

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022 년 4 월 14 일 (14.04.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/075742 A1

(51) 국제특허분류:

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04W 76/28 (2018.01)

H04W 4/40 (2018.01)

H04W 92/18 (2009.01)

H04W 92/10 (2009.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/013695

(22) 국제출원일:

2021 년 10 월 6 일 (06.10.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0128948 2020 년 10 월 6 일 (06.10.2020) KR

10-2020-0129877 2020 년 10 월 8 일 (08.10.2020) KR

10-2020-0130850 2020 년 10 월 12 일 (12.10.2020) KR

10-2020-0132524 2020 년 10 월 14 일 (14.10.2020) KR

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

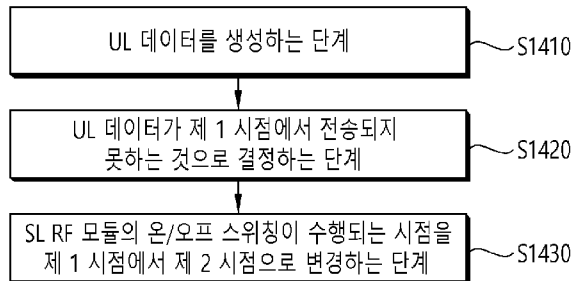
(72) 발명자: 박기원 (PARK, Giwon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이승민 (LEE, Seungmin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 백서영 (BACK, Seoyoung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 홍종우 (HONG, Jongwoo); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(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,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING INTERFERENCE DUE TO SL DRX OPERATION-RELATED SWITCHING OF RF MODULE IN NR V2X

(54) 발명의 명칭: NR V2X에서 SL DRX 동작과 관련된 RF 모듈의 스위칭으로 인한 간섭의 제어 방법 및 장치



S1410 ... Step of generating UL data

S1420 ... Step of determining that UL data transmission does not occur at first time point

S1430 ... Step of changing time point, at which on/off switching of SL RF module is performed, from first time point to second time point

(57) Abstract: A method for operating a first device (100) in a wireless communication system is proposed. The method may comprise the steps of: generating uplink (UL) data; on the basis of sidelink (SL) discontinuous reception (DRX) configuration-related on/off switching of a SL radio frequency (RF) module, which is performed at a first time point, determining that transmission of the UL data does not occur at the first time point; and on the basis of the determination that transmission of the UL data does not occur at the first time point and a priority value, which is related to the UL data and is smaller than a threshold value, changing a time point, at which the on/off switching of the SL RF module is performed, from the first time point to a second time point.

[다음 쪽 계속]

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, 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 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 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: 무선 통신 시스템에서 제 1 장치(100)의 동작 방법이 제안된다. 상기 방법은, UL(uplink) 데이터를 생성하는 단계; 제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하는 단계; 및 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: NR V2X에서 SL DRX 동작과 관련된 RF 모듈의 스위칭으로 인한 간섭의 제어 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 무선 통신 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 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. 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.
- [3] 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.
- [4] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다. 도 1의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [5] 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.
- [6] 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.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [7] 일 실시 예에 있어서, 무선 통신 시스템에서 제 1 장치(100)의 동작 방법이 제안된다. 상기 방법은, UL(uplink) 데이터를 생성하는 단계; 제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하는 단계; 및 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [8] 단말은 사이드링크 통신을 효율적으로 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [9] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다.
- [10] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- [11] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- [12] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [13] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.
- [14] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다.
- [15] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [16] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [17] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다.
- [18] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른, DRX 주기의 예를 나타낸다.
- [19] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른, SL DRX와 관련된 RF 모듈의 스위칭 시점이 변경되는 일 예를 나타낸다.
- [20] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 단말이 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [21] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 단말이 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [22] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.

- [23] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 기지국이 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [24] 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- [25] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [26] 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- [27] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [28] 도 20은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다.
- [29] 도 21은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은,

개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.

- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 설명을 명확하게 하기 위해, 5G NR을 위주로 기술하지만 본 개시의 일 실시 예에 따른 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [39] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다. 도 2의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [40] 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.
- [41] 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.

- [42] 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(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.
- [43] 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.
- [44] 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.
- [45] 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.
- [46] 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.
- [47] 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.

- [48] 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.
- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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.
- [53] 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.
- [54] 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.

- [55] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다. 도 4의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [56] 도 4를 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.
- [57] 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.
- [58] 다음 표 1은 노멀 CP가 사용되는 경우, SCS 설정(u)에 따라 슬롯 별 심볼의 개수(Nslotsymb), 프레임 별 슬롯의 개수(Nframe,uslot)와 서브프레임 별 슬롯의 개수(Nsubframe,uslot)를 예시한다.

[59] [표1]

SCS (15*2u)	Nslotsymb	Nframe,uslot	Nsubframe,uslot
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

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

[61] [표2]

SCS (15*2u)	Nslotsymb	Nframe,uslot	Nsubframe,uslot
60KHz (u=2)	12	40	4

- [62] 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.

[63] 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.

[64] 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.

[65] [표3]

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

[66] 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.

[67] [표4]

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

[68] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다. 도 5의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[69] 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.

- [70] 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.
- [71] 이하, BWP(Bandwidth Part) 및 캐리어에 대하여 설명한다.
- [72] BWP(Bandwidth Part)는 주어진 뉴머놀로지(예, SCS)에서 PRB(physical resource block)의 연속적인 집합일 수 있다. PRB는 주어진 캐리어 상에서 주어진 뉴머놀로지에 대한 CRB(common resource block)의 연속적인 부분 집합으로부터 선택될 수 있다.
- [73] 예를 들어, BWP는 활성(active) BWP, 이니셜(initial) BWP 및/또는 디폴트(default) BWP 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 단말은 PCell(primary cell) 상의 활성(active) DL BWP 이외의 DL BWP에서 다운 링크 무선 링크 품질(downlink radio link quality)을 모니터링하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성 DL BWP의 외부에서 PDCCH, PDSCH(physical downlink shared channel) 또는 CSI-RS(reference signal)(단, RRM 제외)를 수신하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 비활성 DL BWP에 대한 CSI(Channel State Information) 보고를 트리거하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성 UL BWP 외부에서 PUCCH(physical uplink control channel) 또는 PUSCH(physical uplink shared channel)를 전송하지 않을 수 있다. 예를 들어, 하향링크의 경우, 이니셜 BWP는 (PBCH(physical broadcast channel)에 의해 설정된) RMSI(remaining minimum system information) CORESET(control resource set)에 대한 연속적인 RB 세트에 주어질 수 있다. 예를 들어, 상향링크의 경우, 이니셜 BWP는 랜덤 액세스 절차를 위해 SIB(system information block)에 의해 주어질 수 있다. 예를 들어, 디폴트 BWP는 상위 계층에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 디폴트 BWP의 초기 값은 이니셜 DL BWP일 수 있다. 에너지 세이빙을 위해, 단말이 일정 기간 동안 DCI를 검출하지 못하면, 단말은 상기 단말의 활성 BWP를 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있다.
- [74] 한편, BWP는 SL에 대하여 정의될 수 있다. 동일한 SL BWP는 전송 및 수신에 사용될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 특정 BWP 상에서 SL 채널 또는 SL 신호를 전송할 수 있고, 수신 단말은 상기 특정 BWP 상에서 SL 채널 또는 SL 신호를 수신할 수 있다. 면허 캐리어(licensed carrier)에서, SL BWP는 Uu BWP와 별도로 정의될 수 있으며, SL BWP는 Uu BWP와 별도의 설정 시그널링(separate

configuration signalling)을 가질 수 있다. 예를 들어, 단말은 SL BWP를 위한 설정을 기지국/네트워크로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 단말은 Uu BWP를 위한 설정을 기지국/네트워크로부터 수신할 수 있다. SL BWP는 캐리어 내에서 out-of-coverage NR V2X 단말 및 RRC_IDLE 단말에 대하여 (미리) 설정될 수 있다. RRC_CONNECTED 모드의 단말에 대하여, 적어도 하나의 SL BWP가 캐리어 내에서 활성화될 수 있다.

[75] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다. 도 6의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 도 6의 실시 예에서, BWP는 세 개라고 가정한다.

[76] 도 6을 참조하면, CRB(common resource block)는 캐리어 밴드의 한 쪽 끝에서부터 다른 쪽 끝까지 번호가 매겨진 캐리어 자원 블록일 수 있다. 그리고, PRB는 각 BWP 내에서 번호가 매겨진 자원 블록일 수 있다. 포인트 A는 자원 블록 그리드(resource block grid)에 대한 공통 참조 포인트(common reference point)를 지시할 수 있다.

[77] BWP는 포인트 A, 포인트 A로부터의 오프셋($N_{startBWP}$) 및 대역폭($N_{sizeBWP}$)에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 포인트 A는 모든 뉴머놀로지(예를 들어, 해당 캐리어에서 네트워크에 의해 지원되는 모든 뉴머놀로지)의 서브캐리어 0이 정렬되는 캐리어의 PRB의 외부 참조 포인트일 수 있다. 예를 들어, 오프셋은 주어진 뉴머놀로지 중에서 가장 낮은 서브캐리어와 포인트 A 사이의 PRB 간격일 수 있다. 예를 들어, 대역폭은 주어진 뉴머놀로지 중에서 PRB의 개수일 수 있다.

[78] 이하, V2X 또는 SL 통신에 대하여 설명한다.

[79] SLSS(Sidelink Synchronization Signal)는 SL 특징적인 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.

[80] 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 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 포함하여 56 비트일 수 있다.

- [81] 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.
- [82] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다. 도 7의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [83] 도 7을 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.
- [84] 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.
- [85] 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.
- [86] 일반적으로 자원 풀은 복수의 자원 단위로 구성될 수 있고, 각 단말은 하나 또는 복수의 자원 단위를 선택하여 자신의 SL 신호 전송에 사용할 수 있다.
- [87] 이하, SL에서 자원 할당(resource allocation)에 대하여 설명한다.
- [88] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 8의 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.
- [89] 예를 들어, 도 8의 (a)는 LTE 전송 모드 1 또는 LTE 전송 모드 3과 관련된 단말

동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 8의 (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.

[90] 예를 들어, 도 8의 (b)는 LTE 전송 모드 2 또는 LTE 전송 모드 4와 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 8의 (b)는 NR 자원 할당 모드 2와 관련된 단말 동작을 나타낸다.

[91] 도 8의 (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(예, DCI(Downlink Control Information)) 또는 RRC 시그널링(예, Configured Grant Type 1 또는 Configured Grant Type 2)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.

[92] 도 8의 (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.

[93] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다. 도 9의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 9의 (a)는 브로드캐스트 타입의 SL 통신을 나타내고, 도 9의 (b)는 유니캐스트 타입의 SL 통신을 나타내며, 도 9의 (c)는 그룹캐스트 타입의 SL 통신을 나타낸다. 유니캐스트 타입의 SL 통신의 경우, 단말은 다른 단말과 일 대 일 통신을 수행할 수 있다. 그룹캐스트 타입의 SL 통신의 경우, 단말은 자신이 속하는 그룹 내의 하나 이상의 단말과 SL 통신을 수행할 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, SL 그룹캐스트 통신은 SL 멀티캐스트(multicast) 통신, SL 일 대 다(one-to-many) 통신 등으로 대체될 수 있다.

[94] 이하, 파워 세이빙(power saving)에 대하여 설명한다.

[95] 단말의 파워 세이빙 기법으로는 트래픽 및 전력 소모 특징에 대한 단말 적응(adaptation), 주파수/시간의 변화에 따른 적응, 안테나에 대한 적응,

DRX(discontinuous reception) 설정에 대한 적응, 단말 프로세싱 능력에 대한 적응, PDCCH 모니터링/디코딩의 감소를 위한 적응, 단말 전력 소비에 대한 적응을 트리거링 하기 위한 파워 세이빙 신호/채널/절차, RRM 측정에서의 전력 소모 감소 등을 고려할 수 있다.

[96] 이하, 단말 파워 세이빙을 실현할 수 있는 기법중 하나인, 불연속적 수신(Discontinuous Reception, DRX)에 대하여 설명한다.

[97] DRX 관련 단말의 절차는 다음 표 5와 같이 요약할 수 있다.

[98] [표5]

	신호의 종류(Type of signals)	단말 절차(UE procedure)
단계 1	RRC 시그널링 (MAC-CellGroupConfig)	- DRX 설정 정보 수신
단계 2	MAC CE((긴(Long)) DRX 명령(command) MAC CE)	- DRX 명령 수신
단계 3		- DRX 주기의 온-듀레이션(on-duration) 동안 PDCCH 모니터링

[99] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른, DRX 주기의 예를 나타낸다. 도 10의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[100] 도 10을 참조하면, 단말은 전력 소모를 줄이기 위해 RRC_IDLE 상태 및 RRC_INACTIVE 상태에서 DRX를 사용한다. DRX가 설정되면, 단말은 DRX 설정 정보에 따라 DRX 동작을 수행한다. DRX로서 동작하는 단말은 수신 작업을 반복적으로 켜고 끈다.

[101] 예를 들어, DRX가 설정되면, 단말은 사전에 설정된 시간 구간 내에서만 하향링크 채널인 PDCCH 수신을 시도하고, 남은 시간 구간 내에서는 PDCCH 수신을 시도하지 않는다. 단말이 PDCCH 수신을 시도해야 하는 시간 구간은 on-duration이라고 하고, 상기 on-duration 구간은 DRX 주기 당 한 번 정의된다.

[102] 단말은 RRC 시그널링을 통해 gNB로부터 DRX 설정 정보를 수신할 수 있고, (긴(long)) DRX 명령(command) MAC CE의 수신을 통해 DRX로서 동작할 수 있다.

[103] DRX 설정 정보는 MAC-CellGroupConfig에 포함될 수 있다. IE인 MAC-CellGroupConfig는 DRX를 포함하는, 셀 그룹에 대한 MAC 파라미터들의 설정에 사용될 수 있다.

[104] DRX 명령 MAC CE 또는 긴 DRX 명령 MAC CE는 LCID(logical channel ID)를 갖는 MAC PDU 서브헤더에 의해 식별된다. 이는 0 비트의 고정된 크기를 갖는다.

[105] 다음 표 6은 DL-SCH에 대한 LCID의 값을 예시한 것이다.

[106] [표6]

인덱스(Index)	LCID 값(values)
111011	긴 DRX 명령(Long DRX Command)
111100	DRX 명령(DRX Command)

[107] 단말의 PDCCH 모니터링 동작은 DRX 및 대역폭 적응(Bandwidth Adaptation, BA)에 의해 제어된다. 한편, DRX가 설정되면, 단말은 PDCCH 모니터링을 지속적으로 할 필요가 없다. 한편, DRX는 다음 특징을 갖는다.

[108] - on-duration: 깨어난(waking up) 다음 PDCCH를 수신하기 위해 단말이 대기하는 구간이다. 만약 단말이 성공적으로 PDCCH를 디코딩하면, 단말은 깨어 있는 상태를 유지하고, 비활성 타이머(inactivity-timer)를 시작한다.

[109] - 비활성 타이머: 마지막 성공적인 PDCCH 디코딩으로부터 단말이 성공적인 PDCCH 디코딩을 위해 대기하는 시간 구간으로 실패 시 단말이 다시 잠드는 구간이다. 단말은 유일한 첫 번째 전송에 대한 PDCCH의 단일한 성공적인 디코딩 이후 비활성 타이머를 재시작해야 한다(즉, 재전송을 위한 것이 아니다.).

[110] - 재전송 타이머: 재전송이 예상되는 동안의 시간 구간이다.

[111] - 주기: on-duration과 후속하는 가능한 비활성 주기의 주기적인 반복을 규정한다.

[112] 이하, MAC 계층 내 DRX에 대하여 설명한다. 이하, MAC 엔티티(entity)는 단말 또는 단말의 MAC 엔티티로서 표현될 수 있다.

[113] MAC 엔티티는 상기 MAC 엔티티의 C-RNTI(radio network temporary identifier), CS-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, 및 TPC-SRS-RNTI에 대한 단말의 PDCCH 모니터링 활동을 제어하는 DRX 기능을 갖는 RRC에 의해 설정될 수 있다. DRX 동작을 이용할 때, MAC 엔티티는 PDCCH를 모니터링해야 한다. RRC_CONNECTED 상태에서는, 만약 DRX가 설정되면, MAC 엔티티는 DRX 동작을 이용하여 불연속적으로 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 그렇지 않으면 MAC 엔티티는 PDCCH를 연속적으로 모니터링해야 한다.

[114] RRC는 DRX 설정 정보의 파라미터들을 설정함으로써 DRX 동작을 제어한다.

[115] DRX 주기가 설정되면, 활성 시간은 이하의 시간을 포함한다.

[116] - drx-onDurationTimer 또는 drx-InactivityTimer 또는 drx-RetransmissionTimerDL 또는 drx-RetransmissionTimerUL 또는 ra-ContentionResolutionTimer 가 동작중인 시간; 또는

[117] - 스케줄링 요청이 PUCCH 상에서 전송되고, 계류중인 시간; 또는

[118] - 경쟁 기반 랜덤 접속 프리앰블 중 MAC 엔티티에 의해 선택되지 않은 랜덤 접속 프리앰블에 대한 랜덤 접속 응답의 성공적인 수신 이후에 MAC 엔티티의 C-RNTI로의 새로운 전송을 지시하는 PDCCH가 수신되지 않은 시간.

[119] DRX가 설정되면, 단말은 이하의 절차를 따라야 한다.

