH 상의) SL CSI 전송 지시자 (또는 SL (L1) RSRP (및/또는 SL (L1) RSRQ 및/또는 SL (L1) RSSI) 정보 전송 지시자), 및/또는
- [168] - MCS 정보, 및/또는
- [169] - 전송 전력 정보, 및/또는
- [170] - L1 테스트네이션(destination) ID 정보 및/또는 L1 소스(source) ID 정보, 및/또는
- [171] - SL HARQ 프로세스(process) ID 정보, 및/또는
- [172] - NDI(New Data Indicator) 정보, 및/또는
- [173] - RV(Redundancy Version) 정보, 및/또는
- [174] - (전송 트래픽/패킷 관련) QoS 정보, 예를 들어, 우선 순위 정보, 및/또는
- [175] - SL CSI-RS 전송 지시자 또는 (전송되는) SL CSI-RS 안테나 포트의 개수 정보
- [176] - 전송 단말의 위치 정보 또는 (SL HARQ 피드백이 요청되는) 타겟 수신 단말의 위치 (또는 거리 영역) 정보, 및/또는
- [177] - PSSCH를 통해 전송되는 데이터의 디코딩 및/또는 채널 추정과 관련된 참조 신호(예를 들어, DMRS 등) 정보, 예를 들어, DMRS의 (시간-주파수) 맵핑 자원의 패턴과 관련된 정보, 랭크(rank) 정보, 안테나 포트 인덱스 정보;
- [178] 예를 들어, 제 1 SCI는 채널 센싱과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 PSSCH DMRS를 이용하여 제 2 SCI를 디코딩할 수 있다. PDCCH에 사용되는 폴라 코드(polar code)가 제 2 SCI에 적용될 수 있다. 예를 들어, 자원 풀에서, 제 1 SCI의 페이로드 사이즈는 유니캐스트, 그룹캐스트 및 브로드캐스트에 대하여 동일할 수 있다. 제 1 SCI를 디코딩한 이후에, 수신 단말은 제 2 SCI의 블라인드 디코딩을 수행할 필요가 없다. 예를 들어, 제 1 SCI는 제 2 SCI의 스케줄링 정보를 포함할 수 있다.
- [179] 한편, 본 개시의 다양한 실시 예에서, 전송 단말은 PSCCH를 통해 SCI, 제 1 SCI 및/또는 제 2 SCI 중 적어도 어느 하나를 수신 단말에게 전송할 수 있으므로, PSCCH는 SCI, 제 1 SCI 및/또는 제 2 SCI 중 적어도 어느 하나로 대체/치환될 수 있다. 그리고/또는, 예를 들어, SCI는 PSCCH, 제 1 SCI 및/또는 제 2 SCI 중 적어도

어느 하나로 대체/치환될 수 있다. 그리고/또는, 예를 들어, 전송 단말은 PSSCH를 통해 제 2 SCI를 수신 단말에게 전송할 수 있으므로, PSSCH는 제 2 SCI로 대체/치환될 수 있다.

[180] 이하, SL 단말의 동기 획득에 대하여 설명한다.

[181] TDMA(time division multiple access) 및 FDMA(frequency division multiples access) 시스템에서, 정확한 시간 및 주파수 동기화는 필수적이다. 시간 및 주파수 동기화가 정확하게 되지 않으면, 심볼 간 간섭(Inter Symbol Interference, ISI) 및 반송파 간 간섭(Inter Carrier Interference, ICI)으로 인해 시스템 성능이 저하될 수 있다. 이는, V2X에서도 마찬가지이다. V2X에서는 시간/주파수 동기화를 위해, 물리 계층에서는 SL 동기 신호(sidelink synchronization signal, SLSS)를 사용할 수 있고, RLC(radio link control) 계층에서는 MIB-SL-V2X(master information block-sidelink-V2X)를 사용할 수 있다.

[182] 도 14는 V2X의 동기화 소스(synchronization source) 또는 동기화 기준(synchronization reference)을 나타낸다.

[183] 도 14를 참조하면, V2X에서, 단말은 GNSS(global navigation satellite systems)에 직접적으로 동기화 되거나, 또는 GNSS에 직접적으로 동기화된 (네트워크 커버리지 내의 또는 네트워크 커버리지 밖의) 단말을 통해 비간접적으로 GNSS에 동기화 될 수 있다. GNSS가 동기화 소스로 설정된 경우, 단말은 UTC(Coordinated Universal Time) 및 (미리) 설정된 DFN(Direct Frame Number) 오프셋을 사용하여 DFN 및 서브프레임 번호를 계산할 수 있다.

[184] 또는, 단말은 기지국에 직접 동기화되거나, 기지국에 시간/주파수 동기화된 다른 단말에게 동기화될 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국은 eNB 또는 gNB일 수 있다. 예를 들어, 단말이 네트워크 커버리지 내에 있는 경우, 상기 단말은 기지국이 제공하는 동기화 정보를 수신하고, 상기 기지국에 직접 동기화될 수 있다. 그 후, 상기 단말은 동기화 정보를 인접한 다른 단말에게 제공할 수 있다. 기지국 타이밍이 동기화 기준으로 설정된 경우, 단말은 동기화 및 하향링크 측정을 위해 해당 주파수에 연관된 셀(상기 주파수에서 셀 커버리지 내에 있는 경우), 프라이머리 셀 또는 서빙 셀(상기 주파수에서 셀 커버리지 바깥에 있는 경우)을 따를 수 있다.

[185] 기지국(예를 들어, 서빙 셀)은 V2X 또는 SL 통신에 사용되는 반송파에 대한 동기화 설정을 제공할 수 있다. 이 경우, 단말은 상기 기지국으로부터 수신한 동기화 설정을 따를 수 있다. 만약, 단말이 상기 V2X 또는 SL 통신에 사용되는 반송파에서 어떤 셀도 검출하지 못했고, 서빙 셀로부터 동기화 설정도 수신하지 못했다면, 상기 단말은 미리 설정된 동기화 설정을 따를 수 있다.

[186] 또는, 단말은 기지국이나 GNSS로부터 직접 또는 간접적으로 동기화 정보를 획득하지 못한 다른 단말에게 동기화될 수도 있다. 동기화 소스 및 선호도는 단말에게 미리 설정될 수 있다. 또는, 동기화 소스 및 선호도는 기지국에 의하여 제공되는 제어 메시지를 통해 설정될 수 있다.



[187] SL 동기화 소스는 동기화 우선 순위와 연관될 수 있다. 예를 들어, 동기화 소스와 동기화 우선 순위 사이의 관계는 표 5 또는 표 6와 같이 정의될 수 있다. 표 5 또는 표 6은 일 예에 불과하며, 동기화 소스와 동기화 우선 순위 사이의 관계는 다양한 형태로 정의될 수 있다.

[188] [표5]

우선 순위 레벨	GNSS 기반의 동기화(GNSS-based synchronization)	기지국 기반의 동기화(eNB/gNB-based synchronization)
P0	GNSS	기지국
P1	GNSS에 직접 동기화된 모든 단말	기지국에 직접 동기화된 모든 단말
P2	GNSS에 간접 동기화된 모든 단말	기지국에 간접 동기화된 모든 단말
P3	다른 모든 단말	GNSS
P4	N/A	GNSS에 직접 동기화된 모든 단말
P5	N/A	GNSS에 간접 동기화된 모든 단말
P6	N/A	다른 모든 단말

[189]

[표6]

우선 순위 레벨	GNSS 기반의 동기화(GNSS-based synchronization)	기지국 기반의 동기화(eNB/gNB-based synchronization)
P0	GNSS	기지국
P1	GNSS에 직접 동기화된 모든 단말	기지국에 직접 동기화된 모든 단말
P2	GNSS에 간접 동기화된 모든 단말	기지국에 간접 동기화된 모든 단말
P3	기지국	GNSS
P4	기지국에 직접 동기화된 모든 단말	GNSS에 직접 동기화된 모든 단말
P5	기지국에 간접 동기화된 모든 단말	GNSS에 간접 동기화된 모든 단말
P6	낮은 우선 순위를 가지는 남은 단말(들)	낮은 우선 순위를 가지는 남은 단말(들)

- [190] 표 5 또는 표 6에서, P0가 가장 높은 우선 순위를 의미할 수 있고, P6이 가장 낮은 우선순위를 의미할 수 있다. 표 5 또는 표 6에서, 기지국은 gNB 또는 eNB 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [191] GNSS 기반의 동기화 또는 기지국 기반의 동기화를 사용할지 여부는 (미리) 설정될 수 있다. 싱글-캐리어 동작에서, 단말은 가장 높은 우선 순위를 가지는 이용 가능한 동기화 기준으로부터 상기 단말의 전송 타이밍을 유도할 수 있다.
- [192] **Vehicular Communications for ITS**
- [193] V2X (Vehicle-to-Everything, 차량 통신)을 활용하는 ITS (Intelligent Transport System)는 주요하게 Access layer (접속 계층), Network & Transport layer (네트워킹 및 트랜스포트 계층), Facilities layer (편실리티 계층), Application layer (어플리케이션 계층), Security (보안)와 Management (관리) Entity (엔터티) 등으로 구성될 수 있다. 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 station이라고 지칭된다.
- [194] 도 15는 ITS 스테이션 참조 구조 (ITS station reference architecture)를 설명하기 위한 도면이다.
- [195] ITS 스테이션 참조 구조 (ITS station reference architecture)는, 액세스 계층

(Access layer), 네트워크&운송 계층 (Network & Transport layer), Facilities layer과 보안 (Security)과 관리 (Management)를 위한 엔티티 (Entity) 및 최상위에는 어플리케이션 계층 (Application layer)으로 구성되어 있으며, 기본적으로 layered OSI (계층 OSI) 모델을 따른다.

- [196] 구체적으로, 도 16을 참조하면, OSI 모델을 기반한 ITS station 참조 구조 특징이 나타나 있다. ITS 스테이션 (station)의 액세스 (access) 계층은 OSI 계층 1 (physical 계층)과 계층 2 (data link 계층)에 상응하며, ITS 스테이션 (station)의 네트워크&운송 (network & transport) 계층은 OSI 계층 3 (network 계층)과 계층 4 (transport 계층)에 상응하고, ITS 스테이션 (station)의 facilities 계층은 OSI 계층 5 (session 계층), 계층 6 (presentation 계층) 및 계층 7 (application 계층)에 상응한다.
- [197] ITS 스테이션 (station)의 최상위에 위치한 어플리케이션 (application) 계층은 사용 케이스 (use-case)를 실제 구현하여 지원하는 기능을 수행하며 사용 케이스 (use-case)에 따라 선택적으로 사용될 수 있다. 관리 엔티티 (Management entity)는 ITS 스테이션 (station)의 통신 (communication) 및 동작을 비롯한 모든 계층을 관리하는 역할을 수행한다. 보안 엔티티 (Security entity)는 모든 계층에 대한 보안 서비스 (security service)를 제공한다. ITS 스테이션 (station)의 각 계층은 상호 간 interface (인터페이스)를 통해 차량 통신을 통해 전송할 혹은 수신한 데이터 및 다양한 목적의 부가 정보들을 교환한다. 다음은 다양한 인터페이스에 대한 약어 설명이다.
- [198] MA: Interface between management entity and application layer
- [199] MF: Interface between management entity and facilities layer
- [200] MN: Interface between management entity and networking & transport layer
- [201] MI: Interface between management entity and access layer
- [202] FA: Interface between facilities layer and ITS-S applications
- [203] NF: Interface between networking & transport layer and facilities layer
- [204] IN: Interface between access layer and networking & transport layer
- [205] SA: Interface between security entity and ITS-S applications
- [206] SF: Interface between security entity and facilities layer
- [207] SN: Interface between security entity and networking & transport layer
- [208] SI: Interface between security entity and access layer
- [209] 차량 탑승 여부 추정을 기반으로 VRU mode를 관리
- [210] 차량에 탑승하고 있는 VRU는 차량의 보호 하에 있으므로 안전 메시지의 전송이 불필요할 수 있다. 따라서, VRU는 차량에 탑승이 감지된 경우에 안전 메시지의 혼잡 증가 방지 및 불필요한 전력 소모를 최소화하기 위해서 안전 메시지의 전송을 중단할 수 있다. 다시 말하자면, 차량 외부의 VRU들은 안전 메시지 (safety message) 송/수신을 할 필요가 있지만, VRU가 차량에 탑승하고 있는 동안에는 VRU는 차량의 보호를 받기 때문에 더 이상 안전 메시지 (safety message)의 전송을 보낼 필요가 없다.

- [211] 따라서, 이하에서는, VRU가 자신이 차량에 탑승하였는지 여부 및 상태(“나는 지금 차에 탔으며, 차 안이다” 또는 “나는 차에서 내렸으며, 차 밖이다”)를 인식 또는 결정하기 위한 방법 및 장치를 제안한다.
- [212] 차량의 탑승 여부를 판단하기 위해서, 차량은 주기적으로 자신과 관련된 비콘 메시지 (또는, 차량 비콘)를 전송할 수 있다. 상기 비콘 메시지는 차량에 대한 정보, 차량의 이동성 정보 등을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 VRU가 차량의 탑승 여부를 식별하도록 차량은 상기 차량 비콘의 신호 강도를 조절하는 방안이 고려될 수 있다. 구체적으로, VRU가 차량 비콘 (Beacon)의 신호를 받으면, VRU는 자신이 차량에 탑승했다고 판단할 수 있다. 다만, 차량 비콘 (Beacon)의 신호는 차량 외부에서도 VRU에 수신될 가능성이 있다. 따라서, 차량은 VRU가 차량 비콘 (Beacon)의 신호를 차량 내부에서만 수신할 수 있도록 상기 차량 비콘의 신호 세기를 조절할 수 있다. 예컨대, 상기 비콘은 차량 탑승을 인식할 수 있는 신호의 세기에 대한 정보를 더 포함할 수 있고, 상기 VRU는 상기 차량 비콘에 기초하여 자신의 차량 탑승 여부를 인식 또는 식별할 수 있다. 또는, 상기 차량 비콘이 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 경우, 상기 VRU는 상기 차량 내부에 있는 것으로 판단하여 차량 탑승을 추정할 수 있다. 여기서, 제1 기준 임계는 상기 차량 내부에서의 상기 차량 비콘의 평균 수신 세기 및 상기 차량 외부에서의 상기 차량 비콘의 평균 수신 세기에 기초하여 미리 결정될 수 있다. 또는, 상기 제1 기준 임계에 대한 정보가 상기 차량 비콘에 포함될 수 있다.
- [213] 도 16은 VRU가 차량 비콘의 신호의 세기에 기초하여 차량 탑승 여부를 판단하기 위한 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [214] 차량 비콘의 신호의 세기가 조절되지 않은 경우, VRU는 차량에 타지 않았더라도 차량 비콘 (Beacon)과 관련된 신호를 수신할 수 있고, 자신이 차량에 탑승했다고 판단하여 VRU 안전 메시지 (safety message)의 전송을 중단할 수 있다. 이 경우, 주변에서 이동중인 차량 (vehicle)은 해당 VRU의 안전 메시지 (safety message)를 수신하지 못하므로, 상기 VRU와 충돌 가능성이 높아질 수 있다.
- [215] 도 16을 참조하면, 차량 비콘 (Beacon)의 신호는 차량 안에서만 수신할 수 있도록 신호 강도가 조절될 수 있다. 이 경우, VRU는 실제 차량에 탑승한 경우에만 상기 차량 비콘을 수신할 수 있고, 상기 차량 비콘이 수신된 경우에 안전 메시지의 전송을 중단하여도 안전 상 문제가 발생하지 않는다. 또한, 차량 밖의 VRU는 안전 메시지 (safety message)를 계속 송신하게 되고, 이 때 주변에서 이동중인 차량 (vehicle)은 그 안전 메시지 (safety message)를 수신하여 충돌을 회피할 수 있다.
- [216] 한편, 차량 비콘의 수신은 미리 설정된 임계 이상의 수신 세기로 상기 차량 비콘이 수신된 경우를 의미할 수 있다. 또는, 상기 차량 비콘에 차량 내부에서 수신된 신호임을 식별할 수 있는 특정 신호의 세기에 대한 정보가 더 포함할 수 있고, 상기 VRU는 수신된 차량 비콘의 세기가 상기 임계 세기 이상 또는 초과할

경우에 차량에 탑승한 것으로 결정 또는 인식할 수 있다.

