

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 4월 21일 (21.04.2022)



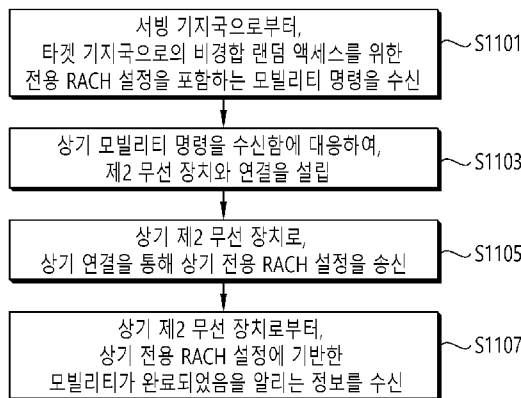
(10) 국제공개번호

WO 2022/080959 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 36/00* (2009.01)      *H04W 88/04* (2009.01)  
*H04W 36/08* (2009.01)      *H04W 92/18* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/014379
- (22) 국제출원일: 2021년 10월 15일 (15.10.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0133129 2020년 10월 15일 (15.10.2020)KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 백서영 (BACK, Seoyoung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박기원 (PARK, Giwon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이승민 (LEE, Seung-min); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 홍중우 (HONG, Jongwoo); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06193 서울시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONNECTION ESTABLISHMENT IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 연결 설립을 위한 방법 및 장치



- S1101 ... Receive, from serving base station, mobility command including dedicated RACH configuration for contention-free random access of target base station
- S1103 ... Establish connection with second wireless device in response to reception of mobility command
- S1105 ... Transmit dedicated RACH configuration through connection to second device
- S1107 ... Receive, from second wireless device, information for notifying that dedicated RACH configuration-based mobility has been completed

(57) Abstract: The present disclosure relates to connection establishment in a wireless communication system. According to one embodiment of the present disclosure, a method performed by a first wireless device in a wireless communication system comprises the steps of: receiving, from a serving base station, a mobility command including a dedicated random access channel (RACH) configuration for a contention-free random access of a target base station; establishing a connection with a second wireless device in response to the reception of the mobility command; transmitting the dedicated RACH configuration through the connection to the second wireless device; and receiving, from the second wireless device, information for notifying that the dedicated RACH configuration-based mobility has been completed.



WO 2022/080959 A1

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 역내 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

---

(57) 요약서: 본 개시는 무선 통신 시스템에서 연결 설립에 관한 것이다. 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치에 의해 수행되는 방법은, 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하는 과정과, 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하는 과정과, 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신하는 과정과, 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하는 과정을 포함한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 연결 설립을 위한 방법 및 장치 기술분야

[1] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 연결 설립에 관한 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. SL는 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.

- [15] 무선 통신 시스템에서 UE는 서빙 셀의 셀 품질이 나빠질 경우 타겟 셀로 모빌리티를 수행할 수 있다. 타겟 셀로 모빌리티를 수행할 때, UE는 타겟 셀과의 연결을 직접적으로 설립할 수도 있지만, 다른 UE(즉, 릴레이 UE)를 통해 타겟 셀과의 연결을 간접적으로 설립할 수도 있다. 이 경우, UE 및 릴레이 UE 사이의 연결과, 릴레이 UE 및 타겟 셀 사이의 연결이 설립되어야 한다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [16] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 연결 설립을 위한 방법 및 장치를 제공한다.  
[17] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 리모트 UE가 릴레이 UE를 통해 모빌리티 타겟 셀과 연결을 설립하기 위한 방법 및 장치를 제공한다.

### 과제 해결 수단

- [18] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치에 의해 수행되는 방법은, 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하는 과정과, 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하는 과정과, 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신하는 과정과, 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하는 과정을 포함한다.
- [19] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치는, 송수신기; 메모리; 및 상기 송수신기 및 상기 메모리에 기능적으로 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 송수신기를 제어하여, 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하고, 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하고, 상기 송수신기를 제어하여, 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신하고, 상기 송수신기를 제어하여, 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하도록 설정된다.
- [20] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치에 대한 프로세서는 상기 제1 무선 장치의 메모리에 저장된 소프트웨어 코드에 의해 구현되는 명령들을 수행한다. 상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 실행되었을 때, 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는

모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하는 동작과, 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하는 동작과, 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신하는 동작과, 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하는 동작을 수행하도록 설정된다.

- [21] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체(computer readable medium, CRM)는 복수의 명령들(instructions)을 저장하고 있다. 상기 복수의 명령들은 제1 무선 장치의 프로세서에 의해 실행되었을 때 상기 제1 무선 장치가 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하고, 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하고, 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신하고, 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하도록 설정된다.
- [22] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치가 서빙 기지국으로부터 모빌리티를 수행하는 타겟 기지국에 의해 수행되는 방법은, 상기 서빙 기지국으로부터, 상기 모빌리티를 위한 모빌리티 요청 메시지를 수신하는 과정과, 상기 모빌리티 요청 메시지는 상기 타겟 기지국과 관련된 셀에 속한 제2 무선 장치로의 간접(indirect) 모빌리티를 지시하는 지시자를 포함하고, 상기 모빌리티 요청 메시지에 대한 응답으로, 모빌리티 승인 메시지를 상기 서빙 기지국으로 송신하는 과정과, 상기 모빌리티 승인 메시지는 상기 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티 명령을 포함하고, 상기 지시자에 기반하여, 상기 제2 무선 장치로부터 상기 전용 RACH 설정에 의해 지시되는 전용 프리앰블을 수신하는 과정과, 상기 전용 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답을 상기 제2 무선 장치로 송신하는 과정을 포함하고, 상기 전용 RACH 설정은, 상기 제1 무선 장치가 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여 상기 제2 무선 장치와 설정한 연결을 통해 상기 제1 무선 장치로부터 상기 제2 무선 장치로 송신된다.
- [23] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치가 서빙 기지국으로부터 모빌리티를 수행하는 타겟 기지국은, 송수신기; 메모리; 및 상기 송수신기 및 상기 메모리에 기능적으로 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 송수신기를 제어하여, 상기 서빙 기지국으로부터, 상기 모빌리티를 위한 모빌리티 요청 메시지를 수신하고, 상기 모빌리티 요청 메시지는 상기 타겟 기지국과 관련된 셀에 속한 제2 무선 장치로의 간접(indirect) 모빌리티를 지시하는 지시자를 포함하고, 상기 송수신기를 제어하여, 상기 모빌리티 요청 메시지에 대한 응답으로, 모빌리티

승인 메시지를 상기 서빙 기지국으로 송신하고, 상기 모빌리티 승인 메시지는 상기 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티 명령을 포함하고, 상기 송수신기를 제어하여, 상기 지시자에 기반하여, 상기 제2 무선 장치로부터 상기 전용 RACH 설정에 의해 지시되는 전용 프리앰블을 수신하고, 상기 송수신기를 제어하여, 상기 전용 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답을 상기 제2 무선 장치로 송신하고, 상기 전용 RACH 설정은, 상기 제1 무선 장치가 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여 상기 제2 무선 장치와 설정한 연결을 통해 상기 제1 무선 장치로부터 상기 제2 무선 장치로 송신된다.

### 발명의 효과

- [24] 릴레이 UE가 RRC 아이들/비활성 상태일 때 리모트 UE가 모빌리티를 위해 수신한 전용 RACH 설정(예: 전용 프리앰블)을 릴레이 UE에게 전달하고, 릴레이 UE가 리모트 UE 대신에 전용 RACH 설정을 사용함으로써, 아이들/비활성 상태인 릴레이 UE가 비경합 랜덤 액세스를 수행하여 타겟 gNB와 빠르게 연결을 설립할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다. 도 2의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [27] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- [28] 도 4은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [29] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.
- [30] 도 6는 본 개시의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [31] 도 7는 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [32] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 모빌리티(mobility) 절차를 나타낸다.
- [33] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따라 리모트 UE가 릴레이 UE로 핸드오버하는 경우의 예를 나타낸다.
- [34] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따라 리모트 UE가 릴레이 UE로 핸드오버하는 절차를 나타낸다.
- [35] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따라 무선 장치에 의해 수행되는 방법의 예를 나타낸다.
- [36] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따라 기지국에 의해 수행되는 방법의 예를 나타낸다.

- [37] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따라 리모트 UE가 릴레이 UE를 통해 핸드오버를 수행하기 위한 절차를 나타낸다.
- [38] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- [39] 도 15은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [40] 도 16는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- [41] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [42] 도 18는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다.
- [43] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [44] 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [45] 본 명세서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라 "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.
- [46] 본 명세서에서 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)"나 "적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.
- [47] 또한, 본 명세서에서 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)"는 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [48] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "제어 정보(PDCCH)"로 표시된 경우, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 "제어 정보"는 "PDCCH"로 제한(limit)되지 않고, "PDDCH"가 "제어 정보"의 일례로 제안된 것일 수 있다. 또한, "제어 정보(즉, PDCCH)"로 표시된 경우에도, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다.
- [49] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은,

개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.

- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 설명을 명확하게 하기 위해, LTE-A 또는 5G NR을 위주로 기술하지만 본 개시의 일 실시 예에 따른 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [53] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다. 도 2의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [54] 도 2를 참조하면, NG-RAN(Next Generation - Radio Access Network)은 단말(10)에게 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)을 제공하는 기지국(20)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국(20)은 gNB(next generation-Node B) 및/또는 eNB(evolved-NodeB)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 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. 예를 들어, 기지국은 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)일 수 있고, BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [55] 도 2의 실시 예는 gNB만을 포함하는 경우를 예시한다. 기지국(20)은 상호 간에 Xn 인터페이스로 연결될 수 있다. 기지국(20)은 5세대 코어 네트워크(5G Core Network: 5GC)와 NG 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. 보다 구체적으로, 기지국(20)은 NG-C 인터페이스를 통해 AMF(access and mobility management

- function)(30)와 연결될 수 있고, NG-U 인터페이스를 통해 UPF(user plane function)(30)와 연결될 수 있다.
- [56] 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 1(layer 1, 제 1 계층), L2(layer 2, 제 2 계층), L3(layer 3, 제 3 계층)로 구분될 수 있다. 이 중에서 제 1 계층에 속하는 물리 계층은 물리 채널(Physical Channel)을 이용한 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3 계층에 위치하는 RRC(Radio Resource Control) 계층은 단말과 네트워크 간에 무선 자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC 계층은 단말과 기지국 간 RRC 메시지를 교환한다.
- [57] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다. 도 3의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 3의 (a)는 Uu 통신을 위한 사용자 평면(user plane)의 무선 프로토콜 스택(stack)을 나타내고, 도 3의 (b)는 Uu 통신을 위한 제어 평면(control plane)의 무선 프로토콜 스택을 나타낸다. 도 3의 (c)는 SL 통신을 위한 사용자 평면의 무선 프로토콜 스택을 나타내고, 도 3의 (d)는 SL 통신을 위한 제어 평면의 무선 프로토콜 스택을 나타낸다.
- [58] 도 3을 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.
- [59] 서로 다른 물리 계층 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.
- [60] 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 부 계층은 논리 채널상의 데이터 전송 서비스를 제공한다.
- [61] RLC 계층은 RLC SDU(Service Data Unit)의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을 수행한다. 무선 베어러(Radio Bearer, RB)가 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명모드(Transparent Mode, TM), 비확인 모드(Unacknowledged Mode, UM) 및 확인모드(Acknowledged Mode, AM)의 세 가지의 동작모드를 제공한다. AM

RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다.

- [62] RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크간의 데이터 전달을 위해 제 1 계층(physical 계층 또는 PHY 계층) 및 제 2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.
- [63] 사용자 평면에서의 PDCP 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결성 보호(integrity protection)를 포함한다.
- [64] SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층은 사용자 평면에서만 정의된다. SDAP 계층은 QoS 플로우(flow)와 데이터 무선 베어러 간의 매핑, 하향링크 및 상향링크 패킷 내 QoS 플로우 식별자(ID) 마킹 등을 수행한다.
- [65] 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.
- [66] 단말의 RRC 계층과 기지국의 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.
- [67] 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.
- [68] 전송 채널 상위에 있으며, 전송 채널에 맵핑되는 논리 채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel),

MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.

[69] 도 4은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

[70] 도 4을 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.

[71] 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.

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

[73] [표1]

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

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

[75] [표2]

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

[76] 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. 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.

- [77] 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.

- [78] [표3]

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

- [79] 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(unlicensed 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.

- [80] [표4]

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

- [81] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다. 도 5를 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.

- [82] 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.

- [83] 한편, 단말과 단말 간 무선 인터페이스 또는 단말과 네트워크 간 무선 인터페이스는 1 계층, L2 계층 및 L3 계층으로 구성될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, 1 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.
- [84] 이하, V2X 또는 SL(sidelink) 통신에 대하여 설명한다.
- [85] 도 6는 본 개시의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [86] 도 6를 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.
- [87] 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.
- [88] 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.
- [89] 일반적으로 자원 풀은 복수의 자원 단위로 구성될 수 있고, 각 단말은 하나 또는 복수의 자원 단위를 선택하여 자신의 SL 신호 전송에 사용할 수 있다.
- [90] 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.
- [91] (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.

- [92] (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.
- [93] (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.
- [94] 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 메시지라 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.
- [95] 단말 2는 단말 1을 통해 기지국과 간접 통신(indirect communication)을 수행할 수 있다. 이러한 간접 통신은 단말 1 및 기지국 사이의 액세스 링크(또는, Uu 링크)와, 단말 1 및 단말 2 사이의 사이드링크를 통해 수행될 수 있다. 단말 1은 기지국 및 단말 2 사이의 신호 전달을 릴레이(relay)할 수 있다. 이 경우, 단말 1은 릴레이 단말로 지칭될 수 있고, 단말 2는 리모트(remote) 단말로 지칭될 수 있다. 단말 2가 간접 통신을 수행하기 위해 단말 1 및/또는 기지국과 설립하는 연결은 간접 연결로 지칭될 수 있다.
- [96] 예를 들어, 리모트 단말은 기지국의 연결 범위 내(in-coverage)에 있을 수 있다. 이 경우, 리모트 단말은 릴레이 단말과 동일한 기지국의 연결 범위 내에 있을 수도 있고, 다른 기지국의 연결 범위 내에 있을 수도 있다.
- [97] 다른 예로, 리모트 단말은 기지국의 연결 범위 밖(out-of-coverage)에 있을 수 있다.
- [98] 반면, 단말 2는 단말 1을 통하지 않고 기지국과 직접 통신(direct communication)을 수행할 수 있다. 이러한 직접 통신은 단말 2 및 기지국 사이의

액세스 링크(또는, Uu 링크)를 통해 수행될 수 있다. 단말 2가 직접 통신을 수행하기 위해 기지국과 설립하는 연결은 직접 연결로 지칭될 수 있다.

- [99] 단말 1 및 단말 2 사이의 동기화를 위해, 한 단말은 다른 단말로 SL 동기 신호(Sidelink Synchronization Signal, SLSS)를 전송할 수 있다. SLSS는 SL 특정한 시퀀스(sequence)로, PSSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)와 SSSS(Sidelink Secondary 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.
- [100] 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.
- [101] 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.
- [102] 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.