- [120] 1> 만약 MAC PDU가 설정된 상향링크 그랜트에서 전송되는 경우
- [121] 2> 대응하는 PUSCH 전송의 첫 번째 수신 이후 즉시 대응하는 HARQ 프로세스에 대한 drx-HARQ-RTT-TimerUL을 시작한다;
- [122] 2> 대응하는 HARQ 절차에 대한 drx-RetransmissionTimerUL을 중지한다.
- [123] 1> 만약 drx-HARQ-RTT-TimerDL이 만료되면:
- [124] 2> 만약 대응하는 HARQ 절차의 데이터가 성공적으로 디코딩되지 않았다면:
- [125] 3> 대응하는 HARQ 절차에 대한 drx-RetransmissionTimerDL을 시작한다.
- [126] 1> 만약 drx-HARQ-RTT-TimerUL이 만료되면:
- [127] 2> 대응하는 HARQ 절차에 대한 drx-RetransmissionTimerUL을 시작한다.
- [128] 1> 만약 DRX 명령 MAC CE 또는 긴(Long) DRX 명령 MAC CE를 수신하면:
- [129] 2> drx-onDurationTimer를 중지한다;
- [130] 2> drx-InactivityTimer를 중지한다.
- [131] 1> 만약 drx-InactivityTimer가 만료되거나 또는 DRX 명령 MAC CE가 수신되면:
- [132] 2> 만약 짧은 DRX 주기가 설정되면:
- [133] 3> drx-ShortCycleTimer를 시작 또는 재시작한다;
- [134] 3> 짧은 DRX 주기를 이용한다.
- [135] 2> 그렇지 않으면:
- [136] 3> 긴 DRX 주기를 이용한다.
- [137] 1> 만약 drx-ShortCycleTimer가 만료하면:
- [138] 2> 긴 DRX 주기를 이용한다.
- [139] 1> 만약 긴 DRX 명령 MAC CE가 수신되면:
- [140] 2> drx-ShortCycleTimer를 중지한다;
- [141] 2> 긴 DRX 주기를 이용한다.
- [142] 1> 만약 짧은 DRX 주기가 사용되고, 및 $[(SFN*10)+서브프레임\ 번호] \bmod (drx-ShortCycle) = (drx-StartOffset) \bmod (drx-ShortCycle)$ 이면; 또는
- [143] 1> 만약 긴 DRX 주기가 사용되고, 및 $[(SFN*10)+서브프레임\ 번호] \bmod (drx-LongCycle) = drx-StartOffset$ 이면:
- [144] 2> 만약 drx-SlotOffset이 설정되면:
- [145] 3> drx-SlotOffset 이후 drx-onDurationTimer를 시작한다.
- [146] 2> 그렇지 않으면:
- [147] 3> drx-onDurationTimer를 시작한다.
- [148] 1> 만약 MAC 엔티티가 활성 시간 내에 있으면:
- [149] 2> PDCCH를 모니터링한다;
- [150] 2> 만약 PDCCH가 DL 전송을 지시하거나 또는 만약 DL 할당이 설정되면:
- [151] 3> 대응하는 PUCCH 전송 이후 즉시 대응하는 HARQ 절차에 대한 drx-HARQ-RTT-TimerDL를 시작한다;
- [152] 3> 대응하는 HARQ 절차에 대한 drx-RetransmissionTimerDL를 중지한다.
- [153] 2> 만약 PDCCH가 UL 전송을 지시하면:

- [154] 3> 대응하는 PUSCH 전송의 첫 번째 수신 이후 즉시 대응하는 HARQ 절차에 대한 drx-HARQ-RTT-TimerUL을 시작한다;
- [155] 3> 대응하는 HARQ 절차에 대한 drx-RetransmissionTimerUL을 중지한다.
- [156] 2> 만약 PDCCH가 새로운 전송(UL 또는 DL)을 지시하면:
- [157] 3> drx-InactivityTimer를 시작 또는 재시작한다.
- [158] 1> 그렇지 않으면 (즉, 활성 시간의 일부가 아니면):
- [159] 2> type-0-triggered SRS를 전송하지 않는다.
- [160] 1> 만약 CQI 마스킹(cqi-Mask)이 상위 계층에 의해 설정되면:
- [161] 2> 만약 drx-onDurationTimer가 동작하지 않으면:
- [162] 3> PUCCH 상에서 CSI 보고를 하지 않는다.
- [163] 1> 그렇지 않으면:
- [164] 2> 만약 MAC 엔티티가 활성 시간 내에 있지 않으면:
- [165] 3> PUCCH 상에서 CSI 보고를 하지 않는다.
- [166] MAC 엔티티가 PDCCH를 모니터링하거나 하지 않음에 관계 없이, MAC 엔티티는 기대되는 경우 HARQ 피드백 및 type-1-triggered SRS를 전송한다.
- [167] 만약 완전한 PDCCH 시점이 아니라면(즉, 활성 시간이 PDCCH 시점의 중간에서 시작하거나 만료하는 경우) MAC 엔티티는 PDCCH를 모니터링할 필요가 없다.
- [168] 예를 들어, 본 개시에서 데이터와 관련된 우선 순위 값은 상기 데이터가 포함되는 MAC PDU의 생성과 관련된 LCH의 우선 순위 값 중 가장 작은 값으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 본 개시에서 우선 순위가 비교적 낮다는 것은 우선 순위 값이 비교적 크다는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 본 개시에서 우선 순위가 높다는 것은 우선 순위 값이 비교적 작다는 것을 의미할 수 있다.
- [169] 예를 들어, 본 개시에서 UL/SL 우선 순위 비교는 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 UL 임계 값(threshold value)과 비교하는 단계; 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값이 상기 UL 임계 값보다 큰 경우 SL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 SL 임계 값과 비교하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값이 상기 UL 임계 값보다 작은 경우 상기 SL 데이터와 관련된 우선 순위 값은 상기 SL 임계 값과 비교되지 않고 드랍(drop)될 수 있다.
- [170] 본 명세서에서, "설정 또는 정의" 워딩은 기지국 또는 네트워크로부터 (사전에 정의된 시그널링 (예를 들어, SIB, MAC 시그널링, RRC 시그널링)을 통해서) (미리) 설정되는 것으로 해석될 수 있다. 예를 들어, "A가 설정될 수 있다"는 "기지국 또는 네트워크가 단말에 대하여 A를 (미리) 설정/정의하는 것 또는 알리는 것"을 포함할 수 있다. 또는, "설정 또는 정의" 워딩은 시스템에 의해 사전에 설정 또는 정의되는 것으로 해석될 수 있다. 예를 들어, "A가 설정될 수 있다"는 "A가 시스템에 의해 사전에 설정/정의되는 것"을 포함할 수 있다.
- [171] 한편, Release 16의 NR V2X에서는 단말의 파워 세이빙 동작이 지원되지

않았으며, Release 17의 NR V2X에서부터 단말(예를 들어, 보행자(pedestrian) 단말)의 파워 세이빙 동작(예를 들어, SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 동작(operation))이 지원될 예정이다. 예를 들어, 상기 SL DRX 동작은 활성 모드(active mode)에서 SL 데이터(data)의 송신/수신을 수행하고, 수면(sleep) 모드에서 RF 모듈을 off 하여 파워 세이빙을 수행하는 동작을 의미할 수 있다.

[172] 또한, 예를 들어, 단말이 Uu DRX 동작과 SL DRX 동작을 수행할 때, Uu RF 체인(chain)과 SL RF 체인이 각각 독립적으로 동작되는 경우, 각 링크(link) (Uu 링크 및 SL 링크) 간의 간섭이 유발될 수 있다. 예를 들어, 단말이 SL DRX 동작을 위해 RF 모듈을 On/Off 하는 경우, Uu 링크의 통신에 간섭이 발생할 수 있다. 예를 들어, SL DRX 동작과 관련하여 RF 모듈을 On 또는 Off 하는 경우, 간섭(interruption)이 발생하여 UL(uplink) TX (및/또는 DL(downlink) RX) 동작에 상실(loss)이 발생할 수 있다. 또한, Uu DRX 동작을 위해 RF를 On/Off 하는 경우, SL 링크의 통신에 간섭이 발생할 수 있다.

[173] 따라서, 본 개시에서는 SL DRX 동작과 관련하여 RF 모듈을 On 또는 Off 하는 경우, 간섭의 발생에 의해 UL TX (및/또는 DL RX) 동작에 상실이 발생한 경우 이를 보상할 수 있는 방법이 제안된다. 또한, Uu DRX 동작과 관련하여 RF를 On 또는 Off 하는 경우, 간섭이 발생하여 SL TX (및/또는 SL RX) 동작에 상실이 발생한 경우 이를 보상할 수 있는 방법이 제안된다. 이하의 설명에서 '~한 경우(when, if, in case of)'는 '~한 것에 기초하여(based on)'로 대체될 수 있다.

[174] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, (제안 1.) SL DRX 관련 RF 모듈의 On/Off로 인해 UL TX 동작에 간섭이 발생하는 경우, 또는, 단말이 SL DRX 동작과 관련하여 RF 모듈을 On 또는 Off 하는 경우, 간섭이 발생하여 UL TX (및/또는 DL RX) 동작에 상실이 발생하는 경우, UL 채널/패킷 우선 순위 등에 따라, 단말이 간섭을 발생시키지 않도록 설정할 수 있다. 예를 들어, PRACH 전송, (UU 또는 SL) HARQ-ACK 정보가 포함된 PUCCH 전송, 긴급 서비스(emergency service) 관련 UL 패킷 전송, URLLC UL 패킷 전송, 논리 채널(logical channel; LCH)에 매핑된 UL 우선 순위(priority) 값이 사전에 설정된 UL 임계 값 보다 낮은 UL 패킷 전송, (논리 채널(logical channel)에 매핑된 UL 우선 순위 값이 사전에 설정된 UL 임계 값 보다 낮은) UL 설정된 그랜트(configured grant) 자원, SL 패킷의 우선 순위 보다 높은 우선순위를 가지는 UL 패킷 전송 (즉, UL 패킷의 LCH에 매핑된 우선 순위가 SL 패킷의 LCH에 매핑된 SL 우선 순위보다 높은 경우), 사전에 설정된 임계 값보다 높은 우선 순위의 논리 채널이 맵핑된 UL 패킷 전송, (사전에 설정된 임계 값보다 높은 우선 순위의 논리 채널이 맵핑된) UL 설정된 그랜트 자원 등의 경우, 단말로 하여금 간섭이 발생되지 않도록 자신의 RF 모듈의 On/Off 시점을 조절하도록 할 수 있다. 즉, 본 방법은 파워 세이빙 효과는 줄이면서, 상대적으로 중요한 UL TX를 보호하는 방법일 수 있다. 예를 들어, 우선 순위 값이 임계 값보다 작은 경우 해당 패킷의 우선순위가 높을 수 있다.

[175] 즉, 예를 들어, 단말이 SL DRX 동작을 수행하던 중, SL DRX

온-듀레이션(on-duration) 구간이 만료되거나 SL 활성 시간(time) 구간이 만료되어 파워 세이빙을 위해 수면 모드(SL RF를 Off 시키는 동작)로 진입하려는 시점에, 전송 우선순위가 높은 UL 패킷(앞서 언급된, 우선순위가 높은 UL 패킷)이 발생한 경우 단말이 예정된 SL RF를 Off 시키는 동작을 수행하지 않도록 하여 UL 전송에 대한 간섭이 발생하지 않도록 할 수 있다. 예를 들어, UL 전송이 완료될 때까지(또는, 미리 설정된 시간 동안, 상위계층/물리계층 시그널링으로 지시되는 시간 동안) 단말은 SL 동작을 위한 RF를 off 시키는 동작을 보류/홀딩/지연시킬 수 있다. 또는, 예를 들어, UL 전송이 완료되면 단말이 SL 동작을 위한 RF를 off하도록 할 수 있다. 또한, 단말이 SL DRX 동작을 수행하던 중, SL DRX 오프-듀레이션(off-duration) 구간이 만료되거나 SL 수면 모드 구간이 만료되어 SL 시그널 수신/송신을 위한 기상(wake up) 모드(SL RF를 On 시키는 동작)로 진입하려는 시점에, 전송 우선순위가 높은 UL 패킷이 발생한 경우 단말이 예정된 SL RF를 On 시키는 동작을 수행하지 않도록 하여 UL 전송에 대한 간섭이 발생하지 않도록 할 수 있다. 예를 들어, UL 전송이 완료될 때까지(또는, 미리 설정된 시간 동안, 상위계층/물리계층 시그널링으로 지시되는 시간 동안) 단말은 SL 동작을 위한 RF를 On 시키는 동작을 보류/홀딩/지연시킬 수 있다. 또는, 예를 들어, UL 전송이 완료되면 SL 동작을 위한 RF를 On하도록 할 수 있다. 또한, 예를 들어, SL DRX RF의 On/Off로 인한 간섭을 줄일 수 있도록 하는 방법인 아래 제안 5의 규칙(또는, SL DRX RF의 On/Off로 인한 간섭을 줄일 수 있도록 하는 규칙)은 SR (및/또는 사전에 설정된 MAC CE (예를 들어, BSR)) 전송을 위한 UL 채널에는 적용되지 않도록 할 수 있다.

[176] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른, SL DRX와 관련된 RF 모듈의 스위칭 시점이 변경되는 일 예를 나타낸다. 도 11의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[177] 도 11을 참조하면, 도 11의 (a)는 SL DRX RF의 on에서 off로의 스위칭 시점과 예정된 UL 데이터 전송의 시점이 중첩되는 상황을 나타낸다. 즉, 상기 스위칭 시점과 UL 데이터 전송의 시점이 중첩되어 간섭이 발생할 수 있다. 도 11의 (b)는 본 개시의 일 실시 예에 따라 SL DRX RF의 on에서 off로의 스위칭 시점을 뒤로 옮긴 상황을 나타낸다. 예를 들어, 상기 SL DRX RF의 스위칭 시점을 뒤로 옮겨 UL 데이터의 전송 시점과 중첩이 제거됨에 따라, UL 전송에 대한 간섭이 발생하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 데이터는 본 개시의 실시 예에 따른, 우선 순위가 높은 UL 데이터일 수 있다.

[178] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, (제안 2.) SL DRX 관련 RF 모듈의 On/Off로 인해, DL RX 동작에도 간섭이 발생할 수 있으며, 단말은 SIB 수신, 페이징(paging) 수신, Uu SSB TX/RX 자원 구간 등의 구간에 대해서 간섭이 발생되지 않도록 자신의 RF 모듈의 On/Off 시점을 조절할 수 있다. 즉, 본 방법은 파워 세이빙 효과는 줄이면서, 상대적으로 중요한 DL RX를 보호하는 방법일 수 있다.

- [179] 즉, 예를 들어, 단말이 SL DRX 동작을 수행하던 중, SL DRX 온-듀레이션 구간이 만료되거나 SL 활성화 시간 구간이 만료되어 파워 세이빙을 위해 수면 모드(SL RF를 Off 시키는 동작)로 진입하려는 시점에, SIB 수신, 페이징 수신, Uu SSB TX/RX 자원 구간 등의 구간이 도달한 경우 단말이 예정된 SL RF를 Off 시키는 동작을 수행하지 않도록 하여 DL RX에 대한 간섭이 발생하지 않도록 할 수 있다. 예를 들어, DL RX 동작이 완료될 때까지 단말은 SL 동작을 위한 RF를 off 시키는 동작을 보류/홀딩/지연시킬 수 있다. 또는, 예를 들어, DL RX 동작이 완료되면 단말이 SL 동작을 위한 RF를 off하도록 할 수 있다. 또한, 단말이 SL DRX 동작을 수행하던 중, SL DRX 오프-듀레이션 구간이 만료되거나 SL 수면 모드 구간이 만료되어 SL 시그널 수신/송신을 위한 기상 모드(SL RF를 On 시키는 동작)로 진입하려는 시점에, SIB 수신, 페이징 수신, Uu SSB TX/RX 자원 구간 등의 구간이 도달한 경우 단말이 예정된 SL RF를 On 시키는 동작을 수행하지 않도록 하여 DL RX에 간섭이 발생하지 않도록 할 수 있다. 예를 들어, DL RX 동작이 완료될 때까지 단말은 SL 동작을 위한 RF를 On 하는 동작을 보류/홀딩/지연시킬 수 있다. 또는, 예를 들어, DL RX 동작이 완료되면 단말이 SL 동작을 위한 RF를 On하도록 할 수 있다.
- [180] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, (제안 3.) Uu DRX 관련 RF 모듈의 On/Off로 인해, SL TX/RX 동작에 간섭이 발생하는 경우, 사전에 설정된 SL 채널/시그널 송/수신 구간(예를 들어, SL 임계 값보다 작은 SL 우선 순위 값을 가지는 SL 패킷 송/수신(특히, 주기적으로 예약된 자원 기반의 SL 패킷 송/수신), UL 패킷의 우선 순위 보다 높은 우선순위를 가지는 SL 패킷 전송(즉, SL 패킷의 LCH에 매핑된 우선 순위가 UL 패킷의 LCH에 매핑된 SL 우선 순위보다 높은 경우), PSFCH 자원, SL SSB TX/RX 자원을 회피하여, (Uu DRX 관련) RF 모듈의 On/Off 시점을 조절하도록 할 수 있다. 예를 들어, SL 패킷의 LCH에 매핑된 SL 우선 순위 값이 SL 임계 값보다 작은 값을 가지는 경우, SL 패킷의 전송이 우선되는 것으로 고려될 수 있다.
- [181] 즉, 예를 들어, 단말이 UL DRX 동작을 수행하던 중, UL DRX 온-듀레이션 구간이 만료되거나 UL 활성화 시간 구간이 만료되어 파워 세이빙을 위해 수면 모드 (UL RF를 Off 시키는 동작)로 진입하려는 시점에, 전송 우선순위가 높은 SL 패킷(앞서 제안 3에서 언급된 우선순위가 높은 SL 패킷)이 발생한 경우 단말이 예정된 UL RF를 Off 시키는 동작을 수행하지 않도록 하여 SL 송신/수신에 간섭이 발생하지 않도록 할 수 있다. 예를 들어, SL 전송이 완료될 때까지(또는, 미리 설정된 시간 동안, 상위계층/물리계층 시그널링으로 지시된 시간 동안) 단말은 UL 동작을 위한 RF를 off 하는 동작을 보류/홀딩/지연시킬 수 있다. 예를 들어, SL 전송이 완료되면 단말이 UL 동작을 위한 RF를 off하도록 할 수 있다. 또한, 예를 들어, 단말이 UL DRX 동작을 수행하던 중, UL DRX 오프-듀레이션 구간이 만료되거나 UL 수면 모드 구간이 만료되어 UL 시그널 수신/송신을 위한 기상 모드 (UL RF를 On 시키는 동작)로 진입하려는 시점에, 전송 우선순위가

높은 SL 패킷(앞서 제안 3에서 언급된 우선순위가 높은 SL 패킷)이 발생한 경우 단말이 예정된 UL RF를 On 시키는 동작을 수행하지 않도록 하여 SL 전송에 간섭이 발생하지 않도록 할 수 있다. 또는, 예를 들어, SL 전송이 완료될 때까지(또는, 미리 설정된 시간 동안, 상위계층/물리계층 시그널링으로 지시된 시간 동안) 단말은 UL 동작을 위한 RF를 On 하는 동작을 보류/홀딩/지연시킬 수 있다. 예를 들어, SL 전송이 완료되면 단말이 UL 동작을 위한 RF를 On하도록 할 수 있다.