- [217] 또한, 도 17에 도시된 바와 같이, 상술한 차량 비콘 또는 비콘 (Beacon)은 차량 (vehicle)이 V2X 통신 (communication)용으로 사용하고 있는 V2X 통신 모듈일 수도 있다. 예컨대, 상기 차량 비콘은 상기 PSBCH, 상기 PSSS, 상기 SSSS, 상기 PSDCH, PSSCH, PSCCH 등을 통하여 상기 VRU에 전달될 수 있다. 또한, 차량 비콘 (Beacon)과 VRU간의 communication은 V2X 통신 (communication)이 아닌 기술, 예를 들어 wi-fi, bluetooth, zigbee 등에 의해 수행될 수도 있다.
- [218] 도 18은 차량에서 전송되는 비콘에 포함된 정보를 설명하기 위한 도면이다.
- [219] 도 18 (a)를 참조하면, 차량 비콘 (Beacon)은 중심이 되는 기준점 및 기준점으로부터 차량 탑승을 판단할 수 있는 기준 거리와 관련된 영역 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로, 차량 비콘 (Beacon)에 포함되는 정보는 아래와 같다.
- [220] - 차량 비콘 (Beacon)이 전송되는 기준 위치
- [221] - VRU가 차량에 탑승했다고 판단할 수 있는 상기 기준 위치로부터의 영역 (range)를 나타내는 기준 거리 (상기 기준 위치를 중심으로 하는 원의 반지름)
- [222] 차량 비콘의 정보는 기준 위치 (또는, 비콘의 위치) 및 차량 탑승을 판단할 기준 거리 정보를 포함할 수 있다. 이 경우, VRU는 비콘 (Beacon)이 제공하는 기준 위치에 대한 정보와 VRU와의 거리를 계산해서 기준 거리에 대한 정보에 기초하여 자신이 차량 내부에 위치하는지 여부를 식별 또는 결정할 수 있다. 예컨대, 상기 기준 위치는 비콘 (Beacon)이 전송되는 지점이고, 상기 기준 거리는 반경 R일 수 있다.
- [223] 또는, 상기 기준 위치는 차량의 중심 위치와 대응할 수 있다. 이 경우, 상기 기준 거리는 상기 차량의 중심 위치로부터 특정 반경에 대한 정보일 수 있다. 이 경우, VRU는 차량 비콘 (Beacon)이 제공하는 차량의 중심 위치 (Center position)인 기준 위치와 VRU 간의 거리를 산출하고, 상기 산출된 거리가 상기 특정 반경 이하이면 차량에 탑승한 것으로 인식 또는 판단할 수 있다.
- [224] 또는, 상기 기준 위치는 사용자 또는 승객이 탑승할 수 있는 영역에서의 중심 위치일 수 있다. 이 경우, 상기 기준 거리는 상기 기준 위치로부터 상기 사용자가 탑승 가능한 영역을 나타내는 거리 정보일 수 있다. 예컨대, 상기 기준 위치 및 상기 기준 거리는 차량 내부에서 사용자 또는 승객이 위치할 수 있는 영역과 대응하는 정보를 포함할 수 있다.
- [225] 도 18 (b)를 참조하면, 차량 비콘 (Beacon)은 차량 탑승이 가능한 사각형 영역의 네 꼭지점의 위치 정보를 포함할 수 있다. 차량 비콘 (Beacon)은 시그널링에 기준 위치와 차량 (vehicle)의 폭 (width), 길이 (length)에 대한 정보가 포함되어 전송될 수 있다. 상기 기준 위치는 알려주하고자 하는 네 꼭지점의 중심 점, 혹은 네 꼭지점 중 사전 약속된 한 점 (예를 들어, 운전석에서 가장 가까운 꼭지점)이 될 수 있다. 또는 사각형 영역의 중심과 각 꼭지점이 이루는 각도 및 거리 정보, 그리고 중심에 대한 정보가 상기 차량 비콘에 포함될 수 있다. 예컨대, 상기 사각형이 정사각형이면, 상기 차량 비콘은 하나의 각도 정보 (90도), 하나의 거리 정보,

중심에 대한 정보만을 포함할 수 있다. 또는, 상기 사각형이 정사각형이 아닌 경우, 상기 차량 비콘은 둘의 각도 정보, 둘의 거리 정보 및 중심에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 차량 비콘은 사각 형의 네 꼭지점에 대한 위치 정보를 포함할 수 있다.

[226] 구체적으로, 상기 차량 비콘은 대응하는 차량 (vehicle)과 관련된 정보를 포함할 수 있고, 상기 VRU는 상기 차량 비콘에 기초하여 차량에 승차 또는 탑승한 상태인지 여부를 판단 또는 감지할 수 있다. 또는, 상기 차량 비콘은 하기의 표 7에서 정의된 정보들 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[227]

[표7]

이름	Data type	설명
비콘 Id	integer	각각의 비콘 (Beacon)에 부여되는 고유 id
position		차량의 위치를 reference할 수 있도록 하는 기준이 되는 position- type (integer): default (0), 비콘 전송 위치 (1), 차량 중심에 대한 위치 (2), 차량 탑승 가능 영역의 중심에 대한 위치 (3), 차량 탑승 가능영역의 네 꼭지점 중 지정된 하나의 위치 (4) (예컨대, 운전석에서 가장 가까운 꼭지점)- latitude (기준이 되는 점의 위도), longitude (기준이 되는 점의 경도), altitude (기준이 되는 점의 고도), positionConfidenceEllipse (기준이 되는 점을 나타내는 값의 신뢰도)
radius	integer	기준이 되는 점으로부터의 특정 영역 또는 범위를 알려주는 반경
widthOfOnBoardArea	integer	차량 탑승 가능 영역의 가로 너비
lengthOfOnBoardArea	integer	차량 탑승 가능 영역의 세로 길이
fourEndPoints		차량 탑승 영역의 끝 네 꼭지점 위치를 나타내며, 중심점을 기준으로 상대적인 위치 또는 절대적인 위치.- leftFront (네 꼭지점 중 왼쪽 전방 꼭지점의 위치), rightFront (네 꼭지점 중 오른쪽 전방 꼭지점의 위치), leftRear (네 꼭지점 중 왼쪽 후방 꼭지점의 위치), rightRear (네 꼭지점 중 오른쪽 후방 꼭지점의 위치)

[228] 위의 차량 비콘 (Beacon) 시그널링 구조를 ASN.1 포맷으로 나타내면 아래와 같이 나타낼 수 있다.

[229] 비콘 (Beacon)시그널링 ::= SEQUENCE {

[230] 비콘 (Beacon)Id INTEGER (1..2<sup>64</sup>),

[231] position (type INTEGER (1..xx),

[232] latitude Latitude,

- [233] longitude Longitude,
- [234] altitude Altitude,
- [235] positionConfidenceEllipse PosConfidenceEllipse),
- [236] radius INTEGER (1...xx),
- [237] widthOfOnBoardArea INTEGER (1...width of the 차량 (vehicle)),
- [238] lengthOfOnBoardArea INTEGER (1...length of the 차량 (vehicle)),
- [239] fourEndPoints (leftFront, rightFront, leftRear, rightRear)
- [240] }
- [241] 도 19는 VRU가 차량 비콘에 대한 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 인식하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [242] 도 19를 참조하면, VRU는 안전 메시지와 관련된 어플리케이션을 활성화할 수 있다(S301). 이 경우, VRU는 자신의 위치 정보를 포함하는 안전 메시지 또는 사이드링크 신호를 전송할 수 있다.
- [243] 다음으로, VRU는 차량 탑승 여부의 판단에 기초가 되는 차량 비콘이 수신되는지 여부를 모니터링할 수 있다 (S303). 상기 차량 비콘은 차량에서 탑승이 가능한 영역의 중심 위치 (또는, 차량의 중심 위치, 상기 차량 비콘의 전송 위치)에 대한 정보 및 기준 거리에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 상기 VRU는 상기 중심 위치 및 상기 기준 거리에 기초하여 특정 영역을 특정할 수 있다.
- [244] VRU는 수신된 차량 비콘에 포함된 기준 위치와 VRU의 위치 사이의 거리가 상기 기준 거리 이하인지 여부를 판단할 수 있다 (S305). 또는, 상기 VRU는 상기 기준 위치 및 기준 거리에 기초하여 소정의 영역을 특정할 수 있고, 상기 소정의 영역인 특정 영역에 자신의 위치 정보가 속하는지 여부를 판단할 수 있다. 한편, VRU는 상기 차량 비콘의 수신된 시점 또는 최근에 GPS 등을 이용하여 자신의 위치에 대한 정보를 측정 또는 획득할 수 있다.
- [245] 상기 VRU는 상기 기준 위치와 상기 측정된 자신의 위치 간의 거리가 상기 기준 거리 이내이거나 상기 측정된 위치가 상기 특정 영역에 속하는 경우에 자신이 차량에 탑승한 상태임을 추정할 수 있다 (S307).
- [246] 또는, 상기 VRU는 상기 기준 위치와 상기 측정된 위치 사이의 거리가 상기 기준 거리를 벗어나거나, 상기 측정된 위치가 상기 특정 영역에 속하지 않은 경우에 자신이 차량에 탑승하지 않은 상태임을 추정할 수 있다 (S309).
- [247] 이와 같이, VRU는 자신에 대한 위치 정보 및 상기 차량 비콘 신호에 기초하여 VRU 또는 VRU 사용자가 차량에 탑승했는지 여부를 추정할 수 있고, 상기 차량에 탑승하였는지에 대한 추정 결과에 기초하여 안전 메시지의 전송 중단 여부를 결정할 수 있다.
- [248] 다만, 정차 중인 차량과 인접한 위치에서 상기 VRU 또는 상기 VRU의 사용자가 위치하는 경우에, 상기 상기 VRU 또는 상기 VRU의 사용자는 상기 차량에 탑승하지 않더라도 상기 차량 비콘에 기초하여 차량 탑승이 잘못 추정될 수



있다. 따라서, VRU는 상기 차량 비콘에 따른 차량 탑승의 추정되더라도 별도의 조건들을 추가적으로 고려하여 상기 안전 메시지의 전송 중단 여부를 결정할 필요가 있다.

- [249] 구체적으로, VRU는 실제 차량에 탑승하지 않더라도 차량 비콘에 포함된 기준 거리 내에 위치하거나 상기 특정 영역 내에 위치한 것으로 오인할 수 있다. 이러한 오인에 따라 VRU가 안전 메시지의 전송을 중단할 경우, 상기 VRU 나 상기 VRU의 사용자의 안전이 적절하게 보장될 수 없다. 예컨대, VRU가 멈춰있는 차량에 상기 기준 거리 내로 근접해있거나, 차량과 상기 기준 거리 내의 일정 거리를 유지하며 이동하는 경우 (또는, 상기 차량 비콘에 대한 정보에 잘못된 기준 거리에 대한 정보가 포함된 경우), VRU는 차량에 탑승하지 않은 상태에서 자신이 차량에 탑승했다고 잘못 추정 또는 결정할 수 있다. 이 경우, 상기 VRU가 잘못된 차량 탑승의 추정으로 안전 메시지 (safety message)의 전송을 중단할 수 있고, 상기 VRU의 사용자의 안전이 보장되지 않는 문제가 발생할 수 있다.
- [250] 따라서, 상기 VRU는 상기 차량 비콘에 기초하여 차량 탑승이 추정되었더라도 바로 안전 메시지의 전송을 중단하지 않고, 하기와 같이 추가적인 조건을 만족할 경우에 상기 안전 메시지의 전송을 중단할 수 있다.
- [251] 구체적으로, VRU는 차량 탑승의 추정이 미리 설정된 시간 동안 유지되는지 여부 또는 미리 설정된 시간 내에 미리 결정된 횟수만큼 상기 차량 탑승이 추정되는지 여부를 추가적으로 고려하여 안전 메시지의 전송 중단 여부를 결정할 수 있다.
- [252] 또한, 상기 차량 탑승의 추정에 기초가 되는 상기 차량 비콘의 동일성이 요구될 수 있다. 예컨대, 상기 VRU가 주기적으로 복수의 차량 비콘을 수신 받고, 수신된 복수의 차량 비콘들에 기초하여 미리 결정된 횟수만큼 차량 탑승이 추정되는지 여부를 판단할 수 있다. 이 때, 상기 복수의 차량 비콘들은 서로 동일한 비콘 ID를 포함하는 차량 비콘들일 수 있다. 즉, 상기 차량 탑승이 추정되는 횟수는 동일한 비콘 ID를 포함하는 차량 비콘이 수신된 횟수에 기초하여 결정될 수 있다.
- [253] 또는, VRU는 이동 중인 차량으로부터 동일한 비콘 ID를 포함하는 복수의 차량 비콘들에 기초하여 상기 차량 탑승이 미리 결정된 횟수만큼 추정되는지 여부를 판단할 수 있다. 다시 말하자면, VRU는 동일한 비콘 ID를 포함하는 차량 비콘이 주기적으로 수신되면서 상기 비콘 ID와 관련된 차량이 움직이는 경우에 상기 주기적으로 수신된 차량 비콘들에 기초하여 상기 미리 결정된 횟수만큼 상기 차량 탑승이 추정되는지 여부를 결정할 수 있다.
- [254] 도 20에 도시된 바와 같이, VRU는 차량에 탑승하지 않은 상태로 도로와 인접한 곳에서 이동 중일 수 있다. 이 경우, 상기 VRU는 상기 도로에 주행하는 차량으로부터 차량 비콘을 수신 받을 수 있고, 수신된 차량 비콘에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정할 수 있다.
- [255] 구체적으로, 도 20 (a)를 참조하면, VRU는 도로 상에서 주행 중인 차량으로부터

차량 비콘을 수신 받을 수 있다. 상기 VRU는 상기 차량 비콘으로부터 중심 위치 및 기준 거리 (30cm)에 대한 정보를 획득할 수 있다. 이 때, 상기 VRU의 위치와 상기 중심 위치 간의 거리가 29.8cm인 경우, 상기 VRU는 상기 차량 비콘에 기초하여 상기 차량에 탑승한 것으로 추정할 수 있다. 이 경우, 상기 VRU는 미리 설정된 시간인 30초 동안 상기 차량에 탑승이 지속적으로 추정되는지 여부를 판단할 수 있다.

- [256] 다음으로, 도 20 (b)를 참조하면, 상기 VRU는 일정 시간이 경과 (15초) 후에 수신된 차량 비콘에 기초하여 여전히 차량 탑승을 추정할 수 있다. 다만, 아직 상기 미리 결정된 시간이 경과하지 않았는바, 상기 VRU는 지속적으로 VRU 모드 on 상태에서 안전 메시지를 전송할 수 있다.
- [257] 도 20 (c)를 참조하면, 상기 VRU는 다시 일정 시간 (10초) 경과 후에 상기 차량으로부터 차량 비콘을 수신 받을 수 있다. 상기 VRU는 수신된 차량 비콘에 기초하여 포함된 기준 위치와 측정된 위치 간의 거리 (31cm)를 산출할 수 있고, 상기 거리가 기준 거리 (30cm)를 벗어났음을 확인할 수 있다. 이 경우, 상기 VRU는 상기 차량에 자신이 탑승하지 않은 것으로 최종적으로 결정하고, 상기 VRU mode on 상태를 유지하여 지속적으로 안전 메시지를 전송할 수 있다.
- [258] 다시 말하자면, 상기 VRU는 30초 동안 차량 비콘에 기초한 차량 탑승이 인식되는지 여부에 기초하여 상기 VRU 모드의 오프 여부를 결정할 수 있다. VRU는 수신된 차량 비콘에 의해 차량 탑승이 인식된 경우에 추가적으로 30초 동안 지속적으로 차량 비콘에 기초한 차량 탑승 여부를 모니터링할 수 있다. 도 20을 참조하면, 25초가 경과된 후에 상기 차량 비콘에 포함된 기준 거리 내에 있지 않으므로, 상기 VRU는 상기 VRU 모드의 오프 없이 지속적으로 안전 메시지를 전송할 수 있다.
- [259] 이와 같이, 미리 설정된 시간 동안 상기 차량의 탑승 추정 상태가 유지되는지 판단함으로써, 본원 발명은 상기 VRU가 일시적으로 차량에 근접하여 차량 탑승으로 잘못 판단하여 안전 메시지의 전송이 중단되는 것을 방지할 수 있다.
- [260] 도 21은 VRU가 안전 메시지의 전송의 중단을 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [261] 도 21을 참조하면, VRU는 안전 메시지의 전송과 관련된 VRU 모드를 활성화할 수 있다(S401). VRU는 VRU 모드가 활성화되면 안전 메시지를 전송할 수 있다. VRU는 상기 VRU 모드의 off 상태로 전환 여부를 판단하기 위해서 차량에서 전송되는 차량 비콘의 수신 여부를 지속적으로 모니터링할 수 있다 (S403). 상기 VRU는 상기 차량 비콘이 수신되면 차량에 탑승 여부를 추정할 수 있다. 예컨대, 상술한 바와 같이, VRU는 수신된 차량 비콘에 포함된 기준 위치 및 기준 거리에 기초하여 상기 차량의 내에 위치하는지 여부를 추정할 수 있다.
- [262] 다음으로, VRU는, 차량 비콘에 포함된 기준 위치 및 기준 거리에 기초하여 상기 차량의 내에 위치한 것으로 추정된 경우, 상술한 추가적인 조건 (또는, 미리 설정된 조건)의 만족 여부에 기초하여 VRU 모드를 off 상태로 전환이 필요한지

판단할 수 있다 (S405). 여기서, 미리 설정된 조건은 미리 설정된 시간 동안 상기 차량 탑승의 추정이 유지되는지, 미리 결정된 횟수만큼 차량 탑승이 추정되는지, 반복 수신되는 차량 비콘들에 동일한 비콘 ID가 포함되는지 및/또는 차량 비콘에 기초하여 차량의 움직임이 감지되는지를 포함할 수 있다.

[263] 구체적으로, VRU는 상기 차량 비콘에 의해 차량 탑승이 추정되는 경우에 미리 설정된 시간 동안 차량 비콘을 주기적으로 수신 받을 수 있다. 상기 VRU는 주기적으로 수신된 차량 비콘들로부터 상기 차량 탑승이 지속적으로 추정되는 경우에 상기 안전 메시지의 전송을 중단할 수 있다.

[264] 또는, 상기 VRU는 주기적으로 수신된 차량 비콘들로부터 미리 설정된 횟수만큼 차량 탑승이 추정되는 경우에 상기 안전 메시지의 전송을 중단할 수 있다. 여기서, 상기 미리 차량 탑승이 추정되는 횟수는 상기 차량 탑승이 추정될 수 있는 기준 거리 및 기준 위치를 포함하는 차량 비콘이 수신된 횟수와 대응할 수 있다. 또는, 상기 미리 차량 탑승이 추정되는 횟수는 상기 차량 탑승이 추정될 수 있는 기준 거리 및 기준 위치를 포함하고, 동일한 비콘 ID를 포함하는 차량 비콘들이 수신된 횟수와 대응할 수 있다. 또는, 상기 미리 차량 탑승이 추정되는 횟수는 상기 차량 비콘에 기초하여 차량의 움직임이 감지된 후에 동일한 비콘 ID를 포함하는 차량 비콘들이 수신된 횟수와 대응할 수 있다. 또는, 상기 VRU는 미리 설정된 시간 동안 미리 결정된 횟수만큼 차량 탑승이 추정된 경우에 상기 안전 메시지의 전송을 중단할 수 있다.