- [103] 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.
- [104] 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.
- [105] 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.
- [106] 이하, SL에서 자원 할당(resource allocation)에 대하여 설명한다.
- [107] 도 7는 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 7의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 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.
- [108] 예를 들어, 도 7의 (a)는 LTE 전송 모드 1 또는 LTE 전송 모드 3과 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 7의 (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.
- [109] 예를 들어, 도 7의 (b)는 LTE 전송 모드 2 또는 LTE 전송 모드 4와 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 7의 (b)는 NR 자원 할당 모드 2와 관련된 단말 동작을 나타낸다.

- [110] 도 7의 (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, 단계 S7000에서, 기지국은 제 1 단말에게 SL 자원과 관련된 정보 및/또는 UL 자원과 관련된 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 자원은 PUCCH 자원 및/또는 PUSCH 자원을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 자원은 SL HARQ 피드백을 기지국에게 보고하기 위한 자원일 수 있다.
- [111] 예를 들어, 제 1 단말은 DG(dynamic grant) 자원과 관련된 정보 및/또는 CG(configured grant) 자원과 관련된 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, CG 자원은 CG 타입 1 자원 또는 CG 타입 2 자원을 포함할 수 있다. 본 명세서에서, DG 자원은, 기지국이 DCI(downlink control information)를 통해서 제 1 단말에게 설정/할당하는 자원일 수 있다. 본 명세서에서, CG 자원은, 기지국이 DCI 및/또는 RRC 메시지를 통해서 제 1 단말에게 설정/할당하는 (주기적인) 자원일 수 있다. 예를 들어, CG 타입 1 자원의 경우, 기지국은 CG 자원과 관련된 정보를 포함하는 RRC 메시지를 제 1 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, CG 타입 2 자원의 경우, 기지국은 CG 자원과 관련된 정보를 포함하는 RRC 메시지를 제 1 단말에게 전송할 수 있고, 기지국은 CG 자원의 활성화(activation) 또는 해제(release)와 관련된 DCI를 제 1 단말에게 전송할 수 있다.
- [112] 단계 S7010에서, 제 1 단말은 상기 자원 스케줄링을 기반으로 PSCCH(예, SCI(Sidelink Control Information) 또는 1<sup>st</sup>-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S7020에서, 제 1 단말은 상기 PSCCH와 관련된 PSSCH(예, 2<sup>nd</sup>-stage SCI, MAC PDU, 데이터 등)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S7030에서, 제 1 단말은 PSCCH/PSSCH와 관련된 PSFCH를 제 2 단말로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, HARQ 피드백 정보(예, NACK 정보 또는 ACK 정보)가 상기 PSFCH를 통해서 상기 제 2 단말로부터 수신될 수 있다. 단계 S7040에서, 제 1 단말은 HARQ 피드백 정보를 PUCCH 또는 PUSCH를 통해서 기지국에게 전송/보고할 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국에게 보고되는 HARQ 피드백 정보는, 상기 제 1 단말이 상기 제 2 단말로부터 수신한 HARQ 피드백 정보를 기반으로 생성(generate)하는 정보일 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국에게 보고되는 HARQ 피드백 정보는, 상기 제 1 단말이 사전에 설정된 규칙을 기반으로 생성(generate)하는 정보일 수 있다. 예를 들어, 상기 DCI는 SL의 스케줄링을 위한 DCI일 수 있다. 예를 들어, 상기 DCI의 포맷은 DCI 포맷 3\_0 또는 DCI 포맷 3\_1일 수 있다.
- [113] 도 7의 (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. 예를 들어, 단계 S7010에서, 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택한 제 1 단말은 상기 자원을 사용하여 PSCCH(예, SCI(Sidelink Control Information) 또는 1<sup>st</sup>-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S7020에서, 제 1 단말은 상기 PSCCH와 관련된 PSSCH(예, 2<sup>nd</sup>-stage SCI, MAC PDU, 데이터 등)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S7030에서, 제 1 단말은 PSCCH/PSSCH와 관련된 PSFCH를 제 2 단말로부터 수신할 수 있다.

[114] 도 7의 (a) 또는 (b)를 참조하면, 예를 들어, 제 1 단말은 PSCCH 상에서 SCI를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 또는, 예를 들어, 제 1 단말은 PSCCH 및/또는 PSSCH 상에서 두 개의 연속적인 SCI(예, 2-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 이 경우, 제 2 단말은 PSSCH를 제 1 단말로부터 수신하기 위해 두 개의 연속적인 SCI(예, 2-stage SCI)를 디코딩할 수 있다. 본 명세서에서, PSCCH 상에서 전송되는 SCI는 1<sup>st</sup> SCI, 제 1 SCI, 1<sup>st</sup>-stage SCI 또는 1<sup>st</sup>-stage SCI 포맷이라고 칭할 수 있고, PSSCH 상에서 전송되는 SCI는 2<sup>nd</sup> SCI, 제 2 SCI, 2<sup>nd</sup>-stage SCI 또는 2<sup>nd</sup>-stage SCI 포맷이라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 1<sup>st</sup>-stage SCI 포맷은 SCI 포맷 1-A를 포함할 수 있고, 2<sup>nd</sup>-stage SCI 포맷은 SCI 포맷 2-A 및/또는 SCI 포맷 2-B를 포함할 수 있다.

[115] 도 7의 (a) 또는 (b)를 참조하면, 단계 S7030에서, 제 1 단말은 PSFCH를 수신할 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말 및 제 2 단말은 PSFCH 자원을 결정할 수 있고, 제 2 단말은 PSFCH 자원을 사용하여 HARQ 피드백을 제 1 단말에게 전송할 수 있다.

[116] 도 7의 (a)를 참조하면, 단계 S7040에서, 제 1 단말은 PUCCH 및/또는 PUSCH를 통해서 SL HARQ 피드백을 기지국에게 전송할 수 있다.

[117] 이하, SCI(Sidelink Control Information)에 대하여 설명한다.

[118] 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.

[119] 예를 들어, 전송 단말은 PSCCH 상에서 SCI를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 수신 단말은 PSSCH를 전송 단말로부터 수신하기 위해 하나의 SCI를 디코딩할 수 있다.

[120] 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 1<sup>st</sup> SCI라고 칭할 수 있고, 제 2 SCI 구성 필드 그룹을 포함하는 SCI를 제 2 SCI 또는 2<sup>nd</sup> 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.

- [121] 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.
- [122] - PSSCH 및/또는 PSCCH 관련 자원 할당 정보, 예를 들어, 시간/주파수 자원 위치/개수, 자원 예약 정보(예를 들어, 주기), 및/또는
- [123] - SL CSI 보고 요청 지시자 또는 SL (1) RSRP (및/또는 SL (1) RSRQ 및/또는 SL (1) RSSI) 보고 요청 지시자, 및/또는
- [124] - (PSSCH 상의) SL CSI 전송 지시자 (또는 SL (1) RSRP (및/또는 SL (1) RSRQ 및/또는 SL (1) RSSI) 정보 전송 지시자), 및/또는
- [125] - MCS 정보, 및/또는
- [126] - 전송 전력 정보, 및/또는
- [127] - 1 테스트네이션(destination) ID 정보 및/또는 1 소스(source) ID 정보, 및/또는
- [128] - SL HARQ 프로세스(process) ID 정보, 및/또는
- [129] - NDI(New Data Indicator) 정보, 및/또는
- [130] - RV(Redundancy Version) 정보, 및/또는
- [131] - (전송 트래픽/패킷 관련) QoS 정보, 예를 들어, 우선 순위 정보, 및/또는
- [132] - SL CSI-RS 전송 지시자 또는 (전송되는) SL CSI-RS 안테나 포트의 개수 정보
- [133] - 전송 단말의 위치 정보 또는 (SL HARQ 피드백이 요청되는) 타겟 수신 단말의 위치 (또는 거리 영역) 정보, 및/또는
- [134] - 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;
- [135] 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.
- [136] 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.
- [137] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 모빌리티(mobility) 절차를 나타낸다. 도 8에 예시된 모빌리티 절차는 모빌리티를 위해 필요한 전체 단계들 중 일부 단계들을 표현한다. 본 개시에서, 모빌리티는 PCell (primary cell) 핸드오버, PSCell (primary secondary cell) 부가(addition) 또는 PSCell 변경(change) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [138] 도 8을 참고하면, 단계 S801에서, UE는 소스 BS로부터 타겟 BS로의 모빌리티를 위한 모빌리티 명령을 수신할 수 있다. 모빌리티 명령은 RRC 재설정(reconfiguration) 메시지일 수 있다. 모빌리티 명령은 타겟 BS로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH 설정을 포함할 수 있다. 전용 RACH 설정은 타겟 BS로의 비경합 랜덤 액세스를 위한 전용 랜덤 액세스 프리앰블을 포함할 수 있다.
- [139] 단계 S803에서, UE는 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여 소스 BS로부터 타겟 BS로의 모빌리티를 수행할 수 있다. 소스 BS로부터 타겟 BS로의 모빌리티를 위해, UE는 타겟 BS로 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 수 있다. 이 때, UE는 랜덤하게 선택된 프리앰블이 아니라, 전용 RACH 설정에서 제공된 전용 프리앰블을 송신할 수 있다.
- [140] 단계 S805에서, UE는 UE가 송신한 랜덤 액세스 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답을 타겟 BS로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, UE는 UE가 송신한 랜덤 액세스 프리앰블을 식별하는 정보를 포함하는 랜덤 액세스 응답을 수신할 수 있다. UE가 송신한 랜덤 액세스 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답을 타겟 BS로부터 수신한 경우, UE는 타겟 BS로의 모빌리티가 성공적으로 완료되었음을 결정하고, 랜덤 액세스 절차를 종료할 수 있다.
- [141] 단계 S807에서, UE는 모빌리티 완료 메시지를 타겟 BS로 송신할 수 있다. 모빌리티 완료 메시지는 RRC 재설정 완료 메시지일 수 있다. UE가 타겟 BS로의 모빌리티가 성공적으로 완료되었음을 결정한 경우, UE는 타겟 BS로 모빌리티 완료 메시지를 송신할 수 있다.
- [142] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따라 리모트 UE가 릴레이 UE로 핸드오버하는 경우의 예를 나타낸다.
- [143] 도 9의 핸드오버는 레이어2-릴레이 동작에서 발생할 수 있다. 리모트 UE는 서버 gNB와 직접 연결을 설립하고 있을 수 있고, 간접 연결을 설립하고 있을

수도 있다. 리모트 UE는 서빙 gNB로부터 타겟 gNB로 핸드오버하여 타겟 gNB와 간접 연결을 설립할 수 있고, 간접 연결을 설립한 후 릴레이 UE를 통해 타겟 gNB와 간접 통신을 수행할 수 있다. 이와 같은 핸드오버는, 리모트 UE가 릴레이 UE로 핸드오버하는 것으로도 이해될 수 있다.

- [144] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따라 리모트 UE가 릴레이 UE로 핸드오버하는 절차를 나타낸다.
- [145] 도 10을 참고하면, 단계 S1001에서, 리모트 UE는 주변 후보 릴레이 UE의 식별자(identifier, ID), Uu 링크 신호 세기 및/또는 사이드링크 신호 세기를 서빙 gNB에 보고할 수 있다.
- [146] 단계 S1003에서, 서빙 gNB는 단계 S1001에서 수신된 정보에 기반하여 핸드오버를 결정할 수 있다. 이 때, 서빙 gNB는 핸드오버를 위한 릴레이 UE를 선택할 수 있다.
- [147] 단계 S1005에서, 서빙 gNB는 타겟 gNB/셀로 핸드오버 요청 메시지를 송신할 수 있다. 구체적으로, 서빙 gNB는 선택된 릴레이 UE가 속한 셀과 관련된 gNB(즉, 타겟 gNB)로 핸드오버 요청 메시지를 송신할 수 있다.
- [148] 단계 S1007에서, 타겟 gNB는 핸드오버 요청에 대한 응답으로써 핸드오버 승인 메시지를 서빙 gNB로 송신할 수 있다. 이러한 핸드오버 승인 메시지는 타겟 gNB에 대한 RRC 재설정을 포함할 수 있다.
- [149] 단계 S1009에서, 서빙 gNB는 핸드오버 명령으로써 서빙 gNB가 선택한 릴레이 UE에 대한 ID 및/또는 RRC 재설정을 리모트 UE로 송신할 수 있다.
- [150] 단계 S1011에서, 리모트 UE는 서빙 gNB가 선택된 릴레이 UE와 PC5-S 연결을 설립할 수 있다.
- [151] 단계 S1013에서, 리모트 UE는 타겟 경로를 통해 핸드오버 확인 메시지(예: RRC 재설정 완료 메시지)를 타겟 gNB로 송신할 수 있다.
- [152] 리모트 UE가 릴레이 UE로 핸드오버할 때, gNB가 선택한 릴레이 UE는 IDLE/INACTIVE 상태일 수 있다. 릴레이 UE가 IDLE/INACTIVE 상태인 경우, 릴레이 UE는 리모트 UE로부터 전달받은 데이터를 전송하기 위하여 RRC CONNECTED 상태로 천이하여야 하며, RRC 상태로 천이하기 위해 릴레이 UE는 RA(Random access)를 수행할 수 있다. 그러나, 일반적인 RA는 경쟁에 기반하므로, 상당한 시간이 소요될 수 있다. 본 개시에서는 IDLE/INACTIVE 상태인 릴레이 UE가 RRC 연결 상태로 천이하는 경우 릴레이 UE가 전용 프리앰블을 사용하여 비경합 RA를 수행함으로써 릴레이 UE가 RRC 연결 상태로 천이하는데 소요되는 시간을 줄이기 위한 방법이 제안된다.
- [153] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따라 무선 장치에 의해 수행되는 방법의 예를 나타낸다. 도 11에 예시된 단계들은 제1 무선 장치 및/또는 UE에 의해 수행될 수 있다.
- [154] 도 11을 참고하면, 단계 S1101에서, 제1 무선 장치는 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용

RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신할 수 있다.

