

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2023년 4월 13일 (13.04.2023) WIPO | PCT

WO 2023/059091 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 72/02 (2009.01) H04L 1/18 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 4/40 (2018.01)
H04W 72/56 (2023.01) H04W 72/12 (2009.01)
H04W 76/28 (2018.01)

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).

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/015037

(22) 국제출원일: 2022년 10월 6일 (06.10.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0132327 2021년 10월 6일 (06.10.2021) KR
10-2021-0141282 2021년 10월 21일 (21.10.2021) 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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.

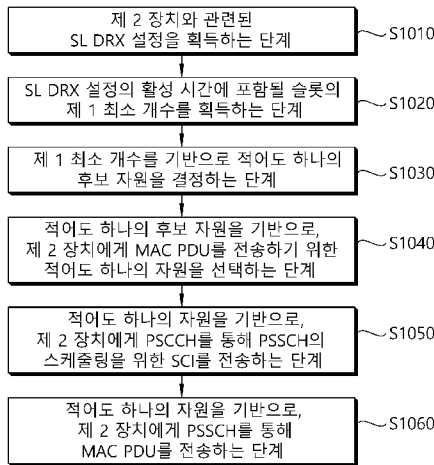
(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

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

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SELECTING RESOURCE IN NR V2X IN CONSIDERATION OF SL DRX ACTIVE TIME

(54) 발명의 명칭: NR V2X에서 SL DRX 활성 시간을 고려한 자원 선택 방법 및 장치



(57) Abstract: Proposed is a method for operating a first device (100) in a wireless communication system. The method may comprise the steps of: acquiring an SL DRX configuration related to a second device (200); acquiring a first minimum number of slots to be included in an active time of the SL DRX configuration; determining at least one candidate resource on the basis of the first minimum number; and selecting, on the basis of the at least one candidate resource, at least one resource for transmitting an MAC PDU to the second device (200).

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에서 제 1 장치(100)의 동작 방법이 제안된다. 상기 방법은, 제 2 장치(200)와 관련된 SL DRX 설정을 획득하는 단계; 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하는 단계; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하는 단계; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치(200)에게 MAC PDU를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

- S1010 ... Step for acquiring SL DRX configuration related to second device
- S1020 ... Step for acquiring first minimum number of slots to be included in active time of SL DRX configuration
- S1030 ... Step for determining at least one candidate resource on basis of first minimum number
- S1040 ... Step for selecting, on basis of at least one candidate resource, at least one resource for transmitting MAC PDU to second device
- S1050 ... Step for transmitting SCI for scheduling PSSCH to second device through PSSCH on basis of at least one resource
- S1060 ... Step for transmitting MAC PDU to second device through PSSCH on basis of at least one resource

WO 2023/059091 A1

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: NR V2X에서 SL DRX 활성화 시간을 고려한 자원 선택 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. SL은 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.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [4] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 방법은: 제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하는 단계; 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하는 단계; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하는 단계; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하는 단계; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 자원을

기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [5] 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, 제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고; 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하고; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하고; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하고; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송할 수 있다.
- [6] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치가 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, 제 2 단말과 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고; 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하고; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하고; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하고; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송할 수 있다.
- [7] 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: 제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하게 하고; 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하게 하고; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하게 하고; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하게 하고; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로,

상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하게 하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송하게 할 수 있다.

- [8] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 방법이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 방법은: SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하는 단계; 적어도 하나의 자원을 기반으로, 제 1 장치로부터 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 수신하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치로부터 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 수신하는 단계를 포함하되, 상기 적어도 하나의 자원은 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 선택되고, 상기 제 1 최소 개수는 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 최소 개수이고, 및 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달될 수 있다.

- [9] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 제 2 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 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, SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고; 적어도 하나의 자원을 기반으로, 제 1 장치로부터 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 수신하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치로부터 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 수신하되, 상기 적어도 하나의 자원은 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 선택되고, 상기 제 1 최소 개수는 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 최소 개수이고, 및 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달될 수 있다.

발명의 효과

- [10] 단말은 사이드링크 통신을 효율적으로 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다.
 [12] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
 [13] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

- [14] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.
- [15] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다.
- [16] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [17] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다.
- [18] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 선택하는 절차를 나타낸다.
- [19] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 현재 활성화 시간 및 미래 활성화 시간을 나타낸다.
- [20] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [21] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [22] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- [23] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [24] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- [25] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [26] 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다.
- [27] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] 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.

- [32] 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, "PDCCH"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.
- [33] 이하의 설명에서 '~일 때, ~ 경우(when, if, in case of)'는 '~에 기초하여/기반하여(based on)'로 대체될 수 있다.
- [34] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [35] 본 명세서에서, 상위 계층 파라미터(higher layer parameter)는 단말에 대하여 설정되거나, 사전에 설정되거나, 사전에 정의된 파라미터일 수 있다. 예를 들어, 기지국 또는 네트워크는 상위 계층 파라미터를 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 상위 계층 파라미터는 RRC(radio resource control) 시그널링 또는 MAC(media access control) 시그널링을 통해서 전송될 수 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] 본 명세서에서 사용된 용어 및 기술 중에서 구체적으로 설명되지 않은 용어 및 기술에 대해서는, 본 명세서가 출원되기 전에 공개된 무선 통신 표준 문서가 참조될 수 있다.
- [40] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다. 도 1의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [41] 도 1을 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.
- [42] 도 1의 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.
- [43] 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 물리계층은 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.
- [44] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다. 도 2의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 2의 (a)는 Uu 통신을 위한 사용자 평면(user plane)의 무선 프로토콜 스택(stack)을 나타내고, 도 2의 (b)는 Uu 통신을 위한 제어 평면(control plane)의 무선 프로토콜 스택을 나타낸다. 도 2의 (c)는 SL 통신을 위한 사용자 평면의 무선 프로토콜 스택을 나타내고, 도 2의 (d)는 SL 통신을 위한 제어

평면의 무선 프로토콜 스택을 나타낸다.

- [45] 도 2를 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.
- [46] 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.
- [47] MAC 계층은 논리 채널(logical channel)을 통해 상위 계층인 RLC(radio link control) 계층에게 서비스를 제공한다. MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 복수의 전송 채널로의 맵핑 기능을 제공한다. 또한, MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 단수의 전송 채널로의 맵핑에 의한 논리 채널 다중화 기능을 제공한다. MAC 부계층은 논리 채널상의 데이터 전송 서비스를 제공한다.
- [48] 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.
- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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.

- [53] 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.
- [54] 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.
- [55] 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.
- [56] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다. 도 3의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [57] 도 3을 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.
- [58] 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.
- [59] 다음 표 1은 노멀 CP가 사용되는 경우, SCS 설정(u)에 따라 슬롯 별 심볼의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{symb}}$), 프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{frame,u}}^{\text{slot}}$)와 서브프레임 별 슬롯의 개수(N

$N_{\text{subframe},u_{\text{slot}}}$ 를 예시한다.

[60] [표1]

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

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

[62] [표2]

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

[63] 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.

[64] 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.

[65] 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.

[66] [표3]

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

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

[68] [표4]

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

[69] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다. 도 4의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[70] 도 4를 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.

[71] 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.

[72] 이하, BWP(Bandwidth Part) 및 캐리어에 대하여 설명한다.

[73] BWP(Bandwidth Part)는 주어진 뉴머놀로지(예, 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.
- [74] 예를 들어, BWP는 활성화(active) BWP, 이니셜(initial) BWP 및/또는 디폴트(default) BWP 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 단말은 PCell(primary cell) 상의 활성화(active) DL BWP 이외의 DL BWP에서 다운 링크 무선 링크 품질(downlink radio link quality)을 모니터링하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성화 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 활성화 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 DCI(downlink control information)를 검출하지 못하면, 단말은 상기 단말의 활성화 BWP를 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있다.
- [75] 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.
- [76] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다. 도 5의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 도 5의 실시 예에서, BWP는 세 개라고 가정한다.
- [77] 도 5를 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.

- [78] BWP는 포인트 A, 포인트 A로부터의 오프셋($N_{\text{start_BWP}}$) 및 대역폭($N_{\text{size_BWP}}$)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 뉴머놀로지에서 가장 낮은 서브캐리어와 포인트 A 사이의 PRB 간격일 수 있다. 예를 들어, 대역폭은 주어진 뉴머놀로지에서 PRB의 개수일 수 있다.
- [79] 이하, V2X 또는 SL 통신에 대하여 설명한다.
- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] 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.
- [83] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 6의 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.

- [84] 예를 들어, 도 6의 (a)는 LTE 전송 모드 1 또는 LTE 전송 모드 3과 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 6의 (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.
- [85] 예를 들어, 도 6의 (b)는 LTE 전송 모드 2 또는 LTE 전송 모드 4와 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 6의 (b)는 NR 자원 할당 모드 2와 관련된 단말 동작을 나타낸다.
- [86] 도 6의 (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 S600에서, 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.
- [87] 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.
- [88] 단계 S610에서, 제 1 단말은 상기 자원 스케줄링을 기반으로 PSCCH(예, SCI(Sidelink Control Information) 또는 1st-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S620에서, 제 1 단말은 상기 PSCCH와 관련된 PSSCH(예, 2nd-stage SCI, MAC PDU, 데이터 등)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S630에서, 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 S640에서, 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.

- [89] 도 6의 (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 S610에서, 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택한 제 1 단말은 상기 자원을 사용하여 PSCCH(예, SCI(Sidelink Control Information) 또는 1st-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S620에서, 제 1 단말은 상기 PSCCH와 관련된 PSSCH(예, 2nd-stage SCI, MAC PDU, 데이터 등)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S630에서, 제 1 단말은 PSCCH/PSSCH와 관련된 PSFCH를 제 2 단말로부터 수신할 수 있다.
- [90] 도 6의 (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 1st SCI, 제 1 SCI, 1st-stage SCI 또는 1st-stage SCI 포맷이라고 칭할 수 있고, PSSCH 상에서 전송되는 SCI는 2nd SCI, 제 2 SCI, 2nd-stage SCI 또는 2nd-stage SCI 포맷이라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 1st-stage SCI 포맷은 SCI 포맷 1-A를 포함할 수 있고, 2nd-stage SCI 포맷은 SCI 포맷 2-A 및/또는 SCI 포맷 2-B를 포함할 수 있다.
- [91] 이하, SCI 포맷 1-A의 일 예를 설명한다.
- [92] SCI 포맷 1-A는 PSSCH 및 PSSCH 상의 2nd-stage SCI의 스케줄링을 위해 사용된다.
- [93] 다음 정보는 SCI 포맷 1-A를 사용하여 전송된다.
- [94] - 우선 순위 - 3 비트
- [95] - 주파수 자원 할당 - 상위 계층 파라미터 sl-NumPerReserve의 값이 2로 설정된 경우 $\text{ceiling}(\log_2(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}+1)/2))$ 비트; 그렇지 않으면, 상위 계층 파라미터 sl-NumPerReserve의 값이 3으로 설정된 경우 $\text{ceiling} \log_2(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}+1)(2N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}+1)/6)$ 비트
- [96] - 시간 자원 할당 - 상위 계층 파라미터 sl-NumPerReserve의 값이 2로

설정된 경우 5 비트; 그렇지 않으면, 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}MaxNumPerReserve$ 의 값이 3으로 설정된 경우 9 비트

- [97] - 자원 예약 주기 - $\text{ceiling}(\log_2 N_{\text{rsv_period}})$ 비트, 여기서 $N_{\text{rsv_period}}$ 는 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}MultiReserveResource$ 가 설정된 경우 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}ResourceReservePeriodList$ 의 엔트리의 개수; 그렇지 않으면, 0 비트
- [98] - DMRS 패턴 - $\text{ceiling}(\log_2 N_{\text{pattern}})$ 비트, 여기서 N_{pattern} 은 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}PSSCH\text{-}DMRS\text{-}TimePatternList$ 에 의해 설정된 DMRS 패턴의 개수
- [99] - 2nd-stage SCI 포맷 - 표 5에 정의된 대로 2 비트
- [100] - 베타_오프셋 지시자 - 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}BetaOffsets2ndSCI$ 에 의해 제공된 대로 2 비트
- [101] - DMRS 포트의 개수 - 표 6에 정의된 대로 1 비트
- [102] - 변조 및 코딩 방식 - 5 비트
- [103] - 추가 MCS 테이블 지시자 - 한 개의 MCS 테이블이 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}Additional\text{-}MCS\text{-}Table$ 에 의해 설정된 경우 1 비트; 두 개의 MCS 테이블이 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}Additional\text{-}MCS\text{-}Table$ 에 의해 설정된 경우 2 비트; 그렇지 않으면 0 비트
- [104] - PSFCH 오버헤드 지시자 - 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}PSFCH\text{-}Period = 2$ 또는 4인 경우 1 비트; 그렇지 않으면 0 비트
- [105] - 예약된 비트 - 상위 계층 파라미터 $sl\text{-}NumReservedBits$ 에 의해 결정된 비트 수로, 값은 0으로 설정된다.
- [106] [표5]

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

- [107] [표6]

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

- [108] 이하, SCI 포맷 2-A의 일 예를 설명한다.
- [109] HARQ 동작에서, HARQ-ACK 정보가 ACK 또는 NACK을 포함하는 경우, 또는 HARQ-ACK 정보가 NACK만을 포함하는 경우, 또는 HARQ-ACK 정보의 피드백이 없는 경우, SCI 포맷 2-A는 PSSCH의 디코딩에 사용된다.
- [110] 다음 정보는 SCI 포맷 2-A를 통해 전송된다.

- [111] - HARQ 프로세스 넘버 - 4 비트
- [112] - 새로운 데이터 지시자(new data indicator) - 1 비트
- [113] - 중복 버전(redundancy version) - 2 비트
- [114] - 소스 ID - 8 비트
- [115] - 테스트네이션 ID - 16 비트
- [116] - HARQ 피드백 활성화/비활성화 지시자 - 1 비트
- [117] - 캐스트 타입 지시자 - 표 7에 정의된 대로 2 비트
- [118] - CSI 요청 - 1 비트
- [119] [표7]

Value of Cast type indicator	Cast type
00	Broadcast
01	Groupcast when HARQ-ACK information includes ACK or NACK
10	Unicast
11	Groupcast when HARQ-ACK information includes only NACK

- [120] 이하, SCI 포맷 2-B의 일 예를 설명한다.
- [121] SCI 포맷 2-B는 PSSCH의 디코딩에 사용되며, HARQ-ACK 정보가 NACK만을 포함하거나 HARQ-ACK 정보의 피드백이 없을 때 HARQ 동작과 함께 사용된다.
- [122] 다음 정보는 SCI 포맷 2-B를 통해 전송된다.
- [123] - HARQ 프로세스 넘버 - 4 비트
- [124] - 새로운 데이터 지시자(new data indicator) - 1 비트
- [125] - 중복 버전(redundancy version) - 2 비트
- [126] - 소스 ID - 8 비트
- [127] - 테스트네이션 ID - 16 비트
- [128] - HARQ 피드백 활성화/비활성화 지시자 - 1 비트
- [129] - 존 ID - 12 비트
- [130] - 통신 범위 요구 사항 - 상위 계층 파라미터 sl-ZoneConfigMCR-Index에 의해 결정되는 4 비트
- [131] 도 6의 (a) 또는 (b)를 참조하면, 단계 S630에서, 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.
- [132] 도 6의 (a)를 참조하면, 단계 S640에서, 제 1 단말은 PUCCH 및/또는 PUSCH를 통해서 SL HARQ 피드백을 기지국에게 전송할 수 있다.
- [133] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다. 도 7의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 7의 (a)는

브로드캐스트 타입의 SL 통신을 나타내고, 도 7의 (b)는 유니캐스트 타입의 SL 통신을 나타내며, 도 7의 (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.

- [134] 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.
- [135] 이하에서는, SL(sidelink) DRX(discontinuous reception)에 대한 남은 이슈들에 대하여 설명된다.
- [136] - SL DRX 활성화 시간을 고려한 자원 선택
- [137] 아래 표 8은 자원 선택 절차에 대한 특징을 나타낸다.
- [138] [표8]

Proposed working assumption (v02):

When PHY layer is indicated with an active time of RX UE from MAC layer for candidate resource selection, a restriction is applied in PHY layer so that at least a subset of candidate resources reported to MAC layer is located within the indicated active time of the RX UE. The following options will be further discussed in RAN1 to restrict resources for candidate resource selection taking into account the indicated active time from MAC layer:

- Option 1: PHY layer selects and reports candidate resources only within the indicated active time of the RX UE
- Option 2: PHY layer selects and reports candidate resources in which at least a subset of the candidate resources is within the indicated active time of the RX UE
- Option 3: PHY layer selects and reports an additional candidate resource set of candidate resources within the indicated active time of the RX UE

- [139] 예를 들어, PHY(physical) 계층이 후보 자원 선택을 위해 MAC(media access control) 계층으로부터 수신 단말의 활성화 시간을 지시 받은 경우, 상기 MAC 계층에게 보고되는 적어도 하나의 후보 자원 부분 집합(subset)이 상기 지시된 상기 수신 단말의 활성화 시간 내에 위치하도록, 상기 PHY 계층에게 제한이 적용될 수 있다. 이하의 옵션들은 선택되는 후보 자원들이 상기 MAC 계층으로부터 지시된 상기 활성화 시간 내에 어떤 형태로 포함될 것인지에 관련된 특징을 나타낸다.
- [140] 옵션 1: PHY 계층은 상기 지시된 상기 수신 단말의 활성화 시간 내 존재하는 후보 자원만을 선택하고 보고한다.
- [141] 옵션 2: PHY 계층은 상기 지시된 상기 수신 단말의 활성화 시간 내에 적어도

하나의 후보 자원 부분 집합이 포함되도록, 후보 자원을 선택하고 보고한다.