[265] VRU는 차량 탑승이 추정되고 상술한 바와 같은 추가적인 조건들을 만족한 경우에 상기 VRU 모드를 off로 전환하여 안전 메시지의 전송을 중단할 수 있다 (S407).

[266] 이와 같이, 제안 발명은 차량에 탑승한 VRU들의 VRU 모드를 off시켜 불필요한 안전 메시지 (safety message)의 전송을 최소화할 수 있고, 이에 따라 네트워크의 부하 및 혼잡을 최소화시키면서 VRU의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[267] 도 22는 VRU이 차량 탑승으로 중단된 안전 메시지의 전송을 재개하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[268] 도 22를 참조하면, 상기 VRU는 차량 탑승 상태로 판단 또는 결정한 경우에 상기 안전 메시지의 전송 중단 (또는 상기 VRU 모드 off)을 할 수 있다 (S331). 상기 VRU 모드 off 후, 상기 VRU는 차량 비콘을 지속적으로 모니터링할 수 있다 (S333). 즉, 상기 VRU는 상기 차량 탑승으로 안전 메시지의 전송을 중단한 후에도 상기 차량 탑승의 추정 여부를 판단하기 위해서 주기적으로 전송되는 차량 비콘을 지속적으로 모니터링할 수 있다.

[269] 상기 VRU는 수신된 차량 비콘에 기초하여 대응하는 차량에 여전히 탑승 상태인지 여부 (또는, 상기 차량에서 하차했는지 여부)를 추정할 수 있다 (S335). 구체적으로, VRU는 수신된 차량 비콘에 기초하여 특정된 특정 영역 내에 상기 VRU가 위치하지 않은 경우에 상기 차량에서 하차하였다고 추정할 수 있다. 한편, 상기 VRU는 미리 설정된 시간 동안 상기 차량 비콘이 전혀 수신되지 않은

- 경우에 즉시 상기 VRU 모드를 on으로 전환하고 안전 메시지의 전송을 재개할 수 있다.
- [270] 다음으로, VRU는 상기 차량의 하차가 추정된 경우에 추가적인 조건을 만족하는지 여부를 판단할 수 있다 (S337). 구체적으로, 상기 VRU는 상술한 바와 같이 미리 설정된 시간 동안, 미리 결정된 횟수만큼, 동일 비콘 ID의 포함 여부, 차량의 움직임 감지 여부 중에서 적어도 하나의 조건을 추가적으로 만족하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [271] 상기 VRU는 상기 차량 하차가 추정되고 상술한 추가적인 조건을 만족하는 경우에 VRU 모드를 On 상태로 변경하여 상기 안전 메시지의 전송을 재개할 수 있다 (S339). 예컨대, 상기 VRU는 미리 설정된 시간 동안 상기 하차 상태의 추정이 유지되거나, 미리 결정된 횟수만큼 상기 하차 상태가 추정되는 경우에 상기 VRU 모드를 on 상태로 전환하고 상기 안전 메시지의 전송을 재개할 수 있다.
- [272] 또는, 상기 VRU는 상기 차량 비콘에 기초하여 차량 하차가 추정되면 바로 VRU 모드를 on하여 안전 메시지의 전송을 재개할 수 있다. 즉, 차량 하차에 대한 추정이 미리 결정된 횟수만큼의 차량 하차에 대한 추정을 요구하지 않고 (즉, 추정의 횟수 또는 시간에 관계없이), VRU는 상기 차량 비콘에 기초한 차량 하차가 추정된 즉시 VRU 모드를 ON하여 안전 메시지 (safety message)를 송신할 수 있다. 이 경우, VRU는 차량 하차의 추정 즉시 바로 안전 메시지 (safety message)를 송신할 수 있기 때문에 자신의 안전을 보장할 수 있다.
- [273] 또는, 상기 VRU는 상기 차량 비콘에 기초한 하차 추정이 오류에 의한 것인지 여부를 추가적으로 고려할 수 있다. 상기 하차 추정이 오류에 의한 추정으로 판단된 경우, 상기 VRU는 상기 VRU 모드 on으로 전환을 보류할 수 있다. 예컨대, 상기 하차 추정이 상기 차량 비콘에 포함된 위치 정보의 오류 또는 상기 VRU의 위치 측정 오류에 의한 것일 수 있다. 즉, GPS 등의 오류로 인하여 전혀 다른 위치 정보가 측정되거나 상기 차량 비콘에 잘못된 기준 위치에 대한 정보가 포함될 수 있다. 이 경우, 상기 VRU는 상기 측정된 자신의 위치 또는 상기 차량 비콘에 포함된 기준 위치에 오류가 발생한 것으로 간주하고 VRU 모드를 on으로 전환하지 않는다.
- [274] 구체적으로, 상기 VRU는 상기 수신된 차량 비콘에 기초하여 차량에서 하차하였다고 추정된 경우에 상기 차량 비콘이나 상기 VRU 위치의 측정에 오류가 없는지 추가적으로 판단할 수 있다. 상기 VRU는, 상기 차량 비콘에서 획득한 기준 위치가 직전에 수신된 차량 비콘에서 획득한 기준 위치와 특정 임계 이상 차이가 존재하면, 최근 수신된 차량 비콘에 포함된 기준 위치가 오류인 것으로 판단하여 상기 차량 비콘에 의해 차량 하차로 추정되더라도 상기 안전 메시지의 전송을 재개하지 않는다. 또는, 상기 VRU는 현재 측정된 상기 VRU의 위치와 직전에 측정된 상기 VRU의 위치가 특정 임계 이상 차이가 존재한 경우에도 상기 현재의 VRU의 위치의 측정에 오류가 발생한 것으로 판단할 수

있다.

[275] 또는, 상기 VRU는 상기 차량 비콘에 기초하여 차량 하자가 추정되더라도 상기 차량 비콘의 수신 세기가 특정 임계 세기 이상인 경우에는 상기 안전 메시지의 전송을 재개하지 않는다. 예컨대, 상기 VRU는 차량 탑승이 추정된 후에 수신된 비콘 신호의 수신 세기의 평균 값에 기초하여 상기 특정 임계 세기를 결정할 수 있다.

[276] 도 23은 차량이 VRU의 사용자가 하차와 관련된 정보를 시그널링하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[277] 차량은 승객 등 VRU의 사용자가 하차하는 경우에 이를 알리는 정보를 주변 차량에게 시그널링할 수 있다. 차량에서 송신하는 메시지는 차량에서 현재 VRU가 하차를 하고 있음을 의미하는 코드값이 추가될 수 있다. 상기 메시지에 포함된 코드는 표 8에 정의된 바와 같이 Cause code, Sub Cause code로 구성될 수 있다.

[278] [표8]

Cause code description	Direct cause code	Sub cause code	Sub cause description
VRU getting off	xx	0	Unavailable
		1	VRU getting off through a left door(s)
		2	VRU getting off through a right door(s)
		3	VRU getting off through a rear door(s)

[279] 상기 메시지에 포함된 정보는 해당 차량의 위치 정보와 함께 전송될 수 있다. 또한, 상기 차량은 VRU들의 하차가 완료된 경우에 상기 하차와 관련된 메시지에 대한 취소 (cancellation) 메시지를 전송하여 하차와 관련된 event가 종료되었음을 알릴 수 있다. 상기 표 9에서 나타내는 바와 같이, 차량은 상기 메시지에 xx의 값의 cause code를 포함시켜 차량에서 VRU가 하차하고 있음을 알릴 수 있고, 상기 메시지에 sub cause code를 포함시켜 상기 VRU가 하차하는 위치를 대략적으로 알릴 수 있다. 예컨대, sub cause code 값이 1로 시그널링 되는 경우, VRU가 차량의 왼쪽에서 하차중임을 알릴 수 있고, sub case code값이 2인 경우에는 VRU가 차량의 차량의 오른쪽에서 하차 중임을 알릴 수 있다. 이 때, 상기 메시지를 수신한 다른 차량은 상기 메시지의 cause code 및 상기 차량의 위치 정보에 기초하여 대응하는 위치에서 VRU의 사용자 등이 하차하고 있음을 인식할 수 있고, 상기 sub case code값 및 상기 차량의 위치 정보에 기초하여 상기 VRU의 사용자 등이 어느 방향 및 위치에서 하차하고 있는지에 대한 정보를

획득할 수 있다.

- [280] 도 23을 참조하면, 차량에 탑승하고 있는 VRU의 VRU 모드는 OFF된 상태이며, 차량은 CAM, DENM 등 일반적인 V2X 메시지를 전송하고 있고, 상기 차량 옆으로 다른 차량이 이동 중이다. 이 후, VRU가 차량에서 하차하는 순간, 차량은 VRU의 하차를 감지하고 (차량 문의 오픈 감지를 통하여) 상기 V2X 메시지에 추가적으로 상술한 cause code 및 sub cause code를 포함시켜 전송한다. 예컨대, 상기 차량 메시지인 V2X 메시지는 sub cause code로 2 값이 설정되어 차량의 오른쪽 방향에서 VRU의 사용자가 하차 중임을 알릴 수 있다. 상기 차량의 V2X 메시지를 수신한 다른 차량은 상기 V2X 메시지에 포함된 상기 차량의 위치 정보, cause code 및 sub cause code 값에 기초하여 어느 위치에서 VRU 사용자가 하차 중인지 파악할 수 있고, 파악된 하차 위치를 회피할 수 있는 경로로 이동 방향을 변경할 수 있다.
- [281] 도 24는 VRU 또는 UE가 차량 비콘에 기초하여 안전 메시지의 전송을 중단시키는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [282] UE 또는 VRU (이하, UE)는 on 상태의 VRU 모드에서 안전 메시지인 제1 메시지를 주기적으로 전송할 수 있다 (S901). 여기서, 상기 UE는 자신의 위치 정보를 측정하고, 측정된 위치 정보를 상기 제1 메시지에 포함시켜 전송할 수 있다. 또한, 상기 UE는 주기적으로 제1 메시지를 전송하되, 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하기 위해서 차량 비콘인 제2 메시지가 수신되는지 모니터링할 수 있다. 여기서, 상기 제2 메시지는 상기 UE가 차량에 탑승하였는지 추정 또는 감지하기 위한 메시지일 수 있다.
- [283] 상기 UE는 차량과 인접한 곳에 위치하거나 상기 차량에 탑승한 경우에 상기 차량에서 전송된 제2 메시지를 수신 받을 수 있다 (S903). 상기 제2 메시지는 상기 UE가 차량 탑승 여부를 판단하기 위해 필요한 정보인 기준 거리 및 기준 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 제2 메시지에 포함된 기준 거리 및 기준 위치는 상기 UE가 차량 탑승 영역인 특정 영역을 결정하는데 이용될 수 있다. 여기서, 상기 기준 거리 및 기준 위치는 상기 제2 메시지를 전송한 차량의 크기 (전장, 전폭)나 상기 차량에서 승객이나 상기 UE의 사용자가 탑승 가능한 영역의 크기에 기초하여 미리 결정될 수 있다.
- [284] 또는, 상기 UE는 상기 제2 메시지가 제1 기준 임계 이상으로 수신된 경우에 상기 제2 메시지에 기초한 차량 탑승 여부의 추정을 수행할 수 있다. 다시 말하자면, 상기 UE는 상기 제2 메시지가 수신되더라도 상기 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 상기 제2 메시지가 수신되지 않는 경우에 상기 제2 메시지에 기초한 차량 탑승 여부를 판단하지 않는다. 여기서, 상기 제1 기준 임계는 상기 UE가 차량 내부에 위치할 경우에 수신된 상기 제2 메시지의 수신 세기 및 상기 UE가 차량 외부에 있을 때에 수신된 상기 제2 메시지의 수신 세기에 기초하여 미리 결정될 수 있다. 또한, 상기 제1 기준 임계에 대한 정보는 상기 차량에 의해 미리 설정되어 상기 제2 메시지에 포함될 수 있다. 즉, 상기 UE는 상기 제2

- 메시지의 수신 세기만을 기준으로 1차적으로 차량 탑승 여부를 판단할 수 있다.
- [285] 상기 UE는 상기 제2 메시지가 상기 제1 기준 임계 이상의 세기로 수신되고, 상기 제2 메시지에 상기 차량 탑승 영역과 관련된 특정 영역에 대한 정보 (기준 거리, 기준 위치)를 포함한 경우에 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 여부를 결정할 수 있다 (S905). 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 상기 UE는 상기 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 상기 제2 메시지를 수신한 것으로 가정하여 설명한다.
- [286] 구체적으로, 상기 UE는 상기 제2 메시지에 상기 기준 거리 및 상기 기준 위치에 대한 정보가 포함되면 상기 기준 거리 및 상기 기준 위치에 기초하여 자신이 상기 제2 메시지를 전송한 차량에 탑승하였는지 여부를 결정 또는 감지할 수 있다. 상기 UE는 측정된 자신의 위치와, 상기 기준 거리 및 기준 위치를 비교하여 상기 차량에 탑승 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 상기 UE는 상기 자신의 위치와 상기 기준 위치 간의 거리가 상기 기준 거리 이내이면 상기 차량에 탑승한 것으로 추정할 수 있다. 또는, 상기 UE는 상기 기준 위치 및 기준 거리에 기초하여 차량 탑승과 관련된 특정 영역을 결정 또는 특정할 수 있고, 상기 특정 영역 내에 상기 자신의 위치가 속하면 (즉, 상기 UE가 상기 특정 영역 내에 위치하면) 상기 차량에 탑승한 것으로 추정할 수 있다.
- [287] 상기 UE는 상기 차량 탑승이 추정되면 상술한 미리 설정된 조건을 만족하는지 여부를 추가적으로 고려할 수 있다. 구체적으로, 상기 UE는 상기 제2 메시지를 주기적으로 수신 받고, 상기 주기적으로 수신된 제2 메시지들에 기초하여 상기 미리 설정된 조건을 만족하는지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 상기 UE는 상기 제2 메시지들에 기초하여 상기 차량 탑승의 추정이 미리 설정된 시간 동안 유지되는지, 상기 제2 메시지들에 기초하여 상기 차량 탑승이 미리 결정된 횟수만큼 추정되는지, 상기 제2 메시지들이 동일한 비콘 ID를 포함하고 상기 차량의 움직임이 감지되는지를 판단할 수 있다.
- [288] 상기 UE는 상기 제2 메시지들에 기초하여 미리 설정된 시간 동안 상기 차량 탑승의 추정이 유지되는 경우이거나, 상기 제2 메시지들에 기초하여 상기 차량 탑승이 상기 미리 결정된 횟수만큼 추정된 경우에 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다. 또는, 상기 UE는 상기 제2 메시지들에 기초하여 상기 차량의 움직임이 감지되고 동일한 비콘 ID를 포함하는 경우에 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다. 또는, 상기 UE는 상기 제2 메시지들에 기초하여 상기 차량의 움직임이 감지되고 상기 제3 메시지들이 동일한 비콘 ID를 포함하며, 상기 차량 탑승이 상기 미리 설정된 횟수만큼 추정된 경우에 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다. 또는, 또는, 상기 UE는 상기 제23 메시지들에 기초하여 상기 차량의 움직임이 감지되고 상기 제3 메시지들이 동일한 비콘 ID를 포함하며, 상기 차량 탑승이 상기 미리 설정된 시간 동안 유지되면 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다.
- [289] 다음으로, 상기 UE는 상기 제1 메시지의 전송을 중단 한 후에도 상기 제2

메시지를 지속적으로 모니터링할 수 있다. 여기서, 상기 UE가 상기 제2 메시지에 기초하여 제1 메시지의 전송을 중단 후에 모니터링하는 제2 메시지를 제3 메시지로 정의한다.