- [182] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, (제안 4.) 단말이 기지국으로 리포트하는 사전에 정의된 시그널링(예를 들어, MAC CE, RRC, PUSCH/PUCCH)에 대해, SL DRX 관련 RF 모듈의 On/Off로 인해 상기 UL TX 동작에 간섭이 발생할 가능성이 높은 (시간) 자원에 대한 정보를 단말이 기지국에게 보고(예를 들어, 전용(dedicated) RRC 메시지, MAC CE를 통해)하도록 하거나, 또는 SL DRX 관련 RF 모듈의 On/Off로 인해 UL TX 동작(예를 들어, MAC CE, RRC, PUSCH/PUCCH 전송)에 간섭을 발생시킬 수 있는 허용 자원에 대한 정보를 기지국이 사전에 정의된 시그널링을 통해서 단말에게 알려줄 수 있다. 또한, 예를 들어, SL 통신을 수행하는 단말이, UU DRX RF의 On/Off로 인해 간섭이 발생하는 구간에 대한 정보를 사전에 정의된 시그널링(예를 들어, PC5 RRC, MAC CE, 물리계층신호 등)을 통해서, 주변 이웃 단말(PC5 유니캐스트 연결(connection) 및 PC5 RRC 연결을 맺지 않은 이웃 단말 또는 타겟 단말(PC5 유니캐스트 연결 및 PC5 RRC 연결을 맺은 상대 단말))에게 알려줄 수 있다. 예를 들어, 상기 자원에 대한 정보를 단말이 기지국에게 보고하는 것은, 기지국이 단말로부터 보고 받은 해당 (시간) 자원을 회피하여 (사전에 설정된 상대적으로 높은 우선 순위의) UL/DL 스케줄링을 수행하기 위한 목적일 수 있다. 또한, 예를 들어, SL DRX RF의 On/Off로 인한 간섭을 줄일 수 있도록 하는 방법인 제안 4의 규칙 (또는 SL DRX RF의 On/Off로 인한 간섭을 줄일 수 있도록 하는 규칙)은 SR (및/또는 사전에 설정된 MAC CE (예를 들어, BSR)) 전송을 위한 UL 채널에는 적용되지 않도록 할 수 있다.

- [183] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 단말이 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 12의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

- [184] 도 12를 참조하면, 도 12의 (a)에서 Uu 통신을 수행하는 제 1 단말이 나타난다. 단계 S1210A에서, 상기 제 1 단말은 특정 자원에서 SL DRX 관련 RF 스위칭에 의해 Uu 통신에 간섭 발생이 가능하다고 결정할 수 있다. 단계 S1220A에서, 상기 제 1 단말은 상기 특정 자원 및 상기 특정 자원의 간섭 발생 가능성과 관련된 정보를 기지국에게 전송할 수 있다. 단계 S1230A에서, 상기 제 1 단말과 상기 기지국은 상기 정보를 기반으로 Uu 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국은 상기 특정 자원을 제외한 자원 중에서 UL 자원 스케줄링을 수행할 수 있다. 또는, 상기 제 1 단말은 상기 스위칭 시점을 옮길 수 있다.

- [185] 도 12의 (b)에서 SL 통신을 수행하는 제 1 단말 및 제 2 단말이 나타난다. 단계

S1210B에서, 상기 제 1 단말은 특정 자원에서 Uu DRX 관련 RF 스위칭에 의해 SL 통신에 간섭 발생이 가능하다고 결정할 수 있다. 단계 S1220B에서, 상기 제 1 단말은 상기 특정 자원 및 상기 특정 자원의 간섭 발생 가능성과 관련된 정보를 상기 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S1230B에서, 상기 제 1 단말과 상기 제 2 단말은 상기 정보를 기반으로 SL 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 통신은 상기 특정 자원을 제외한 자원에서 수행될 수 있다. 또는, 상기 제 1 단말은 상기 스위칭 시점을 옮길 수 있다.

[186] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, (제안 5.) DRX RF (Uu DRX RF 또는 SL DRX RF) On/Off로 인한 간섭 허용 여부는, "간섭을 겪게 되는 서비스(및/또는 채널)의 우선 순위"뿐만 아니라, "DRX RF (Uu DRX RF 또는 SL DRX RF) On/Off 관련 타겟 서비스 (및/또는 채널)의 우선 순위" 및 "DRX RF (Uu DRX RF or SL DRX RF) On/Off 동작으로 인해 간섭을 겪게 되는 서비스(및/또는 채널)의 우선 순위"를 동시에 고려하여, 결정될 수 있다. 예를 들어, 후자가 전자보다 높은 우선 순위이면, 전자의 DRX RF (Uu DRX RF 또는 SL DRX RF) On/Off로 인한 간섭이 (후자에 대해) 허용되지 않을 수 있다.

[187] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, (제안 6.) UU DRX 관련 RF On/Off로 인한 간섭이 허용되는 SL (TX/RX) 우선 순위(및/또는 채널)의 임계 값이, 자원 풀의 혼잡 레벨(congestion level), SL HARQ 피드백 동작 여부, 남은 PDB이 사전에 설정된 임계치를 초과하는지 여부 등에 따라, 상이하게 설정/적용될 수 있다. 여기서, 우선 순위 값이 낮을수록 중요도가 높은 패킷/서비스로 가정/전제/설정하였다. 예를 들어, 혼잡 레벨이 높을수록 CR 한계(limit) 값에 의해 드랍(drop)된 SL 전송의 재전송 가능 확률은 낮을 수 있고, 이 때 상기 임계 값은 상대적으로 높게 설정될 수 있다. 예를 들어, SL HARQ 피드백이 허용되는(feedback enabled) MAC PDU 관련 (일부) SL 전송이 드랍되는 경우, 수신 단말로부터 수신된 피드백을 기반으로 재전송이 가능할 수 있으며, 이 때 임계 값은 상대적으로 낮게 설정될 수 있다. 예를 들어, 남은 PDB 값이 임계치를 초과하지 않으면 드랍되는 SL 전송의 재전송 가능 확률이 낮을 수 있고, 이 때 임계 값은 상대적으로 높게 설정될 수 있다.

[188] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 설명된 제안 방법(제안 1, 제안 2, 제안 3, 제안 4)이 적용되는 경우, RF 모듈의 On/Off 시점이 조절되는 것이지, (시간 영역 상에서) DRX 관련 동작/파라미터가 변경되는 것은 아닌 것으로 해석/간주될 수 있다. 또는, 예를 들어, 상기 설명된 제안 방법(제안 1, 제안 2, 제안 3, 제안 4)이 적용되는 경우, RF 모듈의 On/Off 시점이 조절되는 것이지, (시간 영역 상에서) DRX 관련 동작/파라미터는 변경되지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 DRX 관련 동작/파라미터는 온-듀레이션 또는 활성 시간 구간, PSCCH 모니터링 동작, 타이머 운영 등을 포함할 수 있다.

[189] 예를 들어, 본 개시에서 언급되는, SL DRX 동작의 지원을 위한 SL DRX 타이머는 다음과 같을 수 있다. 이하 각 타이머들은 그 명칭에 제한되는 것은

아니며, 특정 타이머가 아래 설명되는 타이머와 실제로 동일한 기능을 수행하는 경우, 예시된 명칭과 상이하더라도 동일한 타이머로 볼 수 있다.

- [190] SL drx-onDurationTimer: DRX 사이클(cycle)의 시작 시 지속 시간에 대한 타이머; 단말이 SL 시그널을 모니터링하기 위해 기본적으로 기상 상태를 유지하도록 하는 타이머.
- [191] SL drx-InactivityTimer: MAC 엔티티에 대한 새로운 SL 전송을 지시하는 PSCCH 발생 이후의 지속 시간에 대한 타이머; 단말이 SL 시그널을 모니터링하기 위해 SL drx-onDurationTimer 구간을 연장하여 기상 상태를 유지하게 하는 타이머. 즉, SL drx-InactivityTimer 구간만큼 SL drx-onDuration 구간이 연장될 수 있다.
- [192] SL drx-RetransmissionTimer (per HARQ process): SL 재전송에 대한 그랜트가 수신되기까지의 최대 구간에 대한 타이머; 즉, SL drx-RetransmissionTimer-TX는 SL drx-HARQ-RTT-Timer -TX가 만료되면 시작되는 타이머로서, 전송 단말이 HARQ 재전송을 위해 활성 상태(state)로 천이하도록 하는 타이머이다. 예를 들어, 전송 단말은 SL drx-RetransmissionTimer-TX 시작 시부터 수신 단말로의 재전송 자원(예를 들어, SL 재전송을 위한 그랜트)이 준비 되었는지 모니터링을 시작하고, 재전송 자원이 준비되면 수신 단말에게 SL HARQ 재전송을 수행할 수 있다. 전송 단말은 수신 단말에게 HARQ 재전송 패킷을 전송하고 SL drx-RetransmissionTimer-TX를 중지할 수 있다. 예를 들어, SL drx-RetransmissionTimer-TX가 동작중인 동안 단말은 활성 상태를 유지할 수 있다.
- [193] 또는, SL drx-RetransmissionTimer-RX (per HARQ process): PSCCH(sidelink control information) 및 SL HARQ 재전송을 위한 PSSCH가 수신되기까지의 최대 구간에 대한 타이머; 수신 단말이 전송 단말이 전송하는 SL HARQ 재전송을 수신하기 위해 PSCCH 및 PSSCH를 모니터링 하는 시간에 대한 타이머라고 정의될 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 SL drx-HARQ-RTT-Timer-RX가 만료되면 활성 상태로 천이하고 SL drx-RetransmissionTimer-RX를 시작 시켜 전송 단말이 전송하는 SL HARQ 재전송에 대한 PSCCH 및 PSSCH를 수신하는 동작을 시작할 수 있다. SL drx-RetransmissionTimer-RX 타이머가 동작 중인 동안, 수신 단말이 전송 단말이 전송하는 SL HARQ 재전송을 수신하면 수신 단말은 SL drx-RetransmissionTimer-RX를 중지할 수 있다.
- [194] SL drx-HARQ-RTT-Timer (per HARQ process): MAC 엔티티가 SL HARQ 재전송 그랜트를 기대하기 전의 최소 기간에 대한 타이머. HARQ 재전송을 위한 자원이 준비되기까지 최소한으로 걸리는 시간에 대한 타이머일 수 있다. 즉, SL drx-HARQ-RTT-Timer -TX 전까지는 SL HARQ 재전송을 위한 자원은 준비될 수 없을 수 있다. 따라서, 전송 단말은 SL drx-HARQ-RTT-Timer -TX가 동작 중인 동안 수면 모드로 천이하여 파워 소모를 줄일 수 있다. SL drx-HARQ-RTT-Timer -TX가 만료되면, 전송 단말은 SL 재전송을 위한 자원이 준비될 수 있다고 판단하기 때문에, SL drx-RetransmissionTimer-TX 타이머를 시작 시키고 SL

HARQ 재전송을 위한 자원이 수신되는지 모니터링 할 수 있다. 예를 들어, SL drx-HARQ-RTT-Timer-TX가 만료되는 즉시 SL HARQ 재전송 자원이 수신될 수도 있고, 수신이 안될 수도 있기 때문에 전송 단말은 SL drx-RetransmissionTimer-TX를 시작 시키고 SL HARQ 재전송을 위한 자원이 수신되는지 모니터링할 수 있다.

- [195] 또는, SL drx-HARQ-RTT-Timer-RX (per HARQ process): 수신 단말의 MAC 엔티티로부터 SL HARQ 재전송에 대한 PSCCH 및 PSSCH가 기대되기 전의 최소 기간에 대한 타이머. 예를 들어, 수신 단말의 MAC 엔티티가 전송 단말이 전송하는 PSCCH를 수신하여 성공적으로 디코딩하고, 수신한 PSSCH (SL 데이터)의 디코딩에는 실패하여 전송 단말에 HARQ NACK을 전송한 경우, 수신 단말이 전송 단말이 전송하는 SL HARQ 재전송 패킷을 위한 PSCCH 및 PSSCH를 모니터링하기 위해 소요되는 최소 시간으로 정의될 수 있다. 즉, SL drx-HARQ-RTT-Timer-RX가 만료되기 전에는 SL HARQ 재전송을 위한 PSCCH 및 PSSCH가 전송 단말로부터 전달되지 않는다는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 SL drx-HARQ-RTT-Timer-RX가 동작하는 동안은 수면 모드 상태로 동작할 수 있으며, SL drx-HARQ-RTT-Timer-RX가 만료되면 활성 상태로 천이하여 SL drx-RetransmissionTimer-RX를 시작시킬 수 있다.
- [196] 예를 들어, 본 개시의 제안은 Uu BWP(bandwidth part) 스위칭 시 발생하는 간섭으로 인해 상실이 발생하는 문제를 해결하는 방안으로도 적용 및 확장이 가능한 솔루션일 수 있다.
- [197] 또한, 예를 들어, 본 개시의 제안은 단말이 SL 멀티플(multiple) BWP를 지원하는 경우, SL BWP 스위칭 시 발생하는 간섭으로 인해 상실이 발생하는 문제를 해결하는 방안으로도 적용 및 확장이 가능한 솔루션일 수 있다.
- [198] 본 개시의 제안에서 언급된 온-듀레이션 용어가 활성 시간(무선 시그널을 수신/송신하기 위해 단말이 기상 상태(RF 모듈 is "On")로 동작하는 구간) 구간으로 확장 해석될 수 있다. 또한, “본 개시의 (일부) 제안 방식/규칙 적용 여부 및/또는 관련 파라미터(예를 들어, 임계 값)는 자원 풀, 혼잡 레벨, 서비스 우선 순위(및/또는 타입), 요구 사항(예를 들어, 지연, 신뢰도), 트래픽 타입(예를 들어, (비)주기적 생성), SL 전송자원할당 모드(모드 1, 모드 2) 등에 따라, 특정적으로(또는, 상이하게 또는 독립적으로) 설정될 수 있다.
- [199] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 단말이 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 13의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [200] 도 13을 참조하면, 단계 S1310에서, 제 1 단말은 SL 데이터가 특정 자원을 통해 전송될 수 없다고 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 데이터는, 상기 특정 자원에서 Uu 통신의 DRX 동작과 관련된 RF 스위칭이 수행되는 것을 이유로 전송되지 못할 수 있다. 단계 S1320에서, 상기 제 1 단말은 상기 데이터를 전송하기 위해 자원 재선택을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 자원 재선택은 상기 특정 자원을 제외한 자원 풀에서 선택될 수 있다. 단계 S1330A에서, 상기 제

1 단말은 재선택된 제 2 자원을 통해 상기 SL 데이터를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 또는, 예를 들어, 단계 S1300에서 상기 제 2 단말은 상기 제 1 단말에게 SCI 보고 요청을 전송했을 수 있으며, 상기 SL 데이터는 상기 SCI 보고 요청과 관련된 SCI 보고를 포함할 수 있다. 그리고, 예를 들어, 상기 SCI 보고와 관련된 지연 예산 내에서 자원 재선택이 수행될 수 없는 경우, 단계 S1330B에서 상기 제 1 장치는 상기 SL 데이터를 드랍할 수 있다.