- [142] 옵션 3: PHY 계층은 상기 지시된 상기 수신 단말의 활성 시간 내에서, 추가적인 후보 자원 집합을 선택하고 보고한다.
- [143] 예를 들어, 재전송 자원은 미래에 사용될 수 있는 자원이므로, 상기 재전송 자원을 비활성 시간을 고려하여 선택하는 것이 이상적(desirable)일 수 있다. 예를 들어, 상기 비활성 시간은 전송 단말이 선택한 자원에 의해 미래에 활성 기간이 될 시간일 수 있다. 따라서, 상기 옵션 1은 미래 활성 시간의 자원을 배제하는 점에서, 이상적인 옵션이 아닐 수 있다.
- [144] 예를 들어, 상기 옵션 2 및 3은 모두 미래 활성 시간의 자원을 고려한다. 하지만, 단말이 "후보 자원의 부분 집합"의 선택 절차의 간단함(simplicity)을 고려했을 때 상기 옵션 2가 더 선택할 만할 수 있다.
- [145] 예를 들어, 물리 계층에서 후보 자원 집합이 옵션 2에 따라 선택된다고 가정할 때, MAC 계층이 수신 단말의 현재 활성 시간을 지시하는 절차가 필요할 수 있다. 즉, 자원 선택이 트리거링되는 경우, MAC 계층은 물리 계층에게 현재 활성 시간 정보(예, 현재 활성 시간과 관련된 최소 슬롯 개수)를 알려줄 수 있고, 상기 물리 계층은 상기 MAC 으로부터 알려진 현재 활성 시간과 관련된 최소 슬롯 개수를 기반으로 후보 자원 집합을 결정할 수 있다. 최종적으로, 상기 MAC 계층은 상기 물리 계층으로부터 지시된 후보 자원 집합을 기반으로 기존 기술과 동일한 자원 선택 절차를 수행할 수 있다.
- [146] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 선택하는 절차를 나타낸다. 도 8의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [147] 도 8을 참조하면, 전송 단말의 MAC 계층과 PHY 계층이 나타난다. 단계 S810에서, 상기 전송 단말의 MAC 계층은 수신 단말의 활성 시간(예, 현재 활성 시간)에 포함되어야 할 후보 자원과 관련된 최소 개수에 대한 정보를 상기 전송 단말의 PHY 계층에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 상기 최소 개수는 최소 슬롯 개수일 수 있다. 예를 들어, 본 실시 예에서 최소 개수(n)는 3으로 가정한다.
- [148] 단계 S820에서, 상기 PHY 계층은 상기 최소 개수를 기반으로 후보 자원 집합을 결정할 수 있다. 여기서, 상기 PHY 계층은 후보 자원 집합의 슬롯 개수가, 상기 최소 개수 이상이 되도록 상기 후보 자원 집합을 결정할 수 있다. 예를 들어, 본 실시 예에서, 최소 개수는 3이므로, 상기 PHY 계층은 3 이상인 4개의 슬롯이 포함되도록, 후보 자원 집합을 결정했다고 가정한다.
- [149] 단계 S830에서, 상기 PHY 계층은 상기 결정된 후보 자원 집합을 상기 MAC 계층에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 상기 PHY 계층은 상기 전달 받은 후보 자원 집합을 기반으로, 최종적인 전송 자원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 전송 단말은 상기 전송 자원을 기반으로 SL 전송을 수행할 수 있다.
- [150] 예를 들어, 물리 계층에서 후보 자원 집합을 결정하기 위해, MAC 계층이 수신 단말의 현재 활성 시간을 알려주는 절차가 필요할 수 있다.

- [151] 예를 들어, MAC 계층은 자원 (재)선택이 트리거링될 때, 제한에 대한 정보를 PHY 계층에게 제공할 수 있고, PHY 계층이 보고한 후보 자원 집합(들)을 기반으로 자원 (재)선택을 수행할 수 있다.
- [152] 예를 들어, 상기 제한에 대해 PHY 계층에게 제공되는 정보는, 수신 단말의 현재 활성화 시간 및 보고된 후보 자원 집합 내에서의 현재 활성화 시간의 최소 슬롯 개수를 포함할 수 있다.
- [153] 예를 들어, MAC 계층은 현재 및 미래 활성화 시간을 고려하여 자원을 선택할 수 있다. 만약 MAC 계층이 MAC PDU의 전송을 위해 N 개의 자원을 선택한 경우, 적어도 X 개의 자원은 현재 활성화 시간 내에서 선택되어야 하며, 이때, 나머지 N-X 개의 자원은 현재 및 미래 활성화 시간 내에서 선택될 수 있다.
- [154] 예를 들어, 미래 활성화 시간은 각 자원의 선택 시 갱신될 수 있다. 예를 들어, 슬롯 n의 자원이 현재 또는 미래의 활성화 시간에 있고 MAC 계층에 의해 선택된 경우, 만약 현재 활성화 시간에 포함되지 않다면, n+1, n+2, ..., n+k의 각 슬롯은 미래 활성화 시간에 포함되는 것으로 고려될 수 있다. 여기서, k는 수신 단말이 SCI를 슬롯 n에서 수신했을 때 동작할 타이머를 의미할 수 있다.
- [155] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 현재 활성화 시간 및 미래 활성화 시간을 나타낸다. 도 9의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [156] 도 9의 (a)를 참조하면, 현재 활성화 시간이 나타난다. 그래프가 위에 있는 구간은 활성화 시간이며, 아래에 있는 구간은 비활성 시간을 나타낸다. 예를 들어, 현재 활성화 시간은, 자원 선택 시점에서의 수신 단말의 활성화 시간을 의미할 수 있다.
- [157] 도 9의 (b)를 참조하면, 현재 활성화 시간과 미래 활성화 시간이 나타난다. 예를 들어, n은 수신 단말의 SCI 수신 시점을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 수신 단말은 n 시점에서 SL DRX 활성화 시간과 관련된 타이머를 개시할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL DRX 활성화 시간과 관련된 타이머가 동작 중인 구간 까지 활성화 시간이 연장될 수 있다. 즉, 상기 SL DRX 활성화 시간과 관련된 타이머에 의해 연장된 구간은 미래 활성화 시간일 수 있다. 즉, 자원 선택 시점 기준으로 비활성 시간이었다가, 상기 SL DRX 활성화 시간과 관련된 타이머에 의해 활성화 시간이 된 구간을 미래 활성화 시간이라고 할 수 있다.
- [158] - 모드 2 자원 할당 및 SL DRX
- [159] 예를 들어, Release 16 NR 자원 할당 모드 2 동작에 있어서, 전송될 복수의 MAC PDU가 존재하는 경우, 단말은 복수의 주기에서 자원 예약을 수행할 수 있다. 또한, 각 MAC PDU 전송에 대하여, 상기 MAC PDU는 복수의 주기에 대해 예약된 자원들 중 하나를 사용하여 전송될 수 있다. 상기 자원 재선택 절차는 프리엠션, UL/SL (또는, NR SL/LTE SL) 우선 순위 비교(prioritization), SCI에서 지시되고 취소된 뒤 자원 재선택 절차가 트리거링된 자원을 기반으로 트리거링될 수 있다. 이후 재선택된 자원은 다시 SCI를 통해 재지시되고 수신 단말에게 전송될 수 있다. 즉, 전송 단말이 이전 SCI에 지시된 자원 이외의 자원에서 SCI를 전송하는 경우, SL DRX를 수행하는 수신 단말은 상기 전송

- 단말에 의해 전송된 PSCCH/PSSCH를 수신하지 못할 수 있다. 따라서, 프리엠션 등을 이유로 자원 재선택이 발생하는 가능성이 고려된, SL DRX를 수행하는 수신 단말이 PSCCH/PSSCH를 수신하도록 하는 메커니즘이 제공될 필요가 있다.
- [160] 예를 들어, 프리엠션을 이유로 SCI가 전송 단말로부터 이전 SCI에서 지시된 자원이 아닌 자원으로부터 전송되는 경우, SL DRX를 수행하는 수신 단말은 상기 전송 단말로부터 전송된 PSCCH/PSSCH를 수신하지 못할 수 있다.
- [161] 예를 들어, 프리엠션을 이유로 자원 재선택이 발생할 가능성을 고려하여, 수신 단말이 전송 단말에 의해 전송된 PSCCH/PSSCH를 성공적으로 수신할 수 있도록 하는 메커니즘이 제공될 필요가 있다.
- [162] - Uu DRX 타이머와 관련된 이슈
- [163] 예를 들어, PUCCH가 설정되거나 없는 경우 HARQ RTT 타이머의 지원 여부가 논의되고 있다. 상기 주제에 대한 더 깊은 최적화는, 자원 풀에 PUCCH가 설정되지 않고 PSFCH는 설정된 경우에, 단말의 파워 세이빙 효과를 증가시키기 위해 HARQ RTT 타이머를 개시하는 것으로부터 가능할 수 있다. 예를 들어, 단말은 마지막 PSSCH로부터 PSFCH 자원 + 최소 시간 갭(min time gap) (예: PSFCH 수신과 재전송 자원 간 보장되어야 할 최소 프로세싱 시간)까지의 기간 동안 HARQ RTT 타이머를 개시함으로써 모드 1 DCI를 모니터링하지 않을 수 있고, 또는, 단말은 PSFCH 수신 이후 최소 시간 갭 (예: PSFCH 수신과 재전송 자원 간 보장되어야 할 최소 프로세싱 시간) 동안 HARQ RTT 타이머를 개시함으로써 모드 1 DCI를 모니터링하지 않을 수 있다.
- [164] 예를 들어, 자원 풀에 PUCCH가 설정되지 않고 PSFCH가 설정된 경우, HARQ RTT 타이머를 개시함으로써 파워 세이빙 개인이 획득될 수 있다.
- [165] 예를 들어, 자원 풀에 PUCCH가 설정되지 않고 PSFCH가 설정된 경우, SL DRX HARQ RTT 타이머가 제공될 필요가 있다.
- [166] 예를 들어, sl-PUCCH-Config이 설정되었으나 PUCCH가 UL/SL 우선 순위 비교에 의해 전송되지 않은 경우, 전송 단말은 해당하는 PUCCH 자원의 끝 이후 첫 번째 슬롯에서, 해당하는 SL HARQ 프로세스에 대한 Uu의 SL-특정 drx-HARQ-RTT-Timer를 개시해야 한다.
- [167] 상기 동작에 대해, 예를 들어, 드랍된 PUCCH가 SL 피드백 "ACK"인지 또는 "NACK"인지를 기반으로, 재전송 타이머를 개시할지 말지 여부가 논의될 필요가 있다. 예를 들어, 만약 상기 드랍된 PUCCH가 SL NACK인 경우, Uu DRX 재전송 타이머SL이 개시될 수 있고, 또는 만약 상기 드랍된 PUCCH가 SL ACK인 경우, 상기 Uu DRX 재전송 타이머SL은 개시될 수 없다.
- [168] 예를 들어, PUCCH 드랍 케이스의 Uu DRX 타이머 동작에 대해서, 드랍된 PUCCH가 SL 피드백 "ACK"인지 또는 "NACK"인지를 기반으로, 재전송 타이머를 개시할지 말지 여부가 논의될 필요가 있다.
- [169] 예를 들어, 만약 드랍된 PUCCH가 SL NACK인 경우, Uu DRX 재전송 타이머SL이 개시될 수 있고, 만약 드랍된 PUCCH가 ACK인 경우 상기 Uu DRX

재전송 타이머SL는 개시될 수 없다.

[170] - SL DRX HARQ RTT 타이머 및 HARQ 피드백 불허(disabled) MAC PDU

[171] 예를 들어, HARQ 피드백 불허의 경우 수신 단말이 sl-drx-HARQ-RTT-Timer를 개시하는 것에 대해 논의될 필요가 있다. 예를 들어, 전송 단말이 SCI를 통해 하나 이상의 SL 자원을 스케줄한 경우, 상기 전송 단말이 상기 SCI를 통해 스케줄링된 모든 전송 기회를 마치기 전에는 블라인드 재전송이 스케줄링되지 않을 것으로 가정하는 것이 합리적일 수 있다.

[172] 예를 들어, sl-drx-HARQ-RTT-Timer는 SCI를 통해 스케줄링된 마지막 PSSCH 자원의 끝 이후 첫 번째 슬롯에서 개시될 수 있다.

[173] - UL/SL 우선 순위 비교 및 SL DRX

[174] 예를 들어, 활성화 시간(예, 온-듀레이션 타이머)의 만료 직전에 전송 단말이 UL/SL 우선 순위 비교에 의해 SL 전송을 드롭하는 경우, 수신 단말은 활성화 시간의 만료 이후 수면 모드로 들어가고 따라서 수신 단말은 다음 활성화 시간까지 SL 전송을 모니터링하지 못할 수 있다. 이 경우, SL 데이터의 PDB가 만료될 수 있고, 따라서 SL 데이터 전송/수신의 실패로 이어질 수 있다. 또한, SL 전송이 드랍되지 않으면, SL 수신은 수신 단말의 활성화 시간을 연장함으로써 계속될 수 있다. 즉, 기존 기술의 UL/SL 우선 순위 비교는, SL DRX 중에 단말이 SL 전송/수신을 완료하는 것을 방해하거나, 또는 수신 단말의 활성화 시간의 상실(loss)을 유발할 수 있다. 따라서, SL DRX를 수행하는 단말의 UL/SL 우선 순위 비교의 강화에 대해 논의될 필요가 있다.

[175] 예를 들어, 기존 기술의 UL/SL 우선 순위 비교는 SL DRX 중에 단말이 SL 전송/수신을 완료하지 못하도록 방해하거나, 또는 수신 단말의 활성화 시간의 상실을 유발할 수 있다.

[176] 예를 들어, SL DRX를 수행하는 단말의 UL/SL 우선 순위 비교의 강화에 대해 논의될 필요가 있다.

[177] - 복수의 MAC PDU 전송을 고려한 SL DRX

[178] 예를 들어, R16 LCP 동작에 따르면, 전송 단말은 가장 높은 우선 순위의 논리 채널과 관련된 테스트베이션을 선택할 수 있다. 만약, 전송 단말이 복수의 MAC PDU 전송에 대한 주기적인 자원 예약을 수행하고, 수신 단말이 SL DRX 동작을 수행하는 경우, 수신 단말이 기상하고 불필요한 PSCCH/PSSCH 디코딩을 수행하기 위해 전력을 낭비하는 경우가 발생할 수 있다.

[179] 만약, 예를 들어, 전송이 수신 단말 #A의 SL DRX 온-듀레이션에 발생하고, 상기 수신 단말 #A의 예상되는 SL DRX 확장된 활성화 구간 내에 다음 전송이 예약된 경우, 수신 단말 #A는 예약된 자원 시점에서 기상하고 PSCCH/PSSCH에 대한 디코딩을 시도할 수 있다. 하지만, 상기 확장된 활성화 구간 내의 예약된 자원이 상기 수신 단말 #A에 대한 전송에 사용되는 것이 보장되지 않을 수 있다. 만약, 상기 예약된 자원의 시점에서, 수신 단말 #B에 대한 다른 MAC PDU가 수신 단말 #A에 대한 것보다 높은 우선 순위를 가지는 경우, 수신 단말

#B의 MAC PDU가 그 높은 우선 순위에 따라서 선택되고 전송될 수 있다. 이 경우, 수신 단말의 전역은 불필요한 기상과 예약된 자원 시점에 대한 디코딩을 위해 낭비될 수 있다.

[180] 예를 들어, 상기 상황을 피하고 수신 단말의 전력을 절약하기 위해, 전송 단말은 상기와 같은 경우 예약된 자원에 대해 수신 단말 #A의 MAC PDU를 우선할 수 있다. 예를 들어, 해당 시간이 또한 단말 #B의 MAC PDU와 관련된 SL DRX 활성화 시간이라면, 상기 단말 #B의 MAC PDU는 전송될 수 있다. 하지만, 예약된 자원 시점에서, 수신 단말 #A의 MAC PDU가 사용 불가하고, 수신 단말 #B의 MAC PDU는 사용 가능한 경우, 수신 단말 #B의 MAC PDU가 상기 예약된 자원을 사용하여 전송될 수 있다.