- [290] 상기 UE는 상기 제3 메시지에 기초하여 차량 탑승이 추정되지 않는 경우에 상기 차량에서 하차한 것으로 판단할 수 있고, 상기 제1 메시지의 전송을 재개할 수 있다. 즉, 상기 UE는 상기 제3 메시지에 기초하여 파악된 특정 영역에 자신이 위치하지 않은 경우에 상기 차량에서 하차한 것으로 판단할 수 있다. 또는, 상기 UE는 상기 제3 메시지가 미리 설정된 임계 시간 동안 수신되지 않으면 상기 차량에서 하차한 것으로 판단할 수 있다.
- [291] 또는, 상기 UE는 순차적으로 수신된 제3 메시지들 각각에 포함된 기준 위치를 추가적으로 고려하여 상기 차량에서 하차한 것인지 여부를 추정할 수 있다. 예컨대, 상기 UE는  $n$  번째 수신된 제3 메시지에 포함된 제1 기준 위치가  $n-1$  번째 수신된 제3 메시지에 포함된 제2 기준 위치와 미리 설정된 임계 거리 이상 차이가 존재한 경우에  $n$  번째 수신된 제3 메시지에 포함된 제1 기준 위치에 기초하여 상기 차량에서 하차가 추정되더라도 상기 제1 메시지의 전송을 재개하지 않을 수 있다. 즉, 제1 기준 위치가 상기 제2 기준 위치와 큰 값으로 차이가 존재한 경우에 상기 차량에서 제1 기준 위치의 측정에 오류가 발생한 것으로 볼 수 있는 바, UE는 상기 미리 설정된 임계 거리에 기초하여 상기 제3 메시지에 기초한 하차 추정에 오류가 존재함을 판단할 수 있다.
- [292] 또는, 상기 UE는 순차적인 제3 메시지들의 수신에 기초하여 자신의 위치의 측정 결과들이 미리 설정된 임계 거리 이상 차이가 나는지 여부를 추가적으로 고려할 수 있다. 예컨대, 상기 UE는,  $n$  번째 제3 메시지의 수신에 대응하여 측정된 제1 자신의 위치가  $n-1$  번째 제3 메시지의 수신에 대응하여 측정된 제2 자신의 위치보다 미리 설정된 임계 거리 이상 차이가 존재한 경우, 상기 제1 자신의 위치의 측정 값에 오류가 발생한 것으로 간주하여 상기 제1 자신의 위치에 기초하여 하차가 추정되더라도 상기 제1 메시지의 전송을 재개하지 않을 수 있다.
- [293] 또는, 상기 UE는 상기 제3 메시지에 기초하여 상기 차량에 탑승하지 않은 것으로 추정되나 상기 제3 메시지가 제2 기준 임계 이상의 세기로 수신된 경우에는 상기 제1 메시지의 전송을 재개하지 않을 수 있다. 여기서 제2 기준 임계는 상기 제1 기준 임계보다 큰 값으로 설정되며, 상기 차량 내부에 존재하는 것으로 명확히 추정될 수 있는 세기로 미리 설정될 수 있다.
- [294] 즉, UE는 바로 직전에 획득한 기준 거리 또는 자신의 위치와 현재 획득된 기준 거리 또는 자신의 위치 간의 차이가 상기 미리 설정된 임계 거리 이상인 경우에 상기 현재 획득한 기준 거리 또는 자신의 위치에 오류가 존재한 것으로 파악할 수 있다.
- [295] 상술한 바와 같이, 상기 제1 메시지는 상기 UE 또는 상기 VRU의 존재를 알리는 안전 메시지인 PSM (Personal Safety Message)일 수 있고, 상기 제2 메시지는



차량의 탑승 여부를 판단하기 위해서 별도로 정의된 차량에서 주기적으로 전송하는 차량 비콘일 수 있다. 또한, 상기 제2 메시지 또는 차량 비콘은 CAM (Cooperative awareness message), DENM (Decentralized Environmental Notification Message) 및 TNM (Threat Notification Message, TNM) 중 적어도 하나에 포함될 수 있다.

[296] 발명이 적용되는 통신 시스템 예

[297] 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.

[298] 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.

[299] 도 25은 본 발명에 적용되는 통신 시스템을 예시한다.

[300] 도 25을 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.

[301] 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.

- [302] 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.

[303] **본 발명이 적용되는 무선 기기 예**

[304] 도 26는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[305] 도 26를 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 22의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

[306] 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/칩셋의 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/칩셋을 의미할 수도 있다.

- [307] 구체적으로, 상기 UE는 상기 RF 송수신기와 연결되는 프로세서 (102)와 메모리(104)를 포함할 수 있다. 메모리(104)는 도 15 내지 도 23에서 설명된 실시예들과 관련된 동작을 수행할 수 있는 적어도 하나의 프로그램들이 포함될 수 있다.
- [308] 프로세서(102)는 상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 제1 메시지를 전송하는 단계, 제2 메시지를 수신하는 단계, 및 상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하는 단계를 포함하고, 프로세서(102)는, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정하고, 상기 차량 탑승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다. 상기 동작은 메모리(104)에 포함된 프로그램에 기초하여 도 16 내지 도 24에서 설명한 상기 제2 메시지에 기초한 차량 탑승 여부 추정에 기반한 안전 메시지의 전송 여부와 관련된 실시예들을 수행할 수 있다.
- [309] 또는, 프로세서 (102) 및 메모리(104)를 포함하는 칩 셋이 구성될 수 있다. 이 경우, 칩 셋은 적어도 하나의 프로세서 및 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 메모리를 포함하고, 상기 동작은 상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 제1 메시지를 전송하는 단계, 제2 메시지를 수신하는 단계, 및 상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하는 단계를 포함하고, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정하고, 상기 차량 탑승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단할 수 있다. 또한, 상기 동작은 메모리(104)에 포함된 프로그램에 기초하여 도 16 내지 도 24에서 설명한 상기 제2 메시지에 기초한 차량 탑승 여부 추정에 기반한 안전 메시지의 전송 여부와 관련된 실시예들을 수행할 수 있다.
- [310] 또는, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체가 제공되며, 상기 동작은 상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 제1 메시지를 전송하는 단계, 제2 메시지를 수신하는 단계, 및 상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하는 단계를 포함하고, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정하고, 상기 차량 탑승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의

전송을 중단할 수 있다. 또한, 상기 동작은 메모리(104)에 포함된 프로그램에 기초하여 도 16 내지 도 24에서 설명한 상기 제2 메시지에 기초한 차량 탑승 여부 추정에 기반한 안전 메시지의 전송 여부와 관련된 실시예들을 수행할 수 있다. 또한, 컴퓨터 프로그램은 도 16 내지 도 24에서 설명한 상기 제2 메시지에 기초한 차량 탑승 여부 추정에 기반한 안전 메시지의 전송 여부와 관련된 실시예들을 수행할 수 있는 프로그램들을 포함할 수 있다.

- [311] 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 모뎀/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 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [312] 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.

- [313] 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.
- [314] 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.
- [315] 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.

[316] 본 발명이 적용되는 무선 기기 활용 예

[317] 도 27은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 22 참조).

[318] 도 27을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 27의 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 27의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 27의 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.

[319] 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 26, 100a), 차량(도 26, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 26, 100c), 휴대 기기(도 26, 100d), 가전(도 26, 100e), IoT 기기(도 26, 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 26, 400), 기지국(도 26, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

- [320] 도 27에서 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.
- [321] 이하, 도 27의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- [322] 본 발명이 적용되는 휴대기기 예
- [323] 도 28는 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.
- [324] 도 28를 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 27의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [325] 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.

- [326] 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.

[327] **본 발명이 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량 예**

- [328] 도 29는 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.
- [329] 도 29를 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 27의 블록 110/130/140에 대응한다.
- [330] 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.

[331] 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.

[332] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[333] 본 문서에서 본 발명의 실시예들은 주로 단말과 기지국 간의 신호 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 이러한 송수신 관계는 단말과 릴레이 또는 기지국과 릴레이간의 신호 송수신에도 동일/유사하게 확장된다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행된다고 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수 있다. 즉, 기지국을 포함하는 복수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. 기지국은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, 단말은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.

[334] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware),

소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[335] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단 등에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[336] 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

### 산업상 이용가능성

[337] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시형태들은 다양한 이동통신 시스템에 적용될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 UE (User Equipment)가 제1 메시지를 전송하는 방법에 있어서,  
상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 제1 메시지를 전송하는 단계;  
제2 메시지를 수신하는 단계; 및  
상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하는 단계;를 포함하고,  
상기 UE는, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량 탑승 여부를 추정하고, 상기 차량 탑승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 UE는 상기 특정 영역에 상기 측정된 위치 정보가 속하는 경우에 상기 차량 탑승한 것으로 추정하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단하는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 제1 메시지는 상기 차량 탑승이 추정된 후에 미리 설정된 시간 동안 반복 수신된 제2 메시지들에 기초하여 상기 차량 탑승의 추정이 유지된 경우, 전송이 중단되는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
상기 UE는 상기 제2 메시지들이 동일한 비콘 ID를 포함하고 상기 제2 메시지들로부터 차량의 움직임이 감지되는지 여부를 추가적으로 고려하여 상기 차량 탑승의 추정이 유지되는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
상기 제1 사이드링크는, 미리 설정된 시간 동안 반복 수신되는 제2 메시지들에 기초하여 미리 결정된 횟수만큼 상기 차량 탑승이 추정된 경우, 전송이 중단되는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
상기 제2 메시지들은 서로 동일한 비콘 ID를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
상기 특정 영역에 대한 정보는 기준 위치 및 기준 거리에 대한 정보를 포함하고,  
상기 기준 위치는 상기 제2 메시지를 전송한 차량의 크기 또는 상기 차량의 탑승 영역에 기초하여 결정된 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를

- 전송하는 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
상기 제1 메시지의 전송을 중단한 후에 수신된 상기 제2 메시지인 제3 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 재개 여부를 결정하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
상기 제1 메시지는, 미리 설정된 임계 시간 동안 상기 제3 메시지가 수신되지 않으면, 전송이 재개되는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,  
상기 제3 메시지에 포함된 기준 위치 및 기준 거리에 기초하여 특정된 상기 특정 영역에 상기 위치 정보가 속하지 않은 경우, 상기 제1 메시지의 전송이 재개되는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 UE는, 순차적으로 수신된 제3 메시지들 각각에 포함된 상기 기준 위치 간에 미리 설정된 임계 거리 이상 차이가 존재한 경우, 상기 위치 정보가 속하지 않은 특정 영역에 대한 정보를 포함하는 상기 제3 메시지가 수신되더라도 상기 제1 메시지의 전송을 재개하지 않는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 12] 제8항에 있어서,  
상기 UE는, 상기 제3 메시지가 제2 기준 임계보다 큰 크기의 수신 세기로 수신된 경우, 상기 위치 정보가 속하지 않은 특정 영역에 대한 정보를 포함하는 상기 제3 메시지가 수신되더라도 상기 제1 메시지의 전송이 재개되지 않는 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,  
상기 제1 메시지는 PSM (personal safety message)을 포함하고, 상기 제2 메시지는 기준 위치 및 기준 거리를 포함하는 차량 비콘인 것을 특징으로 하는, 제1 메시지를 전송하는 방법.
- [청구항 14] 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 제1 메시지를 전송하는 UE (User Equipment)에 있어서,  
RF(Radio Frequency) 송수신기; 및  
상기 RF 송수신기와 연결되는 프로세서를 포함하고,  
상기 프로세서는 상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 RF 송수신기를 제어하여 상기 위치 정보가 포함된 제1 메시지를 전송하고 제2 메시지를 수신하며, 상기 위치 정보 및 상기 제2 메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하고, 제1 기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에 대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에 기초하여 차량

탐승 여부를 추정하고, 상기 차량 탐승의 추정에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송을 중단하는, UE.

[청구항 15] 사이드링크를 지원하는 무선통신시스템에서 제1 메시지를 전송하는 칩셋에 있어서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의

메모리를 포함하며, 상기 동작은:

상기 UE와 관련된 위치 정보를 측정하고, 상기 위치 정보가 포함된 제1

메시지를 전송하며, 제2 메시지를 수신하고, 상기 위치 정보 및 상기 제2

메시지에 기초하여 상기 제1 메시지의 전송 중단 여부를 결정하며, 제1

기준 임계 이상의 수신 세기로 수신된 상기 제2 메시지에 특정 영역에

대한 정보가 포함되면, 상기 획득한 특정 영역 및 상기 위치 정보에

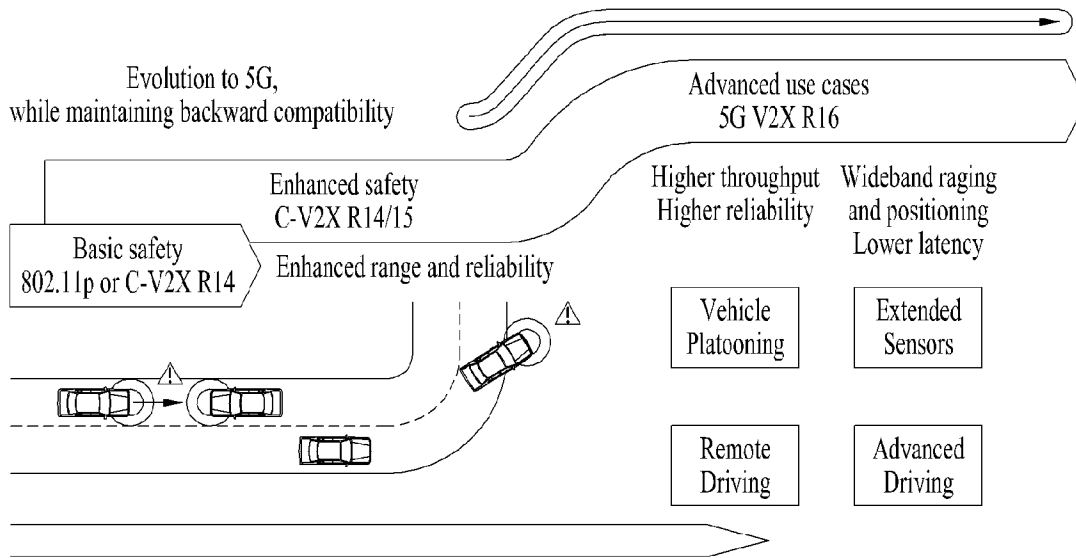
기초하여 차량 탐승 여부를 추정하고, 상기 차량 탐승의 추정에 기초하여

상기 제1 메시지의 전송을 중단하는, 칩셋.

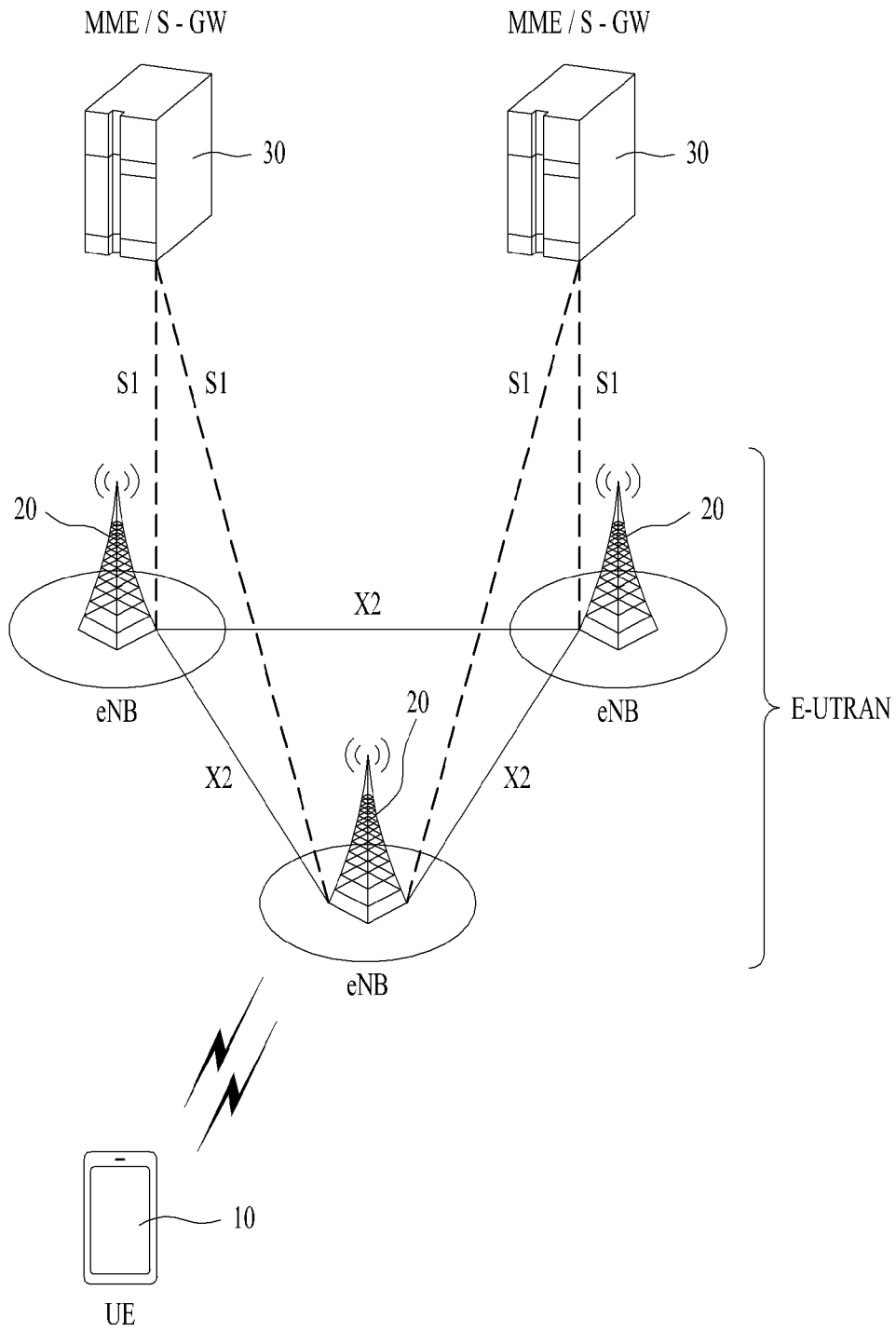
[청구항 16] 제15항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 특정 영역에 기초하여 상기 칩셋과 연결된 장치의 주행 모드를 제어하는 것을 특징으로 하는, 칩셋.