- [201] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, Uu RF 체인과 SL RF 체인이 각각 독립적으로 동작되는 경우, 각 링크 (Uu 링크 및 SL 링크) 간의 간섭이 유발될 수 있다. 예를 들어, 단말이 SL DRX 동작과 관련하여 RF 모듈을 On 또는 Off 하는 경우, 간섭이 발생하여 UL TX (및/또는 DL RX) 동작에 상실이 발생할 수 있는데, 본 개시의 제안 방법을 통해 간섭이 발생하지 않도록 하여 UL TX (및/또는 DL RX) 동작에 상실이 발생하지 않도록 할 수 있다.
- [202] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 14의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [203] 도 14를 참조하면, 단계 S1410에서, 제 1 장치는 UL(uplink) 데이터를 생성할 수 있다. 단계 S1420에서, 상기 제 1 장치는 제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정할 수 있다. 단계 S1430에서, 상기 제 1 장치는 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 시점은 UL DRX 설정의 비활성 시간에 포함될 수 있다.
- [204] 예를 들어, 상기 UL 데이터는 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로 발생하는 간섭(interruption)을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 시점은 UL DRX 설정의 활성 시간 내에서, 상기 간섭이 발생하지 않는 시점을 포함할 수 있다.
- [205] 예를 들어, 상기 간섭은 상기 UL 데이터와 관련된 재전송 자원에서 발생할 수 있다.
- [206] 예를 들어, 상기 임계 값보다 큰 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점은 상기 제 2 시점으로 변경되지 않을 수 있다.
- [207] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점이 상기 제 2 시점으로 변경되지 않는 것을 기반으로, 상기 제 1 시점 내 UL 자원에서 상기 UL 데이터를 드랍(drop)할 수 있다.
- [208] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정을 기반으로, 상기 UL 데이터를 전송하기 위한 SR(scheduling request)를 기지국에게 전송하고; 상기 기지국으로부터 상기 SR에

대한 응답으로 BSR(buffer status report)를 위한 제 1 UL 그랜트(grant)를 수신하고; 상기 제 1 UL 그랜트를 기반으로 BSR을 상기 기지국에게 전송하고; 상기 기지국으로부터 상기 UL 데이터를 위한 제 2 UL 그랜트를 수신하고; 및 상기 제 2 UL 그랜트를 기반으로 상기 UL 데이터를 상기 기지국에게 재전송할 수 있다.

- [209] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 제 3 시점에서 수행되는 Uu DRX 설정과 관련된 Uu RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로, 상기 제 3 시점에서 PSFCH(physical sidelink feedback channel)를 통해 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백을 수신하지 못하는 것으로 결정하고; 및 상기 HARQ 피드백이 상기 제 3 시점에서 수신되지 못한다는 결정을 기반으로, 기지국에게 HARQ NACK(negative acknowledge)을 전송할 수 있다.
- [210] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 제 3 시점에서 수행되는 Uu DRX 설정과 관련된 Uu RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로, 상기 제 3 시점에서 SL 데이터를 제 2 장치에게 전송하지 못하는 것으로 결정할 수 있다.
- [211] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 SL 데이터가 상기 제 3 시점에서 전송되지 못한다는 결정을 기반으로, 자원 재선택 절차를 통해 SL 자원을 선택하고; 및 상기 SL 자원을 기반으로 상기 SL 데이터를 상기 제 2 장치에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 자원은 상기 제 3 시점 외에서 선택될 수 있다. 예를 들어, 상기 자원 재선택 절차는 모드 2 자원 재선택 절차일 수 있다.
- [212] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 제 2 장치로부터 SCI(sidelink control information) 보고 요청을 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 데이터는 SCI 보고일 수 있다.
- [213] 예를 들어, 상기 SL 자원은 상기 SCI 보고와 관련된 지연 예산(latency budget) 내에서 선택될 수 있다.
- [214] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 지연 예산 내에서 상기 SL 자원을 선택할 수 없는 것을 기반으로, 상기 SL 데이터를 드랍할 수 있다.
- [215] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 SL 데이터가 상기 제 2 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 SL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 Uu RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 3 시점에서 제 4 시점으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 4 시점은 상기 SL DRX 설정의 비활성 시간에 포함될 수 있다. 또는, 예를 들어, 상기 SL 데이터는 상기 Uu RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로 발생하는 간섭에 의해 전송되지 못할 수 있고, 상기 제 4 시점은 SL DRX 설정의 활성 시간 내에서, 상기 간섭이 발생하지 않는 시점을 포함할 수 있다.
- [216] 상술한 실시 예는 이하 설명되는 다양한 장치에 대하여 적용될 수 있다. 예를 들어, 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 UL(uplink) 데이터를 생성할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency)

모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경할 수 있다.

[217] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 제 1 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 장치는 명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리; 하나 이상의 송수신기; 및 상기 하나 이상의 메모리와 상기 하나 이상의 송수신기를 연결하는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여, UL(uplink) 데이터를 생성하고; 제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하고; 및 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경할 수 있다.

[218] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치(apparatus)가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 장치는, 하나 이상의 프로세서; 및 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하게 연결되고, 및 명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여, UL(uplink) 데이터를 생성하고; 제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하고; 및 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경할 수 있다.

[219] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 명령어들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 명령어들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금: UL(uplink) 데이터를 생성하게 하고; 제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하게 하고; 및 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경하게 할 수 있다.

- [220] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 기지국이 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 15의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [221] 도 15를 참조하면, 단계 S1510에서, 기지국은 제 1 시점에서 UL 데이터를 제 1 장치로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 데이터가 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정되는 것을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점은 상기 제 1 시점으로부터 제 2 시점으로 변경될 수 있다.
- [222] 예를 들어, 상기 UL 데이터는 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로 발생하는 간섭(interruption)을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정될 수 있다.
- [223] 상술한 실시 예는 이하 설명되는 다양한 장치에 대하여 적용될 수 있다. 예를 들어, 기지국(300)의 프로세서(302)는 제 1 시점에서 UL 데이터를 제 1 장치(100)로부터 수신하도록 송수신기(306)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 데이터가 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정되는 것을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점은 상기 제 1 시점으로부터 제 2 시점으로 변경될 수 있다.
- [224] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 기지국이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국은 명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리; 하나 이상의 송수신기; 및 상기 하나 이상의 메모리와 상기 하나 이상의 송수신기를 연결하는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여, 제 1 시점에서 UL 데이터를 제 1 장치로부터 수신하되, 상기 UL 데이터가 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정되는 것을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점은 상기 제 1 시점으로부터 제 2 시점으로 변경될 수 있다.
- [225] 예를 들어, 상기 UL 데이터는 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로 발생하는 간섭(interruption)을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정될 수 있다.
- [226] Uu 통신과 SL 통신을 동시에 수행 중인 단말이 SL DRX 동작과 관련하여 RF 모듈에 대해 on/off 스위칭을 수행하는 경우 Uu 통신에 간섭을 유발할 수 있어 특정 시점에서 우선 순위가 높은 UL 데이터에 대한 전송이 어려워질 수 있다. 본 개시에서 제안되는 방법을 통해 상기 단말은 상기 SL DRX 동작과 관련된 RF 모듈의 on/off 스위칭 시점을 옮길 수 있고, 따라서 상기 단말은 상기 특정 시점에서 우선 순위가 높은 UL 데이터를 전송할 수 있다.

- [227] 본 개시의 실시 예에 따르면, Uu DRX 관련 RF On/Off로 인해, 전송자원 할당 모드 1 전송 단말이 수신 단말로부터 PSFCH 수신을 하지 못한 경우, 상기 전송 단말이 PUCCH를 통해 NACK 정보를 기지국에게 보고하도록 할 수 있다. 또한, 예를 들어, Uu DRX 관련 RF On/Off로 인해, 전송자원 할당 모드 1 전송 단말이 수신 단말에게 MAC PDU 전송을 수행하지 못한 경우(및/또는 MAC PDU 관련 일부 전송을 생략한 경우), 상기 전송 단말이 PUCCH를 통해 NACK 정보를 보고하도록 할 수 있다. 즉, Uu DRX 관련 RF On/Off로 인해 현재 모드 1 전송자원 영역에서 SL 전송이 성공적으로 완료되지 못한 경우, 단말로 하여금 기지국으로 SL HARQ NACK 정보를 보고함으로써 Uu DRX 관련 RF On/Off로 인해 완료되지 못한 SL 전송에 대한 재전송 자원을 할당 받을 수 있도록 한다. 예를 들어, 본 규칙은 전송 단말이 블라인드 재전송(blind retransmission) 동작을 수행하는 경우에만 예외적으로 적용될 수 있다. 예를 들어, 블라인드 재전송은 전송 단말이 수신 단말로부터 SL HARQ 피드백 수신 없이 재전송 패킷을 수신 단말에 전송하는 방식을 의미할 수 있다.
- [228] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, Uu DRX 관련 RF On/Off로 인해, 전송 단말이 PSFCH 수신(또는, 모니터링)을 수행하지 못한 경우, 상기 수신하지 못한 PSFCH를 SL RLF 관련 DTX 카운팅에 포함시키지 않도록(또는, (여전히) 포함시키도록) 할 수 있다. 즉, 예를 들어, 종래 기술에서는 전송 단말이 수신 단말에 전송한 PSCCH/PSSCH에 대한 HARQ 피드백을 수신하지 못한 경우, 상기 전송 단말은 상기 HARQ 피드백과 관련된 SL HARQ DTX로 간주하고 SL HARQ DTX 카운트를 1 증가시킬 수 있다. 또한, 전송 단말은 SL HARQ DTX 카운트가 기지국이 설정한 최대 임계 값에 도달하면 SL RLF를 선언할 수 있다. 본 개시의 제안에 의하면, Uu DRX 관련 RF On/Off로 인해 전송 단말이 PSFCH 수신(또는, 모니터링)을 수행하지 못한 경우 전송 단말이 SL RLF 관련 DTX 카운팅에 상기 수행되지 못한 PSFCH 수신을 포함시키지 않도록 하여, 실제 SL 무선 환경이 좋은 상황(전송 단말이 Uu DRX RF를 On/off 하지 않았다면 PSFCH 모니터링을 수행하여 수신 단말이 전송한 SL HARQ 피드백을 성공적으로 수신할 수 있었던 무선 상태)임에도 불구하고 DRX 관련 RF On/Off로 인해 PSFCH 모니터링을 수행하지 못한 경우를 SL HARQ DTX 상황으로 간주하지 않도록 할 수 있다.
- [229] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, DRX(Uu DRX 또는 SL DRX) RF의 On/Off 관련 간섭으로 인해 생략된 전송(SL 전송 또는 Uu UL 전송)의 경우, 전송 단말(예를 들어, 모드 1 단말 또는 UL 단말)로 하여금, 예외적으로 SR(및/또는 BSR) 전송을 통해, (재)전송 자원을 요청하도록 하는 방법이 제안된다. 또한, 예를 들어, DRX(Uu DRX 또는 SL DRX) RF의 On/Off 관련 간섭은 재전송 자원으로 한정될 수 있다.
- [230] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 전송 단말로 하여금 Uu DRX 관련 RF의 On/Off로 인해 수행되지 못한(또는, 생략된) SL 전송(예를 들어, MAC CE 형태의 SL CSI 포함)을 자원 재선택(모드 1 자원 재요청 또는 모드 2 자원 재선택)을

트리거링하여 수행하도록 하는 방법이 제안된다. 즉, 예를 들어, 본 방법은 드랍된 SL 전송을 보완하는 형태일 수 있다. 여기서, 예를 들어, SL CSI 보고(reporting) 전송이 생략되어, 이에 대한 자원 재선택이 트리거링되는 경우, 단말로 하여금, SL CSI 보고 요청(request) 메시지(예를 들어, SCI)의 수신 시점으로부터 (PC5 RRC 시그널링을 통해 교환된)CSI 보고 지연 예산(latency budget)까지의 시간 영역 내에 속한 자원 중에서 재전송 자원을 선택하도록 할 수 있다. 예를 들어, 해당 시간 영역 내에서 재전송 자원 선택이 불가능한 경우 (및/또는 해당 시간 영역 내에 선택 가능한 자원이 존재하지 않는 경우, 또는 해당 시간 영역 내에 선택 가능한 자원이 사전에 설정된 임계 값 이하로 존재하는 경우), 단말로 하여금, SL CSI 보고 전송을 생략하도록 할 수 있다. 또한, 예를 들어, SL 전송 단말로 하여금, Uu DRX RF의 On/Off로 인해 간섭이 발생하는 구간은 제외한 구간에서 자원 선택을 수행하도록 할 수 있다.

- [231] 예를 들어, 본 개시 상에서 “간섭 (또는 간섭)” 용어는 DRX 동작 관련 RF On/Off (스위칭)으로 인해 발생하는 통신 중단 (시간) 영역 뿐만 아니라, BWP 스위칭 관련 RF 리튜닝(retuning) (및/또는 뉴머롤로지 변경)으로 인해 발생하는 통신 중단 (시간) 영역 (및/또는 셀(cell) 활성화/비활성화(activation/deactivation) (스위칭)으로 인해 발생하는 통신 중단 (시간) 영역) 등으로 확장 해석될 수 있다. 또한, 예를 들어, 본 개시 상의 제안 규칙/방식은 동일 셀 (그룹) (및/또는 반송파(carrier)) 상에서 상기 설명한 (일부) 원인으로 인해 발생하는 간섭 (또는 간섭) 상황 뿐만 아니라, 특정 셀 (그룹) (및/또는 반송파) 상에서 상기 설명한 원인이 발생되어 다른 셀 (그룹) (및/또는 반송파) 상에 간섭 (또는 간섭)이 발생하는 상황에도 확장 적용될 수 있다.
- [232] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, Uu RF 체인과 SL RF 체인이 각각 독립적으로 동작되는 경우, 각 링크 (Uu 링크 및 SL 링크) 간의 간섭이 유발될 수 있다. 예를 들어, 단말이 Uu DRX 동작과 관련하여 RF를 On 또는 Off 하는 경우, 간섭이 발생하여 SL TX (및/또는 SL RX) 동작에 상실이 발생할 수 있는데, 본 개시의 제안 방법을 통해 간섭이 발생하지 않도록 하여 SL TX (및/또는 SL RX) 동작에 상실이 발생하지 않도록 할 수 있다. 또한, 예를 들어, 단말이 SL DRX 동작과 관련하여 RF 모듈을 On 또는 Off 하는 경우, 간섭이 발생하여 UL TX (및/또는 DL RX) 동작에 상실이 발생할 수 있는데, 본 개시의 제안 방법을 통해 간섭이 발생하지 않도록 하여 UL TX (및/또는 DL RX) 동작에 상실이 발생하지 않도록 할 수 있다.
- [233] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, SL DRX 온-듀레이션 구간에서, 전송 단말이 타겟 수신 단말의 기상을 높은 신뢰도로 트리거링하기 위해 이하의 방법이 제안된다.
- [234] 예를 들어, 사전에 설정된 임계 값보다 작은 우선 순위 값을 갖는(또는, 사전에 설정된 임계 값 보다 짧은 지연 예산(또는, 높은 신뢰도) 요구 사항)의 SL 서비스/패킷 전송의 경우, (혼잡 제어(congestion control)와 관련하여) SL DRX

온-듀레이션 상에서의 최대 허용 전송 전력 값 및/또는 (TB 관련) 최대 재전송 허용 횟수 및/또는 CR 한계 값 등이 SL DRX 동작을 수행하지 않는 활성 시간 구간보다 상대적으로 높게 설정되도록 하는 방법이 제안된다. 여기서, 예를 들어, 우선 순위 값이 낮을수록 중요도가 높은 패킷/서비스로 가정된다. 예를 들어, SL DRX 온-듀레이션(또는, SL DRX 동작 중 활성 시간 구간)에서, 사전에 설정된 임계 값보다 작은 우선 순위 값을 갖는(또는, 사전에 설정된 임계 값보다 짧은 지연 예산(또는, 높은 신뢰도) 요구 사항)의 SL 서비스/패킷 전송의 경우, (혼잡 제어와 관련하여) SL DRX 온-듀레이션 상에서의 최대 허용 전송 전력 값 및/또는 (TB 관련) 최대 재전송 허용 횟수 및/또는 CR 한계 값 등이 전용 RRC 메시지/SIB를 통해 기지국에서 단말로 전달되거나, 또는 단말에게 사전 설정될 수 있다.

- [235] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, SL DRX 온-듀레이션 구간 상에서 UL-SL 우선 순위 비교(prioritization), 프리엠션(pre-emption) 등으로 인한 SL 전송의 생략 발생시, 남은 PDB(packet delay budget) 등을 고려할 때에 (자원 재선택 트리거링 기반으로) SL 재전송이 어려운 경우 (및/또는 SL DRX 온-듀레이션 구간 상에서 UL-SL 우선 순위 비교, 프리엠션 등으로 인한 (TB 관련) SL 전송 생략 횟수가 사전에 설정된 임계 값을 초과한 경우), 전송 단말로 하여금, 자신의 SL 전송(SL DRX 온-듀레이션 구간 상에서 UL-SL 우선 순위 비교, 프리엠션 등으로 인해 생략된 SL 전송)을 (우선 순위 상관없이) 유지하도록 할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 이와 같은 규칙은 사전에 설정된 임계 값 보다 작은 우선 순위 값을 갖는(또는, 사전에 설정된 임계 값보다 짧은 지연 예산(또는, 높은 신뢰도) 요구 사항)의 SL 서비스/패킷 전송에 한정되도록 할 수 있다.
- [236] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, SL DRX 온-듀레이션 구간 상에서는 Uu DRX RF의 On/Off로 인한 간섭이 발생하지 않도록 제한하는 방법이 제안된다. 즉, 단말은 SL DRX 온-듀레이션 구간에서는 Uu DRX RF의 On 또는 Off 동작을 수행하지 않도록 제한될 수 있다.
- [237] 본 개시의 다양한 실시 예는 상호 결합될 수 있다.
- [238] 이하 본 개시의 다양한 실시 예가 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.
- [239] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들 간에 무선 통신/연결(예를 들어, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [240] 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.
- [241] 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- [242] 도 16을 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))를 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.