[181] 예를 들어, 수신 단말이 SL DRX 동작을 수행할 때, 전송 단말이 수신 단말의 SL DRX 온-듀레이션 내에서 테스트네이션을 위한 패킷을 전송하면, 상기 전송 단말은 수신 단말의 예상되는 연장된 SL DRX 활성화 구간 내에서, 복수의 MAC PDU를 전송하기 위해 예약된 자원을 사용하여, 동일한 테스트네이션을 위한 패킷의 전송을 우선할 수 있다.

[182] - HARQ 컴바이닝 및 SL DRX

[183] 예를 들어, 수신 단말이 SL DRX 동작 하에서 HARQ 컴바이닝을 수행하면, 수신 단말이 서로 다른 패킷에 대한 컴바이닝을 수행하는 경우가 발생할 수 있으며, 따라서, 디코딩 성능이 저하될 수 있다. 예를 들어, 그룹캐스트 옵션 2 (NACK-only HARQ 피드백 모드)에서, 수신 단말이 자신의 SL DRX 온-듀레이션에서 수신한 패킷 #A에 대한 디코딩에 실패하고, 전송 단말이 HARQ NACK 수신을 기반으로 상기 패킷 #A를 수신 단말의 연장된 SL DRX 활성화 구간에서 재전송하는 경우, 만약 수신 단말이 상기 재전송의 PSCCH/PSSCH의 디코딩을 실패(DTX 케이스)하면, 전송 단말은 HARQ ACK 응답이 없기 때문에 상기 재전송이 성공적이라고 판단할 수 있다. 이때, 전송 단말은 이전의 성공적인 전송을 기반으로, 수신 단말의 예상되는 연장 활성화 구간에서 다음 패킷 #B의 전송을 시도할 수 있다. 하지만 수신 단말은 상기 재전송된 패킷을 성공적으로 수신하지 못해 SL DRX 활성화 구간을 연장하지 않았고, 따라서, 상기 패킷 #B 또한 수신하지 못할 수 있고, 따라서 전송 단말이 이것을 성공적인 전송으로 착각하게 될 수 있다 (NACK 전송이 없기 때문에). 예를 들어, 다음 SL DRX 주기의 수신 단말의 SL DRX 온-듀레이션에서 전송 단말은 패킷 #A 전송과 동일한 HARQ 프로세스 번호 및 NDI를 사용하여 새로운 패킷 #C를 전송할 수 있다. 이 경우, 수신 단말은 패킷 #A와 패킷 #C에 대해 HARQ 컴바이닝을 시도할 수 있고, 이는 디코딩을 완전히 파괴할 수 있다.

[184] 예를 들어, 상기 상황에 대한 하나의 솔루션으로서, 관련된 이전 전송의 QoS 프로파일로부터 알려진 PDB를 사용하는 방법이 있을 수 있다. 예를 들어, 수신된 패킷의 디코딩에 실패한 이후, 수신 단말이 PDB 내에 재전송 패킷을 수신하지 않는 경우, 수신 단말은 상기 패킷에 대한 HARQ 컴바이닝을 위한 버퍼를

플러시하고, 새 패킷 전송을 기다릴 수 있다. 예를 들어, 또 다른 솔루션은 전송의 테스트네이션 ID와 관련된 특정 타이머를 사용하는 방법일 수 있다. 예를 들어, 디코딩의 성공 또는 실패와 관계 없이, 수신 단말이 새 패킷을 수신하면, 수신 단말은 상기 타이머를 개시하고, 만약 상기 타이머의 만료까지 아무런 재전송 패킷이 수신되지 않는 경우, 상기 수신 단말은 상기 패킷에 대한 HARQ 컴바이닝을 위한 버퍼를 플러시하고, 새 패킷 전송을 기다릴 수 있다.

[185] 예를 들어, SL DRX 동작에서, 특히 그룹캐스트 옵션 2 (NACK-only HARQ 피드백 모드)에서 DTX 케이스는 HARQ 컴바이닝 오류를 유발할 수 있다.

[186] 예를 들어, SL DRX 동작 중 DTX 케이스에 의한, 상기 HARQ 컴바이닝 오류를 피하기 위한 솔루션이 논의될 필요가 있다.

[187] 표준 문서를 참조하면, 본 개시와 관련된 일부 절차(some procedures) 및 기술 사양(technical specifications)은 다음과 같을 수 있다.

[188] [㉞9]

3GPP TS 38.321 V16.2.1

The MAC entity may be configured by RRC with a DRX functionality that controls the UE's PDCCH monitoring activity for the MAC entity's C-RNTI, CI-RNTI, CS-RNTI, INT-RNTI, SFI-RNTI, SP-CSI-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-SRS-RNTI, and AI-RNTI. When using DRX operation, the MAC entity shall also monitor PDCCH according to requirements found in other clauses of this specification. When in RRC_CONNECTED, if DRX is configured, for all the activated Serving Cells, the MAC entity may monitor the PDCCH discontinuously using the DRX operation specified in this clause; otherwise the MAC entity shall monitor the PDCCH as specified in TS 38.213 [6].

NOTE 1: If Sidelink resource allocation mode 1 is configured by RRC, a DRX functionality is not configured.

RRC controls DRX operation by configuring the following parameters:

- *drx-onDurationTimer*: the duration at the beginning of a DRX cycle;
- *drx-SlotOffset*: the delay before starting the *drx-onDurationTimer*;
- *drx-InactivityTimer*: the duration after the PDCCH occasion in which a PDCCH indicates a new UL or DL transmission for the MAC entity;
- *drx-RetransmissionTimerDL* (per DL HARQ process except for the broadcast process): the maximum duration until a DL retransmission is received;
- *drx-RetransmissionTimerUL* (per UL HARQ process): the maximum duration until a grant for UL retransmission is received;
- *drx-LongCycleStartOffset*: the Long DRX cycle and *drx-StartOffset* which defines the subframe where the Long and Short DRX cycle starts;
- *drx-ShortCycle* (optional): the Short DRX cycle;
- *drx-ShortCycleTimer* (optional): the duration the UE shall follow the Short DRX cycle;
- *drx-HARQ-RTT-TimerDL* (per DL HARQ process except for the broadcast process): the minimum duration before a DL assignment for HARQ retransmission is expected by the MAC entity;
- *drx-HARQ-RTT-TimerUL* (per UL HARQ process): the minimum duration before a UL HARQ retransmission grant is expected by the MAC entity;
- *ps-Wakeup* (optional): the configuration to start associated *drx-onDurationTimer* in case DCP is monitored but not detected;
- *ps-TransmitOtherPeriodicCSI* (optional): the configuration to report periodic CSI that is not L1-RSRP on PUCCH during the time duration indicated by *drx-onDurationTimer* in case DCP is configured but associated *drx-onDurationTimer* is not started;
- *ps-TransmitPeriodicL1-RSRP* (optional): the configuration to transmit periodic CSI that is L1-RSRP on PUCCH during the time duration indicated by *drx-onDurationTimer* in case DCP is configured but associated *drx-onDurationTimer* is not started.

Serving Cells of a MAC entity may be configured by RRC in two DRX groups with separate DRX parameters. When RRC does not configure a secondary DRX group, there is only one DRX group and all Serving Cells belong to that one DRX group. When two DRX groups are configured, each Serving Cell is uniquely assigned to either of the two groups. The DRX parameters that are separately configured for each DRX group are: *drx-onDurationTimer*, *drx-InactivityTimer*. The DRX parameters that are common to the DRX groups are: *drx-SlotOffset*, *drx-RetransmissionTimerDL*, *drx-RetransmissionTimerUL*, *drx-LongCycleStartOffset*, *drx-ShortCycle* (optional), *drx-ShortCycleTimer* (optional), *drx-HARQ-RTT-TimerDL*, and *drx-HARQ-RTT-TimerUL*.

[189] [丑 10]

When a DRX cycle is configured, the Active Time for Serving Cells in a DRX group includes the time while:

- *drx-onDurationTimer* or *drx-InactivityTimer* configured for the DRX group is running; or
- *drx-RetransmissionTimerDL* or *drx-RetransmissionTimerUL* is running on any Serving Cell in the DRX group; or
- *ra-ContentionResolutionTimer* (as described in clause 5.1.5) or *msgB-ResponseWindow* (as described in clause 5.1.4a) is running; or
- a Scheduling Request is sent on PUCCH and is pending (as described in clause 5.4.4); or
- a PDCCH indicating a new transmission addressed to the C-RNTI of the MAC entity has not been received after successful reception of a Random Access Response for the Random Access Preamble not selected by the MAC entity among the contention-based Random Access Preamble (as described in clauses 5.1.4 and 5.1.4a).

When DRX is configured, the MAC entity shall:

- 1> if a MAC PDU is received in a configured downlink assignment:
 - 2> start the *drx-HARQ-RTT-TimerDL* for the corresponding HARQ process in the first symbol after the end of the corresponding transmission carrying the DL HARQ feedback;
 - 2> stop the *drx-RetransmissionTimerDL* for the corresponding HARQ process.
- 1> if a MAC PDU is transmitted in a configured uplink grant and LBT failure indication is not received from lower layers:
 - 2> start the *drx-HARQ-RTT-TimerUL* for the corresponding HARQ process in the first symbol after the end of the first repetition of the corresponding PUSCH transmission;
 - 2> stop the *drx-RetransmissionTimerUL* for the corresponding HARQ process.
- 1> if a *drx-HARQ-RTT-TimerDL* expires:
 - 2> if the data of the corresponding HARQ process was not successfully decoded:
 - 3> start the *drx-RetransmissionTimerDL* for the corresponding HARQ process in the first symbol after the expiry of *drx-HARQ-RTT-TimerDL*.
- 1> if a *drx-HARQ-RTT-TimerUL* expires:
 - 2> start the *drx-RetransmissionTimerUL* for the corresponding HARQ process in the first symbol after the expiry of *drx-HARQ-RTT-TimerUL*.
- 1> if a DRX Command MAC CE or a Long DRX Command MAC CE is received:
 - 2> stop *drx-onDurationTimer* for each DRX group;
 - 2> stop *drx-InactivityTimer* for each DRX group.
- 1> if *drx-InactivityTimer* for a DRX group expires:
 - 2> if the Short DRX cycle is configured:
 - 3> start or restart *drx-ShortCycleTimer* for this DRX group in the first symbol after the expiry of *drx-InactivityTimer*;
 - 3> use the Short DRX cycle for this DRX group.
 - 2> else:
 - 3> use the Long DRX cycle for this DRX group.
- 1> if a DRX Command MAC CE is received:
 - 2> if the Short DRX cycle is configured:
 - 3> start or restart *drx-ShortCycleTimer* for each DRX group in the first symbol after the end of DRX Command MAC CE reception;
 - 3> use the Short DRX cycle for each DRX group.
 - 2> else:
 - 3> use the Long DRX cycle for each DRX group.

[190] [圖11]

- 1> if *drx-ShortCycleTimer* for a DRX group expires:
 - 2> use the Long DRX cycle for this DRX group.
 - 1> if a Long DRX Command MAC CE is received:
 - 2> stop *drx-ShortCycleTimer* for each DRX group;
 - 2> use the Long DRX cycle for each DRX group.
 - 1> if the Short DRX cycle is used for a DRX group, and $[(\text{SFN} \times 10) + \text{subframe number}] \bmod (\text{drx-ShortCycle}) = (\text{drx-StartOffset}) \bmod (\text{drx-ShortCycle})$:
 - 2> start *drx-onDurationTimer* for this DRX group after *drx-SlotOffset* from the beginning of the subframe.
 - 1> if the Long DRX cycle is used for a DRX group, and $[(\text{SFN} \times 10) + \text{subframe number}] \bmod (\text{drx-LongCycle}) = \text{drx-StartOffset}$:
 - 2> if DCP monitoring is configured for the active DL BWP as specified in TS 38.213 [6], clause 10.3:
 - 3> if DCP indication associated with the current DRX cycle received from lower layer indicated to start *drx-onDurationTimer*, as specified in TS 38.213 [6]; or
 - 3> if all DCP occasion(s) in time domain, as specified in TS 38.213 [6], associated with the current DRX cycle occurred in Active Time considering grants/assignments/DRX Command MAC CE/Long DRX Command MAC CE received and Scheduling Request sent until 4 ms prior to start of the last DCP occasion, or within BWP switching interruption length, or during a measurement gap, or when the MAC entity monitors for a PDCCH transmission on the search space indicated by *recoverySearchSpaceId* of the SpCell identified by the C-RNTI while the *ra-ResponseWindow* is running (as specified in clause 5.1.4); or
 - 3> if *ps-Wakeup* is configured with value *true* and DCP indication associated with the current DRX cycle has not been received from lower layers:
 - 4> start *drx-onDurationTimer* after *drx-SlotOffset* from the beginning of the subframe.
 - 2> else:
 - 3> start *drx-onDurationTimer* for this DRX group after *drx-SlotOffset* from the beginning of the subframe.
- NOTE 2: In case of unaligned SFN across carriers in a cell group, the SFN of the SpCell is used to calculate the DRX duration.
- 1> if a DRX group is in Active Time:
 - 2> monitor the PDCCH on the Serving Cells in this DRX group as specified in TS 38.213 [6];
 - 2> if the PDCCH indicates a DL transmission:
 - 3> start the *drx-HARQ-RTT-TimerDL* for the corresponding HARQ process in the first symbol after the end of the corresponding transmission carrying the DL HARQ feedback;
- NOTE 3: When HARQ feedback is postponed by PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicating a non-numerical k1 value, as specified in TS 38.213 [6], the corresponding transmission opportunity to send the DL HARQ feedback is indicated in a later PDCCH requesting the HARQ-ACK feedback.
- 3> stop the *drx-RetransmissionTimerDL* for the corresponding HARQ process.
 - 3> if the PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicate a non-numerical k1 value as specified in TS 38.213 [6]:
 - 4> start the *drx-RetransmissionTimerDL* in the first symbol after the PDSCH transmission for the corresponding HARQ process.

[191] [표 12]

- 2> if the PDCCH indicates a UL transmission:
 - 3> start the *drx-IIARQ-RTT-TimerUL* for the corresponding HARQ process in the first symbol after the end of the first repetition of the corresponding PUSCH transmission;
 - 3> stop the *drx-RetransmissionTimerUL* for the corresponding HARQ process.
- 2> if the PDCCH indicates a new transmission (DL or UL) on a Serving Cell in this DRX group:
 - 3> start or restart *drx-InactivityTimer* for this DRX group in the first symbol after the end of the PDCCH reception.
- 2> if a HARQ process receives downlink feedback information and acknowledgement is indicated:
 - 3> stop the *drx-RetransmissionTimerUL* for the corresponding HARQ process.
- 1> if DCP monitoring is configured for the active DL BWP as specified in TS 38.213 [6], clause 10.3; and
- 1> if the current symbol *n* occurs within *drx-onDurationTimer* duration; and
- 1> if *drx-onDurationTimer* associated with the current DRX cycle is not started as specified in this clause:
 - 2> if the MAC entity would not be in Active Time considering grants/assignments/DRX Command MAC CE/Long DRX Command MAC CE received and Scheduling Request sent until 4 ms prior to symbol *n* when evaluating all DRX Active Time conditions as specified in this clause:
 - 3> not transmit periodic SRS and semi-persistent SRS defined in TS 38.214 [7];
 - 3> not report semi-persistent CSI configured on PUSCH;
 - 3> if *ps-TransmitPeriodicL1-RSRP* is not configured with value *true*:
 - 4> not report periodic CSI that is L1-RSRP on PUCCH.
 - 3> if *ps-TransmitOtherPeriodicCSI* is not configured with value *true*:
 - 4> not report periodic CSI that is not L1-RSRP on PUCCH.
 - 1> else:
 - 2> in current symbol *n*, if a DRX group would not be in Active Time considering grants/assignments scheduled on Serving Cell(s) in this DRX group and DRX Command MAC CE/Long DRX Command MAC CE received and Scheduling Request sent until 4 ms prior to symbol *n* when evaluating all DRX Active Time conditions as specified in this clause:
 - 3> not transmit periodic SRS and semi-persistent SRS defined in TS 38.214 [7] in this DRX group;
 - 3> not report CSI on PUCCH and semi-persistent CSI configured on PUSCH in this DRX group.
 - 2> if CSI masking (*csi-Mask*) is setup by upper layers:
 - 3> in current symbol *n*, if *drx-onDurationTimer* of a DRX group would not be running considering grants/assignments scheduled on Serving Cell(s) in this DRX group and DRX Command MAC CE/Long DRX Command MAC CE received until 4 ms prior to symbol *n* when evaluating all DRX Active Time conditions as specified in this clause; and
 - 4> not report CSI on PUCCH in this DRX group.