- [155] 단계 S1103에서, 제1 무선 장치는 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립할 수 있다.
- [156] 단계 S1105에서, 제1 무선 장치는 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신할 수 있다.
- [157] 단계 S1107에서, 제1 무선 장치는 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신할 수 있다.
- [158] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제2 무선 장치는 아이들(idle) 상태 또는 비활성(inactive) 상태에 있을 수 있다.
- [159] 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 무선 장치는 상기 제2 무선 장치가 속한 셀의 셀 식별자(identifier, ID) 또는 상기 제2 무선 장치의 RRC(radio resource control) 상태에 대한 정보 중 적어도 하나를 상기 서빙 기지국으로 송신할 수 있다.
- [160] 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 무선 장치는 상기 제2 무선 장치가 속한 셀의 셀 ID 또는 상기 제2 무선 장치의 RRC 상태에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 디스커버리 메시지를 상기 제2 무선 장치로부터 수신할 수 있다.
- [161] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 전용 RACH 설정은 상기 타겟 기지국으로의 비경합 랜덤 액세스를 위한 전용 프리앰블을 포함할 수 있다. 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티는, 상기 전용 프리앰블에 기반한 모빌리티를 포함할 수 있다.
- [162] 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 무선 장치는 상기 제2 무선 장치에 대한 사이드링크(sidelink, SL) RSRP(reference signal received power), 상기 제2 무선 장치의 캠핑(camping) 셀에 대한 식별자(identifier, ID), 상기 제2 무선 장치의 ID 또는 상기 캠핑 셀에 대한 RSRP 중 적어도 하나를 상기 서빙 기지국으로 송신할 수 있다.
- [163] 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 무선 장치는 셀 품질이 셀 품질 임계 이상인 복수의 셀들을 검출할 수 있다. 제1 무선 장치는 상기 복수의 셀들 중 하나 이상의 셀들에 캠프-온(camp on)하는 적어도 하나의 무선 장치를 식별할 수 있다. 제1 무선 장치는 상기 적어도 하나의 무선 장치의 식별자(identifier, ID) 또는 상기 적어도 하나의 무선 장치의 사이드링크(sidelink, SL) RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나를 상기 서빙 기지국으로 송신할 수 있다. 상기 제2 무선 장치는 상기 적어도 하나의 무선 장치에 포함될 수 있다.
- [164] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 적어도 하나의 무선 장치의 SL RSRP는 미리 설정된 임계 값 이상이거나, 상기 미리 설정된 임계 값 이상이면서 미리 설정된 SL RSRP 순위에 대응하는 범위에 속할 수 있다.
- [165] 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 무선 장치는 측정된 사이드링크(sidelink, SL) RSRP(reference signal received power)가 SL RSRP 임계 이상인 적어도 하나의 무선 장치를 식별할 수 있다. 제1 무선 장치는 상기 적어도 하나의 무선 장치의

식별자(identifier, ID) 또는 상기 적어도 하나의 무선 장치의 SL RSRP 중 적어도 하나를 상기 서버 기지국으로 송신할 수 있다. 상기 제2 무선 장치는 상기 적어도 하나의 무선 장치에 포함될 수 있다.

- [166] 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 무선 장치는 상기 제1 무선 장치의 RNTI(radio network temporary identifier)에 대한 정보를 상기 제2 무선 장치로 송신할 수 있다. 상기 제1 무선 장치의 RNTI는, 상기 타겟 기지국과 관련된 셀에서 상기 제2 무선 장치를 식별하기 위해 사용될 수 있다.
- [167] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제1 무선 장치의 RNTI는, 상기 모빌리티 명령에 포함될 수 있다.
- [168] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 모빌리티 명령은, 상기 제2 무선 장치로의 간접(indirect) 모빌리티를 지시하는 지시자를 포함할 수 있다. 제1 무선 장치는 상기 모빌리티 명령에서 상기 지시자를 식별함에 대응하여, 상기 제2 무선 장치와 연결을 설립할 수 있다.
- [169] 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 무선 장치의 메모리는 상기 제1 무선 장치에 대한 프로세서에 의해 실행되었을 때 동작들을 수행하는 명령들(instructions)을 구현하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 상기 동작들은, 서버 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하는 동작; 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하는 동작; 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신하는 동작; 및 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하는 동작을 포함할 수 있다.
- [170] 다양한 실시 예들에 따르면, 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체(computer readable medium, CRM)는 복수의 명령들(instructions)을 저장하고 있다. 상기 복수의 명령들은 제1 무선 장치의 프로세서에 의해 실행되었을 때 상기 제1 무선 장치가 동작들을 수행하게 할 수 있다. 상기 동작들은, 서버 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하는 동작; 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하는 동작; 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신하는 동작; 및 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하는 동작을 포함할 수 있다.
- [171] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따라 기지국에 의해 수행되는 방법의 예를 나타낸다. 도 12에 예시된 단계들은 제1 무선 장치가 서버 기지국으로부터 모빌리티를 수행하는 타겟 기지국에 의해 수행될 수 있다.
- [172] 도 12를 참고하면, 단계 S1201에서, 타겟 기지국은 상기 서버 기지국으로부터,

상기 모빌리티를 위한 모빌리티 요청 메시지를 수신할 수 있다. 상기 모빌리티 요청 메시지는 상기 타겟 기지국과 관련된 셀에 속한 제2 무선 장치로의 간접(indirect) 모빌리티를 지시하는 지시자를 포함할 수 있다.

- [173] 단계 S1203에서, 타겟 기지국은 상기 모빌리티 요청 메시지에 대한 응답으로, 모빌리티 승인 메시지를 상기 서빙 기지국으로 송신할 수 있다. 상기 모빌리티 승인 메시지는 상기 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티 명령을 포함할 수 있다.
- [174] 단계 S1205에서, 타겟 기지국은 상기 지시자에 기반하여, 상기 제2 무선 장치로부터 상기 전용 RACH 설정에 의해 지시되는 전용 프리앰블을 수신할 수 있다.
- [175] 단계 S1207에서, 타겟 기지국은 상기 전용 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답을 상기 제2 무선 장치로 송신할 수 있다.
- [176] 상기 전용 RACH 설정은, 상기 제1 무선 장치가 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여 상기 제2 무선 장치와 설정한 연결을 통해 상기 제1 무선 장치로부터 상기 제2 무선 장치로 송신될 수 있다.
- [177] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따라 리모트 UE가 릴레이 UE를 통해 핸드오버를 수행하기 위한 절차를 나타낸다. 본 개시에서, UE에 의해 전송되는 디스커버리 메시지는 상기 UE가 속한 셀의 셀 ID 및/또는 상기 UE의 RRC 상태를 포함할 수 있다.
- [178] 도 13을 참고하면, 단계 S1301에서, 리모트 UE는 서빙 gNB로 하나 이상의 후보 릴레이 UE들에 대한 정보를 포함하는 보고 메시지를 송신할 수 있다. 상기 보고 메시지는 후보 릴레이 UE가 속한 셀의 셀 ID 및/또는 후보 릴레이 UE의 RRC 상태를 포함할 수 있다. 또한, 상기 보고 메시지는 후보 릴레이 UE에 대한 SL RSRP 측정 값, 후보 릴레이 UE의 최선(best)/캠핑(camping) 셀의 식별자 정보, 후보 릴레이 UE의 UE ID, 후보 릴레이 UE의 최선/캠핑 셀에 대한 RSRP 측정 값 및/또는 리모트 UE가 검출한 최선 L개의 셀에 대한 RSRP 측정 값을 포함할 수 있다.
- [179] 예를 들어, 하나 이상의 후보 릴레이 UE는 리모트 UE가 검출한 최선 M 셀들이 최선/캠핑 셀인 릴레이 UE들 중에서, SL RSRP 측정 값이 사전에 설정된 임계 값을 초과하는 릴레이 UE(들)을 포함할 수 있다. 여기에서, 보고 오버헤드를 줄이기 위해, 보고 메시지는 SL RSRP 측정 값이 임계 값을 초과하는 릴레이 UE들 중에서 사전에 설정된 상위 K개의 측정 값만을 포함할 수 있다.
- [180] 예를 들어, 하나 이상의 후보 릴레이 UE는 리모트 UE가 검출한 상대적으로 높은(즉, 임계 값 이상인) RSRP 측정 값을 가지는 상위 M개의 릴레이 UE(들)일 수 있고, 보고 메시지는 이러한 릴레이 UE와 관련된 측정 값을 포함할 수 있다. 여기에서, 보고 메시지를 통해 측정 값을 수신한 서빙 셀은 관련된 셀과의 정보 교환을 통해 핸드오버 허용 여부를 결정할 수 있고, 해당 결과 정보를 리모트

UE에게 다시 전달할 수 있다.

- [181] 단계 S1303에서, 서빙 gNB는 보고 메시지에 포함된 정보에 기반하여 핸드오버를 결정할 수 있다. 또한, 서빙 gNB는 보고 메시지에 포함된 정보에 기반하여 하나 이상의 후보 릴레이 UE들 중에서 핸드오버 타겟 릴레이 UE를 선택할 수 있다.
- [182] 단계 S1305에서, 서빙 gNB는 타겟 gNB/셀로 핸드오버 요청 메시지를 송신할 수 있다. 구체적으로, 서빙 gNB는 선택된 릴레이 UE가 속한 셀과 관련된 gNB(즉, 타겟 gNB)로 핸드오버 요청 메시지를 송신할 수 있다. 핸드오버 요청 메시지는 리모트 UE 및 릴레이 UE 사이에 연결이 설립됨을 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 즉, 핸드오버 요청 메시지는 현재 핸드오버를 요청한 리모트 UE가 릴레이 UE를 통해 간접적으로 핸드오버 완료 메시지를 전송할 것임을 알리는 지시자를 포함할 수 있다.
- [183] 예를 들어, 핸드오버 요청 메시지는 핸드오버 준비 정보(*HandoverPreparationInformation*)을 포함할 수 있다. *HandoverPreparationInformation*는 리모트 UE가 릴레이 UE를 통해 간접적으로 핸드오버(이하, 간접 핸드오버가 지칭된다)할 것임을 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, *HandoverPreparationInformation*의 AS context 및/또는 RS config field는 간접 핸드오버가 인에이블(enable)/활성화되었음을 지시하는 지시자를 포함할 수 있다. *HandoverPreparationInformation*의 구조는 하기의 표 5와 같을 수 있다:

[184] [35.5]

***HandoverPreparationInformation***

This message is used to transfer the NR RRC information used by the target gNB during handover preparation or UE context retrieval, e.g. in case of resume or re-establishment, including UE capability information. This message is also used for transferring the information between the CU and DU.

Direction: source gNB/source RAN to target gNB or CU to DU.

***HandoverPreparationInformation*** message

-- ASN1START

-- TAG-HANDOVER-PREPARATION-INFORMATION-START

HandoverPreparationInformation ::= SEQUENCE {

criticalExtensions CHOICE {

c1 CHOICE{

handoverPreparationInformation HandoverPreparationInformation-IEs,

spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL

},

criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}

}

}

HandoverPreparationInformation-IEs ::= SEQUENCE {

ue-CapabilityRAT-List UE-CapabilityRAT-ContainerList,

sourceConfig AS-Config OPTIONAL, -- Cond HO

rrm-Config RRM-Config OPTIONAL,

as-Context AS-Context OPTIONAL,

nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL

}

AS-Config ::= SEQUENCE {

rrcReconfiguration OCTET STRING (CONTAINING RRCReconfiguration),

...,

[[

sourceRB-SN-Config OCTET STRING (CONTAINING RadioBearerConfig) OPTIONAL,

sourceSCG-NR-Config OCTET STRING (CONTAINING RRCReconfiguration) OPTIONAL,

sourceSCG-EUTRA-Config OCTET STRING OPTIONAL

]],

[[

```

sourceSCG-Configured ENUMERATED {true} OPTIONAL
]]
}
AS-Context ::= SEQUENCE {
reestablishmentInfo ReestablishmentInfo OPTIONAL,
configRestrictInfo ConfigRestrictInfoSCG OPTIONAL,
...,
[[ ran-NotificationAreaInfo RAN-NotificationAreaInfo OPTIONAL
]],
[[ ueAssistanceInformation OCTET STRING (CONTAINING
UEAssistanceInformation) OPTIONAL -- Cond HO2
]],
[[
selectedBandCombinationSN BandCombinationInfoSN OPTIONAL
]],
[[
configRestrictInfoDAPS-r16 ConfigRestrictInfoDAPS-r16 OPTIONAL,
sidelinkUEInformationNR-r16 OCTET STRING OPTIONAL,
sidelinkUEInformationEUTRA-r16 OCTET STRING OPTIONAL,
ueAssistanceInformationEUTRA-r16 OCTET STRING OPTIONAL,
ueAssistanceInformationSCG-r16 OCTET STRING (CONTAINING
UEAssistanceInformation) OPTIONAL, -- Cond HO2
needForGapsInfoNR-r16 NeedForGapsInfoNR-r16 OPTIONAL
]]
}
ConfigRestrictInfoDAPS-r16 ::= SEQUENCE {
powerCoordination-r16 SEQUENCE {
p-DAPS-Source-r16 P-Max,
p-DAPS-Target-r16 P-Max,
uplinkPowerSharingDAPS-Mode-r16 ENUMERATED {semi-static-mode1,
semi-static-mode2, dynamic }
} OPTIONAL
}
ReestablishmentInfo ::= SEQUENCE {
sourcePhysCellId PhysCellId,
targetCellShortMAC-I ShortMAC-I,
additionalReestabInfoList ReestabNCellInfoList OPTIONAL
}

```

```

ReestabNCellInfoList ::= SEQUENCE ( SIZE (1..maxCellPrep) ) OF
ReestabNCellInfo
ReestabNCellInfo ::= SEQUENCE{
cellIdentity CellIdentity,
key-gNodeB-Star BIT STRING (SIZE (256)),
shortMAC-I ShortMAC-I
}
RRM-Config ::= SEQUENCE {
ue-InactiveTime ENUMERATED {
s1, s2, s3, s5, s7, s10, s15, s20,
s25, s30, s40, s50, min1, min1s20, min1s40,
min2, min2s30, min3, min3s30, min4, min5, min6,
min7, min8, min9, min10, min12, min14, min17, min20,
min24, min28, min33, min38, min44, min50, hr1,
hr1min30, hr2, hr2min30, hr3, hr3min30, hr4, hr5, hr6,
hr8, hr10, hr13, hr16, hr20, day1, day1hr12, day2,
day2hr12, day3, day4, day5, day7, day10, day14, day19,
day24, day30, dayMoreThan30} OPTIONAL,
candidateCellInfoList MeasResultList2NR OPTIONAL,
...,
[[
candidateCellInfoListSN-EUTRA      MeasResultServFreqListEUTRA-SCG
OPTIONAL
]]
}
-- TAG-HANDOVER-PREPARATION-INFORMATION-STOP
-- ASN1STOP

```

- [185] *HandoverPreparationInformation*은 리모트 UE의 RRC 재설정 완료 메시지(예: 핸드오버 완료 메시지)를 전달할 릴레이 UE의 식별자 정보 및/또는 릴레이 UE에 대한 RSRP 측정 값을 포함할 수 있다. 이러한 릴레이 UE는 리모트 UE에 의해 서빙 gNB로 보고될 수 있고, 서빙 gNB에 의해 결정될 수 있다. 단계 S1307에서, 타겟 gNB는 핸드오버 요청에 대한 응답으로써 핸드오버 승인 메시지를 서빙 gNB로 송신할 수 있다. 이러한 핸드오버 승인 메시지는 리모트 UE를 위한 핸드오버 명령으로써 타겟 gNB에 대한 RRC 재설정을 포함할 수 있다. RRC 재설정은 하기의 표 6과 같이 RNTI 값 및 RNTI 값과 관련된 전용 RACH 설정(RACH-ConfigDedicated)를 포함할 수 있다.