- [243] 여기서, 본 명세서의 무선 기기(100a~100f)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 Narrowband Internet of Things를 포함할 수 있다. 이때, 예를 들어 NB-IoT 기술은 LPWAN(Low Power Wide Area Network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 기기(100a~100f)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 이때, 일 예로, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced Machine Type Communication) 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(non-Bandwidth Limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE Machine Type Communication, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 기기(100a~100f)에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및 저전력 광역 통신망(Low Power Wide Area Network, LPWAN) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 일 예로 ZigBee 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격을 기반으로 소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(personal area networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

- [244] 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(예를 들어 사이드링크 통신(SL communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량들(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(예를 들어 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.

- [245] 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), 기지국 간 통신(150c)(예를 들어 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 구성 정보 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.
- [246] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [247] 도 17을 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 16의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.
- [248] 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)을 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 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [249] 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 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [250] 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, 제어 정보, 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, 제어 정보, 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, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

- [251] 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.
- [252] 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.
- [253] 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.

- [254] 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- [255] 도 18을 참조하면, 신호 처리 회로(1000)는 스크램블러(1010), 변조기(1020), 레이어 맵퍼(1030), 프리코더(1040), 자원 맵퍼(1050), 신호 생성기(1060)를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 도 18의 동작/기능은 도 17의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 18의 하드웨어 요소는 도 17의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 1010~1060은 도 17의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 1010~1050은 도 17의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 1060은 도 17의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.
- [256] 코드워드는 도 18의 신호 처리 회로(1000)를 거쳐 무선 신호로 변환될 수 있다. 여기서, 코드워드는 정보 블록의 부호화된 비트 시퀀스이다. 정보 블록은 전송 블록(예, UL-SCH 전송 블록, DL-SCH 전송 블록)을 포함할 수 있다. 무선 신호는 다양한 물리 채널(예, PUSCH, PDSCH)을 통해 전송될 수 있다.
- [257] 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 맵퍼(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

맵퍼(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.

- [258] 자원 맵퍼(1050)는 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.
- [259] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 18의 신호 처리 과정(1010~1060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 17의 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-맵퍼 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-맵퍼, 포스트코더, 복조기, 디-스크램블러 및 복호기를 포함할 수 있다.
- [260] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 16 참조).
- [261] 도 19를 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 17의 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 17의 하나 이상의 프로세서(102, 202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104, 204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 17의 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.

- [262] 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 16, 100a), 차량(도 16, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 16, 100c), 휴대 기기(도 16, 100d), 가전(도 16, 100e), IoT 기기(도 16, 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 16, 400), 기지국(도 16, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.
- [263] 도 19에서 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.
- [264] 이하, 도 19의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- [265] 도 20은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다. 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.
- [266] 도 20을 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 19의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [267] 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.

[268] 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.

[269] 도 21은 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.

[270] 도 21을 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 19의 블록 110/130/140에 대응한다.

[271] 통신부(110)는 다른 차량, 기지국(예를 들어 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.

- [272] 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.

- [273] 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] 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법에 있어서,
UL(uplink) 데이터를 생성하는 단계;
제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하는 단계; 및
상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 UL 데이터는 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로 발생하는 간섭(interruption)을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정되는, 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 간섭은 상기 UL 데이터와 관련된 재전송 자원에서 발생하는, 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 임계 값보다 큰 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점은 상기 제 2 시점으로 변경되지 않는, 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점이 상기 제 2 시점으로 변경되지 않는 것을 기반으로, 상기 제 1 시점 내 UL 자원에서 상기 UL 데이터를 드랍(drop)하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정을 기반으로, 상기 UL 데이터를 전송하기 위한 SR(scheduling request)를 기지국에게 전송하는 단계;
상기 기지국으로부터 상기 SR에 대한 응답으로 BSR(suffer status report)를 위한 제 1 UL 그랜트(grant)를 수신하는 단계;
상기 제 1 UL 그랜트를 기반으로 BSR을 상기 기지국에게 전송하는 단계;
상기 기지국으로부터 상기 UL 데이터를 위한 제 2 UL 그랜트를 수신하는 단계; 및
상기 제 2 UL 그랜트를 기반으로 상기 UL 데이터를 상기 기지국에게 재전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,

제 3 시점에서 수행되는 Uu DRX 설정과 관련된 Uu RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로, 상기 제 3 시점에서 PSFCH(physical sidelink feedback channel)를 통해 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백을 수신하지 못하는 것으로 결정하는 단계; 및

상기 HARQ 피드백이 상기 제 3 시점에서 수신되지 못한다는 결정을 기반으로, 기지국에게 HARQ NACK(negative acknowledge)을 전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[청구항 8] 제 1 항에 있어서,
제 3 시점에서 수행되는 Uu DRX 설정과 관련된 Uu RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로, 상기 제 3 시점에서 SL 데이터를 제 2 장치에게 전송하지 못하는 것으로 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 SL 데이터가 상기 제 3 시점에서 전송되지 못한다는 결정을 기반으로, 자원 재선택 절차를 통해 SL 자원을 선택하는 단계; 및
상기 SL 자원을 기반으로 상기 SL 데이터를 상기 제 2 장치에게 전송하는 단계를 더 포함하되,
상기 SL 자원은 상기 제 3 시점 외에서 선택되는, 방법.

[청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 제 2 장치로부터 SCI(sidelink control information) 보고 요청을 수신하는 단계를 더 포함하되,
상기 SL 데이터는 SCI 보고인, 방법.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 SL 자원은 상기 SCI 보고와 관련된 지연 예산(latency budget) 내에서 선택되는, 방법.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 지연 예산 내에서 상기 SL 자원을 선택할 수 없는 것을 기반으로,
상기 SL 데이터를 드랍하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[청구항 13] 제 8 항에 있어서,
상기 SL 데이터가 상기 제 3 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 SL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 Uu RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 3 시점에서 제 4 시점으로 변경하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[청구항 14] 무선 통신을 수행하는 제 1 장치에 있어서,
명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리;
하나 이상의 송수신기; 및
상기 하나 이상의 메모리와 상기 하나 이상의 송수신기를 연결하는 하나 이상의 프로세서를 포함하되, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여,

UL(uplink) 데이터를 생성하고;

제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하고; 및

상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경하는, 제 1 장치.

[청구항 15] 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치(apparatus)에 있어서, 상기 장치는, 하나 이상의 프로세서; 및
상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하게 연결되고, 및 명령들을 저장하는 하나 이상의 메모리를 포함하되, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여,

UL(uplink) 데이터를 생성하고;

제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하고; 및

상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경하는, 장치.

[청구항 16] 명령들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 명령들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금:

UL(uplink) 데이터를 생성하게 하고;

제 1 시점에서 수행되는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로, 상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정하게 하고; 및

상기 UL 데이터가 상기 제 1 시점에서 전송되지 못한다는 결정 및 임계 값보다 작은 상기 UL 데이터와 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점을 상기 제 1 시점에서 제 2 시점으로 변경하게 하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[청구항 17] 기지국이 무선 통신을 수행하는 방법에 있어서,
제 1 시점에서 UL 데이터를 제 1 장치로부터 수신하는 단계를 포함하되, 상기 UL 데이터가 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과 관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로

상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정되는 것을 기반으로,
상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점은 상기 제 1
시점으로부터 제 2 시점으로 변경되는, 방법.

[청구항 18] 제 17 항에 있어서,

상기 UL 데이터는 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로
발생하는 간섭(interruption)을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지
못하는 것으로 결정되는, 방법.

[청구항 19] 무선 통신을 수행하는 기지국에 있어서,
명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리;

하나 이상의 송수신기; 및

상기 하나 이상의 메모리와 상기 하나 이상의 송수신기를 연결하는 하나
이상의 프로세서를 포함하되, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기
명령어들을 실행하여,

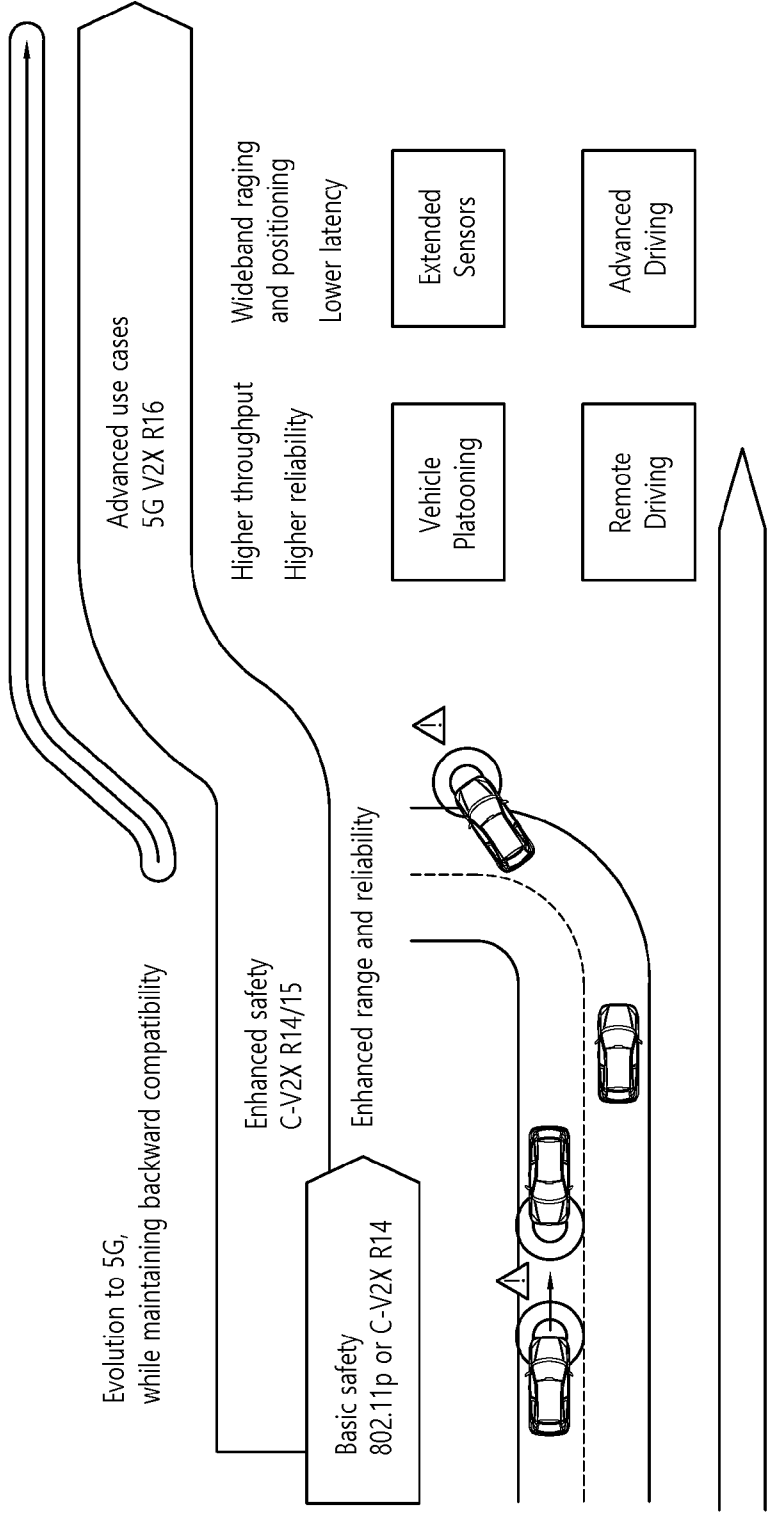
제 1 시점에서 UL 데이터를 제 1 장치로부터 수신하되,

상기 UL 데이터가 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정과
관련된 SL RF(radio frequency) 모듈의 온/오프(on/off) 스위칭을 기반으로
상기 제 1 시점에서 전송되지 못하는 것으로 결정되는 것을 기반으로,
상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭이 수행되는 시점은 상기 제 1
시점으로부터 제 2 시점으로 변경되는, 기지국.

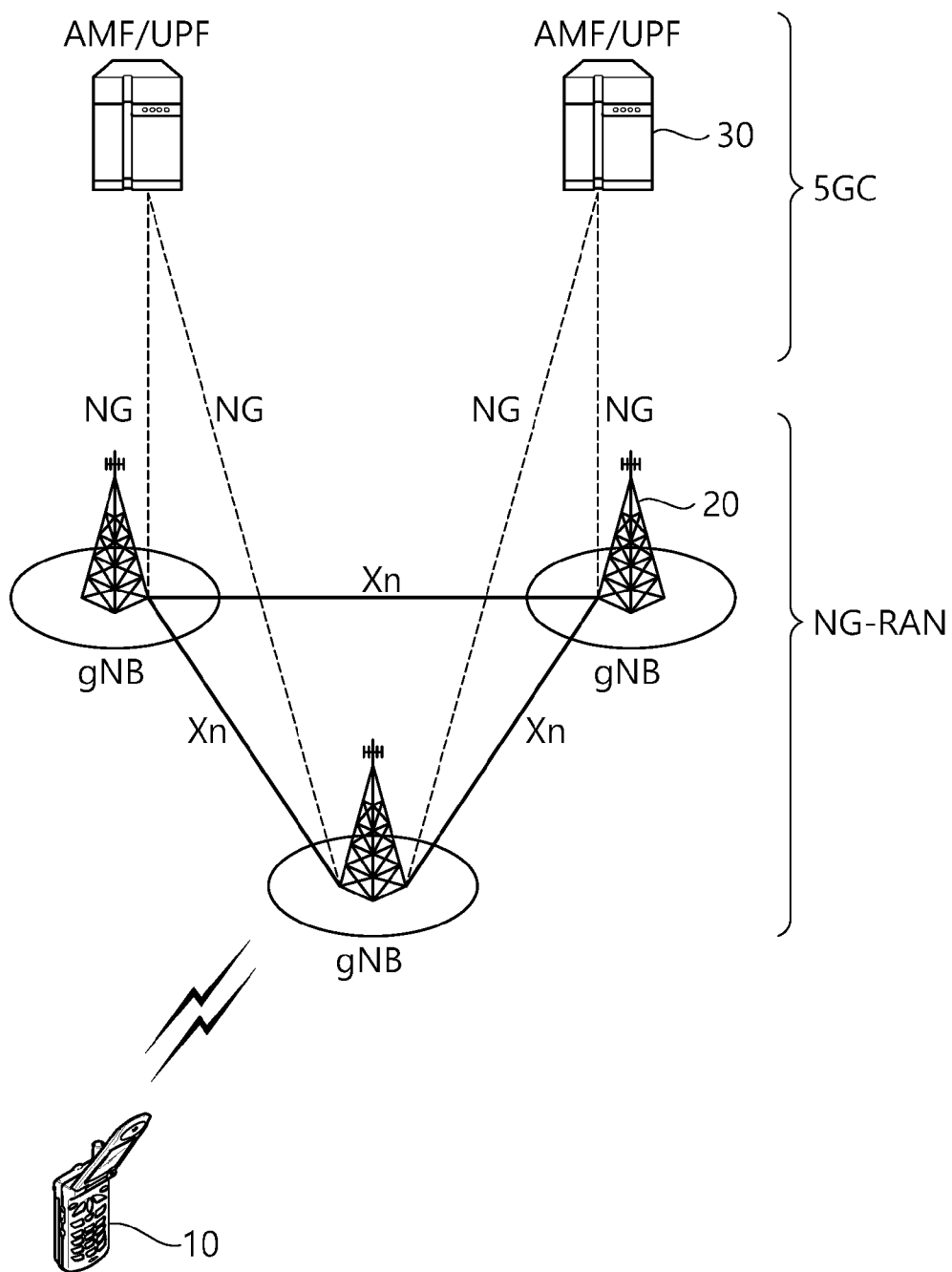
[청구항 20] 제 19 항에 있어서,

상기 UL 데이터는 상기 SL RF 모듈의 온/오프 스위칭을 기반으로
발생하는 간섭(interruption)을 기반으로 상기 제 1 시점에서 전송되지
못하는 것으로 결정되는, 기지국.