NOTE 4: If a UE multiplexes a CSI configured on PUCCH with other overlapping UCI(s) according to the procedure specified in TS 38.213 [6] clause 9.2.5 and this CSI multiplexed with other UCI(s) would be reported on a PUCCH resource outside DRX Active Time of the DRX group in which this PUCCH is configured, it is up to UE implementation whether to report this CSI multiplexed with other UCI(s).

Regardless of whether the MAC entity is monitoring PDCCH or not on the Serving Cells in a DRX group, the MAC entity transmits HARQ feedback, aperiodic CSI on PUSCH, and aperiodic SRS defined in TS 38.214 [7] on the Serving Cells in the DRX group when such is expected.

The MAC entity needs not to monitor the PDCCH if it is not a complete PDCCH occasion (e.g. the Active Time starts or ends in the middle of a PDCCH occasion).

[192] 한편, Release 17 NR V2X에서 SL DRX 동작이 지원된다. 본 개시의 실시 예(들)에서는 사이드링크 동작을 수행하는 수신 단말의 SL DRX 활성화 시간(단말이 활성화 모드로 동작하는 시간)을 고려한, 전송 단말의 초기 전송 자원 선택 방법이 제안된다. 이하의 설명에서 '~~한 경우(when, if, in case of)'는 '~~한 것에 기초하여(based on)'로 대체될 수 있다.

[193] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, SL DRX를 동작 중인 단말은 DRX 활성화 시간(예, 온-듀레이션 타이머, 비활성 타이머, 재전송 타이머, 또는 활성화 모드로

동작하는 구간)에서는 활성 모드로 동작하여 PSCCH/PSSCH 모니터링을 수행한다. 하지만 SL DRX 비활성 시간 구간에서는 수면 모드로 동작하여 SL 데이터 수신을 위한 PSCCH/PSSCH 모니터링 동작을 수행하지 않는다.

- [194] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 전송 단말이 새(new) SL 데이터 (또는 새 SL TB) 전송을 위한 자원 선택 시, 상기 전송 단말은 초기 전송 자원 뿐 아니라 재전송 자원까지 포함하여 자원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말이 새 SL 데이터 (또는, 새 SL TB) 전송을 위해 5번의 전송이 필요하다고 판단하고 5개의 자원을 선택할 수 있다.
- [195] 예를 들어, 상기 전송 단말은 초기(initial) 데이터 (또는, 초기 TB) 전송 시 전송 데이터와 연관된 SCI에 현재 전송과 연관된 자원 정보와 재전송 자원 정보 2개를 포함해 3개의 자원 정보를 포함시킬 수 있다. 그리고, 5번의 전송을 통해 SL 데이터 전송을 완료할 때까지 상기 전송 단말은 SCI를 통해 계속해서 현재 전송 자원 정보와 미래 전송 자원 정보를 체인(Chain) 형식으로 이어서 수신 단말에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 전송 단말이 전송한 SCI를 수신하고, 미래 전송 자원 정보(또는, 예약 자원 정보)를 고려하여 미래의 어느 시점에서 전송 단말이 SCI와 상기 SCI와 연동된 SL 데이터를 전송할지 판단할 수 있다.
- [196] 또한, 예를 들어, SL DRX를 동작시키는 수신 단말은 전송 단말이 전송하는 2nd 스테이지 SCI를 수신하고, 상기 2nd 스테이지 SCI에 포함된 L1 ID ("L1 소스(Source) ID 및 L1 테스트네이션(Destination) ID의 쌍(pair)" 또는 "L1 테스트네이션 ID") 정보를 확인할 수 있다. 이때, 상기 수신 단말은 자신이 의도된(intended) 수신 단말임을 판단하면 SL DRX 타이머(예, SL DRX 비활성 타이머 또는 SL DRX 재전송 타이머 또는 SL DRX 활성 시간으로 동작하도록 하는 모든 SL DRX 타이머)를 시작시키고, 타이머 구간 동안 활성 모드로 동작하여 전송 단말이 전송하는 PSSCH/PSSCH를 모니터링 할 수 있다.
- [197] 즉, 예를 들어, 전송 단말은 SCI를 통해 예약 자원 정보(미래의 전송을 위해 사용할 자원 정보)를 수신 단말에 전달할 수 있다. 그리고, 전송 단말은 자신이 예약한 미래 예약 자원 정보 시점에서 수신 단말이 SL DRX 타이머(예, SL DRX 비활성 타이머 또는 SL DRX 재전송 타이머 또는 SL DRX 활성 시간으로 동작하도록 하는 모든 SL DRX 타이머)를 시작시키고 활성 모드로 동작할 것이라고 판단할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 전송 단말은 다음과 같은 전송 자원 선택 동작을 수행할 수 있다.
- [198] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 전송 단말은 SL 데이터 전송을 위해 SCI를 통해 현재 전송과 관련된 자원 정보와 예약한 자원 정보(미래의 전송을 위해 사용할 자원 정보)를 수신 단말에게 전달할 수 있다. 이때, 전송 단말은 수신 단말이 자신이 전송한 현재 SCI를 수신한 시점에 SL DRX 타이머를 시작시켜 타이머 구간 동안 활성 모드로 동작할 것이라고 판단할 수 있다. 또한, 전송 단말은 수신 단말이 자신이 전송한 현재 SCI에 포함된 예약 자원 정보 시점에 SL DRX 타이머를 시작시켜 타이머 구간 동안 활성 모드로 동작할 것이라고 미리 판단할

수 있다.

- [199] 이때, 예를 들어, 전송 단말에 새로운 SL 데이터가 발생한 경우, 새로운 SL 데이터에 대한 초기 전송 자원으로서 전송 단말이 수신 단말의 미래 활성화 시간 구간의 자원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말이 전송 단말이 전송한 SCI를 수신하고 상기 SCI에 포함된 예약 자원 정보 구간에서 SCI를 수신하면 SL DRX 타이머를 시작 시킬 것이기 때문에, 전송 단말은 이 타이머 동작 구간을 수신 단말의 미래 활성화 시간으로 고려할 수 있다.
- [200] 만약, 예를 들어, 전송 단말이 이전 SL TB를 위한 SCI를 통해 예약한 자원에 대해, 예약 자원 시점 전의 프리엠션 또는 UL/SL 우선 순위 비교(prioritization) 또는 NR SL/LTE SL 우선 순위 비교 또는 혼잡 제어 등의 이유로 재선택하는 경우가 발생하면, 전송 단말이 이전 SL TB를 위한 SCI의 예약 자원을 기반으로 판단한 수신 단말의 미래 활성화 시간 구간에 선택된 자원을 사용한 새 SL TB의 (초기) 전송이 드랍될 수 있다. 즉, 예를 들어, 전송 단말이 이전 SL TB를 위해 예약한 자원(수신 단말의 미래 활성화 시간 구간에 속하는 자원)을 사용하여 새 TB를 전송한다면, 새 TB 전송 시점이 수신 단말의 미래 활성화 시간 구간에 포함되지 않을 수 (즉, 미래에 비활성 시간(수면 모드 동작 구간) 구간일 수 있다) 있기 때문에, 예약된 새 SL TB 전송을 위한 (초기) 자원이 드랍(또는, 새 TB 전송 드랍)될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말의 프리엠션 또는 UL/SL 우선 순위 비교 또는 NR SL/LTE SL 우선 순위 비교 또는 혼잡 제어 등의 이유로 자원 재선택이 일어나면, 재선택된 자원을 포함한 SCI가 다시 전송되게 되고 이 SCI에 포함된 예약 자원 정보로 인해 수신 단말의 SL DRX 타이머 시작 시점이 변경되어 수신 단말의 미래 SL DRX 활성화 시간이 SL DRX 비활성 시간으로 변경될 수 있다.
- [201] 이런 문제를 해결하기 위해 본 개시에서는 아래와 같은 동작을 제안한다.
- [202] 예를 들어, 전송 단말이 이전 SL TB를 위한 SCI를 통해 예약한 자원이 예약 자원 시점 전에 프리엠션 또는 UL/SL 우선 순위 비교 또는 NR SL/LTE SL 우선 순위 비교 또는 혼잡 제어 등의 이유로 재선택되어야 하는 경우가 발생하면, 새로 재선택되는 자원은, 전송 단말이 이전 SL TB를 위한 SCI를 통해 새 SL 데이터의 초기 전송을 위해 선택한 자원이 수신 단말의 SL DRX 활성화 시간(현재 동작중인 SL DRX 타이머로 인한 현재 활성화 시간 또는 SCI의 예약 정보를 기반으로 미래에 동작시키게 될 SL DRX 타이머에 의해 활성화 시간 구간이 될, 미래 활성화 시간)에 포함되는 것을 보장할 수 있는 자원 중에서만 재선택될 수 있도록 하는 방법이 제안된다.
- [203] 본 개시의 동작은 사이드링크 유니캐스트/그룹캐스트/브로드캐스트 동작에 모두 적용이 가능한 솔루션일 수 있다. 본 개시는 SL HARQ 피드백 허용(enabled) MAC PDU 전송 또는 SL HARQ 피드백 불허(disabled) MAC PDU 전송 동작 모두에 적용이 가능한 솔루션일 수 있다.
- [204] 본 개시에서 언급한 SL DRX 설정은 다음 중 적어도 하나 이상의 파라미터를 포함할 수 있다.

[205] [표13]

<ul style="list-style-type: none"> ● Sidelink DRX configurations ✓ <i>SL drx-onDurationTimer</i>: the duration at the beginning of a SL DRX Cycle; ✓ <i>SL drx-SlotOffset</i>: the delay before starting the <i>sl drx-onDurationTimer</i>; ✓ <i>SL drx-InactivityTimer</i>: the duration after the PSCCH occasion in which a PSCCH indicates a new SL transmission for the MAC entity; ✓ <i>SL drx-StartOffset</i>: the subframe where the SL DRX cycle start; ✓ <i>SL drx-Cycle</i>: the SL DRX cycle; ✓ <i>SL drx-HARQ-RTT-Timer</i> (per HARQ process or per sidelink process): the minimum duration before an assignment for HARQ retransmission is expected by the MAC entity. ✓ <i>SL drx-RetransmissionTimer</i> (per HARQ process or per sidelink process): the maximum duration until a retransmission is received
--

[206] 본 개시에서 언급된 아래 SL DRX 타이머는 다음과 같은 용도로 사용될 수 있다.

[207] SL DRX 온-듀레이션 타이머: SL DRX 동작을 수행중인 단말이 상대 단말의 PSCCH/PSSCH 수신을 위해 기본적으로 활성 시간(active time)으로 동작해야 하는 구간을 나타낼 수 있다.

[208] SL DRX 비활성(inactivity) 타이머: SL DRX 동작을 수행중인 단말이 상대 단말의 PSCCH/PSSCH 수신을 위해 기본적으로 활성 시간으로 동작해야 하는 구간인 SL DRX 온-듀레이션 구간을 연장하는 구간을 나타낼 수 있다. 즉, SL DRX 비활성 타이머 구간만큼 SL DRX 온-듀레이션 타이머가 연장될 수 있다. 또한, 단말이 상대 단말로부터 새 TB에 대한 PSCCH (제 1 SCI 및/또는 제 2 SCI)를 수신하거나 또는 새 패킷(새 PSSCH 전송)을 수신하면, 상기 단말은 SL DRX 비활성 타이머를 개시함으로써 SL DRX 온-듀레이션 타이머를 연장할 수 있다.

[209] SL DRX HARQ RTT 타이머: SL DRX 동작을 수행중인 단말이 상대 단말이 전송하는 재전송 패킷(또는, PSSCH 할당(assignment))을 수신하기 전까지 수면 모드로 동작하는 구간을 나타낼 수 있다. 즉, 단말이 SL DRX HARQ RTT 타이머를 개시하는 경우, 상기 단말은 상대 단말이 SL DRX HARQ RTT 타이머가 만료될 때까지 자신에게 SL 재전송 패킷을 전송하지 않을 것이라고 판단하고 해당 타이머 동안 수면 모드로 동작할 수 있다. 또는, 상기 단말은 SL DRX HARQ RTT 타이머가 만료될 때까지 상대 단말이 전송하는 SL 채널/시그널의 모니터링을 수행하지 않을 수 있다.

[210] SL DRX 재전송 타이머: SL DRX 동작을 수행중인 단말이 상대 단말이 전송하는 재전송 패킷(또는, PSSCH 할당)을 수신하기 위해 활성 시간으로 동작하는 구간을 나타낼 수 있다. 예를 들어, SL DRX HARQ RTT 타이머가 만료되면 SL DRX 재전송 타이머가 시작될 수 있다. 해당 타이머 구간 동안 단말은 상대 단말이 전송하는 재전송 SL 패킷(또는, PSSCH 할당) 수신을

- 모니터링할 수 있다.
- [211] 예를 들어, 본 개시에서 언급된 아래 Uu DRX 타이머는 다음과 같은 용도로 사용될 수 있다.
- [212] drx-HARQ-RTT-TimerSL Timer: 사이드링크 자원할당 모드 1을 기반으로 사이드링크 통신을 수행하는 전송 단말(Uu DRX 동작을 지원하는 단말)이 기지국으로부터 사이드링크 모드 1 자원 할당을 위해 PDCCH (또는 DCI) 모니터링을 수행하지 않는 구간을 나타낼 수 있다.
- [213] drx-RetransmissionTimerSL Timer: 사이드링크 자원할당 모드 1을 기반으로 사이드링크 통신을 수행하는 전송 단말(Uu DRX 동작을 지원하는 단말)이 기지국으로부터 사이드링크 모드 1 자원 할당을 위해 PDCCH (또는 DCI) 모니터링을 수행하는 구간을 나타낼 수 있다.
- [214] 또한, 이하의 설명에서 타이머의 명칭(SL DRX 온-듀레이션 타이머, SL DRX 비활성 타이머, SL DRX HARQ RTT 타이머, SL DRX 재전송 타이머 등)은 예시적인 것이며, 각 타이머에서 설명되는 내용에 기초하여 동일/유사한 기능을 수행하는 타이머는 그 명칭과 무관하게 동일/유사한 타이머로 간주될 수 있다.
- [215] 본 개시의 제안은 Uu Bandwidth Part (BWP) 스위칭 시 발생하는 간섭으로 인해 상실(loss)이 발생하는 문제를 해결하는 방안으로도 적용 및 확장이 가능한 솔루션일 수 있다.
- [216] 또한, 단말이 SL 멀티플 Bandwidth Part (BWP)를 지원하는 경우에 SL Bandwidth Part (BWP) 스위칭 시 발생하는 간섭으로 인해 상실이 발생하는 문제를 해결하는 방안으로도 적용 및 확장이 가능한 솔루션일 수 있다.
- [217] 본 개시의 제안은 기본(default)/공통(common) SL DRX 설정, 기본/공통 SL DRX 패턴, 또는 기본/공통 SL DRX 설정에 포함된 파라미터(및 타이머) 뿐만 아니라, 단말-쌍 특정 SL DRX 설정, 단말-쌍 특정 SL DRX 패턴, 또는 단말-쌍 특정 SL DRX 설정에 포함된 파라미터(및 타이머) 등에도 확장 적용될 수 있다. 또한, 예를 들어, 본 개시의 제안에서 언급된 온-듀레이션 용어가 활성 시간(단말 등이 무선 시그널을 수신/송신하기 위해 기상(wake up) 상태 (RF 모듈이 "On" 상태)로 동작하는 구간) 구간으로 확장 해석될 수 있다. 또한, 예를 들어, 본 개시의 제안에서 언급된 오프-듀레이션 용어가 수면 시간(sleep time) (단말 등이 파워 세이빙을 위해 수면 모드 상태 (RF 모듈이 "Off" 상태)로 동작하는 구간)구간으로 확장 해석될 수 있다. 또한, 예를 들어, 본 개시의 (일부) 제안 방식/규칙 적용 여부 및/또는 관련 파라미터(예를 들어, 임계 값)는 자원 풀, 혼잡도 레벨(congestion level), 서비스 우선 순위(및/또는 타입), QoS 요구 사항(예를 들어, 지연(latency), 신뢰도(reliability), 또는 PQI), 트래픽 타입(예를 들어, (비)주기적 생성), SL 전송 자원 할당 모드(모드 1, 모드 2) 등에 따라, 특정적으로(또는, 상이하게, 또는, 독립적으로) 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 수면 시간에서, 전송 단말이 의무적으로 수면 모드로 동작해야 함을 의미하지는 않는다. 예를 들어, 필요한 경우 수면 시간일지라도 센싱 동작(sensing

operation)/전송 동작을 위해 단말이 잠시 활성화 시간으로 동작하는 것이 허락될 수 있다.