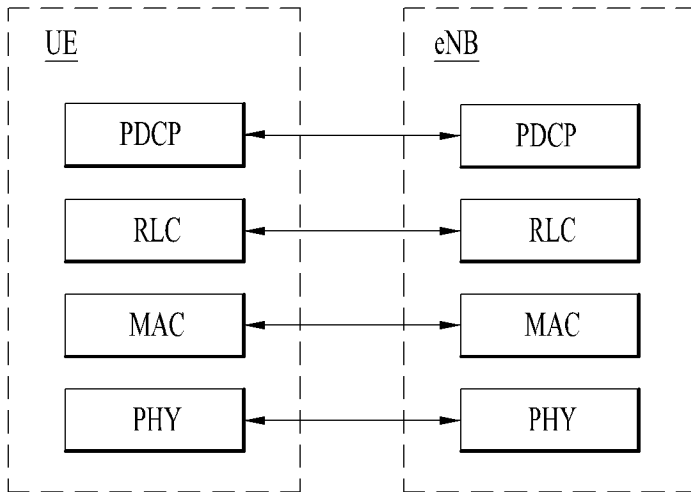
[도 1]



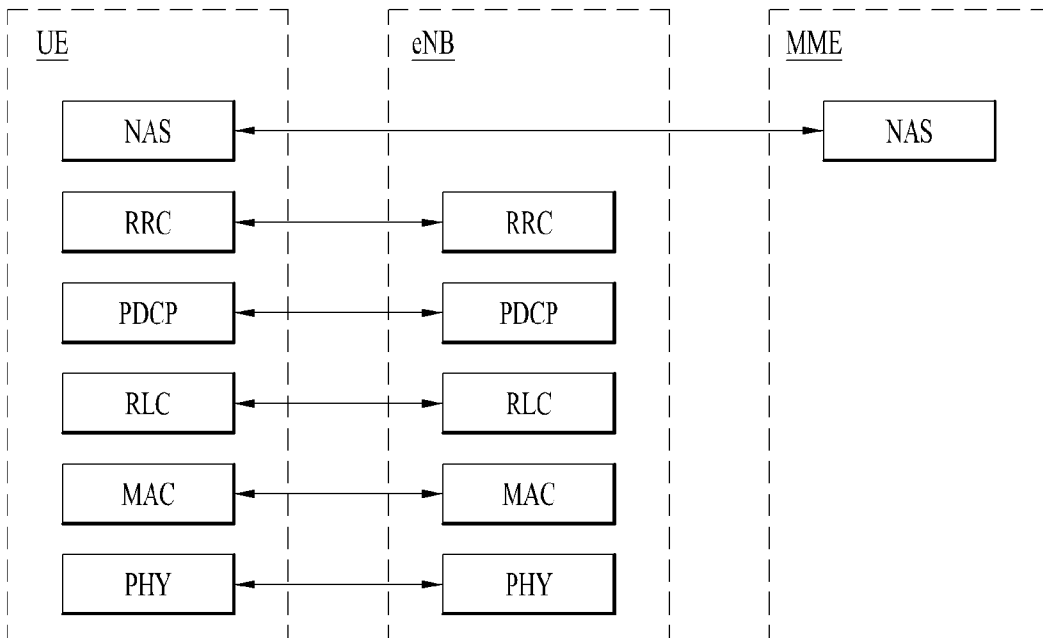
[도2]



[도3]

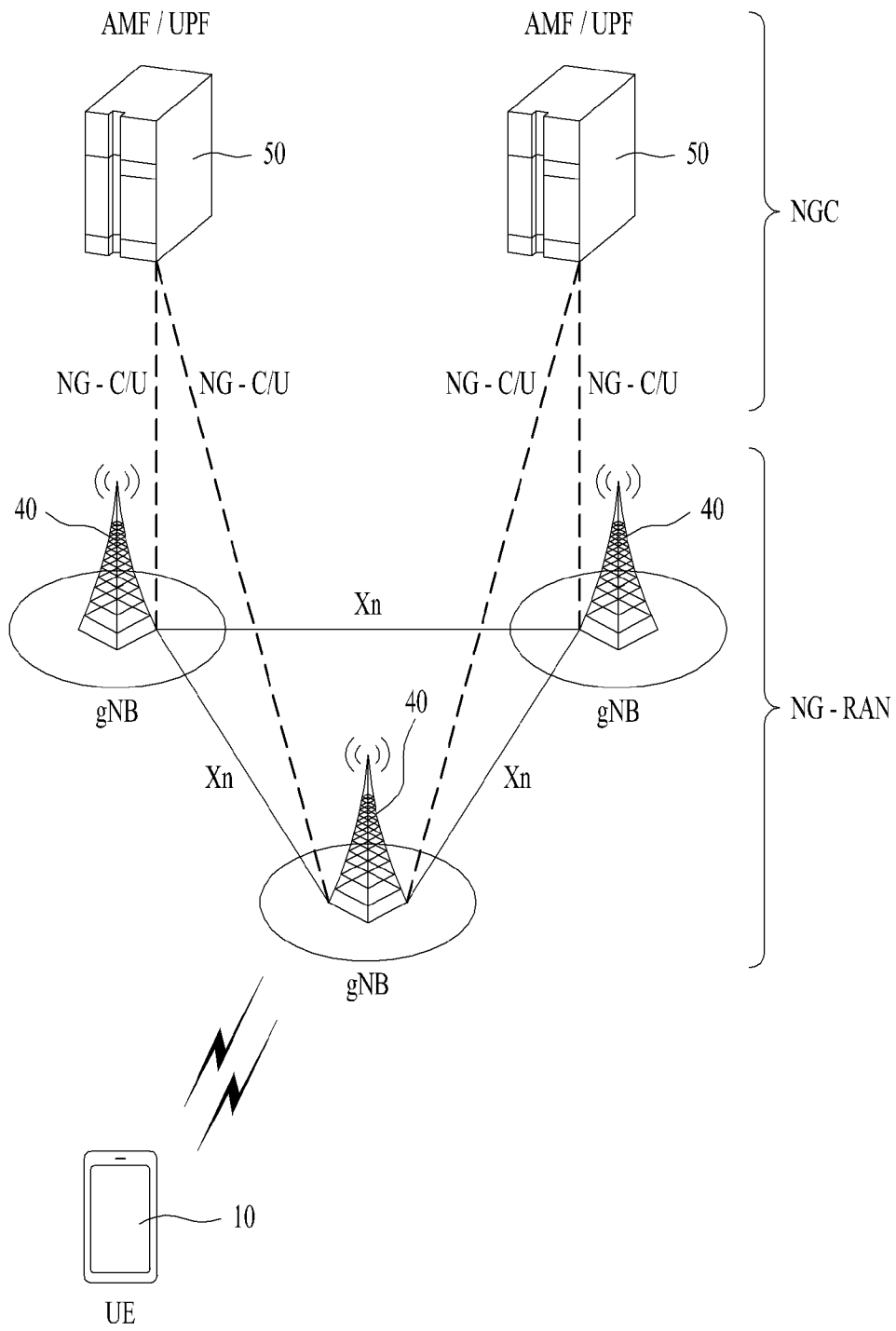


[도4]

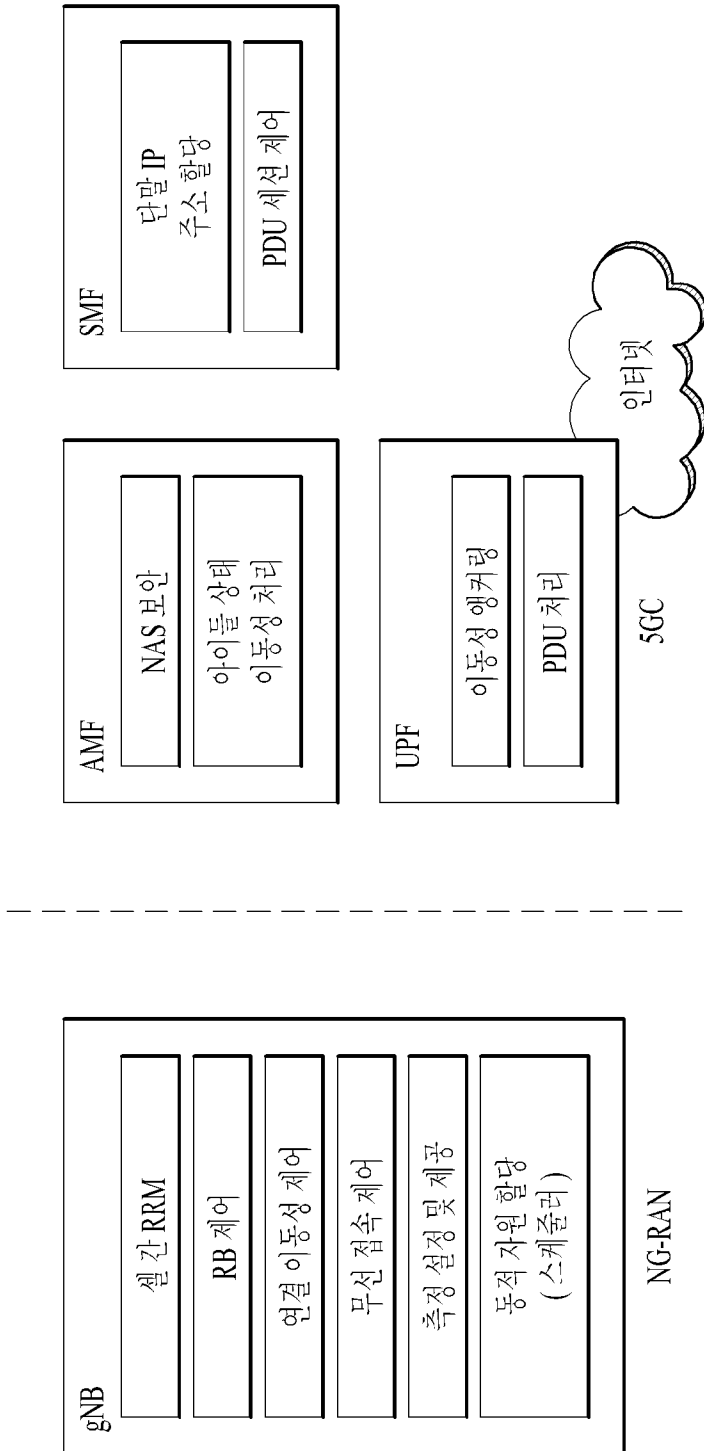




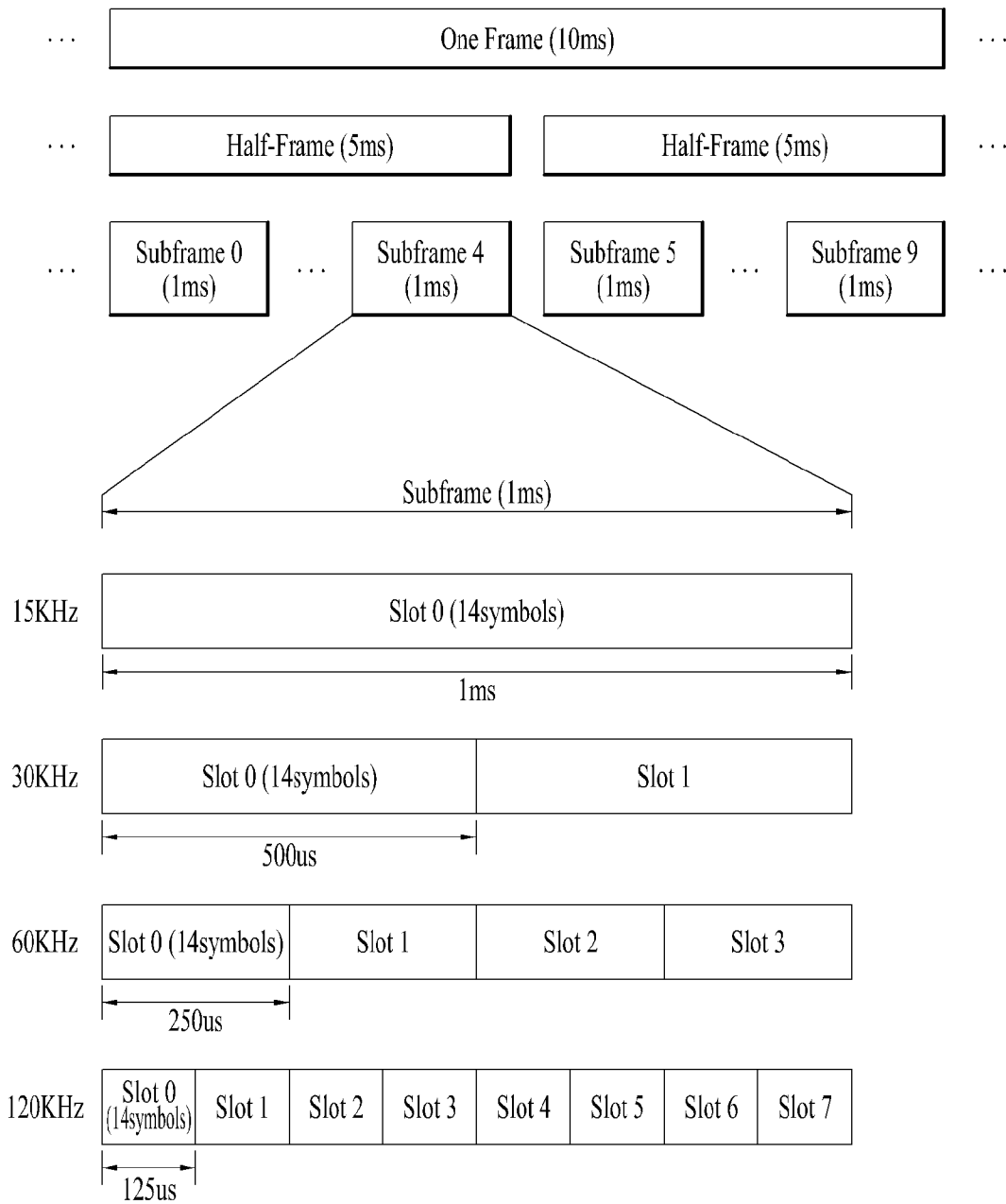
[도5]



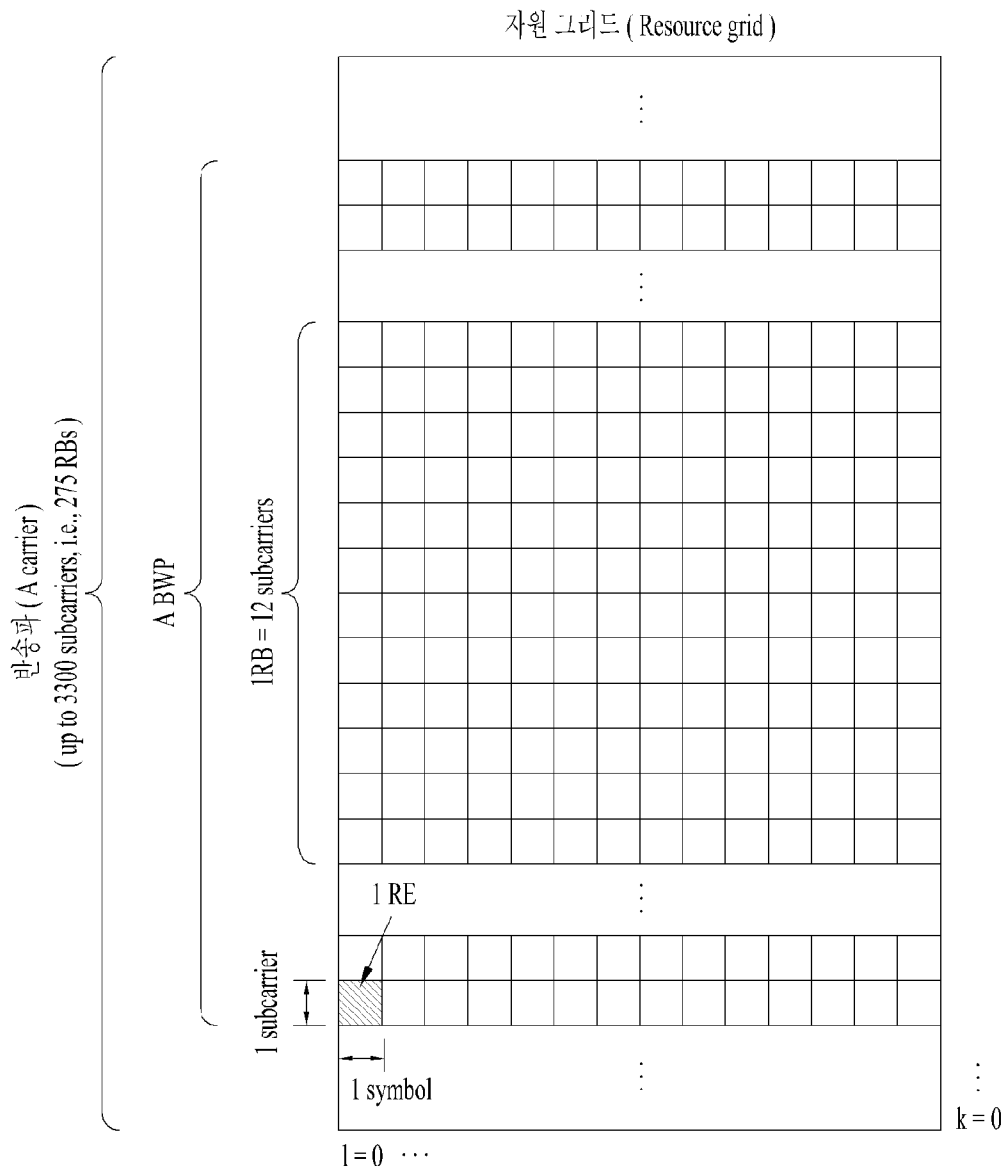
[도6]