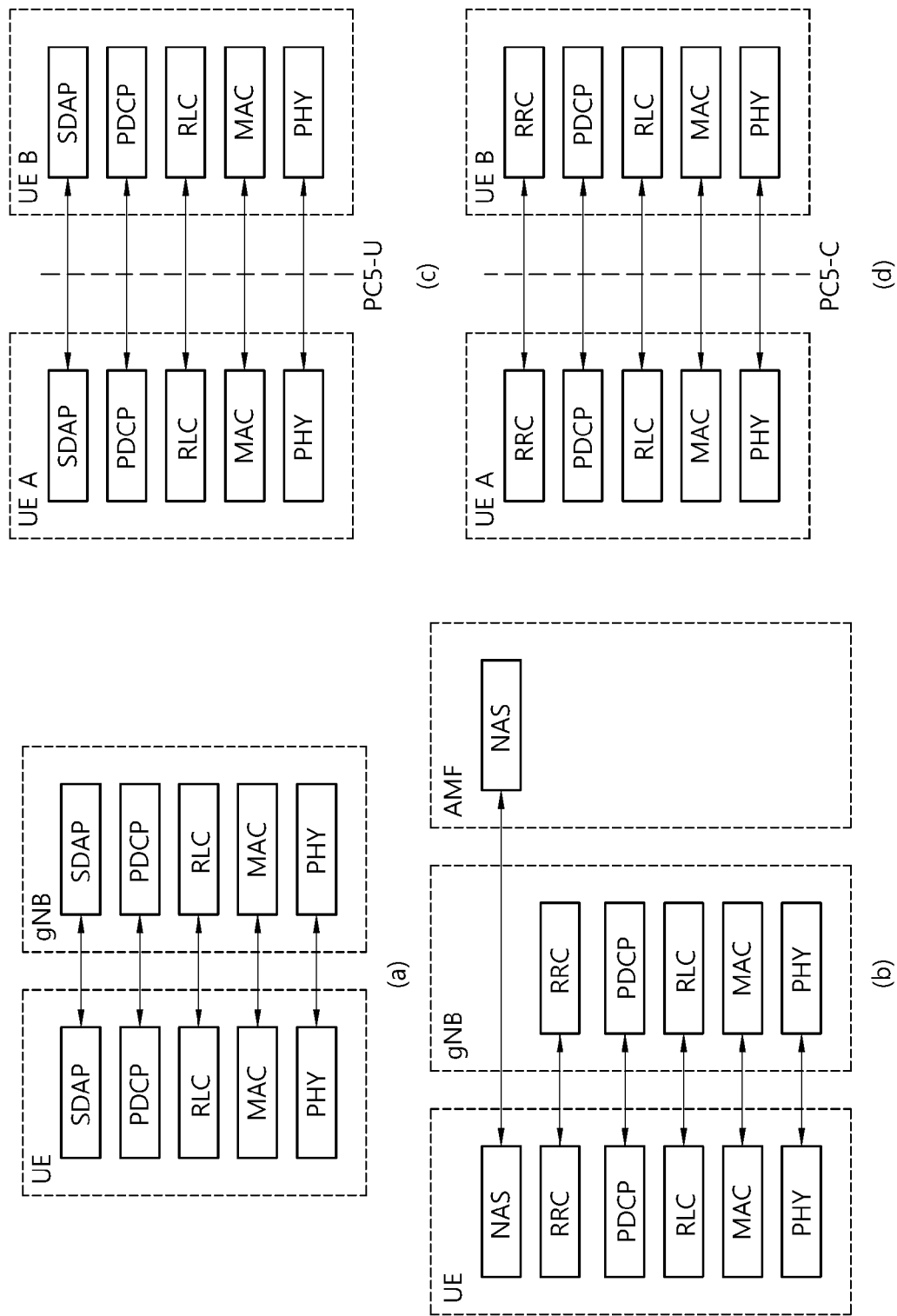
[도 1]



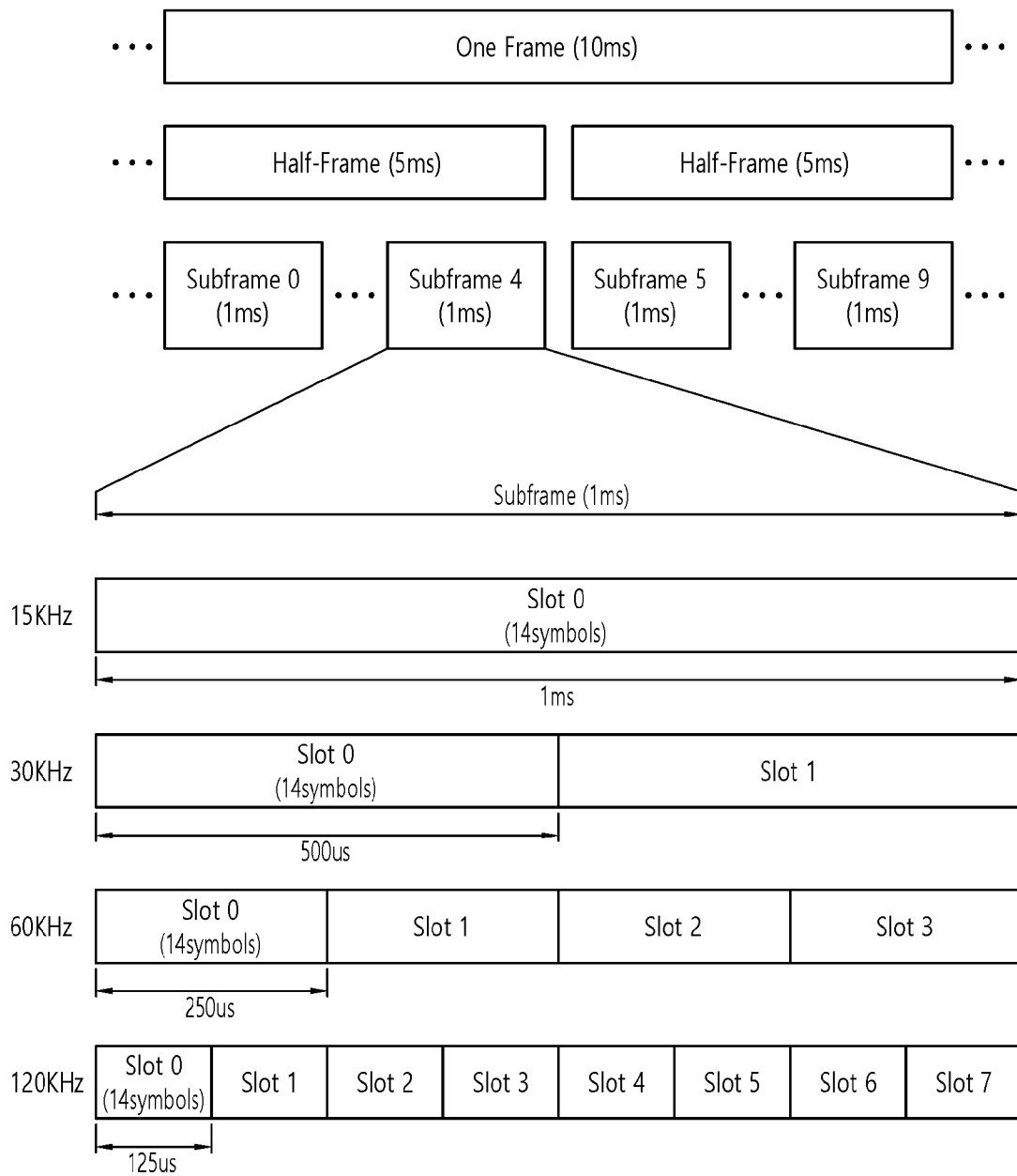
[도2]



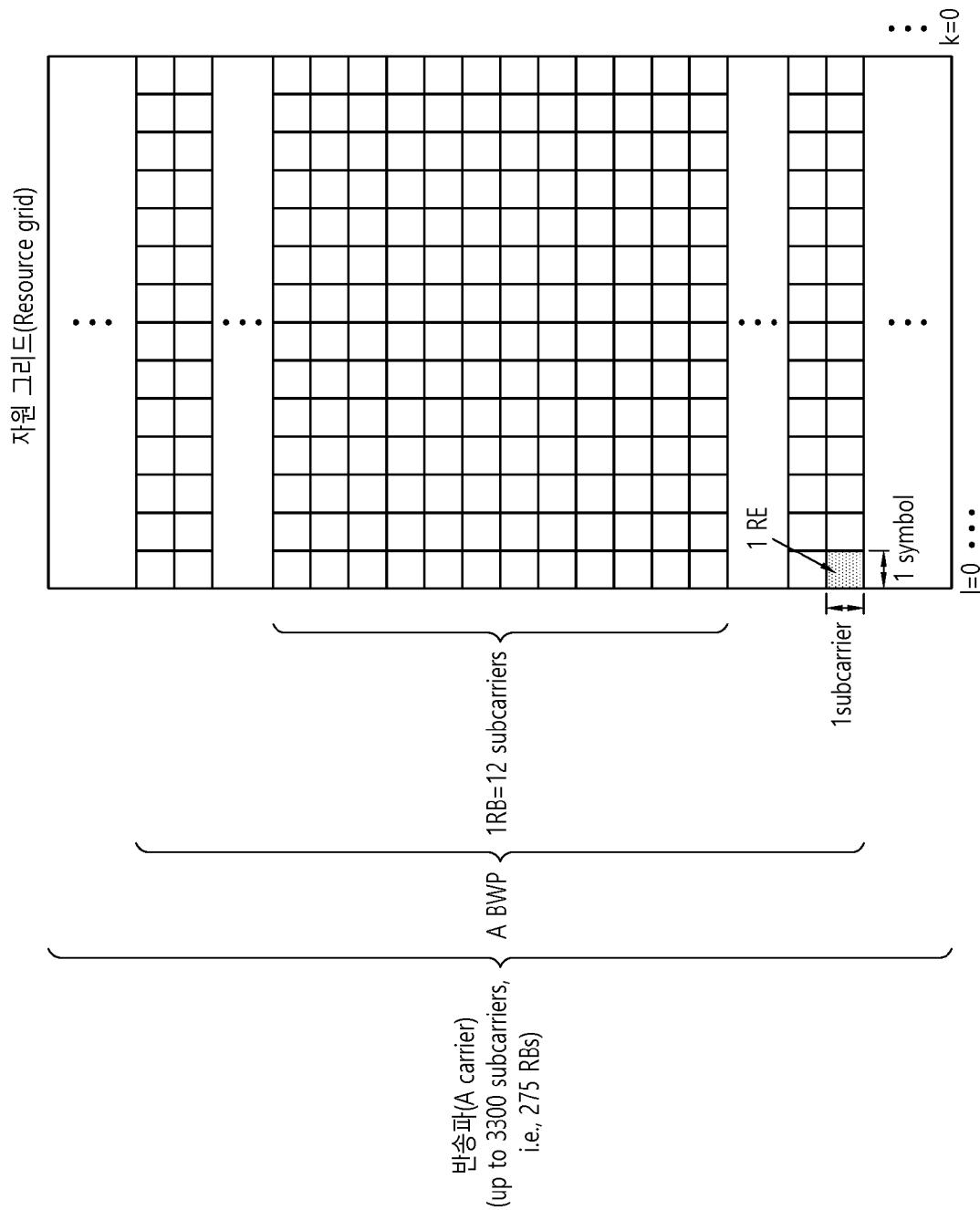
[도3]



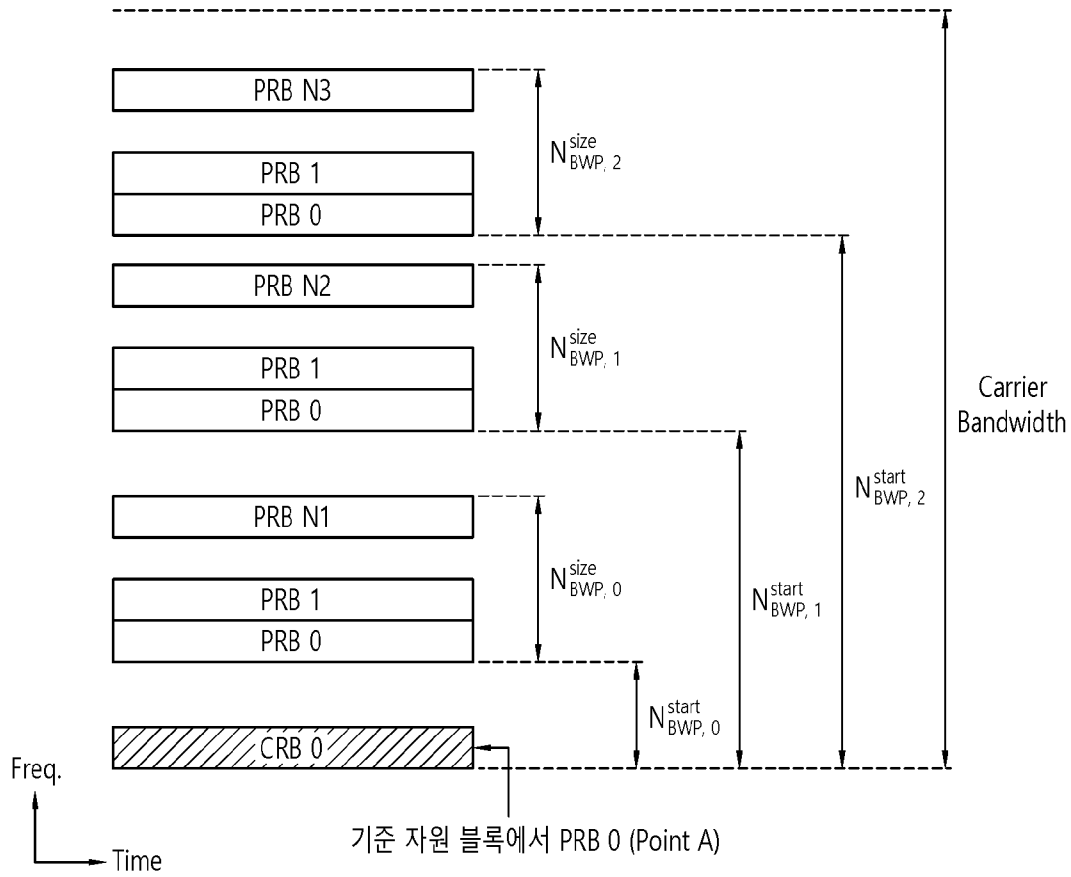
[도4]



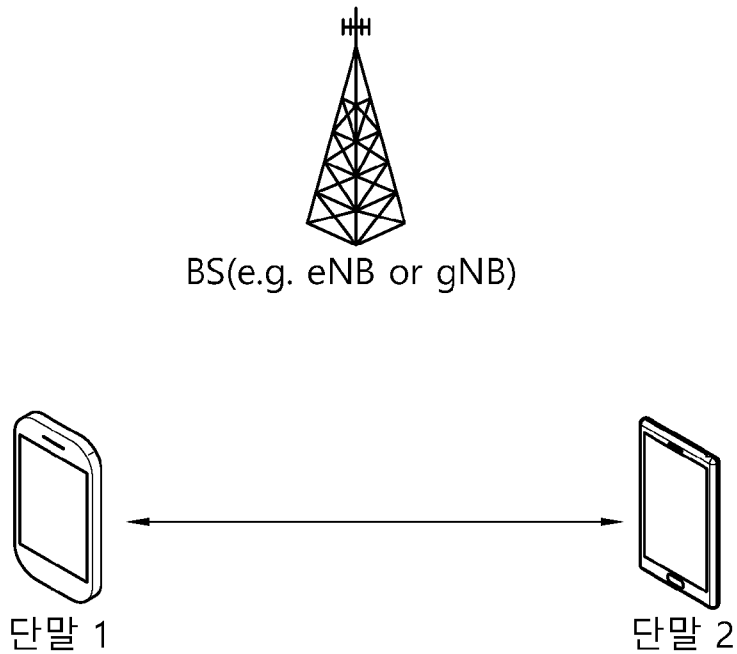
[도5]



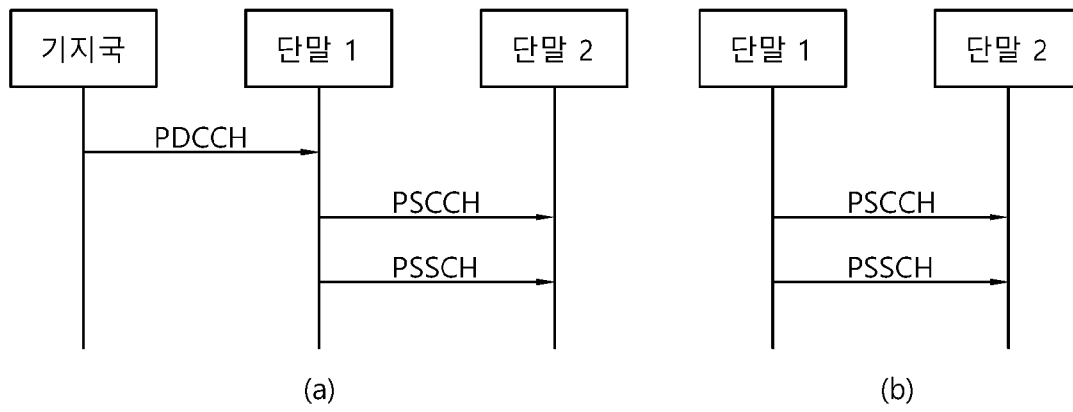
[도6]



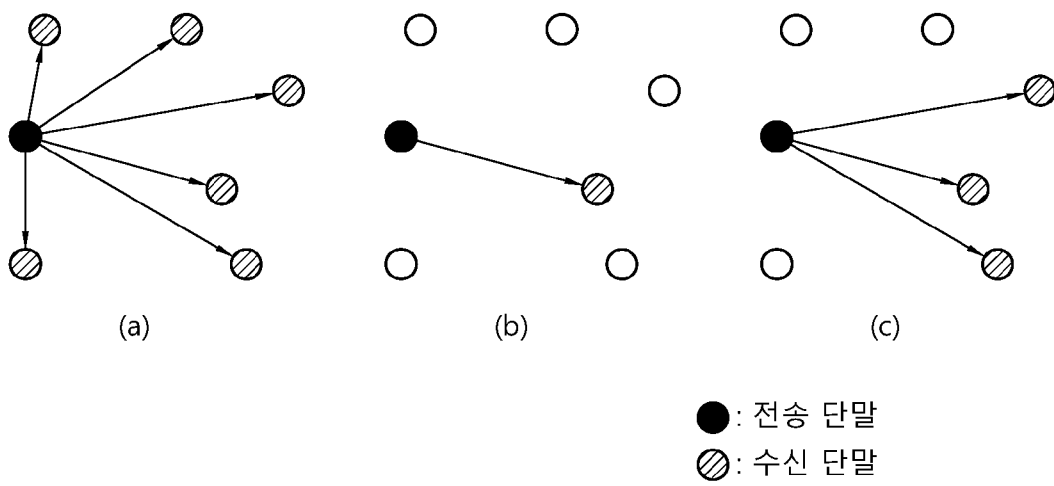
[도7]