- [218] 예를 들어, 본 개시의 제안 규칙 적용 여부(및/또는 관련 파라미터 설정 값)는 자원 풀, 서비스/패킷 타입(및/또는 우선 순위), QoS 요구 사항(예를 들어, URLLC/EMBB 트래픽(traffic), 신뢰도(reliability), 지연(latency)), PQI, PFI, 캐스트 타입(예를 들어, 유니캐스트, 그룹캐스트, 브로드캐스트), (자원 풀) 혼잡도 레벨(예를 들어, CBR), SL HARQ 피드백 방식(예를 들어, NACK-only 피드백, ACK/NACK 피드백), HARQ 피드백 허용 MAC PDU(및/또는 HARQ 피드백 불허 MAC PDU)가 전송되는 경우, PUCCH 기반의 SL HARQ 피드백 보고 동작 설정 여부, 프리엠션(pre-emption) (및/또는 재평가(re-evaluation)) 수행 (또는, 재평가 기반의 자원 재선택) 경우, (L2 또는 L1) (소스(source) 및/또는 테스트네이션(destination)) 식별자, (L2 또는 L1) (소스 레이어(layer) ID 와 테스트네이션 레이어 ID 의 조합) 식별자, (L2 또는 L1) (소스 레이어 ID 및 테스트네이션 레이어 ID의 쌍과 캐스트 타입의 조합) 식별자, 소스 레이어 ID 및 테스트네이션 레이어 ID의 쌍의 방향, PC5 RRC 연결(connection)/링크(link), SL DRX 수행 경우, SL 모드 타입 (자원 할당 모드 1, 자원 할당 모드 2), (비)주기적 자원 예약 수행 경우 중에 적어도 하나에 대해, 특정적으로 (및/또는, 독립적으로, 및/또는, 상이하게) 설정될 수 있다.
- [219] 본 개시의 제안에서 언급된 "일정 시간" 용어는 단말이 상대 단말로부터 SL 신호 또는 SL 데이터를 수신하기 위해 사전 정의된(predefined) 시간만큼 활성화 시간으로 동작하거나, 시간 또는 특정 타이머 (SL DRX 재전송 타이머 또는 SL DRX 비활성 타이머 또는 수신 단말의 DRX 동작에서 활성화 시간으로 동작할 수 있도록 보장하는 타이머) 시간만큼 활성화 시간으로 동작하는 시간을 지칭할 수 있다.
- [220] 또한, 예를 들어, 본 개시의 제안 및 제안 규칙 적용 여부 (그리고/또는 관련 파라미터 설정 값)은 mmWave SL 동작에도 적용될 수 있다.
- [221] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 10의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [222] 도 10을 참조하면, 단계 S1010에서, 제 1 장치는 제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득할 수 있다. 단계 S1020에서, 상기 제 1 장치는 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득할 수 있다. 단계 S1030에서, 상기 제 1 장치는 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정할 수 있다. 단계 S1040에서, 상기 제 1 장치는 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택할 수 있다. 단계 S1050에서, 상기 제 1 장치는 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한

SCI(sidelink control information)를 전송할 수 있다. 단계 S1060에서, 상기 제 1 장치는 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송할 수 있다.

- [223] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 슬롯의 개수는 상기 제 1 최소 개수 이상일 수 있다.
- [224] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 슬롯의 개수는, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 상기 제 1 최소 개수 이상일 수 있다.
- [225] 예를 들어, 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달될 수 있다.
- [226] 예를 들어, 상기 제 1 장치의 PHY 계층이 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 현재 활성화 시간에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [227] 예를 들어, 상기 현재 활성화 시간에 대한 정보는 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [228] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원 중 상기 현재 활성화 시간에 포함되지 않고, 상기 제 2 장치가 상기 SCI의 수신을 기반으로 개시하는 타이머의 구간에 포함되는 자원은 미래 활성화 시간에 포함되는 자원일 수 있다.
- [229] 예를 들어, 상기 타이머는 상기 SL DRX 설정의 비활성 타이머일 수 있다.
- [230] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원을 선택하는 동작은: 상기 제 1 장치의 MAC 계층이 상기 제 1 장치의 PHY 계층으로부터, 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 상기 적어도 하나의 후보 자원을 획득하는 단계; 및 상기 MAC 계층이 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 상기 적어도 하나의 자원을 선택하는 단계를 포함할 수 있다.
- [231] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원에 포함되는 적어도 하나의 재전송 자원은, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 비활성 시간에 포함될 수 있다.
- [232] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원에 포함되는 모든 재전송 자원은, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 상기 비활성 시간에 포함될 수 있다.
- [233] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 자원의 개수는, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 제 2 최소 개수 이상일 수 있다.
- [234] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 SL DRX 설정을 상기 제 2 장치에게 전송할 수 있다.
- [235] 상술한 실시 예는 이하 설명되는 다양한 장치에 대하여 적용될 수 있다. 먼저, 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 제 2 장치(200)와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정할 수 있다.

그리고, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치(200)에게 MAC(medium access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치(200)에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하도록 송수신기(106)를 제어할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치(200)에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송하도록 상기 송수신기(106)를 제어할 수 있다.

- [236] 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, 제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고; 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하고; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하고; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(medium access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하고; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송할 수 있다.
- [237] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성 시간에 포함되는 슬롯의 개수는 상기 제 1 최소 개수 이상일 수 있다.
- [238] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성 시간에 포함되는 슬롯의 개수는, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 상기 제 1 최소 개수 이상일 수 있다.
- [239] 예를 들어, 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달될 수 있다.
- [240] 예를 들어, 상기 제 1 장치의 PHY 계층이 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 현재 활성 시간에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [241] 예를 들어, 상기 현재 활성 시간에 대한 정보는 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [242] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원 중 상기 현재 활성 시간에 포함되지 않고, 상기 제 2 장치가 상기 SCI의 수신을 기반으로 개시하는 타이머의 구간에 포함되는 자원은 미래 활성 시간에 포함되는 자원일 수 있다.

- [243] 예를 들어, 상기 타이머는 상기 SL DRX 설정의 비활성 타이머일 수 있다.
- [244] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원을 선택하는 동작은: 상기 제 1 장치의 MAC 계층이 상기 제 1 장치의 PHY 계층으로부터, 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 상기 적어도 하나의 후보 자원을 획득하는 단계; 및 상기 MAC 계층이 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 상기 적어도 하나의 자원을 선택하는 단계를 포함할 수 있다.
- [245] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원에 포함되는 적어도 하나의 재전송 자원은, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 비활성 시간에 포함될 수 있다.
- [246] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원에 포함되는 모든 재전송 자원은, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 상기 비활성 시간에 포함될 수 있다.
- [247] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 자원의 개수는, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 제 2 최소 개수 이상일 수 있다.
- [248] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 SL DRX 설정을 상기 제 2 장치에게 전송할 수 있다.
- [249] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 장치는, 하나 이상의 프로세서; 및 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하게 연결되고, 및 명령들을 저장하는 하나 이상의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여, 제 2 단말과 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고; 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하고; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하고; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하고; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송할 수 있다.
- [250] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 명령들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 명령들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금: 제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하게 하고; 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하게 하고; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하게 하고; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하게 하고; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해

PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하게 하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송하게 할 수 있다.

[251] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 11의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[252] 도 11을 참조하면, 단계 S1110에서, 제 2 장치는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득할 수 있다. 단계 S1120에서, 상기 제 2 장치는 적어도 하나의 자원을 기반으로, 제 1 장치로부터 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 수신할 수 있다. 단계 S1130에서, 상기 제 2 장치는 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치로부터 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원은 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 선택되고, 상기 제 1 최소 개수는 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 최소 개수이고, 및 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달될 수 있다.

[253] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성 시간에 포함되는 슬롯의 개수는 상기 제 1 최소 개수 이상일 수 있다.

[254] 상술한 실시 예는 이하 설명되는 다양한 장치에 대하여 적용될 수 있다. 먼저, 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득할 수 있다. 그리고, 상기 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 적어도 하나의 자원을 기반으로, 제 1 장치(100)로부터 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 수신하도록 송수신기(206)를 제어할 수 있다. 그리고, 상기 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치(100)로부터 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 수신하도록 상기 송수신기(206)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 자원은 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 선택되고, 상기 제 1 최소 개수는 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 최소 개수이고, 및 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치(100)의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치(100)의 PHY(physical) 계층에게 전달될 수 있다.

[255] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 제 2 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 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, SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고; 적어도 하나의 자원을 기반으로,

제 1 장치로부터 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 수신하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치로부터 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 수신하되, 상기 적어도 하나의 자원은 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 선택되고, 상기 제 1 최소 개수는 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 최소 개수이고, 및 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달될 수 있다.

- [256] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 슬롯의 개수는 상기 제 1 최소 개수 이상일 수 있다.
- [257] 본 개시의 다양한 실시 예는 상호 결합될 수 있다.
- [258] 이하 본 개시의 다양한 실시 예가 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.
- [259] 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.
- [260] 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.
- [261] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다. 도 12의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [262] 도 12를 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.

- [263] 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.
- [264] 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.
- [265] 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 매핑/디매핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

[266] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 도 13의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[267] 도 13을 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 12의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

[268] 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)를 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.

[269] 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.

[270] 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.

[271] 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.

[272] 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.

[273] 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.

- [274] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다. 도 14의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [275] 도 14를 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 14의 동작/기능은 도 13의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 14의 하드웨어 요소는 도 13의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 1010~1060은 도 13의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 1010~1050은 도 13의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 1060은 도 13의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.
- [276] 코드워드는 도 14의 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.
- [277] 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 매핑될 수 있다. 각 전송 레이어의 변조 심볼들은 프리코더(1040)에 의해 해당 안테나 포트(들)로 매핑될 수 있다(프리코딩). 프리코더(1040)의 출력 z 는 레이어 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.
- [278] 자원 매핑(1050)은 각 안테나 포트의 변조 심볼들을 시간-주파수 자원에 매핑할 수 있다. 시간-주파수 자원은 시간 도메인에서 복수의 심볼(예, CP-OFDMA 심볼, DFT-s-OFDMA 심볼)을 포함하고, 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함할 수 있다. 신호 생성기(1060)는 매핑된 변조 심볼들로부터 무선 신호를 생성하며, 생성된 무선 신호는 각 안테나를 통해 다른 기기로 전송될 수 있다. 이를 위해, 신호 생성기(1060)는 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 모듈 및 CP(Cyclic Prefix) 삽입기, DAC(Digital-to-Analog Converter), 주파수 상향 변환기(frequency uplink converter) 등을 포함할 수 있다.
- [279] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 14의 신호 처리

과정(1010~1060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 13의 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.

[280] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 12 참조). 도 15의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[281] 도 15를 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 13의 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 13의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 13의 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.

[282] 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 12, 100a), 차량(도 12, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 12, 100c), 휴대 기기(도 12, 100d), 가전(도 12, 100e), IoT 기기(도 12, 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 12, 400), 기지국(도 12, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

- [283] 도 15에서 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.
- [284] 이하, 도 15의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세하게 설명한다.
- [285] 도 16은 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. 도 16의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [286] 도 16을 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 15의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [287] 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, 마이크론, 사용자 입력부, 디스플레이부(140d), 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다.

- [288] 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.
- [289] 도 17은 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. 도 17의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [290] 도 17을 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 15의 블록 110/130/140에 대응한다.
- [291] 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, heading 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.
- [292] 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.

- [293] 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,
 제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하는 단계;
 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하는 단계;
 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하는 단계;
 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하는 단계;
 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하는 단계; 및
 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 슬롯의 개수는 상기 제 1 최소 개수 이상인, 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 슬롯의 개수는, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 상기 제 1 최소 개수 이상인, 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달되는, 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 장치의 PHY 계층이 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 현재 활성화 시간에 대한 정보를 획득하는, 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
 상기 현재 활성화 시간에 대한 정보는 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보를 포함하는, 방법.
- [청구항 7] 제 5 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 자원 중 상기 현재 활성화 시간에 포함되지 않고, 상기 제 2 장치가 상기 SCI의 수신을 기반으로 개시하는 타이머의 구간에 포함되는 자원은 미래 활성화 시간에 포함되는 자원인, 방법.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,

- 상기 타이머는 상기 SL DRX 설정의 비활성 타이머인, 방법.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 자원을 선택하는 단계는:
상기 제 1 장치의 MAC 계층이 상기 제 1 장치의 PHY 계층으로부터, 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 상기 적어도 하나의 후보 자원을 획득하는 단계; 및
상기 MAC 계층이 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 상기 적어도 하나의 자원을 선택하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 자원에 포함되는 적어도 하나의 재전송 자원은, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 비활성 시간에 포함되는, 방법.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 자원에 포함되는 모든 재전송 자원은, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 상기 비활성 시간에 포함되는, 방법.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 자원 중 상기 활성 시간에 포함되는 자원의 개수는, 상기 적어도 하나의 자원의 선택 시점에서, 제 2 최소 개수 이상인, 방법.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 SL DRX 설정을 상기 제 2 장치에게 전송하는 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,
제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고;
상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하고;
상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하고;
상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하고;
상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하고; 및
상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를

- 통해 상기 MAC PDU를 전송하는, 제 1 장치.
- [청구항 15] 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치에 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, 제 2 단말과 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고; 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하고; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하고; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하고; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 단말에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송하는, 장치.
- [청구항 16] 명령들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 명령들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금: 제 2 장치와 관련된 SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하게 하고; 상기 SL DRX 설정의 활성 시간에 포함될 슬롯의 제 1 최소 개수를 획득하게 하고; 상기 제 1 최소 개수를 기반으로 적어도 하나의 후보 자원을 결정하게 하고; 상기 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 MAC(media access control) PDU(protocol data unit)를 전송하기 위한 적어도 하나의 자원을 선택하게 하고; 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 전송하게 하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치에게 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 전송하게 하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [청구항 17] 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 방법에 있어서, SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하는 단계;

적어도 하나의 자원을 기반으로, 제 1 장치로부터 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 수신하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치로부터 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 수신하는 단계를 포함하되, 상기 적어도 하나의 자원은 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 선택되고, 상기 제 1 최소 개수는 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 최소 개수이고, 및 상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달되는, 방법.

[청구항 18]

제 17 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 슬롯의 개수는 상기 제 1 최소 개수 이상인, 방법.

[청구항 19]

무선 통신을 수행하는 제 2 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,

SL(sidelink) DRX(discontinuous reception) 설정을 획득하고;

적어도 하나의 자원을 기반으로, 제 1 장치로부터 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 스케줄링을 위한 SCI(sidelink control information)를 수신하고; 및 상기 적어도 하나의 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치로부터 상기 PSSCH를 통해 상기 MAC PDU를 수신하되,

상기 적어도 하나의 자원은 제 1 최소 개수를 기반으로 결정된 적어도 하나의 후보 자원을 기반으로 선택되고,

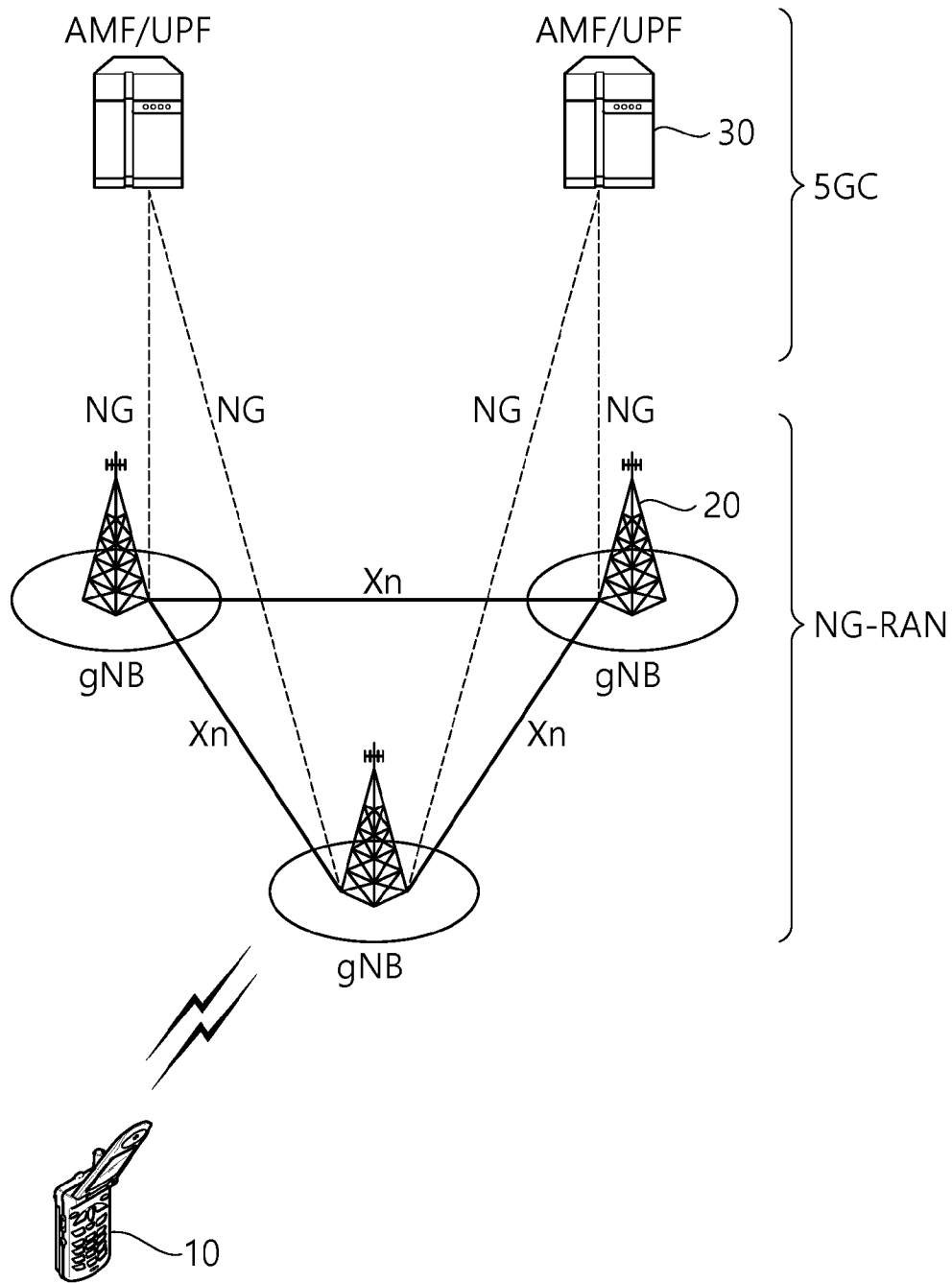
상기 제 1 최소 개수는 상기 SL DRX 설정의 활성화 시간에 포함될 슬롯의 최소 개수이고, 및

상기 제 1 최소 개수에 대한 정보는 상기 제 1 장치의 MAC 계층으로부터 상기 제 1 장치의 PHY(physical) 계층에게 전달되는, 제 2 장치.