[186] [표6]

```

ReconfigurationWithSync ::= SEQUENCE {
  spCellConfigCommon ServingCellConfigCommon OPTIONAL, -- Need M
  newUE-Identity RNTI-Value,
  t304 ENUMERATED {ms50, ms100, ms150, ms200, ms500, ms1000, ms2000,
  ms10000},
  rach-ConfigDedicated CHOICE {
    uplink RACH-ConfigDedicated,
    supplementaryUplink RACH-ConfigDedicated
  } OPTIONAL, -- Need N

```

- [187] RNTI 값은 리모트 UE를 위한 RNTI 값일 수 있고, RRC 재설정은 리모트 UE가 사용할 수 있는 전용 RACH 설정을 포함할 수 있다. 전용 RACH 설정은 타겟 gNB로의 비경합 랜덤 액세스를 위한 전용 랜덤 액세스 프리앰블을 포함할 수 있다. 단계 S1309에서, 서빙 gNB는 핸드오버 명령으로써 서빙 gNB가 선택한 릴레이 UE에 대한 ID 및/또는 RRC 재설정을 리모트 UE로 송신할 수 있다.
- [188] 리모트 UE는 전용 RACH 설정을 이용하여(즉, 전용 RACH 설정에 포함된 전용 프리앰블을 사용하여), 경합 없이 타겟 gNB 및/또는 타겟 gNB의 Uu 링크에 접속하여 핸드오버를 완료할 수 있고, 핸드오버 완료를 타겟 gNB로 알릴 수 있다.
- [189] 그러나, 리모트 UE가 릴레이 UE와 연결되는 경우, 단계 S1311에서, 리모트 UE는 전용 RACH 설정을 사용하는 대신 릴레이 UE를 통해서 핸드오버가 완료되었음을 타겟 gNB로 알리기 위해 릴레이 UE와 PC5-S연결을 설립할 수 있다.
- [190] 단계 S1313에서, 릴레이 UE가 IDLE/INACTIVE 상태인 경우 리모트 UE는 리모트 UE가 수신한 RRC 재설정을 릴레이 UE에게 전달/포워딩(forwarding)할 수 있다. 이 경우, 릴레이 UE는 리모트 UE의 전용 RACH 설정을 대신 사용할 수 있다. 또한, 리모트 UE는 릴레이 UE에게 리모트 UE의 식별자 정보(예: C-RNTI)를 전달할 수 있다.
- [191] 단계 S1315에서, 릴레이 UE는 전용 RACH 설정에 포함된 전용 프리앰블을 이용하여 비경합 랜덤 액세스를 수행할 수 있다. 릴레이 UE는 전용 RACH 설정에 포함된 전용 프리앰블을 타겟 gNB로 송신할 수 있다. 이 경우, 릴레이 UE는 타겟 gNB와 적은 지연 시간으로 RRC 연결 상태에 진입(enter)할 수 있다. 릴레이 UE로부터 전용 프리앰블을 수신한 타겟 gNB는 리모트 UE를 위해 할당된 전용 RACH 설정이 리모트 UE 대신에 릴레이 UE에 의해 사용된 것임을 알 수 있다. 전용 프리앰블을 이용하여, 타겟 gNB는 릴레이 UE와 RRC 연결을 설립하고, 리모트 UE의 핸드오버를 완료할 수 있다. 또한, 릴레이 UE는 리모트 UE로부터 전달받은 전용 프리앰블을 타겟 gNB로 전송하되, 리모트 UE로부터

전달받은 C-RNTI에 기반하여 전용 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신할 수도 있다.

- [192] 단계 S1317에서, 릴레이 UE는 릴레이 UE가 리모트 UE의 전용 RACH 설정을 이용하여 RRC 연결 상태에 진입하였음을 리모트 UE에게 알릴 수 있다. 즉, 릴레이 UE는 리모트 UE에게 핸드오버 완료를 알릴 수 있다.
- [193] 이하 본 개시의 다양한 실시 예가 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.
- [194] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들간에 무선 통신/연결(예, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [195] 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.
- [196] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- [197] 도 14를 참조하면, 본 개시의 다양한 실시 예가 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.
- [198] 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.

- [199] 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 개시의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 맵핑/디맵핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.
- [200] 도 15은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [201] 도 15을 참조하면, 제 1 무선 기기(100)와 제 2 무선 기기(200)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제 1 무선 기기(100), 제 2 무선 기기(200)}은 도 14의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.
- [202] 제 1 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 제 1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)을 통해 제 1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제 2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제 2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할

수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 무선 기기는 통신 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [203] 제 2 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 개시에서 무선 기기는 통신 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [204] 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.

- [205] 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.
- [206] 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.
- [207] 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.

[208] 다양한 실시 예들에 따르면, 제1 무선 기기(100) 및/또는 하나 이상의 프로세서(102)는 본 개시에서 무선 장치/UE에 의해 수행되는 동작들을 구현하도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102)는 하나 이상의 송수신기(106)를 제어하여, 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102)는 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102)는 하나 이상의 송수신기(106)를 제어하여, 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102)는 하나 이상의 송수신기(106)를 제어하여, 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신할 수 있다.

[209] 다양한 실시 예들에 따르면, 제2 무선 기기(200) 및/또는 하나 이상의 프로세서(202)는 본 개시에서 기지국(예: 모빌리티 소스/타겟 기지국)에 의해 수행되는 동작들을 구현하도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(202)는 하나 이상의 송수신기(206)를 제어하여, 상기 서빙 기지국으로부터, 상기 모빌리티를 위한 모빌리티 요청 메시지를 수신할 수 있다. 상기 모빌리티 요청 메시지는 상기 타겟 기지국과 관련된 셀에 속한 제2 무선 장치로의 간접(indirect) 모빌리티를 지시하는 지시자를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(202)는 하나 이상의 송수신기(206)를 제어하여, 상기 모빌리티 요청 메시지에 대한 응답으로, 모빌리티 승인 메시지를 상기 서빙 기지국으로 송신할 수 있다. 상기 모빌리티 승인 메시지는 상기 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티 명령을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(202)는 하나 이상의 송수신기(206)를 제어하여, 상기 지시자에 기반하여, 상기 제2 무선 장치로부터 상기 전용 RACH 설정에 의해 지시되는 전용 프리앰블을 수신할 수

있다. 하나 이상의 프로세서(202)는 하나 이상의 송수신기(206)를 제어하여, 상기 전용 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답을 상기 제2 무선 장치로 송신할 수 있다. 상기 전용 RACH 설정은, 상기 제1 무선 장치가 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여 상기 제2 무선 장치와 설정한 연결을 통해 상기 제1 무선 장치로부터 상기 제2 무선 장치로 송신될 수 있다.

- [210] 도 16는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- [211] 도 16를 참조하면, 신호 처리 회로(1000)는 스크램블러(1010), 변조기(1020), 레이어 매핑(1030), 프리코더(1040), 자원 매핑(1050), 신호 생성기(1060)를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 도 16의 동작/기능은 도 15의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 16의 하드웨어 요소는 도 15의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 1010~1060은 도 15의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 1010~1050은 도 15의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 1060은 도 15의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.
- [212] 코드워드는 도 16의 신호 처리 회로(1000)를 거쳐 무선 신호로 변환될 수 있다. 여기서, 코드워드는 정보블록의 부호화된 비트 시퀀스이다. 정보블록은 전송블록(예, UL-SCH 전송블록, DL-SCH 전송블록)을 포함할 수 있다. 무선 신호는 다양한 물리 채널(예, PUSCH, PDSCH)을 통해 전송될 수 있다.
- [213] 구체적으로, 코드워드는 스크램블러(1010)에 의해 스크램블된 비트 시퀀스로 변환될 수 있다. 스크램블에 사용되는 스크램블 시퀀스는 초기화 값에 기반하여 생성되며, 초기화 값은 무선 기기의 ID 정보 등이 포함될 수 있다. 스크램블된 비트 시퀀스는 변조기(1020)에 의해 변조 심볼 시퀀스로 변조될 수 있다. 변조 방식은  $\pi/2$ -BPSK( $\pi/2$ -Binary Phase Shift Keying), m-PSK(m-Phase Shift Keying), m-QAM(m-Quadrature Amplitude Modulation) 등을 포함할 수 있다. 복소 변조 심볼 시퀀스는 레이어 매핑(1030)에 의해 하나 이상의 전송 레이어로 맵핑될 수 있다. 각 전송 레이어의 변조 심볼들은 프리코더(1040)에 의해 해당 안테나 포트(들)로 맵핑될 수 있다(프리코딩). 프리코더(1040)의 출력  $z$ 는 레이어 매핑(1030)의 출력  $y$ 를  $N \times M$ 의 프리코딩 행렬  $W$ 와 곱해 얻을 수 있다. 여기서,  $N$ 은 안테나 포트의 개수,  $M$ 은 전송 레이어의 개수이다. 여기서, 프리코더(1040)는 복소 변조 심볼들에 대한 트랜스폼(transform) 프리코딩(예, DFT 변환)을 수행한 이후에 프리코딩을 수행할 수 있다. 또한, 프리코더(1040)는 트랜스폼 프리코딩을 수행하지 않고 프리코딩을 수행할 수 있다.
- [214] 자원 매핑(1050)은 각 안테나 포트의 변조 심볼들을 시간-주파수 자원에 맵핑할 수 있다. 시간-주파수 자원은 시간 도메인에서 복수의 심볼(예, CP-OFDMA 심볼, DFT-s-OFDMA 심볼)을 포함하고, 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함할 수 있다. 신호 생성기(1060)는 맵핑된 변조 심볼들로부터 무선 신호를 생성하며, 생성된 무선 신호는 각 안테나를 통해 다른 기기로 전송될 수 있다. 이를 위해,

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

- [215] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 16의 신호 처리 과정(1010~1060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 15의 100, 200)는 안테나 포트/송수신기를 통해 외부로부터 무선 신호를 수신할 수 있다. 수신된 무선 신호는 신호 복원기를 통해 베이스밴드 신호로 변환될 수 있다. 이를 위해, 신호 복원기는 주파수 하향 변환기(frequency downlink converter), ADC(analog-to-digital converter), CP 제거기, FFT(Fast Fourier Transform) 모듈을 포함할 수 있다. 이후, 베이스밴드 신호는 자원 디-매핑 과정, 포스트코딩(postcoding) 과정, 복조 과정 및 디-스크램블 과정을 거쳐 코드워드로 복원될 수 있다. 코드워드는 복호(decoding)를 거쳐 원래의 정보블록으로 복원될 수 있다. 따라서, 수신 신호를 위한 신호 처리 회로(미도시)는 신호 복원기, 자원 디-매핑, 포스트코더, 복조기, 디-스크램블러 및 복호기를 포함할 수 있다.
- [216] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 14 참조).
- [217] 도 17을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 15의 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 15의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 15의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)을 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.
- [218] 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 14, 100a), 차량(도 14, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 14, 100c), 휴대 기기(도 14, 100d), 가전(도 14, 100e), IoT 기기(도 14, 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 14, 400), 기지국(도 14, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

- [219] 도 17에서 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 제 1 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.
- [220] 이하, 도 17의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- [221] 도 18는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 휴대용 컴퓨터(예, 노트북 등)을 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.
- [222] 도 18를 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 17의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [223] 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.

[224] 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.

[225] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다. 차량 또는 자율 주행 차량은 이동형 로봇, 차량, 기차, 유/무인 비행체(Aerial Vehicle, AV), 선박 등으로 구현될 수 있다.

[226] 도 19를 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 17의 블록 110/130/140에 대응한다.

[227] 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 주행중인 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.

[228] 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.

- [229] 본 명세서에 기재된 청구항들은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치에 의해 수행되는 방법에 있어서, 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하는 과정과, 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하는 과정과, 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을 송신하는 과정과, 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하는 과정을 포함하는 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 제2 무선 장치는 아이들(idle) 상태 또는 비활성(inactive) 상태에 있는 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 제2 무선 장치가 속한 셀의 셀 식별자(identifier, ID) 또는 상기 제2 무선 장치의 RRC(radio resource control) 상태에 대한 정보 중 적어도 하나를 상기 서빙 기지국으로 송신하는 과정을 더 포함하는 방법.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 제2 무선 장치가 속한 셀의 셀 ID 또는 상기 제2 무선 장치의 RRC 상태에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 디스커버리 메시지를 상기 제2 무선 장치로부터 수신하는 과정을 더 포함하는 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 전용 RACH 설정은 상기 타겟 기지국으로의 비경합 랜덤 액세스를 위한 전용 프리앰블을 포함하고, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티는, 상기 전용 프리앰블에 기반한 모빌리티를 포함하는 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 제2 무선 장치에 대한 사이드링크(sidelink, SL) RSRP(reference signal received power), 상기 제2 무선 장치의 캠핑(camping) 셀에 대한 식별자(identifier, ID), 상기 제2 무선 장치의 ID 또는 상기 캠핑 셀에 대한 RSRP 중 적어도 하나를 상기 서빙 기지국으로 송신하는 과정을 더 포함하는 방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 셀 품질이 셀 품질 임계 이상인 복수의 셀들을 검출하는 과정과, 상기 복수의 셀들 중 하나 이상의 셀들에 캠프-온(camp on)하는 적어도 하나의 무선 장치를 식별하는 과정과, 상기 적어도 하나의 무선 장치의 식별자(identifier, ID) 또는 상기 적어도 하나의 무선 장치의 사이드링크(sidelink, SL) RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나를 상기 서빙 기지국으로 송신하는 과정을

- 더 포함하고,  
 상기 제2 무선 장치는 상기 적어도 하나의 무선 장치에 포함되는 방법.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서, 상기 적어도 하나의 무선 장치의 SL RSRP는 미리 설정된 임계 값 이상이거나, 상기 미리 설정된 임계 값 이상이면서 미리 설정된 SL RSRP 순위에 대응하는 범위에 속하는 방법.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 측정된 사이드링크(sidelink, SL) RSRP(reference signal received power)가 SL RSRP 임계 이상인 적어도 하나의 무선 장치를 식별하는 과정과,  
 상기 적어도 하나의 무선 장치의 식별자(identifier, ID) 또는 상기 적어도 하나의 무선 장치의 SL RSRP 중 적어도 하나를 상기 서빙 기지국으로 송신하는 과정을 더 포함하고,  
 상기 제2 무선 장치는 상기 적어도 하나의 무선 장치에 포함되는 방법.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 무선 장치의 RNTI(radio network temporary identifier)에 대한 정보를 상기 제2 무선 장치로 송신하는 과정을 더 포함하고,  
 상기 제1 무선 장치의 RNTI는, 상기 타겟 기지국과 관련된 셀에서 상기 제2 무선 장치를 식별하기 위해 사용되는 방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 제1 무선 장치의 RNTI는, 상기 모빌리티 명령에 포함되는 방법.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 모빌리티 명령은, 상기 제2 무선 장치로의 간접(indirect) 모빌리티를 지시하는 지시자를 포함하고,  
 상기 제2 무선 장치와 연결을 설립하는 과정은, 상기 모빌리티 명령에서 상기 지시자를 식별함에 대응하여, 상기 제2 무선 장치와 연결을 설립하는 과정을 포함하는 방법.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 무선 장치는 UE(user equipment), 네트워크 또는 자율 차량(vehicle) 중 적어도 하나와 통신하는 방법.
- [청구항 14] 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치에 있어서,  
 송수신기;  
 메모리; 및  
 상기 송수신기 및 상기 메모리에 기능적으로 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,  
 상기 적어도 하나의 프로세서는,  
 상기 송수신기를 제어하여, 서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하고,  
 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을 설립하고,  
 상기 송수신기를 제어하여, 상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기

전용 RACH 설정을 송신하고,  
 상기 송수신기를 제어하여, 상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH  
 설정에 기반한 모빌리티가 완료되었음을 알리는 정보를 수신하도록  
 설정된 장치.