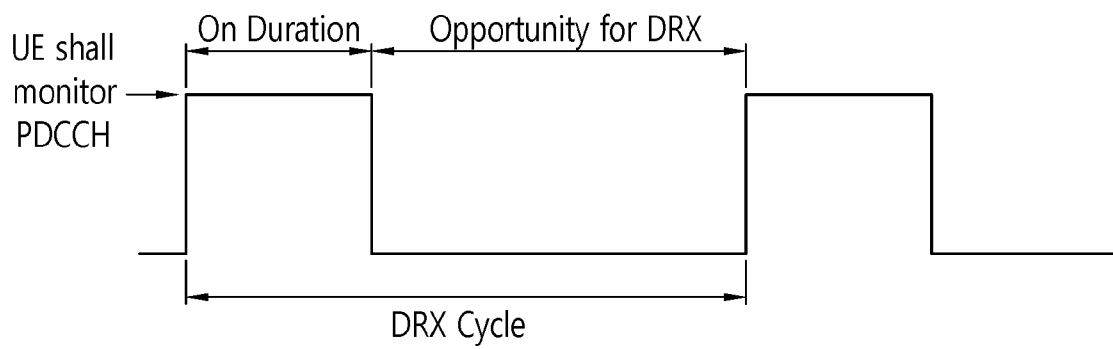
[도8]



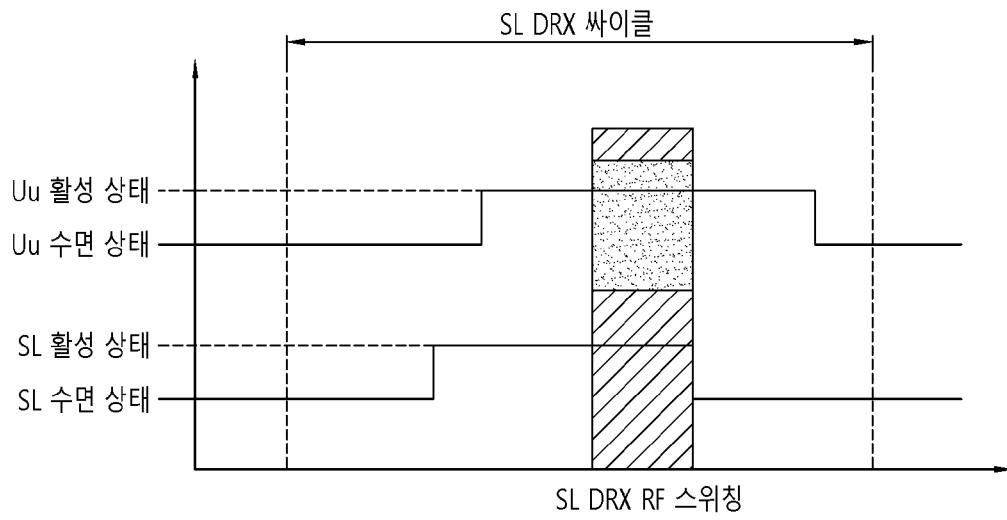
[도9]



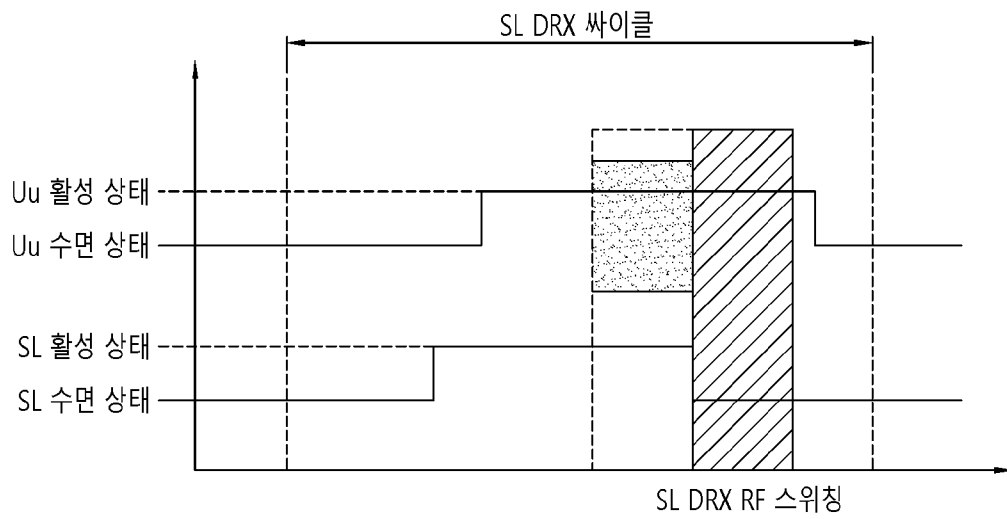
[도10]



[도11]

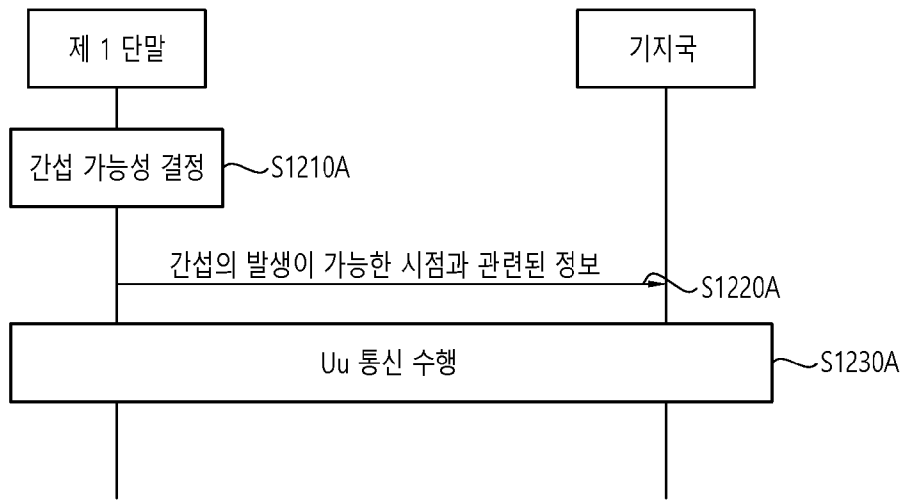


(a)

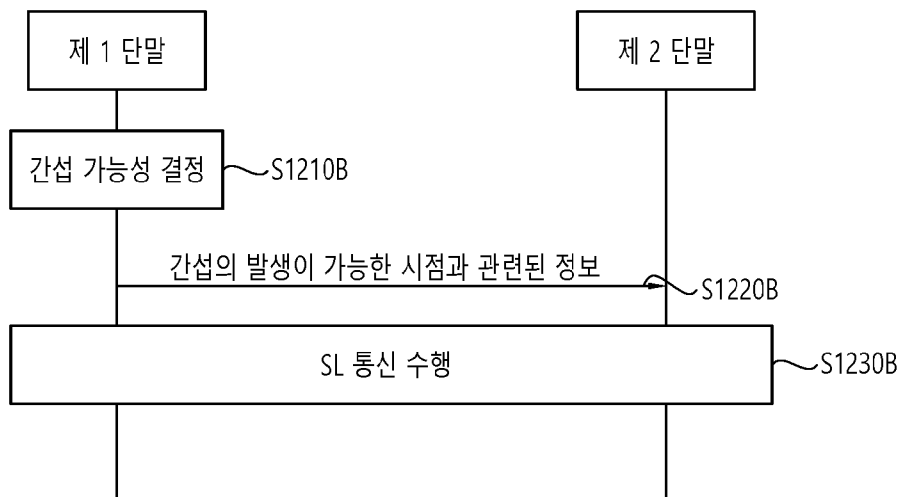


(b)

[도12]

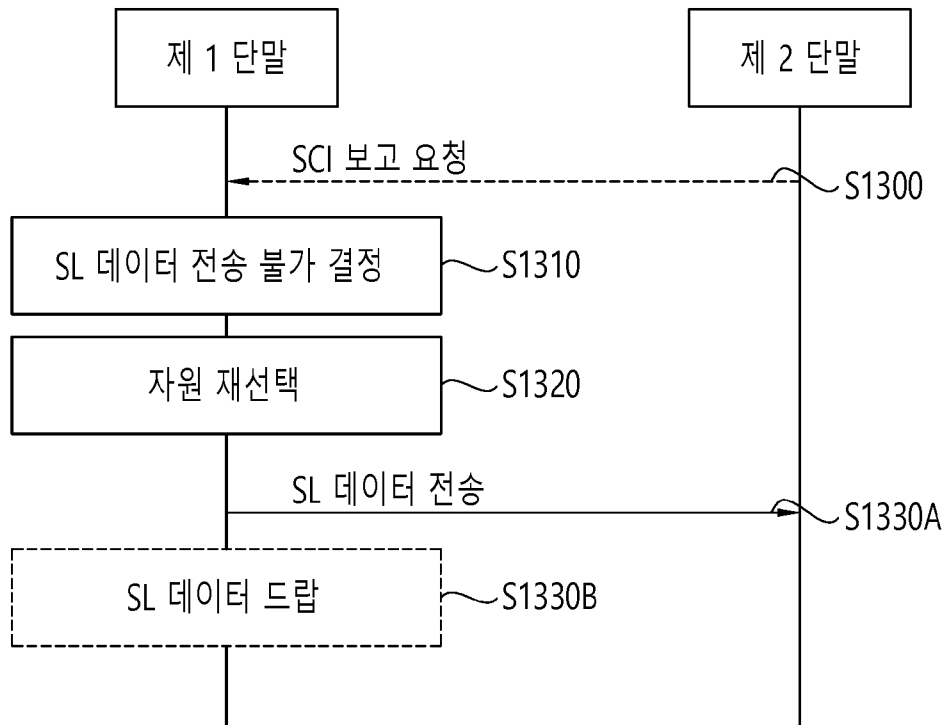


(a)

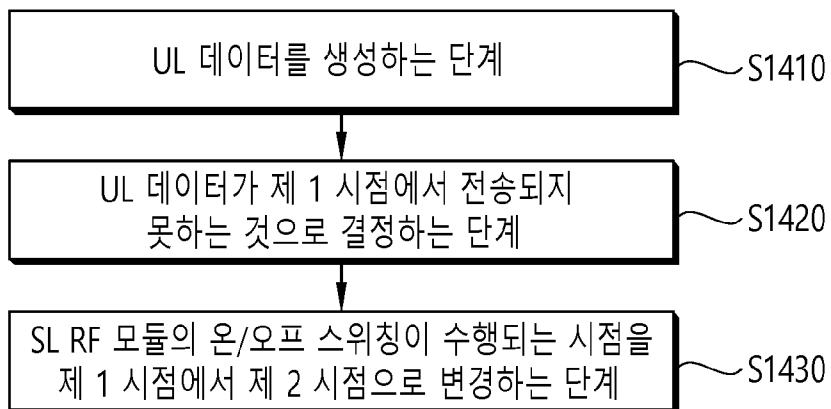


(b)

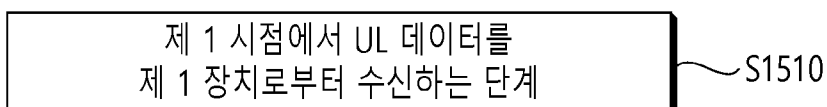
[도13]



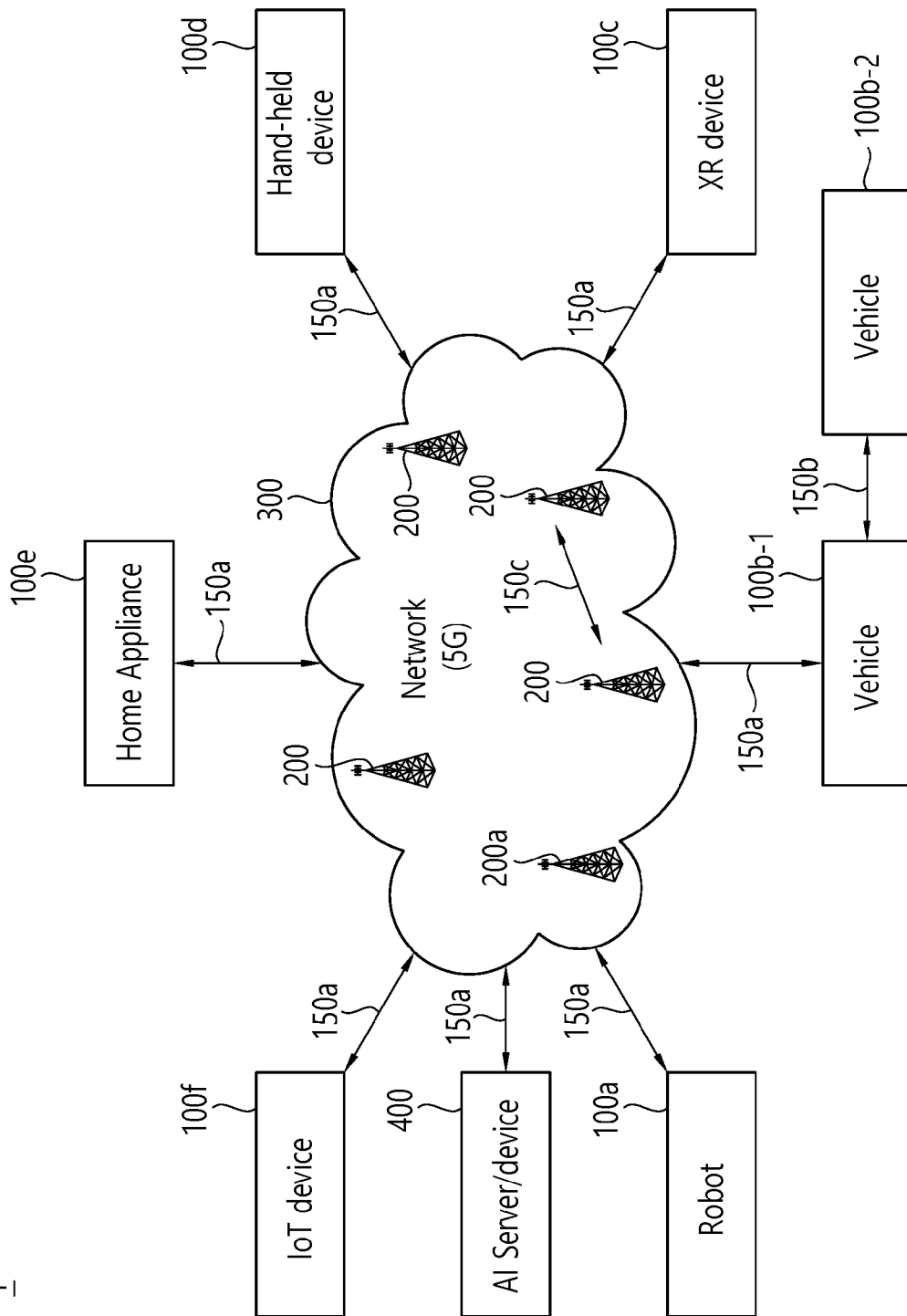
[도14]



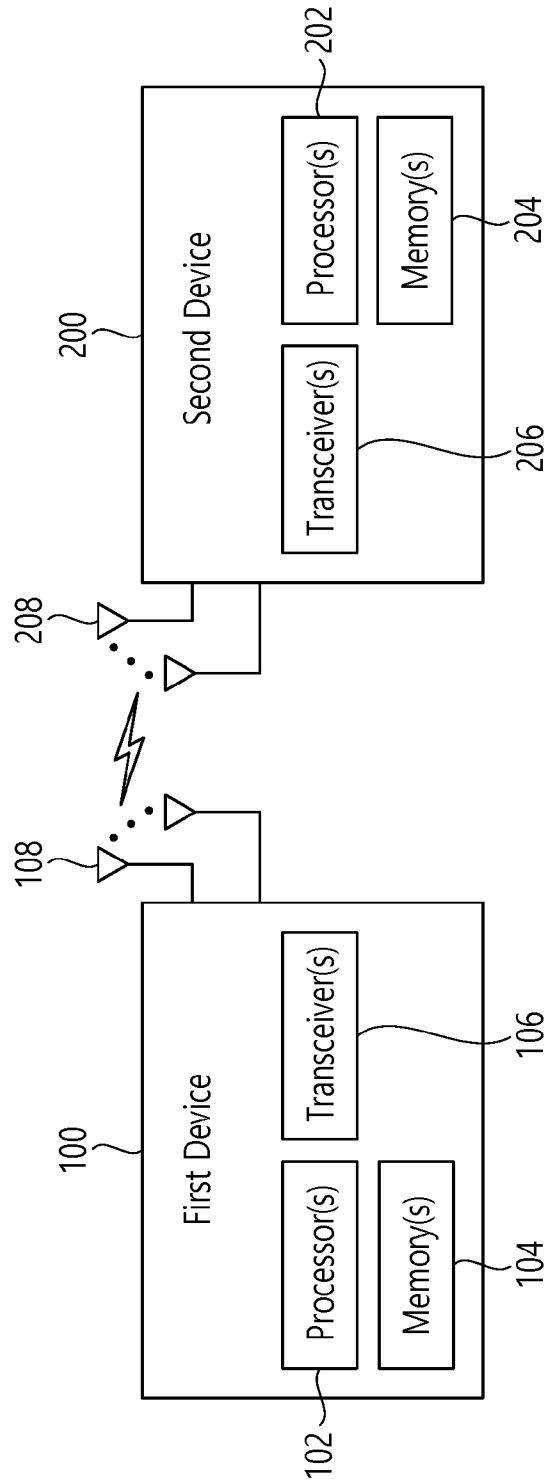
[도15]