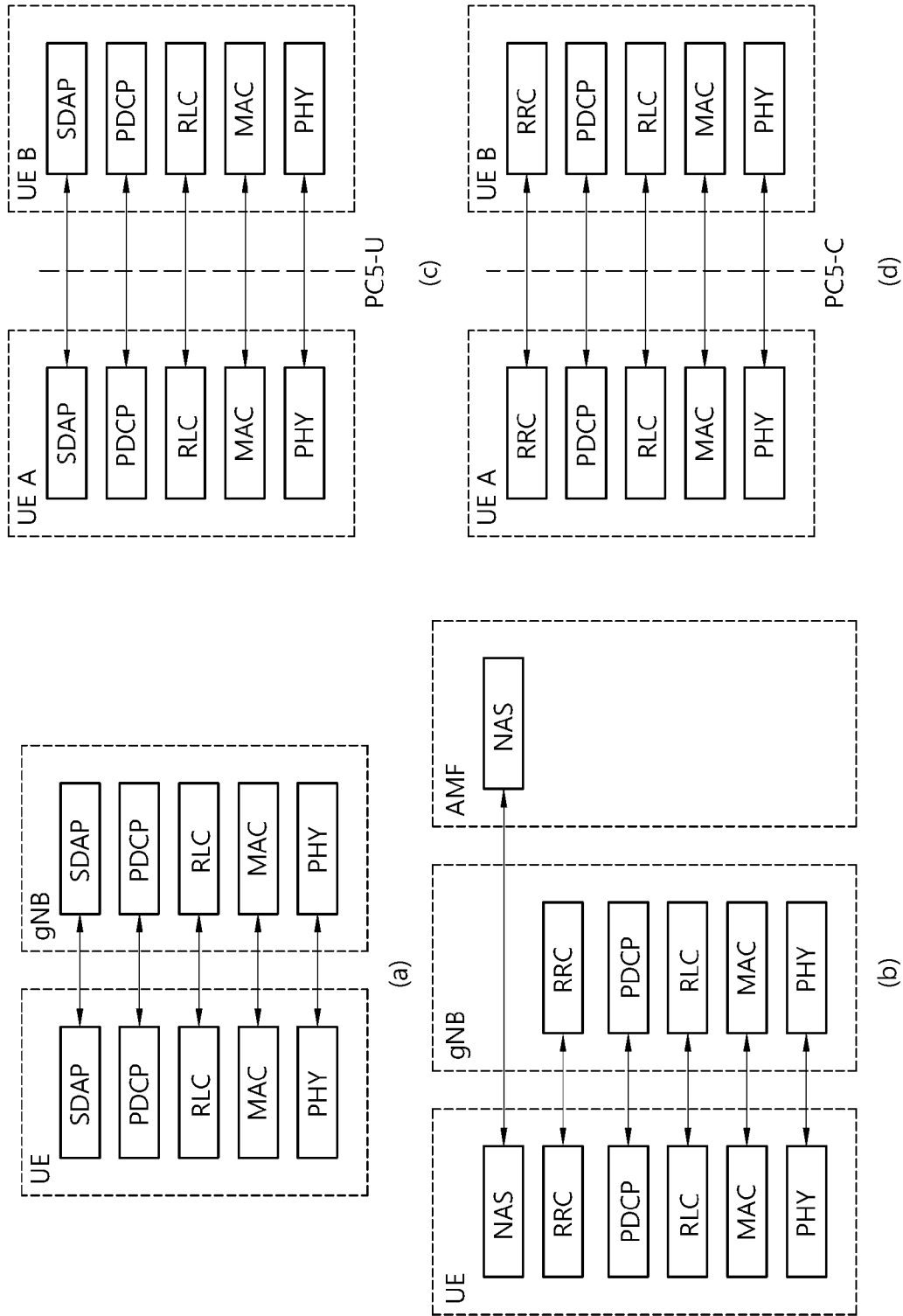
[청구항 20]

제 19 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 후보 자원 중 상기 활성화 시간에 포함되는 슬롯의 개수는 상기 제 1 최소 개수 이상인, 제 2 장치.

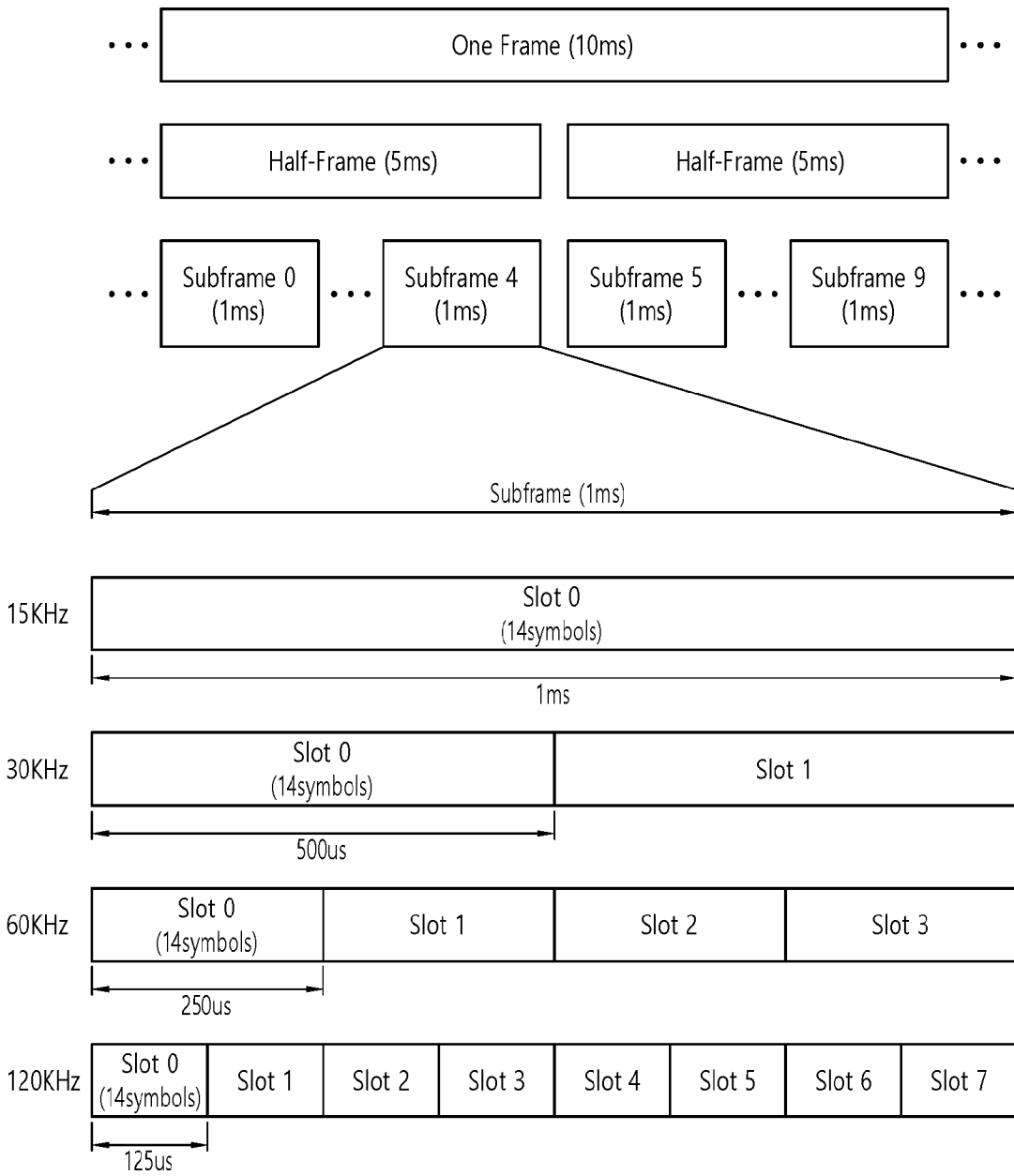
[도1]



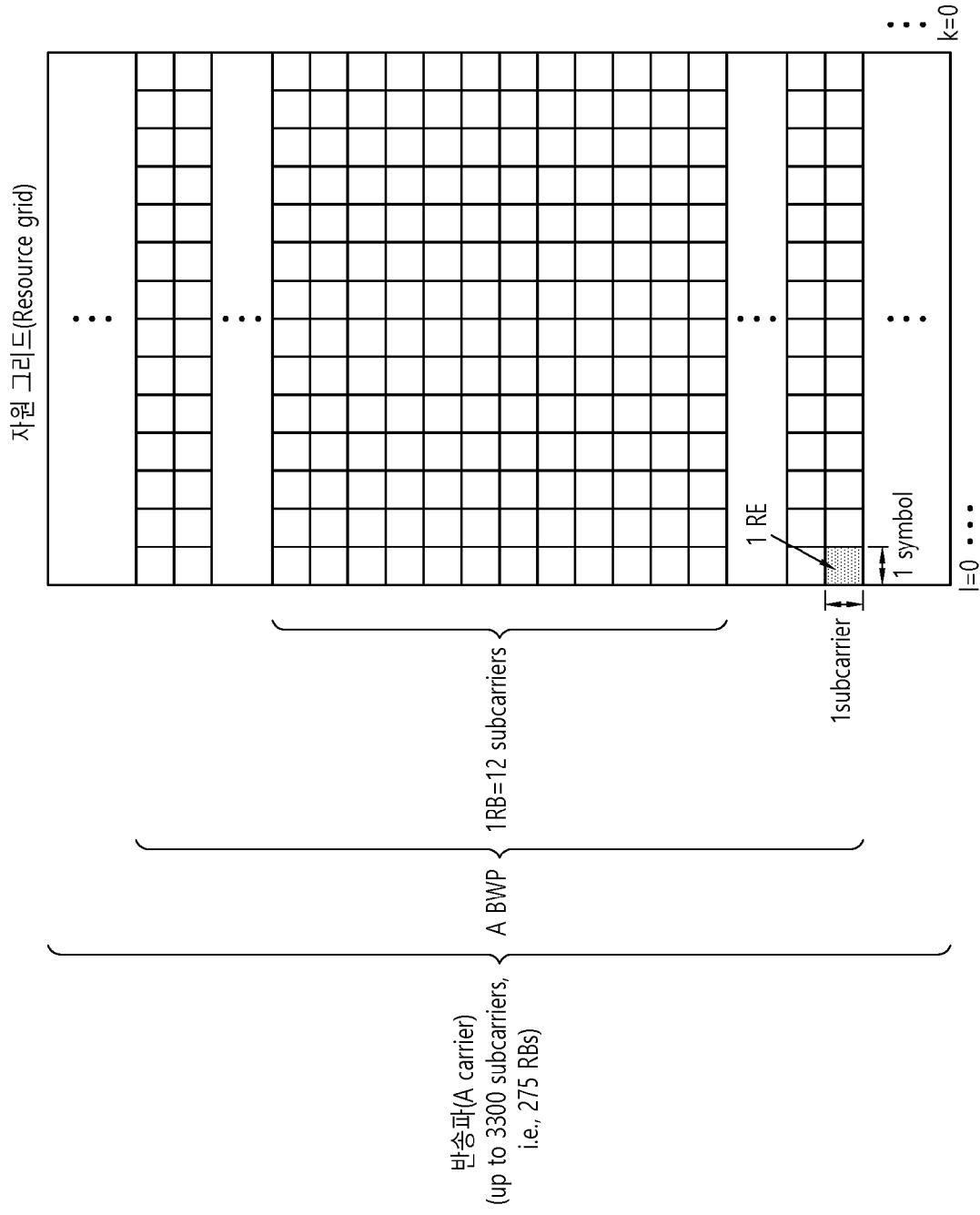
[도2]



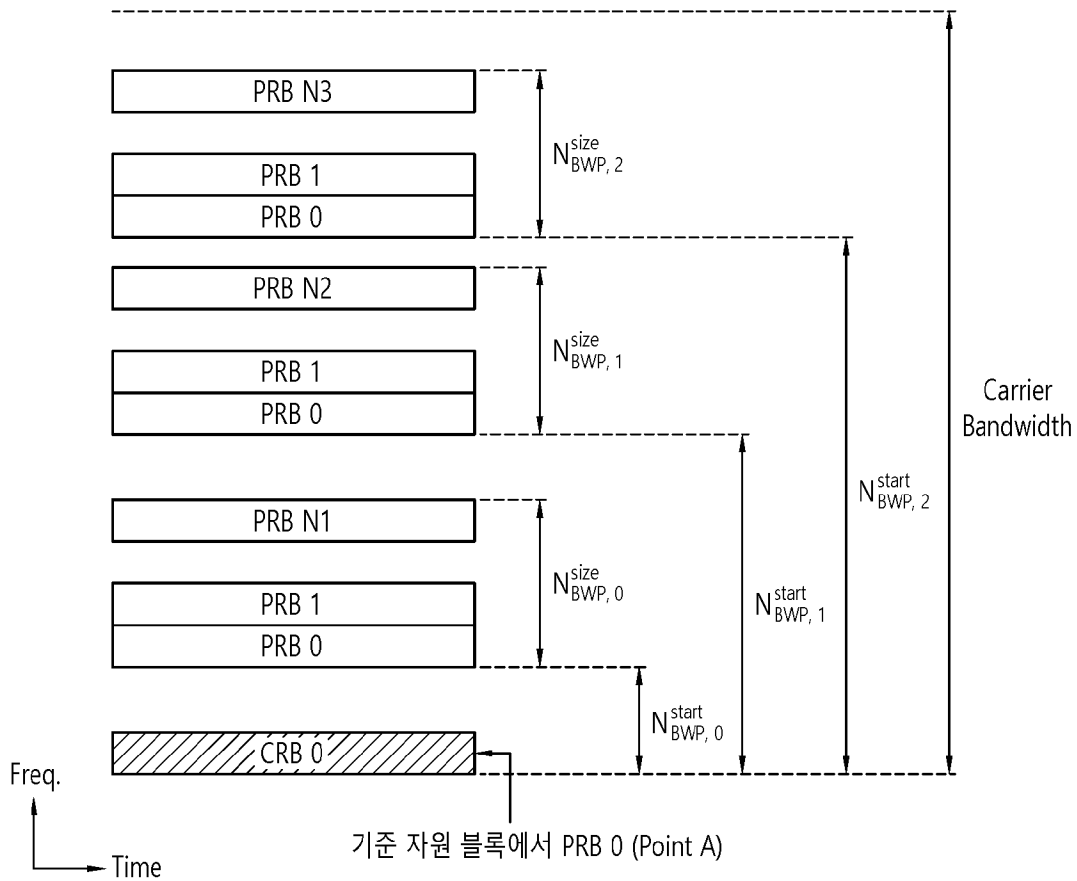
[도3]