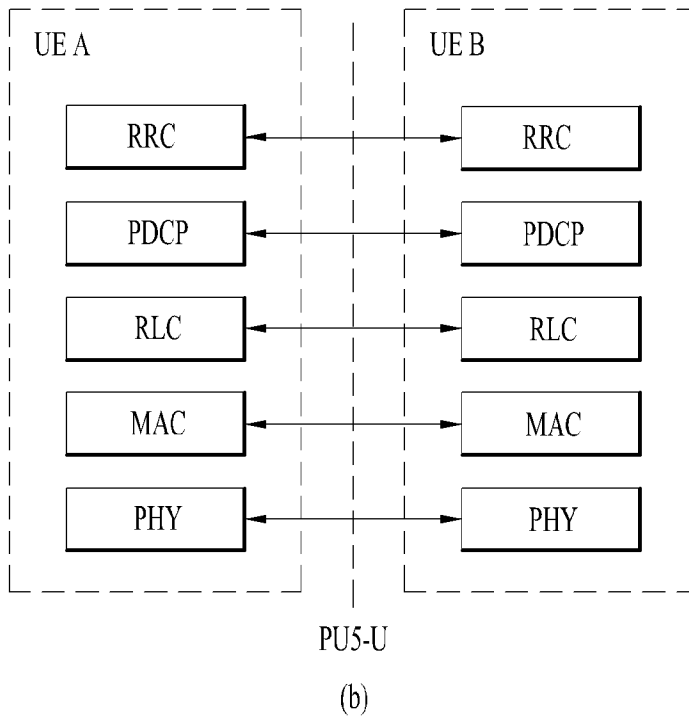
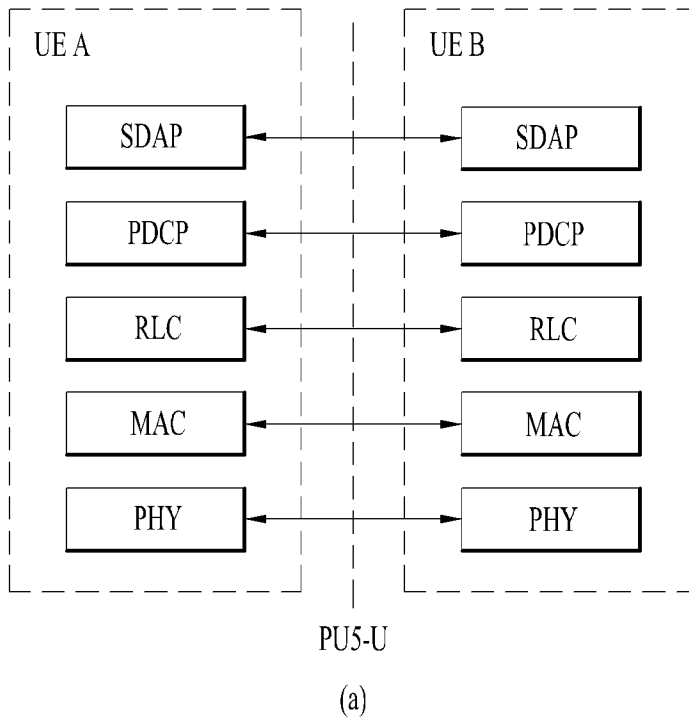
[도7]



[도8]

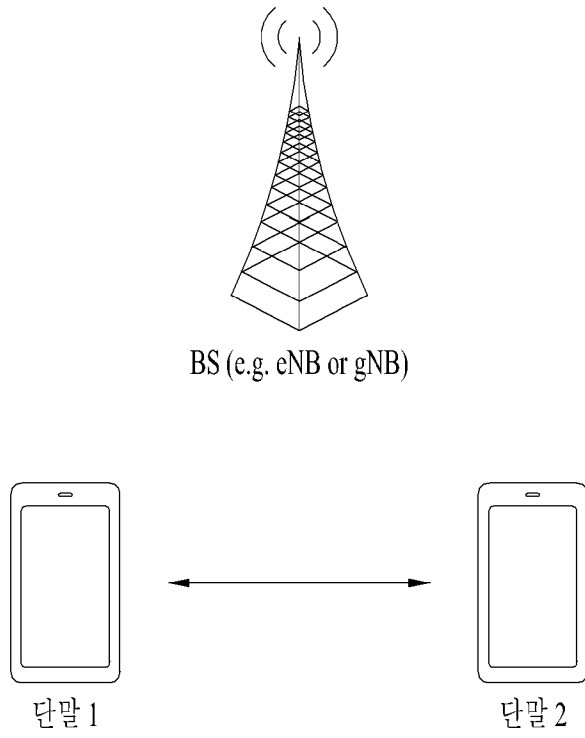


[도9]

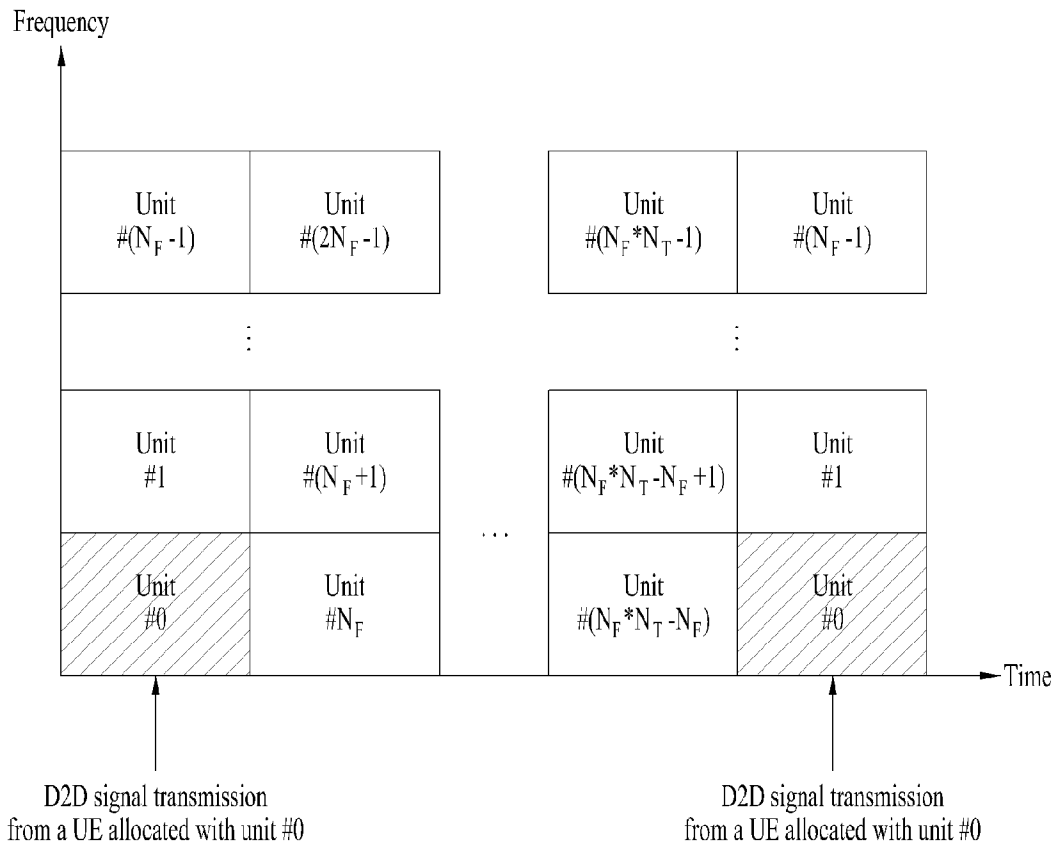




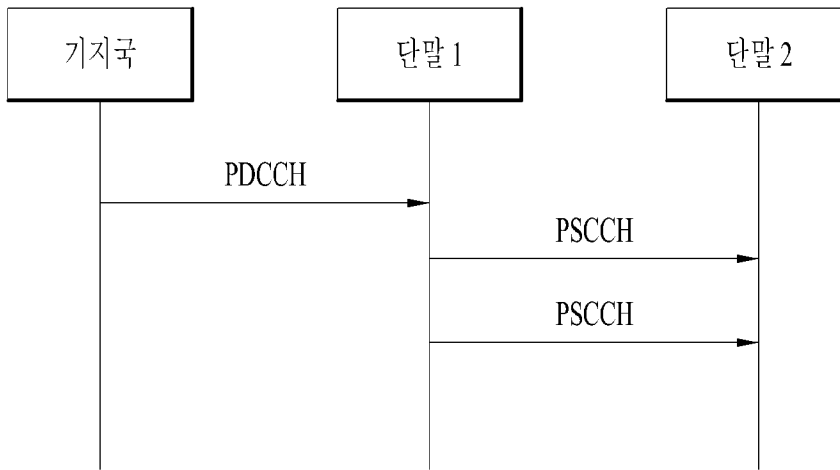
[도 11]



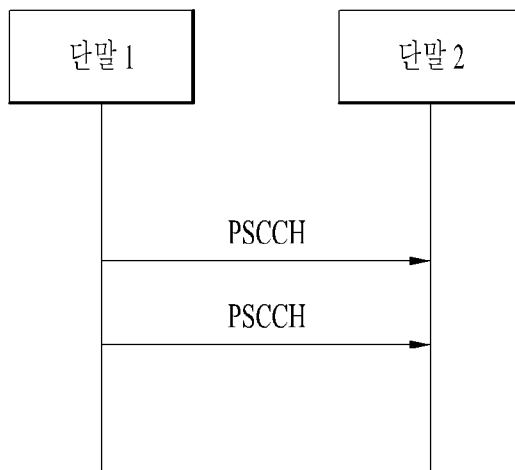
[도 12]



[도 13]



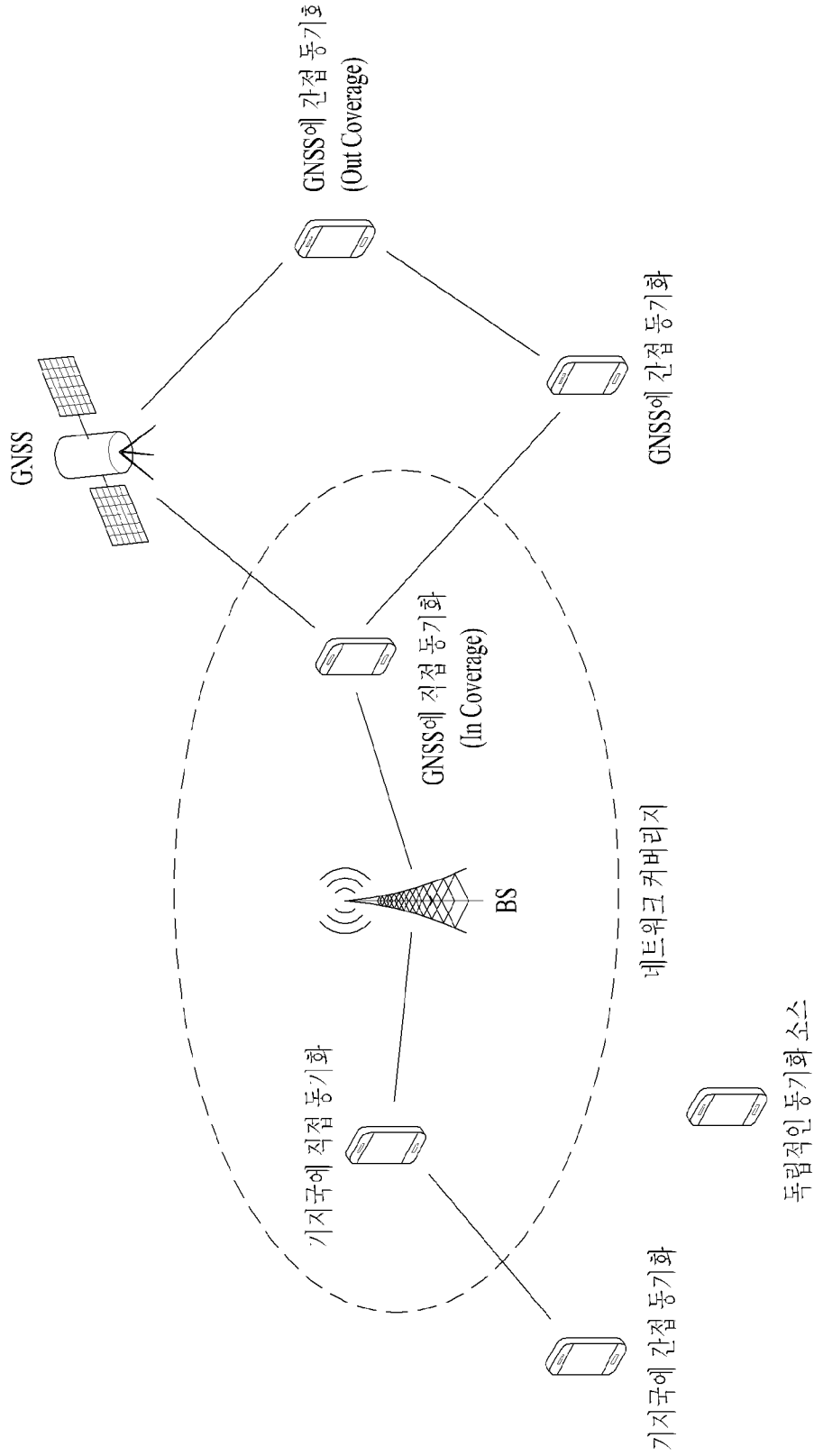
(a)



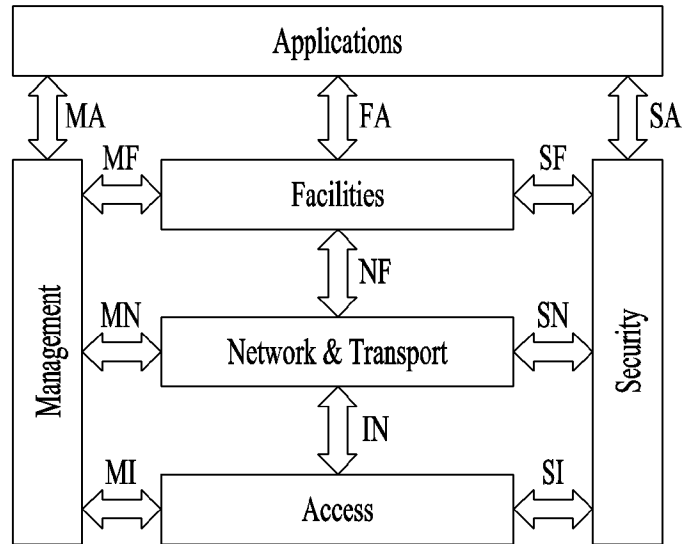
(b)



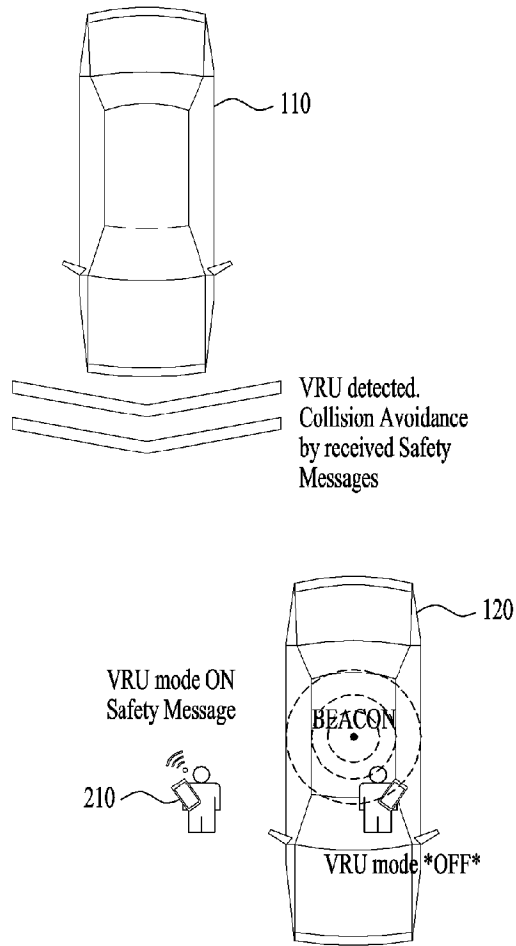
[도14]



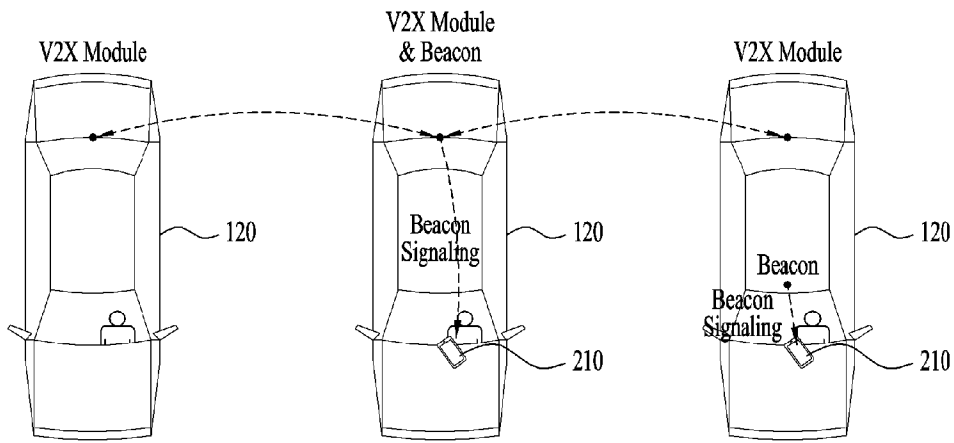
[도 15]