[도16]

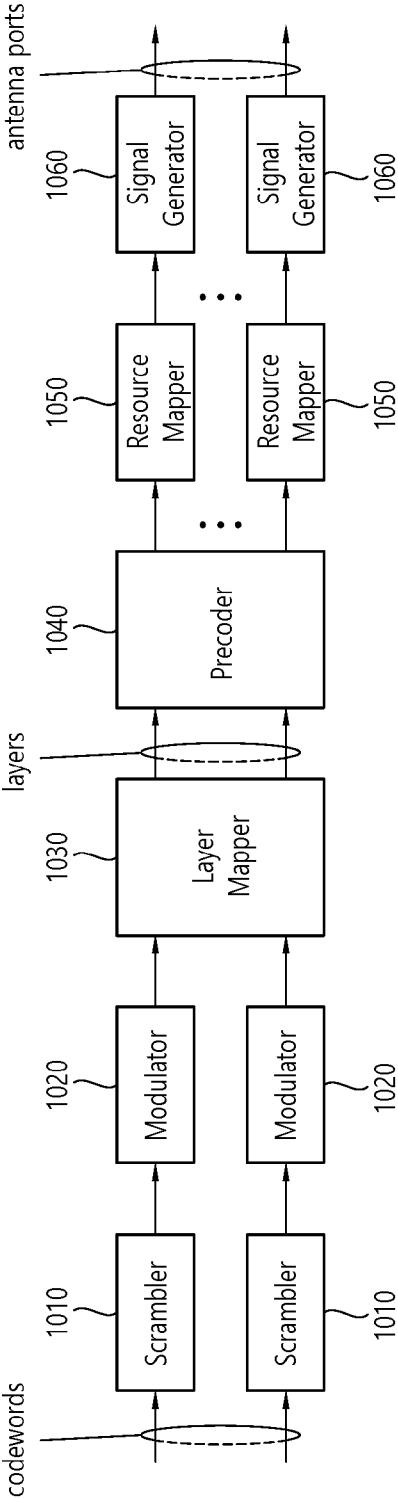


[도 17]



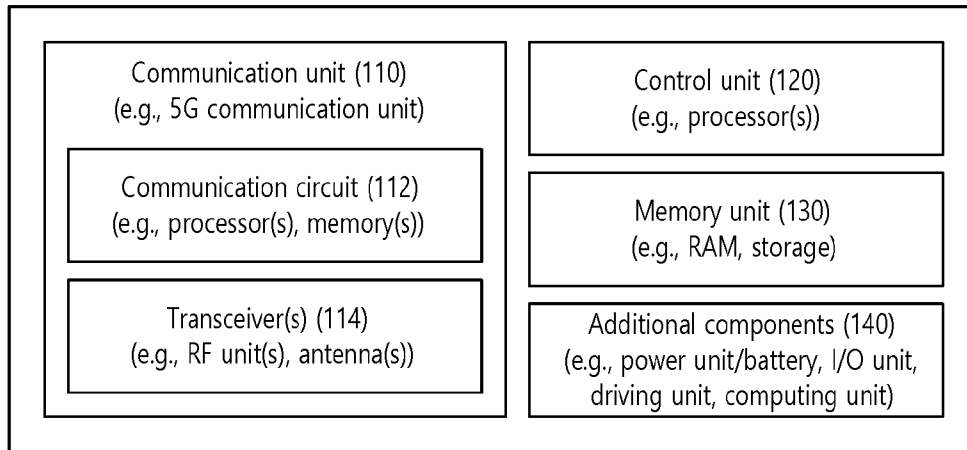
[도18]

1000(102/106, 202/206)

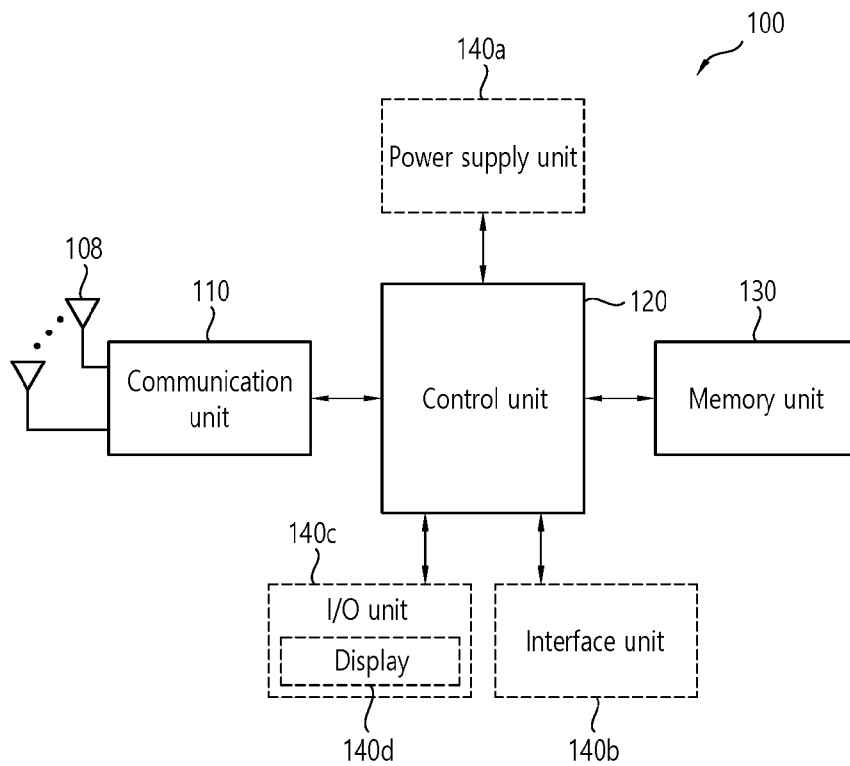


[도19]

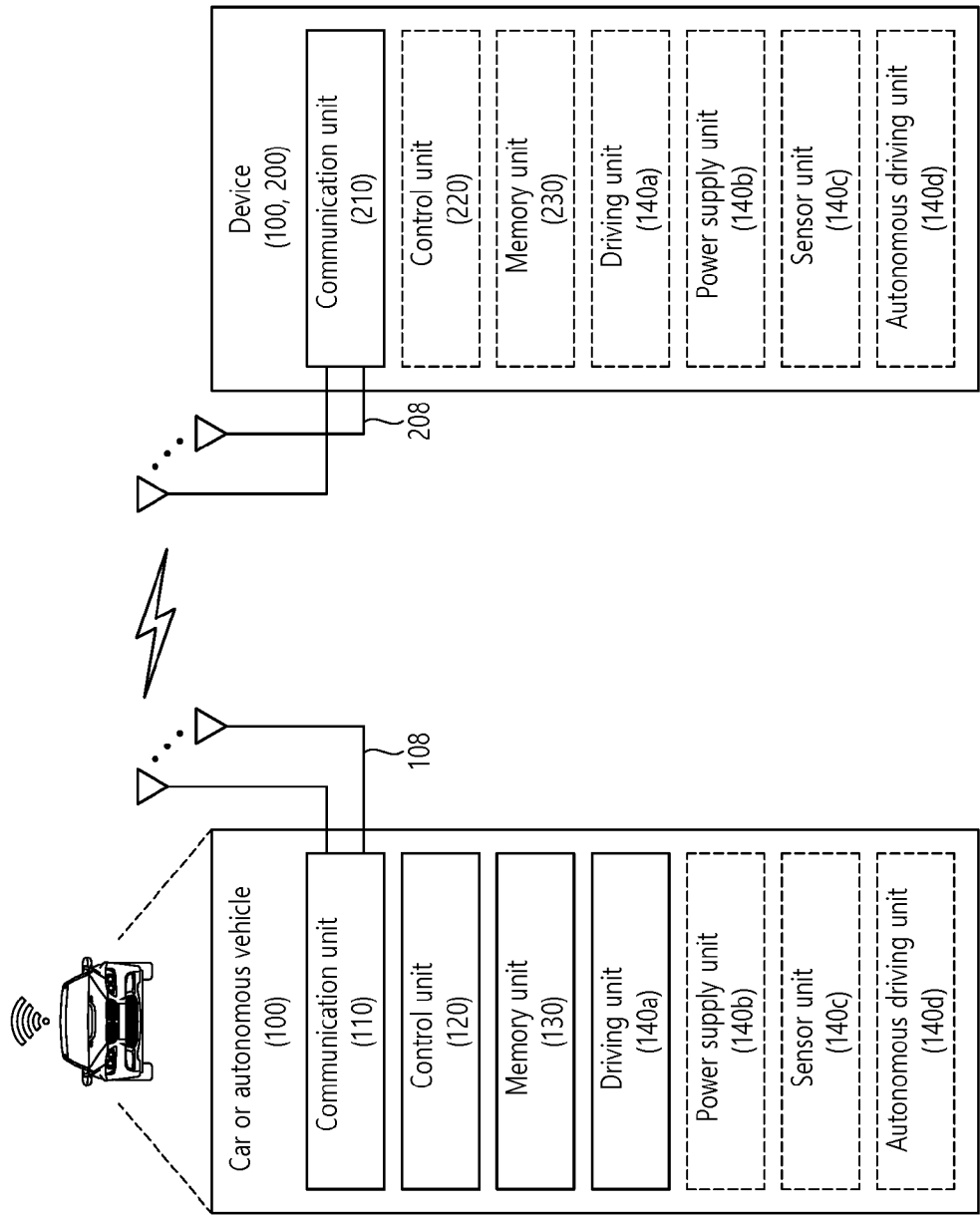
Device (100,200)



[도20]



[도21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/013695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/12(2009.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04W 76/28(2018.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; H04W 92/18(2009.01)i; H04W 92/10(2009.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 72/12(2009.01); H04W 52/02(2009.01); H04W 68/08(2009.01); H04W 72/02(2009.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 76/02(2009.01); H04W 76/04(2009.01); H04W 76/28(2018.01) 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: SL DRX, SL RF, 온/오프(on/off) 스위칭(switching), UL data, threshold, 우선 순위 (priority), 시점(time point), 변경(change), 간섭(interruption), 재전송 자원(retransmission resource), drop, SR, BSR, UL grant, PSFCH, Uu DRX, HARQ, SCI reporting request, latency budget																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 2020-0120746 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 16 April 2020 (2020-04-16) See paragraphs [0102]-[0153]; claim 1; and figures 6-11.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017-150956 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 08 September 2017 (2017-09-08) See paragraph [0300]; and claim 1.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017-0188411 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 29 June 2017 (2017-06-29) See paragraphs [0128]-[0135]; and claims 24-26 and 29.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3499975 A1 (ZTE CORPORATION) 19 June 2019 (2019-06-19) See paragraphs [0156] and [0233]-[0302]; claims 1, 15 and 17; and figure 10.</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	US 2020-0120746 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 16 April 2020 (2020-04-16) See paragraphs [0102]-[0153]; claim 1; and figures 6-11.	1-20	A	WO 2017-150956 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 08 September 2017 (2017-09-08) See paragraph [0300]; and claim 1.	1-20	A	US 2017-0188411 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 29 June 2017 (2017-06-29) See paragraphs [0128]-[0135]; and claims 24-26 and 29.	1-20	A	EP 3499975 A1 (ZTE CORPORATION) 19 June 2019 (2019-06-19) See paragraphs [0156] and [0233]-[0302]; claims 1, 15 and 17; and figure 10.	1-20
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
A	US 2020-0120746 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 16 April 2020 (2020-04-16) See paragraphs [0102]-[0153]; claim 1; and figures 6-11.	1-20															
A	WO 2017-150956 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 08 September 2017 (2017-09-08) See paragraph [0300]; and claim 1.	1-20															
A	US 2017-0188411 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 29 June 2017 (2017-06-29) See paragraphs [0128]-[0135]; and claims 24-26 and 29.	1-20															
A	EP 3499975 A1 (ZTE CORPORATION) 19 June 2019 (2019-06-19) See paragraphs [0156] and [0233]-[0302]; claims 1, 15 and 17; and figure 10.	1-20															
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "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 21 December 2021		Date of mailing of the international search report 21 December 2021															
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/013695**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HUAWEI et al. Solution for KI#5: Support direct communication path selection between PC5 and Uu. S2-2000491, SA WG2 Meeting #136AH. Incheon, South Korea. 07 January 2020. See sections 1-2.	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/013695

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	2020-0120746	A1	16 April 2020	AR	101507	A1	21 December 2016
				CA	2957765	A1	18 February 2016
				CA	2957765	C	16 July 2019
				EP	3180950	A1	21 June 2017
				JP	2017-528064	A	21 September 2017
				JP	6522737	B2	29 May 2019
				US	10129924	B2	13 November 2018
				US	10536987	B2	14 January 2020
				US	11064559	B2	13 July 2021
				US	2016-0044740	A1	11 February 2016
				US	2017-0251520	A1	31 August 2017
				US	2019-0053323	A1	14 February 2019
				US	9661684	B2	23 May 2017
				WO	2016-024187	A1	18 February 2016
WO	2017-150956	A1	08 September 2017	AU	2017-363153	A1	23 May 2019
				CA	3043036	A1	24 May 2018
				CN	110088073	A	02 August 2019
				EP	3541777	A1	25 September 2019
				JP	2019-535697	A	12 December 2019
				KR	10-2019-0086506	A	22 July 2019
				TW	201825083	A	16 July 2018
				US	2019-0075548	A1	07 March 2019
				US	2019-0282515	A1	19 September 2019
				US	2020-0296690	A1	17 September 2020
				US	2020-0296691	A1	17 September 2020
				US	2020-0296692	A1	17 September 2020
				WO	2017-150957	A1	08 September 2017
				WO	2017-150958	A1	08 September 2017
WO	2017-150959	A1	08 September 2017				
WO	2018-094122	A1	24 May 2018				
ZA	201903005	B	29 January 2020				
US	2017-0188411	A1	29 June 2017	EP	3141076	A1	15 March 2017
				WO	2015-169406	A1	12 November 2015
EP	3499975	A1	19 June 2019	CN	108307489	A	20 July 2018
				WO	2018-028279	A1	15 February 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/12(2009.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04W 76/28(2018.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; H04W 92/18(2009.01)i; H04W 92/10(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/12(2009.01); H04W 52/02(2009.01); H04W 68/08(2009.01); H04W 72/02(2009.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 76/02(2009.01); H04W 76/04(2009.01); H04W 76/28(2018.01) 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: SL DRX, SL RF, 온/오프(on/off) 스위칭(switching), UL data, threshold, 우선 순위(priority), 시점(time point), 변경(change), 간섭(interruption), 재전송 자원(retransmission resource), drop, SR, BSR, UL grant, PSFCH, Uu DRX, HARQ, SCI reporting request, latency budget		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2020-0120746 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 2020.04.16 단락 [0102]-[0153]; 청구항 1; 및 도면 6-11	1-20
A	WO 2017-150956 A1 (엘지전자 주식회사) 2017.09.08 단락 [0300]; 및 청구항 1	1-20
A	US 2017-0188411 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 2017.06.29 단락 [0128]-[0135]; 및 청구항 24-26, 29	1-20
A	EP 3499975 A1 (ZTE CORPORATION) 2019.06.19 단락 [0156], [0233]-[0302]; 청구항 1, 15, 17; 및 도면 10	1-20
A	HUAWEI 등, 'Solution for KI#5: Support direct communication path selection between PC5 and Uu', S2-2000491, SA WG2 Meeting #136AH, Incheon, South Korea, 2020.01.07 섹션 1-2	1-20
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 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 2021년12월21일(21.12.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년12월21일(21.12.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2020-0120746 A1	2020/04/16	AR 101507 A1	2016/12/21
		CA 2957765 A1	2016/02/18
		CA 2957765 C	2019/07/16
		EP 3180950 A1	2017/06/21
		JP 2017-528064 A	2017/09/21
		JP 6522737 B2	2019/05/29
		US 10129924 B2	2018/11/13
		US 10536987 B2	2020/01/14
		US 11064559 B2	2021/07/13
		US 2016-0044740 A1	2016/02/11
		US 2017-0251520 A1	2017/08/31
		US 2019-0053323 A1	2019/02/14
		US 9661684 B2	2017/05/23
		WO 2016-024187 A1	2016/02/18
WO 2017-150956 A1	2017/09/08	AU 2017-363153 A1	2019/05/23
		CA 3043036 A1	2018/05/24
		CN 110088073 A	2019/08/02
		EP 3541777 A1	2019/09/25
		JP 2019-535697 A	2019/12/12
		KR 10-2019-0086506 A	2019/07/22
		TW 201825083 A	2018/07/16
		US 2019-0075548 A1	2019/03/07
		US 2019-0282515 A1	2019/09/19
		US 2020-0296690 A1	2020/09/17
		US 2020-0296691 A1	2020/09/17
		US 2020-0296692 A1	2020/09/17
		WO 2017-150957 A1	2017/09/08
		WO 2017-150958 A1	2017/09/08
		WO 2017-150959 A1	2017/09/08
US 2017-0188411 A1	2017/06/29	EP 3141076 A1	2017/03/15
		WO 2015-169406 A1	2015/11/12
EP 3499975 A1	2019/06/19	CN 108307489 A	2018/07/20
		WO 2018-028279 A1	2018/02/15