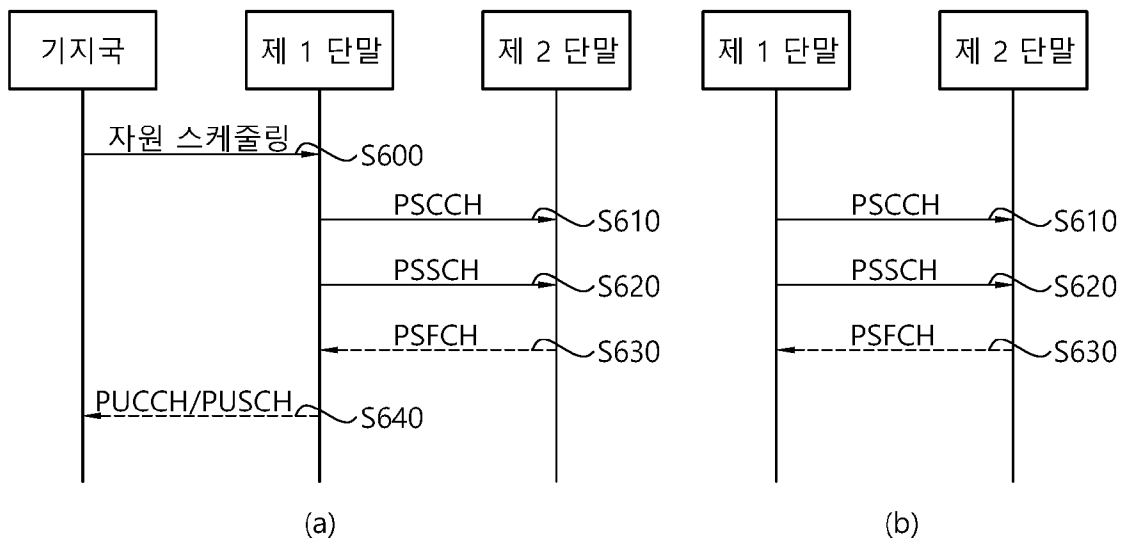
[도4]



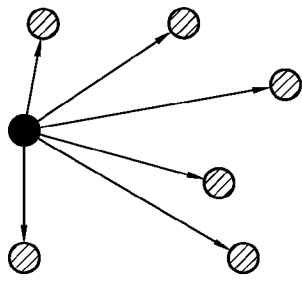
[도5]



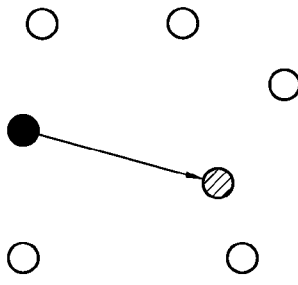
[도6]



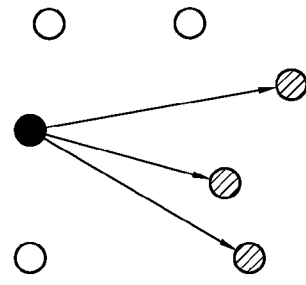
[도7]



(a)



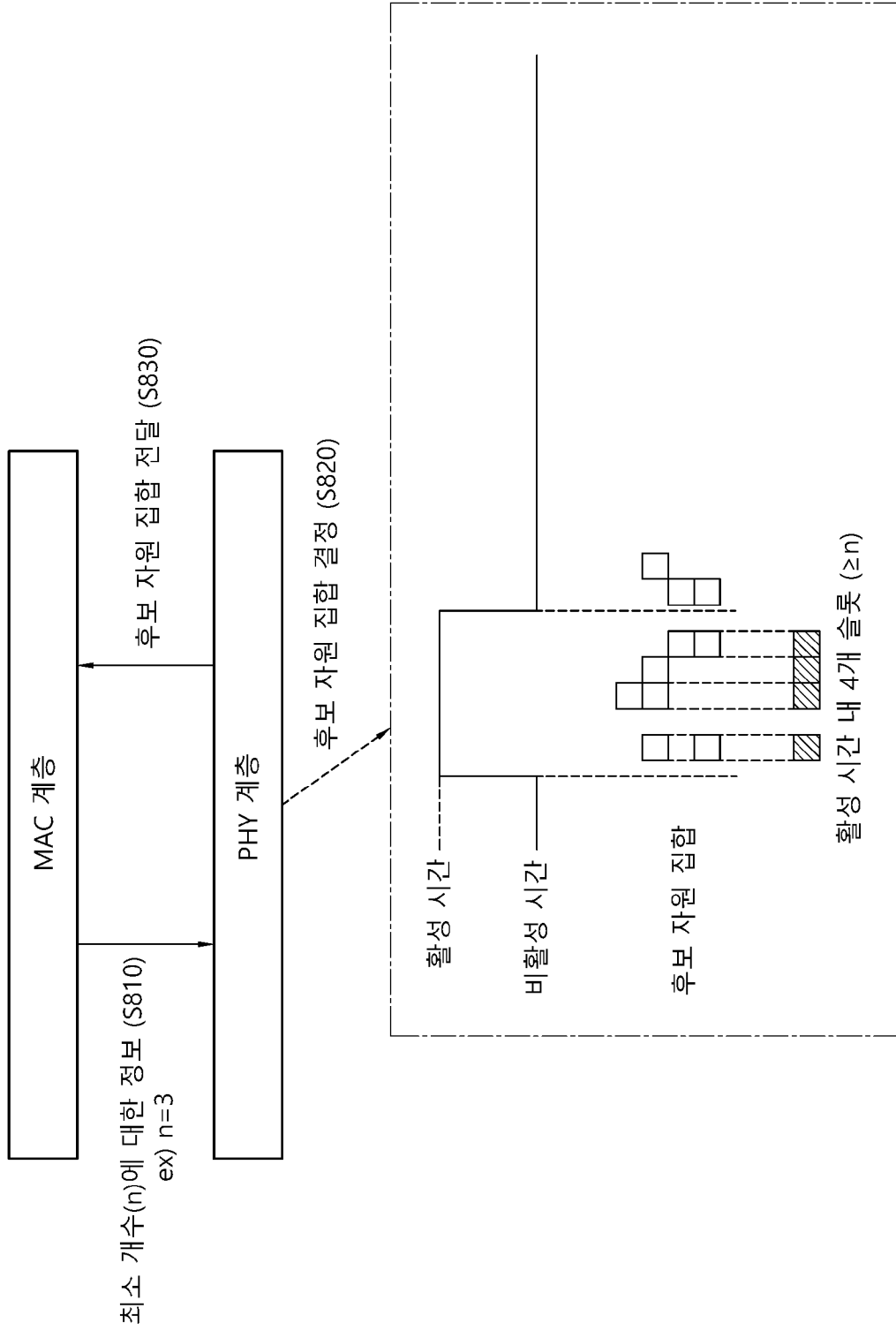
(b)



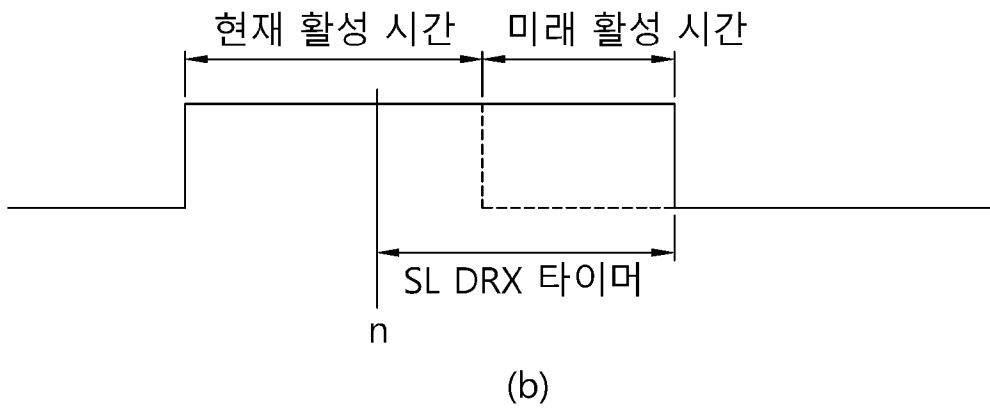
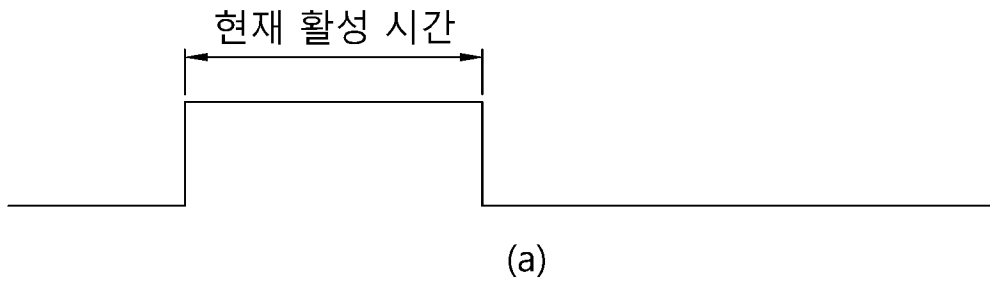
(c)

●: 전송 단말
◐: 수신 단말

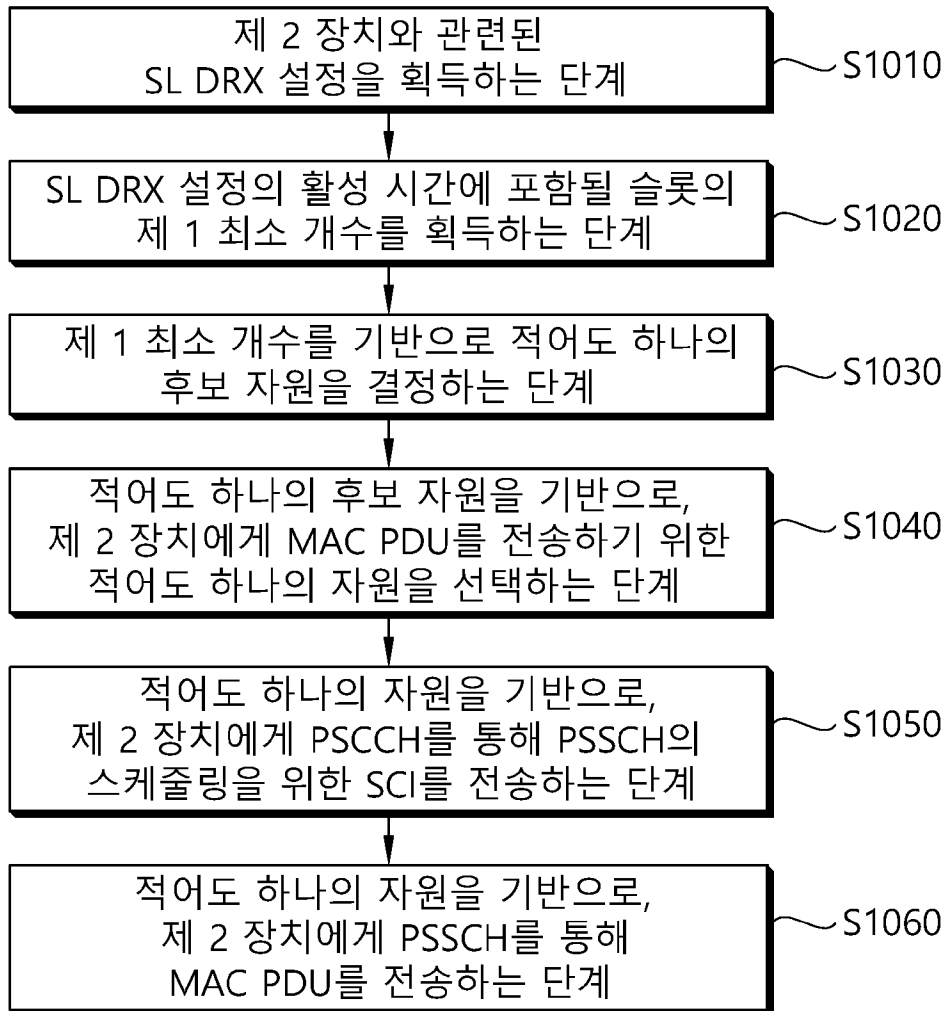
[도8]



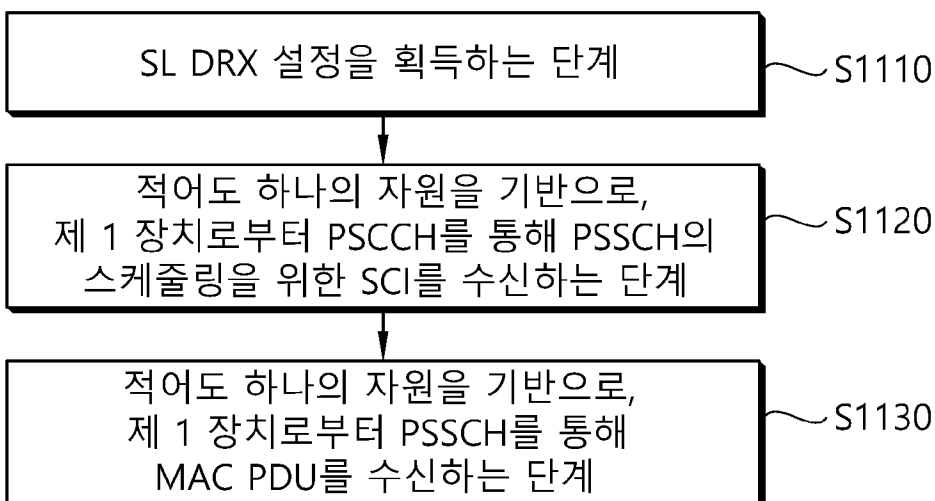
[도9]



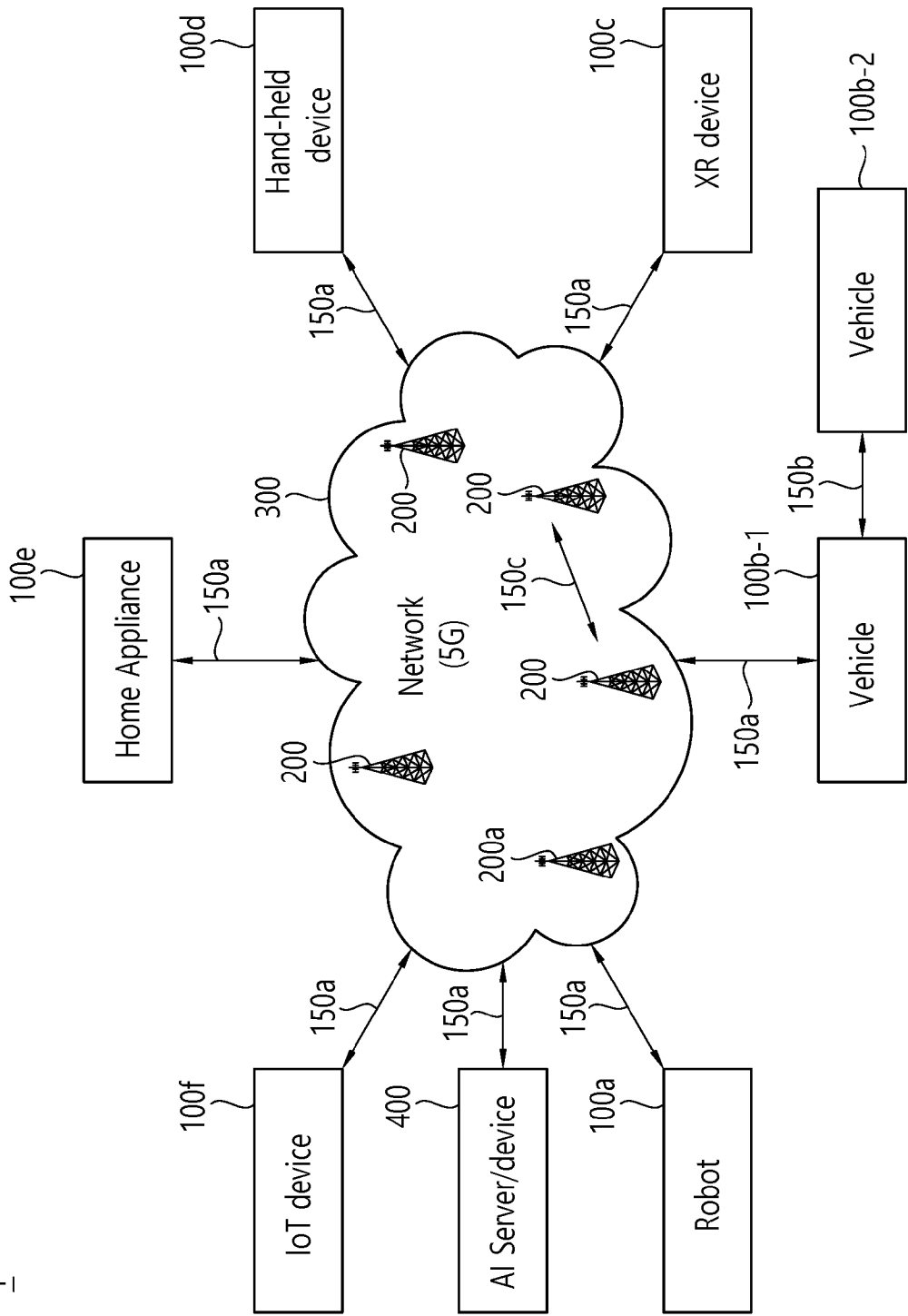
[도10]