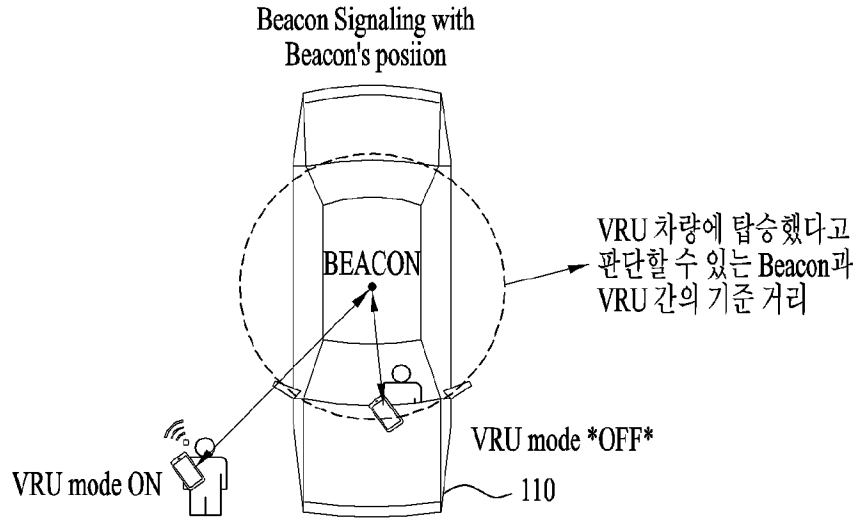
[도16]



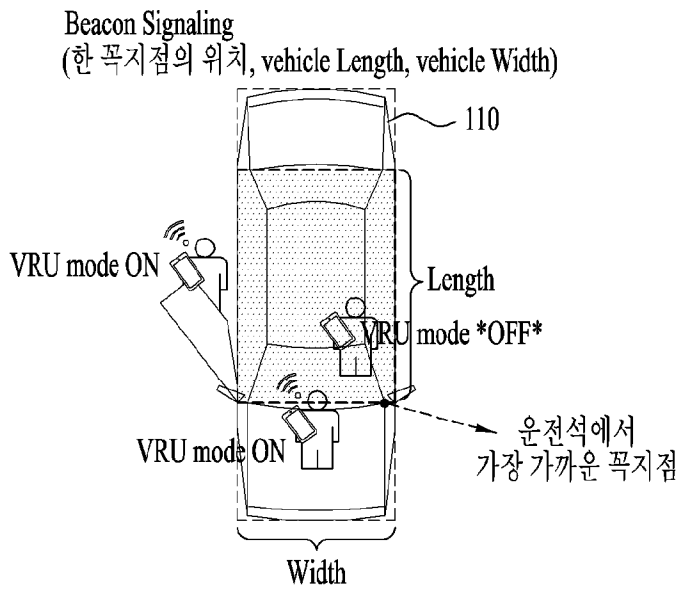
[도 17]



[도 18]

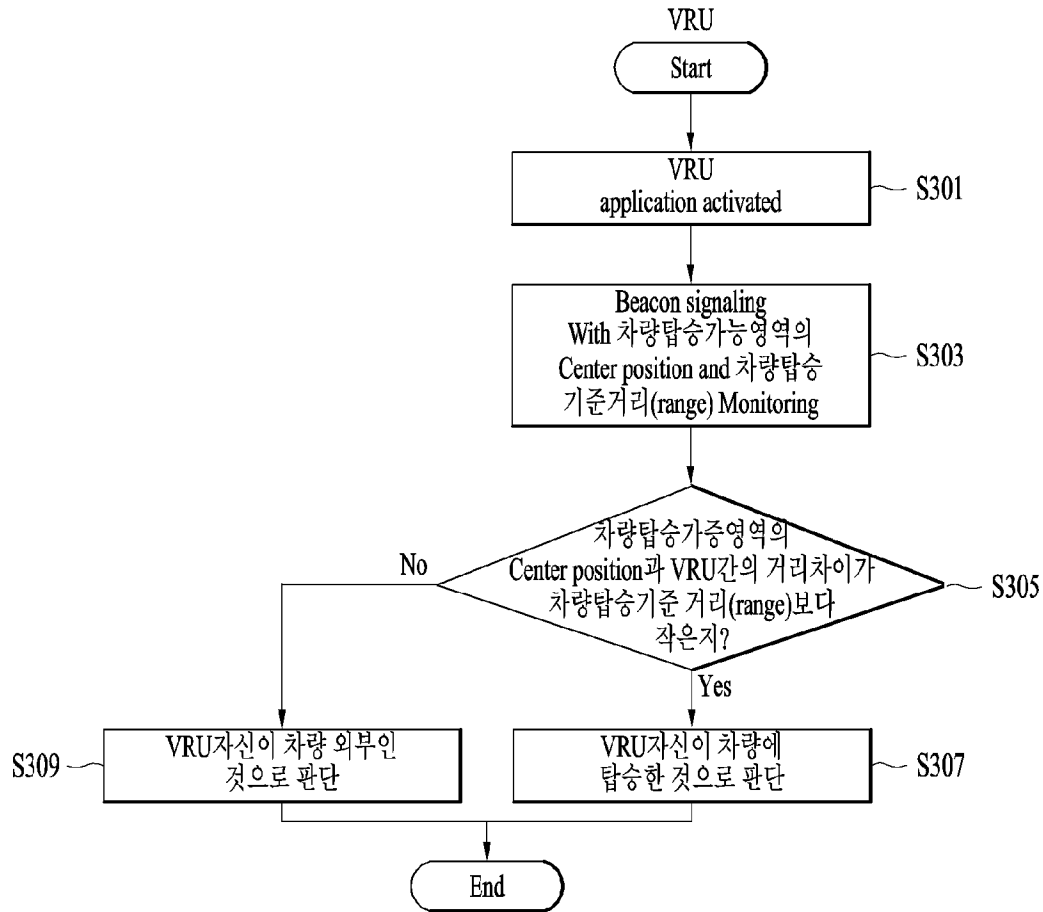


(a)

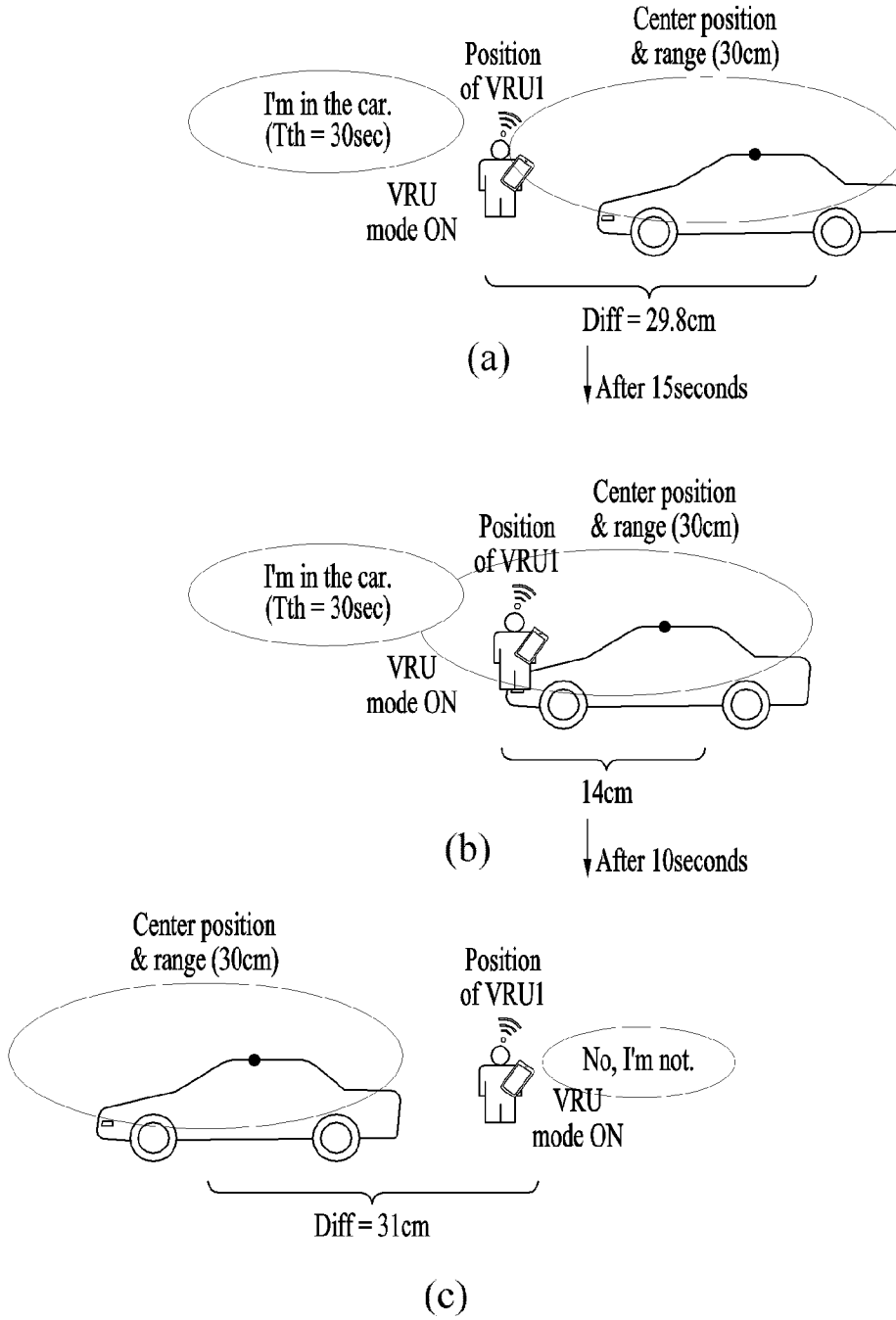


(b)

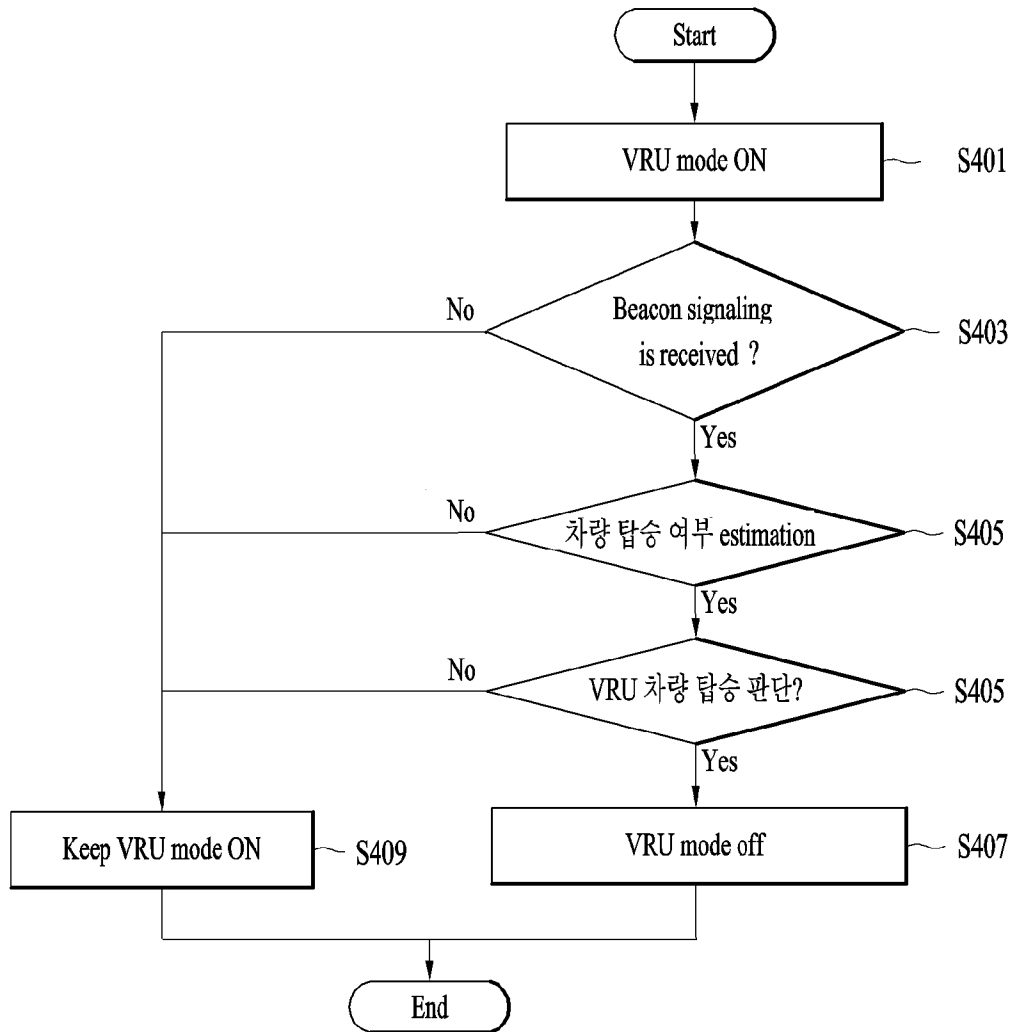
[도 19]



[도20]

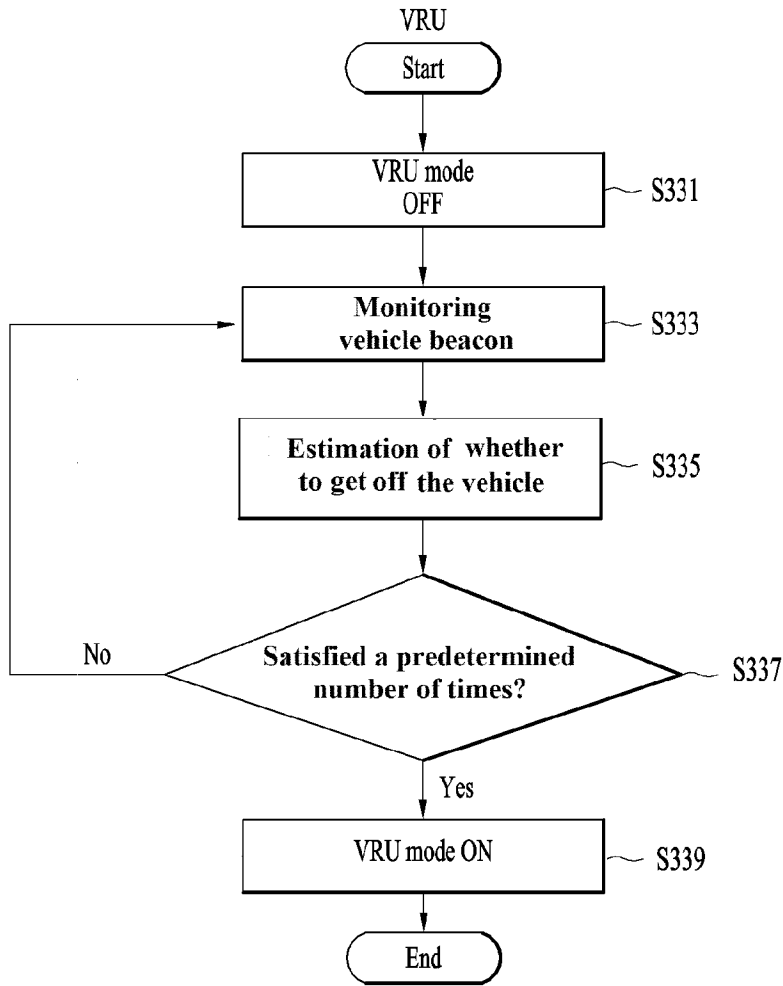


[도21]

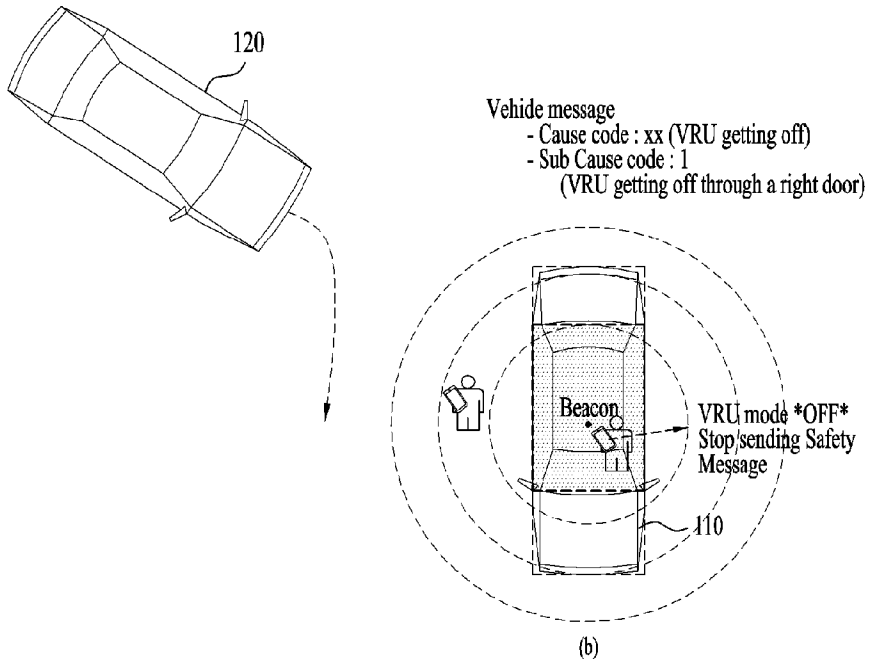
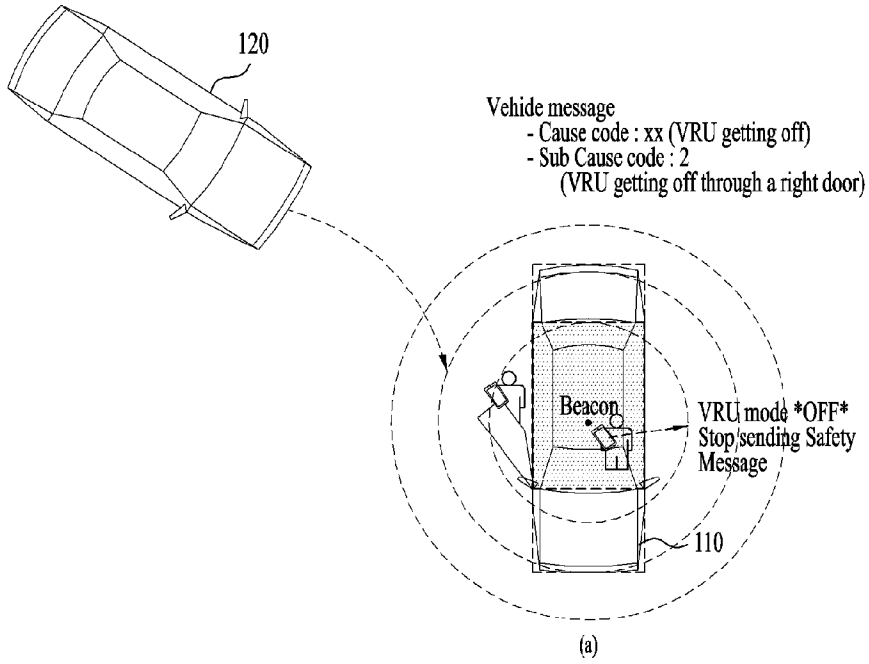