[청구항 15] 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치에 대한 프로세서에 있어서, 상기 제1  
 무선 장치의 메모리는 상기 프로세서에 의해 실행되었을 때 동작들을  
 수행하는 명령들(instructions)을 구현하는 소프트웨어 코드를 저장하고,  
 상기 동작들은,

서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤  
 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는  
 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하는 동작과,

상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을  
 설립하는 동작과,

상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을  
 송신하는 동작과,

상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가  
 완료되었음을 알리는 정보를 수신하는 동작을 포함하는 프로세서.

[청구항 16] 복수의 명령들(instructions)을 저장하고 있는 비일시적(non-transitory)  
 컴퓨터 판독 가능 매체(computer readable medium, CRM)에 있어서, 상기  
 복수의 명령들은 제1 무선 장치의 프로세서에 의해 실행되었을 때 상기  
 제1 무선 장치가 동작들을 수행하도록 하고, 상기 동작들은,

서빙 기지국으로부터, 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤  
 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는  
 모빌리티(mobility) 명령(command)을 수신하는 동작과,

상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여, 제2 무선 장치와 연결을  
 설립하는 동작과,

상기 제2 무선 장치로, 상기 연결을 통해 상기 전용 RACH 설정을  
 송신하는 동작과,

상기 제2 무선 장치로부터, 상기 전용 RACH 설정에 기반한 모빌리티가  
 완료되었음을 알리는 정보를 수신하는 동작을 포함하는 CRM.

[청구항 17] 무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치가 서빙 기지국으로부터 모빌리티를  
 수행하는 타겟 기지국에 의해 수행되는 방법에 있어서,

상기 서빙 기지국으로부터, 상기 모빌리티를 위한 모빌리티 요청  
 메시지를 수신하는 과정과, 상기 모빌리티 요청 메시지는 상기 타겟  
 기지국과 관련된 셀에 속한 제2 무선 장치로의 간접(indirect) 모빌리티를  
 지시하는 지시자를 포함하고,

상기 모빌리티 요청 메시지에 대한 응답으로, 모빌리티 승인 메시지를  
 상기 서빙 기지국으로 송신하는 과정과, 상기 모빌리티 승인 메시지는

상기 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티 명령을 포함하고,

상기 지시자에 기반하여, 상기 제2 무선 장치로부터 상기 전용 RACH 설정에 의해 지시되는 전용 프리앰블을 수신하는 과정과,

상기 전용 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답을 상기 제2 무선 장치로 송신하는 과정을 포함하고,

상기 전용 RACH 설정은, 상기 제1 무선 장치가 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여 상기 제2 무선 장치와 설정한 연결을 통해 상기 제1 무선 장치로부터 상기 제2 무선 장치로 송신되는 방법.

[청구항 18]

무선 통신 시스템에서 제1 무선 장치가 서빙 기지국으로부터 모빌리티를 수행하는 타겟 기지국에 있어서,

송수신기;

메모리; 및

상기 송수신기 및 상기 메모리에 기능적으로 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 송수신기를 제어하여, 상기 서빙 기지국으로부터, 상기 모빌리티를 위한 모빌리티 요청 메시지를 수신하고, 상기 모빌리티 요청 메시지는 상기 타겟 기지국과 관련된 셀에 속한 제2 무선 장치로의 간접(indirect) 모빌리티를 지시하는 지시자를 포함하고,

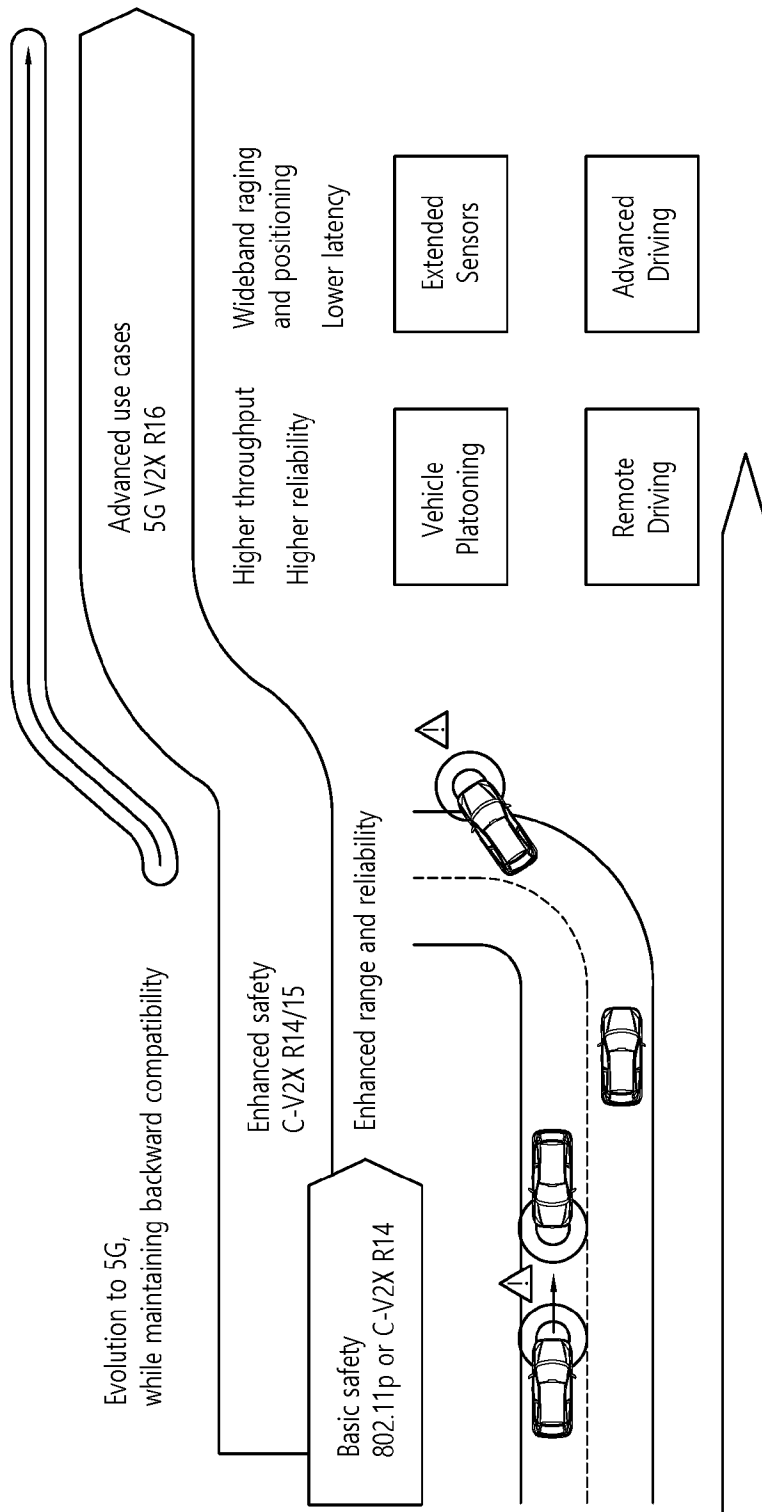
상기 송수신기를 제어하여, 상기 모빌리티 요청 메시지에 대한 응답으로, 모빌리티 승인 메시지를 상기 서빙 기지국으로 송신하고, 상기 모빌리티 승인 메시지는 상기 타겟 기지국으로의 비경합(contention-free) 랜덤 액세스를 위한 전용 RACH(random access channel) 설정을 포함하는 모빌리티 명령을 포함하고,

상기 송수신기를 제어하여, 상기 지시자에 기반하여, 상기 제2 무선 장치로부터 상기 전용 RACH 설정에 의해 지시되는 전용 프리앰블을 수신하고,

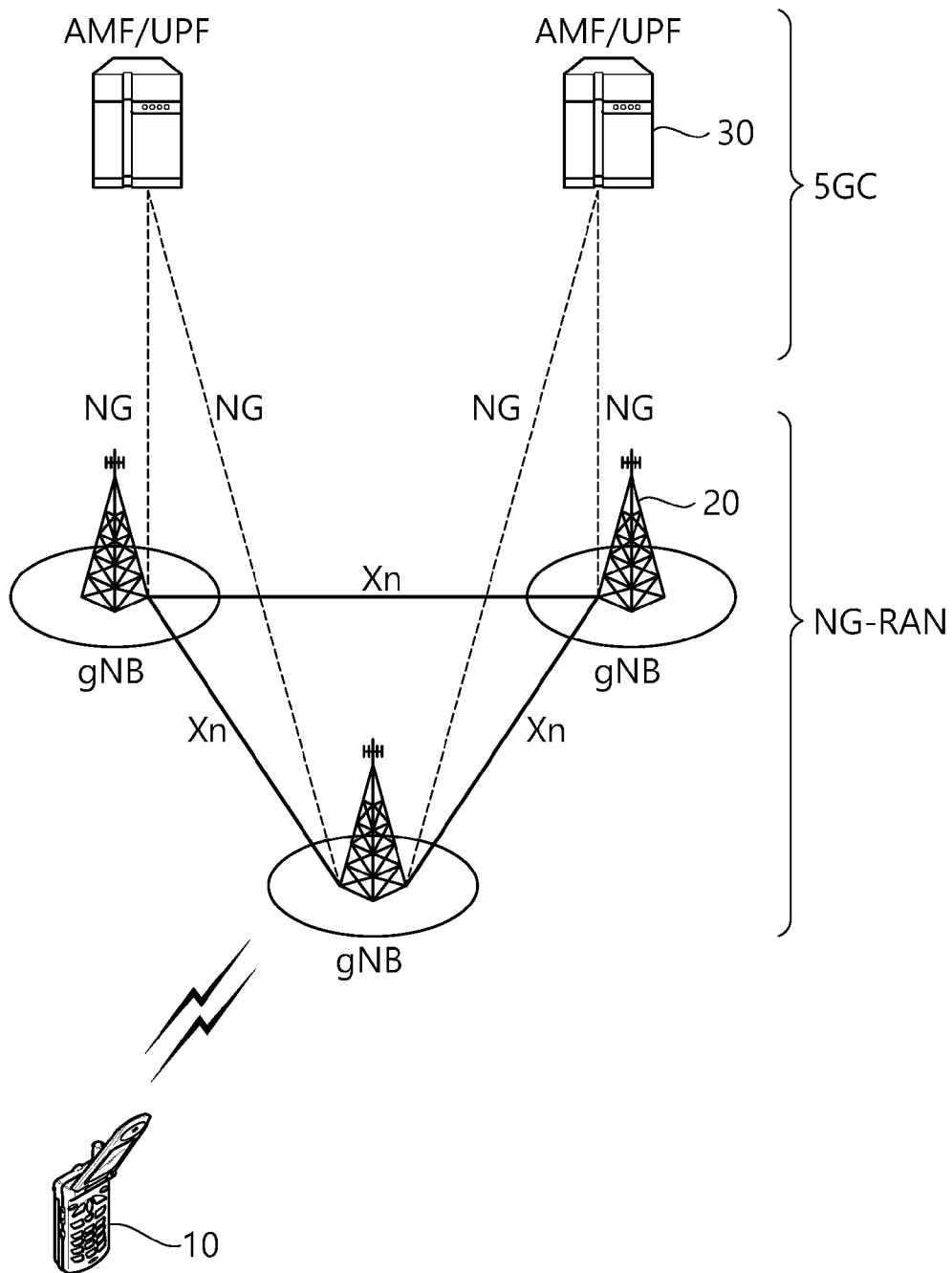
상기 송수신기를 제어하여, 상기 전용 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답을 상기 제2 무선 장치로 송신하고,

상기 전용 RACH 설정은, 상기 제1 무선 장치가 상기 모빌리티 명령을 수신함에 대응하여 상기 제2 무선 장치와 설정한 연결을 통해 상기 제1 무선 장치로부터 상기 제2 무선 장치로 송신되는 기지국.

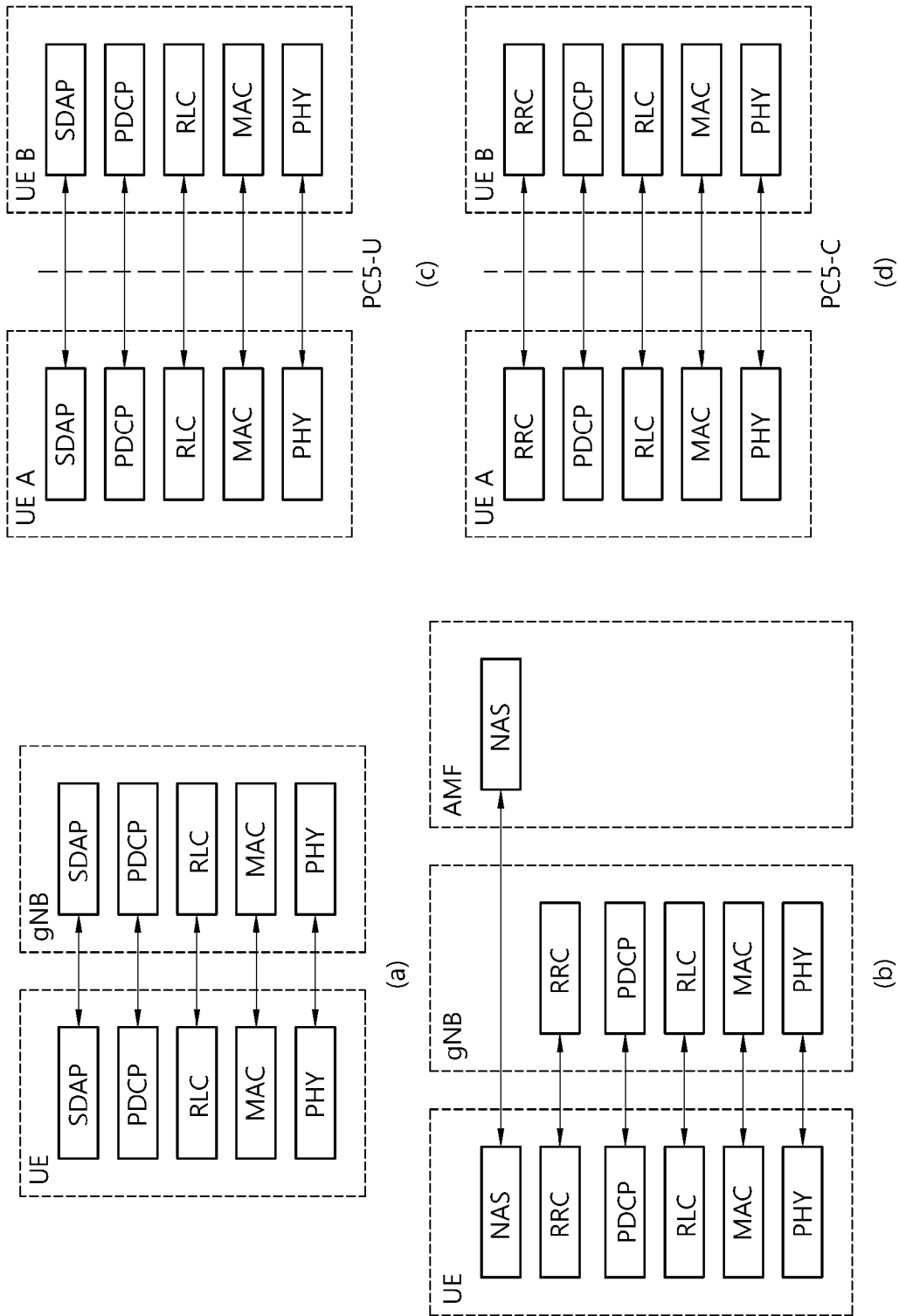
[도 1]