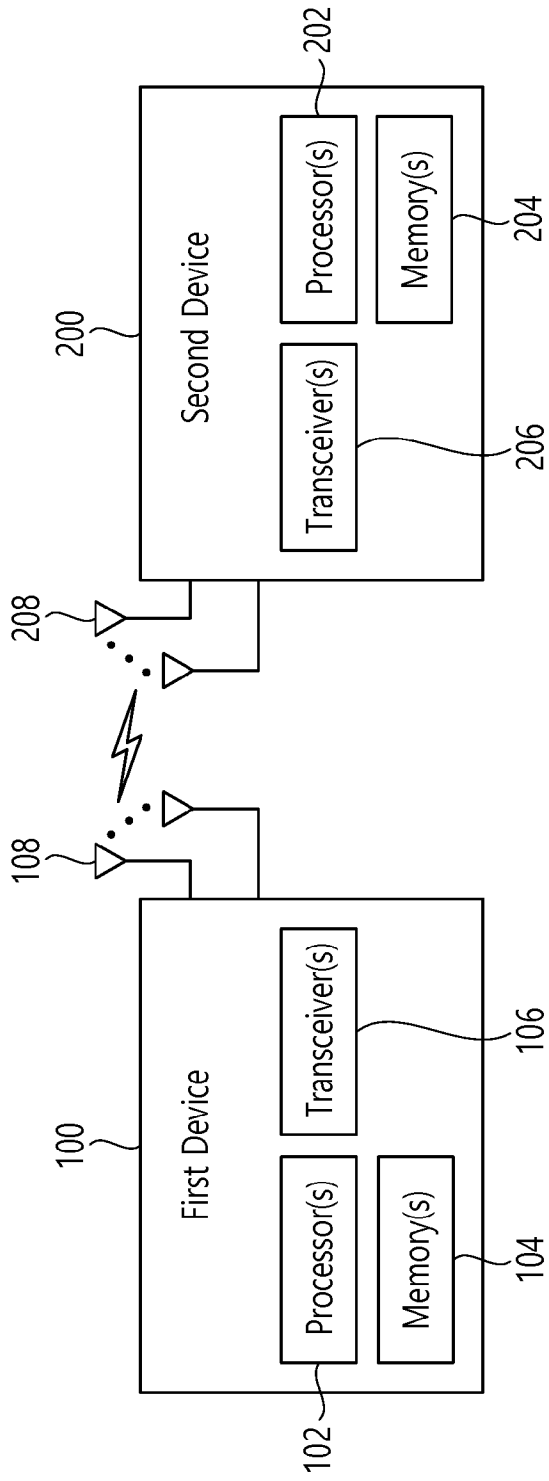
[도11]



[도 12]

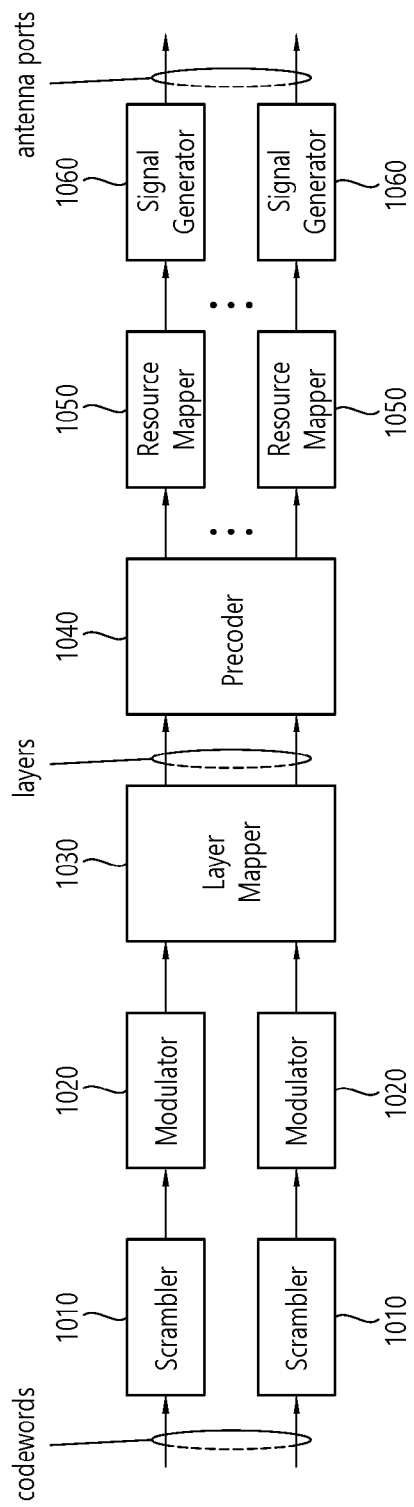


[도 13]



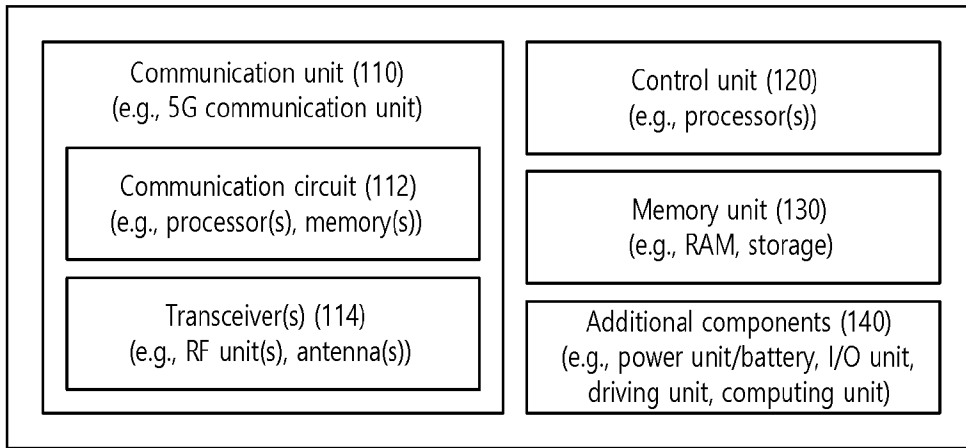
[도 14]

1000(102/106, 202/206)

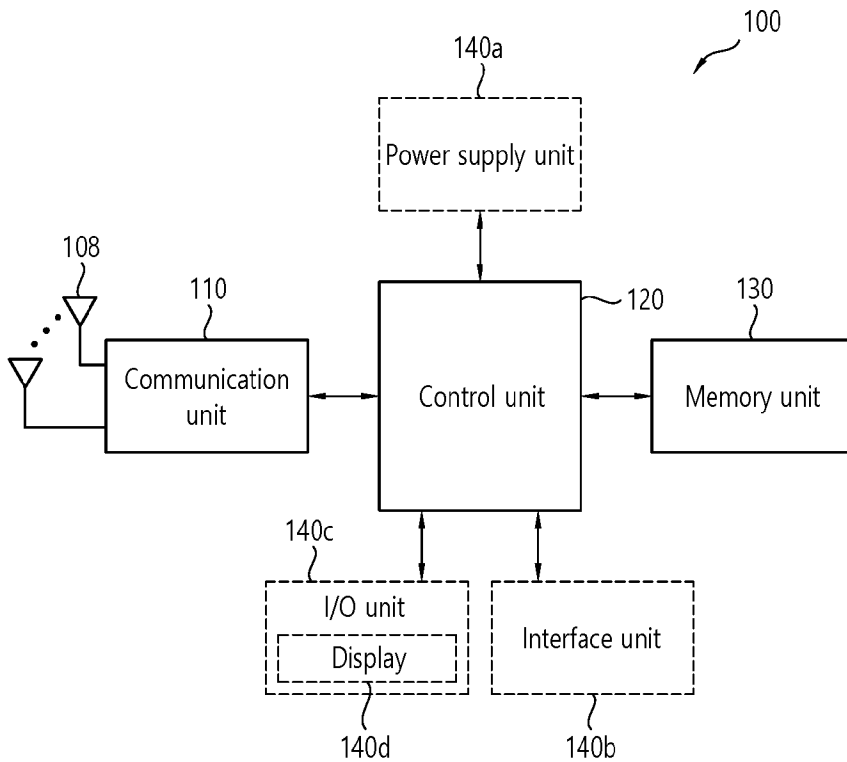


[도 15]

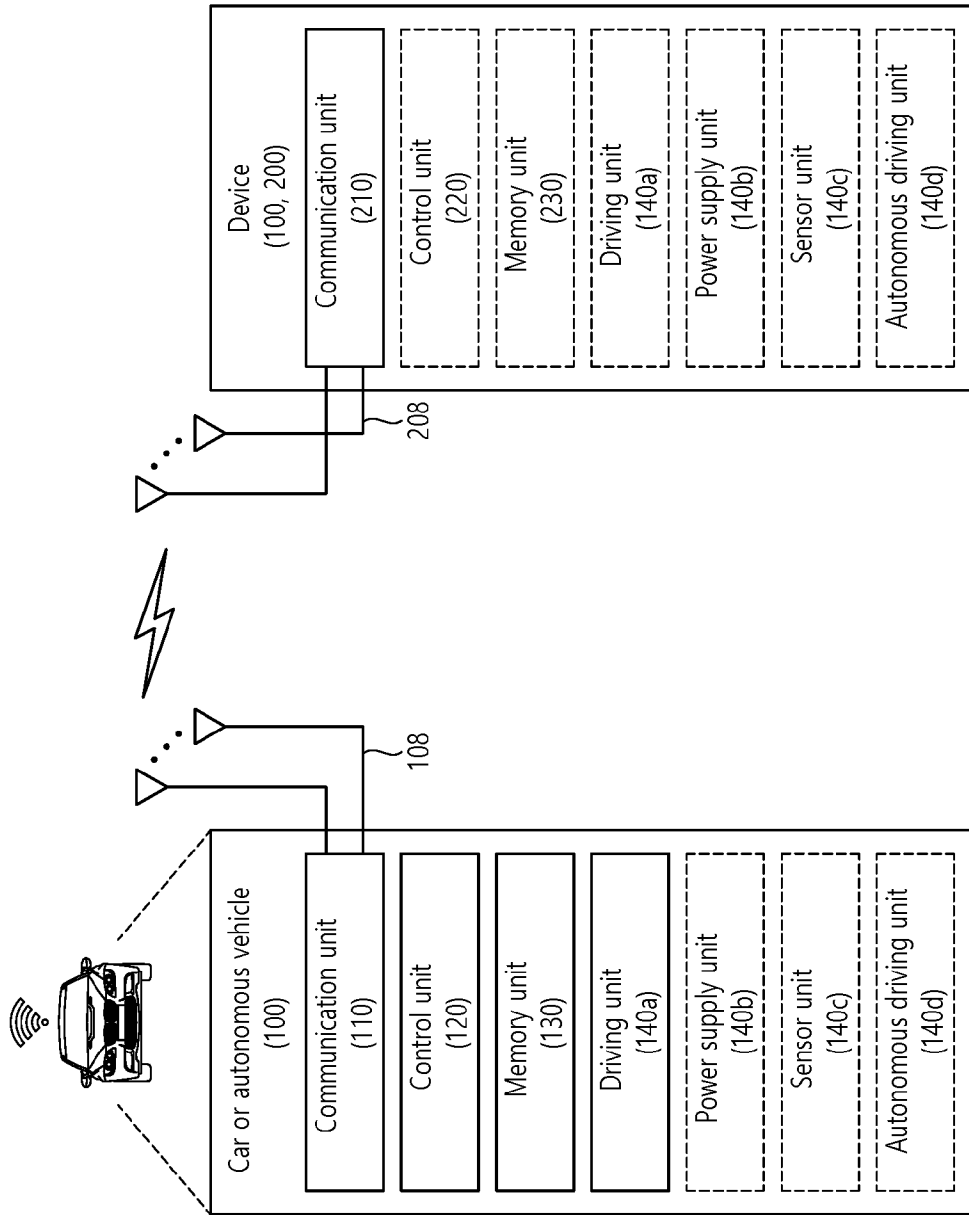
Device (100,200)



[도 16]



[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/015037

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 72/02 (2009.01)i; H04W 72/04 (2009.01)i; H04W 72/56 (2023.01)i; H04W 76/28 (2018.01)i; H04L 1/18 (2006.01)i; H04W 4/40 (2018.01)i; H04W 72/12 (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 72/02(2009.01); H04W 16/02(2009.01); H04W 4/40(2018.01); H04W 52/02(2009.01); H04W 74/08(2009.01); H04W 76/28(2018.01); H04W 76/36(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 configuration, 최소 개수(minimum number), 후보 자원(candidate resource), MAC PDU, PSCCH, PSSCH, SCL, active time, MAC layer, PHY layer, future active time, inactivity timer, inactive time, 재전송 자원(retransmission resource)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2021-163527 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 19 August 2021 (2021-08-19) See paragraphs [0154]-[0379]; and claims 1-6.	1-20
Y	US 2019-0182890 A1 (INTEL IP CORPORATION) 13 June 2019 (2019-06-13) See paragraphs [0042]-[0144]; and claim 26.	1-20
Y	LG ELECTRONICS INC. Further discussion on Sidelink/Uu DRX timer. R2-2107242, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #115-e, Electronics Meeting. 06 August 2021. See section 2.4.	10-11
A	US 2021-0250772 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 12 August 2021 (2021-08-12) See paragraphs [0040]-[0538].	1-20
A	WO 2021-119474 A1 (CONVIDA WIRELESS, LLC et al.) 17 June 2021 (2021-06-17) See paragraphs [0171]-[0328].	1-20
<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 12 January 2023		Date of mailing of the international search report 13 January 2023
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
Information on patent family members

International application No. PCT/KR2022/015037

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2021-163527	A1	19 August 2021	EP	4104531	A1	21 December 2022
				IL	295523	A	01 October 2022
				KR	10-2022-0152219	A	15 November 2022
				TW	202139771	A	16 October 2021
<hr/>							
US	2019-0182890	A1	13 June 2019	US	10966279	B2	30 March 2021
				WO	2018-067400	A1	12 April 2018
<hr/>							
US	2021-0250772	A1	12 August 2021	CN	115088331	A	20 September 2022
				EP	4088522	A1	16 November 2022
				WO	2021-162486	A1	19 August 2021
<hr/>							
WO	2021-119474	A1	17 June 2021	EP	4074135	A1	19 October 2022
				KR	10-2022-0111704	A	09 August 2022
<hr/>							

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/02(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/56(2023.01)i; H04W 76/28(2018.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; H04W 72/12(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/02(2009.01); H04W 16/02(2009.01); H04W 4/40(2018.01); H04W 52/02(2009.01); H04W 74/08(2009.01); H04W 76/28(2018.01); H04W 76/36(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 configuration, 최소 개수(minimum number), 후보 자원(candidate resource), MAC PDU, PSCCH, PSSCH, SCI, active time, MAC layer, PHY layer, future active time, inactivity timer, inactive time, 재전송 자원(retransmission resource)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2021-163527 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 2021.08.19 단락 [0154]-[0379]; 및 청구항 1-6	1-20
Y	US 2019-0182890 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2019.06.13 단락 [0042]-[0144]; 및 청구항 26	1-20
Y	LG ELECTRONICS INC., 'Further discussion on Sidelink/Uu DRX timer', R2-2107242, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #115-e, Electronics Meeting, 2021.08.06 섹션 2.4	10-11
A	US 2021-0250772 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2021.08.12 단락 [0040]-[0538]	1-20
A	WO 2021-119474 A1 (CONVIDA WIRELESS, LLC 등) 2021.06.17 단락 [0171]-[0328]	1-20
<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 2023년01월12일(12.01.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년01월13일(13.01.2023)
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
WO 2021-163527 A1	2021/08/19	EP 4104531 A1	2022/12/21
		IL 295523 A	2022/10/01
		KR 10-2022-0152219 A	2022/11/15
		TW 202139771 A	2021/10/16
US 2019-0182890 A1	2019/06/13	US 10966279 B2	2021/03/30
		WO 2018-067400 A1	2018/04/12
US 2021-0250772 A1	2021/08/12	CN 115088331 A	2022/09/20
		EP 4088522 A1	2022/11/16
		WO 2021-162486 A1	2021/08/19
WO 2021-119474 A1	2021/06/17	EP 4074135 A1	2022/10/19
		KR 10-2022-0111704 A	2022/08/09