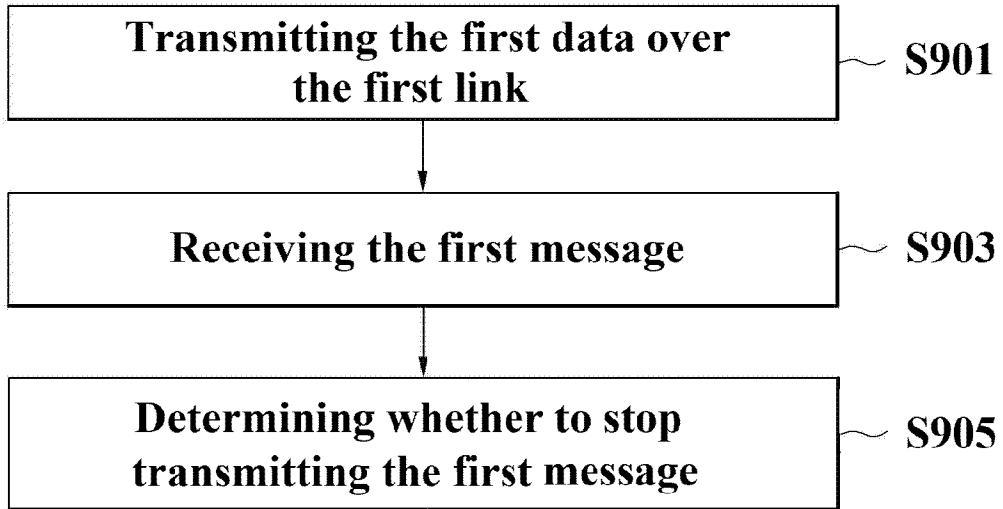
[도22]



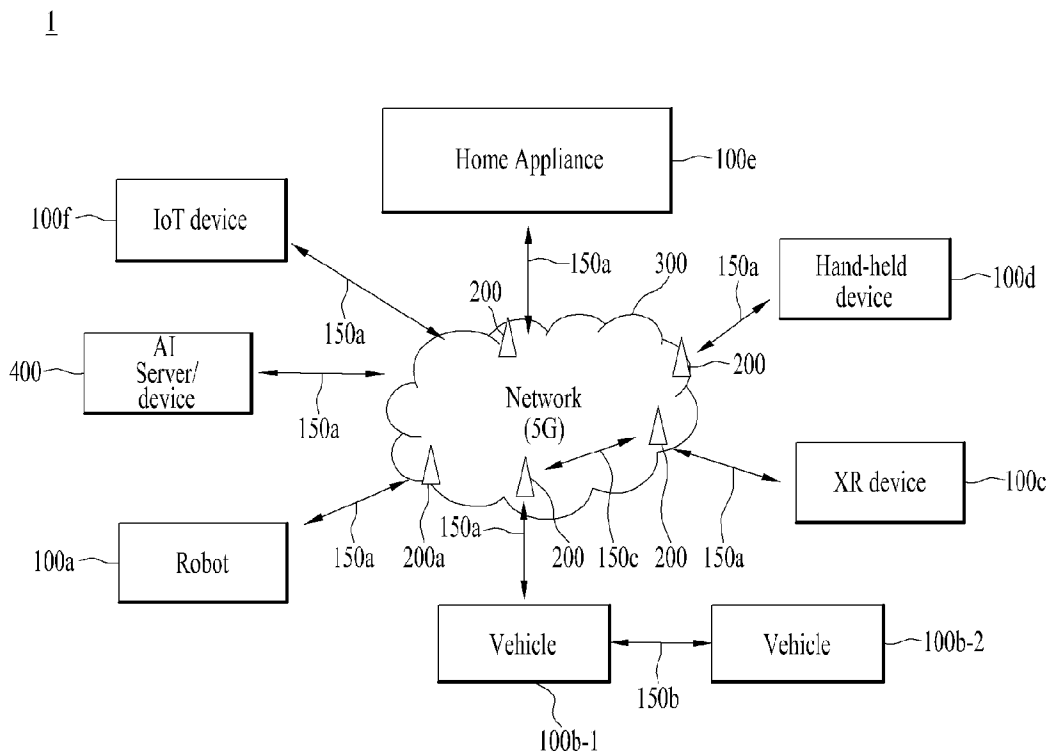
[도23]



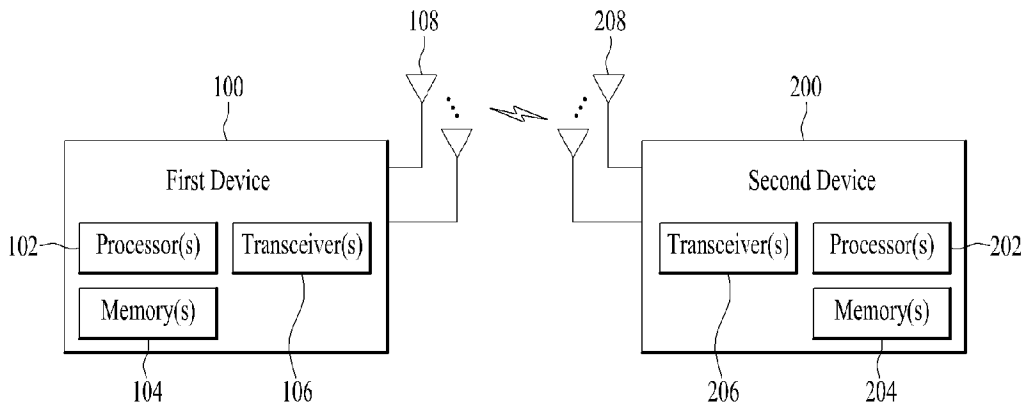
[도24]



[도25]

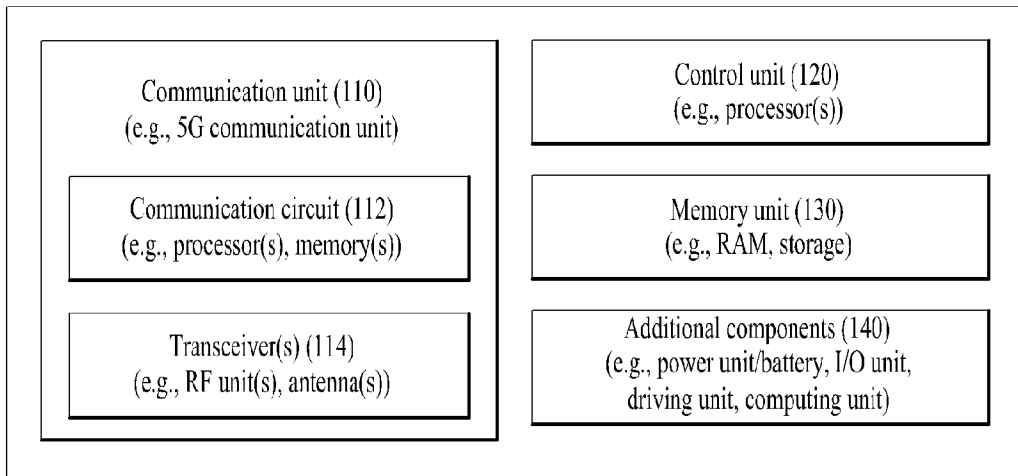


[도26]

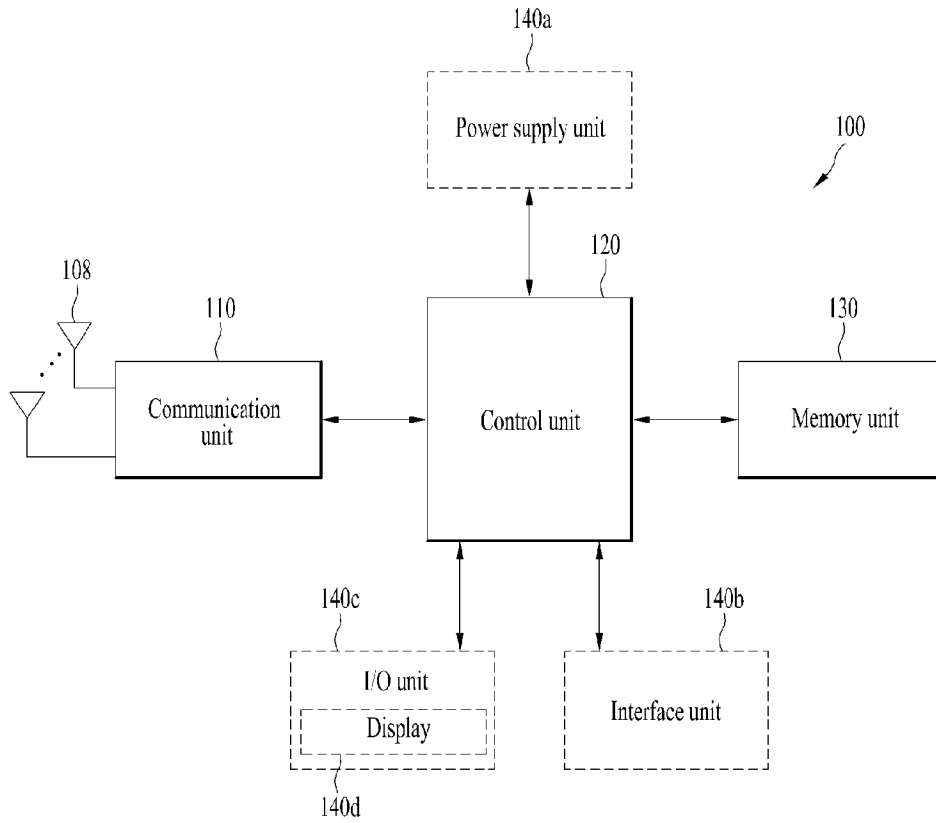


[도27]

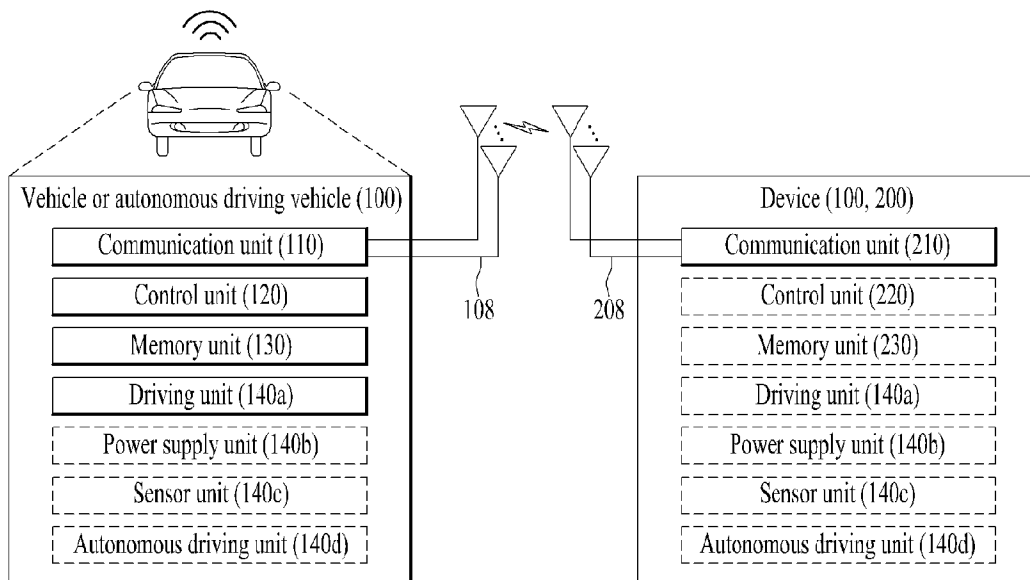
Device(100, 200)



[도28]



[도29]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2020/008504**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H04W 4/40(2018.01)i; H04W 4/029(2018.01)i; H04W 4/02(2009.01)i; H04W 4/80(2018.01)i; H04W 92/18(2009.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 4/40; B60R 25/24; B60W 30/16; B60W 40/02; G08G 1/127; H04W 4/04; H04W 4/12; H04W 4/029; H04W 4/80; 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: 위치 정보(location information), 수신세기(reception strength), 특정 영역(specific area), 차량 탑승 여부(vehicle boarding status), 기준 위치(reference location), 기준 거리(reference distance), 차량의 크기(vehicle size), PSM(personal safety message), 비콘(beacon)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0121854 A (QUALCOMM INCORPORATED) 16 October 2014. See paragraphs [0004]-[0054]; and figures 1-8.	1-6,8-10,12-15
Y		16
A		7,11
Y	WO 2017-022881 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 09 February 2017. See paragraph [0069].	16
A	KR 10-2013-0070781 A (INFOBANK) 28 June 2013. See paragraphs [0068]-[0074]; and figure 3.	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>08 October 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>13 October 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon, Republic of Korea 35208</b>		Authorized officer
Facsimile No. <b>+82-42-481-8578</b>		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2020/008504**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0051885 A (LG ELECTRONICS INC.) 19 May 2010. See paragraphs [0045]-[0072]; and figures 3-4.	1-16
A	US 2018-0053416 A1 (DENSO CORPORATION) 22 February 2018. See paragraphs [0128]-[0150]; and figure 8.	1-16

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2020/008504**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2014-0121854	A	16 October 2014	CN	104067642	A	24 September 2014
				CN	104067642	B	02 November 2018
				CN	200352097	Y	08 December 1999
				EP	2807837	A1	03 December 2014
				EP	2807837	B1	21 October 2015
				JP	2015-509337	A	26 March 2015
				JP	6165173	B2	19 July 2017
				US	2013-0210460	A1	15 August 2013
				US	8600411	B2	03 December 2013
				WO	2013-112565	A1	01 August 2013
WO	2017-022881	A1	09 February 2017	KR	10-2017-0016177	A	13 February 2017
				US	2018-0225975	A1	09 August 2018
KR	10-2013-0070781	A	28 June 2013	KR	10-2013-0070778	A	28 June 2013
				KR	10-2013-0070779	A	28 June 2013
				US	2014-0329563	A1	06 November 2014
				WO	2013-095019	A1	27 June 2013
KR	10-2010-0051885	A	19 May 2010	None			
US	2018-0053416	A1	22 February 2018	JP	2016-182855	A	20 October 2016
				JP	6520283	B2	29 May 2019
				US	10157542	B2	18 December 2018
				WO	2016-152060	A1	29 September 2016



<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H04W 4/40(2018.01)i, H04W 4/029(2018.01)i, H04W 4/02(2009.01)i, H04W 4/80(2018.01)i, H04W 92/18(2009.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 4/40; B60R 25/24; B60W 30/16; B60W 40/02; G08G 1/127; H04W 4/04; H04W 4/12; H04W 4/029; H04W 4/80; 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: 위치 정보(location information), 수신세기(reception strength), 특정 영역(specific area), 차량 탑승 여부(vehicle boarding status), 기준 위치(reference location), 기준 거리(reference distance), 차량의 크기(vehicle size), PSM(personal safety message), 비콘(beacon)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0121854 A (켈컴 인코포레이티드) 2014.10.16 단락 [0004]-[0054]; 및 청구항 1-8	1-6, 8-10, 12-15
Y		16
A		7, 11
Y	WO 2017-022881 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017.02.09 단락 [0069]	16
A	KR 10-2013-0070781 A (인포뱅크 주식회사) 2013.06.28 단락 [0068]-[0074]; 및 도면 3	1-16
A	KR 10-2010-0051885 A (엘지전자 주식회사) 2010.05.19 단락 [0045]-[0072]; 및 도면 3-4	1-16
A	US 2018-0053416 A1 (DENSO CORPORATION) 2018.02.22 단락 [0128]-[0150]; 및 도면 8	1-16
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 10월 08일 (08.10.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 10월 13일 (13.10.2020)	
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
KR 10-2014-0121854 A	2014/10/16	CN 104067642 A CN 104067642 B CN 200352097 Y EP 2807837 A1 EP 2807837 B1 JP 2015-509337 A JP 6165173 B2 US 2013-0210460 A1 US 8600411 B2 WO 2013-112565 A1	2014/09/24 2018/11/02 1999/12/08 2014/12/03 2015/10/21 2015/03/26 2017/07/19 2013/08/15 2013/12/03 2013/08/01
WO 2017-022881 A1	2017/02/09	KR 10-2017-0016177 A US 2018-0225975 A1	2017/02/13 2018/08/09
KR 10-2013-0070781 A	2013/06/28	KR 10-2013-0070778 A KR 10-2013-0070779 A US 2014-0329563 A1 WO 2013-095019 A1	2013/06/28 2013/06/28 2014/11/06 2013/06/27
KR 10-2010-0051885 A	2010/05/19	없음	
US 2018-0053416 A1	2018/02/22	JP 2016-182855 A JP 6520283 B2 US 10157542 B2 WO 2016-152060 A1	2016/10/20 2019/05/29 2018/12/18 2016/09/29