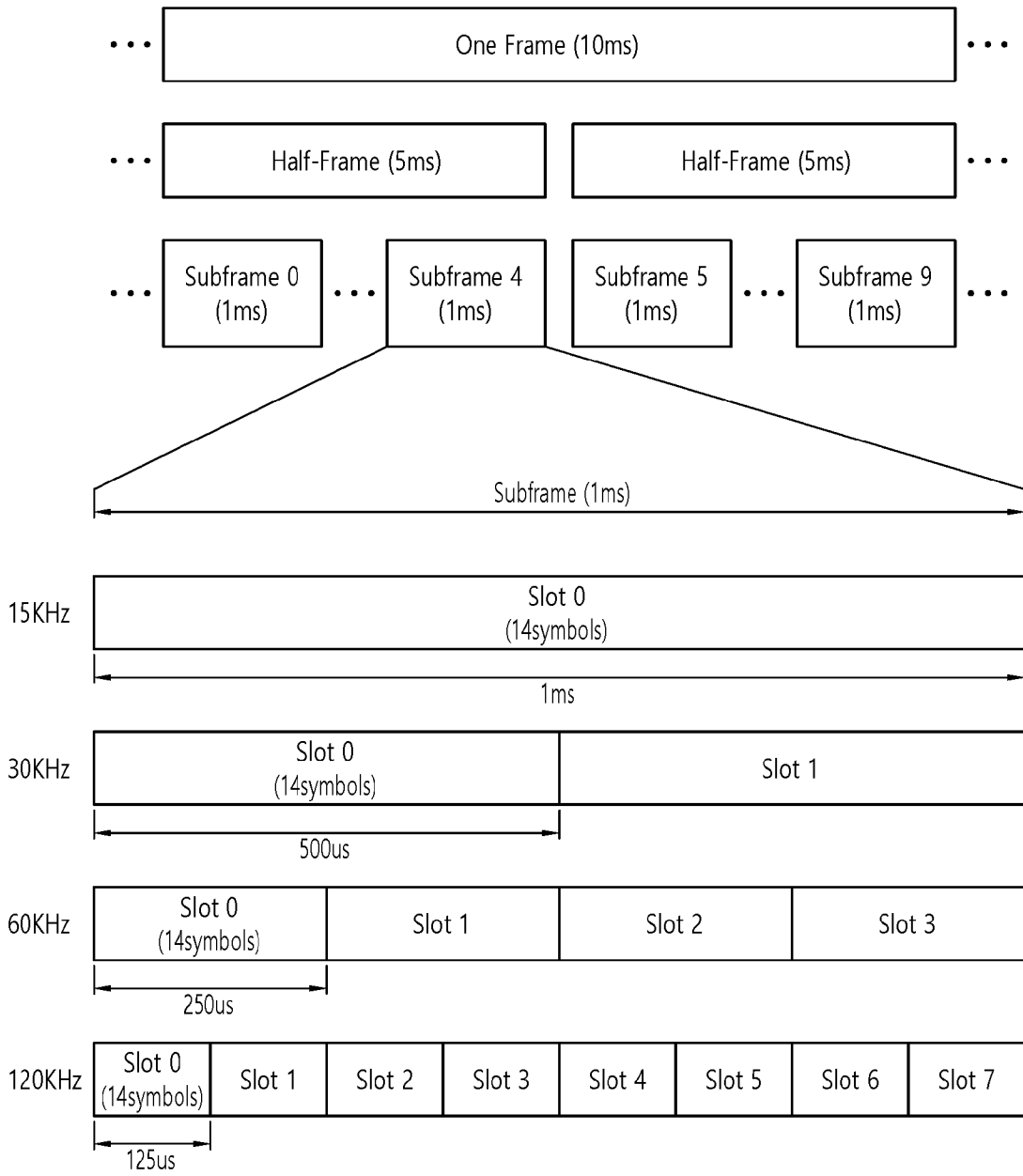
[도2]



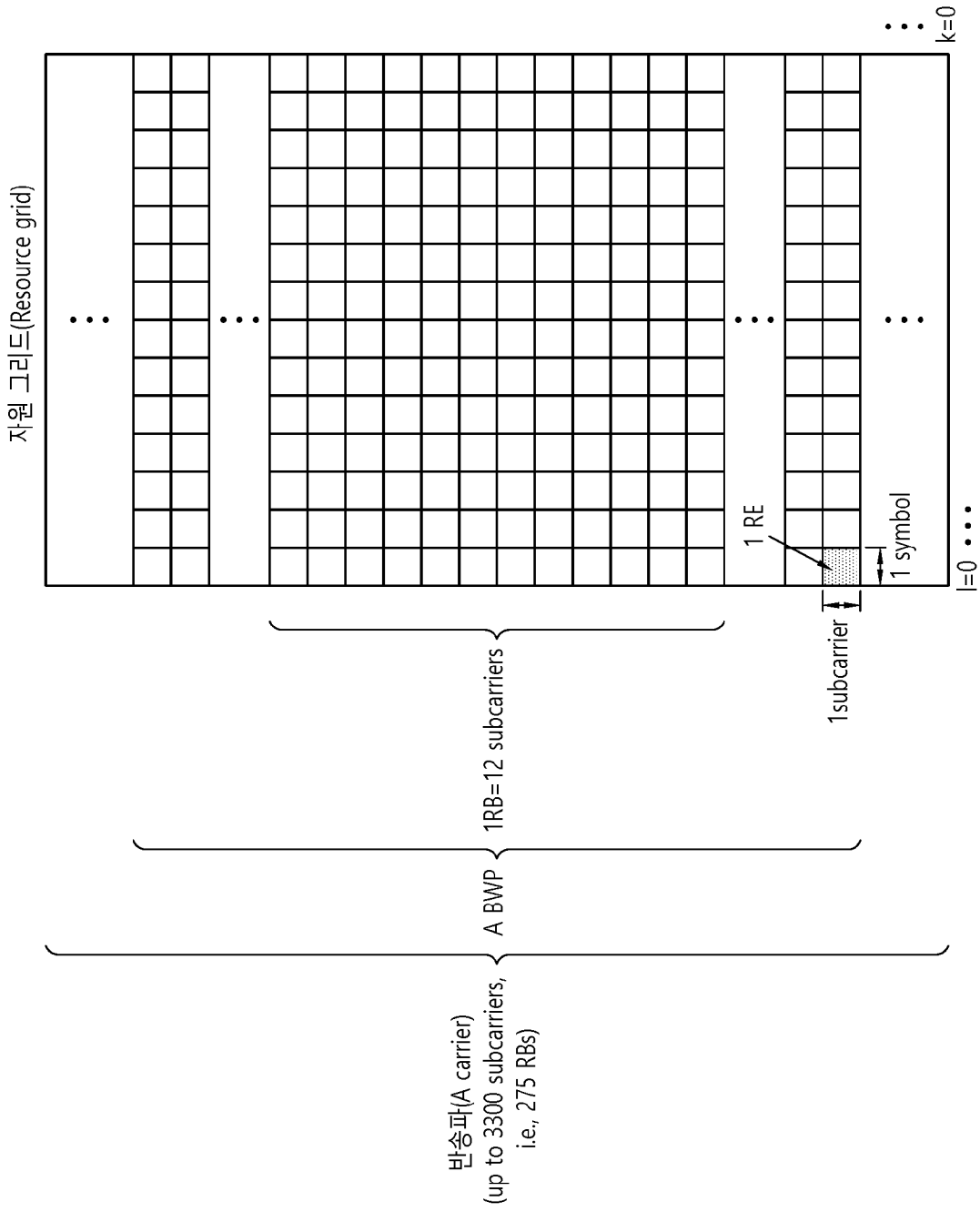
[圖3]



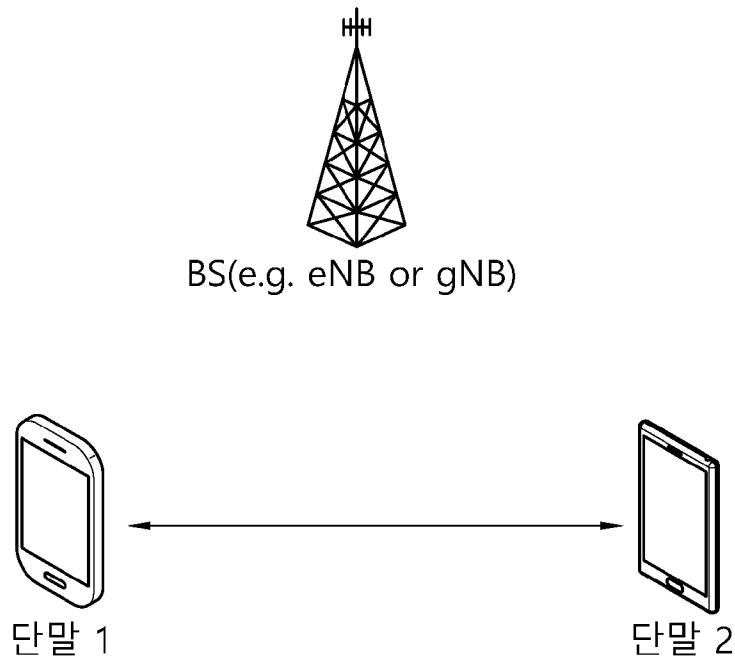
[도4]



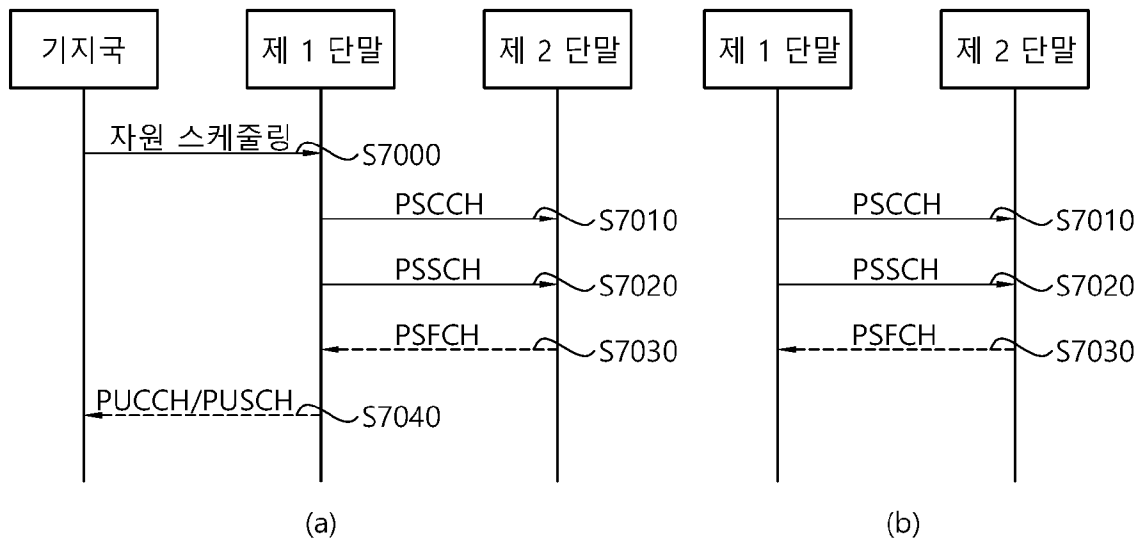
[도5]



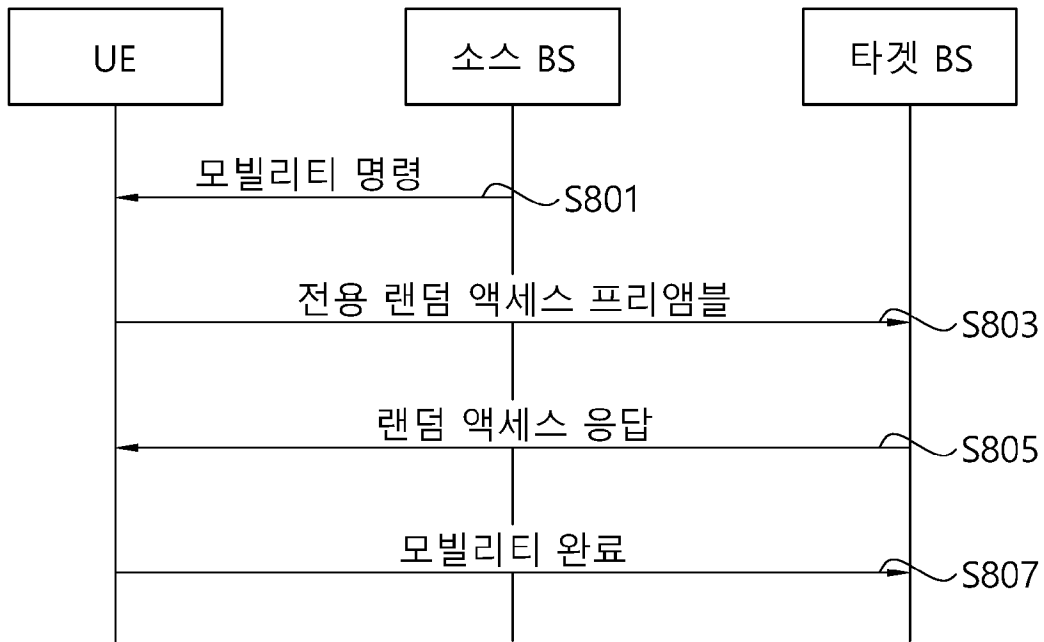
[도6]



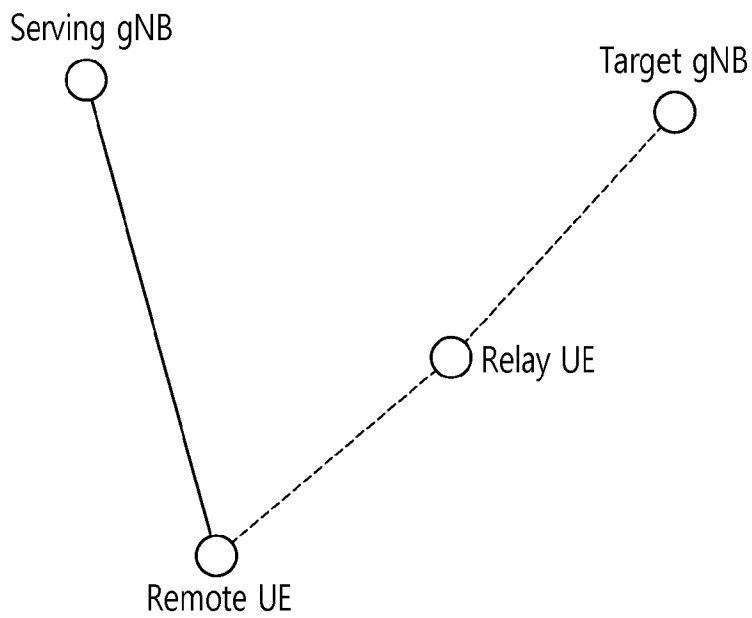
[도7]



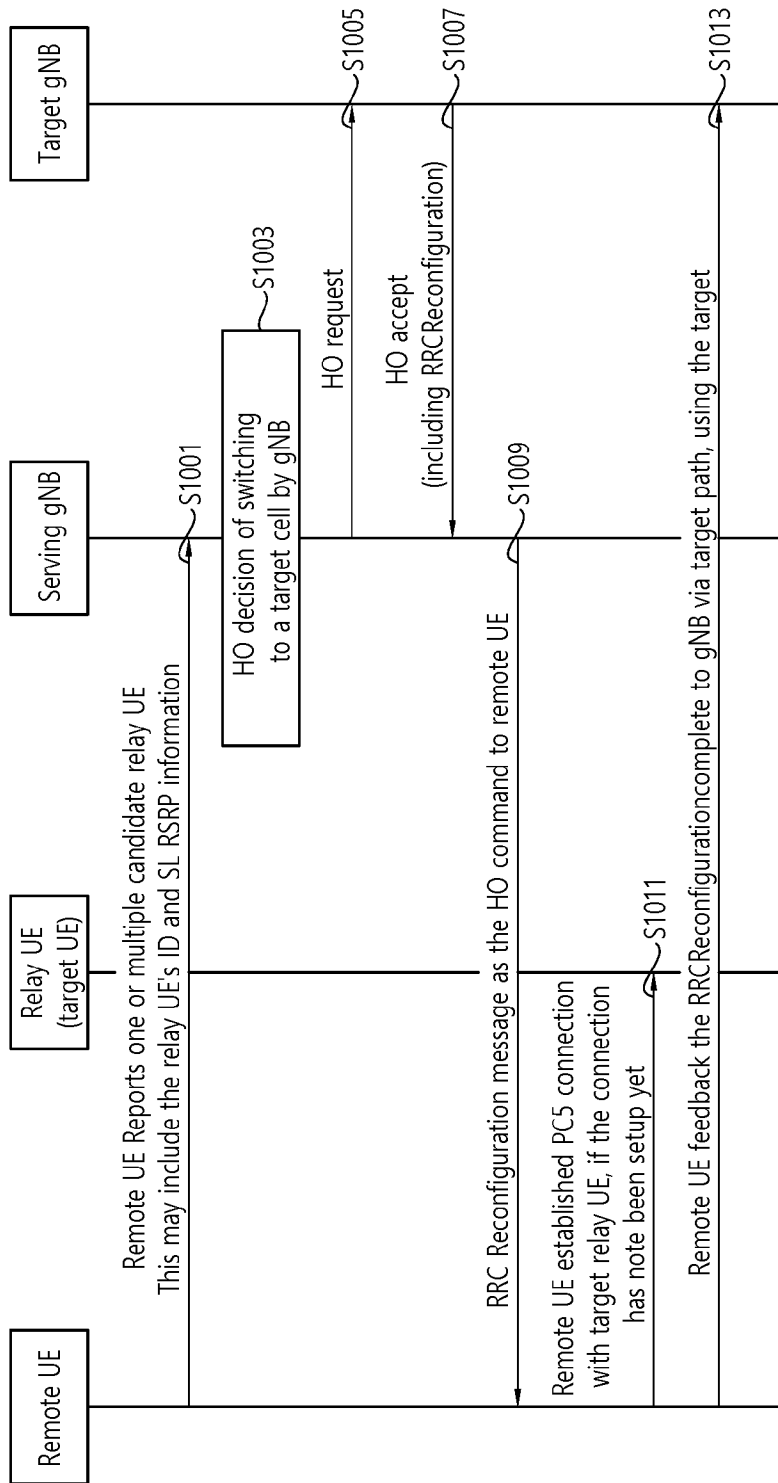
[도8]



[도9]



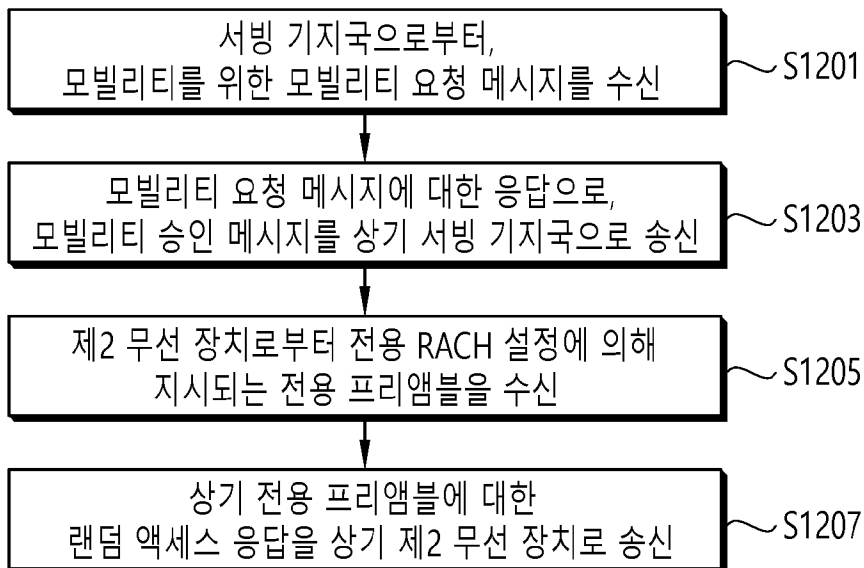
[도 10]



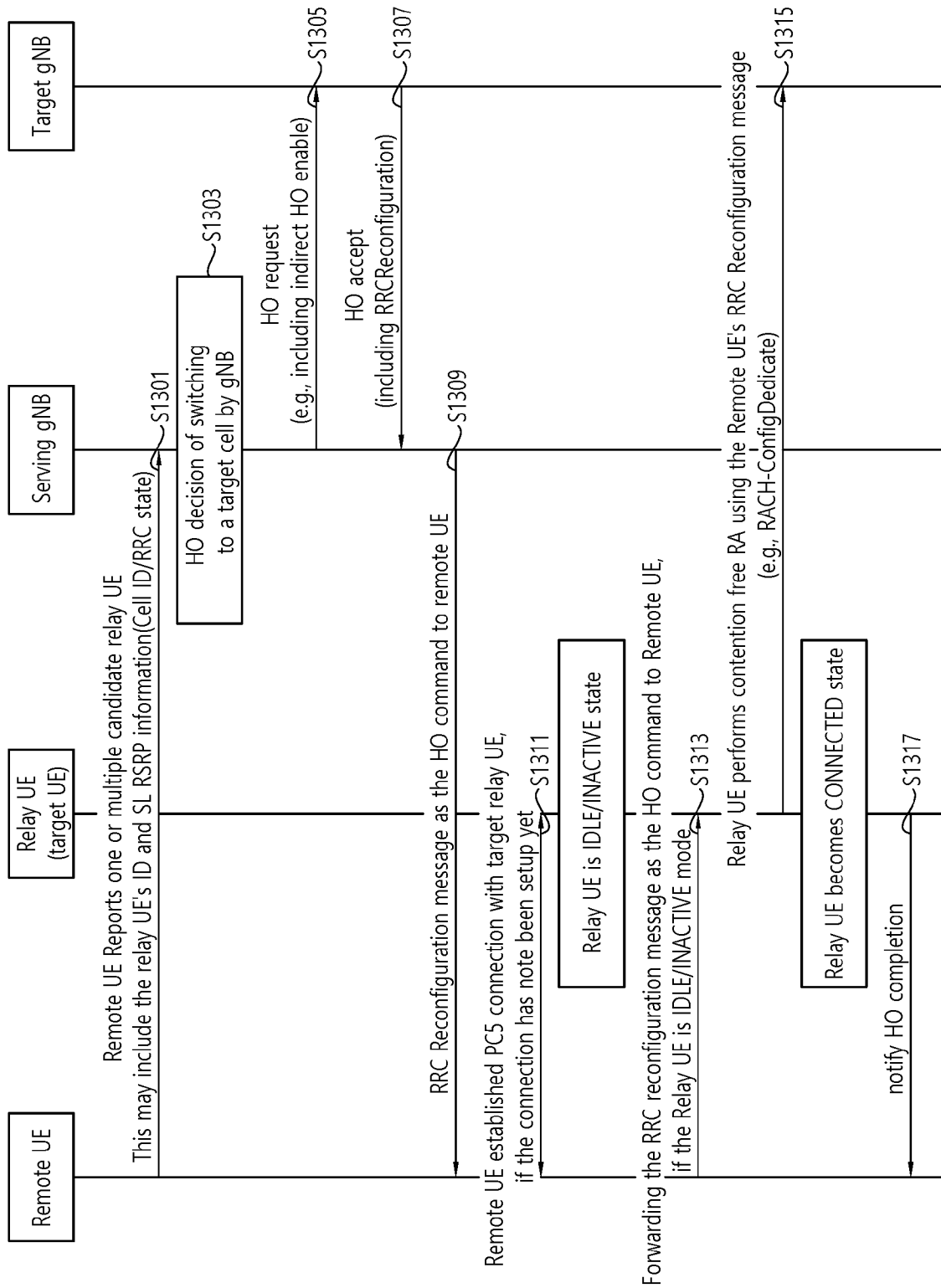
[도11]



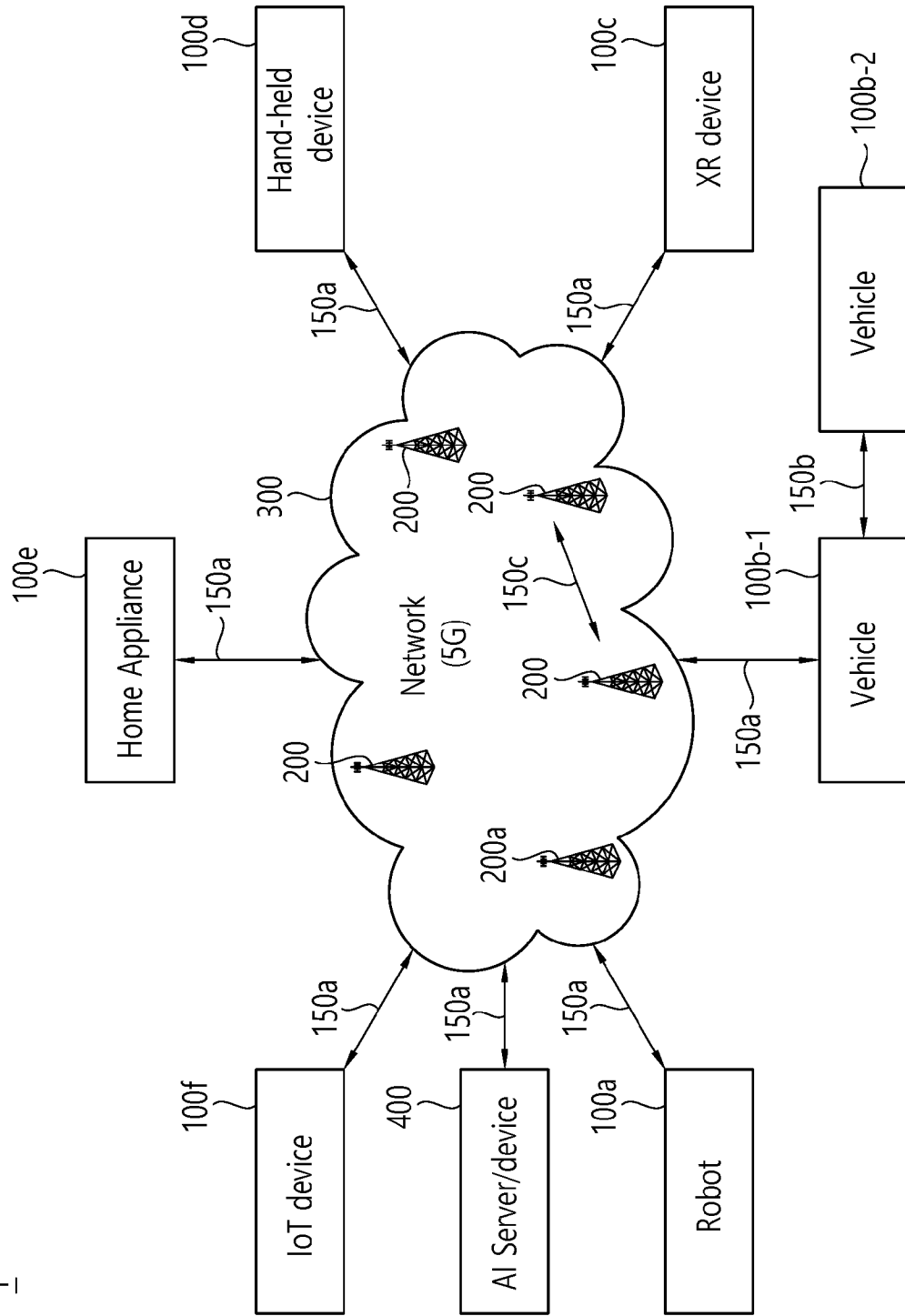
[도12]



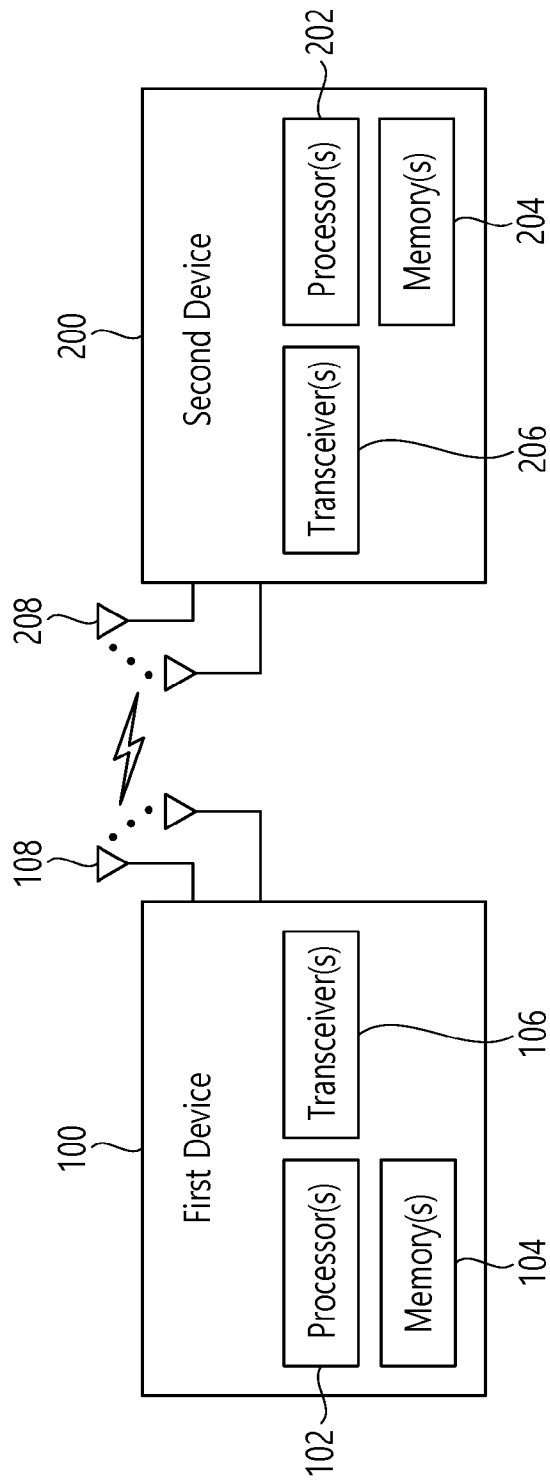
[도 13]



[도14]

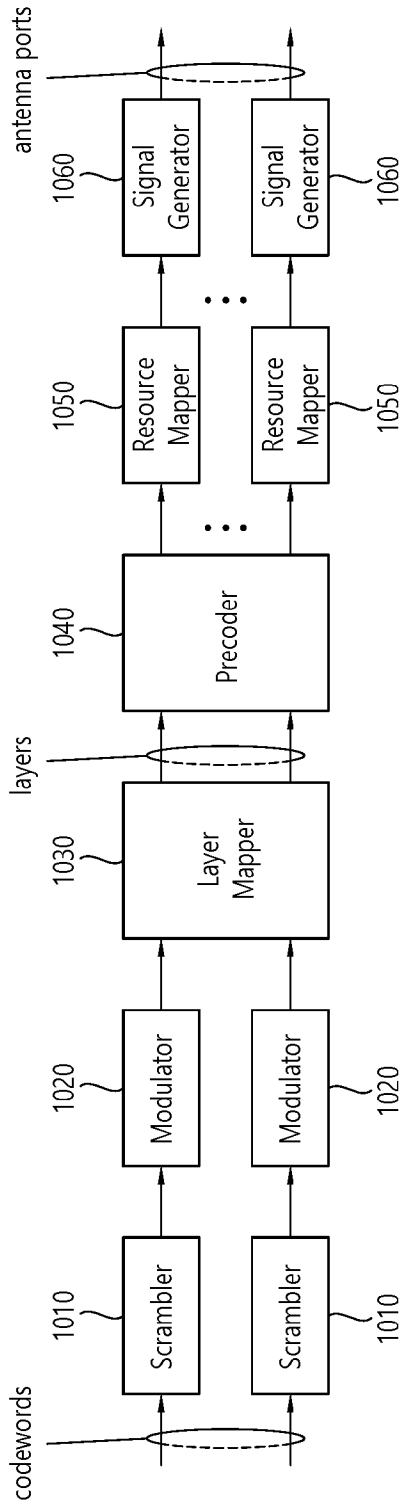


[도 15]



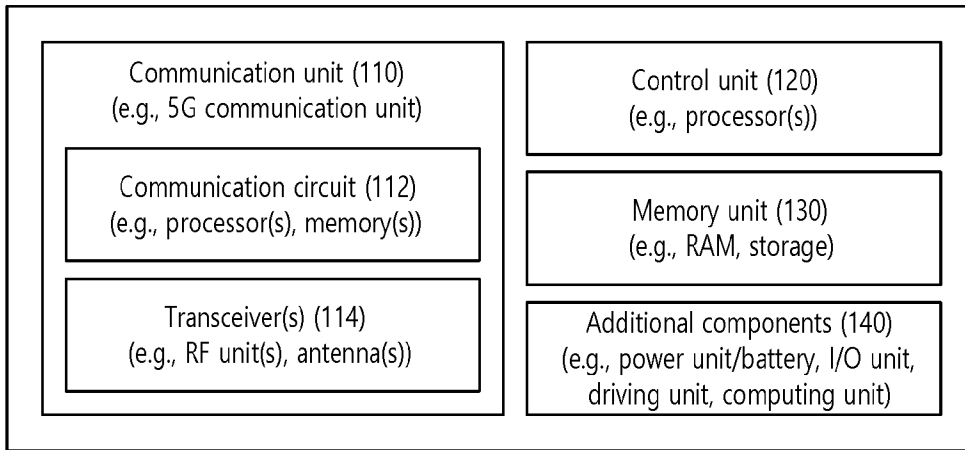
[도 16]

1000(102/106, 202/206)

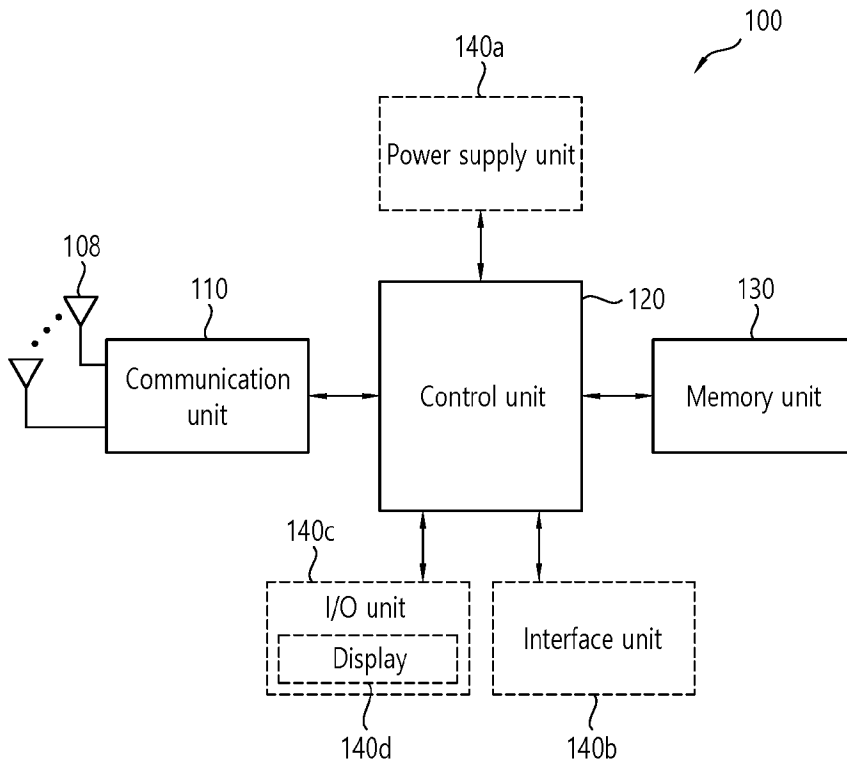


[도 17]

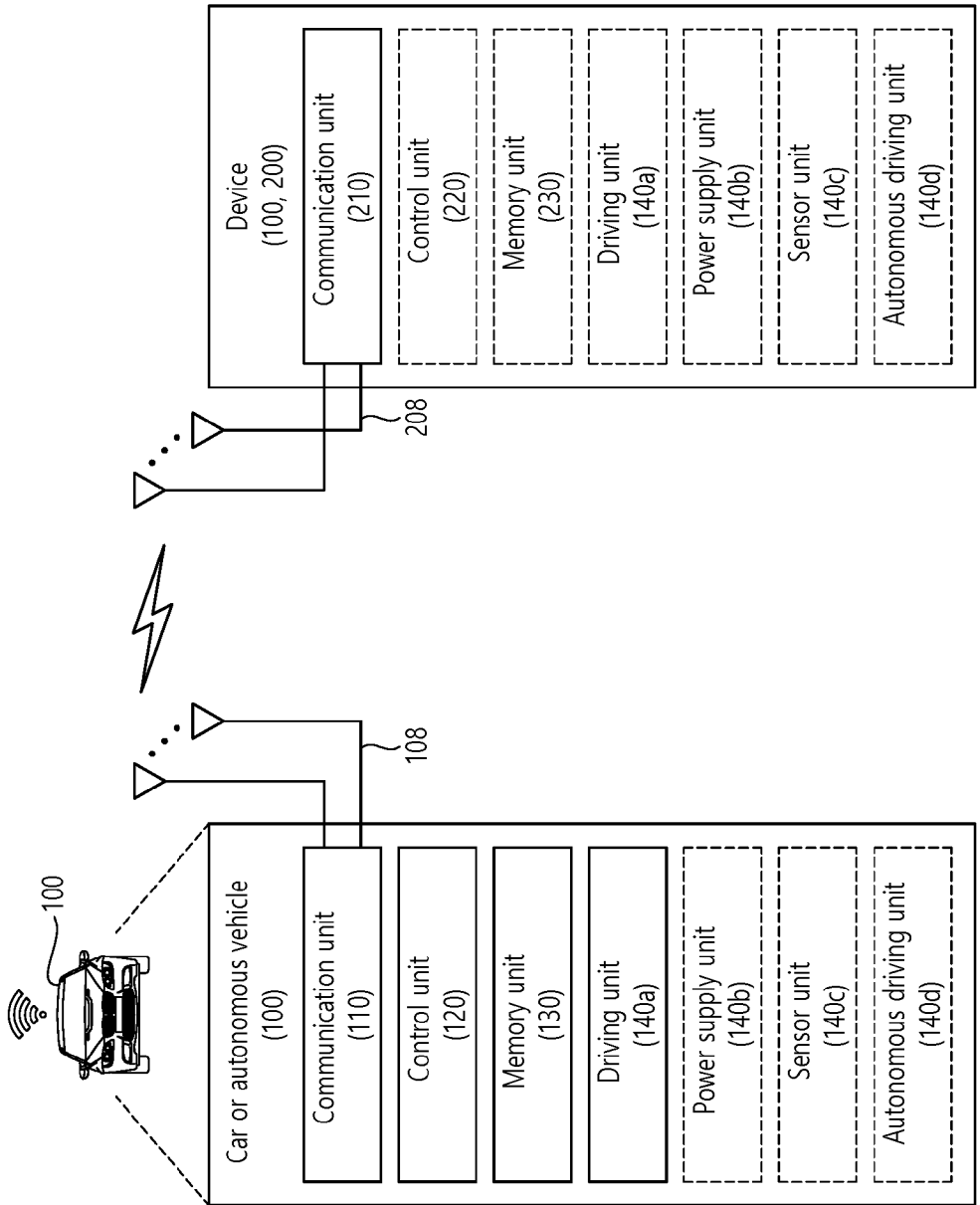
Device (100,200)



[도 18]



[도 19]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/014379

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/08(2009.01)i; H04W 88/04(2009.01)i; H04W 92/18(2009.01)i		
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 36/00(2009.01); H04W 36/02(2009.01); H04W 74/08(2009.01); H04W 8/02(2009.01)		
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: 비경합 랜덤 액세스(contention-free random access), 모빌리티 명령(mobility command), 모빌리티 완료(mobility complete), 사이드링크(sidelink), 간접 모빌리티 지시자(indirect mobility indication), RACH(random access access channel)		
<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	US 2016-0198368 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS INC.) 07 July 2016 (2016-07-07) See paragraphs [0014]-[0019]; and claim 1.	1-18
A	LTE; 5G; Overall description of RAN aspects for V2X based on LTE and NR (3GPP TR 37.985 version 16.0.0 Release 16). ETSI TR 137 985 V16.0.0 (July 2020). 29 July 2020. See section 5.4.4.	1-18
A	LTE; E-UTRA and E-UTRAN; Overall description; Stage 2 (3GPP TS 36.300 version 16.2.0 Release 16). ETSI TS 136 300 V16.2.0 (July 2020). 31 July 2020. See section 19.2.2.5.6; and figure 19.2.2.5.6-1.	1-18
A	WO 2019-160342 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 22 August 2019 (2019-08-22) See paragraphs [0286]-[0295]; and figure 10.	1-18
A	US 2020-0229054 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 16 July 2020 (2020-07-16) See paragraphs [0198]-[0203]; and claim 1.	1-18
<input 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>14 January 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>14 January 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

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

International application No.

**PCT/KR2021/014379**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016-0198368	A1	07 July 2016	US	10021601	B2	10 July 2018
				US	10368270	B2	30 July 2019
				US	11134417	B2	28 September 2021
				US	2009-0285180	A1	19 November 2009
				US	2014-0146790	A1	29 May 2014
				US	2018-0262956	A1	13 September 2018
				US	2019-0306756	A1	03 October 2019
				US	8649353	B2	11 February 2014
				US	9344919	B2	17 May 2016
				WO	2009-111233	A1	11 September 2009
				WO	2019-160342	A1	22 August 2019
US	2021-0176677	A1	10 June 2021				
WO	2019-160343	A1	22 August 2019				
US	2020-0229054	A1	16 July 2020	EP	3681202	A1	15 July 2020
				US	11096099	B2	17 August 2021

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/08(2009.01)i; H04W 88/04(2009.01)i; H04W 92/18(2009.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 36/00(2009.01); H04W 36/02(2009.01); H04W 74/08(2009.01); H04W 8/02(2009.01) 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: 비경합 랜덤 액세스(contention-free random access), 모빌리티 명령(mobility command), 모빌리티 완료(mobility complete), 사이드링크(sidelink), 간접 모빌리티 지시자(indirect mobility indication), RACH(random access access channel)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2016-0198368 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS INC.) 2016.07.07 단락 [0014]-[0019]; 및 청구항 1	1-18
A	'LTE; 5G; Overall description of RAN aspects for V2X based on LTE and NR (3GPP TR 37.985 version 16.0.0 Release 16)', ETSI TR 137 985 V16.0.0 (2020-07), 2020.07.29 섹션 5.4.4	1-18
A	'LTE; E-UTRA and E-UTRAN; Overall description; Stage 2 (3GPP TS 36.300 version 16.2.0 Release 16)', ETSI TS 136 300 V16.2.0 (2020-07), 2020.07.31 섹션 19.2.2.5.6; 및 도면 19.2.2.5.6-1	1-18
A	WO 2019-160342 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2019.08.22 단락 [0286]-[0295]; 및 도면 10	1-18
A	US 2020-0229054 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2020.07.16 단락 [0198]-[0203]; 및 청구항 1	1-18
<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 이후에 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	국제조사보고서 발송일	
2022년01월14일(14.01.2022)	2022년01월14일(14.01.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	양정록	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0198368 A1	2016/07/07	US 10021601 B2	2018/07/10
		US 10368270 B2	2019/07/30
		US 11134417 B2	2021/09/28
		US 2009-0285180 A1	2009/11/19
		US 2014-0146790 A1	2014/05/29
		US 2018-0262956 A1	2018/09/13
		US 2019-0306756 A1	2019/10/03
		US 8649353 B2	2014/02/11
		US 9344919 B2	2016/05/17
		WO 2009-111233 A1	2009/09/11
WO 2019-160342 A1	2019/08/22	US 2020-0389886 A1	2020/12/10
		US 2021-0176677 A1	2021/06/10
		WO 2019-160343 A1	2019/08/22
US 2020-0229054 A1	2020/07/16	EP 3681202 A1	2020/07/15
		US 11096099 B2	2021/08/17